

付属資料

空き家分布把握手法適用の手引き書



# 目次

0. はじめに.....	1
1. 必要情報の準備.....	2
1-1. 必要情報の収集.....	2
1-2. 収集情報の仕様統一.....	3
1-2-1. 住民基本台帳情報.....	3
1-2-2. 水道情報.....	4
1-2-3. 建物登記情報.....	5
2. GIS 環境の整備.....	6
2-1. GIS ソフトウェアのインストール.....	6
2-1-1. QGIS のインストール.....	7
2-1-2. PostgreSQL・PostGIS のインストール.....	12
2-2. 収集情報のジオコーディング.....	24
2-2-1. ジオコーディング処理例（住民基本台帳データ）.....	25
2-3. 各種情報の閲覧.....	26
2-3-1. Shapefile の閲覧.....	26
2-3-2. CSV ファイルの閲覧.....	29
3. 分析用データの整備.....	31
3-1. 各種データの格納.....	32
3-1-1. 格納後のデータ仕様.....	32
3-1-2. 格納方法（Shapefile）.....	35
3-1-3. 格納方法（CSV ファイル）.....	39
3-2. 各種データの成形.....	41
3-2-1. 緯度経度（数値情報）を基にしたジオメトリの作成.....	41
3-2-2. 属性値の建物一意化.....	42
3-2-3. 人口増加率データの作成.....	45
3-2-4. メッシュ集計情報の作成.....	46
3-3. 各種データの統合.....	47
3-3-1. 統合後のデータ仕様.....	47
3-3-2. データの統合（分析用統合データベースの作成）.....	48
3-3-3. データの CSV 出力.....	49
4. 空き家分布状況の分析.....	50
4-1. 建物単位の空き家確率の推計.....	50
4-1-1. 属性情報の係数置換.....	51

4-1-2. 空き家確率算定式の適用 .....	56
4-2. 空き家総数の推計 .....	58
4-2-1. 空き家コンテンツなしのケース .....	58
4-2-2. 空き家コンテンツありのケース .....	59

## 0. はじめに

---

本資料では、「空き家発生・分布メカニズムの解明に関する調査研究（その2）」にて開発した空き家分布の把握手法に基づく、データの整備方法及び分析方法の概要を記載する。

### ■ 記載内容



## 1. 必要情報の準備

本業務に使用する各種情報の収集及び分析用 GIS データ整備のための事前整備内容を記す。

### 1-1. 必要情報の収集

本業務では、いくつかの自治体保有情報を自治体庁内より準備する。併せて、民間で提供される地図データやその他公的な公表資料等の調達を行う。必要となる情報は次のとおり。

#### ■ 自治体保有情報

住民基本台帳情報	世帯単位に編纂し、世帯の所在地や人数、各人の年齢等が記載された情報。当該建物の居住者属性を明らかにするため用いる。
水道情報	水栓単位に編纂し、水栓の所在地や開閉栓状況、直近 1 年間の水道使用量等が記載された情報。当該建物の使用状況を明らかにするため用いる。
建物登記情報	登記単位に編纂し、登記の所在地や建物用途・構造等が記載された情報。当該建物の建物属性を明らかにするため用いる。

#### ■ 国勢調査データ

男女別人口総数及び世帯総数 (CSV 形式)	人口増加率の把握のため用いる。e-Stat 政府統計の総合窓口地図で見る統計（総務省統計局）より直近 2 回分を入手する。
丁目・字データ (Shapefile 形式)	人口増加率の把握のため用いる。e-Stat 政府統計の総合窓口地図で見る統計（総務省統計局）より入手する。
500m メッシュデータ (Shapefile 形式)	メッシュごとの建物密集度の算出等に用いる。e-Stat 政府統計の総合窓口 地図で見る統計（総務省統計局）より入手する

#### ■ 民間保有データ

住宅地図データ	建物の位置や形状、建物種別等が採録された住宅地図データ。各種情報を空間的に分析する際の背景素材として、また当該建物の建物属性を明らかにするために用いる。今回、(株)ゼンリン社の提供する ZmapTOWN II (Shapefile 版) を用いる。
空き家コンテンツ	「外観目視にて空き家が疑われる建物」の所在地が採録されたデータ。当該建物の使用状況の参考指標として用いる。今回、(株)ゼンリン社の提供する空き家コンテンツ (CSV 版) を用いる。

## 1-2. 収集情報の仕様統一

収集した情報のうち自治体保有情報について、今後のデータ分析工程で扱いやすいようにデータ仕様の統一作業を行う。各種情報のデータ仕様は次のとおり。

### 1-2-1. 住民基本台帳情報

次の仕様に沿った CSV ファイルに統一する。

#### 【データ項目】

項目	概要	例
居住者 ID	居住者識別のため付与する ID。元となるデータに該当する情報がない場合、本作業のため独自に付与する。	1、2、3、…
所在地	当該居住者の居住住所	〇〇市▲▲町 1-2
居住者年齢	居住者の年齢	31

#### 【データ例】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	居住者ID	所在地	年齢							
2	1	枚方市*****	99							
3	2	枚方市*****	77							
4	3	枚方市*****	94							
5	4	枚方市*****	95							
6	5	枚方市*****	35							
7	6	枚方市*****	16							
8	7	枚方市*****	78							
9	8	枚方市*****	5							
10	9	枚方市*****	100							
11	10	枚方市*****	70							
12	11	枚方市*****	33							
13	12	枚方市*****	53							
14	13	枚方市*****	14							
15	14	枚方市*****	14							
16	15	枚方市*****	95							
17	16	枚方市*****	4							
18	17	枚方市*****	80							
19	18	枚方市*****	78							
20	19	枚方市*****	46							
21	20	枚方市*****	17							
22	⋮	⋮	⋮							

## 1-2-2. 水道情報

次の仕様に沿った CSV ファイルに統一する。

### 【データ項目】

項目	概要	例
水栓 ID	水栓識別のため付与する ID。元となるデータに該当する情報がない場合、本作業のため独自に付与する。	1、2、3、…
所在地	当該水栓の所在する住所	〇〇市▲▲町 1-2
開閉区分	当該水栓の使用状況	開栓、閉栓
1 月目	直近 12 ヶ月の水道使用量 (1 月目)	28
2 月目	直近 12 ヶ月の水道使用量 (2 月目)	26
…	…	
12 月目	直近 12 ヶ月の水道使用量 (12 月目)	15

### 【データ例】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	水栓ID	所在地	開閉区分	1月目	2月目	3月目	4月目	5月目	6月目	7月目	8月目	9月目
2		1 枚方市*****	閉栓									
3		2 枚方市*****	閉栓	37								
4		3 枚方市*****	開栓	22	59		55		53	43		49
5		4 枚方市*****	開栓	37			0		0			1
6		5 枚方市*****	開栓	22	69	67		1	32	32	9	
7		6 枚方市*****	開栓	39	29	30	46	22	67		1	44
8		7 枚方市*****	開栓	9	23	32	100	37	30	46	22	86
9		8 枚方市*****	開栓	35	36	43	67	22		62	62	
10		9 枚方市*****	開栓	42	12	12	30	39		51	38	
11		10 枚方市*****	開栓	37	32	32	32	9		24	29	
12		11 枚方市*****	開栓	22	69	67		1		1	67	
13		12 枚方市*****	開栓	39	29	30	46	22	45		30	
14		13 枚方市*****	開栓	22		32	32	29		23	32	
15		14 枚方市*****	開栓	39		17	17	35		36	43	
16		15 枚方市*****	開栓	9		16		10		12	12	
17		16 枚方市*****	開栓	35		41		31		32	32	
18		17 枚方市*****	開栓	17		18		15		17	17	
19		18 枚方市*****	開栓		41		41		48			37
20		19 枚方市*****	開栓		41		36		40			45
21		20 枚方市*****	開栓		54		62		56			50
22		21 枚方市*****	開栓		43		36		37			34



### 1-2-3. 建物登記情報

次の仕様に沿った CSV ファイルに統一する。

#### 【データ項目】

項目	概要	例
登記 ID	登記識別のため付与する ID。元となるデータに該当する情報がない場合本作業のため独自に付与する	1、2、3、…
地名地番	当該登記の所在する住所。	〇〇市▲▲町 1-2
建物区分	主である建物・付属建物の区分	主である建物
用途	当該登記の示す建物の用途	居宅
構造	当該登記の示す建物の構造	木造、非木造
面積	当該登記の示す建物の面積（1 階）	83
延面積	当該登記の示す建物の面積（合計面積）	123
階数	当該登記の示す建物の階数	2
建築年月日	当該登記の示す建物の建築年月日	19920221

#### 【データ例】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	登記ID	地名地番	建物区分	用途	構造	面積	延面積	階数	建築年月日	
2		1 枚方市*****	主である建物	事務所・作業	非木造	159.52	218.57	2	20011112	
3		2 枚方市*****	主である建物	会館	非木造	1251.29	2157.16	2	19710601	
4		3 枚方市*****	主である建物	店舗	非木造	170.94	170.94	2	19770710	
5		4 枚方市*****	附属建物1	ポンプ室	非木造	5.94	5.94	2	20071108	
6		5 枚方市*****	主である建物	店舗・居宅	非木造	128.35	297.46	2	19720801	
7		6 枚方市*****	主である建物	居宅・車庫	木造	46.38	46.38	2	20130415	
8		7 枚方市*****	附属建物1	集塵庫	非木造	23.18	43.05	2	20130425	
9		8 枚方市*****	主である建物	老人福祉施設	非木造	690	690	2	19710501	
10		9 枚方市*****	主である建物	店舗・倉庫	非木造	20.23	20.23	2	19710501	
11		10 枚方市*****	主である建物	給油所	非木造	58.32	110.16	2	19710501	
12		11 枚方市*****	主である建物	事務所・店舗	非木造	54.96	111.6	2	19710501	
13		12 枚方市*****	主である建物	工場兼事務所	非木造	63.73	117.59	2	20080812	
14		13 枚方市*****	主である建物	工場	非木造	171.09	230.14	2	19720220	
15		14 枚方市*****	主である建物	倉庫	非木造	94.16	174.44	2	19780000	
16		15 枚方市*****	附属建物2	倉庫	非木造	128.55	188.99	1	19711017	
17		16 枚方市*****	主である建物	居宅・車庫	木造	43.6	84.36	2	19640601	
18		17 枚方市*****	附属建物1	集塵庫	非木造	15.5	15.5	2	19730830	
19		18 枚方市*****	主である建物	老人福祉施設	非木造	1099.48	4665.17	2	19610715	
20		19 枚方市*****	主である建物	店舗・倉庫	非木造	198	198	1	19690110	
21		20 枚方市*****	主である建物	給油所	非木造	82.11	82.11	2	19811030	
22	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	

## 2. GIS 環境の整備

前章で仕様を統一した各種データについて、分析用 GIS データに成形するための手法及び GIS データの閲覧方法を記す。

### 2-1. GIS ソフトウェアのインストール

本作業では空き家の発生・分布状況について空間的な属性等を基に分析・推定を行うため、前章で成形した各種データを基に空間分析<sup>1</sup>を行うが、そのためには地理空間情報システム (GIS) を使用する必要がある。本資料では、無償のオープンソース GIS ソフトウェア (FOSS4G) として国内外にて多数の利用実績がある「QGIS」及び「PostGIS<sup>2</sup>」の使用を想定し、手順を記す<sup>3</sup>。いずれも各公式サイトから無償によるダウンロードが可能である。

システム名	概要	公式サイト
QGIS	地理空間情報の作成・編集・分析・可視化等を行うことが可能なソフトウェア。	<a href="http://qgis.org/ja/site">http://qgis.org/ja/site</a>
PostGIS <sup>4</sup>	地理空間情報を扱うことが可能なデータベース管理システム。大容量の地理空間情報の分析や高度な空間分析を行うことができる。 QGIS と連携させて使用することが可能。	<a href="http://postgis.net">http://postgis.net</a>

<sup>1</sup> 位置情報を持つデータについて、空間的な分布・特性等に注目して分析する手法。

<sup>2</sup> 「PostGIS」は本来、データベース管理システム「PostgreSQL」で地理空間情報を扱う拡張機能を指すが、本報告書ではシステム本体と拡張機能の両方をもって「PostGIS」と呼ぶこととする。

<sup>3</sup> 特に「QGIS」は国土交通省も操作マニュアルを公開し活用を提案していることから、本業務にて採用した

([http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku\\_tk1\\_000040.html](http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk1_000040.html))。

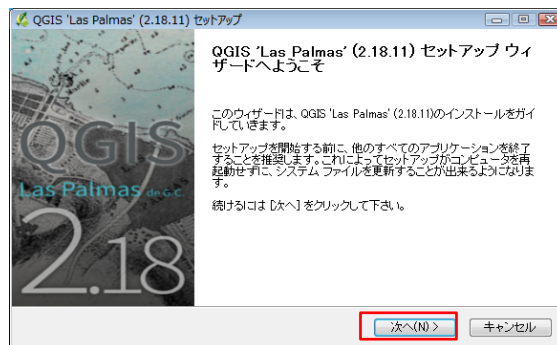
## 2-1-1. QGIS のインストール

### ① インストーラのダウンロード

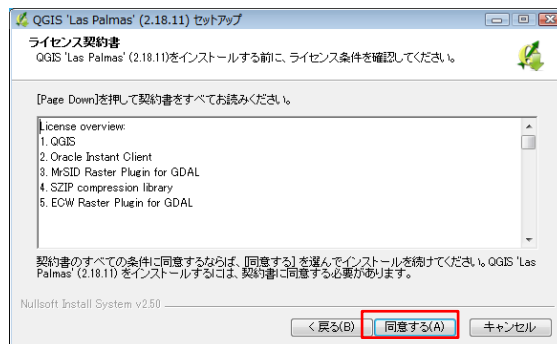
- 公式サイト (<http://qgis.org/ja/site/>) よりインストーラのダウンロードを行う。  
※本資料では 2017 年 12 月時点の最新版、QGIS2.18 を使用する。

### ② インストールの実行

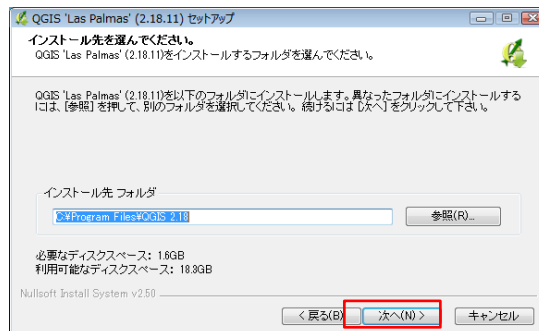
- インストーラを起動すると、下記のセットアップウィザードが出現する。  
セットアップウィザードで「次へ」を選択する。



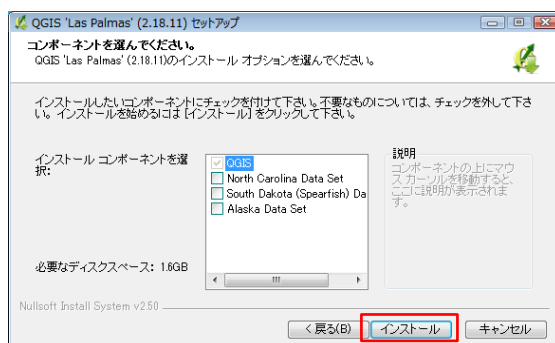
- ライセンス契約書を確認の上、「同意する」を選択する。



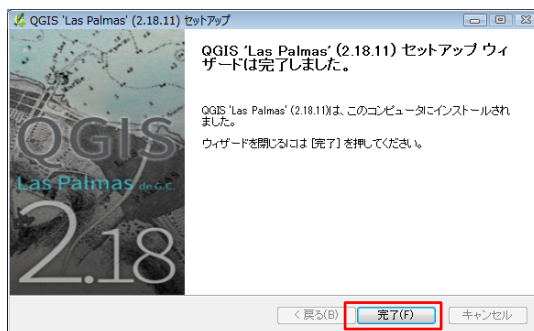
- インストール先を選ぶ。特に希望がなければデフォルトのまま「次へ」を選択する。



