

QGIS Training Manual

QGIS Project

2025年04月18日

目 次

第1章	コースの紹介	3
1.1	序文	3
	1.1.1 なぜ QGIS ?	3
	1.1.2 背景	4
	1.1.3 ライセンス	4
	1.1.4 協賛の節	5
	1.1.5 作者	5
	1.1.6 個人の貢献者	5
	1.1.7 スポンサー	6
	1.1.8 ソースファイルと問題報告	6
	1.1.9 最新バージョン	6
1.2	演習について	6
	1.2.1 このチュートリアルの使い 方	6
	1.2.2 段階的なコース目標	7
	1.2.3 データ	8
第2章	モジュール:基本的な地図を作成して探索する	9
2.1	レッスン: インタフェースの概要	9
	2.1.1 (初級レベル)自分でやってみよう:基本	9
	2.1.2 (初級レベル)自分でやってみよう:1	12
	2.1.3 (初級レベル)自分でやってみよう:2	12
	2.1.4 次は?	13
2.2	レッスン: 最初のレイヤを追加する	13
	2.2.1 (初級レベル)理解しよう:地図を準備する	13
	2.2.2 (初級レベル)自分でやってみよう:	16
	2.2.3 (初級レベル)理解しよう: GeoPackage データベースからベクタデータを	
	読み込む....................................	17
	2.2.4 (初級レベル)理解しよう: ブラウザで SpatiaLite データベースからベクタ	
	データを読み込む....................................	18
	2.2.5 (中級レベル)自分でやってみよう: さらにベクタデータを読み込む	20
	2.2.6 理解する: レイヤを並び替える	20
	2.2.7 結論	21
	2.2.8 次は?	22
2.3	レッスン: マップキャンバスを見てまわる	22
	2.3.1 (初級レベル)理解しよう:基本の画面操作ツール	22
	2.3.2 結論	26
2.4	レッスン: シンボロジ	26
	2.4.1 (初級レベル)理解しよう: 色を変更する	27
	2.4.2 (初級レベル)自分でやってみよう:	28
	2.4.3 (初級レベル)理解しよう:シンボル構造を変更する	29

	2.4.4 (初級レベル)自分でやってみよう:
	2.4.5 (中級レベル)理解する: 縮尺に基づく表示
	2.4.6 (中級レベル)理解しよう:シンボルレイヤを追加する
	2.4.7 (中級レベル)自分でやってみよう:
	2.4.8 (中級レベル)理解しよう:シンボルレベルを並び替える
	2.4.9 (中級レベル)自分でやってみよう:
	2.4.10 (上級レベル)自分でやってみよう:
	2.4.11 (中級レベル)理解しよう: シンボルレイヤタイプ
	2.4.12 (中級レベル)自分でやってみよう:
	2.4.13 (上級レベル)理解しよう: ジオメトリジェネレータシンボロジ 53
	2.4.14 (上級レベル)理解しよう: カスタム SVG 塗りつぶしを作る 58
	2.4.15 (Moderate level) Follow Along: Masking
	2.4.16 Follow Along: Masking using points symbols
	2.4.17 結論
	2.4.18 より詳しく知りたい場合は 68
	2.4.19 次は?
生っ主	
赤う 早 2 1	
5.1	レッスノ、ハッタ属住ノータ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
	3.1.1 (初級レベル) 住所しよう. レイヤ 周住を衣示する
	3.1.5 xqm · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3.2	
5.2	321 (初級レベル) 理解しよう ラベルを使う 74
	3.2.2 (初級レベル)理解しよう: ラベルオプションを変更する
	3.2.3 (中級レベル) 理解しよう: レイヤシンボルの代わりにラベルを使う 80
	 3.2.4 (中級レベル)自分でやってみよう: ラベルのカスタマイズ
	3.2.5 (中級レベル)理解しよう: ラインにラベルを付ける
	3.2.6 (上級レベル)理解しよう:データ定義による設定
	3.2.7 (上級レベル)自分でやってみよう:データ定義による設定を使う94
	3.2.8 (上級レベル) ラベル付けのさらなる可能性
	3.2.9 結論
	3.2.10 次は?
3.3	レッスン: 分類
	3.3.1 (初級レベル)理解しよう:名義データを分類する
	3.3.2 (初級レベル)自分でやってみよう:その他の分類
	3.3.3 (中級レベル)理解しよう:比率分類
	3.3.4 (中級レベル)自分でやってみよう:分類の絞り込み11
	3.3.5 (上級レベル)理解しよう:規則に基づく分類11
	3.3.6 結論
	3.3.7 次は?
笛 / 辛	モジュール・地図をレイマウトする 11
死₩早 /11	レッコン・印刷レイアウトを使う 11^{2}
4.1	411 (初級レベル) 理解しよう・レイアウトマネージャ 11
	412 (初級レベル) 理解しよう·其本地図の構図 110

 4.1.4 (初級レベル) 理解しよう: 凡例を追加する 4.1.5 (中級レベル) 理解しよう: 凡例をカスタマイズする		4.1.3 (初級レベル)理解しよう:タイトルを追加する	. 122
 4.1.5 (中級レベル) 理解しよう: 凡例をカスタマイズする		4.1.4 (初級レベル)理解しよう:凡例を追加する	. 124
 4.1.6 (初級レベル) 理解しよう: 地図をエクスボートする		4.1.5 (中級レベル)理解しよう:凡例をカスタマイズする	. 125
 4.1.7 結論 4.2 レッスン:ダイナミック印刷レイアウトを作る		4.1.6 (初級レベル)理解しよう:地図をエクスポートする	. 127
 4.2 レッスン:ダイナミック印刷レイアウトを作る		4.1.7 結論	. 129
 4.2.1 (中級レベル) 理解しよう:動的ペッグキャンパスを作る 4.2.2 (中級レベル) 理解しよう:動的ペッグのラベルを作る	4.2	レッスン: ダイナミック印刷レイアウトを作る.............................	. 129
 4.2.2 (中級レベル) 理解しよう:動的ヘッダを作る		4.2.1 (中級レベル)理解しよう:動的マップキャンバスを作る	. 129
 4.2.3 (中級レベル) 理解しよう:動的ヘッダのラベルを作る 4.2.4 (中級レベル) 理解しよう:動的ヘッダの三像を追加する 4.2.5 (中級レベル) 理解しよう:動的ヘッダのスケールバーを作る 4.3 課題1		4.2.2 (中級レベル)理解しよう:動的ヘッダを作る	. 130
 4.2.4 (中級レベル) 理解しよう:動的ヘッダに画像を追加する 4.2.5 (中級レベル) 理解しよう:動的ヘッダのスケールバーを作る 4.2.6 次は?		4.2.3 (中級レベル)理解しよう:動的ヘッダのラベルを作る	. 131
 4.2.5 (中級レベル)理解しよう:動的ヘッダのスケールパーを作る 4.3 課題1		4.2.4 (中級レベル)理解しよう:動的ヘッダに画像を追加する	. 133
 4.2.6 次は?		4.2.5 (中級レベル)理解しよう:動的ヘッダのスケールバーを作る	. 134
 4.3 課題1		4.2.6 次は?	. 135
 4.3.1 結論 第5章 モジュール: ベクタデータを作る 5.1 レッスン: 新しいベクタデータセットを作る 5.1.1 (初級レベル) 理解しよう: レイヤ作成ダイアログ 5.1.2 (初級レベル) 理解しよう: データソース 5.1.3 (初級レベル) 自分でやってみよう: ポリゴンをデジタイズする 5.1.4 (中級レベル) 理解しよう: 頂点編集テーブルを使う 5.1.5 (初級レベル) 自分でやってみよう: 総をデジタイズする 5.1.6 結論 5.1.7 次は? 5.2 レッスン: 地物のトポロジ 5.2.1 (中級レベル) 理解しよう: トポロジ的地物を修正 5.2.2 (中級レベル) 理解しよう: ハーレ: 地物の簡素化 5.2.4 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地切の商素化 5.2.4 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.5 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地切の変形 5.2.6 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.8 (上級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.3.1 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.4 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.7 (上級レベル) 理解しよう: ホームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.10 次は? 	4.3	課題1....................................	. 135
 第5章 モジュール: ペクタデータを作る 5.1 レッスン: 新しいペクタデータセットを作る 5.1.1 (初級レペル) 理解しよう: レイヤ作成ダイアログ 5.1.2 (初級レペル) 理解しよう: データソース 5.1.3 (初級レペル) 自分でやってみよう: ポリゴンをデジタイズする 5.1.4 (中級レペル) 理解しよう: 頂点編集テーブルを使う 5.1.5 (初級レペル) 自分でやってみよう: 線をデジタイズする 5.1.6 結論 5.1.7 次は? 5.2 レッスン: 地物のトポロジ 5.2.1 (中級レペル) 理解しよう: スナップする 5.2.2 (中級レペル) 理解しよう: トポロジ的地物を修正 5.2.3 (中級レペル) 理解しよう: ツール: 地物の簡素化 5.2.4 (中級レペル) 理解しよう: ツール: リングの追加 5.2.3 (中級レペル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.4 (中級レペル) 自分でやってみよう: ツール: ジブの追加 5.2.5 (中級レペル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の交形 5.2.6 (中級レペル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.8 (上級レペル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.3.1 (初級レペル) 理解しよう: フォームを使って値を編集する 5.3.1 (初級レペル) 理解しよう: フォームのフィールドタイブを設定する 5.3.4 (上級レペル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レペル) 理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.6 (上級レペル) 理解しよう: ハームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.10 次は? 		4.3.1 結論	. 136
5.1 レッスン: 新しいベクタデータセットを作る 5.1.1 (初級レベル) 理解しよう: レイヤ作成ダイアログ 5.1.2 (初級レベル) 自分でやってみよう: ポリゴンをデジタイズする 5.1.3 (初級レベル) 自分でやってみよう: ポリゴンをデジタイズする 5.1.4 (中級レベル) 理解しよう: 頂点編集テーブルを使う 5.1.5 (初級レベル) 自分でやってみよう: 線をデジタイズする 5.1.6 結論 5.1.7 次は? 5.2 レッスン: 地物のトポロジ 5.2.1 (中級レベル) 理解しよう: スナップする 5.2.2 (中級レベル) 理解しよう: トポロジ的地物を修正 5.2.3 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地物の簡素化 5.2.4 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.5 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の商素化 5.2.6 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の変形 5.2.7 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の交形 5.2.8 (上級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3.1 (初級レベル) 国分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.2 (初級レベル) 国解しよう: フォームのフィールドタイブを設定する 5.3.3 (中級レベル) 理解しよう: ディームのフィールドタイブを設定する 5.3.4 (上級レベル) 理解しよう: シームのフィールドタイブを設定する 5.3.5 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.7	笋₅咅	モジュール・ベクタデータを作る	137
5.1.1 (初級レベル) 理解しよう: データソース 5.1.2 (初級レベル) 目分でやってみよう: ポリゴンをデジタイズする 5.1.3 (初級レベル) 目分でやってみよう: ポリゴンをデジタイズする 5.1.4 (中級レベル) 理解しよう: 頂点編集テーブルを使う 5.1.5 (初級レベル) 目分でやってみよう: 線をデジタイズする 5.1.6 結論 5.1.7 次は? 5.2 レッスン: 地物のトポロジ 5.2.1 (中級レベル) 理解しよう: スナップする 5.2.2 (中級レベル) 理解しよう: トポロジ的地物を修正 5.2.3 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地物の簡素化 5.2.4 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.5 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の容形 5.2.6 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のの引 5.2.7 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のの引 5.2.8 (上級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン: フォーム 5.3.1 (初級レベル) 理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う 5.3.2 (初級レベル) 理解しよう: マオームのフィールドタイプを設定する 5.3.3 (中級レベル) 理解しよう: アオームを使って値を編集する 5.3.4 (上級レベル) 理解しよう: デオームを使って値を編集する 5.3.5 (上級レベル) 理解しよう: デストデータを作る 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.7 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付	オフテ 51	レッフン 新しいベクタデータセットを作る	137
 5.1.1 () () () () () () () () () (5.1		137
 5.1.2 (初級レベル) 注評しまう. オリゴンをデジタイズする 5.1.3 (初級レベル) 自分でやってみよう: ポリゴンをデジタイズする 5.1.4 (中級レベル) 理解しよう: 頂点編集テーブルを使う 5.1.5 (初級レベル) 自分でやってみよう: 線をデジタイズする 5.1.6 結論 5.1.7 次は? 5.2 レッスン: 地物のトボロジ 5.2.1 (中級レベル) 理解しよう: スナップする 5.2.2 (中級レベル) 理解しよう: トボロジ的地物を修正 5.2.3 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地物の簡素化 5.2.4 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.5 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: ジングの追加 5.2.6 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の変形 5.2.7 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の変形 5.2.9 結論 5.2.1 (初級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.3 レッスン: フォーム 5.3 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.1 (初級レベル) 理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う 5.3.3 (中級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.4 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.9 参考文献 5.4 レッスン: アクション 		(初級レベル) 理解しなり、レーヤに成ソープログ	1/1
 5.1.3 (回線レベル) 理解しよう:頂点編集テーブルを使う 5.1.4 (中級レベル) 自分でやってみよう:線をデジタイズする 5.1.6 結論 5.1.7 次は? 5.2 レッスン:地物のトポロジ 5.2.1 (中級レベル) 理解しよう:スナップする 5.2.2 (中級レベル) 理解しよう:トポロジ的地物を修正 5.2.3 (中級レベル) 理解しよう: トポロジ的地物を修正 5.2.4 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.5 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.6 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 部分の追加 5.2.6 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の変形 5.2.7 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.1 (初級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.3 レッスン: フォーム 5.3 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3 (中級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3 (中級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: かしいフォームを作る 5.3.7 (上級レベル) 理解しよう: かしいフォームを作る 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 		5.1.2 (初級レベル) 住所のよう、アープラース $1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.$	153
 5.1.4 (中級レベル) 理解しなう. 頂魚編集) ジルを使う		$(h 級 \nu (h) 日) 日 (h B)$. 155
 5.1.5 () () () () () () () () () () () () ()		5.1.5 (T級レベル) 住所しなり、頂点調末ア フルを使う $1.1.55.1.5 (初級レベル) 白公でやってみよう、娘をデジタイプする$	158
 5.1.0 加福岡 5.1.7 次は? 5.2 レッスン: 地物のトポロジ 5.2.1 (中級レベル) 理解しよう: スナップする 5.2.2 (中級レベル) 理解しよう: トポロジ的地物を修正 5.2.3 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地物の簡素化 5.2.4 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.5 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 部分の追加 5.2.6 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地物の変形 5.2.7 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の分割 5.2.8 (上級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン: フォーム 5.3 (中級レベル) 理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う 5.3.1 (初級レベル) 理解しよう: フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.3 (中級レベル) 理解しよう: フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レベル) 理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.7 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.4 レッスン: アクション 			161
 5.1.7 (内は:		5.1.0 manm	162
5.2 (中級レベル) 理解しよう: スナップする 5.2.1 (中級レベル) 理解しよう: トポロジ的地物を修正 5.2.2 (中級レベル) 理解しよう: ドポロジ的地物を修正 5.2.3 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地物の簡素化 5.2.4 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.5 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 部分の追加 5.2.6 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の安形 5.2.7 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物の分割 5.2.8 (上級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン: フォーム 5.3.1 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.2 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使る 5.3.3 (中級レベル) 理解しよう: フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レベル) 理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 5.4 レッスン: アクション	5.2	いってい 地物のトポロジ	162
 5.2.1 (中級レベル)理解しよう: トポロジ的地物を修正 5.2.2 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地物の簡素化 5.2.3 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.4 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.5 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地物の変形 5.2.6 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地物の変形 5.2.7 (中級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.8 (上級レベル) 自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン: フォーム 5.3.1 (初級レベル) 理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う 5.3.2 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル) 理解しよう: フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レベル) 自分でやってみよう: デストデータを作る 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.7 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 	5.2	521 (由級レベル) 理解しよう スナップする	162
5.2.3 (中級レベル)理解しよう:ツール:地物の簡素化 5.2.4 (中級レベル)自分でやってみよう:ツール:リングの追加 5.2.5 (中級レベル)自分でやってみよう:ツール:部分の追加 5.2.6 (中級レベル)理解しよう:ツール:地物の変形 5.2.7 (中級レベル)自分でやってみよう:ツール:地物の次形 5.2.8 (上級レベル)自分でやってみよう:ツール:地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン:フォーム 5.3.1 (初級レベル)理解しよう:QGISのフォームデザイン機能を使う 5.3.2 (初級レベル)理解しよう:フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.3 (中級レベル)自分でやってみよう:テストデータを作る 5.3.4 (上級レベル)理解しよう:新しいフォームを作る 5.3.5 (上級レベル)理解しよう:ホームのフィールドタイプを設定する 5.3.6 (上級レベル)理解しよう:ホームを作る 5.3.7 (上級レベル)理解しよう:ホームを作る 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 5.4 レッスン:アクション		5.2.1 (中級レベル)理解しよう:トポロジ的地物を修正	164
 5.2.4 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: リングの追加 5.2.5 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: 部分の追加 5.2.6 (中級レベル)理解しよう: ツール: 地物の変形 5.2.7 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: 地物の分割 5.2.8 (上級レベル)自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン: フォーム 5.3.1 (初級レベル)理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う 5.3.2 (初級レベル)自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル) 理解しよう: フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル)自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レベル)理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.6 (上級レベル)理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.4 レッスン: アクション 		5.2.2 (中級レベル)理解しよう: ツール: 地物の簡素化	167
5.2.5 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: 部分の追加 5.2.6 (中級レベル)理解しよう: ツール: 地物の変形 5.2.7 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: 地物の分割 5.2.8 (上級レベル)自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン: フォーム 5.3.1 (初級レベル) 理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う 5.3.2 (初級レベル) 国分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル) 自分でやってみよう: アオームを使って値を編集する 5.3.4 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レベル) 理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: テストデータを作る 5.3.7 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は?		5.2.4 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: リングの追加	169
 5.2.6 (中級レベル)理解しよう:ツール:地物の変形 5.2.7 (中級レベル)自分でやってみよう:ツール:地物の分割 5.2.8 (上級レベル)自分でやってみよう:ツール:地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン:フォーム 5.3.1 (初級レベル)理解しよう:QGISのフォームデザイン機能を使う 5.3.2 (初級レベル)自分でやってみよう:フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル)理解しよう:フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル)自分でやってみよう: 5.5.5 (上級レベル)自分でやってみよう:テストデータを作る 5.3.6 (上級レベル)理解しよう:新しいフォームを作る 5.3.7 (上級レベル)理解しよう:レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.4 レッスン:アクション 		5.2.5 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: 部分の追加	. 170
5.2.7 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: 地物の分割 5.2.8 (上級レベル)自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン: フォーム 5.3.1 (初級レベル) 理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う 5.3.2 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル) 理解しよう: フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レベル) 理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: シームを作る 5.3.7 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は?		526 (中級レベル) 理解しよう: ツール: 地物の変形	172
5.2.8 (上級レベル)自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン: フォーム 5.3.1 (初級レベル) 理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う 5.3.2 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル) 理解しよう: フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レベル) 理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.7 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は?		527 (中級レベル)自分でやってみよう:ツール:地物の分割	174
 5.2.9 結論 5.2.10 次は? 5.3 レッスン: フォーム 5.3.1 (初級レベル) 理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う 5.3.2 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル) 理解しよう: フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.7 (上級レベル) 理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 		5.2.8 (上級レベル)自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ	. 176
5.2.10 次は? 5.3 レッスン: フォーム 5.3.1 (初級レベル) 理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う 5.3.2 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル) 理解しよう: フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル) 自分でやってみよう: テストデータを作る 5.3.5 (上級レベル) 理解しよう: 新しいフォームを作る 5.3.6 (上級レベル) 理解しよう: 新しいフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は?		5.2.9 結論	. 176
 5.3 レッスン: フォーム		5.2.10 次は?	. 177
 5.3.1 (初級レベル)理解しよう:QGISのフォームデザイン機能を使う. 5.3.2 (初級レベル)自分でやってみよう:フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル)理解しよう:フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル)自分でやってみよう:	5.3		. 177
 5.3.2 (初級レベル)自分でやってみよう:フォームを使って値を編集する 5.3.3 (中級レベル)理解しよう:フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル)自分でやってみよう:		5.3.1 (初級レベル)理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う	. 177
5.3.3 (中級レベル)理解しよう:フォームのフィールドタイプを設定する 5.3.4 (上級レベル)自分でやってみよう:		5.3.2 (初級レベル)自分でやってみよう:フォームを使って値を編集する	. 178
5.3.4 (上級レベル)自分でやってみよう: 5.3.5 (上級レベル)自分でやってみよう: 5.3.6 (上級レベル)理解しよう: 5.3.7 (上級レベル)理解しよう: 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 5.4 レッスン: アクション ション		5.3.3 (中級レベル)理解しよう:フォームのフィールドタイプを設定する	. 179
5.3.5 (上級レベル)自分でやってみよう:テストデータを作る 5.3.6 (上級レベル)理解しよう:新しいフォームを作る 5.3.7 (上級レベル)理解しよう:レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 5.4 レッスン:アクション		5.3.4 (上級レベル)自分でやってみよう:	. 181
5.3.6 (上級レベル)理解しよう:新しいフォームを作る 5.3.7 (上級レベル)理解しよう:レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 5.4 レッスン:アクション		5.3.5 (上級レベル)自分でやってみよう: テストデータを作る	. 183
 5.3.7 (上級レベル)理解しよう:レイヤをフォームに関連付ける 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 5.4 レッスン:アクション 		5.3.6 (上級レベル)理解しよう:新しいフォームを作る	. 184
 5.3.8 結論 5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 5.4 レッスン: アクション 		5.3.7 (上級レベル)理解しよう:レイヤをフォームに関連付ける	. 186
5.3.9 参考文献 5.3.10 次は? 5.3.10 次は? 5.4 レッスン: アクション 7.1 7.1 7.1		5.3.8 結論	. 187
5.3.10 次は? 次は? 5.4 レッスン: アクション		5.3.9 参考文献	. 187
5.4 レッスン: アクション		5.3.10 次は?	. 187
	5.4	レッスン: アクション	. 187

	5.4.1	(初級レベル) 理解しよう: 画像のためのフィールドを追加
	5.4.2	(初級レベル) 理解しよう: アクションを作る
	5.4.3	(中級レベル)理解しよう: インターネットを検索する
	5.4.4	(上級レベル) 理解しよう: QGIS で直接 Web ページを開く
	5.4.5	結論
	5.4.6	次は?
第6章	モジュ・	-ル:ベクタ解析 201
6.1	レッス	ン: データを再投影および変換する
	6.1.1	(初級レベル) 理解しよう: 投影法
	6.1.2	(初級レベル)理解しよう: 「オンザフライ」再投影
	6.1.3	(中級レベル) 理解しよう: 他の CRS ヘデータセットを保存する 203
	6.1.4	(上級レベル) 理解しよう: 独自の投影法を作る...........20€
	6.1.5	結論
	6.1.6	参考文献
	6.1.7	次は?
6.2	レッス	ン: ベクタ解析
	6.2.1	(初級レベル) GIS プロセス
	6.2.2	(初級レベル)問題209
	6.2.3	(初級レベル)データ
	6.2.4	(初級レベル)理解しよう:プロジェクトを開始してデータを取得する210
	6.2.5	(初級レベル)自分でやってみよう: レイヤ CRS の変換
	6.2.6	(初級レベル)理解しよう: 学校と道路からの距離
	6.2.7	(初級レベル)自分でやってみよう: 学校からの距離221
	6.2.8	(初級レベル)理解しよう: 重複している地域
	6.2.9	(初級レベル)理解しよう: 建物を抽出する
	6.2.10	(中級レベル)自分でやってみよう: さらに建物をフィルタ
	6.2.11	(初級レベル)理解しよう: 正しいサイズの建物の選択
	6.2.12	(初級レベル)自分でやってみよう:
	6.2.13	結論
	6.2.14	次は?
6.3	レッス	ン: ネットワーク分析
	6.3.1	(初級レベル) 理解しよう: ツールとデータ234
	6.3.2	(初級レベル)最短経路を計算する(2地点間)
	6.3.3	(中級レベル)自分でやってみよう: 最速経路
	6.3.4	(中級レベル) 理解しよう: 高度なオプション
	6.3.5	(上級レベル)速度制限のある最短パス241
	6.3.6	(中級レベル) サービスエリア(レイヤから)
	6.3.7	結論
	6.3.8	次は?
6.4	レッス	ン: 空間統計
	6.4.1	(初級レベル) 理解しよう: テストデータセットの作成
	6.4.2	(初級レベル)理解しよう:基本統計
	6.4.3	(初級レベル)理解しよう:点間の距離についての統計を計算254
	6.4.4	(初級レベル)理解しよう:最近傍解析(レイヤ内)
	6.4.5	(初級レベル)理解しよう:加重平均座標
	6.4.6	(初級レベル)理解しよう: 画像ヒストグラム

	6.4.7	(初級レベル)理解しよう:空間補間
	6.4.8	(中級レベル)自分でやってみよう: 補間方法の違い
	6.4.9	結論
	6.4.10	次は?
第7章	モジュ・	-ル: ラスタ 263
7.1	レッス	ン: ラスタデータの操作
	7.1.1	(初級レベル) 理解しよう: ラスタデータを読み込む
	7.1.2	(初級レベル) 理解しよう: 仮想ラスタの作成
	7.1.3	(上級レベル)ラスタデータの変換
	7.1.4	結論
	7.1.5	次は?
7.2	レッス	ン: ラスタのシンボロジを変更する
	7.2.1	(初級レベル)自分でやってみよう:
	7.2.2	(初級レベル) 理解しよう: ラスタレイヤのシンボロジを変更する 270
	7.2.3	(初級レベル)理解しよう: 単バンドグレー
	7.2.4	(初級レベル) 理解しよう: 単バンド疑似カラー
	7.2.5	理解しよう: 透明度を変える
	7.2.6	結論
	7.2.7	参照
	7.2.8	次は?
7.3	レッス	ン: 地形解析
	7.3.1	(初級レベル)理解しよう:陰影図を計算する
	7.3.2	(初級レベル)理解しよう:陰影図をオーバーレイとして使う
	7.3.3	理解しよう: 最適な地域を見つける
	7.3.4	(中級レベル) 埋解しよう: 傾斜を計算する
	7.3.5	(甲級レベル)目分でやってみよう:傾斜方位を計算する
	7.3.6	(甲級レベル) 埋解しよつ: 北同きの傾斜万位を見つける
	7.3.7	(甲級レベル) 目分でやってみよう: その他の条件
	7.3.8	(甲級レベル) 埋解しよつ: ラスダ解析結果を組み合わせる
	7.3.9	(中級レベル) 埋解しよつ: フスタを間索化する
	7.3.10	(甲級レベル) 埋解しよつ: フスタを再分類する
	7.3.11	(初級レヘル) 理解しよつ: フスタを向い言わせる
	7.3.12	
	7.3.13	次国?
第8章	モジュ・	ール:分析の完了 303
8.1	レツス	ン: フスダからベクダへの変換
	8.1.1	(中級レベル) 埋解しよつ: ラスダのベクダ化 ツール
	8.1.2	(中級レベル) 自分 (やってみよう:
	8.1.3	(中級レヘル) 埋解しよつ: ヘクタのフスタ化 ツール
	8.1.4	流調
0.0	8.1.5	(火は?
8.2	レッス	ン: 方価を組み合わせる
	8.2.1	(中級レヘル) 日方 じやつ (みよつ:
	8.2.2	(中級レヘル) やってみよつ: 結果を検貨 9 る
	8.2.3	(甲級レヘル) やってみよつ: 脾竹の改良

	8.2.4	結論	. 313
	8.2.5	次は?	. 313
8.3	課題.		. 314
8.4	レッス	ン: 補足実習	. 314
	8.4.1	問題文	. 314
	8.4.2	解決策の概要	. 315
	8.4.3	理解しよう: 地図を設定する	. 315
	8.4.4	地図ヘデータを読み込む	. 316
	8.4.5	レイヤ順序を変更する	. 317
	8.4.6	正しい地区の検索・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	. 317
	8.4.7	ラスタのクリップ	. 318
	8.4.8	ベクタレイヤのシンボロジを変更する..............................	. 320
	8.4.9	ラスタレイヤのシンボロジを変更する..............................	. 321
	8.4.10	地図をクリーンアップします...................................	. 321
	8.4.11	陰影図の作成	. 322
	8.4.12	傾斜	. 322
	8.4.13	やってみよう: 傾斜方位	. 323
	8.4.14	ラスターを再分類する....................................	. 323
	8.4.15	ラスタを組み合わせる....................................	. 324
	8.4.16	農村地域を検索する....................................	. 325
	8.4.17	負のバッファを作成する	. 326
	8.4.18	ラスタをベクタ化する	. 327
	8.4.19	ジオメトリを修復する	. 329
	8.4.20	ベクタの交点を求める.................................	. 329
	8.4.21	各ポリゴンの面積を計算する..............................	. 329
	8.4.22	与えられたサイズの面積を選択する...............................	. 331
	8.4.23	ケープタウン大学のデジタイズ	. 332
	8.4.24	ケープタウン大学から最寄りの場所を検索します...........	. 333
笠 0 音	モジュ-	- 川・プラグイン	335
91	レッス、	ン· プラグインのインストールと管理	335
2.1	911	(初级レベル)理解しよう・プラグインを管理する	335
	9.1.2	(初級レベル) 理解しよう: 新しいプラグインをインストールする	. 336
	9.1.3	(初級レベル)理解しよう:追加のプラグインリポジトリを設定する	. 337
	9.1.4		. 339
	9.1.5	次は?	. 339
9.2	レッス	ン: 便利な OGIS プラグイン	. 340
	9.2.1	(初級レベル)理解しよう: OuickMapServices プラグイン	. 340
	9.2.2	(初級レベル)理解しよう: QuickOSM プラグイン	. 342
	9.2.3	(初級レベル) 理解しよう: DataPlotly プラグイン	. 345
	9.2.4		. 349
	9.2.5	次は?	. 349
笛 10 辛	エジュ		251
早 10 早 10 1		V: Web Manning Service	351
10.1	1011	(初級レベル) 理解しよう: WMS レイヤを読み込む	. 551
	10.1.1		367
	10.1.2		. 302

10.1.3	(上級レベル)自分でやってみよう:	363
10.1.4	(上級レベル)自分でやってみよう:	364
10.1.5	結論	365
10.1.6	参考文献	365
10.1.7	次は?	365
レッスン	\mathcal{V} : Web Feature Service	366
10.2.1	(初級レベル) 理解しよう: WFS レイヤを読み込む	366
10.2.2	(中級レベル) 理解しよう: WFS レイヤをクエリする.........	370
10.2.3	結論	374
10.2.4	次は?	374
T 2) -		275
モンユー	·ル: QGIS Server	3/5
1111	(山松しべし) 理解したう パッケージからインフトールする	375
11.1.1 11.1.2	(中級レベル) 理解しよう: $($	375
11.1.2	(干級レベル) 理解しより、 $QOIS SEIVEI 実行時能リアイル$	376
11.1.5	(上級レベル) III II Server の 備来 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	376
11.1.4		377
11.1.5	次日7	377
レッス	////////////////////////////////////	378
1121		380
11.2.2	GetMap リクエスト	381
11.2.3	(中級レベル)自分でやってみよう:画像とレイヤのパラメータを変更する	382
11.2.4	(中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを	
11.2.4	(中級レベル)理解しよう: フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383
11.2.4	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384
11.2.4 11.2.5 11.2.6	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 モジュー	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388 388 389
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 モジュー レッスン	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388 388 389 389
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 モジュー レッスン 12.1.1	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388 389 389 389
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 モジュー レッスン 12.1.1 12.1.2	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388 388 389 389 389 391
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 モジュー レッスン 12.1.1 12.1.2 12.1.3 12.1.4	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388 389 389 389 389 391 395
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 モジュー レッスン 12.1.1 12.1.2 12.1.3 12.1.4 12.1.5	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388 389 389 389 391 395 399
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 モジュー レッスン 12.1.1 12.1.2 12.1.3 12.1.4 12.1.5 12.1.6	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388 389 389 389 391 395 399 401 401
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 $\forall \forall z - \psi \forall Z = 1$ 12.1.1 12.1.2 12.1.3 12.1.4 12.1.5 12.1.6 12.1.7	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う (中級レベル)理解しよう:レッドラインを使う GetPrint リクエスト 結論 次は? ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	383 384 386 388 388 389 389 389 391 395 399 401 401
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 モジュー レッスン 12.1.1 12.1.2 12.1.3 12.1.4 12.1.5 12.1.6 12.1.7 12.1.8	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う (中級レベル)理解しよう:レッドラインを使う GetPrint リクエスト 結論 次は? -ル: GRASS ン: GRASS のセットアップ (初級レベル)理解しよう:新しい GRASS セッションを始める (初級レベル)理解しよう:新しい GRASS プロジェクトを始める (初級レベル)理解しよう:GRASS にベクタデータを読み込む (初級レベル)理解しよう:GRASS にラスタデータを読み込む (初級レベル) 理解しよう:マップセットにレイヤを追加する (初級レベル)既存の GRASS マップセットを開く 	383 384 386 388 388 389 389 389 391 395 399 401 401 404
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 $\forall \forall z = - \psi \forall Z = 2$ 12.1.1 12.1.2 12.1.3 12.1.4 12.1.5 12.1.6 12.1.7 12.1.8 $\psi \forall Z = 2$	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う (中級レベル)理解しよう:レッドラインを使う GetPrint リクエスト 結論 次は? パ級レベル)理解しよう:新しいGRASSセッションを始める (初級レベル)理解しよう:新しいGRASSプロジェクトを始める (初級レベル)理解しよう:GRASSにベクタデータを読み込む (初級レベル)理解しよう:GRASSにマップモットにレイヤを追加する (初級レベル)既存のGRASSマップセットを開く 結論 次は? (GRASSツール 	383 384 386 388 388 389 389 389 391 395 399 401 401 404 404
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 モジュー レッスン 12.1.1 12.1.2 12.1.3 12.1.4 12.1.5 12.1.6 12.1.7 12.1.8 レッスン 12.2.1	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388 389 389 389 391 395 399 401 401 404 404 404
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 $\forall \forall z = - \psi \psi z = - \psi z = - \psi z = - \psi z = - $	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う	383 384 386 388 388 389 389 389 391 395 399 401 404 404 404 404 404
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 モジュー レッスン 12.1.1 12.1.2 12.1.3 12.1.4 12.1.5 12.1.6 12.1.7 12.1.8 レッスン 12.2.1 12.2.2 12.2.3	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う (中級レベル)理解しよう:レッドラインを使う GetPrint リクエスト 結論 次は? ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	383 384 386 388 388 389 389 391 395 399 401 401 401 404 404 404 404 404
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 $E \forall a - V \forall X > 12.1.1$ 12.1.2 12.1.3 12.1.4 12.1.5 12.1.6 12.1.7 12.1.8 $V \forall X > 12.2.1$ 12.2.2 12.2.3 12.2.4	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う (中級レベル)理解しよう:レッドラインを使う GetPrint リクエスト 結論 次は? ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	383 384 386 388 388 389 389 391 395 399 401 404 404 404 404 404 404 404 404 404
11.2.4 11.2.5 11.2.6 11.2.7 11.2.8 $\forall \exists = \forall \forall \exists = \forall \exists = \forall \forall \exists = \forall \forall \exists = \forall \forall \exists = \forall \forall \exists = 12.1.1$ $12.1.2$ $12.1.4$ $12.1.5$ $12.1.6$ $12.1.7$ $12.2.1.6$ $12.2.1.6$ $12.2.2.1$ $12.2.2.1$ $12.2.2.1$ $12.2.2.1$ $12.2.2.4$ $12.2.5$	 (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータを 使う (中級レベル)理解しよう:レッドラインを使う GetPrint リクエスト 結論 次は? ・レ・GRASS ン: GRASS のセットアップ (初級レベル)理解しよう:新しい GRASS セッションを始める (初級レベル)理解しよう:新しい GRASS プロジェクトを始める (初級レベル)理解しよう:GRASS にベクタデータを読み込む (初級レベル)理解しよう:GRASS にラスタデータを読み込む (初級レベル) 自分でやってみよう:マップセットにレイヤを追加する (初級レベル) 既存の GRASS マップセットを開く 結論 次は? ン: GRASS ツール (初級レベル) 理解しよう: 頃斜方位地図を作る (初級レベル) 理解しよう: ラスタレイヤの基本的な統計情報を取得する (中級レベル) 理解しよう: Reclass ツール (中級レベル) 理解しよう: 自分の規則で再分類する (中級レベル) 理解しよう: Mapcalc ツール 	383 384 386 388 388 389 389 391 395 399 401 401 401 404 404 404 404 404 404 404
	10.1.3 10.1.4 10.1.5 10.1.6 10.1.7 レッスン 10.2.1 10.2.2 10.2.3 10.2.4 モジュー レッスン 11.1.1 11.1.2 11.1.3 11.1.4 11.1.5 11.1.6 レッスン 11.2.1 11.2.2	10.1.3 (上級レベル)自分でやってみよう: 10.1.4 (上級レベル)自分でやってみよう: 10.1.5 結論 10.1.6 参考文献 10.1.7 次は? レッスン: Web Feature Service 10.2.1 (初級レベル) 理解しよう: WFS レイヤを読み込む 10.2.2 (中級レベル) 理解しよう: WFS レイヤをクエリする 10.2.3 結論 10.2.4 次は? 11.1 (中級レベル) 理解しよう: パッケージからインストールする 11.1.1 (中級レベル) 理解しよう: QGIS Server レッスン: QGIS Server をインストールする 11.1.1 11.1.1 (中級レベル) 理解しよう: パッケージからインストールする 11.1.2 (中級レベル) 理解しよう: 別の仮想家 Server 実行可能ファイル 11.1.3 (上級レベル) 理解しよう: 別の仮想ホストを作成 11.1.4 (中級レベル) 理解しよう: 別の仮想ホストを作成 11.1.5 結論 11.1.6 次は? レッスン: WMS サーバーを運用する 11.2.1 ログ出力 11.2.2 GetMap リクエスト 11.2.2

第13章	モジュール: 学習評価	417
13.1	基図を作る	. 417
	13.1.1 ポイントレイヤを追加する	. 417
	13.1.2 ラインレイヤを追加する	. 418
	13.1.3 ポリゴンレイヤを追加する	. 419
	13.1.4 ラスタ背景を作成する	. 419
	13.1.5 基図を完成させる	. 419
13.2	データを分析する	. 420
	13.2.1 (中級レベル)/ (上級レベル)	. 420
13.3	最終的な地図	. 420
笙 14 音	モジュール・林業への応用	421
14 1	レッスン・林業モジュールの紹介	421
17.1	14.1.1 林業のサンプルデータ	421
14.2	1 - 1 - 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 +	. 4 21
14.2	1421 (初級レベル) 地図を7キャンする	. 422 422
	14.2.1 (初級レベル)地内セスコアノタる (初級レベル) 地内セスコアノタる (初級レベル) 理解した フェッンした 地図をジオリファレンフする	. 422 422
	14.2.2 (1)版レベル) 注解しより、スイヤノしに地図をクオウクアレクスタる	. 422 120
	14.2.5 流山間	. 429 120
1/1 3	19.2.9 人は:	. 429 120
14.5	1431 (初級レベル) 理解した:林公培界を抽出する	. 429 120
	14.3.2 (初級レベル) 住船のより、称力税がで加出する \dots	. 429 132
	14.3.2 (初級レベル) 日月 C P C C のよう. 談巴回系の回隊をフィックテレンス $14.3.2$ (初級レベル) 田解したう. デジタイプを助けるポイントを作る	. 432
	14.3.5 (初級レベル) 理解しよう、 ブンライスを助けるホインドを作る	. 455
	14.3.4 (初級レベル) 理解しより、 体力をリングイスする	. 455
	14.3.5 (初級レベル) 日月 ことりこのより、称力のアクライズを元) する \dots 14.3.5 (初級レベル) 田鮫 にっかより、称力のアクライズを元) する \dots 14.3.6	. 440
	14.3.0 (初級レベル) 注解しより、 你力 $f = f \in \mathbb{R}$ の $f \in \mathbb{R}$ (初級レベル) 白公でやってみとう、 西待と国田の E さた追加する	. 442
	14.3.7 (初級レベル) 日月 にどうてのよう. 面積に周囲の夜さを追加する	. 444
	14.3.0 約時間	. 445
14.4	14.3.9 //は(···································	. 445
14.4	レクスノ、称力を更新する	. 445
	14.4.1 (初級レベル) ロロ杯力を現在の航王司兵と比較9 S · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 445
	14.4.2 (初級レベル) CIK 画像を解析する	. 440
	14.4.3 (初級レベル) 日月 C C C C C C C C C C C C C C C C C C	. 440
	14.4.5 (初級レベル) 住船ひより, 床主自報 (初力を支制する	. 450
		. 455
	14.4.0 四曲	. 455
14.5		. 450
14.3	14.5.1 森林の日緑を作成する	. 450 456
	14.5.1 秋小の日報を下成する 14.5.2 (初級レベル) 理解した、休玄的サンプリングプロット設計を実装する	. 456
	14.5.2 (初級レベル) 理解しよう: GPX 形式としてサンプルプロットを書き出す	. 450 461
		101 267
	14.5.5 次日9	. +02 467
14.6	1	. +02 467
14.0	レンハン・2011Rノールと計測は20日でについた。	. 402 167
	14.0.1 (別歌レンル) 注所しよう、中心レイテントで午開する	. 402 161
	17.0.2 (17) (17) (17) (17) (17) (17) (17) (17)	. 404 165
	14.0.3 (17)放び 11/1 ににつてのよう、レイドのシンホロンで友史90	. 403

	14.6.4 (初級レベル)自分でやってみよう:基本地図テンプレートを作る	467
	14.6.5 (初級レベル)理解しよう:印刷レイアウトにさらに要素を追加する	468
	14.6.6 (初級レベル)理解しよう:地図帳カバレッジを作る	470
	14.6.7 (初級レベル)理解しよう:地図帳ツールを設定する	472
	14.6.8 (初級レベル)理解しよう:カバレッジレイヤを編集する	474
	14.6.9 (初級レベル)理解しよう:地図を印刷する	477
	14.6.10 結論	478
	14.6.11 次は?	478
14.7	レッスン: 森林パラメータを計算する................................	478
	14.7.1 (初級レベル)理解しよう:調査結果を追加する	479
	14.7.2 (初級レベル)理解しよう:森林全体のパラメータの推定	479
	14.7.3 (初級レベル)理解しよう:林分のパラメータを推定する	480
	14.7.4 結論	485
	14.7.5 次は?	485
14.8	レッスン: レーザー測量データからの DEM	485
	14.8.1 (初級レベル)理解しよう: Lastools をインストールする	485
	14.8.2 (初級レベル) 理解しよう: LAStools で DEM を計算する	487
	14.8.3 (初級レベル)理解しよう:地形陰影起伏を作る	492
	14.8.4 結論	494
	14.8.5 次は?	494
14.9	レッスン: 地図プレゼンテーション	495
	14.9.1 (初級レベル)理解しよう:地図データを準備する	495
	14.9.2 (初級レベル)自分でやってみよう:さまざまなブレンドモードを試す	497
	14.9.3 (初級レベル)自分でやってみよう:レイアウトテンプレートを使って地	b
	図の結果を作る....................................	498
	14.9.4 結論	501
		502
弗 I5 草	「モンユール: PostgreSQL Cのテータベース概念	503
15.1		503
	15.1.1 テータベースとは何じりか?	503
	15.1.2 夜	503
		504
		504
	15.1.5 テータ型	504
	15.1.6 任所テータベースをモテル化	505
	15.1.7 テーダベース理論	506
		506
	15.1.9 (初級レヘル) 自分でやうてみよう:	507
		507
		508
	13.1.12 エノティティ・ワレーンヨノンツノ凶のTFRU	510
	13.1.13 町町 、 土十一〇70部十一	510 511
	13.1.14 ドノノリソンヨノ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	311 511
	13.1.13 / 編冊	311 511
15.0	13.1.10 人は(510 E 10
15.2	レッスノ: テーダセテルの美表	512
		N (2)

	15.2.2	ヘルプ
	15.2.3	データベースユーザーの作成513
	15.2.4	新しいアカウントの確認
	15.2.5	データベースの作成
	15.2.6	データベースのシェルセッションの開始514
	15.2.7	SQL でテーブルを作成する
	15.2.8	SQL でキーを作成する
	15.2.9	SQL でインデックスを作成する
	15.2.10	SQL でテーブルを削除する
	15.2.11	pgAdmin III について一言
	15.2.12	結論
	15.2.13	次は?
15.3	レッス	ン: モデルにデータを追加する
	15.3.1	insert 文
	15.3.2	制約に従ってデータの追加を順序付けする
	15.3.3	やってみよう: (中級レベル)
	15.3.4	データを選択
	1535	データを更新 522
	15.3.6	データを削除 523
	15.3.0	やってみよう: (上級レベル) 523
	15.3.8	
	15.3.0	次时间 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
15.4	10.0.7	シークエリ 524
13.4	1541	ジュクエン・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
	15.4.2	「「「「「「」」」 「「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」
	15.4.3	
	15.4.5	副選切 527
	15.4.5	副送が、
	15.4.5	シェクの来到 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
	15.4.0	約1.1mm · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
155	13.4.7	۲۵۵٬۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰۰۰ ۲۰
15.5	レッス.	ノ: ビューの作成 520
	15.5.1	ビューの作成
	15.5.2	
	15.5.3	
	15.5.4	結調 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
15 (15.5.5	XId.
15.6	レツス.	
	15.6.1	ロクに記録9 るルールを作る
	15.6.2	結開 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	15.6.3	XId
第16章	モジュー	-ル:空間データベースの概念と PostGIS 535
16.1	レッス	ン: PostGISの設定
	16.1.1	Ubuntu でのインストール
	16.1.2	Windows でのインストール
	16.1.3	その他のプラットフォームへのインストール
	16.1.4	PostGIS を使うためにデータベースを設定する

	16.1.5 インストールされた PostGIS 関数を見る537
	16.1.6 空間参照系
	16.1.7 結論
	16.1.8 次は?
16.2	レッスン: 単純地物モデル
	16.2.1 OGC とは
	16.2.2 SFS モデルとは
	16.2.3 ジオメトリフィールドをテーブルに追加する
	16.2.4 ジオメトリタイプに基づく制約を追加する
	16.2.5 (上級レベル)自分でやってみよう:
	16.2.6 geometry_columns テーブルの設定
	16.2.7 SQL を使用してテーブルにジオメトリレコードを追加する
	16.2.8 結論
	16.2.9 次は?
16.3	レッスン: インポートとエクスポート
	16.3.1 shp2pgsql
	16.3.2 pgsql2shp
	16.3.3 ogr2ogr
	16.3.4 DB Manager
	16.3.5 結論
	16.3.6 次は?
16.4	レッスン: 空間クエリ
	16.4.1 空間演算子
	16.4.2 空間索引
	16.4.3 やってみよう: (中級レベル)549
	16.4.4 PostGIS 空間関数デモ549
	16.4.5 結論
	16.4.6 次は?
16.5	レッスン: ジオメトリの構成
	16.5.1 ラインストリングの作成
	16.5.2 やってみよう: (中級レベル)557
	16.5.3 ポリゴンの作成
	16.5.4 練習:Cities を People にリンクする 559
	16.5.5 スキーマに着目する560
	16.5.6 やってみよう: (上級レベル)561
	16.5.7 サブオブジェクトへのアクセス562
	16.5.8 データプロセシング
	16.5.9 クリッピング
	16.5.10 ジオメトリを他のジオメトリから構築する564
	16.5.11 ジオメトリクリーニング566
	16.5.12 テーブル間の差
	16.5.13 表領域
	16.5.14 結論
第 17 章	QGIS プロセシングガイド 569
17.1	はじめに
17.2	始める前の重要な警告

	17.3	プロセシングフレームワークの準備をする................................	571
	17.4	最初のアルゴリズムを実行する・ツールボックス	574
	17.5	さらなるアルゴリズムとデータタイプ	577
	17.6	CRS・再投影	585
	17.7	選択	589
	17.8	外部のアルゴリズムを実行する....................................	591
	17.9	プロセシングログ	597
		17.9.1 (初級レベル)理解しよう	598
		17.9.2 (中級レベル)理解しよう	599
	17.10	ラスタ計算機。データなし値	599
	17.11	ベクター計算機	604
	17.12	範囲を定義する....................................	609
	17.13	HTML 出力	613
	17.14	最初の分析例	616
	17.15	ラスタレイヤをクリップしてマージする	624
	17.16	水文解析	634
	17.17	モデルデザイナーから始める	647
	17.18	より複雑なモデル	661
	17.19	モデラーでの数値計算....................................	667
	17.20	モデル内のモデル	671
	17.21	モデルを作成するためにモデラー専用ツールを使用する	673
	17.22	内挿	678
	17.23	補間 (続)	687
	17.24	アルゴリズムの反復実行....................................	695
	17.25	アルゴリズムの反復実行(続)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	700
	17.26	バッチ処理インターフェイス	702
	17.27	バッチ プロセシング インタフェースのモデル	706
	17.28	実行前後のスクリプトのフック	707
	17.29	その他のプログラム	709
		17.29.1 GRASS	709
		17.29.2 R	709
		17.29.3 他	709
		17.29.4 バックエンドの間での比較	710
	17.30	補間と等高線作成	711
		17.30.1 内挿	711
		17.30.2 等高線	711
	17.31	ベクターの単純化と平滑化	712
	17.32	太陽光発電所を計画する	712
	17.33	プロセシングで R スクリプトを使用する...................................	713
		17.33.1 スクリプトを追加する	713
		17.33.2 プロットを作成する	714
		17.33.3 ベクタを作成する	718
		17.33.4 Rからのテキスト・グラフ出力 - 文法	721
	17.34	地滑りを予測する	721
<u>**</u> *	10 幸		
弔	18 卓	モンユール: UGIS ご全向テークヘー人を使う	123
	18.1	レッスノ: QGIS ノフリサでテータベー人を探作する	123

	18.1.1 (初級レベル)理解しよう: ブラウザを使って QGIS にデータベーステーブ	
	ルを追加する....................................	723
	18.1.2 (初級レベル)理解しよう: レコードのフィルタセットをレイヤとして追	
	加する	725
	18.1.3 結論	727
	18.1.4 次は?	727
18.2	レッスン: DB マネージャを使用して OGIS で空間データベースと連携する	727
	18.2.1 (初級レベル)理解しよう: DB マネージャで PostGIS データベースを管理	
	する	727
	18.2.2 (初級レベル)理解しよう:新しいテーブルを作る	734
	18.2.3 (初級レベル)理解しよう: 基本的なデータベース管理	735
	18.2.4 (初級レベル) 理解しよう: DB マネージャで SOL クエリを実行する	736
	18.25 DB マネージャを使用したデータベースへのデータのインポート	738
	18.2.6 DB マネージャを使用したデータベースからのデータの書き出し	740
	18.2.7 结論	742
	18.2.8 次日9	742
18.3	10.2.0 人口 7 Spotial ita データベーフを操作する	742
10.5	1921 (初級しべ世) 理解した。プラウザブ Spatial ita データベーフを作る	742
	18.3.1 (初級レベル) 理解しより、 ノノウリビ SpatiaLite アークベースを作る	745
	18.3.2 約調	/45
第19章	付録:このマニュアルに貢献する	747
19.1	リソースのダウンロード・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	747
19.2	マニュアルの形式	747
19.3	モジュールを追加する	747
19.4	レッスンを追加する	749
19.5	セクションを追加する	749
1710	1951 「理解しよう」 セクションを追加する	750
	1952 「自分でやってみよう」セクションを追加する	750
19.6	1982 日外で1960591299192228月9811111111111111111111111111	751
19.0	※1	751
10.8	ジラス紙 ビノノコノ ご に加 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	751
10.0	[八は] ビノノコノ と追加 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	751
19.9	10.0.1 新しい概今	751
	19.9.1 新日時間念	751
	19.9.2]]四间	752
	17.7.5 岡原	750
	17.74 PUD フラフラー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	152
	12.2.3 /rmマノフ	132
	19.9.0 守幅アナストをぼう	155
	19.9./ フハル9 る UUI 項日	153
	19.9.8 ブーユーの選択	753
	19.9.9 法を追加9る	753
	19.9.10 後援/原作者汪を追加する	754
19.10)ありがとうこざいました!	754
第 20 音	練習データを準備する	755
201	MNR を基にしたベクタファイルを作る	755
20.1	SRTM DEM tiff ファイルを作る	767
20.2		102

20.3	画像の tiff ファイルを作る.					•	 •				 •					•	762
20.4	トークンを置き換える					•	 •									•	763

第1章 コースの紹介

1.1 序文

ようこそ当講座へ! QGIS の簡単で効率的な使い方をお伝えしていきます。GIS が初めての方には、使い始めるために必要なことをお伝えします。経験者の方には、QGIS が GIS プログラムに期待されるすべての機能、そしてそれ以上のものをどのように満たしているかをご覧いただきます。

1.1.1 なぜ QGIS?

情報がますます空間的に認識されるようになり、一般的に使用される GIS 機能の一部または全部を実現す るツールには事欠かなくなっています。なぜ、他の GIS ソフトウェアパッケージではなく、QGIS を使用 する必要があるのでしょうか?

ここでは、その理由の一部をご紹介します:

- ランチのように無料です。 QGIS のインストールと使用には、全く費用がかかりません。初期費用
 も、月額費用もまったくありません。
- 解放されたように自由です。QGIS に追加機能が必要な場合、次のリリースに含まれることを期待するだけでなく、それ以上のことができます。機能の開発を支援することもできますし、プログラミングに慣れていれば自分で追加することもできます。
- 常に開発が進められています。 誰でも新しい機能を追加したり、既存の機能を改良することができるので、 QGIS は決して停滞することがありません。新しいツールの開発は、必要な限り迅速に行うことができます。
- 豊富なヘルプとドキュメントがあります。 何か困ったことがあれば、豊富なドキュメント、先輩の QGIS ユーザー、あるいは開発者にも頼ることができます。

クロスプラットフォームです。 QGIS は、macOS、Windows そして Linux にインストールできます。
 QGIS を使いたくなる理由がわかったところで、これらの演習で使い方がわかるようになります。

1.1.2 背景

2008年に私たちはやさしいGIS入門、専門用語や新しい用語に煩わされることなくGISについて学びた い人のための完全にフリーのオープンコンテンツリソースを立ち上げました。南アフリカ政府が援助した この教材は驚異的な成功を収め、世界中の人々がこの教材を使って大学の訓練コースを運営したり、GIS を自習しているか、など、お便りをいただいています。『やさしい入門』はソフトウェアのチュートリアル ではなく、GISについて学ぶ人のための一般的な教科書を目指しています(すべての例でQGISを使用し てはいますが)。QGISアプリケーションの詳細な機能の概要を提供するQGISマニュアルもあります。し かしそれはチュートリアルとしてというよりは、リファレンスガイドとして構成されています。私たちは Linfiniti Consulting CC.で頻繁に訓練コースを実行しており、QGISの重要な側面をトレーナー・訓練生形 式で順次学習していくという、第三の材料が必要であることに気づき、それがこの作品を作るきっかけに なりました。

このトレーニングマニュアルは、QGIS、PostgreSQL、PostGIS に関する5日間のコースを実施するために 必要なすべての資料を提供することを目的としています。このコースは、初心者から中級者、上級者のすべ てに適した内容で構成されており、テキスト全体に注釈付きの解答を含む多くの演習が用意されています。

1.1.3 ライセンス



Linfiniti Consulting CC. による無料の Quantum GIS トレーニングマニュアルは、Linfiniti による以前のバー ジョンに基づいており、Creative Commons Attribution 4.0 International の下でライセンスされています。こ のライセンスの範囲を超える許可は、下記で入手できるかもしれません。

私たちはこの QGIS トレーニングマニュアルを自由なライセンス化で公開しており、あなたはこの著作物 を自由にコピーしたり、修正したり、再配布したりすることができます。ライセンスの完全なコピーが、こ の文書の末尾にあります。 簡単に言うと、使用ガイドラインは以下の通りです。

- この著作物を、あなた自身の著作物として表現したり、この著作物から著作者を表すテキストやクレジットを削除したりすることはできません。
- この著作物を、提供されたときよりも制限された許諾条件で再頒布することはできません。
- あなたがこの著作物に実質的な部分(少なくとも1つの完全なモジュール)を追加し、プロジェクト に反映することで貢献した場合、このドキュメントの著者リストの最後にあなたの名前を加えること ができます(トップページに表示されます)。
- マイナーチェンジや校正によって貢献した場合は、下記の貢献者リストに、あなたを追加することができます。
- このドキュメントを全体的に翻訳した場合は、著者リストに「Translated by Joe Bloggs」という形で 名前を追加することができます。
- モジュールまたはレッスンを資金提供された方は、提供したレッスンの先頭に謝辞を置くように要求 することができます。例:

注釈: このレッスンは MegaCorp が提供しました。

- このライセンスの下で何をしてよいのかがはっきりわからないという方は、office@linfiniti.com を通 して私たちに連絡してください。そうすれば、私たちはあなたがするつもりであることが許容される かどうかについて助言いたします。
- この著作物を https://www.lulu.com などのセルフパブリッシングサイトで公開する場合、その利益を QGIS プロジェクトに寄付していただくようお願いしています。
- ・作者の表現された許可があるときを除いて、この著作物を商業化してはいけません。明確には、商業化とは、営利目的で販売したり、商業的な二次的著作物を作成したりしてはならないことを意味します(例えば、雑誌の記事として使うためにコンテンツを販売するなど)。ただし、すべての利益をQGISプロジェクトに寄附する場合は例外です。トレーニングコース自体が営利目的であっても、コースを実施するときに、教科書としてこの作品を使用できます(そして我々はそうすることをお勧めします)。言い換えれば、教科書としてこの作品を使ったトレーニングコースを実施して利益を得ることは歓迎されますが、この本自体の販売で利益を得ることはできません このようなすべての利益はQGIS に還元されなければなりません。

1.1.4 協賛の節

この著作物は、QGIS でできる全てのことを網羅したものでは決してなく、他の方が新しい資料を追加して 隙間を埋めることをお勧めします。 Linfiniti Consulting CC. は、商業サービスとして追加資料を作ること もできますが、作られたそのような著作物の全てはコアコンテンツの一部となり、同じライセンスのもと で公開すべきであることをご理解ください。

1.1.5 作者

- Rüdiger Thiede Rudi は QGIS の指導的な教材と PostGIS の教材の一部を執筆しました。
- Tim Sutton (tim@kartoza.com) Tim has overseen and guided the project and co-authored the PostgreSQL and PostGIS parts.
- ・ Horst Düster (horst.duester@kappasys.ch) Horst は、PostgreSQL と PostGIS の部分を共同執筆
- Marcelle Sutton Marcelle は、本作品の制作にあたり、校正と編集のアドバイスを行いました。

1.1.6 個人の貢献者

あなたの名前をここに!

1.1.7 スポンサー

・ケープ半島工科大学

1.1.8 ソースファイルと問題報告

この文書のソースは GitHub の QGIS 文書リポジトリ で提供されています。Git のバージョン管理システム を使用する方法については、GitHub.com を参照。

私たちの努力にもかかわらず、このトレーニングの中で間違いを見つけたり情報を見逃したりしている可能性があります。それらは https://github.com/qgis/QGIS-Documentation/issues でご報告ください。

1.1.9 最新バージョン

このドキュメントの最新版は、QGIS ドキュメントウェブサイト(https://docs.qgis.org)の一部であるオン ライン版にアクセスすれば、いつでも入手することができます。

注釈: ドキュメントウェブサイトには、トレーニングマニュアルやその他の QGIS ドキュメントのオンラ イン版と PDF 版の両方へのリンクがあります。

1.2 演習について

QGIS を使いたい理由がわかったところで、使い方を紹介します。

警告: このコースには GIS データセットを追加、削除、変更する指示があります。このためにトレー ニングデータセットを用意しています。ここで説明する手法を自分のデータで使用する前に、常に適 切なバックアップがあることを確認してください。

1.2.1 このチュートリアルの使い方

このように見える テキストは、 QGIS のユーザーインターフェースで見ることができるものを指します。 *looks like this* と書かれたテキストは、メニューの案内をします。 この種のテキスト は、コマンドのような入力できるものを指します。 This/kind/of.text はパスまたはファイル名を指します。 This+That は 2 つのボタンからなるキーボードショートカットを指します。

1.2.2 段階的なコース目標

このコースは、さまざまなユーザの経験レベルに対応しています。自分がどのカテゴリに属していると考 えるかによって、コースの結果は異なります。各カテゴリには次のカテゴリに不可欠な情報が含まれてい るため、経験レベル以下のすべての演習を行うことが重要です。

(初級レベル) 初級

このカテゴリのコースでは、GISの理論的な知識やGISソフトウェアの操作に関する経験がほとんどないか、まったくないことを前提としています。

プログラムで実行するアクションの目的を説明するために、限られた理論的背景が提供されますが、重点 は実行による学習にあります。

コースを完了すると、GISの可能性をより良く把握し、QGISを通じてそれらの力を利用する方法がわかります。

(中級レベル)中級

このカテゴリでは、GIS ソフトウェアの日常的な使用に関する実用的な知識と経験があることを前提としています。

初心者レベルの手順に基づいて構築すると、慣れ親しんだ基礎が得られるだけでなく、QGIS が慣れている 他のソフトウェアとは少し異なる動作をするケースを認識することができます。また、QGIS で分析機能を 使用する方法も学習します。

コースを完了すると、日常の使用に通常必要なすべての機能に QGIS を使用できるようになります。

(上級レベル)上級

このカテゴリでは、GIS ソフトウェアの経験、空間データベースの知識と経験、リモートサーバ上のデー タの使用、おそらく分析目的のスクリプトの記述、などを前提としています。

他の2つのレベルの指示に基づいて、QGIS インターフェイスが従うアプローチに慣れ、必要な基本機能 にアクセスする方法を確実に理解できます。また、QGIS プラグインシステム、データベースアクセスなど を利用する方法も示されます。

コースを完了すれば、QGISの日常的な操作とより高度な機能について十分に理解しているでしょう。

1.2.3 データ

このリソースに付属するサンプルデータは無料で入手でき、以下のソースから入手することができます。

- Streets and Places datasets from OpenStreetMap
- Property boundaries (urban and rural), water bodies from NGI
- SRTM DEM from the CGIAR CSI

準備済のデータセットを トレーニングデータリポジトリ からダウンロードし、ファイルを展開してください。必要なデータはすべて exercise_data フォルダにあります。

もしあなたが講師で、より関連性の高いデータを使用したい場合は、付録の 練習データを準備する にロー カルデータを作成する手順が記載されています。

第2章 モジュール:基本的な地図を作成して探索 する

このモジュールでは、QGISの機能性のさらなるデモンストレーションに基いて、後で使用される基本的な 地図を作成します。

2.1 レッスン: インタフェースの概要

QGIS のユーザーインタフェースを探って、インタフェースの基本的な構造を形成するメニューやツール バー、マップキャンバス、レイヤリストに慣れましょう。

このレッスンの目標: QGIS のユーザーインタフェースの基礎を理解すること。

2.1.1 (初級レベル)自分でやってみよう:基本



上の図で確認できる要素は以下の通りです。

1. レイヤリスト/ブラウザパネル

- 2. ツールバー
- 3. マップキャンバス
- 4. ステータスバー
- 5. サイドツールバー
- 6. ロケータバー

(初級レベル) レイヤリスト

レイヤリストでは、いつでも、利用可能なすべてのレイヤのリストを見ることができます。

(横にある矢印やプラス記号をクリックして)折りたたまれた項目を展開すると、そのレイヤの現在の外 観についての追加情報が表示されます。

レイヤにカーソルを合わせると、レイヤ名、ジオメトリの種類、座標参照系、デバイス上の位置の完全な パスなどの基本情報が表示されます。

レイヤを右クリックすると、たくさんの追加オプションがあるメニューが表示されます。これらのオプションは、すぐにでも使用することになるので、一読しておきましょう。

注釈: ベクタレイヤは、道路、樹木のような一般的に特定の種類のオブジェクトのデータの集合体です。 ベクタレイヤはポイント、ライン、ポリゴンのいずれかで構成されます。

(初級レベル) ブラウザパネル

QGIS ブラウザは、データベースの中を簡単にナビゲートできる QGIS のパネルです。一般的なベクタ ファイル(ESRIシェープファイルや MapInfo ファイルなど)、データベース(PostGIS、Oracle、SpatiaLite、 GeoPackage や MS SQL Server など)、WMS/WFS 接続にアクセスすることができます。また、GRASS デー タの閲覧も可能です。

プロジェクトを保存している場合、ブラウザパネルでは、 💌 プロジェクトホーム 項目の下にあるプロジェ クトファイルと同じパスに保存されているすべてのレイヤに素早くアクセスすることができます。

さらに、1 つ以上のフォルダを お気に入り として設定することができます。パスの下を検索し、フォルダ が見つかったら、その上で右クリックし、 お気に入りとして追加 をクリックします。すると、 🔷 お気に 入り の項目にそのフォルダが表示されるはずです。

Tip: お気に入り項目に追加されたフォルダがとても長い名前を持っていることがあります:心配しない でください、パスの上で右クリックしてお気に入りの名前を変更...を選択して別の名前を設定してくだ さい。

(初級レベル)ツールバー

最もよく使うツールのセットをツールバーにして、基本的なアクセスを可能にすることができます。例え ば、 プロジェクト ツールバーでは、保存、読み込み、印刷、新しいプロジェクトの開始ができます。メ ニューの ビュー ツールバー から、必要に応じてツールバーを追加・削除し、よく使うツールだけを表 示するようにインターフェイスを簡単にカスタマイズすることができます。

ツールバーに表示されていない場合でも、すべてのツールはメニューからアクセス可能なままです。例えば、プロジェクト ツールバー(保存 ボタンを含む)を削除しても、プロジェクト メニューをクリックし、保存 をクリックすれば、マップを保存できます。

(初級レベル)マップキャンバス

ここは、地図自体が表示され、レイヤが読み込まれる場所です。マップキャンバスでは、表示されている レイヤを操作できます:拡大/縮小、地図移動、地物の選択、その他、次のセクションで詳しく説明する多 くの操作を行うことができます。

(初級レベル)ステータスバー

現在の地図に関する情報を表示します。また、地図の縮尺や地図の回転を調節したり、地図上のマウスカー ソルの座標を確認することができます。

(初級レベル)サイドツールバー

デフォルトでは、サイドツールバーには、レイヤを読み込むためのボタンと、新しいレイヤを作成するための全てのボタンが含まれています。しかし、全てのツールバーはどこでもあなたにとって快適な場所に 移動させることができることを覚えておきましょう。

(初級レベル)ロケータバー

このバーから QGIS のほぼ全てのオブジェクトにアクセスすることができます:レイヤ、レイヤ機能、ア ルゴリズム、空間ブックマークなどです。QGIS ユーザーマニュアルの locator_options セクションで様々 なオプションを確認することができます。

Tip: ショートカットキー Ctrl+K で、簡単にそのバーにアクセスできます。

2.1.2 (初級レベル)自分でやってみよう:1

上の図を参照せずに、自分の画面で上記の4つの要素を確認してください。それらの名前と機能が分かる かどうか見てください。今後それらの要素を使うにつれて、より詳しく理解できるようになります。

答え

インターフェイスのレイアウトを示す画像を参照し、画面要素の名前と機能を覚えているかどうか確認し てください。

2.1.3 (初級レベル)自分でやってみよう:2

画面上でこれらの各ツールを探してみてください。それらの目的は何ですか?

- 1. 🔜 2. 🎾
- 3.
- 4. ダレンダ
- 5.

注釈: これらのツールのいずれかが画面に表示されていない場合は、現在隠されているいくつかのツール バーを有効にしてみてください。また、画面上に十分なスペースがない場合は、ツールバーがそのツールの 一部を隠すことで短縮されることがあることに注意してください。そのように折りたたまれたツールバー では右二重矢印ボタンをクリックすると非表示のツールを表示できます。ツールの上でしばらくの間マウ スを保持すると、そのツールの名前のツールチップが確認できます。

答え

- 1. 名前をつけて保存
- 2. レイヤの領域にズーム
- 3. 地物選択を反転
- 4. レンダリング on/off
- 5. 線の長さを測る

2.1.4 次は?

QGIS インターフェイスの基本を理解したところで、次のレッスンでは、いくつかの一般的なデータ型を読み込む方法を紹介します。

2.2 レッスン: 最初のレイヤを追加する

アプリケーションを起動し、その例と演習で使用する基本的な地図を作成します。

このレッスンの目標: 例題の地図を使って始める

注釈: この練習を始める前にあなたのコンピュータに QGIS をインストールする必要があります。また、 使用する *sample data* をダウンロードしておいてください。

デスクトップのショートカット、メニューアイテムなどから QGIS を起動します。この設定はインストール時の設定に依存します。

注釈: このコースのスクリーンショットは、Linux 上で動作する QGIS 3.4 で撮影されています。あなたの セットアップによっては、表示される画面が多少異なるかもしれません。しかし、どの OS でも同じボタ ンが使用可能で、指示も機能します。このコースを利用するには、QGIS 3.4 (執筆時点の最新版)が必要 です。

すぐにはじめましょう!

2.2.1 (初級レベル)理解しよう:地図を準備する

1. QGISを開きます。新しい白紙の地図ができます。

		Untitled Project	- QGIS [new]			🖨 🖻 😣				
Project <u>E</u> dit <u>V</u> iew Layer <u>S</u> ettings <u>P</u> lugins Vect <u>or</u> <u>B</u> aster <u>D</u> atabase <u>W</u> eb Pro <u>c</u> essing <u>H</u> elp										
🗋 🗁 🖶 🛃 🔀 💕 🕚	, f, Q Q II @ @ @ @ &	3 🖪 🖪 🗖 🎜 🖉	<u> </u>	- 🌄 📰 😹 🌞 Σ						
🤽 😵 VG 🔏 🖏 🖉 // 📑	·** /k • 🗷 🖬 🛪 🖻 🖨 🔶	e) 🔤 🍕 🖷 🖷		🙊 🌏 📘						
Browser	Recent Projects									
☆ Favorites										
Home										
GeoPackage										
/ SpatiaLite										
PostGIS										
MSSQL										
@ WMS/WMTS										
SYZ Tiles										
WCS										
W WFS										
ArcGisMapServer										
ArcGisFeatureServer										
arrow GeoNode										
Layers Ø 🛛										
🗸 🖞 👁 🕇 🖓 🖓 🖉										
					•					
C Type to locate (Ctrl+K)	eady	Coordinate	🕷 Scale 1:1	▼ 🔒 Magnifier 100%	♣ Rotation 0,0° ♣ ✓	Render @ EPSG:4326				

データソースマネージャ ダイアログでは、データ型に応じて読み込むデータを選択することができます。ここではデータセットを読み込むために使います: 「^{データソースマネージャを開く} ボタンをクリックします。

アイコンが見つからないときは、ビュー ツールバー メニューで データソースマネージャ ツール バーが有効にされていることを確認してください。

Untitled Project - (QGIS [new]
Project Edit View Layer Settings Plugins Vector Raster Database Web Processing Help	
및 - = - 및 - 및 - 및 - 및 - 및 - 및 - 및 - 및 -	. 📓 🌞 Σ 🛲 τ 😓 🖽 τ
🥵 🖥 🌿 🌜 🖅 / 🖯 🗟 治 友 · 國 古 米 白 🗄 ち み ! 🖷 🐁 🧠 🧠 🧠 🧐 🥷 ! 🤹 !	
Browser Recent Projects	
Browser Browser Facent Projects Facent Projects Facent Projects Browser Browser	
Q. Type to locate (Ctrl+K) Ready	Coordinate 🛞 Scale 1:1 🔻 🚔 Magnifier 100% 🗘 Rotation 0.0° 🗘 🗸 Render 💮 EPSC:4326

- 3. protected_areas.shp ベクタデータセットを読み込みます:
 - 1. ベクタ タブをクリックします。

- 2. ●ファイル ソースタイプを有効にします。
- 3. ベクタデータセットの隣にある… ボタンを押します。
- 4. 訓練ディレクトリにある exercise_data/shapefile/protected_areas.shp ファイルを選択 します。
- 5. 開く をクリックします。元のダイアログにファイルパスが入力されています。

Data Source Manager Vector 🛛 😵									
📩 Browser	Source Type								
V vector	File O Directory O Database O Protocol: HTTP(S), cloud, etc.								
Raster									
Mesh	System								
7 Delimited Text	Source								
🙀 GeoPackage	Vector Dataset(s) /exercise_data/shapefile/protected_areas.shp <a>[
🌽 SpatiaLite									
♀ ↓ PostgreSQL									
MSSQL									
DB2 DB2									
Virtual Layer									
🧖 wms/wmts									
🕀 wcs									
💮 wfs									
ArcGIS Map Server									
ArcGIS Feature Server	<pre>②Help</pre> ✓ <u>A</u> dd XClose								

 5. ここでも 追加 をクリックします。指定したデータが読み込まれます:レイヤ パネル(左下)に protected_areas アイテムが表示され、その地物がメインマップキャンバスに表示されている のが確認できます。



おめでとうございます!これで基本的な地図ができました。作業を保存するにはよいタイミングでしょう。

- 1. 名前を付けて保存 ボタンをクリックしてください: 🗒
- 2. 地図を exercise_data の隣にある solution フォルダの下に basic_map.qgz という名前で保存します。

2.2.2 (初級レベル)自分でやってみよう:

上記のステップを繰り返し、同じフォルダ(exercise_data/shapefile)から places.shp と rivers.shp レイヤを地図に追加してください。

答え

ダイアログのメインエリアに色の異なるたくさんのシェープが表示されているはずです。それぞれのシェー プは、左側のパネルに表示されている色で識別できるレイヤに属しています(あなたのものは下の図2.1 の色とは異なるかもしれません)。



図 2.1: 基本的な地図

2.2.3 (初級レベル)理解しよう: GeoPackage データベースからベクタデータ を読み込む

データベースを使用すると、大量の関連データを1つのファイルに保存することができます。Librooffice Base や MS Access などのデータベース管理システム (DBMS) にはすでに馴染みがあるかもしれません。 GIS アプリケーションもデータベースを利用することができます。GIS に特化した DBMS (PostGIS など) は、空間データを扱う必要があるため、特別な機能を備えています。

GeoPackage オープンフォーマットは、GIS データ(レイヤ)を1つのファイルに格納するためのコンテナ です。 ESRI シェープファイルフォーマット(例先ほど読み込んだ protected_areas.shp データセット) とは異なり、1つの GeoPackage ファイルには異なる座標参照系の様々なデータ(ベクタおよびラスタデー タ)、および空間情報のないテーブルを格納できます。これらの機能により、データを簡単に共有し、ファ イルの重複を回避することができます。

GeoPackage からレイヤを読み込むには、まず、そのレイヤへの接続を作成する必要があります。

- 1. ^{「データソースマネージャを開く} ボタンをクリックします。
- 2. 左側で 🏶 GeoPackage タブをクリックします。
- 3. 新規 ボタンをクリックし、前にダウンロードした exercise_data フォルダにある training_data. gpkg ファイルをブラウズします。
- 4. ファイルを選択し、 *Open* を押してください。ファイルパスが Geopackage 接続リストに追加され、 ドロップダウンメニューに表示されます。

これで、この GeoPackage から任意のレイヤを QGIS に追加する準備が整いました。

1. 接続 ボタンをクリックします。ウィンドウの中央部分に、GeoPackage ファイルに含まれるすべての レイヤのリストが表示されます。 2. roads レイヤを選択し、 追加 ボタンをクリックします。

	Data Source Manager GeoPackage			8
🫅 Browser	Connections			
V. Vector	training_data.gpkg@/media/sf_GitHub/QGIS-Training-Data/exercise_data	a/training_data.gp	okg	•
Raster	Connect New Remove			
Mesh	Table 👻	Туре	Geometry column	Sql
┍ Delimited Text	 /media/sf_GitHub/QGIS-Training-Data/exercise_data/training_data.gpkg buildings 	🗭 MultiPolygon	geom	
GeoPackage	roads	V [™] LineString	geom	
🖊 SpatiaLite				
📭 PostgreSQL				
MSSQL				
DB2 DB2				
🙀 Virtual Layer				
確 wms/wmts				
🚑 wcs				
💮 wfs	4			Þ
RrcGIS Map Server	Also list tables with no geometry			
ArcGIS Feature Server	Search options			
SeoNode GeoNode	⊘ Help	<u>S</u> et Filter	r <u>√A</u> dd ¥	<u>C</u> lose

レイヤパネルに roads レイヤが追加され、マップキャンバスに地物が表示されます。

3. 閉じるをクリックします。

おめでとうございます。GeoPackageから最初のレイヤを読み込みました。

2.2.4 (初級レベル)理解しよう: ブラウザで **SpatiaLite** データベースからベク タデータを読み込む

QGIS は他にも多くのデータベースフォーマットへのアクセスを提供しています。GeoPackage と同様に、 SpatiaLite データベースフォーマットは SQLite ライブラリの拡張機能です。そして、SpatiaLite プロバイダ からレイヤを追加することは、上記と同じルールに従います:接続を作成 --> 有効化 --> レイヤを追加。

これは SpatiaLite データをマップに追加する 1 つの方法ですが、データを追加するもう 1 つの強力な方法 である ブラウザ を調べてみましょう。

- 1. 幌 アイコンをクリックし、 データソースマネージャ ウィンドウを開きます。
- 2. 🥏 ブラウザ タブをクリックします。
- このタブには、コンピュータに接続されているすべてのストレージディスクと、左側のほとんどのタ ブのエントリが表示されます。これらにより、接続されているデータベースやフォルダに素早くアク セスすることができます。

例えば、 V *GeoPackage* エントリの横にあるドロップダウンのアイコンをクリックします。以前接続した training-data.gpkg ファイルが表示されます (展開されている場合はそのレイヤも表示さ

れます)。

- 4. SpatiaLite エントリを右クリックし、 新規接続... を選択します。
- 5. exercise_data フォルダに移動し、landuse.sqlite ファイルを選択し、開く をクリックします。 *SpatiaLite* の下に 目 *landuse.sqlite* というエントリが追加されていることに注意してください。
- 6. landuse.sqliteのエントリを展開します。
- 7. Planduse レイヤをダブルクリックするか、選択してからマップキャンバスにドラッグ&ドロップ してください。新しいレイヤがレイヤパネルに追加され、その地物がマップキャンバスに表示され ます。



Tip: ビュー パネル で ブラウザ パネルを有効にし、データを追加するのに使用します。データソー スマネージャ ブラウザ タブは同じ機能を備えた便利なショートカットです。

注釈: プロジェクトを頻繁に保存することを忘れないでください。プロジェクトファイルにはデータ自体 は含まれていませんが、どのレイヤを地図に読み込んだかは記憶されています。

2.2.5 (中級レベル)自分でやってみよう: さらにベクタデータを読み込む

上で説明した方法のどれかを使い、exercise_dataフォルダから次のデータセットを地図に読み込んでください:

- buildings
- water

答え

あなたの地図には七つのレイヤがある筈です。

- protected_areas
- places
- rivers
- roads
- landuse
- *buildings* (training_data.gpkg から取得)
- water (exercise_data/shapefile から取得)。

2.2.6 理解する: レイヤを並び替える

レイヤリストにあるレイヤは、特定の順序で地図上に描かれます。リストの一番下にあるレイヤが最初に 描かれ、そして一番上のレイヤは最後に描かれます。リストに表示される順を変更することで、それらが 描かれる順序を変更できます。

注釈: レイヤ順序 パネルの下にある 描画順序の制御 チェックボックスを使用して、この動作を変更する ことができます。しかし、この機能についてはまだ説明しません。

レイヤが地図にロードされた順序は、おそらくこの段階では論理的ではありません。他のレイヤがその上 にあることで道路レイヤが完全に隠れている可能性があります。

たとえば、このレイヤ順では・・・


・・・道路や地名が土地利用レイヤのポリゴンの下を通っているため、隠れてしまいます。

問題を解決するために:

- 1. レイヤリスト中でレイヤをクリックしてドラッグします。
- 2. こう見えるようにそれらの順番を入れ替えます:



地図は現在、土地利用領域の上に表示される道路や建物で、視覚的により理にかなっていることがわかり ます。

2.2.7 結論

これで、いくつかの異なるソースから必要なレイヤをすべて追加し、基本的な地図を作成することができました!

2.2.8 次は?

データソースマネージャを開くボタンの基本的な機能は理解できたと思いますが、他の機能についてはどうでしょう?このインターフェイスはどのように機能するのでしょうか?先に進む前に、QGISのインターフェイスの基本的な操作について見てみましょう。これは次のレッスンのトピックです。

2.3 レッスン: マップキャンバスを見てまわる

このセクションでは、マップキャンバス内の操作に使用される基本的な QGIS ナビゲーションツールに焦 点を当てます。これらのツールは、異なる縮尺でレイヤを視覚的に探索することを可能にします。

このレッスンの目標: QGIS 内のパンとズームツールの使用方法を学び、地図の縮尺について学ぶ。

2.3.1 (初級レベル) 理解しよう: 基本の画面操作ツール

マップキャンバスの操作方法を学ぶ前に、このチュートリアルで探索することができるいくつかのレイヤ を追加してみましょう。

 新しい空白のプロジェクトを開き、地図を準備するで学んだ手順で、以前見た protected_areas、 roads、 buildings レイヤをプロジェクトに読み込みます。結果は 図 2.2 のような表示になるはず です(色は関係ありません):



図 2.2: Protected areas、roads、buildings が追加された

まず、パンツールの使い方を学びましょう。

1. ナビゲーションツールバー で、 🖑 ^{地図を移動} ボタンが有効になっていることを確認します。

2. マウスをマップキャンバスの中央に移動させます。

3. 左クリックしたまま、マウスを任意の方向にドラッグすると、地図がパンされます。

次に、拡大して、インポートしたレイヤを詳しく見てみましょう。

- 1. ナビゲーションツールバー で、 🔎 拡大 ボタンをクリックします。
- 2. 建物や道路が密集している左上付近までマウスを移動します。

3. 左クリックしたままにしておきます。

4. マウスをドラッグすると矩形が作られ、建物や道路の密集したエリアを覆います(図2.3)。



図 2.3: 拡大

5. 左クリックを離します。これで、矩形で選択した領域が含まれるように拡大されます。

Q *Untitled Project - QGIS						_	×
Project Edit View Laver Se	ttinas Plugins Vector	Raster Databa	ase Web Mesh H	lelp			
		p p p	R R .	1 2 9	® - R -	B • 📙) 🔛 »
🤹 😵 Vi 🖍 🖏 🕅	III. / B 🔒 /	₹ • 🖬 🖬 ⇒	< B B •	ə) 🤹 🐴	aba abc »	🙊 🌏	?
ا 🕹 🖓 😳 12	px - Y ×)	<					
Browser	0 🗙			1			
🗔 🔁 🍸 🗊 🕖							
 VirtualBox 	_						<
vscode							
3D Objects		z					
Anacondas AppMods			\sim \square				
 Autodesk 		l	- AN	and a	F		<u></u>
Contacts		5	S-5-1)		N 1/7 \S		
🕨 🛅 Desktop			119	' NoL	FS-		
Documents Downloads		(A Is	· · · · ·	155	~~•	
 Dropbox (BOSTON UNI 	VERSITY)		YIZA	\sim Γ ,			
eclipse				707 A.S.		- 7,4	1
▶ □ eclipse-workspace	T	1			<u>ل</u> ے ۱	/	7
Layers	Ø×	N.	le la contra				
୰ ୴ ©୍ ୩ ୠ ∙ ୲⊮ ୲୩ ୲୷		$\land \square$			~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	~	
✓ — roads		\sum	- Alle	A State of the sta	(
✓ protected areas		($\langle \rangle$		- C
		. 8			\sim		
		· · · ·				$\mathbf{\lambda}$	
		Ĺ					
				1 19		10 2	
)	21/~~				
		×.				XET.	
		\sum					
			71-	- AV			
			- <u>-</u>	Ch.			
Q Type to locate (Ctrl+K)	d 20.4849,-33.9843	8 ē 1:32458	👻 🔒 r 100%	¢ ₃ 0.0 °	Render	EPSG:4326	Q

6. 縮小するには、 🔎 ^{縮小} ボタンを選択し、拡大したときと同じ操作を実行します。

パン、拡大または縮小すると、QGIS はこれらのビューを履歴に保存します。これにより、前のビューに戻ることができます。

1. ナビゲーションツールバー で、 🔎 前の領域へズーム ボタンをクリックすると、前のビューに移動します。

2. 🔎 ^{次の表示領域にズーム} ボタンをクリックすると、履歴を先に辿ることができます。

データを探索した後、全てのレイヤの範囲にビューをリセットする必要がある場合があります。縮小ツー ルを何度も使う代わりに、QGIS はそのアクションを行うためのボタンを提供しています。

1. 🏂 全域標示 ボタンをクリックします。

拡大および縮小すると、ステータスバーの 縮尺 値が変化することに注意してください。 縮尺 値は、地図 の縮尺を表します。一般に、:の右側の数字は、マップキャンバスに表示されている対象物が、実世界の 実際の対象物よりも何倍小さいかを表します。

Coordinate	20.6324,-34.0757	8	Scale 1:128472	•	۵	Magnifier	100%	\$ Rotation	0.0 °	Render	Ж	Q

このフィールドを使用して、地図の縮尺を手動で設定することもできます。

- 1. ステータスバーの 縮尺 テキストフィールドをクリックします。
- 2. 50000 を入力し、 Enter キーを押します。これにより、マップキャンバスの地物が、入力された縮 尺を反映して再描画されます。
- 3. または、 縮尺 フィールドのオプション矢印をクリックすると、事前に設定された地図の縮尺が表示 されます。



4. 1:5000 を選択します。これにより、マップキャンバスの地図の縮尺も更新されます。

これで、マップキャンバスを操作するための基本的な方法がわかりました。マップキャンバスを操作する 別の方法については、ユーザーマニュアルの ズームとパン を参照してください。

2.3.2 結論

マップキャンバスの操作方法を理解することは、レイヤの探索と視覚的な検査を可能にするために重要で す。これは、最初のデータ調査や、空間解析のアウトプットを検証するために行うことができます。

2.4 レッスン: シンボロジ

レイヤのシンボロジとは、地図上におけるその外観です。空間的な側面を持つデータを表現する他の方法 に勝る GIS の基本的な強みは、GIS を使用すると、作業データの動的な視覚表現ができることです。

したがって、(個々のレイヤのシンボロジに依存する)地図の外観は非常に重要です。作成した地図のエン ドユーザーに地図が何を表現するかが簡単にわかるようにする必要があります。同様に重要なこととして、 データはそれで作業しながら探索できる必要があり、優れたシンボロジは大きな助けになります。 つまり、適切なシンボロジを持つことは、贅沢でもなければ単にあると助かることでもありません。実の ところ、適切に GIS を使用して、地図や、人々が使用できる情報を生成するために不可欠です。

このレッスンの目標:ベクタレイヤに対して、望むとおりのシンボロジを作成できるようになる

2.4.1 (初級レベル)理解しよう: 色を変更する

レイヤのシンボロジを変更するには、そのレイヤのレイヤのプロパティを表示します。 landuse レイヤ の色を変更することから始めましょう。

- 1. レイヤリストから landuse レイヤを右クリックします。
- 2. 表示されたメニューの中から プロパティ... メニュー項目を選択します。

注釈: デフォルトでは、レイヤリストにあるレイヤをダブルクリックすることで、レイヤのプロパ ティにアクセスできます。

Tip: レイヤ パネルの上部にある 🍑 ボタンをクリックすると、レイヤスタイリング パネルが表示 されます。このパネルを使って、レイヤのいくつかのプロパティを変更することができます。デフォ ルトでは、変更はすぐに適用されます!

3. レイヤプロパティ ウィンドウで、 🍑 シンボロジ タブを選択します。

				Layer Propertie	s - landuse S	ymbology			8
Q		불 Single sym	ıbol						•
i	Information		Fill						+
З ^с	Source		S	imple fill					
~	Symbology								
abc	Labels								
abc	Masks	Unit Millin	neters						•
۹.	Diagrams	Opacity —							 100,0 % ♀
Ŷ	3D View								
1	Fields								
-8	Attributes Form	Q Favorites							🛛 💌 💒
•	Joins			777777					
5	Auxiliary Storage								
٩	Actions	gradient	gray 3 fill	hashed black /	hashed black \	hashed black X	outline blue	outline green	outline red
9	Display	plasma							
Ý	Rendering								
3	Variables	••••							
2	Metadata	outline xpatter	n pattern dot black	pattern zelda	simple blue fill	simple green fill	simple red fill		
	Dependencies							Save Symbo	ol Advanced -
÷	Legend	▶ Layer Ren	dering						
	QGIS Server	Help	Style 🝷					Apply 🗙 <u>C</u>	ancel <mark>√</mark> 0K

- 4. 色 ラベルの横にあるカラー選択ボタンをクリックします。標準的なカラーダイアログが表示されます。
- 5. グレーを選択して、*OK*をクリックします。
- 6. レイヤプロパティ ウィンドウで再度 *OK* をクリックし、色の変更がレイヤーに適用されたことを確認するでしょう。

2.4.2 (初級レベル)自分でやってみよう:

water レイヤの色を水色に変更してください。レイヤプロパティ メニューではなく、 レイヤスタイル パネルを使ってみてください。

Solution

- 色が期待通りに変化していることを確認します。
- 凡例で water レイヤを選択し、 V^{レイヤスタイルパネルを開く}ボタンをクリックするだけです。色を水のレイヤに合ったものに変更します。



ー度に1つのレイヤのみで作業を行い、他のレイヤに気を取られたくない場合、レイヤリストでその名前の横にあるチェックボックスをクリックすることで、レイヤを非表示にすることができます。ボックスが空白の場合、そのレイヤは非表示になっています。

2.4.3 (初級レベル)理解しよう:シンボル構造を変更する

ここまでは良いのですが、レイヤのシンボロジは色だけでなく、もっと重要なことがあります。次に、異 なる土地利用区域の間の線を取り除いて、地図の視覚的な乱雑さを減らしたいと思います。

1. landuse レイヤの レイヤプロパティ ウィンドウを開きます。

シンボロジ タブの下に、以前と同じようなダイアログが表示されます。しかし今回は、単に色 を素早く変更するだけではありません。

- シンボルレイヤツリーで、塗りつぶし ドロップダウンを展開し、シンプル塗りつぶし オプションを 選択します。
- 3. ストロークスタイル のドロップダウンをクリックします。その時点では、短い線と 実線 という文字 が表示されているはずです。
- 4. これを線なしに変更します。

		Layer Properties - landuse — Symbology	~ ^ ×
Q		🚍 Single Symbol	•
i	Information	Fill	+
ર્	Source	Simple Fill	
~	Symbology		
abc	Labels		
abc	Masks	Symbol layer type Simple Fill	-
Ŷ	3D View	Fill color	
۹.	Diagrams	Fill style Solid	- E,
	Fields	Stroke color	
:8	Attributes Form	Stroke width 0,260000 🚳 🗘 Millimeters	- C.
•	Joins	Stroke style No Line	
2	Auxiliary Storage	Join style	- C,
٢	Actions	Offset	- E,
—	Display	y 0,000000	
*	Rendering	✓ Enable symbol layer	
٩	Temporal	Layer Rendering	
3	Variables	Ţ \$\$ <u>A</u> ide Style Ţ	⊘ <u>A</u> nnuler

5. OK をクリックします。

これで landuse レイヤは区域の間に線がなくなります。

2.4.4 (初級レベル)自分でやってみよう:

- 再び water レイヤのシンボロジを変更して暗い青の輪郭を持つようにします。
- rivers レイヤのシンボロジを水路を明確に表現するものに変更します。

✓ レイヤスタイルパネルを開くボタンを使うと、すべての変更を即座に確認することができます。そのパネルでは、レイヤのシンボル化中に個々の変更を元に戻すこともできます。

答え

これで地図は次のようになります:



初級者レベルの方は、ここでストップしていただいて結構です。

- ・上記の方法で、残りのすべてのレイヤの色とスタイルを変更します。
- オブジェクトの色は自然な色を使ってみてください。例えば、道路は赤や青でなく、グレーや黒でもいいのです。
- ・また、ポリゴンの塗りつぶしスタイルやストロークスタイルの設定も自由に変えてみてください。



2.4.5 (中級レベル)理解する: 縮尺に基づく表示

時には、レイヤが所与の縮尺に適していないことがあります。例えば、全大陸のデータセットは、詳細さ が低く、街区レベルではあまり正確ではないかもしれません。それが起こるときには、不適切な縮尺では そのデータセットを非表示できるようにしたくなります。

私たちの場合、小縮尺ではビューから建物を見えないようにすることにするかもしれません。このマップ は、例えば...



…あまり便利ではありません。その縮尺で建物を区別するのは難しいです。

縮尺に基づくレンダリングを有効にするには:

- 1. buildings レイヤの レイヤプロパティ ダイアログを開きます。
- 2. < レンダリング タブをアクティブにします。
- 3. 縮尺に応じた表示設定 というラベルのチェックボックスをクリックして、縮尺に基づいたレンダリ ングを有効にします。
- 4. 最小値を1:10000に変更します。

0		Layer Properties - landuse — Rendering v ^ X
Q		▼ ✓ Scale Dependent Visibility
i	Information	Minimum (exclusive) Maximum (inclusive)
ર્	Source	
~	Symbology	✓ Simplify <u>G</u> eometry
abc	Labels	Note: Feature simplification may speed up rendering but can result in rendering inconsistencies
abc	Masks	
Ŷ	3D View	Simplify on provider side if possible (Not supported)
۹.	Diagrams	Maximum scale at which the layer should be simplified (1:1 always simplifies)
1	Fields	Fixed Reference Scale
-8	Attributes Form	Selections
•◀	Joins	Force layer to render as a raster (may result in smaller export file sizes) Refresh layer at interval
	Auxiliary Storage	Configuration Reland Data
٢	Actions	The laver will be completely refreshed.
,	Display	Any cached data will be discarded and refetched from the provider. This mode may result in slower may refreshes.
1	Rendering	Interval (seconds)
	Temporal	
3	Variables	Refresh layer on notification Only if message is
1	Elevation	Image: Aide Style ✓

5. OK をクリックします。

``buildings` レイヤがいつ現れたり消えるかに注目しながら、地図で拡大・縮小する効果をテストします。

注釈: 徐々に拡大するために、マウスホイールを使用できます。あるいは、ウインドウにズームするため に、ズームツールを使用してください:

P

2.4.6 (中級レベル)理解しよう:シンボルレイヤを追加する

これでレイヤに対する単純なシンボロジを変更する方法は分かりましたので、次のステップは、より複雑なシンボロジを作成することです。QGIS では、シンボルレイヤを使用して、これを行うことができます。

1. (シンボルレイヤツリーの シンプル塗りつぶし をクリックして) 1anduse レイヤのシンボルプロパ ティパネルに戻ります。

この例では、現在のシンボルは何のアウトラインを持っていません(すなわち、それは 線なし 境界 スタイルを使用しています)。

		Layer Properties - landuse — Symbology	~ ^ X
Q		Single Symbol	•
i	Information	Fill	+
ર્	Source	Simple Fill	
~	Symbology		
abc	Labels		
abo	Masks	Symbol layer type Simple Fill	-
Ŷ	3D View	Fill color	
۹.	Diagrams	Fill style Solid	•
	Fields	Stroke color	- 6.
:8	Attributes Form	Stroke width 0,260000 🚳 🗘 Millimeters	•
•	Joins	Stroke style No Line	• E ,
đ	Auxiliary Storage	Join style	· 🗐 -
Ö	Actions	Offset	· (E,
	Display	y 0,000000	
*	Rendering	✓ Enable symbol layer	
٩	Temporal	Layer Rendering	
3	Variables	→ Appliquer C	Annuler

2. ツリーで 塗りつぶし レベルを選択し、 🕂 ^{シンボルレイヤを追加} ボタンをクリックします。 ダイアログは 次のようなものに変わり、新しいシンボルレイヤが追加されます。

QGIS Training Manual

			Layer Properties - landuse Symbology		8
Q		불 Single symb	pol		•
i	Information		▼ Fill Simple fill	e e	
З <mark>ў</mark>	Source		Simple fill		
~	Symbology				
abc	Labels				
abo	Masks	Symbol layer ty	/pe Simple fill		•
۹.	Diagrams	Fill color			€.
P	3D View	Fill style	Solid	•	e,
	Fields	Stroke color			e,
	Attributor Form	Stroke width	0,260000	Millimeters ▼	€.
	Attributes Form	Stroke style	Solid Line	•	€.
••	Joins	Join style	🖣 Bevel	•	€.
ŧ	Auxiliary Storage		x 0,000000		
٩	Actions	Offset	y 0,000000	↑ Millimeters ▼	
9	Display	✓ Enable symb	ool layer 😩 🗌 Draw effects 🗼		
*	Rendering	Laver Rend	ering		
3	Variables	(2) Help	Style •	✓Apply ¥ Cancel	<u>о</u> к

例えば色が多少違って見えるかもしれませんが、それはいずれ変えることになります。

今、第2のシンボルレイヤがあります。ソリッドカラーなので、もちろん前の種類のシンボルは完全に隠れます。さらに、これは実線の境界スタイルを持っていますが、これは私たちには必要ありません。明らかに、このシンボルを変更する必要があります。

注釈: 地図レイヤとシンボルレイヤを混同しないことが重要です。地図レイヤは地図に読み込まれている ベクタ(またはラスタ)です。シンボルレイヤは、地図レイヤを表すために使用されるシンボルの一部で す。このコースでは、たいていは地図レイヤを単にレイヤと言いますが、シンボルレイヤは、混乱を防ぐ ため常に、シンボルレイヤと呼びます。

選択された新しい シンプル塗りつぶし シンボルレイヤで:

- 1. 前のように、境界スタイルを線なしへ設定します。
- 2. 塗りつぶしスタイルを ソリッド か ブラシなし 以外に変更します。例えば:

QGIS Training Manual

0	Layer Properties - landuse — Sy	mbology	~ ^ × `
۹	🚍 Single Symbol		-
 Information Source 	Fill Simple Fill Simple Fill		
Symbology			
(abc Labels			
abc Masks	Symbol layer type Simple Fill		•
🔗 3D View	Fill color		- 6
🐪 Diagrams	Fill style	tttt Cross	• E ,
Fields	Stroke color		
🔡 Attributes Form	Stroke width	0,260000 🚳 🗘 Millimeters	• E,
• ┥ Joins	Stroke style	No Line	- C,
auxiliary Storage	Join style	Bevel	- C,
Actions	Offset y	0,000000 0,000000 Millimeters	•
🧭 Display	✓ Enable symbol layer	s 🗽	
👋 Rendering			
🕓 Temporal	Layer Rendering Aide Style	✓ <u>O</u> k ✓ <u>A</u> ppliquer	⊘ <u>A</u> nnuler

3. OK をクリックします。

これで、結果を確認し、必要に応じて微調整することができます。複数の追加のシンボルレイヤを加えて、 そのようにレイヤのテクスチャのようなものを作成することもできます。

🔻 🧱 Fill	÷	
Simple fill		
Simple fill		2

これは楽しい!しかし、実際の地図に使うには色が多すぎるでしょう...

2.4.7 (中級レベル)自分でやってみよう:

必要に応じて拡大することを思い出し、上記の方法を使用してシンプルだが邪魔にならないテクスチャを buildings レイヤに作りなさい。

答え

buildings レイヤは好きなようにカスタマイズできますが、地図上で異なるレイヤを簡単に見分けられる ようにする必要があることを忘れないでください。

こちらが例です:



2.4.8 (中級レベル)理解しよう:シンボルレベルを並び替える

シンボルレイヤがレンダリングされるとき、それらは、異なる地図レイヤがレンダリングされる方法と同様の順序でレンダリングされます。これは、場合によっては、一つのシンボルに多くのシンボルレイヤを 有することは予期しない結果を引き起こす可能性があることを意味します。

- (上で説明したシンボルレイヤを追加する方法を使って) roads レイヤに追加のシンボルレイヤを 与えます。
- 2. ベースラインはストローク幅を1.5 にし、色は黒にします。
- 3. 新しい、一番上のレイヤの幅を 0.8 にし、色は白にします。

このようになることにお気づきでしょう。



さて、道路は 道路 らしいシンボロジになっていますが、各交差点で線が互いに重なっているのがわかりま す。これは私たちが望むところではありません!

こうならないように、シンボルレベルを並べ替えることにより、異なるシンボルレイヤがレンダリングされる順序を制御することができます。

シンボルレイヤの順番を変更するには:

- 1. シンボルレイヤツリーで一番上の ライン レイヤを選択します。
- 2. ウィンドウの右下にある 詳細設定 描画順序... をクリックします。

R	Layer Properties - training_	data — roads — Symbology	~ ^ X
Q	🚍 Single Symbol		-
🥡 Information	≜		•
Source	Simple Simple	le Line le Line	
≼ Symbology			
(abc Labels			
abc Masks	Color		
🔗 3D View	Opacity		- 100,0 %
Diagrams	Width 1,50000	Millimeters	•
Fields	Q Favorites		🖾 💌 👫
 Attributes Form	Default		
• Joins			
Auxiliary Storage			
Actions	dash black dash blue	dash green dash red	effect emboss
🧭 Display			Save Symbol Advanced *
Kendering	Laver Rendering		Symbol Levels
U Temporal	Tat <u>A</u> ide Style -	✓ <u>O</u> k	Clip Features to Can Animation Settings.

すると、このようなダイアログが表示されます:

8
iumbers /n.
√ок

3. ■ 描画順序を有効にする にチェックを入れます。そして、対応するレベル番号を入力することで、 各シンボルのレイヤ順序を設定することができます。0 は最下層です。

今回の場合は、このようにオプションを有効にするだけです:

	Symbol Levels 🛛 🛛 🛛						
Enable s Define the in the cells	symbol levels order in which define in which	the symbol l rendering p	ayers are rendered. The nun bass the layer will be drawn.	nbers			
	Layer 0		Layer 1				
_	- 0	1					
	1						
Help			≭ <u>C</u> ancel ✓	<u>о</u> к			

これにより、太い黒線の境界の上に白線が描画されます。

4. OK を 2 回クリックし、地図に戻ります。

地図はこのように見えるでしょう:



終了したら、将来シンボルを再び変更するときに作業が失われないように、シンボル自体を保存すること を忘れないでください。現在のシンボルスタイルは、 レイヤプロパティ ダイアログの下部にある スタイ ルの保存... ボタンをクリックすることで保存することができます。ここでは、*QGIS*の*QML*スタイルファ イル フォーマットを使用します。

スタイルは、solution/styles/better_roads.qml フォルダに保存します。以前に保存したスタイルは、 スタイルの読み込み… ボタンをクリックすることで、いつでも読み込むことができます。スタイルを変更 する前に、置き換えようとしている未保存のスタイルが失われることに留意してください。

2.4.9 (中級レベル)自分でやってみよう:

再び roads レイヤの外観を変更してください。

道路を狭く、黄色にし、薄いグレーの輪郭と真ん中に細い黒の線を入れます。レイヤのレンダリング順序 を詳細設定 描画順序... ダイアログで変更する必要があることを忘れないでください。



答え

要求されたシンボルを作るには三つのシンボルレイヤが必要です。

		Layer Properties - roads (triple_levels) Symbology 🛛 😣
Q		📮 Single symbol 🗸
i	Information	 Line Simple line
ૺૢૢૢ	Source	- Simple line
~	Symbology	
abc	Labels	
1	Diagrams	
Ŷ	3D View	Opacity 100.0 % \$
	Source Fields	Color
:8	Attributes Form	Width 2.10000
•◀	Joins	
đ	Auxiliary Storage	Q. Favorites
٩	Actions	
9	Display	
Ý	Rendering	dash black dash blue dash green dash red effect emboss effect neon
3	Variables	Save Symbol Advanced -
2	Metadata	Layer Rendering
	Dependencies	▼ ②Help Style ▼

最下層のシンボルレイヤは広く、単色のグレーな線です。その上に僅かに細い単色の黄色の線と最後に別の細い単色の黒線があります。

上記のようなシンボルレイヤで、思うような結果が得られない場合:

1. シンボルレベルが以下のようになっていることを確認してください:

	Symbol	Levels	8			
✓ Enable symbol levels Define the order in which the symbol layers are rendered. The numbers in the cells define in which rendering pass the layer will be drawn.						
	Layer 0	Layer 1	Layer			
_	0	- 1	— 2			
۹ Help		* <u>C</u> ancel	✓ <u>O</u> K			

2. これで、地図は次のようになります:



2.4.10 (上級レベル)自分でやってみよう:

シンボルレベルは、分類されたレイヤ(複数のシンボルを持つレイヤ)にも適用されます。分類について はまだ説明していませんので、分類前の初歩的なデータで作業します。

- 1. 新しいプロジェクトを作成し、 roads データセットだけを追加します。
- 2. exercise_data/styles にあるスタイルファイル advanced_levels_demo.qml をレイヤに適用しま す。これは、 レイヤプロパティ ダイアログの下部にある スタイル スタイルを読み込む… のコン ボボックスから行うことができます。
- 3. Swellendam のエリアにズームします。
- 4. シンボルレイヤを使用して、レイヤの輪郭線は、以下の画像に従って互いに流入することを確認して ください:



答え

1. シンボルレベルを次の値に調整します:

	Symbol Level	s 😣			
Enable symbo	l levels				
Define the order in which the symbol layers are rendered. The numbers in the cells define in which rendering pass the layer will be drawn.					
	Layer 0	Layer 1			
Trunk	1	3			
— Tertiary	— 1	- 2			
— Unclassified	— 0	1			
	·				
Help	¥ <u>(</u>	ancel <mark>√</mark> 0K			

- 1. 異なる結果を得るために、異なる値で実験してください。
- 2. 次の課題に進む前に、元のマップをもう一度開いてください。

2.4.11 (中級レベル)理解しよう:シンボルレイヤタイプ

塗りつぶしの色を設定したり、あらかじめ定義されたパターンを使用するだけでなく、完全に異なるシン ボルレイヤタイプを使用することができます。今まで使っていたのは シンプル塗りつぶし タイプだけでし た。より高度なシンボルレイヤタイプを使えば、シンボルをさらにカスタマイズすることができます。

ベクタの各種類(ポイント、ライン、ポリゴン)は、シンボルレイヤタイプの独自のセットを有していま す。まず、ポイントのために利用可能なタイプを見ていきます。

ポイントシンボルレイヤタイプ

- 1. places 以外のレイヤのチェックを外します。
- 2. places レイヤのシンボルプロパティを変更します。

			Layer Propert	ies - places Syr	mbology		8
Q		불 Single symb	ol				•
i	Information		🔻 🔍 Mar	ker			
જે	Source		• Si	imple marker			
~	Symbology						
abc	Labels						
abc	Masks	Unit Millime	eters				•
۹.	Diagrams	Opacity					100,0 %
\	3D View	Size 2,000	000				
1	Fields	Rotation 0,00	0				
:8	Attributes Form	Q Favorites					
•◀	Joins						
đ	Auxiliary Storage	•	0			٠	*
٩	Actions	dot black	dot white	dot blue	dot green	dot red	effect drop
9	Display						shadow
Ý	Rendering	ð	Đ	\odot			
3	Variables						
2	Metadata	shield disability	topo hospital	topo pop capital			
1	Dependencies					Save Sym	bol Advanced -
	Legend	▶ Layer Rend	ering				
	QGIS Server	() Help	Style 🝷			🖌 Apply 🛛 🗱	<u>C</u> ancel <u>√</u> CK

3. シンボルレイヤツリーで シンプルマーカー レイヤを選択し、シンボルレイヤタイプ ドロップダウン をクリックすると、さまざまなシンボルレイヤタイプにアクセスできます。

		L	ayer Properties - places Symbology		8
Q		📑 Single symbo	bl		•
i	Information	_	Ellipse marker		
3~	-		Filled marker		
1	Source	l	Font marker		8
~	Symbology		Geometry generator		P
abc	Labels		Mask		
	20000		Raster image marker		
abc	Masks	Symbol layer typ	e Simple marker		-
9	Diagrams	Size	SVG marker		
\diamond		Fill color	Vector field marker		
2	SD VIEW				
	Fields	Stroke color			
-8	Attributes Form	Stroke style	Solid Line	• 🖶	
	laine	Stroke width	Hairline	🗘 Millimeters 👻 🖶	
	Joins	Join style	Bevel		
	Auxiliary Storage	Potation	0.00 °		
٢	Actions	Rotation	0,00		
_	Diaslaw.	Offset	x 0,000000	Millimeters -	
-	Display		y 0,000000	•	
Ý	Rendering		VCenter		
3	Variables	Anchor point	HCenter	• 🖶	H
2	Metadata			$+ \times + > >$	
	Dependencies			e.	-
÷	Legend	▶ Layer Rende	ring		
	OGIS Server	🚽 🕜 Help 🛛 S	tyle 👻	✓ Apply ¥ Cancel ✓ OK	:

- 4. 利用できるさまざまなオプションを調べ、適切だと思ったスタイルのシンボルを選択してください。
- 5. 迷ったら、白の境界と淡いグリーンの塗りつぶし、大きさ 3.00、 ストローク幅 0.5 の丸い シンプ ルマーカー を使いましょう。

ラインシンボルレイヤ型

- ラインデータのために利用できるさまざまなオプションを表示するには:
 - 1. roads レイヤの最上段のシンボルレイヤの シンボルレイヤ型 を マーカー線 に変更します:

			Layer Properties -	roads Symbology				8	
Q		불 Single symbo	ol					•	,]
i	Information	<u> </u>	▼ — Line					÷	
ગ્ર્	Source		— Simple	e line					
	Symbology		Arrow Geometry gene	rator					
~	Symbology		Hashed line						
abc	Labels		Marker line	₽					_
abc	Masks	Symbol layer typ	oe Simple line						
۴.	Diagrams	Color						€,	
\	3D View	Stroke width	0,260000			Millimeters	•		
	Fields	Offset	0,000000		•	Millimeters	•	€,	
:8	Attributes Form	Stroke style					-	€,	
	Joins	Join style	🖣 Bevel				-		
		Cap style	Square Square				•	€,	
	Auxiliary Storage	Use custom	dash pattern						
୍ବତ	Actions]	Millimeters	•	€.	
9	Display								
*	Rendering								
3	Variables								
2	Metadata								
4	Dependencies	✓ Enable symbol	ol layer 🛛 🖶	Draw effects 🗼					
: -	Legend	▶ Layer Rende	ring						
	OGIS Server	Ulter Help	tyle -		Appl	y X <u>C</u> ancel		<u>/о</u> к	

2. シンボルレイヤツリーで シンプルマーカー レイヤを選択します。このダイアログに合わせてシンボ ルのプロパティを変更します:

		Layer Properties - road	s Symbology		8
Q	🚍 Single	symbol			•
🥡 Informati	on 💼	▼ ··· Line			
Source		Marker une Marker			
😻 Symbolog	IУ	Simple	e marker		
👞 Labels					
跑 Masks	Symbol la	yer type Simple marker			•
🛉 Diagrams	Size	0,500000	÷ N	tillimeters 🔹	€.
幹 3D View	Fill color			•	€.
Fields	Stroke c	olor			€.
🔡 Attributes	Form Stroke s	tyle — Solid Line		•	€.
• Joins	Stroke w	vidth Hairline	÷ N	lillimeters 👻	€.
auxiliary s	Join sty Storage	e Revel		·	
🔅 Actions	Rotation	0,00 °		•	₩
🧭 Display	Offset	v 0.000000		tillimeters 👻	€.
🞸 Rendering		VCenter			€.
8 Variables	Anchor	HCenter		•	€,
📝 Metadata			î ●+ - + × ·	\rightarrow	
🐴 Depender	icies — 🛆 🖉		Ν		
E Legend	▶ Layer	Rendering			
	er 🚽 🕜 Help	Style 👻		X Cancel	√<u>о</u>к

3. マーカー線 レイヤを選択し、間隔を 1.00 に変更します:

		Layer	Properties - roads Symbology			8
Q		불 Single symbol				•
i	Information	- -	···· Line			+
ગુજ	Source		Marker line Marker			
			• Simple marker			
~	Symbology					
abc	Labels					
abc	Masks	Symbol layer type Mar	ker line			•
۹.	Diagrams	Marker placement 🖷				
\	3D View	• with interval 1,0	00000	*	Millimeters	- 🖶
	Fields	\bigcirc on every vertex				
		○ on last vertex only	y			
	Attributes Form	\odot on first vertex on	у			
•	Joins	\bigcirc on central point				
	Auxiliary Storage	\odot on central point o	f segments			
٢	Actions	 on every curve po 	int			
	Display	Offset along line	0,000000		Millimeters	-
		✓ Rotate marker to fo	ollow line direction			
Š	Rendering	Average angle over	4,000000	-	Millimeters	•
3	Variables	Line offset	0,000000	*	Millimeters	- 4
2	Metadata					
4	Dependencies	✓ Enable symbol laye	r 🖶 🗌 Draw effects 媡			
-	Legend	Layer Rendering				
	QGIS Server	Help Style	•	🖌 🖌 🖌	XCancel	√<u>о</u>к

4. スタイルを適用する前に、シンボルレベルが正しいことを(以前に使用した 詳細設定 描画順序 ダ イアログ経由で)確認してください。

スタイルを適用したら、地図上でその結果を見てみましょう。おわかりのように、これらのシンボルは道路と一緒に向きを変えるが、常にそれに沿って曲げないでください。これは、いくつかの目的には有用ですが、他の目的には有用ではありません。ご希望の場合は、前にした方法に戻って、問題のシンボルレイヤーを変更できます。

ポリゴンシンボルレイヤタイプ

ポリゴンデータのために利用できるさまざまなオプションを表示するには:

- 1. 他のレイヤと同様に、water レイヤの シンボルレイヤ型 を変更します。
- 2. リスト上の異なるオプションが何ができるかを調べます。
- 3. これらのうち、適した1つを選択します。
- 4. 迷ったときは、次のオプションを使用して、ポイントパターン塗りつぶしを使用します。

		Lay	ver Properties - water Symbology	y		(8
Q		불 Single symbol					•
<i>ି</i> ୧୦୦୦	Information Source		 Fill Point pattern fill Marker 				
~	Symbology	٥	 Simple marker 				3
abc	Labels						
abc	Masks	Symbol layer type	Simple marker			•	
۹.	Diagrams	Size 2,	000000	Millimeters	•	€.	
Ŷ	3D View	Fill color			•		
i	Fields	Stroke color					
:8	Attributes Form	Stroke style	Solid Line		-		
•	Joins	Stroke width H	airline	Millimeters	-		
đ	Auxiliary Storage	Join style	l Bevel		▼ ▲		
٩	Actions	x	0.000000		•	1=+	
9	Display	Offset y	0,000000	Millimeters	•		
*	Rendering	V	Center		Ŧ		
3	Variables	Anchor point	Center		•		F
2	Metadata			$4 < 1 \times 4$			
	Dependencies						Ŧ
: -	Legend	Layer Renderin	g				
		Help Styl	e 🔹	✓Apply ¥ Cance	l	<u> √о</u> к	

			Layer Properties - water Symbology				8
Q		불 Single syr	mbol				•
্রি ২ জু	Information Source Symbology		 Fill Point pattern fill Marker Simple marker 				
abc	Labels						
abc	Masks	Symbol layer	type Point pattern fill				Ŧ
9	Diagrams	Distance					
	3D View	Horizontal	4,000000	* *	Millimeters	•	€.
	Fields	Vertical	4,000000	*	Millimeters	•	€.
		Displaceme	nt				
••	Attributes Form	Horizontal	0,00000		Millimeters	-	
•	Joins	Vertical	0,00000	-	Millimeters	•	
S)	Auxiliary Storage	Offset	0.00000	A	Millimotors	_	
٢	Actions	Horizontal			Millimotors		
—	Display	Vertical	0,00000	•	Millimeters	_	•⊟•
*	Rendering						
3	Variables						
2	Metadata						
	Dependencies	✓ Enable syn	mbol layer 😩 🗌 Draw effects 🗼				
÷	Legend	Layer Rei	ndering				
	OGIS Server	() Help	Style 🝷	🖌 Apply	/ XCancel		<u>/о</u> к

5. 通常の シンプル塗りつぶし で新しいシンボルレイヤを追加します。

6. それを暗青の境界を持つ水色にします。

7. 下に移動 ボタンでポイントパターンシンボルレイヤの下に移動させます。

			Layer Properties - water Symbology		8
Q		불 Single symb	ol		•
i	Information	<u> </u>	▼ Fill		÷
ગ્ર્	Source		Simple fill		
~	Symbology				
abc	Labels				
abc	Masks	Symbol layer ty	pe Simple fill		•
۹.	Diagrams	Fill color			
\	3D View	Fill style	Solid		•
1	Fields	Stroke color			•
-8	Attributes Form	Stroke width	0,260000	Millimeters	
•	Joins	Stroke style	Solid Line		
	Auxiliarv Storage	Join style	🖣 Bevel		- 4
	Actions	Offset	x 0,000000	A Millimeters	•
~		1	y 0,000000	•	
	Display				
Ý	Rendering				
3	Variables				
2	Metadata				
4	Dependencies	✓ Enable symb	ol layer 😩 🗌 Draw effects 🗼		
÷	Legend	▶ Layer Rend	ering		
	OGIS Server	• 🕜 Help	Style 👻	✓Apply X Cancel	√ <u>о</u> к

その結果、テクスチャを構成する個々のドットの大きさ、形状や距離を変えることができるという利点が あり、水のレイヤのためのテクスチャシンボルを持っています。

2.4.12 (中級レベル)自分でやってみよう:

protected_areas レイヤに透き通った緑の塗りつぶし色を適用し、輪郭を以下のように変更します:



答え

以下は、シンボル構造の例です:



	Layer Properties - protected_areas Symbology 🛛 😵							
Q		불 Single symb	ol			•		
i	Information	🗕 💌 🔛 Fill	rlipe					
ર્	Source	✓ ▲ Ma	rker					
~	Symbology	Simple	e fill					
abc	Labels	₽ 						
۹.	Diagrams	Sumbel laves by				1 🔺		
\	3D View	Symbollayer ty						
1	Source Fields	Size	2.200000	C Millimeter				
	Attributes	Fill color						
	Form	Stroke color			• 🗣			
	Joins	Stroke style	Solid Line		•			
81	Storage	Stroke width	0.200000	🛛 🗘 Millimeter	•			
్లం	Actions	Join style	🖣 Bevel		•			
9	Display	Rotation	0.00 °		:			
*	Rendering	Offset	x 0.000000	Aillimeter				
3	Variables	Onsec	y 0.000000					
2	Metadata	h Laves Deads	VCenter		- (E_	T		
	Dependencies	Help	Style -	✓Apply ¥ Cancel	<u> / 0</u>	ĸ		

2.4.13 (上級レベル)理解しよう:ジオメトリジェネレータシンボロジ

ジオメトリジェネレータシンボロジは、すべてのレイヤタイプ(ポイント、ライン、ポリゴン)で使用す ることができます。生成されるシンボルは、レイヤタイプに直接依存します。

非常に簡単に説明すると、ジオメトリジェネレータシンボロジでは、シンボロジ自体の中でいくつかの空 間演算を実行することができます。例えば、ポイントレイヤを作成せずに、ポリゴンレイヤ上で重心の空 間演算を実行することができます。

さらに、結果として得られるシンボルの外観を変更するためのすべてのスタイリングオプションがあります。

試してみましょう!

