

フィールドワークGISステーション ユーザガイド

2007年7月28日

筑波大学大学院生命環境研究科 村山祐司

1 . はじめに	4
2 . 利用環境	4
2 . 1 ハードウェア	4
2 . 2 ソフトウェア	5
3 . インストール・アンインストール	5
3 . 1 インストール	5
3 . 2 アンインストール	11
4 . システム構成	13
5 . 機能	14
5 . 1 起動	14
5 . 2 シェープファイル読み込みと書き出し	15
5 . 3 属性操作	21
5 . 3 . 1 属性表示	21
5 . 3 . 2 属性検索	23
5 . 3 . 3 実数属性値の加工	27
5 . 3 . 4 属性基本統計計算	33
5 . 3 . 5 レイヤの属性フィールドとテキストファイル (C S Vファイル) の結合	34
5 . 4 レイヤ操作	37
5 . 4 . 1 レイヤ名の変更	37
5 . 4 . 2 レイヤ表示の切り替え	37
5 . 4 . 3 レイヤの移動	38
5 . 4 . 3 レイヤの削除	38
5 . 4 . 4 レイヤのカット	39
5 . 4 . 5 レイヤのコピー	40
5 . 4 . 6 レイヤの貼り付け	41
5 . 4 . 7 フィーチャの選択・コピー	42
5 . 4 . 8 選択フィーチャーで構成されるレイヤの新規作成	45
5 . 5 拡大縮小移動	50
5 . 5 . 1 拡大	50
5 . 5 . 2 縮小	50
5 . 5 . 3 移動	50
5 . 5 . 4 ズームバーによる拡大縮小	50
5 . 6 フィーチャ情報	50
5 . 6 . 1 フィーチャ情報ツール	51

5.6.2	Map Tooltips	52
5.7	測定	54
5.8	プロジェクト	55
5.8.1	プロジェクトの保存	55
5.8.2	プロジェクトのロード	56
5.9	オーバーレイ解析	58
5.9.1	ユニオン	58
5.9.2	ディゾルブ	60
5.9.3	バッファ	62
5.9.4	オーバーレイ解析	68
5.10	画像ファイル読み込み	73
5.11	図形入力・編集	78
5.11.1	ポイント入力	78
5.11.2	ポリゴン入力	83
5.12	属性入力	87
5.12.1	属性の定義	87
5.12.2	属性値入力	95
5.13	地図投影変換	98
5.14	GPS ウェイポイントファイル読み込み	103
5.14.1	GPSTabel のインストール	104
5.14.2	GPSTabel の起動	104
5.14.3	GPS データの読み込み	105
5.14.4	フィールドワーク GIS ステーションへの GPS データ読み込み	107
5.14.5	GPS データの座標変換	109
5.15	ジオコーディング	111
5.15.1	ピンポイントジオコーディング	112
5.15.2	街区レベルジオコーディング	113
5.16	主題図作成	115
5.16.1	色指定	117
5.16.2	線種	125
5.16.3	ラベル	129
5.17	円ドット図および棒グラフ図	136
5.18	トポロジー生成	143
5.19	グラフ機能	148
5.20	WMS (Web マップサービス) 機能	150
5.21	属性検索	159

5.21.1	ジオメトリ検索	160
5.21.2	属性検索	163
5.22	PostgreSQL/PostGIS 接続.....	165
5.23	ワーピング	172
5.24	印刷.....	177
5.25	SVG ファイルへの保存	185
6	まとめ.....	187
	参考文献	187

1. はじめに

フィールドワークGISステーションはGISおよび人文地理学におけるフィールドワーク作業の効率化と作成データの高精度化を目的にして開発した。

この目的の実現のために、カナダのVivid Solutions社がカナダ政府・州政府機関の支援を受けて開発した空間データ入力・編集・データエラー検出に秀でたFOSS（フリー・オープンソース・ソフトウェア）のJUMPに対して国際化を含む多彩な機能を付加したOpenJUMP（Open JUMP Unified Mapping Platform）(<http://openjump.org>)がある。OpenJUMPは現在本体とこれ以外に各種のバージョンがあり、本システムはこれらの内、コロナプレス図機能や重要な拡張モジュールが用意されているフランスで開発されたSIGLE版（<http://www.projet-sigle.org/>）The Merge版をプラットフォームとして、これにデータ入力機能としてGPS機能等を追加して利用することにした。

OpenJUMPは国際化の機能によりメニュー等GUIの対応ファイル（機能名および各種メッセージを含む）の日本語化ファイルを作成することで日本語化ができる。ただし、現状では日本語化ファイルは存在しない。またシェープファイルの属性値に日本語が含まれ場合エラーが出てデータを読み込むことができない。

フィールドワークGISステーションで日本語環境で支障なく利用するために、本ソフトはOpenJUMPの日本語化（日本語化対応ファイル（本体および各種モジュール）・シェープファイル関連モジュールのパッチ作成・国際化未対応モジュールの日本語化および日本語対応パッチ等）をおこなうことで、日本語OS環境の元でフィールドワークを支援できるようにした。

2. 利用環境

2.1 ハードウェア

- ・ CPU：ペンティアム4以上
- ・ メモリー：512MB以上
- ・ HDD：200MB以上

2.2 ソフトウェア

- ・ OS：Windows200X/XP（Vistaは未確認）
- ・ Java：JDKバージョン5以上
- ・ 利用エクステンション
 - ・ GPSポイントデータ入力
 - ・ 印刷
 - ・ 画像入力
 - ・ 地図投影変換
 - ・ グラフ
 - ・ 外部テキストファイルとの関係付け
 - ・ デ1；イゾルブ
 - ・ マルチリングバッファ
 - ・ ジオコーディング

上記以外に Macintosh や Linux でも動作すると思われるが未確認。

3. インストール・アンインストール

3.1 インストール

(1) 本 CD-ROM の “ bin “ ディレクトリ内にあるフィールドワークGISステーションのセットアッププログラム setup.exe をマウスでダブルクリックして起動する。

(2) 起動後、「フィールドワークGISステーション セットアップ」ウィンドーが表示される(図3-1)。

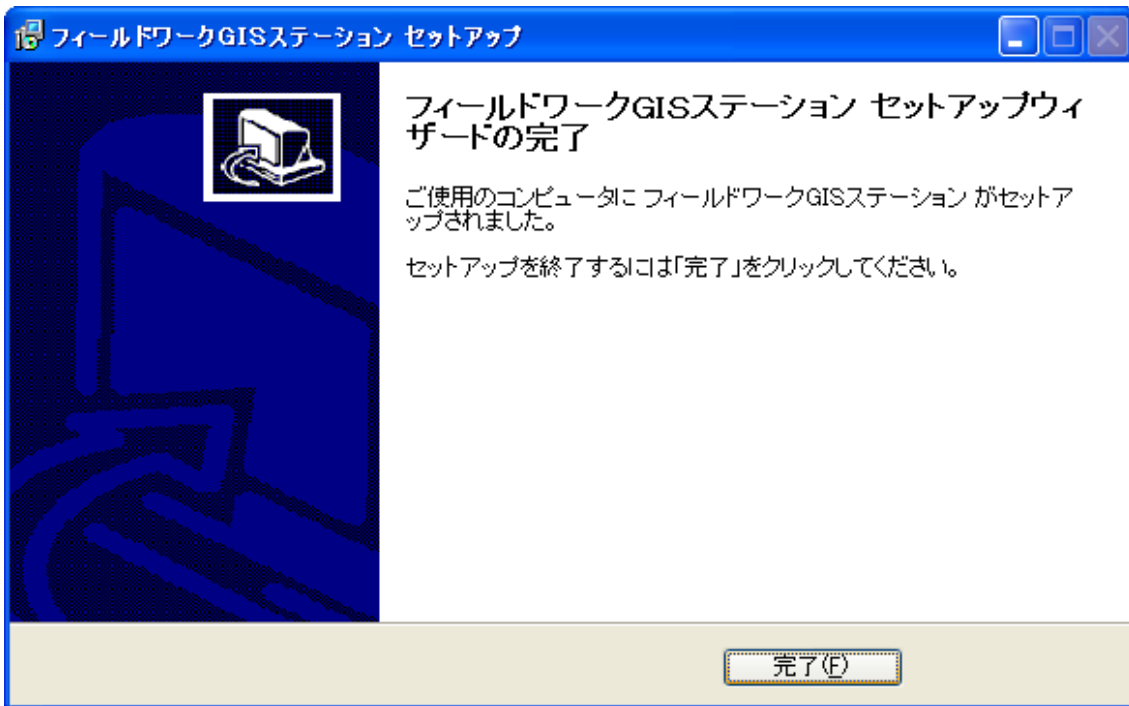


図3 - 1 「フィールドワークGISステーション セットアップ」ウィンドー

(3) インストールを続けるために、「次へ」ボタンを押し、インストールを中断するのであれば、「キャンセル」ボタンを押す。これ以降も、「キャンセル」ボタンは表示されるので、途中で、インストールを中断したければ、このボタンを押す。

次に「使用許諾契約書」の承認が求められる(図3 - 2)。「使用許諾契約書」を読み、これを了承するならば、「はい」を押してインストール作業を続けていき、了承しないのならば、「いいえ」を押して、インストール作業を中断する。

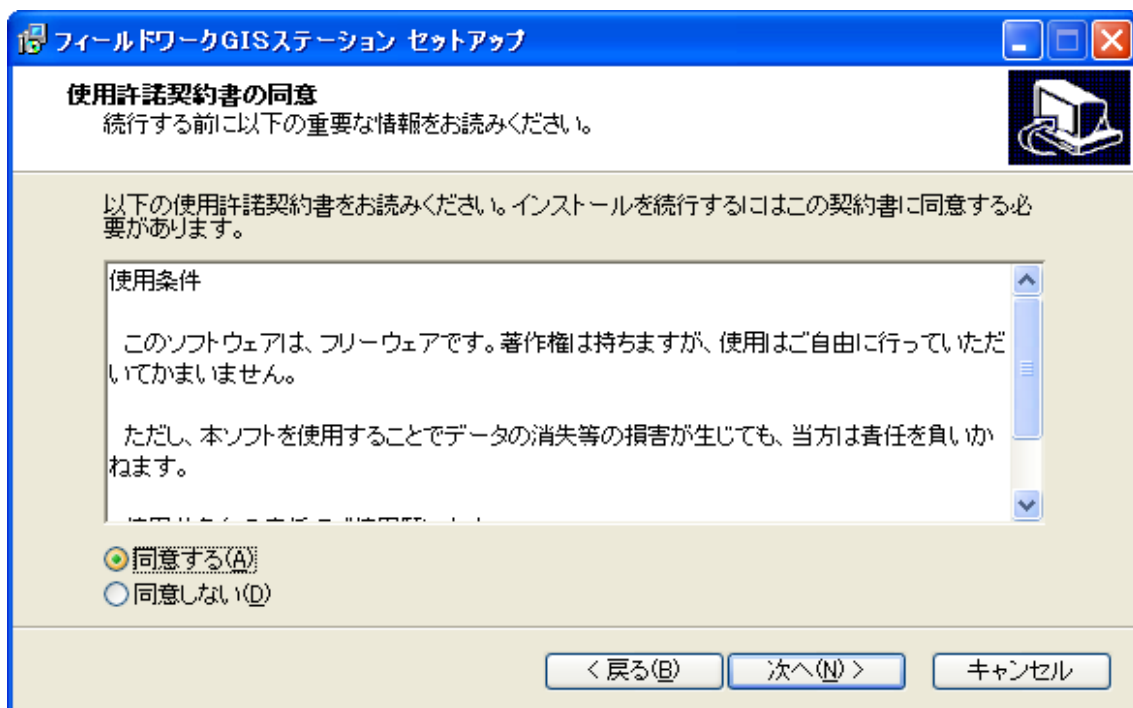


図 3 - 2 「使用許諾契約書」の承認

次に、セットアッププログラムが、フィールドワークGISステーションのインストール先の指定を求めてくる（図 3 - 3）。

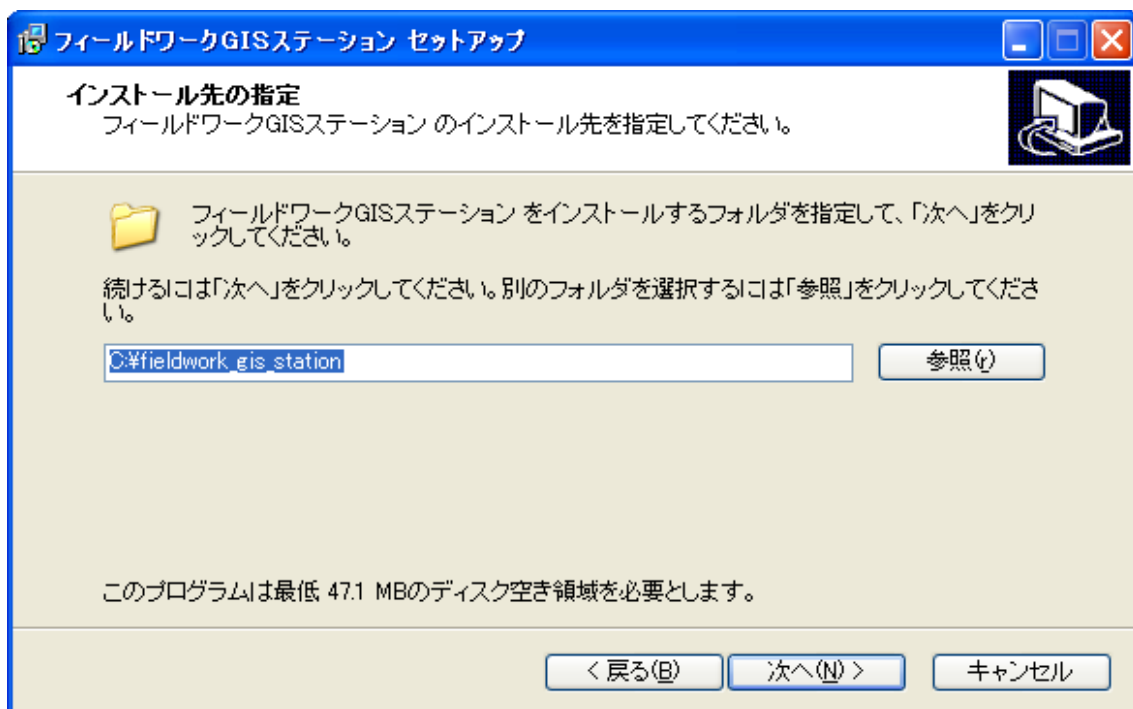


図 3 - 3 インストール先のディレクトリの指定画面

ここで、インストール先のディレクトリを指定する必要がある場合は指定をおこない、そうでなければ、「次へ」ボタンを押して次に進む。

次にプログラムグループの指定をおこなう。(図3 - 4)