- ・コンポーネントを選ぶ。特に希望がなければデフォルトのまま「インストール」を選択する。



- ・インストールが実行される。完了画面が出てきたら「完了」を選択する。以上でインストール作業は完了である。



### ③ 画面の確認

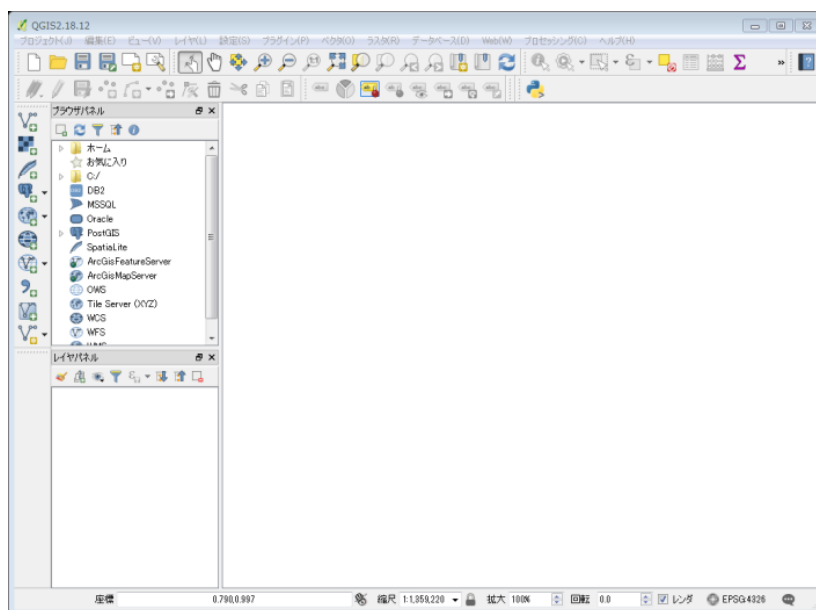
- ・インストール作業が完了すると、デスクトップにフォルダが出現する。中には QGIS 及び同梱ツールのショートカットが格納されている。



名前	更新日時	種類	サイズ
QGIS Browser 2.18.10 with GRASS 7.2.1	2017/07/22 21:09	ショートカット	3 KB
QGIS Browser 2.18.10	2017/07/22 21:09	ショートカット	3 KB
QGIS Desktop 2.18.10 with GRASS 7.2.1	2017/07/22 21:09	ショートカット	3 KB
QGIS Desktop 2.18.10	2017/07/22 21:09	ショートカット	3 KB
Qt Designer with QGIS 2.18.10 custom ...	2017/07/22 21:09	ショートカット	3 KB
SAGA GIS (2.3.2)	2017/07/22 21:09	ショートカット	2 KB

本作業では「QGIS Desktop 2.18」を使用するため、これを選択し起動する。

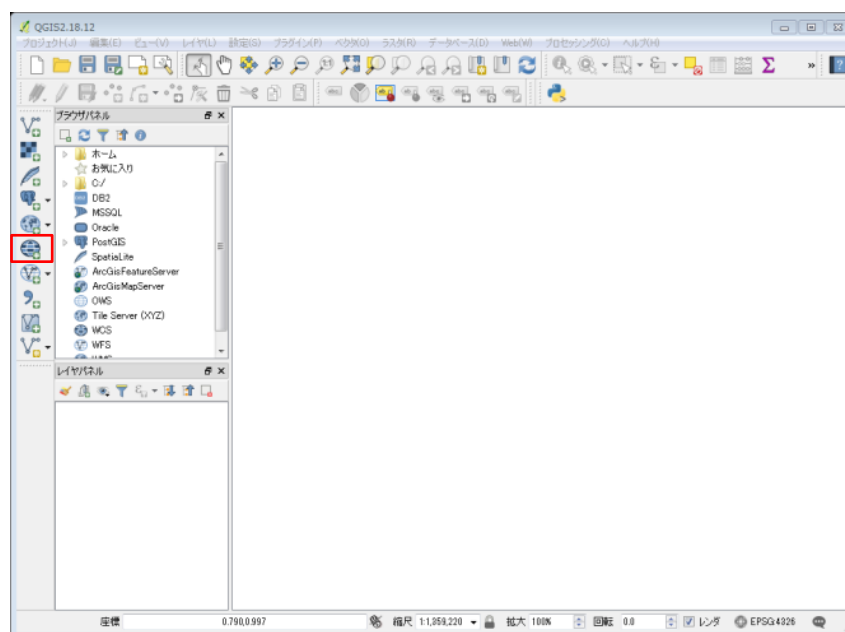
- ・次のような基本画面が出てくればインストールは成功である。



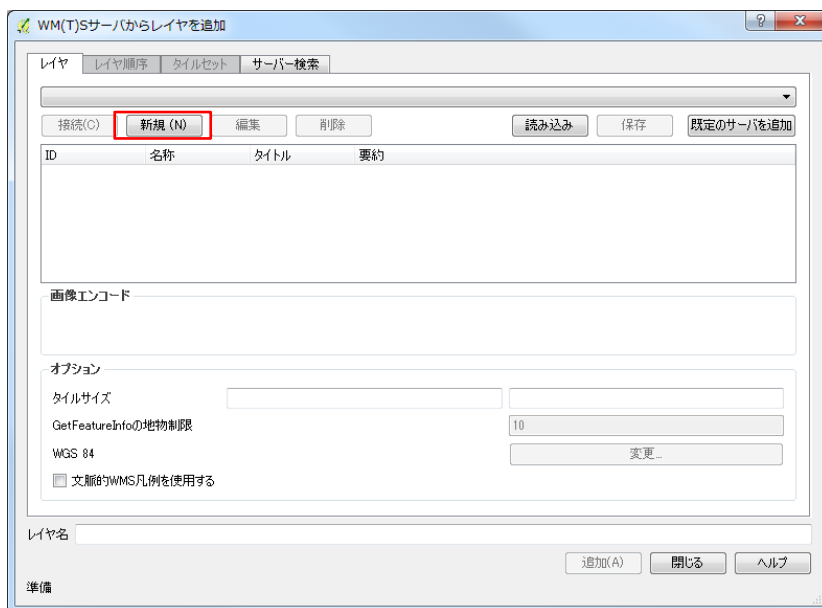
### ※ 地理院地図の閲覧（任意）

QGIS は汎用的な地図サービス（地理院地図等）の閲覧機能を備えている。本作業に於いて汎用地図サービスの閲覧は必ずしも必須ではないが、例えば地理院地図を閲覧したい場合は次の設定を行う。

- ・左メニューバーから「WM(T)S サーバからレイヤを追加」を選択する。

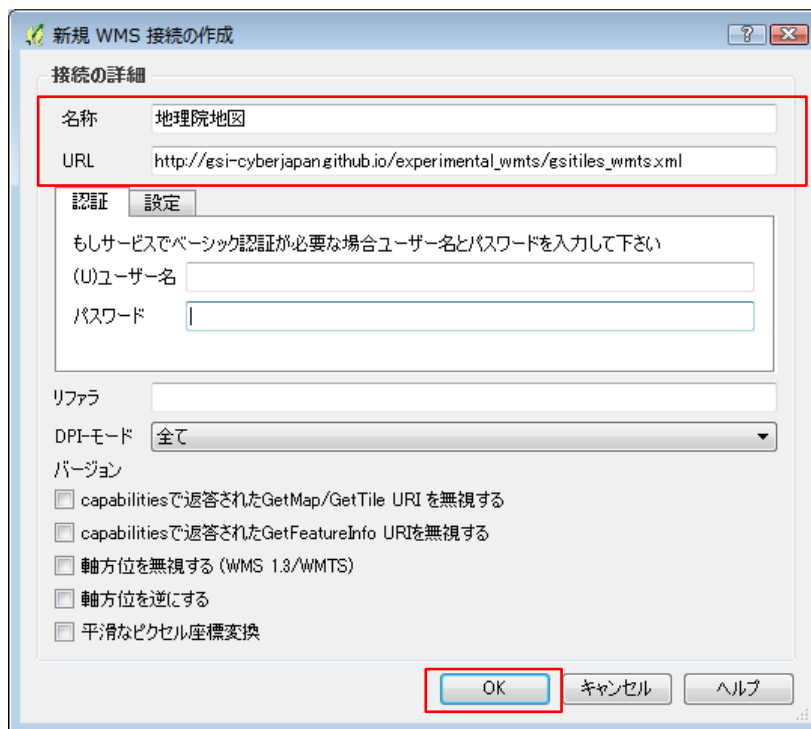


- ・「WM(T)S サーバからレイヤを追加」ウィンドウが出現するので、「レイヤ」タブ内の「新規」を選択する。

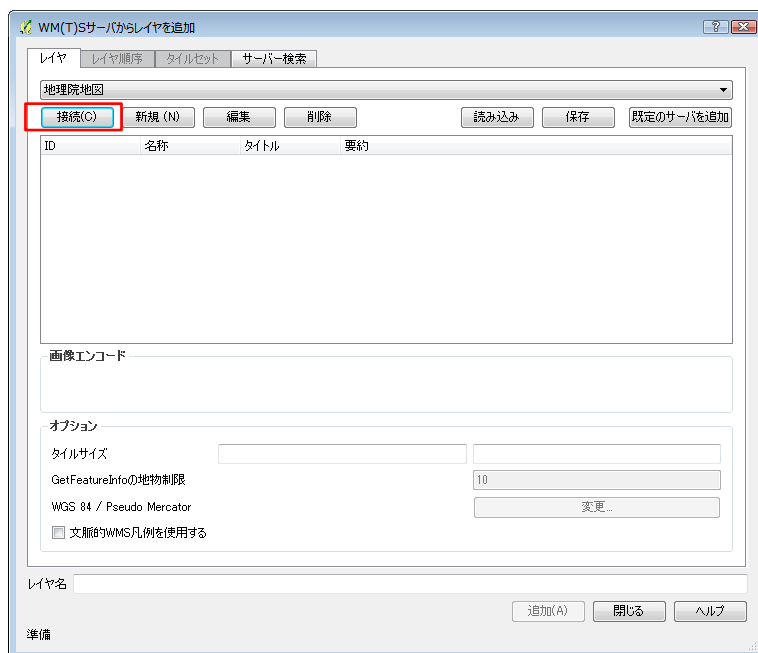


- ・「新規 WMS 接続の作成」ウィンドウにて、次のとおり「名称」「URL」を記入し、「OK」を選択する。

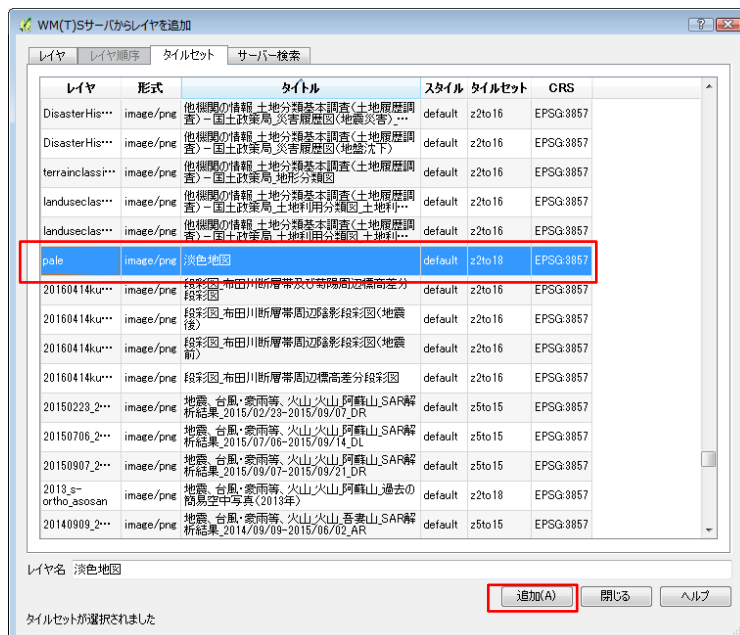
名称	任意の接続名称 (例：地理院地図)
URL	http://gsi-cyberjapan.github.io/experimental_wmts/gsitiles_wmts.xml



- ・「WM(T)S サーバからレイヤを追加」ウィンドウの「レイヤ」タブ内、「接続」を選択する。



- ・国土地理院より公開中の地図データ一覧が表示される。  
「淡色地図」などを指定した上で「追加」を選択すると、QGISの基本画面に指定した地図が描画される。



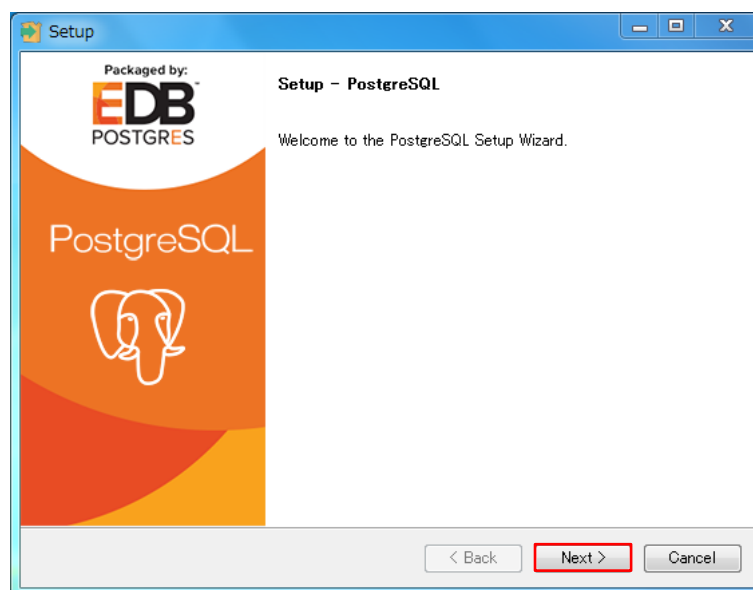
## 2-1-2. PostgreSQL・PostGIS のインストール

### ① PostgreSQL インストーラのダウンロード

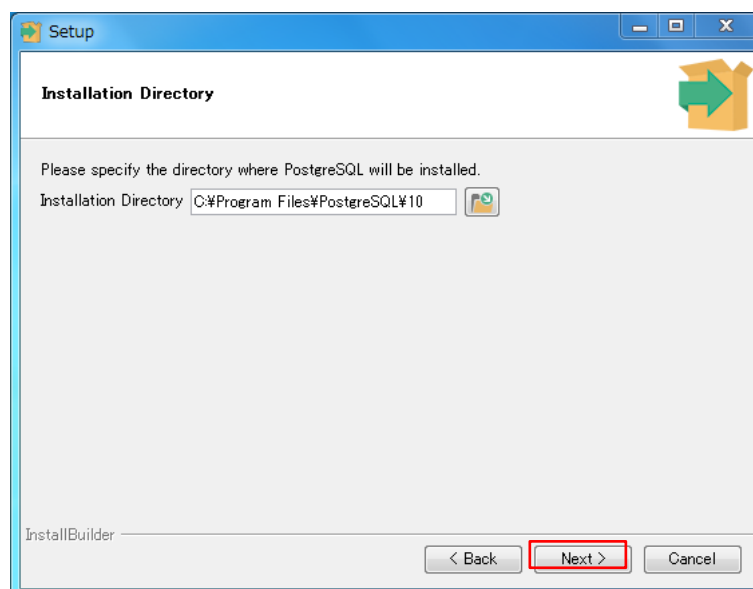
公式サイト (<https://www.postgresql.jp/>) よりインストーラのダウンロードを行う。  
※本資料では 2017 年 12 月時点の最新版、Postgres10 を使用する。

### ② インストールの実行

- ・インストーラを起動すると、下記のセットアップウィザードが出現する。  
セットアップウィザードで「Next」を選択する。

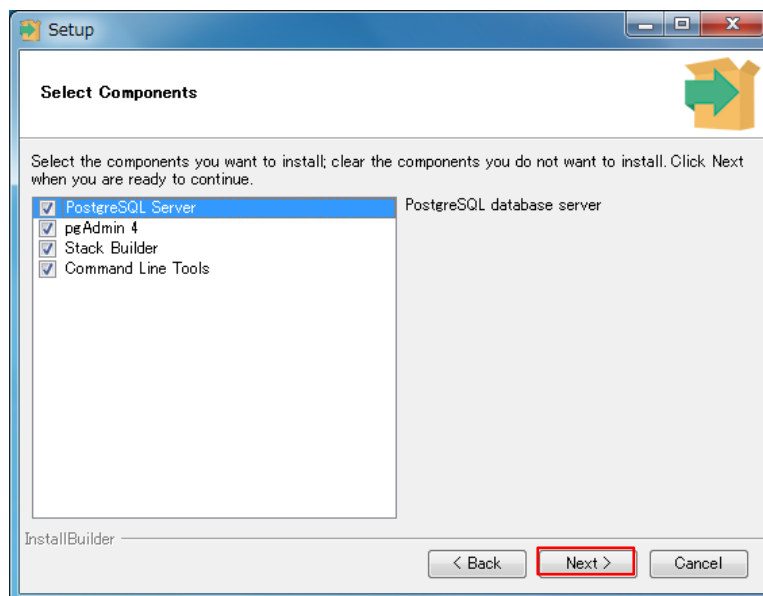


- ・ソフトウェアのインストール先を選ぶ。  
特に希望がなければデフォルトのまま「Next」を選択する。

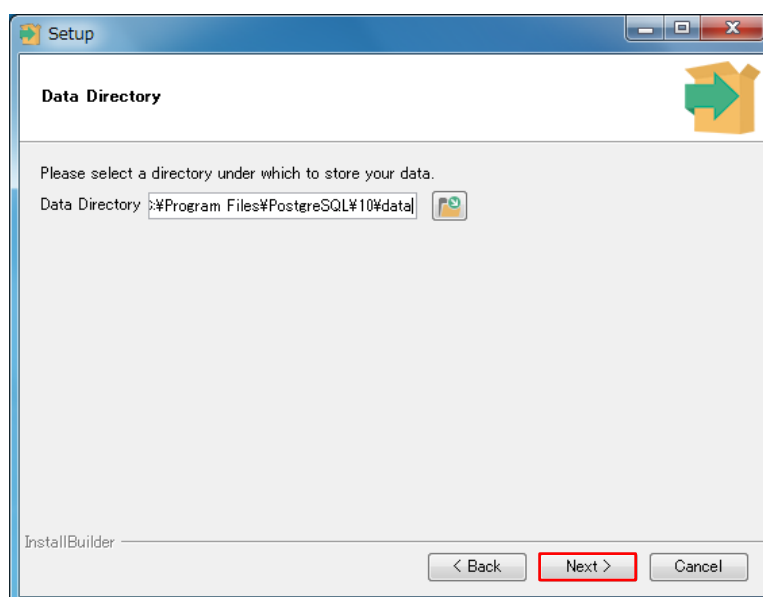




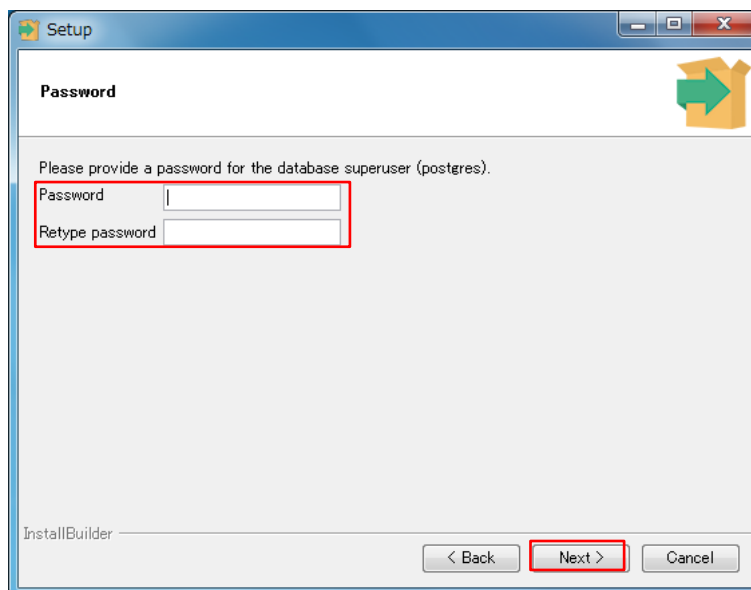
- コンポーネントを選ぶ。特に希望がなければデフォルトのまま「Next」を選択する。