1. water レイヤを選択します。

2. シンプル塗りつぶしをクリックし、シンボルレイヤタイプをジオメトリジェネレータに変更します。

		Li	Centroid fill				
Q		Single symbol	Geometry generator				ŋ
	I- 6 1		Gradient fill				К
	Information		Line pattern fill				H
3	Source		Point pattern fill				Н
\sim	Symbology		Random marker fill				μ
~	Symbology		Raster image fill				
abc	Labels		SVG fill				L
abo	Masks	Symbol layer type	Shapeburst fill				
	-		Simple fill				
1	Diagrams	Fill color	Outline: Arrow				
8	3D View	Fill style	Outline: Hashed line				
	Fields	Stroke color	Outline: Marker line				
-	TICK55	Stroko width	Outline: Simple line		Millimotors	_ 4=	
-8	Attributes Form	SLIOKE WIDTI	,20000	••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	Millineters		
•◀	Joins	Stroke style	Solid Line				
	Augulianu Charana	Join style	Bevel			- E	
	Auxiliary Scorage	x	0,000000	\$			
్తు	Actions	Offset	0.00000		Millimeters	•	
,	Display	у	0,00000	T			
*	Rendering						
3	Variables						
2	Metadata						
	Dependencies	✓ Enable symbol	layer 🖶 🗌 Draw effects 🗼				
÷	Legend	▶ Layer Rendering					
	OGIS Server	🛛 🕜 Help 🔤 St	yle -	🖌 Appl	y X <u>C</u> ancel	<u>√о</u> к	

- 3. 空間クエリを書き始める前に、出力のジオメトリタイプを選択する必要があります。この例では、各 地物に重心を作成するため、ジオメトリタイプを ポイント / マルチポイント に変更します。
- 4. クエリパネルにクエリを書いてみましょう:::

centroid(\$geometry)

		Layer Properties - water Symbology	8
Q		🔄 Single symbol	•
i	Information	► Fill	+
ગ્ર્	Source	 Geometry generator Marker 	
~	Symbology	 Simple marker 	
abc	Labels		
abc	Masks	Symbol layer type Geometry generator	•
۹.	Diagrams	Geometry type Point / MultiPoint	•
\	3D View	<pre>centroid(\$geometry)</pre>	3
	Fields		
	Attributes Form		
•	Joins		
đ	Auxiliary Storage		
٩	Actions		
,	Display		
*	Rendering		
3	Variables		
2	Metadata	4	Þ
4	Dependencies	✓ Enable symbol layer 《〓, □ Draw effects 》	
÷	Legend	Layer Rendering	
	OGIS Server	↓ ❷Help Style →	√<u>о</u>к

5. OK をクリックすると、water レイヤがポイントレイヤとしてレンダリングされるのがわかります! レイヤシンボロジの中で空間演算を実行したことになるのです、すごいでしょう?

8	*chapter 3 - OGIS [tm] _ D	×
Project Edit View Layer Settings Plugins Vector	gr Baster Database Web Processing Help	
🗋 🖿 🖩 🐻 🖏 🖄 🕸 🗩 🗩 🖉 🖉	◎ ♀ ゐ 品 唱 唱 酒 ② ○ ④ ◎ - ■ - ■ - ■ = = = = = = = = = = = = = =	
※/局部反逐直べ自己もよ ●	• ● ■ ちちちち ● ④ ④ ● ● クマ ■ ● 魚 注 海 話	
Layers Image: Solution of the so	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
Cayers university		
C Type to locate (Ctrl+K)	Coordinate 20.496333.9835 🗞 Scale 1:34265 * 🚔 Magnifier 100% 🗘 Rotation 0.0 * 🗘 🗸 Render 💮 EPSG:4326	

ジオメトリジェネレータシンボロジでは、通常のシンボロジとは一線を画した表現が可能です。

(上級レベル) 自分でやってみよう:

ジオメトリジェネレータは、単なるシンボルレベルの一つです。 ジオメトリジェネレータの下に、別の シ ンプル塗りつぶし を追加してみてください。

ジオメトリジェネレータシンボロジのシンプルマーカーの外観も変えてみてください。

最終的にはこのようになるはずです:


答え

- 1. 別のシンボルレベルを追加するには、 😷 ボタンをクリックします。
- 2. ▼ ボタンをクリックして、リストの一番下に新しいシンボルを移動します。
- 3. 水のポリゴンを塗りつぶすために良い色を選択します。
- ジオメトリジェネレータシンボロジの マーカー をクリックし、好きなように円を別の形状に変更します。
- 5. より有用な結果を得るために、他のオプションも試してみてください。

2.4.14 (上級レベル)理解しよう: カスタム SVG 塗りつぶしを作る

注釈: この演習を行うには、無料のベクタ編集ソフトウェア Inkscape がインストールされている必要があります。

1. Inkscape プログラムを起動します。以下のようなインタフェースが表示されます:



コーレルのような、他のベクタ画像編集プログラムを使ったことがある方は、これを親しみ易いと思うはずです。

まず、小さなテクスチャに適したサイズにキャンバスを変更します。

- 2. ファイル 文書のプロパティ メニューをクリックします。 文書のプロパティ ダイアログが表示されます。
- 3. 単位 を *px* に変更します。
- 4. 幅と高さを100に変更します。
- 5. 実行後はダイアログを閉じます。
- 6. ビュー ズーム ページメニューをクリックして、作業しているページを参照してください。
- 7. 円 ツールを選択します。

000		X New document 1 - Inkscape	
<u>F</u> ile <u>E</u> dit ⊻iev	w <u>L</u> ayer <u>O</u> bject <u>P</u> ath <u>T</u> ext Filter <u>s</u>	Extensions Help	
	≜ +1+ - - - - - - - - - - - - - - -	IQQQI1011181127¥I 7 190581%∅	
	SGV4 HABL	X 0.000 ⊕ Y 0.000 ⊕ W 0.001 ⊕ ∂ H 0.001 ⊕ px ○ Affect: 🔄 📑 🐺	
N - ** • • • •		. , ¹⁰ , , ²⁰ , , ²⁰ , , ¹⁰ , , ²⁰ , , ¹⁰ , ¹¹ ,	
K			n 📕
			•
			R
€ <u>></u>			ىر س
6			*
20 3			4
2			
12			
A			*
2			
₩ .			
AB :			
1			
-			
<u>3</u> .			
1			
2.			
-			
1			
-			
			¥
4(
•			
Fill: N/A Stroke: N/A	0: 10 🗧 👑 🔂 🛛 Layer 1 🗘 Shi	ft: click to toggle select; drag for rubberband selection; Alt: click to select under; drag to move selected or select by touch	X: -28.31 Y: 74.13 Z: 943% 🗘

- 8. 楕円を描画するためにクリックして、ページ上でドラッグします。楕円が円に変わるようにするに は、描いている間 Ctrl ボタンを押し続けます。
- 9. 先ほど作成した円を右クリックし、その 塗りとストローク オプションを開きます。このように、そのレンダリングを変更できます:
 - 1. 塗り色を何とか淡灰青に変更し、
 - 2. ストロークの塗り タブの中で境界に暗い色を割り当て、
 - 3. ストロークのスタイルタブの下で境界の太さを減らします。



- 10. 鉛筆 ツール使ってラインを引きます:
 - 1. 一回クリックするとラインが始まります。 Ctrl キーを押しながらだと、15 度単位でスナップ します。
 - 2. 水平方向にポインタを移動し、クリックしてポイントを置きます。
 - 3. クリックして、ラインの頂点にスナップし、垂直線をトレースしてクリックで終わります。
 - 4. 二つの端の頂点を繋げます。
 - 5. このようなシンボルで終わるように、円のストロークに合わせ、必要に応じて、それを周りに 移動するには三角形のシンボルの色と幅を変更します。



11. 満足のゆくシンボルが得られたら、コースのあるディレクトリの下の exercise_data/symbols に landuse_symbol として、SVG ファイルで保存してください。

QGIS では:

- 1. landuse レイヤの レイヤプロパティ を開きます。
- 2. 🍑 シンボロジ タブで、シンボルレイヤ型 を以下に示す SVG 塗りつぶし に変更して、シンボル構 造を変更します。
- 3. ... ボタンをクリックし、ファイルを選択... をクリックして、SVG 画像を選択します。

シンボルツリーに追加され、さまざまな特性(色、角度、効果、単位...)をカスタマイズできるよう になりました。

		La	yer Properties	- landuse Symbology		8
Q		불 Single symbo				•
<u>ં</u> ગ્રહ્ય	Information Source		▼ Fill ▼ SVC	i fill		
~	Symbology		-	– Simple line		
abc	Labels					
abc	Masks	Symbol layer type	svg fill			-
۹.	Diagrams	Texture width	10,000000		Millimeters *	
Ŷ	3D View	Fill color				€.
	Fields	Stroke color				€.
-8	Attributes Form	Stroke width	0,260000		🗘 Millimeters 👻	e,
•	Joins	Rotation	0,00 °	SVG Symbols		e,
2ì	Auxiliary Storage		bols		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
٢	Actions	accom	modation ty			
9	Display	🗋 arrow 🗋 backg	s rounds			
*	Rendering	Compo Crosse	onents s	- i • 30 80		
3	Variables	emerg	jency ainment	▲ 《 舯 氏		
2	Metadata		ins	AIAA		
4	Dependencies	health landm	ark			
÷	Legend	ents/GIS/OGIS/T	rainingManual	/exercise_data/symbols/landu		
	QGIS Server	✓ Enable symbol	layer (=	Draw effects		
1	Digitizing					
		Layer Render	ing	_		
		Help St	yle 👻	•	Apply X <u>C</u> ancel	<u>√о</u> к

ダイアログを有効にすると、1anduse レイヤの地物がシンボルで覆われ、次のマップのようなテクスチャ が表示されるはずです。テクスチャが見えない場合は、マップキャンバスを拡大するか、レイヤのプロパ ティで テクスチャ幅 を大きく設定する必要があるかもしれません。



2.4.15 (Moderate level) Follow Along: Masking

Masking feature allows you to mask some symbol layer using another symbol layer or label.

In the following exercise, we want to configure rendering so that polygon labels will mask the black part of lines layer.

- 1. Load the selective_masking.qgs from dataset in directory exercise_data/masking.
- 2. Open the Layer Properties window for the polys layer.

Under the (abc Labels tab, you will see that (abc Single Labels have already been defined.

- 3. From the *Labels* tab, select the ^(abc) *Mask* (and not *Masks* in general category list)
- 4. Enable label mask by checking the *Enable mask* option

A message tells you that the now defined label mask shape can be later selected as a mask source to mask other symbol layers. Let's do that.

- 5. Click OK
- 6. Open the Layer Properties window for the lines layer.
- 7. Go to the $^{\text{abc}}$ Masks tab
- 8. Click on the black line part of lines checkbox from masked symbol layers

A message warns you that you have to select both masking and masked symbol layers to be able to save masking configuration. Again, let's do that.

9. Click on polys Label mask checkbox

The message disappears, you can now safely save your configuration.

Q	Layer Properties - lines — Masks	~ ^	×
Q	Masked symbol layers		
🥡 Information			
🗞 Source			
ኛ Symbology			
(abc) Labels			
(abc) Masks			
😚 3D View	Mask sources		
Magrams	✓ polys ✓ Label mask		
Fields			
🔡 Attributes Form			
• 📢 Joins			
aviliary Storage			
Actions	▼ 12 Help Style → ✓ OK ✓ Apply	⊘ <u>C</u> anc	el

10. Click OK

You can see now that labels are masking the black part of lines, leaving only the yellow part.



2.4.16 Follow Along: Masking using points symbols

We want now to mask the black part of lines using only black planes that represent the points layer (i.e. B52 and Jet points categories). For the sake of visibility, you can switch off polys layer visibility.

1. Open the Layer Properties window for the points layer.

Under the *Symbology* tab, you will see that a *Categorized* renderer has been defined with 3 different symbols depending on the Class field value.

2. Double click on B52 plane icon, within the Symbol column

ର		Symbol Sele	ector		~ ^ X
	▼ 🛧 Marker ★ SVG Ma	rker			
Color					-
Opacity				0 100.0 %	€.
Size 11.00000)	\$ N	Aillimeters		▼ €,
Rotation 0.00 °					\$ €,
Q Favorites					🛛 💌 👫
Default					<u> </u>
	o	•		•	
dot black	dot white	dot blue	dot green	dot red	
	n	•		Save Symbol	▼ dvanced ▼
🛱 <u>H</u> elp				<u> ~ о</u> к	⊗ <u>C</u> ancel

3. Click the Add symbol layer button and select the Mask Symbol layer type

A new hierarchy Mask (*symbol layer*) > Marker (*symbol*) > Simple Marker (*symbol layer*) appear below the root symbol Marker.

1	🝷 📥 Marker	+
	▼ Mask	
+	 Marker Simple Marker SVG Marker 	

Now, let's define a mask that is identical to our plane marker but a little bit bigger.

- 4. Select the newly created Simple Marker symbol layer and change its Symbol layer type to SVG marker
- 5. Set the SVG file path to be the same as the already existing SVG marker, and the size to be bigger (24 millimeters is a pretty good choice for this use case).

Mask color doesn't matter here, only the shape is used in masking. Symbol layer order is also irrelevant in that situation.

You should get something like that:

ଭ		Symbol Selector		~ ^	××
		 Marker SVG Marker Mask Marker SVG Marker 			
Symbol layer ty	pe SVG	Marker		-	-
Size	Width Height Unit	18.000000		(E,	
Fill color Stroke color			P	e.	
Stroke width	No stro	oke	-	•	
Rotation	0.00 °		-	€,	
Offset	x 0.000 y 0.000	0000 Millimeters	•	€,	
Anchor point	VCente HCente	er er	•	€. €.	
SVG brow	ser				٣
₩ <u>H</u> elp		<u>~о</u> к	0) <u>C</u> anc	el

- 6. Repeat the same operations on Jet symbol.
- 7. Click OK
- 8. Open the Layer Properties window for the lines layer.
- 9. Go to the Masks tab.

The black line part of lines checkbox from masked symbol layers is already checked from our previous configuration.

- 10. Uncheck the Label mask polys checkbox and check both B52 and Jet Mask symbol layer
- 11. Click OK

You now see that black planes are masking the black part of lines, with only the yellow part visible.



2.4.17 結論

異なるレイヤのためにシンボルを変更することで、ベクタファイルの集まりを読みやすい地図に変えてき ました。何が起こっているか見ることができるだけでなく、それを見るのはうれしくもあります!

2.4.18 より詳しく知りたい場合は

美しい地図の例

2.4.19 次は?

レイヤ全体のためのシンボルを変更することは便利ですが、それぞれのレイヤの中に含まれている情報は、 まだこれらの地図を読んでいる誰かには利用できません。街路が何と呼ばれていますか?ある領域がどの 行政地域に属していますか?農場の相対的な表面積は何ですか?この情報のすべてがまだ隠されています。 次のレッスンでは、地図上にデータを表現する方法を説明します。

注釈:最近の忘れずに地図を保存しましたか?

第3章 モジュール:ベクタデータを分類する

ベクタデータを分類することで、その属性に応じ、地物(同一レイヤ内の異なるオブジェクト)に異なる シンボルを割り当てることができます。これは、地図を使う人が、様々な地物の属性を簡単に表示するこ とを可能にします。

3.1 レッスン: ベクタ属性データ

ベクタデータは、GIS の日常的な使用において間違いなく最も一般的な種類のデータです。ベクタモデル は、ポイント、ライン、ポリゴン(および 3D データの場合はサーフェスとボリューム)を使用して地理的 地物の位置と形状を表し、その他のプロパティは属性として含まれます(QGIS ではよくテーブルとして表 示されます)。

今までは、地図に行った変更はどれも、表示されているオブジェクトに影響されませんでした。言い換え れば、全ての土地利用エリアは同じように見え、そして全ての道路は同じように見えます。地図を見てい る人は、見ている道路については何も分かっていません。分かっているのは、その地域にその形状の道が あるということだけです。

しかし、GIS の全体強みは、地図上に表示される全てのオブジェクトが属性も持っていることです。GIS での地図はただの絵ではありません。それらは場所内のオブジェクトだけでなく、それらのオブジェクト に関する情報も表しています。

このレッスンの目標: ベクタデータの構造について学び、オブジェクトの属性データについて探ります

3.1.1 (初級レベル) 理解しよう: レイヤ属性を表示する

作業しているデータは、オブジェクトが空間の どこ にあるかを表すだけでなく、それらのオブジェクトが 何 であるかを語っていることも、知っておくことが重要です。

前の演習から、地図に protected_areas レイヤが読み込まれているはずです。読み込まれていない場合 は、ディレクトリ exercise_data/shapefile に protected_areas.shp という *ESRI Shapefile* 形式のデー タセットがあります。

保護地域を表すポリゴンが 空間データ を構成していますが、 属性テーブル を調べることで、保護地域に ついてより詳しく知ることができます。

1. レイヤ パネルで、 protected_areas レイヤをクリックして選択します。

2. レイヤ メニューで、 Image Reference ボタンをクリックします (トップにあるツールバーのボタン からもアクセスできます)。これにより、protected_areas レイヤの属性テーブルが表示された新し いウィンドウが開かれます。

	Q protected_	—	\times							
1	/ 🕱 🗟 🎗	11 T × 0	🗈 l 🗞 🧮 📓	- 🗣 🔳 🔖	P 16 16 1		Q,			
	full_id	osm_id	osm_type	boundary	is_in	leisure	name	type	wikidata	wil
1	r2855697	2855697	relation	protected_a	Western Ca	nature_reser	Bontebok N	boundary	Q892884	en:Bo
2	w187055916	187055916	way	protected_a	Western Ca	nature_reser	Marloth Nat	NULL	NULL	NULL
4										Þ
•	T Show All Feat	ures "								3 🔳

行は レコード と呼ばれ、ポリゴンなど、キャンバスマップ中の 地物 に関連付けられています。列 は フィールド (または 属性)と呼ばれ、「name」や「id」など、列を説明するのに役立つ名前が付 いています。セル内の値は 属性値 と呼ばれます。これらの定義は GIS で一般的に使用されているた め、よく理解しておくとよいでしょう。

protected_areas レイヤには 2 つの 地物 があり、マップキャンバスに表示されている 2 つのポリゴ ンで表現されています。

注釈:フィールドと属性値が何を表しているかを理解するには、属性値の意味を説明するドキュメント(またはメタデータ)を見つける必要がある場合があります。これは通常、データセットの作成者から入手できます。

次に、属性テーブルのレコードが、マップキャンバス上に表示されるポリゴン地物にどのようにリンクされるかを見てみましょう。

- 1. QGIS のメインウィンドウに戻ります。
- 2. 編集 選択 メニューで、 🔜 地物を選択 ボタンをクリックします。
- 3. レイヤ パネルで protected_areas レイヤがまだ選択されていることを確認します。
- 4. マップキャンバスにマウスを移動し、2 つのポリゴンのうち小さいほうを左クリックします。ポリゴ ンが黄色に変わり、選択されたことを示します。



5. 属性テーブル ウィンドウに戻ると、レコード(行)がハイライトされているのが見えるはずです。これが、選択したポリゴンの属性値です。

	Q protected_a	protected_areas :: Features Total: 2, Filtered: 2, Selected: 1										
	/ 🛛 🗟 🎗	n 🖓 🕞 😂 👘 🖂 🖄 🖺 I 🦻 🚍 🌄 🌄 🌄 🌄 🖓 📓 🖓 🔛 I 🛗 🎕										
	full id	osm id	osm type	boundary	is in	leisure	name	type	wikidata	wi		
1	r2855697	2855697	relation	protected_a	Western Ca	nature_reser	Bontebok N	boundary	Q892884	en:B		
2	w187055916	187055916	way	protected_a	Western Ca	nature_reser	Marloth Nat	NULL	NULL	NUL		
4	1									Þ		
Ľ	T Show All Featu	ures 🖕								3 🔳		

また、属性テーブルを使用して地物を選択することもできます。

1. 属性テーブルウィンドウの左端にある、現在選択されていないレコードの行番号をクリックします。

	Q protected_	areas :: Features	Total: 2, Filtere	d: 2, Selected: 1	1			-	- 🗆	\times
	/ 🛛 🖶 😂	16 T × Ø	🖻 i 🗞 🧮 📉	💊 🍸 🗷 🔅	P 🛯 🕯 🕷	1 🔛 🚍 🗖	Q.			
	full id	osm id	osm type	boundary	is in	leisure	name	type	wikidata	wi
1	r2855697	2855697	relation	protected_a	Western Ca	nature_reser	Bontebok N	boundary	Q892884	en:B
2	v187055916	187055916	way	protected_a	Western Ca	nature_reser	Marloth Nat	NULL	NULL	NUL
4										Þ
ľ	Show All Featu	ures "								3 🛅

- 2. QGIS のメインウィンドウに戻り、マップキャンバスを見ます。2 つのポリゴンのうち大きい方が黄 色に着色されているのが見えるはずです。
- 3. この地物の選択を解除するには、属性テーブルウィンドウに行き、 しょう レイヤ内の全地物を選択解除 ボタン をクリックします。

マップキャンバスに表示される地物が多数あり、属性テーブルからどの地物が選択されているかを確認するのが難しい場合があります。地物の場所を特定する別の方法は、地物をフラッシュツールを使用することです。

- 1. 属性テーブル で、フィールド full_id の属性値 r2855697 を持つ行の任意のセルを右クリックします。
- 2. コンテキスト メニューの 地物をフラッシュ をクリックし、マップキャンバスを見ます。



ポリゴンが赤く点滅するのが数回確認できるはずです。もし、見逃した場合は、もう一度試してみて ください。 もう一つの便利なツールは 地物にズーム ツールで、これは QGIS に興味のある地物にズームするように指示します。

- 1. 属性テーブル で、full_id フィールドの属性値 r2855697 を持つ行のセルを右クリックします。
- 2. コンテキスト メニューで、地物にズーム をクリックします。



マップキャンバスを見てください。ポリゴンはマップキャンバスの範囲を占めるようになりました。 ここで属性テーブルを閉じてください.

3.1.2 (初級レベル) 自分でやってみよう: ベクタデータ属性を探索する

- 1. rivers レイヤにはいくつのフィールドがありますか?
- 2. あなたのデータセットにある町の場所について少し教えてください。
- 3. *places* レイヤの属性テーブルを開いてみてください。ラベル形式で表現するのに一番有用なフィール ドはどれでしょう?その理由は?

答え

- rivers レイヤには9つのフィールドがあるはずです。
 - 1. レイヤパネルでそのレイヤを選択します。
 - 2. 右クリックして 属性テーブルを開く を選択するか、 属性ツールバー (ビュー ツールバー メニューから有効にすることができます)の 第 ボタンを押します。
 - 3. 列の数を数えます。

より早いアプローチは、rivers レイヤをダブルクリックし、レイヤープロパティ フィールド タブ を開き、テーブルのフィールドの番号付きリストを表示することでしょう。

- 町に関する情報は、*places*レイヤで利用できます。riversレイヤでしたのと同様に属性テーブルを開くと、*place*属性が town に設定されている2つの地物: Swellendam と Buffeljagsrivier があります。この2つのレコードから、他のフィールドにコメントを追加することができます。
- name フィールドは、ラベルとして表示するのに最も有用なフィールドです。これは、そのすべての 値がすべてのオブジェクトに対して一意であり、NULL 値を含む可能性が非常に低いからです。デー タに NULL 値が含まれていても、ほとんどの場所に名前があれば心配はありません。

3.1.3 結論

これで使用しているデータ中に実際に何があるかを見るために属性テーブルを使用する方法がわかりましたね。どんなデータセットでも有用なのは気になる属性を持っている場合だけでしょう。どんな属性が必要かを知っていれば、与えられたデータセットが使用できるかどうか、あるいは必要な属性データを持つ別のデータセットを探す必要があるか、すぐに判断できます。

3.1.4 次は?

異なる属性は異なる目的のために有用です。それらのいくつかは、地図のユーザーが見るテキストとして 直接表現できます。次のレッスンでこれを行う方法を学びます。

3.2 レッスン: ラベル

オブジェクトに関する情報を表示するためにラベルを地図に追加することができます。ベクタレイヤはそれに関連するラベルを持つことができます。ラベルの内容はレイヤの属性データに依存します。

このレッスンの目標:役に立ち見栄えの良いラベルをレイヤに適用します。

3.2.1 (初級レベル)理解しよう: ラベルを使う

まず、 🔤 ボタンが GUI に表示されていることを確認します:

- 1. ビュー ツールバー メニューに進みます
- 2. ラベルツールバー にチェックマークが付いていることを確認します。チェックマークがない場合は、 ラベルツールバー をクリックし、アクティブにします。
- 3. レイヤ パネルの places レイヤをクリックし、ハイライト表示させます。
- 4. 🔤 ツールバーボタンをクリックして、 レイヤスタイル パネルの ラベル タブを開きます。
- 5. ラベルなしから 🔤 単一定義 に切り替えます

属性のどのフィールドをラベルに使用するかを選択する必要があります。前のレッスンで、あなたは name フィールドがこの目的に最も適していると判断しました。

6. 値リストから name を選択します。

Layer S	Styling						ð×
° pla	aces						•
*	📾 Sing	gle Labels					- 👏
att	Value a	^{bc} name				•	3
6000 🔶	abc	+ab < c	abc	abc		\bigcirc	
4	Text						
4	Font	MS Shell D	g 2			-	€,
	Style	Regular				-	€,
		<u>U</u> =	5	€,	B		€,
	Size	10.0000				\$	€,
		Points				-	€,
	Color					•	€,
	Opacity				.00.0 %	÷	€,
	Q Fa	vorites					₿ 1
						Save Set	tings
	•	*		V Live	e update	Ap	ply

7. 適用 をクリックします。

今、地図にはこのようなラベルが表示されるはずです:



3.2.2 (初級レベル)理解しよう: ラベルオプションを変更する

以前のレッスンで地図に選んだスタイルによっては、ラベルが適切にフォーマットされておらず、ポイン トマーカーと重なっていたり、遠すぎたりしたのにお気づきかもしれません。

注釈: 上記では、 ラベルツールバー の 🔤 ボタンを使って、 レイヤスタイル パネルを開きました。 シ ンボロジ と同じように、 レイヤスタイル パネルと レイヤプロパティ ダイアログの両方で同じラベルオプ ションが利用できます。ここでは、 レイヤプロパティ ダイアログを使用します。

- 1. places レイヤをダブルクリックし、 レイヤプロパティ ダイアログを開きます
- 2. ラベル タブを選びます
- 3. 左側のオプションリストで テキスト が選択されていることを確認し、ここに示されているものと同 じになるようにテキスト書式設定を更新します:

Q	Layer Properties - pla	aces	s Labels							×
Q			🛲 Single Labels						*] 🅎
i	Information	^	Value abc name						•	3
ૺૢ	Source		▼ Text Sample							
~	Symbology		Lorem Ipsum							
abc	Labels		Lorem Ipsum			Ĩ	1:59610	• 🔊 •		*
abc	Masks		abo. Taut	Text						
9	Diagrams		+ab C Formatting	Font	Arial				-	€,
	Fields		abc Buffer abc Mask	Style	Regular				•	€,
:8	Attributes Form		Background		<u>U</u> 🖶 S 🖶			В		€,
	Joins		abc Callouts	Size	13.0000				\$	
S,	Auxiliary Storage		Placement Rendering		Points				•	
٩	Actions			Opacity				100.0 %		
9	Display									•
*	Rendering				avorites					a
3	Variables									
2	Metadata									
1	Dependencies									
÷	Legend									
	QGIS Server									
1	Digitizing								Save Settir	ngs
	20 \//	-	Style 👻			ОК	Cancel	Apply	Help	,

4. 適用をクリックします。

そのフォントは、ユーザーにとってより大きく、より馴染みやすいかもしれませんが、その読みやす さは、その下にレンダリングされるレイヤーに依存していることに変わりはありません。これを解決 するために バッファ オプションを見てみましょう。

- 5. 左側のオプションリストから バッファ を選びます
- 6. テキストバッファを描画の隣のチェックボックスをチェックし、ここに示されているものと同じに なるようにオプションを選びます:

QGIS Training Manual

୍	Layer Properties - pl	aces	s Labels							×
Q			🛲 Single Labels						•) 🅎
i	Information	Ē,	Value abc name						•	3
્રે	Source		▼ Text Sample							
~	Symbology		Lorem Ipsum	ı						
abo	Labels		Lorem Tosum			ĺ.	1.59610	•		*
abc	Masks		abc Text	Buffer			• 10000			
9	Diagrams		+ab c Formatting	✓ Draw text buff	fer 🖶					
	Fields		abc Buffer	Size	1.0000				\$	€,
	Attributes Form		Background		Millimeters				•	€,
	laina		Shadow	Color						€,
			Placement		✔ Color buffer's fill					
	Auxiliary Storage		🖌 Rendering	Opacity					÷	€,
.	Actions			Pen join style	🖣 Bevel				•	€,
9	Display			Blend mode	Normal				•	€,
Ý	Rendering			Draw effe	cts					*
3	Variables									
2	Metadata									
	Dependencies									
=	Legend									
	QGIS Server									
17	Digitizing									
\diamond	20.1/	-	Style 👻			ОК	Cancel	Apply	Help	2

7. 適用 をクリックします。

着色されたバッファまたは境界線が場所ラベルに追加されて地図上で見分けやすくなりました:



ポイントマーカーに相対的なラベルの配置に取りかかります。

- 8. 左側のオプションリストから 配置 を選びます
- 9. ポイントの周りを選び、距離の値を2.0ミリメートルに変更します:

QGIS Training Manual

Q	Q Layer Properties - places Labels ×						
Q		Single Labels 👻 🔦	ן				
i	Information	Value abc name	j				
ૺૢ	Source	▼ Text Sample					
*	Symbology	Lorem Ipsum					
abc	Labels	Lorem Ipsum					
abc	Masks	abe Text Placement	싀				
۹.	Diagrams	teb Formatting	-				
i	Fields	Mask Cartographic Around point Offset from point					
-8	Attributes Form	Background					
•	Joins	abo Callouts Distance 2.0000					
đ	Auxiliary Storage	Placement Arendering Millimeters					
٩	Actions	Quadrant (
,	Display						
Ý	Rendering						
3	Variables	Geometry generator					
2	Metadata		-				
	Dependencies	4					
ŧ	Legend	Point / MultiPoint					
	QGIS Server	▼ Data defined					
1	Digitizing	Coordinate X (=, Y (=,	-				
	20.1/	Style * OK Cancel Apply Help					

10. 適用をクリックします。

ラベルはもはやポイントマーカーに重なっていません。

3.2.3 (中級レベル)理解しよう: レイヤシンボルの代わりにラベルを使う

多くの場合、ポイントの位置はそれほど特定する必要はありません。例えば、 places レイヤのポイント のほとんどは、町全体や郊外を指しており、そのような地物に関連する特定のポイントは、大きな縮尺で はそれほど特定的ではありません。実際、あまりに具体的なポイントを与えると、地図を読んでいる人が しばしば混乱します。

例を挙げると:例えば、世界地図上では欧州連合のために与えられた点はポーランドのどこかにあります。 *European Union*のラベルの付いたポイントがポーランドにあるので、地図を読んでいる人には欧州連合の 首都はポーランドにあるように見える場合があります。

ですから、この種の誤解を防ぐためにポイントシンボルを非アクティブ化してラベルに完全に置き換えるのがよい場合があります。

QGIS ではラベルが参照するポイントの直上にラベルの位置を変更することによってこれをすることができます。

- 1. places レイヤの レイヤプロパティ ダイアログの 🔤 ラベル タブを開きます
- 2. オプションリストから 配置 オプションを選びます
- 3. 点からのオフセット ボタンをクリックします

ポイントマーカーとの相対位置でラベルの位置を設定することのできる 象限 オプションが現れます。 この場合、ラベルは点を中心に配置したいので中央の象限を選択します:

Q Layer Properties - places Labels ×						
Q. Single Labels V						
i) Information						
Source Text Sample						
Symbology Lorem Ipsum	ן 					
(abc Labels	• 1:42259 • K • •					
abo Masks	Placement					
Diagrams	▲ 					
Fields Bark	○ Cartographic ○ Around point ● Offset from point					
Attributes Form						
Joins Callouts	Quadrant abc abc (=,					
Auxiliary Storage						
Actions						
🤛 Display	Offset X,Y 0.0000					
≼ Rendering	Millimeters					
8 Variables	Rotation 0.00°					
📝 Metadata	Geometry generator					
Tependencies						
Legend	() · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
QGIS Server	Point / MultiPoint					
Digitizing	▼ Data defined					
Style *	OK Cancel Apply Help					

4. 通常通りレイヤの シンボロジ を編集し、 マーカー の大きさを 0.0 にしてポイントシンボルを隠します:

Q Layer Properties - places Symbology ×									
Q	C Single symbol 🗸								
i	Information	Marker							
3	Source								
~	Symbology								
abc	Labels								
abo	Masks	l	Unit Millimeters						
۹.	Diagrams		Opacity Color						0 %
1	Fields	5	Size 0.00000						¢ (E,
:8	Attributes Form	F	Rotation 0.00 °						€.
	Joins	[Q Favorites						🖾 💌 👫
e'i	Auxiliary Storage								
٢	Actions		•	0			٠	*	
9	Display		dot black	dot white	dot blue	dot green	dot red	effect drop	,
*	Rendering							shadow	
3	Variables		ð	÷	\odot				
2	Metadata		chield disability	tono hornital	topo pop capital				
	Dependencies		smelu uisabiilty	topo nospital	topo pop capital				
÷	Legend								
	QGIS Server	(Save Symbol	Advanced *
1	Digitizing	Ţ	Layer Rendering Style	9		ОК	Cancel	Apply	Help

5. 適用をクリックすると、このような結果が表示されます:



地図を縮小すると、大きな縮尺では重なりを避けるためにいくつかのラベルが消えているのがわかるでしょう。多くの点を持つデータセットを扱う場合、これが望ましい場合もありますが、この方法では有用な情報が失われてしまう場合もあります。このような場合を扱うもう一つの可能性があり、このレッスンの後の練習で取り上げます。とりあえず縮小して、ツールバーにある⁽¹⁰⁾ ボタンをクリックし、何が起こるか見てみましょう。

3.2.4 (中級レベル)自分でやってみよう: ラベルのカスタマイズ

 ラベルとシンボルの設定をリセットして、ポイントマーカーとラベルオフセットを2.0ミリメート ルにします。

答え

これで地図はマーカーポイントを表示し、ラベルは 2mm ずれているはずです。マーカーとラベルのスタイルは、両方が地図上ではっきり見えるようにする必要があります。



• 地図の縮尺を 1:100000 に設定します。これは、ステータスバー の 縮尺 ボックスに入力することで 行うことができます。この縮尺で見るのに適したラベルに変更します。

答え

一つの解として、最終的にこのような結果が得られます:



この結果に到達するためには:

- フォントサイズ 10 を使用
- ・ポイントの周りの距離に 1.5 mm を使用
- マーカーサイズに 3.0 mm を使用
- ・さらに、この例ではこの文字でラップ処理オプションを使用しています:

Layer	Styling						ð×	
°° places ▼								
*	🐨 Single Labels 🔹 🔹							
abc	Value abo	name				-	3	
600 🔶	abc	+ab < c	abc	abc		\bigcirc	•	
4	Formatting	,						
4	Type case	No ch	nange			•	€,	
	Spacing	letter	0.00	00		\$	E,	
		word	0.000	0		\$	€.	
	✓ Enable	kerning						
	Text orien	tation Horiz	ontal			-	€.	
	Blend mod	e Norm	al			-	€.	
	Apply label text substitutes							
	Multiple lin	es						
	Wrap	on character					¢,	
	Wrap	lines to	No a	utomatic v	vrapping	\$	€,	
			Maxi	mum line l	ength	-		
	Line h	eight	1.00	line		\$	€.	
	Alignm	ient	Follo	w Label Pl	acement	•	€,	
	E Forma	tted numbers		-				
	Decima	al places 3				-		
	Sh	iow plus sign						
	•]		V Live u	pdate	App	ly	

このフィールドに空白を入力し、適用をクリックすると同じ効果が得られます。この例では、地名の一部が非常に長いため、名前が何行にもなってしまい、使い勝手が悪くなっています。この設定は、あなたの地図にもっとふさわしいかもしれません。

3.2.5 (中級レベル)理解しよう: ラインにラベルを付ける

これでラベルの作成がどのように動作するかがわかりましたが、まだ別の問題があります。ポイントとポ リゴンにラベルを付けるのは簡単ですが、ラインはどうでしょうか?ポイントと同じようにラベルを付け る場合、このようになります:



次に、roads レイヤの体裁を整え直してラベルを分かりやすくします。

- 1. places レイヤを非表示にして、邪魔にならないようにします
- 2. places のラベルと同じように roads レイヤのラベルの 🔤 単一定義 をアクティブにします
- 3. フォントの 大きさを 10 にして、より多くのラベルを表示できるようにします
- 4. Swellendam 町域を拡大します。
- 5. ラベル タブの 配置 タブで、次の設定を選択します

QGIS Training Manual

Q Layer Properties - roads Labels			×
Q Single Labels		•	
<i>i</i> Information		-	3
Source			
Symbology			^
Labels	1:8860 ▼ IN ▼		
abc Masks	Placement		
Viagrams			-
Fields Buffer	Parallel Curved Horizontal		
Attributes Form			
Joins Shadow		-	1
Auxiliary Storage	Allowed positions Above line V On line Below line	4	*
Actions	Distance 0.0000	¢ e	-
Display	Millimeters	-	
X Rendering	Repeat No repeat	•	L
Variables	Points	-	
Metadata	Overrun feature No overrun	•	-
	Millimeters	•	
			_
Legend	Geometry generator		
QGIS Server			
Digitizing			-
Style *	OK Cancel Apply	Help	

テキストのスタイリングにデフォルト値が使用されているため、ラベルが非常に読みにくいことが 分かると思います。 テキスト の 色 を濃い灰色か黒に、 バッファ の 色 を薄い黄色に更新してくだ さい。

地図は縮尺に応じてこのように見えます:



いくつかの道路名が複数回表示されますがいつも必要だとは限りません。これを防ぐには:

 レイヤプロパティ ダイアログの ラベル タブで レンダリング オプションを選び、図のように 重複ラ ベルを除去するために接続する線を結合 を選びます。

QGIS Training Manual

Q	Layer Properties - ro	ads Labels		×
Q		Ingle Labels	•	()
i	Information	Value abc name	-	3
ર્	Source	▼ Text Sample		
*	Symbology	Lorem Ipsum		
abc	Labels	Lorem Ipsum 🥱 1:8860 👻 🔤	•][•
abc	Masks	abo Text Rendering		
1	Diagrams	Formatting Pixel size-based visibility (labels in map units)	€,	
	Fields	(Bb) Mask Minimum 3 px	÷.	
-8	Attributes Form	Shadow Maximum 10000 px	÷ .	
•	Joins	Callouts Label z-index 0.00		
đ	Auxiliary Storage	Rendering Show all labels for this layer (including colliding labels)		
٢	Actions			
,	Display	Show upside-down labels		
*	Rendering	never when rotation defined always		
3	Variables	▼ Feature options		
2	Metadata	Label every part of multi-part features	e,	
	Dependencies	✓ Merge connected lines to avoid duplicate labels Limit number of features to be labeled to		
÷	Legend	2000	\$	
	QGIS Server	Suppress labeling of features smaller than	AT	
17/1	Digitizing	5.00 mm	¶2 ⊊	-
	20.10	The style The st	y Help	

7. OK をクリックします。

もう1つの有用な機能はラベルを付けるには短すぎる地物にラベルが描画されないようにするものです。

8. 同じ レンダリング パネルで、これより地物が小さい場合は省略の値を 5.00 mm に設定し、適用 を クリックしたときの結果に注意してください。

別の 配置の設定も試してみてください。前に見たように、この場合、水平 オプションは良いアイデ アではないので、代わりに 線に沿って湾曲 オプションを試してみましょう。

9. ラベル タブの 配置 パネルで 線に沿って湾曲 オプションを選びます

これが結果です:



このように、以前は表示されていたいくつかのラベルが非表示になっています。これは、曲がりくねった 道路の線に沿わせながら、読みやすくするのが難しいからです。また、他のラベルは、道路と道路の間の 空間に浮かんでいるのではなく、道路を追跡するため、より有用になります。どちらのオプションを使う かは、より有用なもの、より見栄えの良いものを選ぶことができます。

3.2.6 (上級レベル)理解しよう: データ定義による設定

- 1. roads レイヤのラベリングを無効にします
- 2. places レイヤのラベリングを再び有効にします
- 3. 🧾 ボタンで places の属性テーブルを開きます

それには各 レコード の都市部のタイプを定義する興味深い places という フィールド があります。 このデータを使って、ラベルのスタイルに影響を与えることができます。

- 4. places ラベル パネルで テキスト パネルに移動します
- 5. スタイル の下の イタリックテキスト ボタンの隣にある ^(三) ボタンをクリックして、 編集... を選び、 式文字列ビルダ を開きます:

Q Expression String Builder ×					
Expression Function Editor					
Expression Function Editor	Q. Search Show Help symbol_color value > Aggregates Arrays > Color Conditionals > Conditionals Conversions > Date and Time Fields and Values > Files and Paths Fuzzy Matching > General Geometry > Map Layers Maps > Math Operators > Rescord and Attributes String > User expressions Variables > Recent (generic) Personal Content of Con				
Preview:					
		OK Cancel Help			

6. フィールドと値の下にある place をダブルクリックし、全ユニークをクリックします。これにより、このレイヤーの place フィールドのすべての固有値が一覧表示されます。テキストエディタで=を追加し、town をダブルクリックします。

または、次のようにテキストエディターで "place" = 'town' と直接入力することもできます。

7. OK を 2 回クリックします。


place フィールドが town と一致するすべての場所のラベルがイタリック体で表示されていることに注目 してください。



3.2.7 (上級レベル)自分でやってみよう: データ定義による設定を使う

注釈:私たちはいくつかの高度なラベル付け設定を示すために、ここで少し先に飛んでいます。上級レベルでは以下のことが何を意味するか知っていることを想定しています。そうでなければこのセクションは跳ばし、必要な題材をカバーしてから戻って来て下さい。

- 1. place の属性テーブルを開く
- 2. 🥖 ボタンをクリックして、編集モードにします
- 3. 10 ボタンを使用して新しい列を追加します
- 4. このように構成します:

🔇 Add Fiel	d ×				
N <u>a</u> me	FONT_SIZE				
Comment					
Туре	Decimal number (real)				
Provider type double					
Length	8				
Precision	1				
	OK Cancel				

5. これを使用して、異なるタイプの場所 (place フィールドの各キー) ごとにカスタムフォントサイ ズを設定します

答え

- 1. 編集モードのまま、 FONT_SIZE の値を好きなものに設定します。この例では、町 (towns) は 16、郊 外 (suburbs) は 14、地方 (localities) は 12、集落 (hamlets) は 10 を使用しています。
- 2. 変更を保存して編集モードを終了することを忘れないでください
- 3. places レイヤの テキスト フォーマットオプションに戻り、フォントサイズ ⁽□ データ定義オーバー ライドドロップダウンの 属性フィールド で FONT_SIZE を選びます:

Layer Properties - place	es Labels		×	
	画 Single Labels		- 🔊 🤜 - 🎾 -	
Information	Value abc name		3 -	
Source	▼ Text Sample			
🗙 Symbology	Lorem Ipsun	1		S. T
be Labels	Lorem Ipsum		◆ 1:35423 ▼ N ▼	
🖸 Masks	abo Text	Text		
Diagrams	<pre>+ab < c Formatting</pre>	Font Arial		
Fields	abc Buffer	Style Regular		
	Background			
Attributes Form	Shadow	Siza 12.0000		
Joins	Callouts	5/26 13.0000	Data defined override	
Auxiliary Storage	Rendering	Points	Description	agsrivier
Actions		Color	Store Data in the Project	
		Opacity	100.0 % Attribute Field	full id. (string)
Display		Q Favorites	Field type: Int, double, string	osm id (string)
Rendering			Variable	 osm_type (string
Variables			Edit	is_in (string)
🕅 Metadata			Paste	name (string)
			Assistant	sagns id (string)
Vependencies				wikidata (string)
Legend				wikipedia (string
💈 QGIS Server				FONT_SIZE (dou
nigitizing			Save Settings	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Style *	ОК	Cancel Apply Help	

上記の値を使用した場合、結果はこのようになるはずです:



3.2.8 (上級レベル) ラベル付けのさらなる可能性

このコースですべてのオプションを網羅することはできませんが、 ラベル タブには他にも多くの有用な機能があることを知っておいてください。スケールベース・レンダリングの設定、レイヤ内のラベルのレンダリング優先度の変更、レイヤ属性を使ったあらゆるラベルオプションの設定などが可能です。また、ラベルの回転や XY 位置などのプロパティを設定し(属性フィールドがある場合)、メインのレイヤーラベルオプション ボタンに隣接するツールでこれらの属性を編集することも可能です:

(これらのツールは必要な属性フィールドが存在して、編集モードの場合にアクティブになります。) ラベル付けのシステムの可能性をもっと探ってみて下さい。

3.2.9 結論

動的なラベル作成のためにレイヤの属性を使用する方法を学びました。これによりあなたの地図の情報量 を増やし、地図をスタイリッシュにすることができます!

3.2.10 次は?

属性によって地図に視覚的な違いを生じさせる方法がわかりました。オブジェクトそれ自体のシンボロジ を変更するのに属性を使用することはどうでしょうか?次のレッスンのトピックです!

3.3 レッスン: 分類

ラベルは、個々の地名などの情報を伝えるのに適していますが、何にでも使えるわけではありません。例 えば、それぞれの土地利用の領域が何に使われているのか知りたい人がいるとします。ラベルを使うと、 こうなります:



これでは地図のラベルが読みにくくなり、地図上に多数の異なる土地利用の領域がある場合は過剰にさえなります。

このレッスンの目標:効果的にベクタデータを分類する方法を学習します。

3.3.1 (初級レベル)理解しよう:名義データを分類する

- 1. landuse レイヤの レイヤプロパティ ダイアログを開きます
- 2. シンボロジ タブをクリックします
- 3. 単一定義 と言うドロップダウンをクリックし、それを カテゴリ値による定義 に変更します:

		Layer Properties - landuse Symbology	8
۹	불 Categori	zed	•
🥡 Information 🔒	Value		3 -
Source	Symbol		•
Symbology	Color ramp	Random colors	
(abc Labels	Symbol 🔺	Value Legend	
മ്മ Masks			
🐪 Diagrams	-		
脊 3D View			
🥫 Fields	-		
E Attributes Form			
• 📢 Joins			
Auxiliary Storage	Classify		Advanced -
🔅 Actions	Layer Re	ndering	ristanced
🧭 Display	Help	Style	<mark>√_</mark> 0к

4. 新しいパネルで、 値を landuse に、 カラーランプを Random colors に変更します

5. 分類 ラベルの付いたボタンをクリックします

			Layer Prop	erties - landuse	Symbology			8
Q		불 Categori	ized					•
i	Information	Value	abe landuse					3
ર્	Source	Symbol						
~	Symbology	Color ramp			Random colo	rs		•
	Labels Masks Diagrams 3D View Fields Attributes Form Joins	Symbol * V V V V V V V V V V V V V	Value cemetery conservation farmland forest grass industrial orchard reservoir residential village_green vineyard all other values	Legend cemetery conservation farmland forest grass industrial orchard reservoir residential village_green vineyard				
: • •	Auxiliary Storage Actions Display	Classify Layer Re Help 	endering Style V	ete All		Apply	¥ <u>C</u> ancel	Advanced -

6. OK をクリックします。

このように表示されるはずです:



7. レイヤ パネルの landuse の横にある矢印 (またはプラス記号)をクリックすると、分類の説明が表示されます:



これで土地利用ポリゴンに色が付き、同じ土地利用をするエリアは同じ色になるように分類されました。

8. 必要であれば、レイヤ パネルまたは レイヤプロパティ ダイアログで該当するカラーブロックをダブ ルクリックして、各土地利用区域のシンボルを変更することができます:



空の分類が一つあることに注意してください:

	Layer Properties - landuse Symbology 🛛 😵							
Q		🗧 Categori	ized					•
i	Information	Value	abe landuse					3 -
ગ્ર્	Source	Symbol						
	Symbology	Color ramp			Random color	rs		
~	Symbology	Symbol 🔺	Value	Legend				
abc	Labels		cemetery	cemetery				
abc	Masks	V	farmland	farmland				
۹.	Diagrams	✓✓✓	forest grass	forest grass				
Ŷ	3D View	V	industrial orchard	industrial orchard				
	Fields		residential	residential				
-8	Attributes Form		village_green vineyard	village_green vineyard				
•	Joins		all other values					
s)	Auxiliary Storage	Classify						Advanced *
٩	Actions	 Layer Re 	endering					Advanced
9	Display	Help	Style -			Apply	≭ <u>C</u> ancel	<u>√о</u> к

この空の分類は、landuse 値が定義されていない、あるいは *NULL* 値を持つオブジェクトに色を付けるために使用されます。この空の分類は、*NULL* 値を持つ区域が地図上で表現されるようにするために有用です。空白または *NULL* 値をより明確に表現するために色を変更することもできます。

すべての苦労して稼いだ変更を失わないように、今、地図を保存することを忘れないでください!

3.3.2 (初級レベル)自分でやってみよう:その他の分類

上記で得た知識を使って buildings レイヤを分類します。 building フィールドに対して分類を設定し、 Spectral カラーランプを使用します。

注釈: 忘れずに、都市エリアを拡大して結果を確認してください。

3.3.3 (中級レベル)理解しよう:比率分類

分類には4つのタイプがあります: 名義、順序、間隔、比率。

名義 分類では、対象を分類するカテゴリは名前ベースであり、順序はありません。例えば、町名、地区コー ドなど。名義データに使用する記号は、順序や大きさを意味するものであってはなりません。

- ポイントには、さまざまな形の記号を使うことができます。
- ポリゴンには、異なるタイプのハッチングや異なる色(明るい色と暗い色の混在を避ける)を使用することができます。

 ラインには、異なるダッシュパターン、異なる色(明るい色と暗い色の混在を避ける) 線に沿った 異なる記号を使用することができます。

順序 分類では、カテゴリは一定の順序で並べられます。例えば、世界の都市は、世界貿易、旅行、文化な どに対する重要性に応じてランク付けされます。順序データに使用する記号は、順序を意味するものでな ければなりませんが、大きさを意味するものであってはなりません。

- ポイントには、明るい色から暗い色の記号を使うことができます。
- ポリゴンには、段階的な色(明るい色から暗い色)を使うことができます。
- ラインには、段階的な色(明るい色から暗い色)を使うことができます。

間隔 分類では、数値は正、負、ゼロの値を持つ目盛りになっています。例:海抜の高さ/海抜の低さ、気温 (摂氏)。区間データに使用する記号は、順序と大きさを意味するものでなければなりません。

- ポイントには、さまざまな大きさ(小さいものから大きいものまで)の記号を使うことができます。
- ポリゴンには、段階的な色(明るい色から暗い色)を使ったり、さまざまな大きさの図を追加することができます。
- ラインには、太さ(細いから太い)を使うことができます。

比率 分類では、数値は正とゼロの値だけを持つスケールになっています。例:絶対零度(0度ケルビン)以 上の温度、ある地点からの距離、ある通りの1ヶ月の平均交通量など。比率データに用いる記号は、順序 や大きさを意味するものでなければなりません。

- ポイントには、さまざまな大きさ(小さいものから大きいものまで)の記号を使うことができます。
- ポリゴンには、段階的な色(明るい色から暗い色)を使ったり、さまざまな大きさの図を追加することができます。
- ラインには、太さ(細いから太い)を使うことができます。

上記の例では、名義分類を使用して、landuse(土地利用)レイヤの各レコードをlanduse 属性に基づいて色付けしました。今度は、比率分類を使って、レコードを面積で分類してみます。

レイヤを再分類するので、既存の分類は保存しないと失われます。現在の分類を保存するには:

- 1. レイヤのプロパティダイアログを開きます
- 2. スタイル ドロップダウン メニューの スタイルを保存… ボタンをクリックします。
- 3. 現在の名前を変更… を選び、 land usage を入力し、 *OK* を押します。

カテゴリとその記号がレイヤのプロパティに保存されました。

- 4. スタイル ドロップダウンメニューの 追加... エントリをクリックし、ratio という名前の新しいスタ イルを作成します。これで、新しい分類が保存されます。
- 5. レイヤプロパティ ダイアログを閉じます

土地利用区域を大きさで分類したいのですが、問題があります:大きさのフィールドがないので、作らなければなりません。

- 1. landuse レイヤの属性テーブルを開きます。
- ^{ノ トグル編集} ボタンをクリックして編集モードにします

Add Field 😣						
N <u>a</u> me	AREA					
Comment						
Туре	Decimal number (double)					
Provider type	P FLOAT					
	🗱 Cancel 🛛 🖌 OK					

4. *OK* をクリックします。

新しいフィールドが追加されます (テーブルの右端; 見るには水平方向にスクロールする必要があるか もしれません)。しかし、現時点では、このフィールドには何も入力されておらず、たくさんの *NULL* 値があります。

この問題を解決するために、面積を計算する必要があります。

1. ご ボタンでフィールド計算機を開きます。

このようなダイアログが表示されます:

🔇 landuse — Field Calculator	×
Q landuse — Field Calculator Only update 0 selected features ✓ Create a new field Output field name Output field length 0 Precision 3 + Output field length 0 Precision 3 + Expression Function Editor ✓ Color Arrays Color Arrays Color Precision 3 ✓ Color Precision 4 Precision 5 Precision 6 Precision 7 Precision 8 Precision 9 <	ting field
	OK Cancel Help

2. 🗹 既存のフィールドを更新する をチェックします

3. フィールドのドロップダウンメニューから、 AREA を選びます

Fiel	d Calculator 🛛 😣
Only update 0 selected features	
Create a new field	✓ Update existing field
Create virtual field	
Output field name	12 ADEA
Output field type Binary object (BLOB)	AREA Y
Output field length 0 🗘 Precision 3 🗘	

4. 式 タブで、リスト内の ジオメトリ 関数グループを展開し、 \$area を見つけます

5. それをダブルクリックして、 式 フィールドに表示させます

QGIS Training Manual

l	anduse — Field Calculator	8
Only update 0 selected Features		
Create a new field	✓ Update existing field	
Create virtual field Output field name Output field type Binary object (BLOB) Output field length O Precision Expression Function Editor	1.2 AREA	•
\$area \$area = + - / * ^ () `\n` Feature 1 • • • • • • • • • • • • Preview: 1312821.1395745648	Q Search Show Help Custom Date and Time Fields and Values Files and Paths Fuzzy Matching General Geometry angle_at_vertex Sarea area azimuth bounds_height bounds_width buffer_by_m 	function \$areaReturns the area of the current feature. The area calculated by this function respects both the current project's ellipsoid setting and area unit settings. For example, if an ellipsoid has been set for the project then the calculated area will be ellipsoidal, and if no ellipsoid is set then the calculated area will be planimetric.Syntax\$areaExamples• \$area $\rightarrow 42$
Help		≭ <u>C</u> ancel √ <u>O</u> K

- 6. *OK* をクリックします。
- 7. 属性テーブルの AREA フィールドまでスクロールすると、値が入力されていることがわかります (データを更新するために列のヘッダーをクリックする必要がある場合があります)。

注釈: これらの面積はプロジェクトの面積単位の設定に従いますので、平方メートルまたは平方度 の単位を使用できます。

- 5. 🗾 を押して編集内容を保存し、 🥖 トグル編集 で編集モードを終了します
- 6. 属性テーブルを閉じます
- これでデータが揃ったので、それを使って土地利用 レイヤをレンダリングしてみましょう。
 - 1. landuse レイヤの レイヤプロパティ ダイアログの シンボロジ タブを開きます
 - 2. 分類スタイルを カテゴリ値による定義 から 連続値による定義 に変更します
 - 3. 値 を AREA に変更します。
 - 4. カラーランプの下にある カラーランプを新規作成... オプションを選びます

<mark>Q</mark> I	ayer Properties - lar	iduse Symbolog	у			×
Q		😑 Graduated	I			-
i	Information	Value	1.2 AREA			3 -
ર્	Source	Symbol				
~	Symbology	Legend format	%1 - %2			Precision 4 🗘 🗸 Trim
		Color ramp				
abc	Labels	Classes	Invert Color Ramp			
abc	Masks	Symbol T	Random Color Ramp			
		Symbol	Blues			
1	Diagrams		Greens			
	Fields		Greys			
			Magma			
-8	Attributes Form		RdGy			
. 1	loins		Reds			
	50115		Spectral			
	Auxiliary Storage		Viridis			
$\mathbf{\tilde{o}}$	Actions		All Color Ramps 🕨			
• ••	Actions		Create New Color Ramp			
9	Display		Edit Color Ramp			
*	Rendering	Mode 🚺 Equ	Save Color Ramp al count (Quantile) *			Classes 5
()	Temporal	Classify	🕂 📼 Delete All			Advanced 💌
C	<u></u>	✓ Link class be	bundaries			
	variables	Layer Rei	ndering			
2	Metadata	- Style -		ОК	Cancel	Apply Help

5. 勾配グリッドを選択し(まだ選択されていない場合) OK をクリックします。このように表示されます:

Select Color Ramp	>
Color 1 Color 2	Iype Continuous
Gradient Stop	
Relative position 0.0 %	
	Он 240° \$
Standard colors 💌	○ s
	● V
	○ R 0 ♦
	O G 🚺
	O B 255 ♦
	Opacity 100% 🗘
	HTML notation #0000ff
Current	
▼ Plot	
Toformation	
Tutoturanou	OK Cancei Help

これを使用して小さな地域は色1、大きな地域は色2で表示します。

6. 適切な色を選びます

例では、結果は次のようになります。

🔇 Select Color Ramp			×
Color <u>1</u> Color <u>2</u>	Type Continuous	•	
▼ Gradient Stop			1
Relative position 0.0 %			
	Он	91° \$	
Standard colors	○ s	38% \$	
	• v	87% 🗘	
		178	
	() G	223 \$	
	Ов	138	
	HTML notation #b2df8a	100% -	
Current			
▼ Plot			
Information	OK Cancel	Help	

- 7. OK をクリックします。
- カラーランプ タブの カラーランプを保存… を選択すると、カラーランプを保存することができます。 カラーランプに適切な名前を選び、保存 をクリックします。これで、同じカラーランプを 全カラー ランプ で簡単に選択できるようになります。
- 9. モードの下から ¹¹¹ ^{棟梁分類 (Quantile)} を選びます。
- 10. 分類をクリックします。

これで、次のようなものができあがります:

QGIS Training Manual

QL	Q Layer Properties - landuse Symbology ×							
Q		😑 Graduate	d					•
i	Information	Value	1.2 AREA					• 8
ેજી	Source	Symbol						
~	Symbology	Legend format	%1 - %2				Precision 0	Trim
~	5,	Color ramp						•
abc	Labels	Classes	Histogram					
abc	Masks	Symbol 🔻	Values	Legend				
%	Diagrams	✓	131.30 - 10512.65	131 - 10513				
	2	V	35728.06 - 132271.73	35728 - 132272				
	Fields	✓	132271.73 - 362220.57	132272 - 362221				
:8	Attributes Form	✓	362220.57 - 112894046.06	362221 - 112894046				
•◀	Joins	Mode 🕕 Equ	ual Count (Quantile) 🔻				Classes	5 \$
s)	Auxiliary Storage	Classify	Delete	All			A	dvanced *
٢	Actions	✓ Link dass b	ooundaries					
	Diamlari	Layer Re	ndering					
~	Display	The Style	•		ОК	Cancel	Apply	Help

そのまま他のすべてを残します。

11. OK をクリックします:



3.3.4 (中級レベル)自分でやってみよう:分類の絞り込み

• 理にかなった分類を得るまで モード と クラス の値を変更します。

答え

使用した設定は同じではないかもしれませんが、 *Classes* = 6 と *Mode* = *Natural Breaks* (*Jenks*) (そしても ちろん同じ色を使用)では、地図は次のようになります:



3.3.5 (上級レベル) 理解しよう: 規則に基づく分類

分類のための複数の条件を組み合わせると便利ですが、残念ながら通常の分類では1つの属性だけを考慮 に入れます。このときルールによる分類が有用になります。

このレッスンでは、Swellendam市をその他の住宅地、そしてその他の種類の土地利用(面積に基づく)から簡単に識別できるように、 landuse レイヤを表現してみます。

- 1. landuse レイヤの レイヤプロパティ ダイアログを開きます
- 2. シンボロジ タブに切り替えます
- 3. 分類スタイルを ルールによる定義 に切り替えます

QGIS はこのレイヤに現在実装されている分類を表すルールを自動的に表示します。例えば、上記の 演習を終えた後、以下のように表示されるかもしれません:

Q I	ayer Properties - land	use Symbology			×
Q		🔚 Rule-based			•
i	Information	Label	Rule	Min. scale	Max.
ે	Source	✓ 131 - 101924 ✓ 101924 - 309418 ✓ 309418 - 839955	"AREA" >= 131.299349 AND "AREA" <= 101924.499748 "AREA" > 101924.499748 AND "AREA" <= 309417.846808 "AREA" > 309417.846808 AND "AREA" <= 839954.777508		
~	Symbology	 ✓ 839955 - 1578789 ✓ 1578789 - 34452227 	"AREA" > 839954.777508 AND "AREA" <= 1578788.863263 "AREA" > 1578788.863263 AND "AREA" <= 34452226.958486		
abc	Labels	34452227 - 112894046	"AREA" > 34452226.958486 AND "AREA" <= 112894046.060455		
abc	Masks				
۹.	Diagrams	4			Þ
	Fields	e 📄 📝 Σ		Symbol Leve	els
:8	Attributes Form	Refine Selected Rules *			
•	Joins	Style *	OK Cancel A	pply Help	

- 4. 全てのルールを選択するようクリックしドラッグします
- 5. ^{---- 選択したルールを削除} ボタンを使って、既存のルールをすべて削除します
- では、カスタムルールを追加してみましょう。

 - 2. Edit rule ダイアログが現れます
 - 3. ラベルに Swellendam city を入力します
 - 4. フィルタ テキストエリアの隣にある 8 ボタンをクリックして 式文字列ビルダ を開きます
 - 5. 条件 "name" = 'Swellendam'を入力し検証します

	Expression String Builde	r	8
Expression Function Editor			
<pre>"name" = 'Swellendam' " = + - / * ^ () '\n' Feature 1 Preview: 0</pre>	Q. Search Show Values > Conditionals ▲ > Conversions ▲ > Date and Time ■ > Fields and Values NULL 123 ogc_fid ■ ■bc full_id ■ ■bc osm_id ■ ■bc is_nid ■ ■bc type ■ ■bc name: ■	group field Double-click to add field name to exp Right-Click on field name to open colloading options. Notes Values Q Search All Unique Fynbos Heights Gaikou Lodge Koloniesbos Koornland Marloth Nature Reserve Railton Swellendam Wamakersbos	pression string. ntext menu sample value
W Help			≭ <u>C</u> ancel <u>√</u> <u>O</u> K

6. ルールの編集 ダイアログに戻り、その地域での町の重要性を示すために濃いグレーブルーの色を割 り当て、境界を削除します。

	Edit Rule	8
Label	Swellendam city	
• Filter	"name" = 'Swellendam' E Test	
🔘 Else	Catch-all for other features	
Description		
Scale rar	ige	
Minimum	(exclusive) Maximum (inclusive)	
🔎 1:100	000 👻 👰 📌 1:1000 💌 🔤	
✓ Symbol		
	Fill ⊕	
	Simple fill	
	G a	
	•	
Unit M	illimeters 🔹	
Opacity —	□ 100.0 % 🗘	
Color		
		-
Help	¥ <u>C</u> ancel √ <u>O</u> K	

- 7. OK を押します
- 8. 次のルールを追加するために上記のステップを繰り返します:
 - 1. Other residential ラベルは、条件 "landuse" = 'residentail' AND "name" <> 'Swellendam'。淡いブルーグレーの塗りつぶしを選びます。
 - 2. Big non residential areas ラベルは、条件 "landuse" <> 'residential' AND "AREA" >= 605000。色は中緑色を選びます。

		Layer Properties — landuse (basic) — Symbology				8
Q	🖀 Rule-based					•
i Information	Label	Rule "name" = 'Swellendam'	Min. Scale	Max. Scale	Count	Duplicate Count
🇞 Source	✓ Other residenttial	"landuse" = 'residential' AND "name" <> 'Swellendam'				
😻 Symbology	Big non residential areas	"landuse" <> 'residential' AND "AREA" >= 605000				
(abc Labels						
abo Masks						
প 3D View						
锋 Diagrams						
📔 Fields	Refine Selected Rules *					Symbol Levels
🔡 Attributes Form	Layer Rendering					
• Joins	🕜 Help Style 👻				🖉 Apply	<mark>≭</mark> <u>C</u> ancel <u>√</u> OK

これらのフィルターは排他的なものであり、地図上の地域を除外します(605000(平方メートル)より小さい非居住地域は、いずれのルールにも含まれません)。

3. 残りの地物は Small non residential areas というラベルの付いた新しいルールを使って捕えま す。フィルター式の代わりに、 ● もしくは をチェックします。このカテゴリに適切な淡い緑 色を与えます。

	Edit Rule 🔗
Label	Small non residential areas
○ Filter	ELSE E Test
Else	Catch-all for other features
Description	
Scale rar	nge
Minimum	(exclusive) Maximum (inclusive)
🔎 1:100	0000 🚽 🔊 📌 1:1000 👻 🔊
✓ Symbol	
	Fill
	Simple fill
Unit M	illimeters 🔹
Opacity =	□ 100.0 % 🗼
Color	
Help	¥ <u>C</u> ancel <u>√</u> OK

ルールは次のようになります:

		Layer Properties — landuse (basic) — Symbology				8
۹	🖀 Rule-based					•
 information Source Symbology Come Labels Come Masks 	Label ✓ Swellendam city ✓ Other residenttial ✓ Big non residential areas ✓ Small non residential areas	Rule "name" = 'Swellendam' "landuse" = 'residential' AND "name" <> 'Swellendam' "landuse" <> 'residential' AND "AREA" >= 605000 ELSE	Min. Scale	Max. Scale	Count	Duplicate Count
🔗 3D View						
Fields	Refine Selected Rules -					Symbol Levels
• Joins	Whelp Style				Apply 🗶	<u>C</u> ancel <u>√</u> OK

9. このシンボル体系を適用します

地図は次のようになります。



今、最も顕著な住宅地 Swellendam とその他の非住宅地をその大きさに応じた色の地図を持っています。

3.3.6 結論

シンボロジにより、レイヤの属性を読みとりやすく表現できます。それは選択した任意の関連する属性を 使用して、私たちだけでなく地図読者も地物の重要性を理解できます。直面している問題に応じて、それ らを解決するために異なる分類技法を適用するでしょう。

3.3.7 次は?

これで見栄えの良い地図になりましたが、どのようにしてそれを QGIS からプリントアウトできる形式に、 または画像や PDF にしようとしていますか? それは、次のレッスンの話題です!

第4章 モジュール:地図をレイアウトする

本モジュールでは、QGISの印刷レイアウトを使用して、必要な全ての地図構成要素を含んだ高品質な地図の作製方法を学びます。

4.1 レッスン:印刷レイアウトを使う

さて、地図を手に入れたら、それを印刷したり、文書に書き出したりする必要があります。なぜなら、GIS 地図ファイルは画像ではないからです。GIS 地図ファイルは画像ではなく、GIS プログラムの状態を保存 したもので、全てのレイヤの参照、ラベル、色などが含まれています。そのため、同じデータや同じ GIS プログラム(QGIS など)を持っていない人にとっては、地図ファイルは役に立たないことになります。幸 いなことに、QGIS は地図ファイルを誰でも読める形式にエクスポートすることができますし、プリンタを 接続すれば地図をプリントアウトすることもできます。エクスポートも印刷も、印刷レイアウト で処理さ れます。

このレッスンの目標: QGIS 印刷レイアウト を使い、必要な設定が全て行われた基本的な地図を作ること。

4.1.1 (初級レベル)理解しよう:レイアウトマネージャ

QGIS では、同じマップファイルを使って複数の地図を作成することができます。そのため、レイアウトマネージャ と呼ばれるツールが用意されています。

プロジェクト レイアウトマネージャ… メニューをクリックして、ツールを起動します。すると、
 空のレイアウトマネージャダイアログが表示されます。

Layout Manager 🛛 🖨 🖻 😣
Show Duplicate Remove Rename
New from Template
Empty layout
Open template directory User Default
@Help # Close

- 2. テンプレートから新規作成の下にある空のレイアウトを選び、作成... ボタンを押します。
- 3. 新しいレイアウトに Swellendam という名前を付けて、 OK をクリックします。
- 4. これで、印刷レイアウト ウィンドウが表示されます:

ଭ	*Swellendam	~ ^ X
<u>L</u> ayout <u>E</u> dit	<u>V</u> iew <u>I</u> tems <u>A</u> dd Item Atlas Settings	
	🕽 🖄 🚞 🛃 🔓 🚔 🌺 🏂 🗇 🖉 📧 🌾 🔹 🗾	♦ ♥ ⊕ ➡ • ♥
🗩 🗩 🏚) 翔 😂 🛯 💁 🗠 🖉 🖳 📙 bh 🖽	
 مالي	p 50 100 150 200 250 300	I Items Undo History
		Items 🔊 🕅
1 <u>2</u> 1		🖲 🔒 Item
13		
	E	
		Layout Item Properties Guides
-		
		▼ General Settings
E		Reference map 🔹
		Guides and Grid
A 2		Crid enseine
🗛 E		Grid spacing
		10,00 v mm v
8 8-		Grid offset
		x: 0,00
		y: 0,00
× -		Snap tolerance
	x: 238 mm y: 0 mm	page: 1 35.6% 🔹 💭

また、この新しいレイアウトは プロジェクト 新規印刷レイアウト... メニューで作成することもできます。 どちらの方法をとったとしても、新規印刷レイアウトは、下の画像のように プロジェクト レイアウト メニューからアクセスできるようになりました。

_									
Рго	ject	<u>E</u> dit	<u>V</u> iew	<u>L</u> ayer	<u>S</u> ettings	<u>P</u> lugins	Vect <u>o</u> r	<u>R</u> aster	<u>D</u> ataba
D	<u>N</u> ew				Ctr	l+N		\square	
-	New	from	Templa	te			•	· ·	~ ~ •
	<u>O</u> per	n			Ctr	l+O	a IX	- 14	\sim
	Oper	From	ı				•		
	Oper	n <u>R</u> ece	ent				•		
	Close	2					_		
	<u>S</u> ave				Ctr	l+S	_		
	Save	<u>A</u> s			Ctr	l+Shift+S			
	Save	То					•		
	Reve	rt							
	<u>P</u> rop	erties			Ctr	l+Shift+P			
	<u>S</u> nap	ping (Options						
	Impo	rt/Exp	port				•		
G	New	<u>P</u> rint	Layout		Ctr	l+P			
	New	<u>R</u> epo	rt						
	Layo	ut Ma	nager						
	Layo	uts					> Sw	ellendan	۱
	Exit (QGIS			Ctr	l+Q			

4.1.2 (初級レベル)理解しよう:基本地図の構図

この例では、構図はすでに望んだ形になりました。あなたのものが同様であることを確認してください。

- 1. レイアウトウィンドウの中央でシートを右クリックし、コンテキストメニューから ページのプロパ ティ... を選択します。
- 2. アイテムプロパティ タブの値が、以下のように設定されていることを確認します:
 - 大きさ: A4
 - 方向: 横

今、ページレイアウトは望んでいたようになっていますが、このページはまだ空白です。これは明ら かに地図を欠いています。その問題を修正しましょう!

3. しょ 地図を追加 ボタンをクリックします。

このツールを有効にすると、ページ上に地図を配置することができるようになります。

4. クリックして、空白のページにボックスをドラッグします。

	*Swellendam		● 🖲 😣
Layout Edit View Items Add Item Atlas Settin	gs		
	• • • I 🗺 • • 1	- + + =	🛚 🌺 🔍 🛛 🔎 » 👎 »
0 50 100 150	200 250 300	Items	Ø X
		🖲 🗎 Iten	1
		Lawaut Itom Dro	portion Cuidan
		Item Properties	
A 2			
* <u>-</u>			
width: 289.104 mm height: 202.495 mm	x: 292.763 mm y: 206.154 mm	page: 1 43.4%	

地図がページに表示されます。

5. クリックしてドラッグすることで地図を移動します。



6. 端にあるボックスをクリックしてドラッグすることで、サイズを変更できます:



注釈: 地図はもちろん全く違って見えてもよいです!これは、自身のプロジェクトが設定されてい る方法によって異なります。しかし、心配しないように!これらの命令は一般的なので、地図自体が どのように見えるかに関係なく、同じ動作をします。

- 7. 縁に沿って余白、および上辺に沿ってタイトル用に空白を残すようにしてください。
- 8. これらのボタンを使って(地図でなく!)ページ上で拡大、縮小します:
- 9. QGIS のメイン ウィンドウでマップをズームおよびパンします。また、 ¹² ^{アィテムのコンテンツを移動} ツー ルを使用してマップをパンすることができます。

拡大または縮小に応じて地図ビューは更新されます

10. 何らかの理由で地図ビューが正しく更新されない場合、 C ビューを更新 ボタンをクリックすることで 強制的にマップを更新することができます。

地図の大きさと位置は、最終的なものでなくてもかまいません。もし満足できなければ、いつでも後 で戻って変更することができます。とりあえず、このマップに関する作業を確実に保存しておく必要 があります。QGISの印刷レイアウトはメインマップファイルの一部であるため、プロジェクトを 保存する必要があります。

11. レイアウト 🔚 プロジェクトを保存 に移動します。これは、メインダイアログにある便利なショートカットです。

4.1.3 (初級レベル)理解しよう:タイトルを追加する

さて、地図はページ上で見栄えがしますが、読者/ユーザーはまだ何が起こっているのか知らされていません。読者やユーザーには文脈が必要です。地図要素を追加することで、読者やユーザーに文脈を提供する ことができます。まず、タイトルを追加してみましょう。

- 1. ^{「」 ラベルを追加} ボタンをクリックします
- 2. 地図の上でページをクリックし、新規アイテムのプロパティ ダイアログで提案された値を受け入れ ると、地図の上にラベルが表示されます。
- 3. サイズを変更し、ページの上部中央に配置します。それは地図の大きさを変更したり移動するのと同 じ方法で大きさを変更したり移動できます。

タイトルを移動すると、ページの中央にタイトルの配置を助けるガイドラインが現れることに気づく でしょう。

ただし、アクションツールバーには、タイトルを(ページではなく)マップに相対的に配置するため のツールもあります:

- 4. マップをクリックしてそれを選びます
- 5. キーボードの Shift を押したまま、地図とラベルの両方が選択されるようにラベルをクリックして ください。
- 6.

 ^{選択を左寄せ整列する} ボタンを探して、その横のドロップダウン矢印をクリックし、位置決めオプションを表示し、

 中央揃え をクリックします:



これで、ラベルの内容ではなくフレームが地図の中央に配置されました。ラベルの内容を中央に表示 するには:

- 1. クリックしてラベルを選択します。
- 2. レイアウトウィンドウのサイドパネルにある アイテムプロパティ タブをクリックします。
- 3. ラベルの文字を"Swellendam"に変更します:

Layout	Item Prope	erties	Guides			
Item Prop	erties					0 🗙
Label						
🔻 Main	Properties					^
Swelle	endam					
Baa						
Ren	der as HTML	•				
		Insert	an Expres	sion		
	arance					
Font						
Font co	olor			.]		
Horizo	ntal margin	0.00 m	nm			\$
Vertica	al margin	0.00 m	nm			\$
Horizo	ntal alignme	nt				
🔿 Lef	Center	🔿 Rig	ght 💿 Jus	tify		
Vertica	al alignment					
💿 Тор	○ Middle	🔘 Во	ttom			
Posit	ion and Size					
Rotal	ion					
▶ 🗌 Fr	ame					
▶ Ba	ckground					
▶ Item	ID					

- 4. このインターフェイスは 外観 セクションのフォントと配置のオプションを設定するために使用 します:
 - 1. 大きめの、しかし実用的なフォントを選びます (この例では、サイズ 36 のデフォルトフォントを使用します)
 - 2. 水平方向配置を中央に設定します。

フォントの色も変更できますが、デフォルトのとおりに黒のままにしておくのがおそらく最善です。

- 5. デフォルトの設定では、タイトルのテキストボックスにフレームを追加しません。フレームを 追加したい場合は、そうすることができます:
 - アイテムプロパティ タブで、フレーム オプションが表示されるまで、スクロールダウンします。
 - 2. フレーム チェックボックスをクリックしてフレームを有効にしてください。フレームの色 や幅も変更できます。

この例ではフレームを有効にしていないので、これまでのところ私たちのページはこうなっています:

	*Swellendam	e	
<u>L</u> ayout <u>E</u> d	lit <u>V</u> iew <u>I</u> tems <u>A</u> dd Item Atlas Settings		
- 🗄 🗋	🖵 🖎 📁 🔜 🔓 🖶 🎭 🖧 🐤 🛷 i 🜇 🙆 🦉 🌾	? 🕂 B, bb, 🛯 💷 🖊 🔹 » 🏓 🇲	»
 م(1)س –۱۱۱	0	Items	0 ×
		V III Swellendam	_
÷۲	Swellendam	Map 1	
	La contraction of the	Lavout Item Properties Guides	
🔊 🗄		Item Properties	ð X
4			
<u> </u>			
=			
	National Participation Control Participation		
A 8			
* <u>-</u>			
	x: 173.218 mm y: -4.26947 mm	page: 1 43.4% 👻 💭	— ".

せっかく整列させたのに、間違って動かしてしまわないように、アイテムを固定することができます:

- 1. ラベルと地図の両方を選択します
- 2. アクション ツールバーの 🏪 選択アイテムを固定する ボタンをクリックします。

注釈: アクション ツールバーの ^{19 すべてのアイテムの固定を解除} ボタンをクリックすると、アイテムの編集が再び可能になります。

4.1.4 (初級レベル)理解しよう:凡例を追加する

また、地図の読者は、地図上のさまざまな事柄が実際に何を意味しているのかを理解する必要があります。 地名のように一目瞭然の場合もあれば、森の色のように推測が難しい場合もあります。では新しい凡例を 追加してみましょう。

- 1. ^{凡例を追加} ボタンをクリックします
- 2. 凡例を配置するページの上でクリックし、 新規アイテムのプロパティ ダイアログで提案された値を 受け入れます。
- 3. レイアウトページに凡例が追加され、メインダイアログで設定されたレイヤシンボル体系が表示され ます。
- 4. いつものように、アイテムをクリックして好きな場所に移動させることができます:



4.1.5 (中級レベル)理解しよう:凡例をカスタマイズする

凡例上のすべてが必要ではありませんので、いくつかの不要な項目を削除しましょう。

- 1. アイテムプロパティ タブの中に、 凡例アイテム グループが表示されます。
- 2. 🔲 自動更新 ボックスをオフにすると、凡例の項目を直接変更できるようになります
- 3. buildings を持つエントリを選択します
- 4. 🧮 ボタンをクリックして、それを凡例から削除します
- また、アイテムの名前を変更できます。
 - 1. 同じリストからレイヤを選択します。
 - 2. *У ^{アイテムのプロパティを編集} ボタンをクリックします*。
 - 3. レイヤの名前を Places, Roads and Streets, Surface Water, Rivers に変更します。

また、アイテムを並び替えることもできます:



凡例はおそらく新しいレイヤ名によって広がることになるので、凡例または地図を移動したり大きさを変 更したい場合があります。これがその結果です:



4.1.6 (初級レベル)理解しよう:地図をエクスポートする

注釈: しばしば作業を保存することを覚えていましたか?

ようやく地図をエクスポートする準備ができました。レイアウトウィンドウの左上隅にエクスポートボタンが見えます:

・ 「「^{印刷レイアウト}: プリンタとのインタフェースを提供します。プリンタのオプションは、使用するプリンタのモデルによって異なるので、このトピックに関する詳細な情報は、プリンタのマニュアルや印刷に関する一般的なガイドを参照する方がよいでしょう。

そのほかのボタンは地図ページをファイルにエクスポートするのに使います。

- ●
- ・ ^{SVG としてエクスポート}: もしあなたが地図を地図製作者に送るなら (その人は出版用に地図を編集したいかもしれません)、SVG としてエクスポートするのが一番よいでしょう。SVG は "Scalable Vector Graphic"の略で、Inkscape やその他のベクター画像編集ソフトウェアにインポートすることができます。
- PDF としてエクスポート: クライアントに地図を送る必要がある場合、PDF を使うのが最も一般的です。なぜなら、PDF では印刷オプションを設定するのが簡単だからです。地図製作者の中には、このフォーマットをインポートしたり編集したりできるプログラムを持っていれば、PDF を好む人もいるでしょう。

ここでは PDF を使用します。

- 1. \square :sup: PDF としてエクスポート 'ボタンをクリックします。
- 2. 通常通り、保存場所とファイル名を選択します。以下のようなダイアログが表示されます。

PDF Export Options			
Export Options			
Always export as vectors			
 Append georeference information 			
 Export RDF metadata (title, author, etc.) 			
Text export Always Export Text as Paths (Recommended) -			
▼ □ Create Geospatial PDF (GeoPDF)			
GeoPDF creation requires GDAL version 3.0 or later.			
Advanced Options			
 Disable tiled raster layer exports Simplify geometries to reduce output file size 			
<pre>②Help</pre> ★Cancel			

3. これで安全にデフォルト値を使用することができますので、保存をクリックします。

QGIS は地図のエクスポートを進め、終了すると同時に印刷レイアウトダイアログの上にメッセージを表示します。

- 4. メッセージ内のハイパーリンクをクリックし、PDF が保存されているフォルダをシステムのファイ ルマネージャで開きます。
- 5. 開いてみて、レイアウトがどのように見えるかを確認してください。

すべて OK ですか? 初めての QGIS マッププロジェクト完成おめでとうございます!

- 6. 何か不満がありますか? QGIS のウィンドウに戻り、適切な修正を行って再度エクスポートしてください。
- 7. プロジェクトファイルを保存することを忘れないでください。
4.1.7 結論

これで、基本的な静的マップレイアウトを作成する方法はお分かりいただけたと思います。さらに一歩進んで、より多くのレイアウト項目を持つ、動的に適応するマップレイアウトを作成することができます。

4.2 レッスン: ダイナミック印刷レイアウトを作る

基本的な地図レイアウトの作成方法を学んだので、さらに一歩進んで、地図の範囲やページのプロパティ (例えば、ページのサイズを変更したとき)に動的に適応する地図レイアウトを作成しましょう。また、作 成日付も動的に適応します。

4.2.1 (中級レベル)理解しよう:動的マップキャンバスを作る

- 1. ESRI シェープファイル形式のデータセット protected_areas.shp 、 places.shp 、 rivers.shp および water.shp をマップキャンバスに読み込み、そのプロパティを自分の良いように修正します。
- 全てがあなたの好みに合わせてレンダリングされ、シンボル化されたら、 プロジェクト ツールバーの ^{新規印刷レイアウト} アイコンをクリックするか プロジェクト ¹:menuselection: 新規印刷レイ アウト `を選択します。新しい印刷レイアウトのタイトルを選択するようプロンプトが表示されます。
- 3. ヘッダと南アフリカのスウェレンダム近くの地域の地図で構成される地図レイアウトを作成します。 レイアウトのマージンは 7.5 mm で、ヘッダの高さは 36mm でなければなりません。
- キャンバス上に main map という地図アイテムを作成し、レイアウトパネルに移動します。 変数 セクションまでスクロールして、レイアウトの部分を探します。ここでは、動的印刷レイアウト全体で使用することができるいくつかの変数を設定します。 レイアウト パネルに移動して、 変数 セクションにスクロールダウンしてください。最初の変数がマージンを定義します。 ポタンを押し、sw_layout_margin という名前を入力します。値を 7.5 に設定します。もう一度 ポタンを押して、 sw_layout_height_header という名前を入力します。値を 36 に設定します。
- これで、マップキャンバスの位置とサイズを変数によって自動的に作成する準備が整いました。地 図アイテムが選択されていることを確認して、アイテムプロパティパネルに移動し、スクロールダ ウンして 位置とサイズ セクションを開いてください。Xの (E) データによって定義された上書き をクリック し、変数の項目から @sw_layout_margin を選択します。
- 6. Yの 🕼 データによって定義された上書き をクリックし、 編集... を選択して数式を入力します:

to_real(@sw_layout_margin) + to_real(@sw_layout_height_header)

7. 地図アイテムのサイズは、 幅 と 高さ の変数を使用して作成することができます。 幅 の 能 データによって定義された上書きをクリックし、 編集...を再度選択します。数式を記入します:

@layout_pagewidth - @sw_layout_margin * 2

高さの 🌜 データによって定義された上書き をクリックし、 編集… を選択します。ここで数式を入力します:

@layout_pageheight - @sw_layout_height_header - @sw_layout_margin * 2

 8. また、メインキャンバスの地図範囲の座標を含むグリッドを作成します。再びアイテムプロパティ に移動して、グリッドセクションを選択します。 ポタンをクリックして、グリッドを挿入しま す。グリッドの修正... をクリックして、QGISメインキャンバスで選択した地図の縮尺に従って、X, Yとオフセットに間隔を設定します。グリッドタイプクロスは、私たちの目的にとてもよく合っ ています。

4.2.2 (中級レベル)理解しよう:動的ヘッダを作る

- 1. ^{図形追加} ボタンでヘッダを含む長方形を挿入します。 アイテム パネルに header という名前を入 力します。
- 再び アイテムプロパティ に移動し、 位置とサイズ セクションを開きます。
 データ定義によって定義された上書き を使用して、 *X* と *Y* に sw_layout_margin 変数を選択します。
 幅は式で定義されるものとします:

@layout_pagewidth - @sw_layout_margin * 2

そして 高さを sw_layout_height_header 変数で指定します。

ここでは、 Control (Control and Control and

1. 横線:

- 1. 変数 sw_layout_margin を X にします
- 2. Y の式に次を設定します:

@sw_layout_margin + 8

3. 幅の式に次を設定します:

@layout_pagewidth - @sw_layout_margin * 3 - 53.5

2. 最初の縦線:

1. X の式に次を設定します:

@layout_pagewidth - @sw_layout_margin * 2 - 53.5

- 2. Y に変数 sw_layout_margin を設定します
- 3. 高さは作ったヘッダと同じでなければならないので、 高さ には変数 sw_layout_height_headerを設定します。
- 3.2本目の縦線は、1本目の縦線の左側に配置されます。

1. X の式に次を設定します:

```
@layout_pagewidth - @sw_layout_margin * 2 - 83.5
```

- 2. Y に変数 sw_layout_margin を設定します
- 3. 高さはもう一本の縦線と同じでなければならないので、変数 sw_layout_height_header を高さに設定します。

以下の図は、動的レイアウトの構造を示しています。線によって作成された領域をいくつかの要素で 埋めます。



4.2.3 (中級レベル)理解しよう:動的ヘッダのラベルを作る

 あなたの QGIS プロジェクトのタイトルを自動的に含めることができます。タイトルは プロジェクト プロパティ で設定します。 ^{ラベルを追加} ボタンでラベルを挿入し、 project title (variable) という名前を入力します。 アイテムプロパティ パネルの メインプロパティ に式 を入力します:

[%@project_title%]

ラベルの位置を設定します。

1. X には次の式を使います:

@sw_layout_margin + 3

2. Y には次の式を使います:

@sw_layout_margin + **0.25**

3. 幅には次の式を使います:

@layout_pagewidth - @sw_layout_margin *2 - 90

4. 高さには 11.25 を入力します

外観にあるフォントサイズに16ptを設定します。

 二つ目のラベルには、作成した地図の説明を入れます。ここでもラベルを挿入し、名前を map description とします。メインプロパティ に map description というテキストを入力します。 また、メインプロパティ には、次のように入力します:

printed on: [%format_date(now(),'dd.MM.yyyy')%]

ここでは、2 つの 日付と時刻 関数 (now と format_date)を使用しました。

ラベルの位置を設定します。

1. X には次の式を使います:

@sw_layout_margin + 3

2. Y には次の式を使います:

@sw_layout_margin + 11.5

 3 つ目のラベルには、あなたの組織に関する情報を記載します。まず、アイテムプロパティの変数 メニューで、いくつかの変数を作成します。レイアウトメニューから ポタンをクリックして、 o_department, o_name, o_adress, o_postcode という名前を入力してください。2 行目には、あな たの組織に関する情報を入力してください。これらの変数はメインプロパティ セクションで使用し ます。

メインプロパティ で次を入力します:

```
[% @o_name %]
[% @o_department %]
[% @o_adress %]
[% @o_postcode %]
```

ラベルの位置を設定します。

1. X には次の式を使います:

@layout_pagewidth - @sw_layout_margin - 49.5

2. Y には次の式を使います:

@sw_layout_margin + 15.5

3. 幅を49.00にします

4. 高さには次の式を使います:

@sw_	_layout_height_header	15.5			
Layout	Item Properties	Guides	Atlas		
Item Prop	erties				0 X
Label					
🔻 Main	Properties				
	•				
[% @0 [% @0 [% @0	o_name%] o_department%] o_adress%] o_postcode%]				
Ren	der as HTML				
	I	nsert an Ex	pression	n	

4.2.4 (中級レベル)理解しよう:動的ヘッダに画像を追加する

- 1. ^{画像を追加}ボタンを使って、ラベル organisation information の上に画像を配置することがで きます。 organisation logo という名前を入力した後、ロゴの位置とサイズを決定します:
 - 1. X には次の式を使います:

```
@layout_pagewidth - @sw_layout_margin - 49.5
```

2. Y には次の式を使います:

@sw_layout_margin + 3.5

- 3. 幅を 39.292 にします
- 4. 高さを 9.583 にします

あなたの組織のロゴを入れるには、ロゴをホームディレクトリに保存し、メインプロパティ *Image Source* にパスを入力する必要があります。

2. 私たちのレイアウトにはまだ方位記号が必要です。これも A ^{方位記号を追加}を使って挿入します。ここでは既定の方位記号を使用します。位置を定義します:

1. X には次の式を使います:

@layout_pagewidth - @sw_layout_margin * 2 - 78

2. Y には次の式を使います:

@sw_layout_margin + 9

3. 幅を21.027にします

4. 高さを 21.157 にします

4.2.5 (中級レベル)理解しよう:動的ヘッダのスケールバーを作る

- ヘッダーにスケールバーを挿入するには、 なケールバーを追加 をクリックして、方位記号の上の矩形 に配置します。メインプロパティの地図で Main Map(Map 1)を選択します。これは、QGISのメ インキャンバスで選択した範囲に応じて縮尺が自動的に変更されることを意味します。スタイル は 数値を選択します。これは、スケールバーのないシンプルなスケールを挿入することを意味します。 このスケールにはまだ位置とサイズが必要です。
 - 1. X には次の式を使います:

@layout_pagewidth - @sw_layout_margin * 2 - 78

2. Y には次の式を使います:

@sw_layout_margin + 1

- 3. 幅を25にします
- 4. 高さを8にします
- 5. 基準点を中央に置きます。

おめでとうございます。あなたは最初の動的な地図レイアウトを作成しました。レイアウトを見て、全て が思い通りに見えるかどうかチェックしてみてください。動的な地図レイアウトは、 ページプロパティ を変更すると自動的に反応します。例えば、ページサイズを DIN A4 から DIN A3 に変更した場合、 ^{ビューを更新} ボタンをクリックすると、ページデザインが適応されます。

<u>L</u> ayout <u>E</u> e	dit <u>V</u> iew	<u>I</u> tems <u>A</u>	dd Item Atlas	Settings									
8 6) 📂 昆	🔓 🖶 🛓	🔓 🛵 🤝 🥏	- I 🖽 🕨 🗸	1 *) + + +	🏙 🖾					
ء کر	P 🎵	2 🖷	i 🙆 🙆 🧧	<mark>, 8, 66, 81</mark>									
dm _ 0	uutuud	20	60	80 100	120	140 1	60 180	200	Items	Undo History			
								<u></u>	Items	-			ØX
2									S	ltem			
12	The	area of	Swellendam		1:116	495			v	✓ T map description			
		urcu or	owenendam						v	✓ scale			
100	map de	scription				'Your d	lepartment'		V	 north arrow project title (Varia) 	ble)		
	printed	on: 16.05.2019			0.	Your o Your a	rganisation' dress'		~	✓	mation (Variables)		
	printed	01. 10.03.2015			K	X Tour b	ostcode:		✓ ✓	✓ ✓ ✓			
4		20.4	20.4	20.5	20.5	20.6	20.6		✓	✓ III main map (Map 0)		
													Ŧ
	-33.9	+	+	+	+	+	+	-33.9	Layout	t Item Properties Guides	Atlas		
									Ma	opercies ap Grid Properties			DR
										earance			
8					1	1							
	-33.9	+	+	+	+	+	+	-33.9	Gria ty	/pe	Cross		-
									CRS		EPSG:4	326	
1									Interv	al units	Map unit		•
						1					X 0,05000000000	•	•
120	-34.0	+	Ŧ	+		Ŧ	+	-34.0	Interv	al	Y 0,05000000000	0	•
									Offcet		X 0,05000000000	6	•
140				_	\leq				Onset	•	Y 0,000000000000		٢
1 E	-34.0	+	$\langle + \rangle$, † .	+	+	-34.0	Cross	width	3,00 mm		•
-			\searrow	Swellendam					Line st	tyle			•
160				Pailtan	<i>a</i>			→ →	Blend	mode	Normal		• •
1 item sele	cted							x: 12	24.577 mr	m y: 63.6546 mm page: 1	96.8%	-	-

4.2.6 次は?

次のページでは、完成すべき課題が与えられます。これによって、これまでに学んだテクニックを実践で きます。

4.3 課題1

あなたの既存の地図プロジェクトを開き、徹底的にそれを修正します。あなたが以前に修正したかったと 思う小さな誤りや物事に気づいた場合は、ここでやります。

地図をカスタマイズしながら、自分自身に問い続けてください。この地図は、データに不慣れな人でも読 みやすく理解しやすいでしょうか?この地図をインターネットで、またはポスターで、または雑誌で見た 場合、注意を惹かれるでしょうか?自分の地図でなかったとしたら、この地図を読みたいでしょうか?

このコースを 初級または 中級レベルでやっている場合、より高度なセクションからのテク ニックをよく読んでください。自分の地図で行いたいものがあったら、実装しようと試みてください。

このコースは、あなたに提示されている場合は、コースのプレゼンターが評価のために地図の最終版を、 PDFにエクスポートして、提出するよう求めるかもしれません。自分でこのコースをやっている場合、同 じ基準を使用して、ご自身の地図を評価することをお勧めします。地図は地図自体だけでなく、地図ペー ジと要素の外観やレイアウトの全体的な外観と記号で評価されます。地図の外観を評価するための重点は、 常に使いやすさになることを覚えておいてください。見た目が良いほど、一目で簡単に理解できるほど、 良い地図です。

ハッピーカスタマイズ!

4.3.1 結論

最初の4つのモジュールでは、ベクタ地図を作成し、スタイルを付ける方法を教えてきました。次の4つ のモジュールでは、完全な GIS 分析に QGIS を使用する方法を学びます。内容は、ベクタデータを作成お よび編集する;ベクタデータを分析する;ラスタデータを使用および分析する;ラスタとベクタの両方の データソースを使用して、GIS を使用して最初から最後まで問題を解決する。

第5章 モジュール:ベクタデータを作る

既存のデータを使用して地図を作成することはまだ始まったばかりです。このモジュールでは、既存のベ クタデータを変更して、まったく新しいデータセットを作成する方法を学びます。

5.1 レッスン:新しいベクタデータセットを作る

使用するデータはどこかから持ってこなければなりません。最も一般的なアプリケーションでは、データ がすでに存在しています。しかしプロジェクトがより特化し専門的になるほど、データが既に利用可能で あるという可能性が低くなります。このような場合は、自身の新しいデータを作成する必要があります。

このレッスンの目標:新しいベクタデータセットを作成します。

5.1.1 (初級レベル)理解しよう: レイヤ作成ダイアログ

新しいベクタデータを追加するには、まずそれを追加するためのベクタデータセットが必要です。現在の 場合は、既存のデータセットを編集するのではなく、完全に新しいデータを作成して始めましょう。それ ゆえ、まず自分自身の新しいデータセットを定義する必要があります。

- 1. QGIS を開き新しい無地のプロジェクトを作ります。
- 2. メニューから レイヤ レイヤを作成 新しいシェープファイルレイヤ を選択し、クリックします。 新しいレイヤを定義するための 新規シェープファイルレイヤ ダイアログが表示されます。

Q New S	Shapefile	Layer					×	
File name								
File encodi	ng	UTF-8	JTF-8					
Geometry	type	° Point					-	
Additional	dimension	s 🖲 None	C	Z (+	M values) Ому	values	
		EPSG:4326	EPSG:4326 - WGS 84 🔹 🌍					
New Field	d							
Name								
Type	abc Text	data						
Length	80		Drecision					
Length	00		ricusion	101 A.J.	Jac mala	- 1 :-+		
					a to Field	S LISU		
Fields Lis	t							
Name	1	[vpe	Length		Precisio	n		
id	I	nteger	10					
						Rem	ove Field	
				OK		Cancel	Help	

- 3. ファイル名 フィールドの… をクリックします。保存ダイアログが現れます。
- 4. exercise_data ディレクトリに移動します。
- 5. 新しいレイヤを school_property.shp として保存します。

この段階で欲しいデータセットの種類を決定することが重要です。それぞれの異なるベクタレイヤ タイプは、バックグラウンドで「別々に構築」されているので、一度レイヤを作成したらそのタイプ は変更できません。

次の練習では、区域を表す新しい地物を作成します。このような地物には、ポリゴンデータセットを 作成する必要があります。

6. ジオメトリタイプ ではドロップダウンメニューから ポリゴン を選びます:

Geometry type	🏳 Polygon	•
---------------	-----------	---

これは、ダイアログの残りの部分には影響しませんが、それは、ベクタデータセットが作成されたときにジオメトリの正しいタイプが使用されるようになります。

次のフィールドでは、座標参照系、または CRS、を指定します。CRS は数値座標と地球表面の位置 とを関連付ける方法です。詳しくはユーザーズマニュアルの 投影法の利用方法 を参照してください。

この例では、プロジェクトに関連付けられた既定の CRS である WGS84 を使います。

EPSG:4326 - WGS 84	-

次に、新規フィールドの下にグループ化されたフィールドのコレクションがあります。既定では、 新しいレイヤは1つの属性、idフィールド(下のフィールドリストに表示されています)しか持 ちません。しかし、作成したデータを有効に活用するためには、実際にこの新しいレイヤに作成する 地物について、何か記述する必要があります。今のところ、nameというフィールドをひとつ追加し て、テキスト長を80文字に制限されたテキストデータを格納することで十分でしょう。

7. 以下の設定を再現し、フィールドリストに追加ボタンをクリックします:

New Field	1		
Name	name		
Туре	abc Text data		•
Length	80	Precision	
			膭 Add to Fields List

8. ダイアログが次のようになることを確認します。

Q New S	🔇 New Shapefile Layer X							
File name		aining-Data-2	aining-Data-2.0\exercise_data\school_property.shp 🚳 🛄					
File encodi	ing	UTF-8		•				
Geometry	type	🗭 Polygon		•				
Additional	dimensior	ns 💿 None	○ Z (+	M values) O M values				
			EPSG:4326 - WGS 84 🔹 🔹					
New Field	d							
Name								
Туре	abc Text	data						
Length	80		Precision					
5			Ad	d to Fields List				
			000 - 10					
Fields Lis	t							
Name	-	Гуре	Length	Precision				
id		Integer	10					
name		String	80					
				Remove Field				
			ОК	Cancel Help				

9. OK をクリックします

新しいレイヤが レイヤ パネルに表示されるはずです。

5.1.2 (初級レベル)理解しよう: データソース

新しいデータを作成するとき、それは明らかに地上に現実に存在するオブジェクトに関するものである必要があります。そのため、どこかから情報を取得する必要があります。

オブジェクトに関するデータを取得するにはさまざまな方法があります。たとえば、GPS を使用して現実 の世界でのポイントをキャプチャし、それから QGIS にデータをインポートできます。あるいは、セオド ライトを使用してポイントを調査し、新しい地物を作成するために、手動で座標を入力できます。あるい は、デジタイズプロセスを使用して、衛星画像や航空写真などのリモートセンシングデータからオブジェ クトをトレースできます。

この例では、デジタイズのアプローチを使用します。サンプルラスタデータセットが提供されているので、 必要に応じてそれらをインポートする必要があります。

- 1. 🥵 データソースマネージャ ボタンをクリックします。
- 2. 左にある <table-cell-rows> ラスタ を選びます。
- 3. ソース パネルにある ... ボタンをクリックします:
- 4. exercise_data/raster/ に移動します。
- 5. ファイル 3420C_2010_327_RGB_LATLNG.tif を選びます。
- 6. 開くをクリックしてダイアログウィンドウを閉じます。

QGIS Training Manual

Q Data Source Manager Ras	ter ×
🦰 Browser	Source type
V_{+}^{\cdot} Vector	File Protocol: HTTP(S) cloud etc
Raster	
Mesh	Source
┍ Delimited Text	Raster Dataset(s) ercise_data\raster\3420C_2010_327_RGB_LATLNG.tif <a>[
🙀 GeoPackage	
🍂 SpatiaLite	
PostgreSQL	
) MSSQL	
📮 Oracle	
DB2 DB2	
🙀 Virtual Layer	
🧒 wms/wmts	
🕀 wcs	
WFS .	
ArcGIS Map Server	
ArcGIS Feature Server	
SeoNode GeoNode	
	Close <u>A</u> dd Help

7. 追加と閉じるをクリックします。画像が地図に読み込まれます。



8. 航空写真が表示されない場合は、新規レイヤを選択して右クリックし、コンテキストメニューから レイヤの領域にズームを選択してください。

🔇 *Untitled Pro	ject - QGIS
Project <u>E</u> dit <u>V</u>	ïew <u>L</u> ayer <u>S</u> ettings <u>P</u> lugins Vect <u>o</u> r <u>R</u> aster <u>D</u> atab
🗋 🗋 📄	🛱 🔍 🔍 💱 📌 🌩 鬥 🖹 🎦 🗊
🖳 🏟 🖓	💪 🖏 🔯 🛛 🥢 / 🕞 😘 🎘 • 🗾 🖷 ·
Layers 🚑 🔍 🝸 ६	Ø× - ↓ 11 □
✓ 🔮 <u>3420C</u>	PO10 327 PCB LATING Image: Comparison of Layer
	Show in Overview
	Copy Layer
	Re <u>n</u> ame Layer
	P Zoom to Native Resolution (100%)
	Stretch Using Current Extent
	Duplicate Layer
	📮 <u>R</u> emove Layer
	Change Data Source
	Set Layer Scale Visibility
	Set CRS
	Export •
	Styles •
	Properties

9. 🔎 ^{拡大} ボタンをクリックし、下の青くハイライトされている部分にズームインします:



これでこの三つの運動場をデジタイズする準備ができました:



デジタイズする前に、 school_property レイヤを空中写真の上に移しましょう。

1. レイヤ ペーンにある school_property レイヤを選び、一番上にドラッグします。



デジタイズを開始するためには、 編集モード に入る必要があります。GIS ソフトウェアでは一般的に、重要なデータを誤って編集したり削除することを防ぐために、これが必要とされます。編集モードは、レイヤごとに個別にオンまたはオフに切り替えられます。

school_property レイヤで編集モードに入るには:

- 1. レイヤ パネルで school_property レイヤをクリックして選択します。
- 2. 🥖 編集モード切替 ボタンをクリックします。

このボタンを見つけることができない場合は、 デジタイズ ツールバーが有効になっているか確認し てください。 ビュー ツールバー デジタイジング メニューエントリ の横にチェックマークがあ るはずです。

編集モードに入るとすぐに、いくつかのデジタイズツールが有効になっているのがわかります:

- 🧖 ポリゴン地物を追加
- / 📉 頂点ツール

他の関連ボタンはまだ無効ですが、新しいデータに触れると有効になります。

レイヤ パネルの school_property レイヤ に鉛筆のアイコンが表示され、編集モードになっている ことを示していることに注意してください。

3. ¹2^{ポリゴン地物を追加} ボタンをクリックし、学校の運動場のデジタイズを始めます。

マウスカーソルが十字になったのがわかると思います。これにより、デジタイズする点をより正確に 配置することができます。デジタイズツールを使っているときでも、マウスホイールを回して地図を 拡大・縮小したり、マウスホイールを押したまま地図内をドラッグしてパンできることを覚えておい てください。

デジタイズしている第1の地物は athletics field です:



- 4. 運動場の縁のどこかの点でクリックすることでデジタイズを開始します。
- 5. さらに縁に沿ってクリックして点を置いてゆき、描画している図形が運動場を完全に覆うようにします。

QGIS Training Manual



- 6. 最後の点を配置した後、右クリックしてポリゴンの描画を終了します。これで地物が確定し、 属性 ダイアログが表示されます。
- 7. 値を以下のように埋めます:

school_	property - Feature Attributes	
id	1	
name	Athletics Field	
	ОК	Cancel



8. OK をクリックすると、新しい地物が完成しました!

- 9. レイヤ パネルで school_property レイヤを選択します。
- 10. 右クリックしてコンテキストメニューから 属性テーブルを開く を選びます。



表には、追加したばかりの地物が表示されます。編集モードでは、更新したいセルをダブルクリック することで、属性データを更新することができます。

🔇 so	hool_pro	perty :: Features	Total: 1, Filt	ered: 1,	Select	_		\times
1	B 3 (🛱 🖶 🔀 🗿	🗈 l 🗞 📒	N 🖥	7 🗉 🍕	Q	16 16	🎾 🚞 »
123 id		8			- Upd	ate All	Updat	e Selected
	id	name						
1	1	Athletics Field						
		,	4					
T Sho	ow All Featu	ures 🖕						3 📰

- 11. 属性テーブルを閉じます。
- 12. 作成したばかりの新しい地物を保存するには、 🕞 編集内容の保存 ボタンをクリックします。

地物をデジタイズしているときに間違えた場合、作成が終わった後で常にそれを編集できることを覚えて おいてください。間違えた場合は、前述のように地物を作成し終わるまで、デジタイズを継続します。そ の後:

- 1. 「亥 ^{頂点ツール} ボタンをクリックします。
- 2. 移動したい頂点の上にマウスを置き、左クリックします。
- 3. 頂点の正しい位置にマウスを移動し、左クリックします。これにより、頂点が新しい位置に移動し ます。





線分の移動も同じ要領で行えますが、線分の中点にカーソルを合わせる必要があります。

変更を取り消す場合は、 <table-cell-rows> ^{元に戻す} ボタンか Ctrl+Z を押します。

- 5. 編集が終わったら、 🥖 ^{編集モード切替} ボタンをクリックして、編集モードから出ます。

5.1.3 (初級レベル) 自分でやってみよう: ポリゴンをデジタイズする

学校自体と上のフィールドをデジタイズします。デジタイズを支援するためにこの画像を使用します:



それぞれの新しい地物は、一意な id 値を持つ必要があることを覚えておきましょう!

注釈: レイヤーに地物を追加し終わったら、編集内容を保存して、編集モードを終了することを忘れない でください。

注釈: 以前のレッスンで学んだ技法を使って、school_propertyの塗りつぶし、輪郭、ラベルの配置や形式の体裁を整えることができます。

5.1.4 (中級レベル)理解しよう:頂点編集テーブルを使う

地物を編集するもう一つの方法は、 頂点編集 テーブルを使って各頂点の実際の座標値を手動で入力するこ とです。

- 1. school_property レイヤの編集モードになっていることを確認してください。
- 2. まだアクティブになっていない場合は、 / ズ ^{頂点ツール} ボタンをクリックします。
- 3. school_property レイヤに作成したポリゴン地物の上にマウスを移動し、右クリックをします。すると、その地物が選択され、 頂点エディタ ペインが表示されます。

Vertex Editor	•	ð×
x	y	r
0 20.4456	-34.0226	
1 20.4469	-34.0238	
2 20.4457	-34.0251	
3 20.4453	-34.0247	
4 20.4450	-34.0250	
5 20.4441	-34.0241	
6 20.4456	-34.0226	

注釈: このテーブルは、その地物の頂点の座標を含んでいます。この地物には7つの頂点がありま すが、地図上で確認できるのは6つだけであることに注意してください。よく見ると、0行目と6行 目が同じ座標であることに気づくでしょう。これらは地物ジオメトリの始点と終点であり、閉じたポ リゴン地物を作成するために必要です。

4. 選択した地物のひとつまたは複数の頂点のうえでボックスをクリック&ドラッグします。



選択された頂点の色が青に変わり、頂点の座標を含んでいる 頂点エディタ テーブルの対応する行が ハイライトされます。

🔇 *basic_map	- QGIS								—		\times
Project <u>E</u> dit	<u>V</u> iew <u>Layer</u>	ettings <u>P</u> lugins	Vect <u>o</u> r <u>R</u> as	ter <u>D</u> atabas	e <u>W</u> eb <u>M</u>	esh <u>H</u> elp					
🗋 🗋 📄 🔒	🔂 🕄 😭	🖑 🍄 🔎	P 🔽 🗘) 🗊 👰	R 🔊 🕻] 🖥 🗖		r 9.	• 🖳 •	•	ø »
🧏 😪 V	h 🖷 🕅	// 6	- 72 Mz -		s þ þ	6 0	abc 🧌	ab	» 🦉) 🛛 🌏	?
Browser 🗔 😂 🍸 📬	0	6 🗙						- 6			/
☆ Favorites Favorites Spatial B Project H Image: Project H Imag	ookmarks ome aae aae I_property 2 2010 327 RG	B LATLNG									
Venter Editor			3			<u> </u>					See.
	v	r	1.000						100		
0 20.4456	-34.0226		8 - C.			100					
1 20.4469	-34.0238		100		and the second			8	100		
2 20.4457	-34.0251		Printleman.		and a second	\sim		S., .	. 74	14	1.
3 20.4453	-34.0247			Sec.				644	4		Sec. 1
4 20.4450	-34.0250		a distant	10 A 10				200			
<mark>5</mark> 20.4441	-34.0241		1000	1000	1	100	52%	\sim	2/		
6 20.4456	-34.0226		-		/	1.1	100		\times		- 1
								~	X		
Q Type to loca	ate (Ctrl+K)	Valid; rdii 20.4473	53,-34.025117	8 z 1:1521	- 🔒	n 100%	‡] a [0.0 °	‡ ✓ Re	nder 🗙	•

5. 座標を更新するには、編集したいテーブルのセルを左ダブルクリックし、更新した値を入力します。 この例では、行4のx座標が20.4450から20.4444に更新されます。

۷	ertex Editor		ð X	
	x	v	r	
0	20.4456	-34.0226		
1	20.4469	-34.0238		
2	20.4457	-34.0251		
3	20.4453	-34.0247		
4	20.4444	-34.0250		
5	20.4441	-34.0241		
6	20.4456	-34.0226		
	् Type to loca	te (Ctrl+K)	Valid; rdii	20.4441

- 6. 更新した値を入力したら、エンターキーを押して変更を適用します。マップウィンドウで頂点が新しい位置に移動するのが確認できます。
- 7. 編集が終わったら、 🥖 ^{編集モード切替} ボタンをクリックして編集モードを解除し、編集内容を保存します。

5.1.5 (初級レベル)自分でやってみよう:線をデジタイズする

ここでは、道路レイヤにまだ記されていない2つのルートをデジタイズします。一つは細道、もう一つは 小道です。細道はレイルトン郊外の南端を走り、印を付けた道路を起点と終点としています:



小道はさらにもう少し南です:



- 道路レイヤがまだマップにない場合は、ダウンロードした訓練データの exercise_data フォルダに 含まれる GeoPackage ファイル training-data.gpkg から roads レイヤを追加してください。やり 方については (初級レベル)理解しよう: GeoPackage データベースからベクタデータを読み 込む を参照してください。
- 2. exercise_data ディレクトリに routes.shp という ESRI シェイプファイルのラインデータセット を新規に作成し、 id と type という属性を設定します(上記の方法を参考にしてください)
- 3. routes レイヤで編集モードを有効にします。
- ライン機能を使用しているので、^V⁽²⁾^{線の地物を追加}ボタンをクリックし、ラインデジタイズモードを開始します。
- 5. 一度に1つずつ、routes レイヤにある細道と小道をデジタイズします。できるだけ正確にルートを たどるようにし、角やカーブに沿って点を追加します。
- 6. type 属性の値を path または track に設定します。

- 7. レイヤプロパティ ダイアログを使って、ルートにスタイルを追加します。細道と小道で異なるスタ イルを自由に使ってください。
- 8. 編集内容を保存し、 🥖 ^{編集モードを切り替え} ボタンを押して、編集モードをオフにします。

答え

シンボロジは重要ではありませんが、結果は大体このようになるはずです:



5.1.6 結論

これで地物を作成する方法がわかりましたね!このコースではポイント地物の追加についてカバーしていませんが、より複雑な地物(ラインとポリゴン)で作業してきましたから実際に必要ありません。ポイントを置きたいところを1回クリックし、いつものように属性を与え、その後地物が作成されること以外、まったく同じ動作です。

デジタイズは GIS プログラムでは非常に一般的な活動ですので、方法を知ることは重要です。

5.1.7 次は?