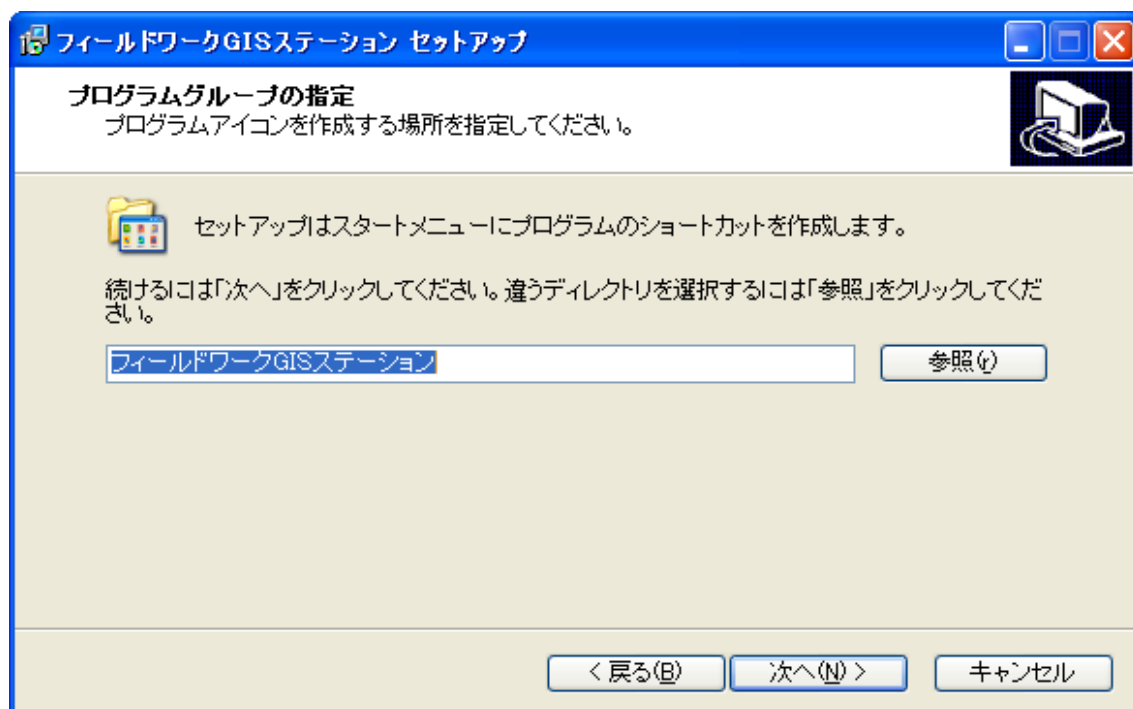


図3 - 4 プログラムグループの指定

(4) 次に追加プロジェクトの選択をする(図3 - 5)。

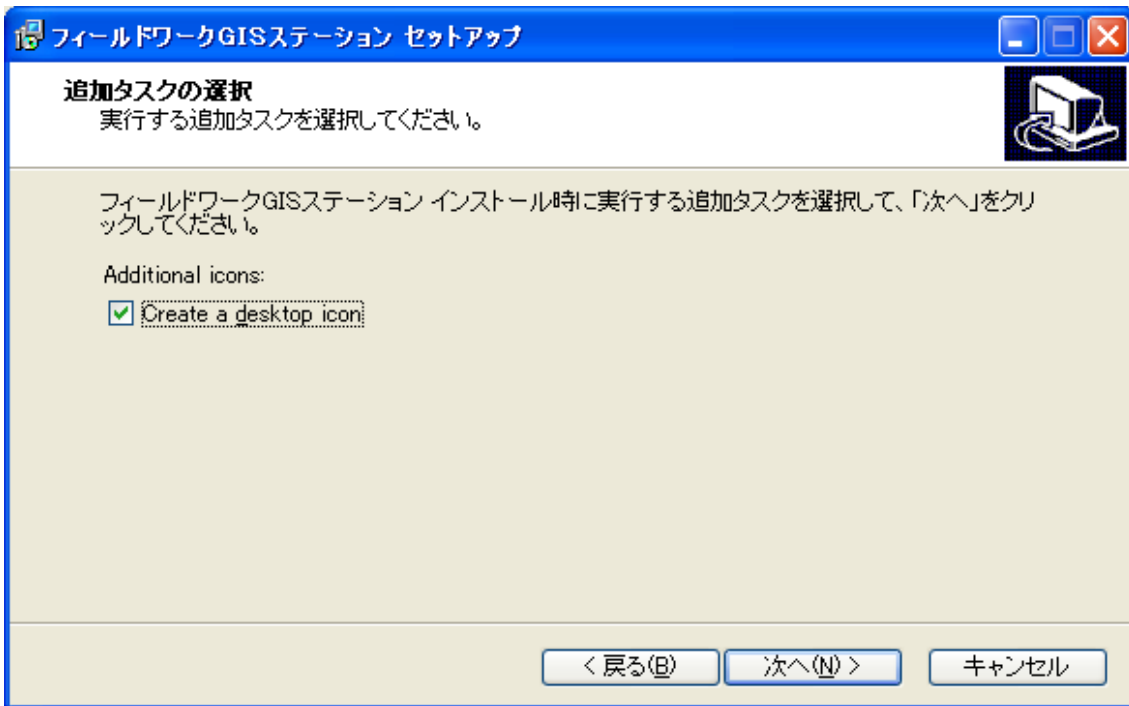


図 3 - 5 追加プロジェクトの選択画面

以上でインストールの準備は完了した。完了した旨の表示ができる (図 3 - 6)。

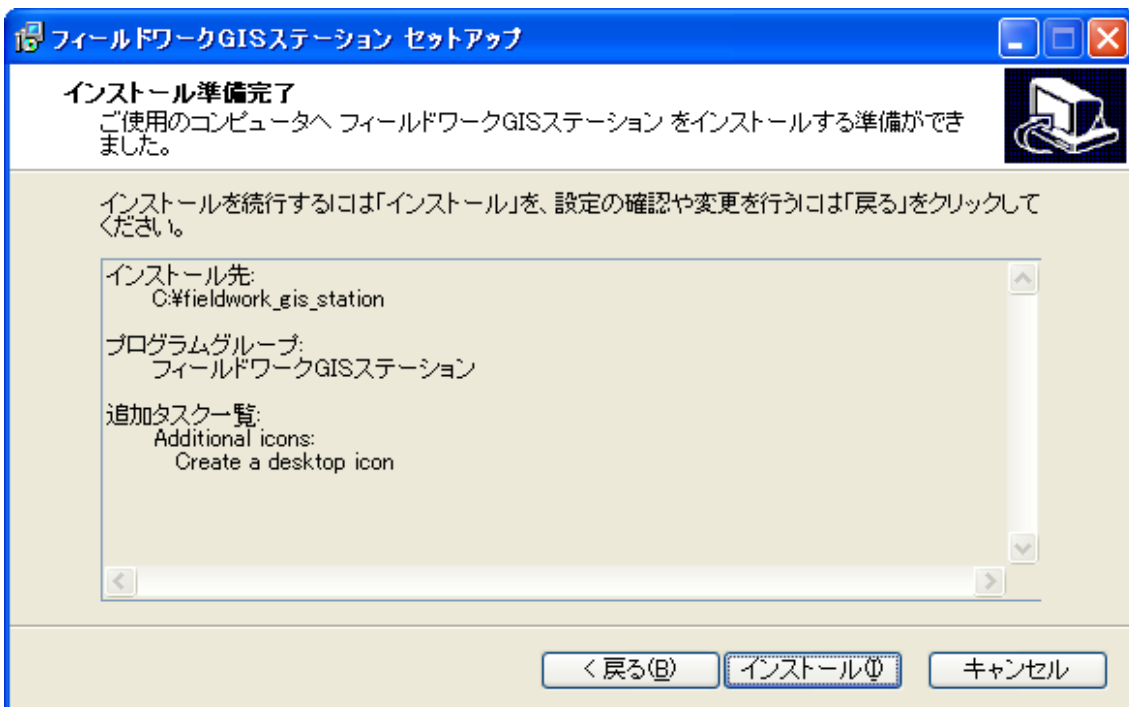


図 3 - 6 インストールの準備完了のメッセージ画面

ここで、なにか問題があれば、「戻る」ボタンを押して、インストールの設定をやりなおすことができる。そうでなければ、「インストール」ボタンを押して、インストールを開始する(図3-7)。

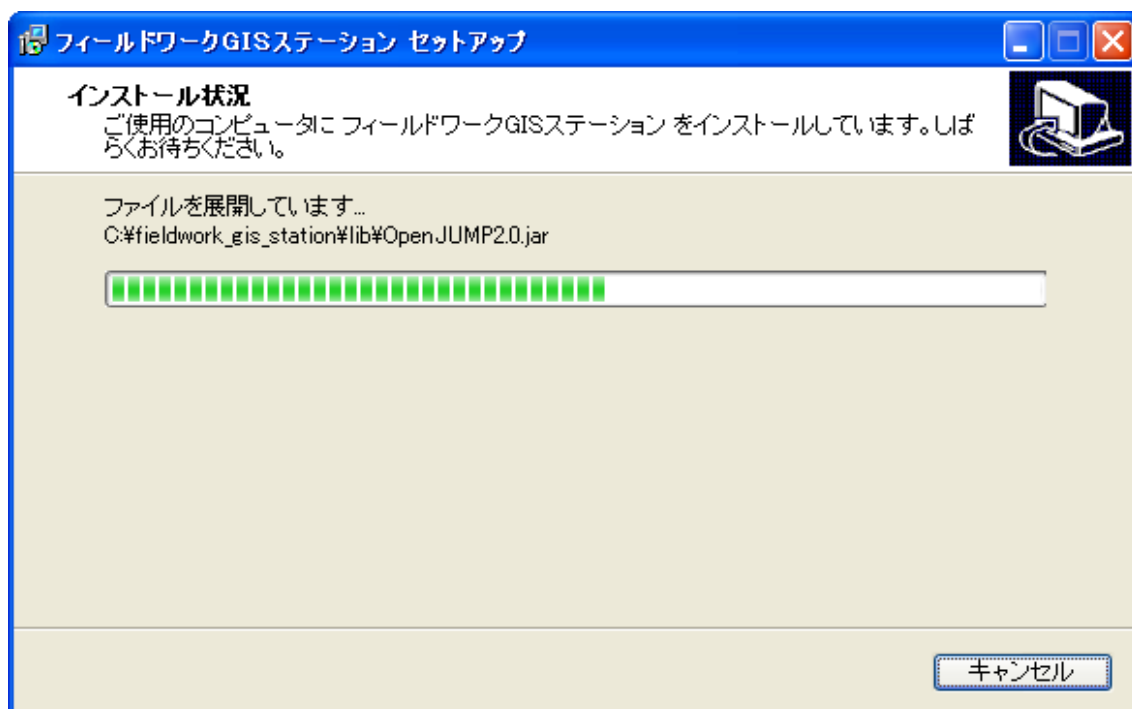


図3-7 「インストール状況」画面

インストールが終了すると、図3-8のインストール完了画面が表示される。「完了」ボタンを押すと、セットアッププログラムが終了する。

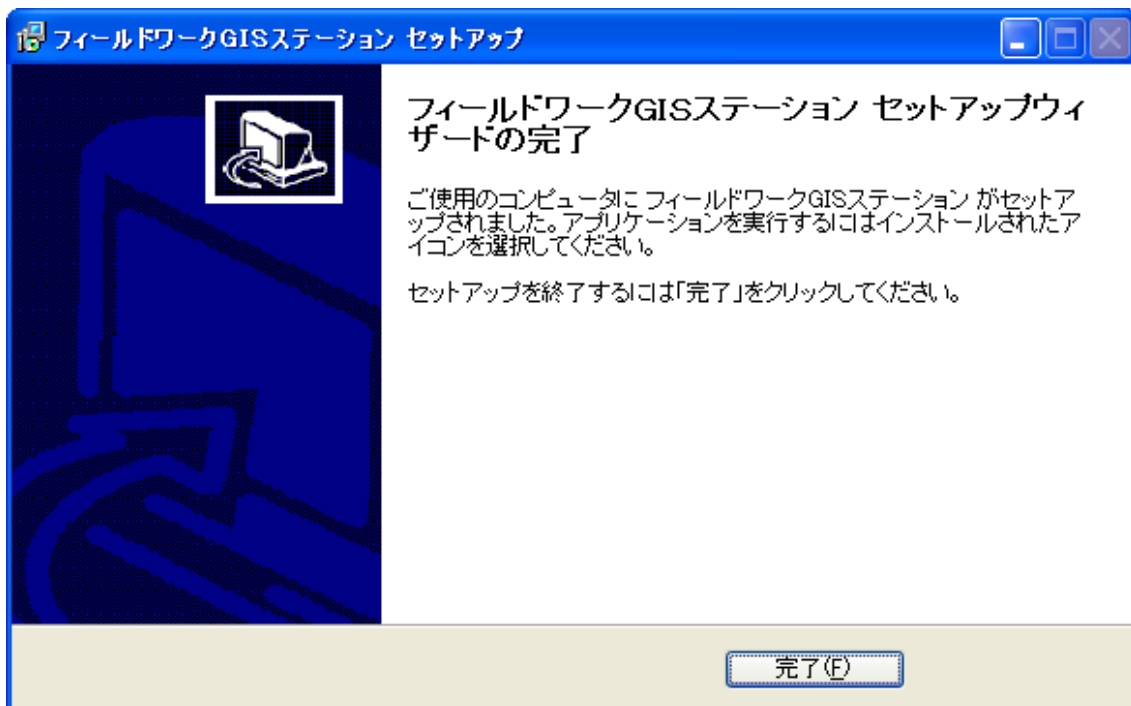


図 3 - 8 インストール終了画面

3.2 アンインストール

Windows の「スタート」ボタンを押し、表示されたメニューより「コントロール・パネル」を選択する。「コントロール・パネル」内の「プログラムの追加と削除」を選択して実行する（図 3 - 9）。