- データの格納場所を選ぶ。  
特に希望がなければデフォルトのまま「Next」を選択する。

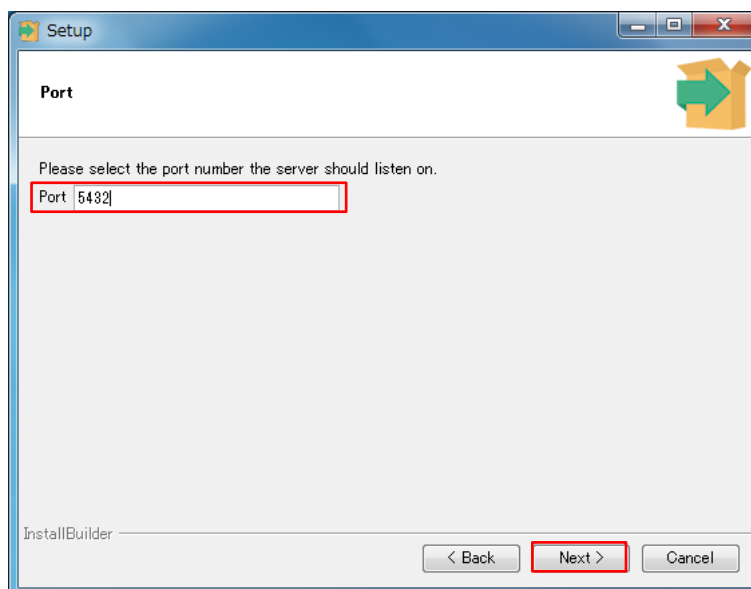


- 任意のパスワードを設定し、「Next」を選択する。

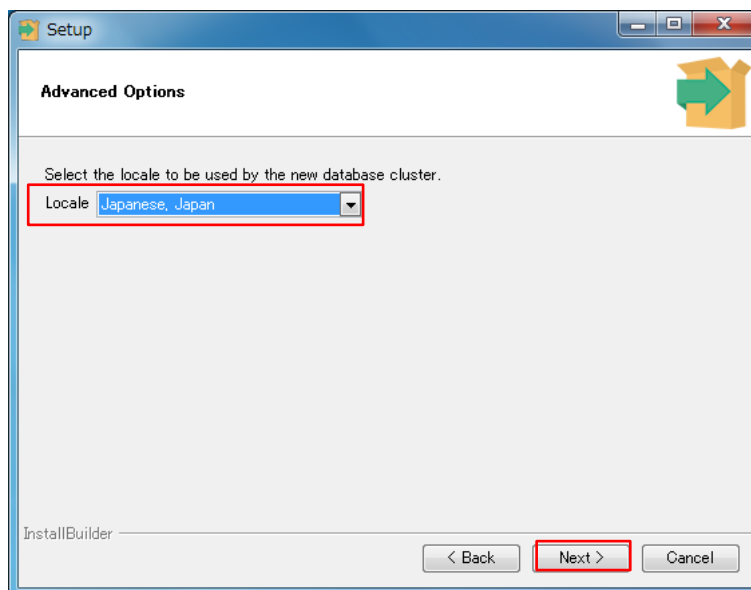


- 任意のポートを指定し、「Next」を選択する。

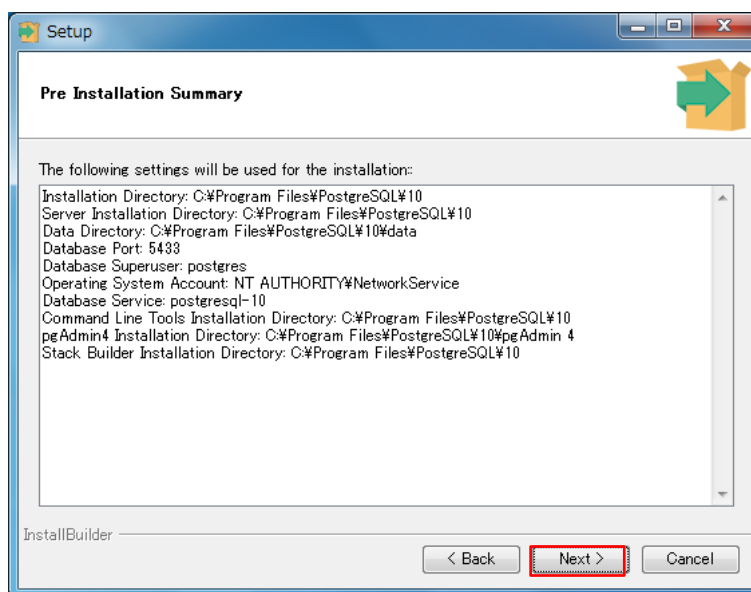
※一般に PostgreSQL のポート番号は「5432」を使用するが多いため、下記図では「5432」を指定している。



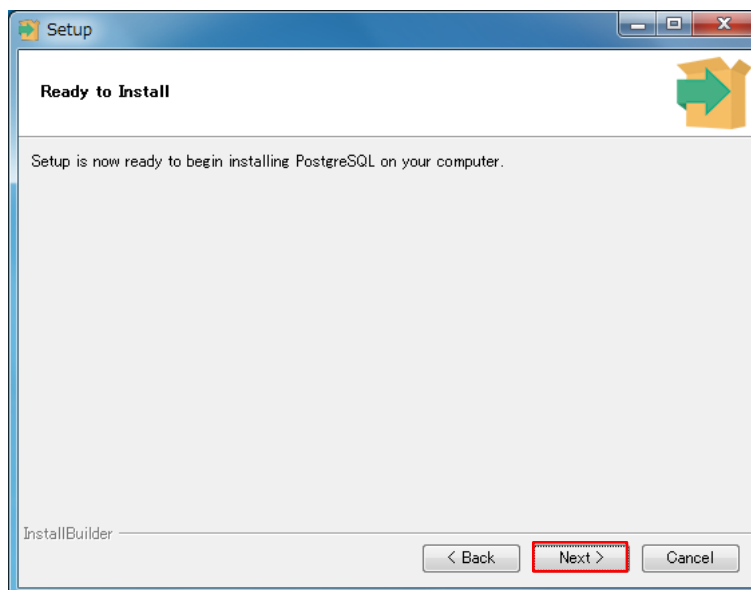
- ・ 使用言語を設定する（今回は日本語を指定）。



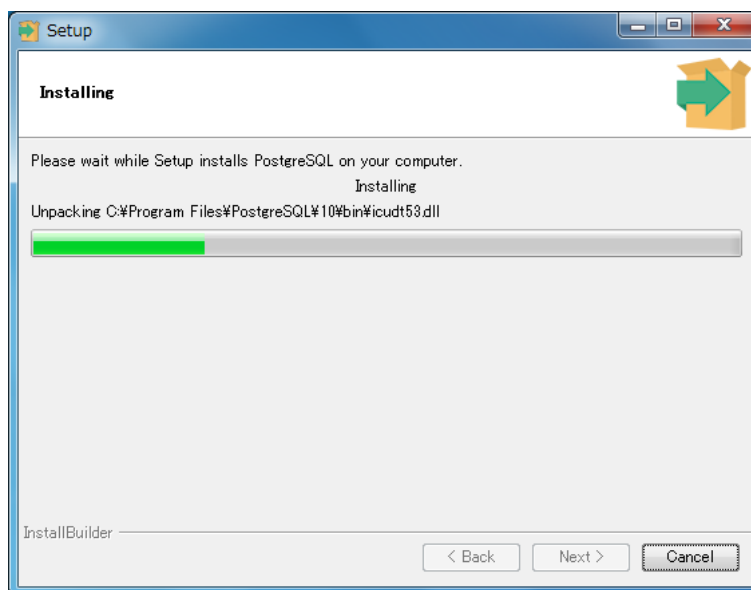
- ・ インストール概要画面を確認の上、「Next」を選択する。



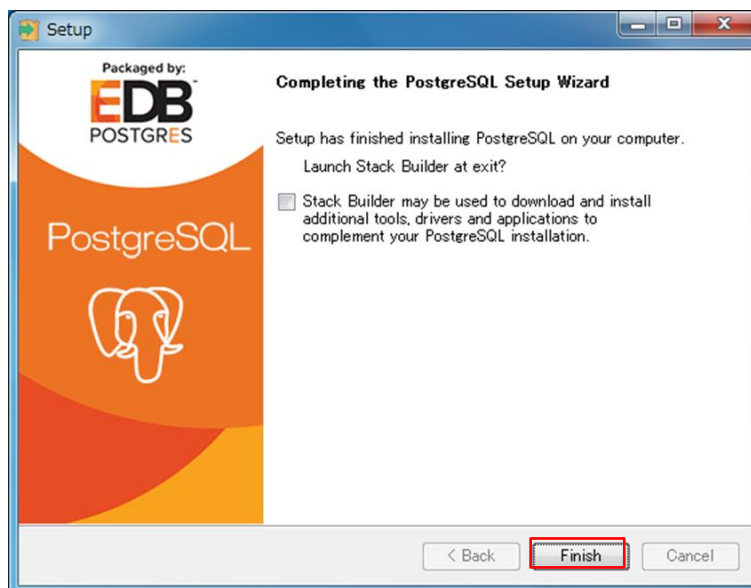
- ・インストールの実行確認画面が出るため、「Next」を選択する。



- ・インストールが実行される。



- ・インストールが完了したら、「Finish」を選択する。



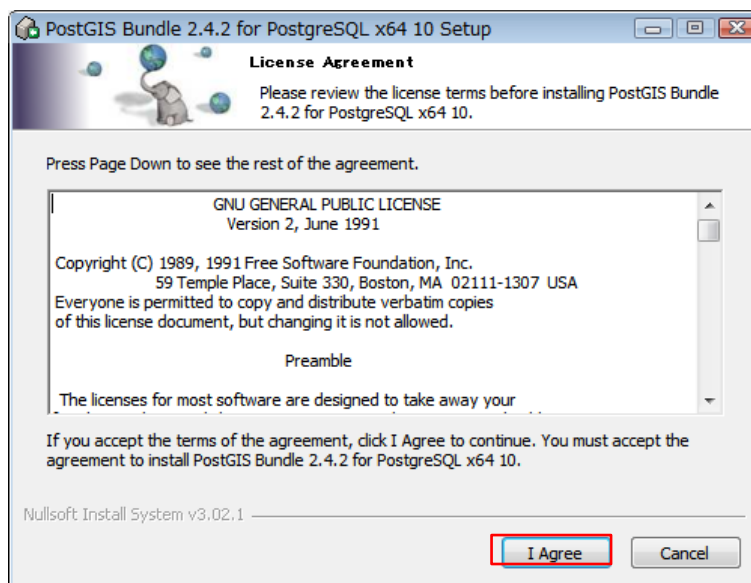
### ③ PostGIS インストーラのダウンロード

公式サイト (<http://postgis.net/>) よりインストーラのダウンロードを行う。

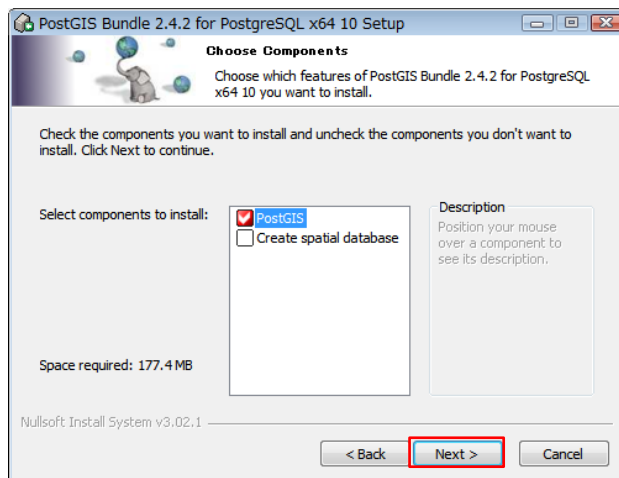
※本資料では PostGIS2.4 を使用する

### ④ インストールの実行

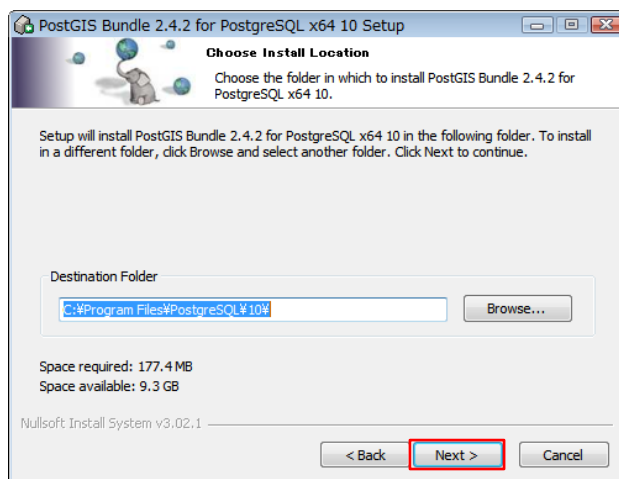
- ・インストーラを起動すると、下記のセットアップウィザードが出現する。  
ライセンス確認を求められるので、確認の後「I Agree」を選択する



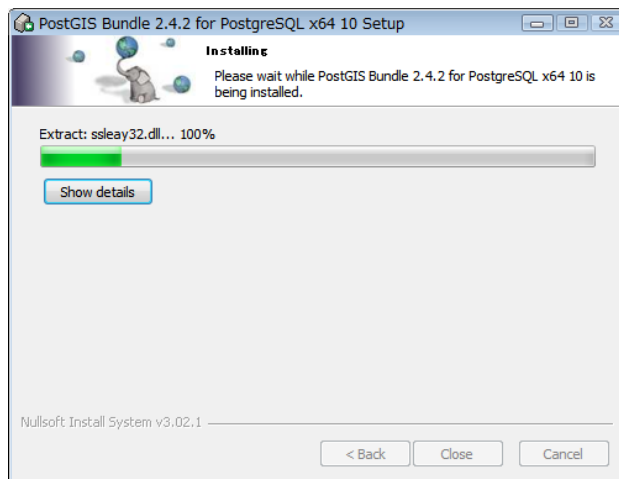
- コンポーネントを選ぶ。特に希望がなければデフォルトのまま「Next」を選択する。



