

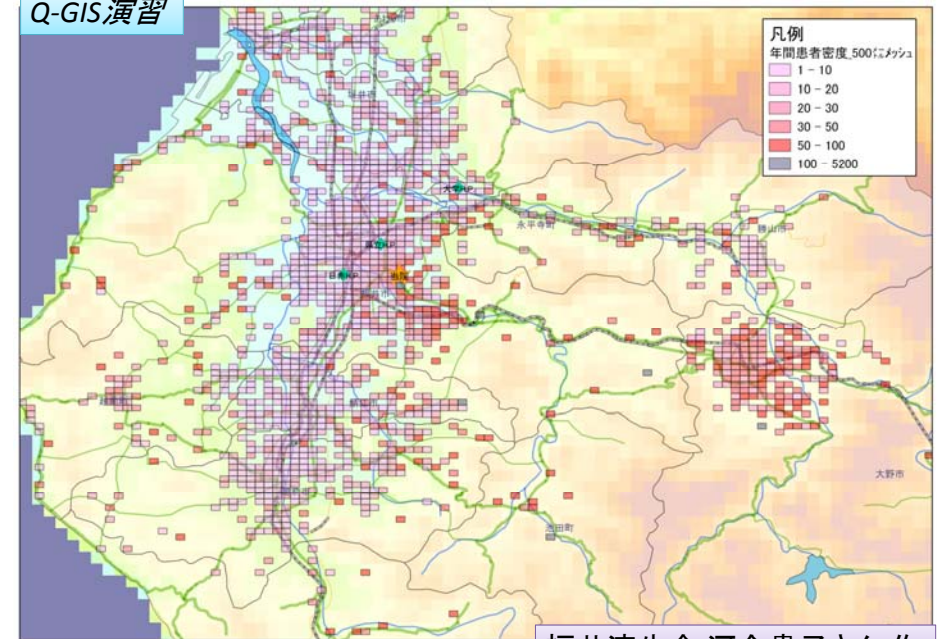
GISで自院の診療圏を可視化する (実践的QGIS演習)

北海道大学 藤森研司
協力: 東京大学 堀口裕正



2012.06.30 DPC研究班セミナー in 鹿児島

Q-GIS演習



福井済生会 河合貴子さん 作

まず最初に

- このスライド及び演習については以下のセミナー資料を(大いに)参考にさせていただいて作っております。
- 参考にさせていただいた資料
 - 「初心者のためのQuantum GIS入門」
 - いわさき@OSGeo.JP かやま@OSGeo.jp
 - FOSS4G2010 Osaka ハンズオンセミナー
 - http://www.osgeo.jp/wordpress/wp-content/uploads/2010/11/qgis_hands_on_foss4g2010.pdf
- この資料にはCC(クリエイティブ・コモンズ)による著作物の利用条件が書かれており(BY SA)、この資料も、その利用条件に基づき、(CC BY SA)となります。



まず, GISとは

- 地理情報システム(Geographic Information System)の頭文字をとったもの
- 大雑把に説明すると デジタル化した「地理情報」を扱うソフト
 - 「地図」じゃなくて「地理情報」なのが重要
 - いいかえれば「地理情報」を「作製」するもの
- そのために、「地理情報」を表示する, 編集する, 分析を行うといった機能を持つ

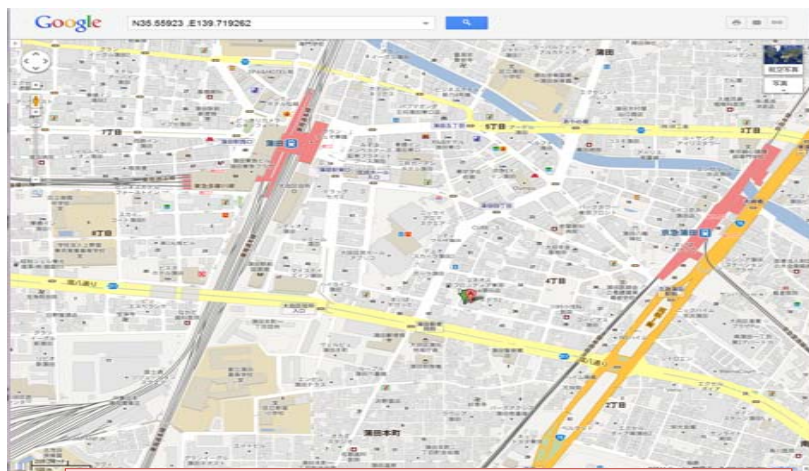
GISの二つの機能

- データを2次元で表現するという機能
 - ジオコーディング
 - コロプレイス図
- 地理情報として表現されたものから、数値を作り出すという機能
 - ポリゴンの中の点の数
 - 2点間の最短道路距離の計算
 - 配送経路問題

測地系とは

- ある地点にどのような緯度経度を付けるかの方法
- 日本では日本測地系と世界測地系がある
- たとえば蒲田駅
 - 世界測地系 (N35.562479, E139.716051)
 - 日本測地系 (N35.55923, E139.719262)
- 測地系を間違って解釈すると、東京近辺ではおおむね400mもズレた位置になる
- 現在では世界測地系が基本となっているので、可能な限り世界測地系のデータを使用することをお勧め

測地系問題 (JR蒲田駅の場合)



世界測地系の地図に、日本測地系の緯度経度を載せると400m程ずれる

GISで使用するデータ

- 医療機関でコルプレス図をはじめとする地図表現を実施するために必要なデータは次の3つ
 - 地域を区分したデータ
 - (例) 市区町村界・町字界・郵便番号界、メッシュなど
 - 位置を示すデータ
 - (例) 医療施設位置情報・各種ランドマーク情報等
 - 地域区分別の基礎的数値データ
 - (例) 町字別人口・地域別平均所得など

住所データをGISで利用するには

- 住所データが与えられたときに、地理座標（緯度経度情報）を付加することを**ジオコーディング**といいます。
- この作業はGISにおける分析を行うためには基本的なものです。
- 医療機関においても、例えば患者の分布をGISで分析しようとした場合、このジオコーディングという作業は必ず必要となります。

ジオコーディング例



1件ずつジオコーディングするなら

- Geocoding.jp(<http://geocoding.jp>)に1件ずつデータを入れていくのが、直感的に一番わかりやすい方法
- GoogleMapsの機能でも、Lab(テスト)機能のうち「緯度経度ツールチップ」もしくは「緯度経度マーカー」を有効にすれば、同様のことができます