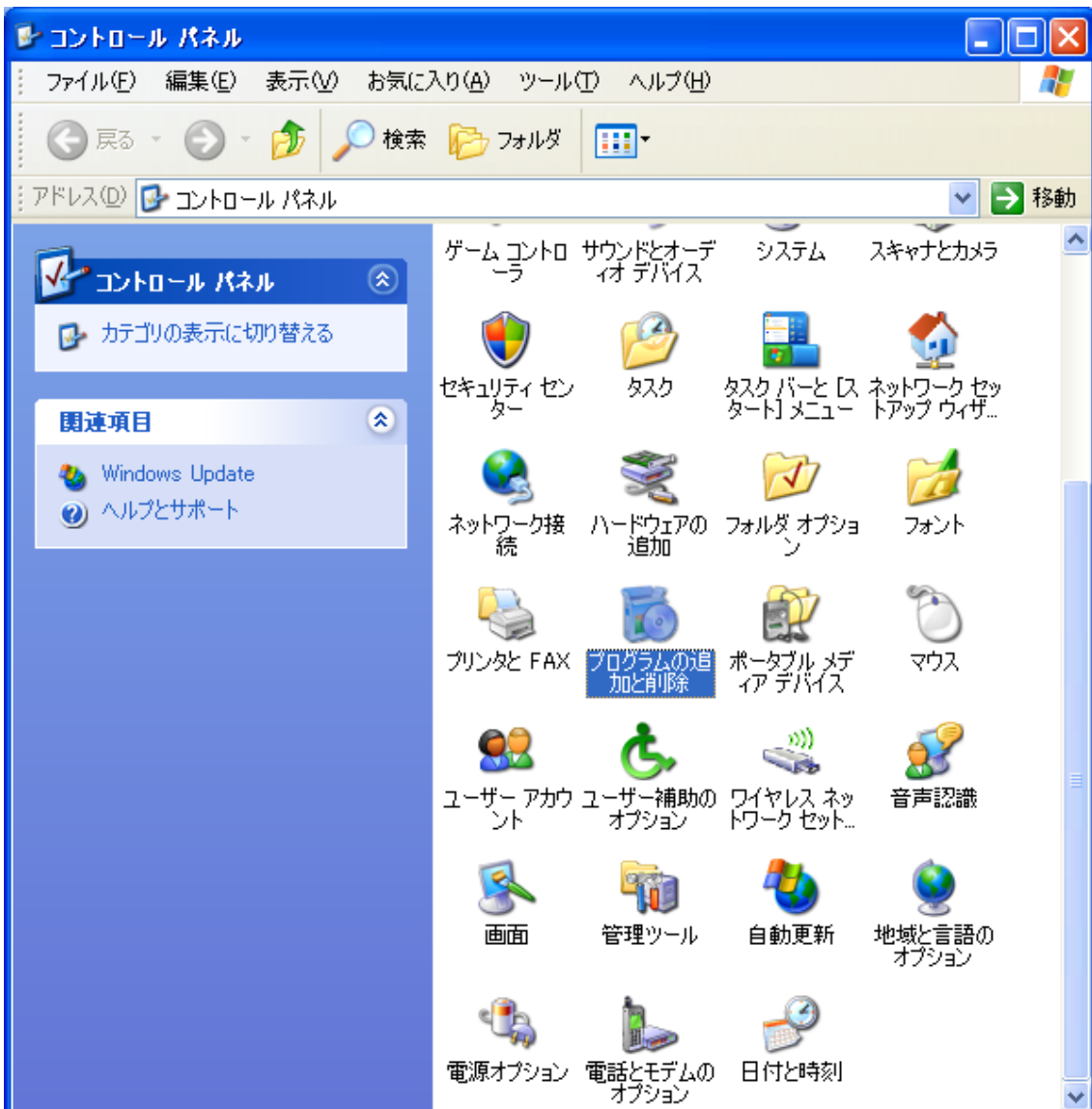


図 3 - 9 「コントロール・パネル」(クラシック表示)内の「プログラムの追加と削除」を選択

「プログラムの追加と削除」のプログラムリストより「フィールドワークGISステーション」を選択する(図3-10)。

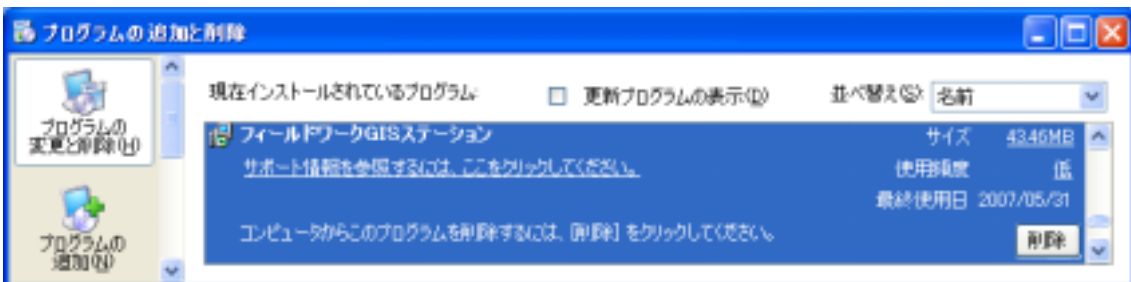


図 3 - 10 コントロールパネルの「プログラムの追加と削除」で「フィールドワークGISステーション」を選択

「フィールドワークGISステーション」を選択

「フィールドワークGISステーション」を選択後、図3-11が表示される。

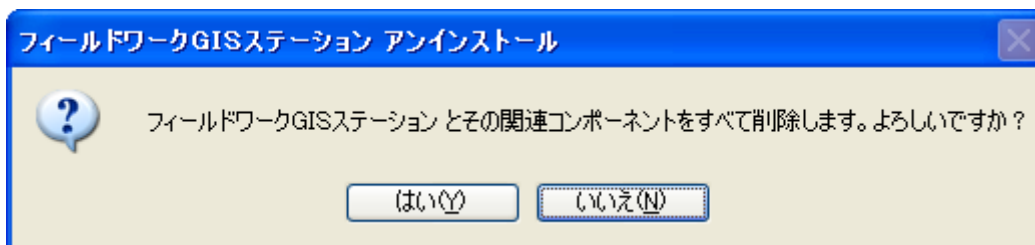


図3-11 「フィールドワークGISステーション」のアンインストール
アンインストール終了後、図3-12の終了メッセージが表示される。

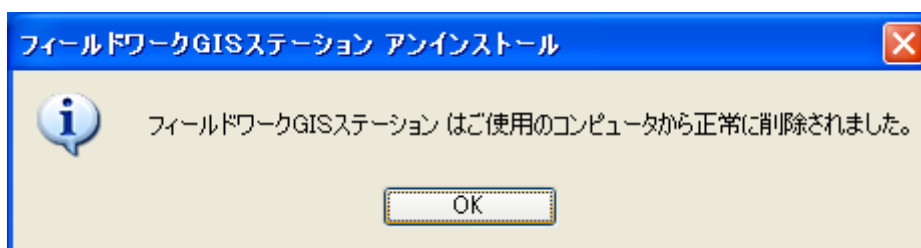


図3-12 アンインストール終了後の終了メッセージ

図10で「OK」ボタンを押すと、フィールドワークGISステーションのアンインストール処理が終了する。

4. システム構成

図4-1にフィールドワークGISステーションの構成概念を示す。

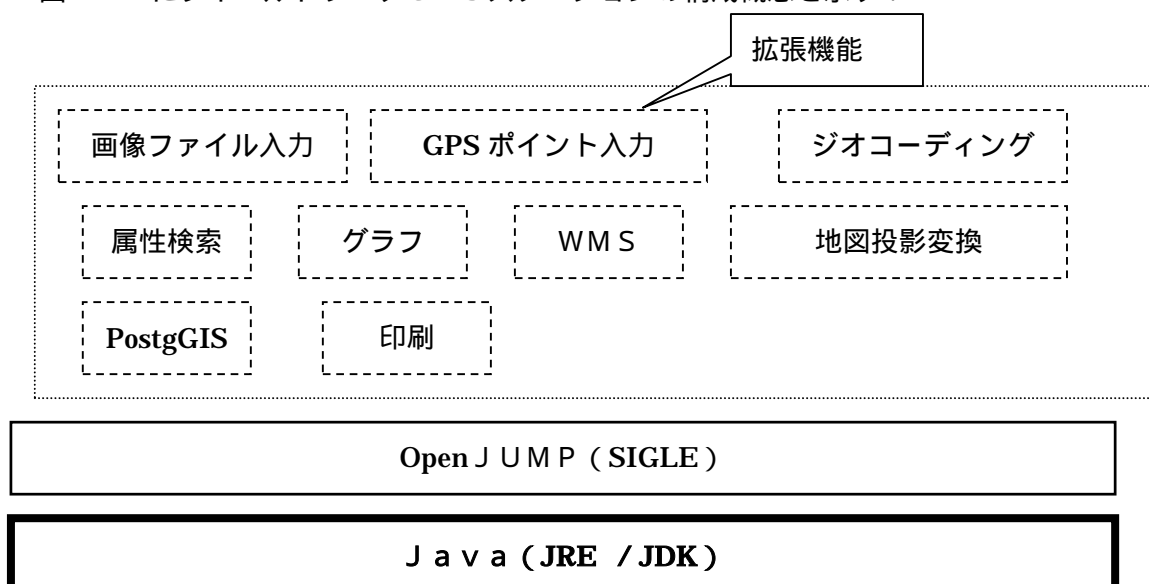


図4 - 1 フィールドワークGISステーションのシステム概念図

図4 - 1に示すようにフィールドワークGISステーションはJava上で動作するOpenJUMPベースのシステムである。このシステムは拡張機能をモジュールとして追加していくことで、フィールドワークの作業の効率化を図っていけるものである。

