

## 病院ごとに診療圏が異なる背景には…

	都市部 (病院数が多く、競争原理が働く)	郊外 (病院数が少なく、計画配置が必要)
近隣の住民が中心	近隣の人口が多いため、病床が埋まってしまう 効率性(+)	周辺に人口が少ないため、診療圏が限定されている 効率性(-)
遠距離からの患者を含む	取り扱い症例数が多く、集客力がある 効率性(+) 稀少疾患の患者が遠方からも来院する カバー率 複雑性	周辺に病院がないため、より遠くからも患者が来院する 効率性(-)

▶ “社会的に(地域で)求められている機能” についての検討に際して、配慮が必要と思われる

- 地域における医療資源配分の最適化のパターンは、都市部/郊外の別 = 地域の人口規模により大きく異なる

## “診療の均てん化”の観点から…

▶ 急性期入院治療施設へのアクセシビリティとして、どの程度の移動時間で病院にいけるのか？

- 全病院のデータを利用して、住所地から病院までの移動時間の分布を計算 → 傷病別に集計



▶ “診療圏の基準となる移動時間” を明らかにすることができる

- 医療施設の配置に関わる計画 / 評価での基準として利用
- 医療機関の間での連携について考える際に、基準として利用

## 主要ながん入院患者の移動時間

DPC6	傷病名	病院数	症例数	運転時間のパーセンタイル値										90分超の患者(%)	90分以内の平均値
				1	5	25	50	75	80	90	95	99			
060010	食道の悪性腫瘍	696	12,322	3	6	13	28	55	63	91	91	91	11.5	30.4	
060020	胃の悪性腫瘍	848	32,110	3	5	12	22	41	48	77	91	91	7.7	25.8	
060035	大腸(上行結腸か	849	36,013	3	5	11	20	37	44	70	91	91	6.4	24.2	
060040	直腸肛門(直腸・	827	24,417	3	5	11	21	39	46	77	91	91	7.7	24.9	
060050	肝・肝内胆管の悪	832	34,397	3	6	14	25	50	60	91	91	91	11.5	28.0	
06007x	膵臓、脾臓の腫瘍	810	13,585	3	6	13	24	46	56	86	91	91	9.3	27.4	
040040	肺の悪性腫瘍	833	60,307	3	6	14	25	48	56	89	91	91	9.8	28.3	
110080	前立腺の悪性腫瘍	706	29,138	3	6	12	22	43	51	78	91	91	7.7	26.6	
090010	乳房の悪性腫瘍	755	16,925	3	6	13	25	47	56	91	91	91	10.8	27.4	
120010	卵巣・子宮付属器	537	15,374	4	7	16	28	53	63	91	91	91	11.6	30.1	
120020	子宮頸・体部の悪	558	22,401	3	7	16	28	52	61	91	91	91	10.9	30.4	
110070	膀胱腫瘍	680	17,845	3	6	13	22	42	50	79	91	91	8.1	26.3	
130030	非ホジキンリンパ	695	14,017	4	7	16	29	57	68	91	91	91	13.4	30.7	
130010	急性白血病	456	4,941	4	7	18	33	63	78	91	91	91	16.6	32.0	
03001x	頭頸部悪性腫瘍	592	9,945	4	7	18	34	66	79	91	91	91	16.7	32.9	
010010	脳腫瘍	708	9,186	4	7	18	36	75	91	91	91	91	20.0	33.0	

▶ 15分以内 / 30分以内 / 60分以内 / 90分以内 / 90分超

## 主要ながん入院患者の移動距離

DPC6	傷病名	病院数	症例数	直線距離のパーセンタイル値										90Km超の患者(%)	90Km以内の平均値
				1	5	25	50	75	80	90	95	99			
060010	食道の悪性腫瘍	696	12,322	0	1	3	7	16	20	31	49	152	2.0	11.8	
060020	胃の悪性腫瘍	848	32,110	0	1	2	5	12	14	25	38	125	1.5	9.4	
060035	大腸(上行結腸か	849	36,013	0	1	2	5	10	13	22	35	104	1.2	8.5	
060040	直腸肛門(直腸・	827	24,417	0	1	2	5	11	14	25	39	128	1.6	9.0	
060050	肝・肝内胆管の悪	832	34,397	0	1	3	6	15	18	32	51	174	2.0	11.4	
06007x	膵臓、脾臓の腫瘍	810	13,585	0	1	3	6	13	17	29	45	143	2.0	10.4	
040040	肺の悪性腫瘍	833	60,307	0	1	3	6	14	17	29	47	115	1.5	11.1	
110080	前立腺の悪性腫瘍	706	29,138	0	1	2	5	12	15	25	38	96	1.1	9.6	
090010	乳房の悪性腫瘍	755	16,925	0	1	3	6	14	17	32	53	135	1.8	11.2	
120010	卵巣・子宮付属器	537	15,374	0	1	3	7	16	20	33	51	125	1.8	12.2	
120020	子宮頸・体部の悪	558	22,401	0	1	3	7	15	19	32	48	138	1.8	11.9	
110070	膀胱腫瘍	680	17,845	0	1	3	5	12	15	26	40	101	1.2	9.8	
130030	非ホジキンリンパ	695	14,017	0	1	4	8	17	22	36	58	125	2.1	13.1	
130010	急性白血病	456	4,941	1	1	4	9	20	25	43	63	225	2.6	14.5	
03001x	頭頸部悪性腫瘍	592	9,945	0	1	4	9	21	25	42	65	182	2.9	14.6	
010010	脳腫瘍	708	9,186	0	1	4	10	24	30	53	88	289	4.9	15.5	

▶ 15Km以内 / 30Km以内 / 60Km以内 / 90Km以内 / 90Km超

## これから検討が必要なこと

- ▶ どの傷病でも過半数の患者の移動時間は30分以内
- ▶ ただし、移動時間の長い患者については、
  - 選択の余地がなく、移動時間が長い(地域の事情による)
  - 選択の余地があるが、遠くの施設を受診する(患者の事情による)かを、明らかにする必要がある。



- ▶ 患者の“Preference”に関する分析
  - 最も近い施設、(一定の選択肢の中で)最も症例数の多い施設
  - 特殊な事情(転勤、旅行、里帰り出産…)

## 病院(地域)に注目した分析： 保険局DPC調査データの活用

地域患者のカバー率・アクセシビリティ  
地域の人口規模と医療機関の配置・診療機能

## 行政的な観点から…地域医療に関わる情報の活用

- ▶ がん対策基本法(第9条1項)
  - がん対策推進基本計画(国)：H19～H23
  - 都道府県がん対策推進計画：H20～H24
- ▶ 医療法(第30条の4)
  - 都道府県(保健)医療計画：H20～H24