GIS レイヤーの地物は、単なる画像ではなく、空間内のオブジェクトです。例えば、隣接するポリゴンは、 互いの位置関係を知っています。これは、トポロジーと呼ばれています。次のレッスンでは、これがなぜ 便利なのか、その例を見てみましょう。

5.2 レッスン: 地物のトポロジ

オーバーラップやギャップなどのエラーを最小限に抑えるため、トポロジはベクタデータレイヤの有用な 側面です。

たとえば、2つの地物が境界を共有し、トポロジを使用してその境界を編集する場合、はじめの地物を編 集し、そしてもう1つの地物を編集して、それらが合うように慎重に境界を描く必要はありません。それ らの共有された境界を編集でき、両方の地物は同時に変化します。

このレッスンの目標:例を用いてトポロジを理解します。

5.2.1 (中級レベル)理解しよう:スナップする

スナップはトポロジ編集を容易にします。これによりデジタイズ中にマウスカーソルを他のオブジェクト にスナップさせることができます。スナップオプションを設定するには:

- 1. メニュー項目 プロジェクト スナップオプション… に移動します。
- 2. スナップオプション ダイアログを設定して、 データ型 頂点、許容誤差 12 ピクセルで landuse レイ ヤをアクティブにします:

Project Snapping Settings							
Advanced Configuration							
Layer	Туре	Tolerance	Units	Avoid overlap			
 places buildings roads water rivers landuse protected_areas 	vertex vertex vertex vertex vertex vertex vertex	12 12 12 12 12 12 12 12	pixels pixels pixels pixels pixels pixels pixels	✓			
				Q Filter layers			

- 3. 重なりを避ける欄のボックスがチェックされていることを確認します。
- 4. ダイアログを閉じます。
- 5. landuse レイヤを選択して、編集モードにします (🖉)

- 6. ツールバーの 高度なデジタイズ が有効になっていることを確認します(ビュー ツールバーの項 を参照)。
- 7. このエリアにズームします (必要に応じてレイヤとラベルを有効にします):



8. この赤で示した新しい(架空の)区域をデジタイズします:



9. プロンプトが表示されたら、*OGC_FID* に 999 を与えます。しかし、他の値は変更しなくても大丈夫 です。

注意深くデジタイズしていて、カーソルを隣接する領域の頂点にスナップさせるようにすると、既存 の隣接区域との間に隙間ができないことに気がつくはずです。

10. 高度なデジタイズ ツールバーの 🐬 元に戻す と 💎 やり直す ツールに注目してください。

5.2.2 (中級レベル)理解しよう:トポロジ的地物を修正

トポロジ地物の更新が必要な場合があります。今回の調査区域では、ある区域が森林になったので、landuse レイヤを更新する必要があります。そこで、この区域の森林地物を拡大し、結合することにします。


森林区域を結合するために新しいポリゴンを作成するのではなく、 頂点ツール を使って既存のポリゴンを 編集して結合します。

- 1. 編集モードに入ります(まだアクティブになっていない場合
- 2. 「「「「^{「「」」}" ツールを選択します。
- 3. 森林の区域を選択し、頂点を選択し、隣接する頂点に移動して、2つの森林地物が出会うようにします:



4. 他の頂点をクリックし、所定の位置にスナップさせます。

トポロジとして正しい境界線はこのようになります:



続けて、頂点ツールを使って、さらにいくつかの区域を結合します。

例題のデータを使用する場合、次のような森林区域があるはずです:



あなたが結合した森林の区域がより多くても、より少なくても、違う区域であったとしても気 にしないで下さい。

5.2.3 (中級レベル)理解しよう: ツール: 地物の簡素化

同じレイヤで続けて、 🔊 ^{地物を簡素化} ツールをテストしてみましょう:

- 1. それをクリックしてアクティブにします。
- 2. 頂点ツール または 地物を追加 ツールを使って結合した区域の一つをクリックします。このダイアロ グが表示されます:



3. 許容度を変えて何が起きるか見てみましょう:



これにより、頂点の数を減らすことができます。

4. OK をクリックします

このツールの利点は、一般化するためのシンプルで直感的なインターフェイスを提供していることです。 しかし、このツールはトポロジを台無しにしていることに注意してください。単純化されたポリゴンは、 本来あるべき隣接するポリゴンとの境界を共有しなくなるのです。そのため、このツールは独立した地物 に適しています。

次へ進む前に、最後の変更を元に戻すことでポリゴンを元の状態に戻します。

5.2.4 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: リングの追加

¹²⁰ ^{リングを追加} ツールを使用すると、ポリゴン地物に内部リングを追加(ポリゴンに穴を開ける)することができます。その穴はポリゴン内に完全に含まれている必要がありますが、境界に触れていても問題ありません。例えば、南アフリカの外周をデジタイズし、レソトの穴を追加する必要がある場合、このツールを使用することになります。

このツールを使って実験してみると、スナップオプションがポリゴン内にリングを作るのを邪魔している ことに気づくかもしれません。そのため、穴を開ける前にスナップをオフにすることをお勧めします。

- 1. ⁽⁾ ^{スナップを有効にする} ボタン(またはショートカット s)を使って landuse レイヤのスナップを無効 化します。
- 2. ² ^{リングを追加} ツールを使ってポリゴンジオメトリの中央に穴を開けます。
- 3. 1 パンション 3. 2 パンション 3. 3 パン 3. 3
- 4. 右クリックすると穴が見えるようになります。
- 5. S^{1)ングの削除} ツールを使って、先ほど作成した穴を削除します。穴の内側をクリックすると、穴が 削除されます。

答え

正確な形状は重要ではありませんが、このように地物の中央に穴が開いているはずです:



・ 編集を元に戻してから、次のツールの演習を続けてください。

5.2.5 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: 部分の追加

部分を追加 ツールを使用すると、主地物に直接接続されていない新しい部分を地物に追加することができます。例えば、南アフリカ共和国本土の境界線をデジタル化したが、プリンスエドワード諸島をまだ追加していない場合、このツールを使用して作成します。

- 1. 🤁 ^{地物を選択} ツールを使って、部分を追加したいポリゴンを選択します。
- 2. 部分を追加 ツールを使って、はみ出した部分を追加します。

注釈: 部分の内側をクリックして削除します。

答え

1. まず、Bontebok National Park を選択します:



2. 新しい部分を追加します:



3. 編集を元に戻してから、次のツールの演習を続けてください。

5.2.6 (中級レベル)理解しよう: ツール: 地物の変形

^{地物を変型} ツールは、ポリゴン地物を拡張したり、その一部を(境界線に沿って)切り取るために使用します。

拡張:

- 1. 🔜 ^{地物を選択} ツールを使ってポリゴンを選択します。
- 2. ポリゴンの中を左クリックして、描画を開始します。
- 3. ポリゴンの外側に図形を描きます。最後の頂点はポリゴンの内側にしてください。
- 4. 右クリックして形状を完成させます:



これは次のような結果になります:



部分を切り取る:

- 1. 🔜 ^{地物を選択} ツールを使ってポリゴンを選択します。
- 2. ポリゴンの外側をクリックします。
- 3. ポリゴンの内側に図形を描きます。最後の頂点はポリゴンの外に戻っている必要があります。
- 4. ポリゴンの外で右クリックします:



以上の結果:



5.2.7 (中級レベル)自分でやってみよう: ツール: 地物の分割

^{w物を分割} ツールは ^{w物を変型} ツールと似ていますが、2 つの部分のどちらかを削除しない点が異なります。そのかわり、その両方を保持します。

このツールを使って、ポリゴンから角を分割してみます。

- 1. まず、 landuse レイヤを選択し、スナップを再度有効にします。
- 2. 🥐 ^{地物を分割} ツールを選択し、頂点をクリックして線を描き始めます。
- 3. 境界線を引きます。
- 4. 分割したいポリゴンの「反対側」にある頂点をクリックし、右クリックで線を完成させます:



5. この時点では、何も起こっていないように見えるかもしれません。しかし、 landuse レイヤは境界 線なしでレンダリングされるため、新しい分割線は表示されないことを覚えておいてください。



6. 🤜 ^{地物を選択} ツールを使って、分割した部分を選択すると、新しい地物がハイライトされます:

5.2.8 (上級レベル)自分でやってみよう: ツール: 地物のマージ

ここで、先ほど分割した地物をポリゴンの残りの部分に再度結合します:

- 1. (現現した地物を結合 と 選択地物の属性結合 ツールを使って実験してみましょう。
- 2. 相違点に注目してください。

答え

- 選択地物を結合 ツールを使って、まず結合したいポリゴンを両方とも選択します。
- ・属性のソースとして、OGC_FIDが1の機能を使用します(ダイアログでそのエントリーをクリックし、選択した地物から属性を取得するボタンをクリックします):

別のデータセットを使用している場合、元のポリゴンの OGC_FID が1 でない可能性が高くなります。そのような場合には、 OGC_FID が指定されている地物を選択します。

000	O O Merge feature attributes														
					_			_							
	OGC_FID		GEOMETRY	osm_id		osm_way_id	name		type		aeroway	amenity	admin_leve	barrier	
ld	Skip attribute	÷	Feature 1 ‡	Feature 1		Feature 1 🛟	Feature 1		Feature 1 🛟	JI	Feature 1 🛟	Feature 1 🛟	Feature 1 🛟	Feature 1 ‡	Fei
1	1	⊗	NULL	2855697 (× 1	NULL	Bontebok National Park 6	×	boundary 🛛	1	NULL	NULL	NULL	NULL	atior
-14			NULL	2855697	8	NULL	Bontebok National Park	×	boundary 🛛	1	NULL	NULL	NULL	NULL	atior
Merge	Skipped			2855697			Bontebok National Park		boundary	Τ					natic
	Merge Skipped 2855697 Bontebok National Park boundary national Park														
	Remove feature	e fro	m selection												
													C	ancel	K

選択地物の属性結合ツールを使用すると、ジオメトリを区別したまま、同じ属性を与えることができます。

5.2.9 結論

トポロジ編集はトポロジの観点からの正しさを維持しながら迅速かつ容易にオブジェクトの作成や変更が できる強力なツールです。

5.2.10 次は?

オブジェクトの形状を簡単にデジタイズする方法はわかりましたが、属性の追加にはまだ頭を悩ませている ようですね!次は、フォームを使って、属性編集をよりシンプルに、より効果的に行う方法を紹介します。

5.3 レッスン: フォーム

デジタイズで新しいデータを追加する場合、その地物の属性を入力するダイアログが表示されます。ただし、このダイアログボックスは既定ではあまり見た目がよくありません。これは特に大規模なデータセットを作成する場合や他の人にデジタイズを手伝って貰うときに既定のフォームではわかりにくい場合に、 有用性の問題を引き起こす可能性があります。

幸いにも、QGIS ではレイヤに独自のカスタムダイアログを作成できます。このレッスンではその方法について説明します。

このレッスンの目標:レイヤのフォームを作成します。

5.3.1 (初級レベル)理解しよう: QGIS のフォームデザイン機能を使う

- 1. レイヤ パネルで roads レイヤを選びます
- 2. 前にやったように 編集モード に入ります
- 3. roads レイヤの属性テーブルを開きます
- 4. テーブルのどこかのセルで右クリックします。 フォームを開く を含んだ短いメニューが現れます。
- 5. それをクリックして、QGIS がこのレイヤのために生成するフォームを見てみましょう

明らかに、毎回 属性テーブル で特定の街路を検索するのではなく、地図を見ながらこれを行うことができ るといいですね。

- 1. レイヤ パネルで roads レイヤを選びます
- 2. 🥵 ^{地物情報表示} ツールを使って、地図上の任意の街路をクリックします。
- 3. 地物情報 パネルが開き、フィールドの値やクリックした地物に関する一般的な情報をツリー表示で 確認することができます。
- パネル上部の [◆]^{地物情報表示の設定} メニューから 単一地物の場合、自動でフォームを開く チェックボックスをオンにします。
- 5. さて、地図内のどれかの街路をもう一度クリックします。前の 地物情報 ダイアログに沿って今やお なじみのフォームが表示されます:

QGIS Training Manual

000	Attributes - roads
osm_id	47587910
name	NULL
highway	unclassified
waterway	NULL
aerialway	NULL
barrier	NULL
man_made	NULL
other_tags	"lanes"=>"2"
	Cancel OK

6. 単一地物の場合、自動でフォームを開くがチェックされている限り、 識別 ツールで1つの地物をク リックするたびに、 そのフォームがポップアップ表示されます。

5.3.2 (初級レベル) 自分でやってみよう: フォームを使って値を編集する

編集モードの場合は、このフォームを使用して地物の属性を編集できます。

- 1. 編集モードをアクティブにします(まだアクティブになっていない場合)。
- 2. ^Q^{地物情報表示} ツールを使って Swellendam を通る大通りをクリックします:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
	X XB		X & W
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	X Supp		
	Degan of X		×
			×
X DOOD TO TO X HI X X A X X X X X X X X X X X X X X X X			
	ellertiam	A she land she	× / *
	Care State		MAX -
		Attributes - roads	** *-
	osm_id	238808188	8
	name	Voortrek Street	
	highway	tertiary	
	waterway	NULL	_
	barrier	NULL	- 11
all and a state and a state of the state of	man_made	NULL	
9 1 Barx Side	other_tags	"lanes"=>"2"	<
· may have a second second			
		Cancel	Ж
sol . I a start			

- 3. その highway の値を secondary に編集します
- 4. 編集モードを終了し、編集内容を保存します
- 5. 属性テーブル を開くと、属性テーブルの値が更新されたことがわかります。つまり、ソースデータ も更新されています。

5.3.3 (中級レベル)理解しよう:フォームのフィールドタイプを設定する

フォームを使用して編集するのはよいのですが、まだ何もかも手で入力しなければいけません。幸いにも、 フォームには様々な方法でデータの編集ができる様々な種類の、いわゆる ウィジェット を持ちます。

- 1. roads レイヤの プロパティ... を開きます
- 2. 属性 タブに切り替えます。次が表示されます:

QGIS Training Manual

				Laye	r Propertie	s - roads Fie	elds				(8
Q			/ 🔳									
i	Information	Id 🔻	Name	Alias	Туре	Type name	Length	Precision	Comment	WMS	WFS	
3.	6	123 O	fid		qlonglong	Integer64	0	0		v	✓	
~~~~	Source	abc 1	full_id		QString	String	255	0		<b>v</b>	<b>v</b>	
*	Symbology	abc 2	osm_id		QString	String	255	0		V	<b>v</b>	Н
abc	Labels	abc 3	osm_type		QString	String	255	0		<b>v</b>	<b>v</b>	
abc	Masks	abc 4	highway		QString	String	255	0		V	✓	
<b>%</b>	Diagrams	abc 5	lanes		QString	String	255	0		V	✓	
		abc 6	maxspeed		QString	String	255	0		V	<b>v</b>	
Y	3D View	abc 7	oneway		QString	String	255	0		V	<b>v</b>	
	Fields	abc 8	ref		QString	String	255	0		V	<b>v</b>	
-8	Attributes Form	abc 9	surface		QString	String	255	0		V	<b>v</b>	
•	Joins	^{abc} 10	name		QString	String	255	0		V	<b>v</b>	
2	Auxiliary	^{abc} 11	embankment		QString	String	255	0		V	✓	
	Storage	abc 12	maxweight		QString	String	255	0		V	V	Ŧ
<u>.</u>	Actions	( 🕜 Hel	p Style -	•					pply 🗶	<u>C</u> ancel	<b>√<u>о</u>к</b>	

## 3. 属性フォーム タブに切り替えます。このように表示されます:

	Layer	r Properties - roads   Attributes	Form		8
۹	Autogenerate		- 2	Show form on add feature (global settings)	•
i Information 🔒	Available Widgets				
Source	fid full_id				
	osm_id osm_type				
(abc Labels	highway lanes				
abo Masks	maxspeed oneway				
🐪 Diagrams	ref surface				
প 3D View	embankment				
Fields	maxweight destination:back destination:forward				
🔡 Attributes Form	destination:ref:ba				
• <b>4</b> Joins	cutting				
Auxiliary Storage	hgv foot				
Actions	Image: Weight of the second se			✓ Apply ¥ Cancel ✓ OK	

4. oneway の行をクリックし、オプションのリストから ウィジェットタイプ として チェックボックス を選択します:

		Layer Properties - roads   Attributes Form	
Q	Autogenerate	👻 🌏 Show form on add feature (global settings) 🤜	-
🧿 📫	Available Widgets ▲	▼ General	•
2 🎘 c	fid full_id	Alias	
ء 🌾	osm_id osm_type	Comment ✓ Editable Label on top	
abc [	lanes maxspeed		
abc I	oneway	Binary (BLOB)	
<b>%</b> (	surface	Classification	
<b>?</b>	embankment	Color	
	destination:backw	Enumeration	
	destination:ref:ba	Attachment	
• 4 .	cutting	Hidden	
2ì /	hgv foot	List	
، 🝳	sac_scale name:af	Range Reference	
두 ι	lanes:backward lanes:forward	Text Edit	
💉 F	reg_ref bicycle	Unique Values	
8 🗂	sidewalk	Uuid Generator Value Map	
21	service bridge	Value Relation	
🔁 (	Whelp   Style	✓ Apply ¥ Cancel ✓ OK	

- 5. OK をクリックします
- 6. (もし roads レイヤが編集モードになっていなければ)編集モードに入ります
- 7. 🕵 ^{地物情報表示} ツールをクリックします
- 8. 前に選んだのと同じ大通りをクリックします

これで oneway 属性の隣に True (チェック済み) または False (チェックなし) を示すチェックボックスが表示されることがわかるでしょう。

## 5.3.4 (上級レベル)自分でやってみよう:

highway フィールドに、より適切なフォームウィジェットを設定します。

#### 答え

道路がとることのできるタイプは明らかに限られており、*TYPE*について、このレイヤ属性テーブルを確認すると、それらはあらかじめ定義されていることが分かります。

- 1. ウィジェットを バリューマップ に設定し、 レイヤから値を読み込む をクリックします。
- 2. ラベル ドロップダウンで roads を選択し、 値 と 説明 オプションで highway を選択します:

### **QGIS Training Manual**

2	highway	QString	String	254	0		Un	nque values ed	litable	$\checkmark$	
		001.1	Attri	hute Edit Dial	og "highway"	1		Line edit		1	<ul> <li>✓</li> </ul>
				oute Luit Dia	og nignitaj						
ne edit lassification			Editable Label on top				0	00	Load values from	n layer	
nique value le name alue map	S	( s	Combo box wit	th predefined i ombo box.	tems. Value is store	ed in the attribute, o	c La	yer	roads	ted layer.	\$
numeration nmutable idden		(	Load Data f	rom layer	Load Data from	CSV file	Va	lue	highway	÷ _	View All
heckbox ext edit			Value	Desc	iption		De	Volue	nignway	÷	
alue relation UID genera	tor						1	footway	footway		
hoto /ebview olor							2	path	path		
							3	primary	primary		
							4	residential	residential	_	
							6	tertiary	tertiary		
			Remove S	elected						Cancel	ОК
						C	ancel	ОК		-	-
	2 ne edit lassification ange nique value le name alue map alue mat alue mat	2 highway ne edit lassification ange nique values le name alue map numeration numeration numetable idden heckbox xxt edit alue relation UID generator heto betoview olor	2     highway     QString       ne edit     GString     QString       aasilication     ange     QString       initial ange     initial ange     QString       initial walkes     Image     Image       initial walkes     Image     Image       initial walke     Im	2     highway     QString     String       ne edit     Attril       lassification     ange       nique values     Label on top       le name     Label on top       uumeration     Combo box wi       numeration     Load Data f       uumeration     Value       alae relation     UD generator       hoto     febview       olor     Remove S	2       highway       QString       String       254         Attribute Edit Dial       Attribute Edit Dial         ne edit       assification       ange         nique values       Label on top         le name       Label on top         Autribute Edit Dial       Combo box with predefined if shown in the combo box.         Load Data from layer       Load Data from layer         1       alue relation         UID generator hoto       1         olor       Remove Selected	2       highway       QString       String       254       0         Attribute       Colice       Attribute       Editable         lassification ange       Label on top         nique values       Label on top         le name       Combo box with predefined items. Value is store shown in the combo box.         numeration       Load Data from layer       Load Data from         value       Description       1         ale relation       Value       Description         VD generator hoto       Fernove Selected       Remove Selected	2       highway       QString       String       254       0         Attribute Edit Dialog       Attribute Edit Dialog       Attribute Edit Dialog       Attribute Edit Dialog         ne edit       assification       ange       Label on top         nique values       Label on top       Combo box with predefined items. Value is stored in the attribute, shown in the combo box.         numeration       Load Data from layer       Load Data from CSV file         Value       Description       1         alae relation       1       Image Provide P	2       highway       QString       String       254       0       ur         Attribute Edit Dialog "highway"       Attribute Edit Dialog "highway"       Attribute Edit Dialog "highway"       Set         ange       Label on top       Combo box with predefined items. Value is stored in the attribute, c       Set         ange ange       Combo box with predefined items. Value is stored in the attribute, c       La         alue map       Load Data from layer       Load Data from CSV file       Description         Value       Description       1       2       3         alue relation       Value       Description       4       5         olor       Remove Selected       Cancel       Cancel	2       highway       QString       String       254       0       Unique values set         Attribute Edit Dialog       Attribute Edit Dialog       highway"       Ise adit         Attribute Edit Dialog       Highway       Select data from         Label on top       Combo box with predefined items. Value is stored in the attribute, shown in the combo box.       Select data from         Load Data from layer       Load Data from CSV file       Description         1       alue relation       Value       Description         1       shown on the combo box.       Value       Description         1       alue relation       fotoway       2 path         3       primary       4 residential       5 service         6       tertiary       .       .         Remove Selected       Cancel       OK	2       highway       QString       String       254       0       Unique values editable         Attribute Edit Dialog "highway"       I las edit       I las edit       I las edit         assilication ange nique values       Label on top       Select data from attributes in select         Label on top       Combo box with predefined items. Value is stored in the attribute, shown in the combo box.       Select data from attributes in select         Load Data from layer       Load Data from CSV file       Value       highway         Value       Description       1       footway       footway         IUD generator hold       1       footway       footway       2       path       path         Selected       I       Remove Selected       Gancel       OK       OK	2       highway       QString       String       254       0       Unque values editable       M         Attribute Edit Dialog "highway"       I transit       M       M       M         ne edit lassification ange nique values       I transit       M       M       M         Isasification ange nique values       I transit       M       M       M       M         Isasification ange nique values       I transit       I transit       M       M       M         Isasification ange nique values       I transit       I transit       M       M       M         Isasification ange nique values       I transit       I transit       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M       M

- 3. OK を三回クリックします。
- 4. 編集モードがアクティブなときに、今、街路で *Identify* ツールを使用すると、表示されるダイアログ は次のようになる筈です:

000	Attributes - roads	
osm_id	238808188	⊠
name	Voortrek Street	
highway	secondary	\$
waterway	NULL	
aerialway	NULL	
barrier	NULL	
man_made		
other_tags	"lanes"=>"2"	
	Cancel	ОК

# 5.3.5 (上級レベル)自分でやってみよう: テストデータを作る

#### まったくのゼロから独自のカスタム フォームを設計することもできます。

- 1. 次の2つの属性を持つ test-data という名前の簡単なポイントレイヤを作成します:
  - name (text)
  - age (integer)

	N	ew GeoPac	kage L	ayer (
Database	trair	ning data.g	noka	<b>a</b>
Table asme	back	data		
Table name	test	-Odla		
Geometry type	° F	Point		•
		iclude Z dir	nensio	n 🗌 Include M values
	EPS	G:4326 - W	GS 84	-
New Field				
Namo	ſ			
Name				
Туре		123 Whole I	Numbe	r (integer) 🔹
Maximum len	gth [			
				Add to Fields List
Fields List				
Name	Тур	e	Lengt	h
name	tex	t	80	
age	inte	eger		
				Remove Field
Advanced O	ptio	ns		
Layer identifie	er	test-data		
Layer description				
Feature id column		fid		
Geometry col	umn	geometry	1	
		✓ Create	a spati	al index

2. デジタイズツールを使用して新しいレイヤ上にいくつかのポイントを追加してテスト用データを作成します。新しいポイントをキャプチャするたびに QGIS の既定の属性フォームが表示されます。

注釈: 以前の作業の時からスナップを有効にしたままの場合、スナップを無効にする必要があります。

	test-data - Feature Attributes			×
fid	Autogenerate			
name	richard			]
age		23	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!</td <td></td>	
	<mark>⊗</mark> Cancel		<u>o</u>	<

# 5.3.6 (上級レベル)理解しよう:新しいフォームを作る

さて、属性データを取得するときに使う、独自のカスタムフォームを作成したいと思います。これを行うには、*QT Designer* をインストールする必要があります(フォームを作成する人だけが必要です)。

- 1. QT Designer を起動します。
- 2. 表示されるダイアログで新しいダイアログボックスを作成します:

000	New Form	
templates/forms     Dialog with Buttons Bottom     Dialog with Buttons Right     Dialog without Buttons     Main Window     Widget     Widgets	Cancel OK	
	_Embedded Design	
	Device: None	÷
	Screen Size: Default size	•
Show this Dialog on Startup Open Recent	Close	te

- 3. 画面の左側 (デフォルト) にある ウィジェットボックス で Line Edit アイテムを探します。
- 4. このアイテムをクリックしてフォームにドラッグします。フォーム上に新しい *Line Edit* が作成されます。
- 5. Line Edit 要素を選択すると、その プロパティ が画面の片側に沿って表示されます (デフォルトで右側):

0	0 0	Property Editor
	or	<u></u>
L	ei	<b>  /</b> ,
line	Edit : QLineEdit	
Pro	perty	Value
	QObject	
	objectName	lineEdit +
	QWidget	
	enabled	
►	geometry	[(80, 40), 113 x 21]
►	sizePolicy	[Expanding, Fixed, 0, 0]
►	minimumSize	0 x 0
►	maximumSize	16777215 x 16777215
►	sizeIncrement	0 x 0
►	baseSize	0 x 0
	palette	Inherited
►	font	A [.Lucida Grande UI, 13]
	cursor	) IBeam
	mouseTracking	
	focusPolicy	StrongFocus
	contextMenuPolicy	DefaultContextMenu
	acceptDrops	
►	toolTip	
►	statusTip	
►	whatsThis	
►	accessibleName	
►	accessibleDescrip	
	layoutDirection	LeftToRight
	autoFillBackground	
	styleSheet	
►	locale	English, SouthAfrica
►	inputMethodHints	ImhNone
	QLineEdit	
	InputMask	
▶	text	00767
	frame	
	trame	
	echoMode	Normai
	alignment	AlignLeft AlignVCenter
	drogEnobled	
	oragEnabled	
	readOnly	
►	placeholderText	
	cureor Move Style	LogicalMoveStyle

- 6. その名前を name にします。
- 7. 同じ方法で、新しい Spin Box を作成し、その名前を age に設定します。
- 新しい人を追加するというテキストを太いフォントで書いた ラベルを追加します(設定方法は、オ ブジェクトの プロパティを見てください)。また、(ラベルを追加するのではなく)ダイアログ自体 のタイトルを設定することもできます。
- 9. Line Edit と Spin Box に、 ラベル を追加します。
- 10. 自分の好きなように要素をアレンジしてください。
- 11. ダイアログの任意の場所をクリックします。
- 12. フォームレイアウト ボタンを探します(デフォルトでは画面の上端に沿ったツールバーにあります)。 これで、ダイアログが自動的にレイアウトされます。
- 13. ダイアログの最大サイズ (プロパティ)を 200(幅) × 150(高さ)に設定します。
- 14. このようなフォームになるはずです:

1	🦻 - a	dd_	pe	opl	e.u	Jİ*	ŀ		0
	Add a	New	Per	soi	<b>n</b> .				
	Name								
	Age	0						*	
	80	ance	ł		(	20	<u>D</u> K		

15. 新しいフォームを exercise_data/forms/add_people.ui という名前で保存します

16. 保存が完了したら、 Qt Designer を終了します。

## 5.3.7 (上級レベル)理解しよう: レイヤをフォームに関連付ける

- 1. QGIS に戻ります
- 2. 凡例で test-data レイヤをダブルクリックしてプロパティにアクセスします。
- 3. レイヤプロパティ ダイアログの 属性フォーム タブをクリックします
- 4. 属性エディタレイアウト ドロップダウンボックスで ui-ファイルを提供する を選択します。
- 5. 楕円形ボタンをクリックし、先ほど作成した add_people.ui ファイルを選択します:

Layer P	Properties - test-data   Attributes Form
Q Provide ui-file	👻 🍖 Show form on add feature (global settings) 👻
information Edit UI /home/qgis-user/forms/	/add_people.ui
Source Available Widgets	▼ General
Symbology fid name	Alias
abc Labels → Qther Widgets	Comment ✓ Editable □ Label on top
Abo Masks QML Widget	▼ Widget Type
😚 3D View	
Fields	
Attributes Form	
enioL 🕨	▼ Constraints
Auxiliary Storage	□ Not null □ Enforce not null constraint
Actions	Unique Enforce unique constraint
Display	Expression • E
Pendering	Expression description
	Enforce expression constraint
<ul> <li>Variables</li> </ul>	▼ Defaults
📝 Metadata	Default value E
Nependencies	Preview
E Legend	Apply default value on update
QGIS Server	✓Apply ¥ Cancel ✓QK

6. レイヤプロパティ ダイアログで、 *OK* をクリックします

- 7. 編集モードに入り、新しいポイントを取り込みます
- 8. そうするとカスタムダイアログが表示されます (QGIS が通常作成するものの代わりに)。
- 9. 🥵 ^{地物情報表示} ツールを使ってポイントの一つをクリックした場合、識別結果ウィンドウで右クリックして、コンテキストメニューから 地物フォームを表示 を選択すると、フォームを表示することができるようになりました。
- 10. このレイヤの編集モードになっている場合、コンテキストメニューには 地物フォームを編集 が表示 され、最初のキャプチャ後でも新しいフォームで属性を調整することができるようになります。

### 5.3.8 結論

フォームを使用すればデータの編集や作成がもっと楽になります。ウィジェットの種類を編集するか全く のゼロから新しいフォームを作成することで、新しいデータをデジタイズをする人のエクスペリエンスを コントロールできます。それによって誤解や不必要なエラーを最小限に押さえることができます。

### 5.3.9 参考文献

もし上記の上級編を完了し、Pythonの知識があれば、データ検証、オートコンプリートなどを含む高度な 機能を可能にする Python ロジックによるカスタム機能フォームの作成についての このブログエントリー をチェックするとよいでしょう。

### 5.3.10 次は?

地物フォームを開くことは QGIS ができる標準的な操作の1つです。一方で、自ら定義したカスタムアクションを実行させることもできます。これは次のレッスンのテーマです。

# 5.4 レッスン: アクション

前のレッスンで既定のアクションを見たので、今度は自分のアクションを定義してみましょう。

アクションとは、地物をクリックしたときに発生するものです。アクションは、例えば、オブジェクトに 関する追加情報を取得するなど、地図に多くの機能を追加することができます。アクションを割り当てる ことで、地図にまったく新しい次元を追加することができます!

このレッスンの目標:カスタムアクションを追加する方法を学びます。

このレッスンでは、以前に作成した school_property レイヤを使用します。サンプルデータには、あなたが デジタイズした 3 つの物件それぞれの写真が含まれています。これから行うのは、各物件とその画像を関 連付けることです。そして、プロパティをクリックすると、その物件の画像が開かれるようなアクション を作成します。

# 5.4.1 (初級レベル)理解しよう:画像のためのフィールドを追加

school_property レイヤには、まだ画像と物件を関連付ける方法がありません。まず、この目的のために フィールドを作成します。

- 1. レイヤプロパティ ダイアログを開きます。
- 2. 属性 タブをクリックします。
- 3. 編集モードに切り替えます:

			Laye	r Properl	ties - schoo	l_property   Fi	elds			8
Q			) 🔥 🔳							
ગ્	Source	ld •	Toggle	editing n	node _{ype}	Type name	Length	Precision	Comment	
~	Sumbology	123 0	id		qlonglong	Integer64	10	0		✓
	Symbology	abc 1	name		QString	String	80	0		✓
abc	Labels									
abc	Masks									
۹.	Diagrams	_								
Ŷ	3D View									
	Fields									
	Attributes Form									
•	Joins									•
2	Auxiliary 🚽	, 🕐 He	lp Sty	le 🔹			A 🏷	oply X <u>C</u> ano	cel <u>V</u> OK	:

4. 新しい列を追加します:

		Laye	r Proper	ties - schoo	l_property   Fi	elds			8
۹	<b>I</b>	1							
🥡 Information	New	field	Alias	Туре	Type name	Length	Precision	Comment	
Course	123 0	id		qlonglong	Integer64	10	0		<ul><li>✓</li></ul>
Source	abc 1	name		QString	String	80	0		✓
ኛ Symbology									
(abc Labels									
<b>ഞ</b> Masks									
Magrams									
脊 3D View									
Fields									
🔡 Attributes Form									
	4								Þ

5. 下記の値を入力します:

	Add Field 😵
N <u>a</u> me	image
Comment	
Туре	Text (string)
Provider type	string
Length	255
	<b>≭</b> <u>C</u> ancel

- 6. フィールドが作成されたら、 属性フォーム タブに移動して、 image フィールドを選択します。
- 7. ウィジェットタイプを アタッチメント に設定します:

	Layer Pro	operties - school_property   Attributes Form 🛛 😣
Q	Autogenerate	👻 🍖 Show form on add feature (global settings) 👻
information	Available Widgets Fields	▼ General
🚷 Source	id name	Alias
ኛ Symbology	Relations • Other Widgets	Comment Z Editable Label on top
(abc) Masks	QML Widget HTML Widget	▼ Widget Type
🐪 Diagrams		Attachment
3D View		Path
Fields		Default path /home/tveite/Downloads/QGIS/QGIS-Trainin C
E Attributes For		Relative to project path
		O Relative to default path
Storage		Storage Mode
Actions		<ul> <li>File paths</li> </ul>
🤎 Display		<ul> <li>Directory paths</li> </ul>
🞸 Rendering		✓ Display Resource Path
8 Variables		✓ Display button to open file dialog
📝 Metadata		Filter
🐴 Dependencies		Use a hyperlink for document path (read-only)
E Legend		
QGIS Server	💡 🕜 Help 🦳 Style 👻	✓ Apply X Cancel ✓ OK

8. レイヤプロパティ ダイアログで OK をクリックします。

9. 地物情報表示 ツールを使用して school_property レイヤにある 3 つの地物のいずれかをクリックし

## ます。

編集モードのままなので、ダイアログがアクティブになり、次のように表示されるはずです:

	school_property - Feature Attributes	8
<u>A</u> ctions		
id	2	
name	school_campus	
image		
	<b>≭</b> <u>C</u> ancel	<u>√о</u> к

- 10. 参照ボタンをクリックします (*image* フィールドの横の…)。
- 11. 画像のパスを選択します。画像は exercise_data/school_property_photos/ にあり、関連付ける べき地物と同じ名前になっています。
- 12. OK をクリックします。
- 13. この方法ですべての画像と地物を正しく関連付けます。
- 14. 編集内容を保存し、編集モードを終了します。

# 5.4.2 (初級レベル) 理解しよう: アクションを作る

			Layer Prop	erties - school_p	oroperty	Actions				8
Q		<ul> <li>Action</li> </ul>	List							
i	Information		Description	Short Title	Action	Capture	Action Scopes On N	lotification	Only when	editable
ર્	Source									
*	Symbology									
abc	Labels									
abo	Masks									
۹.	Diagrams									
<b>%</b>	3D View									
i	Fields									
8	Attributes Form									
•◀	Joins	4								4
5	Auxiliary Storage					2		Cre	ate Default	Actions
Ö	Actions	▶ 🗌 Sho	w in Attribute Table			Add a new	action			
9	Display	Help	Style -					Apply	K <u>C</u> ancel [	<b>√<u>о</u>к</b>

2. 新規アクションを追加 ダイアログで、 説明 フィールドに Show Image という文字を入力します:

## **QGIS Training Manual**

	Add New Action 🛛 😣
Туре	Generic   Capture output
Description	Mandatory description
Short Name	Leave empty to use only icon
Icon	
Action Scop	es
Field So	соре
Layer S	cope
✓ Canvas	
✓ Feature	e Scope
Action Text	
The action The conter For the typ For other t	text defines what happens if the action is triggered. It depends on the type. In <i>Python</i> the content should be python code In ypes it should be a file or application with optional parameters
1	
	The section of the se
Execute if i	notification matches
Help	<b>≭</b> <u>C</u> ancel √ <u>O</u> K

次に何をすべきかはオペレーティングシステムによって異なりますので、次で適切なコースを選択して下さい:

• Windows

データ型 ドロップダウンリストをクリックし、 URLを開く を選択します。

• Ubuntu Linux

アクションの下で、*Gnome Image Viewer* 用に eog を記入するか、*ImageMagick* を使うために display を記入します。コマンドの後ろに空白をひとつ入れることを忘れないでください!

- macOS
  - 1. データ型 ドロップダウンリストをクリックし、*Mac*を選択します。
  - 2. アクション の下に open を記入します。コマンドの後ろに空白をひとつ入れることを忘れ ないでください!
- これで、コマンドを書き続けることができます。

あなたは画像を開きたい。そして QGIS は画像の場所を知っています。あとは アクション に画像が どこにあるかを知らせるだけです。

3. リストから *image* を選択します:

### **QGIS Training Manual**

	Add New Action 😣		
Туре	Generic   Capture output		
Description	Mandatory description		
Short Name	Leave empty to use only icon		
Icon			
Add New Action   Type Generic Capture output Description Mandatory description Short Name Leave empty to use only icon   Icon   Action Scopes   Field Scope   Layer Scope   Canvas   V Feature Scope   Action Text The action text defines what happens if the action is triggered. The content depends on the type. For the type Python the content should be python code For other types it should be a file or application with optional parameters   1   eog from age   Bot image   8			
Field So	соре		
Add New Action   Type Generic Capture output Description Mandatory description Short Name Leave empty to use only icon   Icon   Icon   Action Scopes   Field Scope   Layer Scope   V Canvas   Feature Scope   Action Text The action text defines what happens if the action is triggered. The content depends on the type. For the type Python the content should be python code For other types it should be a file or application with optional parameters   1   eog: %simage%   **et image   123 id   abc name   Wello *Cancel */OK			
✓ Canvas			
✓ Feature	e Scope		
Action Text			
Description Mandatory description Short Name Leave empty to use only icon Icon Action Scopes □ Field Scope □ Layer Scope ♥ Canvas ♥ Feature Scope Action Text The action text defines what happens if the action is triggered. The content depends on the type. For the type <i>Python</i> the content should be python code For other types it should be a file or application with optional parameters 1 eog [%image%] #*c image 123 id abc name			
abc image	▼ E Insert		
123 id			
Add New Action         Type       Generic       Capture output         Description       Mandatory description         Short Name       Leave empty to use only icon         Icon       Image: State of the state of t			
abc image			
Help	<b>≭</b> <u>C</u> ancel ✓ <u>O</u> K		

4. 挿入 ボタンをクリックします。QGIS は アクションテキスト フィールドに [% "image" %] という 語句を追加します。

- 5. OK ボタンをクリックして 新規アクションを追加 ダイアログを閉じます
- 6. OK をクリックして、 レイヤプロパティ ダイアログを閉じます

では新しいアクションを試してみましょう:

- 1. レイヤ パネルで school_property レイヤをクリックし、ハイライトさせます。
- 2. (属性ツールバーにある) 🧟 ^{地物アクションの実行} ボタンを見つけます。
- 3. このボタンの右側にある下向き矢印をクリックします。このレイヤには、今のところ、作ったばかり のアクション1つだけが定義されています。



- 4. ボタン自体をクリックしてツールをアクティブにします。
- 5. このツールを使用して、3つの地所のいずれかをクリックします。

その物件の画像が開くはずです。

#### 5.4.3 (中級レベル)理解しよう: インターネットを検索する

地図を見ていて、ある農場のある地域についてもっと知りたいとします。その地域について何も知らない あなたが、その地域についての一般的な情報を見つけたいとします。今、パソコンを使っていることを考 えると、まず最初にその地域の名前を Google で検索するのではないでしょうか。そこで、QGIS に自動で 検索させることにしましょう!

1. landuse レイヤーの属性テーブルを開きます。

Google の検索には、土地利用分野ごとに name フィールドを使用する予定です。

- 2. 属性テーブルを閉じます。
- 3. レイヤープロパティのアクションに戻ります。
- デフォルトアクションを作成 ボタンをクリックして、あらかじめ定義されたいくつかのアクション を追加します。
- 5. 下の ⁻⁻⁻⁻^{選択中のアクションを削除} ボタンを使って、短いタイトルが 検索ウェブ の *URL* を開く アクションを除く、すべてのアクションを削除します。
- 6. 残っているアクションをダブルクリックして編集します
- 7. 説明を Google Search に変更し、 短い名前 フィールドの内容を削除してください。
- 8. スコープ で キャンバス がチェックされていることを確かめてください。

次に何をすべきかはオペレーティングシステムによって異なりますので、次で適切なコースを選択し て下さい: • Windows

タイプ で 開く を選択します。これは Windows に Internet Explorer 等の既定のブラウザでイン ターネットアドレスを開かせます。

• Ubuntu Linux

アクションの下に、xdg-openと記述します。これは、Ubuntuに、ChromeやFirefoxなどの既 定のブラウザでインターネットアドレスを開くように指示します。

macOS

アクション の下に open と記述します。これは、macOS に、Safari などの既定のブラウザでインターネットアドレスを開くように指示しします。

これで、コマンドを書き続けることができます

上でどのコマンドを使った場合でも次に、開くべきインターネットアドレスを知らせなければいけま せん。Google を訪問させて語句を自動的に検索させます。

通常、Google を使うときは、Google の検索バーに検索フレーズを入力します。しかし今回の場合、コ ンピュータにこれをやってもらいたいのです。Google に検索を指示する方法(検索バーを直接使いた くない場合)は、インターネットブラウザに https://www.google.com/search?q=SEARCH_PHRASE というアドレスを与えます。SEARCH_PHRASE は検索したいものです。ここでは、まだ検索するフレー ズがわからないので、最初の部分(search フレーズなし)だけを入力します。

9. アクションフィールドに、https://www.google.com/search?q= と記述してください。これを書き 込む前に、最初のコマンドの後にスペースを追加することを忘れないでください!

次に QGIS がブラウザに、クリックした地物の name の値を検索するように Google に指示するよう にします。

- 10. name フィールドを選択します。
- 11. Insert ボタンをクリックします:

	Edit Action	8
Туре	Generic	<ul> <li>Capture output</li> </ul>
Description	Google Search	
Short Name	Leave empty to use only icon	
Icon		
Action Scope	25	
<ul> <li>Field Set</li> <li>Layer Set</li> <li>✓ Canvase</li> <li>Feature</li> </ul>	cope scope e Scope	
Action Text		
The action The conter For the typ For other t	text defines what happens if the action in the type. The <i>Python</i> the content should be python of types it should be a file or application with	is triggered. code :h optional parameters
1 xd	g-open·http://www.google.com/search	?q=[%name%]
•		
		▼ E Insert
Execute if	notification matches	
Help		¥ <u>C</u> ancel <u>√</u> OK

これが意味するところは、QGIS がブラウザを開いて、アドレス https://www.google.com/search?
 q=[% "name" %] に送信するということです。[% "name" %] は、検索するフレーズとして name

フィールドの内容を使用するように QGIS に指示します。

例えば、クリックした土地利用区域の名前が Marloth Nature Reserve であった場合、QGIS は https://www.google.com/search?q=Marloth%20Nature%20Reserve をブラウザに送信し、ブラウ ザは Google にアクセスし、Google は "Marloth Nature Reserve" を検索することになります。

- 12. まだの方は、上記で説明したようにすべて設定してください。
- 13. OK ボタンをクリックして 新規アクションを追加 ダイアログを閉じます
- 14. *OK* をクリックして、 レイヤプロパティ ダイアログを閉じます

では新しいアクションをためします。

- 1. レイヤ パネルで *landuse* レイヤをアクティブにして、^(Q)^{地物アクションの実行} ボタンの右にある下矢印 をクリックし、このレイヤーに定義されている唯一のアクション (Google Search)を選択します。
- 2. 地図上に表示されている土地利用区域のどれかをクリックしてください。ブラウザが起動し、そのエリアの name 値として記録されている場所を Google で検索し始めます。

注釈: アクションがうまく動作しない場合は、すべてが正しく入力されたことをチェックしてください。 タイプミスはこの種の作業でよくあることです!

### 5.4.4 (上級レベル) 理解しよう: QGIS で直接 Web ページを開く

上記では、外部ブラウザでウェブページを開く方法について見てきました。この方法には、エンドユーザー が自分のシステムでそのアクションを実行するために必要なソフトウェアを持っているかどうかという、 未知の依存関係を追加してしまうという欠点があります。エンドユーザーがどの OS を使っているかわか らない場合、同じ種類のアクションのための同じ種類の基本コマンドを持っているとは限らないことは、 ご覧のとおりです。OS のバージョンによっては、上記のブラウザを開くためのコマンドが全く動作しない こともあります。これは、どうしようもない問題かもしれません。

しかし、QGIS は、信じられないほど強力で多用途な Qt ライブラリの上に乗っています。また、QGIS の アクションは、任意のトークン化された(つまり、フィールド属性の内容に基づいた変数情報を使用した) Python コマンドを使用することができます!

Python アクションを使用して Web ページを表示する方法を説明します。これは外部ブラウザでサイトを 開くのと同じ一般的なアイデアですが、Qt QWebView クラス(webkit ベースの html ウィジェットです)を 使ってポップアップウィンドウにコンテンツを表示するので、ユーザーのシステム上にブラウザは必要あ りません。

今回は Wikipedia を使ってみましょう。つまり、要求された URL は次のようになります:

https://wikipedia.org/wiki/SEARCH_PHRASE

レイヤアクションを作成するには:

- 1. レイヤプロパティ ダイアログを開いて アクション タブに移動します。
- 2. 次のアクションのプロパティを使って新しいアクションを設定します。

- 型: Python
- 説明: Wikipedia
- ・スコープ: 地物, キャンバス
- アクションテキスト:

```
from qgis.PyQt.QtCore import QUrl
from qgis.PyQt.QtWebKitWidgets import QWebView
myWV = QWebView(None)
myWV.load(QUrl('https://wikipedia.org/wiki/[%name%]'))
myWV.show()
```

		Edit Action		×
Гуре	Python		<ul> <li>Capture outp</li> </ul>	put
Description	Wikipedia			
Short Name	Leave empty to use or	ly icon		
con				
Action Scope	25			
✓ Feature	2			
✓ Canvas				
Field				
Form				
Action Text				
For the typ widget em the form v For other t	e <i>Python</i> the content s bedded in a drag and d ariable. ypes it should be a file	hould be Python code, if the action is trig rop designer form, the form instance is e or application with optional parameters.	gered from a butto xposed to Python a:	n s
1 fr	om qgis.PyQt.QtCore	import QUrl		
2 fr	om qgis.PyQt.QtWebKi	tWidgets import QWebView		
4 my	WV·=·QWebView(None)			
5 my	WV.load(QUrl('https:	//wikipedia.org/wiki/[%name%]'))		
6 my	WV.show()			
4			•	
123			▼ € Insert	-
Execute if	notification matches			5
Enable of	only when editable			
Help			<mark>⊗</mark> Cancel ⊘O	ĸ

ここでは:

• アクションが呼び出されると、[%name%] は実際の属性値に置き換えられます(以前と同様です)。

このコードでは、単に新しいQWebViewインスタンスを作成してそのURLを設定し、show()
 を呼び出してユーザーのデスクトップにウィンドウとして表示させるだけです。

また、この方法を使えば、ユーザーが特定の画像ビューアーをシステム上に持っていることを要求せずに、画像を表示することができます。

3. 先程作成した Wikipedia アクションを使って、上記の方法で Wikipedia のページを読み込んでみてく ださい。

## 5.4.5 結論

アクションを使うと、QGIS で同じマップを表示するエンドユーザーにとって便利な追加機能をマップに付与することができます。呼び出されるプロセスは、Python だけでなく、あらゆるオペレーティングシステムのシェルコマンドにすることができるため、組み込むことができる機能は無限大です!

## 5.4.6 次は?

さて、あらゆる種類のベクトルデータの作成を行ったので、問題を解決するためにデータを分析する方法 を学びます。それが次のモジュールのテーマです。
# 第6章 モジュール:ベクタ解析

これまでにいくつかの地物を編集したので、次はそれらを使って他に何ができるかを知る必要があります。 属性を持つ地物を持つことはいいですが、すべてが実行されたとき、通常の GIS でない地図ではできない ことが本当にはわかりません。

GISの主な利点は以下です:GISは質問に答えることができます。

次の3つのモジュールでは、GISの機能を使って研究課題に答えるよう努めます。例えばあなたが不動産業者であり、 Swellendam において次の基準を持っているお客様のために住宅を探しています:

- 1. Swellendam にある必要がある。
- 2. 学校前の距離が、合理的にアクセスできる距離(例えば1km)である必要がある。
- 3. サイズが 100m 四方以上である必要がある。
- 4. 主要道路から 50m より近い。
- 5. レストランから 500m 以内にある。

次のいくつかのモジュールの中では、この新しい住宅開発に適した農地の物件を見つけるために、GIS 解 析ツールの力を利用します。

### 6.1 レッスン: データを再投影および変換する

ここでもう一度、座標参照系 (CRS) の話をしましょう。以前にも少し触れたことがありますが、実用上どのような意味があるのかについては触れていませんでした。

このレッスンの目標:ベクターデータセットの再投影および変換をします。

#### 6.1.1 (初級レベル)理解しよう:投影法

この時点で全てのデータと地図自体のある CRS は、*WGS84* と呼ばれています。これは、データを表現するためのとても一般的な地理座標系 (GCS) です。しかし、これから見ていくように問題があります。

- 1. 現在の地図を保存してください
- 2. 次に、 exercise_data/world/world.qgs の下にある世界地図を開いてください
- 3. 拡大 ツールを使って南アフリカを拡大表示します

- 4. 画面下の ステータスバー にある 縮尺 フィールドにスケールを設定してみてください。南アフリカの上で、この値を 1:5 000 000 (1対 500万)に設定してください。
- 5. 縮尺 フィールドを見ながら、マップをパンします

スケールが変化していることに気づいたでしょうか?それは、画面の中心にある1:5 000 000 でズームした1点から遠ざかっているからです。その点から離れたところでは、縮尺が異なります。

理由を理解するために、地球の球体を考えます。そこには北から南に複数の線が引かれています。これらの経線は、赤道では遠く離れていますが、極で出会っています。

GCS では、この球体で作業をしているのですが、画面は平らです。球体を平面で表現しようとすると、テ ニスボールを切り開いて平らにしようとするのと同じような歪みが発生します。これは地図上では、経線 は極点(合流するはずの場所)でも同じように離れていることを意味します。つまり、地図上で赤道から 遠ざかるにつれて、見えるものの縮尺はどんどん大きくなっていくのです。このことは、現実的には、地 図上に一定の縮尺が存在しないことを意味します!

この問題を解決するため、かわりに投影座標系(PCS)を使用してみましょう。PCS では縮尺変更のための余裕を作り、それを修正する方法でデータを「投影」または変換します。そのため、一定の縮尺を維持するために、PCS を使用するために私たちのデータを投影変換する必要があります。

#### 6.1.2 (初級レベル)理解しよう:「オンザフライ」再投影

デフォルトでは、QGIS はデータを「オンザフライ」で再投影します。この意味は、データそのものが別の CRS にある場合でも、QGIS はそれを任意の CRS にあるかのように投影することができるということです。

QGIS の右下にある ^{(会) 現在の CRS} ボタンをクリックすることで、プロジェクトの CRS を変更することがで きます。

- 1. 表示されたダイアログで、global という単語を フィルタ フィールドに入力します。その下の あら かじめ定義された *CRS* フィールドに、いくつかの CRS が表示されるはずです。
- 2. WGS 84 / NSIDC EASE-Grid 2.0 Global | EPSG:6933 のエントリをクリックして選択し、 OK をクリッ クします。

南アフリカの形状が変化することに注意してください。すべて投影法の変更によって地球の見た目 としての形状が変わります。

- 3. 前と同様に、1:5 000 000 の縮尺に拡大します。
- 4. 地図をパンニングします。

縮尺は同じままであることに注意します!

「オンザフライ」再投影は異なる CRS のデータセットを組み合わせて使う際にも用いられます。

- 1. 南アフリカのデータのみを含む別のベクタレイヤを地図に追加します。これは exercise_data/world/ RSA.shp として見つかります。
- 2. それを読み込みます。その CRS を見る簡単な方法は、凡例のレイヤにマウスカーソルを置くことで す。それは EPSG: 3410 です。

何に気づきますか?

レイヤは continents と異なる CRS を持つ場合でも、表示されます。

#### 6.1.3 (中級レベル)理解しよう:他の CRS ヘデータセットを保存する

時には、既存のデータセットを別の CRS でエクスポートする必要があります。次のレッスンで説明するように、レイヤ上で距離計算をする必要がある場合、投影座標系でレイヤを持つことが常に良いことです。

「オンザフライ」再投影は、プロジェクト に関連するものであり、単一のレイヤに関連するものではない ことに注意し てください。つまり、レイヤを 正しい 位置で見たとしても、プロジェクトとは異なる CRS を持つことがあります。

レイヤを別の CRS でエクスポートすることが簡単にできます。

- 1. training_data.gpkg から buildings データセットを追加します
- 2. レイヤ パネルで buildings レイヤを右クリックします
- 3. 表示されたメニューから エクスポート 新規ファイルに地物を保存… を選択します。すると、 名前をつけてベクタレイヤを保存… ダイアログが表示されます。
- 4. ファイル名 フィールドの隣にある ブラウズ ボタンをクリックします
- 5. exercise_data/ に移動して、新しいレイヤの名前を buildings_reprojected.shp に指定します。
- 6. *CRS* の値を変更します。最近使用された CRS のみがドロップダウンメニューに表示されます。ドロップダウンメニューの横にある、 ^{(CRS の選択} ボタンをクリックします。
- 7. CRS の選択 ダイアログが表示されます。その Filter フィルタ フィールドで 34S を検索します。
- 8. リストから WGS 84 / UTM zone 34S | EPSG: 32734 を選択します。

Coordinate Referen	ce System Selector	
Select the coordinate reference system for the vector file coordinate reference system.	e. The data points will be transformed from th	ne layer
Filter Q 34S		
Recently used coordinate reference systems	;	
Coordinate Reference System	Authority ID	
WGS 84 / UTM zone 34S	EPSG:32734	
Coordinate reference systems of the world	Hide depreca	■ ted CRSs
ordinate Reference System	Authority ID	
RGRDC 2005 / UTM zone 34S	EPSG:4062	
WGS 72 / UTM zone 34S	EPSG:32334	
WGS 72BE / UTM zone 34S	EPSG:32534	
WGS 84 / UTM zone 34S	EPSG:32734	
		-
4		•
Selected CRS WGS 84 / UTM zone 34S		
Extent: 18.00, -80.00, 24.00, 0.00 Proj4: +proj=utm +zone=34 +south +datum=WGS84 +units=m +no_defs	<b>*************</b>	
🔀 Help	<u>Cancel</u>	<i>₽</i> <u>о</u> к

9. 他のオプションは変えずにおきます。名前を付けてベクタレイヤを保存... ダイアログは次のように なります:

Format E File name O Layer name C CRS E	ESRI Shapefile ome/matteo/exercise_	data/exerc		Ŧ
Format E File name o Layer name CRS E	ESRI Shapefile pme/matteo/exercise_	data/exerc		*
File name o Layer name C CRS E	ome/matteo/exercise_	data/exerc		
Layer name			ise_data/buildings_reprojected.shp	
CRS				
	EPSG:32734 - WGS 84	4 / UTM zor	ne 34S	- 🌚
Encoding		UTF-8		•
Save only s	selected features			
✓ Add saved	file to map			
Select fie	elds to export and t	heir expo	rt options	
▼ Geometry	y .			
Geometry ty	/De		Automatic	-
	ltituno		Automatic	
	dimension			
	-umension			
Extent	t (current: layer)			
Layer Opt	tions			
Custom O	Options			
RHelp			Cancel	A OK

10. OK をクリックします

これでレイヤの新旧の投影法を比較すると、2つの異なる CRS でありながら、重なっていることがわかります。

### 6.1.4 (上級レベル) 理解しよう: 独自の投影法を作る

投影法は QGIS にデフォルトで含まれるものよりも多くあります。独自の投影法も作成できます。

- 1. 新しい地図を始めます
- 2. world/oceans.shp データセットを読み込みます
- 3. 設定 カスタム投影法…を実行すると、このようなダイアログが表示されます。

	Custom Coordinate Reference System Definition	8
▼ Define		
You can defi	ne your own custom Coordinate Reference System (CRS) here. The definition must conform to a WKT or Proj string format for specifying a CRS.	
Name	Parameters	÷
Name		
Format	WKT (Recommended)	•
		<u>V</u> alidate
Parameters		
- Toch		
V lest	haves below to too the CDC definition you are creating. Enter a coordinate where both the lat/long and the transformed result are known (for	avamala hu
reading off a	a map). Then press the calculate button to see if the CRS definition you are creating is accurate.	example by
Geog	raphic / WGS84 Destinal	tion CRS
North		
East	clube	
	caiculăte	
Help		el 🖉OK
•····P		

- 4. 😷 CRS を追加 ボタンをクリックし、新しい投影法を作成します
- 5. 面白い投影法として Van der Grinten I というのがあります。その名前を 名前 フィールドに入力 してください。

他のほとんどの投影法がそうであるように、この投影法は、長方形のものの代わりに円形フィールド に地球を表します。

- 6. 形式 で、*WKT*(推奨)を選択します
- 7. パラメータフィールドに次の文字列を追加します:

PROJCRS["unknown", BASEGEOGCRS["unknown", DATUM["unknown", ELLIPSOID["unknown",6371000,0, LENGTHUNIT["metre",1,

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
ID["EPSG",9001]]]],
    PRIMEM["Greenwich",0,
        ANGLEUNIT["degree", 0.0174532925199433],
        ID["EPSG",8901]]],
CONVERSION ["unknown",
    METHOD["Van Der Grinten"],
    PARAMETER["Longitude of natural origin",0,
        ANGLEUNIT["degree",0.0174532925199433],
        ID["EPSG",8802]],
    PARAMETER["False easting",0,
        LENGTHUNIT["metre",1],
        ID["EPSG",8806]],
    PARAMETER["False northing",0,
        LENGTHUNIT["metre",1],
        ID["EPSG",8807]]],
CS[Cartesian,2],
    AXIS["(E)",east,
        ORDER[1],
        LENGTHUNIT["metre",1,
            ID["EPSG",9001]]],
    AXIS["(N)",north,
        ORDER[2],
        LENGTHUNIT["metre",1,
            ID["EPSG",9001]]]]
```

	Custom Coordinate Reference System Definition	
Define		
You can defi	ne your own custom Coordinate Reference System (CRS) here. The definition must conform to a WKT or Proj string format for specifying a CRS.	
Name Van der O	Parameters           Grinten I         PROJCRS["unknown", BASEGEOGCRS["unknown", DATUM["unknown", ELLIPSOID["unknown", 6371000,0, LENGTHUNIT["metre", 1, ID[	3
Name	Van der Grinten I	]
Format	WKT (Recommended)	
Parameters	PROJCRS["unknown", BASEGEOGCRS["unknown", DATUM["unknown", 6371000,0, LENGTHUNIT["metre",1, ID["EPSG",9001]]]], PRIMEM["Greenwich",0, ANGLEUNIT["degree",0.0174532925199433], ID["EPSG",8901]]], CONVERSION["unknown", METHOD["Van Der Grinten"],	
Test		
		any

- 8. OK をクリックします
- 9. ステータスバーの右側にある 🌚 ^{現在の CRS} ボタンをクリックし、プロジェクトの CRS を変更します

- 10. 新しく定義した投影法を選択します(フィルタフィールドでその名前を検索します)
- 11. この投影法を適用するため地図は再投影され、こうなります:



#### 6.1.5 結論

異なる投影法は、異なる目的のために有用です。正しい投影法を選択することにより、地図上の地物が正 確に表現されていることを確認できます。

### 6.1.6 参考文献

このレッスンの Advanced セクションの教材は、 この記事 から引用したものです。

Coordinate Reference Systems に関する詳細な情報はこちらをご覧ください。

### 6.1.7 次は?

次のレッスンでは、QGIS の様々なベクトル解析ツールを使って、ベクトルデータを解析する方法を学びます。

### 6.2 レッスン: ベクタ解析

また、ベクタデータを解析することで、異なる地物が空間的にどのように相互作用しているかを明らかに することができます。解析に関連する機能はたくさんあるので、ここではそのすべてを紹介することはし ません。むしろ、問題を提起し、QGISが提供するツールを使ってそれを解決してみることにします。

このレッスンの目標:質問を尋ね、分析ツールを使ってそれを解決すること。

### 6.2.1 (初級レベル) GIS プロセス

その前に、問題を解決するためのプロセスの概要を簡単に説明しておくと便利でしょう。それは次のものです:

- 1. 問題の状態
- 2. データの入手
- 3. 問題の分析
- 4. 結果のプレゼン

### 6.2.2 (初級レベル)問題

解決する問題を決定することから手順を開始しましょう。たとえば、不動産業者が以下の基準を持っている顧客のために Swellendam にある居住用の不動産を探しています:

- 1. それは Swellendam にあること
- 2. それは学校から車で行ける距離であること(たとえば 1km)
- 3. 100 平方 m 以上の大きさであること
- 4. 主要な道路から 50m 以内であること
- 5. レストランの 500m 以内であること

### 6.2.3 (初級レベル)データ

これらの質問に答えるために、以下のデータが必要になります:

- 1. その地域の住宅用の物件(建物)
- 2. 街の中と周辺の道路
- 3. 学校とレストランの位置
- 4. 建物の大きさ

これらのデータは OSM を通じて入手可能であり、このマニュアルを通じて使用したデータセットもこの レッスンに使用できることが分かるはずです。

他の地域のデータをダウンロードしたい場合は、*Introduction Chapter* にジャンプして、その方法を読んで ください。

注釈: OSM のダウンロードは一貫したデータフィールドを持っていますが、範囲と詳細は多様になってしまいます。たとえば選択した領域にレストランについての情報が含まれていないとわかった場合は、別の地域を選択することが必要な場合があります。

### **6.2.4** (初級レベル) 理解しよう: プロジェクトを開始してデータを取得する

まず、作業するデータを読み込むする必要があります。

- 1. 新しい QGIS プロジェクトを始めます
- 2. 必要であれば、背景地図を追加することができます。ブラウザを開き、*XYZ Tiles* メニューから *OSM* 背景地図をロードします。



- 3. training_data.gpkg Geopackage データベースには、この章で使用するほとんどのデータセットが あります:
  - 1. buildings
  - 2. roads

3. restaurants

4. schools

それらを読み込み、さらに landuse.sqlite も読み込みます。

4. レイヤの範囲を拡大すると、Swellendam, 南アフリカが表示されます。

先に進む前に、特定の道路タイプだけを扱うために、 roads レイヤーをフィルタリングします。

OSM データセットの中のいくつかの道路は unclassified, tracks, path, footway としてリスト アップされています。これらの道路をデータセットから除外し、この演習に適した他の道路タイプに 焦点を当てたいと思います。

さらに、OSMのデータはどこでも更新されるとは限らないので、 ``NULL``の値も除外する。

5. **``**roads``レイヤを右クリックし、フィルタ…を選択します。

6. ポップアップするダイアログで、これらの地物を次の式でフィルタリングします:

"highway" NOT IN ('footway', 'path', 'unclassified', 'track') AND "highway" IS_ →NOT NULL

NOT と IN の 2 つの演算子を連結すると、highway フィールドにこれらの属性値を持つすべての地物 を除外することができます。

IS NOT NULL と AND 演算子を組み合わせると、highway フィールドに値がない道路は除外されます。

roads レイヤの横にある V アイコンに注目してください。このレイヤはフィルタが有効になっているので、プロジェクトで利用できない地物があることを思い出すのに役立ちます。

すべてのデータが入った地図は、次のように表示されます:



## 6.2.5 (初級レベル)自分でやってみよう: レイヤ CRS の変換

レイヤ内の距離を測定するつもりなので、レイヤの CRS を変更する必要があります。これを行うには、各 レイヤを順番に選択し、新しい投影法で新しいレイヤに保存し、その新しいレイヤをマップにインポート する必要があります。

例えば、各レイヤを ESRI シェープファイル形式のデータセットとしてエクスポートしたり、既存の GeoPackage ファイルにレイヤを追加したり、別の GeoPackage ファイルを作成し、そこに新たに再投影したレイヤで埋 め尽くしたりすることが可能です。ここでは、最後の方法を紹介しますので、 training_data.gpkg はき れいなままです。ご自分に合ったワークフローを自由に選択してください。

注釈: この例では、WGS 84 / UTM zone 34S CRS を使用していますが、あなたの地域に適した UTM CRS を使用する必要があります。

- 1. レイヤ パネルで roads レイヤを右クリックします
- 2. エクスポート --> 新規ファイルに地物を保存... をクリックします
- 3. 名前をつけてベクタレイヤを保存 ダイアログで、 GeoPackage を 形式 として選択します
- 4. ...のファイル名をクリックし、新しいGeoPackageの名前をvector_analysisにします
- 5. レイヤ名を roads_34S に変更します
- 6. CRS を WGS 84 / UTM zone 34S に変更します

#### 7. OK をクリックします:

	s	ave Vector	r Layer as		8
Format File name Layer name CRS	GeoPackage hing-Data-release roads_34S EPSG:32734 - WC	_3.10/exer	cise_data/vector	_analysis.gpkg	
Encoding          Encoding         Save only         Select fi         Geometric	UTF-8 selected features elds to export an ry	d their exp	oort options		-
Geometry Force m Force m Custom Custom	type nulti-type z-dimension at (current: layer) otions Options		Automatic		
Help		✓ Add sa	aved file to map	<b>≭</b> <u>C</u> ancel	<u>√о</u> к

これにより、新しい GeoPackage データベースが作成され、roads_34S レイヤが追加されます。

8. この作業を各レイヤに対して繰り返してください。vector_analysis.gpkg GeoPackage ファイルに 元の名前の後に_34S を付けた新しいレイヤを作成します。

macOS では、ポップアップするダイアログで *Replace* ボタンを押して QGIS に既存の GeoPackage を 上書きさせます。

注釈:既存のGeoPackage にレイヤを保存する場合、同じ名前のレイヤが既に存在しなければ、QGIS

はそのレイヤを GeoPackage 内の既存のレイヤの隣に 追加 します。

- 9. プロジェクトから古いレイヤを削除する
- 10. すべてのレイヤの処理が完了したら、任意のレイヤを右クリックして レイヤの領域にズーム をクリッ クすると、地図が関心域にフォーカスされます。
- さて、OSM データを UTM 投影に変換したので、計算を始められます。

### 6.2.6 (初級レベル) 理解しよう: 学校と道路からの距離

QGIS では、任意のベクタオブジェクト間の距離を計算することができます。

- 1. roads_34S と buildings_34S のレイヤのみが表示されていることを確認します(作業中の地図を扱い易くするため)
- 2. プロセシング ツールボックス をクリックして、QGIS の解析の コア を開きます。基本的に、 す べての アルゴリズム (ベクタ および ラスタ分析) がこのツールボックスで利用可能です。
- 3. まずは *Buffer* アルゴリズムを使用して roads_34S の周囲の領域を計算します。このアルゴリズムは ベクタジオメトリ グループで見つけることができます。

Processing Toolbox	6 X
🎭 🌏 🕓 🖹 I 🤛 I 🔧	
Q Search	
Recently used	-
Q Cartography	
Q Database	
File tools	
Graphics	
Q Interpolation	
Q Layer tools	
• Q Network analysis	
Raster analysis	
Raster terrain analysis	
Raster tools	
Vector analysis	
Vector creation	
Vector general	
<ul> <li>Q Vector geometry</li> </ul>	
Add geometry attributes	
🔆 Aggregate	
🔆 Boundary	
🔅 Bounding boxes	
🌈 Buffer	
Centroids	
Check validity	
\sum Collect geometries	
🦔 Concave hull (alpha shapes)	
🧠 Concave hull (k-nearest neighbor)	
🌞 Convert geometry type	
Convex hull	
Reate layer from extent	
🔆 Create wedge buffers	
Delaunay triangulation	
Relete holes	
🌞 Densify by count	
🔆 Densify by interval	
Dissolve	
Prape (set z-value from raster)	
Trop M/Z values	
Eliminate selected polygons	
The second secon	
Extend lines	
Extract specific vertices	
Extract vertices	
Filter vertices by m value	
Filter vertices by z value	
🐨 Fix geometries	
Geometry by expression	
🐲 Interpolate point on line	*
You can add more algorithms to the toolbox, enable additional providers.	[close]

Strumenti di Processing	ð 🗙
🎭 🌏 🕒 📄 🔍 📉	
Q buffer	
🝷 🔇 Geometria vettore	*
🌈 Buffer	
🗱 Buffer multi-anello (distanza costante)	
🗱 Buffer su singolo lato	
🗱 Create wedge buffers	
🗱 Tapered buffers	
🔆 Variable width buffer (by m-value)	
👻 🚋 GDAL	
<ul> <li>Geoprocessing di Vettori</li> </ul>	
🚋 Buffer su singolo lato	
🚋 Vettori buffer	
👻 🎡 GRASS	
✓ Raster (r.*)	
🙊 r.buffer	
🙊 r.buffer.lowmem	
<ul> <li>Vettore (v.*)</li> </ul>	
🥥 v.buffer	
🔻 🏵 SAGA	
<ul> <li>Raster tools</li> </ul>	
S Raster buffer	
Sector Raster proximity buffer	
S Threshold raster buffer	-

### または、ツールボックスの上部にある検索メニューに バッファ と入力してください:

- 4. ダブルクリックしてアルゴリズムダイアログを開きます
- 5. 入力レイヤとして roads_34S を選択し、 距離 を 50 に設定し、残りのパラメータは既定値を使用し ます。

	E	Buffer 🛛 😣
Parameters Log	Þ	Buffer
Input layer √° roads_34S [EPSG:32734]    ②		This algorithm computes a buffer area for all the features in an input layer, using a fixed or dynamic distance.
Distance 50,000000   meters		The segments parameter controls the number of line segments to use to approximate a quarter circle when creating rounded offsets.
Segments		The end cap style parameter controls how line endings are handled in the buffer.
S The style Round The style The style Styl		The join style parameter specifies whether round, miter or beveled joins should be used when offsetting corners in a line.
Join style Round 👻		The miter limit parameter is only applicable for miter join styles, and controls the maximum distance from the offset curve to use when creating
Miter limit 2,000000		a mitered join.
Dissolve result Buffered		
[Create temporary layer]✓ Open output file after running algorithm		
200		Cancel
@Help Run as Batch Process		<b>≭</b> <u>C</u> lose <b>√</b> Run

6. 既定の距離はメートル単位です。これは、入力データセットが、メートルを基本的な測定単位として使用する投影座標系なためです。コンボボックスを使って、キロメートルやヤードなど、他の投影単位を選択することができます。

注釈: 地理座標系を持つレイヤにバッファを作成しようとすると、プロセシングは警告を発し、メトリック座標系にレイヤーを再投影するよう提案します。

- 7. 既定で プロセシング は一時的なレイヤを作成し、それらを レイヤ パネルに追加します。また、その 結果を GeoPackage データベースに追加することもできます:
  - 1. … ボタンをクリックして、 GeoPackage に保存… を選択します
  - 2. 新しいレイヤの名前 roads_buffer_50m にします
  - 3. これを vector_analysis.gpkg ファイルに保存します

	E	Buffer 🧧
Parameters Log	۲	Buffer
Input layer √° roads_34S [EPSG:32734]    ♀		This algorithm computes a buffer area for all the features in an input layer, using a fixed or dynamic distance.
Distance		The segments parameter controls the number of line segments to use to approximate a quarter circle when creating rounded offsets.
Segments		The end cap style parameter controls how line endings are handled in the buffer.
End cap style		The join style parameter specifies whether round, miter or beveled joins should be used when offsetting corners in a line.
Join style Round		The miter limit parameter is only applicable for miter join styles, and controls the maximum distance from the offset curve to use when creating
Miter limit 2,000000		a mitered join.
Dissolve result Buffered		
okg' table="roads_buffer_50m" (geom)        V     Open output file after running algorithm		
0%		Cancel
Weight Process         Run as Batch Process		≭ <u>C</u> lose √Run

8. 実行 をクリックし、次に バッファ ダイアログを閉じます

地図は次のようになっているでしょう:



新しいレイヤがレイヤリストの一番上にある場合、おそらく地図の大部分が見えなくなりますが、これで 地域内の道路から 50m 以内のすべての地域が表示されます。

バッファの中に、それぞれの道路に対応する明確な地域があることに注意してください。この問題を解消 するために;

1. *roads_buffer_50m* レイヤのチェックを外し、 結果を融合する を有効にしてバッファを作成し直し ます。

Buffer 🛛				
Parameters Log	•	Buffer		
Input layer √° roads_34S [EPSG:32734] → ②		This algorithm computes a buffer area for all the features in an input layer, using a fixed or dynamic distance.		
Distance 50,000000   meters		The segments parameter controls the number of line segments to use to approximate a quarter circle when creating rounded offsets.		
Segments		The end cap style parameter controls how line endings are handled in the buffer.		
End cap style Round		The join style parameter specifies whether round, miter or beveled joins should be used when offsetting corners in a line.		
Join style Round		The miter limit parameter is only applicable for miter join styles, and controls the maximum distance from the offset curve to use when creating		
Miter limit 2,000000		a mitered join.		
<ul> <li>✓ Dissolve result</li> <li>Bu Dissolve result</li> <li>bk Python identifier: 'DISSOLVE' geom)</li> <li>✓ Open output file after running algorithm</li> </ul>				
004	]	Cancel		
Whelp   Run as Batch Process	,	× <u>C</u> lose √Run		

2. 出力を roads_buffer_50m_dissolved という名前で保存します

3. 実行をクリックして、 バッファ ダイアログを閉じます

レイヤをレイヤパネルに追加すると、次のような表示になります:



今不要な下位区分はありません。

注釈:ダイアログの右側にある Short Help は、このアルゴリズムがどのように動作するかを説明しています。より詳しい情報が必要な場合は、下部のヘルプボタンをクリックすると、アルゴリズムのより詳細なガイドが表示されます。

### 6.2.7 (初級レベル)自分でやってみよう:学校からの距離

上記と同じアプローチを使用し、学校のためのバッファを作成します。

半径は 1 km とします。新しいレイヤーを vector_analysis.gpkg ファイルに schools_buffer_1km_dissolved という名前で保存します。

答え

• バッファダイアログはこのように表示されます:

#### **QGIS Training Manual**

Buffer	
Parameters Log	Buffer
Input layer          Schools_34S [EPSG:32734]	This algorithm computes a buffer area for all the features in an input layer,
Selected features only Distance	The segments parameter controls the number of line segments to use to
1.00000 💿 kilometers 🔹 🚍	approximate a quarter circle when creating rounded offsets.
Segments	The end cap style parameter controls how line endings are handled in the buffer.
End cap style Round	The join style parameter specifies whether round, miter or beveled joins should be used when offsetting corners
Join style Round	in a line.
Miter limit	The miter limit parameter is only applicable for miter join styles, and controls the maximum distance from the
2.000000 <b>•</b>	offset curve to use when creating a mitered join.
Buffered	
ogr:dbname='/home/matteo/vector_analysis.gpkg' table="schools_buffer_1km_d         Image: schools_buffer_1km_d         Image: schools_buffer_1km_d	
0%	Cancel
BHelp Run as Batch Process	X <u>C</u> lose

バッファ距離 は / キロメートルです。

• Segments to approximate の値は 20 に設定されます。これはオプションですが、出力バッファがより 滑らかになるため、推奨されています。これを:



# これと比較してみましょう:



最初の画像は Segments to Approximate の値を 5 に設定したバッファ、2 番目は 20 に設定したバッファを示します。この例では、微妙な違いですが、高い値の方がバッファのエッジが滑らかになっていることがわかります。

# 6.2.8 (初級レベル)理解しよう:重複している地域

これで、道路から 50m 以内の地域と、1km 以内に学校がある地域(道路を通らない直行便)が特定できました。しかし、明らかに、この両方の条件を満たす地域だけが欲しいのです。そのためには、交差(*intersect*) ツールを使用する必要があります。このツールは プロセシングツールボックス の ベクタオーバーレイ グループで見つけることができます。

 2 つのバッファレイヤを入力レイヤ とオーバーレイレイヤ として使用し、vector_analysis.gpkg GeoPackage を 交差 (*intersection*) で、レイヤ名 road_school_buffers_intersect を選択します。 残りは提案のままにしておきます(既定)。

Intersection	1						8
Parameters       Log         Input layer       Schools_buffer_1km [EPSG:32734]          Selected features only       Overlay layer         Overlay layer       roads_buffer_50m [EPSG:32734]          Selected features only        Imput fields to keep (leave empty to keep all fields) [optional]         0 options selected           Overlay fields to keep (leave empty to keep all fields) [optional]          Overlay fields to keep (leave empty to keep all fields) [optional]          Verlay fields to keep (leave empty to keep all fields) [optional]          Verlay fields prefix [optional]		In Thi over in t Fea Int the fea Ov	ters is algo erlappi the Inp atures ersecti e attrib tures erlay la	ection rithm e ing por- out and in the ion layoutes o from b ayers.	on extractions Over outputer are f the o oth th	ts the of fe lay la t assig overl ne Inp	e atures yers. gned apping out and
lysis.gpkg' table="road_school_buffers_intersect" (geom)							
✓ Open output file after running algorithm							
0%						C	ancel
Process				<b>≭</b> <u>c</u> l	ose		Run

2. 実行 をクリックします。

下の画像の青い領域が両方の距離基準を満たしたところです。



3. 2 つのバッファレイヤを除去しそれらが重なる場所を示すものだけ残しても良いです。それがそもそ も本当に知りたかったものですので:



### 6.2.9 (初級レベル)理解しよう: 建物を抽出する

- これで、ビルが重なるべき領域ができました。次に、その範囲にある建物を抽出したいですね。
  - 1. プロセシングツールボックス から、メニュー項目 ベクタ選択 場所による抽出 を探します
  - 抽出する地物のあるレイヤ で buildings_34S を選択します。空間的関係 で 交差する (*intersect*) を チェックし、比較対象の地物のあるレイヤ でバッファの交差レイヤを選択します。vector_analysis. gpkg に保存し、レイヤの名前を well_located_houses にします。

Extract by Location 😣			
Parameters       Log         Extract features from         ▷ buildings_34S [EPSG:32734] ▼         Where the features (geometric predicate)         ✓ intersect       touch         ○ contain       overlap         ○ disjoint       are within         ● equal       cross         By comparing to the features from         ▷ road_school_buffers_interse(▼ ②         ○ Selected features only         Extracted (location)         g' table="well_located_houses" (geom)         ✓ Open output file after running algorithm	Extract by location         This algorithm creates a new vector layer that only contains matching features from an input layer. The criteria for adding features to the resulting layer is defined based on the spatial relationship between each feature and the features in an additional layer.		
0%	Cancel		
WHelp Run as Batch Process	<b>≭</b> <u>C</u> lose		

#### 3. 実行をクリックしてダイアログを閉じます

4. おそらく、あまり変化がないように見えると思います。その場合は、*well_located_houses* レイヤを レイヤリストの一番上に移動し、拡大してください。



赤色の建物は私たちの基準に合致しているもの、緑色の建物は合致していないものです。

5. これで2つのレイヤーが分離され、レイヤリストからbuildings_34Sを削除することができます。

### 6.2.10 (中級レベル)自分でやってみよう: さらに建物をフィルタ

今、私たちの学校の1キロ内や道路の50メートル内のすべての建物を表示するレイヤーを持っています。 今その選択を、レストランの500メートル内にある建物を表示するだけに削減する必要があります。

上で説明したプロセスを使って、*houses_restaurants_500m* という名前の新しいレイヤを作りなさい。この レイヤは *well_located_houses* レイヤをさらにフィルタリングして、レストランから 500m 以内にある住宅 のみを表示します。

#### 答え

新しい houses_restaurants_500m レイヤを作成するために、2 つのステップを経ます:

1. まず、レストランの周囲 500m にバッファを作り、地図にレイヤを追加します:

Buffer	
Parameters Log	Buffer
Input layer       Imput layer       Imput layer       Imput layer       Imput layer	This algorithm computes a buffer area for all the features in an input layer,
Selected features only Distance 500.000000	using a fixed or dynamic distance. The segments parameter controls the number of line segments to use to approximate a quarter circle when creating rounded offsets
Segments	The end cap style parameter controls how line endings are handled in the buffer.
End cap style Round Ioin style	The join style parameter specifies whether round, miter or beveled joins should be used when offsetting corners
Round  Miter limit	In a line. The miter limit parameter is only applicable for miter join styles, and controls the maximum distance from th
2.00000 V Dissolve result Buffered	offset curve to use when creating a mitered join.
ne/matteo/vector_analysis.gpkg' table="houses_restaurants_500m" (geom) sql=	
▼ Open output file after running algorithm	
0%	Cancel
B Help Run as Batch Process	🔀 <u>C</u> lose 🖉 Run



2. 次に、そのバッファ領域内の建物を抽出します;

Extract by Location	
Parameters       Log         Extract features from	Extract by location This algorithm creates a new vector layer that only contains matching features from an input layer. The criteria for adding features to the resulting layer is defined based on the spatial relationship between each feature and the features in an additional layer.
restaurants_buffer_500m [EPSG:32734] Selected features only Extracted (location) hatteo/vector_analysis.gpkg' table="restaurants_buffer_500m" (geom) sql= Open output file after running algorithm	
0% Beile Run as Batch Process	Cancel

道路から 50m、学校から 1km、レストランから 500m の範囲にある建物だけが地図に表示されるようになりました:



### 6.2.11 (初級レベル)理解しよう:正しいサイズの建物の選択

どの建物が適正規模(100平方メートル以上)かを確認するためには、その大きさを計算する必要があります。

- 1. *houses_restaurants_500m* レイヤを選択し、メインツールバーの ²⁰¹ フィールド計算機を開く</sup> ボタンまたは 属性テーブルウィンドウをクリックして フィールド計算機 を開きます
- 2. 新規フィールドを作成 を選択し、 出力する属性の名前 を AREA に、 フィールド型 を 小数点付き数 値 (*real*) に、 地物 グループを選択して、 \$area を選択します。

#### **QGIS Training Manual**

	3
Only update 0 selected features	
✓ Create a new field Update existing field	
Create virtual field	
Output field name AREA	
Output field type Decimal number (real)	
Output field length 0 Precision 3	
Expression Function Editor	
<ul> <li>= + - / * ^    () \ Searc Show Help</li> <li>\$area</li> <li>Custom</li> <li>Date and Time</li> <li>Fields and Values</li> <li>Files and Paths</li> <li>Fuzzy Matching</li> <li>General</li> <li>Geometry angle_at_vertex</li> <li>\$area</li> <li>Custom</li> <li>Barea</li> </ul>	
<ul> <li>You are editing information on this layer but the layer is currently not in edit mode. If you click OK, edit mode will automatically be turned on.</li> <li>Help</li> <li>Cancel</li> </ul>	]

新しいフィールド AREA には、各建物の面積(平方メートル)が入ります。

- 3. OK をクリックします。属性テーブルの末尾に `AREA`フィールドが追加されました。
- 4. 編集を終了するには ✓ ^{編集モード切替} ボタンをクリックし、プロンプトが表示されたら編集を保存します。
- 5. レイヤプロパティの ソース タブで、 プロバイダ地物フィルタ を "AREA >= 100 に設定します。

Query Builder 🛛 😣					
Set provider filter on houses_restaurants_500m					
Fields	elds Values				
old_name addr:erf internet_access level sport man_made layer height AREA ▼ Operators			Search Sample Jse unfiltered	layer	All
= <	>	LIKE	%	IN	NOT IN
<= >=	=	ILIKE	AND	OR	NOT
Provider specific filter e "AREA" >= 100	xpression				
Help		<u>T</u> est	<u>C</u> lear	× <u>C</u> ance	el <u>√O</u> K

6. *OK* をクリックします。

これで地図には、開始条件に一致する100平方メートル以上の建物だけが表示されるようになりました。

### **6.2.12** (初級レベル)自分でやってみよう:

上記で学んだ方法で、解決策を新しいレイヤとして保存します。このファイルは同じ GeoPackage データ ベース内に solution という名前で保存されます。

### 6.2.13 結論

GIS の問題解決アプローチと QGIS のベクトル解析ツールを併用することで、複数の条件を持つ問題を迅速かつ容易に解決することができましたね。

#### 6.2.14 次は?

次のレッスンでは、ある地点から別の地点までの道路に沿った最短距離の計算方法について見ていきます。

# 6.3 レッスン:ネットワーク分析

2 点間の最短距離を計算することは、一般的な GIS タスクです。このためのツールは プロセシングツール ボックス で見つけることができます。

このレッスンの目的 ネットワーク分析 アルゴリズムを使うことを学びます。

### 6.3.1 (初級レベル)理解しよう: ツールとデータ

すべてのネットワーク解析アルゴリズムは プロセシング - > ネットワーク分析 メニューにあります。利用 可能なツールがたくさんあることがわかります:



プロジェクト exercise_data/network_analysis/network.qgz を開いてください。2 つのレイヤーが含 まれています:

- network_points
- network_lines

network_lines レイヤには、道路網を理解するのに役立つスタイルがすでにあります。



最短経路ツールは、ネットワークの2点間の最短経路または最短経路を計算する方法を提供します:

- 地図上で選択された始点と終点
- 地図上で選択された始点と、ポイントレイヤから取得された終点
- ポイントレイヤから取得された始点と地図上で選択された終点

では始めましょう。

### 6.3.2 (初級レベル) 最短経路を計算する(2地点間)

ネットワーク解析 最短経路(2地点間)を使うと、地図上の二つの手動で選択した地点間の最短距離を 計算できます。

この例では、2地点間の最短(最速ではない)経路を計算します。

- 1. 最短経路(指定始点から指定終点)アルゴリズムを開きます
- 2. Network_lines を ネットワークを表すベクタレイヤ に選択します
- 3. 計算するパスの種類に最短を使用します

この2点を解析の起点と終点とします:



- 4. 始点 (x, y) の隣にある :guilabel:...[`]ボタンをクリックし、絵の中の Starting Point[`]とタグ付けされている場所を選択します。正確に選択するために、スナップオプションを有効にしてください。クリックした地点の座標が追加されます。
- 5. 同じことをしますが、 終点 に Ending point というタグが付けられた場所を選びます。
- 6. 実行 ボタンをクリックします:

🤇 Shortest Path (Point to Point) 🗸 🗸 😣					
Parameters Log		Shortest path (point to			
Vector layer representing network		point)			
V [*] network_lines [EPSG:32734]  Selected features only Path type to calculate	2 <b>~</b>	This algorithm computes optimal (shortest or fastest) route between given start and end points.			
Shortest	-				
Start point					
-337683.461296,14891793.324881 [EPSG:32734]					
End point					
-338394.378190,14891385.941820 [EPSG:32734]					
Advanced Parameters Shortest path					
[Create temporary layer]					
Open output file after running algorithm					
0%		Cancel			
Advanced * Run as Batch Process		✓ Run 🛛 😵 <u>F</u> ermer			

7. 選択したポイント間の最短パスを表す新しいラインレイヤが作成されます。 network_lines レイヤ のチェックを外して、結果をよりよく確認します。


8. 出力レイヤの属性テーブルを開きます。始点と終点の座標とコストを表す3つのフィールドが含ま れています。

最短 を 計算するパスの種類 として選択したので、 コスト は 2 つの位置間の 距離 をレイヤ単位で表 します。

この場合、選択された点の間の最短の距離は約1000メートルです。

🔇 Shortest path –	– Features Total: 1, Filtered: 1, Sele	ected: 0 $\sim$ $\sim$ $\otimes$			
	i 🗏 💊 📲 🍸 🛃 💫 🛙	i ii 🗴 🗰 i 🚍 i 🍭 🗐			
start 👻	end	cost			
1 -337683.461296, 14891793.3249	-338394.37819, 14891385.9418	906,4072543701861			
🛅 Show All Features 🖕		3 📰			

ツールの使い方がわかったので、他の場所も自由に試してください。

## 6.3.3 (中級レベル)自分でやってみよう: 最速経路

前の演習と同じデータを使用して、2 点間の最速経路を計算してみます。

始点から終点までどのくらいの時間が必要ですか?

答え

1. ネットワーク解析 最短経路(指定始点から指定終点)を開き、ダイアログを以下のように埋め ます:

Shortest Path (Pc	int to Poin	t) ~ ^ 😣
Parameters Log	4	Shortest path (point to
Vector layer representing network		point)
√° network_lines [EPSG:32734] - C	╲	This algorithm computes optimal
Selected features only		(shortest or fastest) route between given start and end points.
Path type to calculate		
Fastest	•	
Start point		
-337683.461296,14891793.324881 [EPSG:32734]		
End point		
-338394.378190,14891385.941820 [EPSG:32734]		
Advanced Parameters     Shortest path		
[Create temporary layer]		
$\fbox$ Open output file after running algorithm		
0%		Cancel
🛱 Aide 🛛 Advanced 👻 Run as Batch Process		✓ Run 😣 Fermer

- 2. 計算するパスの種類 が 最速 であることを確認します。
- 3. 実行をクリックしてダイアログを閉じます。
- 4. 出力レイヤの属性テーブルを開きましょう。 *cost* フィールドには、2 点間の移動時間が(時間単位 で)表示されます。

Shortest path —	Features Total: 1, Filtered: 1, Selec	ted: 0 🗸 🗸 🕺			
	📒 💫 🍡 🍸 🗷 🍫 🔎 i 🎼				
start	end	cost			
1 -337683.461296, 14891793.3249	-338394.37819, 14891385.9418	0,018128145087403721			
🛅 Show All Features 🖕		8 🔳			

## 6.3.4 (中級レベル)理解しよう:高度なオプション

ネットワーク解析ツールのいくつかのオプションを調べてみましょう。 前の演習 では、2 点間の 最速 の ルートを計算しました。ご想像のとおり、時間は移動 速度 によって異なります。

これまでの演習と同じレイヤと開始点、終了点を使用します。

- 1. 最短経路(指定始点から指定終点)アルゴリズムを開きます
- 2. 入力レイヤ、開始点 (x, y)、 終了点 (x, y) を先程と同じように埋めます
- 3. 計算するパスの種類 として 、 最速 、を選択します
- 4. 詳細パラメータ メニューを開きます

5. デフォルトの速度 (km/h) をデフォルトの 50 から 4 に変更します

### **QGIS Training Manual**

Shortest Path (Point to Poin	it)	~ ^
Parameters Log Vector layer representing network	Shortest pa point)	th (point to
√° network_lines [EPSG:32734]     ▼     □       Selected features only	This algorithm co (shortest or faster given start and er	mputes optimal st) route between nd points.
Path type to calculate		
Fastest		
-337683.461296,14891793.324881 [EPSG:32734]		
End point		
-338394.378190,14891385.941820 [EPSG:32734]		
<ul> <li>Advanced Parameters</li> </ul>		
Direction field [optional]		
Value for forward direction [optional]		
Value for backward direction [optional]		
Value for both directions [optional]		
Default direction		
Both directions		
Speed field [optional]		
Default speed (km/h)		
4,000000		
Topology tolerance		
0,000000 v meters v		
Shortest path		
[Create temporary layer]		
✓ Open output file after running algorithm		
0%		Cancel
10 Aida Advanced x Run as Patch Process		Z Run

- 6. 実行 をクリックします
- 7. アルゴリズムが終了したら、ダイアログを閉じて、出力レイヤの属性テーブルを開きます。

*cost* フィールドには、選択した速度パラメータに応じた値が含まれます。 *cost* フィールドを、端数のある時間から、より読みやすい分の値に変換できます。

- 8. ご アイコンをクリックしてフィールド計算機を開きます
- 9. 経路のコストを格納するために新しいフィールド minutes を追加します。

8	Shortest path — Field Calculator	$\sim$ $\sim$ $\otimes$
Only update 0 selected features		
✓ Create a new field	Update existing field	
Create virtual field		
Output field name minutes		
Output field type 1.2 Decimal Number (real)	▼ 1.2 cost	<b></b>
Output field length 10 🗘 Precision	3	
Expression Function Editor		
	Q Searc Show Values group field	
"cost" * 60	Date and Time     Double-click to add field name to express     String.	ion
	feature	
	id values Q Search	
	NULL All Unique 10 Samp	les
= + - / * ^    ( ) '\n'	abc start	
Feature 61296, 14891793.3249 👻 📃 🕨	abc end	
Preview: 13,596108815552794	<ul> <li>Files and Paths ▼</li> </ul>	
Data Aide	<u>✓ o</u> k ©	<u>A</u> nnuler

これだけです!これで、ネットワーク全体の速度が時速4キロの場合に、ある地点から別の地点まで何分かかるかがわかります。

## 6.3.5 (上級レベル)速度制限のある最短パス

ネットワーク解析ツールボックスには他にも興味深いオプションがあります。次の地図を見てください:



各道路の制限速度を考慮した 最速 ルートを知りたい(ラベルは 制限速度 を km / h で表しています)。制限速度を考慮しない最短経路はもちろん紫色の経路になります。しかし、その道路では制限速度 20 km / h ですが、緑色の道路では 100 km / h 出せます!

最初の練習でやったように、ネットワーク解析 最短経路(ポイント間)を使用して、手動で始点と終 点を選びます。

- 1. ネットワーク解析 最短経路(指定始点から指定終点) アルゴリズムを開く
- 2. ネットワークを表すベクタレイヤ パラメータに network_lines を指定します
- 3. 計算するパスの種類 として 、 最速 、を選択します
- 4. 先ほどと同じように、開始点 (x, y) と 終了点 (x, y) を選択します
- 5. 詳細パラメータ メニューを開きます
- 6. 速度を示す属性(フィールド) パラメータとして *speed* フィールドを選択します。このオプション を使用すると、アルゴリズムは各道路の制限速度を考慮に入れます。

Shortest Path (Po	int to Poin	t)
Parameters Log	4	Shortest path (point to
/ector layer representing network		point)
🗸 network_lines [EPSG:32734] 🔹 🕻 🖓	<b>N</b>	This algorithm computes optimal
Selected features only	•	(shortest or fastest) route between
Path type to calculate		given start and end points.
Fastest	-	
itart point		
-337683.461296,14891793.324881 [EPSG:32734]		
nd point		
-338394.378190,14891385.941820 [EPSG:32734]		
Advanced Parameters		
Direction field [optional]		
	-	
Value for forward direction [optional]		
Value for backward direction [optional]		
Value for both directions [optional]		
Default direction		
Both directions	-	
Speed field [optional]		
1.2 speed	-	
Default speed (km/h)		
50,000000	\$	
Topology tolerance		
0,000000 🗘 meters	-	
Shortest path		
[Create temporary layer]		
Ø Open output file after running algorithm		
0%		Cancel
🛱 Aide 🛛 Advanced 👻 🛛 Run as Batch Process		🗸 Run 🛛 😣 Ferme

### 7. 実行 ボタンをクリックします

8. 結果を見やすくするために、 network_lines レイヤを非表示にします

8	*network - QGIS 9e45223d42 [tm] ×
Project Edit View Layer Settings Plugins Vector Baster Database Web Processing Help	
□ == == == == == == == = = = = = = = =	= * <del>?</del> 1 *
Browser Layers	
Q. Type to locate (Ctrl+K) 1 legend entries removed.	Coordinate 338074.3.14891646.8 K Scale 1:1158 💌 🚔 Magnifier 100% 🗘 Rotation 0.0 ° 🗘 🗸 Render 💮 EP5G.32734 🚳

ご覧のとおり、最速ルートは最短ルートに対応していません。

## 6.3.6 (中級レベル)サービスエリア(レイヤから)

ネットワーク解析 サービスエリア(始点レイヤ)アルゴリズムは次の質問に答えることができます: ポイントレイヤがあるとき、距離または時間の値が与えられると到達可能なすべてのエリアはどうなりま すか?

注釈: ネットワーク解析 サービスエリア(始点レイヤ)は同じアルゴリズムですが、地図上のポイントを手動で選択できます。

250 メートルの距離が与えられたとき、*network_points* レイヤの各ポイントからどれだけそのネットワーク上を移動できるか知りたいとします。

- 1. network_points 以外のレイヤのチェックを外します
- 2. ネットワーク解析 サービスエリア(始点レイヤ)アルゴリズムを開きます
- 3. ネットワークを表すベクタレイヤ に network_lines を選択します
- 4. 始点のあるベクタレイヤ に network_points を選択します
- 5. 計算するパスの種類に最短を選択します
- 6. 求めたい旅行コスト パラメータに 250 を入力します
- 7. 実行 をクリックしてダイアログを閉じます

Se Se	ervice Area (From Laye	er) 🗸 ^ 🔇
Parameters Log	÷	Service area (from layer)
Vector layer representing network		This algorithm creates a new vector with all
V network_lines [EPSG:32734]	່ 🗘 🔧 📖	the edges or parts of edges of a network line
Selected features only		or a time, starting from features of a point
Path type to calculate		layer. The distance and the time (both referred to as "travel cost") must be specified
Shortest	-	respectively in the network layer units or in
Vector layer with start points		hours.
° network_points [EPSG:32734]	່ 🗘 🔧 📖	
Selected features only		
Travel cost (distance for 'Shortest', time for 'Fas	stest')	
250,000000		
Advanced Parameters		
Service area (lines) [optional]		
[Create temporary layer]		
<ul> <li>Open output file after running algorithm</li> </ul>		
Service area (boundary nodes) [optional]		
[Skip output]		
Open output file after running algorithm		
	0%	Cancel
🛱 <u>A</u> ide Advanced 👻 Run as Batch I	Process	✓ Run 🛛 😣 Fermer

出力レイヤは、250メートルの距離を与えられてポイント地物から到達できる最大径路を表します。

*network - QGIS 9e45223d42	[tm] _ = ×
Project <u>E</u> dit <u>View Layer</u> <u>Settings</u> <u>Plugins</u> Vect <u>or</u> <u>Raster</u> <u>D</u> atabase <u>Web</u> Pro <u>c</u> essing <u>H</u> elp	
- [1] 국 - 프 🗴 卷 🗇 🖉 🙂 🕄 🖏 🖉 🖉 📲 🖓 🖉 🔍 🖓 🖉 📲 🖓 🔍 🤤	
火ノ目になっ返 白 べ 6 日 々 0   = 🔩 🗃 🤏 🦉 🧐 🔏 🧐 🤷 🧐 🦓 🧐 🦓 🦛 🦛 🦛 🦛 🦛 🦛 🦛	
science         1/2           science         1/2	Looranate -3J0245_LEGMID22 No Scale 1:3906 * 🗃 Magnifier 100% 🗘 Retation 0.0* 🗘 🗸 Render 💮 EPSG:32734 🚳

すごいですよね?

## 6.3.7 結論

これで、ネットワーク解析 アルゴリズムを使用して、最短と最速経路の問題を解決する方法がわかりました。

これで、ベクタレイヤデータに対して空間統計を実行する準備が整いました。さあ行きましょう!

## 6.3.8 次は?

次は、ベクタデータセットに空間統計アルゴリズムを実行する方法について説明します。

# 6.4 レッスン:空間統計

注釈: Linfiniti と S Motala (ケープ半島工科大学)が開発したレッスン

空間統計を使用すると、特定のベクトルデータセットで何が起こっているかを分析して理解できます。 QGIS には統計分析のための多くの便利なツールが含まれています。

このレッスンの目標: プロセシングツールボックス 内で QGIS の空間統計ツールを使用する方法を知る こと。

### 6.4.1 (初級レベル)理解しよう: テストデータセットの作成

ランダムな点群を作成し、作業用のデータセットを取得します。

そのためには、ポイントを作成する領域を定義するポリゴンデータセットが必要になります。

街路でカバーされるエリアを使用します。

- 1. 新しいプロジェクトを開始します
- 2. roads データセットと、 exercise_data/raster/SRTM/ にある srtm_41_19 (標高データ)を追加 します。

注釈: SRTM DEM レイヤの CRS は、道路レイヤの CRS とは異なる場合があります。 QGIS は両方 のレイヤを単一の CRS で再投影しています。次の演習では、この違いは重要ではありませんが、自 由に再投影してください (このモジュールの前半で示したように)。

- 3. プロセシング ツールボックスを開きます
- ベクタジオメトリ 最小境界ジオメトリ ツールを使用して ジオメトリタイプ として 凸包 を選択し、すべての道路を囲むエリアを生成します:

Minimum Bounding Geome	try 😣
Parameters       Log         Input layer         ✓ roads [EPSG:4326]         ✓ selected features only         Field (optional, set if features should be grouped by class) [optional]         ✓         Geometry type         Convex Hull         ✓         Bounding geometry         [Create temporary layer]         ✓         ✓         ✓         ✓         Øpen output file after running algorithm	Minimum bounding geometry This algorithm creates geometries which enclose the features from an input layer. Numerous enclosing geometry types are supported, including bounding boxes (envelopes), oriented rectangles, circles and convex hulls. Optionally, the features can be grouped by a field. If set, this causes the output layer to contain one feature per grouped value with a minimal geometry covering just the features with matching values.
0%	Cancel
Weight Process         Run as Batch Process	≭ <u>C</u> lose √Run

ご存知のように、出力を指定しない場合、 プロセシング は一時的なレイヤを作成します。レイヤを すぐに、または後の段階で保存するのはあなた次第です。

### ランダム点群の作成

・ベクタ作成 レイヤ領域にランダム点群にあるツールを使って、この領域に最小距離 0.0 のランダムな点を 100 個作成します:

Random Points in Layer Bou	JUG	ds	8
Parameters     Log       Input layer       Parameters       Bounding geometry [EPSG:4326]	•	Random points in layer bounds	
<ul> <li>Selected features only</li> <li>Number of points</li> <li>100</li> <li>Minimum distance between points</li> <li>0,000000</li> <li>degrees</li> <li>degrees</li> <li>Create temporary layer</li> <li></li> <li>Open output file after running algorithm</li> </ul>		This algorithm creates a new point layer with a given number of random points, all of them within the extent of a given layer. A distance factor can be specified, to avoid points being too close to each other.	•
0%		Cancel	
Help Run as Batch Process		¥ <u>C</u> lose √Run	

注釈: 黄色の警告サインは、そのパラメータが距離に関係していることを示しています。 境界ジオ メトリ レイヤはある地理座標系にあり、アルゴリズムはこれを思い出させます。この例では、この パラメータを使用しないため、無視してかまいません。

必要に応じて、生成されたランダム点を凡例の一番上に移動させると見やすくなります:

						*	Untitled	Project -	QGIS								
Proje	ct <u>E</u> dit	<u>V</u> iew <u>L</u> ayer	<u>S</u> ettings	<u>P</u> lugins	Vect <u>o</u> r	<u>R</u> aster	<u>D</u> ataba	se <u>W</u> eb	<u>M</u> esh	Pro <u>c</u> es	sing	<u>H</u> elp					
	<u> </u>	🗋 🖹 😫	< 🕐 I	ې 🔍 🌵	) 🎵	$\bigcirc$	J= 7	<mark>یا</mark> هر ۱		• 2	4	• ¥	ື_ 1	,00000,	•		»
∅.	/ 🖯	•°* /x -	2 🖬 🎙	< P E	•	) ab	• 🔩	aba (abc)	ab j	ibc abc	»	[ 😡 🔻	Q-	<i>2</i> 2 −			
	Q - E	Ŋ <b>-</b> ⊟ - □	6 📰 📓	Σ 🗱 🖞		T	- 1 🔤	°°+ (	6	35	3 73		8	0			» 🙊
3	Layers « 🏨	©, <b>▼</b> 8 ₀ ≠	st 12 🗔	0				~			•	•					
V		Random po Bounding g roads	<u>ints</u> eometry						•		8	•	•	•••	7		
	Browse	r T		0	0				••					•	,		
	▶ ☆ F ▶ 🛄 S	avorites patial Bookma	arks	-								• •	8				
×	▶ □ / ▶ ♥ 0	eoPackage								ø							
Q Ty	pe to loc	ate (Ctrl+K)		rdi	20.083,-3	4.046	ði a 1:324	4314 💌	a n	100%	*	з 0,0	•	‡ V F	Render 💮	PSG:4326	Q

## データのサンプリング

ラスタからサンプルデータセットを作成するには、 ラスタ解析 サンプルラスター値 アルゴリズムを使用する必要があります。このツールは、ポイントの位置でラスタをサンプリングし、ラスタ内のバンドの数に応じて、新しいフィールドにラスタ値を追加します。

- 1. Sample raster values アルゴリズムダイアログを開きます
- 2. サンプリングポイントを含むレイヤとして Random_points を選択し、値を取得するバンドとして SRTM ラスタを選択します。新しいフィールドのデフォルト名は rvalue_N です。ここで、N はラス タバンドの番号です。必要に応じて、プレフィックスの名前を変更できます。

Sample Raster Values		8
Parameters       Log         Input Point Layer [°] Random points [EPSG:4326]           Selected features only         Raster Layer to sample [°] srtm_41_19 [EPSG:32733]          Advanced parameters         Output column prefix	•	Sample raster values This algorithm creates a new vector layer with the same attributes of the input layer and the raster values corresponding on the point location. If the raster layer has more than one band
rvalue         Sampled Points         [Create temporary layer]         ✓         Open output file after running algorithm		all the band values are sampled.
0%		Cancel
Help Run as Batch Process		<b>≭</b> <u>C</u> lose

### 3. 実行を押します

これで、ラスタファイルからサンプリングされたデータを サンプリングした出力 レイヤの属性テーブルで 確認することができます。それらは、選択した名前の新しいフィールドに入ります。

サンプルレイヤはここに示すとおりです:



サンプルポイントは、赤いポイントがより高い高度になるように、「rvalue_1」フィールドを使用して分類 されます。

このサンプルレイヤは、残りの統計演習で使用します。

## 6.4.2 (初級レベル)理解しよう:基本統計

さて、このレイヤに対して基本統計を取得しましょう。

- 1. 属性ツールバー にある ² ^{統計の要約を表示} アイコンをクリックします。新しいパネルがポップアップします。
- 2. 表示されたダイアログで、サンプリングした出力 レイヤをソースとして指定します。
- 3. フィールドコンボボックスで *rvalue_1* フィールドを選択します。このフィールドは、統計情報を計 算するフィールドです。
- 4. 算出された統計情報で統計量の出力パネルが自動的に更新されます:

	Statistics	ð×					
3	Sampled Points	•					
3.00	^{1.2} rvalue_1	3					
V _O	Statistic	Value					
Ð	Count	100					
	Sum	14148					
?₀	Mean	141.48	3				
Po	Median	122.5					
V.	St dev (pop)	89.4792					
<b>@</b>	St dev (sample)	89.93					
-	Minimum	18					
	Maximum	737					
	Range	719					
v~-	Minority	18					
	Majority	120					
<b>W</b> 83	Variety	78					
	Q1	97					
	Q3	163.5					
	IQR	66.5					
	Missing (null) values	5 0					
	Selected features	only 🖹	2				
	Statistics Layer	s Brows	ser				
۹ ту	pe to locate (Ctrl+K)						

注釈: ^{()) 統計をクリップボードにコピー} ボタンをクリックして値をコピーし、結果をスプレッドシートに 貼り付けることができます。

5. 終了したら 統計量の出力 パネルを閉じます

さまざまな統計が用意されています:

### カウント

サンプル/値の個数

### 合計

値を足したもの。

### 平均

平均(アベレージ)値は、単純に値の合計を値の個数で割ったものです。

### 中間値

すべての値を最小から最大に並べると、中央値(または、Nが偶数の場合は2つの中央値の平均)が 値の中央値になります。

### 標準偏差(母集団)

標準偏差。値が平均値の周りのどの程度近くに密集しているかの指標を与えます。標準偏差が小さいほど、値が平均値により近づく傾向があります。

#### 最小値

値の最小値です。

### 最大

値の最大値です。

### 範囲

最小および最大値間の差です。

### 第1四分位

データの第1四分位。

### 第3四分位

データの第3四分位

### 欠落 (NULL) 値

欠落値の個数。

6.4.3 (初級レベル)理解しよう:点間の距離についての統計を計算

- 1. 新しい一時的な点レイヤを作成します。
- 2. 編集モードに入り、他の点のどこかにある3点をデジタイズします。

または、先ほどと同じランダム点群生成方法で、3点だけ指定します。

3. 新しいレイヤを distance_points という名前で、お好みのフォーマットで保存します。

2つのレイヤのポイント間の距離の統計を作成するには:

- 1. ベクタ解析 距離行列 ツールを開きます。
- 2. 入力レイヤとして distance_points を、ターゲットレイヤとして Sampled Points を選択します。
- 3. Set their id field as unique field references
- 4. Change the Output matrix type option into Summary distance matrix.
- 5. set value of *Use only the nearest (k) target points* to 2.
- 6. 必要に応じて、出力レイヤをファイルとして保存するか、アルゴリズムを実行して後で一時出力レイ ヤを保存することができます。

Distance Matrix							
Parameters Log	4	Distance matrix					
Input point layer		This algorithm creates a table					
🔋 Distance Points [EPSG:4326] 🔹 🛄 🧔		containing a distance matrix, with distances between all the points in a					
Selected features only		points layer.					
Input unique ID field							
123 id 🗸							
Target point layer							
Sampled Points [EPSG:4326]							
Selected features only							
Target unique ID field							
123 id 🗸							
Output matrix type							
Summary distance matrix (mean, std. dev., min, max)							
Use only the nearest (k) target points							
2	)						
Distance matrix							
[Create temporary layer]							
✔ Open output file after running algorithm							
0%		Cancel					
B Help Run as Batch Process		X <u>C</u> lose					

7. 実行をクリックすると、距離行列レイヤが生成されます。

8. 生成されたレイヤの属性テーブルを開きます。値は、*distance_points* 地物と *SampledPoints* レイヤ内の2つの最も近いポイントの間の距離を参照します:

	Distance matrix :: Features Total: 3, Filtered: 3, Selected: 0 - • ×												
/	1 🗟 🖓	≣ <u>n</u> ~ 0	🖻 i 🗞 🗮 💊	🔩 🍸 🔳 🐥	P 18 8 8		5						
	InputID	MEAN	STDDEV	MIN	MAX								
1	1	401.87013	235.74757	166.12256	637.61770								
2	2	653.19728	229.72430	423.47299	882.92158								
з	0	1005.87036	296.03133	709.83903	1301.90169								
7	Show All Featu	ıres 🖕											

With these parameters, the *Distance Matrix* tool calculates distance statistics for each point of the input layer with respect to their two nearest points in the target layer. The fields of the output layer contain the mean, standard deviation, minimum and maximum for the calculated distances.

For further testing, you may want to modify the Output matrix type option or the number of target points.

## 6.4.4 (初級レベル)理解しよう:最近傍解析(レイヤ内)

ポイントレイヤの再近傍解析をするには:

- 1. ベクタ解析 最近傍解析を選びます。
- 2. 表示されたダイアログで ランダム点群出力 レイヤを選択し、 実行 をクリックします。
- 3. 結果は、プロセシング 結果ビューア パネルに表示されます。



4. 青いリンクをクリックすると、結果の html ページが表示されます:



Observed mean distance: 1408.03338044153

# Expected mean distance: 0.01577808561

Nearest neighbour index: 89239.81118148957

# Number of points: 100

Z-Score: 1707201.00974689284

## 6.4.5 (初級レベル)理解しよう:加重平均座標

データセットの平均座標を取得するために:

- 1. ベクタ解析 加重平均座標(重心の平均)
- 2. 表示されたダイアログで、入力レイヤ に ランダム点群出力 を指定し、オプションの選択はそのまま にしておきます。
- 3. 実行をクリックします。
- ランダムサンプルを作成する際に使用したポリゴンの中心座標と比較してみましょう。
  - 1. ベクタジオメトリ 重心
  - 2. 表示されたダイアログで、入力レイヤとして Bounding geometry を選択します。

ご覧のように、平均座標(ピンクの点)と調査地域の中心(緑の点)は必ずしも一致していません。

図心はレイヤの重心(正方形の重心は正方形の中心)であり、平均座標はすべてのノード座標の平均を表 します。



## 6.4.6 (初級レベル)理解しよう:画像ヒストグラム

データセットのヒストグラムは、その値の分布を示しています。 QGIS でこれを示す最も簡単な方法は、画像ヒストグラムを使用することです。これは、任意の画像レイヤ(ラスタデータセット)の レイヤプロパティ ダイアログで利用できます。

- 1. レイヤ パネルで srtm_41_19 レイヤを右クリックします
- 2. **プロパティ**を選びます
- 3. ヒストグラム タブを選択します。グラフィックを生成するには、 ヒストグラムの計算 ボタンをク リックする必要がある場合があります。ラスタ値の度数分布を示すグラフが表示されます。



- 4. グラフは 🗐 ^{プロットの保存} ボタンで画像としてエクスポートすることができます
- 5. レイヤに関するより詳細な情報は、 情報 タブで見ることができます(平均値と最大値は推定値であ り、正確でない可能性があります)。

平均値は「332.8」(推定 324.3)、最大値は「1699」(推定 1548)!ヒストグラムを拡大できます。値が「0」 のピクセルがたくさんあるため、ヒストグラムは垂直方向に圧縮されたように見えます。ズームインして 「0」のピーク以外のすべてをカバーすると、詳細が表示されます:



注釈: 平均値と最大値が上記と同じでない場合は、最小値/最大値の計算が原因である可能性があります。 シンボロジ タブを開き、 最小 / 最大値設定 メニューを展開します。 ● 最小/最大 を選択し、 適用 をク リックします。

ヒストグラムは、値の分布を示すものであり、必ずしもすべての値がグラフ上に表示されるわけではない ことに留意してください。

### 6.4.7 (初級レベル)理解しよう:空間補間

データを推定したい標本点のコレクションがあるとしましょう。たとえば、前に作成した Sampled points データセットにアクセスでき、地形がどのように見えるかを知りたいとします。

- 1. まず、プロセシングツールボックス にある *GDAL* ラスタ解析 グリッド(最近傍探索 *IDW*) ツー ルを起動します。
- 2. 入力レイヤ(点) に Sampled points を選びます
- 3. 重み付けの累乗 を `5.0` に設定します
- 4. 詳細パラメータ で、 内挿する Z 値の属性 (フィールド) を rvalue_1 に設定します
- 5. 最後に実行をクリックし、処理が終了するまで待ちます
- 6. ダイアログを閉じます

これは、元のデータセット(左)とサンプルポイントから構築されたデータセット(右)の比較です。サンプルポイントの位置がランダムであるため、見た目が異なる場合があります。



ご覧のとおり、地形の詳細な印象を得るには、100個のサンプルポイントでは十分ではありません。これ は非常に一般的な考え方ですが、誤解を招く可能性もあります。

### **6.4.8** (中級レベル)自分でやってみよう:補間方法の違い

1. 上記の手順を使用して、10000個のランダムな点のセットを作成します

注釈: 点の個数が多い場合、処理に時間がかかることがあります。

- 2. これらの点を利用して、オリジナルの DEM をサンプリングします
- 3. このデータセットには Grid (IDW with nearest neighbor searching) ツールを使用します。
- 4. 累乗 と スムージング をそれぞれ 5.0 と 2.0 に設定します。

結果(ランダムな点の位置に応じて)多かれ少なかれ、このようになります。

### **QGIS Training Manual**



これは、サンプルポイントの密度が高いため、地形をより適切に表現できます。サンプルが大きいほど良い結果が得られることを忘れないでください。

## 6.4.9 結論

QGIS には、データセットの空間統計プロパティを分析するためのツールがいくつかあります。

## 6.4.10 次は?

ベクタ解析について説明しましたが、次はラスタで何ができるかを見てみましょう。これが次のモジュー ルで行うことです!

# 第7章 モジュール: ラスタ

以前デジタイズするためにラスタを使用しましたが、ラスタデータを直接使うこともできます。このモ ジュールでは、それを QGIS でどのように行うのかがわかります。

## 7.1 レッスン: ラスタデータの操作

ラスタデータは、ベクタデータとは全く異なります。ベクタデータは、線や領域で結ばれていることもあ る、頂点で構成されるジオメトリを伴う別々の地物を持ちます。しかし、ラスタデータは画像と同じです。 実世界に存在するさまざまな物体の性質を表現していますが、それらは独立した物体として存在している わけではありません。異なる値を持つピクセルで表現されます。

このモジュールでは、既存の GIS 解析を補完するためにラスタデータを使用することになります。

このレッスンの目標: QGIS でラスタデータを扱う方法を習得する。

## 7.1.1 (初級レベル)理解しよう: ラスタデータを読み込む

ラスタデータは、ベクタデータと同じ方法で読み込むことができますが、 ブラウザ パネルを使うことをお 勧めします。

- 1. ブラウザ パネルを開いて、 exercise_data/raster フォルダを展開します。
- 2. このフォルダにあるすべてのデータを読み込みます:
  - 3320C_2010_314_RGB_LATLNG.tif
  - 3320D_2010_315_RGB_LATLNG.tif
  - 3420B_2010_328_RGB_LATLNG.tif
  - 3420C_2010_327_RGB_LATLNG.tif

以下のような地図が表示されるはずです:

*Untitled Project - QGIS																	
Projec	t <u>E</u> dit	<u>V</u> iew	<u>L</u> ayer	<u>S</u> ettings	<u>P</u> lugins	Vect <u>o</u> r	<u>R</u> aster	<u>D</u> atabase	<u>W</u> eb	<u>M</u> esh	Pro <u>c</u> ess	sing <u>H</u>	lelp				
			3 😭	(h) 4	ر 🗣 \$	9 🎵	$\mathcal{P}$	P 尾	A L	📕	• 2	4	¥.	ູ້ 1,0000	0		»
W.	/ 8	•••	× - 2	2 🖬 >	< P [	3 👆 (			abc 💧	ab ab	c abc	» [	6-0	7-21-	- G - G	~	
	Q - E	Q - 8			🔆 Σ	-	<b>, T</b>	- 10 -	° •	6	7 7						» 🙀
<ul> <li>✓</li> /ul>	Layers	33200 33200 34206 34200	8 ₁ ← 1 2010 2010 3_2010 2_2010	314 RGE 315_RGE 328_RGE 327_RGE	@ <u>LATLNG</u> 3_LATLNG 3_LATLNG 3_LATLNG												
×	Layers	Вго	wser					~									_
Q Ty	pe to loc	ate (Ctr	l+K)		t	20.3412,-	4.0054	🕉 a 1:9828	81 👻	🗎 🔒 r 1	100%	ф з	0,0 °	\$ V	Render 💮	EPSG:4326	5 🔍 .