画面サンプル



大量データのジオコーディング

- 東京大学空間情報科学研究センターが提供する「Geocoding Tools & Utilities」
(<http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode/>)で紹介されている「CSVアドレスマッチングサービス」を利用するのが一般的
- このサービスは住所データを含むCSVファイルを作成し、そのファイルを「CSVアドレスマッチングサービス」に送信することによって、緯度経度情報が付加されたCSVファイルを送り返してもらえるサービスで、**無償での利用が可能**

無償GISデータの入手

- GISではソフトウェアより、地図データの方が高額な場合が多いです。
- 今回は全て無償で入手可能なものをいくつか紹介します。
 - みんなの地球地図プロジェクト
 - 国土政策局GISホームページ
 - 政府統計の総合窓口

みんなの地球地図

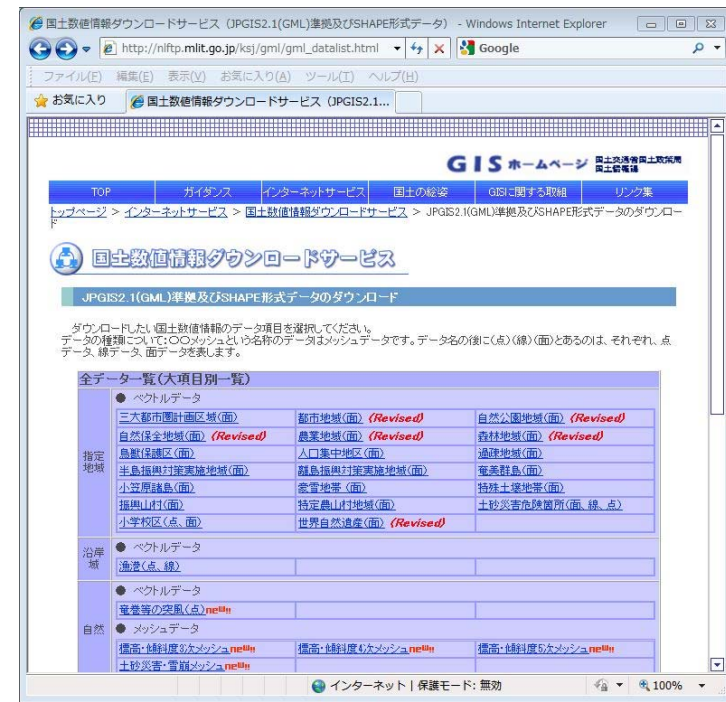
- (アドレス)
<http://www.globalmap.org/index.html>
- 「みんなの地球地図プロジェクト」は、「地球地図」という世界共通の道具を使って行う、地球を知り、地球を楽しみ、地球を救うための活動のために作成されたホームページで、主に学校教育用の簡単に使えるデータが収録されています。



高度別背景地図
市町村境界
道路・線路等
(少し古いです)

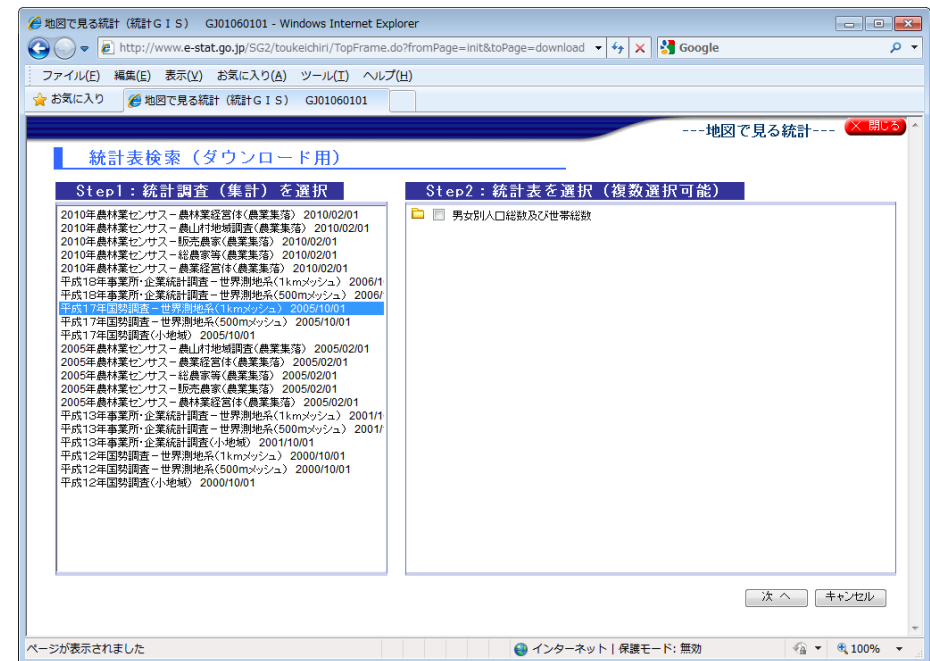
国土政策局GISホームページ

- (アドレス) <http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/gis/index.html>
- このページは、国土交通省国土政策局が、国土情報をインターネットで提供しているホームページです。日本で使用するGISのための情報がたくさんあります。そのうち、QGISで使用できるダウンロードデータは「国土数値情報ダウンロードサービス」の中に収録されています。ここには多数のデータが所蔵されており、行政界や、鉄道も等の国土骨格・公共施設の位置や医療機関の位置データなども収録されています。