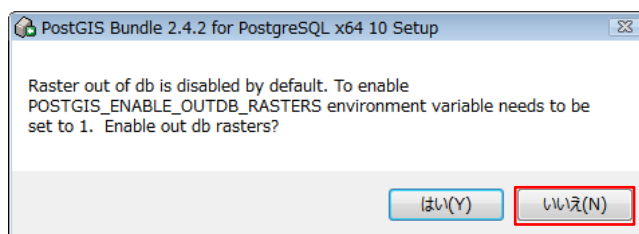
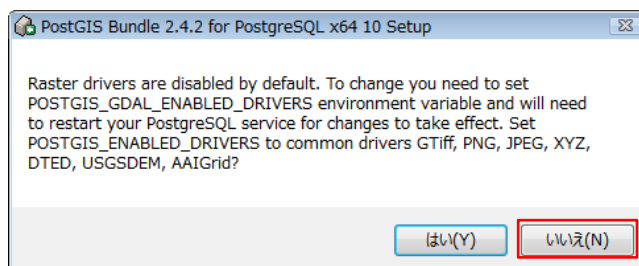
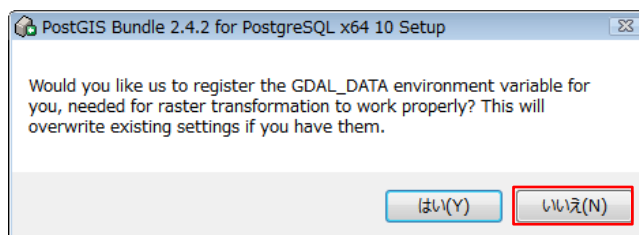
- ソフトウェアのインストール先を選ぶ。  
特に希望がなければデフォルトのまま「Next」を選択する。



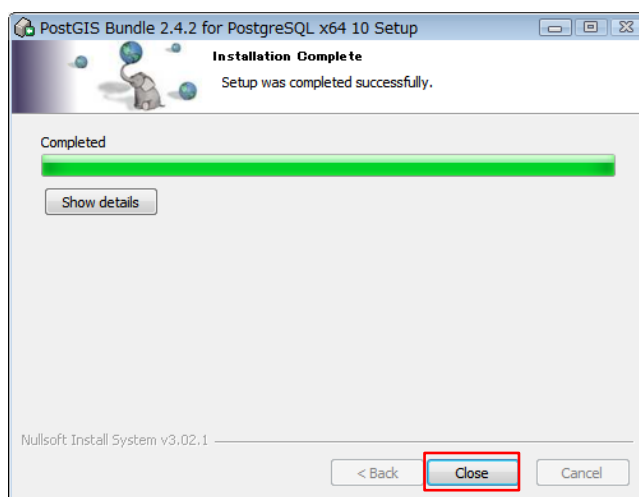
- インストールが実行される。



- ・インストール中、下記画面が表示される。いずれも「いいえ」を選択する。



- ・インストールが完了したら、「Close」を選択する。

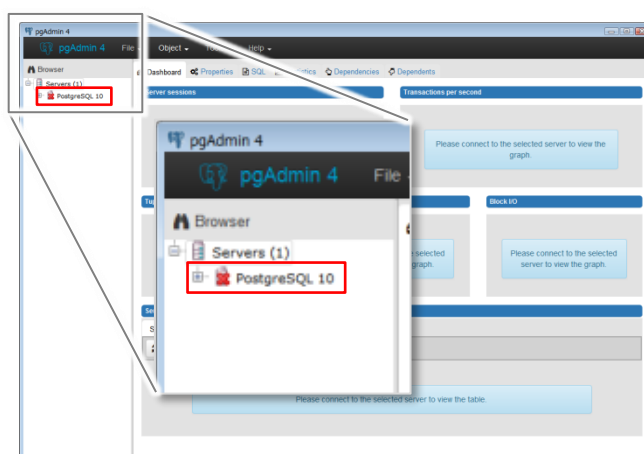


## ⑤ 画面の確認

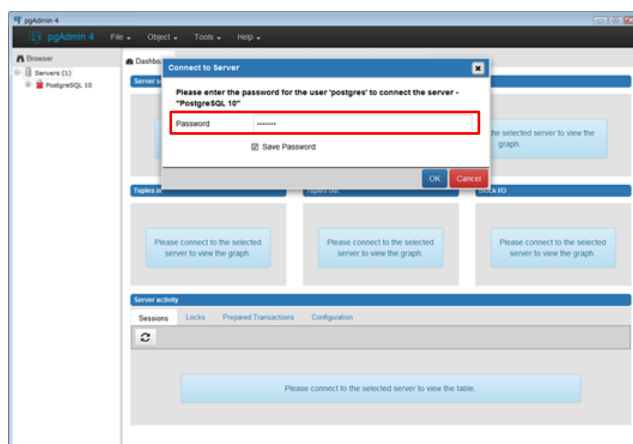
- ・ スタートメニューより「pgAdmin 4」を選択し、起動する。



- ・ 画面左部よりデータベース「PostgreSQL10」を選択しダブルクリックを行う。

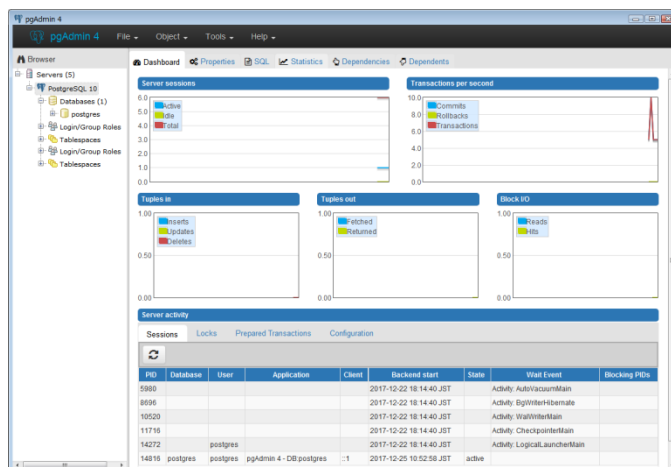


- ・ パスワード (②で設定済) を入力し、「OK」を選択する。



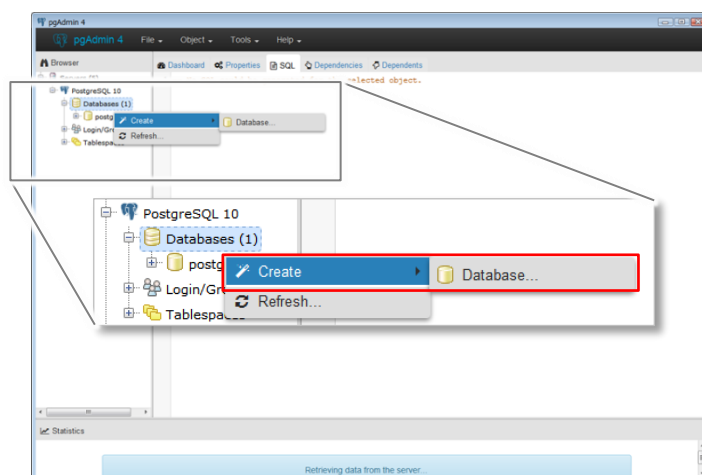


- ・次のような基本画面が出てくればインストールは成功である。

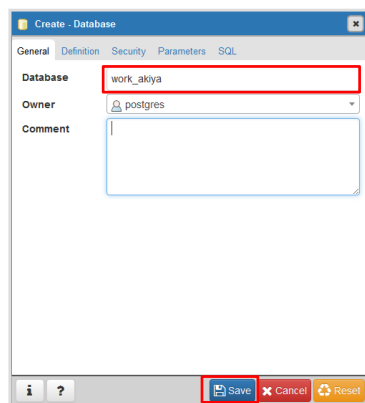


## ⑥ 本作業用 DB の新規作成

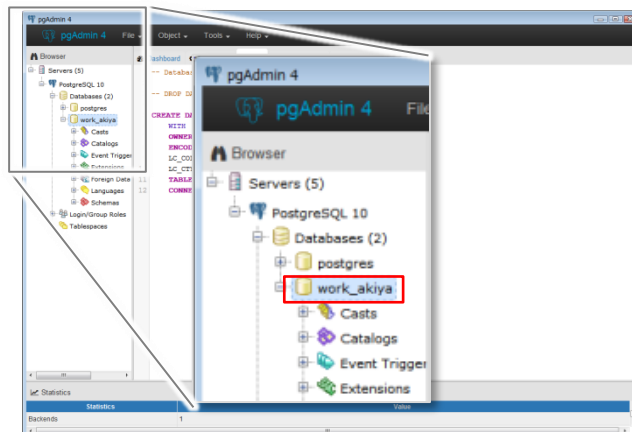
- ・画面左部「Databases」を右クリックし、「Create → Database」の順で選択する。



- ・本作業のためのデータベースを作成する。テーブル名入力後、「Save」を選択する。  
※今回はデータベースの名称を「work\_akiya」とする。

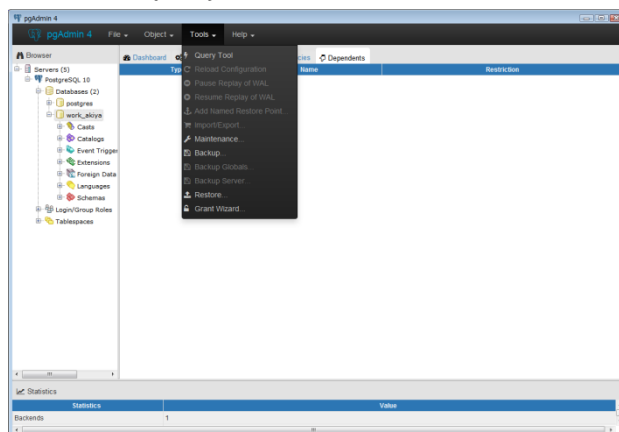


- ・データベースが作成される。

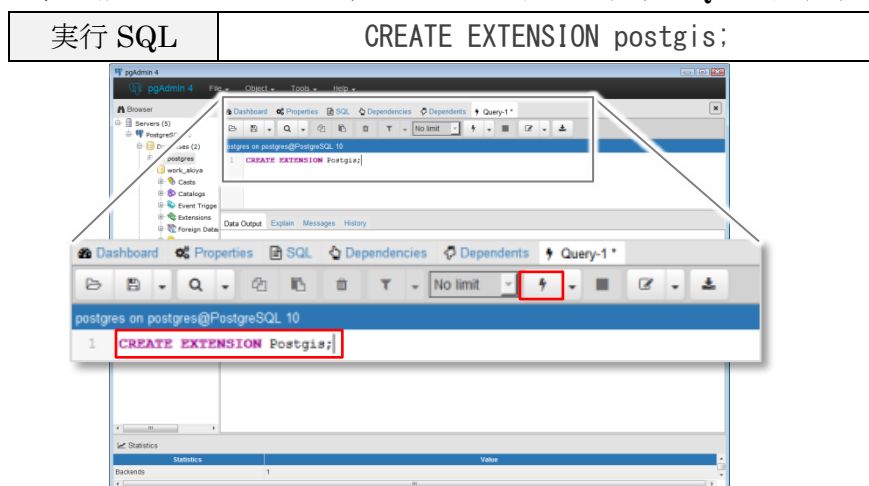


### ⑦ PostGIS 機能の有効化 (PostGIS 拡張)

- ・画面上部「Tools」より、「Query Tool」を選択する。

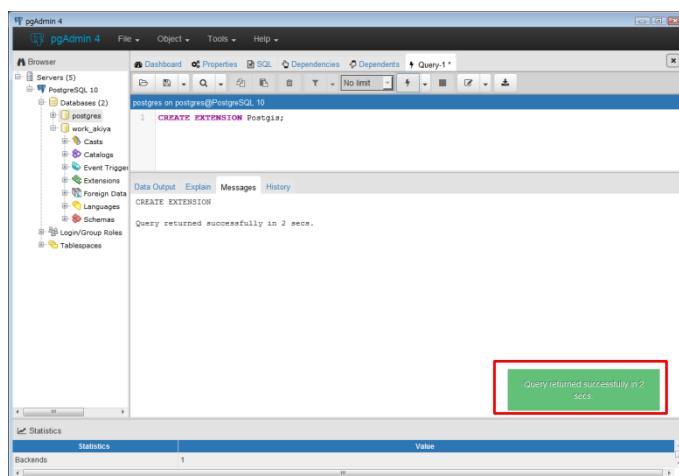


- ・下図の通り、当該データベースに対し PostGIS 拡張を行う SQL<sup>5</sup>を実行する。



<sup>5</sup> SQL とは、今回用いる PostgreSQL 等の関係データベースを管理するためのプログラミング言語である。

- 右下部「Messages」欄に「Query returned successfully」と表示されれば、PostGIS 拡張は完了である。

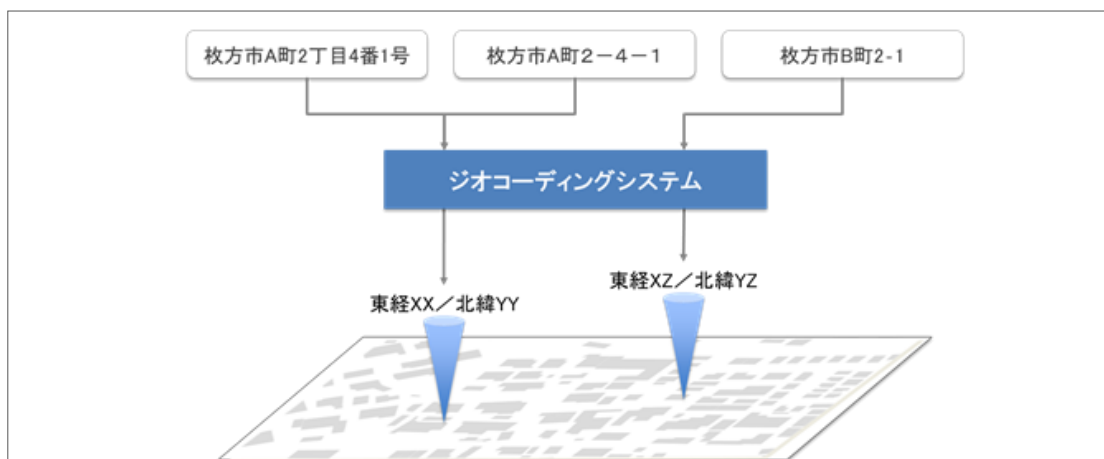


## 2-2. 収集情報のジオコーディング

各種データを GIS 上で閲覧するには、前提として取り込むデータには緯度経度座標等（機械可読性のある位置情報）が付与されている必要があるが、自治体保有情報は住所情報（人間可読性のある住所文字列）で管理されている場合が多い。この場合、住所情報を基に緯度経度座標等を付与する処理（ジオコーディング処理）を行う<sup>6</sup>。

ジオコーディング処理は国や学術機関、民間地図調製業者等がサービスとして提供しているが、それぞれ座標の変換精度に差異がある<sup>7</sup>。本作業では、建物ごとに各種データを紐付けるため、住所情報を建物単位に変換できるジオコーディング処理サービスを利用する必要がある。また、今回利用する 500m メッシュ（e-Stat 政府統計の総合窓口）や ZmapTOWN II 等の測地系・座標系はいずれも「世界測地系（JGD2000 または JGD2011）・緯度経度座標（10 進度）」であるため、ジオコーディング処理で付与する座標についても同仕様であることが望ましい。

### ジオコーディング処理のイメージ



### ジオコーディング処理サービスの例

サービス名（提供元）	価格	変換精度	URL
CSV アドレスマッチングサービス (東京大学空間情報科学研究センター)	無償	街区	<a href="http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode">http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode</a>
Google Maps Geocoding API (Google)	一部無償 (2,500 件/日まで)	号・番地	<a href="https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/intro?hl=ja">https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/intro?hl=ja</a>
座標付与サービス（ゼンリン）	有償	号・番地	<a href="http://www.zenrin.co.jp/product/gis/gcs">http://www.zenrin.co.jp/product/gis/gcs</a>
...		...	...

<sup>6</sup> 自治体保有情報が既に緯度経度座標を有している場合、この処理は不要である。

<sup>7</sup> 例えば、任意の住所情報に対してあるジオコーディング処理サービスでは「街区代表点」が表示される一方で、別のサービスでは「建物の存在地点」が表示されるなどの差異がある。本資料では後者の変換精度を「建物単位の変換精度」と呼んでいる。

## 2-2-1. ジオコーディング処理例（住民基本台帳データ）

例として住民基本台帳データのジオコーディング処理の結果を紹介する。今回用いたジオコーディング処理サービスでは、住民基本台帳データについて次の処理結果が出力された（青色で着色された箇所がジオコーディング処理によって追加された情報）

住基識別 ID	所在地	居住者年齢	精度	経度	緯度
			B		
			A		
			C		
...	...	...	...	...	...