以上、4枚の航空写真で調査地域をカバーしました。

## 7.1.2 (初級レベル) 理解しよう: 仮想ラスタの作成

このように、ソリューションレイヤは4つの画像すべてにまたがっています。これはつまり、常に4枚の ラスタを扱う必要があることを意味します。これは理想的ではありません。1つのファイルで作業できた 方が良いでしょう。

幸いなことに、QGIS ではまさにこれを行うことができます。実際に新しいラスタファイルを作成すること なく、仮想ラスタを作成することができます。これはしばしばその機能を説明している、カタログとも 呼ばれます。これは実際の新しいラスタではありません。むしろ、既存の複数のラスタを簡単にアクセス できるようにするために1つのカタログ:1つのファイルに整理する方法です。

カタログを作るには、 プロセシング ツールボックス を使います。

- 1. GDAL ラスタその他から 仮想ラスタを構築 アルゴリズムを起動します;
- 表示されたダイアログで、Input layers パラメータの隣にある… ボタンをクリックし、すべてのレイ ヤをチェックするか すべて選択 ボタンを使用します;
- Place each input file into a separate band のチェックを外します。ダイアログの下部にある GDAL/OGR コンソールコール に生成されるコードに注目してください。これは 実行 をクリックしたときに実行 されるコマンドです。ダイアログのさまざまなオプションを変更すると、そのテキストが更新され ます。

注釈: そのテキストをコピーして OSGeo Shell (Windows ユーザ) または Terminal (Linux および OSX ユーザ) に貼り付けて、コマンドを実行することができることを覚えておいてください。また、 それぞれの GDAL コマンドに対してスクリプトを作成することができます。これは、手順に時間が かかっているときや、特定のタスクをスケジュールしたいときにとても便利です。コマンドのシン タックスに関するより詳しいヘルプを得るには、 ヘルプ ボタンを使用します。

4. 最期に実行をクリックします。

注釈: これまでのモジュールでご存知のように、 プロセシング はデフォルトで一時レイヤを作成します。 ファイルを保存するには 仮想ラスタ の下にある ... ボタンをクリックします。

Build Virtual Raster 🛛 😵
Parameters Log
Input layers
4 elements selected
Resolution
Average 👻
✓ Place each input file into a separate band
Allow projection difference
▼ Advanced parameters
Add alpha mask band to VRT when source raster has none
Override projection for the output file [optional]
▼ <b>③</b>
Resampling algorithm
Nearest Neighbour 🔹
Nodata value(s) for input bands (space separated) [optional]
Additional command-line parameters [optional]
Virtual
[Save to temporary file]
✓ Open output file after running algorithm
GDAL/OGR console call
gdalbuildvrt -resolution average -separate -r nearest -input_file_list /tmp/ processing_waXvap/9e7966068f424564a9ca71decadc15f9/buildvrtInputFiles.txt / tmp/processing_waXvap/219f32d6606644108251f5ad770a7945/OUTPUT.vrt
0% Cancel

これで レイヤ パネルから元の4つのラスタを削除して、出力された仮想カタログラスタだけを残すことができます。

# 7.1.3 (上級レベル) ラスタデータの変換

上記の方法では、カタログを使用してデータセットを仮想的にマージし、それらを「その場で」再投影でき ます。しかし、もし長期間使用することになるデータを用意しているならば、マージされ再投影された新 しいラスタを作成する方が効率的かもしれません。はじめに用意をするのに少し時間がかかりますが、そ うしておけば地図でラスタを使う際のパフォーマンスが向上します。

### ラスタを再投影する

GDAL ラスタ投影から再投影 (warp)を開いてください。

また、仮想ラスタ(カタログ)の再投影、マルチスレッド処理の有効化なども可能です。

Warp (Reproject) 😣
Parameters Log
Input layer
▼
Source CRS [optional]
▼
Target CRS [optional]
Project CRS: EPSG:4326 - WGS 84 🔹 🔹
Resampling method to use
Nearest Neighbour 👻
Nodata value for output bands [optional]
Not set
Output file resolution in target georeferenced units [optional]
Not set
Advanced parameters Reprojected
[Save to temporary file]
Open output file after running algorithm
GDAL/OGR console call
gdalwarp -t_srs EPSG:4326 -r near -of GTiff /tmp/ processing_E3t0r2/4d43521175294d8a8f7935de8c0d5ca3/OUTPUT.vrt /tmp/ processing_E3t0r2/cf35f6625870499798aa2930475ab4b1/OUTPUT.tif
0% Cancel

### ラスタをマージする

新しいラスタレイヤを作成してディスクに保存する必要がある場合、マージアルゴリズムを使用すること ができます。

注釈:マージするラスタファイルの数や解像度によっては、新しく作成されるラスタファイルが非常に大きくなることがあります。代わりに仮想ラスタの作成セクションで説明したように、ラスタカタログを作成することを検討してください。

- 1. GDAL ラスタその他 メニューから、結合 (gdal_merge) アルゴリズムをクリックします。
- 2. 仮想ラスタの作成で行ったように、…ボタンを使って結合するレイヤを選択します。

また、入力に仮想ラスタを指定すると、そのラスタを構成する全てのラスタが処理されます。

3. GDAL ライブラリを知っていれば、 詳細パラメータ メニューを開いて、独自のオプションを追加す ることも可能です。

Merge 😣
Parameters Log
Input layers
4 elements selected
Grab pseudocolor table from first layer
Place each input file into a separate band
Output data type
Float32
Advanced parameters
Merged
[Save to temporary file]
✓ Open output file after running algorithm
GDAL/OGR console call
gdal_merge.py -ot Float32 -of GTiff -o /tmp/ processing_E3t0r2/517f150854b344bc9f4588a6e9884e32/OUTPUT.tifoptfile /tmp/processing_E3t0r2/44e87c4b7bdf4453aa9552e0d6695f3b/ mergeInputFiles.txt
0% Cancel
②Help   Run as Batch Process     ✗⊆lose   ✓Run

### 7.1.4 結論

QGIS では既存のプロジェクトにラスターデータを入れることが簡単です。

### 7.1.5 次は?

次は航空画像ではないラスターデータを使用して、同様にラスターの場合にシンボル化はどのように有用 であるかを見ていきます。

# 7.2 レッスン: ラスタのシンボロジを変更する

ラスタデータは航空写真ばかりではありません。ラスタデータには他にも様々なものがあり、その多くでは、それらをきちんと見えるように、使えるように記号化することが必要です。

このレッスンの目標: ラスタレイヤのシンボロジを変更します。

## 7.2.1 (初級レベル)自分でやってみよう:

- 1. ブラウザ パネルを使用して、 exercise_data/raster/SRTM/ にある srtm_41_19.tif をロードし ます
- 2. レイヤパネル でこのレイヤを右クリックし、レイヤの領域にズーム を選択し、このレイヤの範囲に ズームします。

このデータセットは、デジタル標高モデル (DEM) です。地形の標高(高度)を表した地図で、山や谷がど こにあるのかなどを確認することができます。

前節のデータセットでは各ピクセルに色情報が含まれていましたが、DEM では各ピクセルに標高の値が含 まれています。

DEM を読み込むと、グレースケールで表示されていることがわかります:



QGIS は可視化のために画像のピクセル値に自動的に引き伸ばしをかけていますが、この仕組みについては、この先で詳しく説明します。

## 7.2.2 (初級レベル)理解しよう: ラスタレイヤのシンボロジを変更する

ラスタシンボロジを変更するには、2種類のオプションがあります:

- 1. レイヤツリーでレイヤを右クリックし、プロパティ オプションを選択して、 レイヤプロパティ ダイ アログを開きます。次に、 シンボロジ タブに切り替えます
- レイヤ パネルのすぐ上にある ダ^{レイヤのスタイルパネルを開く} ボタンをクリックします (ショートカット F7)。これにより、 レイヤスタイル パネルが開き、そこで ダ^{シンボロジ} タブに切り替えることがで きます。

好みの方法を選んでください。

# 7.2.3 (初級レベル)理解しよう:単バンドグレー

ラスタファイルを読み込んだとき、それが前節のような写真画像でない場合、デフォルトのスタイルはグ レースケールのグラデーションに設定されます。

このレンダラーの特徴を探ってみましょう。

		Layer Properties - srtm_41_19   Symbology	8									
Q		▼ Band Rendering										
i	Information	Render type Singleband gray 👻										
З ^С	Source	Gray band Band 1 (Gray)										
~	Symbology	Color gradient Black to white										
	Transparency	Min 0 Max 1548										
$\sim$	Histogram	Contrast enhancement Stretch to MinMax										
~	Rendering	Min / Max Value Settings										
Å	Pvramids	○ Use <u>r</u> defined										
2	Metadata	Cumula <u>t</u> ive count cut 2,0 ♀ - 98,0 ♀ %										
÷	Legend	● <u>M</u> in / max										
	QGIS Server	O Mean +/- standard deviation × 2,00 ♀										
		Statistics extent Whole raster -										
		Accuracy Estimate (faster) -										
		Color Rendering										
		Blending mode Normal -										
		Brightness 0  Contrast 0										
		Saturation 0 🗘 Grayscale Off 👻										
		Hue   Colorize   Strength   100%										
		▼ Resampling										
		Zoomed: in Nearest neighbour 🝷 out Nearest neighbour 🝷 Oversampling 2,00 🌲										
		Thumbnail Legend Palette										
		and the second s										

デフォルトの グラデーション は 黒から白 に設定されており、低いピクセル値は黒、高いピクセル値は白 になるように設定されています。この設定を 白から黒 に反転させて、その結果を確認してみてください。 とても重要なのは コントラスト パラメータです。デフォルトでは 最小最大範囲に引き伸ばす に設定され ており、ピクセル値が最小値と最大値に引き伸ばされることを意味します。

強化した場合(左)としていない場合(右)の違いを見てください:





しかし、引き伸ばしに使用すべき最小値と最大値とは何でしょうか?現在 最小値/最大値 設定の下にある ものです。最小値と最大値を計算し、それを引き伸ばしに使用する方法は多くあります。

- 1. ユーザー定義: 最小値 (Min) と 最大値 (Max) を手入力します
- 2. 累積範囲: これは、極端に低い値や高い値がある場合に便利です。これは値の 2% (または選択した値) を カット します
- 3. 最小/最大: ラスタの最小値と最大値の 実測値 または 推定値
- 4. 平均 +/- 標準偏差: 値は平均値と標準偏差で計算されます。

### 7.2.4 (初級レベル)理解しよう:単バンド疑似カラー

グレースケールは、ラスタレイヤのスタイルとして必ずしも優れているとは言えません。DEM をよりカラ フルにしてみましょう。

- レンダリングタイプを単バンド疑似カラーに変更します。読み込まれたデフォルトの色が気に入らない場合は、別のカラーランプを選択します
- 新しい色分類を生成するには 分類 ボタンをクリックします
- ・自動的に生成されない場合は、OK ボタンをクリックして、この分類を DEM に適用します
|                |                      | Layer Pro  | operties  | - srtm_41_1   | 9   Symbolo | ogy              |            |  |
|----------------|----------------------|------------|-----------|---------------|-------------|------------------|------------|--|
| Q              | ▼ Band Rendering     |            |           |               |             |                  |            |  |
| 🥡 Information  | Render type          | nd pseu    | docolor 👻 |               |             |                  |            |  |
| 🗞 Source       | Band                 |            | Band 1    | Band 1 (Gray) |             |                  |            |  |
| 😻 Symbology    | Min                  |            | 0         |               | Max         | 1548             |            |  |
| 🚾 Transparency | ▶ Min / Ma           | x Value S  | ettings   |               |             |                  |            |  |
| 🗠 Histogram    | Interpolatio         | n          |           | Linear        |             | -                |            |  |
| 🖌 Rendering    | Color ramp           |            |           |               |             |                  | •          |  |
| A Pyramids     | Label unit<br>suffix |            |           |               |             |                  | ]          |  |
| Metadata       | Value                | Color      | Label     |               |             |                  |            |  |
|                | 0                    |            | 0         |               |             |                  |            |  |
|                | 387                  |            | 387       |               |             |                  |            |  |
| QGIS Server    | 774                  |            | 774       |               |             |                  |            |  |
|                | 1161                 |            | 1161      |               |             |                  |            |  |
|                | 1548                 |            | 1548      |               |             |                  |            |  |
|                | 1546                 |            | 1340      |               |             |                  |            |  |
|                |                      |            |           |               |             |                  |            |  |
|                | Mode Cont            | tinuous    |           |               |             | Classes 5        |            |  |
|                | Classify             |            |           |               |             |                  |            |  |
|                | Clip out o           | of range v | alues     |               |             |                  |            |  |
|                | ▼ Color Rend         | lering     |           |               |             |                  |            |  |
|                | 🛛 🕜 Help             | Style 🝷    |           |               |             | ✓ Apply X Cancel | <u>o</u> k |  |

このようにラスターが見えるでしょう。



これは DEM を見る面白い方法です。これで、ラスタの値が再び適切に表示され、低い部分の青から高い 部分の赤へと変化しているのがわかると思います。

# 7.2.5 理解しよう: 透明度を変える

ラスタレイヤ全体の透明度を変えることで、ラスタ自体に覆われている他のレイヤを見ることができ、調 査地域の把握がしやすくなることもあります。

ラスタ全体の透明度を変更するには、 透明度 タブに切り替え、 グローバルな不透明度 のスライダーを使 用して不透明度を下げます:

	Layer Properties -	srtm_41_19   Transparer	ncy	
۹	<ul> <li>Global Opacity</li> </ul>			
(i) Information		0	55.6 % 🚳	\$
Source	▼ No Data Value			
ኛ Symbology	□ No data value not defined			
Transparency	Additional no data value			
📐 Histogram	<ul> <li>Custom Transparency Optio</li> </ul>	ns		
N Pondoring	Transparency band None		•	
<ul> <li>Kendening</li> </ul>	Transparent pixel list			
🖄 Pyramids	From	То	Percent Transparent	æ
📝 Metadata				2
E Legend				
QGIS Server				
	🐯 Help Style 👻		✓ Apply ● <u>C</u> ancel ∉C	<u>0</u> K

さらに興味深いのは、いくつかのピクセル値について透明度を変更することです。例えば、今回使用した ラスタでは、角の部分に均質な色が見えます。これらのピクセルを透明に設定するには、 透明度 タブにあ る カスタム透過オプション にアクセスします。

- 単独の値については、 🥍 ^{画面から値を追加} ボタンがより便利です
- 🥐 画面から値を追加 ボタンをクリックします。ダイアログが消え、地図と対話できるようになります。
- DEM の隅にある均質な色をクリックします
- 透過率テーブルがクリックした値で埋められるのがわかると思います:

## **QGIS Training Manual**

	Layer Propertie	es - srtm_41_19   Tr	ansparency	8
۹	🔻 Global Opacity			
🥡 Information			□ 100,0 %	Ť
🍇 Source	▼ No Data Value			
💸 Symbology	🗌 No data value 🛛 no	ot defined		
Transparency	Additional no data v	alue		
📐 Histogram	Custom Transpare	ncy Options		
🞸 Rendering	Transparency band	None		
Revramids	Transparent pixel lis	t		
	From	То	Percent Transparent	<b>(+)</b>
📝 Metadata	1 0	0	100	
듣 Legend				
🔽 QGIS Server				
	Help Style	·	✓Apply ¥ Cancel	<mark>√_</mark> 0к

• OK をクリックしてダイアログを閉じ、変更内容を確認します。



わかりましたか?隅は100%透過になりました。

#### 7.2.6 結論

これらは、ラスタシンボロジを使い始めるための基本的な機能の一部です。このほかにも、パレット値や ユニーク値を使ってレイヤを記号化したり、マルチスペクトル画像で異なるバンドを異なる色で表現した り、自動的な陰影起伏効果(DEM ラスタファイルでのみ有効)を作ったりと、QGIS では多くのオプショ ンを利用することができます。

#### 7.2.7 参照

The SRTM dataset was obtained from CGIAR CSI website.

#### 7.2.8 次は?

私たちはデータを適切に表示することができるようになりました。それではさらに、それを解析する方法 を調べてみましょう。

# 7.3 レッスン: 地形解析

ある種のラスタからはそれが表す地形の洞察をより多く得ることができます。数値標高モデル (DEM) がこ の点では特に有用です。このレッスンでは先ほどからの住宅開発案の調査地域についてより詳しく調べる のに地形解析ツールを使用します。

このレッスンの目標:地形に関する詳細な情報を取得するために地形解析ツールを使用します。

#### 7.3.1 (初級レベル)理解しよう: 陰影図を計算する

前のレッスンで使用したのと同じ DEM レイヤを使用することにします。この章をゼロから始める場合は、 ブラウザ パネルを使用して、 raster/SRTM/srtm_41_19.tif を読み込んでください。

DEM レイヤは、地形の標高を表示しますが、少し抽象的に見えることがあります。DEM レイヤは、必要 な地形の 3D 情報をすべて含んでいますが、3D オブジェクトのようには見えません。地形の印象を良くす るために、陰影図 を計算することができます。これは、光と影を使って地形をマッピングするラスタで、 3D に見える画像を作成することができます。

ここでは、 ラスタ ラスタ地形解析 メニューにあるアルゴリズムを使用することにします。

- 1. 陰影図 メニューをクリックします
- このアルゴリズムでは、光源の位置を指定することができます: 方位角 (azimuth) は 0 (北) から 90 (東) 180(南) 270(西)の値を持ち、:guilabel: 太陽高 は光源の高さを 0 から 90 度までで指定し ます。
- 3. 以下の値を使用することにします:

- Z係数に1.0
- 方位角(水平角)に300.0°
- ・太陽高に40.0°



- 4. 新しいフォルダ exercise_data/raster_analysis/ に hillshade.tif という名前でファイルを保存します
- 5. 最後に 実行 をクリックします

hillshade と呼ばれる新しいレイヤが次のように表示されます:



きれいで3次元的に見えますが、これは改善できるでしょうか? 陰影図はそれだけでは石膏模型のように 見えます。どうにかしてそれを他のよりカラフルなラスタと一緒に使用できないでしょうか? もちろんで きます。オーバーレイとして陰影図を使用します。

# 7.3.2 (初級レベル)理解しよう: 陰影図をオーバーレイとして使う

陰影図は一日のある時点の日光について非常に有用な情報を提供することができますが審美的な目的で使うこともできます。それを使えば地図をよりよく見せることができます。陰影図をほとんど透過させる設定がその鍵となります。

- 1. 元の *srtm_41_19* レイヤのシンボルを、前の課題と同じように 疑似カラー スキームを使用するように 変更します
- 2. srtm_41_19と hillshade レイヤ以外のすべてのレイヤを非表示にします
- 3. レイヤ パネルで *srtm_41_19* をクリックして、 *hillshade* レイヤの下にドラッグします
- 4. レイヤプロパティで 透過性 タブをクリックして、 hillshade レイヤを透明に設定します
- 5. 全体の不透明度を 50% に設定します。

このような結果が得られます:



6. レイヤ パネルで hillshade レイヤをオフにしたりオンにしたりして、その違いを見てみましょう。

このように陰影図を使用すると景観の地形を誇張することが可能です。その効果があなたにとって十分な 強さだと思えない場合には、*hillshade* レイヤの透明度を変更すればよいですが、もちろん、陰影起伏がよ り明るくなるほど、その背後の色は薄暗くなります。ちょうど良いバランスを見つける必要があります。

終了したら、プロジェクトを保存することを忘れないでください。

#### 7.3.3 理解しよう: 最適な地域を見つける

前回、ベクタ解析のレッスンで取り上げた不動産業者の問題を思い出してください。ここでは、買い手が 建物を購入し、その敷地に小さなコテージを建てたいと考えているとします。南半球では、理想的な開発 用地には以下のようなエリアが必要であることが分かっています:

- 北向きである
- ・ 傾斜が5度以下
- 傾斜が2度以下であれば、傾斜方向は問題になりません。

最適なエリアを探しましょう。

#### 7.3.4 (中級レベル)理解しよう:傾斜を計算する

傾斜は、地形がどの程度急であるかを知らせます。例えば、そこの土地に家を建てたいのであれば、比較 的平坦な土地が必要です。

傾斜を計算するには、 プロセシング ラスタ地形解析 の 傾斜 (*slope*) アルゴリズムを使用する必要があ ります。

- 1. アルゴリズムを開きます
- 2. Srtm_41_19 を DEM レイヤ として選択します
- 3. Z係数を1.0に維持します
- 4. 出力を slope.tif という名前のファイルとして、 hillshade.tif と同じフォルダーに保存します
- 5. 実行をクリックします

各ピクセルが対応する傾斜の値を持つ、地形の傾斜が表示されます。黒いピクセルは平坦な地形、白いピ クセルは急な地形を表しています:



# 7.3.5 (中級レベル)自分でやってみよう: 傾斜方位を計算する

傾斜方位は、地形の傾斜が向いている磁針方向です。傾斜方位が0だと北向き、90だと東向き、180だと 南向き、270だと西向きの斜面であることを意味します。

この調査は南半球で行われているため、不動産物件は太陽光が残るように北向きの斜面に建てるのが理想 的です。

プロセシング ラスタ地形解析 の 傾斜方位 (*aspect*) アルゴリズムを使用して、 aspect.tif レイヤを slope.tif と共に保存することができます。

答え

傾斜方位 (aspect) ダイアログをこのように設定します:

Q Aspect			×
Parameters       Log         Elevation layer          Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Z factor       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Z factor       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Z factor       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Z factor       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Z factor       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]       Image: srtm_41_19 [EPSG:32733]         Image: srtm_41_19 [EPSG: srtm_41_19 [EPSG: srtm_41_19 [EPSG:32733]       Image: srtm_41_19 [EPSG:	•	Aspect This algorithm calculates the aspect Terrain Model in input. The final asp contains values from 0 to 360 that slope direction: starting from North continuing dockwise.	t of the Digital pect raster layer express the n (0°) and
0%			Cancel
Run as Batch Process		Run Close	Help

結果はこうなります:



# 7.3.6 (中級レベル)理解しよう:北向きの傾斜方位を見つける

今、ラスタは傾斜方位だけでなく傾斜も表示していますが、どこが理想的な条件を一度に満たしているの か知るすべはありません。どうやって解析すればいいのでしょうか?

その答えは ラスター計算機 です。

QGIS では、さまざまなラスタ計算機が利用できます:

- ラスタ ラスタ計算機
- ・プロセシングの:
  - ラスタ解析 Raster calculator
  - GDAL ラスタその他 ラスタ計算機
  - SAGA Raster Calculus Raster Calculator

各ツールは同じ結果を導いていますが、構文が若干異なったり、演算子の有無が異なったりすることがあ ります。 ここでは、プロセシングツールボックスのラスタ解析 Raster calculator を使います

- 1. それをダブルクリックしてツールを開きます。
  - ダイアログの左上には、読み込んだすべてのラスタレイヤが name@N としてリストアップされ ます。name はレイヤの名前で N はバンドです。
  - ・右上の部分には、さまざまな演算子が表示されています。ラスタが画像であると考えるのは少し待ってください。ラスタは数字で埋め尽くされた2次元の行列と考えるのが良いでしょう。
- 2. 北は0(ゼロ)度なので、地形が北を向くためには、その傾斜方位が270度以上または90度以下で ある必要があります。したがって、式は次のようになります:

 $aspect@1 \le 90$  OR  $aspect@1 \ge 270$ 

- 3. 次に、セルサイズ、範囲、CRS などのラスタの詳細を設定する必要があります。これは手動で行うこともできますし、参照レイヤを選択することで自動的に設定することもできます。この最後のオプションは、*Reference layer(s)* パラメータの隣にある… ボタンをクリックすることで選択できます。
- 4. ダイアログでは、同じ解像度のレイヤを取得したいので、aspect レイヤを選択します。
- 5. レイヤを aspect_north.tif として保存します。

ダイアログはこのようになります:

							Paster calculator
pression							Raster Calculator
21000	Operators						This algorithm allows performing algebraic operations using raster layers.
ayers	Operators						The resulting layer will have its values computed according
aspect@1 billsbade@1	+	*	COS	sin	log10	AND	an expression. The expression can contain numerical value operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and references to any of the layers in the current operators and the layers in the current operators and the layers in the current operators and the layers in the l
slope@1	-		acos	asin	In	OR	project. The following functions are also supported:
srtm_41_19@1	^	sqrt	tan	atan	(		- sin(), cos(), tan(), atan2(), ln(), log10()
	<	>	-	!=	<=	>=	The extent, cell size, and output CRS can be defined by the
	abs	min	max				covers selected reference layer(s) will be used. If the cells
							is not specified, the minimum cell size of selected reference layer(s) will be used. If the output CRS is not specified, th
pression							CRS of the first reference layer will be used.
aspect@1 <= 90 OF	aspect@1 >= 270						The cell size is assumed to be the same in both X and Y ax
uspection (= 50 or	Cospeccier > - 270						Layers are referred by their name as displayed in the laye
							pattern 'layer_name@band number'. For instance, the fir
							band from a layer named DEM will be referred as DEM@1
Expression is valid							When using the calculator in the batch interface or from t
redefined expression	ons						corresponding layers are referred using the base name of
					Add		file (without the full path). For instance, if using a layer a path/to/mv/rasterfile.tif, the first band of that layer will b
NDVT						6 31/0	
NDVI						Save	referred as rasterfile.tif@1.
NDVI	for automated extent .ce	lisize and CRS) [n	ntionall			Save	referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used to	for automated extent, ce	llsize, and CRS) [o	ptional]			Save	referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used in puts selected	for automated extent, ce	llsize, and CRS) [o	ptional]				referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used to puts selected size (use 0 or empty to	for automated extent, ce to set it automatically) [op	llsize, and CRS) [o itional]	ptional]				referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used i puts selected size (use 0 or empty t 000000 put extent fontional	for automated extent, ce to set it automatically) [op	llsize, and CRS) [o itional]	ptional]				referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used i puts selected size (use 0 or empty t 000000 put extent [optional]	for automated extent, ce to set it automatically) [op	llsize, and CRS) [o ttional]	ptional]				referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used if puts selected size (use 0 or empty t 000000 put extent [optional] : set	for automated extent, ce	llsize, and CRS) [o	ptional]				referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used if puts selected size (use 0 or empty t 000000 put extent [optional] : set put CRS [optional]	for automated extent, ce	llsize, and CRS) [o	ptional]			Save	referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used pputs selected size (use 0 or empty t po00000 put extent [optional] t set pput CRS [optional]	for automated extent, ce	llsize, and CRS) [o	ptional]			Save	referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used pputs selected size (use 0 or empty t pototonal] t set put CRS [optional] put	for automated extent, ce to set it automatically) [op	llsize, and CRS) [o	ptional]			Save	referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used uputs selected size (use 0 or empty t 200000 put extent [optional] t set put CRS [optional] put dev/github/QGIS-Train	for automated extent, ce to set it automatically) [op ning-Data/exercise_data/	lisize, and CRS) [o rtional] raster_analysis/as	ptional]			Save	referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used puts selected size (use 0 or empty t 100000 put extent [optional] uset put CRS [optional] ut dev/github/QGIS-Train Dpen output file after	for automated extent, ce to set it automatically) [op ning-Data/exercise_data/ running algorithm	llsize, and CRS) [o rtional] raster_analysis/as	ptional] pect_north.tif			Save	referred as rasterfile.tif@1.
NDVI erence layer(s) (used iputs selected size (use 0 or empty t b00000 put extent [optional] t set put CRS [optional] put dev/github/QGIS-Train Open output file after	for automated extent, ce to set it automatically) [op ning-Data/exercise_data/ running algorithm	llsize, and CRS) [o rtional] raster_analysis/as	ptional] pect_north.tif			Save	referred as rasterfile.tif@1.

6. 最期に実行をクリックします。

結果はこのようになります:



出力値は 0 または 1 です。どういうことでしょうか? ラスターの各ピクセルに対して、書いた式は条件に マッチするかどうかを返します。したがって、最終的な結果は 偽 (0) と 真 (1) になります。

# 7.3.7 (中級レベル)自分でやってみよう:その他の条件

傾斜方位を行ったので、DEM から新規レイヤを2枚作成します。

- ・ 最初のものは傾斜が 2 度以下の地域を特定します
- •2つ目も同様ですが、傾斜は5度以下であることが必要です。
- それらを exercise_data/raster_analysisの下に slope_lte2.tif と slope_lte5.tif という名 前で保存してください。

答え

- Raster calculator のダイアログを設定します:
- 次の式: slope@1 <= 2

・ slope レイヤを Reference layer(s) とします

rameters Log							Raster calculator
ression							This algorithm allows performing algebraic operations using
ayers	Operators						raster layers.
aspect@1	+	*	cos	sin	log 10	AND	The resulting layer will have its values computed according an expression. The expression can contain numerical value programs and expression to prove of the layers in the according
hillshade@1	· ·	1	acos	asin	In	OR	project. The following functions are also supported:
srtm_41_19@1	<b>^</b>	sqrt	tan	atan	(	)	- sin(), cos(), tan(), atan2(), ln(), log10()
	<	>	=	!=	<=	>=	The extent, cell size, and output CRS can be defined by the user. If the extent is not specified, the minimum extent the
	abs	min	max				covers selected reference layer(s) will be used. If the cell is not specified, the minimum cell size of selected reference
ression							layer(s) will be used. If the output CRS is not specified, the CRS of the first reference layer will be used.
Cpression							The cell size is assumed to be the same in both X and Y ax
"slope@1" <= 2							Layers are referred by their name as displayed in the laye
							and the number of the band to use (based on 1), using the pattern 'layer_name@band number'. For instance, the fire
							band from a layer named DEM will be referred as DEM@1.
Expression is valid							When using the calculator in the batch interface or from the console, the files to use have to be specified. The
redefined expression	15						corresponding layers are referred using the base name of file (without the full path). For instance, if using a layer at
NDVI				*	Add	Save	path/to/my/rasterfile.tif, the first band of that layer will b referred as rasterfile.tif@1.
erence laver(s) (used for	r automated extent, ce	llsize, and CRS) [o	ptional]				
incrited tayler (a) (daed no							
puts selected	aat it automatically) For	tion=II				] []	
puts selected size (use 0 or empty to	set it automatically) [op	tional]					
puts selected size (use 0 or empty to 00000 put extent [optional]	set it automatically) [op	itional]					
puts selected size (use 0 or empty to 000000 put extent [optional] set	set it automatically) [op	vtional]					
puts selected size (use 0 or empty to 100000 put extent [optional] set put CRS [optional]	set it automatically) [op	ntional]				•	
puts selected size (use 0 or empty to 00000 out extent [optional] set out CRS [optional]	set it automatically) [op	itional]				• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
puts selected size (use 0 or empty to 000000 put extent [optional] set put CRS [optional]	set it automatically) [op	itional]					
puts selected size (use 0 or empty to 000000 put extent [optional] set put CRS [optional] put dev/github/QGIS-Trainin	set it automatically) [o; g-Data/exercise_data/	ritional]	pe_lte2.tif			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
puts selected size (use 0 or empty to 1000000 put extent [optional] : set put CRS [optional] out dev/github/QGIS-Trainin Open output file after rr	set it automatically) [op g-Data/exercise_data/ unning algorithm	tional] raster_analysis/sk	pe_lte2.tif			•	
puts elected size (use 0 or empty to 000000 put extent [optional] t set put CRS [optional] put dev/github/QGIS-Trainin Open output file after rr	set it automatically) [op g-Data/exercise_data/ unning algorithm	tional] raster_analysis/sk	pe_lte2.tif			• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	

•5度のバージョンは、式とファイル名の2を5に置き換えてください。

結果はこうなります:

•2度:



•5度:



### 7.3.8 (中級レベル)理解しよう: ラスタ解析結果を組み合わせる

これで、DEM から3つのラスタレイヤを生成できました:

- *aspect_north*: 北向きの地形
- *slope_lte2*:2 度以下の傾斜
- *slope_lte5*:5 度以下の傾斜

この条件を満たす場合、画素値は1となります。それ以外の場所では0となります。したがって、これらのラスタを掛け合わせると、すべてのピクセルの値が1となります(残りは0となります)。

#### 条件を満たすものは:

- 傾斜が5度以下で、北向きの地形
- 傾斜が2度以下で、地形の向きは考慮しない。

ですから、傾斜が5度以下、かつ北向きの地形、または傾斜が2度以下の地形を探す必要があります。そのような地形は開発に適しているでしょう。

これらの抽出条件を満たすエリアを計算します:

- 1. 再び Raster calculator を開きます
- 2. この式を式で使用します:

( aspect_north@1 = 1 AND slope_lte5@1 = 1 ) OR slope_lte2@1 = 1

- 3. *Reference layer(s)* パラメータに aspect_north を設定します(他のレイヤを選択しても問題ありません これらはすべて srtm_41_19 から計算されています)
- 4. 出力結果を exercise_data/raster_analysis/の下に all_conditions.tif という名前で保存し ます
- 5. 実行 をクリックします

結果:



ヒント: これまでの手順は、次のコマンドを使用することで簡略化することができます:

((aspect@1 <= 90 OR aspect@1 >= 270) AND slope@1 <= 5) OR slope@1 <= 2

# 7.3.9 (中級レベル)理解しよう: ラスタを簡素化する

上の画像からわかるように、複合的な解析によって、条件を満たす非常に小さな領域がたくさんできます (白い部分)。しかし、これらは小さすぎて何も構築できないため、解析にはあまり役に立ちません。この ような小さくて使えない領域をすべて取り除いてしまいましょう。

- 1. ふるい (sieve) ツールを開きます (GDAL ラスタ解析 in プロセシングツール)
- 2. 入力レイヤに all_conditions を、出力ファイルに all_conditions_sieve.tif( exercise_data/ raster_analysis/以下)をセットします。
- 3. 閾値を8(最小8連続ピクセル)に設定し、8方向の連結関係をチェックするをチェックします。

Sieve					
Parameters Log					
Input layer					
Image: Second tion [EPSG:32733]					
Threshold					
8 😂					
✓ Use 8-connectedness					
Do not use the default validity mask for the input band					
Validity mask [optional]					
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
Sieved					
/home/matteo/exercise_data/exercise_data/raster_analysis/all_conditions_sieve.tif					
✓ Open output file after running algorithm					
GDAL/OGR console call					
0% Cancel					
Belp Run as Batch Process X Close ✓Run					

処理が完了すると、新しいレイヤーが読み込まれます。



どうなっているのでしょうか?その答えは、新しいラスターファイルのメタデータにあります。

4. レイヤプロパティ ダイアログの 情報 タブでメタデータを表示します。STATISTICS_MINIMUM の値を 見てください:

		Layer Properties	- all_conditions_sieve   Information
Q		Information from pro	vider
G	Information		
		Name	all_conditions_sieve
3	Source	Path	/home/matteo/exercise data/exercise data/raster analysis/
~ 4		CBS	EPSG:32733 - WGS 84 / LITM zone 335 - Projected
<b>~</b>	Symbology	Extent	969491.2754000000422820.6196099.3408000003546476 :
			1038119.7730999999912456,6250296.9956000000238419
597	Transparency	Unit	meters
		Width	837
L	Histogram	Height	661
./		Data type	Float32 - Thirty two bit floating point
<b>(</b>	Rendering	GDAL Driver Description	GTiff
-db-	- ··	GDAL Driver Metadata	GeoTIFF
199	Pyramids	Dataset Description	all conditions sieve.tif
	Motadata	Compression	
$\equiv$	Metadata	Band 1	STATISTICS_APPROXIMATE=YES
<b>8</b> 2	Legend		STATISTICS_MAXIMUM=1
•-	Legena		• STATISTICS_MEAN=-266696862.2513
	OGIS Server		• STATISTICS_STDDEV=708237202.43956
		More information	AREA_OR_POINT=Area
		Dimensions	X: 837 Y: 661 Bands: 1
		Origin	969491,6.2503e+6
		Pixel Size	81.9934,-81.9934
		Identification	-
		👼 Help 🛛 Style 👻	✓ Apply     ● Cancel

このラスタは、元となったラスタと同様に、値「1」と「0」のみを特徴とするはずですが、非常に大きな負の数も持っています。データを調査すると、この数値はヌル値として機能することがわかります。我々はフィルタリングされなかった部分のみを対象にしているので、このヌル値をゼロに設定しましょう。

5. ラスタ計算機を開き、次の式を組み立てます:

(all_conditions_sieve@1 <= 0) = 0</pre>

これは、すべての非負の値を維持し、負の数をゼロに設定し、値1を持つすべての領域をそのまま残 します。

6. 出力結果を exercise_data/raster_analysis/ の下に all_conditions_simple.tif という名前 で保存してください。

出力はこのようになります:



これは期待されたもので、以前の結果を簡素化したものです。あなたが得た結果が期待したものでない場合は、メタデータ(および該当する場合はベクタの属性)を見ると問題を解決するための要点がわかることを覚えておいて下さい。

### 7.3.10 (中級レベル)理解しよう: ラスタを再分類する

*ラスタ計算機*を使用して、ラスタレイヤの計算を行いました。もう一つ、既存のレイヤから情報を抽出 するための強力なツールがあります。

話を aspect レイヤに戻します。このレイヤは0から360の範囲の数値を持っていることが分かっています。このレイヤを傾斜方位に応じて他の不連続な値(1~4)に*再分類*したいのです:

- 1 = 北(0から45及び315から360);
- 2 = 東(45から135)
- 3 = 南(135から225)
- 4 = 西(225から315)

この操作はラスタ計算機でも可能ですが、計算式が非常に大きくなってしまいます。

代替ツールとしては、 プロセシングツールボックス の ラスタ解析 にある 区分表 (テーブル)で再分類 ツールを使用します。

- 1. ツールを開きます
- 2. ラスタレイヤ として aspect を選びます

- 3. 再分類の区分表 (テーブル)の… をクリックします。表のようなダイアログがポップアップ表示され、各区分の最小値、最大値、新しい値を選択することができます。
- 4. 行を追加 ボタンをクリックし、行を 5 つ追加します。各行を下図のように記入し、 *OK* をクリック します:

	Fixed table 🛛 😣					
	Minimum Maximum		Value	<u>√о</u> к		
1	0	45	1	¥ <u>C</u> ancel		
2	315	360	1	Add Row		
3	45	135	2	Remove Row(s)		
4	135	225	3	Remove All		
5	225	315	4			

各クラスの閾値を扱うためにアルゴリズムが用いる方法は、 分類区分の境界上の扱い によって定義 されます。

5. レイヤを reclassified.tif という名前で exercise_data/raster_analysis/ フォルダに保存し ます

Reclassify by Table	8
Parameters Log	Reclassify
<ul> <li>Aspect [EPSG:32733]</li> <li>Band number</li> <li>Band 1 (Gray)</li> <li>Reclassification table</li> <li>Fixed table (5x3)</li> <li>Advanced parameters</li> <li>Output no data value</li> <li>-9999,00000</li> <li>Range boundaries</li> </ul>	This algorithm reclassifies a raster band by assigning new class values based on the ranges specified in a fixed table.
Use no data when no range matches value Output data type Float32	
Reclassified raster rcise_data/raster_analysis/reclassified.sdat  Open output file after running algorithm	
0% O% Welp Run as Batch Process	Cancel <u>C</u> lose

6. 実行 をクリックします

元の *aspect* レイヤと *reclassified* レイヤを比較すると、大きな差はありません。しかし、凡例を見ると、値が 1 から 4 になっていることが分かります。

このレイヤをより良いスタイルに仕上げていきましょう。

1. レイヤスタイル パネルを開きます

2. 単バンドグレーの代わりに、 カテゴリ値パレット を選びます

3. 分類 ボタンをクリックして、自動的に値を取得し、ランダムな色を割り当てます:

Layer S	Styling				0 ×	
👔 rec	lassified				•	
*	Paletted/Unique values					
122	Band	Band 1 (Gr	ay)	•		
<u>.</u>	Color ram	o 🦳	Randor	m colors	•	
<b>~</b>	Value	Color	Label			
	1		1			
	2		2			
	3		3			
	4		4			
					_	
	Cla	assify	<b>#</b>	Delete All		
	Layer Rer	ndering				
	Blending	mode	Normal		•	
	<b>()</b>			✔ Live update	✓ Apply	
Layer	Styling	Processing To	olbox			

出力は以下のようになります(ランダムに生成されたため、異なる色を使用することも可能です):



この再分類とレイヤに適用されたパレットスタイルにより、傾斜方位領域を即座に区別することができます。

# 7.3.11 (初級レベル)理解しよう: ラスタを問い合わせる

ベクタレイヤとは異なり、ラスタレイヤは属性テーブルを持ちません。各ピクセルには1つまたは複数の 数値が含まれます(シングルバンドまたはマルチバンドのラスタ)。

この演習で使用したすべてのラスタレイヤは、1つのバンドだけで構成されています。レイヤによって、ピクセルの値は標高、傾斜方位、傾斜の値を表すことがあります。

ラスタレイヤに問い合わせてピクセルの値を取得するにはどうすればよいのでしょうか? 🥵 ^{地物情報表示} ボ タンを使えばいいのです!

- 1. 属性ツールバーからツールを選択します。
- 2. *srtm_41_19* レイヤの任意の場所をクリックします。 地物情報 が表示され、クリックした場所のバンドの値が表示されます:

Identify Results	0 ×
🖂   🕵 🟦 🕵   👡	I 🖄 👄 I 👯 🔻 🔧
Feature	Value
<b>v</b> 0	srtm_41_19
srtm_41_19	
Band 1	592
<ul> <li>(Derived)</li> </ul>	
Mode Current laye	•r •
View Tree 👻	Help

3. パネル下部にある ビュー メニューから テーブル を選択すると、 地物情報 パネルの出力を、現在の ツリー モードから テーブル に変更することができます:

Ic	dentify	y Re	sult	S			0 ×
	La	iyer		FID	Attribute	Value	
1	srtm	41_	19	1	Band 1	592	
V	/iew [	Tabl	e	•			Help

ラスター値を取得するために各ピクセルをクリックすることは、しばらくすると煩わしくなるかもしれません。この問題を解決するために、*Value Tool* プラグインを使うことができます。

- 1. プラグイン プラグインの管理とインストール…を選びます
- 2. すべて タブで、検索ボックスに value t と入力します
- 3. Value Tool プラグインを選択し、インストールを押して、ダイアログを閉じるします。



新しい Value Tool パネルが表示されます。

**Tip:** パネルを閉じた場合は、ビュー パネル *Value Tool* で有効にするか、ツールバーのアイコンをクリックすることで再び開くことができます。

- 4. プラグインを使用するには、 *Enable* チェックボックスをチェックし、 レイヤ パネルで srtm_41_19 レイヤがアクティブ (チェック済み)であることを確認します。
- 5. カーソルを地図上に移動させると、ピクセルの値が表示されます。

Layers	
💉 🕼 🔍 🍸 🖏 × 🖬 🖬 🗔	
<ul> <li>maspect</li> <li>maspect</li> <li>maspect</li> <li>maspect</li> <li>maspections_sieve</li> <li>maspect_north</li> <li>maspect_no</li></ul>	
Browser Layers	
Value Tool	
✓ Enable	C.
Table Graph Options	
Decimals 2	
Layer Value	
1 srtm_41_19 76.0	

6. しかし、それだけではありません。Value Tool プラグインを使用すると、 レイヤ パネルにあるアク ティブなラスタレイヤを すべて クエリすることができます。*aspect と slope* レイヤを再度アクティ ブにして、地図上にマウスを移動します:



## 7.3.12 結論

DEM から様々な種類の分析結果を取り出す方法を見てきました。陰影起伏や傾斜、傾斜方位の計算をしました。またこれらの結果をさらに解析し結合するためにラスタ計算機の使用方法を見てきました。最後に、レイヤを再分類する方法と結果をクエリする方法を学びました。

## 7.3.13 次は?

2つの分析結果が得られました:潜在的に適した小地所を示すベクター分析の結果と潜在的に適した地形 を示すラスター分析の結果です。この問題の最終的な結果に到達するためにどのようにこれらを組み合わ せるか?それが次のレッスンのトピックです。次のモジュールで始まります。

# 第8章 モジュール:分析の完了

分析は2部あります:ベクターの部とラスターの部。このモジュールでは、それらを組み合わせる方法を 説明します。分析を完了して最終結果を提示します。

# 8.1 レッスン: ラスタからベクタへの変換

ラスタ形式とベクタ形式の間で変換できると、GISの問題を解決するときに、またこれら二つの地理データの形式に特有の様々な解析方法を使用するときに、ラスタとベクタデータの両方を利用できます。GISの問題を解決するためのデータソースと処理方法を検討する際に、より柔軟性が上がります。

ラスタとベクタの解析を組み合わせるには、データのタイプを一方からもう一方に変換する必要があります。前のレッスンのラスタ結果をベクタに変換してみましょう。

このレッスンの目標:解析を完了するためにラスタ結果をベクタにすること。

#### 8.1.1 (中級レベル)理解しよう: ラスタのベクタ化 ツール

最新のモジュール raster_analysis.qgs から地図を起動します。前の練習中に all_conditions_simple. tif が計算されているはずです。

- ラスタ 変換 ラスタのベクタ化 (polygonize) をクリックします。ツールのダイアログが表示されます。
- このように設定します:

Polygonize (Raster to Vector)					
Parameters Log					
Input layer					
all_conditions_simple [EPSG:32733]					
Band number					
Band 1 (Gray)					
Name of the field to create					
suitable					
Use 8-connectedness					
<ul> <li>Advanced parameters</li> </ul>					
Additional command-line parameters [optional]					
Vectorized					
ease_3.10/exercise_data/residential_development/all_terrain.shp					
✓ Open output file after running algorithm					
GDAL/OGR console call					
gdal_polygonize.py /home/hari/Desktop/QGIS-Training-Data- release_3.10/exercise_data/raster_analysis/all_conditions_simple.tif /home/hari/Desktop/QGIS-Training-Data-release_3.10/ exercise_data/residential_development/all_terrain.shp -b 1 -f "ESRI Shapefile" all_terrain suitable					
0% Cancel					
Belp Run as Batch Process X Close ✓Run					

- ・フィールド名(ラスタの値を記述)を suitable に変更します。
- レイヤを exercise_data/residential_development の下に all_terrain.shp として保存します。

これで、ラスタのすべての値を含むベクタファイルができましたが、興味があるのは適切な領域だけです。 つまり、 *suitable* の値が1であるポリゴンです。このレイヤーをより明確に可視化したい場合は、スタイ ルを変更することができます。

# **8.1.2** (中級レベル)自分でやってみよう:

ベクタ分析のモジュールに戻って参照ください。

- suitable の値が1であるポリゴンのみを含むベクタファイルを新規に作成します。
- 新しいファイルを exercise_data/residential_development/の下に suitable_terrain.shp と いう名前で保存します。

答え

- 1. レイヤ パネルで *all_terrain* レイヤを右クリックして、 プロパティ ソース タブを選択し、 クエリ ビルダ を起動します。
- 2. "suitable" = 1 というクエリを作ります。
- 3. *OK* をクリックすると、この条件を満たさないポリゴンがすべてフィルタリングされます。元のラス ターの上に表示すると、領域が完全に重なっているはずです:

Polygonize (Raster to Vector)				
Parameters Log				
Input layer				
all_conditions_simple [EPSG:32733]				
Band number				
Band 1 (Gray)				
Name of the field to create				
suitable				
Use 8-connectedness				
▼ Advanced parameters				
Additional command-line parameters [optional]				
Vectorized				
ease_3.10/exercise_data/residential_development/all_terrain.shp				
✓ Open output file after running algorithm				
GDAL/OGR console call				
gdal_polygonize.py /home/hari/Desktop/QGIS-Training-Data- release_3.10/exercise_data/raster_analysis/all_conditions_simple.tif /home/hari/Desktop/QGIS-Training-Data-release_3.10/ exercise_data/residential_development/all_terrain.shp -b 1 -f "ESRI Shapefile" all_terrain suitable				
0%				
Belp   Run as Batch Process   X Close   Image: Run				

4. このレイヤを保存するには、レイヤパネルで *all_terrain* レイヤを右クリックして、 *Save As...* を選び、指示に従って保存を続けます。

# 8.1.3 (中級レベル)理解しよう:ベクタのラスタ化ツール

現在の問題では不要ですが、上記で実行した変換とは逆の変換について知っておくと便利です。前の手順で作成した suitable_terrain.shp ベクタファイルをラスタに変換します。

 ラスタ 変換 ベクタのラスタ化 (rasterize) をクリックしてツールを起動し、その後、下のスク リーンショットのようにそれを設定します:

Rasterize (Vector	to Raster)
Parameters Log	
Input layer	
🖙 all_terrain [EPSG:32733]	· 🧿
Selected features only	
Field to use for a burn-in value [optional]	
123 SUITABLE	•
A fixed value to burn [optional]	
0.000000	a 🗘
Output raster size units	
Pixels	•
Width/Horizontal resolution	
837.000000	¢ 🔊
Height/Vertical resolution	
616.000000	¢ 🔊
Output extent (xmin, xmax, ymin, ymax)	
54,1037709.8059691756,6196099.3408,6250	0051.015321028 [EPSG:32733]
Assign a specified nodata value to output ban	ds [optional]
0.000000	
<ul> <li>Advanced parameters</li> </ul>	
Additional creation options [optional]	
Profile Default	
Name	Value
0%	Cance
Black Burn as Batch Process	
Beip Run as Batch Process	× <u>C</u> iose

- 入力レイヤ は *all_terrain* です。
- •フィールド名は suitable です。
- 出力ラスタサイズ単位は ピクセル。
- 幅と高さは、それぞれ837と661。
- all_terrain レイヤから 出力範囲 を取得します。

 出力ファイル Rasterized を exercise_data/residential_development/raster_conversion.tif に設定します。

注釈: 出力画像のサイズは、ここではベクタ化された元のラスタと同じになるように指定されています。 画像の大きさを表示するには、そのメタデータを開きます(レイヤのプロパティ中のメタデータタブ)。

- OK をクリックして変換処理を開始します。
- 完了したら、新たなラスタを元のものと比較することによって、その成功を測ります。両者は正確に ピクセル単位で一致する必要があります。

#### 8.1.4 結論

ラスタとベクタ形式の間で変換すると、データの適用可能性を広げることができ、データの劣化につなが る必要はありません。

#### 8.1.5 次は?

今はベクタ形式で利用可能な地形解析の結果がありますので、どの建物を住宅開発のために検討すべきかの問題を解決するためにそれらを使用できます。

# 8.2 レッスン:分析を組み合わせる

ベクタ化されたラスタ解析の結果を使うと、適当な地形の上の建物のみを選択することができます。 このレッスンの目標:適当な小地所を選び出すためにベクタ化された地形の結果を使う。

#### **8.2.1** (中級レベル)自分でやってみよう:

- 1. 現在の地図 (raster_analysis.qgs) を保存します。
- 2. 以前にベクタ解析中に作成した地図を開きます(ファイルを analysis.qgs として保存したはずです)。
- 3. レイヤ パネルで次のレイヤを有効にします:
  - hillshade,
  - solution (*stck* buildings_over_100)
- これらのレイヤに加え、以前作業したときに既に地図に読み込まれているはずの suitable_terrain. shp データセットも追加します。
- 5. もし、レイヤが足りない場合は、 exercise_data/residential_development/ にあるはずです

6. 交差 (*intersect*) ツール( :menuselection:[、]ベクタ --> 空間演算ツール[、])を使って、new_solution.shp という新しいベクタレイヤを作成し、 *suitable_terrain* レイヤと交差する建物のみを格納します。

あなたは解として特定の建物を示すレイヤを持っているはずです。例えば:



### 8.2.2 (中級レベル)やってみよう:結果を検査する

new_solution レイヤの各建物を見て下さい。 new_solution レイヤのシンボロジをアウトラインだけに変更 して、それらを suitable_terrain レイヤと比較して下さい。建物のいくつかを見て何に気づきましたか? そ れらは suitable_terrain レイヤと交差しているからといってすべて適当ですか? その理由は? どれが不適当 だと考えますか?

#### 答え

new_solution レイヤの一部の建物が 交差 (*intersection*) ツールによって「スライス」されていることに気 付くかもしれません。これは、建物の一部のみ、つまりプロパティの一部のみが適切な地形にあることを 示しています。したがって、これらの建物をデータセットから適切に削除できます。

### 8.2.3 (中級レベル)やってみよう:解析の改良

結果に含まれていた建物の中には本当には適していないものがありましたので解析を改良しましょう。

解析が完全に *suitable_terrain* レイヤ内にある建物のみを返すようにしたいです。そのためにはどうすれば よいでしょうか?1つまたは複数のベクタ解析ツールを使うことと、建物はサイズが全て100m 四方を超 えていることを覚えておいてください。


現時点では、このような解析ができるはずです:

四方 100m に渡って連続する円形の区域を考えてみましょう。



半径 100m 以上の場合、その大きさから(全方向から)100m を引くと、真ん中に一部が残ることになります。



したがって、既存の *suitable_terrain* ベクタレイヤで 100 メートルの 内部バッファ を実行できます。バッファ関数の出力では、元のレイヤーに残っているものはすべて、100 メートル先の適切な地形がある領域を表します。

#### 実際に試してみましょう:

- 1. :menuselection: ベクタ --> 空間演算ツール --> バッファ (buffer) でバッファダイアログを表示します。
- 2. このように設定します:

O O Buffer(s)				
Input vector layer				
suitable_terrain_34S	\$			
Use only selected featur	es			
Segments to approximate	10			
• Buffer distance	-100			
<ul> <li>Buffer distance field</li> </ul>				
suitable	▲ ▼			
🗹 Dissolve buffer results				
Output shapefile				
suitable_terrain_continuou	s_100m.shp Browse			
Add result to canvas				
	Close OK			

- 3. suitable_terrain レイヤを使用して、10のセグメントと-100のバッファ距離を設定します。(地図が 投影型 CRS を使用しているため、距離は自動的にメートルで表示されます。)
- 4. 出力結果を exercise_data/residential_development/に suitable_terrain_continuous100m. shp として保存してください。
- 5. 必要であれば、新しいレイヤを元の suitable_terrain レイヤの上に移動させます。

結果はこのようになります:



- 6. ここで、場所による選択 `ツール (:menuselection: ベクタ --> 調査ツール --> 場所による選択 ) を使います。
- 7. 次のように設定します:

000	Select by location
Select features	; in:
new_solution	\$
that intersect	features in:
suitable_terra	ain_continuous_100m ‡
Use selected	features only
Modify current	selection by:
creating new	selection +
🗹 Add result t	o canvas
	Close OK

8. new_solution にある地物のうち、 suitable_terrain_continuous100m.shp にある地物と交差するものを

#### 選択します。

これがその結果です:



黄色い建物が選択されています。一部の建物は新しい suitable_terrain_continuous100m レイヤの外側 にありますが、元の suite_terrain レイヤ内に十分に収まっているため、すべての要件を満たしてい ます。

9. 選択部分を exercise_data/residential_development/の下に final_answer.shp という名前で 保存してください。

# 8.2.4 結論

これで当初の研究課題に答え、どの地所を開発するべきかに関する推薦の意見を(理由をもって、分析に 支えられて)提示できます。

# 8.2.5 次は?

次は2番目の研究課題の一部としてこれらの結果を提示します。

# 8.3 課題

印刷レイアウトを使用して、解析結果を表す新しい地図を作成します。次のレイヤを含めてください:

- *places* (ラベル付き),
- hillshade,
- solution (または new_solution),
- roads と
- aerial_photos または DEM のいずれか.

それに付随する短い説明文を書いて下さい。適当な建物への推薦を説明するだけではなく家の購入とその 後の開発を考えるのに使用された基準を文章に含めなさい。

# 8.4 レッスン: 補足実習

このレッスンでは、QGIS を使った完全な GIS 解析を指導します。

注釈: このレッスンは、Linfiniti Consulting (南アフリカ)と Siddique Motala (ケープペニンシュラ工科大学)によって開発されました

# 8.4.1 問題文

あなたは、ケープ半島とその周辺で、珍しいフィンボス植物種に適した生息地を見つけるという任務を負っ ています。調査範囲は、北のメルクボスストラントと南のストランドの間のケープタウンとケープ半島を カバーしています。植物学者は、問題の種が好む次の条件を提供しました:

- 東向きの斜面で育ちます
- 15%から 60%の勾配の斜面で育ちます
- 年間降水量 > 1000 mm の地域で育ちます
- 人里から 250m 以上離れた場所でのみ発見されます
- 発生する植生の区域は面積で 6000 m 以上

大学の学生として、あなたは土地の4つの異なる適地でその植物を探すことに同意しました。あなたは、 住んでいるケープタウン大学に最も近い区域の中からこの4つの適地を選びたいと思います。 GIS スキル を使って、どこを見に行くべきかを判断してください。

#### 8.4.2 解決策の概要

この演習のデータは、 exercise_data/more_analysis フォルダにあります。

ケープタウン大学に最も近い4つの適地を見つけます。

解決策には次のようなものがあります:

- 1. DEM ラスタレイヤを解析して、東向き斜面や正しい勾配を持つ斜面を探し出す
- 2. 降雨量ラスタレイヤを解析して、正しい降雨量の地域を見つける
- 3. ゾーニングベクタレイヤを解析して、人里から離れた、適正な大きさの区域を探し出す

#### 8.4.3 理解しよう: 地図を設定する

- 画面の右下隅にある ⁽¹⁾ ^{現在の CRS} ボタンをクリックします。表示されるダイアログの CRS タブで、 [フィルター] ツールを使用して「33S」を検索します。エントリ WGS 84 / UTM ゾーン 33S (EPSG コード 32733)を選択します。
- 2. OK をクリックします

Q Project Properties − CRS ×			
Q	Project Coordinate Reference System (CRS)		
🔀 General	No CRS (or unknown/non-Earth projection)		
📝 Metadata	Filter Q 33s Recently Used Coordinate Reference Systems		
View Settings	Coordinate Reference System	Authority ID	
	WGS 84 / UTM zone 33S	EPSG:32733	
Transformations			
Data Sources	Predefined Coordinate Reference Systems	Hide deprecated CRSs	
	Coordinate Reference System	Authority ID	
	Schwarzeck / UTM zone 33S	EPSG:29333	
S Variables	WGS 72 / UTM zone 33S	EPSG:32333	
	WGS 72BE / UTM zone 33S	EPSG:32533	
🔊 Macros	WGS 84 / UTM zone 33S	EPSG:32733	
QGIS Server	WGS 84 / UTM zone 335		
🕓 Temporal	Properties  • Units: meters • Dynamic (relies on a datum which is not plate-		
Terrain	fixed)		
		OK Cancel Apply Help	

#### 図 8.1: CRS を設定する

3. プロジェクトファイルを保存するには、ツールバーの 🗐 ^{プロジェクトを保存} ボタンをクリックするか、 プロジェクト 名前を付けて保存... メニュー項目を使用します。 これを Rasterprac という新しいディレクトリに保存します。これは、コンピュータのどこかに作る必要 があります。作成したレイヤもこのディレクトリに保存します。プロジェクトを your_name_fynbos. qgs として保存します。

#### 8.4.4 地図ヘデータを読み込む

データを処理するためには、必要なレイヤ(街路名、ゾーン、雨量、DEM、地区)をマップキャンバスに 読み込む必要があります。

ベクタについては...

- データソースマネージャツールバーの データソースマネージャーを開く ボタンをクリックし、表示され るダイアログの へクタ タブを選ぶか、または レイヤ レイヤを追加 へクタレイヤを追 加... メニュー項目を使用します
- 2. ●ファイル が選択されていることを確認します
- 3. ... ボタンをクリックして、ベクタデータセットをブラウズします
- 4. 表示されたダイアログで、exercise_data/more_analysis/Streets ディレクトリを開いてください
- 5. ファイル Street_Names_UTM33S.shp を選択します
- 6. 開くをクリックします。

ダイアログが閉じ、元のダイアログが表示されます。その際、 ベクタデータセット の隣のテキスト フィールドにファイルパスが指定されています。これにより、正しいファイルが選択されているこ とを確認することができます。また、このフィールドにファイルパスを手動で入力することもでき ます。

- 2. 追加をクリックします。ベクタレイヤがマップに読み込まれます。色は自動的に割り当てられます。
   色は後で変更します。
- 8. レイヤの名前を Streets に変更します
  - 1. レイヤ パネル (デフォルトでは、画面の左側に沿ったペイン)で、そのアイコンを右クリック します
  - 2. 表示されたダイアログで レイヤの名前を変更 をクリックして名前を変更し、完了したら Enter キーを押してください
- 9. ベクタの追加を繰り返しますが、今回は Zoning ディレクトリにある Generalised_Zoning_Dissolve_UTM33S.shpファイルを選びます。
- 10. その名前を Zoning に変更します。
- 11. ベクタレイヤ admin_boundaries/Western_Cape_UTM33S.shp も地図に読み込みます。
- 12. その名前を Districts に変更します。

ラスタについては...

- 1. 「^{データソースマネージャを開く}ボタンをクリックし、表示されたダイアログで **F** ラスタ タブを有効に するか、 レイヤ レイヤを追加 **F** ラスタレイヤを追加... メニューアイテムを使います
- 2. ●ファイル が選択されていることを確認します
- 3. 該当するファイルに移動して選択し、 開く をクリックします
- 4. 次の2つのラスタファイル、DEM/SRTM.tifとrainfall/reprojected/rainfall.tifのそれぞれ について、この操作を行います
- 5. SRTM ラスタを DEM に、降雨量ラスタを Rainfall に名前を変更します(頭文字は大文字)

#### 8.4.5 レイヤ順序を変更する

レイヤ パネルでレイヤをクリック、上下にドラッグして、地図上に表示される順序を変え、できるだけ多 くのレイヤが見えるようにします。

これですべてのデータが読み込まれ、正しく表示されるようになったので、解析を開始することができま す。最初にクリッピング操作を行うとよいでしょう。これは、どうせ使わない部分の値を計算するために 処理能力を浪費しないためです。

#### 8.4.6 正しい地区の検索

前述の調査区域の関係で、地区を以下のものに限定する必要があります:

- Bellville
- Cape
- Goodwood
- Kuils River
- Mitchells Plain
- Simon Town
- Wynberg
- 1. レイヤ パネルで Districts レイヤを右クリックします。
- 2. 表示されたメニューから、フィルタ... メニュー項目を選択します。クエリビルダ ダイアログが表示 されます。
- 3. ここで、候補となる地区のみを選択するクエリを作成します:
  - 1. 属性 リストで NAME_2 フィールドをダブルクリックして、下の プロバイダ特有のフィルタ式 テ キストフィールドに表示させます
  - 2. IN ボタンをクリックすると、SQL クエリに追加されます

- 3. 始め丸括弧を入力します
- 4. (現在は空の)値リストの下にあるすべてボタンをクリックします。

少しすると、選択されたフィールド (NAME_2) の値で 値 リストが構成されます。

- 5. 値 リストの中の値 Bellville をダブルクリックして、SQL クエリに追加します。
- 6. コンマを追加し、Cape 地区を追加するためにダブルクリックします
- 7. 残りの地区についても、前のステップを繰り返してください

8. 括弧を閉じます

図 8.2: クエリビルダ

最終的なクエリは次のようになります(括弧内の地区の順序は重要ではありません):

```
"NAME_2" in ('Bellville', 'Cape', 'Goodwood', 'Kuils River',
'Mitchells Plain', 'Simon Town', 'Wynberg')
```

注釈: また、OR 演算子も使うことができます。クエリは次のようになります:

```
"NAME_2" = 'Bellville' OR "NAME_2" = 'Cape' OR
"NAME_2" = 'Goodwood' OR "NAME_2" = 'Kuils River' OR
"NAME_2" = 'Mitchells Plain' OR "NAME_2" = 'Simon Town' OR
"NAME_2" = 'Wynberg'
```

1. OK を二回クリックします。

地図に表示される地区は、上記のリストに記載されているものに限定されるようになりました。

# **8.4.7** ラスタのクリップ

関心領域を手に入れたので、この区域ヘラスタを切り抜くことができます。

- 1. メニュー ラスタ 抽出 マスクレイヤで切り抜く... を選択して、クリッピングダイアログを表示 させます
- 2. 入力レイヤ ドロップダウンリストで、DEM レイヤを選びます
- 3. マスクレイヤ ドロップダウンリストから、Districts レイヤを選びます
- 4. スクロールダウンして、 出力ファイル テキストフィールドに出力先を指定します。 ... ボタンをク リックして ファイルに保存... を選びます
  - 1. Rasterprac ディレクトリに移動します
  - 2. ファイル名に DEM_clipped.tif を入力します
  - 3. 保存します
- 5. 🗹 アルゴリズムの終了後に出力ファイルを開く がチェックされていることを確認します

6. 実行 をクリックします

クリッピング操作が完了したら、クリッピング領域を再利用するために マスクレイヤで切り抜く ダ イアログを開いたままにします

- 7. 入力レイヤ ドロップダウンリストから Rainfall ラスタレイヤを選択し、 Rainfall_clipped.tif という名前で出力を保存します
- 8. 他のオプションは変更しないでください。すべてそのままにして、実行をクリックします。
- 9.2回目のクリッピング操作が完了したら、 マスクレイヤで切り抜く ダイアログを閉じます
- 10. 地図を保存します



図 8.3: フィルタされたベクタ、切り抜かれたラスタ、順序変更されたレイヤを持ったマップビュー

#### ラスタを揃える

解析のためには、ラスタが同じ CRS を持ち、位置が揃っていることが必要です。

- まず、雨量データの解像度を 30m (ピクセルサイズ) に変更します:
  - 1. レイヤ パネルで、Rainfall_clipped がアクティブレイヤであることを確認します(つまり、クリッ クされてハイライトされています)
  - 2. ラスタ 投影法 再投影 (warp)... メニューをクリックし、 再投影 (warp) ダイアログを開きます
  - 3. リサンプリング法の下にあるドロップダウンメニューから Bilinear (2x2 kernel)を選択します

- 4. 変換先 CSR の単位での解像度 を 30 に設定します
- 5. 再投影したラスタファイル までスクロールし、出力を rainfall/reprojected ディレクトリに Rainfall30.tif という名前で保存します。
- 6. 🗹 アルゴリズムの終了後に出力ファイルを開く がチェックされていることを確認します

図 8.4: 再投影 (Warp) Rainfall_clipped

それでは DEM を位置合わせします:

- 1. レイヤ パネルで、DEM_clipped をアクティブレイヤにします(つまり、クリックしてハイライトさ せます)
- 2. ラスタ 投影法 再投影 (warp)... メニューをクリックし、 再投影 (warp) ダイアログを開きます
- 3. ラスタの CRS の下にあるドロップダウンメニューから プロジェクト CRS: EPSG:32733 WGS 84 / UTM zone 33S を選択します
- 4. リサンプリング法の下にあるドロップダウンメニューから Bilinear (2x2 kernel)を選択します
- 5. 変換先 CSR の単位での解像度 を 30 に設定します
- 出力ファイルの矩形範囲までスクロールダウンします。テキストボックスの右側のボタンを使って、 レイヤから計算 Rainfall30を選択します。
- 7. *Reprojected* までスクロールして、出力を DEM/reprojected ディレクトリに DEM30.tif という名前 で保存します。
- 8. 🗹 アルゴリズムの終了後に出力ファイルを開く がチェックされていることを確認します

何が起こっているのかを適切に確認するために、レイヤーのためのシンボルを変更する必要があります。

8.4.8 ベクタレイヤのシンボロジを変更する

- 1. レイヤパネルで、Streets レイヤを右クリックします
- 2. 表示されるメニューから プロパティ を選びます
- 3. 表示されたダイアログで シンボロジ タブに切り替えます
- 4. トップウィジェットにある ライン エントリをクリックします
- 5. 下のリストから記号を選択するか、新しい記号を設定します(色、透明度、...)
- 6. *OK* をクリックして レイヤプロパティ ダイアログを閉じます。これで *Streets* レイヤのレンダリング が変更されます。
- 7. 同様の手順で、 Zoning レイヤに適切な色を選びます

#### 8.4.9 ラスタレイヤのシンボロジを変更する

ラスタレイヤのシンボロジはいくらか異なります。

- 1. ラスタレイヤ Rainfall30 の プロパティ ダイアログを開きます
- 2. シンボロジ タブに切り替えます。このダイアログは、ベクタレイヤに使用されるバージョンと大き く異なっていることにお気づきでしょう。
- 3. 最小/最大値設定を展開します
- 4. ボタン 平均 +/- 標準偏差 が選択されていることを確認します
- 5. 関連するボックスの値が2.00 になっていることを確認します
- 6. コントラスト に 最小最大値に引き伸ばす と表示されていることを確認します
- 7. グラデーションは、白から黒に変更します
- 8. *OK* をクリックします

図 8.5: ラスタのシンボロジ

Rainfall30 ラスタが表示されていれば、色が変わり、各ピクセルの異なる輝度値を見ることができ るはずです

9. この作業を DEM30 レイヤーに対して繰り返します。ただし、引き伸ばしに使用する標準偏差は 4.00 に設定します

8.4.10 地図をクリーンアップします

- 1. オリジナルの Rainfall と DEM レイヤ、および Rainfall_clipped と DEM_clipped を レイヤ パネ ルから削除します:
  - これらのレイヤ上で右クリックし、 削除 を選択します。

注釈: これは、記憶装置からデータを削除しません。地図から外すだけです。

- 2. 地図を保存します
- 3. レイヤ パネル中のベクタレイヤを、横にあるボックスをオフにして非表示にできます。これによっ て地図のレンダリングが速くなり、時間の節約になります。

#### 8.4.11 陰影図の作成

陰影図を作成するには、この目的のために書かれたアルゴリズムを使う必要があります。

- 1. レイヤ パネルで、DEM30 がアクティブレイヤであることを確認します(つまり、クリックしてハイ ライトにします)
- 2. メニューから ラスタ 解析 陰影図 (*hillshade*)… を選択すると、 陰影図 (*hillshade*) ダイアログが 表示されます
- 3. 陰影図 (*hillshade*) までスクロールし、 Rasterprac ディレクトリに hillshade.tif として出力を保存します
- 4. 🗹 アルゴリズムの終了後に出力ファイルを開く がチェックされていることを確認します
- 5. 実行をクリックします
- 6. 処理が完了するのを待ちます。

図 8.6: ラスタ解析 陰影図

新しい hillshade レイヤが レイヤ パネルに表示されました。

- 1. レイヤ パネルで hillshade レイヤーを右クリックして、 プロパティ ダイアログを表示します
- 2. 透過性 タブをクリックし、 グローバルな不透明度 スライダを 20% に設定します
- 3. OK をクリックします
- 透明な陰影図が切り取られた DEM の上に重なっているときの効果に注意してください。効果を確認 するため、レイヤの順番を変えるか、Rainfall30 のレイヤをクリックしてオフにする必要があるか もしれません。

8.4.12 傾斜

- 1. ラスタ 解析 傾斜 (*slope*)... メニュー項目をクリックし、傾斜 (*slope*) アルゴリズムのダイアログ を開きます
- 2. DEM30 を 入力レイヤ に選択します
- 3. 傾斜の単位はパーセント(デフォルトは度)をチェックします。傾斜は異なる単位(パーセント または度)で表現することができます。我々の基準では、対象の植物は15%から60%の勾配の斜面 に生育するとされています。そこで、傾斜データがパーセントで表現されていることを確認する必要 があります。
- 4. 出力のための適切なファイル名と場所を指定します。
- 5. M アルゴリズムの終了後に出力ファイルを開く がチェックされていることを確認します

6. 実行をクリックします

#### 図 8.7: ラスタ解析 傾斜

傾斜画像が計算され、地図に追加されました。いつも通りグレースケールでレンダリングされています。 もっとカラフルなシンボロジに変更します:

- 1. レイヤの プロパティ ダイアログを開きます(通常通り、レイヤの右クリックメニューから行います)
- 2. シンボロジ タブをクリックします
- 4. 最小/最大値設定の平均 +/- 標準偏差 x に 2.0 を選びます
- 5. 適当な カラーランプ を選びます
- 6. 実行 をクリックします

#### 8.4.13 やってみよう: 傾斜方位

傾斜を計算するのと同じ方法で、 ラスタ 解析 メニューから 傾斜方位… を選択します。

定期的にプロジェクトを保存することを忘れないでください。

#### 8.4.14 ラスターを再分類する

- 1. ラスタ ラスタ計算機... を選択します
- 2. 出力レイヤ の場所として Rasterprac ディレクトリを指定し(… ボタンをクリックします)、 slope15_60.tif というファイル名で保存します
- 3. 結果をプロジェクトに追加するのボックスが選択されていることを確認します。

左側の バンド リストには、 レイヤ パネルにあるすべてのラスタレイヤが表示されています。傾斜レ イヤが *slope* という名前であれば、slope@1 という名前で表示されます。これは傾斜ラスタのバンド 1 であることを示しています。

4. 勾配は 15 度から 60 度の間である必要があります。

インターフェイスのリスト項目とボタンを使って、次の式を組み立ててください:

(slope@1 > 15) AND (slope@1 < 60)

5. 適切な場所とファイル名で出力レイヤーフィールドを設定してください。

6. 実行をクリックします。

#### 図 8.8: ラスタ計算機 傾斜

次に、同じ方法で正しい傾斜方位(東向き:45から135度の間)を求めます。

1. 次の式を組み立てます:

```
(aspect@1 > 45) AND (aspect@1 < 135)
```

出来上がったラスタで、東向きの斜面がすべて白くなっていれば、うまくいったことがわかります(まる で朝日に照らされているかのようです)。

同じ方法で正しい雨量(1000 mm 以上)を求めてください。次の式を使います:

Rainfall30@1 > 1000

3 つの条件がそれぞれ別々のラスタになったので、それらを組み合わせて、どの区域がすべての条件を満 たしているかを確認する必要があります。そのために、ラスタは互いに掛け合わされます。このとき、値 が1で重複しているピクセルはすべて1の値を保持します(つまり、その場所は条件を満たしています)。 しかし、3 つのラスタのうち、いずれかのピクセルが0の値を持つ場合(つまり、その場所は条件を満た していない)、それは結果としては0となります。このようにして、結果には適切な基準をすべて満たす重 複領域のみが含まれることになります。

#### **8.4.15** ラスタを組み合わせる

- 1. ラスタ計算機を開きます(ラスタ ラスタ計算機…)
- 2. 次の式を組み立てます(レイヤの適切な名前を付けてください):

[aspect45_135] * [slope15_60] * [rainfall_1000]

- 3. 出力先を Rasterprac ディレクトリに設定します
- 4. 出力するラスタに aspect_slope_rainfall.tif という名前を付けます
- 5. 🌌 結果をプロジェクトに追加する がチェックされていることを確認してください
- 6. 実行 をクリックします

新しいラスタでは、3つの条件を全て満たした領域が適切に表示されるようになりました。 プロジェクトを保存してください。



図 8.9:3 つの条件全てを満たしたマップビュー

次に満たすべき基準は、その地域が都市部から 250 m 離れていることです。この条件を満たすには、計算 する地域が農村部の中にあり、その地域の端から 250 m 以上離れていることを確認する必要があります。 したがって、まずすべての農村地域を見つける必要があります。

#### 8.4.16 農村地域を検索する

- 1. レイヤ パネル内のすべてのレイヤを非表示にします
- 2. Zoning ベクタレイヤの非表示を解除します
- その上で右クリックして、属帝テーブルダイアログを表示します。ここでは、土地がさまざまな方法でゾーニングされていることに注意してください。私たちは、農村部を分離したいのです。属性テーブルを閉じます。
- 4. Zoning レイヤを右クリックして フィルタ... を選択し、 クエリビルダ ダイアログを表示させます
- 5. 次のクエリを組み立てます:

"Gen_Zoning" = 'Rural'

行き詰まったときは、先の説明を参照してください。

6. OK をクリックして、 クエリビルダ ダイアログを閉じます。クエリは1つの地物を返すはずです。

クエリビルダ Zoning

Zoning レイヤにある農村部のポリゴンが表示されるはずです。これらを保存する必要があります。

- 1. Zoning の右クリックメニューで、 エクスポート 新規ファイルに地物を保存... を選びます。
- 2. レイヤを Rasterprac ディレクトリの下に保存します
- 3. 出力ファイルを rural.shp と名付けます
- 4. *OK* をクリックします
- 5. プロジェクトを保存してください

ここで農村地域の端から 250m 内にある領域を除外する必要があります。これは以下に説明するように、負のバッファを作成することによって行います。

### 8.4.17 負のバッファを作成する

- 1. メニュー項目 ベクタ 空間演算ツール バッファ... をクリックします
- 2. 表示されたダイアログで、入力ベクタレイヤとして rural を選択します(選択した地物のみ `には チェックを入れません)
- 3. 距離 に -250 を設定します。負の値は、内部バッファになることを意味します。ドロップダウンメ ニューで、単位がメートルであることを確認します。
- 4. 🗹 結果を融合する をチェックします
- 5. 出力レイヤ では、出力ファイルを Rasterprac ディレクトリに置き、その名前を rural_buffer.shp とします
- 6. 保存 をクリックします
- 7. 実行をクリックし、処理が完了するのを待ちます
- 8. バッファ ダイアログを閉じます。

rural_buffer レイヤと rural レイヤがどのように違うかを見て、バッファが正しく機能したこと を確認してください。違いを観察するために、描画順序を変更する必要があるかもしれません。

- 9. rural レイヤを削除します
- 10. プロジェクトを保存してください



図 8.10: 農村バッファを持ったマップビュー

ここで、rural_bufferのベクタレイヤと aspect_slope_rainfall のラスタを結合する必要があります。 これらを結合するためには、どちらかのレイヤのデータ形式を変更する必要があります。今回の場合、面 積を計算するにはベクタレイヤの方が便利なので、ラスタをベクトル化することにします。

# 8.4.18 ラスタをベクタ化する

- 1. メニュー項目 ラスタ 変換 ラスタのベクタ化 (polygonize)... をクリックします
- 2. aspect_slope_rainfall ラスタを入力レイヤ として選びます
- 3. 作成するフィールドの名前 に suitable を設定します (デフォルトのフィールド名は DN デジタル 番号データです)
- 4. 出力を保存します。ベクタ化の下にあるファイルに保存を選択します。保存場所を Rasterprac に 設定し、ファイル名を aspect_slope_rainfall_all.shp にします。
- 5. 🗹 結果をプロジェクトに追加する がチェックされていることを確認してください
- 6. 実行 をクリックします
- 7. 処理が完了したらダイアログを閉じます

🝳 Polygonize (Raster to Vector) 🛛 🕹
Parameters Log
Input layer
aspect_slope_rainfall [EPSG:32733]
Band number
Band 1 (Gray)
Name of the field to create
suitable
Use 8-connectedness
▼ Advanced Parameters
Additional command-line parameters [optional]
Vectorized
D:/KARTOZA/Rasterprac/aspect_slope_rainfall_all.shp
✓ Open output file after running algorithm
GDAL/OGR console call
gdal_polygonize.bat D:\KARTOZA\Rasterprac\aspect_slope_rainfall.tiff -b 1 -f "ESRI Shapefile" D:/KARTOZA/Rasterprac/ aspect_slope_rainfall_all.shp aspect_slope_rainfall_all suitable
0% Cancel
Advanced * Run as Batch Process Run Close Help

図 8.11: ラスタからベクタ

ラスタのすべての領域がベクタ化されているので、suitable フィールドの値が1である領域のみを選択 する必要があります。(デジタルナンバー

- 1. 新しいベクタレイヤ用に クエリビルダ ダイアログを開きます(右クリック-フィルタ...)
- 2. 次のクエリを組み立てます:

"suitable" = 1

- 3. *OK* をクリックします
- クエリの完了(3つの条件をすべて満たす、つまり値が1の領域だけが表示される)を確認したら、 レイヤの右クリックメニューのエクスポート 新規ファイルに地物を保存…を使い、結果から新し いベクタファイルを作成します
- 5. ファイルを Rasterprac ディレクトリに保存します
- 6. ファイルは aspect_slope_rainfall_1.shp と名付けます
- 7. 地図から aspect_slope_rainfall_all レイヤを削除します
- 8. プロジェクトを保存します

あるアルゴリズムを使ってラスタをベクタ化する際、「無効なジオメトリ」と呼ばれるものが生成されるこ とがあります。つまり、空のポリゴンや、間違いのあるポリゴンが存在し、将来的に解析が困難になる可 能性があるのです。そこで、「ジオメトリの修復」ツールを使う必要があります。

#### 8.4.19 ジオメトリを修復する

- 1. プロセシングツールボックス で「ジオメトリの修復」を検索し、 実行... します
- 2. 入力レイヤ には aspect_slope_rainfall_1を選択します
- 3. 出力レイヤ で ファイルに保存... を選択し、出力を Rasterprac に、ファイル名を fixed_aspect_slope_rainfall.shp にして保存します。
- 4. 🗹 結果をプロジェクトに追加する がチェックされていることを確認してください
- 5. 実行 をクリックします
- 6. 処理が完了したらダイアログを閉じます

ラスタをベクトル化し、ジオメトリを修復したので、 fixed_aspect_slope_rainfall レイヤと rural_buffer レイヤとの交点を見つけることによって、傾斜方位、勾配、雨量基準と人里からの距離 基準を組み合わせることができるようになりました。

#### 8.4.20 ベクタの交点を求める

- 1. メニューの ベクタ 空間演算ツール 交差 (intersect)... をクリックします
- 2. 表示されたダイアログで、rural_buffer レイヤを入力レイヤ、として選択します
- 3. オーバーレイレイヤ で、fixed_aspect_slope_rainfall レイヤを選択します
- 4. 交差では、出力ファイルを Rasterprac ディレクトリに配置します
- 5. 出力ファイル名は rural_aspect_slope_rainfall.shp とします
- 6. 保存 をクリックします
- 7. 実行をクリックし、処理が完了するのを待ちます
- 8. 交差 ダイアログを閉じます

重なっている部分だけが残っていることを確認し、交差が正しく行われたことを確認します

9. プロジェクトを保存してください

リストにある次の条件は、面積が 6000 m³以上であることです。このプロジェクトに適した大きさのエリ アを特定するために、これからポリゴン面積を計算することになります。

#### 8.4.21 各ポリゴンの面積を計算する

- 1. 新しいベクタレイヤの右クリックメニューを開く
- 2. 属性テーブルを開くを選択します
- 3. テーブルの左上にある 🥖 ^{編集モード切替} ボタンをクリックするか、 Ctrl+e を押します
- 4. テーブルの上部にあるツールバーの ²⁰⁰ フィールド計算機を開く</sup> ボタンをクリックするか、Ctrl+i を押し てください

- 5. 表示されたダイアログで、 新規フィールドを作成 がチェックされていることを確認し、 出力す る属性(フィールド)の名前を area に設定します。フィールド型は小数点付き数値 (real) である必 要があります。精度を1(小数点以下1桁)に設定します。
- 6. 式 エリアに次を入力します:

\$area

これはフィールド計算機がベクタレイヤの各ポリゴンの面積を計算し、新しい整数列(area という) に計算された値を入力することを意味します。

<b>Q</b> rural_aspect_slope_rainfall — Field Calculator	ır.	Х
<ul> <li>Only update 0 selected features</li> <li>Create a new field</li> </ul>	Update existing field	
Create virtual field Output field name area Output field type 1.2 Decimal number (real) Output field length 10 \$ Precision 1		-
Expression Function Editor		
\$area         \$area         = + - / * ^    ( ) '\n'         Eather Dural	Q Se       Show Help         feature       Returns the area of the current feature. The area calculated by this function respects both the current project's ellipsoid setting and area unit settings. For example, if an ellipsoid has been set for the project then the calculated area will be ellipsoid and in o ellipsoid is set then the calculated area will be planimetric.         > Aggregates       Arrays         > Color       Conditionals         > Conversions       Date and Time         > Fields and Values       Files and Paths         > Fuezy Matching       Sarea         > Geometry       affine_transf         angle_at_ver       \$area → 42	f
Preview: 25755.256042653695	azimuth 👻	
	OK Cancel Help	

図 8.12: フィールド計算機

- 7. OK をクリックします
- 8. 同じことを id という別の新しいフィールドに対しても行います。フィールド計算機式 に次を入力します:

(\$id

これは、各ポリゴンは識別目的のためのユニークな ID を持っていることを保証します。

9. 🥖 編集モード切替 をもう一度クリックし、編集を保存するように指示があれば保存します

🔇 rural_aspect_slope_rainfall — Features Total: 77, Filtered: 7 – 🛛 🗙					
1	2 🗟 🕄	<b>1 1</b> × 0	1 🗧 📑 💟	💊 🍸 🖺 🍫	<b>Q</b>
	Gen_Zoning	suitable	area	id	
1	Rural	1	25755.3	0	
2	Rural	1	12405.3	1	
3	Rural	1	4492.5	2	
4	Rural	1	10782.0	3	
5	Rural	1	1797.1	4	
6	Rural	1	898.5	5	
7	Rural	1	50971.4	6	
8	Rural	1	898.6	7	
9	Rural	1	5391.3	8	
10	Rural	1	67387.2	9	
11	Rural	1	10782.1	10	
12	Rural	1	3594.0	11	
13	Rural	1	105537.8	12	
14	Rural	1	2723.2	13	
15	Rural	1	898.5	14	
	Show All Features				3

図 8.13: area と id カラムのある属性テーブル

# 8.4.22 与えられたサイズの面積を選択する

今この面積が知られています:

1. 6000 m²以上のポリゴンのみを選択するクエリを(いつも通りに)作成します。クエリは次のように なります:

"area" > 6000

2. 選択範囲を Rasterprac ディレクトリに suitable_areas.shp という名前の新しいベクタレイヤと して保存します。

これで、希少なフィンボス植物の生息条件をすべて満たす適地が揃いました。この中から、ケープタウン 大学に最も近い4つの地域を選びます。

# 8.4.23 ケープタウン大学のデジタイズ

- 1. 以前と同様に Rasterprac ディレクトリに新しいベクタレイヤを作成します。ただし今回は ジオメ トリタイプ として 点 (*Point*)を使用し、 university.shp という名前を付けます
- 2. 正しいCRS(プロジェクトCRS: EPSG:32733 WGS 84 / UTM zone 33S)であることを確認して ください
- 3. 新しいレイヤの作成を完了します(OK をクリックします)
- 4. 新しい university レイヤと Streets レイヤ以外のすべてのレイヤを非表示にします。
- 5. 背景地図 (OSM) を追加します
  - 1. ブラウザ パネルから XYZ Tiles OpenStreetMap に移動します
  - 2. OpenStreetMap のエントリを レイヤ パネルの一番下にドラッグ&ドロップします

インターネットブラウザで、ケープタウン大学の所在地を調べてみてください。ケープタウンのユニークな地形を考えると、大学は非常にわかりやすい場所にあります。QGIS に戻る前に、大学の場所とその近くにあるものをメモしておきましょう。

- 6. レイヤ パネルで Streets レイヤが有効になっていること、そして university レイヤがハイライト されていることを確認してください
- 7. メニューから ビュー ツールバー を選択し、デジタイジングツールバー が選択されていることを 確認します。すると、鉛筆が描かれたツールバーアイコン( ^{● 編集モード切替})が表示されているはず です。これは 編集モード切替 ボタンです。
- 8. 編集モード切替 ボタンをクリックすると、編集モード になります。これにより、ベクタレイヤを編 集することができます
- 9. 📲 🖸 ^{点地物を追加する} ボタンをクリックします。これは 🥢 ^{編集モード切替} ボタンの近くにあるはずです
- 10. 地物を追加 ツールをアクティブにし、ケープタウン大学の推定位置を左クリックします
- 11. idを要求されたら、任意の整数を指定します
- 12. OK をクリックします
- 13. 😽 レイヤ編集内容を保存 ボタンをクリックします
- 14. 編集を中止するには 編集モード切替 ボタンをクリックします
- 15. プロジェクトを保存してください

8.4.24 ケープタウン大学から最寄りの場所を検索します

- 1. プロセシングツールボックス から、属性の最近接結合 アルゴリズム (ベクター般 属性の最近接結 合)を選択し、実行します。
- 2. 入力レイヤ は university 、 第 2 の入力レイヤ は suitable_areas とします
- 3. 適切な出力場所と名前を設定します(出力レイヤ)
- 4. 近接地物の個数を4に設定します
- 5. 🗹 結果をプロジェクトに追加する がチェックされていることを確認してください
- 6. 残りのパラメータはデフォルト値のままにします
- 7. 実行をクリックします

出来上がったポイントレイヤには4つの地物が含まれ、それらはすべて大学の位置とその属性、さらに近くの適切な領域の属性(``id``を含む)とその位置までの距離を持ちます。

- 1. 結合結果の属性テーブルを開きます
- 2. 最も近い4つの適切な領域のidを記録し、属性テーブルを閉じます
- 3. suitable_areas レイヤの属性テーブルを開きます
- 4. 大学に最も近い4つの地域を選択するクエリを作成します(id フィールドを使って選択します)

これは、研究の質問への最終的な答えです。

提出物は、あなたの選んだ魅力的なラスタ(例えば、DEM や傾斜ラスタなど)の上に半透明の陰影図レイヤを含む、完全にラベル付けされたレイアウトを作成してください。また、大学名と suitable_areas レイヤを含み、大学に最も近い4つの適切なエリアをハイライトしてください。地図製作のベストプラクティスにしたがって、出力地図を作成してください。

# 第9章 モジュール: プラグイン

プラグインを使用すると、QGISの機能的な提供を拡張することができます。このモジュールでは、プラグ インを有効にして使用する方法をお見せします。

# 9.1 レッスン: プラグインのインストールと管理

プラグインを使い始めるにはそれらをどのようにダウンロードし、インストールし、有効化するのか知る 必要があります。では、 プラグインインストーラ と プラグインマネージャ の使い方を学びましょう。

このレッスンの目標: QGIS のプラグインシステムを理解して使います.

## 9.1.1 (初級レベル)理解しよう: プラグインを管理する

- プラグインマネージャ を開くには、メニュー プラグイン プラグインの管理とインストール をク リックします。
- 2. 開かれたダイアログで プロセッシング プラグインを探しましょう。

🔇 Plugins   All (1081)			×
iii 💫 All	Q, processing		☑
	maps2WinBUGS	This is a core plug	in, so you can't uninstall it
Not installed	Maxent Model	Processi	ng 🏾 🈤
New New	MOJXML Loader	Spatial data pr	ocessing framework for QGIS
	MOS-Adeupa-CE	Spatial data proces	sing framework for QGIS
Install from ZIP	Networks NTv2 Datum Transformations	0-1	Annahasia
Settings	OrfeoToolbox provider     ORS Tools	More info	Analysis homepage bug tracker code repository
	PAT - Precision Agriculture To PCRaster Tools	Author	Victor Olaya
	Pelias Geocoding PostGIS geoprocessing tools	Installed version	2.12.99
	<ul> <li>Potential Slope Failure for pro</li> </ul>		
	Processing     Provider		
	Processing Saga NextGen Pro	Upgrade All	Uninstall Plugin Reinstall Plugin
			Close Help

3. このプラグインの横のボックスをクリックしてチェックを外し、それを無効にします。

- 4. 閉じる をクリックします。
- メニューを見てみると、プロセシングメニューがなくなっていることに気がつくと思います。これは、今まで使っていた多くの処理関数が消えてしまったことを意味します! 例えば、ベクタ とラスタ メニューを見てください。これは、それらがプロセシングプラグインの一部であり、使用するにはプラグインを有効にする必要があるからです。
- 6. 再び プラグインマネージャ を開き、*Processing* プラグインの横にあるチェックボックスをクリック して、再度有効化します。
- 7. ダイアログを閉じるします。Processing メニューと関数が再び利用可能になるはずです。

# 9.1.2 (初級レベル)理解しよう:新しいプラグインをインストールする

有効化・無効化できるプラグインのリストは、現在インストールされているプラグインから引用されています。新しいプラグインをインストールするには:

 プラグインマネージャ ダイアログで 未インストール オプションを選択します。インストール可能な プラグインがここにリストアップされます。このリストは、あなたの既存のシステム設定によって異 なります。



2. プラグインを選択すると、そのプラグインに関する情報が表示されます

Q Plugins   Not installe	d (1069)		×
촕 All	Q. Search		
Installed	CZML Billboard Maker  D3 Data Visualization	Data Plotly	K
Not installed	Danish Address Tools      Data Plotiv	D3 Plots for QGIS	
🏇 Install from ZIP	Data-Driven Input Mask	Draw D3 plots in QGIS	
🔅 Settings	DataExplorer: Data Analysis a     Datafordeler     Dataforsyningen	★★★★★ 95 rating vote	s), 189842 downloads
	DataGrandEst     DataSud	Tags	vector, python, d3, plots, graphs, datavis, dataplotly, dataviz
	<ul> <li>Date/Time Tools</li> <li>Datos Espaciales de Referenci</li> </ul>	More info	homepage bug tracker code repository
	DaumAPI	Author	Matteo Ghetta (Faunalia)
	<ul> <li>DB Style Manager</li> <li>DBGI</li> </ul>	Available version (stable)	4.0.3 updated at uto jun 27 09:25:41 2023
	<ul> <li>DDG Street Images</li> <li>Deactiviste Active Labels</li> </ul>		
	debugys	4	•
	Deepness: Deep Neural Remo	Upgrade All	Install Plugin
			Close Help

3. プラグイン情報パネルの下にある インストール ボタンをクリックして、興味のあるプラグインをインストールしてください。

注釈: プラグインに何らかのエラーがある場合、 無効 タブにリストアップされます。この場合、プラグインの所有者に連絡して、問題を解決することができます。

# 9.1.3 (初級レベル)理解しよう:追加のプラグインリポジトリを設定する

利用可能なプラグインはどのプラグイン リポジトリ が設定されているかによって変わります。

QGIS のプラグインは、オンライン上のリポジトリに保存されています。デフォルトでは、公式リポジトリのみが有効です。つまり、そこで公開されているプラグインにのみアクセスすることができます。利用可能なツールの多様性を考えると、このリポジトリはあなたのニーズのほとんどを満たしてくれるはずです。

しかしデフォルトのものより多くのプラグインを試すこともできます。まず追加リポジトリを設定します。 それには:

1. プラグインマネージャ ダイアログの 設定 タブを開いてください

Q Plugins   Settings					×
🆄 All	Check for Updates on Startup				-
Installed	If this function is enabled, QGIS will inform you whenever a plugin update is available. Otherwise, fetching repositories will be performed during opening of the Plugin Manager window.				
🛸 Not installed	▼ ✓ Show also	Experimental Plugins			
Install from ZIP	Experimental p development, and plugins unless you	lugins are generally unsuitable for I should be considered 'incomplete' or ' I intend to use them for testing purpose	or production use. These plugins are proof of concept' tools. QGIS does not r ies.	in early stages of recommend installing these	
Settings	▼ Show also	Deprecated Plugins			
	Deprecated plu considered 'obsoli alternatives availa Plugin Repositori	igins are generally unsuitable for ete' tools. QGIS does not recommend i able.	production use. These plugins are ur nstalling these plugins unless you still ne	maintained, and should be ed it and there are no other	
	Status	Name	URL		
	Connected	QGIS službeni repozitorij dodataka	https://plugins.qgis.org/plugins/p	ugins.xml?qgis=3.32	
	Reload Report	sitory	骨 Add	Edit Delete	-
				Close Help	

- 2. 新しいリポジトリを追加するには追加をクリックします。
- 3. 設定したい新しいリポジトリの名前と URL を入力します。 有効化 チェックボックスがチェックさ れていることを確認します。

Repository details			
Name	Faunalia		
URL	https://www.faunalia.eu/qgis/plugins.xml		
Parameters	?qgis=3.2		
Authentication	Clear Edit		
Enabled	$\checkmark$		
	● <u>C</u> ancel		

#### 4. 新しいプラグインリポジトリがプラグインリポジトリの一覧の中に表示されます

	_	Plugins   Settings		
à All	Check for updates on st	artup		
installed	every time QGIS starts 👻			
🋸 Not installed	<b>Note:</b> If this function is enable fetching repositories will be	Note: If this function is enabled, QGIS will inform you whenever a new plugin or plugin update is available. Otherwise, fetching repositories will be performed during opening of the Plugin Manager window.		
Tinvalid	▼ 🗸 Show also experime	ntal plugins		
1 Install from ZIP	Note: Experimental plugins and should be considered 'i you intend to use them for t	are generally unsuitable for production use. The ncomplete' or 'proof of concept' tools. QGIS does testing purposes.	se plugins are in early stages of development, not recommend installing these plugins unless	
	Note: Deprecated plugins a considered 'obsolete' tools. other alternatives available Plugin repositories	ire generally unsuitable for production use. These QGIS does not recommend installing these plugi		
	Status Name	URL		
	<ul> <li>connected Faunalia</li> <li>connected QGIS Officia</li> </ul>	https://www.faunalia.eu/qgis, l Plugin Repository https://plugins.qgis.org/plugi	/plugins.xml?qgis=3.2 ns/plugins.xml?qgis=3.2	
	Reload all repositories		Add Edit Delete	

- 5. 開発の初期段階にあるプラグインも表示するには 実験的プラグインを表示 チェックボックスをチェックします。
- 6. ここで 未インストール タブに戻ると、追加プラグインがインストールできることがわかります。
- プラグインをインストールするには、リストでプラグインをクリックし、 インストール ボタンをク リックします。

# 9.1.4 結論

QGIS にプラグインをインストールするのは、簡単で効果的でしょう!

# 9.1.5 次は?

次に、例としていくつかの便利なプラグインを紹介します。

# 9.2 レッスン: 便利な QGIS プラグイン

プラグインをインストールして有効化・無効化することができるようになりました。それではいくつかの 便利なプラグインの例を見て、これが実際にどのように役に立つか見ていきましょう。

このレッスンの目標: プラグインインターフェイスに慣れ、いくつかの便利なプラグインを使ってみる。

# 9.2.1 (初級レベル) 理解しよう: QuickMapServices プラグイン

QuickMapServices プラグインは、QGIS プロジェクトにベースマップを追加するシンプルで使い勝手の良 いプラグインです。様々なオプションや設定があるので、その機能の一部をご紹介します。

- 1. 新しいマップを開始し、 training_data Geopackage から roads レイヤを追加します。
- 2. QuickMapServices プラグインをインストールしてください。
- 3. Web QuickMapServices をクリックします。最初のメニューは、様々なマッププロバイダ (OSM、NASA)と利用可能なマップの一覧です。
- 4. エントリをクリックすると、ベースマップがプロジェクトに読み込まれます。



いいですね!しかし、QMSの主な強みのひとつは、多くのデータプロバイダにアクセスできることです。 それらを追加してみましょう。

- 1. Web QuickMapServices Settings をクリックします
- 2. More services タブに移動します。
- 3. このタブのメッセージをよく読んで、同意したら Get Contributed pack ボタンをクリックします。
- 4. 保存 をクリックします。
- 5. Web QuickMapServices メニューを再度開くと、利用可能なプロバイダーが増えていることがわか ります。

MetaSearch  QuickMapServices  AutoNavi  Bing  ESRI  GeoQ  GeoQ  MASA
QuickMapServices   AutoNavi   Bing   SERI   GeoQ   Google   NASA
AutoNavi  AutoNautoNavi  AutoNavi  AutoNavi  AutoNavi  AutoNavi  AutoNavi  A
<ul> <li>▶ Bing</li> <li>▶ ESRI</li> <li>&gt; GeoQ</li> <li>&gt; Google</li> <li>&gt; MASA</li> </ul>
<ul> <li>         ESRI         <ul> <li></li></ul></li></ul>
<ul> <li></li></ul>
G Google → Second Second Sec
· SASA →
♦ CartoDB >>
🖘 BasemapAT 🔹 🕨
🖏 Stamen 🔹 🕨
🖂 USGS 🔶 🕨
₩ Waze
9 Yandex >
🔀 OSM 🔹 🕨
Search QMS
4 Add to Search
🍕 Set proper scale
🍓 Settings
() About QMS

- 6. あなたのニーズに最も適したものを選択し、プロジェクトにデータを読み込みます!
- また、現在利用可能なデータ・プロバイダーを検索することもできます。
  - Web QuickMapServices Search QMS をクリックして、プラグインの検索タブを開きます。プラ グインのこのオプションは、利用可能なベースマップをマップキャンバスの現在の範囲や検索語に よってフィルタリングすることができます。
  - Filter by extent をクリックすると、利用可能なサービスが1つ表示されるはずです。サービスが見つからない場合は、ズームアウトして世界(または現在地)をパンするか、キーワードで検索してください。
  - 3. 返されたデータセットの横にある Add ボタンをクリックすると、それが読み込まれます。
  - 4. ベースマップが読み込まれ、マップの背景ができます。



# **9.2.2** (初級レベル) 理解しよう: QuickOSM プラグイン

QuickOSM プラグインは、驚くほどシンプルなインターフェースで、OpenStreetMap のデータをダウンロードすることができます。

#### (Basic level) Follow Along: Using the Quick Query

- 1. 新しい空のプロジェクトを開始し、training_data GeoPackage から roads レイヤを追加します。
- QuickOSM プラグインをインストールしてください。このプラグインは QGIS ツールバーに 2 つの 新しいボタンを追加し、またそれには ベクタ QuickOSM メニューからアクセスすることができ ます。
- 3. QuickOSM ダイアログを開きます。このプラグインには様々なタブがありますが、ここでは Quick Query のタブを使います。
- 4. 一般的な *Key* を選択して特定の機能をダウンロードすることもできますし、より具体的に *Key* と *Value* のペアを選択することも可能です。

**Tip:** もしあなたが *Key と Value* のシステムについてよく知らないのであれば、 *Help with key/value* ボタンをクリックしてみてください。OpenStreetMap のこのコンセプトの完全な解説のウェブページ が開きます。

- 5. Key メニューから railway を探し、 Value を空にします。つまり、値を指定せずに全ての railway 機能 をダウンロードすることになります。
- 6. 次のドロップダウンメニューで Layer Extent を選択し、 roads を選択します。
- 7. Run query ボタンをクリックします。

Q QuickOSM									×
Nap preset	Help with key/value					Reset			^
🕖 Quick query	Preset	Not mandatory. Do: bakery					٣		
🤌 Query	1 (3)400	Key		Overs on all values	Value		Add iš	Delete	
				- Con Porter researce					
Parameters									
1 Abean									
	🔅 Layer Extent 🔹	√"roads				• Only :	elected f	batures	
	All CERM objects with the k	ry 'railway' in the canvas or la	wer extent are going t	o be downloaded.					
	Save query in a	rane priorit	Show	quary		Run query			
	<ul> <li>Ouery history</li> <li>Advanced</li> </ul>								Ļ
	(							Þ	ľ
				0%					

数秒後、プラグインは OpenStreetMap で railway としてタグ付けされたすべての地物をダウンロードし、 直接マップにロードします。



これだけです! すべてのレイヤは凡例に読み込まれ、マップキャンバスに表示されます。

警告: QuickOSM creates temporary layer when downloading the data. If you want to save them permanently, click on the 🛄 icon next to the layer and choose the options you prefer. Alternatively you can open the *Advanced* menu in QuickOSM and choose where to save the data in the *Directory* menu.

(上級レベル)理解しよう: QuickOSM クエリエンジン

QuickOSM プラグインからデータをダウンロードする一番早い方法は、*Quick query* タブを使い、いくつかの小さなパラメータを設定することです。しかし、もっと具体的なデータが必要な場合は?

あなたが OpenStreetMap のクエリマスターであれば、QuickOSM プラグインを個人のクエリにも使用できます。

QuickOSM は、Overpass の素晴らしいクエリエンジンとともに、驚くべきデータパーサを備えており、あ なたのニーズに合わせたデータをダウンロードすることができます。

例えば、Dolomites という特定の山岳地域に属する山頂をダウンロードしたいとします。

このタスクは Quick query タブでは達成できません。もっと具体的に、自分でクエリを書く必要があります。これをやってみましょう。

- 1. 新しいプロジェクトを始めます。
- 2. QuickOSM プラグインを開き、Query タブをクリックします。
- 3. 次のコードをコピーして、クエリキャンバスに貼り付けます:

```
<!--
This shows all mountains (peaks) in the Dolomites.
You may want to use the "zoom onto data" button. =>
-->
<osm-script output="json">
<!-- search the area of the Dolomites -->
<query type="area">
 <has-kv k="place" v="region"/>
 <has-kv k="region:type" v="mountain_area"/>
 <has-kv k="name:en" v="Dolomites"/>
</query>
<print mode="body" order="quadtile"/>
<!-- get all peaks in the area -->
<query type="node">
 <area-query/>
 <has-kv k="natural" v="peak"/>
</query>
<print mode="body" order="quadtile"/>
<!-- additionally, show the outline of the area -->
<query type="relation">
 <has-kv k="place" v="region"/>
 <has-kv k="region:type" v="mountain_area"/>
  <has-kv k="name:en" v="Dolomites"/>
</query>
<print mode="body" order="quadtile"/>
<recurse type="down"/>
<print mode="skeleton" order="quadtile"/>
</osm-script>
```

注釈: このクエリは xml に似た言語で書かれています。もし、Overpass QL に慣れているのであれば、この言語でクエリを記述することができます。

4. *Run Query* をクリックします:
| Q QuickOSM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ×               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Image: Constraint of the second se | <1<br>This shows all mountains (peaks) in the <i>Dolomites</i> ,<br>You may want to use the "zoom onto data" <i>button</i> . =><br>-><br><osm-script <i="">output="json"&gt;<br/>&lt;1 search the area of the Dolomites&gt;<br/><query (<i="">type="area"&gt;<br/><has-kv k="place" v="region"></has-kv><br/><has-kv k="ragion:type" v="mountain_area"></has-kv><br/><has-kv k="ragion:type" v="mountain_area"></has-kv><br/><has-kv k="name:en" v="Dolomites"></has-kv><br/><fuery <br="" type="node"><query (<i="">type="node")<br/><area-query></area-query><br/><has-kv k="natural" v="peak"></has-kv><br/><fuery type="relation"><br/><has-kv k="natural" v="peak"></has-kv><br/><fuery type="relation"><br/><has-kv k="natural" v="peak"></has-kv><br/><fuery type="relation"><br/><has-kv k="region"></has-kv><br/><has-kv k="region"></has-kv><br/>&lt;has-kv k="&lt;/th&gt;<th></th></fuery></fuery></fuery></query></fuery></query></osm-script> |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Generate query                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | run query       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Overpass Turbo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Documentation * |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | %               |

山頂レイヤがダウンロードされ、QGIS に表示されます:



Overpass Query language を使うと、複雑なクエリを書くことができます。いくつかの例を見て、クエリ言語を探求してみてください。

### 9.2.3 (初級レベル)理解しよう: DataPlotly プラグイン

DataPlotly プラグインは、 plotly ライブラリにより、ベクタ属性データの D3 プロットを作成することが できます。

- 1. 新しいプロジェクトを開始します
- 2. exercise_data/plugins フォルダから sample_points レイヤをロードします
- 3. プラグインをインストールするには、 (初級レベル)理解しよう:新しいプラグインをイン ストールするで説明されているガイドラインに従って、*Data Plotly*を検索してください

4. ツールバーの新しいアイコンをクリックするか、*Plugins Data Plotly* メニューから、プラグインを 開きます

次の例では、 *sample_points* レイヤの2つのフィールドの簡単な Scatter Plot を作成します。DataPlotly パネルでは:

1. レイヤフィルタで sample_points を選択し、 X Field には cl を、 Y Field には mg を設定します:

DataPl	DataPlotiy					
~	Plot type 🖉 Scatter Plot					
Q ₀	▼ Plot Parameters					
	Layer	Use only selected features				
<b>?</b> ≼⊅	Feature subset					
	X field	1.2 d E				
	Y field	1.2 mg E				
	Properties					
	Legend title	d - mg				
	Marker color	▼ (=, Marker size 10.00 ♀ (=,				
	Stroke color	💽 🖉 🗐 🐨 🐨 🐨 🖉				
	Marker type	Points				
	Point type	• •				
	Opacity	100.0 %				
	Hover tooltip	All Values 🔹				
Hover label as text						
	Type of plot	Single Plot 🔹				
	olean Plot Can	Tvas Supdate Plot Configuration *				

2. 色やマーカーの種類、透明度など、さまざまな設定を変更することができます。いくつかのパラメー タを変更して、下のようなプロットを作成してみてください。



3. すべてのパラメータを設定したら、プロットを作成するために Create Plot ボタンをクリックします。

プロットは対話的です: つまり、プロットキャンバスのサイズ変更、移動、拡大・縮小のために上部のすべ てのボタンを使うことができます。さらに、プロットの各要素は対話的です: プロット上で1つまたは複 数の点をクリックまたは選択すると、対応する点がプロットキャンバスで選択されます。

プロットの右下にある 🔄 または 🎬 ボタンをクリックすると、プロットを png 静止画像または html ファ イルとして保存することができます。

もっとあります。同じページに異なる変数で異なるプロットタイプを表示する2つ(またはそれ以上)の プロットがあると便利なことがあります。これをやってみましょう!

- 1. プラグインパネルの左上隅にある 🎺 ボタンをクリックして、メインのプロット設定タブに戻ります
- 2. Plot Type を Box Plot に変更します
- 3. group を Grouping Field に、 ph を Y Field に選択します
- 4. パネルの下部で、 *Type of Plot* を *SinglePlot* から *SubPlots* に変更し、デフォルトオプション *Plot in Rows* を選択したままにします。

>	▼ Plot Paramet	ters
	Layer	** sample_points       Use only selected features   Use only visible features
	Feature subset	(E,
	Grouping field (optional)	123 group E
	Y field	1.2 ph E
I	Properties  Legend title	ph 🕄
	Box color	
I	Stroke color	💽 🗸 🕞 Stroke width 1.00 🚳 🗘 🗐
	Opacity	100.0 %
	Box orientation	Vertical 🔹
	Show statistics	None 🔻
	Outliers	No Outliers 🔹

5. プロットを作成するには、Create Plot ボタンをクリックします



これで散布図と箱ひげ図の両方が同じプロットページに表示されます。この状態でも、それぞれのプロッ ト項目をクリックして、マップキャンバスの対応する地物を選択することができます。 Tip: それぞれのプロットは P タブの中で利用できる独自のマニュアルページを持っています。すべてのプロットタイプを探って、利用可能な他のすべての設定を見てみてください。

#### 9.2.4 結論

QGIS ではたくさんの便利なプラグインを利用することができます。ビルトインツールを用いてこれらの プラグインを管理すれば、新しいプラグインを見つけ、それらを最適に利用することができます。

#### 9.2.5 次は?

次はリモートサーバーにホストされているレイヤーをリアルタイムで使う方法を見ていきます。

# 第10章 モジュール:オンラインリソース

地図のデータソースを検討する際に、あなたが使っているコンピュータ上に保存したデータに限定される 必要はありません。インターネットに接続されている限り、ロードできるオンラインのデータソースがあ ります。

このモジュールでは、2種類の Web ベースの GIS サービスについて学習します: Web Mapping Services (WMS) と Web Feature Services (WFS)。

# 10.1 レッスン: Web Mapping Service

Web Mapping Service (WMS) は、リモートサーバ上でホストされたサービスです。ウェブサイトと同じ様に、サーバーへ接続することでアクセスができます。QGIS を使用すると、既存の地図に直接 WMS をロードできます。

プラグインのレッスンから、例えば Google から新しいラスタ画像をロードできることを記憶しているで しょう。しかし、これは一度きりの処理です:画像はダウンロードしたら変更されません。WMS は、地 図上でパンや拡大すると自動的に表示が更新されるライブサービスであるところが異なります。

このレッスンの目標: WMS を使用して制限を知ること。

#### **10.1.1** (初級レベル) 理解しよう: WMS レイヤを読み込む

この演習では、コースの開始時に作られた基本地図を使用するか、または単に新しい地図を開始し、その中にいくつかの既存のレイヤを読み込むことができます。この例では、新しい地図を使用して、元の places、 landuse および protected_areas レイヤをロードし、シンボルを調整しました:



- 1. 新しい地図にこれらのレイヤを読み込みます。またはこれらのレイヤを表示のみ行いオリジナルの 地図を使用します。
- WMS レイヤの追加を開始する前に、"オンザフライ" 投影を無効にします (プロジェクト プロパティ... 座標参照系 (CRS) タブで、 CRS なし (または未知/非地球) をチェックします。これにより、レイヤが正しく重ならなくなることがありますが、後で修正しますので安心してください。
- 3. WMS レイヤを追加するには、 ^{(県}ボタンをクリックして データソースマネージャ ダイアログを開き、 ^(駅) *WMS/WMTS* タブを有効にしてください。

Q Data Source Manager   WMS/WMTS – 🗆 X						
Vector Layers Layer Order Tilesets						
Raster		*				
Mesh Connect New	Edit Remove	Load Save				
Point Cloud ID Name	Title Abstract					
2 Delimited Text						
GeoPackage						
CPS GPS						
SpatiaLite						
PostgreSQL						
MS SQL Server						
Orade Image Encoding						
Virtual Layer						
Options						
Tile size						
Request step size						
WFS / OGC API - Features Maximum number of GetFeatureIn	fo results	10				
Coordinate Reference System		EPSG:4326 - WGS 84				
Use contextual WMS Legend						
Vector Tile						
ArcGIS REST Server						
Select layer(s)		Close Add Help				

コースの冒頭で SpatiaLite または GeoPackage データベースに接続した方法を思い出してください。 *landuse*、*buildings*、および *roads* レイヤは、1つのデータベース内に格納されています。これらの レイヤを使用するには、まずそのデータベースに接続する必要がありました。WMS を使用するレイ ヤは、リモートサーバー上にあることを除いて、同様です。

4. WMS への新しい接続を作成するには、 新規 ボタンをクリックしてください。

続けるには WMS アドレスが必要です。インターネットには利用できる無料の WMS サーバがいく つかあります。そのうちのひとつは terrestris、で OpenStreetMap データセットを使用しています。

5. この WMS を利用するには、このように、今表示しているダイアログで設定します。

	a New WMS/WMTS Connection			
onnectio	on Details			
Name	terrestris	)		
URL	https://ows.terrestris.de/osm/service	]		
Auther	ntication			
Con	figurations Basic			
Choo	ose or create an authentication configuration			
No	Authentication 🔻 🥢 📼 🔁			
undudse.				
НТТР Н	leaders			
HTTP H	leaders er			
HTTP H Refer	leaders er kdvanced			
HTTP H Refer	leaders er kdvanced			
HTTP H Refer A WMS/V WMS	leaders er MVMTS Options DPI-Mode all			
HTTP H Refer A WMS/V WMS	leaders er MVTS Options DPI-Mode S server-side tile pixel ratio Undefined (not scaled)			
HTTP H Refer A WMS/V WMS	leaders er er MVTS Options DPI-Mode all  S server-side tile pixel ratio Undefined (not scaled)  gnore GetMap/GetTile/GetLegendGraphic URI reported in capabilities			
HTTP H Refer A WMS/V WMS UMS UMS UMS UMS UMS UMS UMS U	leaders er er MVTS Options DPI-Mode all  S server-side tile pixel ratio Undefined (not scaled)  gnore GetMap/GetTile/GetLegendGraphic URI reported in capabilities gnore GetFeatureInfo URI reported in capabilities			
HTTP H Refer A WMS/V WMS UMT Ig Ig	leaders er er MVTS Options DPI-Mode all v S server-side tile pixel ratio Undefined (not scaled) gnore GetMap/GetTile/GetLegendGraphic URI reported in capabilities gnore GetFeatureInfo URI reported in capabilities gnore reported layer extents			
HTTP H Refer A WMS/V WMS UMT: Is Is Is Is Is Is	leaders er er dvanced WTTS Options DPI-Mode all  S server-side tile pixel ratio Undefined (not scaled)  gnore GetMap/GetTile/GetLegendGraphic URI reported in capabilities gnore GetFeatureInfo URI reported in capabilities gnore reported layer extents gnore axis orientation (WMS 1.3/WMTS)			
HTTP H Refer WMS/V WMS Ig Ig Ig Ig Ig	leaders er er MVTS Options DPI-Mode all   S server-side tile pixel ratio Undefined (not scaled)  gnore GetMap/GetTile/GetLegendGraphic URI reported in capabilities gnore GetFeatureInfo URI reported in capabilities gnore axis orientation (WMS 1.3/WMTS) nvert axis orientation			
HTTP H Refer MMS/V WMS Is Is Is Is Is Is Is Is Is Is Is Is Is	leaders er er dvanced WMTS Options DPI-Mode all  Server-side tile pixel ratio Undefined (not scaled)  gnore GetMap/GetTile/GetLegendGraphic URI reported in capabilities gnore GetFeatureInfo URI reported in capabilities gnore axis orientation (WMS 1.3/WMTS) nvert axis orientation mooth pixmap transform			
HTTP H Refer WMS/V WMS I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	leaders er er dvanced WHTS Options DPI-Mode all  S server-side tile pixel ratio Undefined (not scaled)  gnore GetHap/GetTile/GetLegendGraphic URI reported in capabilities gnore GetFeatureInfo URI reported in capabilities gnore axis orientation (WMS 1.3/WMTS) nvert axis orientation mooth pixmap transform			

• Name フィールドの値は terrestris にします。

• URL フィールドの値は https://ows.terrestris.de/osm/service にします。

6. OK をクリックします。リストされている新しい WMS サーバが表示されます。

Q Data Source Manager   WMS/WMTS – 🗆 🗙							
Vector Layers Layer Order Tilesets							
Raster	terrestris						
Mesh Connect New	Edit Remove	Load Save					
Point Cloud ID Name	Title Abstract						
2 Delimited Text							
GeoPackage							
€ GPS							
🖉 🖡 SpatiaLite							
PostgreSQL							
MS SQL Server							
Orade Image Encoding							
Virtual Layer							
Options							
Tile size							
Request step size							
Features Maximum number of GetFeatureIn	fo results	10					
wcs Coordinate Reference System		EPSG:4326 - WGS 84 🔹					
XYZ							
Vector Tile							
ArcGIS REST Server							
Select layer(s)		Close Add Help					

7. 接続 をクリックしてください。すると下のリストに、これらの新しいエントリがロードされるはず です:

Q Data Source Manager   WMS/WMTS – 🗆 🗙						
Frowser Browser	Layers Layer Order Tilesets					
Vector	terrestris		•			
Raster	Connect New Edit Remove	Load	Save			
Mesh	ID AName Title	Abstract				
Point Cloud	•         OpenStreetMap WMS           •         1         OSM-WMS         OpenStreetMap WMS - by terrestris           2         default         default         default           3         OSM-WMS-no-labels         OSM WMS w/o labels - by terrestris           4         OSM-Overlay-WMS         OSM Overlay WMS - by terrestris           6         TOPO-OVMS         Topographic WMS - by terrestris					
GeoPackage	8 TOPO-OSM-VMNS TOpographic OSM VMS - by terrestris     10 SRTM30-Hillshade SRTM30 Hillshade - by terrestris     11 SRTM30-Colored SRTM30 Colored - by terrestris     13 SRTM30-Colored Hillshade SRTM30 Colored Hillshade - by terrestris     SRTM30-Contour SRTM30 Contour Lines - by terrestris					
SpatiaLite	▶ 16 Dark Dark					
📭 PostgreSQL						
MS SQL Server						
📮 Orade	Image Encoding					
Virtual Layer	O PNG O JPEG					
SAP HANA	Options					
WMS/WMTS	Tile size					
WFS / OGC API -	Maximum number of GetFeatureInfo results 10					
teacher	Coordinate Reference System EPSG:4326 - W	GS 84	•			
xyz	Use contextual WMS Legend					
Vector Tile	Layer name					
ArcGIS REST Server	Load as separate layers					
Q Metadata Search	Select layer(s) Close	Add	Help			

これらはこの WMS サーバーにホストされているすべてのレイヤです。

8. OSM-WMS レイヤを一度クリックします。デフォルトで使われる 座標参照系 が表示され、データセットがサポートしている CRS の数が表示されます:

0	Data Source Manage	r I WMS/WMTS						_		×
	Proven	Lavers Laver	Order Tilesets						_	
	browser		nicacta							
V.	Vector	terrestris				~				•
<u>مە</u>	Raster	Connect	New	Edit	Remove	J	L	oad	Save	
		Q								
	Mesh	ID	Name		Title		Abstract	:		
0:	Point Cloud	¥ 0 ¥ 1	OSM-WMS		OpenStreet OpenStreet	Map WMS Map WMS - by terres	tris			
• •		2	default OSM-WMS-no-l	abels	default OSM WMS v	w/o labels - by terrest	ris			
<b>7</b> .	Delimited Text	▶ 4 ▶ 6	OSM-Overlay-V TOPO-WMS	VMS	OSM Overla Topographi	y WMS - by terrestris	3			
	GeoPackage	▶ 8	TOPO-OSM-WN	4S ide	Topographi	c OSM WMS - by terre	estris			
		▶ 11 ▶ 12	SRTM30-Colore	ed Multillebade	SRTM30 Co	lored - by terrestris				
8	GPS	15	SRTM30-Colore SRTM30-Conto	ur	SRTM30 Co	ntour Lines - by terre	stris			
<i>I</i> .	SpatiaLite	▶ 16	Dark		Dark					
Ф ₊	PostgreSQL									
<b>)</b> }}	MS SQL Server									
	Oracle	Image Encodi	ng							
V	Virtual Layer	O PNG 💿	JPEG							
		Options								
+	SAP HANA	Tile size								
( <b>?</b>	WMS/WMTS	Pequest step	ciza							5
	WFS / OGC API - Features	Maximum num	ber of GetFeatureIn	fo results			10			11
4	WCS	Coordinate Re	eference System (25	i available)			EPSG:4326 - WGS 84		•	
~		Use conte	extual WMS Legend							
	XYZ									
	Vector Tile	Laura anna (0		. terment in						
		Layer name Open	sueeunap wins - by	terrestris						
	ArcGIS REST Server	Load as separa	te layers							
Q	Metadata Search	I Layer selected					Close	Add	Heli	

私たちの地図には ``EPSG:4326 - WGS 84`` は使わないので、ニーズに合うものを探しましょう。

- 1. ①CRS を選択 ボタンをクリックします。標準の 座標参照系選択 ダイアログが表示され、データが公開されているすべての CRS が表示されます。
- 2. 私たちには 投影された CRS が必要なので、EPSG: 3857 の *WGS 84 / Pseudo-Mercator* を選択してみましょう。一番上の Q フィルタ ウィジェットを使うことができます。

Q Select CRS	×
Predefined CRS	•
Filter	
Recently Used Coordinate Reference Systems	s
Coordinate Reference System	Authority ID
WGS 84	FPSG:4326
Predefined Coordinate Reference Systems	Hide deprecated CRSs
Coordinate Reference System	Authority ID
WGS 84	EPSG:4326
<ul> <li>Projected Coordinate Systems</li> </ul>	
▼ Cassini	
DHDN / Soldner Berlin	EPSG: 3068
<ul> <li>Lambert Azimuthal Equal Area</li> </ul>	
ETRS89-extended / LAEA Europe	EPSG:3035
<ul> <li>Lambert Conformal Conic</li> </ul>	
ETRS89 / LCC Germany (E-N)	EPSG:5243
ETRS89 / LCC Germany (N-E)	EPSG:4839
ETRS89-extended / LCC Europe	EPSG:3034
▼ Mercator	
Google Maps Global Mercator	EPSG:900913
WGS 84 / Pseudo-Mercator	EPSG:3857
▼ Swiss_Obl_Mercator	
WGS 84 / Pseudo-Mercator Properties	
<ul> <li>Units: meters</li> <li>Dynamic (relies on a datum which is not plate-fixed)</li> <li>Celestial body: Earth</li> <li>Based on World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), which has a limited accuracy of at best 2</li> </ul>	-
	OK Cancel Help

1. OK をクリックします。入力したものに関係した座標参照系が変わりました。

- 9. Add をクリックし、レイヤ名 `を使ってレイヤをプロジェクトに読み込みます (デフォルトは Open-StreetMap WMS - by terrestris )。
- 10. 自動的に閉じないときは データソースマネージャ ダイアログを閉じてください
- 11. レイヤパネルで、それをリストの最下部にクリック&ドラッグします。
- 12. レイヤを全体的に表示するには、ズームアウトします。レイヤが正しく配置されていないことがわか ります(アフリカの西に近い)。これは、「オンザフライ」投影が無効になっているためです。



- 13. その投影を再度有効にしましょう。ただし OpenStreetMap WMS レイヤーと同じ投影を使用すること。 それは WGS 84/擬似メルカトル です。
  - 1. プロジェクト プロパティ... CRS タブを開きます
  - 2. Uncheck CRS なし(または未知/非地球)のチェックを外します
  - 3. リストから WGS 84 / 疑似メルカトル を選択します。

Q Project Properties CRS X							
Q		Project Coordinate Reference System (CRS)					
$\gtrsim$	General	No CRS (or unknown/non-Earth projection)					
	Metadata	Filter Q 3857					
$\equiv$		Recently Used Coordinate Reference Systems					
	View Settings	Coordinate Reference System Authority ID					
	CRS						
۲	Transformations						
~	Styles	Predefined Coordinate Reference Systems	ated CRSs				
		Coordinate Reference System Authority ID					
	Data Sources	Projected Coordinate Systems					
Ē.	Delations	Lambert Conformal Conic					
Ē	Relations	NAD_1983_HARN_Adj_W1_Marquette_Me ESRI:103857					
8	Variables	WGS 84 / Pseudo-Mercator EPSG: 3857					
٩	Macros						
	QGIS Server		•				
		WGS 84 / Pseudo-Mercator	F.				
	Temporal	Properties	-				
<i>i</i> ii	Terrain	Units: meters     Dynamic (relies on a datum which     is not plate-fixed)	to to pe				
(•)	Sensors	OK Cancel Apply	Help				

4. OK をクリックします。

14. 次に、レイヤパネルで自分のレイヤの一つを右クリックして、レイヤの領域にズーム をクリックし ます。すると、Swellendam 領域が表示されるはずです:



WMS レイヤの街路と私たちの街路がどれほど重なっているかに注目してください。それは良い兆候です!