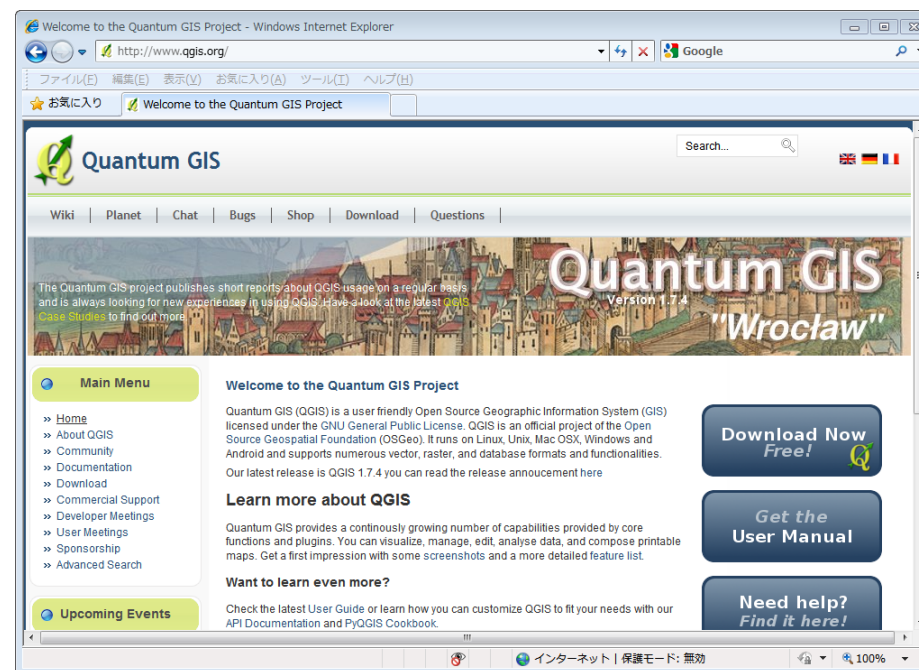
政府統計の総合窓口

- (アドレス) <http://www.e-stat.go.jp/>
- このサイトは各府省等の参画のもと、総務省統計局が中心となり開発を行い、独立行政法人統計センターが運用管理を実施しているページで、国が実施している各種統計情報をダウンロードできるページです。このページから、例えば医療施設調査や患者調査等の統計情報も入手することができます。このページから、いくつかの地域別の統計情報及びshapeファイルを手に入れることができます。



QGISとは

- QGISはFOSS4G(Free and Open Source Software for Geospatial)と呼ばれるソフトウェアの一つです
 - 無償かつ無補償です
- 自由に入手, 改良, 再配布ができます。
- つまり, 使ってて気に入ったら他人にコピーを渡してもいいし, 機能が足りないと思ったら, 自分で改造してもいい!!
 - そこまでできる人も少ないですが…。



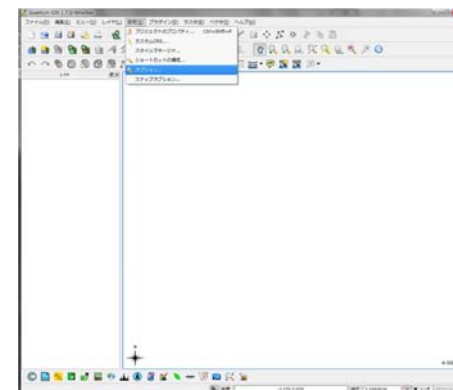
QGISの特徴

- ソースコードが開示されていて無料で利用できる
- 改造してもいい
- マルチプラットフォーム (Win、Mac、Linux)
- 国際化されている
- プラグインによる機能拡張 (多くのプラグインの存在)
 - 研究班でも作成しました
- 多様な形式のデータが利用可能
- コミュニティによる情報交換、サポート

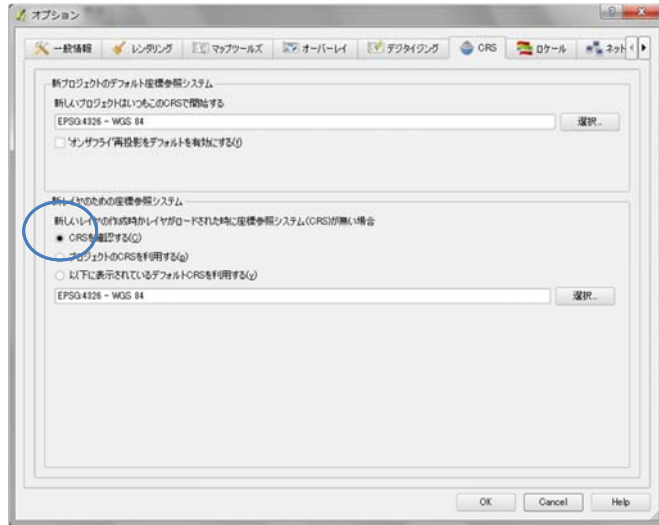
QGIS1.7.4 操作手順

まず, ちょっとした設定 (おまじない)

- メニューを「設定」→「オプション…」とクリックする
- 「QGISオプション」が表示されるので, 「CRS」タブを選択し, 「CRSを確認する」をチェックして「OK」

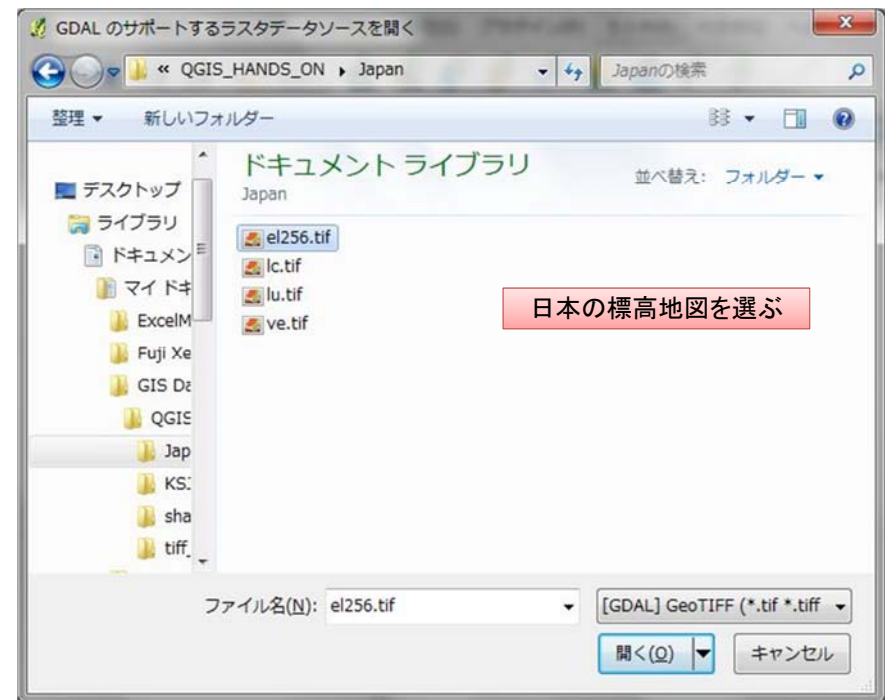
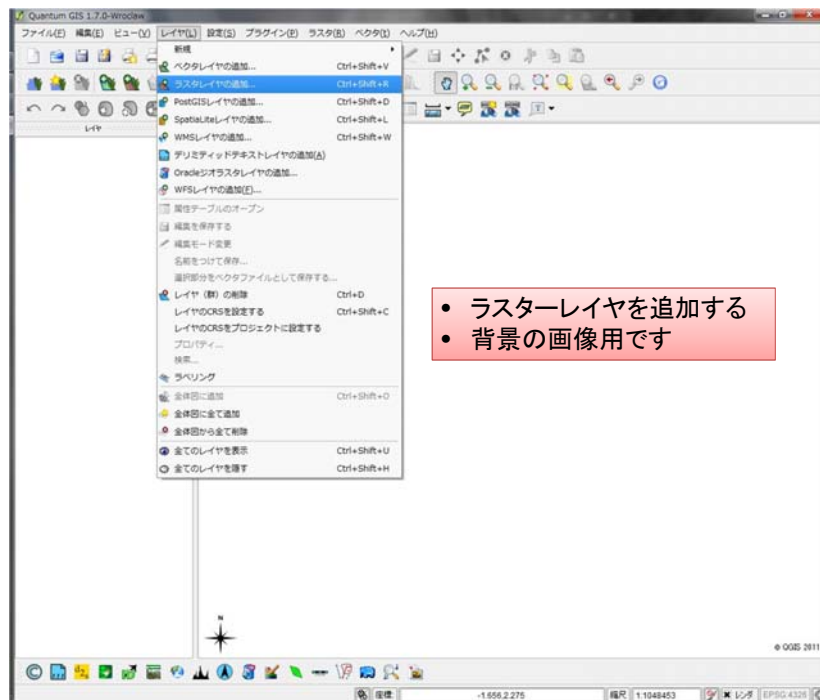