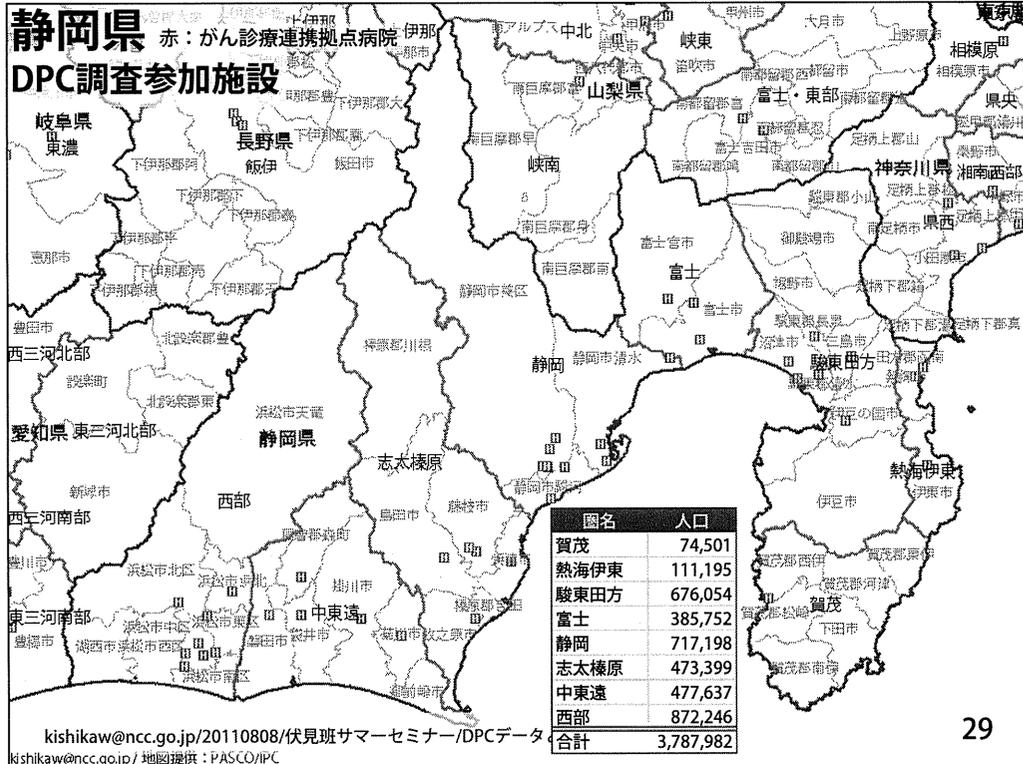


- ▶ H25以降の計画策定のための方法論 / データ基盤の整備
  - H24：具体的策定プロセス
  - H23：次期計画のための基礎技術

## GISを用いたDPCデータ分析

- ▶ 1つの病院の位置データを利用
  - その病院の診療圏がわかる
- ▶ 保険局DPC調査の公開データを利用
  - 複数の病院の位置データから、地域内での施設の地理的な分布がわかる
  - 複数の病院の傷病別診療実績から、地域内での傷病別のアクセシビリティがわかる
  - 特定の病院に注目すると、近隣施設の中での占有率(地域への貢献度)がわかる