#### WMS の性質と限界

今までに、この WMS レイヤはその中に実際に多くの地物を持っていることに気づいたかもしれません。 それは道路、河川、自然保護区、などなどがあります。しかも、それはベクターで構成されているように 見えるにもかかわらず、ラスターのようですが、そのシンボルを変更できません。何故でしょうか?

これが WMS が動作する方法です:この地図は、紙面の通常の地図のように、画像として受け取っていま す。普段使うのは、QGIS が地図としてレンダリングする、ベクタレイヤです。しかし WMS を使うと、そ れらのベクタレイヤは WMS サーバー上にあり、地図としてレンダリングされ、画像としてその地図が送 信されます。QGIS ではこの画像を表示できますが、すべてのことはサーバー上で処理されるため、そのシ ンボルは変更できません。

これはいくつかの利点を有しています。なぜならシンボルを心配する必要はありません。すでにできあがっていますし、的確に設計された WMS 上で見栄え良くなるはずです。

他方、気に入らなかったとしてもシンボルは変更できません。そして何かが WMS サーバー上で変更される と、それらは地図上でも同様に変更されます。ときどき代わりに Web 地物サービス(WFS)を使いたくな るのはこのためです。それは WMS スタイルの地図の一部としてではなく、別のベクタレイヤを与えます。

ただし、これは次のレッスンでカバーされます。まず、別の WMS レイヤーを追加しましょう。

### 10.1.2 (初級レベル)自分でやってみよう:

- 1. 次の URL にある、eAtlas WMS サーバーを追加します: https://maps.eatlas.org.au/maps/wms
- 2. マップに World: Hillshading レイヤを読み込みます。
- 3. その エンコーディング を *JPEG* に、その タイルサイズ オプションを 200 × 200 に設定して、読み 込みを速くしたくなるかもしれません。
- 4. マップはこのようになるはずです(レイヤーの順序を変えたり、透過率を適用する必要があるかもし れません):



#### 答え

- 1. データソースマネージャの WMS/WMTS タブに移動し、新しい接続エントリーを作成します
- 2. 🔍 テキストボックスを使って、レイヤのリストをフィルタし、対応するレイヤを選択します
- 3. その CRS を他のマップと同じように *EPSG:3857 WGS 84 / Pseudo Mercator* にチェック/変更することを忘れないでください。

			Data Source Manager   WMS/	WMTS			~ ^ 🕅
	Browser	Layers Layer Order Tilesets					
V,	Vector	eAtlas					•
٥,	Raster	C <u>o</u> nnect <u>N</u> ew Edit	Remove			Load	Save
×Z	Mesh	Q world: hillshading					
	Point Cloud	ID V Name		Title		Abstract	
۶.	Delimited Text	<ul> <li>Imagery Base Maps Earth Conversion World: Bright Earth Basema</li> </ul>	over p (e-Atlas)	Imagery Base Maps E World: Bright Earth Ba	arth Cover asemap (e-Atlas)		
*	GeoPackage	ea-be:World_e-Atlas-UCSD_S Bright-Earth_Hillshading	GRTM30-plus_v8_Hillshading	World: Hillshading - S Transparent Hillshade	RTM30-plus v8.0 (e-Atlas	This layer show	rs hillshadi
Į.	GPS	Bright-Earth_Raster ea-be:World_e-Atlas-UCSD_S	5RTM30-plus_v8_Hillshading-lr	Raster World: Hillshading Lo	w Res - SRTM30-plus v8	A sample style This layer show	for rasters, /s hillshadi
P.	SpatiaLite	Bright-Earth_Hillshading Transparent Hillshade Bright-Earth Baster Baster B			A sample style	for rasters,	
œ.	PostgreSQL	Image Encoding					
))))	MS SQL Server	○ PNG ○ PNG8 ● JPEG ○ G	SIF 🔿 TIFF 🔿 SVG				
V	Virtual Layer	Options					
œ	WMS/WMTS	Tile size	200		200		
Q	WFS / OGC API - Features	Request step size					
0	wcs	Maximum number of GetFeatureIr	nfo results		10		
		Coordinate Reference System (677	9 available)		EPSG:3857 - WGS 84 / Pse	udo-Mercator	-
₩,	Vector Tile	Use contextual WMS Legend					
6	ArcGIS REST Server						
	GeoNode	Load as separate layers					
Q	Metadata Search	1 Layer selected					
		蹲 <u>A</u> ide				✓ <u>A</u> dd	8 <u>F</u> ermer

4. レイヤが読み込まれた後、その Opacity 値を変更することができます (透過率 プロパティタブの下)。

## 10.1.3 (上級レベル)自分でやってみよう:

WMS を使用する難しさの一部は、良い(無料)サーバーを見つけることです。

 新しいWMSを directory.spatineo.com (またはオンラインの他の場所)で見つけてください。それ は、関連する料金や制限がなく、Swellendamの研究領域をカバーしている必要があります。

WMSを使用するために必要なことだけでそのURL(と説明の好ましいいくつかの並べ替え)である ことを忘れないでください。

#### 答え

Spatineo は、OGC データを検索できる多くの場所の一つです。テキストエリアに名前、キーワード、関心のある場所を入力し、検索結果が表示されるか確認してください。このレッスンでは、WMS のみを含むように結果をフィルタしたいと思われるかもしれません。

多くの WMS サーバーが常に利用可能ではないことにお気づきかもしれません。これは一時的な場合もあれ ば、永続的な場合もあります。執筆時点で動作していた WMS サーバーの例は、https://demo.mapserver. org/cgi-bin/wms?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities の *MapServer Demonstration Server* WMS です。これは料金を必要とせず、アクセス制限もなく、グローバルです。したがって、要 件を満たしています。しかし、これは単なる一例であることに留意してください。他にもたくさんの WMS サーバーがあります。

#### **10.1.4** (上級レベル)自分でやってみよう:

 MapServer Demonstration Server から bluemarble レイヤーを追加してください。これは私たちの調査 地域に適したデータセットでしょうか?

#### 答え

- 1. 他の WMS レイヤをすべて非表示にして、バックグラウンドで不必要にレンダリングされないように します。
- 2. 前と同じ方法で、新しいサーバーとそのサーバー上でホストされている適切なレイヤを追加します:

Q		Data Source Manager   WMS/WMTS	$\sim \sim \otimes$				
<b></b>	Browser	Layers Layer Order Tilesets					
V.	Vector	MapServer *					
٥,	Raster	Connect New Edit Remove	Load Save				
×	Mesh	٩					
9:	Point Cloud	ID V Name Title Ab	stract				
2	Delimited Text	1 bluemarble     Blue Marble World Elevation and Bathymetry     2. Continent:     World continent:	is demonstration server showcases imposeiver (www.map				
	GeoPackage	4 country_bounds     World country boundaries     6 cities     World cities					
	GPS						
P.	SpatiaLite						
Ф.	PostgreSQL	Image Encoding					
₯	MS SQL Server	● PNG ○ PNG8 ○ JPEG ○ TIFF ○ SVG					
V	Virtual Layer	Options					
()	WMS/WMTS	Tile size					
	WFS / OGC API - Features	Request step size					
0	wcs	Maximum number of GetFeatureInfo results	10				
	XYZ	Coordinate Reference System (4 available)					
₩,	Vector Tile	Use contextual WMS Legend					
6	ArcGIS REST Server	Laws name Plus Marble World Elevation and Pathymetry Parter					
놂	GeoNode	Layer name Blue Marble World Elevation and Bathymetry Raster					
Q	Metadata Search	1 Layer selected					
		\$€ <u>A</u> ide	✓ <u>A</u> dd Sermer				

3. Swellendam エリアを拡大すると、このデータセットの解像度が低いことに気づくでしょう:



そのため、今回の地図にはこのデータを使わない方がよいでしょう。Blue Marble のデータは、地球 規模や国土規模での使用に適しています

#### 10.1.5 結論

WMS を使用して、既存の地図データのための背景として、非アクティブ地図を追加できます。

#### 10.1.6 参考文献

- Spatineo ディレクトリ
- OpenStreetMap.org list of WMS servers

## 10.1.7 次は?

背景として動かない地図を追加しましたが、地物(例えば以前に追加した他のベクタレイヤなど)を追加 することも可能だということがわかるとうれしいでしょう。リモートサーバから地物を追加することは、 ウェブ地物サービス(WFS)を使用することにより可能です。それが次のレッスンのトピックです。

# 10.2 レッスン: Web Feature Service

Web Feature Service (WFS) は QGIS で直接読み込める形式の GIS データをユーザーに提供します。編集できない地図のみを提供する WMS とは異なり、WFS では地物それ自体へアクセスできます。

このレッスンの目標: WFS を使用して WMS との違いを理解します。

### **10.2.1** (初級レベル) 理解しよう: WFS レイヤを読み込む

- 1. 新しい地図を開始します。これはデモを目的としており保存されません。
- 2. ^{「データソースマネージャを開く} ボタンをクリックします。
- 3. W WFS / OGC API 地物 タブを有効にします。
- 4. 新規 ボタンをクリックします。
- 5. 表示されたダイアログで、 名前 に nsidc.org を、 *URL* に https://nsidc.org/cgi-bin/ atlas_south?version=1.1.0 を入力します。

<b>Q</b> Create a New WFS Connection	×					
Connection Details						
Name nsidc.org						
URL https://nsidc.org/cgi-bin/atlas_south?version=1.1.0						
Authentication						
Configurations Basic						
Choose or create an authentication configuration						
No Authentication 🔻 🥢 🚍 佳						
Configurations store encrypted credentials in the QGIS						
authentication database.						
WFS Options						
Version Maximum   Detect						
Max. number of features						
✓ Enable feature paging						
Page size						
Ignore axis orientation (WFS 1.1/WFS 2.0)						
Invert axis orientation						
Use GML2 encoding for transactions						
OK Cancel Help						

6. OK をクリックすると新しい接続が サーバーコネクション に表示されます。

7. 接続をクリックします。利用可能なレイヤのリストが表示されます:

<b>Q</b> (	Data Source Manager	r   WFS / OGC API - Features		- 🗆 X	
	Browser	Server Connections			_
V.	Vector	nsidc.org		▼	
e,	Raster	Connect New Edit	Remove	Load Save	
×	Mesh	Q	1		
		Title	Name	Abstract Sql	
	Point Cloud	Antarctic coastline (includes ice shelves)	antarctic_ice_shelves_outline	Bohlander, J. and T. Scambos. 2007. Ant	
		Antarctic continent	antarctic_continent	Bohlander, J. and T. Scambos. 2007. Ant	
9	Dolimited Text	Antarctic grounding line (excludes ice shel	antarctic_coastline	Bohlander, J. and T. Scambos. 2007. Ant	
- É	Demnited Text	Antarctic ice core locations	antarctic_ice_cores	Maurer, J. compiler. 2009. Deep ice core l	
CA.		Antarctic ice shelves	antarctic_ice_shelves_fill	Bohlander, J. and T. Scambos. 2007. Ant	- 11
	GeoPackage	Antarctic island coastlines	antarctic_islands_coastlines	Bohlander, J. and T. Scambos. 2007. Ant	
		Antarctic island coastlines	antarctica_islands_coastlines	Bohlander, J. and T. Scambos. 2007. Ant	
	CDS	Antarctic islands	antarctic_islands	Bohlander, J. and T. Scambos. 2007. Ant	
<b>6</b>	GF3	Antarctic megadunes	antarctic_megadunes	Bohlander, J. and T. Scambos. 2005. Out	
14		Antarctic permanent research stations	antarctic_research_stations	Wikipedia contributors, 24 January 2007,	
	SpatiaLite	Antarctic Polar Front	antarctic polar front	Orsi, A. and Ryan, U. 2001. Locations of	П
· •		Antarctic suface elevation contours	antarctica elevation contours	Liu, H., K. Jezek, B. Li, and Z. Zhao. 200	
62	PostareSOL	Antarctica border	antarctica country border	Bohlander, J. and T. Scambos. 2007. Ant	Ш
•	rongrende	coastlines (excluding Antarctica)	coastlines excluding antarctica	Center for International Earth Science Inf	
TID		countries (excluding Antarctica)	country borders excluding antarctica	Center for International Earth Science Inf	Ш
200	MS SQL Server	placier outlines	glacier outlines	Armstrong, R., B. Raup, S.J.S. Khalsa, R.,	
		glaciers	glaciers	National Imagery and Mapping Agency (N	Ш
	Oracle	International Date Line	international date line	National Geographic Society, 1992, Natio	
		land (excluding Antarctica)	land excluding antarctica	Center for International Earth Science Inf.	Т
R Ph		South Pole of Cold	south pole of cold	Wikipedia contributors, 23 January 2007.	
8	Virtual Layer	South Pole of Inaccessibility	south pole inaccessibility	Wikinedia contributors 20 January 2007	1
		South Pole. Geographic	south pole geographic	Labels the location of the South Pole (90	
	SAP HANA	South Pole, Geomagnetic	south pole geographic	McClean S 24 January 2007 Geomagne	
		South Pole Magnetic	south pole magnetic	McClean, S. 24 January 2007, Geomagne	
100	MAR MARTE	South Poles	south poles wfs	Labels the location of various types of So	71
	WFS / OGC API - Features			<i>µ</i>	
0	WCS	4			Þ
	YY7	Use title for layer name			
		✓ Only request features overlapping the view e	xtent		
Щ,	Vector Tile	Coordinate Reference System			
6	ArcGIS REST Server	EPSG:3031		Change	
Q	Metadata Search 💂		Bui	ld query Close <u>A</u> dd Help	

- レイヤリストの下にある ビュー領域に重なる地物のみをリクエストする オプションのチェックを外します。現在のマップキャンバスが、私たちの関心領域: 南極大陸をカバーしていない可能性があるからです。
- 9. レイヤ antarctica_country_border を探します。上部にある Filter ボックスを使用できます。
- 10. レイヤをクリックして選択します:
- 11. レイヤ *south_poles_wfs* も検索して選択します。このとき Ctrl を押したままにする必要があるかも しれません。

Q	Data Source Manag	ger   WFS / OGC API -	Features				_		×
	Browser	Server Connectio	ns						
V	Vector	nsidc.org							-
Q,	Raster	Connect	<u>N</u> ew Edit	Remove			Load	Save	
XZ	Mesh	Q							
		Title		Name	Abstract		5	Sql	
	Point Cloud	Antarctic coast	ine (includes ice shelves)	antarctic_ice_shelves_outline	Bohlander	r, J. and T. Scamb	os. 2007. Ant		
0+		Antarctic contin	ent	antarctic continent	Bohlander	r, J. and T. Scamb	os. 2007. Ant		
		Antarctic group	dina line (excludes ice shel	antarctic coastline	Bohlander	, J. and T. Scamb	os. 2007. Ant		
2	Delimited Text	Antarctic ice co	re locations	antarctic ice cores	Maurer, J	, compiler, 2009, [	Deep ice core I		
-		Antarctic ico ch	alvas	antarctic_ice_cores	Boblander	1 and T. Scamb	os 2007 Ant		
<b>15</b>	CooPadraga	Anteretic island	enves diago	antarcuc_ice_sherves_hill	Roblander	, 1 and T. Scamb	os 2007 Ant		
	Georackaye	Antarcucisianu	coasumes	antarcuc_isianus_coasumes	Dohlander	, J. and T. Scamb	05, 2007, Ant		
-		Antarctic Island	coastlines	antarctica_islands_coastlines	Bonlander	r, J. and T. Scamb	os. 2007. Ant		
	GPS	Antarctic island	S	antarctic_islands	Bohlander	r, J. and T. Scamb	os. 2007. Ant		
<b>e</b> +		Antarctic mega	dunes	antarctic_megadunes	Bohlander	r, J. and T. Scamb	os. 2005. Out		
12		Antarctic perma	nent research stations	antarctic_research_stations	Wikipedia	contributors. 24 J	anuary 2007		
	SpatiaLite	Antarctic Polar	Front	antarctic_polar_front	Orsi, A. a	nd Ryan, U. 2001.	Locations of		
		Antarctic suface	e elevation contours	antarctica elevation contours	Liu, H., K.	Jezek, B. Li, and	Z. Zhao. 200		
62	PostareSOI	Antarctica bord	er	antarctica country border	Bohlander	, J. and T. Scamb	os. 2007. Ant		
	rostgrester	coastlines (evcl	uding Antarctica)	coastlines excluding antarctica	Center for	r International Far	th Science Inf		
No.		countries (exclu	iding Antarctica)	country borders excluding antarci	tica. Center for	r International Ear	th Science Inf		
JU	MS SQL Server	countries (exclu	iding Antarcucay	disciple outlines	Armstrop		IS Khalea D		
		giacier ou unes		glacier_outilities	Arristioned T	g, Ki, Di Kaup, Si	A session All		
	0	glaciers		glaciers	National I	magery and Mappi	ng Agency (N		
-	Oracle	International Da	ate Line	international_date_line	National G	Seographic Society	. 1992. Natio		
		land (excluding	Antarctica)	land_excluding_antarctica	Center for	r International Ear	th Science Inf		
$\mathcal{N}$	Virtual Laver	South Pole of C	old	south_pole_of_cold	Wikipedia	contributors, 23 J	anuary 2007		
8+	th coor coryci	South Pole of Ir	naccessibility	south_pole_inaccessibility	Wikipedia	contributors. 20 J	anuary 2007		
100		South Pole, Geo	ographic	south pole geographic	Labels the	e location of the So	outh Pole (90		
<b>1</b> 122	SAP HANA	South Pole, Geo	omagnetic	south pole geomagnetic	McClean,	S. 24 January 200	7. Geomagne		
		South Pole, Mar	netic	south note magnetic	McClean.	S. 24 January 200	7. Geomagne		
100	MARCANATC	South Poles		south poles wfs	Labels the	e location of variou	is types of So		
W+		ooddin oles		sodul_boics_ms					
V	WFS / OGC API - Features								
4	WCS	4							•
		Use title for laye	r name						
HHP	XYZ								
		Only request fea	itures overlapping the view e	extent					
₩,	Vector Tile	Coordinate Refer	ence System						
6	ArcGIS REST Server	EPSG:3031						Change	
Q	Metadata Search	<b>*</b>			Build query	Close	Add	He	lp

12. 追加をクリックします。

レイヤを読み込むのにしばらく時間がかかるかもしれません。読み込みが完了すると、地図上に南極 大陸の輪郭とその上にいくつかの地点が表示されます。



WMS のレイヤーとどう違うのでしょうか?

- 13. いずれかのレイヤを選択すると、地物選択ツールと属性テーブルツールが有効になることが確認できます。これらはベクタレイヤです。
- 14. south_poles_wfs レイヤを選択し、その属性テーブルを開いてください。このように表示されるはずです:



ポイントは属性を持つのでシンボル体系を変更し、ラベルを付けることができます。例を示します:



#### WMS レイヤとの違い

Web Feature Service はレンダリングされた地図ではなくレイヤ自体を返します。データへの直接アクセス ができるので、シンボロジの変更やデータを分析することができます。しかし、その代償として、送信さ れるデータ量は格段に多くなります。レイヤが複雑な形を持つ場合や沢山の属性、多くの地物を持つ場合 に特に顕著になります。多くのレイヤをロードしている場合でも同様です。このため、WFS レイヤは一般 的には読み込みに非常に長い時間がかかります。

### **10.2.2** (中級レベル) 理解しよう: WFS レイヤをクエリする

WFS レイヤをロードした後にクエリすることは可能ですが、ロードする前にクエリする方が多くの場合に 効率的です。そのようにして必要な地物だけを要求すればはるかに少ない帯域幅の使用で済むことになり ます。

たとえば、現在使用している WFS サーバーに *countries (excluding Antarctica)* というレイヤがあります。既 に読み込まれている *south_poles_wfs* レイヤに対する南アフリカ共和国の位置を知りたいとしましょう(そ しておそらく *antarctica_country_border* レイヤに対する位置も)。

これを行うには2つの方法があります。 countries ... レイヤの全体をロードしてから、いつものようにクエ リを作成することができますが、世界中の国のデータを送信してから南アフリカのデータだけを使用する のは少し帯域幅の無駄と思われます。あなたの接続によっては、このデータセットの読み込みに数分かか ることがあります。

別の方法は、サーバーからレイヤを読み込む前にフィルタとしてクエリを作成することです。

- 1. データソースマネージャ ダイアログで WFS / OGC API 地物 タブを有効にします
- 2. 先ほど使用したサーバーに接続すると、利用可能なレイヤのリストが表示されるはずです。
- 3. countries (excluding Antarctica) レイヤを探してダブルクリックします。レイヤ名は country_borders_excluding_antarctica です。レイヤを選択して、ダイアログの一番下に ある クエリ作成 ボタンを押すこともできます。

<b>Q</b> (	Data Source Manager			_					
	Browser Server Connections								
V.	Vector	nsidc.org	Bamaya		*				
۰.	Raster		Remove	Load	Save				
×	Mesh	Q							
		Title	Name	Abstract	Sql				
	Point Cloud	Antarctic coastline (includes ice shelves)	antarctic ice shelves outline	Bohlander, J. and T. Scambos. 2007. Antarctic					
• 🗄	r onre cloud	Antarctic continent	antarctic continent	Bohlander, J. and T. Scambos. 2007. Antarctic .					
		Antarctic grounding line (excludes ice shel	antarctic coastline	Bohlander, J. and T. Scambos, 2007. Antarctic					
- フー	Delimited Text	Antarctic ice core locations	antarctic ice cores	Maurer, J. compiler. 2009. Deep ice core locatio					
		Antarctic ice shelves	antarctic ice shelves fill	Bohlander, J. and T. Scambos, 2007, Antarctic					
1	GeoPackage	Antarctic island coastlines	antarctic islands coastlines	Bohlander, J. and T. Scambos, 2007, Antarctic					
<b>1</b> +		Antarctic island coastlines	antarctica islands coastlines	Bohlander, J. and T. Scambos, 2007, Antarctic					
n Com		Antarctic islands	antarctic islands	Bohlander, J. and T. Scambos, 2007, Antarctic					
C+	GPS	Antarctic menadunes	antarctic megadunes	Bohlander, 1, and T. Scambos, 2005, Outlines o					
1		Antarctic permanent research stations	antarctic research stations	Wikipedia contributors, 24 January 2007, List of					
1	SpatiaLite	Antarctic Polar Front	antarctic polar front	Orsi, A. and Rvan, U. 2001. Locations of the va					
· •		Antarctic suface elevation contours	antarctica elevation contours	Liu, H., K. Jezek, B. Li, and Z. Zhao, 2001, Rad					
1	PostareSOL	Antarctica border	antarctica_country_border	Bohlander, J. and T. Scambos, 2007, Antarctic					
	Postgiesqu	coastlines (excluding Antarctica)	coastlines excluding antarctica	Center for International Earth Science Informati					
M		countries (excluding Antarctica)	country borders excluding antarc	Center for International Earth Science Informati					
<u> </u>	MS SQL Server	glacier outlines	glacier outlines	Armstrong, R., B. Raup, S.J.S. Khalsa, R. Barry					
		glaciers	glaciers	National Imagery and Mapping Agency (NIMA).					
	Oracle	International Date Line	international date line	National Geographic Society, 1992, National Ge.					
+		land (excluding Antarctica)	land excluding antarctica	Center for International Earth Science Informati					
	Mark and Lances	South Pole of Cold	south pole of cold	Wikipedia contributors. 23 January 2007. Pole o					
R t	virtual Layer	South Pole of Inaccessibility	south pole inaccessibility	Wikipedia contributors, 20 January 2007, South					
		South Pole, Geographic	south pole geographic	Labels the location of the South Pole (90 deg S,					
	SAP HANA	South Pole, Geomagnetic	south pole geomagnetic	McClean, S. 24 January 2007. Geomagnetism Fr					
		South Pole, Magnetic	south pole magnetic	McClean, S. 24 January 2007. Geomagnetism Fr					
	WMS/WMTS	South Poles	south poles wfs	Labels the location of various types of South Po					
₩	WFS / OGC API - Features								
#	WCS	4			- F				
- <del>-</del>	WC3	Use title for layer name							
	XYZ								
		Only request features overlapping the view e	xtent						
Щ,	Vector Tile	Coordinate Reference System							
	ArcGIS REST Server	EPSG:3031			Change				
Q	Metadata Search 💂			Build query Close Add	Help				

4. 表示されたダイアログで、次のクエリ SELECT * FROM country_borders_excluding_antarctica WHERE "Countryeng" = 'South Africa'を *SQL*文ボックスに入力します。

🔇 SQL C	Juery Composer	×
SQL State	ment SELECT * FROM country_borders_excluding_antag	cctica WHERE "Countryeng" =
Columns	*	Data
		Columns
Table(s)	country_borders_excluding_antarctica	
Where	Countryeng = 'South Africa'	Functions
		Spatial predicates 💌
Order by		Operators 👻
Rese	t	OK Cancel Help

- 5. OK を押します。
- 6. 使用された式はターゲットレイヤの SQL の値として表示されます:

Q (	Data Source Manager —	- WFS / OGC API - Features						-		×
	Browser	Server Connections								
V.	Vector	nsidc.org								-
۰.	Raster	Connect <u>N</u> ew	Edit Remove					Load	Save	
X	Mesh	Q								
		Title	<ul> <li>Name</li> </ul>	Abstract S	al					
	Point Cloud	Antarctic coastline (includes ice shelves	antarctic ice shelves	Bohlander,						
•		Antarctic continent	antarctic continent	Bohlander,						
		Antarctic grounding line (excludes ice	. antarctic_coastline	Bohlander,						
2.	Delimited Text	Antarctic ice core locations	antarctic_ice_cores	Maurer, J						
		Antarctic ice shelves	antarctic ice shelves	Bohlander,						
	GeoPackage	Antarctic island coastlines	antarctic_islands_coa	Bohlander,						
		Antarctic island coastlines	antarctica_islands_co	Bohlander,						
	CDS	Antarctic islands	antarctic_islands	Bohlander,						
6	0.5	Antarctic megadunes	antarctic_megadunes	Bohlander,						
14		Antarctic permanent research stations	antarctic_research_s	Wikipedia c						
<b>/</b> +	SpatiaLite	Antarctic Polar Front	antarctic_polar_front	Orsi, A. an						
		Antarctic suface elevation contours	antarctica_elevation	Liu, H., K. J						
QY_	PostgreSQL	Antarctica border	antarctica_country_b	Bohlander,						
+		coastlines (excluding Antarctica)	coastlines_excluding	Center for						
MD.	MS SOL Server	countries (excluding Antarctica)	country_borders_exc	Center for S	ELECT * FROM country_	_borders_excluding	_antarctica WHERI	E "Countryeng"	= 'South A	Africa'
-	na soe server	glacier outlines	glacier_outlines	Armstrong,						
		glaciers	glaciers	National Im						
	Oracle	International Date Line	international_date_line	National Ge						
		land (excluding Antarctica)	land_excluding_antar	Center for						
$\mathbf{V}$	Virtual Layer	South Pole of Cold	south_pole_of_cold	Wikipedia c						
		South Pole of Inaccessibility	south_pole_inaccessi	Wikipedia c						
		South Pole, Geographic	south_pole_geographic	Labels the I						
	JAF HANA	South Pole, Geomagnetic	south_pole_geomagn	McClean, S						
1		South Pole, Magnetic	south_pole_magnetic	McClean, S						
100	WMS/WMTS	South Poles	south_poles_wfs	Labels the I						
V	WFS / OGC API - Features									
€	wcs									
	XYZ	Use title for layer name Only request features overlapping the v	iew extent							
	Vector Tile	Coordinate Reference System								
÷		<b>,</b>								
<b>*</b>	ArcGIS REST Server	EPSG:3031							Change.	
Q	Metadata Search	•				Build query	Close	<u>A</u> dd	Hel	p

 1. 上記のようにレイヤを選択した状態で、 追加 をクリックします。そのレイヤから、Countryeng の 値が South Africa である国だけが読み込まれます:



country_borders_excluding_antarctica レイヤの横にある  $\sqrt[4]{1}$  アイコンに気づきましたか? これは、読み込まれたレイヤはフィルタされており、プロジェクトにすべての地物が表示されていないことを示しています。

8. 実際にやる必要はありませんが、もし両方の方法を試してみたらフィルタする前にすべての国をロードする方法に比べてはるかに早いことがわかります!

WFS の有用性に関するノート

ニーズが非常に具体的である場合、必要とする地物を持っている WFS サーバーが見つかることは稀です。 Web Feature Services が比較的まれである理由は、地物全体を表現するには大量のデータを送信する必要が あるからです。それゆえに画像だけを送信する WMS ではなく WFS をホストすることは費用対効果があ まりよくありません。

したがって、あなたが出合うであろう WFS の最も一般的なタイプはおそらくインターネット上ではなく、 ローカルネットワーク上か自分のコンピュータ上にあるでしょう。

## 10.2.3 結論

レイヤの属性とジオメトリに直接アクセスする必要がある場合には WFS レイヤは WMS レイヤより好ま しいですが、ダウンロードされるデータの量 (速度の問題そして容易に利用可能な公開 WFS サーバーの不 足へとつながります)を考慮すると、必ずしも WMS の代わりに WFS が使用できるとは限りません。

## 10.2.4 次は?

次は、QGIS サーバーを使用して OGC サービスを提供する方法を説明します。

# 第11章 モジュール: QGIS Server

Tudor Bărăscu によって投稿されたモジュール。

このモジュールでは、QGIS サーバーをインストールして使用する方法をカバーします。 QGIS サーバーについて更に学ぶには、 QGIS-Server-manual を読んでください。

## 11.1 レッスン: QGIS Server をインストールする

このレッスンの目標: Debian Stretch に QGIS Server をインストールする方法を学ぶこと。ごくわずかな変更で、Ubuntu やその派生版のような Debian ベースのディストリビューションでもこのレッスンに従うことができます。

注釈: Ubuntu では、管理者権限を必要とするコマンドの前に sudo を付けることで、そのコマンドを一般 ユーザーとして使用することができます。Debian では、sudo を使用せず、管理者 (root) として作業する ことができます。

## 11.1.1 (中級レベル)理解しよう:パッケージからインストールする

In this lesson we're going to do only the install from packages as shown here .

QGIS Server を以下でインストールします:

apt install qgis-server --no-install-recommends --no-install-suggests

# if you want to install server plugins, also:
apt install python3-qgis

QGIS Server は、QGIS デスクトップ(付属の X サーバーと共に)が同じマシンにインストールされていない状態で、使用する必要があります。

## **11.1.2** (中級レベル) 理解しよう: **QGIS Server** 実行可能ファイル

QGIS Server 実行可能ファイルは、 qgis_mapserv.fcgi です。 /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi のような何かを出力する find / -name 'qgis_mapserv.fcgi' を実行して、どこにインストールされた かを確認できます。

オプションとして、この時点でコマンドラインテストを行いたい場合は、/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv. fcgi --version コマンドを実行すると、次のような出力が得られるはずです:

```
QGIS 3.21.0-Master 'Master' (1c70953fle)
QGIS code revision 1c70953fle
Qt version 5.15.2
Python version 3.9.5
GDAL/OGR version 3.2.2
PROJ version 7.2.1
EPSG Registry database version v10.008 (2020-12-16)
GEOS version 3.9.0-CAPI-1.16.2
SQLite version 3.34.1
OS Ubuntu 21.04
```

WMS のリクエストの方法は後述します。

#### **11.1.3** (上級レベル) HTTP Server の構築

インストールした QGIS Server にインターネットブラウザからアクセスするためには、HTTP サーバーを 使用する必要があります。Apache HTTP サーバーのインストール方法は httpserver セクションで詳しく説 明しています。

注釈: (Linux デスクトップに含まれる)X Server を起動せずに QGIS Server をインストールした場合で、 GetPrint コマンドを使いたいときは、偽のXサーバをインストールして、QGIS Server にそれを使うよう に指示する必要があります。これは Xvfb installation process に従って行うことができます。

### 11.1.4 (中級レベル)理解しよう:別の仮想ホストを作成

QGIS Server を指す別の Apache の仮想ホストを作成してみましょう。好きな名前を選択できます(coco. bango、super.duper.training、example.com、など)が、単純化のために myhost を使用するつもり です。

- /etc/hosts に 127.0.0.1 x を追加して myhost という名前がローカルホストの IP を指すように次のコマンドで設定するか: sh -c "echo '127.0.0.1 myhost' >> /etc/hosts" または gedit /etc/hosts でファイルを手動で編集してください。
- ターミナルで ping myhost コマンドを実行することによって、 myhost が localhost を指していることを確認できます。

```
qgis@qgis:~$ ping myhost
PING myhost (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.024 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.029 ms
```

 curl http://myhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi したり、Debian のボックスブラウザから URL にアクセスすることによって、myhost サイトから QGIS Server にアクセスできるかどうか試してみ ましょう。おそらく得られるのは:

HTML PUBLIC "-//IETF//DTD HTML 2.0//EN"
<html><head></head></html>
<title>404 Not Found</title>
<body></body>
<h1>Not Found</h1>
The requested URL /cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi was not found on this server.
<hr/>
<address>Apache/2.4.25 (Debian) Server at myhost Port 80</address>

- Apache は myhost という名前のサーバーを指すリクエストに答えることになっていることを知りません。バーチャルホストを設定するのに一番簡単な方法は、/etc/apache2/sites-available ディレクトリに myhost.conf ファイルを作ることです。このファイルの内容は qgis.demo.conf と同じですが、ServerName 行は ServerName myhost にする必要があります。またこれは任意ですが、ログを保存する場所を変更することもできます。そうしないときは、2 つのバーチャルホストのログが共有されます。
- 次に、a2ensite myhost.confでバーチャルホストを有効にし、service apache2 reloadで Apache サービスを再ロードしてみましょう。
- 再度 http://myhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi URL にアクセスするために試してみると、すべてが今稼 働していることに気づくでしょう!

## 11.1.5 結論

Debian ベースの Linux ディストリビューション上で、QGIS Server で Apache を設定する方法を、パッケー ジから異なる QGIS Server のバージョンをインストールする方法を学びました。

## 11.1.6 次は?

QGIS Server をインストールし、HTTP プロトコルでアクセスできるようになったので、提供できるサービ スのいくつかにアクセスする方法を学ぶ必要があります。次のレッスンのテーマは、QGIS Server の WMS サービスにアクセスする方法を学ぶことです。

# **11.2** レッスン: WMS サーバーを運用する

この演習に使用されるデータは、ダウンロードした *training data* の qgis-server-tutorial-data サブ ディレクトリにあります。 便宜上、またパーミッションの問題を回避するために、これらのファイルは /home/qgis/projects ディレクトリに保存されていると想定します。したがって、次の手順をあなたの パスに適合させてください。

デモデータには、QGIS サーバーで提供されるように既に準備されている world.qgs という名前の QGIS プロジェクトが含まれています。独自のプロジェクトを使用したい場合や、プロジェクトの準備方法を知 りたい場合は、 Creatingwmsfromproject セクションを参照してください。

注釈: このモジュールは、オーディエンスがパラメーターとパラメーターの値を簡単に区別できるように URLを提示します。通常のフォーマットは次のとおりです。

...&field1=value1&field2=value2&field3=value3

このチュートリアルで使用するのは:

&field1=value1 &field2=value2 &field3=value3

それらを Mozilla Firefox に貼り付けると適切に機能しますが、Chrome のような他の Web ブラウザでは field:parameter のペアの間に不要なスペースを追加する可能性があります。したがって、この問題が発 生した場合は、Firefox を使用するか、URL を変更して1行の形式にすることができます。

Web ブラウザまたは curl で WMS GetCapabilities リクエストを作成しましょう:

http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
?SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetCapabilities
&map=/home/qgis/projects/world.qgs

前のレッスンの Apache 設定では、 QGIS_PROJECT_FILE 変数はデフォルトプロジェクトを /home/qgis/ projects/world.qgs に設定します。しかし、上記のリクエストでは、 map パラメーターを明示的に使用 し、どのプロジェクトでも使用できることを示しました。上記の要求から map パラメーターを削除する と、QGIS サーバーは同じ応答を出力します。

WMS クライアントを GetCapabilities の URL に指すことで、クライアントは Web マップサーバーの情報のメタデータを持つ XML 文書を返します。例えば、レイヤーはどのレイヤーに対応していますか、地理的なカバレッジ、形式、WMS のバージョン等

QGIS は ogc-wms でもあるので、上記の GetCapabilities の URL を利用して新しい WMS サーバー接続を作成できます。 レッスン: *Web Mapping Service* または ogc-wms-servers セクションを参照してください。

QGIS プロジェクトに countries WMS レイヤーを追加すると、以下のような画像が得られます:



図 11.1: QGIS サーバーの国レイヤー WMS サービスを消費する QGIS デスクトップ

注釈: QGIS サーバーは world.qgs プロジェクトで定義されたレイヤーを提供します。QGIS でプロジェ クトを開くと、各国のレイヤーに複数のスタイルがあることがわかります。QGIS サーバーはこれも認識し ており、要求に応じてスタイルを選択できます。上記の画像では classified_by_population スタイルが 選択されています。

#### 11.2.1 ログ出力

サーバーを設定するときは、ログは常に何が起こっているかを示す重要なものです。 *.conf ファイルに 以下のログを設定します:

- ・ /logs/qgisserver.log にある QGIS サーバーログ
- qgisplatform.demo.access.log にある qgisplatform.demo Apache アクセスログ
- qgisplatform.demo.error.log にある qgisplatform.demo Apache エラーログ

ログファイルはテキストファイルなので、テキストエディタを使用してチェックできます。 sudo tail -f/logs/qgisserver.log という端末で tail コマンドを使うこともできます。

これは、そのログファイルに書き込まれたものを端末に出力し続けます。次のように、ログファイルごと に3つの端末を開くこともできます。

qqis@qqis: ~ 30 File Edit View Search Terminal Help qgis@qgis:~\$ sudo tail -f /var/log/apache2/qgisplatform.demo.error.log ^C qgis@qgis:~\$ sudo tail -f /var/log/apache2/qgisplatform.demo.error.log qgis@qgis: ~ 10 File Edit View Search Terminal Help 200 11378 "-" "curl/7.52.1" 127.0.0.1 - - [17/Mar/2017:04:09:41 -0400] "GET /cgi-bin/qgis mapserv.fcgi?SERVICE=W MS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities&map=/home/qgis/projects/world.qgs HTTP/1.1" 200 11378 "-" "curl/7.52.1" 127.0.0.1 - - [17/Mar/2017:04:09:42 -0400] "GET /cgi-bin/qgis mapserv.fcgi?SERVICE=W MS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities&map=/home/qgis/projects/world.ggs HTTP/1.1" 200 11378 "-" "curl/7.52.1" qqis@qqis: ~ × File Edit View Search Terminal Help [1732][04:09:42] Sent 1 blocks of 11205 bytes [1732][04:09:42] Request finished in 3 ms ^C qgis@qgis:~\$ sudo tail -f /logs/qgisserver.log [1732][04:09:42] MAP:/home/qgis/projects/world.qgs [1732][04:09:42] REQUEST:GetCapabilities [1732][04:09:42] SERVICE:WMS [1732][04:09:42] VERSION:1.3.0 [1732][04:09:42] Found capabilities document in cache [1732][04:09:42] Checking byte array is ok to set... [1732][04:09:42] Byte array looks good, setting response... [1732][04:09:42] Sending HTTP response

[1732][04:09:42] Request finished in 3 ms

図 11.2: tail コマンドを使って QGIS サーバーのログ出力を視覚化する

[1732][04:09:42] Sent 1 blocks of 11205 bytes

QGIS デスクトップを使用して QGIS サーバーの WMS サービスを使用すると、QGIS がアクセスログ内の
サーバーに送信するすべての要求、QGIS サーバーログの QGIS サーバーのエラーなどが表示されます。

注釈:

- 次のセクションのログを見ると、何が起きているのかをよりよく理解することができます。
- QGIS サーバーのログを見ながら Apache を再起動することで、動作の仕方についてのいくつかの追加情報を見つけることができます。

#### 11.2.2 GetMap リクエスト

countries レイヤーを表示するために、他の WMS クライアントと同様、QGIS デスクトップでも GetMap リクエストを使用しています。

簡単なリクエストは以下のようになります:

```
http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
?MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&BBOX=-432786,4372992,3358959,7513746
&SRS=EPSG:3857
&WIDTH=665
&HEIGHT=551
&LAYERS=countries
&FORMAT=image/jpeg
```

上記の要求は次の画像を出力するはずです:

図:QGIS サーバーへの簡単な GetMap リクエスト



図 11.3: 単純な GetMap 要求の後の Qgis サーバーの応答

# 11.2.3 (中級レベル)自分でやってみよう: 画像とレイヤのパラメータを変更する

上記の要求に基づいて、 countries レイヤを別のものに置き換えましょう。

他にどのレイヤーがあるのか を知るためには、QGISのworld.qgsプロジェクトを開き、その内容を 見てください。ただし、WMS クライアントは QGIS プロジェクトへのアクセス権を持たず、機能文書の内 容を参照するだけです。

また、QGIS プロジェクトに存在するいくつかのレイヤーが WMS サービスを提供する際に QGIS によって 無視されるように構成オプションがあります。

したがって、QGIS デスクトップを GetCapabilities の URL に向けるとレイヤーリストを見ることができ、 GetCapabilities XML レスポンスで他のレイヤー名を見つけることができます。

あなたが見つけて働くことができるレイヤー名の1つは countries_shapeburst です。他を見つけるかも しれませんが、そのような小縮尺では見えないかもしれないので、空白の画像をレスポンスとして得るこ とがあることをご承知おきください。 返された画像タイプを image/png に変更するなど、上からの他のパラメーターを使って遊ぶこともできます。

# **11.2.4** (中級レベル)理解しよう:フィルタ、不透明度、スタイルのパラメータ を使う

別のレイヤー、いくつかの基本パラメーター, FILTER and OPACITIES を追加するが、標準のSTYLESパラメーターも使用する別のリクエストを実行してみましょう。

http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
?MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&BBOX=-432786,4372992,3358959,7513746
&SRS=EPSG:3857
&WIDTH=665
&HEIGHT=551
&FORMAT=image/jpeg
&LAYERS=countries,countries_shapeburst
&STYLES=classified_by_name,blue
&OPACITIES=255,30
&FILTER=countries:"name" IN ( 'Germany', 'Italy')

上記の要求は次の画像を出力するはずです:



図 11.4: FILTER パラメーターと OPACITIES パラメーターを使用した GetMap 要求への応答

上の画像からわかるように、QGIS サーバーには、 Germany と Italy のみを国レイヤーからレンダリング するように指示しました。

# 11.2.5 (中級レベル)理解しよう: レッドラインを使う

redlining 機能と Basics セクションで詳しく説明されている SELECTION パラメータを利用した別の GetMap リクエストを実行してみましょう:

```
http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
?MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&BBOX=-432786,4372992,3358959,7513746
&SRS=EPSG:3857
&WIDTH=665
&HEIGHT=551
```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

&LAYERS=countries,countries_shapeburst
&FORMAT=image/jpeg
&HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 6900000, 590000 7363000, 2500000 7363000, 2500000
↔6900000, 590000 6900000))
&HIGHLIGHT_SYMBOL= <styledlayerdescriptor><userstyle><name>Highlight</name></userstyle></styledlayerdescriptor>
↔ <featuretypestyle><rule><name>Symbol</name><linesymbolizer><stroke><svgparameter< td=""></svgparameter<></stroke></linesymbolizer></rule></featuretypestyle>
→name="stroke">%233a093a <svgparameter name="stroke-opacity">1<!--/--></svgparameter>
→SvgParameter> <svgparameter name="stroke-width">1.6</svgparameter> </td
→LineSymbolizer>
&HIGHLIGHT_LABELSTRING=QGIS Tutorial
&HIGHLIGHT_LABELSIZE=30
&HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=3
&SELECTION=countries:171,65

上記のリクエストを Web ブラウザに貼り付けると、次の画像が出力されます。



図 11.5: REDLINING 機能と SELECTION パラメーターによるリクエストへの応答

上記の画像から、171 ID と 65 ID を持つ国が SELECTION パラメーターを使用して黄色(ルーマニアと フランス)に強調表示され、 REDLINING 機能を使用して矩形を QGIS チュートリアル ラベル。

# **11.2.6 GetPrint** リクエスト

QGIS サーバーの非常に優れた機能の1つは、QGIS デスクトップの印刷レイアウトを利用することです。 wms_getprint セクションでそれについて学ぶことができます。

QGIS デスクトップで world.qgs プロジェクトを開くと、「人口分布」という名前の印刷レイアウトが見つかります。この驚くべき機能を例示する単純化された GetPrint リクエストは次のとおりです。

http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
?map=/home/qgis/projects/world.qgs
&SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetPrint
&FORMAT=pdf
&TRANSPARENT=true
&SRS=EPSG:3857
&DPI=300
&TEMPLATE=Population distribution
&map0:extent=-432786,4372992,3358959,7513746
&LAYERS=countries



図 11.6: 上記の GetPrint リクエストに起因する pdf を表示します。

当然、あなたの GetMap、 GetPrint などのリクエストを書くのは難しいです。

QGIS Web クライアント または QWC は、Web クライアントプロジェクトであり、QGIS サーバーと連携 してプロジェクトを Web 上に公開したり、可能性についてより良く理解するために、QGIS サーバーリク エストの作成を手助けできます。

このようにインストールできます:

- ・ユーザ qgis が cd/home/qgis でホームディレクトリに行きます。
- ここ から QWC プロジェクトをダウンロードし、解凍します。
- /var/www/html ディレクトリへのシンボリックリンクは、バーチャルホストの設定で設定した DocumentRoot のようにしてください。アーカイブを以下のファイルで解凍した場合 /home/ qgis/Downloads/QGIS-Web-Client-masterを実行すると、sudo ln -s /home/qgis/Downloads/ QGIS-Web-Client-master/var/www/html/となります。
- ウェブブラウザから http://qgisplatform.demo/QGIS-Web-Client-master/site/qgiswebclient.html?map= /home/qgis/projects/world.qgs にアクセスしてください。

GIS-Browser - world English 💭 🔎 🏸 🕅 Object identification: Topmost hit **Info and Tools** ~ Map themes Search + Мар **Map Layers** Russia 🖃 🔽 i world 🚺 🚺 airports i places V i countries V i countries_shapeburst Belarus Poland Background Layers OpenStreetMap (mapnik) MapQuest-OSM Tiles Ukraine OpenCycleMap MapQuest Open Aerial Tiles (zoom France Google Satellite Google Map Spain Turkey Algeria Egypt 500 km Layer order \$ Mode: navigation. Shift/rectangle or mouse wheel for zooming. Coordinate: -362278,6351020

これで、次の図のように地図を表示できるはずです:

図 11.7: world.qgs プロジェクトを使用する QGIS Web クライアント

QWC の [印刷] ボタンをクリックすると、対話的に GetPrint 要求を作成できます。また QWC の ? アイ コンをクリックすると、利用可能なヘルプにアクセスして、QWC の可能性をよりよく知ることができます。

# 11.2.7 結論

QGIS サーバーを使って WMS サービスを提供する方法を学びました。

# 11.2.8 次は?

次に、有名な GRASS GIS のフロントエンドとして QGIS を使用する方法を見ていきます。

# 第12章 モジュール: GRASS

GRASS (Geographic Resources Analysis Support System 地理資源分析支援システム) は、幅広く便利な GIS 機能を持つオープンソース GIS として知られています。1984 に初めてリリースされ、それ以来、多くの改善や追加機能が見られました。QGIS では、パワフルな GIS ツールとして GRASS を直接利用できます。

# 12.1 レッスン: GRASS のセットアップ

QGIS で GRASS を使用するにはインターフェイスを少し異なる方法で考える必要があります。QGIS で直接作業しているのではなく QGIS を通じて GRASS で作業していることを覚えておいて下さい。したがって、Grass をサポートする QGIS Desktop がインストールされていることを確認してください。

№ Windows で利用可能な GRASS で QGIS セッションを開くには、「QGIS デスクトップと GRASS」アイ コンをクリックする必要があります。

このレッスンの目標: QGIS で GRASS のプロジェクトを始めます。

# 12.1.1 (初級レベル)理解しよう:新しい GRASS セッションを始める

QGIS から GRASS を起動するには、他のプラグインと同様に有効化する必要があります:

- 1. まず新しい QGIS プロジェクトを開いてください。
- 2. プラグインマネージャ でリストにある 🌂 GRASS 8 を有効にします:

ଭ		Plugins   Installed (9)	~ ^	×
溢 All	Q Search			
5 Installed	🔽 🗐 DB Manager	This is a core plugin, so you can't uninstall it		
	🗌 💭 Geometry Checker			9
Not installed	🗸 🎢 GRASS 8	GRASS 6		• na
🏇 Install from ZIP	🖌 🎡 GRASS GIS provider	GPASS & (Geographic Desources Analysis Support System)		
	🔽 🧟 MetaSearch Catalog Client	GRASS & (deographic Resources Analysis Support System)		
🔅 Settings	🗌 💗 OfflineEditing	Category Plugins		
	🗌 動 OrfeoToolbox provider	Installed version Version 2.0		
	🗸 🜞 Processing			
	🗌 🛒 Topology Checker			
		Upgrade All Uninstall Plugin Reinstall	Plugin	
	🋱 <u>A</u> ide		😣 <u>F</u> ern	ner

GRASS ツールバーと GRASS パネルが現れます:

<ul> <li>Filter</li> <li>GRASS MODULES</li> <li>Create new GRASS location and transfer data into it</li> <li>File management</li> <li>Region settings</li> <li>Projection management</li> <li>Raster</li> <li>Vector</li> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	Region	LUI LIOSE
<ul> <li>Filter</li> <li>GRASS MODULES</li> <li>Create new GRASS location and transfer data into it</li> <li>File management</li> <li>Region settings</li> <li>Projection management</li> <li>Raster</li> <li>Vector</li> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>		Bridde
<ul> <li>GRASS MODULES</li> <li>Create new GRASS location and transfer data into it</li> <li>File management</li> <li>Region settings</li> <li>Projection management</li> <li>Raster</li> <li>Vector</li> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	E Filter	
<ul> <li>Create new GRASS location and transfer data into it</li> <li>File management</li> <li>Region settings</li> <li>Projection management</li> <li>Raster</li> <li>Vector</li> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	▼ GRASS MODULES	
<ul> <li>File management</li> <li>Region settings</li> <li>Projection management</li> <li>Raster</li> <li>Vector</li> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	Create new GRASS location and transfer data into it	t
<ul> <li>Region settings</li> <li>Projection management</li> <li>Raster</li> <li>Vector</li> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	File management	
<ul> <li>Projection management</li> <li>Raster</li> <li>Vector</li> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	Region settings	
<ul> <li>Raster</li> <li>Vector</li> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	Projection management	
<ul> <li>Vector</li> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	Raster	
<ul> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	Vector	
<ul> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	Imagery	
<ul> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	Temporal	
<ul> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>	Database	
/ Help		
	Convert coordinates	
	Database	

☑ 12.1: GRASS Toolbar and Panel

GRASS パネルはアクティブではありませんが、それは GRASS を使う前に マップセット を作成する必要 があるためです。GRASS は常にデータベース環境で動作するので、使うすべてのデータは GRASS データ ベースにインポートする必要があります。

GRASS データベースは一見とても複雑に見えますが、構造は単純です。知っておくべき最も重要なことは、データベースの上位レベルは Location だということです。各 Location には異なる マップセット が含まれます: すべての マップセット 中には、GRASS がデフォルトで作成する、 PERMANENT マップセット があります。各 マップセット には特定の構造でデータ(ラスタ、ベクタなど)が含まれますが、心配する 必要はありません。GRASS がこれを処理してくれます。

これだけ覚えてください: Location はデータを含んでいる Mapset を含みます。詳細な情報は GRASS website をご覧ください。



図 12.2: GRASS データベース構造 (GRASS ドキュメントより)

12.1.2 (初級レベル)理解しよう:新しい GRASS プロジェクトを始める

1. プラグイン GRASS 新規 Mapset メニューをクリックします:

*	Untitled Project - QGIS [tm]		. ¤ ×	
Project Edit View Layer Settings Plugins Vector Raster Database Web Processi	ing <u>H</u> elp			
🗅 늘 层 🌄 🏹 🦄 🧨 🔈 🏠 Manage and Install Plugins	- 🖽 - 🖸 - 💊 🗐 🖽 🌞 Σ 🚍	+ 📮 🗊 +		
🖉 // 🖶 🔅 🖉 🖮 😁 🖓 👘 🖉 Python Console Ctrl+Alt+P				
	🌃 Open Mapset	SS Tools	രജ	
Reloader →	🎼 New Mapset	mansat is open. You can open a CRASS mansat from the brou	woor using the	
	🕼 Close Mapset	pset item's context menu action Open mapset.		
V _a	M Open GRASS Tools	odules Region	Close mapset	
10	Display Current Grass Region			
<b>46</b>	X GRASS Options	Filter		
		<ul> <li>GRASS MODULES</li> <li>inell GRASS shell</li> <li>Create new GRASS location and transfer data into it</li> <li>File management</li> <li>Projection management</li> <li>Projection management</li> <li>Vector</li> <li>Imagery</li> <li>Temporal</li> <li>Database</li> <li>Convert coordinates</li> <li>Help</li> </ul>		
Layers Browser				
Q. Type to locate (Ctrl+K) Ready Coordinate -0.40	5,1.194 🕷 Scale 1:1692146 👻 🔒	Magnifier 100% 🗘 Rotation 0.0 ° 🌩 🗸 Render	EPSG:4326 🔍	

GRASS データベースの場所を選択するよう指示されます。

2. データベースを構成するためにそれを GRASS が使用するディレクトリとして設定します:



3. 次へをクリックします。

GRASS では ロケーション を作成する必要があります。 ロケーション は作業しようとしている地理的領域 (Grass Region ともいわれる)の最大範囲を定義します。

注釈: Region は、GRASS ですべてのレイヤが考慮されるエリアを記述するため、GRASS では非常に重要 です。外にあるものはすべて考慮されません。でもご心配なく、ロケーションが作成された後、いつでも GRASS Region の範囲を変更できます

1. 新しいロケーションを SouthAfrica と呼びます:

Q	New Mapset	$\sim$	$\sim$	×
<b>GRASS</b> Location				
O Select location			-	
Create new location	SouthAfrica			
The GRASS location is a c	collection of maps for a particular territory or project.			
	< <u>P</u> récédent <u>S</u> uivant >	Annu	ler	

- 2. 次へをクリックします。
- 3. ここでは WGS 84 を使うので、その CRS を検索して選択してください:

N	ew Mapset	~ ^ X
Projection		
🔿 Not defined		
Projection		
Filter 🔍		
Recently Used Coordinate Reference	Systems	
Coordinate Reference System	Authority ID	
EPSG:4326 - WGS 84	EPSG:4326	×
IAU 2015:200005200 - 52 Europa (201	5) IAU 2015:200005200	8
Coordinate Reference System	Authority ID	
WG5 7282	EPSG:4324	
WGS 84 (CRS84)	OGC:CRS84	
WGS 84 (G1150)	FPSG:9055	*
WGS 84 Properties     Geographic (uses latitude and longitude for coordinates)     Oynamic (relies on a datum		
	< <u>P</u> récédent <u>S</u> uivan	nt > Annuler

- 4. 次へをクリックします。
- 5. ドロップダウンリストから South Africa の領域を選択して、 設定 をクリックします:

2	New Mapset	~ ^ ×			
Default GRAS	S Region				
	North -21.27000000				
West 13.680000	000 East 33.98	0000000			
	South -35.90000000				
Cal	ulate from Layer * Layout Map * Bookn	nark 👻			
	Map Canvas Extent Draw on Canvas	;			
Preset regions	South Africa	▼ Set			
The GRASS region defines a workspace for raster modules. The default region is valid for one location. It is possible to set a different region in each mapset. It is possible to change the default location region later.					
	< <u>P</u> récédent <u>S</u> ui	vant > Annuler			

- 6. 次へ をクリックします。
- 7. マップセットを作成します。それがあなたがこれから作業するマップファイルです。

<u> </u>	New Mapset	~ ^ X
Mapset		
New mapset		
grass_mapset		
The GRASS mapset is a co all mapsets in the location	llection of maps used by one user. A user ) but he can open for writing only his ma	can read maps from pset (owned by user).
	< <u>P</u> récédent	<u>auivant &gt;</u> Annuler

入力が完了すると、入力した情報の要約を尋ねるダイアログが表示されます。

ବ	New Mapset	~ ^ X
Create New Mapset		
Database : /home/delazj/exercise_da	ata	
Location : SouthAfrica		
Mapset : grass_mapset		
✓ Open new mapset		
	< <u>P</u> récédent <u>T</u>	erminer Annuler

- 8. 完了をクリックします。
- 9. 成功ダイアログで *OK* をクリックします。

GRASS パネルがアクティブになり、すべての GRASS ツールを使用できるようになるのがわかります。

#### 12.1.3 (初級レベル)理解しよう: GRASS にベクタデータを読み込む

今はマップは空白であり、すべての GRASS ツールの使用を開始するには、データを GRASS データベー ス、特に マップセット に読み込む必要があります。 GRASS マップセット に読み込まれていないレイヤ では GRASS ツールを使用できません。

GRASS のデータベースにデータを読み込むには、様々な方法があります。まずは最初の1つから始めましょう。

#### (初級レベル)理解しよう: QGIS ブラウザを使ってデータを読み込む

セクション (初級レベル)ブラウザパネルでは、QGIS にデータを読み込む最も簡単で早い方法 はブラウザパネルであることがわかりました。

QGIS ブラウザは GRASS データを、実際の GRASS データとして認識します。それは、GRASS マップセットの横に GRASS アイコンが表示されることで確認できます。また、開いたマップセットの横には 🖗 の アイコンが表示されます。



フォルダ内のレイヤは ドラッグ&ドロップ で簡単に GRASS マップセットに取り込むことができます。

それでは、 roads レイヤを SouthAfrica ロケーションの grass_mapset マップセットにインポートして みましょう。

ブラウザを開き、 training_data.gpkg GeoPackage ファイルから roads レイヤを grass_mapset Mapset に単純にドラッグしてください。



それでおしまい!マップセットを展開すると、インポートされた roads レイヤが表示されます。これで、 インポートされたレイヤを他のすべてのレイヤと同様に QGIS に読み込むことができます。 **Tip:** レイヤ凡例パネルからブラウザパネルのマップセットにレイヤを読み込むこともできます。これに より、ワークフローが驚くほど高速になります!

(初級レベル)理解しよう: GRASS パネルを使ってデータを読み込む

ここでは、*long* メソッドを使用して、rivers.shp レイヤーを同じマップセットにロードします。

- 通常どおりデータを QGIS に読み込みます。rivers.shp データセット(exercise_data/shapefile/ フォルダにあります)を使用します
- 読み込まれたらすぐに、GRASS Panelのフィルタボックスをクリックし、v.in.ogr.qgisという語 を入力してベクタインポートツールを見つけます(ファイル管理 GRASSへのインポート GRASS へのベクタのインポートで利用可能)。

警告: 似たようなツールが2つあります: v.in.ogr.qgisとv.in.ogr.qgis.loc。探してい るのは 1つめ です。

GRASS Tools: SouthAfrica/grass_mapset	ð 🗴
Modules Region	Olose mapset
🗊 Filter v.in.	×
<ul> <li>GRASS MODULES</li> <li>Create new GRASS location and transfer data into it</li> <li>Create new GRASS location from vector data</li> <li>Create new GRASS location from vector data</li> <li>Vin.ogr.qgis.loc</li> <li>Timport loaded vector and create</li> <li>File management</li> <li>Import into GRASS</li> <li>Import vector into GRASS</li> <li>Import vector into GRASS</li> <li>Import loaded vector</li> <li>Vin.ogr.qgis</li> <li>Import loaded vector</li> <li>Vin.ogr</li> <li>Import OGR vector</li> <li>Vin.ogr.loc</li> </ul>	a fitted loc
v.in.ogr.all	n data sour 👻
Reload tree Run debug	Close debug

v は ベクタ 、 in は GRASS データベースにデータをインポートする関数を意味します。 ogr はベ クタデータの読み込みに使用されるソフトウェア・ライブラリです。そして qgis は、そのツールが QGIS に既に読み込まれたベクタの中からベクタを探すことを意味します。

3. このツールを見つけたら、それをクリックしてツール自体を表示します。混乱を防ぐために、 ロー ドされたレイヤ ボックスで *rivers* レイヤを選択し、 g_rivers と入力して名前を付けます。

GRASS Tools: SouthAfrica/grass_mapset	8
Modules Region 🗸 🏓 🎡	Oclose mapset
Module: v.in.ogr.qgis Options Output Manual	
Loaded layer	
rivers	•
Password	
Nom de la couche vectorielle en sortie	
g_rivers	
Show advanced options >>	
Run View outpu	t Close

注釈: (上級レベル)アドバンスドオプション には別のインポートオプションが提供されて います。これにはデータのインポートに使用する SQL クエリの WHERE 句を追加する機能が含まれ ます。

- 4. 実行をクリックしてインポートを開始します。
- 5. それが終わったら 出力を見る をクリックして新しくインポートされた GRASS レイヤを地図に表示 します。
- 6. まずインポートツールを閉じて (出力を見る のすぐ右にある 閉じる ボタンをクリックします)、そして *GRASS* ツール ウィンドウを閉じます。
- 7. 元の rivers レイヤを削除します。
- 今、QGIS の地図に表示されているのはインポートされた GRASS レイヤだけです。

#### 12.1.4 (初級レベル) 理解しよう: GRASS にラスタデータを読み込む

ベクタレイヤをインポートしたのと同じ方法でラスタレイヤをインポートできます。

GRASS マップセットにレイヤ srtm_41_19_4326.tif をインポートします。

注釈: ラスタレイヤは既に正しい CRS、「WGS 84」にあります。レイヤが異なる CRS にある場合は、GRASS マップセットの同じ CRS に再投影する必要があります

- 1. QGIS で srtm_41_19_4326.tif レイヤを読み込みます
- 2. GRASS ツール ダイアログを再度開きます。
- 3. モジュール タブをクリックします。
- 4. Search for r.in.gdal.qgis (available under *File management* Import into GRASS Import raster into GRASS from QGIS view) and double click the tool to open the tool's dialog.
- 5. 入力レイヤが srtm_41_19_4326.tif、出力が g_dem となるように設定します。

GRASS Tools: 5	SouthAfrica/	/grass_maps	et		0 🗴
Modules	Region	💙 🔶 🏠			Oclose mapset
Module: r.	in.gdal.qgis				
Options	Output	Manual			
Loaded	layer				
srtm	41_19_4326	5			-
Passw	vord				
Nomd	a la coucho	matricialla	on contio		
Nom d	e la couche	matricielle	en sortie		
g_der	n				
Show a	dvanced op	tions >>			
			Run	View outpu	Close

- 6. 実行をクリックします。
- 7. 処理が完了したら出力を見るをクリックします。
- 8. 現在のタブを閉じ、そしてダイアログボックスを閉じます。



9. これで元の srtm_41_19_4326.tif レイヤは削除しても問題ありません。

# 12.1.5 (初級レベル) 自分でやってみよう: マップセットにレイヤを追加する

GRASS マップセットに、exercise_data/shapefile/フォルダからベクタレイヤ water.shp と places. shp をインポートしてみてください。 rivers の場合と同様に、混乱を避けるために、インポートしたレ イヤの名前を g_water および g_places に変更します。

#### 答え

レイヤ(ベクタとラスタの両方)を GRASS マップセットに追加するには、ブラウザにドラッグアンドド ロップするか( (初級レベル)理解しよう: *QGIS* ブラウザを使ってデータを読み込む 参照)、ベ クタに v.in.gdal.qgis をラスタレイヤに r.in.gdal.qgis を使用します。

# **12.1.6** (初級レベル)既存の GRASS マップセットを開く

既に GRASS マップセットがある場合、別の QGIS セッションでそれを簡単に開くことができます。 GRASS マップセットを開く方法には複数の方法があります。そのいくつかを試してみましょう。 *GRASS* ツール ウィンドウの *Mapset* を閉じる ボタンをクリックして、マップセットを閉じましょう。 (初級レベル)理解しよう: GRASS プラグインを使う

- 1. Click on the *Plugins* GRASS Open Mapset menu.
- GRASS データベースフォルダを参照します。注意してください! GRASS マップセットのフォルダ ではなく、親フォルダを選択する必要があります。実際、GRASS はデータベースのすべての「ロケー ション」と各「ロケーション」のすべての「マップセット」を読み取ります:

ିର	Select GRASS Mapset	~ ^ X
Gisdbase	/home/delazj/exercise_data	Browse
Location	SouthAfrica	•
Mapset	grass_mapset	•
	✓ <u>O</u> k	⊗ <u>A</u> nnuler

3. ロケーション SouthAfrica と、先ほど作成した Mapset grass_mapset を選択してください。

これで完了です。GRASS パネルがアクティブになり、マップセットが正しく開かれたことを意味します。

(初級レベル)理解しよう: QGIS ブラウザを使う

QGIS ブラウザを使って マップセット を開くと、さらに速く、簡単になります:

- 1. GRASS Tools ウィンドウの Mapset を閉じる ボタンをクリックして、マップセットを閉じます (開い ている場合)。
- 2. QGIS ブラウザで GRASS データベースのフォルダをブラウズします。
- 3. マップセットを右クリックします (マップセットは ¥ GRASS アイコンが隣にあることを思い出し てください)。いくつかのオプションがあるのがわかります。
- 4. *Mapset* を開く をクリックします:



これでマップセットが開き、使う準備ができました!

Tip: GRASS マップセット上で右クリックすると、様々な設定ができます。いろいろな設定を試して、便利なオプションを見てみましょう。

#### 12.1.7 結論

GRASS はデータを空間データベース構造に読み込むため、GRASS のデータ収集ワークフローは QGIS の 方法とは多少異なります。しかし、フロントエンドとして QGIS を使用することによって GRASS のデー タソースとして QGIS 内の既存レイヤを使用でき、GRASS マップセットのセットアップを簡単にすること ができます。

#### 12.1.8 次は?

データは GRASS にインポートされました。GRASS の高度な分析操作を見ることができます。

# 12.2 レッスン: GRASS ツール

このレッスンでは、あなたに GRASS の機能についてのアイデアを与えるために選り抜きのツールを紹介 します。

# 12.2.1 (初級レベル)理解しよう: 傾斜方位地図を作る

- 1. GRASS ツール タブを開きます
- 2. grass_mapset マップセットから g_dem ラスタレイヤを読み込みます
- 3. r.aspect モジュールを モジュールリスト タブの フィルタ フィールドを使って探します
- 4. そのツールを開いて次のように設定し、実行ボタンをクリックします:

RASS Tools: SouthAfrica/grass_mapset		Ø		
Modules Regio	in 📒 🔳			Close mapset
Module: r.aspec	1			
Options Out	out Manual	]		
Name of inp	ut elevation ra	ister map		
g_dem				- <b>I</b>
Name for ou	tput aspect ra	ster map		
g aspect				
g_aspect				
		Bun	View ou	close

5. 処理が終了したら出力を見るをクリックし、結果のレイヤをキャンバスに読み込みます:



g_aspect レイヤは grass_mapset マップセット内に格納されているので、キャンバスからレイヤを削除し てもいつでも再読み込みすることができます。

# 12.2.2 (初級レベル)理解しよう: ラスタレイヤの基本的な統計情報を取得する

ラスタレイヤ g_dem の基本的な統計情報をいくつか知りたいと思います。

- 1. GRASS ツール タブを開きます
- 2. grass_mapset マップセットから g_dem ラスタレイヤを読み込みます
- 3. モジュールリスト タブの フィルタ フィールドで r.info モジュールを検索してください
- 4. 次のようにツールを設定し、実行 をクリックします:

RASS Tools: SouthAfrica/grass_mapset	6
Modules Region 🧏 🕧	Close mapset
Module: r.info	
Options Output Manual	
Name of raster map	
g_dem	- 1
Print raster history instead of info	
Print extended metadata information in shell script style	
Ru	n Close

5. 出力タブ内には、ファイルのパス、行数、列数など有用なラスタ情報が出力されているのがわかり ます。

ASS Tools	SouthAfric	a/grass_maps	et		6
Modules	Region	<u>15</u> 0			Close mapse
Module: I	r.info				
Options	Output	Manual			
r.info m	nap=g_dem@	grass_mapset			
Map:   Mapse   Locat   DataE   Title   Times	g_den et: grass ion: Sout Base: /hom e: g_den stamp: non	m@grass_maps s_mapset hAfrica e/matteo/exe m e	set ercise_data	Date: Mon Aug 6 10:48: Login of Creator: matte /grass/grassdata	55 2018   0
Typ Dat Rov Col	be of Map: a Type: .umns: al Cells: Project: N: E: age of data	raster FCELL 619 919 568861 ion: Latitud 33:45:02.796 20:50:22.036 a: min =	le-Longitud 00255 S: 0235E W: 0 max = 10	Number of Categories: 0 e 34:16:12.038772S Res: 0:0 20:04:06.845095E Res: 0:0 699	0:03.01978 0:03.01978
Dat	a Descrip enerated by	tion: y r.in.gdal			
Con   r.   a/   m'	ments: in.gdal i 'training_r ' memory=3(	nput="/home/ manual_data/ 00 offset=0	'matteo/lav 'raster/SRTI num_digits	ori/miei/grant_tm/QGIS-Train M/srtm_41_19_4326.tif" outpu =0	ing-Dat\ t="g_de\
+	fully finis	shed			÷
				100%	

# **12.2.3** (中級レベル) 理解しよう: Reclass ツール

ラスタレイヤの再分類は非常に価値ある作業です。私たちは g_dem レイヤから g_aspect レイヤを作成し たところです。その値域は 0(1)から 90(東) 180(南) 270(西)を経て、最後に 360(再び北)まで となっています。 g_aspect レイヤを再分類して、具体的な 規則*(1 = 1, 東 = 2, 南 = 3, 西 = 4)に従っ て、4 つの **カテゴリー* だけを持つようにすることができます。

Grass 再分類ツールは、定義された規則を含む txt ファイルを受け取ります。規則の書き方は非常に簡単で、GRASS マニュアルに非常に詳しい説明があります。

Tip: GRASS の各ツールには、それぞれ「マニュアル」タブがあります。使用するツールの説明をよく読

んで、便利なパラメータを見逃さないようにしましょう。

- 1. g_aspect レイヤを読み込むか、作成していない場合は、 (初級レベル)理解しよう: 傾斜方 位地図を作る セクションに戻りましょう。
- 2. r.reclass モジュールを モジュール タブの フィルタ フィールドで検索して探します
- 3. ツールを開き、次の図のように設定します。規則を含んでいるファイルは exercise_data/grass/ フォルダに reclass_aspect.txt という名前であります。
- 4. 実行をクリックし、処理が終了するまで待ちます。

#### **QGIS Training Manual**

GRASS Tools: SouthAfrica/grass_mapset	0 2
Modules Region	Oclose mapset
Module: r.reclass	
Options Output Manual	
Name of raster map to be reclassified	
g_aspect	- 1
File containing reclass rules	
/home/matteo/evercise_data/grass/reclass_aspect_tyt	
/none/matteo/exercise_data/grass/reclass_aspect.txt	
Name for output raster map	
g_reclassified	
Run View output	It Close

# 5. 出力を見る をクリックすると、再分類されたラスタがキャンバスに読み込まれます

新しいレイヤは、4つの値(1、2、3、4)だけで構成され、管理も加工もしやすくなっています。



**Tip:** テキストエディタで reclass_aspect.txt を開き、規則を確認し、慣れることから始めてください。 さらに、GRASS のマニュアルをよく読んでみてください:多くの異なる例が示されています。

# 12.2.4 (中級レベル)自分でやってみよう:自分の規則で再分類する

g_dem レイヤを3つの新しいカテゴリーに再分類してみる:

- 0 から 1000、新しい値 = 1
- 1000から1400、新しい値=2
- 1400から最大のラスタ値、新しい値=3

#### 答え

ラスタの最大値を調べため r.info ツールを実行します:そのコンソールで最大値が 1699 であることが分かります。これで規則を書く準備ができました。

1. テキストエディタを開き、次の規則を加えます:

```
0 thru 1000 = 1
1000 thru 1400 = 2
1400 thru 1699 = 3
```

- 2. そのファイルを my_rules.txt ファイルとして保存し、テキストエディタを閉じます。
- 3. r.reclass ツールを実行します: g_dem レイヤを選び、先に保存した規則が入ったファイルを読み込みます。

			*Untitled Project - QGIS [tm]		
Project got yiew jayer Se	ettings Bugins Vector Baster Database	Web Progening Help			
🗆 🖿 🗷 🖏 🗛 🔞	♦ # # # # # # # # # # # # # # # # # # #	15 Q   4, 4, -10 - 10 - 5, 11 D + 1 = -	P (0. +		
化三原合反原因 3	0.000	55 8 40 B AB			
Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers Copers	2 G. 08	~			
Layers Browser			desertions for more strategy 🕷 destrict and the	a second data taken a	
14, Type to tocally (COT=4)	1 legend entries removed.		Coordinate 20 0144-33 9940 % Scale 1 15/5/4	Magister 200% C Relation 0.5 * C 4 Render	@ 0750.4336 Q

4. 実行、次に出力を見るをクリックします。色を変えると最終的な結果は次図のようになります:

# **12.2.5** (中級レベル) 理解しよう: Mapcalc ツール

Mapcalc ツールは QGIS の ラスタ計算機に似ています。1 つまたは複数のラスタレイヤに対して数学的操作を実行することができ、最終結果は計算された値を持つ新しいレイヤとなります。

次のレッスンの目的は、 g_dem ラスタレイヤから 1000 以上の値を抽出することです。

- 1. モジュール タブの フィルタ フィールドで *r.mapcalc* モジュールを探してください。
- 2. ツールを起動します。

*Mapcalc* ダイアログでは、ラスタまたはラスタの集合に対して実行する一連の解析を構築することができます。次のためにこれらのツールを使用します:



順番に:

- 地図を追加:現在の GRASS マップセットからラスタファイルを追加する。
- ・ 定数値を加算: 関数で使う定数値、この例では 1000、を追加する
- 演算子または関数を追加:入力と出力に繋がる演算子または関数、この例では演算子 greater equals than、を追加する

- 接続を追加:要素を接続する。このツールを使って、あるアイテムの赤い点から別のアイテムの赤い点までクリック&ドラッグします。接続線に正しく接続されているドットは灰色に変わります。線や点が赤い場合は、正しく接続されていません!
- アイテムを選択: アイテムを選択し、選択したアイテムを移動します。
- 選択したアイテムを削除:選択されたアイテムを現在の mapcalc シートから削除しますが、マップセットからは削除しません(既存のラスタの場合)
- 開く:決められた操作で既存のファイルを開きます
- 保存: すべての操作をファイルに保存します
- 名前をつけて保存: すべての操作を新しいファイルとしてディスクに保存します。
- 3. これらのツールを使って、次のアルゴリズムを組み立てます:

# **QGIS Training Manual**

GRASS Tools: SouthAfrica/grass_mapset	0
Modules Region	Close mapset
Module: r.mapcalc	
Options Output Manual	
g_dem D	
Output	
1000	
Output g_dem_1000	
Run View out	Close

# 4. 実行次に出力を見るをクリックすると、出力がマップに表示されます:

			vitativited Project - OddS from1		
Proje	et filt view Layer 5	ettings Bugins Vector Baste	or Detabase Web Processing Mela		
0	- H H G G ()		A 編 稿 送 章 ( 年, 年, 日 - 日 - 日 - 日 三 田 - 戸 戸 -		
1	/目信丸図目1	0.0 + 0   - 4 5	55555 B 50 B 183		
× 86248	/ 日 (1 人 注 白 * inpers (水 水 平 八 - 道 (2 ) (1 ) (1 ) (1 ) (1 ) (1 ) (1 ) (1 ) (1	10 0 0 0 0 <b>4 5</b>			
	Layers Browser				
0,1	Value for Sociative (CDV = 40)	1 leteral entries removed.	Coordinate 20.1276.23.2018 @ Scale 1.132174 + @ Manufac 100%. C Rotation 0.51 C # Rander @	EP50-4324	

これは地形が1000メートルより高い区域をすべて示しています。

**Tip:** GRASS Mapcalc ツールバーの最後のボタンをクリックすると、作成した数式を保存し、別の QGIS プロジェクトで読み込むこともできます。

#### 12.2.6 結論

このレッスンでは、GRASS が提供する数多くのツールのほんの一部を紹介しました。自分で GRASS の機能を調べるには *GRASS* ツール ダイアログを開き、モジュールリスト をスクロールしてください。あるいは、より構造的なアプローチとして、ツールの種類ごとに整理されている モジュールツリー タブの下を見てください。
# 第13章 モジュール:学習評価

このセクション用にはご自身のデータをお使いください。必要なのは:

- POI (ポイント名と複数のカテゴリ)のポイントベクタデータセット
- 道路のラインベクタデータセット
- ・ 土地利用(土地の境界を使用)のポリゴンベクタデータセット
- (航空写真のような)視覚的なスペクトル画像
- DEM(お持ちでない場合はCGIAR-CSIからダウンロードできます)

# 13.1 基図を作る

データ解析を行う前に、解析結果に文脈を与える基図が必要です。

13.1.1 ポイントレイヤを追加する

 ポイントレイヤを追加します。行っている課程のレベルに基づき、以下の該当するセクションに記載 されているものだけ行います:

(初級レベル)

- 点に対して、場所名などのユニークな属性に応じてラベルを付けます。ラベルには小さいフォントを 使用して目立たないようにします。情報は利用可能である必要がありますが、地図の主な地物であっ てはなりません。
- ポイント自体はカテゴリに基づいて異なる色に分類します。例えば、カテゴリには「観光地」、「警察 署」、「街中心」などがありうるでしょう。

(中級レベル)

- (初級レベル)セクションと同じことをしてください。
- 重要性によって、ポイントサイズを分類します:より重要な地物はより大きなポイントで。しかしながら、サイズは2.00 ポイントを超えないようにしてください。
- ポイント1つだけに位置づけられない地物については(例えば、地域/地方の名称、または大縮尺での町名)ポイントは何も割り当てないでください。

(上級レベル)

- レイヤをシンボル化するためにポイントシンボルは使用しないでください。代わりに、ポイントの中央にラベルを使用してください。ポイントシンボル自体にはサイズがありません。
- データで定義される設定を使用してラベルを意味のあるカテゴリにスタイル付けします。
- 必要に応じて、属性データに適切な列を追加します。その際は架空のデータを作成しないこと むしろ、フィールド計算機を使用し、データセット内の適切な既存の値に基づいて新しい列を投入します。

### 13.1.2 ラインレイヤを追加する

• 道路レイヤを追加して、そのシンボルを変更します。道路にラベルを付けないでください。

(初級レベル)

幅広い線の明るい色に道路シンボルを変更します。また、やや透明にします。

(中級レベル)

- 複数のシンボルレイヤを持つシンボルを作成します。結果のシンボルは実際の道路のように見える はずです。これには単純な記号を使用できます。例えば、薄い白い実線が中央を走っている黒い線。 より精巧なものにすることもできますが、結果として得られる地図が煩雑に見えるべきではありま せん。
- ・地図を表示したい縮尺でデータセット中の道路の密度が高い場合は、道路のレイヤは2つ持っている 必要があります:精巧な道路のような記号、およびより小さな縮尺での単純な記号。(適切な縮尺で 切り替えるためには縮尺ベースの可視性を使用します。)。
- すべてのシンボルが複数のシンボルレイヤを持っている必要があります。それらを正しく表示する ために記号を使用します。

(上級レベル)

- ・上の (中級レベル) セクションと同じことをしてください。
- すべてのシンボルが複数のシンボルレイヤを持っている必要があります。それらを正しく表示する ために記号を使用します。

13.1.3 ポリゴンレイヤを追加する

• 土地利用レイヤを追加し、そのシンボルを変更します。

(初級レベル)

土地利用に応じてレイヤを分類します。ソリッドカラーを使用してください。

(中級レベル)

 土地利用に応じてレイヤを分類します。適切な場合には、シンボルレイヤ、異なるシンボルタイプ等 を組み込みます。しかしながら、結果が落ち着いた均一に見えるよう維持してください。これは背景の一部になることに留意してください!

#### (上級レベル)

•「都市」、「農村」、「自然保護区」、などの一般的なカテゴリに土地利用を分類するために、規則に基 づく分類を使用します

## 13.1.4 ラスタ背景を作成する

• DEM から陰影起伏を作成し、それを DEM 自体の分類されたバージョンのオーバーレイとして使用 します。*Relief* プラグインも (プラグインのレッスン中で示すように)使用できるでしょう。

## 13.1.5 基図を完成させる

上記のリソースを使用して、レイヤのいくつかまたはすべてを使用して、基図を作成します。この地図は、すべての基本的なユーザーが方角を定めるために必要な情報を含むだけでなく、視覚的に統一されている/「単純」である必要があります。

# **13.2** データを分析する

- あなたは一定の基準を満たす土地を探しています。
- 自身の基準で決めることができますが、基準は文書化しておかなければなりません。
- これらの基準のためのいくつかのガイドラインがあります。
  - 対象となる土地は、土地利用の特定のタイプのものでなければなりません
  - それは道路から一定の距離内にあるか、あるいは道路が交差していなければなりません
  - それは、いくつかのポイントのカテゴリ、例えば病院などのように、から一定の距離内になければなりません
- 13.2.1 (中級レベル)/ (上級レベル)
  - 検索結果のラスタ 分析を含めます。ラスタの少なくとも一つの派生プロパティ、その傾斜方向や 傾きなど、を考えます。

# 13.3 最終的な地図

- 印刷レイアウトを使用して、分析結果を組み込んだ最終的な地図を作成します。
- ・ 文書化基準に沿って文書にこの地図を含めます。地図が追加したレイヤーによってあまりにも視覚 的に煩雑になりすぎたら、必要以上と感じるレイヤーの選択を解除します。
- 地図には、タイトルと凡例を含める必要があります。

# 第14章 モジュール:林業への応用

モジュール1から13では、QGIS について、およびQGIS でどのように作業するかをすでにたくさん学びました。基本的なGISの林業への応用について学ぶことに関心がある方は、このモジュールを習うと、これまで学んできたことを応用する能力が身につきますし、また役立つ新しいツールをお見せします。



このモジュールの開発は EU にスポンサリングされました。

# 14.1 レッスン:林業モジュールの紹介

林業への応用についてのこのモジュールを理解するには、このトレーニングマニュアルのモジュール1から11を通じて学んだ知識が必要です。この後のレッスンにある演習では、読者はすでに QGIS での基本的な操作の多くはできると仮定し、前に使用されていないツールだけが詳細に紹介されます。

にもかかわらず、QGIS での以前の経験を持っている方であればおそらく問題なく指示に従うことができる よう、モジュールはレッスンを通して基本的なレベルに従います。

このモジュールの追加のデータパッケージをダウンロードする必要があることに注意してください。

#### 14.1.1 林業のサンプルデータ

注釈: このモジュールで使われているサンプルデータは、トレーニングマニュアルデータセットの一部で、 exercise_data\forestry\ フォルダにあります。

The forestry related sample data (forestry map, forest data), has been provided by the EVO-HAMK forestry school. The datasets have been modified to adapt to the lessons needs.

一般的なサンプルデータ(航空写真、LiDAR データ、基本地図)は、フィンランド国土調査所のオープン データサービスから入手し、演習の目的に適合させたものです。そのオープンデータファイルダウンロー ドサービスは、こちら から英語でアクセスできます。 警告: トレーニングマニュアルの残りの部分については、このモジュールは、GIS データセットの追加、削除および変更の指示が含まれています。私たちは、その目的のためにトレーニングデータセットを提供しています。ここに記載されている技法をあなたのデータに使用する前に、必ず適切にバックアップをとっていることを確認してください!

# 14.2 レッスン: 地図をジオリファレンスする

林業においてよくある作業は、森林地域についての情報の更新でしょう。ある地域についての前回の情報 が何年も前のもので、アナログで(つまり紙で)集められていたり、デジタイズされたが残っているのは その目録データの紙版しかなかったり、といったことがあり得ます。

その情報を、例えば後の目録と比較するために、GIS で使用したいと思うことはよくあります。これは、 GIS ソフトウェアを使って手元の情報をデジタイズする必要があることを意味します。しかしデジタイズ を始める前に、紙の地図をスキャンしジオリファレンスするという重要な最初のステップがあります。

このレッスンの目標: QGIS でジオリファレンスサツールを使用する方法を学ぶ。

## 14.2.1 (初級レベル)地図をスキャンする

最初にしなければならない仕事は、地図をスキャンすることです。地図が大きすぎる場合は、分割してス キャンできますが、各部分について前処理とジオリファレンスの作業を繰り返す必要があることに留意し てください。ですから、可能な限り少ない分割で地図をスキャンします。

このマニュアルで提供されるものと異なる地図を使用する場合は、ご自分のスキャナを使い、300 DPI の解 像度で地図を画像ファイルとしてスキャンしてください。地図が色付きの場合は、カラーで画像をスキャ ンし、後でそれらの色を使用して地図からの情報を別々のレイヤ(例えば、林分、等高線、道路...)に分離 できるようにしておきます。

この演習では、以前にスキャンした地図を使用します。この地図はデータフォルダ exercise_data/forestry に rautjarvi_map.tif として格納されています

## 14.2.2 (初級レベル)理解しよう:スキャンした地図をジオリファレンスする

QGIS を開き、プロジェクト プロパティ CRS で、プロジェクトの CRS を EPSG: 3067 - ETRS89 / TM35FIN(E,N) に設定します。これは現在フィンランドで使用されている CRS です。

	Project Properties — CRS	8						
Q	Project Coordinate Reference System (CRS)							
🔀 General	No CRS (or unknown/non-Earth projection)	No CRS (or unknown/non-Earth projection)						
📝 Metadata	Filter Q	Filter						
View Settings	Recently Used Coordinate Reference Systems							
View Settings	Coordinate Reference System	Authority ID						
💮 CRS	ETRS89 / TM35FIN(E,N)	EPSG:3067						
Transformations	KKJ / Finland zone 2 NAD27 / Alaska Albers	EPSG:2392 EPSG:2964						
Default Styles								
🛅 Data Sources	4	•						
Relations	Predefined Coordinate Reference Systems	Hide deprecated CRSs						
C veriebles	Coordinate Reference System	Authority ID						
<ul> <li>Variables</li> </ul>	ETRS89 / TM26	EPSG:3038						
. Diacros	ETRS89 / TM27	EPSG:3039						
••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	ETRS89 / TM35FIN(E,N)	EPSG:3067						
📲 QGIS Server	ETRS89 / TM35FIN(N,E)	EPSG:3902						
🔥 Temporal	ETRS89 / TM35FIN(E,N) Properties • Units: meters • Static (relies on a datum which is plate-fixed) • Method: Universal Transverse Mercator							
	Help	⊘Apply Ocancel OC						

2. QGIS プロジェクトを map_digitizing.qgs として保存します。

QGIS のジオリファレンスツールである ジオリファレンサ を使用します。地図をジオリファレンスする には:

1. レイヤ ジオリファレンサ... でジオリファレンスツールを開きます。

							Ge	orefe	ence	r							- 0	×
File	Edit	View	Set	tings														
			2		*	2		$\mathbb{Q}$	€	P	<b>P</b> ,	R	R	0A	ed.		A	
GCP t	able																	ß×
								Dototio	n (c.	• •		Tree	oform	Note	ot	620.1	ED0	
								Rotatio	n [ <b>0</b> .	Ŭ~	Ŧ	Ira	nstorm	NOTS	et	639,1	EPS	G:

- 2. 地図画像ファイル、 rautjarvi_map.tif をジオリファレンスする画像として追加します: ファイル ラスタを開く。
- 3. OK をクリックします。

次に地図をジオリファレンスするための変換設定を定義する必要があります:

- 1. 設定 変換を設定を開きます。
- 2. 変換型 を 線形 に、 リサンプリング方法 を 最近傍 に設定します。
- 3. 変換先 *CRS* オプションの隣にある ^{(CRS を選択} ボタンを押し、EPSG:2392 KKJ / Finland zone 2 CRS を選択します。これはこの地図が作られた 1994 年当時のフィンランドで使われていた CRS です。
- 4. 出力ファイル ボックスの横にあるアイコンをクリックし、フォルダに移動して exercise_data\ forestry\digitizing フォルダを作成し、ファイル名を rautjarvi_georef.tif にします。
- 5. M 完了後にプロジェクトに読み込む をチェックします
- 6. 残りのパラメータはデフォルトのままにします。

	Transformation Settings 8								
Transformation Parame	Transformation Parameters								
Transformation type	Linear 🔹								
Resampling method	Nearest neighbour 🔹								
Target SRS	EPSG:2392 - KKJ / Finland zone 2 🔹 🔹								
Output Settings									
Output raster	/forestry/digitizing/rautjarvi_georef.tif 🚳 …								
Compression	None 🔹								
Save GCP points									
Create world file o	nly (linear transforms)								
Use 0 for transpare	ency when needed								
Set target resoluti	on								
Horizontal	0.00000								
Vertical	-1.00000								
Reports									
Generate PDF map									
Generate PDF report									
✓ Load in QGIS when d	lone								
<b>⊘</b> Help <b>⊗</b> <u>C</u> ancel <b>⊘</b> K									

7. OK をクリックします。

この地図にいくつかある、座標を示す十字線を使って画像をジオリファレンスします。QGIS で通常行う ズームやパンのツールを使って、ジオリファレンサ・ウインドウに表示された画像を確認することができ ます。

- 1. 地図の左下隅に拡大して、前述したように KKJ / Finland zone 2 CRS による X と Y の座標ペア を持つ十字線があることに注意してください。この点は地図のジオリファレンスに使用する最初の 地上基準点 (グランドコントロールポイント)として使用します。
- 2. 点を追加 ツールを選択し、(必要に応じてパンとズームして)十字線の交点をクリックします。
- 3. 地図座標の入力 ダイアログに、地図上に表示される座標(X: 2557000, Y: 6786000)と、その CRS (EPSG: 2392 KKJ / Finland zone 2)を記入します

	Enter Map Coordinates 🛛 😣						
Enter X ar which cor pencil and	Enter X and Y coordinates (DMS ( <i>dd mm ss.ss</i> ), DD ( <i>dd.dd</i> ) or projected coordinates ( <i>mmm.mm</i> )) which correspond with the selected point on the image. Alternatively, click the button with icon of a pencil and then click a corresponding point on map canvas of QGIS to fill in coordinates of that point.						
X / East	2557000						
Y / North	6786000						
EPSG:239	92 - KKJ / Finland zone 2 🔹 🔹						
✓ Autom	natically hide georeferencer window						
	✓ From Map Canvas Scancel						

4. *OK* をクリックします。

ジオリファレンスのための最初の座標の準備ができました。

- 5. 画像内の他の黒い十字線を探します。それらは北と東の方向にお互いに 1000 メートル離れています。 これらの点の座標は、最初の点との関係で計算できるでしょう。
- 6. 画像を縮小して、他の十字線を見つけるまで右か上に移動し、何キロメートル移動したか推定してく ださい。地上基準点はお互いにできるだけ離すようにしてください。
- 少なくともあと3つの地上基準点を、最初のものと同じ方法でデジタイズします。次のようなものが 出来上がるはずです:



すでに3つのデジタイズした地上基準点では、ジオリファレンスエラーを点から出る赤い線として見ることができます。ピクセル単位の誤差は、*GCP*テーブルの*dX*(ピクセル)と*dY*(ピクセル)列にも見ることができます。ピクセル単位の誤差が10ピクセルより大きくなってはいけません。もしそうであれば、デジタイズした点と入力した座標を見直して、何が問題なのかを探す必要があります。上の画像を参考にするとよいでしょう。

基準点が決まったら、後で使用するために保存しておきます

- 1. ファイル 名前をつけて保存... に移動します。
- 2. フォルダ exercise_data\forestry\digitizing で、ファイルの名前を rautjarvi_map.tif. points にします。

最期に地図をジオリファレンスします:

- 1. ファイル ジオリファレンスを開始に進みます。
- 2. ジオリファレンスの設定を編集したときに、ファイル名を rautjarvi_georef.tif にしたことに注 意してください。

これで QGIS プロジェクトにジオリファレンスされたラスタとして地図が表示されました。ラスタが 少し回転しているように見えますが、これは単にデータが KKJ / Finland zone 2 で、プロジェク トが ETRS89 / TM35FIN(E,N) であるためです。

- 3. データが正しくジオリファレンスされているかどうかを確認するには、以下の方法があります
  - 1. exercise_data\forestry フォルダにある、rautjarvi_aerial.tif という名前の航空写真を 開きます。
  - 2. あなたの地図とこの画像は良く合うはずです: 地図の透明度を 50%に設定し、航空写真と比較 してみてください。



4. QGIS プロジェクトへの変更を保存してください。次のレッスンはこの時点から続きます。

#### 14.2.3 結論

これで紙地図をジオリファレンスし、QGIS で地図レイヤとして利用できるようになりました。

#### 14.2.4 次は?

次のレッスンでは、地図上の林分をポリゴンとしてデジタイズし、目録データを追加します。

# 14.3 レッスン:林分をデジタイズする

ジオリファレンスされた地図を単純な背景画像として使うのでなければ、次の自然なステップは、そこから 要素をデジタイズすることです。それはレッスン:新しいベクタデータセットを作るで学校の運動場をデ ジタイズしてベクタデータを作成する演習ですでにやっています。このレッスンでは、航空写真の代わり にジオリファレンスされた地図を使い、地図に緑色の線で表示されている林分境界線をデジタイズします。

このレッスンの目標:デジタイズ作業の助けになる技法を学び、林分をデジタイズし、最後にそれらに目 録データを追加します。

#### **14.3.1** (初級レベル)理解しよう:林分境界を抽出する

前のレッスンで保存した、map_digitizing.qgs プロジェクトを QGIS で開いてください。

地図をスキャンし、ジオリファレンスすれば、その画像をガイドとして見ながら直接デジタイズすること ができます。デジタイズに使おうとしている画像が、例えば航空写真の場合には、それが最も適した方法 でしょう。

ここでの場合のように、デジタイズに使用しているものが良い地図であれば、情報は要素の種類ごとに異なる色の線として明確に表示されているでしょう。これらの色は、GIMPのような画像処理ソフトウェアを使用すれば、個別の画像として比較的簡単に抽出できます。このような個別の画像はデジタイズの支援 に使用できます。それはこの後見ていきます。

最初のステップは、GIMPを使って林分だけ、つまりオリジナルのスキャン地図に見ることができる緑が かったすべての線、を含んだ画像を得ることです:

- GIMPを開きます(まだインストールされていない場合は、インターネットからダウンロードするか、 先生に頼んでください)。
- 2. 元の地図画像、exercise_data/forestry フォルダーにある rautjarvi_map.tifを ファイル 開く で開きます。林分が緑の線で表現されていることに注意してください(各ポリゴン内には林分の 番号も緑で表示されています)。



- 3. これで林分の境界(緑がかったピクセル)を構成している画像内のピクセルを選択できます:
  - 1. ツール 選択 色域を選択を開きます。
  - このツールをアクティブにした状態で、画像を拡大し(Ctrl+マウスホイール)、林分の線が、 ラインを形成するピクセルを区別できるほど大きくなるようにします。下の左の画像を見てく ださい。
  - 3. 線の中央でマウスカーソルをクリックアンドドラッグし、ツールが、いくつかのピクセルの色の値を収集するようにします。
  - 4. マウスクリックを解除し、数秒待って。ツールによって収集された色と一致する画素が画像全体を通して選択されます。
  - 5. 画像全体で緑がかったピクセルが選択されていることを確認するために縮小します。
  - 6. 結果に満足できない場合は、クリックアンドドラッグ操作を繰り返します。
  - 7. ピクセルの選択は、下の右の画像のようになるはずです。



- 4. 選択を完了したら、新しいレイヤとしてこの選択をコピーして別の画像ファイルとして保存する必要 があります。
  - 1. 選択したピクセルをコピーします(Ctrl+C または 編集 コピー)
  - 2. そのピクセルを直接新しいレイヤに貼り付けます(編集 貼り付け 新規レイヤ)。GIMP は 貼り付けられたピクセルを レイヤ パネルに新規レイヤ(貼り付けられたレイヤー)として表示 します。
  - 3. 貼り付けられたレイヤーのみが表示されるよう、元の画像レイヤの隣の「目」のアイコンをク リックしてそれを非表示にします:



5. 最後に ファイル エクスポート… を選択し、ファイル形式の選択(拡張子で判別)を *TIFF* 画像 とし、 digitizing フォルダーを選択して rautjarvi_map_green.tif という名前を付けます。聞 かれたら、圧縮なしを選択します。

画像内の他の要素で同様の処理を行うことができます。例えば、道路を表す黒い線や地形等高線を表す茶 色の線を抽出できるでしょう。しかし私たちにとっては林分で十分です。

## 14.3.2 (初級レベル)自分でやってみよう:緑色画素の画像をジオリファレンス

前のレッスンで行ったように、この新しい画像は、データの残りの部分とともに使用できるようにするためにジオリファレンスする必要があります。

この画像は、ジオリファレンスツールに関する限り、基本的に元の地図画像と同じ画像であるため、地上 基準点をデジタイズする必要はもうないことに注意してください。ここで、覚えておいていただきたいこ とがあります:

- このイメージも勿論 KKJ / Finland zone2 CRS です。
- •保存した地上基準点を使用する必要があります、ファイル GCPを読み込み。
- 変換設定を確認することを忘れないでください。
- ・出力ラスタの名前は digitizing フォルダーの rautjavi_green_georef.tif にします。

新しいラスタが元の地図ときちんと合っていることを確認してください。

## 14.3.3 (初級レベル)理解しよう: デジタイズを助けるポイントを作る

QGIS でのデジタイズツールが念頭にあると、デジタイズ中にこれらの緑のピクセルにスナップできたら便 利だろうとすでにお考えかもしれません。それはまさに次にしようとしていること、つまり、QGIS で利用 可能なスナップツールを使ってこれらのピクセルからポイントを作成し、後で林分の境界線に沿ってデジ タイズするために使います。

- 1. ラスタ 変換 ポリゴン化 (ラスタからベクタ) ツールを使用して、緑の線をポリゴンに ベクタ化し てください。やり方を覚えていない場合は、レッスン: ラスタからベクタへの変換 で確認できます。
- 2. digitizing フォルダーに rautjarvi_green_polygon.shp として保存します。
- 3. 拡大してポリゴンがどのように見えるかを見てください。このような物が見えるでしょう:



1. ベクタ ジオメトリツール 重心... を開きます。

^{4.} ポリゴンからポイントを得るための次の選択肢は、その重心を得ることです:

- 2. 入力レイヤを P rautjarvi_green_polygon (今作ったポリゴンレイヤ)に設定します
- 3. フォルダー digitizing の green_centroids.shp ファイルに 重心 の出力を設定します
- 4. M アルゴリズムの終了後に出力ファイルを開く をチェックします
- 5. 実行を押します。これでポリゴンの重心が新しいレイヤとして計算され、プロジェクトに追加 されます。



- 5. これで、 CPP rautjarvi_green_polygon レイヤを TOC から削除することができます。
- 6. 重心レイヤのシンボロジを次のように変えます:
  - 1. green_centroidsのレイヤプロパティを開きます。
  - 2. シンボロジ タブに移動します。
  - 3. 大きさを 1.00 にし、地図単位 を選びます

ポイント1つ1つを区別する必要はありません。それらはスナップツールが使用するためそこにある必要 があるだけです。これらのポイントを使用することで、それらがない場合よりもずっと簡単に元の線をた どれるようになりました。

# 14.3.4 (初級レベル) 理解しよう:林分をデジタイズする

これで実際のデジタイズ作業を開始する準備が整いました。 ポリゴンタイプ のベクタファイルの作成から 始めますが、この演習では、関心域の一部をデジタイズしたシェープファイルがあります。主要道路(幅 の広いピンクの線)と湖の間に残っている林分の半分のデジタイズを完了するだけです:



- 1. ファイルマネージャのブラウザで digitizing フォルダに移動します。
- 2. forest_stands.shp ベクタファイルを地図ヘドラッグ&ドロップします。
- 3. 新しいレイヤのシンボロジを変えて、デジタイズしたポリゴンがよく見えるようにします。

1. 塗りつぶし色 を緑にし、不透明度 を 50% に変えます。

2. シンプル塗りつぶしを選んでストローク幅を1.00 mmにします。

- さて、過去のモジュールを思い出すと、スナップオプションの設定と有効化が必要です:
  - 1. プロジェクト スナップオプション… に移動します
  - 2. 🍑 ^{スナップを有効にする} を押し、詳細設定 を選びます
  - 3. green_centroids と forest_stands レイヤをチェックします
  - 4. 各レイヤの型を:guilabel: 頂点 `にします
  - 5. 各レイヤの 許容範囲 を 10 にします
  - 6. 各レイヤの 単位 を ピクセル にします
  - 7. forest_stands レイヤの M 重なりを避ける をチェックします
  - 8. 「トポロジ編集を押します
  - 9. 💱 詳細設定に従う を選びます

10. ポップアップを閉じます

R	Project Snapping Settings							
Sector Configuration			- 0	✓ Y Topologic	al Editing 🛛 🕅 Allow Ove	erlap J × Snapping on Intersection	Self-snapping	
Layer	Туре	Tolerance	Units	Avoid Overlap	Min Scale	Max Scale		
<ul> <li>green_centroids</li> </ul>	Vertex	10	pixels		not set	not set		
forest_stands	Vertex	10	pixels	$\checkmark$	not set	not set		
						႖ Filter layers		

このスナップ設定により、デジタイズ中に重心レイヤのポイントやデジタイズしたポリゴンの頂点に 近づくと、そのポイントにピンクの四角が表示されスナップされます。

11. 最後に、 *forest_stands* と *rautjarvi_georef* を除くすべてのレイヤの可視性をオフにします。地図画像 に透過性がなくなっていることを確認します。

デジタイズを始める前に知っておく重要なポイント:

- ・境界のデジタイズではあまりに正確にしようとしないでください。
- 境界が直線である場合は、2つのノードだけでデジタイズしてください。一般的に、できるだけ少な いノードを使用してデジタイズしてください。
- 正確であることが必要と感じた場合のみ拡大して範囲を閉じてください。例えばいくつかの角や、ポリゴンを特定のノードで他のポリゴンと接続したいときです。
- デジタイズしながら、マウスの中ボタンを使用して拡大/縮小および地図を移動してください。
- 一度に1つのポリゴンをデジタイズしてください。
- •1つのポリゴンをデジタイズした後、地図から読める林分 ID を書き込みます。

これでデジタイズを開始できます:

- 1. 林分番号 357 を地図ウィンドウに表示させます。
- 2. forest_stands レイヤを選択します。
- 3. 🥖 ^{編集モード切り替え}をクリックして編集を有効にします
- 4. で パリゴン地物を追加 ツールを選びます。
- 5. 林分 357 のデジタイジングを始め、ドットのいくつかを繋ぎます。スナップを示すピンクの十字に 注目してください。



完了すると:

- 1. ポリゴンのデジタイジングを終わるには右クリックします。
- 2. フォームに林分 ID を入力します (この場合は 357)。
- 3. OK をクリックします。

ポリゴンのデジタイジングを終了してもフォームが表示されない場合は、設定 オプション デジタイズ で、 地物作成後に属性フォームをポップアップさせない がチェックされていないことを確認してください。

デジタイズされたポリゴンは次のようになります:



次に、2 つ目のポリゴンとして、林分番号 358 をピックアップします。forest_stands レイヤの MANA Avoid Overlap がチェックされていることを確認してください(上図参照)。このオプションは、ポリゴンが重ならないようにするものです。つまり、既存のポリゴンの上でデジタイズした場合、新しいポリゴンは既存

のポリゴンの境界線に合うようにトリミングされます。このオプションを使用すると、共通の境界線を自動的に取得することができます。

- 1. 林分 357 と共通する角の一つで林分 358 のデジタイズを始めてください。
- 2. 両林分で共通なもう一つの角まで、普通に進めます。
- 3. 最後に、共通の境界が交差されていないことを確認しながらポリゴン 357 内のいくつかのポイントを デジタイズします。下の左の画像を参照してください。
- 4. 右クリックして林分 358 の編集を終了します。
- 5. *ID* を 358 と入力してください。
- 6. OK をクリックします。新しいポリゴンは、下の画像にあるように、林分 357 と共通の境界を持っている筈です。



既存のポリゴンと重なっていた部分は自動的に切り落とされ、意図した通りの共通の境界が残されています。

## 14.3.5 (初級レベル) 自分でやってみよう: 林分のデジタイズを完了する

これで、2つの林分ができました。そして、続行する方法について良いアイデア。主要道路と湖によって 制限されているすべての林分がデジタイズされるまで、自分でデジタイズを続けてください。

それは大変な作業のように見えるかもしれませんが、すぐに林分をデジタイズするのに慣れるでしょう。 それは約15分かかります。

デジタイズ中に、ポリゴンを編集したり削除したノードを、分割またはマージする必要がある場合があり ます。 レッスン: 地物のトポロジ で必要なツールについて学びましたが、今がそれらを読み直す良い機会 でしょう。 トポロジの編集を有効がアクティブな場合、2つのポリゴンに共通のノードを移動すると、その共通の境界は、両方のポリゴンが同時に編集されるようになることを思い出してください。

結果は次のようになります:



## 14.3.6 (初級レベル)理解しよう:林分データを結合する

地図のために持っている森林目録データは、紙に書かれている可能性があります。その場合は、最初にテキストファイルやスプレッドシートにそのデータを記述する必要があります。この演習では、1994年目録(地図と同じ目録)からの情報は、カンマ区切りテキスト(CSV)ファイルとして準備ができています。

- テキストエディタで exercise_data\forestry ディレクトリの rautjarvi_1994.csv ファイルを開き、インベントリデータファイルには ID という属性があり、林分の番号が書かれていることに注目します。これらの番号は、ポリゴンに入力した林分の ID と同じで、テキストファイルのデータをベクタファイルにリンクするために使うことができます。このインベントリデータのメタデータは、同じフォルダの rautjarvi_1994_legend.txt というファイルで見ることができます。
- 2. 次にこのファイルをプロジェクトに追加します:
  - 1. **?** ^{CSV テキストレイヤを追加} ツールを使用します。これは レイヤ レイヤを追加 *CSV* テキスト レイヤを追加... からアクセスできます。
  - 2. ダイアログで以下のように詳細を設定します:

a •
×
-
-
-
ermer
bit)

- 3. 追加 'を押して、フォーマットされた :file: 'csv ファイルをプロジェクトに読み込みます。
- 3. .csv ファイルのデータとデジタル化されたポリゴンをリンクさせるために、2 つのレイヤーの間に 結合を作成します:
  - 1. forest_stands レイヤのレイヤプロパティを開きます。
  - 2. テーブル結合 タブに移動します。
  - 3. ダイアログボックスの下部にある 😷 ^{新規結合 (join) を追加} をクリックします。
  - 4. 結合するレイヤ に rautjarvi_1994.csv を選択します

- 5. 結合基準の属性 に ID を設定します
- 6. ターゲット属性 に *ID* を設定します
- 7. OK を 2 回クリックします。

テキストファイルのデータがベクタファイルとリンクしているはずです。何が起こったかを見るには、 forest_stands レイヤを選択し、 I 属性テー^{ブルを開く}を使ってください。目録データファイルのすべての 属性が、デジタイズしたベクタレイヤにリンクされていることが確認できます。

フィールド名の先頭に raut jarvi_1994_ が付いていることがわかります。これを変更するには:

- 1. forest_stands レイヤのレイヤプロパティを開きます。
- 2. テーブル結合 タブに移動します。
- 3. 結合するレイヤ rautjarvi_1994 を選択します
- 4. 🥖 ^{選択した結合を編集} ボタンをクリックして編集可能にします
- 5. M 属性名の接頭辞の下の接頭辞を取り除きます

R	Add Vector Join	$\sim$ $\sim$ $\otimes$
Join layer	📰 rautjarvi_1994	*
Join field	123 ID	•
Target field	apc ID	•
✔ Cache join layer in memory		
Create attribute index on joir	n field	
Dynamic form		
Editable join layer		
Joined fields		
▼ ✓ Custom field <u>n</u> ame prefix	x	
₩ <u>A</u> ide	✓ <u>O</u> k	⊗ <u>A</u> nnuler

.csv ファイルのデータは、ベクタファイルにリンクされているだけです。このリンクを恒久化し、実際に ベクタファイルにデータを記録するには、forest_stands レイヤを新しいベクタファイルとして保存する 必要があります。これを行うには:

- 1. forest_stands レイヤを右クリックします
- 2. エクスポート 新規ファイルに地物を保存… を選びます
- 3. 形式 に ESRI Shapefile を設定します

- 4. ファイル名を forestry フォルダ下の forest_stands_1994.shp に設定します
- 新しいファイルをプロジェクトのレイヤとして含めるには、 𝖉 保存されたファイルを地図に追加するをチェックします

		Save Vector Layer as 🗸 🗸 💊							
-									
F	ormat								
Fi	le name	5IS-Training-Data/e	xercise_da	ta/forestry/forest_stands_1994.shp					
La	ayer name								
С	RS	EPSG:3047 - ETRS8	9 / UTM zo	one 35N (N-E)	*	۲			
	Select fiel	ds to export and th	eir export	options					
	Name	Export name	Туре	Replace with displayed values	-				
	✓ ID	ID	String						
	✓ Hab	Hab	integer	Use Range					
	✓ Devl	Devl	text						
	✓ Age	Age	integer	🗆 Use Range					
	✓ BA	BA	double						
	✓ Vol	Vol	integer	🗆 Use Range	Ŧ				
		Select All		Deselect All					
	Use alias	ses for exported nai	me						
	Replace	all selected raw fiel	d values by	y displayed values					
V	Persist lay	ver metadata							
	Geometry	v							
	Extent	, (current: laver)							
Þ	Layer Opt	tions							
•	Custom C	Options				T			
,	Add saved file to map     ✓ <u>O</u> k     ○ <u>A</u> nnuler								

## 14.3.7 (初級レベル) 自分でやってみよう: 面積と周囲の長さを追加する

これらの林分に関連する情報を収集するために、林分の面積と周囲の長さを計算することができます。あ なたはレッスン:補足実習で多角形の面積を計算しました。必要であれば、そのレッスンに戻り、林分の 面積を計算してください。新しい属性に Area という名前を付け、計算された値がヘクタールであること を確認します。また、周囲の長さについても同じことができます。

これで forest_stands_1994 レイヤの準備が整い、利用可能なすべての情報を詰め込むことができました。 プロジェクトを保存し、後で戻ってくる必要がある場合に備えて、現在の地図レイヤを保持します。

#### 14.3.8 結論

これにはマウスを数回クリックする必要がありますが、これで古い登録データを QGIS で使用できるデジ タル形式で手にいれました。

#### 14.3.9 次は?

まっさらな新しいデータセットで異なる分析することで開始できますが、より最新のデータセットの分析 を行うことにより興味があるのではないでしょうか。次のレッスンのトピックは、現在の航空写真やデー タセットにいくつかの関連情報の追加を使用した林分の作成になります。

# 14.4 レッスン:林分を更新する

古い目録の地図から情報をデジタイズし、林分に対応する情報を追加したので、次のステップは、森林の 現在の状態の目録を作成することでしょう。

航空写真に従って、新しい林分をデジタイズします。前回のレッスンと同様に航空赤外線写真 (CIR)を使います。この種類の画像は、青色光の代わりに赤外光を記録したもので、植生域の調査に広く利用されています。

林分をデジタイズした後、このような保全条例により与えられた新たな制約などの情報を追加します。

このレッスンの目標:新しい林分の集合を CIR 航空写真からデジタイズし、他のデータセットから情報を 追加します。

#### **14.4.1** (初級レベル)古い林分を現在の航空写真と比較する

フィンランド国土地理院はオープンデータ政策をとっており、航空写真、従来の地形図、DEM、LiDAR デー タなど、様々な地理データをダウンロードすることができます。このサービスは、ここ から英語でアクセ ス可能です。この演習で使用した航空画像は、このサービスからダウンロードした 2 枚のオルソ CIR 画像 (M4134F_21062012 と M4143E_21062012) から作成したものです。

- 1. QGIS を開き、プロジェクトの CRS を プロジェクト プロパティ... *CRS* で、 *ETRS89 / ETRS-TM35FIN* に設定します
- 2. CIR 画像 rautjarvi_aerial.tir をプロジェクトに追加する:
  - 1. ファイルマネージャのブラウザで exercise_data\forestry\ フォルダに移動します
  - 2. rautjarvi_aerial.tif をプロジェクトにドラッグ&ドロップします
- 3. QGIS プロジェクトを digitizing_2012.qgs として保存します

CIR の画像は 2012 年のものです。1994 年に造られた林分をほぼ 20 年後の状況と比較することができます。

1. 前のレッスンで作成した forest_stands_1994.shp レイヤを追加する:

- 1. ファイルマネージャのブラウザで exercise_data\forestry\ フォルダに移動します
- 2. プロジェクトにファイル forest_stands_1994.shp をドラッグ&ドロップします
- 2. ポリゴンを透過して見えるようにレイヤのシンボロジを設定する:
  - 1. forest_stands_1994 を右クリックする
  - 2. プロパティ を選ぶ
  - 3. 🐳 シンボロジ タブに移動する
  - 4. 塗りつぶし色 を透明な塗りつぶしに設定する
  - 5. ストローク色を紫に設定する
  - 6. ストローク幅 を 0.50 mm に設定する
- 均質な森として解釈する可能性があるものに、古い林分がどのように従っているか(あるいは従って いないか)を確認してください。
- ズームとパンしてください。古い林分でなお静止画に対応するものとしないものがあることに気づくででしょう。

20年ほどが経過しており、また、様々な森林施業(伐採、間伐...)が行われたため、これは通常の状況です。また、1992年当時にデジタイズしたときには林分が均質に見えていたが、時間が経過するにつれ、いくつかの森は異なる形で成長した可能性もあります。あるいは当時の森林目録の優先順位が現在のそれとは異なっていた可能性もあります。

次は、この画像に対する新しい林分を古い林分を使用せずに作成します。その後、違いを見るためにそれ らを比較できます。

## **14.4.2** (初級レベル) **CIR** 画像を解釈する

道路や湖によって制限される、古い調査でカバーされていた同じ地域を、デジタイズしてみましょう。前の演習のようにすでに林分のほとんどが含まれているベクタファイルを使って始められるので、地域全体 をデジタイズする必要はありません。

- 1. レイヤ 🔎 forest_stands_1994 を削除する
- 2. プロジェクトにファイル exercise_data\forestry\forest_stands_2012.shp を追加する
- 3. このレイヤのスタイルを、ポリゴンには塗りつぶしなしで、境界が表示されるように設定します
  - 1. forest_stands_2012 レイヤの プロパティ ダイアログを開く
  - 2. 🐳 シンボロジ タブに移動する
  - 3. 塗りつぶし色を透明な塗りつぶしに設定する
  - 4. ストローク色を緑に設定する
  - 5. ストローク幅 を 0.50 mm に設定する



目録エリアの北側がまだ欠けていることがわかります。あなたの仕事は、この欠けている林分をデジタイズすることです。

始める前に、すでにデジタイズした林分および画像内の対応する森林を見直すことにいくらか時間を使っ てください。林分境界がどのように決定されるかについて理解してみてください。林業の知識をいくらか 持っている場合それが役立ちます。

考慮すべきいくつかの点:

- ・どの林に落葉樹があり(フィンランドではほとんどがシラカバ林)、どの森に針葉樹があるのか(この地域ではマツやトウヒ)。CIR 画像では、通常、落葉樹は明るい赤色で、針葉樹は濃い緑色で表示されます。
- 森林の樹齢は? 樹冠の大きさは画像で確認できます。
- ・異なる林分の密度はどれくらいでしょう?最近間伐が行われた林分は、樹冠と樹冠の間に隙間があり、周囲の他の林分と容易に区別できるはずです。
- 青みを帯びた地域は不毛の地形、道路や市街地、成長を開始していない作物などを示しています
- 林分を特定しようとする場合、画像を拡大し過ぎないでください。この画像は、1:3 000 から 1:5 000の縮尺で十分です。下の画像(縮尺 1:4000)を見てください:



14.4.3 (初級レベル)自分でやってみよう: CIR 画像から林分をデジタイズする

林分をデジタイズするときは、樹種、林齢、林分密度…の観点から、可能な限り均一で取得しようとすべきです。しかし、詳細すぎてはいけません。さもないと、小さなたくさんの林分を作ることになり、それはまったく役に立たないでしょう。小さ過ぎず(少なくとも0.5 ヘクタール)また大き過ぎない(せいぜい3 ヘクタール) 林業の文脈において意味ある林分を取得しようとする必要があります。

これらの点を念頭に、不足している林分をデジタイズします。

1. スナップとトポロジオプションを設定する:

- 1. プロジェクト スナップオプション... に移動します
- 2. 🍑 スナップを有効にする を押し、詳細設定 を選びます
- 3. 𝜌 forest_stands_2012 レイヤをチェックします
  - 1. 型を:guilabel: 頂点 に設定する
  - 2. 許容範囲を10に設定する
  - 3. 単位をピクセルに設定する
  - 4. 重なりを避けるの下のボックスをチェックする
  - 5. 丫 トポロジ編集 を押します
  - 6. 💱 詳細設定に従う を選びます
  - 7. ポップアップを閉じます

R				Project Snapping Set	tings	^ 😣
Advanced Configuration	Disabled	0	- +	Topological Editing	Sellow Advanced Co	nfiguration ] 🛛 Snapping on Intersection 🛛 🏞 Self-snapping
Layer	Type	Tolerance	Units	Avoid Overlap	Min Scale	Max Scale
✓	Vertex	10	pixels	<b>v</b>	not set	not set
						Q Filter layers

- 2. レイヤリストの forest_stands_2012 レイヤを選ぶ
- 3. 🥖 ^{編集モード切り替え}をクリックして編集を有効にします
- 前のレッスンと同じ技法を使ってデジタイズを始めます。唯一の違いは、スナップするポイントレイヤがないことです。このエリアでは約14の新しい林分が得られるはずです。デジタイズしている間、StandIDフィールドを901から始まる数字で埋めます。
- 5. 作業が完了したら、レイヤは次のようになります。



これで、CIR 画像から解釈された、2012 年のさまざまな森林を示すポリゴンの新しい集合ができあがりました。しかし、森林目録のデータがありません。そのため、森林を訪問し、各林分の森林属性を推定するために使用するサンプルデータを入手する必要があります。その方法は次のレッスンで説明します。

この区域で考慮する必要のある自然保護規制に関する追加情報を加えることもできます。

## 14.4.4 (初級レベル) 理解しよう: 保全情報で林分を更新する

作業している区域には、森林計画を立てる際に考慮しなければならない保護規制がいくつかあります:

- エゾモモンガ(Pteromys の volans)の保護種の二箇所が同定されています。規定によれば、スポットの約15メートルの区域は手つかずのまま残さなければなりません。
- この区域の小川沿いに生育している特別に注目すべき河畔林を保護しなければなりません。現地を 視察したところ、小川の両側20メートルを保護しなければならないことが判明しました。

リスの指定区域に関する情報を含むベクタファイルと、北区域から湖に向かって流れるデジタイズした小 川を含むベクタファイルがあります。

- 1. exercise_data\forestry\ フォルダから、squirrel.shpとstream.shpファイルをプロジェクト に追加する。
- 2. 属性テーブルを開く ツールを使って squirrel レイヤを表示する

エゾモモンガと定義されている2つの指定区域があること、及び保護すべき区域がその指定区域から 15 メートルの距離で示されていることがわかります。

保護する区域をより正確に区切りましょう。保護距離を使って、ポイント位置の周囲にバッファを作ります。

- 1. ベクタ 空間演算ツール バッファを開く。
- 2. 入力レイヤ に squirrel を設定する
- 3. 距離に 15 メートルを設定する
- 4. 出力レイヤ に exercise_data\forestry\squirrel_15m.shp を設定する
- 5. M アルゴリズムの終了後に出力ファイルを開く をチェックする
- 6. 実行 をクリックします
- 7. プロセスが完了したら 閉じる をクリックする

Q	Buffer	$\vee$ $\wedge$ $\otimes$
Parameters Log		Buffer
Input layer          * squirrel [EPSG:25835]         Selected features only	- 🗘 🔧,	This algorithm computes a buffer area for all the features in an input layer, using a fixed or dynamic distance.
Distance 15,000000 Segments 5	🛛 🗘 meters 🔹 🗲	The segments parameter controls the number of line segments to use to approximate a quarter circle when creating rounded offsets.
End cap style Round	•	The end cap style parameter controls how line endings are handled in the buffer.
Join style Round Miter limit	•	The join style parameter specifies whether round, miter or beveled joins should be used when
2,000000  Dissolve result Buffered	•	offsetting corners in a line. The miter limit parameter is only applicable for miter join styles, and controls the maximum
hing-Data/exercise_data/forest	ry/squirrel_15m.shp ng algorithm	distance from the offset curve to use when creating a mitered join.
	0%	Cancel
₩ <u>A</u> ide Advanced · Ru	ın as Batch Process	✓ Run

区域北部の指定区域を拡大すると、バッファ区域が隣接する2つの林分にまたがっていることがわかりま す。つまり、その林分で森林作業が行われるときは常に、保護指定区域も考慮に入れなければなりません。


リスの指定区域を保護するために、新しい林分に新しい属性(列)を追加し、保護されなければならない指 定区域についての情報を格納します。この情報は森林作業が計画された時にいつでも利用でき、現場チー ムは作業開始前に手をつけてはいけない場所に印をつけることができます。

リスに関する情報を林分に結合するには、属性の空間結合 アルゴリズムを使うことができます:

- 1. ベクタ データ管理ツール 属性の空間結合を開く。
- 2. 地物を結合するレイヤ に P forest_stands_2012 を設定する
- 3. 空間的関係 は 🗹 交差する をチェックする
- 4. 比較対象 に 🥟 squirrel_15m を設定する
- 5. 結合型に最初に合致した地物の属性のみを取得(1対1結合)を設定する
- 6. 結合対象がなかった地物を破棄 はチェックしないでおく
- 7. 出力レイヤ に exercise_data\forestry\stands_squirrel.shp を設定する
- 8. 🗹 アルゴリズムの終了後に出力ファイルを開く をチェックする
- 9. 実行 をクリックします
- 10. プロセスが完了したら、ダイアログを閉じることができます。

Parameters Log	Join attributes by
oin to features in	location
<ul> <li>☐ forest_stands_2012 [EPSG:25835]</li> <li>☐ Selected features only</li> <li>☐ eatures they (geometric predicate)</li> <li>☐ intersect □ overlap</li> <li>□ contain □ are within</li> <li>□ equal □ cross</li> <li>□ touch</li> <li>By comparing to</li> <li>✓ squirrel_15m [EPSG:25835]</li> <li>✓ Selected features only</li> <li>☐ Selected features only</li> <li>☐ Selected features only</li> </ul>	This algorithm takes an input vector layer and creates a new vector layer that is an extended version of the input one, with additional attributes in its attribute table. The additional attributes and their values are taken from a second vector layer. A spatial criteria is applied to select the values from the second layer tha are added to each feature from the first layer in the resulting one.
oin type	
Take attributes of the first matching feature only (one-to-one)	
Discard records which could not be joined oined field prefix [optional]	
oined layer [optional]	-
)/QGIS-Training-Data/exercise_data/forestry/stands_squirrel.shp 🚳 🛄	
☑ Open output file after running algorithm	-
0%	Cancol
070	

これでエゾモモンガの保護情報を表示する新しい林分レイヤ stands_squirrel.shp ができました。

- 1. stands_squirrel レイヤの属性テーブルを開く
- 2. テーブルヘッダの point_pr フィールドをクリックして、テーブルを並べ替える。

9		stands_squirr	el — Features To	otal: 74, Filtered: `	74, Selected: 0	$\sim$ $\sim$ $\otimes$
/		j × 0 8	ها 🛯 들 😼	🍸 🖺 🌺 💭	16 16 💋 🗰	🚍   🍭 🗐
	idcalc	StandID	point_id	point_pr 🔺	point_dist	*
1	69	970	2	liito-orava	15	
2	70	971	2	liito-orava	15	
3	13	914	1	liito orava	15	
4	15	916	1	liito orava	15	
5	0	901	NULL	NULL	NULL	
6	1	902	NULL	NULL	NULL	
7	2	903	NULL	NULL	NULL	
8	3	904	NULL	NULL	NULL	
9	4	905	NULL	NULL	NULL	•
Show All Features						

保護指定区域の情報を持つ林分があることがわかります。林分データにあるこの情報によって、森林管理者は保護に配慮する必要があることがわかります。そうすれば、森林管理者は squirrel データ セットからその指定区域を取得し、その区域を訪問して指定区域の周囲に対応する緩衝地帯に印をつ け、現場の作業者がリスの環境を乱さないようにすることができます。

### 14.4.5 (初級レベル)自分でやってみよう:流域への距離で林分を更新する

保護されたリスの指定区域と同じアプローチで、林分に小川に関連する保護情報を更新することができま す。いくつかのポイントがあります:

- バッファが小川の周囲 20 メートルであることを覚えておく
- すべての保護情報を同じベクタファイルにしたいので、stands_squirrel.shpをベースレイヤとして使用する。
- ・出力の名前を forest_stands_2012_protect.shp とする

プロセスが完了したら、出力レイヤの属性テーブルを開き、小川に関連する河畔林の保護情報がすべて揃っていることを確認する。

結果に満足したら、QGIS プロジェクトを保存する。

### 14.4.6 結論

林分をデジタイズする CIR 画像をどのように解釈するかを見てきました。もちろんより正確な林分を作る ためにはいくらか練習がいるでしょうし、通常は土壌地図のような他の情報を使用すればより良い結果が 得られるでしょうが、これでこの種の業務のための基礎はわかりました。そして、他のデータセットから の情報を追加することで、非常に簡単な作業となりました。

#### 14.4.7 次は?

デジタイズした林分は将来的に森林施業を計画するために使用されるでしょうが、まだ森林に関する詳細 な情報を取得する必要があります。次のレッスンでは、調査にだけのデジタイズされた森林面積をサンプ リングプロットのセットを計画する方法を見て、森林のパラメーターの全体的な見積もりを取得します。

# 14.5 レッスン: 体系的なサンプリングの設計

林分を表すポリゴンの集合は既にデジタイズしましたが、まだ森林についての情報を持っていません。そ の目的のために、この森林区域全体の目録作成の調査を設計し、そのパラメーターを推定できます。この レッスンでは、サンプリングプロットの体系的なセットを作成します。

森林目録を計画し始めるときは、目的、使用されるサンプルプロットの種類、目的を達成するために収集 されるデータの種類を明確に定義することが重要です。それらは、個々の場合について森林管理目的のタ イプに依存するでしょうし、誰か林業の知識を持つ人によって慎重に計画されなければなりません。この レッスンでは、体系的なサンプリングプロットの設計に基づいた理論的な目録を実装します。

このレッスンの目標: 森林区域を調査するために体系的なサンプリングプロットの設計を作成します。

#### 14.5.1 森林の目録を作成する

森林の目録を作成するには、それぞれ異なる目的や条件に合わせて、いくつかの方法があります。たとえ ば、森林の目録を作成する1つの非常に正確な方法は(樹種だけを考慮する場合) 森林を訪問し、すべて の木とその特徴のリストを作成することです。ご想像できるように、これはいくつかの小さな領域または 一部の特殊な状況を除けば、一般的には適用できません。

森林について知る最も一般的な方法は、森林をサンプリングすることです。つまり、森林のさまざまな場 所で計測を行い、その情報を森林全体に一般化することです。これらの計測は、多くの場合、簡単に計測 できる小さな森林区域であるサンプルプロットで行われます。サンプルプロットは、どんなサイズ(たと えば、50 m2、0.5 ha)や形式(たとえば、円形、長方形、可変サイズ)にもでき、方法(たとえば、ランダ ム、体系的、線に沿って)もさまざまです。サンプルプロットのサイズ、形式、および場所は、通常、統 計的、経済的、および実用的な考慮事項に従って決定されます。林業の知識がない方はこのウィキペディ アの記事を読むことをお勧めします。

### **14.5.2** (初級レベル)理解しよう: 体系的サンプリングプロット設計を実装する

作業している森について管理者は、この森のためには体系的なサンプリング設計が最も適切であると判断 し、またサンプルプロットとサンプリングラインとの間に80メートルの一定の距離が信頼性の高い結果が 得られると判断しました(この場合では68%の確率で平均誤差+-5%)。可変サイズのプロットは、成長 および成熟林分のため、この目録のための最も効果的な方法であると判断されているが、苗林分について は4メートル固定の半径のプロットが使用されるでしょう。

実際には、後で野外チームによって使用されるポイントとしてサンプルプロットを表現する必要があるだけです:

- 1. 前のレッスンからの digitizing_2012.qgs プロジェクトを QGIS で開きます。
- 2. forest_stands_2012 以外のすべてのレイヤを削除します。
- 3. ここでプロジェクトを forest_inventory.qgs として保存してください
- 今、お互いに80メートル離れたポイントの長方形のグリッドを作成する必要があります:
  - 1. ベクタ 調査ツール 規則的な点群を開きます。
  - 2. 作成範囲 フィールドの横にあるドロップダウンボタンを押して、 レイヤから計算 メニューから、 *forest_stands_2012* を選択します。
  - 3. 点の間隔/数の設定に、80 メートルを入力します。
  - 4. 点の間隔を使うボックスをチェックすると、この値がポイント間の距離を表していることを示します。
  - 5. 規則的点群 で、出力を forestry\sampling\' フォルダの :file:`systematic_plots.shp として 保存します。
  - 6. アルゴリズムの終了後に出力ファイルを開くをチェックします。
  - 7. 実行を押します。

注釈:提案された規則的な点は、選択されたポリゴンレイヤの範囲の左上隅から始まる体系的なポイントを作成します。この規則的な点にランダム性を追加したい場合は、0から80(80は点間の距離)の間でランダムに計算された数値を使用し、それからツールのダイアログで隅からの初期嵌め込み(LH側)パラメータとして記述します。

このツールは、ポイントの長方形のグリッドを生成するために、林分レイヤの全体の範囲を使用している ことに気づきます。しかし、お使いの森林区域の内側に実際にある点のみに関心があります(下の画像を 参照):



- 1. プロセシングツールボックスから 🍻 *GDAL* -> ベクタ・ジオプロセシング -> マスクレイヤで切り抜くを開きます。
- 2. 入力レイヤ に systematic_plots を選びます。
- 3. マスクレイヤ に forest_stands_2012 をセットします。
- 4. 切り抜く(マスク) 結果を forestry\sampling\ フォルダに systematic_plots_clip.shp として 保存します。
- 5. アルゴリズムの終了後に出力ファイルを開くをチェックします。
- 6. 実行を押します。

これで、野外チームが設計されたサンプルプロットの場所に移動するために使用するポイントができました。野外作業のためにより便利になるように、これらのポイントをさらに準備できます。少なくとも、ポイントのために意味のある名前を追加し、GPS デバイスで使用できる形式にエクスポートする必要はあるでしょう。

まずは、サンプルプロットの命名から始めましょう。森林区域の内側のプロットの属性テーブルを確認すると、 規則的点群 ツールで自動的に生成されたデフォルトの *id* フィールドがあることがわかります。ポイントにラベルを付けて地図上で確認し、サンプルプロットの命名の一部としてこれらの番号を使用できるかどうかを検討します:

- 1. systematic_plots_clip レイヤの レイヤプロパティ (Mail ラベル を開きます。
- 2. トップメニューを 🔤 単一定義 に変えます。
- 3. 値 項目で id 属性を選びます。

- 4. バッファ タブを選び、テキストバッファを描画 をチェックし、バッファの 大きさ を1にします。
- 5. OK をクリックします。

ここで地図上のラベルを見てください。ポイントが作成され、最初に西から東、それから北から南へと番号 付けられていることがわかります。再び属性テーブルを見れば、テーブル内の順序もそのパターンに従っ ていることがわかります。異なる方法でサンプルプロットに名前付けする理由がない限り、名前を西東/南 北様式で名前付けすることは論理的な順序に従っており、良いオプションです。

それにしても、id フィールドの数値はあまりよくありません。p_1、p_2...``のような命名が良いでしょう。``systematic_plots_clip レイヤに新しい列を作成することができます:

- 1. systematic_plots_clipの属性テーブルに移動します。
- 2. 🦊 編集モードを有効にします。
- 3. ^{フィールド計算機}を開きます:
  - 1. 新規フィールドを作成 をチェックします
  - 2. 出力する属性 (フィールド)の名前 に Plot_id と入力します
  - 3. フィールド型 に テキスト (string) を設定します。
  - 4. In the *Expression* field, write, copy or construct this formula concat('P_', @row_number ). Remember that you can also double click on the elements inside the *Function list*. The concat function can be found under *String* and @row_number is under the *Variables* group.
- 4. *OK* をクリックします。
- 5. 編集モードを無効にし、変更を保存します。

これで、あなたにとって意味のあるプロット名を持つ新しい列ができました。systematic_plots_clipレイヤで、ラベル付けに使用しているフィールドを新しいPlot_idフィールドに変更します。



## **14.5.3** (初級レベル) 理解しよう: GPX 形式としてサンプルプロットを書き出 す

野外チームは、おそらく GPS デバイスを使用して、あなたが計画したサンプルプロットの位置を特定する ことになるでしょう。次のステップは、作成したポイントを GPS が読み取れる形式にエクスポートするこ とです。QGIS では、点と線のベクタデータを GPS eXchange Format (GPX) で保存することができます。こ れは、ほとんどの専門ソフトウェアで読むことができる標準の GPS データ形式です。データを保存する際 に CRS を選択するのには注意が必要です:

1. systematic_plots_clip レイヤを右クリックし、エクスポート 新規ファイルに地物を保存… を 選びます。

	Save Vector Layer as 😵							
Format	GPS eXchange Format [GPX]							
File name	a/exercise_data/forestry/sampling/plots_wgs84.gpx 🚳 📖							
Layer name								
CRS	Default CRS: EPSG:4326 - WGS 84 🔹 🌚							
Encoding	UTF-8							
Save only	selected features							
Select fi	elds to export and their export options							
✓ Persist lag	yer metadata							
Geometr      Exten	ry							
<ul> <li>Datasou</li> </ul>	rce Options							
Layer Op	Layer Options							
Custom	Options							
Help	✓ Add saved file to map SCancel SOC							

- 2. 形式 で GPS 交換フォーマット [GPX] を選択します。
- 3. 出力を forestry\sampling\ フォルダに plots_wgs84.gpx という ファイル名 で保存します。
- 4. CRS 中で 選択された CRS を選択します。
- 5. EPSG:4326 WGS 84 をブラウズします。

注釈: GPX 形式はこの CRS しか受け付けません。違うものを選ぶと、QGIS はエラーを返しませんが、空のファイルができます。

- 6. *OK* をクリックします。
- 7. 開いたダイアログで、waypoints レイヤだけを選びます(レイヤの残りは空です)。

目録サンプルプロットは、ほとんどの GPS ソフトウェアで管理できる標準形式になっています。野外チームは、サンプルプロットの位置をデバイスにアップロードできるようになりました。そのためには、各自

のデバイスのソフトウェアと、保存した plots_wgs84.gpx ファイルを使用することになります。他の方 法としては、 *GPS Tools* プラグインを使用することもできますが、その場合、特定の GPS デバイスで動作 するようにツールを設定する必要があります。もしあなたが自分のデータで作業をしていて、このツール がどのように動作するかを確認したい場合は、QGIS ユーザーマニュアル の working_gps のセクションで 情報を得ることができます。

ここで QGIS プロジェクトを保存します。

### 14.5.4 結論

森林目録に使用する体系的なサンプリングの設計を作成する方法を簡単に見たところです。サンプリング 設計の他のタイプを作成するには、QGIS内のさまざまなツールやスプレッドシートを使用したりスクリプ トを書いてサンプルプロットの座標を計算することが入ってきますが、一般的な考え方は同じままになり ます。

#### 14.5.5 次は?

次のレッスンでは、野外チームが担当のサンプルプロットに到達するため使用している詳細地図を自動で 作成するために、QGISの地図帳機能をどう使用するかを見ていきましょう。

### 14.6 レッスン: 地図帳ツールで詳細な地図を作る

体系的なサンプリングの設計が準備でき、野外チームがナビゲーションデバイスに GPS 座標をロードしま した。彼らはまた、すべてのサンプルプロットで測定された情報を収集するための野外データフォームを 持っています。野外チームは、すべてのサンプルプロットへ行く道が簡単に見つかるよう、いくつかの地 上情報がサンプルプロットのより小さいサブセットや地図エリアに関する情報と一緒にはっきり見える大 量の詳細地図を要求してきました。地図帳ツールを使用することで、大量の地図を共通のフォーマットで 自動的に作成できます。

このレッスンの目標: QGIS で地図帳ツールを使用して、野外目録作業を支援するための詳細な印刷可能 な地図を作成することを学びます。

### 14.6.1 (初級レベル)理解しよう:印刷レイアウトを準備する

森林地域と私たちのサンプリングプロットの詳細な地図を自動化するには、まず野外作業のために有用と 思われる要素がすべて入った地図テンプレートを作成する必要があります。もちろん、最も重要なのは、 前に見てきたように、スタイルを適切に設定することですが、印刷された地図を完成する他の多くの要素 を追加することも必要です。

1. 前回のレッスンで作成した QGIS プロジェクト forest_inventory.qgs を開いてください。少なく とも以下のレイヤがあるはずです:

- forest_stands_2012 (透過率 50 %、緑色の塗りつぶし、濃い緑色の枠線)
- systematic_plots_clip
- rautjarvi_aerial
- 2. プロジェクトを新しい名前 map_creation.qgs として保存します。

印刷可能な地図を作成するには、Layout Manager:を使うことを思い出してください:

- 1. Open プロジェクト ふん レイアウトマネージャ... を開きます。
- 2. レイアウトマネージャ ダイアログで:
  - 1. テンプレートから新規作成の下の空のレイアウトの隣にある作成... ボタンを押します
  - 2. 印刷レイアウトに forest_map という名前を付けます。
  - 3. OK を押します。新しい印刷レイアウトが作られ、空白の用紙が開きます。
- 3. 印刷レイアウトウィンドウで、プロパティが A4 紙にセットされていることを確認します:
  - 1. 紙の上で右クリックし、ページのプロパティ を選択します。レイアウトの右に ページプロパ ティ パネルが開きます。
  - 2. ページサイズ が A4 になっていることを確認します。
  - 3. 方向が横になっていることを確認します。
- 4. ページプロパティ パネルの隣にある レイアウト タブを開き、エクスポート解像度 を 300 dpi にセットします。

キャンバスグリッドを使用してさまざまな要素を配置すると、地図の作成が簡単になります。レイアウト グリッドの設定を確認します:

- 1. レイアウト タブで ガイドとグリッド を開きます。
- 2. グリッド間隔 が 10 mm、スナップ許容量 が 5 px になっていることを確認します。

グリッドの使用を有効にする必要があります。

- 1. ビュー メニューを開きます。
- 2. グリッドを表示 をチェックします。
- 3. グリッドにスナップ をチェックします。
- ガイドを使うオプションが既定でチェックされていることに気づくでしょう。これによってレイア ウト内で要素を動かす際にガイド線が現れるようになります。
- 5. これで、レイアウトへの要素の追加を開始できます。最初に地図要素を追加して、レイヤーのシンボ ルを変更すると地図キャンバスがどのように見えるかを確認できるようにします。

1. ^{地図を追加} ボタンをクリックします。

2. 地図がそれのほとんどを占めるようにキャンバス上でクリックして矩形にドラッグします。

🖌 forest_map 👄 🗖		×
Composer Edit View Layout Atlas Settings		
· 🖬 🕞 🤤 👘 🛃 🖶 🍇 🏂 🗢 💞 👯 📁 🗩 😂 🕚 🎔 🔛 🖬 ·		Ç. »
0 First Feature 100 150 200 250 300 Composition Item properties Atlas generatio	1	
Paper and quality		
Presets A4 (210x297 mm)	-	
	-	
Height 210.00	-	
	-	
8: Number of pages 1	-	
Crientation Landscape	-	
Page background Change		
ितः Export resolution 300 dpi		
Print as raster		
World file on Map 0	-	
		÷
x: 304.661 mm y: 59.8906 mm page: 1 40.6%  I item selected		

マウスカーソルがキャンバスのグリッドにスナップされるに注意してください。他の要素を追加したとき に、この機能を使用してください。より精度を高くしたい場合は、グリッド 間隔 設定を変更してくださ い。何らかの理由でいくつかの点でグリッドにスナップしたくない場合は、常に ビュー メニュー中でいつ でもそのチェックを切り替えできます。

### 14.6.2 (初級レベル)理解しよう:背景地図を追加する

レイアウトを開いたままマップに戻ります。地図の内容ができるだけ明確になるようにいくつかの背景デー タを加えてスタイルを作りましょう。

- 1. exercise_data\forestry\フォルダにある背景ラスタbasic_map.tifを追加します。
- 2. 入力を要求されたときは、このラスタに ETRS89/ETRT-TM35FIN CRS を選択してください。

ご覧のように背景地図にはすでにスタイルが付いています。このタイプの使用準備ができている地 図作成ラスターは非常に一般的です。それは、ベクターデータから作成された標準形式でスタイルと ラスタとして格納されていますので、いくつかのベクタレイヤにスタイル付けする手間や良い結果を 得られているか心配する必要がありません。

3. 今、プロットの約4または5行を見ることができるようにサンプルプロットにズームします。

サンプルプロットの現在のスタイルは最良ではありません:



最後の練習では、この白いバッファは空中写真の上では OK でしたが、今は背景イメージがほとんど白く ラベルがほぼ見えません。印刷レイアウトではどう見えるでしょう?確認してみましょう:

- 1. 印刷レイアウトウィンドウに移動します。
- 2. Select/Move item ボタンを使ってレイアウトにあるマップ要素を選択します。
- 3. アイテムプロパティ タブに移動します。
- 4. 🖭 キャンバスの範囲に地図の範囲を合わせる をクリックします。
- 5. 要素をリフレッシュするときは ジ 地図のプレビューの更新 をクリックします。

明らかにこれは十分ではありません;野外チームのためにプロット番号をできるだけはっきりと見えるようにしたいと思います。

### 14.6.3 (初級レベル) 自分でやってみよう: レイヤのシンボロジを変更する

モジュール: 基本的な地図を作成して探索する ではシンボロジを、 モジュール: ベクタデータを分類する ではラベルを作業してきました。利用可能なオプションとツールのいくつかについて、記憶を呼び起こす 必要があるときは、それらのモジュールに戻ってください。目標はプロットの位置と名前ができるかぎり はっきりと見えるように、しかし常に背景地図要素が見えるようにすることです。この画像からいくつか の指針を取ることができます:



後で forest_stands_2012 レイヤの緑色のスタイリングを使うことになります。これを維持したまま、林 分の境界線だけを表示するビジュアライゼーションにするためです:

- 1. forest_stands_2012 を右クリックして 複製 を選びます
- forest_stands_2012 copy という名前の新しいレイヤが作成され、これを使って異なるスタイル、 例えば、塗りなし、赤い縁取り、を定義することができます。

今、林分にはの二つの異なる視覚化があり、詳細地図にどちらを表示するか決定できます。

3. 印刷レイアウトのウィンドウに頻繁に戻って、地図がどのように見えるかを確認します。詳細な地図 を作成する目的では、森林地帯全体の縮尺(下の左の画像)ではなく、より大きな縮尺(下の右の画 像)できれいに見えるシンボロジを探しているのでしょう。地図のズームやレイアウトを変更すると きは、 ^{2 地図の preview の更新} と ^{1 キャ}ンバスの範囲に地図の範囲を合わせる を忘れずに使ってくだ さい。



### 14.6.4 (初級レベル)自分でやってみよう:基本地図テンプレートを作る

- 1. 満足のいくシンボロジができたら、印刷する地図にさらに情報を追加する準備が整いました。少なく とも次の要素を追加してください:
  - ・タイトル。
  - ・スケールバー。
  - 地図のグリッドフレーム。
  - グリッドの両側の座標。
- 2. モジュール: 地図をレイアウトする ですでに同様のレイアウトを作成しています。必要に応じて、そのモジュールに戻りましょう。参考にこのサンプル画像を見ることができます:



3. 地図を画像として書き出し、それを見てください。

- 1. レイアウト 画像としてエクスポート…。
- 2. JPG format の例を使います。

これは、印刷されたときに、それがどのように見えるかです。

### 14.6.5 (初級レベル)理解しよう:印刷レイアウトにさらに要素を追加する

提案された地図テンプレート画像でおそらくお気づきのように、キャンバスの右側には余白がたくさんあ ります。他に何をそこに置けるか見てみましょう。この地図の目的に本来凡例は必要ありませんが、全体 図といくつかのテキストボックスで、地図に価値を加えることができます。

全体図は、野外チームが、一般的な森林地域内の詳細図を置くのに役立ちます。

- 1. タイトルテキストのすぐ下で、キャンバスに別の地図要素を追加します。
- 2. アイテムのプロパティ タブで、全体図 ドロップダウンを開きます。
- 3. 概要フレームを地図 Map 0 に設定してください。これは小さい地図上に大きい地図に表示された範囲を表す影の矩形を作成します。



4. フレーム オプションをチェックし、色を黒に太さを 0.30 にします。

この全体図では本当に望んでいる森林地域の概観になっていないことに注意してください。やりたいことは、この地図が森林地域全体を表現し、それが背景地図と forest_stands_2012 レイヤだけを表示して、サンプルプロットを表示しないことです。そして、もうレイヤの可視性や順序を変更しても変更されないよう、そのビューをロックすることです。

- 1. 地図に戻りますが、印刷レイアウトは閉じないでください。
- 2. forest_stands_2012 レイヤを右クリックし、 レイヤの領域にズーム をクリックします。
- 3. basic_mapとforest_stands_2012を除くすべてのレイヤを非アクティブ化します。
- 4. レイヤ パネルの^{地図テーマを管理} ツールを展開し、 テーマを追加 を選択します。

- 5. その名前を basic_overview にします。
- 6. 印刷レイアウトに戻ります。
- 小さな地図を選択した状態で、キャンバスの範囲に地図の範囲を合わせるをクリックし、マップウィンドウに表示される範囲にその範囲を設定します。
- 8. 地図テーマに従う をチェックし、:guilabel:`メインプロパティ`で basic_overview を選択して、全 体図のビューをロックします。

これで、全体図は期待通りのものになり、そのビューはもう変わることはないでしょう。しかし、当然な がら、詳細地図には林分境界線もサンプルプロットも表示されなくなりました。これを修正しましょう:

- 1. 再びマップウィンドウに移動し、表示したいレイヤ(systematic_plots_clip、forest_stands_2012 copy そして Basic_map)を選択します。
- 2. サンプルプロットの数ラインだけ見えるように再び拡大します。
- 3. 印刷レイアウト ウィンドウに戻ります。
- 4. レイアウトの大きい方の地図を選択します。
- 5. アイテムプロパティ の ビューを更新 と キャンバスの範囲に地図の範囲を合わせる をクリックします。

大きな地図だけが現在のマップビューを表示し、小さな全体図はそれをロックしたときと同じ表示を保っていることに注意してください。

全体図は、詳細地図に示されている範囲の陰影付の枠を表示していることにも注意してください。



テンプレート地図はほぼ準備ができています。ここで2つのテキストボックスを地図の下に追加します、 一方はテキスト「詳細地図ゾーン:」を、もう一方は「備考:」が入っています。それらが上の画像に見 えるように配置してください。

また、全体図に方位記号を追加できます。

- 1. 春 ^{方位記号を追加} ツールを選びます。
- 2. 全体図の右上の角で矩形をクリック&ドラッグします。
- 3. アイテムプロパティ で SVG イメージ をチェックします
- 4. SVG ブラウザ SVG グループ を閲覧して矢印の画像を探します。
- 5. 画像の回転の下にある地図と同期するをチェックし、Map1(全体図)を選びます。
- 6. 矢印の画像のサイズを小さな地図上で良く見える大きさに変更します。

基本的な地図レイアウトの準備ができたので、[地図帳] ツールを使用して、必要と思われる数の詳細図を この形式で生成します。

### 14.6.6 (初級レベル)理解しよう:地図帳カバレッジを作る

地図帳カバレッジは、カバレッジ内のすべての地物に対して1枚の地図という、詳細地図を作成するため に使う、ただのベクタレイヤです。次に何をするのかイメージできるように、森林地域のため詳細地図の フルセットをお見せします:



カバレッジは既存のレイヤでも良いのですが、通常はその特定の目的のために1つ作成する方が理にかなっています。森林地域を範囲にするポリゴンのグリッドを作成してみましょう:

1. QGIS マップビューで、ベクタ 調査ツール  *ゴ* グリッドを作成 を開きます。

2. この画像に示すようにツールを設定します。

🕺 Vector grid						
Grid extent						
forest_stands_2012						
Align extents and resolution to selected raster layer						
Update extents from layer Update extents from canvas						
X Min 397024.141 Y Min 6785465.69525						
X Max 398082.827472 Y Max 6787173.746						
Parameters						
X 600.00000000 Y 300.00000000 Lock 1:1 ratio						
<ul> <li>Output grid as polygons</li> </ul>						
Output grid as lines						
Output shapefile						
cise_data/forestry/sampling/atlas_coverage.shp Browse						
X Add result to canvas						
0% OK Close						

- 3. 出力を atlas_coverage.shp として保存します。
- 4. 新しいレイヤ atlas_coverage のスタイルをポリゴンが塗りつぶされないものにします。

新しいポリゴンは全体の森林地域をカバーしていて、それらは(各ポリゴンから作成された)各地図に何 が含まれているかを教えてくれます。



### 14.6.7 (初級レベル)理解しよう:地図帳ツールを設定する

最後のステップは、地図帳ツールを設定することです:

- 1. 印刷レイアウトに戻ります。
- 2. 右側のパネルで地図帳 タブに行きます。
- 3. 次のようにオプションを設定します。

	***********	*****	-
Composition	Item properties	Atlas generation	
	Atlas genera	tion and a second second	ananan 🗙
🗶 Generate a	n atlas		
Configurat	ion		
Coverage lay	yer atlas_covera	age 🔹	-
🗶 Hidden o	overage layer		
Filter wit	h 🦳		3
<ul> <li>Output</li> <li>Output filena</li> <li>'fieldmap_' </li> <li>Single file</li> <li>Sort by</li> </ul>	ame expression  \$feature e export when possib ID	le	3

これは、地図帳ツールに atlas_coverage 内部の地物(ポリゴン)をそれぞれの詳細地図の焦点として使うように指示します。レイヤ内の各地物に対して1つの地図を出力します。カバレッジレイヤを隠す は、出力地図にポリゴンを表示しないよう地図帳に指示します。

もうひとつしておくことがあります。すべての出力地図に対してどの地図要素が更新されるかを地図帳ツー ルに伝える必要があります。もうお分かりだと思いますが、地物ごとに変更する地図は、サンプルプロッ トの詳細ビューを含むように準備したもの、つまりキャンバス内の大きい方の地図要素です:

- 1. 大きい方の地図要素 (Map 0) を選択します。
- 2. アイテムプロパティ タブに移動します。
- 3. リストで、地図帳による制御 をチェックします。
- 4. そして 地物周りの余白 を 10% に設定します。ビューの範囲はポリゴンより 10%大きくなり、詳細地 図は 10%重なることになります。



- 今、地図がどのように見えるか確認するために地図帳地図のプレビューツールを使用できます。
  - 1. ボタン¹¹¹を使用して、または地図帳ツールバーが表示されていない場合は地図帳 地図帳をプレビューを通じて、地図帳のプレビューを有効にします。
  - 2. 作成される地図を移動するには、地図帳ツールバーまたは 地図帳 メニューの矢印を使用できます。

その中には、面白くもない地域をカバーしているものもあることに注意してください。そんな無駄な地図 は印刷せず、木を節約しましょう。

### 14.6.8 (初級レベル)理解しよう:カバレッジレイヤを編集する

それらの地域のために関心のないポリゴンを削除するだけでなく、カバレッジ レイヤの 属性テーブル からのコンテンツを生成するように、地図内のテキストラベルもカスタマイズできます。

- 1. 地図ビューに戻ります。
- 2. atlas_coverage レイヤの編集を有効にします。
- 3. 下の画像に(黄色で)選択されたポリゴンを選択します。
- 4. 選択したポリゴンを削除します。

5. 編集を無効にして、編集内容を保存します。



印刷レイアウトに戻り、地図帳のプレビューがレイヤに残したポリゴンだけを使うことが確認できます。

使用しているカバレッジレイヤは、まだ地図内のラベルの内容をカスタマイズするために使用できる有用 な情報を持っていません。最初のステップはそれらを作成すること、たとえばポリゴン領域のゾーンコー ドや野外チームが考慮すべき備考を記載したフィールドを追加することができます:

- 1. atlas_coverage レイヤの 属性テーブル を開きます。
- 2. 編集を有効にします。
- 3. 🖾 計算機を使用して、以下の二つのフィールドを作成、入力します。
- 4. Zone という名前で 整数 (integer) 型のフィールドを作ります。
- 5. In the *Expression* box write/copy/construct @row_number.
- 6. Remarks という名前の テキスト (string) 型で長さが 255 のフィールドを作ります。

7. 式 ボックスに 'No remarks.' と書きます。これですべてのポリゴンに規定値を設定します。

森林管理者は、その区域を訪れる際に役立つような情報を持っているはずです。例えば、橋や沼地の存在、 保護種の位置などです。*atlas_coverage* レイヤはまだ編集モードになっていると思うので、対応するポリゴ ンの *Remarks* フィールドに以下のテキストを追加します(編集するにはセルをダブルクリックします):

- Zone 2: plot 19の北に橋。P_13とp_14の間にエゾモモンガ。
- Zone 6: 湖の北にある沼の通過は難しい。
- Zone 7: p_94 の南東にエゾモモンガ。
- 編集を無効にして、編集内容を保存します。

ほぼ準備ができたので、次は地図帳ツールに、テキストラベルの一部に *atlas_coverage* レイヤの属性テー ブルの情報を使用するよう指示する必要があります。

- 1. 印刷レイアウトに戻ります。
- 2. 詳細地図... というテキストラベルを選びます。
- 3. フォントの大きさを12にします。
- 4. ラベル内のテキストの末尾にカーソルを設定します。
- 5. アイテムプロパティ タブで、 メインプロパティ の内側で 式を挿入または編集 をクリックしてくだ さい。
- 6. 関数リスト から フィールドと値 の下にあるフィールド Zone をダブルクリックします。
- 7. OK をクリックします。
- 8. アイテムプロパティ にあるボックスの中のテキストが 詳細地図ゾーン: [% "Zone" %] になってい るでしょう。その [% "Zone" %] が atlas_coverage レイヤの対応する地物の Zone フィールドの値に 置き換わることに注意してください。
- 9. 異なる地図帳プレビュー地図を見て、ラベルの内容をテストします。
- ゾーン情報を持つフィールドを使用して、*Remarks:*というテキストを持つラベルにも同じことをします。式を入力する前に改行を入れておくとよいでしょう。ゾーン2のプレビューの結果は、下の画像で見ることができます:



11. 地図帳プレビューを使用して。すぐに作成されているであろうすべての地図を閲覧してお楽しみく ださい!

### 14.6.9 (初級レベル)理解しよう:地図を印刷する

最後になりましたが、印刷や画像ファイルや PDF ファイルに地図をエクスポートします。 地図帳 地図 帳を PDF として書き出し… や 地図帳 地図帳を画像として書き出し… を使用できます。現在、SVG の エクスポート形式は正常に動作せず、貧しい結果が得られます。

現地事務所に印刷用に送付できるよう、単一の PDF として地図を印刷しましょう:

- 1. 右パネルの地図帳作成タブに移動します。
- 出力の下で可能ならば単一ファイルに書き出しをチェックします。これはすべての地図を1つの PDFファイルにまとめます。このオプションがチェックされていない場合はすべての地図に1つず つファイルが得られます。
- 3. レイアウト PDF として書き出し... を開きます。
- 4. PDF ファイルを inventory_2012_maps.pdf として exercise_data\forestry\sampling\ map_creation\ フォルダに保存します。
- 5. すべてが期待どおりに行ったことを確認するために PDF ファイルを開きます。
- 6. 同じように簡単にすべての地図に対して別々の画像を作成できます(単一ファイルの作成をオフにすることを忘れないでください)作成されるであろう画像のサムネイルをここで見ることができます:



7. 印刷レイアウト で F ^{保存} を押し、印刷レイアウトの変更をプロジェクトに保存します。これによ り、プロジェクトファイルも保存されます。いつでもプロジェクトを開き、地図帳を実行したり編集 したりすることができます。

また、作成したマップをレイアウトテンプレートとして forestry_atlas.qpt として exercise_data フォルダに保存することもできます。レイアウト テンプレートとして保存 を使用します。このテ ンプレートは、他のプロジェクトで何度も使用することができるようになります。

8. 印刷レイアウト とプロジェクトを閉じます。

### 14.6.10 結論

別のプロットに移動するのを助けるために野外で使用される詳細地図を自動作成するのに使用できるテン プレート地図の作成にこぎつけました。お気づきのように、これは簡単な作業ではありませんでしたが、他 の地域についても同様の地図を作成する必要があるときに利益がもたらされ、先ほど保存したテンプレー トを使用できます。

### 14.6.11 次は?

次のレッスンでは、LIDAR データを使って DEM を作る方法、そしてそれを使ってデータと地図の見え方 を高める方法を見てゆきます。

## 14.7 レッスン: 森林パラメータを計算する

森林のパラメータを推定することは、森林調査の目標です。前のレッスンからの例を続け、野外で収集された調査情報を使い、最初に森林全体に対して、次に前にデジタイズした林分に対して、森林のパラメー ターを計算しましょう。

このレッスンの目標:森林パラメーターを全般レベルと林分レベルで計算する。

#### 14.7.1 (初級レベル)理解しよう:調査結果を追加する

野外チームは森林を訪れ、あなたが提供した情報の助けを借りて、すべてのサンプルプロットでの森林に 関する情報を集めました。

多くの場合、情報は野外で紙の様式に収集され、その後でスプレッドシートに入力されます。サンプルプロットの情報は、QGIS で簡単に開けるように.csvファイルに凝縮されています。

目録の設計に関するレッスンで使用した QGIS プロジェクト(forest_inventory.qgs という名前をつけた筈です)を続けます。

まず、QGIS プロジェクトにサンプルプロットの測定を追加します。

- 1. レイヤ レイヤを追加 CSV テキストレイヤを追加... に移動します。
- exercise_data/forestry/results/ にある systematic_inventory_results.csv というファイ ルをブラウズします。
- 3. ポイント座標オプションがチェックされていることを確認します。
- 4. 座標を表すフィールドを*X*と*Y*に設定します。
- 5. OK をクリックします。
- 6. プロンプトが表示されたら、CRS として ETRS89/ETRS-TM35FIN を選択します。
- 7. 新しいレイヤーの属性テーブルを開いてデータを見てみましょう。

サンプルプロットの測定結果に含まれるデータの型は、 exercise_data/forestry/results/ フォルダに あるテキストファイル legend_2012_inventorydata.txt で読み取ることができます。

先ほど追加した systematic_inventory_results レイヤは、実際には .csv ファイル内のテキスト情報を 仮想的に表現したものに過ぎません。続行する前に、目録結果を実際の空間データセットに変換してくだ さい。

- 1. systematic_inventory_results レイヤを右クリックします。
- 2. exercise_data/forestry/results/ フォルダをブラウズします。
- 3. そのファイルに sample_plots_results.shp という名前をつけます。
- 4. 保存したファイルを地図に追加をチェックします。
- 5. プロジェクトから systematic_inventory_results レイヤを削除します。

#### 14.7.2 (初級レベル)理解しよう:森林全体のパラメータの推定

目録作成結果から、1 ヘクタールあたりの体積や幹数などの興味深いパラメータについて、この森林エ リア全体の平均を計算することができます。系統的なサンプルプロットは同じ面積を表しているので、 sample_plots_results レイヤからヘクタールあたりの体積と幹数の平均を直接計算することができます。

基本統計 ツールを使用して、ベクタレイヤ内のフィールドの平均値を計算できます:

1. ベクタ 解析ツール 属性の基本統計量を開きます。

- 2. 入力レイヤ として sample_plots_results を選びます。
- 3. 統計量を計算する属性(フィールド)として Vol を選びます。
- 4. *OK* をクリックします。

森林の平均体積は135.2 m3/haです。

幹数の平均も同様に2745本/haと計算できます。

sample_plots_results		-	sample_plots_results		
Use only selected features			Use only selected features		
Target field			Target field		
Vol		-	Stems		-
Statistics output			Statistics output		
Parameter	Value		Parameter	Value	1
Mean	135.153153153		Mean	2744.65765766	
StdDev	69.966941769		StdDev	2775.63980935	
Sum	15002.0		Sum	304657.0	
Min	15.0		Min	167.0	-
Max	333.0	Ŧ	Max	11400.0	÷
Press Ctrl+C to copy results to the diphoard			Press Ctrl+C to conv results to the clipboard		

### 14.7.3 (初級レベル)理解しよう:林分のパラメータを推定する

以前にデジタイズした林分の推定値を算出するのに、同じ体系的サンプルプロットを利用できます。林分 の一部はどんなサンプルプロットも取得しておらず、それらについては情報を得ることはできません。体 系的な目録を計画するときに、野外チームがこの目的のためにいくつかの余分なサンプルプロットを測定 するように、いくつかの余分なサンプルプロットを計画することもできたかもしれません。あるいは後で 野外チームを送って不足している林分の見積を取得することで林分の調査を完了することもできたかもし れません。それでも、計画されたプロットを使用するだけで林分のかなりの数の情報が得られるでしょう。

必要なのは林分の中にあるサンプルプロットの平均値を取得することです。それらの相対的な位置に基づ いて情報を結合したいときは、空間的結合を行います:

- 1. ベクタ データ管理 属性の空間結合 ツールを開きます。
- 2. ターゲットベクタレイヤ に forest_stands_2012 を設定します。結果が欲しいレイヤ。
- 3. sample_plots_results を 結合するベクタレイヤ に設定します。推定値を計算したいレイヤ。
- 4. 交差する地物を集計 をチェックします。
- 5. 平均 だけ計算するようチェックしてください。
- 6. 結果を forest_stands_2012_results.shp として exercise_data/forestry/results フォルダー に保存します。

- 7. 最後に すべてのレコードを保管... を選択し、どの林分が情報を取得していないか、後で内容を確認 できるようにします。
- 8. *OK* をクリックします。
- 9. プロンプトが表示されたら、プロジェクトに新しいレイヤを追加し受け入れます。
- 10. 位置によって属性を結合 ツールを閉じます。

forest_stands_2012_results の 属性テーブル を開き、得られた結果を確認してください。多くの林分が NULL を計算値として持っていることに注意してください、それらはサンプルプロットがないものです。これらをすべて選択し、マップに表示すると、小規模な林分となります:



先ほどと同じように森林全体の平均を計算しましょう。ただし、今回は林分の平均を計算のベースとして 使用します。先ほどは、各サンプルプロットが 80x80 m の理論上の林分を表していたことを思い出してく ださい。その代わりに、それぞれの林分の面積を個別に考慮する必要があります。そうすることで、例え ば体積を m3/ha で表したパラメータの平均値が、林分の総体積に変換されるのです。

最初に林分に対する面積を計算し、それからそれらの各々に対する合計体積および合計茎数を計算する必要があります:

1. 属性テーブル中で編集を有効にします。

- 2. フィールド計算機を開きます。
- 3. area という新しいフィールドを作成します。
- 4. フィールド型 に 小数点付き数値 (real) を設定します。
- 5. 精度に2を設定します。
- 6. 式 ボックスに、 \$area / 10000 を入力します。これは林分の面積を ha で計算します。
- 7. OK をクリックします。

ここですべての林分について推定される体積合計および幹数合計を持つフィールドを計算します:

- 1.  $\mathcal{C}$   $\mathcal{C}$
- 2. フィールドは整数でもよいし、実数も使用できます。
- 3. 体積合計と幹数合計にそれぞれ式 "area" * "MEANVol" と "area" * "MEANStems" を使います。
- 4. 終了したら、編集内容を保存します。
- 5. 編集を無効にします。

以前の状況では、すべてのサンプルプロットによって表される面積が同じだったので、サンプルプロット の平均値を計算すれば十分でした。今は見積もりを計算するためには、林分の体積または幹数の合計を必 要な情報を含む林分の面積の合計で割る必要があります。

- 1. forest_stands_2012_results レイヤの 属性テーブル で情報を持っている全ての林分を選択します。
- 2. ベクタ 解析ツール 属性の基本統計量を開きます。
- 3. 入力レイヤ に forest_stands_2012_results を選択します。
- 4. 統計量を計算する属性に area を設定する。
- 5. 選択した地物のみ をチェックする
- 6. *OK* をクリックします。

Torest_stands	_2012_results	•
X Use only se	lected features	
Target field		
area		-
Statistics outpu	t	
	Parameter	Value
Mean		0.971161764706
StdDev		0.688308297253
Sum		66.039
Min		0.181
		2 700

ここに見えるように、林分面積の合計は 66.04 ha です。抜けている林分の面積が 7 ha に過ぎないことに 注意してください。

同じ方法でこれらの林分の体積の合計が 8908 m3/ha、幹数の合計が 179594 stems であることが計算で きます。

サンプルプロットから、下記の平均推定値を与えることを使用して林分からの情報を使用して、代わりに 直接:

- ・184.9 m3/haと
- 2719 stems/ha。

QGIS プロジェクト forest_inventory.qgs を保存します。

### 14.7.4 結論

自分の体系的なサンプルプロットからの情報を使用して、最初は森林の特性を考慮することなしで、そし てまた林分への空撮画像の解釈を使用して、森林全体に対して森林の推定値を計算できました。また特定 の林分に関するいくつかの貴重な情報も得ましたが、これは今後森林の管理を計画するために使用できる ことでしょう。

#### 14.7.5 次は?

次のレッスンでは、まずレーザー測量データセットから陰影起伏の背景を作成します。これはたった今計 算した森林の結果で地図プレゼンテーションを準備するために使用するしょう。

## 14.8 レッスン: レーザー測量データからの DEM

さまざまな背景画像を使用することで、地図の外観を改善できます。基本地図も以前に使用してきた空撮 画像も使用できますが、地形の陰影起伏ラスターが見栄えを良くする状況もあるでしょう。

LAStools を使用してレーザー測量データセットから DEM を抽出し、その後、地図のプレゼンテーション で使用する陰影起伏ラスタを作成します。

このレッスンの目標: LAStools をインストールし、レーザー測量データと陰影起伏ラスタから DEM を計算します。

#### **14.8.1** (初級レベル)理解しよう: Lastools をインストールする

Managing LiDAR data within QGIS is possible using the Processing framework and the algorithms provided by LAStools.

レーザー測量点群から数値標高モデル(DEM)を取得して、プレゼンテーション目的のために、視覚的に より直感的な陰影起伏ラスタを作成できます。最初に、 プロセシング フレームワークの設定を、LAStools で動作するように適切に設定する必要があります。

- QGIS をすでに開始している場合は閉じます。
- 古いライダープラグインは、フォルダ C:/Program Files/QGISValmiera/apps/qgis/python/ plugins/processing/内のシステムにデフォルトでインストールされる可能性があります。
- 名前 lidar のフォルダーがある場合、それを削除します。これは、QGIS 2.2 および 2.4 の一部のインストールのために有効です。

						×
🕒 🖉 🖉 🖉 🦉 🖓 🖓	▶ python ▶ plugins ▶ processing	•		▼ + Sec	arch pro	c 🔎
Organize 🔻 🛛 湇 Open	Include in library	Burn	»			0
Name	Date modified	Туре		Size		-
퉬 admintools	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
퉬 algs	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
퉬 commander	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
퉬 core	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
퉬 exampleprovider	6/5/2014 3:20 PM	File folder				1
🍌 gdal	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
鷆 grass	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
퉬 gui	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
퉬 images	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
🍌 lidar	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
퉬 modeler	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
퉬 otb	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
퉬 outputs	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
📗 parameters	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
🐌 r	6/5/2014 3:20 PM	File folder				
<b>N</b>	6 /E /201 A 2-20 DMA	THE FELSE				
lidar Date mo File folder	dified: 6/5/2014 3:20 PM					

- exercise_data\forestry\lidar\フォルダーに移動し、QGIS_2_2_toolbox.zipファイルを見つけます。それを開き、lidarフォルダーに展開して今削除したものに置き換えます。
- 異なる QGIS のバージョンを使っている場合は、このチュートリアル にインストールの説明が見つ かります。

次に、LAStoolsをコンピュータにインストールする必要があります。最新の *lastools* バージョンを ここ か ら入手し、 lastools.zip ファイルの内容をシステム内のフォルダー、例えば C: \lastools \ に展開しま す。file:*lastools* フォルダーのパスには、スペースや特殊文字は使用できません。

注釈: lastools フォルダー内部の LICENSE.txt ファイルをお読みください。LAStools の一部はオープン ソースであり、他は、クローズドソースであり、ほとんどの商用および政府の使用にはライセンスが必要 です。教育と評価の目的のためには、必要なだけ LAStools を使用してテストできます。

今プラグインと実際のアルゴリズムはお手元のコンピュータにインストールされ、使用する準備がほぼで きていますので、それらの使用を開始するためにプロセシングフレームワークを設定することが必要であ るだけです。

- QGIS で新しいプロジェクトを開きます。
- ・プロジェクトの CRS を ETRS89 / ETRS-TM35FIN に設定してください。
- プロジェクトを forest_lidar.qgs として保存します。

QGIS で LAStools を設定するには:

- プロセシング オプションと構成 に行きます。
- プロセシングオプション ダイアログで、 プロバイダ に、その後 LiDAR データのためのツール に行きます。
- Activate をチェックします。
- ・LAStools フォルダ について C:\lastools\(または LAStools を展開したフォルダ)を設定します。

🖉 Processing options	? ×
Search	
Setting	Value
🗄 🏶 General	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
🗄 📲 🕰 Models	
🕂 🏶 Providers	
🕀 🚠 GDAL/OGR	
🖶 🔮 GRASS commands	
🕀 📄 GeoServer/PostGIS tools	
🖶 🕰 Modeler-only tools	
🗄 🚯 Orfeo Toolbox (Image analysis)	
🗄 🚀 QGIS geoalgorithms	
🕀 🧟 R scripts	
🕀 🚫 SAGA	
🕀 🕡 TauDEM (hydrologic analysis)	
🖻 🤾 Tools for LiDAR data	
🔀 Activate	×
🗝 💸 Fusion folder	
🖳 💥 LAStools folder	C:\lastools
🗄 🖻 Scripts	
	OK Cancel

### **14.8.2** (初級レベル) 理解しよう: LAStools で DEM を計算する

いくつかの SAGA アルゴリズムを実行するために、 レッスン: 空間統計 中の プロセシング ツールボック スはすでに使用してきました。ここでは LAStools プログラムを実行するためにそれを使用しようとしてい ます。

- プロセシング ツールボックス を開きます。
- 一番下にあるドロップダウンメニューで、高度なインターフェイスを選択します。
- レーザー測量データカテゴリのツールが表示されるはずです。

Processing Toolbox	×
Search	
<ul> <li>Recently used algorithms</li> <li>GDAL/OGR [32 geoalgorithms]</li> <li>GRASS commands [157 geoalgorithms]</li> <li>GeoServer/PostGIS tools [8 geoalgorithms]</li> <li>Models [12 geoalgorithms]</li> <li>Models [12 geoalgorithms]</li> <li>Orfeo Toolbox (Image analysis) [76 geoalgorithms]</li> <li>QGIS geoalgorithms [67 geoalgorithms]</li> <li>SAGA [243 geoalgorithms]</li> <li>Scripts [11 geoalgorithms]</li> <li>Tools for LiDAR data [55 geoalgorithms]</li> </ul>	
Advanced interface	-
Simplified interface	
Advanced interface	

- 利用可能なツールが見えるようにそれを展開し、さらに LAStools カテゴリを展開します(アルゴリズムの数は変化する場合があります)。
- lasview アルゴリズムが見つかるまで下にスクロールし、見つかったらダブルクリックして開きます。
- 入力 *LAS/LAZ* ファイル で exercise_data\forestry\lidar\ を探し、rautjarvi_lidar.laz ファ イルを選択します。

🔏 lasview 💽	lasclip lascolor
Parameters Log Help verbose	lasduplicate lasgrid lasground lasheight lasinfo lasinfo
input LAS/LAZ file C:\qgis_forestry\exercise_data\forestry\idar\rautjarvi_lidar.laz	lasnerge lasnoise lasoverage lasoverlap lasprecision lasquery lassort lassofit lassofit lassofit
	lastile lasvalidate lasview
Run Close Cancel	laszip shp2las 

• 実行 をクリックします。

今、 ほんの少し LAS と LAZ ビューア ダイアログウィンドウ内に LiDAR データを見ることができます:


このビューア内ではいろいろなことができますが、今はビューアをクリックおよびドラッグして LiDAR 点群にパンし、それがどのように見えるかを確認できます。

注釈: LAStools がどのように動くのか詳細が知りたいときは、C:\lastools\bin\ フォルダーにある 各 ツールに関する README テキストファイルを読むことができます。

準備ができたら、ビューアを閉じます。

LAStools と DEM の作成は 2 段階で行うことができます。第1 は点群を 基準 と 非基準 点に分類すること、 次は 基準 点のみ使用して DEM を計算すること。

- 処理ツールボックス に戻ります。
- ・検索... ボックス注意して、 lasground と書いてください。
- ・ダブルクリックして lasground ツールを開き、この画像のように設定します:

### **QGIS Training Manual**

Parameters	Log	Help						 	 	 		0
verbose												
No											-	
input LAS/L	AZ file											
C:\qgis_fo	restry\ex	ercise_da	ata\fore	estry∖io	lar\raut	tjarvi_li	dar.laz					
horizontal f	eet											
No											-	
vertical fee	t											
No											-	ľ
airborne Lil	DAR											
Yes											•	
terrain type	2											
wilderness	;										-	
preprocess	ing											
default											-	Ē
												_ [
						0	%					

出力ファイルが raut jarvi_lidar.laz があるのとと同じフォルダーに raut jarvi_lidar_1.las という名前で保存されます。

それを確認したい場合は、*lasview* で開くことができます。



茶色の点は地上に分類された点で、灰色の点はそれ以外の点です。地上の点だけを表示するにはgという文字を、分類されていない点だけを表示するにはuという文字をクリックします。kbd:aの文字をクリックすると、すべてのポイントを再び見ることができます。その他のコマンドについてはlasview_README.txtファイルを参照してください。もし興味があれば、LiDARポイントの手動編集に関するチュートリアルもご覧ください。このチュートリアルでは、ビューアでのさまざまな操作を紹介しています。

- 再びビューアを閉じます。
- プロセッシングツールボックス で 1as2dem を検索します。
- las2dem ツールを開き、この画像に示すように設定します。

las2dem														
Parameters	Log	Help												
verbose									 					
NO	47.6L								 					
input LAS/L	AZ TIE		. 15								1			
C: \qgis_fo	restry\e>	(ercise_d	ata\fore	:stry≬ida	ar (rautj	jarvi_	lidar_1	1.las						
filter (by re	turn, das	sification	, flags)											_
														·
step size / p	pixel size													
1.00000	0								 			<u>ا</u>	)	
Attribute														_
elevation														·
Product														_
actual valu	Jes													•
Output rast	ter file													_
C:/qgis_fo	restry/e>	(ercise_d	ata/fore	stry/re	sults/ra	utjar	/i_dem	n.tif						
X Open o	utput file	after rur	ning alg	orithm										
					0%	6								
							R	un	C	lose			Cano	el

結果 DEM は、出力ラスターファイル という一般的な名前で地図に追加されます。

注釈: *lasground* と *las2dem* ツールはライセンスが必要です。ライセンス・ファイルに示されるように、 unilicense のツールを使用できますが、画像結果にはっきりわかる対角線が出ます。

# 14.8.3 (初級レベル)理解しよう:地形陰影起伏を作る

可視化の目的には DEM から生成される陰影起伏がより良い 地形の可視化:

- ・ラスタ 地形分析 陰影を開きます。
- 出力レイヤには、exercise_data\forestry\lidar\を選択しhillshade.tifというファイル名にします。

• デフォルトの設定でパラメーターの残りの部分を残します。

🧖 Hillshade	? 💌
Elevation layer	rautjarvi_dem ▼
Output layer	estry/lidar/rautjarvi_hillshade.tif
Output format	GeoTIFF
Z factor	1
X Add result to project	
Illumination	
Azimuth (horizontal angl	le) 300.00
Vertical angle	40.00
	OK Cancel

・ プロンプトが表示されたら ETRS89 / ETRS-TM35FIN を CRS として選択します。

陰影起伏ラスター結果に残っている対角線にもかかわらず、明らかに地域の正確な起伏を見ることができます。森に掘られている異なる土壌の排水も見ることができます。



# 14.8.4 結論

LiDAR データを使用して DEM を取得すると、特に森林地帯では、それほど労力をかけずに良い結果が得られます。また、LiDAR で取得した DEM や、SRTM 9m 解像度 DEM のような他のソースを使用することもできます。いずれにせよ、地図プレゼンテーションで使用する陰影起伏ラスタを作成するために、それらを使用することができます。

# 14.8.5 次は?

次の、そしてこのモジュールの最後のステップの、レッスンでは、陰影起伏ラスターと森林目録の結果を 使用して、結果の地図のプレゼンテーションを作成します。

# 14.9 レッスン: 地図プレゼンテーション

以前のレッスンでは、GIS プロジェクトとして古い森林調査をインポートし、それを現在の状況に更新し、 森林調査を設計し、フィールドワークの地図を作成し、フィールド測定から森林のパラメーターを算出し ました。

GIS プロジェクトの結果で地図を作成することはしばしば重要です。森林調査の結果を提示する地図によって、特定の数字を見なくても、結果が何であるか誰にでも一目でわかりやすくなるでしょう。

このレッスンの目標:調査結果を提示する地図を、陰影起伏ラスターを背景に使用して作成します。

#### 14.9.1 (初級レベル)理解しよう:地図データを準備する

パラメーター計算のレッスンからの QGIS プロジェクトを開きます、 forest_inventory.qgs。少なくと も以下のレイヤーを保管してください:

- forest_stands_2012_results.
- basic_map.
- rautjarvi_aerial.
- lakes (それを持っていない場合は、exercise_data\forestry\フォルダからそれを追加します)。

林分の平均体積を地図上に表示することになります。forest_stands_2012_results レイヤの 属性テー ブル を開くと、情報がない林分の NULL 値が表示されます。これらの林分もシンボロジに取り込むには、 NULL 値を例えば -999 に変更する必要があります。負の数は、そのポリゴンにはデータが存在しないこと を意味することにします。

forest_stands_2012_results レイヤ に対して:

- 属性テーブルを開き編集を可能にします。
- NULL 値を持つポリゴンを選択します。
- ・選択された地物だけに対して、計算機を使用して MEANVol フィールドの値を -999 に更新します。
- ・編集を無効にし、変更を保存します。
- 今、保存されたスタイルをこのレイヤーに使用できます。
  - シンボロジ タブに移動します。
  - スタイル スタイルを読み込む…。
  - exercise_data\forestry\results\ フォルダから forest_stands_2012_results.qml を選択し ます。
  - *OK* をクリックします。

# **QGIS Training Manual**

🌠 Layer Properties - forest_star	nds_2012_results   Style				? 💌
🤀 General 🔽	Layer rendering				
L Style	Layer transparency	0			
	Layer blending mode	Hard light	▼ Fea	ature blending mode	Normal 👻
abc Labels	Graduated 🔻				
Fields					
	IUMIN MEANP_VOI		• 6		
Syn	mbol		Change		Classes 7
Col	lor ramp [source	]	▼ Invert		Mode Natural Breaks (Jenks) 💌
Actions Sy	ymbol 🗸 Value	Label			
• Joins	-999.0000 - 0.0	000 No data			
Diagrams	15.0000 - 25.0	000 15 - 25			
🙆 Metadata	25.0000 - 50.0 50.0000 - 100.	000 25 - 50 0000 50 - 100			
	100.0000 - 150	.00 100 - 150 .00 150 - 300			
-	150,0000 500				
	Classify Add class	Delete Delete a	1		Advanced 🔻
	Load Style	Save As	Default	Restore Default Style	Save Style 🔹
				OK Can	cel Apply Help

地図は次のようになります。



# 14.9.2 (初級レベル) 自分でやってみよう: さまざまなブレンドモードを試す

読み込んだスタイル:

#### **QGIS Training Manual**

🔏 Layer Properties - forest	stands_2012	_results   Style						?	×
🔀 General	▼ Layer re	ndering							
😻 Style	Layer tran	sparency						0	•
(abc Labels	Layer blen	ding mode	Hard light		▼ Feature	e blending mode	Normal		
Fields	巃 Gradua	ted 💌							
	Column	MEANp_vol		•	E				
Kendering	Symbol			Change			Classes	7	¢
🤛 Display	Color ramp	[source]			nvert		Mode	Natural Breaks (Jenks)	┓
e Actions	Symbol	Value	Label						
• ┥ Joins		-999.0000 - 0.0000 0.0000 - 15.0000	No data 0 - 15						
Diagrams		15.0000 - 25.0000	15 - 25						
🥡 Metadata		50.0000 - 100.0000	50 - 100						
Ŭ		150.0000 - 300.00	150 - 300						
	Classify	Add class	Delete	Delete all				Advanced	d •
		Load Style		Save As Default		Restore Default Style		Save Style	•
						OK Car	icel	Apply Help	

これはレイヤブレンディングモード に Hard light モードを使用しています。異なるモードは、下層と上層のレイヤーを組み合わせて異なるフィルタを適用することに注意してください、この場合、陰影起伏ラスタと林分が使用されています。これらのモードについては、 User Guide で説明されています。

異なるモードで試してみて、地図の違いを見てください。それから、より好きな方を最終的な地図として 選択してください。

# **14.9.3** (初級レベル)自分でやってみよう: レイアウトテンプレートを使って地 図の結果を作る

結果を提示するには、あらかじめ用意されたテンプレートを使います。テンプレート forest_map.qpt は exercise_data\forestry\results\ フォルダにあります。プロジェクト レイアウトマネージャ… ダ イアログを使用して読み込みます。

#### **QGIS Training Manual**

	S Composer title
💋 🕺 Composer man	Create unique print composer title (title generated if left empty)
	results
	OK Cancel
<ul> <li>New from temple</li> </ul>	ate
Specific	▼ Add
ercise_data/fores	try/results/forest_map.qpt
Open template dir	ectory user default
Show	Duplicate Remove Rename Close

印刷レイアウトを開き、最終的なマップを編集して納得のいく仕上がりにします。 使用している地図テンプレートは、これと同じ地図を提供します:



将来の参照のため QGIS プロジェクトを保存します。

# 14.9.4 結論

このモジュールを通して、基本的な森林調査を計画し、QGIS で提示する方法を見てきました。アクセスで きるさまざまなツールでさらに多くの森林の分析が可能ですが、このマニュアルがご自身が必要とする結 果を達成する方法を探るための良い出発点になればと思います。

# 第15章 モジュール: PostgreSQL でのデータベー ス概念

リレーショナル・データベースは GIS システムの重要な部分です。リレーショナルデータベース管理シ ステム(RDBMS)の概念について学び、データを格納するための新しいデータベースを作成するために PostgreSQLを使用してだけでなく、他の一般的な RDBMS の機能について学習します。

# 15.1 レッスン: データベースの概要

PostgreSQLのを使用する前に、一般的なデータベース理論をさらうことによって私たちの根拠を確認してみましょう。サンプルコードはどれも入力する必要はありません。それは説明目的のためだけにあります。 このレッスンの目標:基本的なデータベースの概念を理解します。

## 15.1.1 データベースとは何ですか?

データベースは、典型的にはデジタル形式の、1つ以上の用途のための組織化されたデータの集合からなる。-ウィキペディア

データベース管理システム(DBMS)は、データベースを操作し、ストレージ、アクセス、セキュリティ、 バックアップなどの機能を提供するソフトウェアで構成されています。 -ウィキペディア

#### 15.1.2 表

リレーショナルデータベースとフラットファイルデータベースにおいてテーブルは、(名前で識別される) 縦の列と横の行のモデルを使って構成されたデータ要素(値)の集合です。テーブルの列の数は指定され ますが、行の数は任意です。各行は、特定の列の部分集合に現れる候補キーとして識別された値によって 識別されます。-ウィキペディア

SQL データベースではテーブルは 関係 としても知られています。

#### **15.1.3** 列/フィールド

列とは、特定の単純型のデータ値の集合であり、テーブルの各行に対して1つずつ存在します。列は、行 を構成するための構造を提供します。フィールドという用語はしばしば列と互換的に使われますが、1つ の行と1つの列の交点に存在するひとつの項目を指すときは、フィールド(またはフィールド値)を使う 方が正しいと考える人も多い。-ウィキペディア

列:

name				
+	-+			
Tim				
Horst				

フィールド:

| Horst |

#### 15.1.4 レコード

レコードは、テーブル行に格納されている情報です。各レコードには、テーブル内の各列のフィールドが あります。

2 | Horst | 88 <-- one record

#### 15.1.5 データ型

データ型は、列に格納できる情報の種類を制限します。*-ティムとホルスト*

データ型には多くの種類があります。最も一般的なものに焦点を当ててみましょう:

- String 自由形式のテキストデータを格納します
- Integer 整数を格納します
- Real 小数を保存します
- Date 誰も忘れないよう、ホルストの誕生日を格納します
- Boolean 単純な真/偽の値を格納します

フィールドに何も保存しないようにデータベースに指示することができます。フィールドに何もない場合、 フィールドの中身は 'null' 値 と呼ばれます:

insert into person (age) values (40);

select * from person;

結果:

id   n	ame	a	ıge				
+		+					
1   T	im		20				
2   H	lorst		88				
4			40	<	null	for	name
(3 row	s)						

使えるデータ型には更に多くがあります - PostgreSQL マニュアルを確認してください

## 15.1.6 住所データベースをモデル化

データベースが構築されるかを確認するために、単純なケーススタディを使ってみましょう。住所のデー タベースを作成したいとします。

#### (初級レベル)自分でやってみよう:

簡単な住所を構成し、そしてデータベースに格納される、プロパティを書き出します。

答え

私たちの理論上の住所テーブルの場合、次のようなプロパティを保存しておくとよいでしょう:

House N	umber
Street 1	Name
Suburb 1	Name
City Na	me
Postcod	e
Country	

住所オブジェクトを表すテーブルを作成するとき、これらのプロパティのそれぞれを表す列を作成し、SQL に準拠したできるだけ短い名前を付けます:

house_number	
street_name	
suburb	
city	
postcode	
country	

#### 住所の構造

住所を記述するプロパティは列です。各列に格納される情報のタイプは、そのデータ型です。次のセクションでは、概念的な住所テーブルを分析して、それをより良くする方法を見てみましょう。

### 15.1.7 データベース理論

データベースを作成するプロセスには、現実世界のモデルを作成することが含まれます。現実世界の概念 を取り入れ、エンティティとしてデータベースに表現します。

#### 15.1.8 正規化

データベースの主なアイデアの1つは、データの重複/冗長性を避けることです。データベースから冗長性 を除去するプロセスを正規化といいます。

正規化は、データベース構造が汎用的な照会に適しており、挿入、更新、および削除の異常(データの整合性が失われる可能性がある)などの望ましくない特性がないことを確実にする体系的な方法です。-ウィキペディア

正規「形」には様々な種類があります。

簡単な例を見てみましょう:

```
      Table "public.people"

      Column
      Type
      Modifiers

      id
      integer
      not null default

      id
      integer
      not null default

      id
      integer
      not null default

      id
      character varying(50)
      nextval('people_id_seq'::regclass)

      id
      character varying(200)
      not null

      phone_no
      character varying
      not null

      Indexes:
      "people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

友達が同じ名前の通りや都市に多いとしましょう。このデータが複製されるたびに、領域が消費されます。 さらに悪いことに、都市の名称が変わった場合は、データベースを更新するために多くの作業が必要にな ります。

15.1.9 (初級レベル)自分でやってみよう:

重複を低減し、データ構造を正規化するために、上記の理論 people テーブルを再設計します。

データベースの正規化については ここ に読み物があります

答え

people テーブルの大きな問題は、ある人の住所全体を含んだ単一のアドレスフィールドです。このレッス ンで前に学んだ理論的な address テーブルについて考えてみると、住所は多くの異なるプロパティで構成 されていることがわかります。これらのプロパティをすべて1つのフィールドに格納すると、データの更 新や問い合わせが非常に困難になります。したがって、住所フィールドをさまざまなプロパティに分割す る必要があります。そうすると、次のような構造を持つテーブルができます:

id   name	ho	use_no	<pre>street_name</pre>	city		phone_no
1   Tim Sutt	on	3	Buirski Plein	Swellenda	+-	071 123 123
2   Horst Du	ester	4	Avenue du Roix	Geneva	0	072 121 122

次のセクションでは、データベースの構造をさらに改善するために、この例で使用することができる外部 キー関係について学びます。

15.1.10 索引

データベース索引は、データベース表のデータ検索操作の速度を向上させるデータ構造です。 -ウィキペ ディア

たとえば教科書を読んで、ある概念の説明を探しているが、その教科書には索引がなかったとします。表 紙から読み始め、必要な情報が見つかるまで、本全体を通して作業を進めなければなりません。教科書の 裏にある索引は、関連情報を持つページに素早くジャンプするのに役立ちます:

create index person_name_idx on people (name);

名前の検索が高速になります:

Table "	public.people"		
Column	Туре	Modifiers	
id	integer	not null default	
			(次のページに続く)

```
(前のページからの続き)
```

```
nextval('people_id_seq'::regclass)
```

```
| | |
name | character varying(50) |
address | character varying(200) | not null
phone_no | character varying |
Indexes:
"people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
"person_name_idx" btree (name)
```

# 15.1.11 シーケンス

シーケンスは、一意の番号ジェネレータです。通常、テーブル内の列の一意の識別子を作成するために使用されます。

この例では、ID はシーケンスで、その数はレコードがテーブルに追加されるたびに1つ増えます:

id		name			address	5		pho	one_r	10		
1	+   T	im Sutton	+-	3 Buirski	Plein,	Swellendam		071	123	123		
2	H	orst Duster		4 Avenue o	łu Roix,	Geneva		072	121	122		

# 15.1.12 エンティティ・リレーションシップ図の作成

正規化されたデータベースでは、通常、多くのリレーション(テーブル)があります。エンティティ・リレーションシップ図(ER図)は、そのリレーションの間の論理依存関係を設計するために使用されます。 レッスン前半の正規化されていない *people* テーブルを考えてみましょう:

seled	ct * <b>from</b> peopl	e;	
id	name	address	phone_no
1	Tim Sutton	/   3 Buirski Plein, Swellendam	071 123 123
2	Horst Duster	4 Avenue du Roix, Geneva	072 121 122
(2 <b>r</b>	ows)		

ちょっとした作業で2つのテーブルに分割でき、同じ通りに住む人のために通りの名前を繰り返す必要が なくなります:

select * from streets; id | name

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

1 | Plein Street (1 row)

および:

select	: * <b>from</b> people	2;		
id	name	house_no	street_id	phone_no
1   (1 row	Horst Duster	4	1	072 121 122

その後、「キー」 streets.id と people.streets_id を使用して 2 つのテーブルをリンクできます。

この2つのテーブルのためのER図を描く場合は、次のようになります。



ER 図は、関係「一対多」を表現する助けになります。この場合、矢印記号は、1つの通りに対して住んでいる人々は何人もいることがあると示しています。

#### (中級レベル) 自分でやってみよう:

この *people* モデルにはまだいくつかの正規化の問題があります - さらに正規化して、ER 図を用いて自分の考えを示すことができるかどうか確認してみてください。

答え

people テーブルは今このように見えます:

id	name	house_	no	street_i	d	pho	one_r	10	
+		+	+		+-				
$1 \mid Hors$	st Duster		4		1	072	121	122	

street_id 列は、人オブジェクトと、streets テーブルにある関係した通りオブジェクトの間の「一対多」の 関係を表しています。

テーブルをさらに正規化する方法のひとつは、名前フィールドを first_name と last_name に分割することです:

id   f	irst_name	]	last_name	}	nouse_no		street_id		phone_no
1	Horst		Duster		4		1		072 121 122

また町か市の名称と国で別々のテーブルを作り、「一対多」関係で people テーブルとリンクすることもできます:

これを表す ER 図は次のようになるでしょう:



15.1.13 制約、主キーと外部キー

リレーション内のデータがモデラーのデータの格納方法と一致するように、データベースの制約が使用されます。たとえば、郵便番号の制約により、数字が 1000 と 9999 の間に入ることが保証されます。

主キーは、レコードを一意にする1つ以上のフィールドの値です。通常、主キーはid というシーケンスです。

外部キーは、(他のテーブルの主キーを使用して)別のテーブルに一意のレコードを参照するために使用されます。

ER 図では、テーブル間の結合は、通常、主キーにリンクする外部キーに基づいています。

ここでの people の例を見てみると、テーブルの定義によれば、street 列は streets テーブルの主キーを参照 する外部キーです:

Table "public.people"

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

Column	Туре	Modifiers
	·	+
Iu	Integer	
I		<pre>nextval('people_id_seq'::regclass)</pre>
name	character varying(50)	
house_no	integer	not null
street_id	integer	not null
phone_no	character varying	
Indexes:		
"people_pkey	" PRIMARY KEY, btree (id	1)
Foreign-key	constraints:	
"people_stre	et_id_fkey" FOREIGN KEY	<pre>(street_id) REFERENCES streets(id)</pre>

# 15.1.14 トランザクション

データベース内のデータを追加、変更、または削除するときは、何か問題が生じた場合にデータベースを良 好な状態に保つことが常に重要です。ほとんどのデータベースは、トランザクションサポートと呼ばれる 機能を提供します。トランザクションを使用すると、データベースへの変更が計画通りに実行されなかっ た場合に戻ることができるロールバック位置を作成できます。

会計システムを持っているというシナリオを取ります。1つの口座から資金を転送し、他にそれらを追加 する必要があります。一連のステップは次のように進むでしょう。

- Joe から R20 を削除
- Anne を R20 に追加

処理の間に何か問題(例えば停電)が発生した場合、トランザクションはロールバックされます。

#### 15.1.15 結論

データベースを使用すると、簡単なコードの構造を使用して構造化された方法でデータを管理できます。

#### 15.1.16 次は?

これでデータベースが理論的にどのように動作するか見てしまいましたので、カバーしてきた理論を実装 する新しいデータベースを作成してみましょう。

# 15.2 レッスン: データモデルの実装

すべての理論をカバーしたところで新しいデータベースを作ってみましょう。このデータベースは後に続 くレッスンの実習で使います。

このレッスンの目標:必要なソフトウェアをインストールしてサンプルデータベースの実装に使用します。

# **15.2.1 PostgreSQL**のインストール

注釈: お使いのオペレーティングシステムに対応した PostgreSQL のパッケージとインストール方法は、 https://www.postgresql.org/download/ でご覧いただけます。なお、このドキュメントでは、ユーザーが Ubuntu で QGIS を実行していることを想定しています。

Ubuntu で:

sudo apt install postgresql-9.1

このようなメッセージを取得するはずです:

[sudo] password for qgis: Reading package lists... Done Building dependency tree Reading state information... Done The following extra packages will be installed: postgresql-client-9.1 postgresql-client-common postgresql-common Suggested packages: oidentd ident-server postgresql-doc-9.1 The following NEW packages will be installed: postgresql-9.1 postgresql-client-9.1 postgresql-client-common postgresql-common 0 upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 5 not upgraded. Need to get 5,012kB of archives. After this operation, 19.0MB of additional disk space will be used. Do you want to continue [Y/n]?

YとEnterキーを押し、ダウンロードとインストールが完了するまで待ちます。

15.2.2 ヘルプ

PostgreSQL にはとても良い オンライン ドキュメントがあります。

#### 15.2.3 データベースユーザーの作成

Ubuntu で:

インストールが完了したらこのコマンドを実行して postgres ユーザーになり、新しいデータベースユーザー を作成します:

sudo su - postgres

入力を求められたら通常のログインパスワードを入力します (sudo 権限を持っている必要があります)。

では、postgres ユーザーでの bash プロンプトでデータベースユーザーを作成します。ユーザー名は unix ロ グイン名と一致させて下さい。そうするとログインする時に postgres が自動的に認証するのでいろいろと 楽になります:

createuser -d -E -i -l -P -r -s qgis

入力を求められたらパスワードを入力します。ログインパスワードとは異なるパスワードを使用するべき です。

これらのオプションはどういう意味ですか?

-d,createdb	role can create new databases
-E,encrypted	d encrypt stored password
-i,inherit	role inherits privileges of roles it is a member of (default)
-l,login	role can login (default)
-P,pwprompt	assign a password to new role
-r,createrol	le role can create new roles
-s,superuser	r role will be superuser

今、入力することにより、postgres ユーザーの bash シェル環境を残す必要があります:

exit

#### 15.2.4 新しいアカウントの確認

psql -l

このように返されるはずです:

```
Name | Owner | Encoding | Collation | Ctype |

postgres | postgres | UTF8 | en_ZA.utf8 | en_ZA.utf8 |

template0 | postgres | UTF8 | en_ZA.utf8 | en_ZA.utf8 |

template1 | postgres | UTF8 | en_ZA.utf8 | en_ZA.utf8 |

(3 rows)
```

Qを入力して終了します。

## 15.2.5 データベースの作成

createdb コマンドは新しいデータベースを作成するのに使います。これは bash シェルプロンプトから実 行しましょう:

createdb address -O qgis

このコマンドを使用して新しいデータベースの存在を確認できます:

psql -l

このように返されるはずです:

Name	Owner	Encoding	Collation	Ctype	Access priv	rileges
address	qgis	UTF8	+	+	+ 	
postgres	postgres	UTF8	en_ZA.utf8	en_ZA.utf8		
template0	postgres	UTF8	en_ZA.utf8	en_ZA.utf8	<pre>=c/postgres:</pre>	<pre>postgres=CTc/</pre>
⊶postgres						
template1	postgres	UTF8	en_ZA.utf8	en_ZA.utf8	<pre>=c/postgres:</pre>	<pre>postgres=CTc/</pre>
⊶postgres						
(4 <b>rows</b> )						

Qを入力して終了します。

# 15.2.6 データベースのシェルセッションの開始

このようにして簡単にデータベースに接続することができます:

psql address

psql データベースシェルを終了するには:

\q

シェルのヘルプを見るには:

\?

sql コマンドのヘルプを見るには:

\help

特定のコマンドのヘルプを表示するには(例):

\help create table

Psql cheat sheet も参照してください。

#### **15.2.7 SQL** でテーブルを作成する

いくつかのテーブルを作ってみましょう! ガイドとして ER 図を使用します。まず、address(住所)データ ベースに接続します:

psql address

streets (街路)テーブルを作成します:

create table streets (id serial not null primary key, name varchar(50));

serial と varchar は データ型 です。 serial は新しいレコードのそれぞれに id を自動的に設定するために PostgreSQL に整数連番(自動付番)を開始させます。 varchar(50) は PostgreSQL に長さ 50 文字の 文字列フィールドを作成させます。

コマンドが;で終わっていることに気づきましたか。すべての SQL コマンドはこのように終わるべきで す。Enter キーを押すと psql は次のように報告します:

NOTICE: CREATE TABLE will create implicit sequence "streets_id_seq"
 for serial column "streets.id"
NOTICE: CREATE TABLE / PRIMARY KEY will create implicit index
 "streets_pkey" for table "streets"
CREATE TABLE

streets.idを使用する主キー streets_pkey を持つテーブルが正しく作成されました。

注:;を入力せずに Enter キーを押すと address-# のようなプロンプトが表示されます。PG はさらなる入 力を期待しています。コマンドを実行するには;を入力して下さい。

テーブルのスキーマを表示するにはこうします:

**d** streets

このように表示されるはずです:

```
      Table "public.streets"
      Modifiers

      Column
      Type
      Modifiers

      id
      integer
      Inot null default

      |
      | not null default
      | nextval('streets_id_seq'::regclass)

      name
      | character varying(50) |
      |

      Indexes:
      "streets_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

テーブルの内容を表示するにはこうします:

select * from streets;

このように表示されるはずです:

id | name
---+---(0 rows)

ご覧のようにテーブルは現在空です。

やってみよう: (中級レベル)

上記のアプローチを使用して people (人々)というテーブルを作成します:

電話番号、自宅住所、名前などのフィールドを追加します。上記と同じデータ型の ID 列も作ったか確認し て下さい。

答え

正しい people テーブルを作る SQL は次の通り:

テーブルのスキーマ (\\d people を入力) は次のようなものです:

Column   Type   Modifiers	
++	
<pre>id   integer   not null default</pre>	

(前のページからの続き)

name	character varying(50)	
house_no	integer	<b>not</b> null
street_id	integer	<b>not</b> null
phone_no	character varying	
Indexes:		
"people_pk	ey" PRIMARY KEY, btree	(id)

説明のために、あえて fkey 制約を省略しています。

#### 15.2.8 SQL でキーを作成する

上記のソリューションの問題はデータベースが people と streets に論理的な関係があることを知らないことです。この関係を表現するには、streets テーブルの主キーを指す外部キーを定義する必要があります。



これを行うには2つの方法があります:

- テーブル作成後にキーを追加する
- テーブル作成時にキーを定義する

テーブルは既に作成されているので最初の方法を採ります:

```
alter table people
  add constraint people_streets_fk foreign key (street_id) references streets(id);
```

people テーブルの street_id フィールドは streets テーブルの有効な街路 id と一致しなければならな いことを指示します。

より一般的には制約の作成はテーブルの作成時に行います:

制約を追加した後、テーブルのスキーマはこのようになります:

Table "publi	.c.people"	
Column	Туре	Modifiers
id	integer	<pre>/ not null default / nextval('people id seg'::regclass)</pre>
name	character varying(50)	
house_no	integer	not null
street_id	integer	not null
phone_no	character varying	l
Indexes:		
"people_pk	ey" PRIMARY KEY, btree	(id)
Foreign-key	constraints:	
"people_st	reets_fk" FOREIGN KEY (	id) <b>REFERENCES</b> streets(id)

# 15.2.9 SQL でインデックスを作成する

人の名前をすばやく検索できるようにするには people (人々)テーブルの name (名前)列にインデックス を作成します:

create index people_name_idx on people(name);

\d people

その結果:

```
Table "public.people"
                                       Modifiers
 Column | Type |
______
id | integer
                         | not null default nextval
                        ('people_id_seq'::regclass)
        name | character varying(50) |
                         | not null
house_no | integer
street_id | integer | not null
phone_no | character varying
                          Indexes:
"people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
"people_name_idx" btree (name) <-- new index added!
Foreign-key constraints:
"people_streets_fk" FOREIGN KEY (id) REFERENCES streets(id)
```

# 15.2.10 SQL でテーブルを削除する

テーブルを取り除きたい場合は drop コマンドを使用します:

drop table streets;

現在の例では、上記のコマンドは機能しません。なぜダメなのでしょう?

答え

この場合、DROP コマンドが機能しないのは、*people* テーブルが *streets* テーブルに対して外部キー制約を 持っているためです。つまり、*streets* テーブルをドロップ(または削除)すると、存在しない*streets* デー タへの参照が *people* テーブルに残ってしまうのです。

CASCADE コマンドを使用することで、*streets* テーブルを「強制的に」削除することは可能ですが、この場合、 *streets* テーブルと関係がある *people* やその他のテーブルも削除されます。注意して使用してください!

people テーブルに同じ drop table コマンドを使う場合は正しく削除されるでしょう:

drop table people;

注釈: 実際にそのコマンドを入力して people テーブルを削除した場合は、再度作成して下さい。次の演習で必要になります。

## 15.2.11 pgAdmin III について一言

データベースについて学ぶために非常に有効な方法なので *psql* プロンプトから SQL コマンドを入力して います。しかし、より早くより簡単に行う方法があります。pgAdmin III をインストールすると GUI 上の クリック操作でテーブルの create, drop, alter 等を行うことができます。

Ubuntu ではこのようにインストールします:

sudo apt install pgadmin3

pgAdmin III は別のモジュールで詳しく取り上げます。

#### 15.2.12 結論

真新しいデータベースを完全にゼロから作成する方法を見てきました。

#### 15.2.13 次は?

次は DBMS を使用して新しいデータを追加する方法を学びます。

# 15.3 レッスン: モデルにデータを追加する

作成したモデルには、今、含まれることを意図されるデータが投入される必要があります。

このレッスンの目標:データベースモデルに新しいデータを挿入する方法を学習します。

#### 15.3.1 insert 文

どのようにテーブルにデータを追加しますか? SQL の INSERT 文は、このための機能を提供します:

insert into streets (name) values ('High street');

注意すべきいくつかの事:

- テーブル名(streets(街路))の後に、配置したい列の名前を列挙します(この場合はname(名前)列のみ)。
- values キーワードの後にフィールドの値のリストを置きます。
- 文字列は単一引用符で囲む必要があります。
- id 列には値を挿入していないことに注意してください。それはシーケンスであり、自動生成される ためです。
- id を手動で設定すると、データベースの整合性に深刻な問題を引き起こす可能性があります。

成功した場合 INSERT 01と表示されるはずです。

テーブル内のすべてのデータを選択して、挿入アクションの結果を見ることができます:

select * from streets;

結果:

やってみよう: (初級レベル)

INSERT コマンドを使用して streets テーブルに新しい道路を追加してください。

答え

使うべき SQL コマンドはこのようなものです(街路の名称はあなたが選んだもので置き換えることができます):

insert into streets (name) values ('Low Road');

#### 15.3.2 制約に従ってデータの追加を順序付けする

15.3.3 やってみよう: (中級レベル)

人物オブジェクトを以下の詳細を持つ people テーブルに追加してみましょう:

Name: Joe Smith House Number: 55 Street: Main Street Phone: 072 882 33 21

注釈: この例では、文字列ではなく整数として電話番号を定義したことを思い出してください。

この時点では、 streets 表にあるメインストリートのレコードを最初に作成せずにこれを実行しようとす ると、エラーレポートが出ているはずです。

以下のことに気づいたはずです:

- その名前を使用して街路を追加できません
- 最初に街路テーブルに街路レコードを作成しないと、街路 id を使用して街路を追加できません

2つのテーブルが主キー/外部キーのペアを介して結合していることに注意してください。これは、有効な 人は有効な対応する街路レコードも存在していなければ作成できないことを意味します。

上記の知識を使用して、データベースに新しい人を追加します。

#### 答え

正しい SQL 文は次のとおりです:

insert into streets (name) values('Main Road'); insert into people (name,house_no, street_id, phone_no) values ('Joe Smith',55,2,'072 882 33 21');

(先ほどと同じように select 文を使って)もう一度街路テーブルを見てみると、Main Road のエントリの *id* が 2 であることがわかるでしょう。

そのため、上記のように単に数字の2を入力することができます。上のエントリで Main Road が完全に書 き込まれていなくても、データベースはそれを *street_id* の値2と関連付けることができるのです。

すでに新しい街路オブジェクトを追加している場合、その新しい Main Road は 2 ではなく *3*の *id* を持っていることに気づくでしょう。

#### 15.3.4 データを選択

レコードを選択するための構文はすでに示しました。さらにいくつかの例を見てみましょう:

select name from streets;

select * from streets;

select * from streets where name='Main Road';

後のセッションでは、データを選択してフィルタリングする方法について詳細に見て行きます。

# 15.3.5 データを更新

何か既存のデータに変更を加えたい場合は?例えば、街路名が変更されます:

update streets set name='New Main Road' where name='Main Road';

このような update 文はきわめて慎重に使用してください - WHERE 句に複数のレコードが一致した場合、それらはすべて更新されます!

よりよい解決策は、テーブルの主キーを使用して変更するレコードを参照することです:

update streets set name='New Main Road' where id=2;

それは UPDATE 1 を返す必要があります。

注釈: WHERE 文の基準では大文字と小文字が区別されます。Main Road は Main road と同じではありません

15.3.6 データを削除

テーブルからオブジェクトを削除するために、DELETE コマンドを使用してください:

delete from people where name = 'Joe Smith';

今度は人々のテーブルを見てみましょう:

address=# select * from people;

(**0** rows)

### 15.3.7 やってみよう: (上級レベル)

学んだスキルを使用して、データベースに新しい友達を何人か追加してください:

name		house_no		street_id		pł	ione_	_no	
Joe Bloggs	-+	3		2		072	887	23	45
Jane Smith		55		3		072	837	33	35
Roger Jones		33		1		072	832	31	38
Sally Norman		83		1		072	932	31	32

# 15.3.8 結論

以前に作成した既存のモデルに新しいデータを追加する方法がわかりましたね。データの新しい種類を追加したい場合は、そのデータを格納する新しいモデルを変更かつ/または作成したいこともあることを忘れないでください。

#### 15.3.9 次は?

データを追加してしまったので、クエリを使用してさまざまな方法でこのデータにアクセスする方法を学びましょう。

# 15.4 レッスン: クエリ

SELECT ... コマンドを書くとき、これは一般的にはクエリと言われますが、 情報のデータベースに問い 合わせしています。

このレッスンの目的: 有用な情報を返すクエリを作成する方法を学習します。

注釈:前のレッスンでそうしなかった場合は、以下の人々オブジェクトを people テーブルに追加します。 外部キー制約に関連した何らかのエラーを受け取る場合は、まず街のテーブルに「主要道路」オブジェク トを追加する必要があります

# 15.4.1 結果を並べ替える

自分の家の番号順に並べられた人々のリストを検索してみましょう:

```
select name, house_no from people order by house_no;
```

結果:

```
name | house_no
Joe Bloggs | 3
Roger Jones | 33
Jane Smith | 55
Sally Norman | 83
(4 rows)
```

結果の並べ替えは複数の列の値によってもできます:
select name, house_no from people order by name, house_no;

結果:

name		house_no	
	+		
Jane Smith		55	
Joe Bloggs		3	
Roger Jones		33	
Sally Norman		83	
(4 rows)			

# 15.4.2 フィルタリング

だいたいはデータベース内のすべてのレコード一つ一つを見たいとは思わないでしょう。特に何千ものレ コードがあり、1つか2つを見たいだけの場合は。

これは house_no が 50 未満であるオブジェクトのみを返す数値フィルタの例です:

```
select name, house_no from people where house_no < 50;
name | house_no
------
Joe Bloggs | 3
Roger Jones | 33
(2 rows)
```

フィルタ(WHERE 句を使用して定義される)はソート(ORDER BY 句を使用して定義される)と組み合わ せることができます:

テキストデータに基づいてもフィルタできます:

```
select name, house_no from people where name like '%s%';
     name | house_no
     ------
     Joe Bloggs | 3
     (次のページに続く)
```

(前のページからの続き)

```
Roger Jones |33(2 rows)
```

ここでは、LIKE 句を使用し、 s を持つすべての名前を見つけます。このクエリは大文字小文字が区別されることに気づくでしょう、だから Sally Norman エントリは返されていません。

大文字小文字関係なく文字列を検索したい場合は、ILIKE 句を使用すれば大文字小文字を無視した検索が できます:

select name, hou	se_no <b>from</b>	people wh	ere name	ilike	'%r%';
name	house_no				
Roger Jones	33	-			
Sally Norman	83				
(2 1003)					

そのクエリは、rかRを自分の名前に持つ people オブジェクト すべてを返します。

#### 15.4.3 結合

ID の代わりに人の詳細とその通りの名前を確認したい場合は?そのためには、単一のクエリ中で2つの テーブルを結合する必要があります。例を見てみましょう:

```
select people.name, house_no, streets.name
from people,streets
where people.street_id=streets.id;
```

注釈: 結合によって、情報が由来する2つのテーブルを、この場合は people と streets ですが、常に宣言することになります。また、どの2つのキー(外部キー&主キー)が一致しなければならないかを指定する必要があります。それを指定しない場合は、people と streets のすべての可能な組み合わせの一覧が得られますが、誰が実際にその通りに住んでいるか知るすべはありません!

正しい出力はこのように見えるでしょう:

name	house	_no	name	
	+	+		
Joe Bloggs		3	Low Street	
Roger Jones		33	High street	
Sally Norman		83	High street	
Jane Smith		55	Main Road	
(4 rows)				

結合については、後でより複雑なクエリを作成するときに再訪します。それらは二つ以上のテーブルからの情報を組合わせるための簡単な方法を提供するとだけ覚えておいてください。

#### 15.4.4 副選択

副選択は外部キー関係を介して連結されている別のテーブルからのデータに基づいて一つのテーブルから オブジェクトを選択できます。この場合は特定の街路に住む人々を見つけたいです。

まず、データをわずかに微調整しましょう:

```
insert into streets (name) values('QGIS Road');
insert into streets (name) values('OGR Corner');
insert into streets (name) values('Goodle Square');
update people set street_id = 2 where id=2;
update people set street_id = 3 where id=3;
```

それらの変更の後でデータを簡単に見てみましょう:前のセクションのクエリを再利用できます:

```
select people.name, house_no, streets.name
from people,streets
where people.street_id=streets.id;
```

結果:

```
name | house_no | name

Roger Jones | 33 | High street

Sally Norman | 83 | High street

Jane Smith | 55 | Main Road

Joe Bloggs | 3 | Low Street

(4 rows)
```

それでは、このデータの副選択を表示してみましょう。 street_id 番号 1 に住む人だけを表示したい:

```
select people.name
from people, (
    select *
    from streets
    where id=1
    ) as streets_subset
where people.street_id = streets_subset.id;
```

結果:

name Roger Jones

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
Sally Norman (2 rows)
```

これは非常に単純な例でありこの小さなデータセットでは不要ですが、大規模かつ複雑なデータセットを 照会する際に有用かつ重要な副選択をする方法を示しています。

#### 15.4.5 クエリの集約

データベースの強力な機能の1つは、そのテーブル内のデータを要約する能力です。これらの要約は集計 クエリと呼ばれます。これは、people オブジェクトが people テーブルに何人いるかを教えてくれる代表的 な例です:

select count(*) from people;

結果:

count -----4 (1 row)

人数を街路名で要約したい場合は、こうすることができます:

```
select count(name), street_id
from people
group by street_id;
```

結果:

注釈: ORDER BY 句を使用しなかったため、検索結果の順序はここに示したものとは一致しない場合があ ります。 やってみよう: (中級レベル)

通りの名前で人を要約し、street_idsの代わりに実際の通りの名前を表示してください。

答え

使うべき正しい SQL 文はこちらです:

select count(people.name), streets.name
from people, streets
where people.street_id=streets.id
group by streets.name;

結果:



フィールド名の前にテーブル名を付けていることにお気づきでしょうか(people.name や street.name など) これは、フィールド名があいまいな場合(つまり、データベース内のすべてのテーブルで一意でない場合) に使う必要があります。

#### 15.4.6 結論

クエリを使用して、データベース内の有用な情報を抽出できるような形でデータを返す方法を見てきました。

#### 15.4.7 次は?

次は今書いたクエリからビューを作成する方法について説明します。

# 15.5 レッスン: ビュー

クエリを記述するときはそれを考案するのに多くの時間と労力が必要です。ビューを使えば SQL クエリの 定義を再利用可能な「仮想テーブル」に保存できます。

このレッスンの目標:クエリをビューとして保存します。

#### 15.5.1 ビューの作成

ビューはテーブルのように扱うことができますが、そのデータはクエリから供給されます。上記に基いて 単純なビューを作りましょう:

create view roads_count_v as
 select count(people.name), streets.name
 from people, streets where people.street_id=streets.id
 group by people.street_id, streets.name;

はじめの create view roads_count_v as の部分だけが異なります。そのビューからデータを選択できます:

select * from roads_count_v;

結果:

#### 15.5.2 ビューの変更

ビューは固定されておらず、「実データ」を持ちません。つまりデータベースの中のデータに影響を与える ことなく簡単に変更できます:

```
CREATE OR REPLACE VIEW roads_count_v AS
SELECT count(people.name), streets.name
FROM people, streets WHERE people.street_id=streets.id
GROUP BY people.street_id, streets.name
ORDER BY streets.name;
```

(また、この例はすべての SQL キーワードには大文字を使用する最良慣行を示しています。)

ORDER BY 句を追加したのでビューの行はきれいに並べ替えられています:

select *	<pre>from roads_count_v</pre>
count	name
2	High street
1	Low Street
1	Main Road
(3 rows)	

#### 15.5.3 ビューの削除

不要になったビューはこのように削除できます:

drop view roads_count_v;

#### 15.5.4 結論

ビューを用いてクエリを保存し、テーブルであるかのようにその結果へアクセスできます。

#### 15.5.5 次は?

データを変更する時に、変更がデータベースの中の他の場所へ影響を及ぼすのが望ましい場合があります。 次のレッスンではこの方法を紹介します。

# 15.6 レッスン: ルール

ルールは "クエリ木" に書き換えることができます。一つの一般的な使用法は、更新可能なビューなど、 ビューを実装することです。 *Wikipedia* より

このレッスンの目標:データベースの新しいルールを作成する方法を学習する.

#### 15.6.1 ログに記録するルールを作る

people テーブルにある phone_no の変更すべてを people_log テーブルにログとして記録したいとします。 そこで新しいテーブルを設定します:

create table people_log (name text, time timestamp default NOW());

次のステップでは, people テーブル内の phone_no の変更すべてを people_log テーブルにログとして記録するルールを作成:

```
create rule people_log as on update to people
  where NEW.phone_no <> OLD.phone_no
  do insert into people_log values (OLD.name);
```

ルールが正しく機能することを確認するには、電話番号を変更してみましょう:

```
update people set phone_no = '082 555 1234' where id = 2;
```

people テーブルが正しく更新されたことを確認してください:

今,作成したルールによって,people_log テーブルは次のようになります:

注釈: time フィールドの値は,現在の日付と時刻に依存します.

#### 15.6.2 結論

ルールを使用すると、データベースの他の部分の変更を反映するために、自動的にデータベース内でデー タを追加または変更できます。

#### 15.6.3 次は?

次のセクションは、これらのデータベースの概念を使い、GIS データに適用した PostGIS を使用する、空間 データベースを紹介します.

# 第16章 モジュール:空間データベースの概念と PostGIS

空間データベースを使用すると、データベース内にレコードのジオメトリを保存できるだけでなく、これ らのジオメトリを使用してレコードをクエリおよび取得するための機能を提供できます。このモジュール では、PostgreSQLの拡張機能である PostGIS を使用して、空間データベースのセットアップ方法、データ ベースへのデータのインポート方法、および PostGIS が提供する地理機能の利用方法を学習します。

このセクションで作業している間、 BostonGIS ユーザーグループ から入手できる PostGIS チートシート のコピーを保持することをお勧めします。もう1つの便利なリソースは、 オンライン PostGIS ドキュメン トです。

また、Boundless が作成した PostGIS と空間データベースに関するいくつかのより広範なチュートリアルが、PostGIS ウェブサイトで公開されています:

- Introduction to PostGIS (PostGIS 入門)
- PostGIS Database Tips and Tricks (PostGIS データベースのヒントとコツ

PostGIS In Action も参照。

# 16.1 レッスン: PostGIS の設定

PostGISの関数を設定することで、PostgreSQLの中から空間関数にアクセス可能になります.

このレッスンの目的:空間関数をインストールし、それらの効果を簡単にデモする.

注釈: この演習では、PostGIS バージョン 2.1 以降を使用することを想定しています。古いバージョンでは、インストールとデータベース設定が異なりますが、このモジュールの残りの部分はそのまま使用できます。インストールとデータベース設定のヘルプについては、お使いのプラットフォームのドキュメントを参照してください。

#### 16.1.1 Ubuntu でのインストール

PostGIS は apt から簡単にインストールできます.

```
$ sudo apt install postgresql
$ sudo apt install postgis
```

本当に簡単です…

注釈: インストールされる正確なバージョンは、使用している Ubuntu のバージョンと、設定したリポジ トリに依存します。インストール後、psql や他のツールで select PostGIS_full_version(); クエリを 発行して、バージョンを確認することができます。

特定のバージョン(例えば、PostgreSQL バージョン 13 と PostGIS 3)をインストールする場合は、以下の コマンドを使用します。

#### 16.1.2 Windows でのインストール

Windows へのインストールは、バイナリパッケージから通常の Windows のインストールダイアログを使って行うことができます。

まず、 ダウンロードページ にアクセスします。次に、このガイド に従ってください。

More information about installing on Windows can be found on the PostGIS website.

#### 16.1.3 その他のプラットフォームへのインストール

PostGIS ウェブサイトのダウンロード には、macOS を含む他のプラットフォームや他の Linux ディストリ ビューションへのインストールについての情報があります

#### 16.1.4 PostGIS を使うためにデータベースを設定する

一度 PostGIS がインストールされたら、拡張機能を使用するようにデータベースを設定する必要があります。PostGIS のバージョン> 2.0 をインストールしている場合、これが前の演習からアドレスデータベースを使用して psql で次のコマンドを発行するのと同じくらい簡単です。

\$ psql -d address -c "CREATE EXTENSION postgis;"

注釈: バージョンによっては、データベースを空間的に有効にする方法について、https://postgis.net/docs/ postgis_administration.html#create_spatial_db で多くの説明を見つけることができるでしょう。

#### **16.1.5** インストールされた PostGIS 関数を見る

PostGIS は、空間データを扱えるように PostgreSQL のコア機能を拡張する、データベース機能の集まりと 考えることができます。「扱える」とは、格納、検索、クエリおよび操作を意味します。これを行うために、 多数の機能が、データベースにインストールされています。

私たちの PostgreSQL の address 住所 データベースは PostGIS のおかげで地理空間的に有効になりました。 次のセクションではこれについてもっと深く掘り下げていきますが、ここでちょっと味見しましょう。テ キストからポイントを作成したいとしましょう。最初に、psql コマンドを使ってポイントに関連する関数 を見つけます。address 住所 データベースにまだ接続していない場合は、今すぐ実行してください。次に、

```
\df *point*
```

これが探しているコマンドです: st_pointfromtext 。 リストをページ送りするには、下矢印を使用し、 Q を押して psql シェルに戻ります。

次のコマンドを実行してみてください:

```
select st_pointfromtext('POINT(1 1)');
```

結果:

注目すべき 3 点:

- POINT(1 1),を使って、ポイントの位置を 1,1 (EPSG:4326 を想定)と定義しました。
- SQL 文を実行しましたが、どのテーブル上でもなく、SQL プロンプトから入力されたデータで、
- 結果の行はあまり意味がありません。

得られた行は、「よく知られているバイナリ」(WKB)と呼ばれる OGC フォーマットです。私たちは、次のセクションで詳細にこのフォーマットを見ていきます。

結果をテキストとして戻すために、テキストを返す何かを探して関数リストをすばやくスキャンできます:

**\df** *text

私たちが探しているクエリは st_astext です。以前のクエリと組み合わせてみましょう:

select st_astext(st_pointfromtext('POINT(1 1)'));

結果:

st_astext
POINT(1 1)
(1 row)

ここでは、文字列 POINT(1,1) を入力し、st_pointfromtext() を使用してポイントに変え、st_astext() で人間が読める形式に戻します。これは元の文字列を返しました。

実際に PostGIS の使い方の詳細に入る前の最後の例は:

select st_astext(st_buffer(st_pointfromtext('POINT(1 1)'),1.0));

それは何をしましたか?それは私たちのポイントを中心に1度のバッファを作成し、テキストとして結果 を返しました。

#### 16.1.6 空間参照系

PostGIS の機能だけでなく、この拡張は欧州石油調査グループ(EPSG)によって定義された空間参照シス テム(SRS)の定義のコレクションを含んでいます。これらは、座標参照系(CRS)変換などの操作中に 使用されます。

通常のデータベーステーブルに格納されているので、データベース中のこれらの SRS の定義を調べることができます。

まず、psql プロンプトで次のコマンドを入力して、テーブルのスキーマを見てみましょう。

\d spatial_ref_sys

結果はこうなります:

```
      Table "public.spatial_ref_sys"

      Column
      Type
      Modifiers

      srid
      integer
      not null

      auth_name
      character varying(256)
      |
```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
auth_srid | integer |
srtext | character varying(2048) |
proj4text | character varying(2048) |
Indexes:
"spatial_ref_sys_pkey" PRIMARY KEY, btree (srid)
```

このテーブルを表示および操作するために、(入門セクションから学んだように)標準の SQL クエリを使用できます - 何をしているのか分からなければ、任意のレコードを更新または削除するのは良いアイデアではありません。

興味のある SRID は、EPSG: 4326 - WGS 84 楕円体を使用した地理/緯度経度参照系です。それを見てみま しょう:

select * from spatial_ref_sys where srid=4326;

結果:

```
srid | 4326
auth_name | EPSG
auth_srid | 4326
srtext | GEOGCS["WGS 84",DATUM["WGS_1984",SPHEROID["WGS
84",6378137,298.257223563,AUTHORITY["EPSG","7030"]],TOWGS84[0,
0,0,0,0,0,0],AUTHORITY["EPSG","6326"]],PRIMEM["Greenwich",0,
AUTHORITY["EPSG","8901"]],UNIT["degree",0.01745329251994328,
AUTHORITY["EPSG","9122"]],AUTHORITY["EPSG","4326"]]
proj4text | +proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs
```

srtext はよく知られているテキスト(WKT)での投影の定義です(シェープファイルのコレクションに ある.prj ファイルからこれを認識してもよい)。

#### 16.1.7 結論

今 PostGIS の機能は PostgreSQL のコピーにインストールされています。これにより PostGIS のさまざまな 空間関数を使用できるでしょう。

#### 16.1.8 次は?

次はデータベースにおける空間地物の表現方法について学習しましょう。

# 16.2 レッスン: 単純地物モデル

データベースの中にどのように地物を保存し、表現できるでしょうか? このレッスンでは OGC によって定義されている単純地物モデルを見ていきます。

このレッスンの目標: SFS モデルとは何か、それをどうやって使うかを学習します。

#### 16.2.1 OGC とは

Open Geospatial Consortium (OGC) は、1994 年に発足した国際的な民間コンセンサス標準団体です。OGC では、世界中の 370 以上の企業、政府、非営利組織そして研究機関が協力し、地理空間コンテンツとサー ビス、GIS データの解析と交換のための標準の開発と実装を行っています。 - Wikipedia

### 16.2.2 SFS モデルとは

SQL 用単純地物 (SFS) モデルとはデータベースに地理空間データを格納する 非トポロジ的 な方法で、デー タへのアクセス、操作、構築のための関数を定義しています。



このモデルは地理空間データをポイント、ラインストリング及びポリゴン型(そしてそれらの集合)で定義しています。

詳細は、OGC Simple Feature for SQL 標準を見てください。

16.2.3 ジオメトリフィールドをテーブルに追加する

people (人) テーブルにポイントフィールドを追加しましょう:

alter table people add column geom geometry;

#### 16.2.4 ジオメトリタイプに基づく制約を追加する

ジオメトリフィールドタイプは、フィールドのジオメトリの タイプ を暗黙に指定していないことに気づく でしょう。そのために制約が必要です:

alter table people
add constraint people_geom_point_chk
 check(st_geometrytype(geom) = 'ST_Point'::text
 OR geom IS NULL);

これはポイントジオメトリまたは null 値だけを受け入れる制約をテーブルに追加します。

#### 16.2.5 (上級レベル)自分でやってみよう:

cities(都市)という新しいテーブルを作成して、それに適切な列を追加します。それにはポリゴン(市の境界)を格納するジオメトリフィールドを含めて、ジオメトリをポリゴンに制限する制約を追加して下さい。

答え

#### 16.2.6 geometry_columns テーブルの設定

この時点で、 geometry_columns テーブルにエントリを追加する必要があります:

```
insert into geometry_columns values
  ('','public','people','geom',2,4326,'POINT');
```

なぜでしょう?geometry_columnsはデータベースの中のどのテーブルがジオメトリデータを持っている かをアプリケーションが認識するために使われます。

注釈:上記の INSERT 文でエラーが発生した場合は、まずこのクエリを実行してください:

select * from geometry_columns;

列 f_table_name に値 people が含まれている場合、このテーブルは既に登録されており、それ以上何も する必要はありません。

値「2」は次元の数を示します。この場合、 X と Y の 2 つです。

値 4326 は私たちが使っている投影法を指しています。WGS 84 は数字 4326 で参照されます (EPSG に関 する以前の解説を参照して下さい)。

(初級レベル) 自分でやってみよう:

新しい cities レイヤのための適切なエントリを geometry_columns に追加して下さい

答え

insert into geometry_columns values
 ('','public','cities','geom',2,4326,'POLYGON');

#### 16.2.7 SQL を使用してテーブルにジオメトリレコードを追加する

テーブルが地理的に有効になったので、そこにジオメトリを格納することができます:

注釈: 上記の新しいエントリには使用する投影法 (SRID) を指定する必要があります。これはプレーンテキストを用いて新しいポイントのジオメトリを入力すると正しい投影法の情報が自動的に付加されないためです。新しいポイントはデータセットと同じ SRID を使用する必要がありますのでそれを指定しなければいけません。

もしグラフィカルなインターフェイスを使用していれば、たとえば、各ポイントの投影法は自動で指定されます。つまり以前行ったようにデータセットに投影法を指定しておけば、すべてのポイントに対して正 しい投影法を指定しなくてもよいのです。

では QGIS を開いて people テーブルを表示します。そしてデータベースでレコードの編集/追加/削除を試し、選択クエリを実行してデータがどのように変更されたかを見ます。

QGIS で PostGIS レイヤを読み込むには レイヤ *PostGIS* レイヤを追加 メニューオプションまたは次の ツールバーボタンを使用します:

# œ.

ダイアログが表示されます:

000	Add PostG	IS Table(s)		
Connections				
				÷.
Connect Now				Savo
	Luit Delete		Load	Jave
Schema v Table	Column	Data Type	Spatial Type	SRID
Also list tables with no ge	ometry			
Search options				
Help Add S	et Filter			Close

新規 ボタンをクリックしてこのダイアログを開きます:

	000	Create a New PostGIS connection				
	Connectior	n Information				
000	Name					
Connecti	Service					
	Host		÷			
Conr	Port	5432	Save			
	Database					
Schema	SSL mode	disable ÷	SRID			
	Username					
	Password					
	Save Us	Sername Test Connect				
	Save Pa	assword				
		k in the laver registries				
	Don't resolve type of unrestricted columns (GEOMETRY)					
	Only look in the 'public' schema					
Also lis	,,,					
Searc	Also list	tables with no geometry				
	🗆 Use esti	mated table metadata				
Help			Close			
			110			
	нер	Cancel	2			

#### 新しい接続を定義します。例えば:

Name: myPG
Service:
Host: localhost
Port: 5432
Database: address
Jser:
Password:

QGIS が address データベースを見つけたかどうか、そしてユーザー名とパスワードが正しいことを確認 するには、接続テストをクリックします。正しく動作したらユーザー名の保存とパスワード保存の横に あるチェックボックスをチェックします。そして *OK* ボタンをクリックしてこの接続を作成します。 PostGIS レイヤを追加 ダイアログに戻り 接続 をクリックし、いつものようにプロジェクトにレイヤを追加 します。

(中級レベル) 自分でやってみよう:

Formulate a query that shows a person's name, street name and position (from the geom column) as plain text.

#### 答え

```
select people.name,
    streets.name as street_name,
    st_astext(people.geom) as geometry
from streets, people
where people.street_id=streets.id;
```

結果:

```
name | street_name | geometry
Roger Jones | High street |
Sally Norman | High street |
Jane Smith | Main Road |
Joe Bloggs | Low Street |
Fault Towers | Main Road | POINT(33 -33)
(5 rows)
```

ご覧のとおり、この制約により、データベースに null を追加できます。

#### 16.2.8 結論

空間オブジェクトをデータベースに追加して GIS ソフトウェアで表示する方法を見てきました。

#### 16.2.9 次は?

次はデータベースへデータをインポートする方法、およびデータベースからデータをエクスポートする方 法を見ていきます。

# 16.3 レッスン: インポートとエクスポート

もちろん、データを出し入れする簡単な方法がないデータベースはあまり役に立たないでしょう。幸い、 PostGIS にデータを簡単に出し入れできるようにするツールはたくさんあります。

#### 16.3.1 shp2pgsql

shp2pgsql は、ESRI シェープファイルをデータベースにインポートするためのコマンドラインツールです。 Unix では、以下のコマンドで新しい PostGIS テーブルをインポートすることができます:

shp2pgsql -s <SRID> -c -D -I <path to shapefile> <schema>. | \
psql -d <databasename> -h <hostname> -U <username>

Windows では、2 ステップでインポート処理を実行します:

shp2pgsql -s <SRID> -c -D -I <path to shapefile> <schema>. > import.sql
psql psql -d <databasename> -h <hostname> -U <username> -f import.sql

次のようなエラーが発生することがあります:

ERROR: operator class "gist_geometry_ops" does not exist **for** access method "gist"

これは、インポートするデータの空間インデックスを その場 で作成することに関する既知の問題です。このエラーを回避するには、-I パラメータを除外してください。この場合、空間インデックスは直接作成されないので、データをインポートした後にデータベースで作成する必要があります。(空間インデックスの作成については、次のレッスンで説明します)。

#### 16.3.2 pgsql2shp

pgsql2shp は, PostGIS のテーブル, ビュー, または SQL の select クエリをエクスポートするためのコマンド ラインツールです. Unix では次のように実行します:

pgsql2shp -f <path to new shapefile> -g <geometry column name> \
 -h <hostname> -U <username> <databasename>

クエリを使用してデータをエクスポートするには:

pgsql2shp -f <path to new shapefile> -g <geometry column name> \
 -h <hostname> -U <username> "<query>"

#### 16.3.3 ogr2ogr

ogr2ogr は、postgis から多くのデータフォーマットにデータを変換するための非常に強力なツールです。 PostGIS から GML にテーブルをエクスポートするには、このコマンドを使用します:

ogr2ogr -f GML export.gml PG:'dbname=<databasename> user=<username>
host=<hostname>' <Name of PostGIS-Table>

#### 16.3.4 DB Manager

データベース メニュー内の DB マネージャ という別のオプションに気づいているかもしれません. これは PostGIS を含む空間データベースと対話する統一的なインターフェイスを持つ新しいツールです。このツー ルもインポートしたデータベースから他のフォーマットにエクスポートできます。次のモジュールは主に このツールを使うことを念頭に置いているので、ここで簡単にそれを説明します。

#### 16.3.5 結論

データベースとの間でデータをインポート及びエクスポートは、多様な方法で行うことができます.異なる データソースを使用する場合は特に、 この機能(またはこの機能に似た機能)を使用します.

#### 16.3.6 次は?

次に,私たちが以前に作成したデータを参照する方法を見ていきます.