列名「緯度」「経度」は文字通り当該住所に対し付与された緯度経度座標を表す。また列名「精度」は当該緯度経度座標の変換精度の指標を示す<sup>8</sup>。基となった住所と一致する建物が存在するとき、変換精度は「建物単位」を示すが、一方で基となった住所に不備がある場合や対応する建物が存在しない場合などは「建物単位」での緯度経度の変換が出来ないため、住所が特定できた限りの地点の緯度経度座標に変換される。

なお、建物登記情報等の一部情報は、住所情報を地番住所にて管理している可能性がある。一般に国や学術機関、民間地図調製業者等が提供するジオコーディング処理サービスは住居表示住所のみを対象とするものが多く、この場合はサービス提供者に対して対応可否を事前に確認することが望ましい。または別手法として、地番図データ等の“地番と緯度経度情報が紐付いた別情報”を用いることで地番住所に対して緯度経度情報を付与する手法も考えられるが、この場合の具体的な手法の説明は控えることとする<sup>9</sup>。

<sup>8</sup> 今回用いたジオコーディング処理サービスでは、精度指標「A」「B」が「建物単位」、「C」以降は街区単位、字単位などを表す。

<sup>9</sup> この場合、基データの状況を鑑みながら適切な空間処理手法を検討する必要があるため、空間処理等を扱う技術者・機関等に相談し、対応を協議することが望ましい。

## 2-3. 各種情報の閲覧

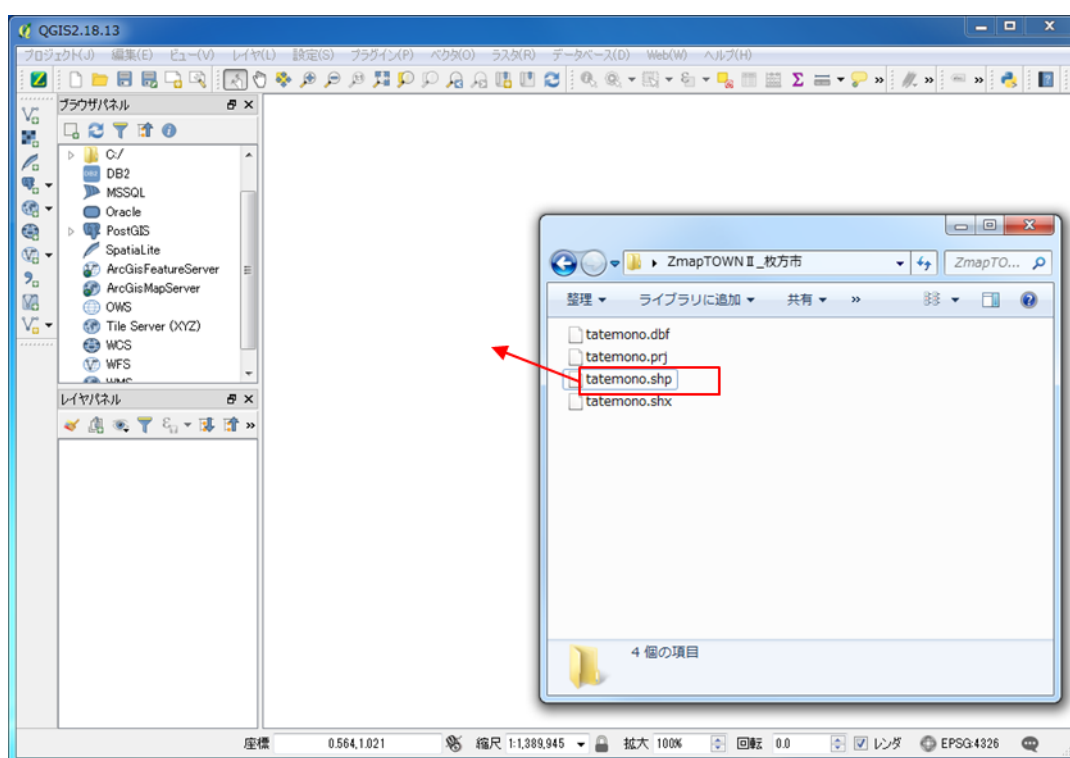
ここでは各種情報の QGIS 上での閲覧方法を記す。

### 2-3-1. Shapefile の閲覧

Shapefile 形式の GIS データの閲覧方法を、住宅地図データを例に紹介する。本資料では住宅地図データとして㈱ゼンリン社の提供する ZmapTOWN II (Shapefile 版。以下、ZmapTONW II と呼ぶ) を用いる。ZmapTOWN II は、道路、鉄道といった構造物や建物などの様々な地物情報を階層 (レイヤ) 毎のデータとして管理している。例えば、建物の情報を QGIS 上で閲覧したい場合の操作は次の通りである。

#### ① ドラッグ&ドロップによる ZmapTOWN II の表示

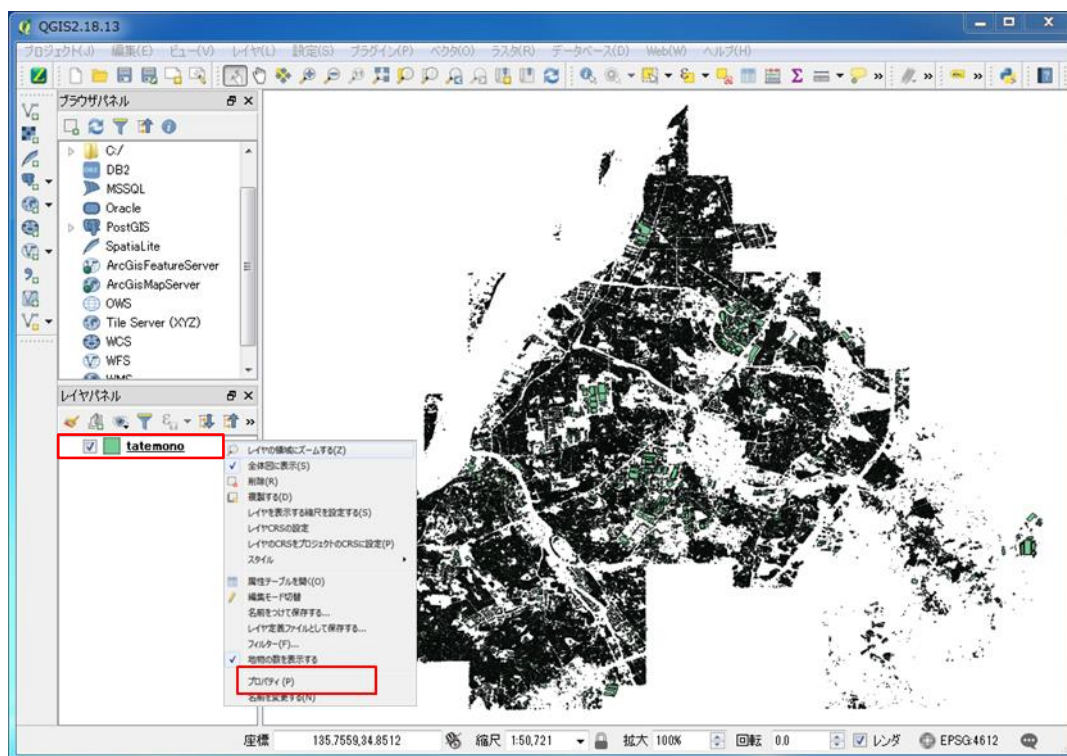
Shapefile を構成する複数ファイル群のうち拡張子 shp のファイルを QGIS 画面上にドラッグ&ドロップする。



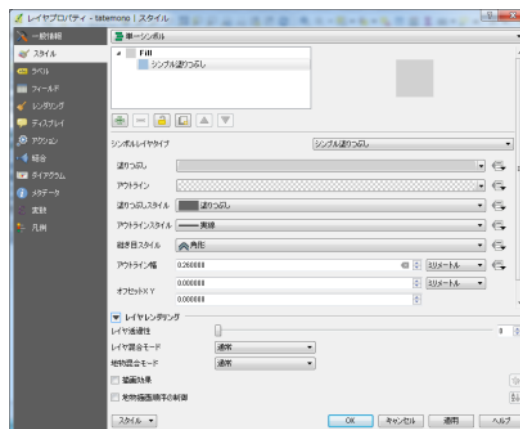
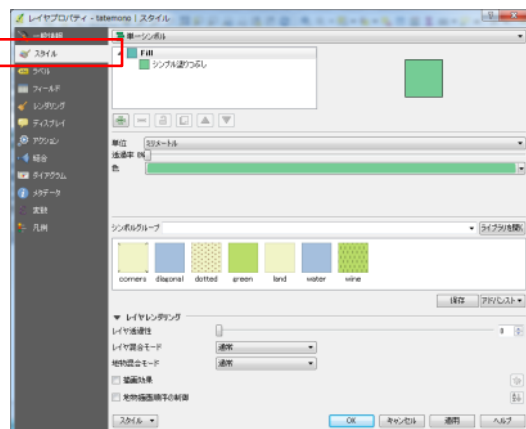
## ② 色定義の変更

QGIS 上に新たなデータを取り込んだ時、当該データはランダムで選ばれた適当な色に着色され表示される。色定義を変更したい場合の操作方法は次の通り。

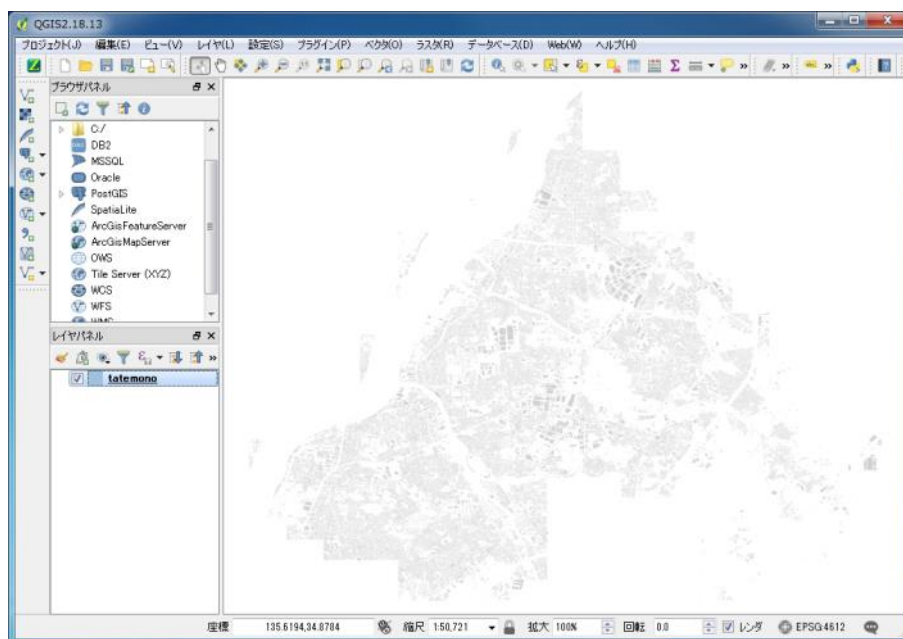
- ・画面「レイヤパネル」より、色定義を変更したいレイヤ上で右クリックし、出現したメニューバーより「プロパティ」を左クリックで選択する。



- ・「レイヤプロパティ」ウィンドウが出現する。  
左メニューより「スタイル」を選択し、色定義を任意に指定し、「OK」を選択する。

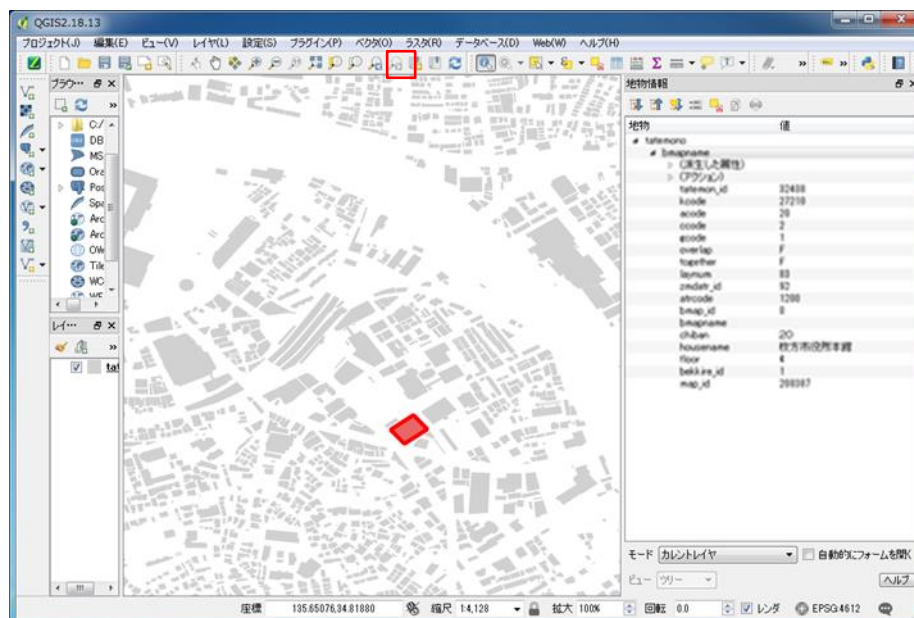


- ・色定義が指定した内容で更新される。



### ③ 地物の属性情報の閲覧

QGIS 上に表示した地物が持つ属性情報を確認したいとき、画面上部メニューバーの「地物情報表示」ボタンを選択した後、個々の地物を選択すると当該地物の属性情報を表示することができる。



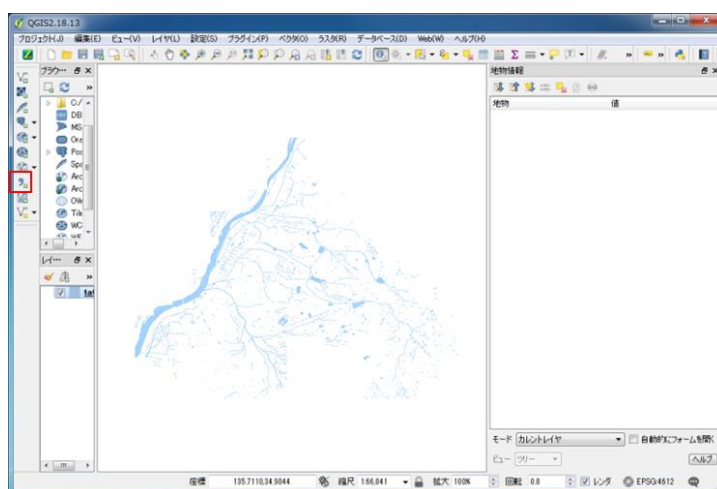


## 2-3-2. CSV ファイルの閲覧

CSV ファイルに格納された GIS データの閲覧方法を、前項でジオコーディング処理を行った住民基本台帳データを例に紹介する。ジオコーディング処理の結果、住民基本台帳データには「緯度」「経度」情報が付与されている。QGIS では、これらの緯度経度座標の値を基に表示を行うことが出来る。

### ① CSV ファイル取り込みウィンドウの表示

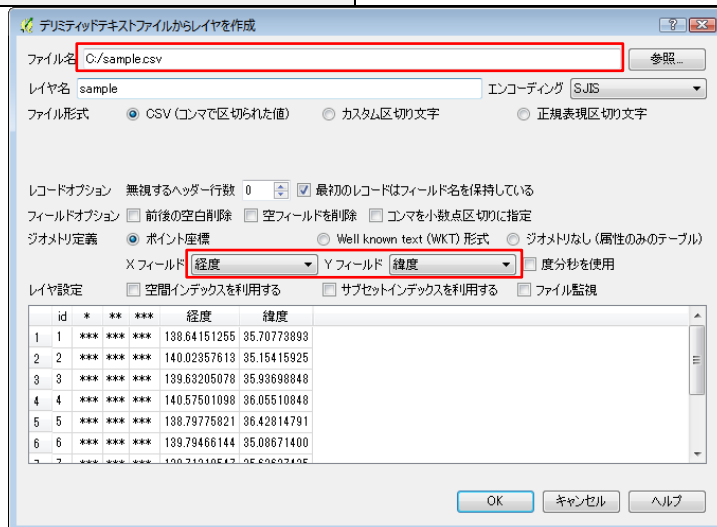
左メニューバーから「デリミテッドテキストファイルからレイヤを作成」を選択する。



### ② 読み込み設定

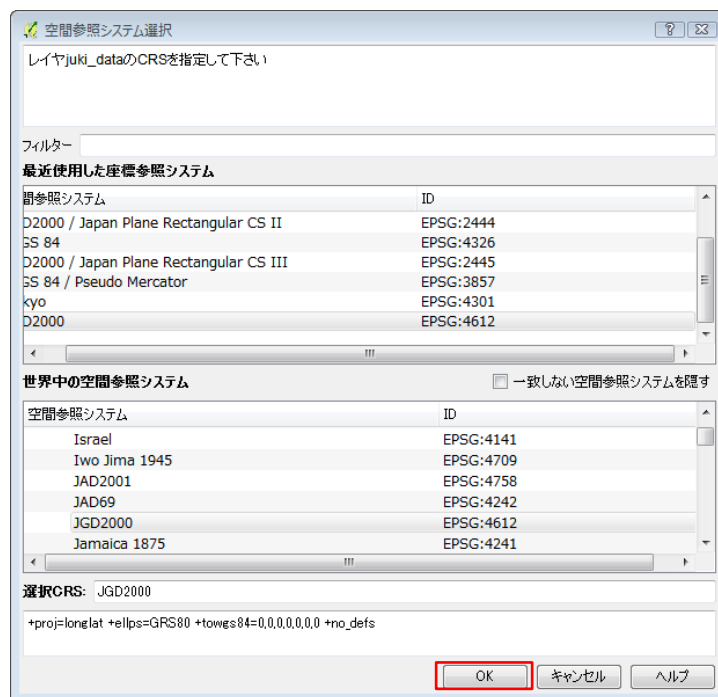
読み込む CSV ファイルのパスを指定し、また経度・緯度列の指定等を選択する。

ファイル名	読み込む CSV ファイルのパス
X フィールド/Y フィールド	経度方向/緯度方向の座標カラム

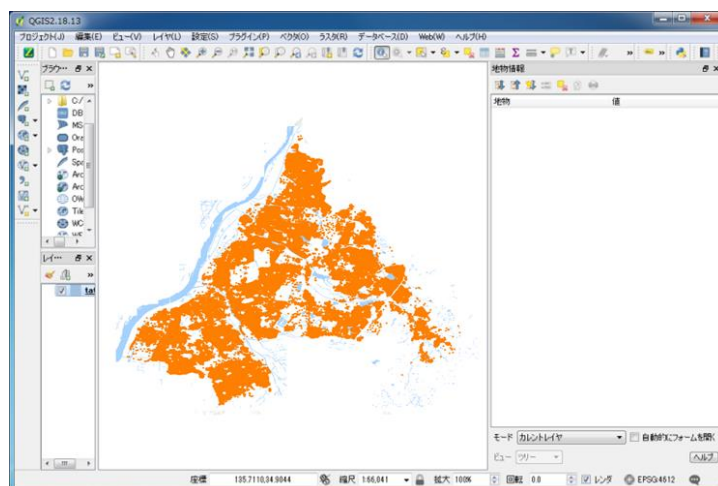


### ③ 空間参照系の指定

空間参照系とは、GISデータの測地系や投影法といったデータ定義を示すものである。今回扱う住民基本台帳データは「世界測地系（JGD2000またはJGD2011）・緯度経度座標（10進度）」であるため「EPSG：4612」を選択する。