5. 機能

5.1 起動

フィールドワークGISステーションの起動するには、Windowsのデスクトップ画面



にあるアイコンをクリックする。

図5.1-1にフィールドワークGISステーションの起動画面を示す。

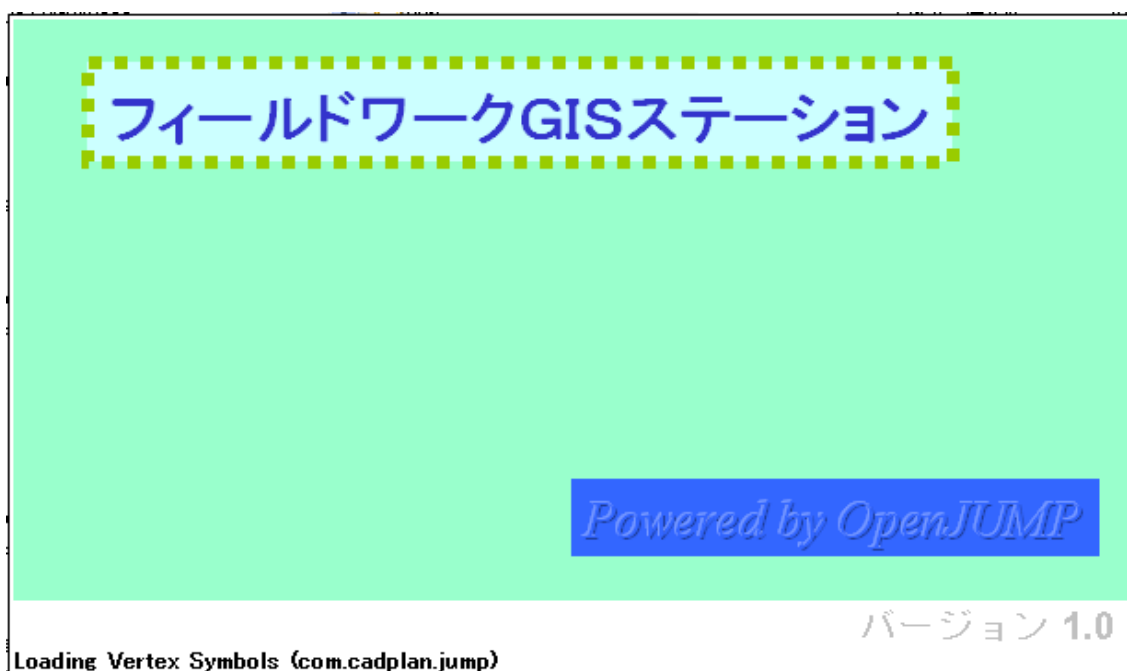


図5.1-1 起動画面

図5.1-2がフィールドワークGISステーションの起動後の画面である。

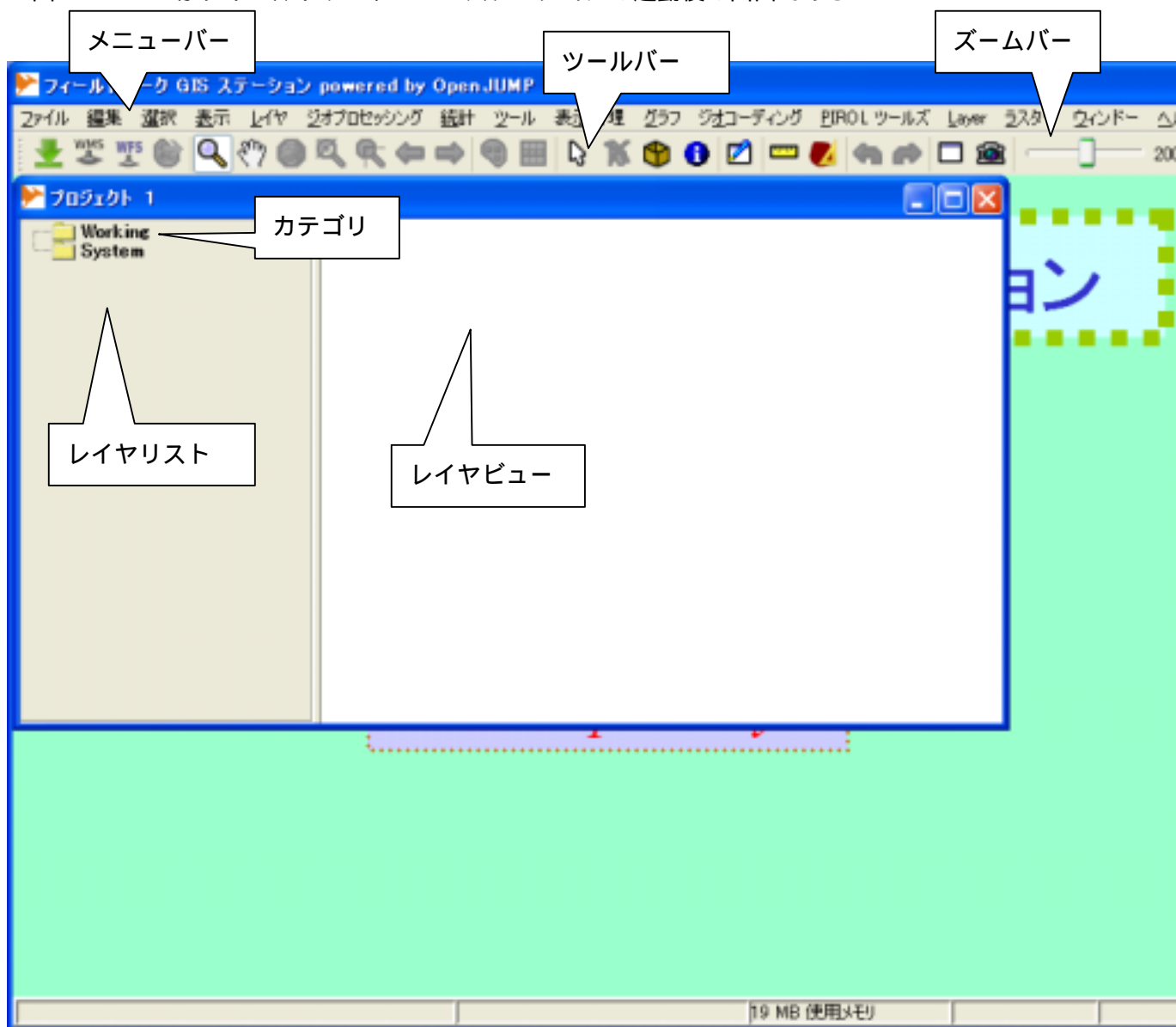


図5.1-2 フィールドワークGISステーションの起動画面

5.2 シェープファイル読み込みと書き出し

フィールドワークGISステーションはGISコミュニティの実情の標準形式であるシェープファイルの読み書きが可能である。

ここではシェープファイルの読み込み方法を説明していく。

「プロジェクト1」レイヤーリストの“Working”ディレクトリをクリックする(図5.2-1)。

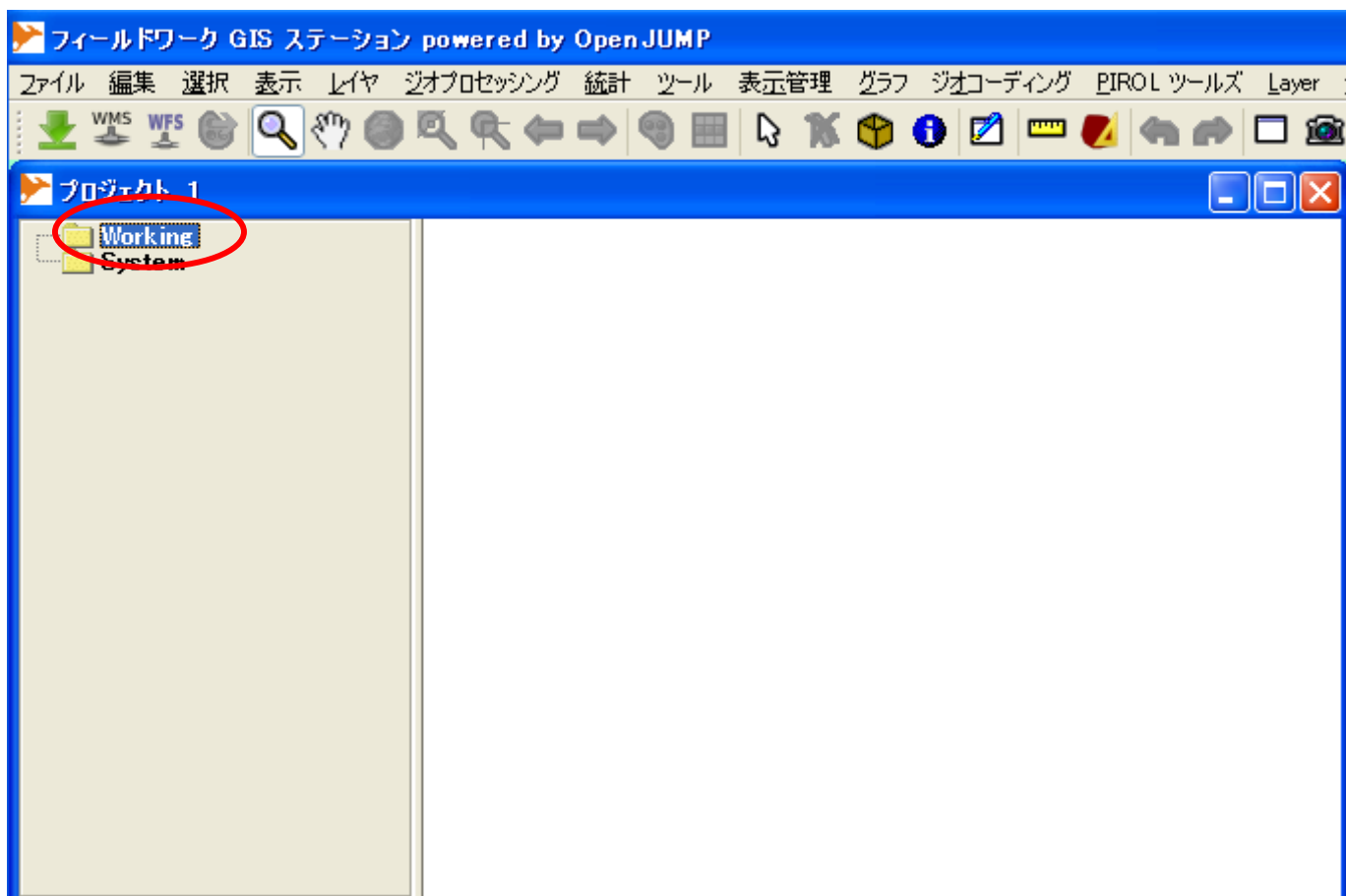


図5.2-1 “Working”ディレクトリ（赤丸で囲んでいる部分）をクリック

ここで右クリックすると図5.2-2のメニューが表示される。

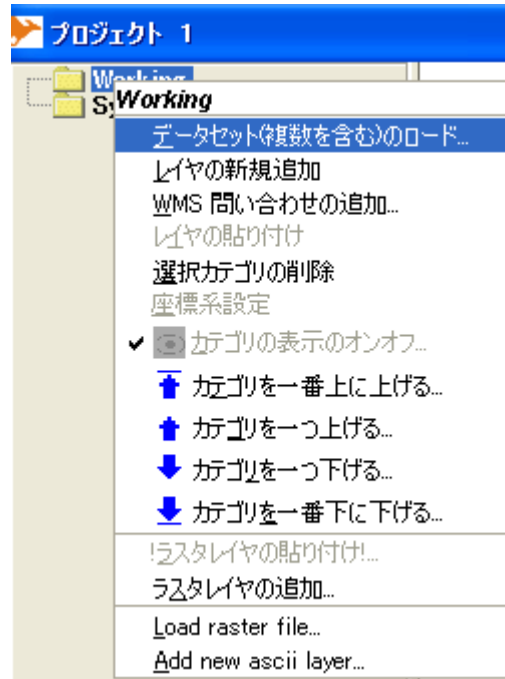


図5 . 2 - 2 データセットのロード

図5 . 2 - 2の「データセットのロード」を選択するか、キーボードよりショートカットキーである“L”または“1”を入力すると、図5 . 2 - 3のファイルダイアログが表示される。



図 5 . 2 - 3 シェープファイル選択

図 1 5 のファイルダイアログで読み込みたいシェープファイルを選択すると、シェープファイルのロードが始まり図 5 . 2 - 4 が表示される。

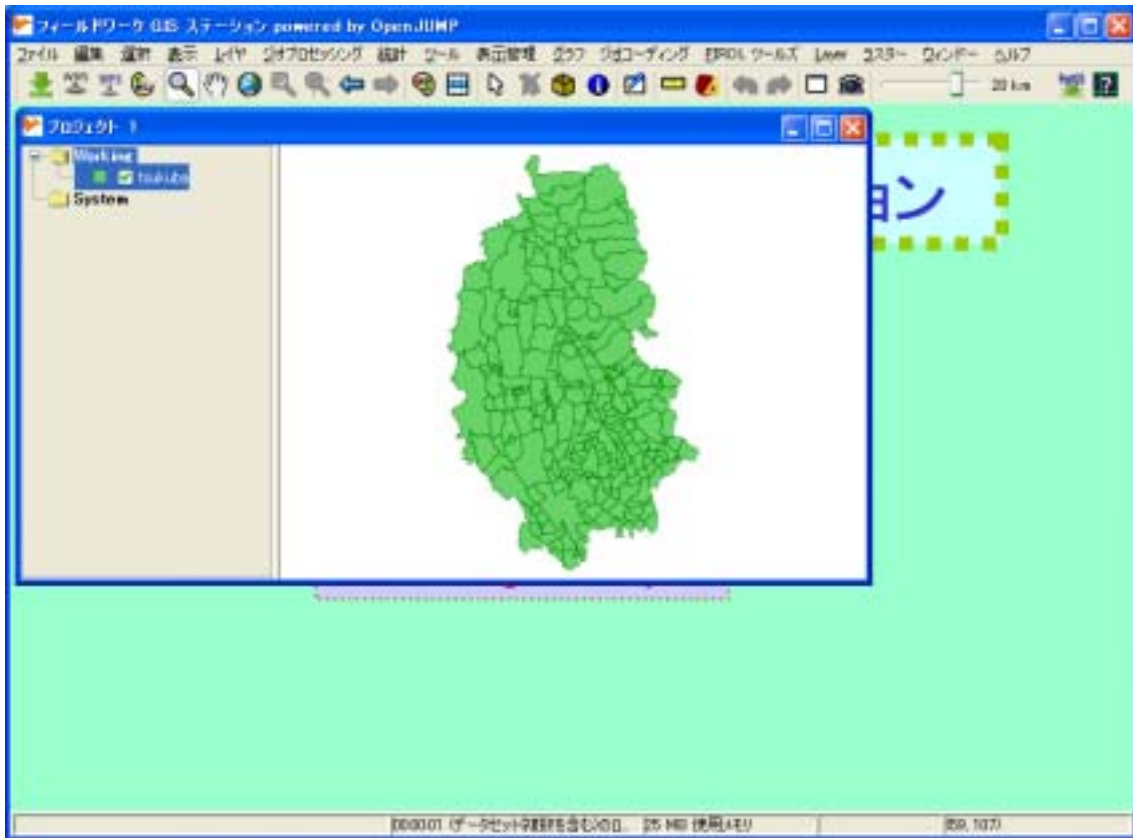


図 5 . 2 - 4 シェープファイルの表示

OpenJUMP のデータロードは複数のシェープファイルの一括ロードができる。
図 5 . 2 - 5 のファイルダイアログでは複数のシェープファイルを選択している。

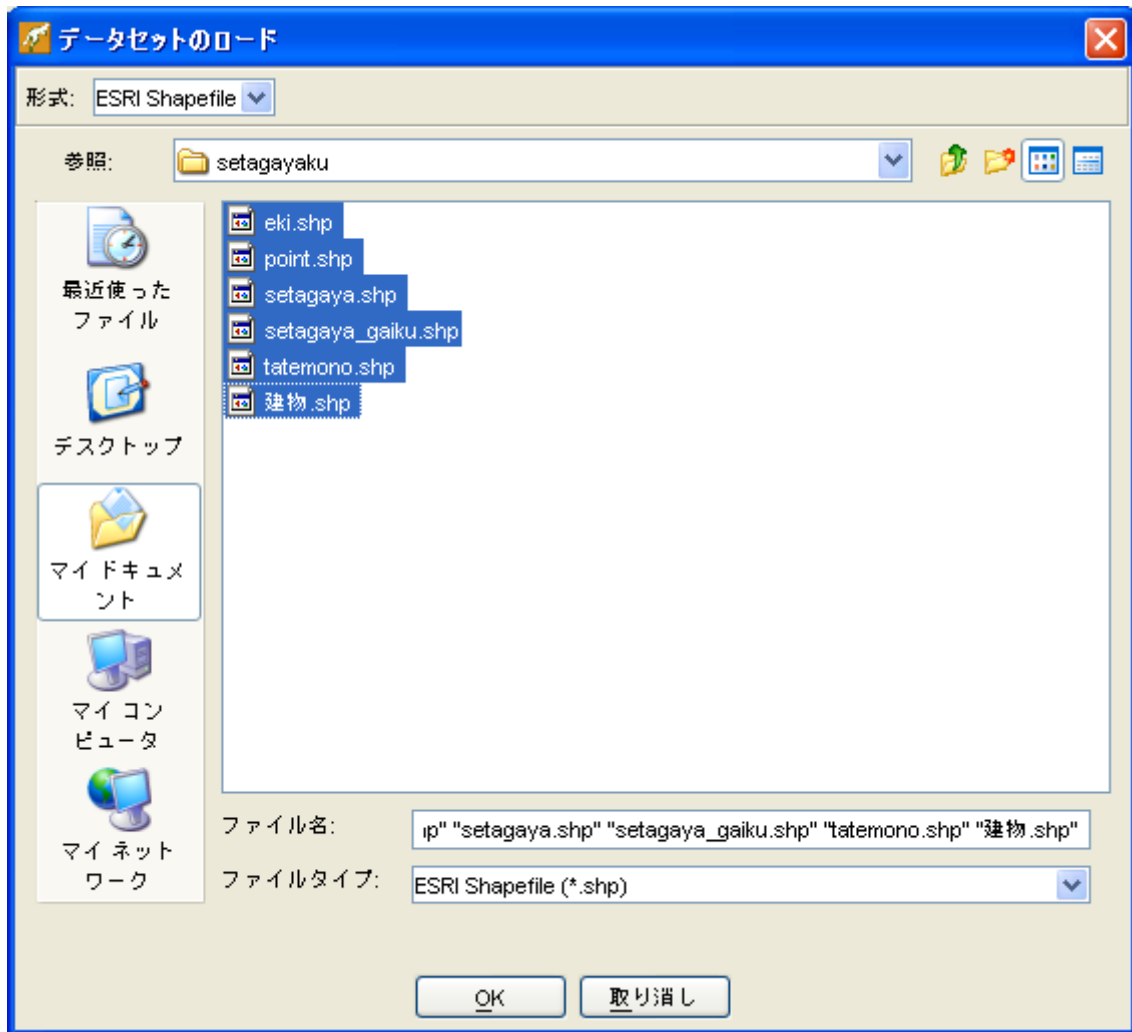


図5.2-5 複数のシェープファイル選択

ファイルダイアログで「OK」ボタンを押すとロードがされた複数のシェープファイルが一括表示される(図5.2-6)。



図 5 . 2 - 6 複数シェープファイルの一括表示

5 . 3 属性操作

5 . 3 . 1 属性表示

レイヤリストで属性を表示したいレイヤ名上で右クリックし「属性の表示 / 編集」を選択する (図 5 . 3 - 1) .