# 16.4 レッスン:空間クエリ

空間クエリは、その他のデータベースのクエリと変わりありません。ジオメトリ列を他のデータベースの 列と同じように使うことができます。PostGIS をデータベースにインストールすることでデータベースの クエリの機能が追加されます。

このレッスンの目的: 空間関数が、空間関数でない一般の関数と同様に導入できることを明らかにする こと。

#### 16.4.1 空間演算子

ある地点(X,Y)から距離が2度内の地点を特定したい場合以下の操作ができます

```
select *
from people
where st_distance(geom, 'SRID=4326;POINT(33 -34)') < 2;</pre>
```

結果:

注釈: geom value above was truncated for space on this page. If you want to see the point in human-readable coordinates, try something similar to what you did in the section "View a point as WKT", above.

上述のクエリが2度という空間内にある地点をすべて返すということはどうやって判るでしょうか?なぜ 2メートル、あるいはその他の単位ではないのでしょうか?

答え

レイヤが使用している CRS は WGS 84 であるため、このクエリで使用されている単位は度です。これは地理 CRS で、単位は度であることを意味します。UTM 図法のような投影 CRS は、単位がメートルです。

クエリを書くときには、レイヤの CRS がどの単位にあるのかを知る必要があることを忘れないでください。そうすることで、期待通りの結果を返すクエリを書くことができるようになります。

#### 16.4.2 空間索引

空間索引も定義できます。空間索引を使用すると、空間クエリをより迅速に作成できます。ジオメトリ列 に空間索引を作成するには、次のようにします。

CREATE INDEX people_geo_idx
ON people
USING gist
(geom);
\d people

結果:

```
Table "public.people"
  Column | Type |
                                              Modifiers
                               | not null default
 id | integer
                          nextval('people_id_seq'::regclass)
          name | character varying(50) |
 house_no | integer
                               | not null
 street_id | integer
                               | not null
 phone_no | character varying
                               geom | geometry
                               Indexes:
 "people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
 "people_geo_idx" gist (geom) <-- new spatial key added
 "people_name_idx" btree (name)
Check constraints:
 "people_geom_point_chk" CHECK (st_geometrytype(geom) = 'ST_Point'::text
 OR geom IS NULL)
Foreign-key constraints:
 "people_street_id_fkey" FOREIGN KEY (street_id) REFERENCES streets(id)
```

16.4.3 やってみよう: (中級レベル)

都市のテーブルを、そのジオメトリ列が空間索引付けされるように変更します。

#### 答え

```
CREATE INDEX cities_geo_idx
  ON cities
  USING gist (geom);
```

#### 16.4.4 PostGIS 空間関数デモ

PostGIS の空間関数のデモを行うため、いくつかの(架空の)データを含む新しいデータベースを作成します。

まず、新しいデータベースを作成します(まず psql シェルを終了します)。

createdb postgis_demo

Postgis 拡張機能をインストールすることを忘れないでください:

psql -d postgis_demo -c "CREATE EXTENSION postgis;"

次に、 exercise_data/postgis/ ディレクトリにあるデータをインポートします。手順については前の レッスンを参照してください。ただし、新しいデータベースへの新しい PostGIS 接続を作成する必要があ ることに注意してください。端末または DB マネージャからインポートできます。ファイルを次のデータ ベーステーブルにインポートします。

- ・ points.shpを building に
- ・lines.shpをroadに
- ・ polygons.shp を region に

いつものように、*PostGIS* のレイヤを追加 ダイアログでこれらの 3 つのデータベースレイヤを QGIS にロードします。それらの属性テーブルを開くと、 id フィールドと PostGIS のインポートによって作成された gid フィールドの両方があることに注意。

テーブルはインポートされていますので、データを照会するための PostGIS を使用できます。端末(コマンドライン)に戻って以下を実行することにより psql のプロンプトを入力してください:

psql postgis_demo

QGIS でそれらを開き、結果を見ることができるように、それらからのビューを作成することによってこれ らの select 文の一部をデモします。

#### 場所による選択

クワズール地域のすべての建物を手に入れよう:

```
SELECT a.id, a.name, st_astext(a.geom) as point
FROM building a, region b
WHERE st_within(a.geom, b.geom)
AND b.name = 'KwaZulu';
```

結果:

```
id | name | point

30 | York | POINT(1622345.23785063 6940490.65844485)

33 | York | POINT(1622495.65620524 6940403.87862489)

35 | York | POINT(1622403.09106394 6940212.96302097)

36 | York | POINT(162287.38463732 6940357.59605424)

40 | York | POINT(1621888.19746548 6940508.01440885)

(5 rows)
```

または、そこからビューを作成する場合は、次のようにします。

CREATE VIEW vw_select_location AS
SELECT a.gid, a.name, a.geom
FROM building a, region b
WHERE st_within(a.geom, b.geom)
AND b.name = 'KwaZulu';

レイヤとしてビューを追加し、QGIS で表示:



#### 近傍の選択

北海道地域に隣接する地域のすべての名前のリストを表示する:

```
SELECT b.name
FROM region a, region b
WHERE st_touches(a.geom, b.geom)
AND a.name = 'Hokkaido';
```

結果:

```
name
Missouri
Saskatchewan
Wales
(3 rows)
```

ビューとして:

```
CREATE VIEW vw_regions_adjoining_hokkaido AS
SELECT b.gid, b.name, b.geom
FROM region a, region b
WHERE st_touches(a.geom, b.geom)
AND a.name = 'Hokkaido';
```

QGIS では:



不足している地域(クイーンズランド州)に注意してください。これはトポロジエラーが原因である可能 性があります。このようなアーティファクトによって、データの潜在的な問題を警告できます。データが 持つ異常に巻き込まれることなくこの謎を解決するために、代わりにバッファ交差を使用できます:

```
CREATE VIEW vw_hokkaido_buffer AS
SELECT gid, ST_BUFFER(geom, 100) as geom
FROM region
WHERE name = 'Hokkaido';
```

北海道の周囲に100mのバッファを作成します。

暗いエリアがバッファです:



バッファを使用して選択:

```
CREATE VIEW vw_hokkaido_buffer_select AS
SELECT b.gid, b.name, b.geom
FROM
(
SELECT * FROM
vw_hokkaido_buffer
) a,
region b
WHERE ST_INTERSECTS(a.geom, b.geom)
AND b.name != 'Hokkaido';
```

In this query, the original buffer view is used as any other table would be. It is given the alias a, and its geometry field, a.geom, is used to select any polygon in the region table (alias b) that intersects it. However, Hokkaido itself is excluded from this select statement, because we don't want it; we only want the regions adjoining it.

QGIS では:



バッファを作成する追加のステップを行うことなしに、指定された距離内のすべてのオブジェクトを選択 することもできます:

```
CREATE VIEW vw_hokkaido_distance_select AS
SELECT b.gid, b.name, b.geom
FROM region a, region b
WHERE ST_DISTANCE (a.geom, b.geom) < 100
AND a.name = 'Hokkaido'
AND b.name != 'Hokkaido';</pre>
```

これは、中間バッファステップを必要とせずに、同じ結果を達成します:



一意の値を選択する

```
クイーンズランド州のすべての建物に固有の町名のリストを表示します:
```

SELECT DISTINCT a.name
FROM building a, region b
WHERE st_within(a.geom, b.geom)
AND b.name = 'Queensland';

結果:

name		
Beijing		
Berlin		
Atlanta		
(3 <b>rows</b> )		

その他の事例

```
CREATE VIEW vw_shortestline AS
SELECT b.gid AS gid,
ST_ASTEXT(ST_SHORTESTLINE(a.geom, b.geom)) as text,
ST_SHORTESTLINE(a.geom, b.geom) AS geom
FROM road a, building b
WHERE a.id=5 AND b.id=22;
CREATE VIEW vw_longestline AS
SELECT b.gid AS gid,
ST_ASTEXT(ST_LONGESTLINE(a.geom, b.geom)) as text,
ST_LONGESTLINE(a.geom, b.geom) AS geom
FROM road a, building b
WHERE a.id=5 AND b.id=22;
```

```
CREATE VIEW vw_road_centroid AS
SELECT a.gid as gid, ST_CENTROID(a.geom) as geom
FROM road a
WHERE a.id = 1;
CREATE VIEW vw_region_centroid AS
```

```
SELECT a.gid as gid, ST_CENTROID(a.geom) as geom
FROM region a
WHERE a.name = 'Saskatchewan';
```

```
SELECT ST_PERIMETER(a.geom)
FROM region a
WHERE a.name='Queensland';
```

```
SELECT ST_AREA(a.geom)
FROM region a
WHERE a.name='Queensland';
```

```
CREATE VIEW vw_simplify AS
SELECT gid, ST_Simplify(geom, 20) AS geom
FROM road;
CREATE VIEW vw_simplify_more AS
SELECT gid, ST_Simplify(geom, 50) AS geom
FROM road;
```

```
CREATE VIEW vw_convex_hull AS
SELECT
ROW_NUMBER() over (order by a.name) as id,
```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
a.name as town,
ST_CONVEXHULL(ST_COLLECT(a.geom)) AS geom
FROM building a
GROUP BY a.name;
```

#### 16.4.5 結論

PostGIS からの新しいデータベース機能を使用して、空間オブジェクトをクエリする方法を見てきました。

#### 16.4.6 次は?

次は、より複雑な幾何形状の構造と、それらを PostGIS を使用して作成する方法を調査するつもりです。

# 16.5 レッスン: ジオメトリの構成

このセクションでは単純なジオメトリが SQL 内でどのように構成されるかを少し掘り下げます。実際に は、複雑なジオメトリをデジタル化ツールを使用して作るには、QGIS のような GIS を使用するでしょう。 しかし、それらがどのように形作られているかを知ることは、クエリを書いたりデータベースがどのよう に作られているかを理解するのに役立ちます。

このレッスンの目的 PostgreSQL/PostGIS で空間要素を直接作成する方法をよく理解する。

#### 16.5.1 ラインストリングの作成

address データベースに戻って、他に一致する street テーブルを取得してみましょう。すなわち、ジオメ トリ、インデックスと GEOMETRY_COLUMNS テーブル中のエントリに制約を持ちます。

#### 16.5.2 やってみよう: (中級レベル)

- タイプ ST_LineString のジオメトリ列を持つように street テーブルを修正します。
- ジオメトリ列のテーブルに伴う更新を行うことを忘れないでください!
- また、ラインストリングでないか null であるようなジオメトリが追加されることを防ぐための制約 を追加します。
- 新しいジオメトリ列に空間インデックスを作成します。

#### 答え

```
alter table streets add column geom geometry;
alter table streets add constraint streets_geom_point_chk check
    (st_geometrytype(geom) = 'ST_LineString'::text OR geom IS NULL);
insert into geometry_columns values ('','public','streets','geom',2,4326,
    'LINESTRING');
create index streets_geo_idx
    on streets
    using gist
    (geom);
```

次に、street テーブルにラインストリングを挿入しましょう。この場合、既存の street レコードを更新します:

```
update streets
set geom = 'SRID=4326;LINESTRING(20 -33, 21 -34, 24 -33)'
where streets.id=2;
```

結果を QGIS で確認してみます。('レイヤ'パネルの streets レイヤを右クリックし、'レイヤの領域にズームする'を選択する必要があるかもしれません。)

いくつかは QGIS から、いくつかはコマンドラインから street のエントリをもう少し追加します。

#### 16.5.3 ポリゴンの作成

ポリゴンの作成も簡単です。覚えておくべきことの1つは、ポリゴンには少なくとも4つの頂点があり、 最後と最初のものが同じ場所にあることです。

```
insert into cities (name, geom)
values ('Tokyo', 'SRID=4326;POLYGON((10 -10, 5 -32, 30 -27, 10 -10))');
```

注釈:ポリゴンは、その座標リストの周りに二重括弧を必要とします。これにより、複数の連結していない領域を持つ複雑なポリゴンを追加できるようなります。例えば

この手順に従った場合、QGIS に cities データセットをロードし、属性テーブルを開き、新しいエントリを 選択することで、何をしたか確認できます。二つの新しいポリゴンが1つのポリゴンのように振る舞うか に注意してください。

#### 16.5.4 練習:Cities を People にリンクする

この演習では次のことを行う必要があります。

- people テーブルからすべてのデータを削除します。
- cities テーブルの主キーを参照する people への外部キー列を追加します。
- QGIS を使っていくつかの cities をキャプチャします。
- SQL を使って、それぞれが関連した street と city を持った、新しい people レコードをいくつか挿入 してください。

更新された people のスキーマは、次のようになります:

```
\d people
Table "public.people"
  Column
         | Type
                                                   Modifiers
                         _____+
 id
       | integer
                              | not null
                               | default nextval('people_id_seq'::regclass)
        | character varying(50) |
 name
 house_no | integer
                              | not null
 street_id | integer
                               | not null
 phone_no | character varying
                              | geometry
 geom
                               city_id | integer
                              | not null
Indexes:
 "people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
 "people_name_idx" btree (name)
Check constraints:
 "people_geom_point_chk" CHECK (st_geometrytype(geom) =
                    'ST_Point'::text OR geom IS NULL)
Foreign-key constraints:
 "people_city_id_fkey" FOREIGN KEY (city_id) REFERENCES cities(id)
 "people_street_id_fkey" FOREIGN KEY (street_id) REFERENCES streets(id)
```

#### 答え

```
delete from people;
alter table people add column city_id int not null references cities(id);
```

(QGIS で cities をキャプチャする)

(次のページに続く)

```
(前のページからの続き)
```

```
3,
           '072 812 31 28',
           1,
           'SRID=4326;POINT(13 -15)');
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no, city_id, geom)
   values ('IP Knightly',
           32,
           1,
           '071 812 31 28',
           1,
           'SRID=4326;POINT(18 -24)');
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no, city_id, geom)
   values ('Rusty Bedsprings',
           39,
           1,
           '071 822 31 28',
           1,
           'SRID=4326;POINT(22 -25)');
```

次のエラーメッセージが出た場合:

これは、cities テーブルのポリゴンを作成する実験中に、そのうちのいくつかを削除してやり直したことを 意味します。cities テーブルのエントリを確認して、存在する *id* を使ってみてください。

# 16.5.5 スキーマに着目する

スキーマはこのように見えるべきです:


16.5.6 やってみよう: (上級レベル)

その都市のすべてのアドレスの最小凸包を計算し、その領域の周りのバッファを計算することにより、都 市の境界線を作成します。

#### 答え

• Add some people in 'Tokyo Outer Wards' city

```
INSERT INTO people (name, house_no, street_id, phone_no, city_id, geom)
  VALUES ('Bad Aboum',
           57,
           2,
           '073 712 31 21',
           2,
           'SRID=4326;POINT(22 18)');
INSERT INTO people (name, house_no, street_id, phone_no, city_id, geom)
  VALUES ('Pat Atra',
           59,
           2,
           '074 712 31 25',
           2,
           'SRID=4326;POINT(23 14)');
INSERT INTO people (name, house_no, street_id, phone_no, city_id, geom)
  VALUES ('Kat Herin',
           65,
           2,
           '074 722 31 28',
           2,
           'SRID=4326;POINT(29 18)');
```

• Create myPolygonTable table

```
CREATE TABLE myPolygonTable (
   id serial NOT NULL PRIMARY KEY,
   city_id int NOT NULL REFERENCES cities(id),
   geom geometry NOT NULL
);
ALTER TABLE myPolygonTable
   ADD CONSTRAINT myPolygonTable_geom_polygon_chk
   CHECK (st_geometrytype(geom) = 'ST_Polygon'::text );
```

• Create and load the convex hulls

```
INSERT INTO myPolygonTable (city_id, geom)
SELECT * FROM
(
SELECT
ROW_NUMBER() over (order by city_id)::integer AS city_id,
ST_CONVEXHULL(ST_COLLECT(geom)) AS geom
FROM people
GROUP BY city_id
) convexHulls;
```

#### 16.5.7 サブオブジェクトへのアクセス

SFS-モデルの機能を使用すると、SFS ジオメトリのサブオブジェクトにアクセスするためのさまざまなオ プションを持っています。テーブル myPolygonTable 内のすべてのポリゴンジオメトリの最初の頂点を選択 したいときは、このような方法でこれを実行する必要があります:

ポリゴン境界をラインストリングに変換する:

select st_boundary(geom) from myPolygonTable;

• 結果のラインストリングの最初の頂点を選択します。

```
select st_startpoint(myGeometry)
from (
    select st_boundary(geom) as myGeometry
    from myPolygonTable) as foo;
```

## 16.5.8 データプロセシング

PostGIS では、すべての OGC SFS/MM 標準準拠関数をサポートしています。これらの関数はすべて ST_ で 始まります。

## **16.5.9** クリッピング

データのサブパートをクリップするには、ST_INTERSECT() 関数を使用します。空のジオメトリを避ける には、次のようにします。





16.5.10 ジオメトリを他のジオメトリから構築する

与えられたポイントテーブルから、ラインストリングを生成します。ポイントの順序は、そのidによって 定義されます。別の並べ方は、GPS 受信機でウェイポイントをキャプチャするときに得るような、タイム スタンプになりうるかもしれません。



'points' という新しいポイントレイヤからラインストリングを作成するには、次のコマンドを実行します:

<pre>select ST_LineFromMultiPoint(st_collect(geom)), 1 as id</pre>
from (
select geom
<b>from</b> points
order by id
) as foo;

どのように機能するかを新しいレイヤを作らずに確認するために、'people' レイヤにこのコマンドを実行す ることもできます。もちろん、これを行うことに現実世界の意味はほとんどないでしょうが。



16.5.11 ジオメトリクリーニング

このトピックについては このブログエントリ にもっと情報があります。

## 16.5.12 テーブル間の差

同じ構造を持つ2つのテーブルの差を検出するには、PostgreSQLキーワード EXCEPT を使用します:

```
select * from table_a
except
select * from table_b;
```

結果として、table_a から table_b に格納されていないすべてのレコードが得られるでしょう。

#### 16.5.13 表領域

Postgres がディスク上にデータを格納する場所を定義するには、表領域を作成します。

**CREATE** TABLESPACE homespace LOCATION '/home/pg';

When you create a database, you can then specify which tablespace to use e.g.:

createdb --tablespace=homespace t4a

#### 16.5.14 結論

PostGIS の文を使用して、より複雑なジオメトリを作成する方法を学びました。これは GIS のフロントエンドを通じて地理対応データベースを操作するときは、暗黙知を向上させることがほとんどであることに留意してください。これらのステートメントを実際に手動で入力する必要は普通はありませんが、その構造について一般的な知識を持っておくと、GIS を使用するときに、特にそうでなければ不可解と思うであろうエラーが発生したときに、役に立ちます。

# 第17章 QGIS プロセシングガイド

このモジュールは Victor Olaya 氏と Paolo Cavallini による貢献です。

内容:

## **17.1** はじめに

このガイドでは、QGIS プロセシングフレームワークの使用方法について説明します。このガイドでは、 プロセシングフレームワークまたはそれに依存するアプリケーションに関する以前の知識は想定していま せん。また、QGIS の基本的な知識を前提としています。スクリプトに関する章では、Python とおそらく QGIS Python API の基本的な知識を持っていることを想定しています。

このガイドは自習用に設計されたプロセシングワークショップを実行するためのものです.

このガイドの例は、QGIS 3.4 を使用しています。それ以外のバージョンでは動作しない、または利用できない可能性があります。

このガイドは、徐々に複雑になっていく小さな演習のセットで構成されています。もし、あなたがプロセ シングフレームワークを使ったことがないのであれば、一番最初から始めてください。もし、ある程度の 経験があるのであれば、自由にレッスンを飛ばしてください。各章は多かれ少なかれ独立しており、各章 のタイトルや冒頭の短い紹介文にあるように、それぞれ新しい概念や新しい要素を導入しています。その ため、特定のトピックを扱っているレッスンを見つけるのは簡単です。

すべてのフレームワークコンポーネントとその使用法についてのより体系的な説明については、ユーザーマニュアルの対応する章を確認することが推奨されます。このガイドと一緒にサポートテキストとして使用してください。

このガイドのすべての演習は、トレーニングマニュアルで使用され、セクション データ で参照されるもの と同じフリーデータセットを使用します。ダウンロードする ZIP ファイルには、このガイドの各レッスン に対応するいくつかのフォルダが含まれています。それぞれのフォルダには、QGIS のプロジェクトファイ ルがあります。それを開くだけで、レッスンを始めることができます。

楽しんでください!

## 17.2 始める前の重要な警告

ワードプロセッサのマニュアルが小説や詩を書く方法を教えてくれないように、CAD チュートリアルが建物の梁のサイズを計算する方法を示してくれないように、このガイドでは空間分析を教えません。代わりに、空間分析を行うための強力なツールである QGIS プロセシングフレームワークを使う方法を説明します。その種の分析を理解するために必要な概念を学ぶかどうかはあなた次第です。試してみたくなるかもしれませんが、それらなしでは、フレームワークとそのアルゴリズムを使っても何にもなりません。

例を挙げてより明確にこれをお見せしましょう。

点の集合および各点で与えられた変数値の値を与えられると、それらから クリギング ジオアルゴリズムを 使用してラスタレイヤを計算できます。そのモジュールの [パラメーター] ダイアログボックスは、以下の ようなものです。

	Ordinary Kriging	
Parameters Le		
Points	9	*
° points [EPSG-2	7700]	
	//00]	
Selected feature	is only	
Attribute		
123 Id		•
Type of Quality Me	asure	
		•
<ul> <li>Logarithmic Tra</li> </ul>	nsformation	
✓ Block Kriging		
Block Size		
100.000000		\$
Maximum Distance		
-1.000000		\$
Lag Distance Class	es	
100		\$
Skip		
1		
Variogram Model		
a + b * x		
Output extent (xm	n, xmax, ymin, ymax) [optional]	
[Leave blank to us	e min covering extent]	
Cellsize		
1.000000		\$
Fit		
		•
Search Range		
~		
	0%	Cancel
Run as Batch Prod		X Close

#### それは複雑に見えます、よね?

このマニュアルを読むことによって、そのモジュールの使い方や、バッチ処理で実行して数百のポイント レイヤから一度にラスタレイヤを作成する方法、入力レイヤでいくつかのポイントが選択された場合は何 が起こるか、などを知ることができます。しかし、パラメータそのものは説明されていません。地理統計 学の知識を持つ熟練した分析者であれば、これらのパラメータを理解するのに何の問題もないでしょう。 もしあなたがそうではなく、シル、レンジ、またはナゲットという概念に馴染みがなければ、クリギ ングモジュールを使うべきではありません。さらに言えば、クリギングモジュールを使うには、空間自己 相関やセミバリオグラムといった、おそらく聞いたことがないか、十分に勉強していない概念について学 ぶ必要があるので、使う準備ができているとは言い難いからです。まずは勉強して理解してから QGIS に 戻ってきて実際に実行し、分析を行うべきでしょう。これを無視すると、間違った結果や貧弱な(そして ほとんどの場合役に立たない)分析が行われることになります。

すべてのアルゴリズムがクリギングのように複雑ではありません(しかし、さらに複雑なものもあります!) が、ほとんどそれらのすべてにおいて、それらが基づいている基本的な分析の考え方を理解することが必 要とされます。その知識がなければ、それらを使用しても大した結果は出ない可能性が高いでしょう。

空間分析の良い基盤を持たずにジオアルゴリズムを使用するのは、文法や構文については何も知らずに、 そして物語について何の知識もなしに小説を書こうとするようなものです。結果は得られるかもしれない が、まったく価値がない可能性があります。このガイドを読んだ後であればもう空間解析を行って健全な 結果を得る能力があると愚かにも考えないでください。空間分析を勉強する必要もあります。

ここに、空間データ分析についての詳細を学ぶために読むことができる良い参考文献があります。

地理空間分析(第3版):原則、テクニックやソフトウェアツールへの総合ガイド マイケル・ジョン・ デ・スミス、マイケル・F・グッドチャイルド、ポール・A・ロングリー

それは ここ でオンラインで入手できます

## 17.3 プロセシングフレームワークの準備をする

プロセシングフレームワークを使う前に環境設定をします。設定項目は多くないので簡単です。

後ほど、利用可能なアルゴリズムのリストを拡張するために使用される外部アプリケーションを構成する 方法を示しますが、今はこのフレームワークだけで作業しようとしています。

プロセシングフレームワークはコア QGIS プラグインです。それは QGIS に含まれているため,システム に既にインストールされています. このプラグインが有効な場合, メニューバーに プロセシング というメ ニューが表示されます. ここですべてのフレームワークコンポーネントを利用できます.

Pro <u>c</u> essing <u>H</u> elp	
🚳 <u>T</u> oolbox	Ctrl+Alt+T
🏇 Graphical <u>M</u> odeler 🗟	Ctrl+Alt+M
🕓 <u>H</u> istory	Ctrl+Alt+H
<u>R</u> esults Viewer	Ctrl+Alt+R
🎐 Edit Features In-Place	

メニューを見つけられない場合、プラグインマネージャでそれを有効にすることで、プラグインを使用可 能にする必要があります。



作業するのに使用する主な要素は、ツールボックスです。対応するメニュー項目をクリックすると、QGIS ウィンドウの右側にドッキングされ、ツールボックスが表示されます。

Processing Toolbox	6 ×
🎨 🤚 🕓 🖹 I 🤜 I 🔧	
Q Search	
Recently used	
🕨 🔇 3D Tiles	
🕨 🔇 Cartography	
🕨 🔇 Database	
File tools	
Q GPS	
<ul> <li>Q Interpolation</li> </ul>	
Q Layer tools	
🕨 🔇 Mesh	
🕨 🔇 Network analysis	
🕨 🔇 Plots	
🕨 🔇 Point cloud conversion	
🔸 🔇 Point cloud data management	
Point cloud extraction	
🕨 🔇 Raster analysis	
🕨 🔇 Raster creation	
🕨 🔇 Raster terrain analysis	
🕨 🔇 Raster tools	
🕨 🔇 Vector analysis	
🕨 🔇 Vector coverage	
• Q Vector creation	
🕨 🔇 Vector general	
🕨 🔇 Vector geometry	
🕨 🔇 Vector overlay	
Vector selection	
Vector table	
Vector tiles	
🕨 🚋 GDAL	
▶ 🎡 GRASS	

ツールボックスには、利用可能なすべてのアルゴリズムのリストが含まれ、 プロバイダ と呼ばれるグルー プに分けられています。プロバイダは、 設定->オプション->プロセシング で有効 ( 無効 ) にできます。こ のダイアログについては、このマニュアルの後半で説明します。

デフォルトでは、サードパーティ製のアプリケーションに依存しないプロバイダーだけ(つまり、実行されるのに QGIS 要素を必要とするだけのもの)が有効です。外部アプリケーションを必要とするアルゴリズムには、追加の設定が必要になる場合があります。プロバイダの設定は、このマニュアルの後の章で説明されています。

ここまで来ていればジオアルゴリズムを使う準備は整っています。他に何も設定する必要はありません。 すでに次のレッスンで行う最初のアルゴリズムを実行できます。

## 17.4 最初のアルゴリズムを実行する・ツールボックス

注釈: このレッスンでは、最初のアルゴリズムを実行し、それから、最初の結果を取得します。

すでに述べたように、プロセシングフレームワークは他のアプリケーションのアルゴリズムを実行できま すが、外部ソフトウェアの実行を必要としないネイティブのアルゴリズムも含んでいます。プロセシング フレームワークの探索を始めるため、ネイティブのアルゴリズムのひとつを実行します。特に、ポリゴン の集合の重心を計算するつもりです。

まず、このレッスンに対応する QGIS プロジェクト (first_alg)を開きます。これには、2 つのポリゴンを持つだけの単一のレイヤが含まれています



ツールボックスの上部にあるテキストボックスに移動します。これは検索ボックスです。テキストを入力 すると、アルゴリズムのリストがフィルタリングされ、入力されたテキストを含むものだけが表示されま す。検索に一致するアルゴリズムがアクティブではないプロバイダに属する場合、追加のラベルがツール ボックスの下部に表示されます。

centroids と入力すると次のように見えるはずです。



検索ボックスは、お探しのアルゴリズムを見つけるのにとても実用的な方法です。ダイアログの下部に追加のラベルが表示され、検索に一致するがアクティブではないプロバイダに属するアルゴリズムがあることが示されます。そのラベルのリンクをクリックすると、アルゴリズムのリストには、これらの非アクティブプロバイダの結果も表示されます。これらは、明るいグレーで表示されます。各非アクティブプロバイダをアクティブにする方法については、後で説明します。

Processing Toolbox	ð X
centroid	
<ul> <li>GRASS GIS 7 commands [314 geoalgorithms]</li> <li>Vector (v.*)</li> <li>v.delaunay - Creates a Delaunay triangulation from an input vector map containing points or centroid</li> <li>v.what.rast.centroids - Uploads raster values at positions of vector centroids to the table.</li> <li>GGIS geoalgorithms [116 geoalgorithms]</li> <li>Vector analysis tools</li> <li>Generate points (pixel centroids) along line</li> <li>Generate points (pixel centroids) inside polygons</li> <li>Vector geometry tools</li> </ul>	łs.
Polygon centroids	
<ul> <li>▼</li></ul>	ls.
You can add more algorithms to the toolbox, enable additional providers. [close]	

アルゴリズムを実行するには、ツールボックスでその名前をダブルクリックする必要があるだけです。 ポ リゴン重心 アルゴリズムをダブルクリックすると、次のダイアログが表示されます。

🦉 Polygon centroids				×
Parameters Log Help				
Input layer				
polygons [EPSG:23030]		·	2	
Output layer				
[Save to temporary file]				
Copen output file after running algorithm				
0%				
	Run	Close	Cancel	

どのアルゴリズムも似たようなインターフェイスを持っていて、基本的には、入力の必要な入力パラメータ と、保存する場所を選択するアウトプットが含まれています。今回の場合、唯一の入力はポリゴンを持っ たベクタレイヤです。

入力として ポリゴン レイヤを選択します。アルゴリズムは、重心レイヤという、ひとつの出力を持ってい ます。データ出力の保存先には2つのオプションがあります: ファイルパスを入力するか、一時ファイル に保存するかです

保存先を設定してかつ一時ファイルに結果を保存しないようにしたい場合には、出力の形式は、ファイル名の拡張子によって定義されます。形式を選択するには、単に対応するファイルの拡張子を選択します(または、直接ファイルパスを入力している場合は、代わりにそれを追加します)。入力したファイルパスの拡張子は、サポートされているもののいずれかと一致しない場合は、デフォルトの拡張子(通常はテーブルに対して.dbf、ラスタレイヤに対して.tifベクタレイヤに対して.shp)がファイルパスに追加され、その拡張子に対応するファイル形式がレイヤまたはテーブルを保存するために使用されます。

このガイドの全ての演習では、後で使うために保存する必要が無いので、結果は一時ファイルに保存して います。恒久的な場所に保存しても構いません。

警告: 一時ファイルは QGIS を閉じると削除されます。出力が一時的な出力として保存されるプロジェクトを作成する場合、後でプロジェクトを開こうとすると、出力ファイルが存在しないので、QGIS は、 文句を言うでしょう。

アルゴリズムダイアログを設定し終えたら 実行 を押してアルゴリズムを実行します。

次のような出力が得られます。



出力は入力と同じ CRS を有しています。ジオアルゴリズムでは、全ての入力レイヤが同じ CRS を共有し 何も再投影を行わないことを前提とします。いくつかの特別なアルゴリズム(例えば、再投影のアルゴリ ズム)の場合を除き、出力も同じ CRS を持ちます。これについてはすぐに詳しく説明します。

さまざまなファイル形式を使用(例えば、拡張子として shp と geojson を使用)してそれを保存し、自分 自身を試してみてください。また、レイヤーが作成された後 QGIS にロードしたくない場合は、出力パス ボックスの下に発見されるチェックボックスをオフにできます。

# 17.5 さらなるアルゴリズムとデータタイプ

注釈: このレッスンでは、さらに3つのアルゴリズムを実行し、他の入力タイプを使用する方法を学習し、 自動的に指定したフォルダに保存されるように出力を設定します。

このレッスンのためには、テーブルとポリゴンレイヤが必要になります。テーブル内の座標に基づいてポ イントレイヤを作成し、各ポリゴン内のポイントの数をカウントしていきます。このレッスンに対応する QGIS プロジェクト (second_alg)を開くと、X と Y 座標を持つテーブルがありますが、ポリゴンレイヤは 何も見つかりません。心配しないで、これからプロセシング・ジオアルゴリズムを使用して作成していき ます。

まずやることは、 テーブルからポイントレイヤ アルゴリズムを使用して、テーブル内の座標からポイント レイヤを作成することです。これで、検索ボックスを使用する方法を知っているので、それを見つけるこ とは難しいことではありません。それを実行し、その次のダイアログを取得し、それをダブル - クリック してください。

このアルゴリズムは、前のレッスンのように、ただ1つの出力を生成し、それは3つの入力を持っています:

- テーブル:座標を持つテーブル。ここでレッスンのデータからテーブルを選択する必要があります。
- XとYのフィールド:これら2つのパラメーターは、最初のものにリンクされています。対応する セレクタは、選択されたテーブルで利用可能なこれらのフィールドの名前が表示されます。X パ ラメーターに XCOORD フィールド、Y パラメーターのために YYCOORD フィールドを選択します。
- CRS: このアルゴリズムでは入力レイヤを何もとらないので、それに基づいて CRS を出力レイヤへ 割り当てることはできません。代わりに、テーブルの座標で使用されている CRS を手動で選択する ように求められます。左側のボタンをクリックして QGIS CRS セレクタを開き、出力 CRS として EPSG:4326を選択してください。テーブル内の座標がその CRS なので、この CRS を使用しています。

ダイアログは次のようになります。

👔 Points layer from table 🔀 🕺 🕺
Parameters Log Help
Input layer
table
X field
XCOORD 👻
Y field
YCOORD
Target CRS
EPSG:4326
Output layer
[Save to temporary file]
Open output file after running algorithm
0%
Run Close Cancel

ここで 実行 ボタンを押して、次のレイヤを得ます(新たに作成されたポイント周辺に地図を再入力するためフルズームする必要があるかもしれません):



必要とする次のものはポリゴンレイヤです。次のパラメーターダイアログボックスを持つ グリッドを作成 アルゴリズムを使用して、ポリゴンの規則的なグリッドを作成していきます。

#### **QGIS Training Manual**

🩀 Create grid			2
Parameters Log Help			
Horizontal spacing			
10.0			
Vertical spacing			
10.0			
Width			
360.0			
Height			
180.0			
Center X			
0.0			
Center Y			
0.0			
Grid type			
Rectangle (line)			-
CRS			
EPSG:4326			
Output			
[Save to temporary file]			
Open output file after running algorithm			A
0%			
	Run	Close	Cancel

警告: オプションは、QGIS の最近のバージョンでは単純です。X と Y のための最小値と最大値を入力する必要があるだけです(推奨値:-5.696226,-5.695122,40.24742,40.248171)

グリッドを作成するために必要な入力はすべて数値です。 - 右側次の図のようなダイアログボックスに取 得するには、対応するボックスに直接入力するか、右側のボタンをクリック:数値を入力する必要がある 場合、次の2つのオプションがあります。

🦞 Enter number or expression	? ×
Enter expression in the text field. Double click on elements in the tree to add their values to the expression.	
<ul> <li>Image: A statistic sta</li></ul>	
[Enter your formula here]	
OK Car	ncel

ダイアログには簡単な計算機が含まれているので、11 * 34.7 + 4.6のような式を入力でき、その結果が 計算され、パラメーターダイアログに対応するテキストボックスに入ります。また、それには使用できる 定数が含まれており、他のレイヤーからの値が入手できます。

この場合、入力ポイントレイヤーの範囲をカバーするグリッドを作成したいので、これらはアルゴリズム がグリッドを作成するのに要するパラメーターであるので、グリッドとその幅と高さの中心座標を計算す るためにその座標を使用する必要があります。数学の少しで、計算機ダイアログと入力ポイントレイヤー からの定数を使用して自分でやってみましょう。

タイプフィールドに長方形(ポリゴン)を選択します。

最後のアルゴリズムの場合のように、私たちはここにも CRS を入力する必要があります。私たちは前に 行ったように、ターゲット CRS として 4326: EPSG を選択します。

最後には、このようなダイアログのパラメーターを持っているはずです:

#### **QGIS Training Manual**

🤨 Create grid			×			
Parameters Log Help						
Horizontal spacing						
0.0001						
Vertical spacing						
0.0001						
Width						
0.000904						
Height						
0.000551						
Center X						
-5.695674						
Center Y						
40.2477955						
Grid type						
Rectangle (polygon)						
CRS						
EPSG:4326						
Output						
[Save to temporary file]						
Open output file after running algorithm						
0%						
	Run	Close	Cancel			

(幅と高さ上の一点の間隔を追加すると良い:水平間隔:0.0001、垂直間隔:0.0001、幅:0.001004、高さ: 0.000651、中心 X:-5.695674、中心 Y:40.2477955) X 中心の場合は少しトリッキーであり、参照:-5.696126+((-5.695222+5.696126)/2)

実行を押すと目盛レイヤが得られるでしょう。

最後のステップは、その目盛の各長方形の中の点を数えることです。 ポリゴンでポイントをカウント アル ゴリズムを使用します。

🦞 Count points in polygon			×
Parameters Log Help			
Polygons			
polygons [EPSG:4326]		▼	
Points			
points [EPSG:4326]		▼	
Count field name			
NUMPOINTS			
Result			
[Save to temporary file]			
Open output file after running algorithm			
00%			
070	Dur	Class	
	Run	Close	Cancel

#### これで探していた結果が得られました。

このレッスンを終える前に、データを永続的に保存したい場合の簡単なヒントを紹介します。すべての出 カファイルを指定したフォルダに保存したい場合は、フォルダ名を毎回入力する必要はありません。代わ りに、プロセシングメニューに移動し、オプションと設定項目を選択します。これは、設定ダイアログを 開きます。

🦸 SEXTANTE options		? ×
1		
Setting	Value	
🗄 👾 🌿 General		
🗄 🗰 🐝 Models		
Providers		
🗄 🖾 Scripts		
L		
	ОК	Cancel

一般設定 グループで見つかる 出力フォルダ エントリで、保存先フォルダへのパスを入力します。

Q Processing options	<u>? ×</u>
l	
Setting	Value
🛱 🗰 🔅 General	
🗝 🏶 Keep dialog open after running an algorithm	×
💮 🏶 Output folder	C:\processing_output
Post-execution script	
💮 💮 Pre-execution script	
🐨 🕮 Run algorithms in a new thread	×
Show extra info in Log panel (threaded execution only)	×
💮 💮 Show layer CRS definition in selection boxes	×
Show recently executed algorithms	×
🗝 🏟 Show table-like parameter panels	
🗝 🏶 Style for line layers	
🐨 🏶 Style for point layers	
🐨 🏶 Style for polygon layers	
🐨 🏟 Style for raster layers	
🐨 🏶 Use filename as layer name	
Use only selected features	×
👾 😳 Warn before executing if layer CRS's do not match	×
🗄 🗄 🕰 Models	
🗄 🐨 💮 Providers	
🗄 🗠 🔽 Scripts	
	OK Cancel

これでアルゴリズムを実行するときに、完全パスではなくファイル名を使うだけでよくなりました。例 えば上の設定において、先ほどのアルゴリズムの出力パスとして graticule.shp を入力すると、結果は D:\processing_output\graticule.shp に保存されます。それでも結果を別のフォルダに保存したい場 合は、完全パスを入力することもできます。

グリッドを作成 アルゴリズムを異なるグリッドサイズで、またグリッドの異なる種類で自分で試してみて ください。

## 17.6 CRS・再投影

注釈: この課題で、私たちはプロセシングがどのように CRS を使うかを説明します。私たちはまた、再投影というとても便利なアルゴリズムについて見てみます。

CRS は QGIS プロセシングのユーザーにとって大いなる混乱の源です。そこで、新しいレイヤを作成する ときにジオアルゴリズムがそれをどのように扱うかについて、いくつかの一般的なルールを紹介します。

入力レイヤが複数存在する場合は、最初のレイヤの CRS が使用されます。これは全ての入力レイヤの CRS である(それらは同じである必要があるため)と想定されます。CRS が一致していないレイヤを使う場合は、QGIS がそれを警告します。入力レイヤの CRS はパラメータダイアログ中にその名前と一緒に表示されていることに注意してください。

Elevation	
raster [EPSG:23030]	

入力レイヤがない場合、アルゴリズムに特定の CRS フィールドが含まれていなければ、プロジェクトの CRS を使用します(前回の graticule アルゴリズムのレッスンで起こったように)

このレッスンに対応するプロジェクトを開いてください。23030 と 4326 という名前の 2 つのレイヤが表示 されるでしょう。それら両方には同じ点が含まれていますが、CRS は異なっています(EPSG: 23030 と EPSG: 4326)。QGIS によってその場でプロジェクト CRS(EPSG: 4326)に再投影されたので、それらは 同じ場所に表示されますが、それらは実際には同じレイヤではありません。

ジオメトリ列の出力/追加 アルゴリズムを開きます。

🕴 Export/Add geometry columns
Parameters Log Help
Input layer
4326 [EPSG:4326]    🦻
Calculate using
Layer CRS
Output layer
[Save to temporary file]
0%
Run Close Cancel

このアルゴリズムは、ベクタレイヤの属性テーブルに新しい列を追加します。列の内容は、レイヤのジオ メトリの種類によって異なります。ポイントの場合には、各点の X 及び Y 座標で新しい列を追加します。

入力レイヤのフィールドにある使用可能なレイヤのリストには、各レイヤとそれに対応する CRS が表示されています。それが意味するのは、それらはキャンバス内の同じ場所に表示されますが異なる方法で処理 されているということです。4326 レイヤを選択してください。

アルゴリズムの他のパラメータは、アルゴリズムが結果のレイヤに追加する新たな値を計算するために、 どのように座標を使用するかを設定できます。ほとんどのアルゴリズムはこのようなオプションがなく、 単に座標を直接使用します。座標をそのまま使用する場合は、レイヤ CRS オプションを選択します。これ は、ほとんどすべての地理アルゴリズムの動作方法です。 他の2つのレイヤとまったく同じポイントを持つ新しいレイヤが作成されるはずです。レイヤの名前を右 クリックしてプロパティを開くと、入力レイヤと同じ CRS、つまり EPSG:4326 を共有していることがわか ります。このレイヤを QGIS に読み込む際、レイヤの CRS は QGIS がすでに知っているので、それを入力 するよう求められることはありません。

新しいレイヤの属性テーブルを開くと、それが各ポイントのXとY座標を持つ2つの新しいフィールドが 含まれていることがわかります。

	ID 🗸	PT_NUM_A	PT_ST_A	xcoord	ycoord
0	1	1.100000	a	-5.695426	40.248071
1	2	2.200000	b	-5.695885	40.247622
2	3	3.300000	c	-5.695406	40.247520
3	4	4.400000	a	-5.695222	40.247694
4	5	5.500000	b	-5.695642	40.248030
5	6	6.600000	a	-5.695855	40.248067
6	7	7.700000	b	-5.696049	40.248028
7	8	8.800000	c	-5.696126	40.247629
8	9	9.900000	a	-5.695961	40.247786
9	10	11.000000	b	-5.695353	40.247929
10	11	12.100000	a	-5.695595	40.247739
11	12	13.200000	b	-5.695779	40.247896

それらの座標値は、そうするオプションを選んだので、そのレイヤの CRS で与えられています。しかし 他のオプションを選んでも、入力 CRS は出力レイヤの CRS を設定するのに使われるので、レイヤの出力 CRS は同じであったはずです。他のオプションを選ぶと、値は異なりますが、結果の点が変わったり、出 力レイヤの CRS が入力レイヤの CRS と異なったりすることはありません。

もう一方のレイヤを使って、同じ計算をしてみてください。出来上がったレイヤは他のレイヤと全く同じ 場所にレンダリングされ、入力レイヤのものなので EPSG:23030 CRS を持つことになるはずです。

その属性テーブルに行くと、最初に作成したレイヤのものとは異なる値が表示されるでしょう。

	ID 🗸	PT_NUM_A	PT_ST_A	xcoord	ycoord
0	1	1.100000	a	270839.655869	4458983.162670
1	2	2.200000	b	270799.116425	4458934.552874
2	3	3.300000	c	270839.468187	4458921.978139
3	4	4.400000	a	270855.745301	4458940.799487
4	5	5.500000	b	270821.164389	4458979.173980
5	6	6.600000	a	270803.157564	4458983.848803
6	7	7.700000	b	270786.542791	4458980.047841
7	8	8.800000	c	270778.601980	4458935.968837
8	9	9.900000	a	270793.142411	4458952.931700
9	10	11.000000	b	270845.414756	4458967.311298
10	11	12.100000	a	270824.166376	4458946.784250
11	12	13.200000	b	270809.035643	4458964.649799

これは、元のデータが異なる(それは異なる CRS を使用する)ためであり、これらの座標はそれから取ら

れます。

このことから何を学ぶべきでしょうか?これらの例の背後にある主な考え方は、地理アルゴリズムは元の データソースのレイヤをそのまま使用し、QGIS でレンダリングする前に行われているかもしれない再投影 は完全に無視するということです。言い換えれば、キャンバスに見えるものは信用せず、元のデータが使 用されるだろうことを常に念頭に置いてください。この場合は一度に1つのレイヤを使用しているのでそ れほど重要ではありませんが、複数のレイヤを必要とするアルゴリズム(例えばクリップアルゴリズムの ような)では、一致したり重なったりするように見えるレイヤが、異なる CRS を持っているかもしれない ため、互いに非常に離れていることがあります。

アルゴリズムでは(次に見る再投影アルゴリズムを除いて)何も再投影を行わないので、レイヤの CRS が 一致していることを確認することは自己責任です。

CRS を扱う興味深いモジュールに再投影があります。それは入力レイヤ(再投影するもの)を持っていますが、それは出力レイヤにはその CRS を使わないので、特定の場合を表しています。

🦞 Reproject layer			×
Parameters Log Help			
Input layer			
23030 [EPSG: 23030]		▼ .	🦻
Target CRS			
EPSG:4326			
Reprojected layer			
[Save to temporary file]		][	
0%			
	Run	Close	Cancel

レイヤを再投影 アルゴリズムを開く。

入力として、レイヤのいずれかを選択し、出力 CRS として EPSG:23029 を選択します。アルゴリズムを実行すると、入力レイヤと同じで、異なる CRS を持つ新しいレイヤが生成されます。QGIS ではそれをその場で再投影するのでキャンバスの同じ領域に表示されますが、元の座標は異なっています。この新しいレイヤを入力として ジオメトリ列をエクスポート/追加 アルゴリズムを実行すると、追加された座標が前に計算した 2 つのレイヤの属性テーブルのものと異なっていることを確認することができます。

## 17.7 選択

注釈: このレッスンでは、プロセシングアルゴリズムが入力として使用されるベクタレイヤの選択範囲を どのように扱うか、そしてどのようにアルゴリズムの特定のタイプを使用して選択範囲を作成するかにつ いて説明します。

QGIS での他の分析プラグインとは異なり、プロセシング・ジオアルゴリズムには「選択した地物だけを 使用する」のチェックボックスまたは同様のものは何も見つからないでしょう。選択範囲に関する動作は、 各アルゴリズムの実行のためではなく、プラグイン全体とそのすべてのアルゴリズムのために設定されて います。アルゴリズムでベクタレイヤを使用するときは以下の簡単なルールに従ってください。

- レイヤに選択範囲がある場合は、選択した地物のみが使用されます。
- 選択範囲がない場合は、すべての地物が使用されます。

プロセシング オプション 一般 メニュー中の関連するオプションを選択解除すると、この動作を変更 できますので、ご注意ください。

それは、前の章で使用されるレイヤのいずれかでポイントをいくつか選択し、それらに再投影アルゴリズムを実行することでテストできます。取得する再投影レイヤには選択されたポイントのみが含まれます。 ただし何も選択がない場合は、得られるレイヤには、元のレイヤの全てのポイントが含まれることになります。

選択範囲は、QGIS で利用可能な方法やツールをどれでも使って作成できます。しかし、そのためにジオア ルゴリズムを使うこともできます。選択範囲を作成するためのアルゴリズムは、 ベクタ選択 中のツール ボックスにあります



ランダム選択 アルゴリズムを開きます。

#### **QGIS Training Manual**

🖗 Random selection 🔀
Parameters Log Help
Input layer 23030 [EPSG:23030]
Method
Number of selected features
Number/percentage of selected features
10
006
Run Close Cancel

デフォルト値のままにすると、現在のレイヤーから10点が選択されます。



このアルゴリズムでは何も出力が作成されず、入力レイヤー(レイヤー自体ではなく、その選択)が変更 されることがわかるでしょう。他のすべてのアルゴリズムでは新たなレイヤーが作成され、入力レイヤー が変更されることはないので、これは珍しい動作です。

選択範囲はデータの一部ではなく、QGIS内にのみ存在するものなので、これらの選択アルゴリズムは、 QGISで開いているレイヤを選択するためにのみ使用し、対応するパラメータ値ボックスにあるファイル選 択オプションでは使用できません。 今私達が行った選択は、残りの選択アルゴリズムによって作成されるものと同じように、QGIS から手動 で行うこともできるので、そのためにアルゴリズムを使うポイントが何なのか疑問に思うかもしれません。 今はあまりピンとこないかもしれませんが、後でモデルとスクリプトを作成する方法を説明します。(プロ セシングワークフローを定義する)モデルの途中で選択範囲を作りたい場合、ジオアルゴリズムだけはモ デルに追加でき、その他の QGIS 要素と操作は追加できません。これが、いくつかのプロセシングアルゴ リズムが他の QGIS 要素で利用できる機能を複製している理由です。

今のところ、選択はプロセシング・ジオアルゴリズムを使用して行うことができること、アルゴリズムで は選択が存在する場合は選択された地物が、そうでない場合はすべての地物が使用されることだけ覚えて おいてください。

## 17.8 外部のアルゴリズムを実行する

注釈: このレッスンではサードパーティのアプリケーション、特に主要なアルゴリズムプロバイダーの一つである SAGA に依存するアルゴリズムを使用する方法について説明します。

これまで実行したすべてのアルゴリズムは、プロセシングフレームワークの一部です。つまり、プラグイ ンに実装されたネイティブなアルゴリズムであり、プラグイン自体が実行されるのと同じように QGIS に よって実行されます。しかし、プロセシングフレームワークの最大の特徴は、外部アプリケーションのア ルゴリズムを使用し、それらのアプリケーションの可能性を拡張することができるということです。その ようなアルゴリズムはラップされてツールボックスに含まれているため、QGIS から簡単に利用することが でき、QGIS のデータを使って実行することができます。

単純化されたビューに表示されるアルゴリズムには、サードパーティ製のアプリケーションがシステムに インストールされていることが必要なものがあります。特別な関心の一つのアルゴリズムプロバイダーは、 SAGA(自動地理空間分析のためのシステム)です。まず、QGISから正しくSAGAを呼び出せるように、 すべてのものを設定する必要があります。これは難しいことではありませんが、それがどのように動作す るかを理解することが重要です。外部アプリケーションにはそれぞれ設定があり、このマニュアルの後半 で他のいくつかについて説明しますが、SAGAは主要なバックエンドになるものなので、ここではそれを 説明します。

Windows を使っている場合は、外部のアルゴリズムで作業するための最良の方法は、スタンドアロンのインストーラを使用して QGIS をインストールすることです。それは SAGA を含むすべての必要な依存関係のインストールをしてくれますので、それを使用した場合は、他に何も行うことはありません。設定ダイアログを開き、プロバイダ/SAGA グループに行くことができます。

Q Processing options			
Search			
Setting	Value	<u> </u>	
🖻 🏶 Providers			
🗄 🕀 🦥 GDAL/OGR			
🗄 👾 📡 GRASS commands			
🗄 🖳 🔄 GeoServer/PostGIS tools			
🗄 👾 🕰 Modeler-only tools			
🗄 👘 🔯 Orfeo Toolbox (Image analysis)			
🗄 🖳 🕺 QGIS geoalgorithms			
🗄 🖽 🙀 R scripts			
🗏 🖓 SAGA (2.1)			
Activate	×		
Enable SAGA 2.0.8 compatibility			
Log console output	×		
Log execution commands	×		
Resampling region cellsize	1.0		
🗠 🥸 Resampling region max x	1000.0		
🛛 🥸 Resampling region max y	1000.0		
📉 🔆 Resampling region min x	0.0		
Resampling region min y	0.0		
SAGA folder	C:\saga21		
🔄 🥸 Use min covering grid system for resampling	×		
🗄 🗄 🚺 TauDEM (hydrologic analysis)			
🖳 🖽 🤾 Tools for LiDAR data			
🗄 🖂 Scripts			
		OK Cancel	

SAGA パスは既に設定され、SAGA がインストールされているフォルダを指しているようにしてください

スタンドアロンインストーラを使用しないで QGIS をインストールした場合は、そこに(別個にインストー ルした) SAGA のインストールへのパスを入力する必要があります。必要なバージョンは、SAGA 2.1 [こ れは SAGA のリリースに応じて変化します] です。

Linux を使用している場合は、プロセシング構成で SAGA のインストールへのパスを設定する必要はありま せん。代わりに、SAGA をインストールし、それがコンソールから呼び出すことができるよう SAGA フォル ダが、PATH にあることを確認する必要があります(それを確認するため、コンソールを開いて saga_cmd を入力するだけ)。Linux では、SAGA のターゲットバージョンも 2.1 ですが、(OSGeo ライブ DVD など) 一部のインストールでは 2.0.8 だけが利用できる可能性があります。2.1 パッケージが利用可能なものがあ りますが、それらは一般的にインストールされておらず、いくつか問題があるかもしれないので、より一 般的で安定した 2.0.8 を使いたい場合は、*SAGA* グループ下の設定ダイアログで 2.0.8 の互換性を可能にす ることによって、それをすることができます。

😲 Processing options			? ×
Search			
Setting	Value		<b>▲</b>
Providers			
🗄 🦣 GDAL/OGR			
🗄 📡 GRASS commands			
🖽 🖷 🧮 GeoServer/PostGIS tools			
🗄 🖷 🕰 Modeler-only tools			
🗄 🖤 🚺 Orfeo Toolbox (Image analysis)			
🗄 🖳 💋 QGIS geoalgorithms			
🗄 🖓 R scripts			
🗏 🖓 SAGA (2.1)	_		
🚫 Activate	×		
Enable SAGA 2.0.8 compatibility	N		
🚫 Log console output	244		
Log execution commands	×		
···· 🚫 Resampling region cellsize	1.0		
🚫 Resampling region max x	1000.0		
🚫 Resampling region max y	1000.0		
🚫 Resampling region min x	0.0		
🚫 Resampling region min y	0.0		
🚫 SAGA folder	C:\saga21		
🔄 🚫 Use min covering grid system for resampling	×		
🗄 🖳 TauDEM (hydrologic analysis)			
🗄 🦗 Tools for LiDAR data			<b></b>
🖄 🔤 Scripts			-
	[	ок	Cancel

SAGA がインストールされたら、他のアルゴリズムと同様に、その名前を SAGA アルゴリズムをダブルク リックし起動できます。単純化されたインターフェイスを使用しているので、どのアルゴリズムが SAGA に基づいているかまたは別の外部のアプリケーションにいるのかはわかりませんが、それらのいずれかを たまたまダブルクリックし、対応するアプリケーションがインストールされていない場合、このようなも のが表示されます。

C	Missing dependency	×
	Missing dependency.This algorithm cannot be run :-(	]
	This algorithm requires SAGA to be run.Unfortunately, it seems that SAGA is not installed in your system, or it is not correctly configured to be used from QGIS	
	Click here to know more about how to install and configure SAGA to be used with QGIS	
	Close	

この場合、SAGA が正しくインストールされ構成されていれば、このウィンドウは表示されず、代わりに パラメータダイアログが表示されます。

SAGA ベースのアルゴリズム、シェープレイヤーをランダムに分割 と呼ばれるもの、で試してみましょう。

9 Split shapes layer randomly
Parameters Log Help
Shapes
points [EPSG: 4326]
Relation B / A
50
Group A
[Save to temporary file]
X Open output file after running algorithm
Group B
[Save to temporary file]
Copen output file after running algorithm
0%
Run Close Cancel

入力として、このレッスンに対応したプロジェクト内のポイントレイヤー、およびデフォルトのパラメー ター値を使用して、このような何かを取得します(分割がランダムであるので、結果は異なる場合があり ます)。



入力レイヤは2つのレイヤに分割されていて、それぞれに同じ数のポイントがあります。この結果は、SAGA によって計算され、後に QGIS で取り込まれ、QGIS プロジェクトに追加されました。

すべてがうまくいけば、この SAGA ベースのアルゴリズムと、以前に実行をしている他のアルゴリズムと の間の違いに何も気付かないでしょう。しかし、SAGA では、何らかの理由で、結果を生成できず、QGIS によって想定されるファイルが作成されない場合があります。その場合、QGIS プロジェクトにその結果を 追加すると問題がおき、このようなエラーメッセージが表示されるでしょう。

G	Problem loading output layers	×
	Oooops! The following output layers could not be open	1
	• Graticule: C: \Users\Volaya\AppData\Local\Temp\processing\0e1f1f410f894225bf59bdf72d187c4 2\GRATICULE.shp	
	The above files could not be opened, which probably indicates that they were not correctly produced by the executed algorithm	
	Checking the log information might help you see why those layers were not created as expected	
	This algorithm requires SAGA to be run. A test to check if SAGA is correctly installed and configured in your system has been performed, with the following result:	
	SAGA seems to be correctly installed and configured	
		J
	Close	

この種の問題は、SAGA(またはプロセシングフレームワークから呼び出している他のアプリケーション) が正しくインストールされていても起こるもので、それらに対処する方法を知っておくことが重要です。 これらのエラーメッセージの1つを出しててみましょう。

経緯線網を作成 アルゴリズムを開き、次の値を使用します。

🦞 Create graticule			
Parameters Log Help			
Extent			
[Not selected]			
Output extent(xmin, xmax, ymin, ymax)			
0,1,0,1			
Division Width			
2			
Division Height			
2			
Туре			
[0] Lines	<b></b>		
Graticule			
[Save to temporary file]			
🕱 Open output file after running algorithm			
0%			
Run Close	Cancel		

指定された範囲よりも大きい幅と高さの値を使用しているので、SAGA は何も出力を生成できません。言 い換えれば、パラメーター値は間違っているが、それらは SAGA がそれらを取得して経緯線網を作成しよ うとするまではチェックされません。それを作成できないので、期待されるレイヤを生成せず、上記のよ うなエラーメッセージが表示されます。

注釈: SAGA >= 2.2.3 では、コマンドは自動的に間違った入力データを調整しますので、エラーは出ないでしょう。エラーを発生させるため、割り算のために負の値を使用します。

この種の問題を理解することは、それらを解決し、何が起こっているかの説明を見つけるのに役立つでしょう。エラーメッセージで見ることができるように、テストは、アルゴリズムが実行された方法に問題があるかもしれないことを示し、SAGA との接続が正しく機能していることを確認するために行われます。これは、同様に SAGA にするだけでなく、他の外部アプリケーションに限らず適用されます。

次のレッスンでは、ジオアルゴリズムによって実行されるコマンドに関する情報が保持される処理ログを、 ご紹介します、そしてこのような問題が現れたときに詳細を取得する方法について説明します。
# 17.9 プロセシングログ

注釈: このレッスンではプロセシングログを説明します。

プロセシングフレームワークで実行されるすべての分析は、QGIS のログシステムに記録されます。これに よってプロセシングツールによって行われたことの詳細を知るとか、問題が発生したときにそれを解決す ることができます。またログシステムもいくつかの対話を実装しているので、以前の操作の再実行もでき ます。

ログを開くには、QGISのステータスバー右下のバルーンをクリックしてください。いくつかのアルゴリズムは、ここではそれらの実行に関する情報を残すことがあります。例えば、外部アプリケーションを呼び出すアルゴリズムは、通常、そのアプリケーションのコンソール出力をこのエントリにログ出力します。それを見ると、私たちが実行した(そして入力データが正しくなかったので実行に失敗した)ばかりの SAGA アルゴリズムの出力がここに格納されていることが分かります。

これは、何が起こっているか理解するのに便利です。上級ユーザーは、その出力を分析して、アルゴリズム が失敗した理由を探せるでしょう。上級ユーザーでなければ、持っている問題を診断するのを他の人に助 けてもらうために有用でしょう。外部のソフトウェアのインストール中の問題であるかもしれないし、提 供されたデータの問題であるかもしれません。

アルゴリズムには、そのアルゴリズムが実行できたとしても結果が正しくないかもしれない場合に警告を 残すものがあります。例えば、非常に少ない点で補間アルゴリズムを実行するとき、アルゴリズムは実行 できて結果は作成されますが、より多くの点が使用されなければならないので、それは正しくない可能性 が高いです。指定されたアルゴリズムのいくつかの側面に確信がない場合は、定期的にこのタイプの警告 をチェックすることをお勧めします。

GUI や(このマニュアルの後半で説明する)コンソールから実行されたかに関係なく、プロセシング 履歴… メニューから実行された アルゴリズム を見つけることができます。実行内容はコンソール呼び出し としてこのダイアログに保存されます。つまり、アルゴリズムを実行するたびに、コンソールコマンドが ログに追加され、作業セッションの完全な履歴が残ります。その履歴は以下のようなものです:

🦞 History and log		<u>? ×</u>
<ul> <li>INFO</li> <li>WARNING</li> <li>ALGORITHM</li> <li>Sun Aug 25 2013 13:22:20] processing.runalg("saga:splitshape</li> <li>Sun Aug 25 2013 13:22:11] processing.runalg("saga:splitshape</li> <li>Sun Aug 25 2013 13:21:41] processing.runalg("saga:splitshape</li> <li>Sun Aug 25 2013 13:16:36] processing.runalg("saga:splitshape</li> <li>Sun Aug 25 2013 13:16:02] processing.runalg("saga:splitshape</li> <li>Sun Aug 25 2013 13:17:16] processing.runalg("saga:splitshape</li> <li>Sun Aug 25 2013 13:12:48] processing.runalg("saga:splitshape</li> <li>Sun Aug 25 2013 11:46:19] processing.runalg("saga:splitshape</li> <li>Sun Aug 25 2013 11:44:20] processing.runalg("saga:clipgridwi</li> <li>Sun Aug 25 2013 11:44:51] processing.runalg("saga:clipgridwi</li> </ul>	eslayerrandomly eslayerrandomly eslayerrandomly eslayerrandomly eslayerrandomly eslayerrandomly eslayerrandomly eslayerrandomly ayer", "D:/github, thpolygon", "C: \\ ", "C: \\Users \\\	, "C: \\User , D: \\gith , C: \\User , D: \\gith , Sextante Users \\Volay alaya \\App
processing.runalg("saga:splitshapeslayerrandomly", "D:\\github\\sextante- manual\\data\\first_saga_alg\\points.shp", 50,None,None)		
	Clear	Close

これはコンソールを使い始めるときに、アルゴリズムの構文を学ぶのに非常に便利です。コンソールから 分析コマンドを実行する方法について説明するときにも使います。

### 17.9.1 (初級レベル)理解しよう

履歴は対話的でもあり、そのエントリをダブルクリックするだけで、以前のアルゴリズムを実行できます。 これは、以前に行なった作業を繰り返す簡単な方法です。

例として、次のように試してみて下さい:

- 1. このマニュアルの第1章に対応するデータを開き、そこで説明されているアルゴリズムを実行します。
- 2. 次に履歴ダイアログに行き、今実行したアルゴリズムに対応した最後のアルゴリズムをリストから探 します。
- 3. それをダブルクリックすると、通常のダイアログを使ってツールボックスから呼び出したときと同じ ように、新しい結果が生成されるはずです。

#### 17.9.2 (中級レベル)理解しよう

そのアルゴリズムに手を加えることもできます。

- 1. アルゴリズムの呼出をコピーします
- 2. プラグイン Python コンソール を開きます
- 3. コピーを貼り付けて分析を実行します; パラメータは自由に変更します。
- 4. 結果のファイルを表示するには、貼り付けたコマンドの processing.run を processing. runAndLoadResults に置き換えるとよいでしょう。

# 17.10 ラスタ計算機。データなし値

注釈: このレッスンでは、ラスタ計算機を使ってラスタレイヤに対していくつかの操作を行う方法を紹介 します。また、「データなし」値とは何か、計算機や他のアルゴリズムがどのようにそれを扱うかについて も説明します。

ラスタ計算機は、あなたが見つける最も強力なアルゴリズムの一つです。様々な計算に使える非常に柔軟 で汎用性の高いアルゴリズムであり、すぐにあなたのツールボックスの重要な一部になることでしょう。

このレッスンでは、ラスター計算機を使って、計算を行います。そのほとんどは簡単な計算です。ここで は、ラスタ計算機の使い方や、特殊な状況に対応する方法を学びます。これを理解することは、後で計算 機を使うときに期待通りの結果を得るために重要であり、また計算機を使って一般的に適用される特定の テクニックを理解するために重要です。

このレッスンに対応する QGIS プロジェクトを開きます。それにいくつかのラスタレイヤが含まれている ことがわかるでしょう。

次にツールボックスを開き、ラスタ計算機に対応するダイアログを開きます。

🦞 Raster calculator				×
Parameters Log Help				
Raster layers		C		
0 elements selected				
Formula				
Result				
[Save to temporary file]				
0.01				
0%	-			_
	Run	Close	Cance	

注釈: インターフェイスは、最近のバージョンで異なります。

ダイアログには、2つのパラメータが含まれています。

- 分析に使用するレイヤ。これは複数入力であり、望むだけ多くのレイヤを選択することができます。
   右側のボタンをクリックし、表示されるダイアログで使用したいレイヤを選択します。
- 適用する式。式は、上記パラメータで選択され、変数名としてアルファベット文字(a, b, c...)またはg1,g2,g3...で命名されたレイヤを使用します。すなわち、式a+2*bはg1+2*g2と同じであり、第一レイヤの値と第二レイヤの値の2倍の合計を計算します。レイヤの順序付けは選択ダイアログに表示されるのと同じ順序です。

警告:計算機では、大文字と小文字が区別されます。

手始めに、メートルからフィートに DEM の単位を変更します。必要とする計算式は、次のいずれかです。

h' = h * 3.28084

レイヤフィールド内で DEM を選択し、式フィールドにa * 3.28084 とタイプします。

警告: 英語以外のユーザーの場合:常に「,」ではなく「.」を使用してください。

アルゴリズムを実行するために 実行 をクリックしてください。入力レイヤの同じ外観を持つが、異なる値 を持つレイヤが得られます。使用した入力レイヤは、そのすべてのセルの有効な値を持っているので、最 後のパラメータはまったく効果がありません。

今度は、*accflow* レイヤを使って、別の計算を行ってみましょう。このレイヤは、水文学的なパラメータで ある累積流量の値を含んでいます。流域の範囲内にのみその値があり、その外は「データなし」値です。見 ての通り、値が分散しているため、レンダリングはあまり有益ではありません。流量の蓄積の対数を使用 すると、より情報量の多い表現になります。ラスタ計算機を使ってそれを計算することができます。

再びアルゴリズムダイアログを開き、入力レイヤとして *accflow* レイヤだけを選択し、次の式を入力します: log(a)。

これが得られるレイヤです。



与えられた点でのレイヤの値を知るために 識別 ツールを選択し、たった今作成したレイヤを選択し、流域 の外でポイントをクリックすると、「データなし」値が含まれていることがわかるでしょう。

🦸 Identify Res	sults			?	×
Feature	$\bigtriangleup$	Value			٦
⊡- <u>0</u> ⊟-log laye	r	log_layer			
🕀 🗹 (Der	rived)				
Ban	d 1	no data			
		8	Close	Help	

次の練習では、1 つのレイヤの代わりに 2 つのレイヤを使用し、2 番目のレイヤで定義された盆地内のみ有 効な標高値を持つ DEM を取得するつもりです。計算機ダイアログを開き、入力レイヤフィールドでプロ ジェクトの両方のレイヤを選択します。対応するフィールドに次の数式を入力します:

a/a * b

aは、積算流量のレイヤを指し(リストに表示される最初のものであるため) bは DEM を指します。外 部データ値 - ここで式の最初の部分でしていることはそれ自体で積算流量レイヤを割ることです。この結 果は流域内で値 1、外でデータなし値です。それから DEM を掛け、流域内でそれらのセルの標高値 (DEM * 1 = DEM) 外でデータなし値 (DEM * no_data = no_data)を得ます

結果のレイヤはこれです。



この技術は、ラスタレイヤ内で値をマスクするために頻繁に使用され、ラスタレイヤによって使用される 任意の矩形領域でない領域のための計算を実行したいときはいつでも有用です。例えば、ラスタレイヤの標 高ヒストグラムはあまり意味を持ちません。代わりそれが流域に対応する値のみを使用して(上記の場合 のように)計算される場合、得られる結果は実際に流域の構成についての情報を与える有意味なものです。

実行してきたこのアルゴリズムについては、「データなし」値とそれらがどのように処理されるかを別にしても、他に興味深いものがあります。私たちが掛け算しているレイヤの範囲を見る場合(それは目次のレイヤの自分の名前をダブルクリックしてそのプロパティを見ることで行うことができます)同じでないことがわかります、流量蓄積レイヤによって覆われる範囲は完全 DEM の範囲より小さいので。

それが意味するのは、これらのレイヤが一致しないこと、1 つまたは両方のレイヤをリサンプリングする ことでそれらのサイズと範囲を同じに揃えなければ直接掛け算はできないことです。しかし、私たちは何 もしませんでした。QGIS ではこのような状況の面倒を見てくれて、必要なときに自動的に入力レイヤをリ サンプリングします。出力範囲は、入力レイヤから計算された最小の被覆範囲、およびそれらセルサイズ の最小セルサイズです。

この場合(そしてほとんどの場合) これは所望の結果を生成しますが、どんな操作が追加で行われている かには常に注意しておく必要があります。なぜならそれらは結果に影響を与える可能性があるからです。 この動作が希望されない場合がある場合には、手動のリサンプリングが事前に適用されるべきです。後の 章では、複数のラスタレイヤを使用したときのアルゴリズムの動作について詳細に見るでしょう。

このレッスンを別のマスク作成の練習で終えましょう。私たちは標高が 1000 メートルと 1500 メートルの 間のすべての地域で傾きを計算しようとしています。

この場合は、マスクとして使用するレイヤはありませんが、計算機を使用して作成できます。

唯一の入力レイヤとして DEM を、そして次式を使用して計算を実行します

ifelse(abs(a-1250) < 250, 1, 0/0)

おわかりのように、簡単な代数演算を行うためだけでなく、計算機を使用でき、また上記のような条件文 を含むより複雑な計算を実行します。

|結果は、私たちが作業をしたい範囲内で値1、およびそれ以外のセルでデータなしを持っています。



データなし値は 0/0 の式から来ています。それは未定の値であるので、SAGA は、実際にはデータ値として扱う NaN(非数)の値を、追加します。この小さなトリックを使えば、セルのデータなし値が何か知らなくても、データなし値を設定できます。

今、プロジェクトに含まれる傾斜レイヤを掛ける必要があるだけで、希望の結果が得られるでしょう。

すべてのことは、計算機で、単一の操作で行うことができます。これは読者の練習として残しておきます。

### 17.11 ベクター計算機

注釈: このレッスンでは、ベクター演算を使用して、数式に基づいてベクターレイヤーに新しい属性を追加する方法について説明します。

数学的な式を使用して新しいラスターレイヤーを作成するためにラスター計算機を使用する方法はすでに 知っています。ベクターレイヤーに対して同様のアルゴリズムが使用可能であり、入力レイヤーと同じ属 性を持つ新しいレイヤー、に加えて入力された式の結果を持つ新しいレイヤーを生成します。このアルゴ リズムは、フィールド計算機と呼ばれ、以下の[パラメーター]ダイアログボックスを持っています。

🦞 Field calculator	×
Parameters Log Help	
Input layer	
census_boundaries [USER:100001]	
Result field name	
Field type	
Float	
Field length	
10	
Field precision	
5	
Formula	
Output layer	
[Save to temporary file]	
Copen output file after running algorithm	
0%	
Run Close Cance	

注釈: インターフェイスが大幅に変更されたプロセッシングの新しいバージョンでは、より強力で使いや すいです。

ここでは、そのアルゴリズムを使用してのいくつかの例があります。

まずは、国勢調査を表し、各ポリゴン中の白人の人口密度を計算してみましょう。属性テーブル内の二つのフィールド、すなわち WHITE と SHAPE_AREA がそのために使用できます。それらを割り算し、百万で乗算する(平方キロメートルあたりの密度にするため)必要があるだけなので、対応するフィールドに次の式を使用できます

( "WHITE" / "SHAPE_AREA" ) * 1000000

以下に示すようにパラメーターダイアログが満たされる必要があります。

🦉 Field calculator	×
Parameters Log Help	
Input layer	
Deput fold arms	
Float	<b>_</b>
Field length	
10	<b>•</b>
Field precision	
5	<b>•</b>
Formula	
WHITE / SHAPE_AREA	
Output layer	
[Save to temporary file]	
X Open output file after running algorithm	▲ ▼
0%	
Run Close	Cancel

これはWHITE_DENSという名前の新しいフィールドを生成します。

今度は、男性人口が女性人口に比して数値的に優位にあるかどうかを示す新しいものを作成するために、 MALES と FEMALES フィールド間の比率を計算してみましょう。

次の式を入力します。

"MALES" / "FEMALES"

今回は、パラメーターウィンドウは OK ボタンを押す前に、次のようになります。

Field calculator	×
Insutinuer	
secure have derive RISED (100001)	
Census_boundaries [USER: 100001]	
Result field name	
RAHO Field have	
Float	
Field length	
Field precision	
5	<b>*</b>
Formula	
float(MALES) / FEMALES	
Output layer	
[Save to temporary file]	
Copen output file after running algorithm	
100	
100	%o
	Run Close Cancel

両方のフィールドが整数型であるため、以前のバージョンでは、結果が整数に切り捨てられることになり ます。この場合、式は次のようになります。私たちは浮動小数点数に結果を望んでいることを示すために 1.0 * "MALES" / "FEMALES"。

次の式を使用して、male または female テキスト文字列の代わりに、それらの比の値で新しいフィールド を持つように、条件付きの関数を使用できます:

CASE WHEN "MALES" > "FEMALES" THEN 'male' ELSE 'female' END

パラメーターウィンドウは、次のようになります。

### **QGIS Training Manual**

🦸 Field calculator				X
Parameters Log Help				
Input layer				
census_boundaries [USER: 100001]		<b>▼</b>		
Result field name				
PREDOMIN				
Field type				
String			-	
Field length				
10			-	
Field precision				
5			-	
Formula				
'male' if MALES > FEMALES else 'female'				
Output layer				
[Save to temporary file]				
X Open output file after running algorithm				
100%				
	Run	Close	Cano	el

Pythonのフィールドの計算は、ここでは詳述しない高度な Pythonのフィールド計算機、で提供されています

arameters						
	Log Help	)			 	
Input laver						
conque hour	darica DISE	100001				
Census_bour	idaries (USEr	(;100001]			 <b>·</b>	
Result field na	ame					
NewField						]
Field type						
Integer						•
Field length						
10						-
Field precision	1					
0						-
Formula						
Formula						
value =						
value = Output layer						
Value = Output layer [Save to ten	iporary file]					
Value = Output layer [Save to ten	porary file]	running algorith				
Value = Output layer [Save to ten X Open out	porary file]	running algorit	hm	0%		

## 17.12 範囲を定義する

注釈: このレッスンでは、いくつかのアルゴリズムによって必要とされている範囲、特にラスタの範囲を 定義する方法について説明します。

いくつかのアルゴリズムは、それらが行う解析によってカバーされる区域を定義する範囲、そしてたいて いは結果のレイヤの区域を定義する範囲を必要とします。

範囲が必要とされる場合は、それを定義する4つの値(最小X、最小Y、最大X、最大Y)を入力すること によって手動で定義できますが、他にもそれを同様に行うより実用的でより興味深い方法があります。こ のレッスンではそれらのすべてを見ることができます。

まずは、定義する範囲を必要とするアルゴリズムを開いてみましょう。ベクタレイヤからラスタレイヤを 作成する ラスタ化 アルゴリズムを開きます。

🦞 Shapes to grid		
Parameters Log Help		
Shapes		
union [EPSG:23030]		• 2
Attribute		
ID		-
Method for Multiple Values		
[0] first		-
Method for Lines		
[0] thin		•
Preferred Target Grid Type		
[0] Integer (1 byte)		-
Output extent(xmin, xmax, ymin, ymax)		
[Leave blank to use min covering extent]		
Cellsize		
100.0		
Grid		
[Save to temporary file]		
Copen output file after running algorithm		
0%		
	Run Close	Cancel

最後の2つのパラメータを除くすべてのパラメータは、ラスタ化するレイヤを定義し、ラスタ化処理の方法を設定するために使用されます。一方、最後の2つのパラメータは、出力レイヤの特性を定義するものです。つまり、カバーする区域(入力ベクタレイヤがカバーする区域と同じとは限らない)と、解像度/セルサイズ(ベクタレイヤにはセルサイズがないため、ベクタレイヤから推測することはできない)を定義する。

まず行うことができることは、前に説明した定義する4つの値を、カンマで区切って入力することです。

Output extent(xmin, xmax, ymin, ymax)	
0,90,0,90	

それは余分な説明を必要としません。これは最も柔軟なオプションですが、場合によってはあまり実用的 でないこともあり、それが他のオプションが実装されている理由です。それらにアクセスするには、範囲 テキストボックスの右側のボタンをクリックする必要があります。



それらのそれぞれが何をするか見てみましょう。

第1のオプションはレイヤー/キャンバス範囲を使用で、以下に示す選択ダイアログが表示されます。

🧕 Select extent	? ×
Use extent from	
Use canvas extent	
polygons	

ここでは、キャンバスの範囲(現在のズームでカバーされている範囲) または利用可能ないずれかのレイ ヤの範囲を選択できます。それを選択して OK をクリックすると、テキストボックスが自動的に対応する 値で満たされます。

第2のオプションは、 キャンバス上で範囲選択 です。この場合、アルゴリズムダイアログが消え、所望の 範囲を定義するために QGIS キャンバス上でクリック&ドラッグできます。



マウスボタンを放すとダイアログが再び現れ、そのテキストボックスには定義された範囲に対応する値が すでに入っています。

最後のオプションは、入力レイヤ範囲をカバーする最小の使用 で、デフォルトのオプションです。これ は、アルゴリズムを実行するために使用されるすべてのレイヤの範囲をカバーする最小を計算し、テキス トボックスに任意の値を入力する必要はありません。入力レイヤが単一の場合には、実行されているアル ゴリズムのように、同じ程度には、すでに見た レイヤ/キャンバス範囲を使用 で同じ入力レイヤを選択す ることによって得ることができます。入力レイヤが複数存在する場合、それは一緒にそれらの全てから計 算されるので、範囲をカバーする最小は、入力レイヤの範囲のいずれにも該当しません。

ラスタ化アルゴリズムを実行するために、この最後のメソッドを使用します。

次に示すようにパラメータダイアログボックスを入力し、 OK を押してください。

Shapes to grid					>
arameters Log Help					_
Shapes					
watersheds [EPSG:23030]				▼ @	
Attribute					
ID				•	
Method for Multiple Values					
[0] first				-	
Method for Lines					
[0] thin				•	
Preferred Target Grid Type					
[3] Floating Point (4 byte)				•	
Output extent(xmin, xmax, ymin, ymax)					
[Leave blank to use min covering extent]					
Cellsize					
2					
Grid					
[Save to temporary file]					
Copen output file after running algorithm					
	100%				
		Run	Close	Cancel	Ī

注釈: この場合には、*NAME* は最大値=64 の整数なので、浮動小数点(4 バイト)よりも 整数(1 バイト) を使用するほうが良いです。これによってファイルサイズは小さくなり、計算がより高速になります。

元のベクタレイヤがカバーする区域を正確にカバーするラスタ化レイヤが得られるでしょう。



場合によっては、最後のオプション入力レイヤ範囲をカバーする最小の使用 が使用できないことがありま す。これは、入力レイヤを持たず他のタイプのパラメータだけ持つアルゴリズムで起こります。その場合 は、手動で値を入力するか、他のオプションのいずれかを使用する必要があります。

選択が存在する場合、レイヤの範囲は地物の全体集合のことであり、たとえラスタ化が選択された項目に 対してのみ実行されても、選択は範囲を計算するために使用されませんのでご注意ください。その場合は、 実際に選択から新しいレイヤを作成しそれを入力として使用したいかもしれません。

## 17.13 HTML 出力

注釈: このレッスンでは、QGIS は、テキスト出力とグラフを生成するために使用されている HTML 形式の出力を、どのように処理するかを学びます。

これまで作成した出力はすべて(ラスターまたはベクター)レイヤーでした。しかし、いくつかのアルゴ リズムは、テキストとグラフィックスの形式で出力を生成します。このすべての出力はHTMLファイルに 包まれいわゆる 結果ビューア で表示されます。これは処理フレームワークの別の要素です。

どのように機能するかを理解するため、これらのアルゴリズムの1つを見てみましょう。

このレッスンで使用するデータでプロジェクトを開き、それから 数値フィールドの基本統計情報 アルゴリ ズムを開きます。

🦞 Basic statistics for numeric fields			×
Parameters Log Help			
Input vector layer			
census_boundaries [USER: 100001]			• 🤊
Field to calculate statistics on			
POP2000			•
Statistics for numeric field			
[Save to temporary file]			
0%			
	Run	Close	Cancel

アルゴリズムはかなり単純で、使用するレイヤーおよびそのフィールド(数値フィールド)の1つを選択 する必要があるだけです。出力のタイプはHTMLですが、対応するボックスは正確にラスターまたはベク ター出力の場合に見つけることができるもののように動作します。ファイルパスを入力できますし、一時 ファイルに保存する場合は空白のままにもできます。この場合はしかし、htmlとhtm拡張子だけが許可 されているので、別の拡張子を使用して出力形式を変更する方法はありません。

入力として、プロジェクト内の唯一のレイヤー、および POP2000 フィールドを選択するアルゴリズムを実行し、アルゴリズムが実行されるとパラメーター] ダイアログが閉じられた後、次の図のような新しいダイアログが表示されます。

🧕 Results		? X
5 Statistics for numeric field	Count: 485	
	Unique values: 403	
	Minimum value: 0.0	
	Maximum value: 3198.0	
	Range: 3198.0	
	Sum: 554636.0	
	Mean value: 1143.57938144	
	Median value: 1074.0	
	Standard deviation: 527.408287222	
	Coefficient of Variation: 0.461190797753	
		Close

これは結果ビューアです。これは、現在のセッション中に生成されたすべてのHTML結果を保持し、簡単 にアクセスできますので、必要な時はいつでもすぐに確認できます。それはレイヤーで発生するので、一 時ファイルに出力を保存した場合、それは QGIS を閉じると削除されます。非一時的なパスに保存されて いる場合、ファイルが残りますが、それは次回 QGIS を開くとき 結果ビューア には表示されません。

いくつかのアルゴリズムは、他のより詳細な出力に分けることができないテキストを生成します。例えば、 アルゴリズムで外部プロセスからのテキスト出力を取り込む場合がそうです。他の場合には、出力はテキ ストとして提示されますが、内部的には通常は数値の形で、いくつかの小さな出力に分割されます。私た ちが実行したアルゴリズムはそのうちの一つです。これらの値の各々は、単一の出力として扱われ、変数 に格納されます。これは今はまったく重要性を持ちませんが、モデルデザイナーに移ったときに、これら の値が他のアルゴリズムの数値入力として使用できるようになっていることがわかるでしょう。

# 17.14 最初の分析例

注釈: このレッスンでは、プロセシング・フレームワークの要素により精通できるよう、ツールボックス だけを使用していくつかの実際の分析を実行します。

今やすべて設定されていて外部アルゴリズムを使用できますので、空間分析を実行するための非常に強力 なツールを持っています。何か実世界のデータでより大規模な練習に取り掛かる時です。

我々は、John Snow が 1854 年に彼の画期的な仕事 (https://en.wikipedia.org/wiki/John_Snow_%28physician% 29) で使用した有名なデータセットを使用し、いくつかの興味深い結果を得ることになります。このデータ セットの分析は非常に明白であり、良い結果と結論に至るために高度な GIS 技術を必要としませんが、こ のような空間的問題が、異なる処理ツールを使うことによってどのように分析され解決されるかを示す良 い方法であるといえるでしょう。

データセットには、コレラによる死者の位置とポンプの位置のシェープファイル、および TIFF フォーマッ トでの OSM レンダリングされた地図が含まれています。このレッスンのための対応 QGIS プロジェクト を開きます。



まず、ポンプレイヤのボロノイ図(別名:ティーセン多角形)を計算し、各ポンプの影響範囲を得ます。 ボ ロノイ図 アルゴリズムは、そのために使用することができます。

Voronoi Diagram
rameters Help
Points Layer
Pumps 2
Output Shapefile
[Save to temporary file]
0%
OK Close Cancel

かなり簡単ですが、それですでに興味深い情報が得られます。



明らかに、ほとんどの患者がポリゴンの1つの範囲内にあります

より定量的な結果を得るためには、各ポリゴンにおける死者数をカウントできます。各ポイントは死者が 発生した建物を表し、死者数は属性に格納されているので、ポイントをカウントするだけではできません。 重み付けされたカウントを必要とするので、 ポリゴンカウントポイント(加重)ツールを使用します。

ਉ Count points in polygon(weighted)	×
Parameters Help	
Polygons	
Output Shapefile 2	J
Points	
Cholera_Deaths 🔹 🥥	
Weight field	í
COUNT	
Count field name	
DEATHS	)
Result	
[Save to temporary file]	
X Open output file after running algorithm	
0%	

新しいフィールドは DEATH(死亡) と呼ばれ、そして COUNT フィールドを重みフィールドとして使用 します。得られたテーブルは、明らかに第一のポンプに対応するポリゴンにおける死者数が他のものより もはるかに大きいことを反映しています。



Pumps(ポンプ)レイヤのあるポイントと Cholera_deaths(コレラ死者)レイヤの各ポイントとの依存 関係を視覚化するもう一つの良い方法は、最も近いものへ線を描くことです。これは、最寄のハブへの距 離 ツールで行われ、次のような構成を使用できます。

😢 Distance to nearest hub
Parameters Log Help
Source Points Layer
Cholera_Deaths [USER: 100000]
Destination Hubs Layer
Pumps [USER: 100000]
Hub Layer Name Attribute
Id 🗸
Output Shape Type
Line to Hub
Measurement Unit
Meters
Output
[Save to temporary file]
Copen output file after running algorithm
0%
Run Close Cancel

これの結果は次の通りです:



線の数は中央のポンプの方が多いですが、これは死者数ではなくコレラ患者が発見された場所の数を表していることを忘れないでください。それは代表的なパラメータですが、ある場所では他の場所よりも多くの患者が発生している可能性が考慮されていません。

密度レイヤはまた、何が起きているかを非常に明確に示してくれます。それはカーネル密度アルゴリズム で作成できます。*Cholera_deaths*(コレラ死者)レイヤ、重みフィールドとしてその*COUNT*(数)フィー ルド、半径を100、街路ラスタレイヤの範囲とセルサイズを使用すると、次のようになります。



出力範囲の設定に入力する必要はありません。右側のボタンをクリックし、レイヤ/キャンバス範囲を使用 を選択します。

#### **QGIS Training Manual**

🧘 Kernel density estimation	×
Parameters Log Help	
Points	
Cholera_Deaths [USER: 100000]	
Weight	
COUNT	
Radius	
100	
Kernel	555
[0] quartic kernel	
Target Grid	
[0] user defined	
Output extent(xmin, xmax, ymin, ymax)	
[Leave blank to use min covering extent]	
Cellsize	Use layer/canvas extent
1	Select extent on canvas
Grid	Semin convening extent from input layers
0%	
Run Close	Cancel

街路ラスタレイヤを選択すると、その範囲が自動的にテキストフィールドに追加されます。セルサイズで も同じことを行い、そのレイヤのセルサイズを選択する必要があります。

ポンプレイヤと組み合わせると、死亡例の密度が最大となるホットスポットには明らかにポンプが1台あ ることが分かります。

# 17.15 ラスタレイヤをクリップしてマージする

注釈: このレッスンでは、現実の世界のシナリオで地理アルゴリズムを継続して使用する、空間データの 準備の別の例が表示されます。

このレッスンでは、ポリゴン1つだけのベクタレイヤによって与えられる市街地を囲む領域に対して傾斜 レイヤを計算しようとしています。ベース DEM は2つのラスタレイヤに分割され、併せると作業したい 都市の周りのものよりはるかに大きい領域をカバーしています。このレッスンに対応したプロジェクトを 開くと、次のように表示されます。



これらのレイヤには二つの問題があります。

- それらは希望するよりずっと大きい領域をカバーしています(興味があるのは市内中心部の周りのより小さな領域)
- それらは2つの異なるファイルにあります(市域は1つだけのラスタレイヤに入るが、言われているように、その周りにいくつかの余分な面積が欲しい)。

それらの両方が適切な地理アルゴリズムで簡単に解決できます。

まず、望む領域を定義する矩形を作成します。これを行うには、市の面積の限界を有するレイヤのバウン ディングボックスを含むレイヤを作成し、それから厳密に必要であるよりもう少しカバーするラスタレイ ヤを有するように、それをバッファリングします。

バウンディングボックスを計算するために、 レイヤの範囲からポリゴン アルゴリズムを使用できます

😧 Polygon from layer extent	×
Parameters Log Help	
Input layer	
medford_citylimits	. 🥥
Calculate extent for each feature separately	
No	-
Output layer	
[Save to temporary file]	
0%	
OK Close	Cancel

それをバッファリングするために、以下のパラメーター値で、 固定距離バッファ アルゴリズムを使用し ます。

🦞 Fixed distance buffer	×
Parameters Log Help	
Input layer	
medford_citylimits [EPSG:4326]	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Distance	
.25	
Segments	
5	
Dissolve result	
No	<b>~</b>
Buffer	
[Save to temporary file]	
Open output file after running algorithm	
0%	
	Run Close Cancel

#### 警告:構文は最近のバージョンで変更されました;距離とアークの頂点の両方を 0.25 に設定します

#### これが上に示したパラメーターを用いて得られた結果のバウンディングボックスです



これは丸みを帯びた箱ですが、それに レイヤの範囲からポリゴン アルゴリズムを実行することで、正方形

の角度での同等のボックスを簡単に取得できます。最初の市域をバッファリングして、一ステップ省略し、 範囲矩形を計算することもできたでしょう。



ラスターは、ベクタと別の投影を有することがわかります。したがって、 ワープ(再投影) ツールを使用 して、さらに進む前にそれらを再投影する必要があります。

🦞 Warp (reproject)	×
Parameters Log Help	
Input layer	
demFinal 🔻	
Source SRS (EPSG Code)	
EPSG:4269	
Destination SRS (EPSG Code)	
EPSG: 102003	
Resampling method	
bilinear	<b>-</b>
Output layer	
[Save to temporary file]	
X Open output file after running algorithm	
	]
0%	
OK Close	Cancel

注釈:最近のバージョンではより複雑なインターフェイスになっています。少なくとも1つの圧縮方式が

#### 選択されていることを確認します。

入手したいラスタレイヤのバウンディングボックスが含まれるこのレイヤで、ポリゴンでラスタをクリッ プアルゴリズムを使用して、ラスタレイヤの両方をトリミングできます。

😧 Clip Grid with Polygon 🔀
Parameters Log Help
Input
floatn43w124_1
Polygons
buffered 💌 🔊
Output
[Save to temporary file]
0%
OK Close Cancel

レイヤを切り出したら、SAGA Mosaic raster layers アルゴリズムを使ってレイヤを統合することができます。

😧 Merge raster layers	×
Parameters Log Help	
Grids to Merge 2 elements selected Preferred data storage type	
[7] 4 byte floating point	<b></b>
Interpolation	
[0] Nearest Neighbor	<b>•</b>
Overlapping Cells	
[0] mean value	<b>•</b>
Cell Size	
0.00027777777778	
Merged Grid	
[Save to temporary file]	
Open output file after running algorithm	
0%	
OK Close	Cancel

注釈:最初にマージしてからトリミングすると時間を節約でき、二回クリッピングアルゴリズムを呼び出 さずにすむでしょう。しかしながら、マージする複数のレイヤがあってそれらがかなり大きなサイズを持っ ている場合、それが後工程に処理が困難であるよりも大きなレイヤになってしまいます。その場合はクリッ ピングアルゴリズムを数回呼び出す必要があります。時間がかかるかもしれませんが、心配しないで。そ の操作を自動化するためにいくつかの追加のツールがあることがすぐにわかりますから。この例では、レ イヤは2つだけなので、今それを心配することはありません。

それによって、私たちが望む最後の DEM が得られます。



では傾斜レイヤを計算しましょう。

傾斜レイヤは傾斜・方向・曲率 アルゴリズムを用いて計算できますが、標高値はメートル単位ですがセル サイズはメートルで表現されていないため、最後の工程で得られた DEM は入力として適していません(レ イヤは地理座標を持つ CRS 使用しています)。再投影が必要とされています。ラスタレイヤを再投影する ために、ワープ(再投影)アルゴリズムを再び使用できます。単位(例えば 3857)メートルで CRS に再 投影、その後、正しく SAGA や GDAL のいずれかで、傾きを計算できます。

新 DEM では、傾きが計算できるようになりました。

Slope, Aspect, Curvature			ĺ	×
arameters Log Help				
Elevation				
dee				
l dem				
Method				
[5] Fit 2.Degree Polynom (Zevenbergen & Thorne 1987)			•	
Slope				
[Save to temporary file]				
Open output file after running algorithm				
Aspect				
[Save to temporary file]				
X Open output file after running algorithm				
Curvature				
[Save to temporary file]				
Open output file after running algorithm				
Plan Curvature				
[Save to temporary file]				
X Open output file after running algorithm				
Profile Curvature				
[Save to temporary file]				
Open output file after running algorithm				
0%				
	ОК	Close	Cancel	

そして、これが結果の傾斜レイヤです。


傾斜・方向・曲率 アルゴリズムによって作成される傾斜は、度またはラジアンで表現できます。度は、よ り実用的で一般的な単位です。ラジアンでそれを計算した場合は、メトリック変換 アルゴリズムが変換を 行うのに役立ちます(しかし、そのアルゴリズムが存在してると知らなかった場合は、すでに使用してい るラスタ計算機を使用できたでしょう)。

🦞 Metric Conversions	×
Parameters Log Help	
Grid	
slope	
Conversion	
[0] radians to degree	-
Converted Grid	
[Save to temporary file]	
0%	
OK Close	Cancel

ラスタレイヤ再投影で変換された斜面レイヤを再投影して戻すと、望んでいた最終レイヤーが得られます。

警告: TODO : 画像を追加します。	

再投影プロセスでは、最初のステップの1つで計算されたバウンディングボックス外のデータを最終レイ ヤが格納するようにしている可能性があります。これは、ベース DEM を得るためにしたのと同じように、 それを再びクリッピングすることによって解決できます。

## 17.16 水文解析

注釈: このレッスンでは、ちょっとした水文解析を実行します。この分析は解析ワークフローの非常に良い例を構成しているので、後のいくつかのレッスンの一部に使用されます。そして、いくつかの高度な機能を発揮するためにそれを使用します。

目的:DEM から始めて、水路網を抽出し、流域を描写し、いくつかの統計を計算します。

1. 最初に DEM だけが含まれているレッスンデータを持つプロジェクトを読み込みます。



- 2. 最初に実行するモジュールは 集水域 です(一部の SAGA バージョンでは、 累積流量(トップダウン) と呼ばれます)。 集水域 という名前の他の任意のものを使用できます。それらは下に異なるアルゴリズムを持っていますが、結果は基本的に同じです。
- 3. 標高 フィールドで DEM を選択し、残りのパラメータはデフォルト値のままにしておきます。

🦸 Catchment Area (Parallel)	×
Parameters Help	
Elevation	
dem25 🔹	
Sink Routes	
[Not selected]	
Weight	
[Not selected]	
Material	
[Not selected]	
Target	
[Not selected]	
Step	
1	
Method	
[0] Deterministic 8	
Linear Flow	<b>-</b>
0%	
OK Close Cancel	

一部のアルゴリズムは多くのレイヤを計算しますが、使用するのは 集水域 レイヤだけです。必要に応じて、他のものを取り除くことができます。

レイヤのレンダリングは非常に有益ではありません。



理由を知るために、ヒストグラムを見ると、値が均等に分散されていないことがわかります(非常に 高い値のセルがいくつかあります。水路ネットワークに対応するものです)。 ラスター計算機 アル ゴリズムを使用して、集水域の値の領域の対数を計算すると、より多くの情報を含むレイヤーが得ら れます。



- 4. 集水域(累積流量としても知られます)は、水路の開始の閾値を設定するために使用することができます。これは水路網アルゴリズムを使用して行うことができます。
  - Initiation grid: 対数ではなく、集水域のレイヤを使用します。
  - Initiation threshold: 10.000.000
  - Initiation type: Greater than

Parameters Help  Elevation  dem25	🦸 Channel Network			×	
Bevation         dem25       •         Flow Direction         Not selected]       •         Initiation Grid         Catchment Area       •         Initiation Type         [2] Greater than       •         Initiation Threshold         1000000]       •         Divergence       •         Not selected]       •         Tracing: Wax, Divergence       •         10       •         Tracing: Weight       •         Not selected]       •         Min. Segment Length       10         10       •         Channel Network       •         Save to temporary file]       •         Open output file after running algorithm	Parameters Help				
Develor       •         Flow Direction       •         Flow Direction       •         Initiation Grid       •         Catchment Area       •         Initiation Type       [2] Greater than       •         Initiation Threshold       •         1000000j          Divergence       •         [Not selected]       •         Tracing: Max. Divergence       •         10       •         Tracing: Weight       •         [Not selected]       •         Min. Segment Length       •         10       •         Channel Network       •         [Save to temporary file]          IX: Open output file after running algorithm       Channel Network         [Save to temporary file]          IX: Open output file after running algorithm          Channel Network          [Save to temporary file]          IX: Open output file after running algorithm          Channel Network          [Save to temporary file]          IX: Open output file after running algorithm					
dem25       •          Flow Direction           [Not selected]       •          Initiation Grid       •          Catchment Area       •          Initiation Type       [2] Greater than       •          Izionocol       •           Divergence       [Not selected]       •          Tracing: Max. Divergence       •           10       •           Tracing: Weight            Not selected]       •           Instation Threshold       •           Divergence             Not selected]       •            Tracing: Weight             Not selected]       •            Instation Threshold             Solocool             Int					
Pow Direction   [Not selected]   Initiation Grid   Catchment Area   Initiation Type   [2] Greater than   Initiation Threshold   it000000]   Divergence   [Not selected]   Tracing: Weight   [Not selected]   Tracing: Weight   [Not selected]   Initiation Type   [30   Channel Network   [Save to temporary file]	dem25				
[Not selected] •   Initiation Grid   Catchment Area   Initiation Type   [2] Greater than   Initiation Threshold   1000000]   Initiation Threshold   1000000]   Initiation Threshold   1000000]   Initiation Threshold   Intracing: Max. Divergence   10   Tracing: Weight   [Not selected]   Intaction: Segment Length   10   10   Channel Network   [Save to temporary file]   IX: Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]   IX: Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]   IX: Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]   IX: Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]   IX: Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]   IX: Open output file after running algorithm	Flow Direction				
Initiation Grid Catchment Area  Initiation Type [2] Greater than  Initiation Threshold I000000] IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	[Not selected]		<b></b>		
Catchment Area <ul> <li>Initiation Type</li> <li>[2] Greater than</li> <li>Initiation Threshold</li> <li>[1000000]</li> <li>Initiation Threshold</li> <li>[1000000]</li> <li>Initiation Threshold</li> <li>[1000000]</li> <li>Initiation Threshold</li> <li>[I000000]</li> <li>Initiation Threshold</li> /ul>	Initiation Grid				
Initiation Type          [2] Greater than <ul> <li>Initiation Threshold</li> <li>10000000</li> <li></li> <li>Divergence</li> <li>[Not selected]</li> <li>Initiation Threshold</li> <li>If acting: Wax, Divergence</li> <li>If</li> <li>If acting: Weight</li> <li>[Not selected]</li> <li>If acting: Weight</li> <li>[Save to temporary file]</li> <li>If Open output file after running algorithm</li> <li>Channel Network</li> <li>[Save to temporary file]</li> <li>If Open output file after running algorithm</li> <li>Channel Network</li> <li>[Save to temporary file]</li> <li>If Open output file after running algorithm</li> <li>Channel Network</li> <li>[Save to temporary file]</li> <li>If Open output file after running algorithm</li> <li>If Acting a temporary file]</li> <li>If Open output file after running algorithm</li> <li>If O</li></ul>	Catchment Area		<b></b>		
[2] Greater than   Initiation Threshold   1000000    Divergence   [Not selected]   Tracing: Max. Divergence   10   10   Tracing: Weight   [Not selected]   In. Segment Length   10   10   Channel Network   [Save to temporary file]     X Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]     X Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]     X Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]	Initiation Type				
Initiation Threshold  I000000  IIII Divergence  Not selected  Tracing: Max. Divergence  I0  Tracing: Weight  Not selected  IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	[2] Greater than			-	
1000000           Divergence          Tracing: Max. Divergence          10          Tracing: Weight          [Not selected]          Min. Segment Length          10          Channel Network          [Save to temporary file]          X Open output file after running algorithm          Channel Network          [Save to temporary file]          X Open output file after running algorithm          Channel Network          [Save to temporary file]          X Open output file after running algorithm          Channel Network          [Save to temporary file]          X Open output file after running algorithm          Open output file after running algorithm	Initiation Threshold				
Divergence [Not selected] Tracing: Max. Divergence 10 Tracing: Weight [Not selected] Min. Segment Length 10 Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Direction [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm	10000000				
[Not selected] •   Tracing: Max. Divergence   10   Tracing: Weight   [Not selected]   •   In. Segment Length   10   10   Channel Network   [Save to temporary file]   *   *   Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]   *   *   Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]   *   *   Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]   *   *   Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]   *   *   Open output file after running algorithm   Channel Network   [Save to temporary file]   *   *   Open output file after running algorithm	Divergence				
Tracing: Max. Divergence 10  Tracing: Weight [Not selected]  IN . Segment Length 10  Channel Network [Save to temporary file]  IN Channel Direction [Save to temporary file]  IN Channel Direction [Save to temporary file]  IN Channel Network [Save to temporary file]  IN Channel Network IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Channel Network IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Channel Network IN Open output file after running algorithm Channel Network IN Open output file after running algorithm	[Not selected]		<b>_</b>		
10  Tracing: Weight [Not selected]  IN Min. Segment Length IN Channel Network [Save to temporary file]  IN Channel Direction [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file]  IN Open output file after running algorithm	Tracing: Max. Divergence				
Tracing: Weight [Not selected] Min. Segment Length 10 Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Direction [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] X Open output file after running algorithm	10			<b></b>	
[Not selected] <ul> <li>min. Segment Length</li> </ul> 10 <li>Channel Network</li> <li>[Save to temporary file]</li> <li>Channel Direction</li> <li>[Save to temporary file]</li> <li>Channel Network</li>	Tracing: Weight				
Min. Segment Length 10 Channel Network [Save to temporary file] Channel Direction [Save to temporary file] Channel Direction [Save to temporary file] Channel Network [Save to temporary file	[Not selected]		<b></b>		
10       Image: Channel Network         [Save to temporary file]          Image: Channel Direction          [Save to temporary file]          Image: Channel Network          Image: Channel Netw	Min. Segment Length				
Channel Network [Save to temporary file] Channel Direction [Save to temporary file] Channel Network [Save to temporary file] Channel Network [Save to temporary file] Channel Network [Save to temporary file] Channel Atter running algorithm Channel Network [Save to temporary file] [Save to temporary	10				
[Save to temporary file]          X Open output file after running algorithm       Channel Direction         [Save to temporary file]          X Open output file after running algorithm       Channel Network         [Save to temporary file]          X Open output file after running algorithm          Channel Network          [Save to temporary file]          X Open output file after running algorithm          Ø%       OK	Channel Network				
Image: Constraint of the after running algorithm         Channel Direction         [Save to temporary file]         Image: Constraint of the after running algorithm         Channel Network         [Save to temporary file]         Image: Constraint of the after running algorithm	[Save to temporary file]				
Channel Direction [Save to temporary file] Channel Network [Save to temporary file] Copen output file after running algorithm Channel Network [Save to temporary file] Copen output file after running algorithm OK Close Cancel	X Open output file after running algorithm				
[Save to temporary file]          ➤ Open output file after running algorithm          Channel Network          [Save to temporary file]          ➤ Open output file after running algorithm          Open output file after running algorithm          OW       OK       Close	Channel Direction				
Channel Network  [Save to temporary file]  Open output file after running algorithm  Ow  OK  Close  Cancel	[Save to temporary file]				
Channel Network [Save to temporary file]  Copen output file after running algorithm  O%  OK  Close  Cancel	Open output file after running algorithm				
[Save to temporary file]  Copen output file after running algorithm  O%  OK  Close  Cancel	Channel Network				
Open output file after running algorithm  0%  OK Close Cancel	[Save to temporary file]				
0%	X Open output file after running algorithm				
0% OK Close Cancel					
0% OK Close Cancel					
OK Close Cancel	0%				
		ОК	Close	Cancel	

*Initiation threshold* の値を大きくすると、より疎な水路網が得られます。値を小さくすると、より密な網になります。提案された値では、このような結果になります。



上の画像は、出来上がったベクタレイヤと DEM だけですが、同じ水路網を持つラスタレイヤも存在 するはずです。このラスタレイヤが、これから使用するレイヤとなります。

5. 次に、Watersheds basins アルゴリズムを使って、水路網に対応する第二次流域を、その中のすべての ジャンクションを出口点として定義します。ここでは、対応するパラメータをダイアログで設定する 必要があります。

🦞 Watershed Basins	×
Parameters Help	
Elevation	
dem25	<b>▼</b>
Channel Network	
Channel Network	<b>▼</b>
Sink Route	
[Not selected]	▼
Min. Size	
0	<b>_</b>
Watershed Basins	
[Save to temporary file]	
Copen output file after running algorithm	
0%	
OK Cla	ose Cancel

そして、得られるものはこれです。



6. これはラスタの結果です。Vectorising grid classes アルゴリズムを使ってベクタ化できます。

🛿 Vectorising Grid Classes			×
Parameters Help			
Grid			
Watershed Basins		<b>•</b>	
Class Selection			
[1] all dasses			-
Class Identifier			
0			-
Vectorised class as			
[0] one single (multi-)polygon object			-
Polygons			
[Save to temporary file]			
Copen output file after running algorithm			
0%			
	ОК	Close	Cancel



さて、第二次流域の一つで標高値についての統計を計算してみましょう。考え方は、ちょうどその第二次 流域内だけの標高を表しているレイヤを得て、それをそれらの統計を計算するモジュールに渡すことです。

 まず、第二次流域を表すポリゴンを使用して元の DEM をクリップします。ポリゴンでラスタをク リップ アルゴリズムを使用します。単一の第二次流域ポリゴンを選択してからクリッピングアルゴ リズムを呼び出すと、アルゴリズムが選択を認識しているため、DEM をそのポリゴンでカバーされ る領域にクリップできます。



1. ポリゴンを選びます

2. 次のパラメータでクリッピングアルゴリズムを呼び出します:

😢 Clip grid with polygon
Parameters Log Help
Input
dem25 [EPSG:23030]
Polygons
Polygons [EPSG:23030]    🥥
Output
[Save to temporary file]
0%
Run Close Cancel

入力フィールドで選択された要素は、もちろん、クリップしたいDEM です。 このようなものが得られます。



### 2. このレイヤは ラスタレイヤの統計量 アルゴリズムで使う準備ができています。

🦞 Raster layer statistics		×
Parameters Log Help		_
Terrut lavor		
Chipped [EPSG:25050]		
Statistics		
[Save to temporary file]		
0%		
Run Close	Cancel	

結果の統計は以下のものです。

🧕 Results		? ×
Statistics	Valid cells: 24155	
	No-data cells: 14573	
	Minimum value: 771.0	
	Maximum value: 2080.0	
	Sum: 29923203.3423	
	Mean value: 1238.79955878	
	Standard deviation: 271.406236765	
		Close

他のレッスンでは流域の計算手順および統計計算の両方を使用するでしょう。そして他の要素がそれらの 両方を自動化しより効率的に作業するのにどのように役立ちうるかを見ます。

# 17.17 モデルデザイナーから始める

注釈: このレッスンでは、ワークフローを定義してアルゴリズムの連鎖を実行するために使用できる強力 なコンポーネントである、モデルデザイナーを使います。

プロセシングツールによる通常のセッションは、単一のアルゴリズムを実行する以上のものを含んでいま す。通常、結果を得るためには複数のアルゴリズムが実行され、そしていくつかのアルゴリズムの出力は、 他のいくつかのアルゴリズムの入力として使われます。

モデルデザイナーを使うと、ワークフローを1つのモデルに入れることができ、一回の実行で必要なすべてのアルゴリズムが実行されるので、全体のプロセスが簡素化され自動化されます。

このレッスンの始めに、地形湿潤指数というパラメータを計算することにします。それを計算するアルゴ リズムは *Topographic wetness index (twi)* と呼ばれています。

Topographic wetness index (twi)		
arameters Log Help		
Slope		
dem25 [EPSG:23030]	 	
Catchment Area		
dem25 [EPSG:23030]	▼	
Transmissivity		
[Not selected]	▼.	
Area Conversion		
[0] no conversion (areas already given as specific catchment area)		-
Method (TWI)		
[0] Standard		-
Topographic Wetness Index		
[Save to temporary file]		
Open output file after running algorithm		
0%		
	Run Close	Cancel

ご覧のように、2 つの必須入力: 傾斜 と 集水域面積 があります。オプションの入力もありますが、それ は使わないので無視できます。

このレッスン用のデータには DEM しか入っていませんから、必要な入力は何もありません。しかし、傾きと集水域面積を計算するアルゴリズムをすでに見ていますので、その DEM からそれらの両方を計算する方法はわかっています。だから最初にこれらのレイヤを計算すると、それらを TWI アルゴリズムのために使用できます。

これが2つの中間レイヤを計算するために使用すべきパラメータのダイアログです。

注釈: 傾斜はラジアンではなく度で計算しなければなりません。

😧 Slope, aspect, curvature	×
Parameters Log Help	
Elevation	
dem25 [EPSG:23030]	
Method	
[5] Fit 2.Degree Polynom (Zevenbergen & Thorne 1987)	
Slope	
[Save to temporary file]	
🕱 Open output file after running algorithm	
Aspect	
[Save to temporary file]	
X Open output file after running algorithm	
Curvature	
[Save to temporary file]	
X Open output file after running algorithm	
Plan Curvature	
[Save to temporary file]	÷
0%	
Run Close Can	cel

📢 Catchment area (recursive)	×
Parameters Log Help	
- Thurstee	
Cink Davidas	·
Dist colorted	
[Not selected]	
[Not selected]	
Material	
Tarnet	
[Not selected]	<b></b>
Step	
1	
Target Areas	
[Not selected]	▼
Method	
[0] Deterministic 8	<b>-</b>
Convergence	
1.1	
0%	
	Run Close Cancel

そしてこれは TWI アルゴリズムのパラメータダイアログボックスをどのように設定する必要があるかです。

🩀 Topographic wetness index (twi)	×
Parameters Log Help	
Slope	
Topographic Wetness Index [EPSG:23030]	▼
Catchment Area	
Catchment Area [EPSG:23030]	▼
Transmissivity	
[Not selected]	▼
Area Conversion	
[1] 1 / cell size (pseudo specific catchment area)	▼
Method (TWI)	
[0] Standard	▼
Topographic Wetness Index	
[Save to temporary file]	
Copen output file after running algorithm	
0%	
	Run Close Concel

# このような結果が得られます(レンダリングにはデフォルトの単バンド疑似カラー反転パレットが使われています)。提供された twi.qml スタイルを使用することができます。



ここでは、DEM から TWI を 1 ステップで計算するアルゴリズムを作成することを目指します。これによ り、後で別の DEM から TWI レイヤを計算する必要が生じた場合、上記の 3 つのステップではなく、たっ た 1 つのステップで計算できるため、作業を軽減することができます。必要な処理はすべてツールボック スに用意されているので、あとはそれらを包むワークフローを定義するだけです。そこで登場するのがモ デルデザイナーです。

1. プロセシングメニューで、メニュー項目を選択することにより、モデラーを開きます。



モデルを作成するには2つのことが必要です:必要な入力を設定することと、そのモデルに含まれる アルゴリズムを定義することです。この2つは、モデラーウィンドウの左側にある2つのタブ、入 力とアルゴリズムから要素を追加することで実現できます。

- 2. 入力から始めましょう。このケースでは追加することがあまりありません。DEM を持つラスタレイ ヤが必要なだけで、それが唯一の入力データとなります。
- 3. ラスタレイヤ入力でダブルクリックすると次のダイアログが表示されます。

🧕 Parameter def	inition	<u>? ×</u>
Parameter name		
Required	Yes	•
	ОК	Cancel

- 4. ここでは、必要な入力を定義する必要があります:
  - 1. このラスタレイヤは DEM であることが期待されるので、DEM と呼ぶことにします。これは、モ デルを実行する際に、モデルのユーザーが見ることができる名前です。
  - 2. そのレイヤがないと動かないので、必須レイヤとして定義します。

これがダイアログを設定する方法です

🧕 Parameter defi	nition	<u>? ×</u>
Parameter name	DEM	
Required	Yes	•
	ОК	Cancel

5. OK をクリックするとモデラーキャンバスに入力が現れます。



6. 次に アルゴリズム タブに移りましょう。

7. 最初に実行するアルゴリズムは、*Slope, aspect, curvature* アルゴリズムです。アルゴリズムリストで これを探し、ダブルクリックすると、以下のようなダイアログが表示されます。



このダイアログは、ツールボックスからアルゴリズムを実行する際に表示されるダイアログと非常 に似ていますが、パラメータ値として使用できる要素は、現在の QGIS プロジェクトではなく、モデ ル自体から取得されます。つまり、この場合、*Elevation* フィールドで使用できるのは、プロジェク トのすべてのラスタレイヤではなく、モデルで定義されているものだけということになります。DEM という名前のラスタ入力を1つだけ追加したので、*Elevation* パラメータに対応するリストに表示さ れるラスタレイヤはこの1つだけとなります。

アルゴリズムにより生成された出力は、アルゴリズムがモデルの一部として使用される場合、少し異なって処理されます。各出力を保存するファイルパスを選択する代わりに、その出力が中間層であるか(そしてモデルの実行後に保存しないようにするか)、または最終出力であるかを指定する必要があります。この場合、このアルゴリズムによって生成されるすべてのレイヤは中間です。そのうちの1つ(傾斜レイヤ)のみを使用しますが、取得したい最終結果であるTWIレイヤを計算するために必要なだけなので、それを保存する必要はありません。

最終的な結果ではないレイヤの場合、対応するフィールドは残しておかなければなりません。そうし ないと、後でモデルを実行したときに表示されるパラメータダイアログボックスでレイヤを識別する ために使用される名前を入力する必要があります。

 この最初のダイアログで選択することはあまりありません。なぜなら、このモデルには1つのレイヤ (作成した DEM 入力)しかありません。この場合、ダイアログのデフォルト設定が正しいので、*OK* を押すだけでよいのです。これがモデラーキャンバスに表示されるものです。

#### **QGIS Training Manual**

🦞 Processing modeler		
Inputs Algorithms	[Enter model name here]	[Enter group name here]
slope       Image         Image       Image         Im	DEM	
	Edit model help Run	Open Save Save as Close

 9. モデルに追加する必要がある第2のアルゴリズムは、集水域面積のアルゴリズムです。 Catchment area (Paralell) という名前のアルゴリズムを使用します。再び DEM レイヤを入力として使用し、そ れが生成する出力はどれも最終的なものでないので、これが対応するダイアログをどう埋める必要が あるかです。

🛿 Catchment area (parallel)		<u>?</u> ×
Parameters Help		
Floration		
	•	
Sink Routes		
[Not selected]	•	
Weight		
[Not selected]	•	)
Material		. 8
[Not selected]		
Target		
[Not selected]	-	
Step		
1	-	
Method		
[0] Deterministic 8		)
Linear Flow		
Yes	-	
Linear Flow Threshold		
500.0	-	)
Linear Flow Threshold Grid		
[Not selected]		)
Channel Direction		
[Not selected]	•	)
Convergence		
1.0	-	
	ок Са	incel

これでモデルは次のようになります。

#### **QGIS Training Manual**

🦉 Processing modeler						_ 🗆 🗵
Inputs Algorithms	[Enter model name here]	][	[Enter group name	here]		
catch	DEM In Slope, aspect, curvature Out	In E Catchment are Out E	a (parallel)			
	Edit mo	lel help Run	Open	Save	Save as	Close

10. 最後に Topographic wetness index アルゴリズムを追加し、以下の構成とします。

👰 Topographic wetness index (twi)	? ×
Parameters Help	
Slope	_
Slope from algorithm 0(Slope, aspect, curvature)	-
Catchment Area	
Catchment Area from algorithm 1(Catchment area (parallel))	-
Transmissivity	
[Not selected]	-
Area Conversion	
[1] 1 / cell size (pseudo specific catchment area)	-
Method (TWI)	
[0] Standard	-
Topographic Wetness Index <outputraster></outputraster>	
TWI	
Parent algorithms	
0 elements selected	
	-
OK Cano	cel

この場合、入力として DEM を使用しない代わりに、以前に追加アルゴリズムによって計算される傾

斜および集水域レイヤを使用します。新しいアルゴリズムを追加すると、それらが作り出す出力が他 のアルゴリズムのために利用可能になり、それらを使用してアルゴリズムをリンクし、ワークフロー を作成します。

11. この場合、出力される TWI レイヤは最終レイヤであるため、そのように表示する必要があります。対応するテキストボックスに、この出力に表示させたい名前を入力します。

🦸 Processing modeler							
Inputs Algorithms	TWI from DEM		1	My Models			
Parameters     Boolean     Extent     File     Number     Raster Layer     String     Table     Table field     Vector layer	DEM In E Siope, aspect, curvature Out		In S Topograj Out	In Cat Out	te chment area () de	parallel)	
	Ed	it model help	Run	Open	Save	Save as	Close

今、モデルが完成すると、それは次のようになります。

12. モデルウィンドウの上部に名前とグループ名を入力します。

TW	[ from DEM	My Models	
	슈 DEM	× 2	

- 13. モデルを保存ボタンをクリックして保存します。好きな場所に保存して後で開くこともできますが、 モデルフォルダ(ファイル保存ダイアログが表示されたときに表示されるフォルダです)に保存する と、あなたのモデルはツールボックスでも利用可能になります。ですから、そのフォルダにとどまっ て、お好みのファイル名でモデルを保存してください。
- 14. モデラーダイアログを閉じ、ツールボックスに移動します。モデル 要素の中にあなたのモデルが見 つかります。

🕀 🏶 Geoalgorithms	
🕂 🕰 Models	
My Models	
TWI from DEM	
	-N
⊡ [Test models]	TWI from DEM
🗄 🛛 🔽 Scripts	

15. 通常のアルゴリズムと同じように、ダブルクリックで実行することができます。

🦞 TWI from DEM	×
Parameters Log Help	
raster [EPSG:23030]	
TWI	
[Save to temporary file]	
X Open output file after running algorithm	
004	
0%	
Run Close	Cancel

ご覧のように、パラメータダイアログは、対応するアルゴリズムを追加するときに最終的な出力として設定した出力と共に、モデルに追加の入力を含みます。

16. 入力として DEM を使用して、それを実行すると、1 つのステップだけで TWI レイヤが得られるでしょう。

## **17.18** より複雑なモデル

注釈: このレッスンでは、モデルデザイナーでより複雑なモデルを扱います。

前章で作成した最初のモデルは、1 つの入力と3 つのアルゴリズムだけという、非常にシンプルなもので した。異なるタイプの入力とより多くのステップを含んだ、より複雑なモデルを作成することができます。 この章では、DEM としきい値に基づいて流域のベクタレイヤを作成するモデルを扱います。このモデル は、異なる閾値に対応する複数のベクタレイヤを計算するのに非常に便利で、各ステップを毎回繰り返す 必要がありません。

このレッスンでは、モデルの作成方法についての説明はありません。必要な手順はすでに知っているし(前のレッスンで見ています)、モデラーについての基本的な考え方も知っているので、自分でやってみるのがいいでしょう。数分かけてモデルを作ってみてください。間違うことを心配する必要はありません。思い出してください:まず入力を追加し、次にそれを使ってワークフローを作成するアルゴリズムを追加します。

注釈: 完全なモデルをご自分で作れず、いくらかの助けを必要とする場合、このレッスンに対応するデー タフォルダにその「ほとんど」完成版が含まれています。モデラーを開き、データフォルダにあるモデル ファイルを開きます。このようなものが表示されるはずです。



このモデルは、計算を完了するために必要なすべてのステップを含んでいますが、入力は DEM の 1 つだけです。つまり、水路決定のしきい値が固定値であるため、このモデルはまだあまり役に立ちません。しかし、このモデルは編集することができ、これからそれをするので、問題ありません。

- 1. まず、数値入力を追加してみましょう。これはユーザーに数値入力を求めるもので、このモデルに含 まれるアルゴリズムのいずれかにそのような値が必要な場合に使用することができます。
- 2. 入力 ツリーの 数値 エントリーをクリックすると、対応するダイアログが表示されます。
- 3. それに次の値を入力します。
  - ・パラメータ名:水路決定のしきい値
  - デフォルト値: 1,000,000

🧕 Parameter definition	? ×
Parameter name Threshold for channel definition	
Min/Max values 0	
Default value 1000000	
OK Cance	!

これでモデルは次のようになります。

🦞 Processing modeler		
Inputs Algorithms	Watershed from DEM and threshold	[Example models]
<ul> <li>Parameters</li> <li>Boolean</li> <li>Extent</li> <li>File</li> <li>Number</li> <li>Raster Layer</li> <li>String</li> <li>Table</li> <li>Table field</li> <li>Vector layer</li> </ul>		Threshold for channel def
	Edit model help	Run Open Save Save as Close

追加したばかりの入力は使われていないので、モデルは実際には変わっていません。その入力をそれ を使うアルゴリズム、今回は *Channel network*、にリンクさせる必要があります。既にモデラーにあ るアルゴリズムを編集するには、キャンバスの対応するボックス上でペンのアイコンをクリックする だけです。

4. Channel network アルゴリズムをクリックすると、次のようになります。

🦞 Channel network	? ×
Parameters Help	
Elevation	
DEM	
Flow Direction	
[Not selected]	<b>•</b>
Initiation Grid	
Catchment Area from algorithm 1(Catchment area (parallel))	▼ ##
Initiation Type	
[2] Greater than	<b>_</b>
Initiation Threshold	
1000000	<b>-</b>
Divergence	
[Not selected]	<b>-</b>
Tracing: Max. Divergence	
10	
Tracing: Weight	
[Not selected]	•
Min. Segment Length	
10	• •
	OK Cancel

ダイアログには、アルゴリズムが使用する現在の値が入力されています。開始しきい値 パラメータ が 1,000,000 という固定値を持っていることがわかります(これはアルゴリズムのデフォルト値でも ありますが、他のどんな値でも入れることができます).しかし、このパラメータは一般的なテキス トボックスではなく、ドロップダウンメニューに入力されていることにお気づきでしょうか?

^{5.} しきい値パラメータメニューを展開すると、このように表示されます。

🦞 Channel network	J	? ×
Parameters Help		
Elevation		
DEM	-	
Flow Direction		
[Not selected]	-	
Initiation Grid		
Catchment Area from algorithm 1(Catchment area (parallel))	-	
Initiation Type		
[2] Greater than	-	
Initiation Threshold		
1000000		
Threshold for channel definition		
[Not selected]	-	
Tracing: Max. Divergence		
10	-	
Tracing: Weight		
[Not selected]	-	
Min. Segment Length		
10	$\neg$	
ок	Can	cel

追加した入力がそこにあり、それを選択できます。モデルでアルゴリズムが数値を必要とするたび に、それをハードコーディングしそれを直接入力することも、使用可能な入力と値のいずれかを使 用することもできます(いくつかのアルゴリズムは単一の数値を生成することを思い出してくださ い。これについての詳細はすぐに見るでしょう)。文字列パラメーターの場合も文字列の入力が表示 され、それらのいずれかを選択することも、所望の固定値を入力することもできます。

- 6. 開始しきい値 パラメータで、水路決定のしきい値 の入力を選択します。
- 7. OK をクリックすると、モデルに変更が適用されます。これで、モデルのデザインはこのようになります。



8. これでモデルは完成です。これまでのレッスンで使用した DEM を使用し、しきい値を変えて実行してみてください。

以下は、異なる値で得られた結果のサンプルです。デフォルトの値の結果と比較できます。これは、 hydrological analysis lesson で得られたものです。



図 17.1: しきい値= 100,000



図 17.2: しきい値= 1,0000,000

## 17.19 モデラーでの数値計算

警告: 注意してください。この章はよく検証されていないため、何か問題を見つけたらご報告ください; 画像は欠けています

注釈: このレッスンでは、モデラーの数値出力を使用する方法について説明します

このレッスンでは、最後の章(開始前にモデラーで開く)で作成した水文モデルを変更して、有効なしき い値の計算を自動化でき、ユーザーに入力を依頼する必要がないようにしていきます。その値はしきい値 ラスタレイヤ内の変数を指しているので、いくつかの単純な統計分析に基づいて、そのレイヤからそれを 抽出します。

前述のモデルから開始し、以下の修正を行いましょう。

まず、 ラスターレイヤー統計 アルゴリズムを使用して流量蓄積レイヤーの統計情報を計算します。

🦞 Raster layer statistics	<u>? ×</u>
Parameters Help	
Input layer	
Catchment Area from algorithm 1(Catchment area (parallel))	<b>•</b>
Statistics <outputhtml></outputhtml>	
[Enter name if this is a final result]	
Parent algorithms	
0 elements selected	
<u>(</u>	OK Cancel

これによって統計値のセットが生成され、他のアルゴリズムの全ての数値フィールドで利用できるように なります。 水路ネットワーク アルゴリズムを編集する場合、最後のレッスンで行ったように、追加した数値の入力から離れて他のオプションを持っていることが今度はわかるでしょう。

😧 Channel network	? ×
Parameters Help	
Elevation	
Flow Direction	
[Not selected]	
Initiation Grid	
Catchment Area from algorithm 1(Catchment area (parallel))	
Initiation Type	
[2] Greater than	
Initiation Threshold	
Threshold for channel definition	
Threshold for channel definition Minimum value from algorithm 5(Raster layer statistics) Maximum value from algorithm 5(Raster layer statistics) Sum from algorithm 5(Raster layer statistics) Mean value from algorithm 5(Raster layer statistics) valid cells count from algorithm 5(Raster layer statistics) No-data cells count from algorithm 5(Raster layer statistics) Standard deviation from algorithm 5(Raster layer statistics)	
[Not selected]	
Min. Segment Length	
10	
ОК Са	ncel

それらは非常に現実的ではない水路ネットワークになりますので、この値はいずれも、有効なしきい値と して使用するのに適していません。代わりに、より良い結果を得るために、それらに基づいて、いくつか の新しいパラメーターを導出できます。例えば、平均+標準偏差の2倍を使用できます。

その演算処理を追加するには、*Geoalgorithms/modeler/modeler-tools* グループで見つける計算機を使用でき ます。このグループは、モデラーの外に非常に有用ではないアルゴリズムが含まれていますが、モデルの 作成時には、いくつかの有用な機能を提供します。

計算機アルゴリズムのパラメーターダイアログボックスは次のようになります。
🦞 Calculator	? ×
You can refer to model values in you formula, using single-letter variables, as follows: a->Threshold for channel definition b->Minimum value from algorithm 5(Raster layer statistics) c->Maximum value from algorithm 5(Raster layer statistics) d->Sum from algorithm 5(Raster layer statistics) e->Mean value from algorithm 5(Raster layer statistics) f->valid cells count from algorithm 5(Raster layer statistics) g->No-data cells count from algorithm 5(Raster layer statistics) h->Standard deviation from algorithm 5(Raster layer statistics)	
e+2*h	
ок с	ancel

ご覧になれるように、ダイアログは、見てきた他のものと異なっているが、そこに 水路ネットワーク アル ゴリズムに しきい値 フィールドで使用可能だった同じ変数を持っています。上記の式を入力し、*OK*をク リックしてアルゴリズムを追加します。



上記のように出力項目を展開すると、モデルが2つの値、つまり平均と標準偏差に接続されていることが わかります。これは、数式で使用した値です。 この新しいアルゴリズムを追加すると、新しい数値を追加します。 水路ネットワーク アルゴリズムに再度 行く場合、今 しきい値 パラメーターで、その値を選択できます。

Channel network	? ×
Parameters Help	
Elevation	
Flow Direction	
[Not selected]	
Initiation Grid	
Catchment Area from algorithm 1(Catchment area (parallel))	
Initiation Type	
[2] Greater than	
Initiation Threshold	
Threshold for channel definition	
Divergence	
[Not selected]	
Tracing: Max. Divergence	
10	
Tracing: Weight	
[Not selected]	
Min. Segment Length	
10	▼
OK Car	ncel

*OK* をクリックすると、モデルは次のようになります。

Channel network		?)
Parameters Help		
Elevation		
DEM		-
Flow Direction		
[Not selected]		-
Initiation Grid		
Catchment Area from algorithm 1(Catchment area (parallel))		<b>-</b>
Initiation Type		
[2] Greater than		-
Initiation Threshold		
Threshold for channel definition		-
Threshold for channel definition Minimum value from algorithm 5(Raster layer statistics) Maximum value from algorithm 5(Raster layer statistics) Sum from algorithm 5(Raster layer statistics) Mean value from algorithm 5(Raster layer statistics) valid cells count from algorithm 5(Raster layer statistics) No-data cells count from algorithm 5(Raster layer statistics) Standard deviation from algorithm 5(Raster layer statistics) Result from algorithm 6(Calculator)		
Min. Segment Length		
In the segment tengun		
10		
	OK	Cancel

モデルに追加した数値入力は使用していないので、それは除去できます。それを右クリックして 削除 を選 択します

新しいモデルが完成しました。

# 17.20 モデル内のモデル

警告: 注意してください。この章はよく検証されていないため、何か問題を見つけたらご報告ください; 画像は欠けています

注釈: このレッスンでは、モデルをより大きなモデル内で使用する方法について説明します。

すでにいくつかのモデルを作成してきましたが、このレッスンでは、大きい方の一つにそれらを組み合わ せることができる方法を確認しようとしています。モデルはすでにその後に作成し、別のものの一部とし

警告: TODO: 画像を追加します。

て作成したモデルを追加できることを意味し、他のアルゴリズム、同じように動作します。

この場合は、それが結果として生成流域のそれぞれに平均 TWI 値を追加することによって、水文モデル を拡張しようとしています。これを行うには、TWI を計算して、統計を計算する必要があります。すでに DEM から TWI を計算するモデルを作成しているので、代わりにそれが個別に含まれているアルゴリズム を追加することで、そのモデルを再利用することをお勧めします。

最後のレッスンのための出発点として使用するモデルを見てみましょう

#### 警告: TODO: 画像を追加します。

まず、TWIモデルを追加します。それが利用可能であるためには、ツールボックスやモデラーにおけるア ルゴリズムのリストには表示されませんそうでなければ、それは、モデルフォルダに保存されている必要 があります。それが用意されていることを確認します。

それを現在のモデルに追加し、その入力として入力 DEM を使用します。TWI レイヤーで統計情報を計算 したいだけなので、出力は一時的なものです。私たちが作成しているこのモデルの唯一の出力は、まだ流 域のベクタレイヤになるでしょう。

ここでは、対応するパラメータダイアログは次のとおりです。

警告: TODO: 画像を追加します。

今、私たちはそれぞれの流域に対応する TWI の値を含む新しいものを生成するために、流域ベクタレイヤ と一緒に使用できる TWI レイヤを持っています。

この計算は、ポリゴンでのグリッドの統計情報 アルゴリズムでを使用して行われます。最終的な結果を作 成するために、入力として上記のレイヤを使用します。

警告: TODO:画像を追加します。

グリッドクラスをベクター化 アルゴリズムの出力は、もともとは最終的な出力でしたが、今は中間結果と して必要なだけです。それを変更するには、アルゴリズムを編集する必要があります。ダブルクリックし て、そのパラメータのダイアログを表示し、出力の名前を削除します。これによりデフォルトである一時 的な出力になります。

警告: TODO:画像を追加します。

これが最終的なモデルの姿です:

警告: TODO:画像を追加します。

ご覧のとおり、あるモデルを別のモデルで使うことは特別なものではありません。モデルがモデルフォル ダに保存され、ツールボックスで使用可能になっているかぎり、ちょうど別のアルゴリズムを追加するよ うに追加できます。

### 17.21 モデルを作成するためにモデラー専用ツールを使用する

注釈: このレッスンでは、モデルに追加機能を提供するために、モデラーでのみ利用可能ないくつかのア ルゴリズムを使用する方法を示しています。

このレッスンの目標は、モデラーを使用して現在の選択を考慮に入れる補間アルゴリズムを作成すること、 選択地物だけを使用するのではなく、その選択の範囲を使用して補間されるラスタレイヤを作成すること です。

補間処理には、先のレッスンで既に説明したように、2つのステップが含まれます。ポイントレイヤーを ラスタ化し、ラスタ化されたレイヤに表示される no-data (データなし)値を埋めます。ポイントレイヤに 選択範囲がある場合、選択されたポイントのみが使用されますが、出力範囲が自動的に調整されるように 設定されている場合は、レイヤの全範囲が使用されます。つまり、レイヤの範囲は、選択されたものから 計算されたものではなく、常にすべての地物の完全な範囲とみなされます。私たちのモデルにいくつかの 追加ツールを使うことによってそれを修正してみます。

モデラーを開き、必要な入力を追加することによって、モデルを開始します。この場合は、ベクタレイヤ (ポイントに制限)と、ラスタ化に使う値を持ったその属性が必要です。

st.	Processing modeler –				×
🖿 🗟 🗟 🖹 🔐 🗍 🔯 🕻 🐉					
Parameters	rasterize (considering selection)	workshop			
🕂 Boolean					~
🕂 Extent					
🕂 File					
🕂 Number		6	*		
🕂 Raster layer	🐨 points 🥖	2 For field	1 and the second		
🕂 String					
🕂 Table					
🕂 Table field					
🕂 Table multiple field					
🕂 Vector layer					
🕂 Point					
Inputs Algorithms	<			2	× .
				_	

次のステップは、選択された地物の範囲を計算することです。ベクターレイヤーの境界と呼ばれるモデル

専用ツールを使用できる場所です。まず、それらの選択した地物の範囲を有するレイヤーを作成する必要 があります。その後、そのレイヤーの上に、このツールを使用できます。

選択された地物の範囲を有するレイヤーを作成する簡単な方法は、入力ポイントレイヤーの凸包を計算す ることです。凸包は、選択と同じバウンディングボックスを持つことになりますので、それは選択したポ イントだけを使用します。その後は、アルゴリズムベクターレイヤーの境界を追加し、入力として凸包レ イヤーを使用できます。これは、モデラーのキャンバスでこれを見てください:



ベクターレイヤーの境界からの結果は、4つの数値のセットと範囲オブジェクトです。この演習では数値 出力および範囲の両方を使用します。



今、 ベクターレイヤーの境界 アルゴリズムからの範囲を入力として使用して、ベクターレイヤーをラス ター化するアルゴリズムを追加できます。

次に示すようにアルゴリズムのパラメータを入力します:

l	Rasterize ? ×
Parameters	Help
Description	Rasterize
Shapes	
points	•
Attribute	
field	✓
Method for I	Multiple Values
[4] mean	▼
Method for I	Lines
[0] thin	<b>▼</b>
Preferred Ta	arget Grid Type
[3] Floating	g Point (4 byte) 👻
Output exte	ent(xmin, xmax, ymin, ymax)
'Extent' fro	om algorithm 'Vector layer bounds'
Cellsize	
100.0	×
Grid <outpu< td=""><td>tRaster&gt;</td></outpu<>	tRaster>
[Enter nam	e if this is a final result]
Parent algor	rithms
0 elements	selected
	OK Cancel

## キャンバスはこのようになる筈です。

	Processing modeler		
) 🗟 👼 🖹 👪 🗍 📴 🗍 🖕			
Parameters	rasterize (considering selection)	workshop	
🕂 Boolean			1
🕂 Extent	~		
🕂 File	🕆 points 🔗	🕆 field	2
+ Number			-
🕆 Raster layer		/	
String		/	
🕆 lable		/	
P lable field		/	
Vector layer			
Point	Convex hull		
	Out E		
		In 🕀	
	⊆ In 🕑	S Rasterize	×
	Vector layer bounds	Out 🗉	
	Out 🖽		
nouts Algorithms			





これでアルゴリズムは保存して、ツールボックスに追加する準備が整いました。それを実行すると、入力 レイヤで選択されたポイントを補間することでラスタレイヤが作成され、そのレイヤは選択と同じ範囲に なります。

ここでアルゴリズムの改善があります。ラスタ化する時、セルサイズはハードコードされた値を使いました。この値は、ここでのテスト入力レイヤーにとっては良いですが、他の場合ではそうではないかもしれません。新しいパラメータを追加してユーザーが希望する値を入力することもできますが、より良いアプローチは、その値を自動的に計算させることでしょう。

モデラー専用計算機を使用し、範囲座標からその値を計算できます。例えば、固定幅の 100 ピクセルのレ イヤーを作成するには、計算機で次の式を使用できます。

You can refer to model values in your formula, using single-letter variables, as follows: a ->'min X' from algorithm 'Vector layer bounds' b ->'max X' from algorithm 'Vector layer bounds' c ->'min Y' from algorithm 'Vector layer bounds' d ->'max Y' from algorithm 'Vector layer bounds' (b - a)/100	🔏 Calculator		? >	×
(b - a)/100	You can refer to model values in your formula, using single-letter variables, as follows: a->'min X' from algorithm 'Vector layer bounds' b->'max X' from algorithm 'Vector layer bounds' c->'min Y' from algorithm 'Vector layer bounds' d->'max Y' from algorithm 'Vector layer bounds'			
OK Cancel	(b - a)/100	OK	Cancel	

ここでラスター化アルゴリズムを、ハードコード値の代わりに計算機の出力を使用するように編集する必要があります。

最終的なアルゴリズムはこうなるはずです:



## 17.22 内挿

注釈: この章では、ポイントデータの補間方法について示し、空間分析の実際の実行例を示します。

このレッスンでは、ポイントデータを補間してラスタレイヤを得ます。それをする前に、若干のデータを 準備する必要があります。また補間した後では、結果レイヤを修正する追加処理をいくつか加えるので、 完全な分析ルーチンになるでしょう。

このレッスンの例となるデータを開くと、このように見えます。



データは、最新の収穫機によって作られるような、収穫産出高データ、に対応します。そして、ここではそれを収穫産出高のラスタレイヤを得るために使います。そのレイヤでさらに何か分析する計画はなく、最も 生産的な地域、そして生産性が改善できる地域を簡単に特定するための背景レイヤとしてのみ使用します。

最初にすることはレイヤをクリーンアップすることです。なぜならポイントの中には冗長なポイントがあ るからです。これらは収穫機が何かの理由で転回したり速度を変えなければならない場所でした動きに起 因します。 ポイントフィルタ アルゴリズムは、これに役立ちます。二回それを使い、分布の上位または下 位の部分の両方で外れ値とみなされるポイントを除外します。

最初の実行には、次のパラメーター値を使います。

😧 Points filter				×
Parameters Log Help				
Points				
sorohum [EDSC+32755]				
solghum [LF36.52733]				
Attribute				
Area Count			-	
Radius				
100			-	
Minimum Number of Points				
20			-	
Maximum Number of Points				
250			-	***
Quadrants				
No			-	
Filter Criterion				
[4] remove below percentile			-	
Tolerance				
0.0				
Percentile				
15				
Filtered Daipte			•	
[Save to temporary file]		·		
Open output file after running algorithm				-
L				_
0%				
	Run	Close	Cancel	

次の実行には、以下に示す設定を使用します。

#### **QGIS Training Manual**

😧 Points filter				x
Parameters Log Help				
Points				
Filtered Points [EPSG: 32755]			• 🔊 📄	
Attribute				
Yld Mass(D			-	
Radius				
100			-	
Minimum Number of Points				
20			-	
Maximum Number of Points				
250			-	***
Quadrants				
No			-	
Filter Criterion				
[5] remove above percentile			-	
Tolerance				
0.0		][		
Percentile				
90			-	
Filtered Points				
[Save to temporary file]				
Open output file after running algorithm				•
0%				
······	Run	Close	Cancel	

入力としてオリジナルレイヤーを使用しているのではなく、以前に実行した際の出力を使用している点に 注意してください。

最終的なフィルタレイヤー、減らされたポイントのセットのもの、はオリジナルものと類似して見えるは ずですが、含んでいるポイントはより少ないです。それらの属性テーブルで比較すると確認できます。

では ラスター化 アルゴリズムを使用してレイヤーをラスター化しましょう。

😲 Shapes to grid				×
Parameters Log Help				
Shapes				F
Filtered Points [EPSG: 32755]			- 🦻	
Attribute				
Yld Mass(D			-	
Method for Multiple Values				
[4] mean			-	
Method for Lines				
[0] thin			-	
Preferred Target Grid Type				
[3] Floating Point (4 byte)			-	
Output extent(xmin, xmax, ymin, ymax)				
[Leave blank to use min covering extent]				
Cellsize				
15				
Grid				
[Save to temporary file]				
Open output file after running algorithm				
0%				
e	Run	Close	Cano	el

フィルタされたポイント レイヤーは第二のフィルタの結果のレイヤーを参照します。アルゴリズムによっ て名前が指定されているため、第一のフィルタによって作成されたレイヤーと同じ名前になりますが、第 一のレイヤーは使用しないでください。それは他の何かに使いませんので、混乱を避けるためにプロジェ クトから取り除き、最後にフィルタ処理したレイヤーだけを残すことができます。

結果のラスターレイヤーはこのように見えます。



それはもうラスターレイヤーですが、一部のセルのデータが欠落しています。ラスター化したベクターレ イヤー由来のポイントを含むセルで有効な値のみを含み、それ以外のセルにはデータなし値を含みます。 この欠落値を埋めるため、 隙間を閉じる アルゴリズムを使用できます。

🤨 Close gaps	X
Parameters Log Help	
Grid	
Grid [EPSG:32755]	
Mask	
[Not selected]	
Tension Threshold	
0.1	
Changed Grid	
[Save to temporary file]	
X Open output file after running algorithm	
0%	
Run Close	Cancel

データなし値のないレイヤーはこのように見えます。



収穫産出高が計られた地域において、データによっておおわれる地域を制限するために、提供された制限 レイヤーでラスターレイヤーを切り抜くことができます。

😢 Clip grid with polygon 🔀
Parameters Log Help
Input
Changed Grid [EPSG: 32755]
Polygons
limits [EPSG:32755]
Output
[Save to temporary file]
0%
Run Close Cancel

滑らかな結果(精度は低いがサポートレイヤーとして背景にレンダリングされるには良い)を得るため、レ イヤーに ガウスフィルタ を適用します。

🔇 Gaussian filter
Parameters Log Help
Grid
Clipped [EPSG: 32755]
Standard Deviation
3
Search Mode
[1] Circle
Search Radius
250
Filtered Grid
[Save to temporary file]
X Open output file after running algorithm
C
100%
Run Close Cancel

上記のパラメーターで、次の結果が得られます。



## 17.23 補間(続)

注釈: この章では、補間アルゴリズムが使用される別の実用的な場合を示しています。

補間は一般的な技術であり、QGIS 処理フレームワークを使用して適用できるいくつかの技術を実証する ために使用できます。このレッスンでは、すでに導入されたいくつかの補間アルゴリズムを使用しますが、 別のアプローチです。

このレッスン用のデータもポイントレイヤーを含んでいますが、この場合は標高データです。前のレッス ンで行ったのとずっと同じ方法でそれを補間しようとしているが、今回は元のデータの一部を保存してお いて、補間処理の品質を評価するためにそれを使用します。

まず、ポイントレイヤーをラスター化し、得られていない入力する必要があり - データセルを、しかし、レ イヤー内の点のほんの一部を使用しました。ポイントは 10% が後のチェックのため保存されますので、ポ イントの 90%が補間のための準備ができている必要があります。そうするために、 シェープレイヤーをラ ンダムに分割 アルゴリズムを使用でき、すでに前のレッスンで使用していたが、それを行うには良い方法 があります、任意の新しい中間レイヤーを作成することなく。その代わりに、ちょうど補間に使用したい ポイント(90%割合を選択できます)、その後、アルゴリズムを実行します。すでに見てきたように、ラ スター化アルゴリズムは、これらの選択されたポイントを使用し、残りを無視します。選択は、ランダム 選択 アルゴリズムを使用して行うことができます。次のパラメーターを使用して、それを実行します。

<b>Q</b> Random selection			×
Parameters Log Help			
Input layer			
points [EPSG:23030]			<b>•</b>
Method			
Percentage of selected features			<b>-</b>
Number/percentage of selected features			
90			-
0			
0%			
	Run	Close	Cancel

それはラスター化するレイヤー内の点の90%を選択します



選択はランダムなので、選択が上記の画像に示すような選択とは異なる場合があります。

今第1ラスターレイヤーを得るため ラスター化 アルゴリズムを実行し、 ギャップを閉じる アルゴリズム を実行して無データセルを埋めます [セル解像度:100 メートル]。



補間の品質を確認するために、今、選択されていないポイントを使用できます。この時点で、実際の標高 (ポイントレイヤーにおける値)と補間標高(補間ラスターレイヤーの値を)知っています。これらの値の 差を計算することにより、2つを比較できます

選択されていないポイントを使用しようとしているので、まず、この選択を反転してみましょう。



ポイントは、元の値ではなく、補間されたものが含まれています。新しいフィールドにそれらを追加する には、 ポイントにラスター値を追加 アルゴリズムを使用できます

Q Add grid values to points
Parameters Log Help
Points
points [EPSG:23030]
Grids
1 elements selected
Interpolation
[4] B-Spline Interpolation
Result
[Save to temporary file]
X Open output file after running algorithm
U%
Run Close Cancel

選択するラスターレイヤー(アルゴリズムでは複数のラスターをサポートしていますが、ここでは1つだけ必要)は、補間から生じるものです。その名前を補間に変更し、そのレイヤー名は、追加するフィールドの名前に使用されるものです。

今、補間のために使用されなかったポイントで、両方の値を含むベクターレイヤーを持っています。

🔇 Attribute table - Result :: Features total: 703, filtered: 703, selected: 0					
		E 🔓	💁 🐯 🔎		?
	ID 🛆	VALUE	interpolate		
1	6	1516.0000000000	1452.5041504000		
3	10	2096.0000000000	2073.7648926000		
4	12	582.0000000000	555.3154296900		
8	20	843.0000000000	863.3750000000		
21	64	2224.0000000000	2136.8483887000		
24	66	749.0000000000	753.2822265600		
28	69	1635.0000000000	1644.0615234000		
31	75	726.0000000000	704.6588134800		
36	96	927.0000000000	936.9505004900		
38	101	1320.0000000000	1305.3083496000		
39	102	2170.0000000000	2155.5400391000		
40	106	549.0000000000	544.8676757800		
42	108	641.0000000000	648.3961181600		
47	113	1534.0000000000	1525.2607422000		
54	141	775.0000000000	757.4203491200		
62	158	1915.0000000000	1924.1274414000		Ī
	Show All Features				

今、この作業にはフィールド計算機を使用します。フィールド計算機 アルゴリズムを開き、次のパラメーターを使用して、それを実行します。

🦉 Field calculator	×
Parameters Log Help	
Input layer Result [EPSG:23030]	
Result field name	
error	
Field type	
Float	-
Field length	
10	<b>●</b> [₩]
Field precision	
5	<b>₽</b>
Formula	
abs(VALUE - interpolat)	
Output layer	
[Save to temporary file]	
Copen output file after running algorithm	•
0%	
Run Close	Cancel

ラスターレイヤーからの値を使用して、フィールドには別の名前を持っている場合は、それに応じて上記 の式を変更する必要があります。このアルゴリズムを実行すると、それらのそれぞれが2つの標高値の差 を含む、補間のために使用していないだけでポイントを持つ新しいレイヤーが得られるでしょう。

その値に従ってそのレイヤーを表現すると最大の不一致がどこに見つかるかの最初のアイデアが得られるでしょう。

🔇 Attribute table - Output layer :: Features total: 703, filtered: 703, selected: 0 📃 🔲 🗙						
		E 🛃	💁 😻 💭		?	
	ID 🗸	VALUE	interpolat	error		
0	4107	1243.0000000000	1199.6501465000	43.34985		
1	6	1516.000000000	1452.5041504000	63.49585		
2	4112	1594.0000000000	1590.4835205000	3.51648		
3	10	2096.0000000000	2073.7648926000	22.23511		
4	12	582.000000000	555.3154296900	26.68457		
5	4121	1101.000000000	1103.0323486000	2.03235		
6	6176	1258.000000000	1260.9846191000	2.98462		
7	4125	1241.0000000000	1225.0878906000	15.91211		
8	20	843.0000000000	863.3750000000	20.37500		
9	6179	1195.0000000000	1198.4991455000	3.49915		
10	2075	1786.0000000000	1799.5468750000	13.54688		
11	4133	1196.0000000000	1156.2314453000	39.76855		
12	6188	1720.0000000000	1724.4638672000	4.46387		
13	6189	1497.0000000000	1498.2706299000	1.27063		
14	6191	1349.0000000000	1347.5555420000	1.44446		
15	2086	1277.0000000000	1296.1885986000	19.18860	Ŧ	
	Show All Features					

そのレイヤーを補間すると補間された地域のすべての点で推定誤差を持つラスターレイヤーを取得します。



GRASS v.sample で直接に同じ情報(元の点の値と補間のものとの差)を得ることもできます。

このレッスンの初めでランダムな選択を実行する際に導入されるランダム成分があるので、結果はこれらのものと異なる場合があります。

## 17.24 アルゴリズムの反復実行

注釈: このレッスンでは、アルゴリズムを繰り返し実行して入力ベクタレイヤの地物に対して反復適用す るという、ベクタレイヤを使うアルゴリズムを実行する別の方法を示します。

モデルデザイナーが処理タスクを自動化する方法の一つであることは既に分かりました。しかし、状況に よっては、モデラーが必要なタスクを自動化するための適切な方法ではないかもしれません。そのような 状況のひとつで、異なる機能:アルゴリズムの反復適用を使った、それを簡単に解決する方法を見てみま しょう。



この章に対応するデータを開きます。それは次のようになります。

前の章でお馴染みの DEM と、それから抽出された一連の流域を認識することができます。DEM をいくつ かの小さなレイヤに分割し、各レイヤに単一の流域に対応する標高データだけが含まれるようにする必要 があると想像してください。それは後で各流域に関連する、平均標高や高低曲線などのパラメータを計算 したい場合に便利です。 これは、流域の数が多い場合は特に、長くて退屈な作業になることがあります。しかし、それはこれから ご覧になるように簡単に自動化できる作業です。

ポリゴンレイヤでラスタレイヤを切り抜くために使うアルゴリズムは、*Clip raster with polygons*(ポリゴン でラスタをクリップ)と呼ばれ、以下のパラメータダイアログボックスを持っています。

Q Clip grid with polygon
Parameters Log Help
Input
dem25 [EPSG:23030]
Polygons
watersheds [EPSG:23030]    🔊
Output
[Save to temporary file]
0%
Run Close Cancel

流域レイヤーと DEM を入力として使ってそれを実行できます。そして次の結果が得られます。



ご覧のように、すべての分水界ポリゴンで覆われた領域が使用されています。

望む流域を選択し、前に行ったアルゴリズムを実行することにより、1 つだけの流域で切り抜かれた DEM が得られます。





選択した地物だけが使われるので、選択されたポリゴンだけがラスタレイヤを切り抜くために使われます。

すべての流域についてこれを行えば、求めている結果が生成されますが、あまり現実的な方法とは思えま せん。その代わりに、その選択と切り抜き ルーチンを自動化する方法を見てみましょう。

まず、前の選択を解除して、全てのポリゴンが再度使用されるようにします。次に、*Clip raster with polygon* (ポリゴンでラスタをクリップする) アルゴリズムを開き、以前と同じ入力を選択しますが、今回は、選 択した集水域レイヤの右側にあるベクターレイヤの入力にあるボタンをクリックします。

😢 Clip grid with polygon	×
Parameters Log Help	
Input	
dem25 [EPSG:23030]	
Polygons	
watersheds [EPSG:23030] 🔹 🥹	
Output	
[Save to temporary file]	terate over this layer
0%	
Run Close Cancel	

このボタンを押すと、選択した入力レイヤはそこにある地物の数だけ分割され、ひとつのポリゴンを含ん だレイヤに分割されます。そのため、アルゴリズムはそれぞれの単一ポリゴンレイヤに対して繰り返し呼 び出されます。このアルゴリズムの場合、結果は1つのラスタレイヤではなく、アルゴリズムの実行ごと に対応する複数のラスタレイヤのセットになります。

こちらが説明したようにクリッピングアルゴリズムを実行した場合に得られる結果です。



各レイヤについて、黒と白のカラーパレット(または使用しているパレット)は、最小値から最大値まで 異なるように調整されます。そのため、レイヤ間の境界線では、異なるピースと色が一致しないように見 えますが、値は一致しています。

出力ファイル名を入力した場合、結果のファイルは、そのファイル名と接尾辞としてそれぞれの反復に対応する番号を使用して名前が付けられます。

# 17.25 アルゴリズムの反復実行(続)

注釈: このレッスンでは、より一層の自動化をするために、アルゴリズムの反復実行をモデラーと組み合わせる方法を示します。

アルゴリズムの反復実行は、内蔵されたアルゴリズムに対してのみでなく、モデルなど、自作できるアル ゴリズムに対しても使用可能です。より複雑な結果を簡単に得られるように、モデルとアルゴリズムの反 復実行を組み合わせる方法を見ていきます。

このレッスンのために使用しようとしているデータは、すでに直前に使用したのと同じものです。この場合 は、各分水界ポリゴンで DEM をクリッピングするだけでなく、いくつかの余分なステップを追加し、各々 についてそれぞれの面積高度曲線を計算し、高度が流域内にどう分布するかを考察します。

いくつかのステップ(面積高度曲線を計算+クリッピング)を必要とするワークフローを持っているので、 モデラーに移動し、そのワークフローの対応するモデルを作成する必要があります。 このレッスン用のデータフォルダ内に既に作成したモデルが見つかりますが、最初は自分で作成してみる と良いでしょう。興味があるのは曲線にだけなので、この場合はクリップされたレイヤーは最終的な結果 ではありません。だからこのモデルでは、何もレイヤーを作成せず、曲線データを有するテーブルを作成 するだけです。

モデルは次のようになります。

📄 🔒 🛃 隆 🗩 🗩 🏓	🖾 📤 🚔 🖓 🔹 🕞 🕨	
Model Properties @		-
Name Hypso	윤 DTM 🛞 윤 Polygon layer	
Group mymodels		-
Algorithms	• In +	
Q Search	🚡 Clip raster by mask layer 🐹	
Q Cartography     Q Database	Out + • Use % of area instead Step	
Q File tools     Q Graphics	Boundary layer     DEM to analyze	
Q Interpolation     Q Laver tools		
Q Modeler tools	* Hypsometric curves	
Q Raster analysis	Out +	
Q Raster terrain analysis	$\Rightarrow$ hypsometry tables dir $\longrightarrow$	
Variables Ø		
Variable Value		
▼ Model V		
	4 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	,

モデルフォルダにこのモデルを追加すると、ツールボックスで使用可能になるので、それを実行します。

DEM および流域を選択します。

アルゴリズムによりすべての盆地のテーブルが作成され、出力ディレクトリに置かれます。

この例をより複雑にして、モデルを拡張し、斜面の統計をいくつか計算できます。 勾配 アルゴリズムをモ デルに追加し、それから ラスター統計 アルゴリズムを追加します、その唯一の入力として傾斜出力を使用 すべき。

, eq eq 🛃 🎇 🔚 🚍	3 📤 🚉 🛵 🍇 🛐 🕨		
Model Properties 🛛 🕹			
Name HypsoSlope	🕀 Polygon layer 💥 🐭	DTM ※ …	
Group mymodels			_
Algorithms	• In +	⊆e In +	
Statistics	🚠 Clip raster by mask layer 🕺	🔅 Slope	
▼ Q Raster analysis	Out +	Out + •	
Raster layer statistics	• In +	⇒ln +	
Raster layer zonal stati	🔆 Hypsometric curves	Raster layer statistics	
Zonal statistics	Out +	Out + •	
▼ Q Vector analysis		sametru tables die 🕺 🖙 statistics	8
Σ Basic statistics for fields	су пур:		000
<ul> <li>Statistics by categories</li> <li>Vector general</li> </ul>			
Inputs Algorithms			
Variables @			
Variable Value			
▼ Model V			
<b>#</b>	•		▼ ▶

ここでモデルを実行すると、テーブルと別に、統計が入ったページのセットが得られるでしょう。これら のページは結果ダイアログで利用できます。

# 17.26 バッチ処理インターフェイス

注釈: このレッスンではバッチ処理インターフェイスを紹介します。1つのアルゴリズムをさまざまな入力値のセットで実行できます。

あるアルゴリズムを異なる入力で繰り返し実行しなければならないことがあります。例えば、入力ファイ ルの集合をあるフォーマットから別のフォーマットに変換しなければならない場合や、ある投影法の複数 のレイヤを別の投影法に変換しなければならない場合などです。

その場合には、ツールボックスに繰り返しアルゴリズムを呼び出すのは最良の選択肢ではありません。代わりに、バッチ処理インターフェイスを使用するべきです。そうすれば与えられたアルゴリズムの複数の 実行が大幅に簡略化されます。バッチプロセスとしてアルゴリズムを実行するには、ツールボックスでそれを見つけて、ダブルクリックではなく右クリックして、バッチ処理として実行を選択します。

Raster     Beneral tools     Constant with the second	ter layer
🖙 🐲 General tools	
🦾 🏶 Reproject lay	Execute
	Execute as batch process
	Edit rendering styles for outputs

この例では、 再投影アルゴリズム を使用するので、前述したようにそれを見つけて実行します。次のダイ アログが表示されるでしょう。

🕽 Batch Processing - Reproject layer 🔀 🔀								
Parameters Log Help								
Input layer		Target CRS			Reprojected	layer	Load	in QGIS
		EPSG:4326					Yes	<b>•</b>
		EPSG:4326					Yes	-
		EPSG:4326					Yes	<b>-</b>
(								
			0%					
			R	un	Add row	Delete row	Close	Cancel

このレッスンのためのデータを見てみると、3つのシェープファイルのセットは含むが、QGIS プロジェクトファイルが含まれていないことがわかります。アルゴリズムは、バッチプロセスとして実行されると、レイヤの入力は、現在のQGIS プロジェクトまたはファイルのいずれかから選択できるからです。それによって、例えば指定したフォルダ内のすべてのレイヤなど、大量のレイヤを簡単に処理できるようになります。

バッチ処理ダイアログのテーブルの各行は、アルゴリズムの単一の実行を表します。行のセルはアルゴリ ズムによって必要とされるパラメーターに対応します。これは、通常の単一実行ダイアログの中でのよう に互いに上下にではなく、その行に水平に配置されます。

実行するバッチ処理を定義するには、テーブルに対応する値を入力します。ダイアログ自体には、この作 業を容易にするためのいくつかのツールが含まれています。

フィールドの一つ一つを入力始めましょう。入力する最初の列は、入力レイヤ 列です。処理したいレイヤ のそれぞれの名前を入力する代わりに、それらのすべてを選択してダイアログが各行にひとつを入れるよ うにさせることができます。左上のセル内のボタンをクリックし、ポップアップするファイル選択ダイア ログで、再投影する3つのファイルを選択します。行ごとにそれらの1つだけが必要とされるので、残り は下の行を埋めるために使用されます。

### **QGIS Training Manual**

👔 Batch Processing - Reproject layer								
Parameters Log Help								
Input layer		Target CRS			Reprojected layer		d in Q	
D:\batch_conversion\pt1.shp		EPSG:4326					Ye	•
D:\batch_conversion\pt2.shp		EPSG:4326					Ye	•
D:\batch_conversion\pt3.shp		EPSG:4326					Ye	•
0%								
~			Run	Add row	Delete row Clo	ose 🛛	Cancel	ī

デフォルトの行数は3で、これはちょうど変換する必要があるレイヤの数ですが、より多くのレイヤを選択した場合、新しい行が自動的に追加されます。手動でエントリを記入したい場合は、行を追加ボタンを 使用して複数の行を追加できます。

これらのレイヤをすべて EPSG:23029 CRS に変換しようとしているので、2 番目のフィールドでその CRS を選択する必要があります。すべての行で同じにしたいが、各行ひとつひとつに対してそれを行う必要は ありません。その代わりに、1 行目(最上の1つ)にその CRS を、対応するセル内のボタンを使用して設 定し、列見出しをダブルクリックします。それにより、列のすべてのセルが最上セルの値を使用して埋め られます。
Batch Processing - Reprojec	t layer						×
Parameters Log Help							
Input layer		Target	CRS	Reprojected la	ayer	Load in	n QGIS
D:\batch_conversion\pt1.shp		EPSG:23029				Yes	•
D:\batch_conversion\pt2.shp		EPSG:23029				Yes	-
D:\batch_conversion\pt3.shp		EPSG:23029				Yes	-
			0%				
			Pup	Add row Delete	clo		Connel

最後に、対応する再投影レイヤが含まれています、各実行のための出力ファイルを選択する必要がありま す。もう一度、ちょうど最初の行のためにそれをやらせます。上部セル内のボタンをクリックし、出力ファ イルを置きたいフォルダにファイル名を入力します(例えば、 reprojected.shp )。

さて、ファイル選択ダイアログ上で *OK* をクリックすると、ファイルは自動的にセルに書き込まれず、以下のような入力ボックスが代わりに表示されます。

🤨 qgis-dev-bin	<u>? ×</u>
Autofill mode	Do not autofill
Parameter to use	Input layer 💌
	OK Cancel

最初のオプションを選択した場合のみ、現在のセルが入力されます。他のいずれかを選択した場合は、以下のすべての行は、与えられたパターンで埋められます。この場合は、パラメーター値で埋めるオプションを、そしてその後に下のドロップダウンメニューで入力レイヤ値を選択しようとしています。追加したファイル名に追加する(つまり、レイヤ名です)入力レイヤの値が発生して、各出力ファイル名が異なるようになります。バッチ処理テープルはこのようになるはずです:

#### **QGIS Training Manual**

😲 Batch Processing - Reprojec	t layer							×
Parameters Log Help								
Input layer		Target	CRS	Reprojected layer			Load in Q	QGIS
D:\batch_conversion\pt1.shp		EPSG:23029		D:/outputs/reprojec	tedpt1.shp		Yes	-
D:\batch_conversion\pt2.shp		EPSG:23029		D:/outputs/reprojec	:tedpt2.shp		Yes	-
D:\batch_conversion\pt3.shp		EPSG:23029		D:/outputs/reprojec	tedpt3.shp		Yes	-
			0%					
			Pup	Add row	Delete anu	Class		

最後の列は、得られるレイヤを現在の QGIS プロジェクトに追加するかどうかを設定します。このような 場合には、結果を見ることができるよう、デフォルトの はい オプションのままにしておきます。

*OK* をクリックするとバッチ処理が実行されます。すべてがうまくいった場合は、すべてのレイヤが処理 され、3 つの新しいレイヤが作成されているでしょう。

## 17.27 バッチ プロセシング インタフェースのモデル

警告: 注意してください。この章はよく検証されていないため、何か問題を見つけたらご報告ください; 画像は欠けています

注釈: このレッスンではバッチプロセシングインタフェースのまた別の例を示しますが、今回は内蔵アル ゴリズムでなくモデルを使用します

モデルは他のアルゴリズムとまったく同様で、バッチ処理インターフェイスで使用できます。それを実証 するための、すでによく知られている水文モデルを使用して行うことができる簡単な例を出します。

モデルがツールボックスに追加した、その後、バッチモードで実行していることを確認します。これは、 バッチ処理]ダイアログボックスがどのように見えるかです。 警告: TODO:画像を追加します。

行を合計5行になるまで追加します。それらのすべてについて、入力として、このレッスンに対応したDEM ファイルを選択します。それから、次に示すように5つの異なるしきい値を入力します。

警告: TODO: 画像を追加します。

おわかりのようにバッチ処理インターフェイスは、異なるデータセットに同じプロセスを実行するだけで なく、異なるパラメーターで同じデータセットに同じプロセスを実行するために実行できます。

*OK* をクリックすると、指定された 5 つのしきい値に対応する流域を持つ 5 つの新しいレイヤーが得られます。

## 17.28 実行前後のスクリプトのフック

注釈: このレッスンでは、実行前および実行後のフックを使用して、実際の処理の前と後に追加の操作を 実行できるようにする方法を示します。

実行前後のフックは、実際のデータ処理が実行される前と後に実行されるプロセッシングのスクリプトです。これは、アルゴリズムが実行されるたびに実行されるべき作業を自動化するために使用できます。

フックの構文は処理スクリプトの構文と同じです。詳細は QGIS ユーザーガイドの対応する 章 を参照して ください。

すべてのスクリプト機能に加えて、フックでは alg という名前の特別なグローバル変数を使用できます、 これはちょうど実行された(またはされようとしている)アルゴリズムを表します。

ここに実行後スクリプトの例があります。デフォルトでは、プロセッシングは一時ファイルでの解析結果 を格納します。このスクリプトは、特定のディレクトリに出力をコピーしますので、それらは QGIS を閉 じた後に削除されることはありません。