・表示される。



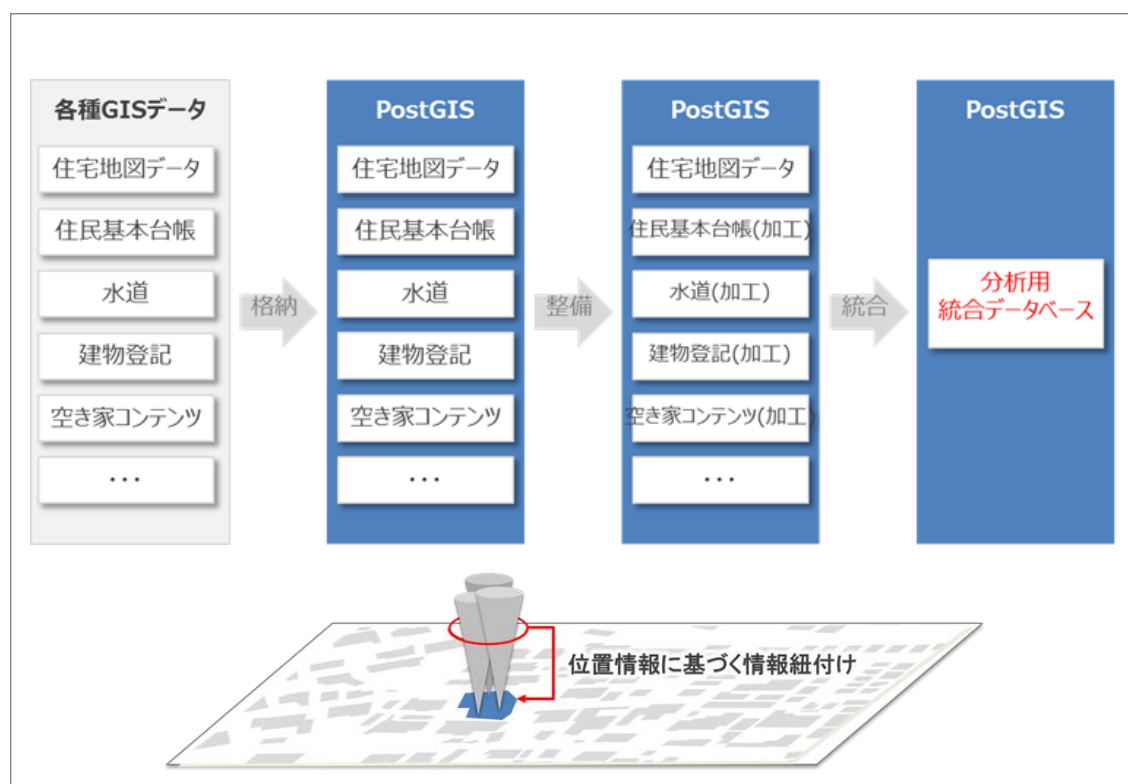
表示されたレイヤの色定義の変更や地物の属性情報の閲覧方法は、「Shapefile の閲覧方法」で記載した手順と同様である。

### 3. 分析用データの整備

本作業では、各建物について空き家の可能性を判別するためのデータ分析を行うが、そのためには各建物がどのような状態にあるか（住民票の提出があるか、水道の使用実態があるか等）を一元的に確認できるデータが必要である。そのため前章で成形した分析用 GIS データの持つ緯度経度情報を基に、空間処理によって情報の紐付けを行う。

この処理は、成形した GIS データの領域が広範囲となり非常に大容量なデータ間での空間処理となるため、今回、作業負荷・処理速度を考慮して PostGIS を用いる。手順としては「格納」「整備」「統合」の 3 工程に分かれる。最終的にすべての情報が住宅地図データに統合された状態のデータを、本資料では「分析用統合データベース」と呼ぶこととする。

#### ■空間処理による各種 GIS データの紐付けイメージ



### 3-1. 各種データの格納

各種データについて、次項以降の空間処理のために PostGIS 内に格納する。まず格納後のデータ仕様を記し、次に実際の Shapefile、CSV ファイルの PostGIS への取り込み方法を記載する。

#### 3-1-1. 格納後のデータ仕様

前章までに準備した分析用 GIS データ等について、次の仕様の通り PostGIS にデータを格納する。

##### ① 住民基本台帳データ

テーブル名 juki\_data

カラム定義

格納前データ項目	カラム名	データ型
住基識別 ID	juki_id	text
所在地	address	text
居住者年齢	regi_age	integer
精度	Level	text
経度	Lon	numeric
緯度	Lat	numeric

##### ② 水道使用量データ

テーブル名 suido\_data

カラム定義

格納前データ項目	カラム名	データ型
水栓識別 ID	suido_id	text
所在地	address	text
開閉栓区分	Kaihei	text
中止日	Stop	text
水道使用量 1	month01	numeric
水道使用量 2	month02	numeric
...	...	...
水道使用量 12	month12	numeric
精度	Level	text
経度	Lon	numeric
緯度	Lat	numeric

③ 建物登記データ

テーブル名 toki\_data

カラム定義

格納前データ項目	カラム名	データ型
登記識別 ID	toki_id	text
所在地	Address	text
建物区分	Flg	text
用途	Use	text
構造	construction	text
面積	Area	numeric
延面積	area_sum	numeric
階数	Floor	numeric
建築年月日	bld_year	text
精度	Level	text
経度	Lon	numeric
緯度	Lat	numeric

④ 男女別人口総数及び世帯総数（直近 2 回分）

テーブル名 population\_data\_2015, population\_data\_2010 等

カラム定義

格納前データ項目	カラム名	データ型
key_code	area_name	text
人口総数	poplation	numeric
geom	Geom	geometry

※ 上記以外の属性情報は、本作業に不要のため格納不要である

※ 格納前データの「人口総数」カラムには数値以外の値が含まれる場合があるため、事前に除去するなどの確認が必要である。

⑤ 丁目・字データ

テーブル名 chomoku\_data

カラム定義

格納前データ項目	カラム名	データ型
key_code	mesh_code	text
city_name	city_name	text
s_name	chomoku_name	text
geom	geom	geometry

※ 上記以外の属性情報は、本作業に不要のため格納不要である

⑥ 500m メッシュデータ

テーブル名 mesh\_data

カラム定義

格納前データ項目	カラム名	データ型
key_code	mesh_code	text
geom	geom	geometry

※ 上記以外の属性情報は、本作業に不要のため格納不要である

⑦ 住宅地図データ (ZmapTOWNII 建物情報)

テーブル名 build\_data

カラム定義

格納前データ項目	カラム名	データ型
tatemon_id	tatemon_id	text
atcode	atrcode	text
geom	geom	geometry

※ 上記以外の属性情報は、本作業に不要のため格納不要である

⑧ 空き家コンテンツ

テーブル名 akiya\_contents


カラム定義

格納前データ項目	カラム名	データ型
Long	lat	numeric
Lat	lon	numeric

### 3-1-2. 格納方法 (Shapefile)

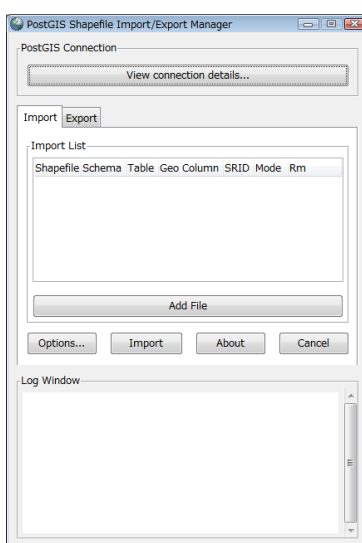
Shapefile 形式のデータの PostGIS への格納方法は次の通り。PostGIS への Shapefile の格納方法は他にもあるが、今回は GUI ツールを用いた格納方法を紹介する。

#### ① GUI ツールの起動

- 次のフォルダに GUI ツールの実行ファイル (  shp2pgsql-gui.exe ) が存在する。

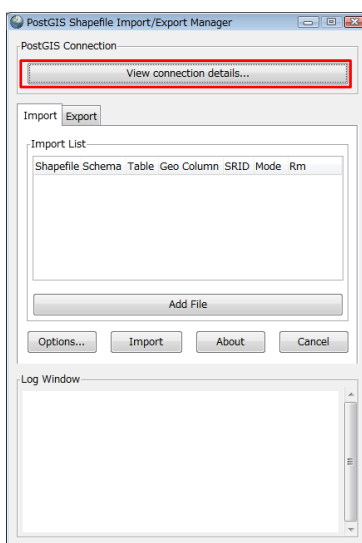
GUI ツール格納場所	C:\Program Files\PostgreSQL\10\bin\postgisgui
-------------	-----------------------------------------------

- GUI ツールを起動すると、下図の基本画面が表示される。



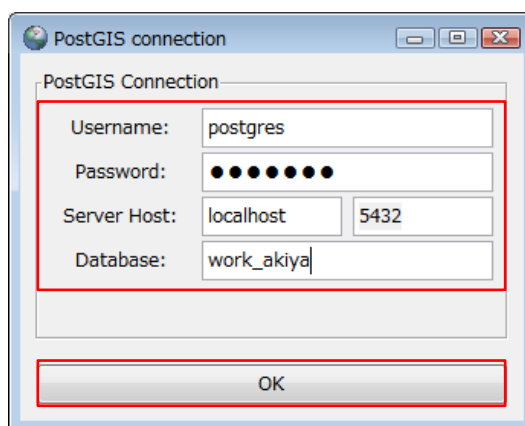
#### ② PostGIS の接続設定

- 基本画面上部「View connection details...」を選択する。



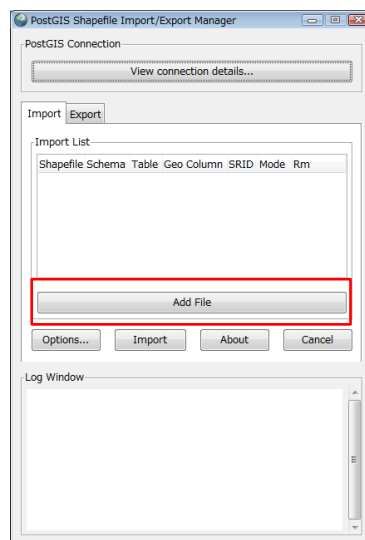
- PostGIS の接続設定を入力し、「OK」を選択する。

Username	インストール時に指定したユーザ名を入力
Password	インストール時に指定したパスワードを入力
Server Host	localhost / 5432
Database	work_akiya



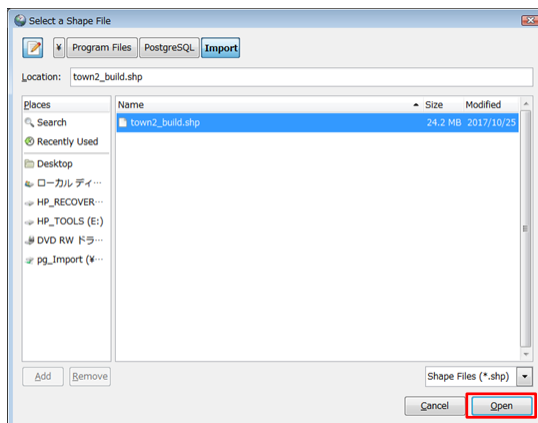
### ③ Shapefile の指定

- 基本画面中部「Add File」を選択する。



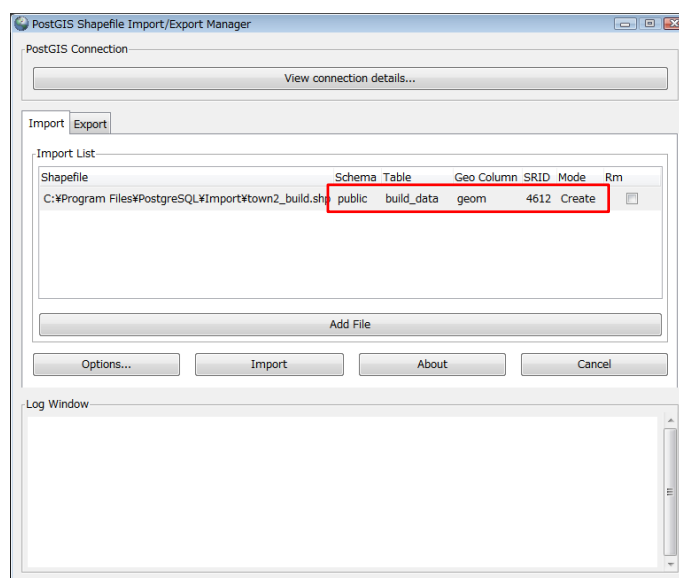


- 格納する Shapefile を指定し、「Open」を選択する。

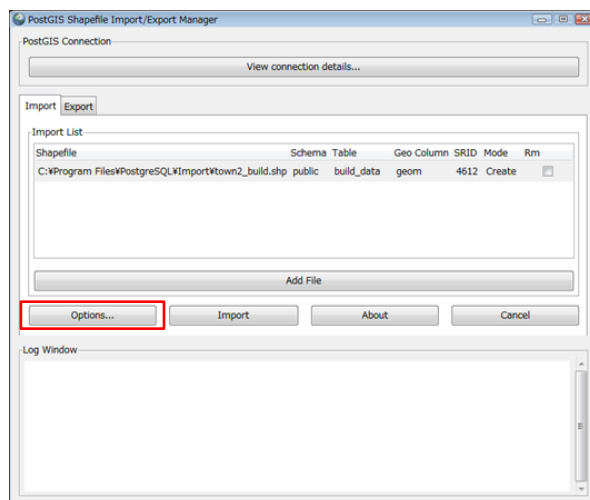


- 基本画面上で、格納にあたっての各種設定を行う。

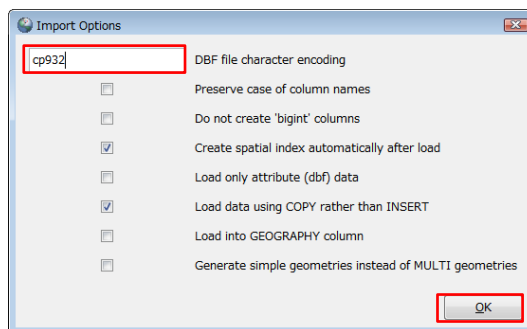
Schema	データの格納先スキーマの指定	特に希望がなければ Public を指定
Table	データ格納時のテーブル名の指定	今回は前項の格納仕様にに基づき build_data を指定
Geo Column	ジオメトリ型カラム名の指定	特に希望がなければ geom を指定
SRID	データの空間参照系の指定	今回は 4612 を指定
Mode	データインポートの設定	今回は Create を指定