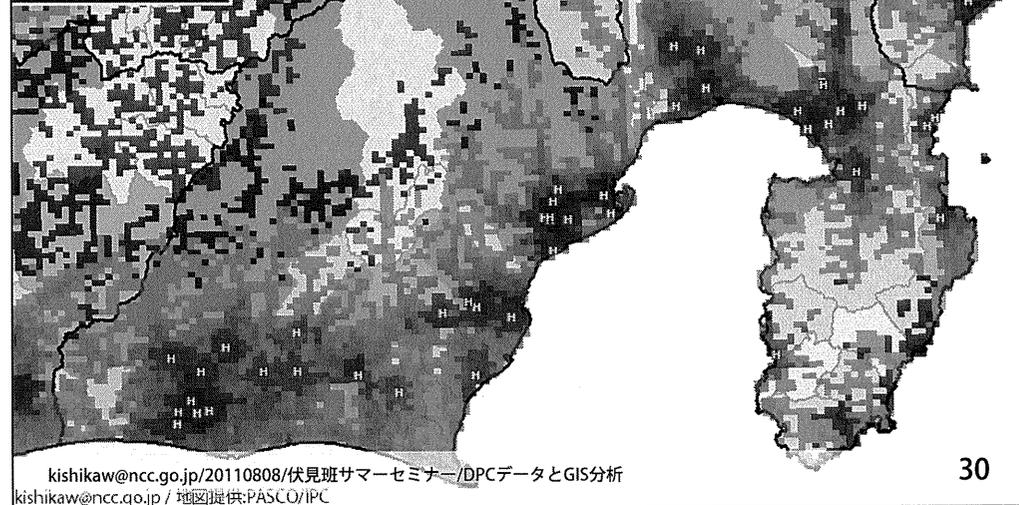




29

## 地域のカバー状況

運転時間
一般道15分以内
一般道30分以内
一般道60分以内
一般道90分以内
それ以上の時間が必要



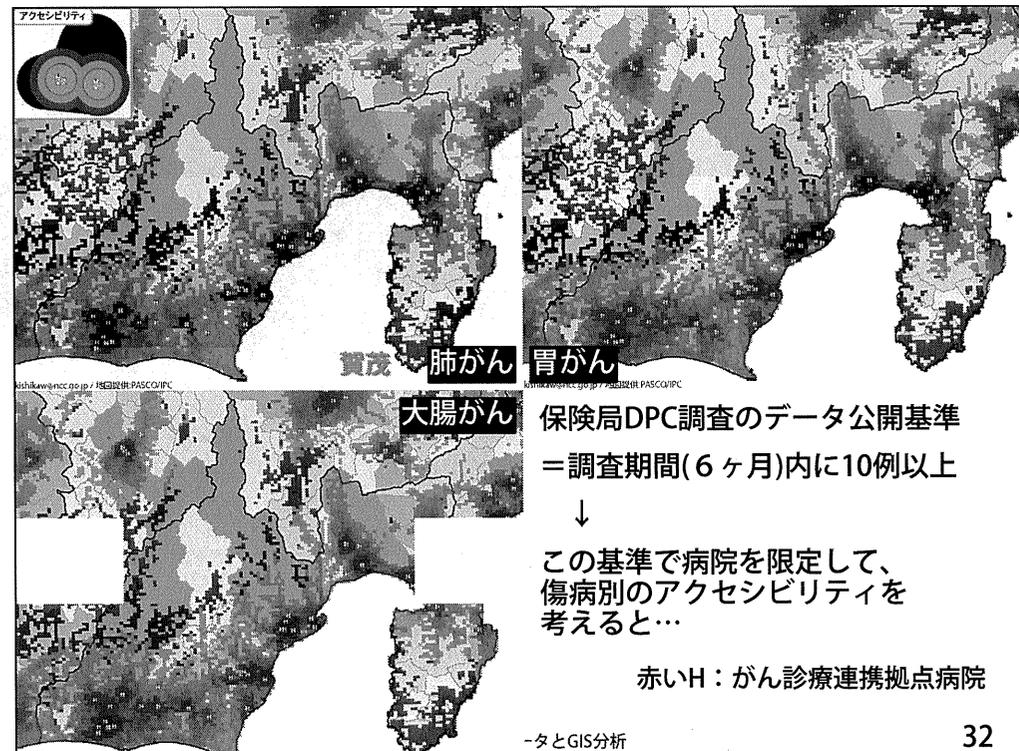
30

## GISを用いたDPCデータ分析

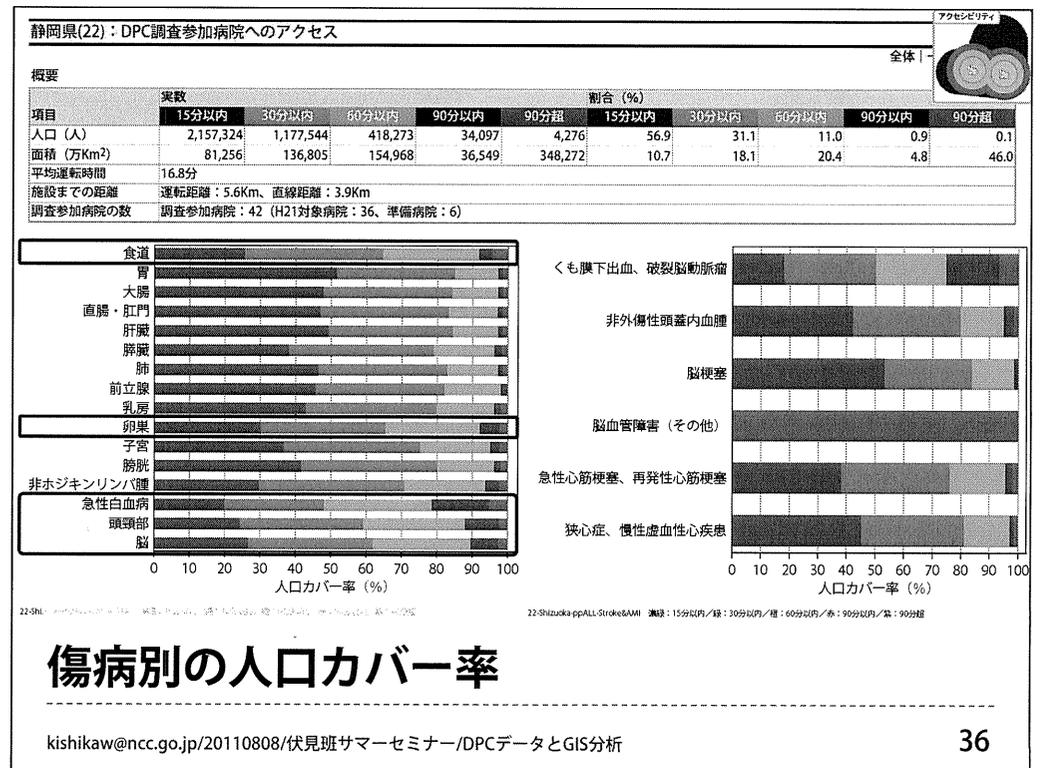
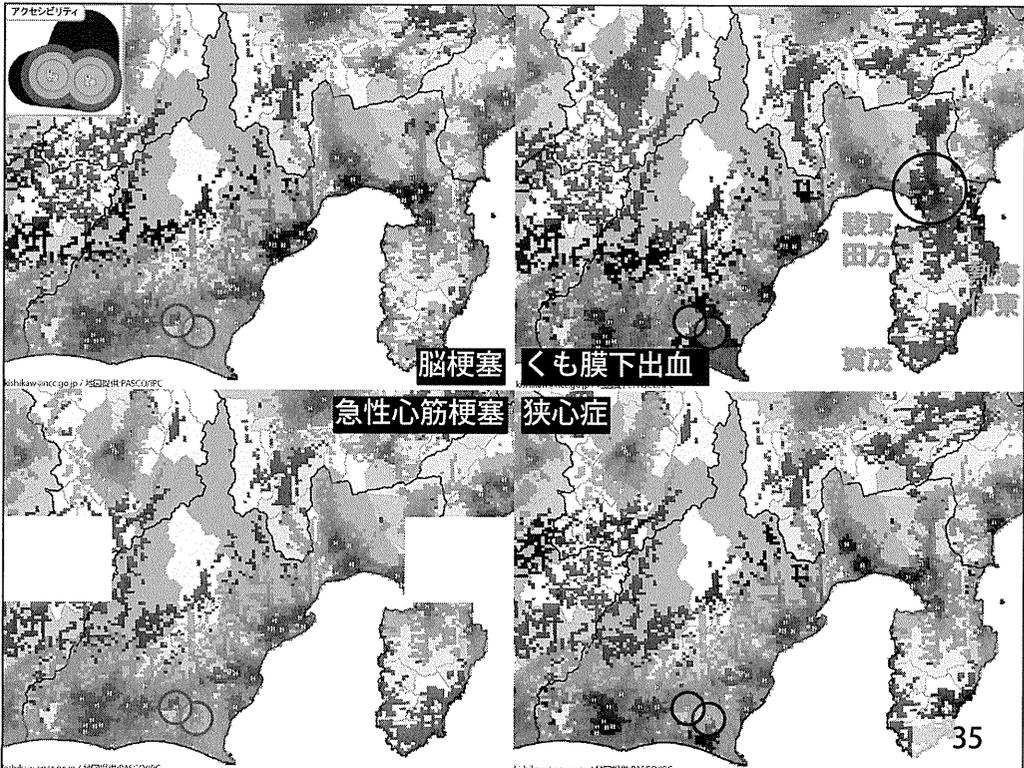
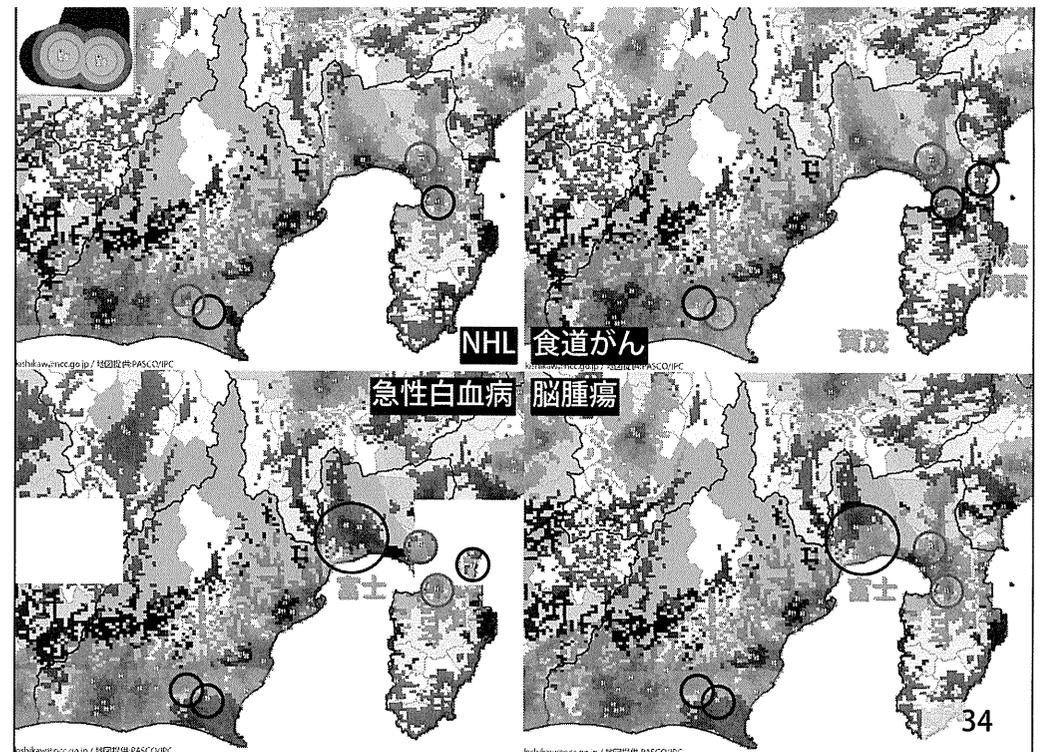
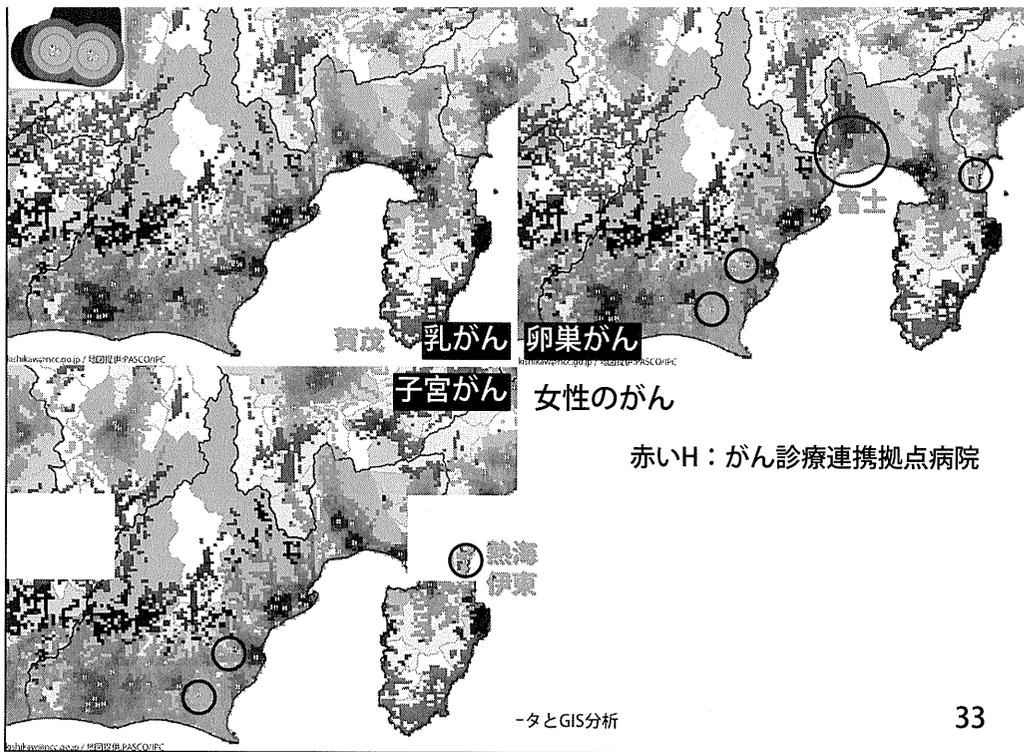
- ▶ 1つの病院の位置データを利用
  - その病院の診療圏がわかる
- ▶ 保険局DPC調査の公開データを利用
  - 複数の病院の位置データから、地域内での施設の地理的な分布がわかる
  - 複数の病院の傷病別診療実績から、地域内での傷病別のアクセシビリティがわかる
  - 特定の病院に注目すると、近隣施設の中での占有率(地域への貢献度)がわかる