```
import os
import shutil
from processing.core.outputs import OutputVector, OutputRaster, OutputFile
MY_DIRECTORY = '/home/alex/outputs'
for output in alg.outputs:
    if isinstance(output, (OutputVector, OutputRaster, OutputFile)):
        dirname = os.path.split(output.value)[0]
        shutil.copytree(dirname, MY_DIRECTORY)
```

例えば、ファイル名を抽出し、ファイルをコピーするような様々なファイルシステム操作のための shutil ---、パス操作のために--- os :最初の2行では、必要な Python パッケージをインポートします。三行目では、処理の出力をインポートします。これは、このレッスンの後半でより詳細に説明します。

それから、分析結果をコピーしたいディレクトリへのパスである MY_DIRECTORY 定数を定義します。

スクリプトの終わりには、メインのフックのコードがあります。このループ中では、アルゴリズムの出力 すべてについて反復処理し、この出力がファイルベースの出力でありコピーできるかどうかを確認します。 そうである場合は、出力ファイルが置かれる最上位ディレクトリを決定し、そのディレクトリにすべての ファイルをコピーします。

このフックを有効にするには、[プロセッシング]オプションを開き、一般 グループで Post-execution script file という名前のエントリを見つけて、そこにフックスクリプトのファイル名を指定します。指定された フックは、各プロセッシングアルゴリズムの後に実行されます。

同様にして、実行前フックを実装できます。たとえば、幾何学的エラーがないかどうか入力ベクターを チェックするフックを作成してみましょう。

```
from qgis.core import QgsGeometry, QgsFeatureRequest
from processing.core.parameters import ParameterVector
for param in alg.parameters:
    if isinstance(param, ParameterVector):
        layer = processing.getObject(param.value)
        for f in layer.getFeatures(QgsFeatureRequest().setSubsetOfAttributes([])):
        errors = f.geometry().validateGeometry()
        if len(errors) > 0:
            progress.setInfo('One of the input vectors contains invalid_
-geometries!')
```

前の例のように、まず最初に必要な QGIS と処理パッケージをインポートします。

その後、すべてのアルゴリズムパラメーターを反復して ParameterVector パラメーターが見つかった場合、 それから、対応するベクターレイヤーオブジェクトを取得します。レイヤーのすべての地物をループし、 ジオメトリエラーのためにそれらを確認してください。少なくとも1つの地物に無効なジオメトリが含ま れている場合、警告メッセージを出力します。

このフックを有効にするには処理の設定ダイアログのオプション 実行前スクリプトファイル にそのファイ ル名を入力する必要があります。フックは、任意の処理アルゴリズムを実行する前に実行されます。

## 17.29 その他のプログラム

Module contributed by Paolo Cavallini - Faunalia

注釈: この章では、処理の中から、追加のプログラムを使用する方法を示しています。それを完了するに は、オペレーティング・システム、関連するパッケージのツールを使用して、インストールしている必要 があります。

#### 17.29.1 GRASS

GRASS は、地理空間データの管理と分析、画像処理、グラフィックス、地図制作、空間的モデリング、および視覚化のための、フリーでオープンソースの GIS ソフトウェアスイートです。

これは OSGeo4W スタンドアロンインストーラ (32 ビットおよび 64 ビット) で Windows にデフォルトで インストールされ、そしてそれはすべての主要な Linux ディストリビューション用にパッケージされてい ます。

#### 17.29.2 R

Rは、統計計算およびグラフィックス用の、フリーでオープンソースのソフトウェア環境です。

いくつかの必要なライブラリ (LIST) とともに、別途インストールする必要があります。QGIS で R を使用 できるようにするには、*Processing R Provider* プラグインもインストールする必要があります。

プロセッシングの実装の美点は、ご自身のスクリプトを単純なものも複雑なものも追加できること、それ らはその後、より複雑なワークフローにパイプされ、他のモジュールとして使用できること、などです。

R がすでにインストールされている場合(プロセッシングの一般的な設定からRモジュールをアクティブ にすることを忘れないでください)、プリインストールされている例のいくつかをテストします。

#### 17.29.3 他

LASTools はレーザー測量データを処理し分析するための、混合されたフリーの独自コマンドのセットです。さまざまなオペレーティングシステムで可用性が様々です。

その他のツールは、例えば追加プラグインを通じて入手できます。

- LecoS:土地被覆統計と景観生態学のスイート
- lwgeom: PostGISの以前の一部は、このライブラリは、ジオメトリのクリーンアップのためのいくつ かの便利なツールを提供します
- Animove: ツールは、動物の家の範囲を分析します。

さらに追加予定。

17.29.4 バックエンドの間での比較

#### バッファと距離

points.shp をロードしてツールボックスのフィルタで buf とタイプし、それからダブルクリックします:

- 一定距離バッファ:距離は 10000
- 可変距離バッファ:距離フィールドは[サイズ]
- v.buffer.distance : 距離は 10000
- *v.buffer.column* : bufcolumn SIZE
- シェイプバッファ:固定値10000(ディゾルブするおよびしない)(縮尺付き)フィールド属性

速度がかなり異なっているか、さまざまなオプションが用意されていることを確認します。

読者のための練習:ジオメトリ出力での異なる方法間の差を見つけます。

さて、ラスターバッファとの距離:

- まず、GRASS v.to.rast.value でベクター rivers.shp をロードしてラスター化します。注意:セルサイズは 100 メートルに設定する必要があり、そうでなければ計算時間が膨大になります。結果の地図は 1 と NULL を持つことになります
- 同じく、*SAGA* シェイプからグリッド *COUNT* で (結果の地図: 6 to 60)
- 次に、*proximity*(GRASSの値=1、SAGAのための河川 IDのリスト)パラメーター 1000,2000,3000 で*r.buffer r.grow.distance*(2つの地図のうち1つめ; SAGA ラスターで行われる場合は、2番目は各 河川に関連する領域が表示されます)。

#### 融合 (dissolve)

共通の属性に基づいて地物をディゾルブします:

- GRASS v.dissolve municipalities.shp on PROVINCIA
- *QGIS* ディゾルブ municipalities.shp on PROVINCIA
- OGR ディゾルブ municipalities.shp on PROVINCIA
- SAGA >ポリゴンディゾルブ municipalities.shp PROVINCIA 上(注:内側境界を保持を未選択 にしてください)

注釈: 最後の一つは SAGA<= 2.10 では壊れています

読者のための練習:異なる方法での差(形状と属性)を見つけてください。

## 17.30 補間と等高線作成

Module contributed by Paolo Cavallini - Faunalia

注釈: この章では、さまざまな補間を計算するために、異なるバックエンドを使用する方法を示しています。

#### 17.30.1 内挿

このプロジェクトは、南から北へ、降雨量の勾配を示しています。補間のためのさまざまな方法を使用してみましょう、すべてベクター points.shp、パラメーター RAIN に基づきます:

警告: すべての分析に対してセルのサイズは 500 に設定します。

- GRASS v.surf.rst
- *SAGA* マルチレベル *B* スプライン補間
- SAGA 逆距離荷重 [べきの逆距離。べき:4。検索半径:グローバル。検索範囲:すべてのポイント]
- GDAL グリッド (べきの逆距離) [べき:4]
- GDAL グリッド (移動平均) [Radius1&2: 50000]

次いで、方法間の分散を測定して点までの距離との相関をとります。

- *GRASS r.series* [Unselect Propagate NULLs, Aggregate operation: stddev]
- *GRASS* v.to.rast.value on points.shp
- GDAL 近接
- *GRASS r.covar* で相関マトリックスを表示; 例えば http://vassarstats.net/rsig.html で相関の有意性を チェックします。

このように、ポイントから遠くの領域ではより正確でない補間になります。

#### 17.30.2 等高線

stddev ラスターに等高線を描くための様々な方法 [always step = 10]:

- GRASS r.contour.step
- GDAL 等高線
- *SAGA* グリッドからの等高線 [注意:いくつかの古い SAGA のバージョンでは、出力 shp は有効ではなく、既知のバグです]

## 17.31 ベクターの単純化と平滑化

Module contributed by Paolo Cavallini - Faunalia

注釈: この章では、ベクターを単純化し、鋭い角を滑らかにする方法を示します。

時にベクターの単純な版が必要になることがあります。小さいファイルサイズを持つように、不必要な詳細を取り除きます。多くのツールは非常に粗雑なやり方でこれを行うので、隣接関係を損なったり、多角形が位相的な正しくなくなったりすることもあります。GRASSは、このための理想的なツールです。位相的なGISですので、隣接関係および正しさは非常に高い単純化レベルであっても保たれています。私たちのケースでは、ラスターから得られたベクターがあり、これはしたがって境界で「のこぎり」パターンを示します。単純化を適用した結果は直線になります:

• GRASS v.generalize [最大許容值 30 M]

また、逆の操作を行い、レイヤーをより複雑にして鋭い角を滑らかにできます:

• GRASS v.generalize [方法: chaiken]

この2番目のコマンドを、元のベクターおよび最初の分析からのもの両方に適用してみて、違いを見てく ださい。隣接関係が失われないことに注意してください。

この第2のオプションは、例えば、粗いラスターに起因する等高線、頂点が疎な GPS トラック、等に適用 できます

## 17.32 太陽光発電所を計画する

Module contributed by Paolo Cavallini - Faunalia

注釈: この章では、太陽光発電所を設置するのに適した地域を特定するために、いくつかの基準を使用す る方法を示しています

まず第一に、DTM から傾斜方向図を作成します。

• GRASS r.aspect [データの型: int; セルサイズ: 100]

GRASS において、向きは、反時計回りに東から出発して、度で計算されます。南向きの斜面だけを抽出するには(270度+-45)、それを再分類できます:

• GRASS r.reclass

次のルールで:

225 thru 315 = 1 south * = NULL 提供されるテキストファイル reclass_south.txt を使用できます。これらの単純なテキストファイルで、 非常に複雑な再分類も作成できることに注意してください。

大きな発電所を構築したいので、連続した大きな (> 100 ヘクタール) 領域だけを選択します:

• GRASS r.reclass.greater

最後に、ベクターに変換します

• GRASS r.to.vect [地物の種類: エリア; 角を滑らかに: はい]

読者のための練習 :GRASS コマンドを他のプログラムからの類似の物に置き換えて、分析を繰り返して ください。

## 17.33 プロセシングでRスクリプトを使用する

このモジュールは、Matteo Ghetta が提供し、Scuola Superiore Sant'Anna が資金を提供しました

(Processing R Provider による) プロセシングは、QGIS の内部で R スクリプトを書いて実行すること を可能にします。

警告: コンピュータに R がインストールされ、PATH が正しく設定されている必要があります。さら にプロセシングは外部の R パッケージを呼び出すだけで、それをインストールすることはできません。 ですから外部パッケージは必ず R で直接インストールするようにしてください。ユーザーマニュアル の関連する 章 を参照してください。

注釈: パッケージの問題がある場合、それは sp, rgdal, raster などのプロセシングで必要な必須パッケージが欠けていることに関連しているかもしれません。

#### 17.33.1 スクリプトを追加する

スクリプトを追加するのは簡単です。最も簡単な方法は、プロセシングツールボックスを開き、プロセシン グツールボックスの上部にあるRメニュー(Rのアイコンがついている)から Create new R script... を選択す ることです。また、例えばテキストエディタでスクリプトを作成し、R スクリプトフォルダ(processing/ rscripts)に保存することもできます。そこに保存されると、プロセシングツールボックスのスクリプト 名を右クリックして Edit Script...)を選択することで編集できるようになります。

		r_intro - QGIS	● ® ⊗
Project <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>Layer</u> <u>Setting</u>	gs <u>P</u> lugins Vect <u>o</u> r <u>R</u> aster <u>D</u> al	tabase <u>W</u> eb Pro <u>c</u> essing <u>H</u> elp	
🗋 🗁 🖶 🛃 🔂 💕 🛛	Q 👯 🔍 🤤 🗣 🕐	P P R R 🖬 🖪 🖸 😂 🔍 - 🔣 - I	<b>]¦₀ []  滕 Σ ≔ - ,</b> Ţ -
//./B·iik-Zi	× 🖻 🖥 👆 🏕 🌆 🎙	<b>)</b> 📑 🖷 🦏 🖷 🤹 🤶 🔈 - 1	🖫 💓 🐎 📏 🌑 💰
Layers       Ø Ø         ✓       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●       ● <td< td=""><td>O O Og Messages General X</td><td></td><td>Processing Toolbox       Image: Second /td></td<>	O O Og Messages General X		Processing Toolbox       Image: Second
এ Type to locate (Ctrl+K)	Coordinate -5.696332,40.24	18148 🗞 Scale 1:487 💌 🚔 Magnifier 100% 🗘	Rotation 0,0° 🗘 🗸 Render 💮 EPSG:4326

注釈: プロセシングの中に R が見あたらない場合は、プロセシング オプション プロバイダ を有効 にする必要があります

スクリプト本体を追加できる前にいくつかのパラメーターを指定する必要がある スクリプトエディタウィ ンドウ を開きます。

		Unt	itled	Scri	pt - R	Scrip	t Edit	ог			8
		×		F	•	\$	Q	A+	A-		
1										 	
•											Þ

## 17.33.2 プロットを作成する

このチュートリアルでは、ベクタレイヤフィールドの 箱ひげ図 を作成しようとしています。

exercise_data/processing/r_intro/フォルダの下にある r_intro.qgs QGIS プロジェクトを開きます。

スクリプトのパラメーター

エディタを開いて、それの最初に書き始めます。

スクリプト本体の前にいくつかのパラメーターを指定する必要があります:

1. スクリプトを置くグループの名前(この場合は plots)(グループが存在しない場合は作成されます):

#### ##plots=group

スクリプトはプロセシングツールボックスの plots R グループ内にあります。

2. プロットを(この例に)表示したいことをプロセシングに伝える必要があります:

##showplots

すると、結果ビューア パネルにプロットへのリンクが表示されます(ビュー パネル と プロセシング 結果ビューア でオン/オフを切り替えることができます)。

 また、入力データについてプロセシングに伝える必要があります。この例では、ベクタレイヤのフィー ルドからプロットを作成したいと思います:

##Layer=vector

プロセシングは入力がベクトルであることが判りました。*Layer* という名前は重要ではなく、重要なのは vector というパラメータです。

4. 最後に、(上記で指定した名前 レイヤ を使って) ベクタレイヤの入力フィールドを指定します:

##X=Field Layer

これでプロセシングは、Layer というフィールドが必要で、それをXと呼ぶことを知りました。

5. また、nameを使ってスクリプトの名前を定義することも可能です:

##My box plot script=name

定義されていない場合、ファイル名がスクリプトの名前として使用されます。

#### スクリプト本体

今、機能を追加できるスクリプトの見出しを設定し終わりました:

boxplot(Layer[[X]])

boxplot は R 関数の名前で、パラメータ Layer は入力データセットに定義した名前、X はそのデータセットのフィールドに定義した名前です。

警告: パラメータ X は二重の角括弧 ([[]]) の中に入れる必要があります。

最後のスクリプトは次のようになります:

##Vector processing=group
##showplots
##Layer=vector
##X=Field Layer
boxplot(Layer[[X]])



プロセシングが提案するデフォルトのパス (processing/rscripts) にスクリプトを保存します。スクリプトの 見出しに name を定義していない場合、選択したファイル名がプロセシングツールボックスのスクリプト の名前となります。

注釈: スクリプトは好きな場所に保存できますが、その場合プロセシングでは自動的にプロセシングツー ルボックスに含めることができないので、手動でアップロードする必要があります。

今、エディタ・ウィンドウの上部にあるボタンを使用して、それを実行します。

*Untitled Script -	R Script Editor 🛛 🖨 🗐 😣
🖹 🖹 🛃 🕨 🛰 🗈 🖺 ( 🛉	) 🔿 🔍 A+ A-
<pre>1 ##Vector processing=group 2 ##showplots 3 ##Layer=vector 4 ##X=Field Layer 5 boxplot(Layer[[X]])</pre>	
•	Þ

Project <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>Layer</u> <u>Sett</u>	ings <u>P</u> lugins Vect <u>o</u> r <u>R</u> aster <u>D</u> atabase <u>W</u> eb Pro <u>c</u> essing <u>H</u> elp	
🗋 🗁 🗐 🛃 🔂 😫 💕	- 🕐 🗞 - E - P 🕫 🖓 💭 🖓 🖓 🖓 🖓 🖓 🖓 🖓 🖓 🖓	Σ 🔤 - 🖓 🖵 -
//./ 🖯 🎲 🔭 🖬 t	j 🗠 j 🗄 👆 🔶 📟 🍕 🝓 🧠 🧠 🦷 🧠 🈫 📌 🗲 🤇	<b>6</b> 805
Layers Ø⊠	0	Processing Toolbox 🛛 🗷
✓ sample_points	° °	Q boxp
V	0 0 0 0	<ul> <li>Q Graphics</li> <li>Box plot</li> </ul>
		<ul> <li>R</li> <li>Vector processing</li> </ul>
	Ŭ	
2	0 0	
	Log Messages Ø 8	Tile Scale
Q Type to locate (Ctrl+K)	Coordinate -5.696441,40.247994 🕸 Scale 1:487 💌 🚔 Magnifier 100% 🗘 Rotation 0.0°	Render 💮 EPSG:4326

エディタウィンドウを閉じたら、プロセシングのテキストボックスを使って、スクリプトを探します:

- これで、プロセシングアルゴリズムウィンドウに必要なパラメータを入力することができます:
  - ** Layer** に sample_points を選びます
  - X フィールドに value を選びます

[実行]をクリックしてください。

boxplot
Parameters Log Help
Layer
sample_points [EPSG:4326]
x
value
R Plots
[Save to temporary file]
0%
<u>C</u> lose Run

結果ウィンドウ が自動的に開くはずですが、そうでない場合は プロセシング 結果ビューア... をクリッ クするだけです。



ビューアにあるリンクをクリックすると次が表示されます:

注釈:プロットで右クリックすることでその画像を開いたりコピーしたり保存することができます。

#### 17.33.3 ベクタを作成する

また、ベクタレイヤを作成し、QGIS に自動的に読み込ませることもできます。

以下の例は、R スクリプトのオンラインコレクションにある Random sampling grid スクリプトから引用 したものです(このオンラインコレクションのスクリプトは https://github.com/qgis/QGIS-Processing/tree/ master/rscripts で見ることができます)。

この演習の目的は、sp パッケージの spsample 関数を使用して、範囲を制限する入力ベクタレイヤを使ってランダムポイントベクタレイヤを作成することです。

スクリプトのパラメーター

前と同じように、スクリプト本体の前にいくつかのパラメーターを設定する必要があります。

1. スクリプトを入れるグループ名(ここではポイントパターン解析)を指定します:

##Point pattern analysis=group

2. ランダムポイントの配置を制約する入力パラメータ(ベクタレイヤ)を定義します:

##Layer=vector

3. 作成するポイントの数を入力パラメータで設定します (Size、デフォルト値は ``10``):

##Size=number 10

注釈: デフォルト値(10)が定義されているため、ユーザーはこの数値を変更するか数値のないパ ラメータのままにすることもできます。

4. (Output と呼ばれる) 出力ベクタレイヤがあることを指定します:

##Output=output vector

#### スクリプト本体

- 今、関数の本体を追加できます。
  - 1. spsample 関数を使います:

pts=spsample(Layer, Size, type="random")

この関数は、Layer を使用して、点の配置を制約します(線レイヤの場合、点はレイヤ内のいずれかの線上にある必要があり、ポリゴンレイヤの場合、点はポリゴン内にある必要があります)。点の数は Size パラメータで指定します。サンプリング方法は、random です。

2. 出力 (``Output``パラメータ)を生成します:

Output=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))

最後のスクリプトは次のようになります:

```
##Point pattern analysis=group
##Layer=vector
##Size=number 10
##Output=output vector
pts=spsample(Layer, Size, type="random")
Output=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
```



保存し、実行ボタンをクリックして実行します。

新しいウィンドウで正しいパラメーターを入力し:

Random sampling grid	
Parameters Log Help	
laver	
sample points [EPS G: 4326]	
Size	
10.000000	
Output	
[Save to temporary file]	
✓ Open output file after running algorithm	
	_
0%	
<u>C</u> lose	lun

そして実行をクリックしてください。

結果レイヤが目次に追加され、そのポイントがマップキャンバスに表示されます:

	QGIS 7765d8d - r_intro -	o x
Project <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>Layer</u> <u>Settings</u> <u>P</u> lu	igins Vect <u>or R</u> aster <u>D</u> atabase <u>W</u> eb Pro <u>c</u> essing <u>H</u> elp	
🗋 🗁 🖶 🛃 🖓 🕑 🐯	🌶 🗩 🖉 🎵 💭 🖓 🎧 😂 🄍 🍭 × 🐹 × 🌄 🗞 📰 🗮 🛶 v 🖵 😘 🗂 🖉 🦓	
//~/ 🗟 😳 🕾 👼 😒	◎ ◎ ◎ ♥ ㅎ ㅎ ? % % ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?	
Layers	•	
Image: Second		
Po		
	• • • • •	
	••	
	• •	
	•	
<b>9</b> 0		
👼 ×	• • •	
	• •	
	•••••	
Layers Browser		
	8 Coordinate: -5.695122,40.247492 Scale 1:297 ∨ Rotation: 0.0 🗳 🗹 Render @ EPSG:4	326 🗨

### 17.33.4 Rからのテキスト・グラフ出力 - 文法

(``Processing R Provider plugin``を使った)プロセシングは、R から結果を取り出すために特別な文法を 使用します:

- コマンドの前に > は、>lillie.test(Layer[[Field]])中でのように、結果がR出力(結果ビューア)に送られるべきことを意味します
- プロットの後に + を付けると、オーバーレイプロットを有効にします。例えば、plot(Layer[[X]], Layer[[Y]]) + abline(h=mean(Layer[[X]]))です。

## 17.34 地滑りを予測する

Module contributed by Paolo Cavallini - Faunalia

注釈: この章では、地滑りの可能性を予測するために過度に単純化したモデルを作成する方法を示します。

まず、傾斜を計算します(様々なバックエンドの中から選択します;興味のある読者は出力の差分を計算 できます)。

- GRASS r.slope
- *SAGA* 傾斜、向き、曲率
- GDAL 傾斜

それから、気象衛星局での降雨値の補間に基づいて、予測雨量のモデルを作成します。

• GRASS v.surf.rst (解像度:500メートル)

地すべりの確率は非常に大ざっぱには降雨と傾斜の両方に関連します(もちろん、現実のモデルは、より 多くのレイヤー、および適切なパラメーターを使用します)、(降雨*傾斜)/100 としましょう。

- SAGA ラスター計算機 降雨、傾斜: (a*b)/100 (または: GRASS r.mapcalc)
- その後、予測される降雨の危険性が最大である自治体がどこか計算してみましょう: *SAGA* ポリ ゴンでのラスター統計(関心のパラメーターは最大と平均)。

## 第18章 モジュール: QGIS で空間データベースを 使う

このモジュールでは、QGIS で空間データベースを使用し、データベース内のデータを管理、表示、操作 する方法と、クエリによる解析を行う方法について学びます。主に PostgreSQL と PostGIS(前の節で取り 上げました)を使用しますが、同じコンセプトは SpatiaLite など他の空間データベース実装にも適用でき ます。

### 18.1 レッスン: QGIS ブラウザでデータベースを操作する

前の2つのモジュールでは、リレーショナルデータベースの基本的な概念、特徴および機能だけでなく、 保存、管理、クエリとリレーショナルデータベース内の空間データを操作できる機能拡張について見ました。このセクションでは、QGIS で空間データベースを効果的に使用する方法について深掘りします。

このレッスンの目的: QGIS のブラウザのインタフェースを使って空間的なデータベースをどのように作用させるのかを学びます。

## **18.1.1** (初級レベル)理解しよう: ブラウザを使って **QGIS** にデータベーステー ブルを追加する

すでに QGIS レイヤとしてデータベースからテーブルを追加する方法を簡単に見てきました。これをもう 少し詳細に見て、これが QGIS で行うことができるさまざまな方法を見てみましょう。新しいブラウザ・ インタフェースを見ることで開始できます。

- QGIS で新しい空の地図を開きます。
- レイヤパネル の下部にある ブラウザ タブをクリックしてブラウザを開きます
- 木の PostGIS の部分を開きます。前に設定した接続が利用可能なはずです(ブラウザウィンドウの上部にある [更新] ボタンをクリックする必要があるかもしれません)。



- ここに記載されているテーブル/レイヤのいずれかをダブルクリックすると、それがマップキャンバスに追加されます。
- このビューでテーブル/レイヤを右クリックすると、いくつかのオプションを提供します。プロパティ 項目をクリックしてレイヤのプロパティを見てください。

Display Name	lines
Layer Source	pg:/postgis_demo/public/lines
Provider	postgres
Metadata	
General	
Storage type of	this layer
PostgreSQL da	tabase with PostGIS extension
Description of t	his provider
PostgreSQL/PostgreSQL 9. Inc. build 5658	estGIS provider 3.1 on x86_64-apple-darwin12.5.0, compiled by i686-apple-darwin11-llvm-gcc-4.2 (GCC) 4.2.1 (Based on Apple I (LLVM build 2336.11.00), 64-bit
PostgreSQL/Po PostgreSQL 9. Inc. build 5658 PostGIS 2.1 US Source for this dbname='postg table="public"."	Ins provider stGIS provider 3.1 on x86_64-apple-darwin12.5.0, compiled by i686-apple-darwin11-llvm-gcc-4.2 (GCC) 4.2.1 (Based on Apple (LLVM build 2336.11.00), 64-bit SE_GEOS=1 USE_PROJ=1 USE_STATS=1 layer is_demo' host=localhost port=5432 sslmode=disable key='id_0' srid=32733 type=MULTILINESTRING lines" (geom) sql=
PostgreSQL/Pe PostgreSQL Pe Inc. build 5658 PostGIS 2.1 U Source for this dbname='postg table="public"." Geometry type	hts provider stGIS provider 3.1 on x86_64-apple-darwin12.5.0, compiled by i686-apple-darwin11-llvm-gcc-4.2 (GCC) 4.2.1 (Based on Apple ) (LLVM build 2336.11.00), 64-bit SE_GEOS=1 USE_PROJ=1 USE_STATS=1 layer is_demo' host=localhost port=5432 sslmode=disable key='id_0' srid=32733 type=MULTILINESTRING lines" (geom) sql= of the features in this layer
PostgreSQL/Pe PostgreSQL 9. Inc. build 5658 PostGIS 2.1 US Source for this dbname='postg table="public"." Geometry type Line	Ins provider stGIS provider 3.1 on x86_64-apple-darwin12.5.0, compiled by i686-apple-darwin11-llvm-gcc-4.2 (GCC) 4.2.1 (Based on Apple (LLVM build 2336.11.00), 64-bit SE_GEOS=1 USE_PROJ=1 USE_STATS=1 layer is_demo' host=localhost port=5432 sslmode=disable key='id_0' srid=32733 type=MULTILINESTRING lines" (geom) sql= of the features in this layer
PostgreSQL /Pe PostgreSQL 9. Inc. build 5658 PostGIS 2.1 U Source for this dbname='postg table="public".' Geometry type Line Primary key att	Ins provider stGIS provider 3.1 on x86_64-apple-darwin12.5.0, compiled by i686-apple-darwin11-llvm-gcc-4.2 (GCC) 4.2.1 (Based on Apple (LLVM build 2336.11.00), 64-bit SE_GEOS=1 USE_PROJ=1 USE_STATS=1 layer is_demo' host=localhost port=5432 sslmode=disable key='id_0' srid=32733 type=MULTILINESTRING lines" (geom) sql= of the features in this layer ributes
PostgreSQL/Pr PostgreSQL /P. Inc. build 5658 PostGIS 2.1 US Source for this dbname='postg table="public"." Geometry type Line Primary key att id_0	Ins provider StGIS pr
PostgreSQL/Pe PostgreSQL 9. Inc. build 5658 PostGIS 2.1 US Source for this dbname='postg table="public"." Geometry type Line Primary key att id_0	Ins provider StGIS provider StGIS provider StGIS provider StGIS provider (LLVM build 2336.11.00), 64-bit E_GEOS=1 USE_PROJ=1 USE_STATS=1 layer is_demo' host=localhost port=5432 sslmode=disable key='id_0' srid=32733 type=MULTILINESTRING lines" (geom) sql= of the features in this layer ributes features is this layer

注釈: もちろん、このインタフェースを使って、ワークステーションの外部のサーバーにホストされている PostGIS データベースに接続することも可能です。ツリーの PostGIS エントリーを右クリックすると、新しい接続のための接続パラメータを指定することができます。

## 18.1.2 (初級レベル)理解しよう: レコードのフィルタセットをレイヤとして追加する

今、QGIS レイヤーとしてテーブル全体を追加する方法を見てきたので、前のセクションで学んだクエリを 使用して、レイヤーとしてテーブルからレコードのフィルタセットを追加する方法を学ぶのはいいかもし れません。

- レイヤーなしで新しい空の地図を開始
- *PostGIS* レイヤーを追加 ボタンをクリックするか、メニューから レイヤー *PostGIS* レイヤーを追加 を選択します。
- 表示される PostGIS のテーブルを追加 ダイアログで、 postgis_demo 接続に接続します。
- ・パブリックスキーマを展開し、以前に使用していた3つのテーブルを見つける必要があります。

- lines レイヤーをクリックして選択しますが、それを追加する代わりに、フィルタを設定ボタンを クリックして、クエリビルダーダイアログを起動してください。
- それを直接入力してボタンを使用するか、次の式を構築する:

"roadtype"	=	'major'
------------	---	---------

nes Fields	Values
id_0 id roadtype	major minor NULL
	Sample All Use unfiltered layer
P Operators       =     <	LIKE % IN NOT IN ILIKE AND OR NOT
Provider specific filter expre	ssion
"roadtype" = 'major	

- *OK* をクリックしてフィルタの編集を完了し、 追加 をクリックして地図にフィルタレイヤーを追加 します。
- ・ ツリー内で lines レイヤーの名前を roads_primary に変更します。

地図にはレイヤー全体ではなく主要道路のみが追加されていることに気づくでしょう。

#### 18.1.3 結論

QGIS ブラウザを使用して空間データベースと対話する方法、およびクエリフィルタに基づいて地図にレイ ヤーを追加する方法を見てきました。

#### 18.1.4 次は?

次はデータベース管理作業のより完全なセットのために QGIS の DB マネージャインターフェイスで作業 する方法について説明します。

# **18.2** レッスン: **DB**マネージャを使用して **QGIS** で空間データベースと連携する

すでに QGIS や他のツールで多くのデータベース操作を実行する方法を見てきましたが、今度は、この同 じ機能の多くに加えてさらに管理指向のツールを提供する DB 管理者ツールを検討します。

このレッスンの目標: QGIS の DB マネージャを使用して、空間データベースと対話する方法を学びます。

## **18.2.1** (初級レベル) 理解しよう: **DB** マネージャで **PostGIS** データベースを 管理する

最初に DB マネージャのインタフェースを開く必要があります。それには データベース DB マネージャ DB マネージャ メニューを選択するか、ツールバー上の  $= DB = a^{-3} + b^{-3} + b^$ 

すでに設定した接続が表示され、myPG セクションとその public スキーマを展開すると、前のセクション で扱ったテーブルを見ることができるはずです。

まず最初に気づくのは、データベースに含まれるスキーマに関するメタデータが表示されるようになった ことです。



スキーマは PostgreSQL データベースのデータテーブルやその他のオブジェクトをグループ化する方法で あり、権限やその他の制約のためのコンテナでもあります。PostgreSQL のスキーマの管理はこのマニュ アルの範囲外ですが、PostgreSQL documentation on Schemas にスキーマに関するより多くの情報がありま す。DB マネージャを使用して新しいスキーマを作成することができますが、効果的に管理するためには pgAdmin III やコマンドラインインタフェースのようなツールを使用する必要があります。

DB マネージャは、データベース内のテーブルを管理するために使用できます。すでに、コマンドライン 上でテーブルを作成し管理するためのさまざまな方法を見てきていますが、ここで DB マネージャでこれ を行う方法を見てみましょう。

まず、ツリー内の名前をクリックして 情報 タブの中を見ることで、テーブルのメタデータを見てみること は有用です。



このパネルでは、テーブルについての一般情報も、ジオメトリと空間参照系に関して PostGIS 拡張が維持 している情報を見ることができます。

情報 タブで下にスクロールした場合、表示しているテーブルに対して、 属性 、 制約 、 インデックス に ついての詳細な情報を見ることができます。

000		😽 DB Manager			
(†) 🗐 🖪 (†)					
Tree		Info	Table P	review	
Tree PostGIS potgis_demo public geography_columns geometry_columns ines ines ipolygons raster_columns raster_columns spatial_ref_sys	Rows (counted): Privileges: PostGIS Column: Geometry: Dimension: Spatial ref: Estimated extent: Extent: No spatial interpreted No spatial interpreted	7 select, insert, update, d geom MULTILINESTRING 2 WGS 84 / UTM zone 33S 1620551.12500, 69367 (unknown) ( <u>find out</u> ) dex defined ( <u>create it</u> )	(32733) 74.00000 - 1	624197	.25000, 6940707.00000
	# Name	Tune	Longth	Null	Default
	# Name	Type	Length	Null	Default
	2 geom	geometry (MultiLineString,32733)	4	Y	nextval(lines_id_0_seq ::regclass)
	3 id	int4	4	Y	
	4 roadtype	varchar (5)		Y	
	Constraints Name lines_pkey Pr	S Type Column(s) rimary key id_0			

単にレイヤツリーにレイヤの属性テーブルを表示することによって、これを行う可能性がありますほとん ど同じ方法でデータベース内のレコードを見て DB マネージャを使用することも非常に便利。 テーブル タ ブを選択して、データを閲覧できます。

Tree			Info	Table Preview
PostGIS	id_0	geom	id	roadtype
v 📀 public	1 1	MULTILINES	1	NULL
geography_columns	2 2	MULTILINES	2	minor
k lines	3 3	MULTILINES	3	NULL
🕻 points 🕞 polygons	4 4	MULTILINES	4	major
raster_columns	5 5	MULTILINES	5	minor
spatial_ref_sys	6 6	MULTILINES	6	major
	7 7	MULTILINES	8	minor

地図プレビューでレイヤのデータが表示される プレビュー タブもあります。

ツリー内のレイヤを右クリックし、キャンバスに追加をクリックすると地図にこのレイヤが追加されます。

これまでのところはデータベース、そのスキーマとテーブル、それらのメタデータを閲覧しているだけで すが、もしテーブルを変更して列を追加したいとしたらどうでしょう。DBマネージャを使えば、これを 直接行うことができます。

- 1. ツリーで、編集するテーブルを選択します
- 2. メニューから テーブル テーブルを編集を選択し、テーブルプロパティ ダイアログを表示します。

Table colu	mns:	
Name	Туре	Null Default
id_0 geom id	int4 geometry (MultiLineString,32733)	False nextval('lines_id_0_seq'::regclass True
roadtype	varchar (5)	True
Add co	Add geometry column	Edit column Delete column

列を追加するには、このダイアログを使用してジオメトリ列を追加し、既存の列を編集したり、列を完全 に削除できます。

制約 タブを使用、どのフィールドが主キーとして使用されるか、既存の制約を削除するために管理できます。

		Columns	Constraints	Indexes	
Primary, f	oreign keys,	unique and ch	eck constraints:		
Name	Type	Column(s)			
Add p	rimary key / ı	unique			Delete constraint
					CI

インデックス タブは、空間索引と通常のインデックスの両方を追加および削除するために使用できます。

	table:		
Add index Ad	d spatial index	Delete in	dex

#### 18.2.2 (初級レベル)理解しよう:新しいテーブルを作る

データベース内の既存のテーブルでの作業のプロセスを一通り終えましたので、ここで DB マネージャを 使用して新しいテーブルを作成してみましょう。

- 1. まだ開いていない場合は、DB マネージャウィンドウを開き、データベースに既にあるテーブルのリ ストが表示されるまでツリーを展開します。
- 2. メニューから テーブル --> テーブルを作成 を選択し、 [テーブルの作成] ダイアログを開きます。
- 3. デフォルトの Public スキーマを使用し、テーブル名を places とします。
- 4. 以下のように id, place_name, elevation フィールドを追加します
- 5. id フィールドが主キーとして設定されていることを確認します。
- 6. ジオメトリカラムを作成 のチェックボックスをクリックし、POINT 型に設定されていることを確認 し、名前を geom にして、4326 を *SRID* として指定します。
- 空間インデックスを作成の横にあるチェックボックスをクリックし、作成をクリックしてテーブル を作成します。

Nam	e places			
	Name	Туре	Null	Add field
1 id		serial		Delete field
2 pla	ce_name	text		
3 ele	vation	integer		
'rimar	y key id			Up Down
Primar ☑ Cre	y key id	olumn POINT		Up Down
Primar I Cre	y key id ate geometry c	olumn POINT Name geom		Up Down
Primar I Cre	y key id ate geometry c Dimer	olumn POINT Name geom nsions 2		Down
Primar I Cre	y key id ate geometry c Dimer	olumn POINT Name geom nsions 2 SRID 4326	••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	Down
rimar Z Cre	y key id ate geometry c Dimer	olumn POINT Name geom nsions 2 SRID 4326		Up Down

8. テーブルが作成されたことを知らせるダイアログを閉じ、閉じる をクリックして「テーブル作成」 ダイアログを閉じます。

これで、DBマネージャで、テーブルを検査できますし、もちろんその中にデータがないことがわかります。ここからレイヤのメニューで編集を切替できます、テーブルに場所の追加を開始します。

#### 18.2.3 (初級レベル)理解しよう:基本的なデータベース管理

DB マネージャを使えば、基本的なデータベース管理のタスクを行うこともできます。より完全なデータ ベース管理ツールの代わりにはなりませんが、データベースを維持するために使えるいくつかの機能を提 供します。

データベーステーブルは、多くの場合、非常に大きくなることがあり得ますし、頻繁に変更されている テーブルは、もはや PostgreSQL で必要とされてないレコードの残渣を残したままにすることがあります。 *VACUUM* コマンドは一種のガベージコレクションを行い、パフォーマンス向上のためにテーブルを圧縮し たりオプションで分析します。

DB マネージャから VACUUM ANALYZE コマンドを実行する方法について見てみましょう。

1. DB マネージャツリーにあるテーブルのひとつを選択します

2. メニューから テーブル バキューム解析の実行 を選びます

PostgreSQL はこれで操作を実行します。テーブルの大きさにもよりますが、完了までに時間がかかるかもしれません。

VACUUM ANALYZE 処理については、PostgreSQL Documentation on VACUUM ANALYZE に詳細が記載 されています。

#### 18.2.4 (初級レベル)理解しよう: DB マネージャで SQL クエリを実行する

DB マネージャはまた、データベーステーブルに対してクエリを記述し、結果を表示するための方法を提供します。すでに ブラウザ パネルの中のこの種の機能を見てきましたが、再びここで DB マネージャでそれを見てみましょう。

1. ツリーにある lines テーブルを選択します。

2. [DB マネージャ] ツールバーで SQL ウィンドウ ボタンを選択します。

- 162	ь.
	۰.
	- 10

3. 次の SQL クエリ を与えられたスペースに構成します

select * from lines where roadtype = 'major';

4. クエリを実行するには、実行(F5)ボタンをクリックします。

5. Result パネルに一致するレコードが表示されているはずです。

selec	t * from lin	es where roadtype = 'major';				
		_				
Ex	ecute (F5)	2 rows, 0.0 seconds				Clear
Result	::		<u>^</u>			
	id_0	geom	id	roadtype		
14		0105000020DD7F00000	4	major		
26		0105000020DD7F00000	6	major		
			1		1	
	oad as new	/ layer				

6. 新規レイヤとして読み込むのチェックボックスをクリックして地図に結果を追加します。

7. id 列を ユニーク値のカラム として、geom 列を ジオメトリのカラム として選択します。

8. レイヤ名(接頭辞)として roads_primary を入力します。

9. 読み込み をクリックして地図に新しいレイヤとして結果を読み込みます。

					relete
select * from lin	es where roadtype = 'major';				
Execute (F5)	2 rows, 0.0 seconds				Clear
Result:		^			
id_0	geom	id	roadtype		
1 4	0105000020DD7F00000	4	major		
2 6	0105000020DD7F00000	6	major		
🗹 Load as new	layer				
Column with u integer values	nique id 💌	Geometry co	lumn geom	▼ Retrie	eve nns
Laver name (pr	refix) roads_primary			Load no	ow!
				,	
Avoid select	ing by feature id				

クエリと一致したレイヤーは今、地図上に表示されます。もちろんこのクエリツールは、以前のモジュールとセクション中で見たものなど、任意の SQL コマンドを実行するために使用できます。

**18.2.5 DB** マネージャを使用したデータベースへのデータのインポート

コマンドラインツールを使用して空間データベースにデータをインポートする方法をすでに見てきました。 次に、DBマネージャを使用してインポートを行う方法を学習しましょう。

1. [DB マネージャ] ダイアログボックスのツールバー上の レイヤー/ファイルを読み込み ボタンをクリッ クしてください。



- 2. 入力データセットとして exercise_data/projected_data から urban_33S.shp ファイルを選択し ます。
- 3. フォームの値の一部を事前に埋めるために、オプションを更新 ボタンをクリックしてください。
- 4. 新しいテーブルを作成 オプションが選択されていることを確認してください

- 5. 変換前 SRID を ``32722 ` に、 変換後 SRID を ``4326 ` に指定します
- 6. 空間索引を作成の横にあるチェックボックスをオンにします。
- 7. インポートを実行するために OK をクリックします

Output ta	ble
Schema	public ‡
Table	urban_33S 🔹
Action	
• Create	e new table
	Drop existing one
ОАррен	nd data to table
Options	
🗌 Prima	rv kev
🗌 Prima	ry key etry column
□ Prima □ Geom ☑ Sourc	e SRID 32722 Target SRID 4326
<ul> <li>Prima</li> <li>Geom</li> <li>Source</li> <li>Encode</li> </ul>	ry key etry column e SRID 32722 ITarget SRID 4326 ing UTF-8
Prima Geom Source Encod Create	ry key etry column e SRID 32722 Target SRID 4326 ing UTF-8 v e single-part geometries instead of multi-part e spatial index

- 8. 読み込みが成功したことを知らせるダイアログを閉じます
- 9. DB マネージャツールバーにある リフレッシュ ボタンをクリックします

これで、ツリーでテーブルをクリックすることで、データベース内のテーブルを検査することができます。 *Spatial ref:* が WGS 84 (4326)と表示されていることを確認し、データが再投影されていることを確認し ます。



ツリー中のテーブルを右クリックして キャンバスに追加 を選択すると地図にレイヤとしてテーブルが追加 されます。

#### 18.2.6 DB マネージャを使用したデータベースからのデータの書き出し

DB マネージャは空間データベースからデータを書き出すためにも当然使用できますので、それがどのように行われるかを見てみましょう。

- ツリーで lines レイヤを選択し、ツールバーの ファイルにエクスポート ボタンをクリックして ベク タファイルに出力する ダイアログを表示します。
- 2. … ボタンをクリックして 出力ファイル を選択し、 exercise_data ディレクトリに urban_4326 と いう名前でデータを保存します。
- 3. 変換後 SRID に 4326 を設定します。
- 4. OK をクリックしてエクスポートを開始します。
| Action            |          |                  |
|-------------------|----------|------------------|
| • Create new file |          |                  |
| Drop exis         | ting one |                  |
| O Append data to  | file     |                  |
| Options           |          |                  |
| Source SRID 32    | 733      | Target SRID 4326 |
| Encoding Syste    | im       | *                |
|                   |          | Cancel OK        |

5. 書き出しが成功したことを知らせるダイアログを閉じ、DB マネージャを閉じます。 ブラウザパネルで作成したシェープファイルを検査できます。

#### **QGIS Training Manual**

2000 90	80	Browser		
¥œ	😂 🖬 Add  💎 📑			
0	🔻 🚞 source			
50	🔻 🚞 docs			
0	▶ <u></u> d	ocumentation_guidelines	000	Layer Properties
0	F = 9	entie_gis_introduction		
0		aining manual	Display Name	urban_4326.shp
		answers		
-0		appendix	Layer Source	is/QGIS-Documentation/source/docs/training_manual/exercise_data/urban_4326.shp
1	▶ 🖿	assessment	Provider	ogr
-0	► m	basic_map		
		complete_analysis	Metadata	
~		create_vector_data	metudutu	
20		database_concepts	General	
	►	databases	Storage type of	f this layer
2	· · · · · ·	epsg4326	ESRI Shapefile	
-	 	forms	Description of t	his provider
	▶	postgis	OGR data prov	rider (compiled against GDAL/OGR library version 1.10.1, running against GDAL/OGR library
•	►	projected_data	version 1.10.1)	
		raster residential_development	Source for this	layer
	▶	school_property_photos	/Volumes/Drob	o/sites/qgis/QGIS-
		styles	Documentation	/source/docs/training_manual/exercise_data/urban_4326.snp
		world	Geometry type	of the features in this layer
		🏳 land_use.db	Line	
		urban_4326.shp	The number of	features in this layer
		grass	7	
		i18n	/	
		introduction	Editing capabili	ities of this layer
	► <b>•</b>	linfiniti-sphinx-theme	L	
	► m	map_composer		
	▶ 🖿	online_resources		Close
	•	planning_docs		
		python		
		qgis_plugins		
		rasters		
		resources		
		vector analysis		
		vector classification		
	í í 🛛	index.rst		

#### 18.2.7 結論

ここまで、QGISのDBマネージャインターフェイスを使用して空間データベースを管理する方法、データ に対して SQL クエリを実行する方法、データのインポートとエクスポートの方法について説明しました。

#### 18.2.8 次は?

次に、これらの同じテクニックを SpatiaLite データベースで使用する方法について説明します。

# 18.3 レッスン: QGIS で SpatiaLite データベースを操作する

PostGIS は一般的にサーバー上で同時に複数のユーザーに空間データベース機能を提供するために使用されますが、QGIS では *SpatiaLite* と呼ばれるファイル形式の使用もサポートします。これは、空間データベース全体を単一ファイルに保存するための軽量でポータブルな方法です。明らかに、これら2種類の空間データベースは異なる目的に使用する必要がありますが、同じ基本原則と手法が両方に適用されます。新しい SpatiaLite データベースを作成し、QGIS でこれらのデータベースを操作するために提供される機能を調べてみましょう。

このレッスンの目標: QGIS ブラウザインターフェースを使用して SpatiaLite データベースと対話する方法を学ぶ。

#### 18.3.1 (初級レベル)理解しよう: ブラウザで SpatiaLite データベースを作る

ブラウザパネルを使用して、新しい SpatiaLite データベースを作成し、QGIS で使用するためにセットアップすることができます。

- 1. ブラウザツリーの SpatiaLite エントリを右クリックし、データベースの作成を選択します。
- 2. ファイルシステムのどこにファイルを保存するかを指定し、「qgis-sl.db」という名前を付けます。
- 3. ブラウザツリーの *SpatiaLite* エントリをもう一度右クリックし、*NewConnection* アイテムを選択しま す。最後の手順で作成したファイルを見つけて開きます。

これでブラウザツリーに新しいデータベースが構成され,その下には何も持たないことから,行える操作は 削除できることだけだということがわかります.このデータベースには何のテーブルも追加していないので これは当然です.それでは先に進んでみましょう.

- 1. 新しいレイヤーを作成するためのボタンを見つけ、ドロップダウンを使用して新しい SpatiaLite レイ ヤーを作成するか、レイヤ->新規-> Pa 新しい SpatiaLite レイヤーを選択します。
- 2. 前の手順で作成したデータベースをドロップダウン内から選択します.
- 3. そのレイヤに名前 places を付けます。
- 4. 次に 自動増分の主キーを作成する のチェックボックスを選択します.
- 5. 以下に示すように、2つの属性を追加します
- 6. OK をクリックしてテーブルを作成します.

ayer name place	s	
eometry column Type	geometry	
<ul> <li>Point</li> <li>MultiPoint</li> </ul>	◯ Line ◯ Multiline	<ul><li>Polygon</li><li>Multipolygon</li></ul>
PSG:4326 - WGS	84	Specify CRS
Create an autoi New attribute	ncrementing prima	ry key
Ture	(Mhala mumhan	
()pc		Add to attributes list
Attributes list		
Name	Туре	
place_name	real	
elevation	integer	
cievation		
cievation		
		Remove attribute

7. ブラウザの上部にある更新ボタンをクリックすると、 い場所 、テーブルが一覧表示されます。



テーブルを右クリックして,前のレッスンで行ったようにプロパティを表示することができます. ここから編集のセッションを開始して直接新しいデータベースにデータを追加することができます. また、DB Manager を使用してデータベースにデータをインポートする方法についても学びました。これと 同じ手法を使用して、新しい SpatiaLiteDB にデータをインポートできます。

#### 18.3.2 結論

SpatiaLite データベースを作成し、それらにテーブルを追加し、これらのテーブルを QGIS のレイヤーとし て使用する方法を見てきました。

# 第19章 付録:このマニュアルに貢献する

このコースに教材を追加するには、この付録のガイドラインに従わなければなりません。明確にする場合 を除き、この付録の条件を変更してはいけません。これは、このマニュアルの品質と一貫性を維持するた めです。

### 19.1 リソースのダウンロード

この文書のソースは GitHub で提供されています。Git のバージョン管理システムを使用する方法については、GitHub.com を参照してください。

## 19.2 マニュアルの形式

このマニュアルは、reStructuredText マーク付け言語を使った Python ドキュメントジェネレータ、Sphinx を 使って書かれました。これらのツールの使い方はそれぞれのサイトで入手できます。

## 19.3 モジュールを追加する

新しいモジュールを追加するには:

- 最初に新しいモジュールの名前を持った新しいディレクトリを(qgis-training-manual ディレクトリのトップレベルのすぐ下に)作成します。
- 2. この新しいディレクトリの下に、 index.rst というファイルを作成します。今のところ、このファ イルは空のままにします。
- 3. 最上位ディレクトリの下の index.rst ファイル開きます。その最初の数行は:

```
.. toctree::
   :maxdepth: 2
   foreword/index
   introduction/index
```

これは、名前 index が続く、ディレクトリ名のリストであることに注意します。これは、トッ プレベルのインデックスファイルに各ディレクトリ内のインデックスファイルを指示します。 リストされている順序で文書中の順序が決定されます。

- このリストのモジュールを表示したい場所に、新しいモジュールの名前(すなわち、新しいディレクトリに付けた名前)に / index を続けたものを追加します。
- 2. 後のモジュールは前のモジュールで提示される知識の上に構築するように、モジュールの順序を論理 的に維持することを忘れないでください。
- 3. 新しいモジュールの独自のインデックスファイル (module_name/index.rst)を開きます。
- 4. ページの先頭に沿ってモジュールの見出しを作ります:
  - 1. アスタリスク(*)の最初の行を書きます。
  - 2. Module: というマークアップ語句の後に、モジュールの名前を付けた1行を続けます。
  - 3. 同じ数のアスタリスクをもう1行書いて終えます。

注釈: アンダーラインとオーバーラインは、モジュールの表題を含む行よりも短くすべきではあり ません。

- 5. この下に空白行を置きます。
- 6. モジュールの目的と内容を説明する短い段落を書きます。
- 7.1行を空白のままに残し、次のテキストを追加します:



…ここで、lesson1、lesson2などは、計画したレッスンの名前です。

モジュールレベルのインデックスファイルは次のようになります。

```
Module: Module Name
Module: Module Name
Short paragraph describing the module.
.. toctree::
    imaxdepth: 2
    lesson1
    lesson2
```

#### 19.4 レッスンを追加する

新規または既存のモジュールにレッスンを追加するには:

- 1. モジュールディレクトリを開きます。
- 2. index.rst ファイル (新しいモジュールの場合に上で作成)を開きます。
- 3. 計画したレッスンの名前が、上で示されるように、 toctree ディレクティブ下に表示されていることを確認します。
- 4. モジュールディレクトリの下に新しいファイルを作成します。
- 5. このファイルにモジュールの index.rst ファイルの中に与えた名前とまったく同じ名前を付け、拡張子.rst を追加します。

注釈: 編集する目的では、.rst ファイルは通常のテキストファイル(.txt)とまったく同じように動作します。

- 1. レッスンを書き始めは、マークアップ語句 Lesson にレッスン名を続けて書きます。
- 2. 次の行には、等号 (=') の行をレッスンの表題より短くならないように書きます。
- 3. この後に空行を置きます。
- 4. レッスンの意図された目的について短い説明を書きます。
- 5. 主題への一般的な紹介を含めます。例として、このマニュアル中の既存のレッスンを参照してくだ さい。
- 6. この下には、この語句から始まる、新しい段落を開始します:

**The goal **for** this lesson:**

- 7. このレッスンを完了することによる意図した成果を簡単に説明します。
- 8.1 つのまたは2つの文にレッスンの目標を記述できない場合は、主題を複数のレッスンに分けること を検討してください。

次に説明するように、各レッスンは複数のセクションに細分化されます。

## 19.5 セクションを追加する

セクションには、「理解しよう」と「自分でやってみよう」の2種類があります。

「理解しよう」セクションは指示の詳細なセットで、QGISの所定の態様を使用する方法を読者に教示することを意図しています。これは通常、スクリーンショットを散りばめた状態で、クリックごとの指示をできる限り明確に示すことで行われます。

 「やってみよう」セクションは、読者に自分でやらせる短い課題を与えます。通常、その下には結び 付いた解答欄があり、その課題を完了する方法を示したり、説明したり、可能であれば期待される結 果を示したりします。

すべてのセクションには難易度が付けられています。簡単なセクションは 、中級は 、そして上級は で表されます。

#### 19.5.1 「理解しよう」セクションを追加する

- 1. (上記のように)このセクションを開始するには、意図した難易度のマークアップ語句を書き込み ます。
- 2. スペースを置き、次に「理解しよう:」を書きます。
- 3. もうひとつスペースを置いて、セクションの名前を書きます(初回のみ大文字だけでなく、固有名詞 のための大文字を使用)。
- 4. 次の行には、負号 / ダッシュ (-')の行をセクションの表題より短くならないように書きます。
- その目的を説明し、セクションへの簡単な紹介を書きます。そして、例証される手続きについての詳細な(クリック毎の)指示を与えます。
- 6. 必要に応じて各セクションには、内部リンク、外部リンク、およびスクリーンショットが含まれます。
- 7. 可能ならば、それを終了し、次のセクションに自然につながる短い段落で、各セクションを終了して みてください。

#### 19.5.2 「自分でやってみよう」セクションを追加する

- 1. (上記のように)このセクションを開始するには、意図した難易度のマークアップ語句を書き込み ます。
- 2. スペースを置き、次に「自分でやってみよう:」を書きます。
- 3. 次の行には、負号 / ダッシュ (-')の行をセクションの表題より短くならないように書きます。
- 読者に完成させたい練習を説明します。必要に応じて、前のセクション、レッスンやモジュールを参照します。
- 単なる文章での説明でははっきりしない場合、要件を明確にするためにスクリーンショットを含め ます。

ほとんどの場合、このセクションで与えられた課題を完成する方法についての解答を提供したいと思うでしょう。そのためには、指示の下に解答ブロックを作って与える必要があります。

- 1. まず、解答を格納するカスタム折りたたみウィジェットを作ります:
  - .. admonition:: Answer :class: dropdown

 上のブロックに対してインデントを保ちながら、必要に応じてリンクや画像を使い、課題を完了する ための指示を書きます。

### 19.6 結論を追加

レッスンを終えるには:

- 1. 語句「結論」を書き、マイナス/ハイフン (-)の新しい行を続けます。
- 2. どの概念がレッスンで取り扱われたかを説明しながら、レッスンの結論を書きます。

#### **19.7**参考文献セクションを追加

このセクションは任意です。

- 語句「参考文献」を書き、マイナス/ハイフン(-)の新しい行を続けます。
- 適切な外部のウェブサイトへのリンクを含めます。

## 19.8 [次は] セクションを追加

- 1. 語句「次は?」を書き、マイナス/ハイフン (-) の新しい行を続けます。
- 2. このレッスンがどのように学生にとって次のレッスンまたはモジュールの準備になったかを説明し ます。
- 必要であれば前のレッスンの「次は」のセクションを、新しいレッスンを参照するように変更することを忘れないでください。これは既存のレッスンの間に、または既存のレッスンの後に新しいレッスンを挿入した場合に必要となります。

## 19.9 マークアップを使用する

このドキュメントの基準を遵守するため、テキストに標準的なマークアップを追加する必要があります。

#### 19.9.1 新しい概念

新しい概念を説明している場合は、その新しい概念の名前をアスタリスク(*)で囲んで斜体で記述する必要があります。

This sample text shows how to introduce a *new concept*.

#### 19.9.2 強調

- 新しい概念ではない重要な用語を強調するには、その用語を二重のアスタリスク(**)で囲んで太字で記述します。
- これは控えめに使いましょう!多用すると、読者には怒鳴っていたり見下しているように見えること があります。

This sample text shows how to use **emphasis** in a sentence. Include the punctuation mark if it is followed by a **comma,** or at the **end of the sentence.**

#### 19.9.3 画像

- 画像を追加する場合は、レッスンファイルの隣にある img フォルダに保存します。
- 文書にそれを入れるにはこのようにします:

• 画像マークアップの上方および下方の空行を残すことを忘れないでください。

#### 19.9.4 内部リンク

・リンクのアンカーを作成するには、リンクが指すようにしたい場所の上に次の行を書きます:

.. _link-name:

- この行の上および下に空行を残すことを忘れないでください。
- ・リンクを作成するには、それを次のように参照します:

:ref:`Descriptive link text <link-name>`

#### 19.9.5 外部リンク

・外部リンクを作成するには、このように書き出します:

`Descriptive link text <link-url>`_

#### 19.9.6 等幅テキストを使う

ユーザーが入力する必要のあるテキスト、パス名、またはテーブルや列の名前などのデータベース要素の名前を書いているときは、それを 等幅テキスト で記述する必要があります。例えば:

Enter the following path in the text box: ``path/to/file``.

#### 19.9.7 ラベルする GUI 項目

• GUI の項目、ボタンなど、を参照している場合は、 *GUI* ラベルフォーマット の中にその名前を書く 必要があります。例えば:

To access this tool, click on the :guilabel:`Tool Name` button.

これは、ユーザーがボタンをクリックする必要なしに、ツールの名前を言及している場合にも適用されます。

#### 19.9.8 メニューの選択

 ・メニューを通じてユーザーを導く場合は、メニュー 選択 フォーマットを使用する必要があり ます。例えば:

To use the :guilabel:`Tool Name` tool, go to :menuselection:`Plugins --> Tool Type --> Tool Name`.

#### 19.9.9 注を追加する

 レッスンの流れの一部とすることが容易でない余分な詳細を説明するために、テキストに注を加える ことが必要になる場合があります。これがそのマークアップです:

```
[Normal paragraph.]
.. note:: Note text.
   New line within note.
   New paragraph within note.
[Unindented text resumes normal paragraph.]
```

#### 19.9.10 後援/原作者注を追加する

スポンサーに代わって新しいモジュール、レッスンまたはセクションを記述する場合は、スポンサーが希 望する短いスポンサーメッセージを含める必要があります。これはスポンサーの名前を読者に通知しなけ ればならず、そのスポンサーが主催するモジュール、レッスンやセクションの見出しの下に表示されなけ ればなりません。しかし、それはスポンサーの会社の広告であってはいけません。

スポンサーに代わってではなく、自身の能力で自発的にモジュール、レッスン、またはセクションを書いた場合は、執筆したモジュール、レッスンやセクションの見出しの下に原作者注を入れることができます。 これは、この[モジュール/レッスン/セクション]は[著者名]による寄稿ですという形を取る必要があります。それ以上のテキストや連絡先などは追加しないでください。そのような詳細は、追加した部分の名前と一緒に、前文の「寄稿者」セクションに追加されるべきです。機能強化、修正および/または追加を行っただけの場合は、編集者として自分自身をリストします。

# 19.10 ありがとうございました!

このプロジェクトに貢献していただきありがとうございます!そうすることで、QGIS はユーザーからより 利用しやすくなり、全体として QGIS プロジェクトに価値を付加しています。

# 第20章 練習データを準備する

重要: このプロセスは講座の召集者、または、その講座のためにローカライズしたサンプル・データセットを作りたい経験豊富な QGIS ユーザ向けにしました。デフォルトのデータセットはトレーニングマニュアルとともに提供されていますが、この手順に従ってそれを置き換えることができます。

提供されているサンプルデータ はトレーニングマニュアルと一緒に Swellendam とその周辺の町を指しま す。 Swellendam は南アフリカの西ケープ州ケープタウンの約2時間の東に位置しています。データセッ トは英語とアフリカーンス語の両方で地物名を含みます。

このデータセットは誰でも問題なく使うことができますが、自分の国や故郷のデータを使うことを好む方 もいるかもしれません。それを選択した場合は、ローカライズされたデータが、モジュール3からモジュー ル7.2のすべてのレッスンで使用されます。それ以降のモジュールはより複雑なデータソースを使用して いるので、あなたの地域で利用できる場合もできない場合もあります。

注釈:以下の手順では、QGISの十分な知識を持っており、教材として使用されることを意図していない と仮定します。

## 20.1 OSM を基にしたベクタファイルを作る

デフォルトのデータセットをコースのためのローカライズされたデータに置き換えたい場合、QGIS に組み 込まれたツールを使って簡単に行うことができます。あなたが使おうとする領域は、都市部と農村部の適 当な混合地であり、河川や水面、道路、地域の境界(自然保護区や農場など)などが分かれてる必要があり ます。

- 1. QGIS プロジェクトを開く
- 2. レイヤ データソースマネージャを選択し、データソースマネージャダイアログを開きます。
- 3. ブラウザ タブで、*XYZ Tiles* ドロップダウンメニューを展開し、*OpenStreetMap* アイテムをダブルク リックします。



マップキャンバスに世界の地図が表示されるようになります。

- 4. データソースマネージャ ダイアログを閉じます
- 5. 学習エリアとして使用したいエリアに移動します



データを抽出する領域ができたので、抽出ツールを有効にしましょう。

- 1. プラグイン プラグインの管理とインストール... を選びます
- 2. すべて タブで、検索ボックスに QuickOSM と入力します
- 3. QuickOSM プラグインを選択し、 インストール を押し、ダイアログを 閉じる します。

		Plugins   All (259)	8
🏠 All	Q quic		
installed	<ul> <li>EasyCustomLabeling</li> <li>FS3</li> </ul>	QuickOSM	
Not installed Install from ZIP	<ul> <li>Indicatrix mapper</li> <li>Quick Attribution</li> <li>QuickMapServices</li> </ul>	Download OSM data thanks to the Overpass API. You can also open local OSM or PBF files. A special parser, on top of OGR, is used to let you see all OSM keys available.	[
🌞 Settings	QuickMultiAttributeEdit3 QuickOSM QuickPrint QuickWKT	Execute customs Overpass queries in QGIS to get OSM data. 合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合合	
	Species Explorer	Tags       openstreetmap.pbf.modeler,processing,remote,osmdownload,overpass,download,josm,osm         More info       homepage       bug tracker       code repository         Author       Etienne Trimaille         Available version       1.11.0	
	<b>⊘</b> Help	Upgrade All Install plugin	

- 4. ベクタ QuickOSM QuickOSM... メニューから、新しいプラグインを実行します
- 5. Quick query タブで、 Key ドロップダウンメニューから building を選択します
- 6. Value フィールドを空にして、すべてのビルに問い合わせることを意味します。
- 7. 次のドロップダウンメニューで Canvas Extent を選択します
- 8. 下の Advanced グループを展開し、 Multipolygons を除く右側のすべてのジオメトリタイプのチェックを外します。
- 9. Run query を押します

			QuickOSM		8
🐬 Quick query	Help with ke	ey/valu	e		Reset
🥖 Query	Кеу		building		-
🦰 OSM File	Value		Query on all v	alues	-
— X Parameters	Canvas Exte	ent ≠ J			
(i) About	Node V Way V Relation V Timeout Directory File prefix	25 Save t	o temporary fil	Points Lines Multilinestrings Multipolygons ✓	
	Show qu Successful query		uery	Run qu	Jery
			1(	00%	

新しい building レイヤが レイヤ パネルに追加され、選択した範囲の建物が表示されます。

- 10. 他のデータを抽出するため、上記と同様に行います:
  - 1. Key = landuse とジオメトリ型 Multipolygons。

- 2. Key = boundary、 Value = protected_area とジオメトリ型 Multipolygons。
- 3. Key = natural, Value = water とジオメトリ型 Multipolygons。
- 4. Key = highway とジオメトリ型 Lines と Multilines をチェックする。
- 5. Key = waterway、 Value = river とジオメトリ型 Lines と Multilines をチェックする。
- 6. Key = place とジオメトリ型 Points。

このプロセスにより、レイヤーが一時ファイルとして追加されます(名前の横にある 🛄 アイコンで示されます)。



あなたの地域に含まれるデータをサンプリングして、あなたの地域でどのような結果が得られるかを確認 できます。

講座で使用するために、結果のデータを保存する必要があります。データに応じて、ESRI シェープファイル、GeoPackage、SpatiaLite 形式を使用します。

place 一時レイヤを他の形式に変換するには:

1. *place* レイヤーの横にある 💭 アイコンをクリックして、スクラッチレイヤを保存 ダイアログを開きます。

注釈: 一時レイヤーのプロパティ(CRS、範囲、フィールドなど)のいずれかを変更する必要がある 場合は、代わりに書出->地物に名前を付けて保存... コンテキストメニューを使用し、を確認してく ださい。保存したファイルを地図に追加するオプションがチェックされています。これにより、新 しいレイヤーが追加されます。

- 2. ESRI シェープファイル 形式を選択します。
- 3. … ボタンを使用して exercise_data/shapefile/ フォルダを参照し、ファイルを places.shp とし て保存します。

	Save Scratch Layer 🛛 😣
Format	ESRI Shapefile 👻
File name	aining-Data/exercise_data/shapefile/places.shp 🚳 🛄
Layer nam	e
Encoding	UTF-8 v
RESIZE	NO
SHPT	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Custor	n Options
Help	₩ <u>C</u> ancel <u>√</u> OK

4. OK を押します

レイヤーパネルで、一時的な *place* レイヤーが保存された *places* シェープファイルレイヤーに置き 換えられ、その横にある一時的なアイコンが削除されます。

- 5. レイヤーをダブルクリックして レイヤのプロパティ->ソース タブを開き、 レイヤ名 プロパティを ファイル名と一致するように更新します。
- 6. 他のレイヤーに対してこのプロセスを繰り返し、次のように名前を変更します:
  - natural_waterをwater
  - waterway_riverをrivers
  - boundary_protected_area を protected_areas

各結果データセットは、 exercise_data/shapefile/ ディレクトリに保存する必要があります。

次のステップは、コース中に使用する 建物 レイヤーから GeoPackage ファイルを作成することです。

- 1. building レイヤの隣にある 🛄 アイコンをクリックします
- 2. GeoPackage 形式を選びます
- 3. ファイルを training_data.gpkg として exercise_data/ フォルダの下に保存します
- 4. レイヤ名 がデフォルトのファイル名として記入されます。それを buildings に置き換えます。

Save Scratch Layer 🛞							
Format	GeoPack	kage 🔹					
File name	-Training	-Data/exercise_data/training_data.gpkg 🚳 🛄					
Layer name	Layer name buildings						
Encoding	Encoding UTF-8						
🔻 Layer Op	tions						
DESCRIPTION							
		fid					
GEOMETRY	Y_NAME	geom					
IDENTIFIER SPATIAL_INDEX							
		YES 🔹					
Custom (	Options						
Help	<i>⊗</i> Help <i>★</i> <u>C</u> ancel <i>√</i> <u>O</u> K						

- 5. OK を押します
- 6. レイヤのプロパティダイアログで名前を変更します
- 7. このプロセスを *highway* レイヤで繰り返し、それを roads として同じ GeoPackage データベースに保存します。

最後のステップは、残りの一時ファイルを SpatiaLite ファイルとして保存することです。

- 1. *landuse* レイヤの隣にある 🛄 アイコンをクリックします
- 2. SpatiaLite 形式を選択します
- 3. そのファイルを exercise_data/ フォルダの下に landuse.sqlite として保存します。デフォルト では、 レイヤー名 がファイル名として入力されます。変更しないでください。

Save Scratch Layer 🧔							
Format Spatial ite							
Formac	Shariari	Le					
File name -Data/exercise_data/landuse.sqlite 🖾 .							
Layer name landuse							
Encoding U	Encoding UTF-8						
INIT_WITH	LEPSG	YES			•		
METADATA	METADATA YES				•		
🔻 Layer Op	▼ Layer Options						
COMPRES	COMPRESS_COLUMNS						
COMPRES	COMPRESS_GEOM LAUNDER SPATIAL_INDEX SRID		NO		•		
LAUNDER			YES		•		
SPATIAL_II			YES		-		
SRID							
Custom Options							
<pre>@Help</pre> ★ Cancel							

4. OK を押します

これで、次のような地図が作成されます(レイヤーが地図に追加されると、QGIS がランダムに色を割り当てるため、シンボルは確かに大きく異なります):



重要なことは、上に示したものと一致する7つのベクターレイヤーがあり、それらすべてのレイヤーにいくつかのデータがあることです。

# 20.2 SRTM DEM tiff ファイルを作る

モジュール モジュール: ベクタデータを作る および モジュール: ラスタ の場合、講座用に選択した地域を カバーするラスターイメージ (SRTM DEM) も必要です。

CGIAR-CGI は、 https://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/ からダウンロードできる SRTMDEM を提供します。

使用することを選択した地域全体をカバーする画像が必要になります。範囲座標を見つけるには、QGIS で 最大のレイヤーの範囲にズームし、ステータスバーの 範囲 ボックスの値を選択します。 GeoTiff 形式のままにします。フォームに入力したら、 ここをクリックして検索を開始>> ボタンをクリックし、 ファイルをダウンロードします。

必要なファイルをダウンロードしたら、それらを raster/SRTM サブフォルダの下の exercise_data ディ レクトリに保存する必要があります。

# 20.3 画像のtiffファイルを作る

モジュール モジュール: ベクタデータを作る で、 (初級レベル)理解しよう: データソース レッス ンは、生徒がデジタイズするように求められる 3 つの学校の運動場のクローズアップ画像を示します。し たがって、新しい SRTMDEMtiff ファイルを使用してこれらの画像を再現する必要があります。学校の運 動場を使用する義務はありません。3 つの学校の土地利用タイプを使用できます(たとえば、異なる学校 の建物、遊び場、駐車場)。

参考までに、その例題データの画像はこれです:



# 20.4 トークンを置き換える

ローカライズされたデータセットを作成したら、最後に substitutions.txt ファイル内のトークンを置き換えて、ローカライズ版トレーニングマニュアルに適切な名前が表示されるようにします。

置き換える必要のあるトークンは次のとおりです:

- majorUrbanName:これはデフォルトで「スウェレンダム」になります。お住まいの地域の主要な町の名前に置き換えてください。
- schoolAreaType1 : これはデフォルトで「陸上競技場」になります。お住まいの地域で最大の学校 エリアタイプの名前に置き換えてください。
- largeLandUseArea:これはデフォルトで「ボンテボック国立公園」になります。お住まいの地域の 大きな土地利用ポリゴンの名前に置き換えてください。
- srtmFileName:これはデフォルトで srtm_41_19.tif になります。これを SRTMDEM ファイルの ファイル名に置き換えます。

• localCRS:これはデフォルトでWGS 84 / UTM34Sになります。これをお住まいの地域の正しいCRS に置き換える必要があります。