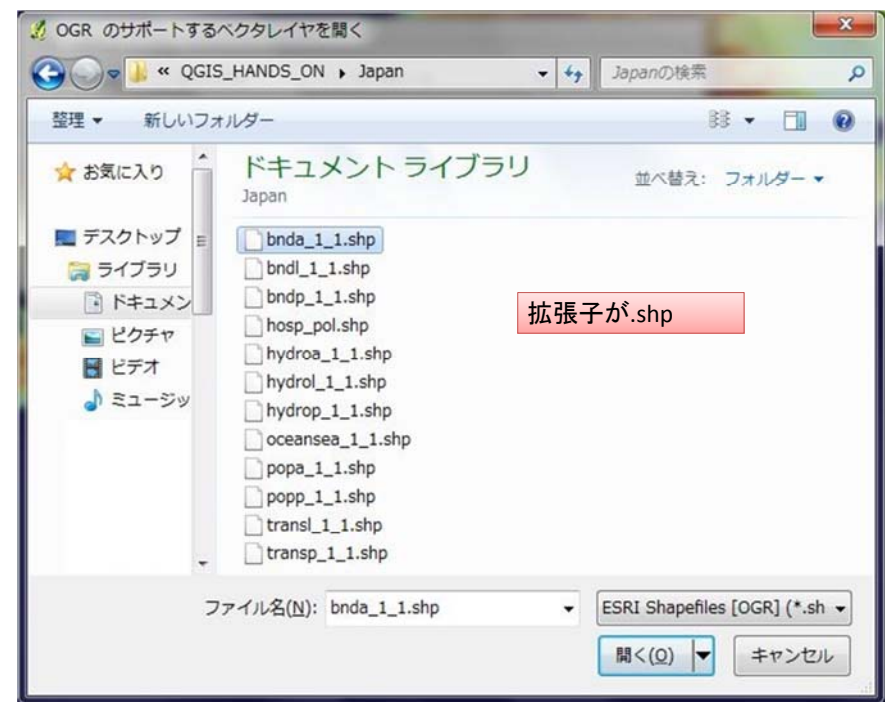
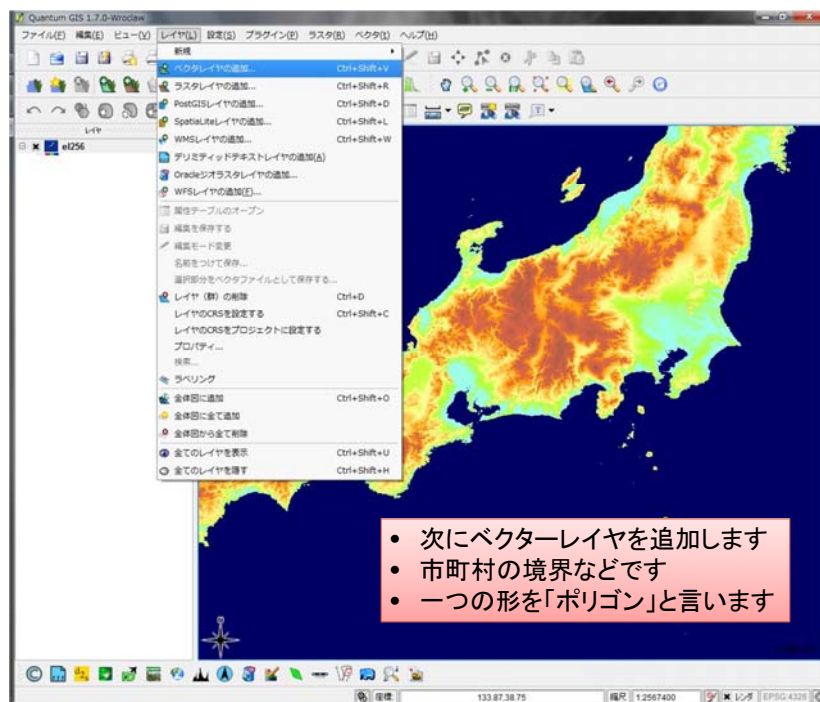
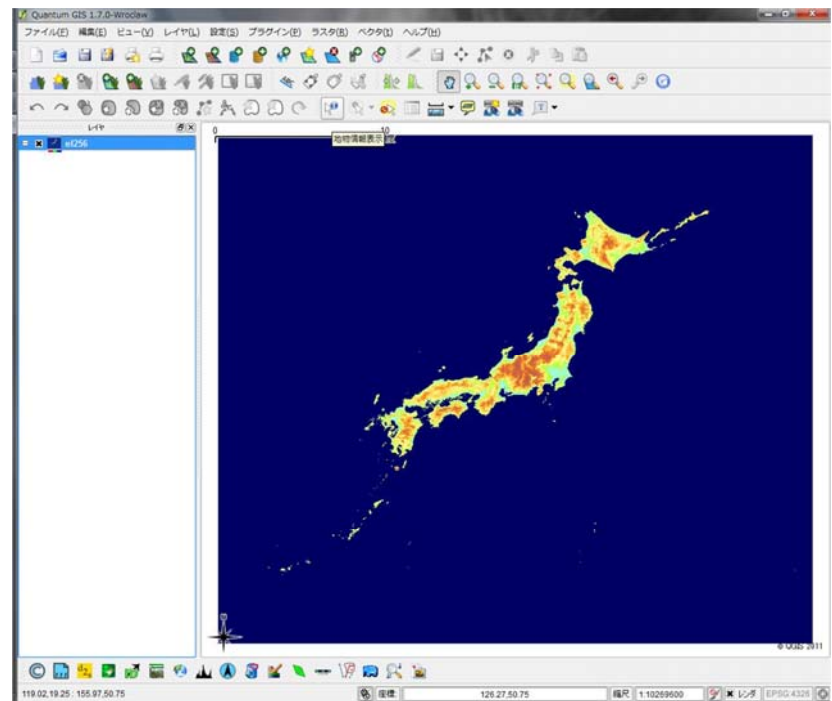
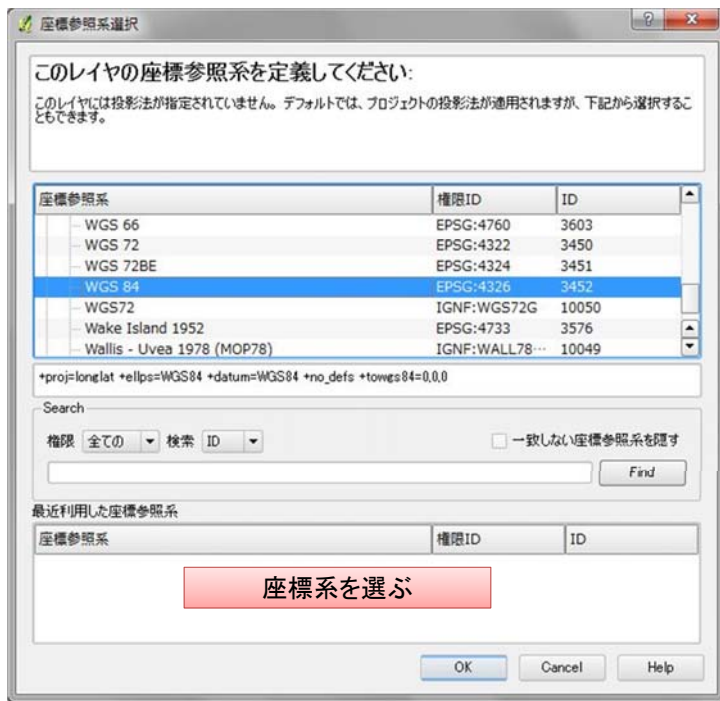
まず、ちょっとした設定(続き)