31



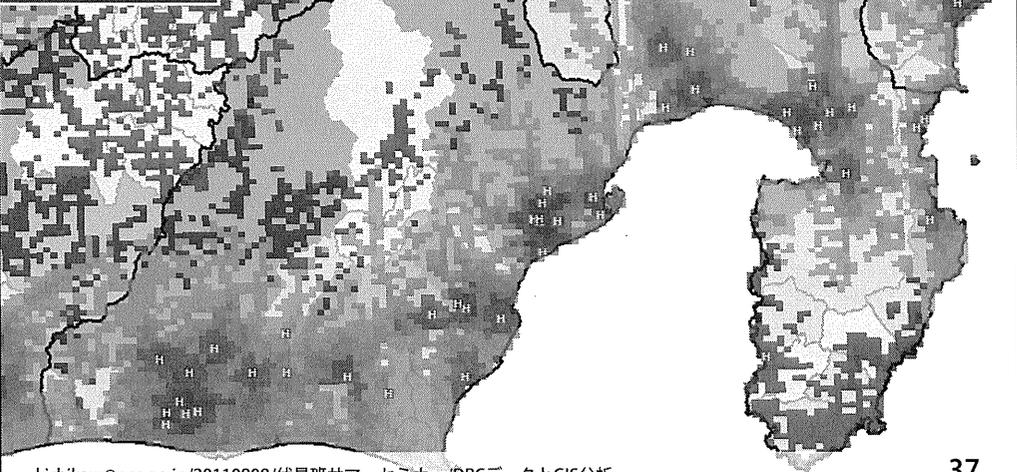
32



# 地域のカバー状況

040040：肺がん

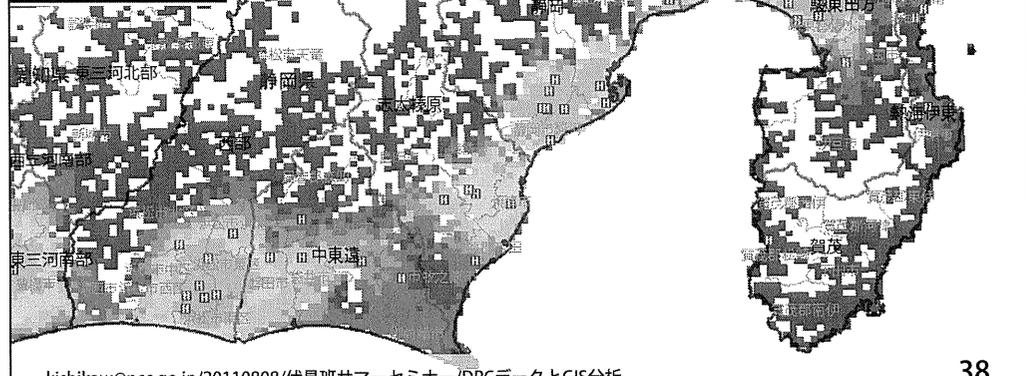
運転時間
一般道15分以内
一般道30分以内
一般道60分以内
一般道90分以内
それ以上の時間が必要



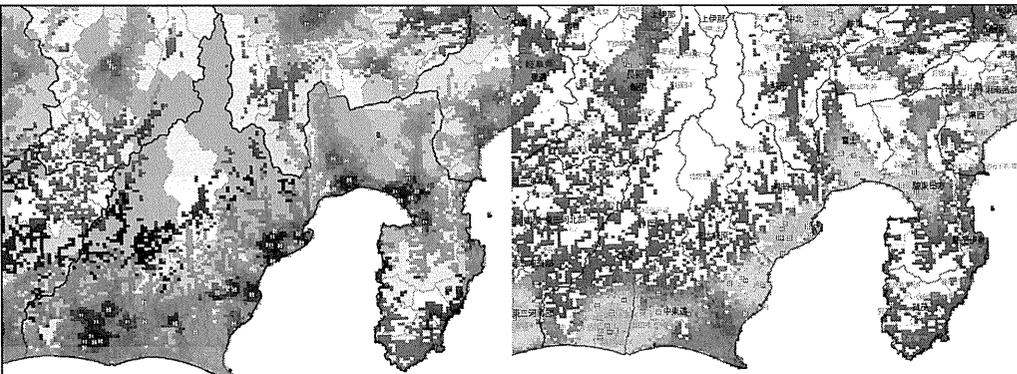
kishikaw@ncc.go.jp/20110808/伏見班サマーセミナー/DPCデータとGIS分析  
kishikaw@ncc.go.jp / 地図提供:PASCO/IPC

# 地域の人口規模

30分圏の人口	累積%
181万人～	100%
101～181万人	90%
36～101万人	75%
25～36万人	50%
15～25万人	39%
10～15万人	28%
5～10万人	20%
5万人以下	10%



kishikaw@ncc.go.jp/20110808/伏見班サマーセミナー/DPCデータとGIS分析  
kishikaw@ncc.go.jp / 地図提供:PASCO/IPC



kishikaw@ncc.go.jp / 地図提供:PASCO/IPC

運転時間
一般道15分以内
一般道30分以内
一般道60分以内
一般道90分以内
それ以上の時間が必要

**肺がん**

**30分圏の人口**

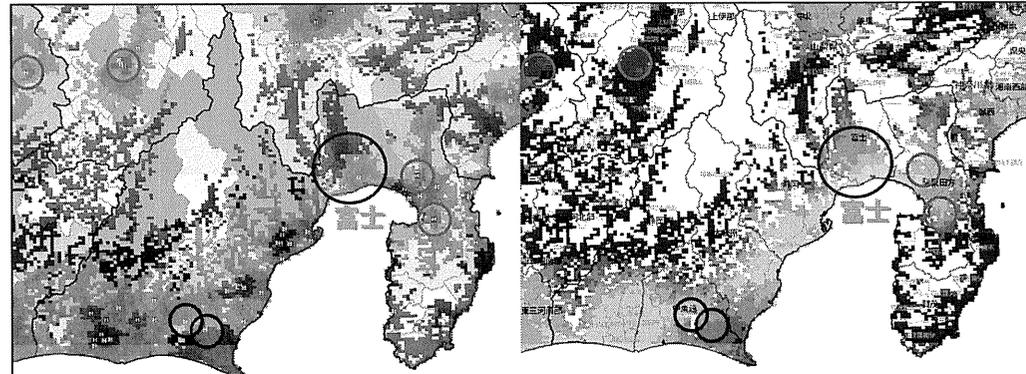
30分以内の地域 = 10万人以上の地域

頻度の高いがんについては、10万人程度の人口があれば、一定水準のアクセシビリティを確保できる可能性が高い

30分圏の人口	累積%
181万人～	100%
101～181万人	90%
36～101万人	75%
25～36万人	50%
15～25万人	39%
10～15万人	28%
5～10万人	20%
5万人以下	10%