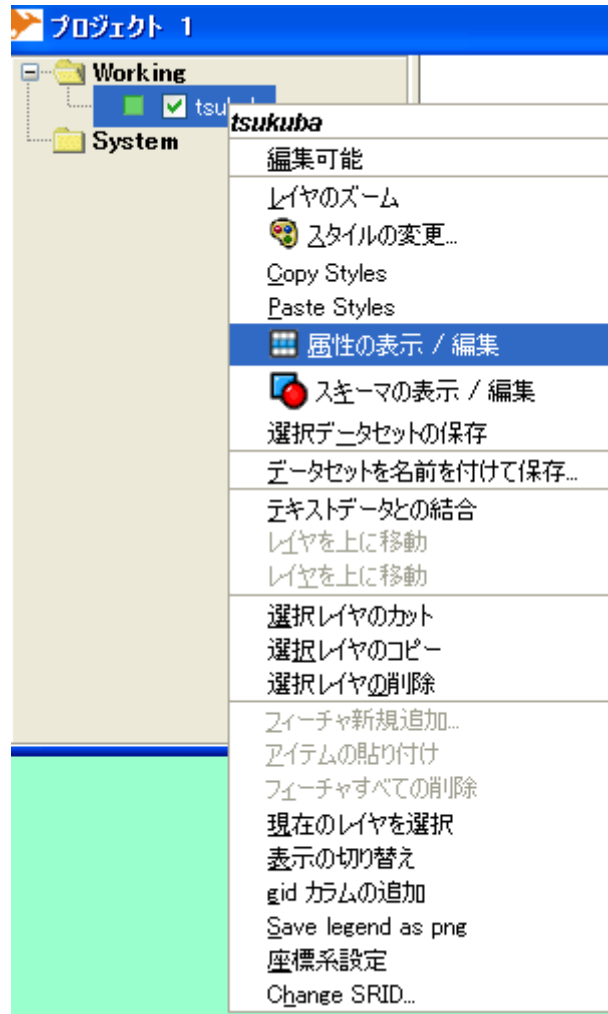


図 5 . 3 - 1 属性の表示 / 編集

選択後，図 5 . 3 - 2 が表示される。

FID	AREA	PERIMETER	H12KA08_	H12KA08_ID	KEN
1	4013778.25	13466.605	1866.0	1865.0 08	
2	5769955.5	10716.02	1887.0	1886.0 08	
3	2586986.5	9900.17	1924.0	1923.0 08	
4	2287682.75	7527.988	1972.0	1971.0 08	
5	1847527.5	8021.244	1977.0	1976.0 08	
6	3392046.0	11460.636	1982.0	1981.0 08	
7	4376471.0	16181.002	2009.0	2008.0 08	
8	1488128.1...	7953.828	2019.0	2018.0 08	
9	1435437.75	5646.128	2056.0	2055.0 08	
10	662585.688	3422.381	2102.0	2101.0 08	
11	3463832.25	11892.668	2106.0	2105.0 08	
12	1050665.5	5075.086	2113.0	2112.0 08	
13	855769.875	5314.041	2143.0	2142.0 08	

図 5 . 3 - 2 属性の表示

5 . 3 . 2 属性検索

属性検索機能を以下で説明する .

メニューバーよりメニューバーの「選択」 - 「問い合わせ」 - 「簡易問い合わせ」を選択する (図 5 . 3 - 3) .

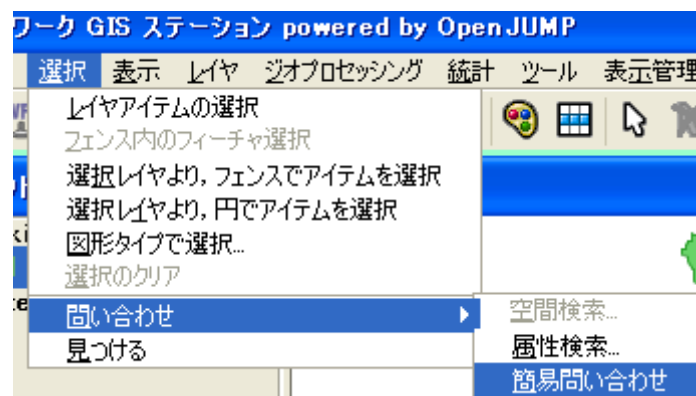


図 5 . 3 - 3 「簡易検索」機能の選択

選択後 , 図 5 . 3 - 4 の「クエリビルダー」が表示される .



図 5 . 3 - 4 「クエリビルダー」

図 5 . 3 - 4 で、図形および属性の条件検索がおこなえ、検索結果はヒットされたフィーチャが選択される他に、テーブルの表示や選択されたフィーチャからなるレイヤが新規に作成される。

文字列の属性検索の例を図 5 . 3 - 5 に示す。



図 5 . 3 - 5 a 条件の指定

図 5 . 3 - 5 a で条件を指定して、「有効」ボタンを押す。検索実行がヒットしたフィーチャが表示され (図 5 . 3 - 5 b), 属性テーブルが表示される (図 5 . 3 - 5 c)。

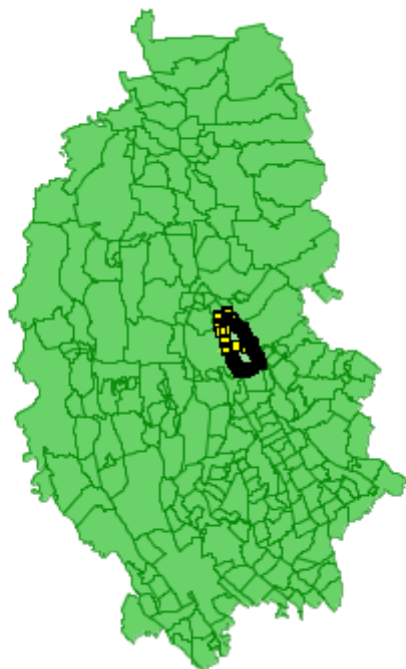



図 5 . 3 - 5 b 条件に合致したフィーチャ (ラインが太線になっているもの)

NO.№	SEQ_NO2	KSUM	CSUM	J#NO	SETAI	X_CODE	Y_CODE	KODE1	KEY_CODE
天王台3	2905.0	1	1	0.0	0.0	140.092	36.124 1590-03	062201590	
天王台2	2928.0	10	10	1880.0	1890	140.097	36.118 1590-02	062201590	
天王台1	2989.0	1	1	0.0	0.0	140.1	36.111 1590-01	062201590	

図 5 . 3 - 5 c 条件に合致したフィーチャの属性テーブル

ジオメトリ検索はジオメトリ同士の間を検索できる。

ジオメトリ検索の例を以下に示す。

ツールバーの  をクリックしてから最初に任意のジオメトリを選択する (図 5 . 3 - 6) .

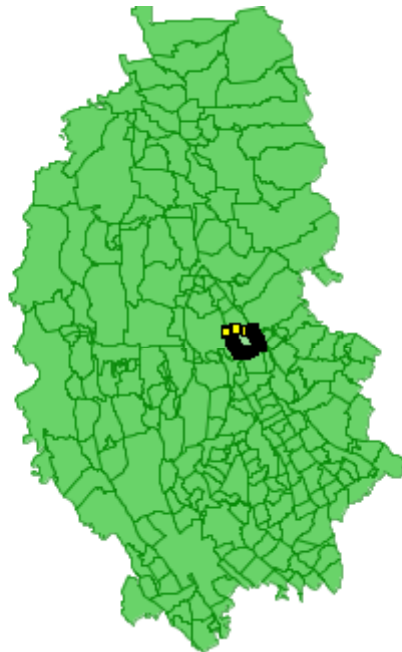


図 5 . 3 - 6 任意の図形を選択

属性の指定は図 5 . 3 - 7 のように、"GEOMETRY"を指定する .

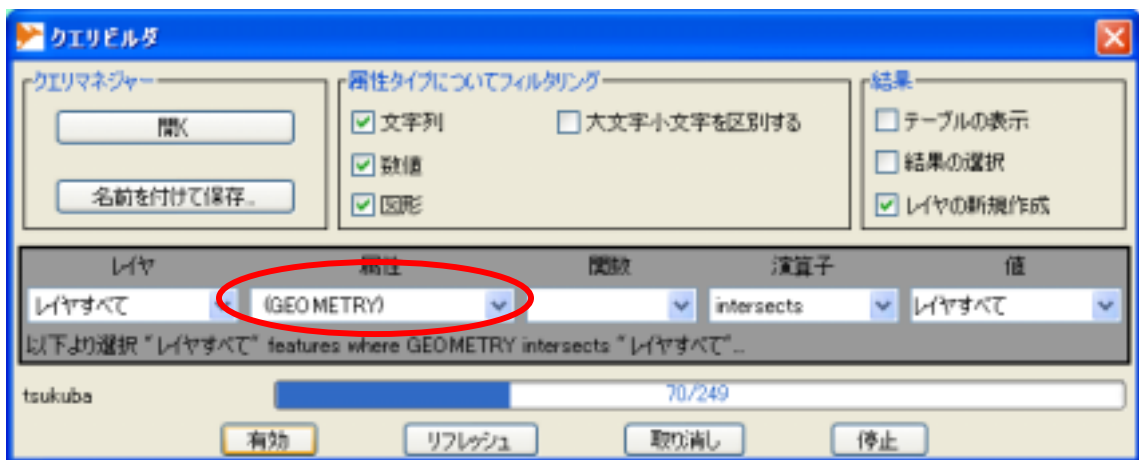


図 5 . 3 - 7 図形の検索の条件選択

図 5 . 3 - 8 a に検索実行結果を , 図 5 . 3 - 8 b に生成されたレイヤを示す .

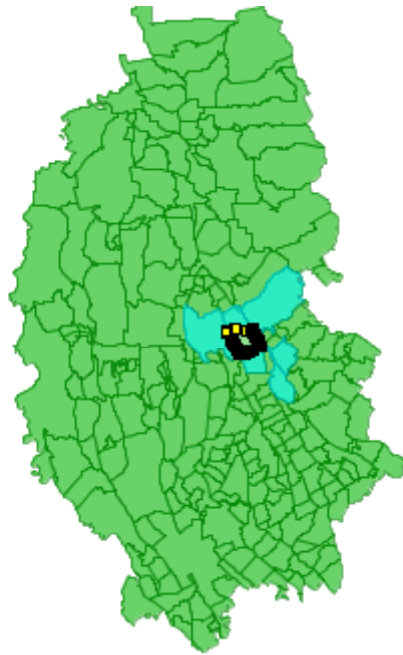


図5.3-8a 検索実行結果



図5.3-8b 出力レイヤのみ表示

5.3.3 実数属性値の加工

本ツールでは実数型の属性値の加工ができる。

ここでは人口密度の計算を例にとって使用方法を説明していく。

最初に対象レイヤを選択し、編集可能にする(図5.3-9)。



図 5 . 3 - 9 対象レイヤを編集可能にする

メニューバーの「PIROL ツールズ」 - 「属性ツール」 - 「式による属性の編集」を選ぶ (図 5 . 3 - 1 0) .

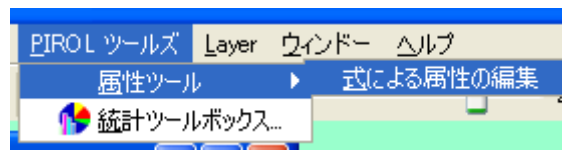


図 5 . 3 - 1 0 「属性ツール」の選択

図 5 . 3 - 1 0 で選択後、「属性の式」ダイアログが表示される (図 5 . 3 - 1 1) .