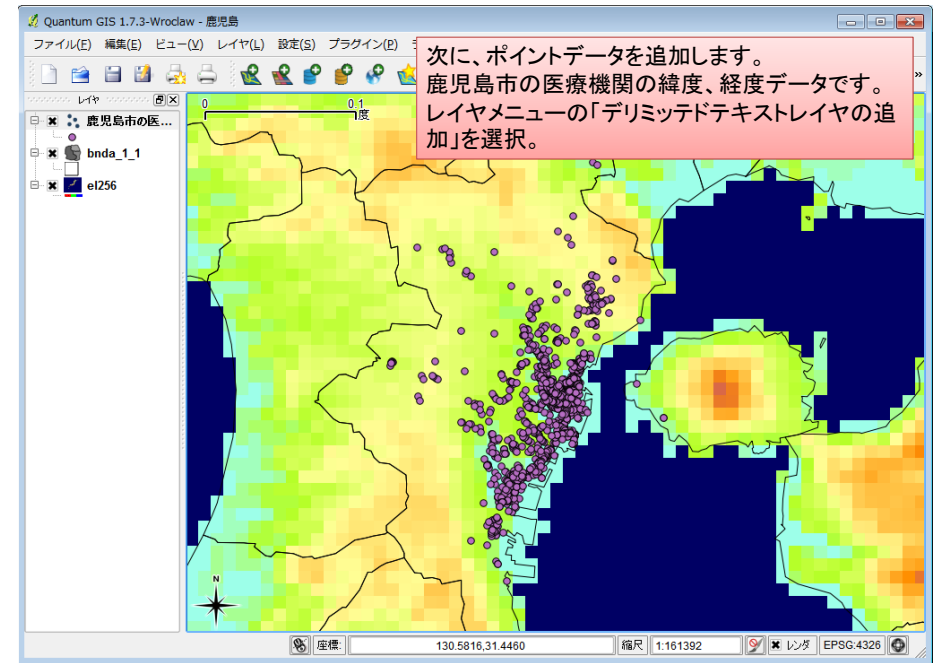
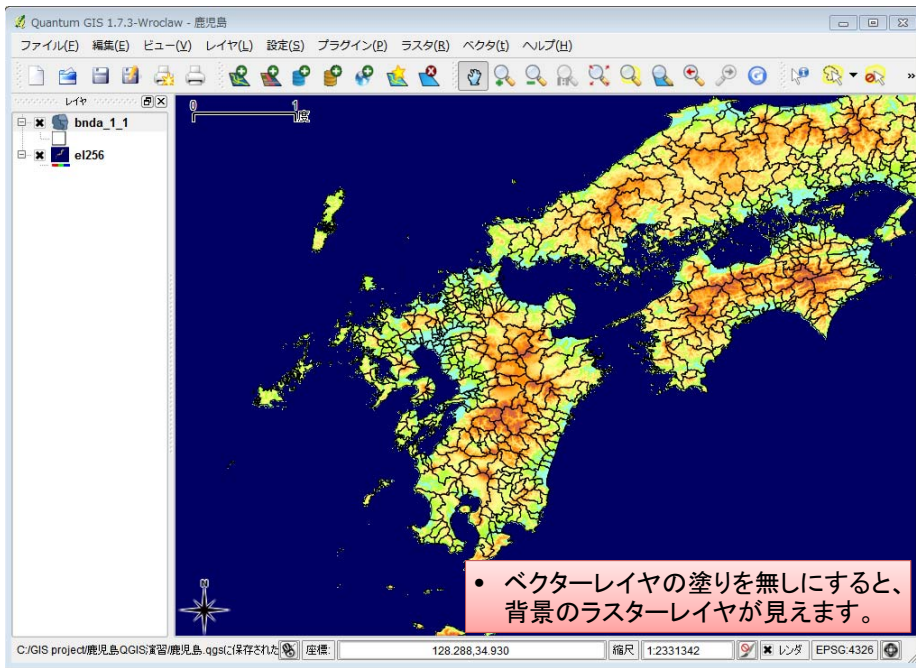