## カバーエリアと地域の人口規模

kishikaw@ncc.go.jp/20110808/伏見班サマーセミナー/DPCデータとGIS分析



kishikaw@ncc.go.jp / 地図提供:PASCO/IPC

運転時間
一般道15分以内
一般道30分以内
一般道60分以内
一般道90分以内
それ以上の時間が必要

**脳腫瘍**

**60分圏の人口**

施設の所在値 = 55万人以上の地域

頻度の低いがんについては、より大きな人口が必要と考えられる  
ただし、長野県、岐阜県には、より少ない人口の地域でも治療施設が存在している  
←隣接施設との距離などの考慮が必要？

60分圏の人口	累積%
723万人～	100%
410～723万人	90%
116～410万人	75%
80～116万人	50%
55～80万人	40%
35～55万人	30%
20～35万人	20%
20万人以下	10%

## 施設の所在値と地域の人口規模

kishikaw@ncc.go.jp/20110808/伏見班サマーセミナー/DPCデータとGIS分析



## DPCデータとGIS分析

東京大学  
堀口裕正



- 前述の資料のURL
- [http://www.osgeo.jp/wordpress/wp-content/uploads/2010/11/qgis\\_hands\\_on\\_foss4g2010.pdf](http://www.osgeo.jp/wordpress/wp-content/uploads/2010/11/qgis_hands_on_foss4g2010.pdf)

## 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
- 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
  - 略しただけで説明になっていない
- かなり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2つの機能

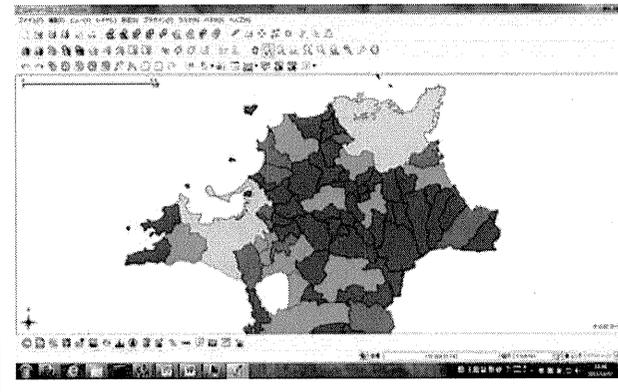
- データを2次元で表現するという機能
  - ジオコーディング
  - コロプレイス図
- 地理情報として表現されたものから、数値を作り出すという機能
  - 2点間の最短道路距離の計算
  - 配送経路問題

## コロプレイス図

- 狭義には「統計単位区の情報とその地域全体の平均として表現している図」と定義
- 広義には「対象地域をいくつかの均質な区分領域として表示している図」という意味でも用いられる

## GISの基礎知識

## コロプレイス図



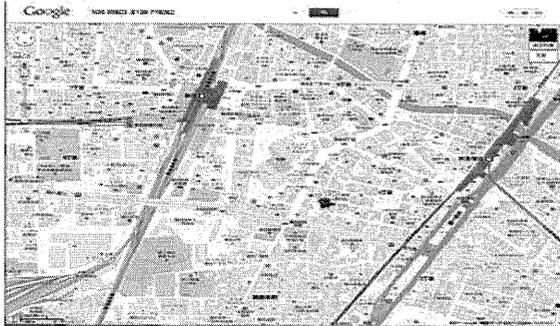
## 測地系とは

- ある地点にどのような緯度経度を付けるかの方法
- 日本測地系と世界測地系
- 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

## 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
- 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…。

## 測地系問題



## 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)
- 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

## GISで使用するデータの入手法

- 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

## ジオコーディング例



## 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。

## 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



## 無償GISデータの入手

- 今回紹介する入手元は次の3か所になります。
  - 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

## 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

## 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。

## 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。

## 最後にお願ひ

- ここで紹介した各種サービスについては、2011年11月現在の状況を説明しています。皆様が利用する際には、必ずその時点での利用条件を確認し、それを順守することをお願いいたします。

## 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。

# 本日の演習

## GIS分析: 演習編

北海道大学 藤森研司  
東京大学 堀口裕正



2012.02.18 DPCセミナー in 東京医科歯科大学

- ① ベクターレイヤーとラスターレイヤを置く
- ② ベクターレイヤーを切り取る
- ③ 緯度経度の分かるポイントデータを置く
- ④ シンボルを区別して描画する
- ⑤ 1km meshレイヤーのポリゴン内の点を数える
- ⑥ 数えた点の値によって、ポリゴンを塗り分ける