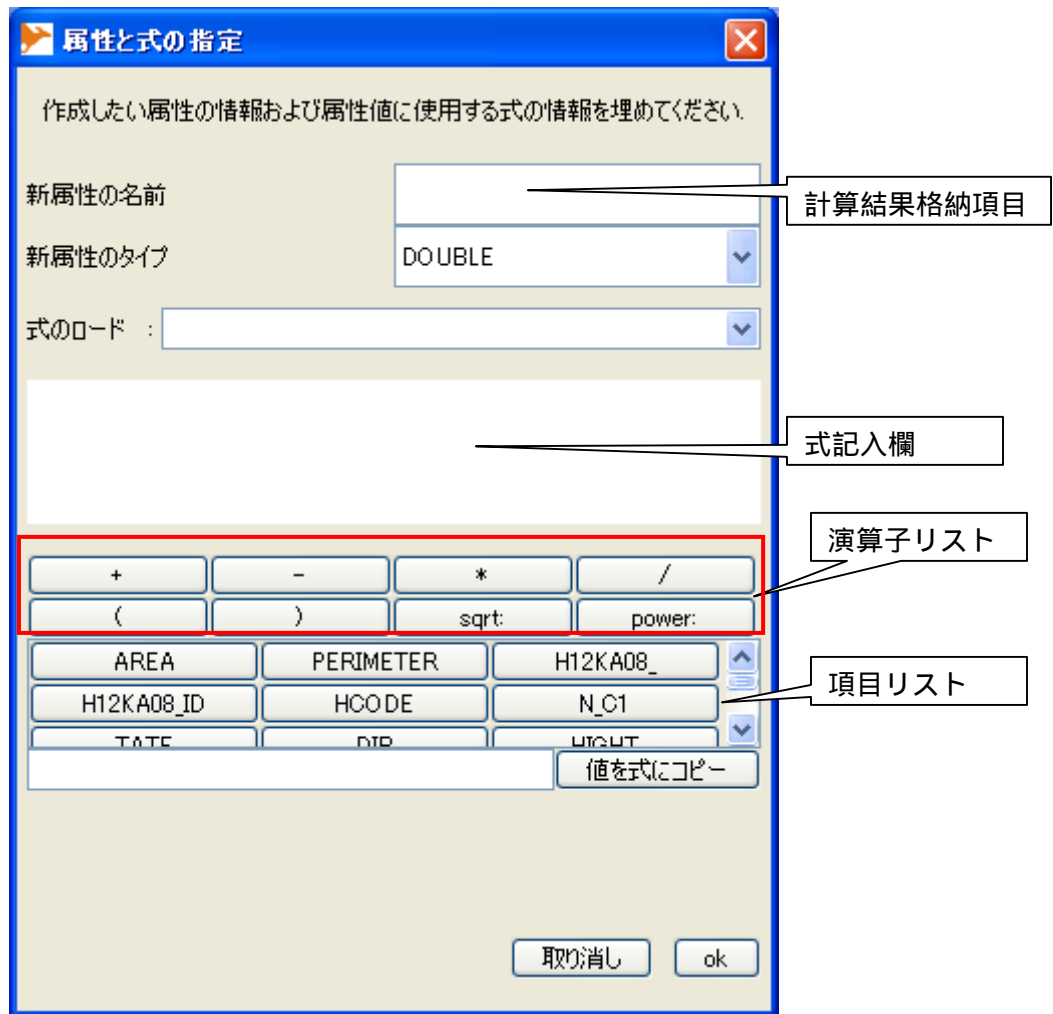


図 5 . 3 - 1 1 「属性の式」ダイアログ

レイヤが選択されていないと、ダイアログが表示されず、画面左下に図 5 . 3 - 1 2 のような警告メッセージが表示される。

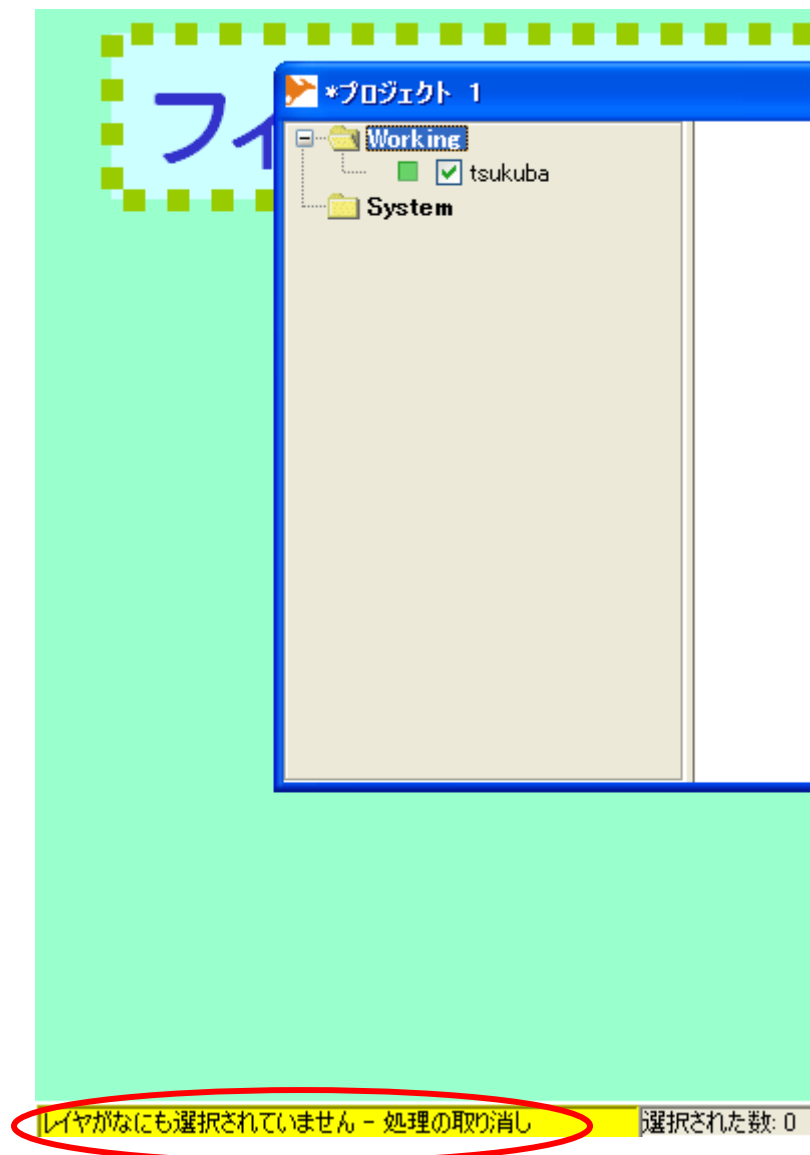


図 5 . 3 - 1 2 対象レイヤが未選択であるという警告メッセージ

また、レイヤが編集可能でないと、図 5 . 3 - 1 3 の警告メッセージが同じく画面左下に表示される。

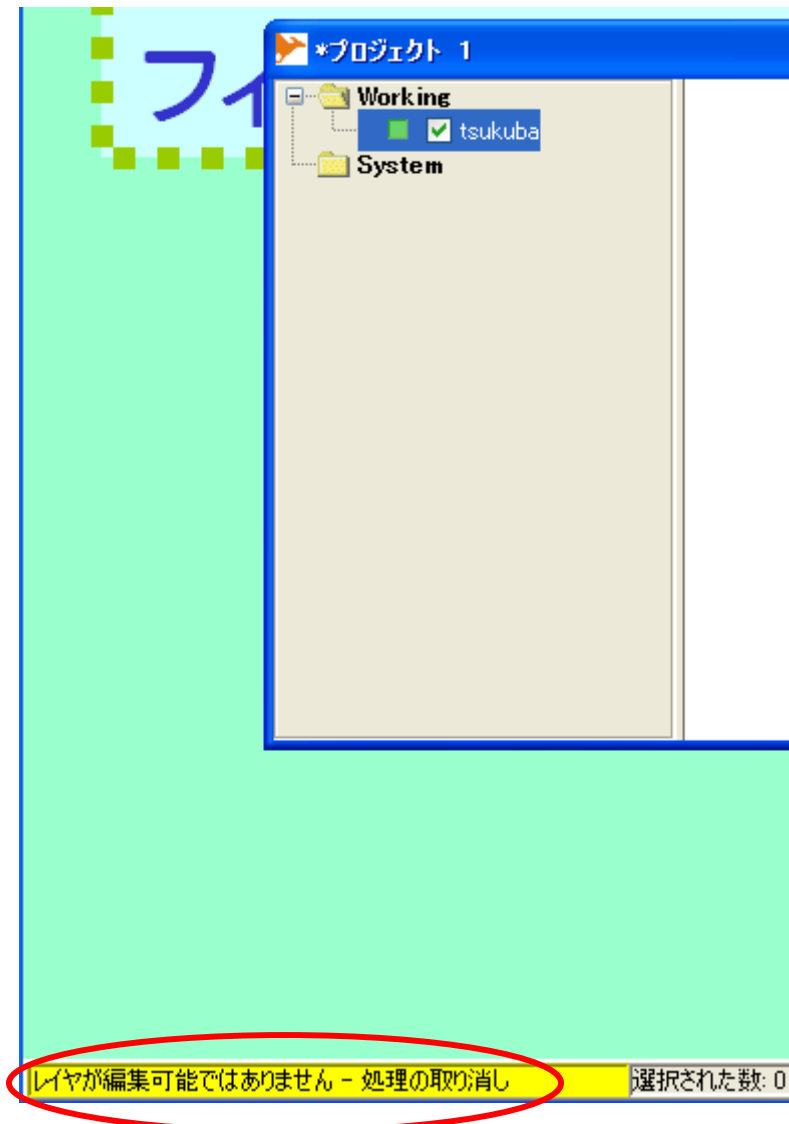


図 5 . 3 - 1 3 対象レイヤが編集可能ではないという警告メッセージ

結果の格納項目（上で作成した「人口密度」フィールド）と「演算子リスト」と「項目リスト」より選んだ式を指定する．指定後，ダイアログのOKボタンを押す（図 5 . 3 - 1 4）．

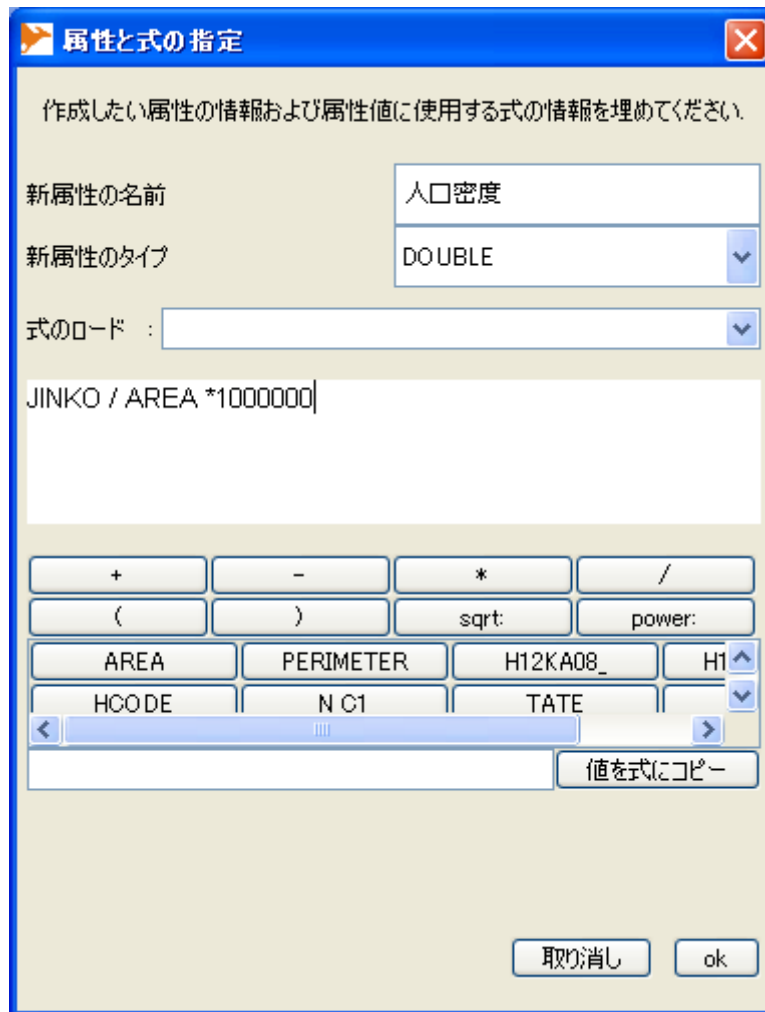



図 5 . 3 - 1 4 結果の格納項目と式の指定

ここで、人口密度を 100 万倍にしているのは、面積が立方メートルであるので、1 へい歩キロメートルあたりの人口密度に変換するためである。

図 5 . 3 - 1 5 が属性加工後の属性テーブルを、レイヤリストでレイヤが選択されているのを確認して、ツールバーの  をクリックして表示すると、計算結果が指定フィールドに格納されているのが分かる。

KEY_CODE	POPDENSITY	HOUSEDENSI	人口密度
082200131	170.915	3660.452	170.91521943931454
082200120	174.295	6739.83	174.2952400440343
082200140	10101.706	216044.694	10101.705965080897
082200132	355.233	11570.536	355.2331098755283
082200150	119.549	3848.567	119.54896136314322
082200550	0.0	0.0	0.0
082200110	314.205	18293.338	314.20543187924085
082200010	0.0	0.0	0.0
082200050	161.947	10436.584	161.9469331225659
082200020	364.668	14415.971	364.66815115060626
082200030	493.852	21261.464	493.85243132880265
082200090	157.495	6160.355	157.49506106951733
082200700	3058.126	199702.248	3058.126456469481

図 5 . 3 - 1 5 「人口密度」項目に生成された計算結果

5 . 3 . 4 属性基本統計計算

属性値の合計や平均などの基本統計を本ソフトはサポートしている。

使用方法は、メニューバーの「PIROL ツールズ」 - 「統計ツールボックス」を選ぶ（図 5 . 3 - 1 6 ）。

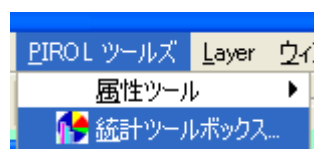


図 5 . 3 - 1 6 「統計ツールボックス」の選択

選択後、「統計ツールボックス」ダイアログが表示され、ダイアログ内の 3 つのアイコンの内、一番上にある「統計オーバービュー」を選ぶ（図 5 . 3 - 1 7 ）。

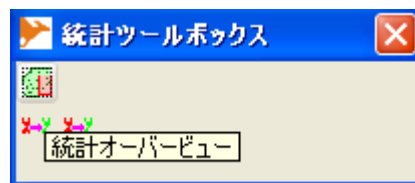


図 5 . 3 - 1 7 「統計オーバービュー」の選択

「統計オーバービュー」を選ぶと、属性ごとの基本統計量が表示される（図 5 . 3 - 1 8 ）。

属性	型	最小値	平均/モード	最大値	偏差
HEJHI	INTEGER		50/50.0	50	0
JKAKU	INTEGER		10/10.0	10	0
NMOJI	INTEGER		1454320987654321	13	1.21
DUMMY4	STRING				
MOJI	STRING		大宇上大島	-	
SEQ_NO2	DOUBLE	1,865	2820.296296296296	3,466	365.187
KSUM	INTEGER	1	9.460905349794238	56	11.615
OSUM	INTEGER	1	10.222222222222221	56	12.744
DINKO	DOUBLE	0	683.0370370370371	6,085	859.953
SETAI	DOUBLE		0.2572716049382716	2,659	382.555
X_CODE	DOUBLE	140.011	140.08999781893012	140.159	0.035
Y_CODE	DOUBLE	36.005	36.09510205761316	36.224	0.05
KCODE1	STRING		1300-00		
KEY_CODE	STRING		082201300		

図 5 . 3 - 1 8 属性ごとの基本統計量

「統計ツールボックス」は、ピアソン相関とケンドールの もサポートしている。

5 . 3 . 5 レイヤの属性フィールドとテキストファイル (C S Vファイル) の結合

レイヤの属性フィールド (属性 Geometry は除く) と外部にあるテキストファイル (C S Vファイル) との、1 対 1 の結合ができる。なお、テキストファイルはカンマで区切られたファイルのみ対応できる。