本日の演習

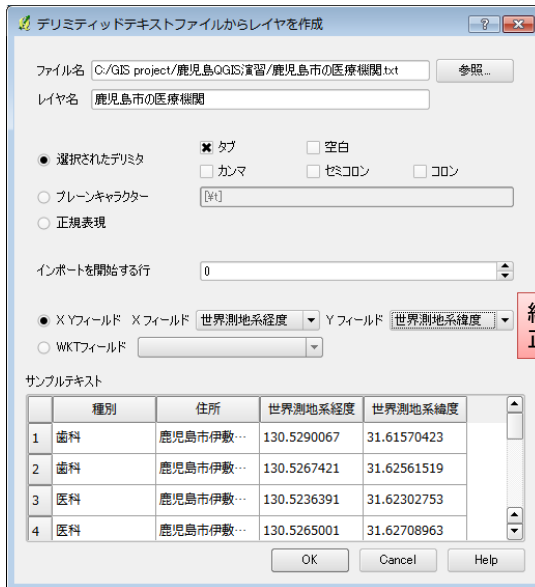
- ① ベクターレイヤーとラスターレイヤを置く
 - ベクターデータは点と線の集まり
 - 閉じた一つの領域がポリゴン
 - ラスターデータは位置情報を持った絵
 - 航空写真など
- ② ベクターレイヤでシンボルを区別する
- ③ 緯度経度の分かるポイントデータを置く
- ④ ポリゴン内の点を数える
- ⑤ 数えた点の値によって、ポリゴンを塗り分ける
 - コロプレイス図







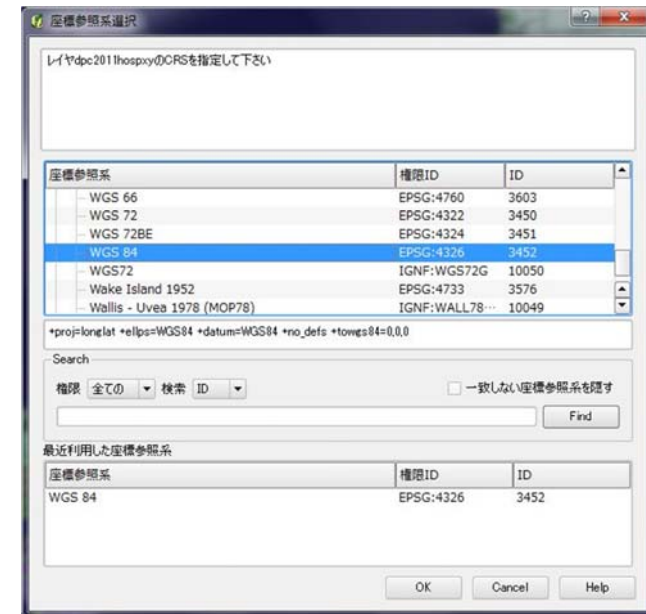
デリミットドテキストファイルから医療機関のレイヤを作成します

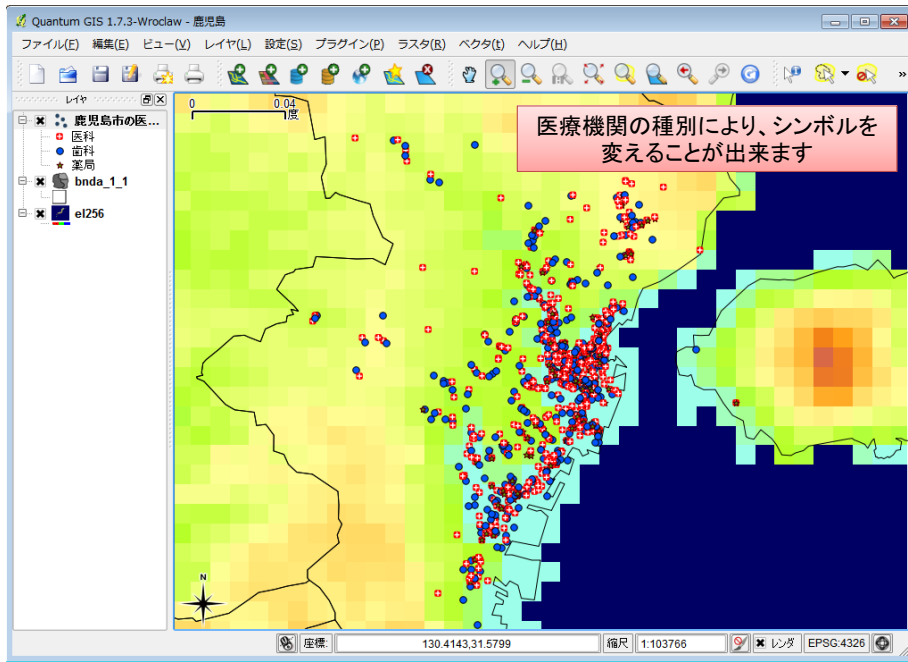


緯度、経度のフィールドを正しく指定することが大事

住所→緯度経度変換は、
http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode/modules/addmatch/index.php?content_id=1
 がお勧め。