これで、背景地図付で自院の近隣の1km四方等の患者密度がプロットできるはずですよ。

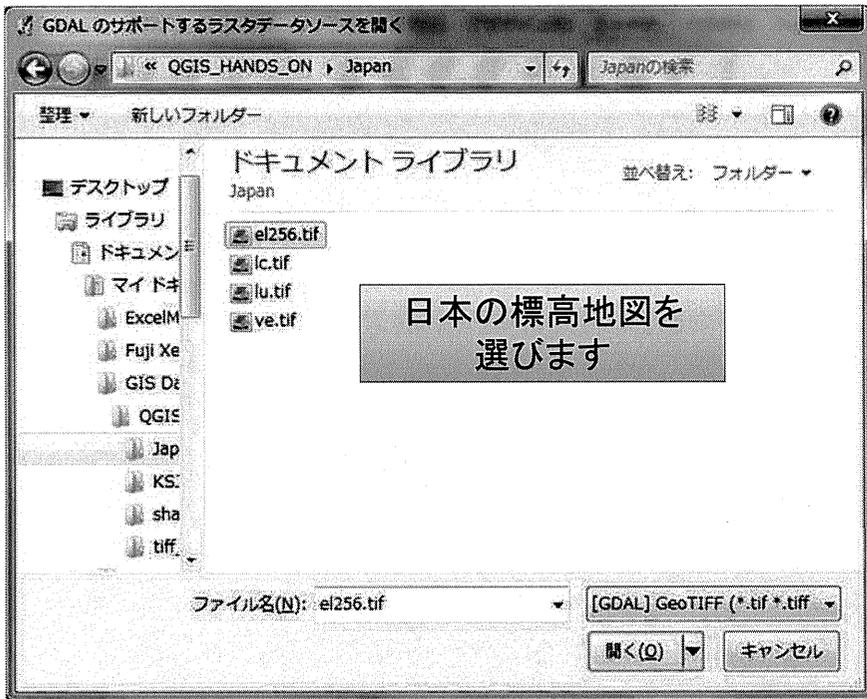
### 背景用に無料のデータをダウンロード

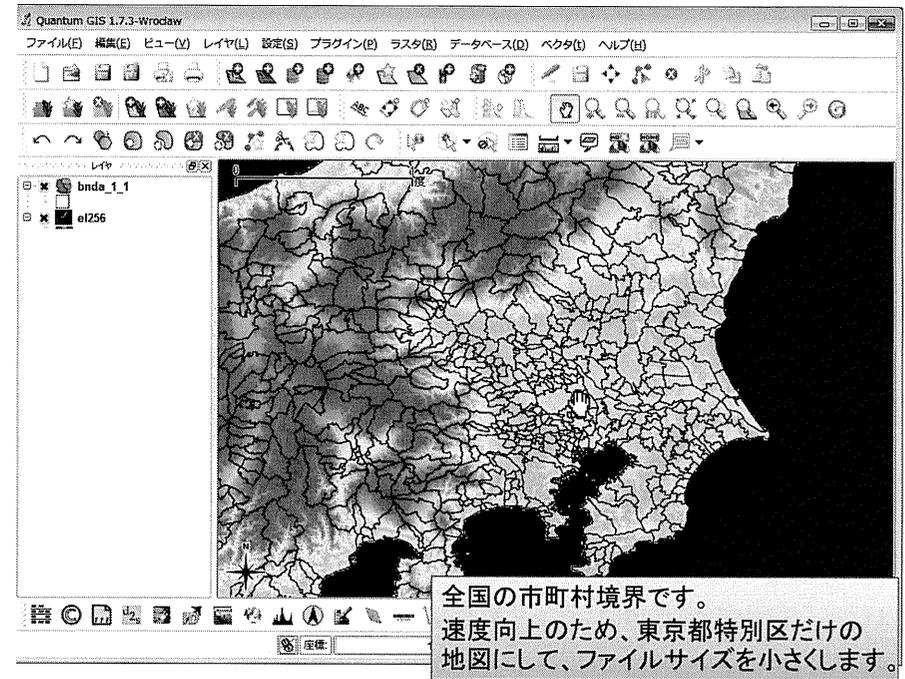
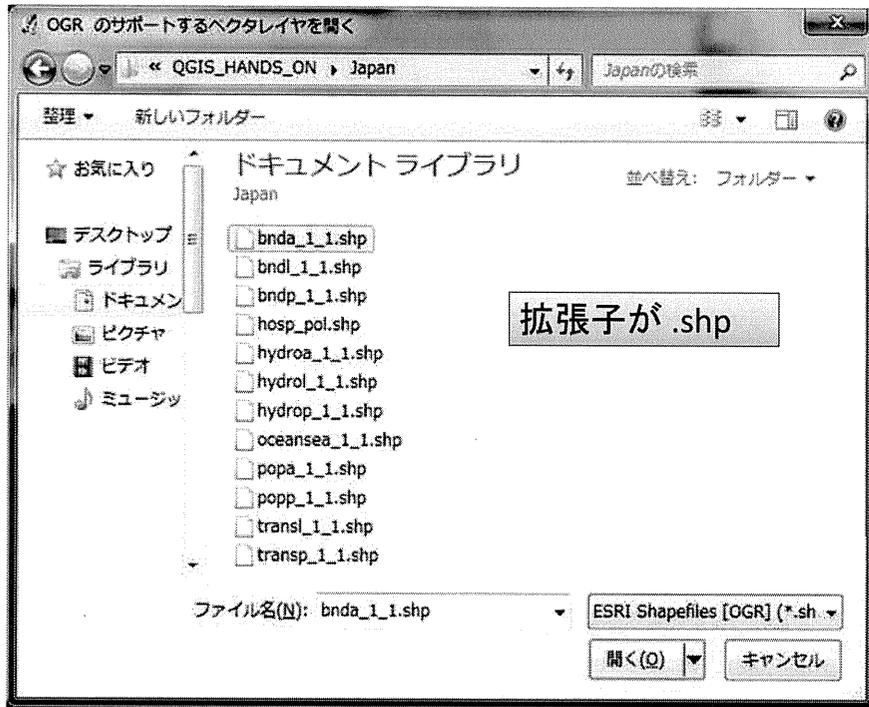


背景地図、  
市町村境界、  
道路・線路等  
(少し古いです)