以下に利用方法を説明する。

最初に外部テキストファイルと結合したいレイヤを選択して、右クリックを押すと、図 5 . 3 - 1 9 のウィンドウが表示される。

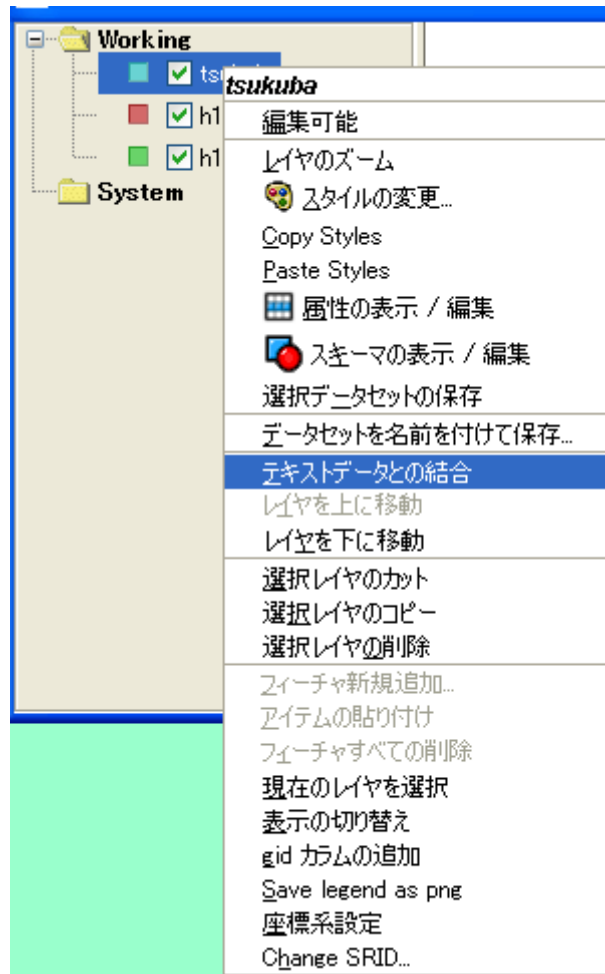


図 5 . 3 - 19 「テキストデータとの結合」の選択

「テキストデータとの結合」を選択後，図 5 . 3 - 20 のファイルダイアログが開くので，結合するテキストファイルを選択する．

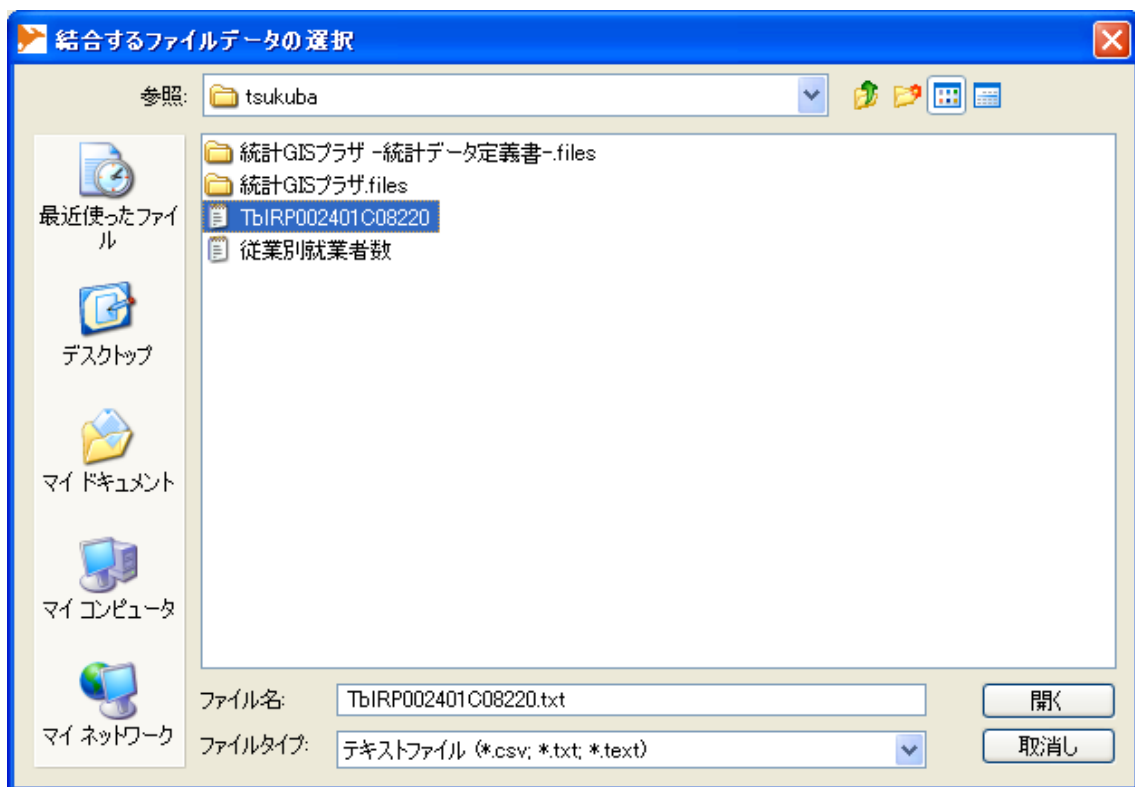


図 5 . 3 - 2 0 「結合するテーブルファイルの選択」ファイルダイアログ

テキストファイル選択後，図 5 . 3 - 2 1 のウィンドーが表示される．

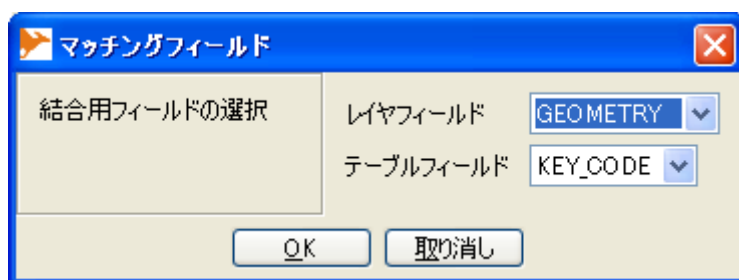


図 5 . 3 - 2 1 結合用フィールド指定ウィンドー

ここで，レイヤとテキストファイル（テーブルファイル）のマッチするフィールドをそれぞれのコンボボックスより選び，最後に「OK」ボタンを押すと，テキストファイルはレイヤに結合する（図 5 . 3 - 2 2 ）。

ITKSYU	CITYNAME	NAME	P002401001	P002401002	P002401003	P002401004	POI
	つくば市	大字上大島	443	34	6	88	
	つくば市	大字筑波	379	32	4	70	
	つくば市	大字国松	313	42	10	68	
	つくば市	大字沼田					01
	つくば市	大字上香間					27
	つくば市	大字白井					45
	つくば市	大字神部					
	つくば市	大字河下	426	43	7	76	
	つくば市	大字中香間	278	32	2	45	
	つくば市	大字大貫	92	5	3	16	
	つくば市	大字寺具	314	39	5	39	
	つくば市	大字池田	113	7	2	23	
	つくば市	大字磯部	87	11	3	15	

図 5 . 3 - 2 2 結合後のフィーチャのテーブル

データの結合結果を保存したければ，結合されたレイヤ名を右クリックして，「名前を付けてデータセットを保存」を選べると，結合された属性を含むシェープファイルが保存される．

5 . 4 レイヤ操作

5 . 4 . 1 レイヤ名の変更

変更したい名前をダブルクリックすると，新しいレイヤ名を入力できる（図 5 . 4 - 1）．



図 5 . 4 - 1 レイヤ名の変更

5 . 4 . 2 レイヤ表示の切り替え

レイヤの表示をオフにするのはレイヤ名の左側にあるチェックボタンのチェックを外す．レイヤの表示をオンにするにはチェックボタンのチェックを入れる（図 5 . 4 - 2）．

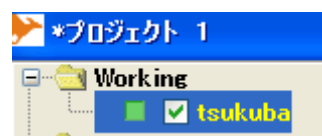


図 5 . 4 - 2 レイヤ表示のオン・オフ

5.4.3 レイヤの移動

レイヤリストで移動させたいレイヤ名上でマウスの右クリックをする。図5.4-3のメニューが表示され、選択されたレイヤを上に移動したければ「レイヤを上に移動」を選択し、選択されたレイヤを下に移動したければ「レイヤを下に移動」を選択する。

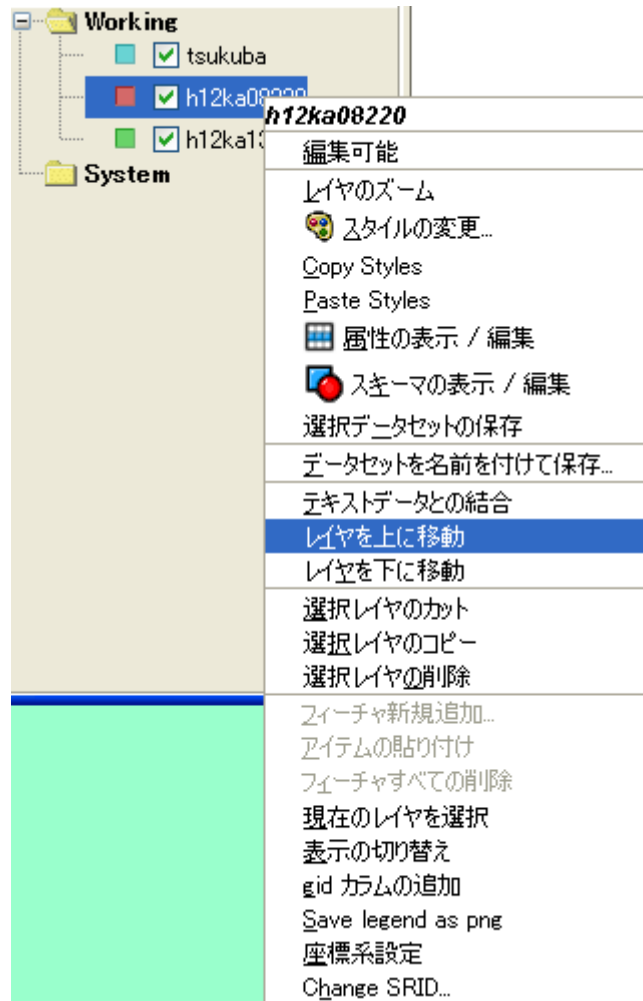


図5.4-3 レイヤの移動

また、レイヤ名をマウスでクリックして、マウスでドラッグして移動したいところで、マウスボタンから手を離すことで、レイヤを移動させることができる。

5.4.3 レイヤの削除

削除したいレイヤ名のところでマウスの右クリックをすると、図5.4-4のポップアップメニューが表示され、「選択レイヤの削除」を選択し、選択されたレイヤを削除する。

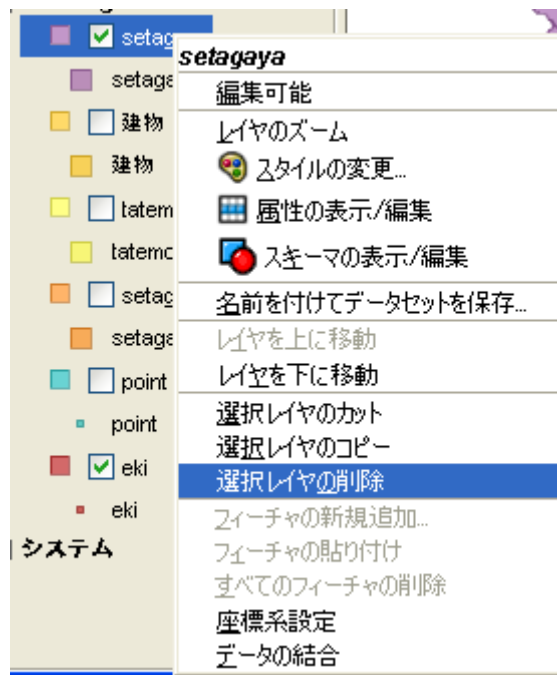


図 5 . 4 - 4 選択レイヤの削除

5 . 4 . 4 レイヤのカット

カットしたいレイヤ名のところでマウスの右クリックすると図 5 . 4 - 5 のポップアップメニューが表示され、「選択レイヤのカット」を選択し、選択されたレイヤをカットする。

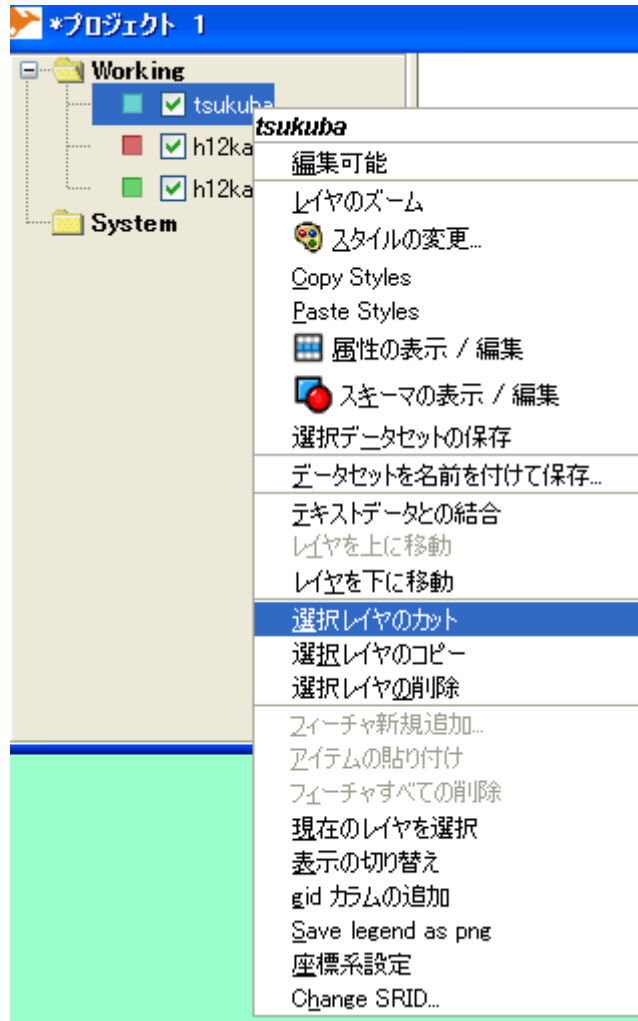


図 5 . 4 - 5 選択レイヤの削除

5 . 4 . 5 レイヤのコピー

コピーしたいレイヤ名上でマウスの右クリックすると、図 5 . 4 - 6 のポップアップメニューが表示され、「選択されたレイヤのコピー」を選択する。選択されたレイヤをコピーする。

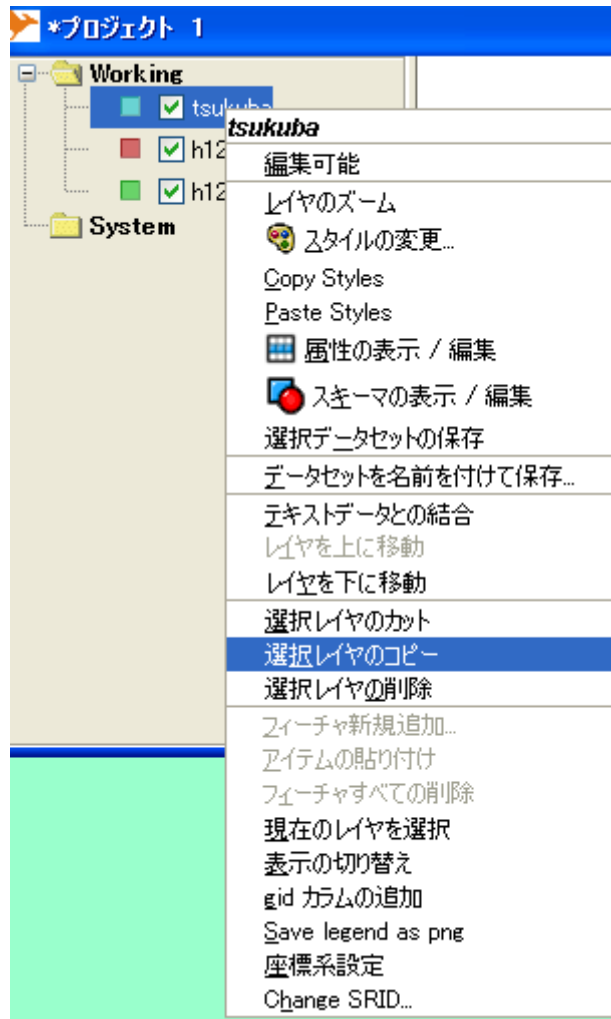


図 5 . 4 - 6 レイヤのコピー

5 . 4 . 6 レイヤの貼り付け

コピーしたレイヤを貼り付けたいカテゴリをマウスで選択し、右クリックすると図のポップアップメニューが表示される。図 5 . 4 - 7 のメニューで「レイヤの貼り付け」を選ぶ。

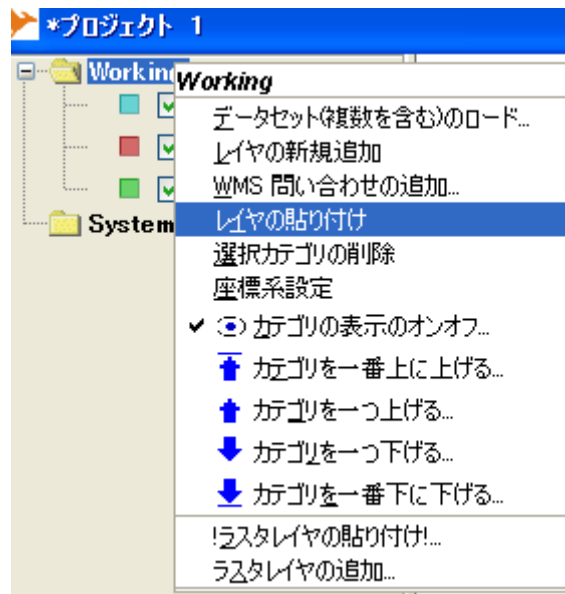



図 5 . 4 - 7 レイヤの貼り付け

5 . 4 . 7 フィーチャの選択・コピー

ツールバーの (選択ツール) アイコンをクリックし、選択したいフィーチャをマウスでクリックして選択する (図 5 . 4 - 8) .