座標系を指定します



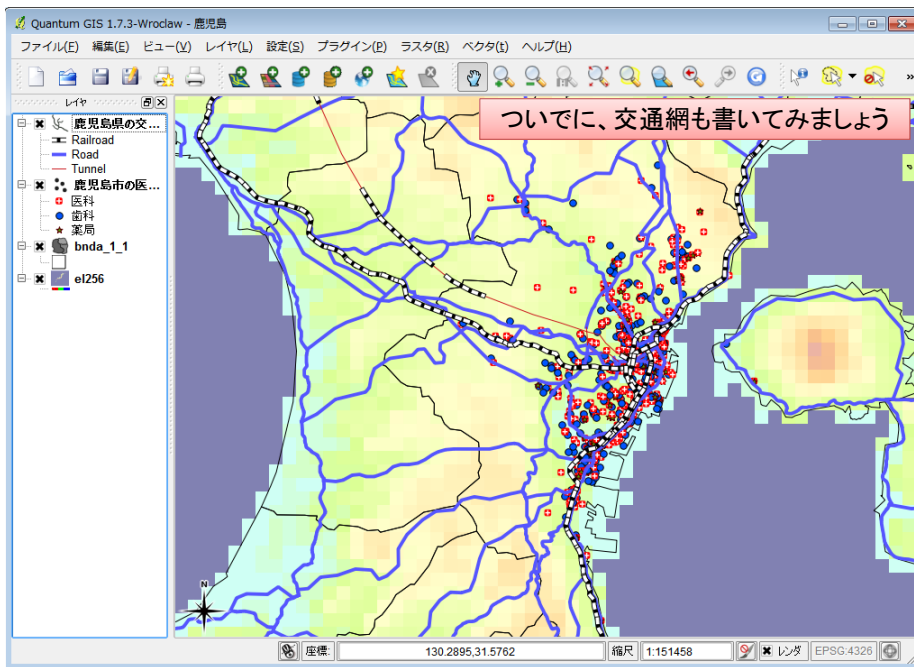


医療機関の種類によるシンボルの変え方(プロパティの変更)

① ② ④ ③ ⑤

個別にシンボルと大きさを選びます

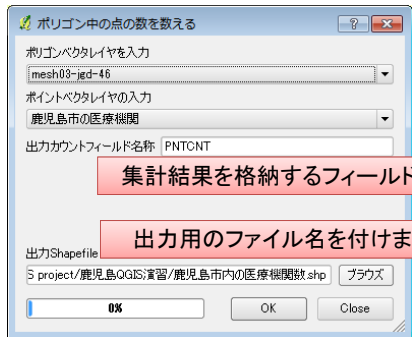
シンボル	値	ラベル
●	医科	医科
●	歯科	歯科
★	薬局	薬局



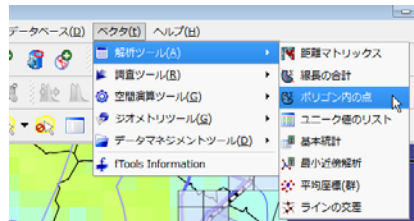
1km四方ごとの医療機関数を数えてみます

まず、1kmメッシュのベクターファイルをロードします

メッシュの説明は、
http://d.hatena.ne.jp/murakami_tak/20080708/p1に詳しい

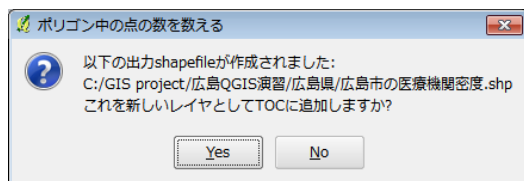


では、ポリゴン内の点の数を数えてみましょう

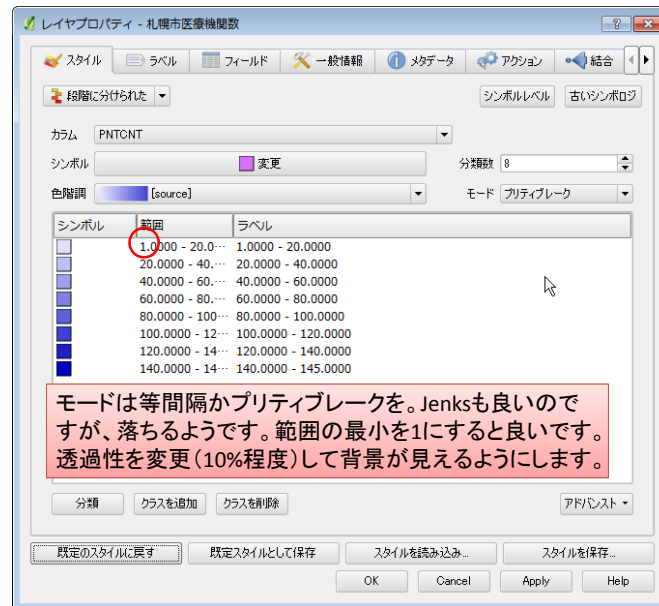


出力用のファイル名を付けます

- ここでしばし待ちます
- データ数が多いと落ちます



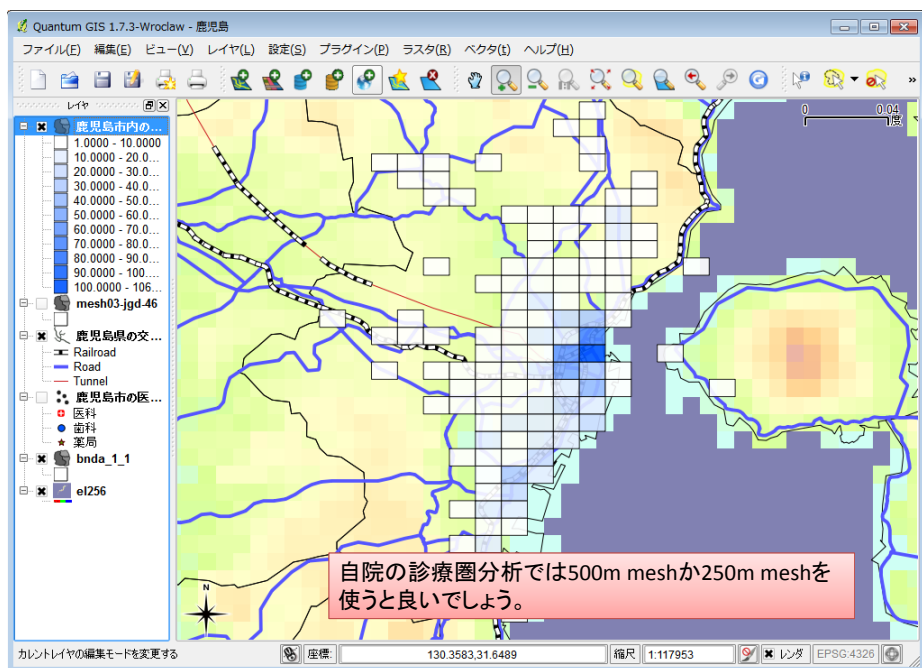
医療機関数でメッシュを塗り分けします



モードは等間隔かプリティブレイクを。Jenksも良いのですが、落ちるようです。範囲の最小を1にすると良いです。透過性を変更(10%程度)して背景が見えるようにします。