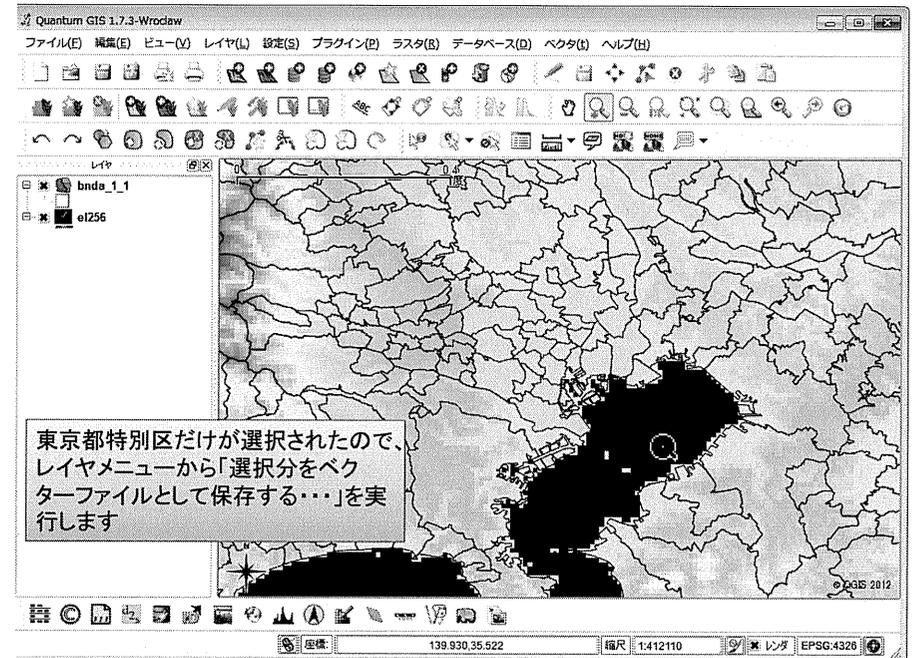


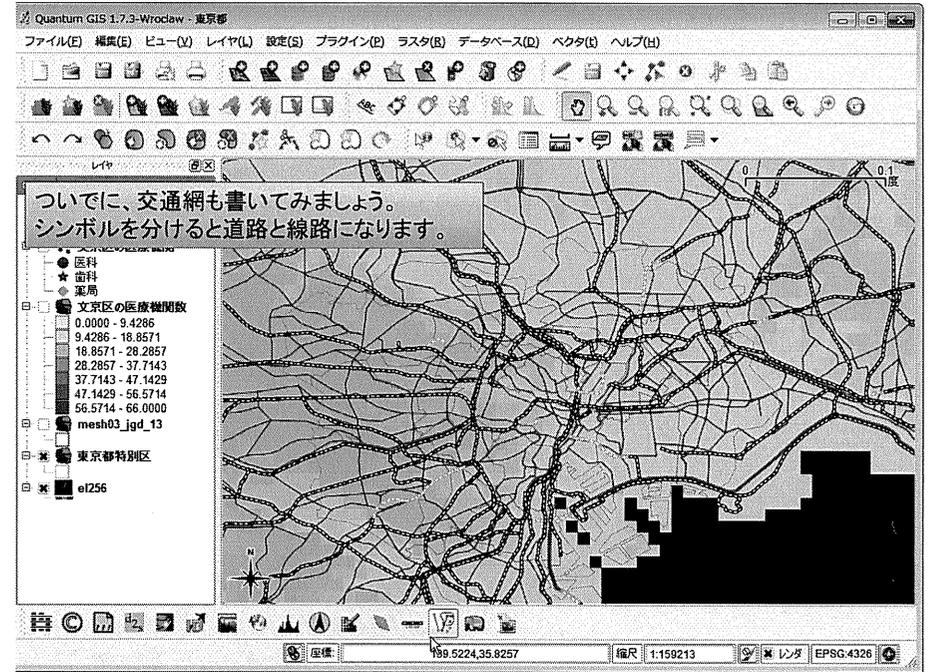
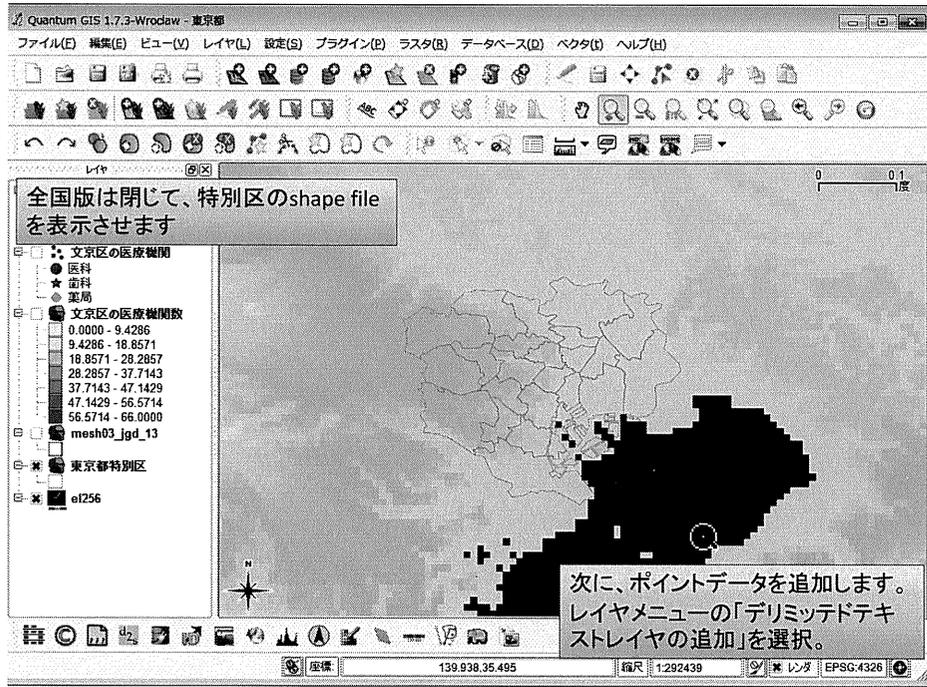
• ラスターレイヤを追加する  
• 背景の画像用です  
• ラスターは画像、ベクターは線と点の集まりです



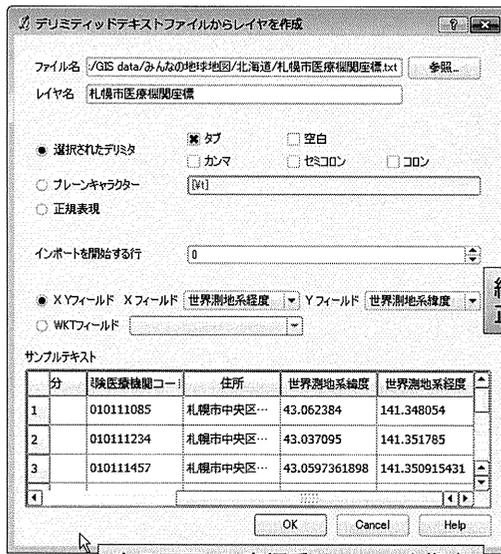


属性テーブルを開き、データを絞り込みます





## デリミテッ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 サンプルは文京区の医療機関住所です

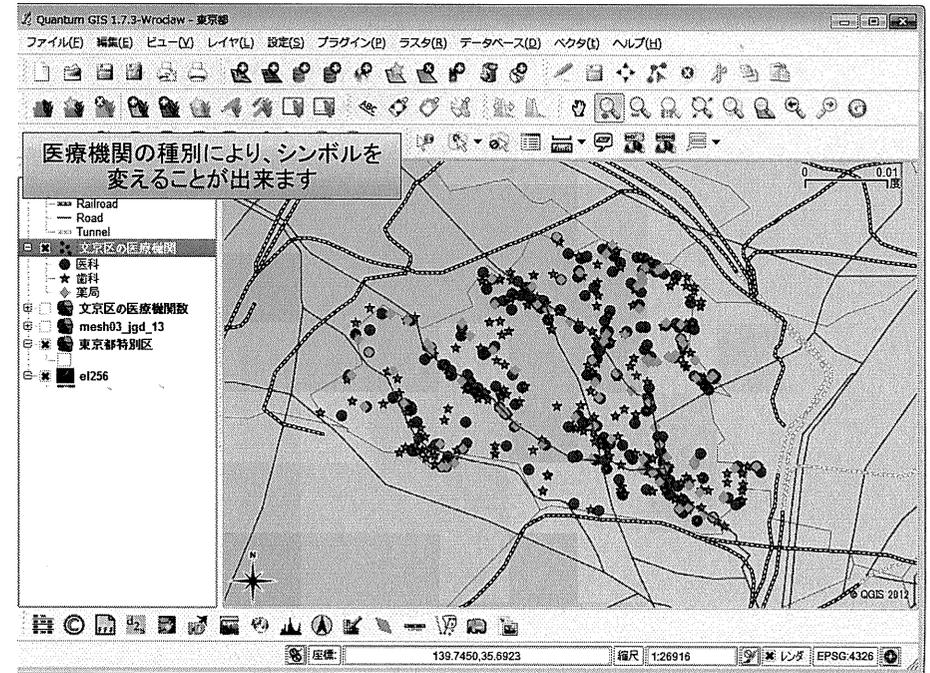


描画したいポイントの、位置情報(緯度、経度)をテキストファイルで持っていることがポイントです。「デリミテッドテキストレイヤの追加」がメニューに出ない場合は、「プラグインの管理」でチェックボックスをオンにします。

緯度、経度のフィールドを正しく指定することが重要

住所→緯度経度変換は、[http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode/modules/admatch/index.php?content\\_id=1](http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode/modules/admatch/index.php?content_id=1)がお勧め。

次の画面で、座標系はWGS84を指定



医療機関の種別によるシンボルの変え方(プロパティの変更)

① 分類された

② カラム [保健区分]

シンボル	種	ラベル
●	医科	医科
◇	歯科	歯科
★	薬局	薬局

④ 個別にシンボルと大きさを選びます

③ 分類

⑤ OK

1km四方ごとの医療機関数を数えてみます

まず、メッシュのベクターファイルを読み込みます

メッシュの説明は、  
[http://d.hatena.ne.jp/murakami\\_tak/20080708/p1](http://d.hatena.ne.jp/murakami_tak/20080708/p1)に詳しい。  
 地理座標系なので、1km meshが正方形には見えません。

ポリゴン中の点の数を数える

ポリゴンベクターレイヤを入力  
 mesh03-jgd- 13

ポイントベクターレイヤの入力  
 宮崎市医療機関

出力カウントフィールド名: PNTCNT

出力Shapefile  
 C:/GIS project/宮崎県/医療機関数0.shp

OK Close

では、ポリゴン内の点の数を数えてみましょう

- OKを押し、しばし待ちます
- データ数が多いと落ちます (およそ4,000ポイント位だそうです)

ポリゴン中の点の数を数える

以下の出力shapefileが作成されました:  
 C:/QGIS\_handson/hosp\_pol.shp  
 これを新しいレイヤとしてTOCに追加しますか?