- 基本画面中部「Options...」を選択する。

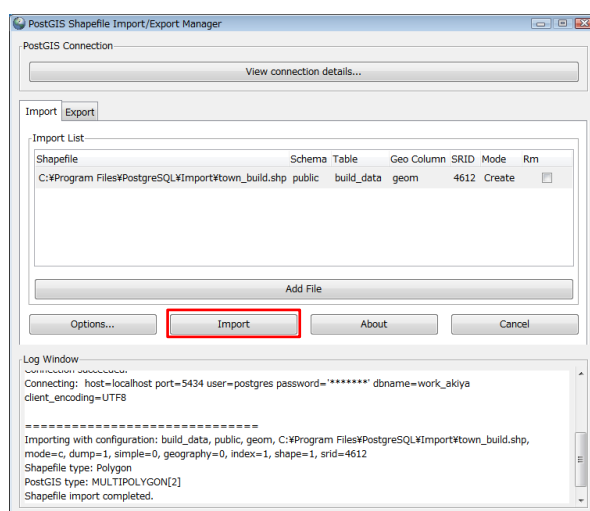


- 表示されるオプション画面にて、文字コード「cp932」を入力し「OK」を選択する。



- 基本画面中部「Import」を選択する。

基本画面下部に「Shapefile import completed」が表示されればインポート完了。



- インポート後、必要に応じて「3-1-1. 格納後のデータ仕様」に記載のデータ仕様に加工する。

### 3-1-3. 格納方法（CSV ファイル）

住民基本台帳データを例に CSV ファイルの格納方法を説明する。CSV ファイルの格納には下記 2 つの SQL を実行する。まずデータ格納用のテーブルを作成し、その後テーブルに対し CSV ファイルのコピー（インポート）を行う。

#### ■テーブルの作成

```
CREATE TABLE juki_data (  
    juki_id      text,  
    address     text,  
    resi_age    integer  
    level       text,  
    lon         numeric,  
    lat         numeric );
```

#### ■CSV ファイルからテーブルへのデータコピー（インポート）

```
COPY juki_data FROM  
    'C:\Program Files\PostgreSQL\Import\juki_data.csv' with csv header;
```

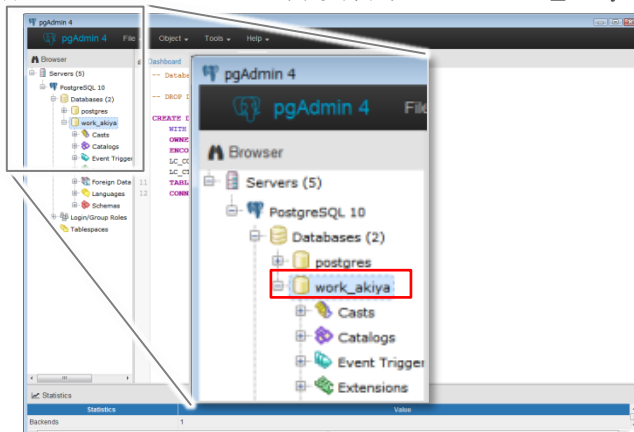
※CSV ファイルのパス : C:\Program Files\PostgreSQL\Import\juki\_data.csv のとき  
インポート後、必要に応じて「3-1-1. 格納後のデータ仕様」に記載のデータ仕様に加工する。

#### 【参考】SQL の実行方法

SQL は、2-1-2 ⑥PostGIS 機能の有効化（PostGIS 拡張）と同手順で実行する。

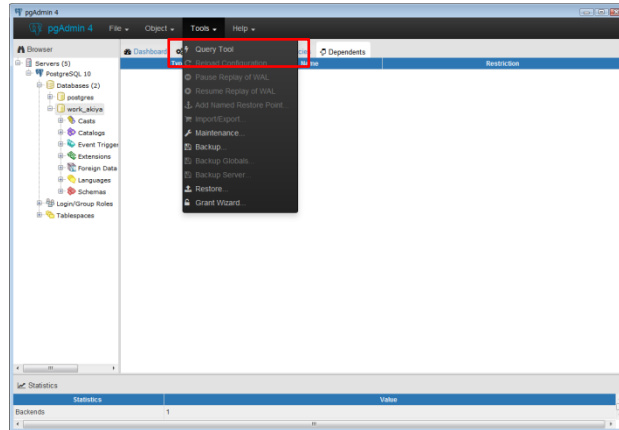
##### ① 対象データベースの選択

- ・2-1-2 で作成したデータベース（本資料中では「work\_akiya」）を選択する。



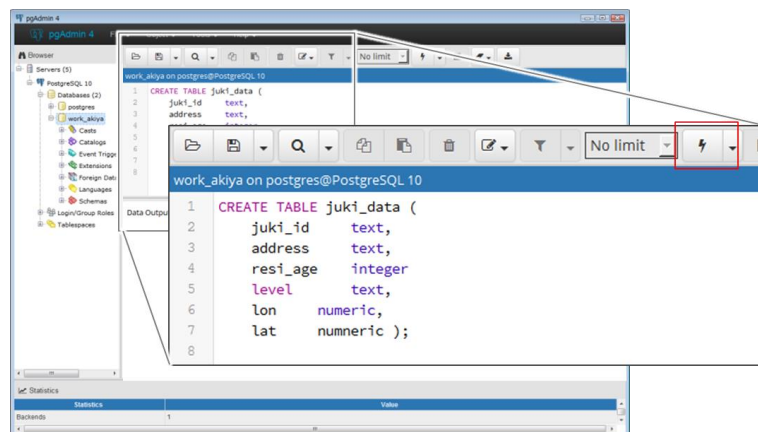
## ② QueryTool の起動

- ・画面上部「Tools」より、「Query Tool」を選択する。



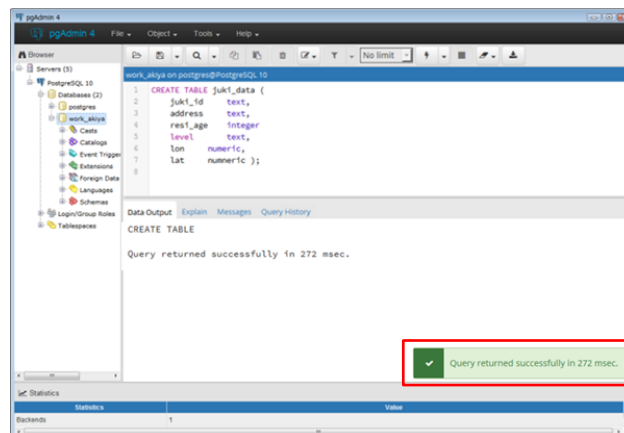
## ③ SQL の入力と実行

- ・画面右上の入力欄に SQL を記入し、上部「Execute」を選択する。



## ④ 実行結果の確認

- ・画面右下に「Query returned successfully」等と表示されれば実行完了。



以降、SQL を実行する際は「③ SQL の入力と実行」を都度行う。

## 3-2. 各種データの成形

---

前項で格納した各種 GIS データに対し、分析用統合データベースの作成のための空間処理（データ整備）を行う。

### 3-2-1. 緯度経度（数値情報）を基にしたジオメトリの作成

---

CSV ファイル由来のデータ（自治体保有情報及び空き家コンテンツ）について、今後の空間分析を効率的に進めるために、緯度経度（数値情報）を基にジオメトリ<sup>10</sup>を付与し、またインデックスを生成する。インデックスは、空間処理の速度向上のため作成する。この作業のため、次の 3 つの SQL を実行する。

#### ■ ジオメトリ型データの格納用カラムの作成

```
ALTER TABLE juki_data      ADD COLUMN geom geometry(Point, 4612);
ALTER TABLE suido_data     ADD COLUMN geom geometry(Point, 4612);
ALTER TABLE toki_data      ADD COLUMN geom geometry(Point, 4612);
ALTER TABLE akiya_contents ADD COLUMN geom geometry(Point, 4612);
```

#### ■ ジオメトリ型データの格納

```
UPDATE juki_data      SET geom = ST_SetSrid(ST_Point(lon, lat), 4612);
UPDATE suido_data     SET geom = ST_SetSrid(ST_Point(lon, lat), 4612);
UPDATE toki_data      SET geom = ST_SetSrid(ST_Point(lon, lat), 4612);
UPDATE akiya_contents SET geom = ST_SetSrid(ST_Point(lon, lat), 4612);
```

#### ■ インデックスの作成

```
CREATE INDEX ix_juki_data      ON juki_data      USING GIST(geom);
CREATE INDEX ix_suido_data     ON jsuido_data   USING GIST(geom);
CREATE INDEX ix_toki_data      ON toki_data      USING GIST(geom);
CREATE INDEX ix_akiya_contents ON akiya_contents USING GIST(geom);
```

---

<sup>10</sup> PostGIS 上で、ポイント・ライン・ポリゴン等の図形を管理することに特化したデータ型。図形は座標値（緯度経度の数値列）で管理することも可能だが、ジオメトリ型で管理することにより、高速・高度な空間処理が可能となる。

### 3-2-2. 属性値の建物一意化

自治体保有情報について、次項で分析用統合データベースを作成するために、建物との間で属性情報が 1:1 対応できる形にデータを整備する。

#### ■属性地の建物一意化の例



#### ① 住民基本台帳情報

住民基本台帳情報と建物情報の中で属性情報が 1:1 対応できる形にするため、次の SQL により属性値の統計化を行う（本資料では、統計化後のデータのテーブル名は “juki\_data\_molded” とした）。

#### ■住民基本台帳情報の建物一意化・属性値統計化

```
CREATE TABLE juki_data_molded AS
SELECT tatemon_id ,
SUM(CASE WHEN juki_id is null THEN 0 ELSE 1 END ) AS num_of_pop,
MIN(resi_age) AS min_age
FROM      build_data
LEFT JOIN juki_data
ON ST_Within(juki_data.geom, build_data.geom)
   AND juki_data.level IN ('A','B')
GROUP BY tatemon_id;
```

## ② 水道情報

水道情報と建物情報の間で属性情報が 1:1 対応できる形にするため、次の SQL により属性値の合算を行う（本資料では、合算後のデータのテーブル名は“suido\_data\_molded”とした）。

### ■ 水道情報の建物一意化・属性値合算

```
CREATE TABLE suido_data_molded AS
SELECT tatemon_id ,
MAX(kaihei) as water_kaihei,
SUM(
  COALESCE(month01, 0) + COALESCE(month02, 0) + COALESCE(month03, 0) +
  COALESCE(month04, 0) + COALESCE(month05, 0) + COALESCE(month06, 0) +
  COALESCE(month07, 0) + COALESCE(month08, 0) + COALESCE(month09, 0) +
  COALESCE(month10, 0) + COALESCE(month11, 0) + COALESCE(month12, 0)
) as water_usage
FROM      build_data
LEFT JOIN suido_data
ON ST_Within(suido_data.geom, build_data.geom)
  AND suido_data.level IN ('A', 'B')
GROUP BY tatemon_id;
```

### ③ 建物登記情報

建物登記情報と建物情報の間で属性情報が1:1対応できる形にするため、次のSQLにより属性値の抽出を行う。今回、抽出にあたって住宅地図データにおける建物ポリゴン面積と建物登記情報の建物面積が最も近い登記情報を採用することとする（本資料では、抽出後のデータのテーブル名は“toki\_data\_molded”とした）。

#### ■ 建物登記情報の建物一意化・属性値抽出

```
CREATE TABLE toki_data_molded AS
WITH work_toki_data AS(
  SELECT tatemon_id , bld_year, construction,
         ABS(area::numeric-ST_AREA(build_data.geom::geography)) AS
diff_area
  FROM    build_data
  LEFT JOIN toki_data
  ON ST_Within(toki_data.geom, build_data.geom)
     AND toki_data.level IN ('A','B') )
SELECT DISTINCT ON(tatemon_id) tatemon_id, bld_year,
construction ,diff_area
```



### 3-2-3. 人口増加率データの作成

---

前項で格納した男女別人口総数及び世帯総数（直近 2 回分）、丁目・字データを基に、次の SQL により丁目・字別の人口増加率データを作成する（本資料では、人口増加率データのテーブル名は“pop\_rate\_data”とした）。

#### ■丁目・字別 人口増加率データの作成

```
CREATE TABLE pop_rate_data AS
SELECT
  chomoku_data.key_code,
  city_name,
  chomoku_name,
  population_data_2010.population::numeric as pop_2010,
  population_data_2015.population::numeric as pop_2015,
  CASE WHEN population_data_2010.population = '0' THEN 0
        ELSE population_data_2015.population::numeric /
            population_data_2010.population::numeric END AS pop_rate,
  geom
FROM chomoku_data
LEFT JOIN population_data_2010
      ON chomoku_data.key_code = population_data_2010.key_code
LEFT JOIN population_data_2015
      ON chomoku_data.key_code = population_data_2015.key_code;
```

#### ■インデックスの作成

```
CREATE INDEX ix_pop_rate_date ON pop_rate_data USING GIST (geom);
```

### 3-2-4. メッシュ集計情報の作成

---

前項で格納した 500m メッシュデータ、住宅地図データを基に、メッシュ内建物密集度データを作成する。まず、建物の代表点をもとに内外判定を行うため、建物情報（基データ）に対して建物代表点のジオメトリを作成したのち、建物代表点を基にメッシュごとの建物密集度を算出する。

#### ■ ジオメトリ型データの格納用カラムの作成

```
ALTER TABLE build_data ADD COLUMN point geometry(Point, 4612);
```

#### ■ ジオメトリ型データの格納

```
UPDATE build_data SET point = ST_PointOnSurface(geom);
```

#### ■ インデックスの作成

```
CREATE INDEX ix_build_data_point ON build_data USING GIST(point);
```

#### ■ メッシュ内の建物数（建物密集度）算出

```
CREATE TABLE mesh_bld_density AS
SELECT mesh_code, COUNT(*) AS bld_density, mesh_data.geom
FROM      build_data
LEFT JOIN mesh_data
  ON ST_Within(build_data.point, mesh_data.geom)
  AND atrcode IN ('1363', '1364', '1365', '2090', '2091', '2092')
GROUP BY mesh_code, mesh_data.geom;
```

#### ■ インデックスの作成

```
CREATE INDEX ix_mesh_bld_density ON mesh_bld_density USING GIST(geom);
```

### 3-3. 各種データの統合

---

住宅地図データと前項までに整備した自治体保有情報・空き家コンテンツ・メッシュ統計情報について空間処理により情報の紐付けを行い、分析用統合データベースを作成する。まず分析用統合データベースの仕様を記し、次にデータの作成手法を記載する。

#### 3-3-1. 統合後のデータ仕様

---

テーブル名 integrated\_data

カラム定義

カラム名	データ型	備考
tatemon_id	text	建物識別 ID
atrcode	text	属性種別コード
mesh_code	text	メッシュコード
chomoku_name	text	丁目名
pop_rate	numeric	人口増加率
bld_density	numeric	建物密集度
water_kaihei	text	水道開閉区分
water_usage	numeric	水道使用量
bld_year	numeric	建築年月日
construction	text	構造
num_of_pop	numeric	居住者数
min_age	numeric	居住者最年少年齢
akicon_flg	text	空き家コンテンツ有無
geom	numeric	ジオメトリ

### 3-3-2. データの統合（分析用統合データベースの作成）

---

各種 GIS データを建物単位に統合し分析用統合データベースを作成ために、次の SQL を順次実行する。

#### ■ インデックスの作成

```
CREATE INDEX ix_build_data_id      ON build_data      (tatemon_id);
CREATE INDEX ix_juki_data_molded   ON juki_data_molded (tatemon_id);
CREATE INDEX ix_suido_data_molded ON suido_data_molded (tatemon_id);
CREATE INDEX ix_toki_data_molded   ON toki_data_molded (tatemon_id);
```

#### ■ 各種データの統合

```
CREATE TABLE integrated_data AS
SELECT
  build_data.tatemon_id, atrcode, mesh_code, chomoku_name,
  pop_rate, bld_density, water_kaihei, water_usage,
  bld_year, construction, num_of_pop, min_age,
  CASE WHEN akiya_contents.geom IS NULL THEN 0 ELSE 1 END AS akicon_flg,
  build_data.geom
FROM      build_data
LEFT JOIN pop_rate_data
  ON ST_Within(build_data.point, pop_rate_data.geom)
LEFT JOIN mesh_bld_density
  ON ST_Within(build_data.point, mesh_bld_density.geom)
LEFT JOIN suido_data_molded
  ON build_data.tatemon_id = suido_data_molded.tatemon_id
LEFT JOIN toki_data_molded
  ON build_data.tatemon_id = toki_data_molded.tatemon_id
LEFT JOIN juki_data_molded
  ON build_data.tatemon_id = juki_data_molded.tatemon_id
LEFT JOIN akiya_contents
  ON ST_Within(akiya_contents.geom, build_data.geom);
```

### 3-3-3. データの CSV 出力

次章から行う空き家分布状況の分析について、操作・加工の簡便性や情報共有の容易性を意識し、CSV ファイルを使っての分析を行う。そのため、次の SQL を実行して分析用統合データベースを CSV ファイルに出力する。

#### ■分析用統合データベースの CSV 出力

```
COPY integrated_data TO
```

```
'C:\Program Files\PostgreSQL\Export\integrated_data.csv'
```

```
with csv header;
```

※出力時 CSV ファイルのパス：

```
C:\Program Files\PostgreSQL\Export\integrated_data.csv
```