ここから先は、

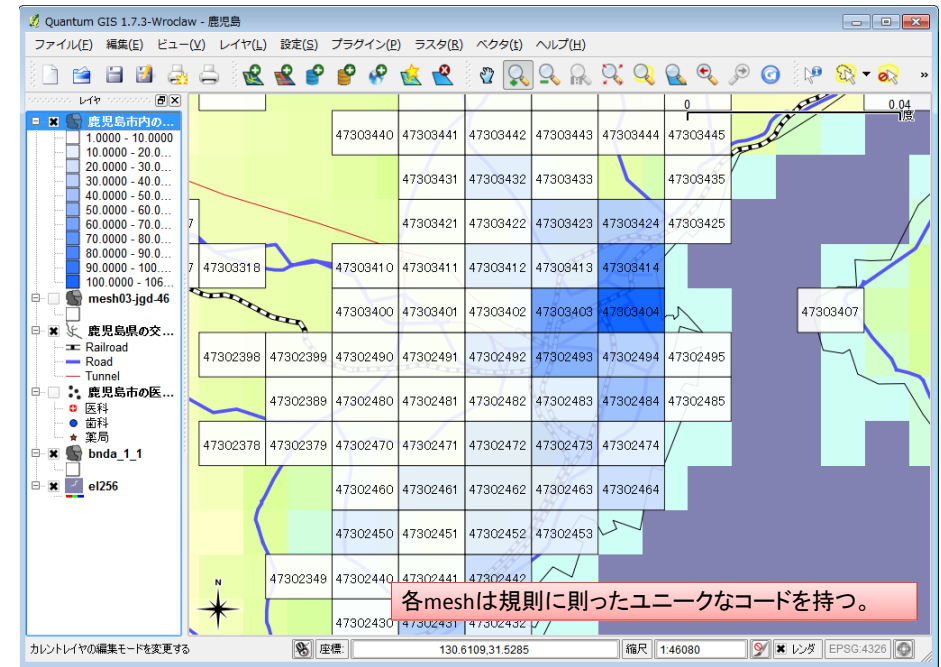
- 郵便番号ポリゴンで描画
 - shape fileは有償です
- 街区ポリゴンで描画
 - 無償ですが場所によって大きさが異なります
 - 性・年齢区分ごとの人口データもあります
- ポリゴンと外部ファイルの数値データの融合
 - Q-GISではやりにくいので、研究班で専用のplug-inを開発しました
 - 1k mesh総人口、500m mesh総人口は無償で公開
 - 患者密度で描画すると地域シェアが推定できます



自院の診療圏分析では500m meshが250m meshを使うと良いでしょう。

大量ポイントデータへの対応

- QGISの「ポリゴン内の点」の計算は3000ポイント程度まで対応
- 緯度経度からmesh codeを計算し、mesh codeごとにポイント数を計算する(MS-Accessが適切)
- 計算結果をcsv file (mesh code、患者数)に出力し、QGIS上で当該のmeshとcodeベースで統合する(属性結合、attribute join)
- 結合された値でコロプレイス図を作成する



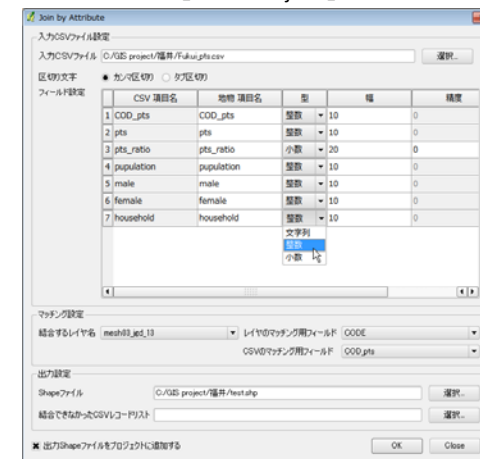
保険	住所	fx	fy	mesh3
医科	福岡県福岡市東区原田三丁目4番10号	130.436326482	33.6202205821	50303344
医科	福岡県福岡市東区八田2丁目21番3号	130.460805181	33.6358236401	50303366
医科	福岡県福岡市東区松崎2丁目2番6号	130.439222892	33.6373074352	50303365
医科	福岡県福岡市東区若宮5丁目3番45号	130.443227313	33.6449639676	50303375
医科	福岡県福岡市博多区博多駅前1丁目2番5号2階	130.417841504	33.5920593996	50303313
医科	福岡県福岡市博多区蒲岡4丁目2番17号	130.4475669514	33.5594443447	50302375
医科	福岡県福岡市博多区銀天町1-3-7	130.462694369	33.5463233053	50302357
医科	福岡県福岡市博多区博多駅前2丁目20-1大博多	130.415653104	33.5925389039	50303313
医科	福岡県福岡市東区和白丘2丁目2-45	130.433424381	33.6929422147	50304334
医科	福岡県福岡市博多区東光2丁目22番25号	130.429580789	33.5958970724	50303314
医科	福岡県福岡市東区舞松原5丁目27-25舞松原MC	130.45455007	33.6450835265	50303376
医科	福岡県福岡市東区千早2丁目4番18号	130.433284633	33.6451048218	50303374
医科	福岡県福岡市東区原田4丁目34番26号	130.440468887	33.620783747	50303345
医科	福岡県福岡市東区土井4丁目23番10号	130.468084256	33.6357022645	50303367

経度をfx、緯度をfyとすると 1km meshのコードはMS-Accessの式では、

$$\begin{aligned} & \text{Int}([fy]*1.5) \& \text{Int}([fx]-100) \& \\ & \text{Int}([([fy]*1.5-\text{Int}([fy]*1.5))/0.125] \& \text{Int}([([fx]-\text{Int}([fx]))/0.125]) \& \\ & \text{Int}([([fy]*1.5-\text{Int}([fy]*1.5)-0.125*\text{Int}([([fy]*1.5- \\ & \text{Int}([fy]*1.5))/0.125])/1.25*100) \& \\ & \text{Int}([([fx]-\text{Int}([fx])-0.125*\text{Int}([([fx]-\text{Int}([fx]))/0.125])/1.25*100) \end{aligned}$$

のように書ける。

DPC研究班作成のcsvファイルとポリゴンの結合用plug-in
【 attribute join 】



これ以上のことはQGISに求めないことが重要です。自分たちの時間をかけ過ぎてはいけません。高級・高機能なGISソフトと詳細な地図データを購入すべきです。もっと楽に作業ができます。