Yes No

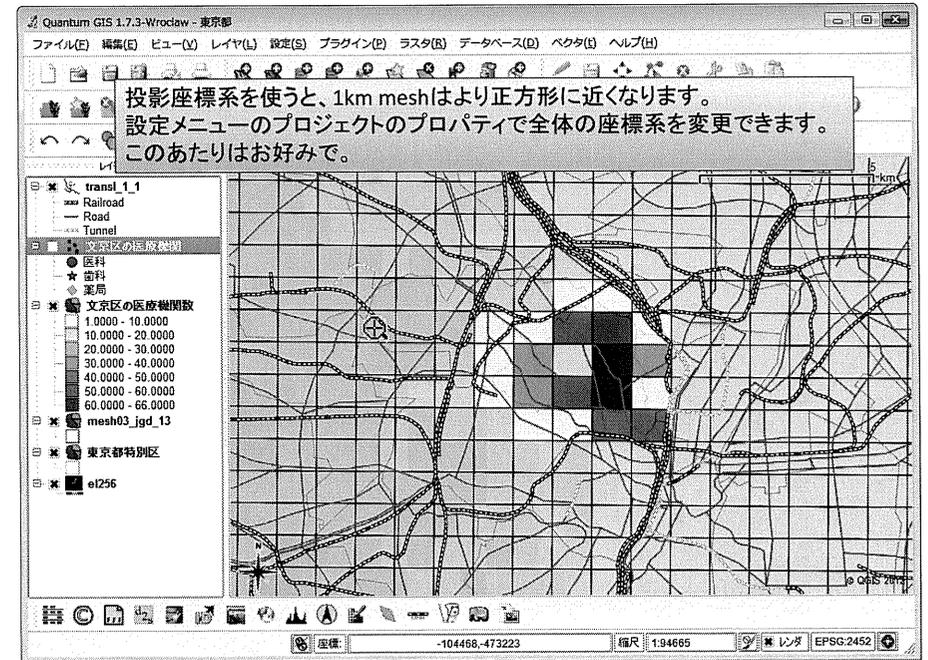
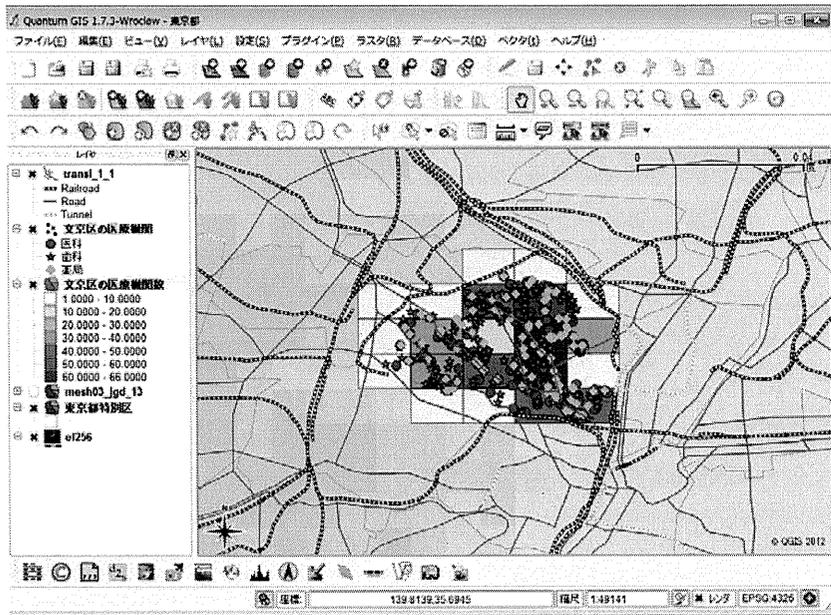
医療機関数で塗り分けします

シンボル	範囲	ラベル
■	1.0000 - 10.0...	1.0000 - 10.0000
■	10.0000 - 20.0...	10.0000 - 20.0000
■	20.0000 - 30.0...	20.0000 - 30.0000
■	30.0000 - 40.0...	30.0000 - 40.0000
■	40.0000 - 50.0...	40.0000 - 50.0000
■	50.0000 - 60.0...	50.0000 - 60.0000
■	60.0000 - 66.0...	60.0000 - 66.0000

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。色譜調は自分で作れます。

分類 クラスを追加 クラスを削除

文京区の医療機関数(医科+歯科+調剤)

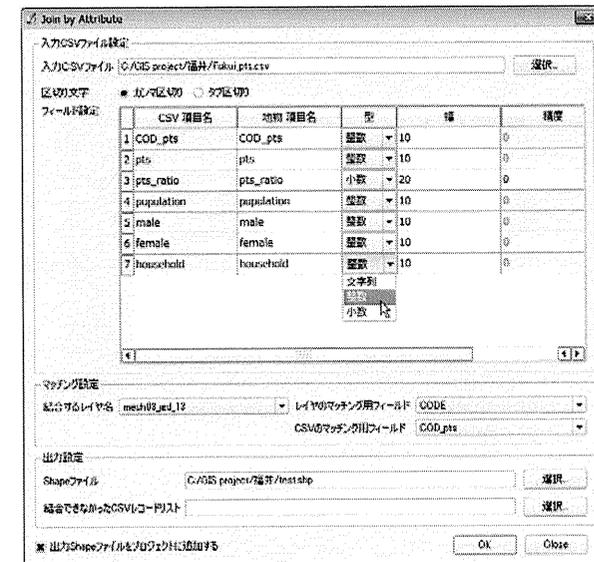


426

ここから先は、

- 郵便番号ポリゴンで描画
  - shape fileが有償です
- 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
- meshデータと外部ファイルの数値データの融合
  - 緯度経度からmesh codeで集計しておきます
  - Q-GIS用に研究班で専用の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
  - 500m meshや1km meshの年代別人口は有償

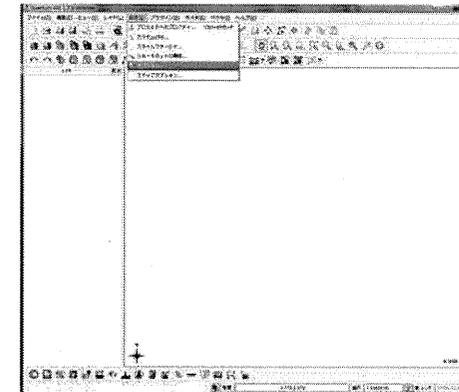
DPC研究班作成のcsvファイルとポリゴンの結合用plug-in  
【 attribute join 】



# QGIS1.7.0操作手順

まず、ちょっとした設定

- 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」



## GIS分析演習(初級編)

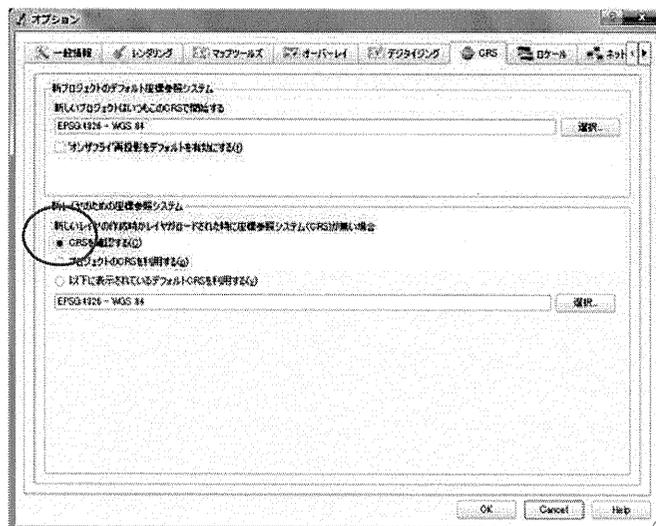
東京大学 堀口裕正  
北海道大学 藤森研司



2011.12.3 DPCセミナー in 北大

427

まず、ちょっとした設定(続き)



無料のデータをダウンロード