出力した CSV ファイルの中身は次のような状態となっている。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	tatemon_id	atrcode	mesh_code	chomoku_name	pop_rate	bid_density	water_kaihei	water_usage	bid_year	construction	num_of_pop	min_age	akicon_flg	geom
2	12	1364	523515501	甲町2丁目	1.171	626		94	20120502	木造	4	35	1	0106000020041200000
3	80	1364	523515404	北乙町1丁目	0.953	726		185	20010406	木造	6	39	1	0106000020041200000
4	109	2192	523515403	甲町2丁目	1.080	469		108	19741230	木造	7	58	0	0106000020041200000
5	125	1364	523515404	北乙町1丁目	1.028	196		43	20050108	非木造	5	66	0	0106000020041200000
6	162	1364	523515403	甲町2丁目	0.863	779		89	19790301	木造	7	30	0	0106000020041200000
7	182	1365	523515503	甲町3丁目	1.073	676	開栓	112	20130929	木造	7	43	1	0106000020041200000
8	218	2092	523514593	甲町1丁目	0.937	562	開栓	103	19780824	木造	1	52	0	0106000020041200000
9	219	1364	523515502	北乙町1丁目	1.111	237	開栓	107	19780317	木造	7	68	1	0106000020041200000
10	225	1364	523515503	北乙町2丁目	0.825	446	開栓	14	19620318	非木造	6	38	1	0106000020041200000
11	247	1364	523515402	北乙町1丁目	1.045	675	開栓	2	20020824	木造	3	61	0	0106000020041200000
12	268	1365	523515504	南乙町1丁目	1.177	558		31	20100419	木造	1	25	0	0106000020041200000
13	313	1364	523514594	甲町3丁目	0.908	146		156	19530304	非木造	2	38	1	0106000020041200000
14	338	1363	523515403	甲町3丁目	1.179	529		91	19620520	木造	1	70	1	0106000020041200000
15	347	1364	523515602	南乙町3丁目	1.141	769		21	19590601	非木造	6	68	1	0106000020041200000
16	415	1364	523515602	南乙町2丁目	1.004	294	開栓	0	19661124	木造	7	65	0	0106000020041200000
17	449	2092	523515502	北乙町2丁目	0.804	679	開栓	11	19970815	非木造	5	34	0	0106000020041200000
18	605	2092	523514692	北乙町1丁目	0.890	314	開栓	138	19540530	木造	7	67	1	0106000020041200000
19	781	2192	523514692	北乙町1丁目	1.195	478		198	19971225	木造	1	39	1	0106000020041200000
20	891	1364	523515504	南乙町1丁目	1.138	753		68	20020526	木造	2	21	1	0106000020041200000
21	898	1364	523515504	南乙町2丁目	1.174	548	開栓	26	20050604	木造	4	70	1	0106000020041200000
22	923	1364	523515503	甲町3丁目	1.174	677	開栓	200	20100313	木造	2	57	0	0106000020041200000
23	937	1365	523515404	北乙町2丁目	1.159	154	開栓	62	20070315	木造	2	52	1	0106000020041200000
24	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

## 4. 空き家分布状況の分析

前章で作成した分析用統合データベースの持つ各建物の属性情報を基に、空き家分布状況の分析・推計を行う。

### 4-1. 建物単位の空き家確率の推計

建物単位の空き家確率は、以下の数式にて推計値を算定する。

$$\text{【空き家確率の算定式】} = 1 - \text{【変数1の係数】} \times \dots \times \text{【変数nの係数】} \times 0.94$$

変数の係数は、前章で作成した分析用統合データベースの持つ各建物の属性情報を置き換えて設定する。各建物の属性情報に対応する係数は、以下のとおりである。

なお、下記の係数は、3自治体（三大都市圏以外の中核市、三大都市圏以外の「その他の市」、三大都市圏の中核市）における調査に基づき設定しているため、実態との乖離が大きいと考えられる場合には、必要に応じて自治体内のサンプル調査を実施する等により、適切に補正した係数を用いる等の対応が必要となる場合がある。

#### ■各変数の係数

<b>人口増加率</b>	<b>係数</b>
0%未満	1.00
0%以上	1.01
<b>建物密集度</b>	<b>係数</b>
100戸/メッシュ未満	0.99
100戸/メッシュ以上	1.00
<b>水道</b>	<b>係数</b>
データなし	0.99
閉栓・休栓・廃止	0.69
開栓・定量制	1.03
開栓・従量制・10t未満	0.82
開栓・従量制・10～50t	0.98
開栓・従量制・50t以上	1.05
<b>築年数</b>	<b>係数</b>
データなし	1.00
1年以上20年未満	1.05
20年以上40年未満	1.03
40年以上60年未満	0.97
60年以上	0.90

構造	係数
データなし	1.00
木造	0.99
非木造	1.04
住基	係数
データなし	0.98
あり・単身90歳以上	0.91
あり・その他	1.03
空き家コンテンツ	係数
空き家コンテンツなし	1.02
空き家コンテンツあり	0.35

#### 4-1-1. 属性情報の係数置換

前章で作成した分析用統合データベースの持つ各建物の属性情報を係数に置換する方法は、以下のとおりである。

##### ■人口増加率

「Microsoft Excel」を使用し、以下の数式により属性情報を係数に置換する。

	A	B	C	D
1	pop_rate	人口増加率係数		
2	1.0020576	1.01		
3	1.0020576	1.01		
4	1.0020576	1.01		
5	0.9361532	1.00		
6	0.9915119	1.00		
7	0.9915119	1.00		
8	0.9915119	1.00		
9	0.9956763	1.00		

数式

=IF(A2<1,1,1.01)

※ “A2” は人口増加率 (pop\_rate) が入力されているセル

## ■建物密集度

「Microsoft Excel」を使用し、以下の数式により属性情報を係数に置換する。

クリップボード		B2		fx		=IF(A2<100,0.99,1)		フォント	
	A	B	C	D					
1	bld_density	建物密集度係数							
2	29	0.99							
3	621	1.00							
4	621	1.00							
5	621	1.00							
6	705	1.00							
7	705	1.00							
8	705	1.00							
9	706	1.00							

数式

=IF(A2<100,0.99,1)

※ “A2” は建物密集度 (bld\_density) が入力されているセル

## ■水道

「Microsoft Excel」を使用し、以下の数式により属性情報を係数に置換する。

クリップボード		C2		fx		=IF(A2="",0.99,IF(A2="閉栓",0.69,IF(B2<10,0.82,IF(B2<50,0.98,1.05))))		配置	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	water_kaihei	water_usage	水道係数						
2		0	0.99						
3		0	0.99						
4	開栓	8	0.82						
5	開栓	0	0.82						
6	開栓	52	1.05						
7		0	0.99						
8	開栓	1	0.82						
9	閉栓	0	0.69						
10		0	0.99						
11	開栓	0	0.82						
12		0	0.99						

数式

=IF(A2="",0.99,IF(A2="閉栓",0.69,IF(B2<10,0.82,IF(B2<50,0.98,1.05))))

※ “A2” は水道開閉区分 (water\_kaihei) が入力されているセル

“B2” は水道使用量 (water\_usage) が入力されているセル

※水道料金を定量制で徴収している建物がある場合には、水道情報の開閉区分に「開栓・定量制」を追加し、数式冒頭の「=」の後ろに **IF(A2="開栓・定量制",1.03,** という数式を追加し、数式末尾に **)** を1つ追加する。



■ 建物築年数

「Microsoft Excel」を使用し、以下の数式により、まず、属性情報を建物築年数に置換する（下記は、2017年時点の築年数に置換するケース）。

	A	B	C	D	E	F	G
1	bld_year	建物築年数					
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8	19671215	50					
9							
10							
11	19650724	52					
12							
13	19681201	49					
14	19670318	50					
15	19770701	40					
16	19680330	49					
17	20020615	15					

**数式** =IF(A2="", "", 2017-VALUE(LEFT(A2,4)))  
 ※ “A2” は建築年月日 (bld\_year) が入力されているセル

さらに、以下の数式により建物築年数を係数に置換する。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	bld_year	建物築年数	建物築年数係数					
2			1.00					
3			1.00					
4			1.00					
5			1.00					
6			1.00					
7			1.00					
8	19671215	50	0.97					
9			1.00					
10			1.00					
11	19650724	52	0.97					
12			1.00					
13	19681201	49	0.97					
14	19670318	50	0.97					
15	19770701	40	0.97					
16	19680330	49	0.97					
17	20020615	15	1.05					

**数式** =IF(B2="", 1, IF(B2<20, 1.05, IF(B2<40, 1.03, IF(B2<60, 0.97, 0.9))))  
 ※ “B2” は建物築年数が入力されているセル

■ 構造

「Microsoft Excel」を使用し、以下の数式により属性情報を係数に置換する。

	A	B	C	D	E	F
1	construction	構造係数				
2		1.00				
3		1.00				
4		1.00				
5		1.00				
6		1.00				
7		1.00				
8		1.00				
9	木造	0.99				
10	非木造	1.04				
11		1.00				
12	非木造	1.04				
13	非木造	1.04				
14		1.00				
15	非木造	1.04				
16		1.00				
17		1.00				
18	非木造	1.04				

数式

=IF(A2="",1,IF(A2="木造",0.99,1.04))

※ “A2” は構造 (construction) が入力されているセル

## ■住基

「Microsoft Excel」を使用し、以下の数式により属性情報を係数に置換する。

C2		fx =IF(AND(A2=1,B2>=90),0.91,IF(A2=0,0.98,1.03))					
	A	B	C	D	E	F	G
1	num_of_pop	min_age	住基係数				
2	1	95	0.91				
3	3	68	1.03				
4	3	54	1.03				
5	3	48	1.03				
6	3	39	1.03				
7	9	33	1.03				
8	3	28	1.03				
9	3	15	1.03				
10	6	1	1.03				
11	12	0	1.03				
12	0		0.98				
13							

数式

= IF(AND(A2=1,B2>=90),0.91,IF(A2=0,0.98,1.03))

※ “A2” は居住者数 (num\_of\_pop) が入力されているセル

“B2” は居住者最年少年齢 (min\_age) が入力されているセル

## ■空き家コンテンツ

「Microsoft Excel」を使用し、以下の数式により属性情報を係数に置換する。

B2		fx =IF(A2=0,1.02,0.35)			
	A	B	C	D	E
1	akicon_flg	空きコン係数			
2	0	1.02			
3	0	1.02			
4	0	1.02			
5	0	1.02			
6	0	1.02			
7	0	1.02			
8	0	1.02			
9	0	1.02			
10	0	1.02			
11	1	0.35			
12	0	1.02			
13	1	0.35			

数式

= IF(A2=0,1.02,0.35)

※ “A2” は空き家コンテンツ有無 (akicon\_flg) が入力されているセル

#### 4-1-2. 空き家確率算定式の適用

上記「4-1-1. 属性情報の係数置換」により、各建物の属性情報を以下のような係数に置換することができる。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	tatemon_id	人口増加率 係数	建物密集度 係数	水道 係数	建物築年数 係数	構造 係数	住基 係数	空きコン 係数
2	6	1.01	0.99	0.99	1.00	0.99	0.91	1.02
3	7	1.01	1.00	0.99	0.97	1.04	1.03	1.02
4	8	1.01	1.00	0.82	1.00	1.00	1.03	1.02
5	9	1.00	1.00	0.82	0.97	1.04	1.03	1.02
6	22	1.00	1.00	1.05	0.97	1.04	1.03	1.02
7	23	1.00	1.00	0.99	0.97	1.00	1.03	0.35
8	24	1.00	1.00	0.82	0.97	1.04	1.03	1.02
9	25	1.00	1.00	0.69	1.05	1.00	1.03	0.35

この係数テーブルに「定数」カラムを加えて“0.94”を入力したうえで、以下の数式を適用することにより、各建物の空き家確率を算定する。

なお、本算定式を適用した場合に空き家確率がマイナス（-）の値として算定されるケースがあるが、係数導出の過程における端数処理等に起因するものであり、“空き家である可能性が極めて低い建物である”と判断して差し支えない。

また、予算の都合等により空き家コンテンツの導入が困難である場合には、空き家コンテンツを除く属性情報のみで空き家確率を算定しても差し支えない。

#### ■ 空き家確率算定式の適用

J2										fx =1-PRODUCT(B2:I2)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	tatemon_id	人口増加率 係数	建物密集度 係数	水道 係数	建物築年数 係数	構造 係数	住基 係数	空きコン 係数	定数	空き家 確率
2	6	1.01	0.99	0.99	1.00	0.99	0.91	1.02	0.94	0.145
3	7	1.01	1.00	0.99	0.97	1.04	1.03	1.02	0.94	0.004
4	8	1.01	1.00	0.82	1.00	1.00	1.03	1.02	0.94	0.182
5	9	1.00	1.00	0.82	0.97	1.04	1.03	1.02	0.94	0.183
6	22	1.00	1.00	1.05	0.97	1.04	1.03	1.02	0.94	-0.046
7	23	1.00	1.00	0.99	0.97	1.00	1.03	0.35	0.94	0.675
8	24	1.00	1.00	0.82	0.97	1.04	1.03	1.02	0.94	0.183
9	25	1.00	1.00	0.69	1.05	1.00	1.03	0.35	0.94	0.754

数式

=1-PRODUCT(B2:I2)

※ “B2” 人口増加率係数が入力されているセル

“I2” は定数が入力されているセル

なお、上記の空き家確率算定式の適用結果について、後述「4-2. 空き家総数の推計」において実施する建物別の「空き家可能性」に応じて建物を分類し、住宅地図上にプロットすると、次のようなイメージになる。

■ 「空き家可能性」 分類結果の住宅地図プロットイメージ



## 4-2. 空き家総数の推計

「4-1. 建物単位の空き家確率の推計」により算出されるのは、各建物が空き家である可能性の高低を表す“空き家確率”であり、各建物が空き家であるか否かを直接的に分類するものではない。

効果的な空き家対策を実施するためには、空き家である可能性が高い建物がどのように分布しているかを把握するだけでなく、自治体内の空き家総数がどの程度の棟数であるかを把握することも重要であり、以下に、空き家コンテンツの導入の可否に応じた空き家総数の推計方法を記載する。

### 4-2-1. 空き家コンテンツなしのケース

空き家コンテンツなしで各建物の空き家確率を算定した場合、まず、算定された空き家確率に応じて、以下のとおり建物を分類する。

#### ■ 空き家確率に応じた建物分類

算定された空き家確率	建物分類
5% (0.05) 未満	空き家可能性：低
5% (0.05) 以上 25% (0.25) 未満	空き家可能性：中
25% (0.25) 以上	空き家可能性：高

次に、建物分類に応じて空き家総数を推計する係数を設定する。空き家総数を推計する係数は、自治体の所在する都市圏に応じて、以下のとおりとなる。

#### ■ 空き家総数を推計する係数

都市圏	建物分類	空き家総数を推計する係数
三大都市圏	空き家可能性：低	0.5% (0.005)
	空き家可能性：中	4% (0.040)
	空き家可能性：高	40% (0.400)
三大都市圏以外	空き家可能性：低	1% (0.010)
	空き家可能性：中	6% (0.060)
	空き家可能性：高	40% (0.400)

建物分類に応じた建物数に「空き家総数を推計する係数」を乗じ、合計することにより自治体内の空き家総数を推計することができる。

なお、空き家総数の推計例を示すと、以下のとおりである。

■ 空き家総数の推計例（三大都市圏以外の「その他の市」、空き家率は概ね6%）

	建物数	総数推計率	推計空き家数	推計空き家率
空き家確率：低	4,227	1%	42.3	
空き家確率：中	33,588	6%	2,015.3	
空き家確率：高	1,056	40%	422.4	
合計	38,871		2,480	6.4%

4-2-2. 空き家コンテンツありのケース

空き家コンテンツを導入して各建物の空き家確率を算定した場合、まず、算定された空き家確率に応じて、以下のとおり建物を分類する。

■ 空き家確率に応じた建物分類

算定された空き家確率	建物分類
5% (0.05) 未満	空き家可能性：低
5% (0.05) 以上 40% (0.25) 未満	空き家可能性：中
40% (0.25) 以上	空き家可能性：高

次に、建物分類に応じて空き家総数を推計する係数を設定する。空き家総数を推計する係数は、自治体の所在する都市圏に応じて、以下のとおりとなる。

■ 空き家総数を推計する係数

都市圏	建物分類	空き家総数を推計する係数
三大都市圏	空き家可能性：低	0.5% (0.005)
	空き家可能性：中	4% (0.040)
	空き家可能性：高	50% (0.500)
三大都市圏以外	空き家可能性：低	1% (0.010)
	空き家可能性：中	4.5% (0.045)
	空き家可能性：高	70% (0.700)

建物分類に応じた建物数に「空き家総数を推計する係数」を乗じ、合計することにより自治体内の空き家総数を推計することができる。

なお、空き家総数の推計例を示すと、以下のとおりである。

■ 空き家総数の推計例（三大都市圏の中核市、空き家率は概ね3%）

	建物数	総数推計率	推計空き家数	推計空き家率
空き家確率：低	73,714	0.5%	368.6	
空き家確率：中	47,103	4%	1,884.1	
空き家確率：高	2,771	50%	1,385.5	
合計	123,588		3,638	2.9%

以上