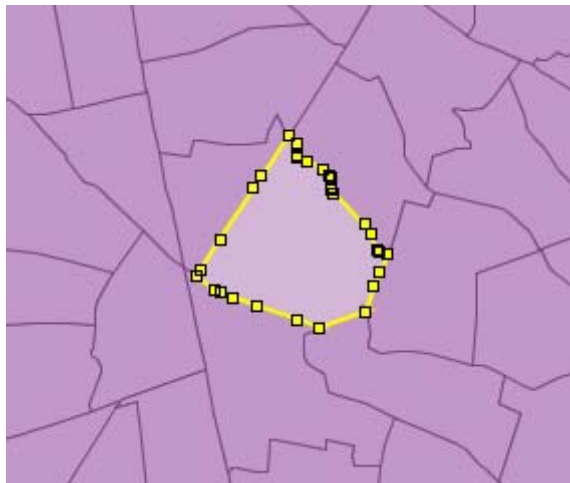


図 5 . 4 - 8 フィーチャの選択

(選択部分は黄色のラインとバーテックスで囲まれた塗りつぶし色が淡くなっている部分)

図 5 . 4 - 8 では一つのフィーチャを選択しているが、複数のフィーチャの選択も図 5 . 4 - 9 のように可能である.

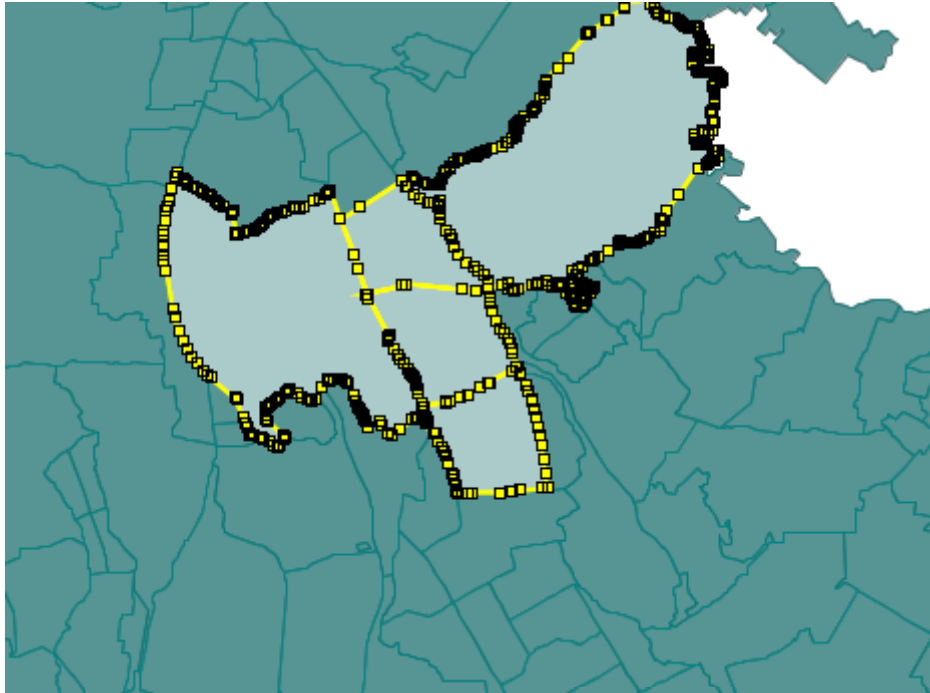


図 5 . 4 - 9 複数のフィーチャの選択

また、隣接していないフィーチャもシフトキーを押しながら、マウスのボタンをクリックで選ぶことで、図 5 . 4 - 1 0 のように選択できる。

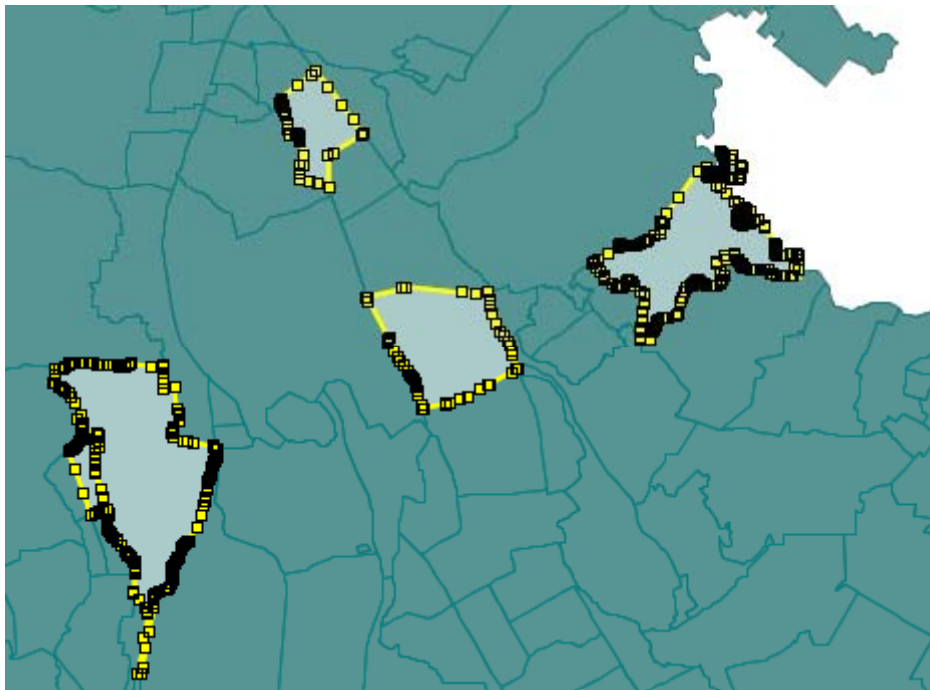


図 5 . 4 - 1 0 隣接していないフィーチャの選択

選択したフィーチャの上で右クリックし、メニューが表示され、「選択されたフィーチャのコピー」を選択すると、選択フィーチャがコピーされる（図5.4-11）。

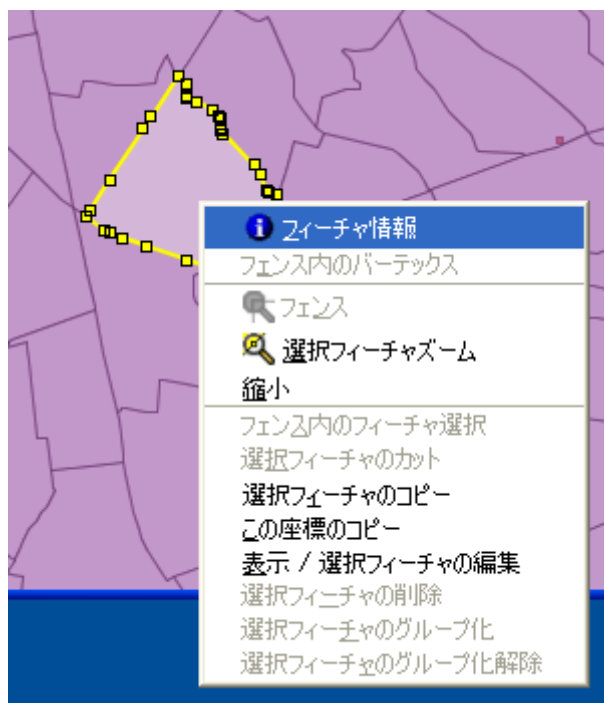




図5.4-11 選択フィーチャのコピー

選択したフィーチャを取り消したい場合は、メニューバーで、「選択」-「選択のクリア」を選ぶ（図5.4-12）またはツールバーで （選択のクリア）アイコンを選ぶか、ツールバーで （選択ツール）アイコンが選択されている状態でフィーチャのない場所でマウスをクリックする。

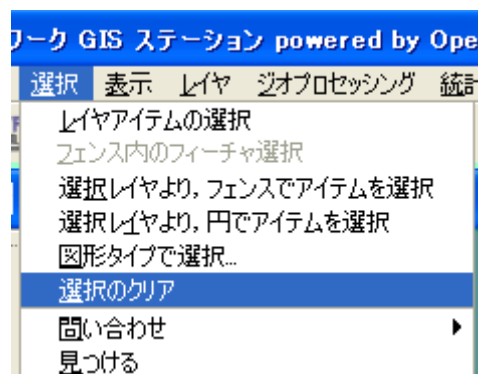


図5.4-12 選択フィーチャの取り消し

すべてのフィーチャではなく、一部のフィーチャの選択を取り消すにはシフトキーを押

しながら、不要なフィーチャをクリックすることで選択を取り消せる。

5.4.8 選択フィーチャで構成されるレイヤの新規作成

本システムでは選択されたフィーチャのみからなる新規レイヤを作成できる。

ただし、選択されたフィーチャを新しいレイヤにコピーしても、図形はコピーされるが、属性値はコピーされない(図5.4-13)。



図5.4-13 選択フィーチャを新規レイヤに貼り付けた結果

元の属性を保持したレイヤを新規作成するには、上述したように選択フィーチャを含むレイヤをコピーして、コピー先のディレクトリ上で右クリックして、メニューより「レイヤの貼り付け」を選んでレイヤを貼り付ける(図5.4-14)。

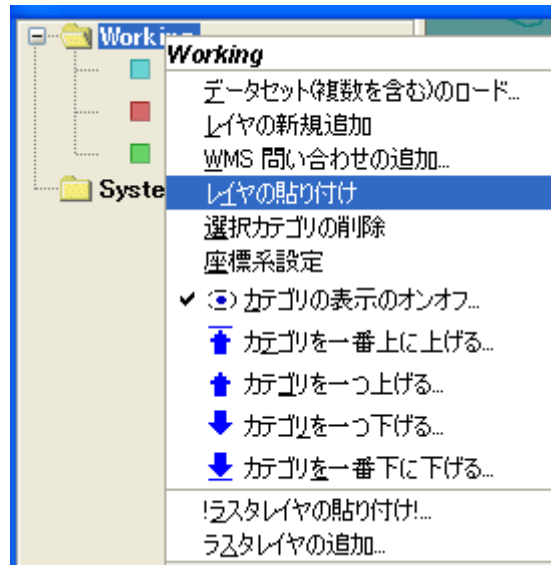


図 5 . 4 - 1 4 レイヤの貼り付け

図 5 . 4 - 1 5 が貼り付け後の画面である .

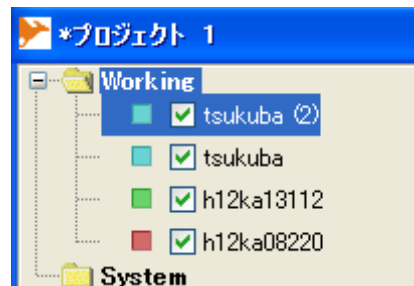


図 5 . 4 - 1 5 レイヤの貼り付け

貼り付けられたレイヤは編集可能ではない . このレイヤは元のレイヤフィーチャが入りつけられている . ここで必要なのは , スキーマだけなので , フィーチャはすべて消去する必要がある . そこで , 貼り付けられたレイヤを選択して , 右クリックでメニューより「編集可能」を選ぶ (図 5 . 4 - 1 6) .

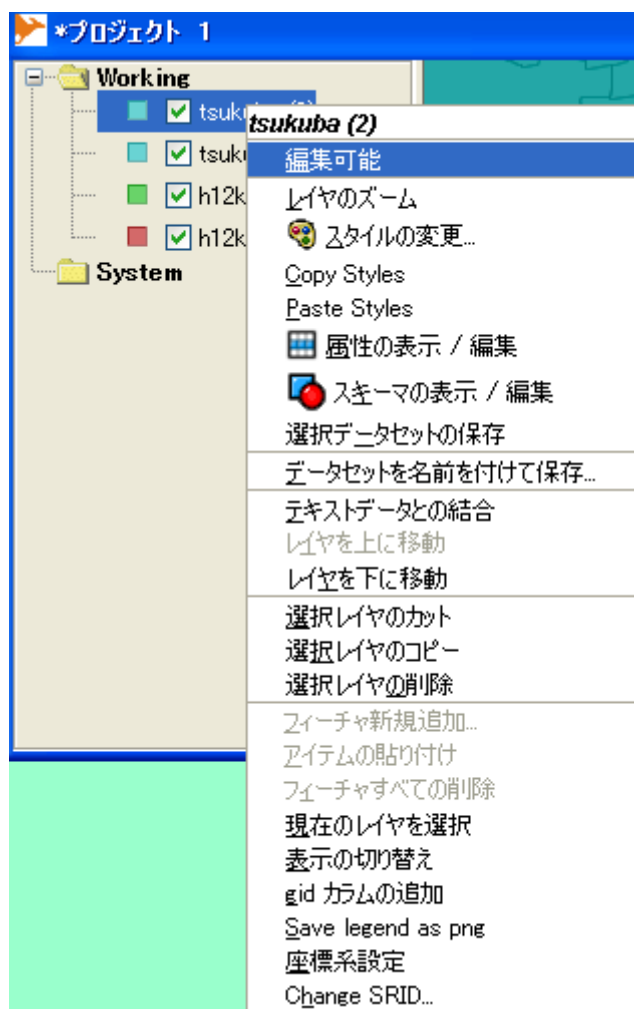


図 5 . 4 - 1 6 選択レイヤを編集可能にする

編集可能なレイヤは図 5 . 4 - 1 7 のようにレイヤ名が赤の太字であわらわされる .

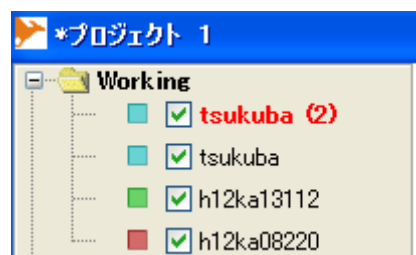


図 5 . 4 - 1 7 編集可能なレイヤ

次に編集可能になったレイヤ上で再び右クリック , 「フィーチャすべての削除」を選んで (図 5 . 4 - 1 8) , フィーチャすべてを削除する .

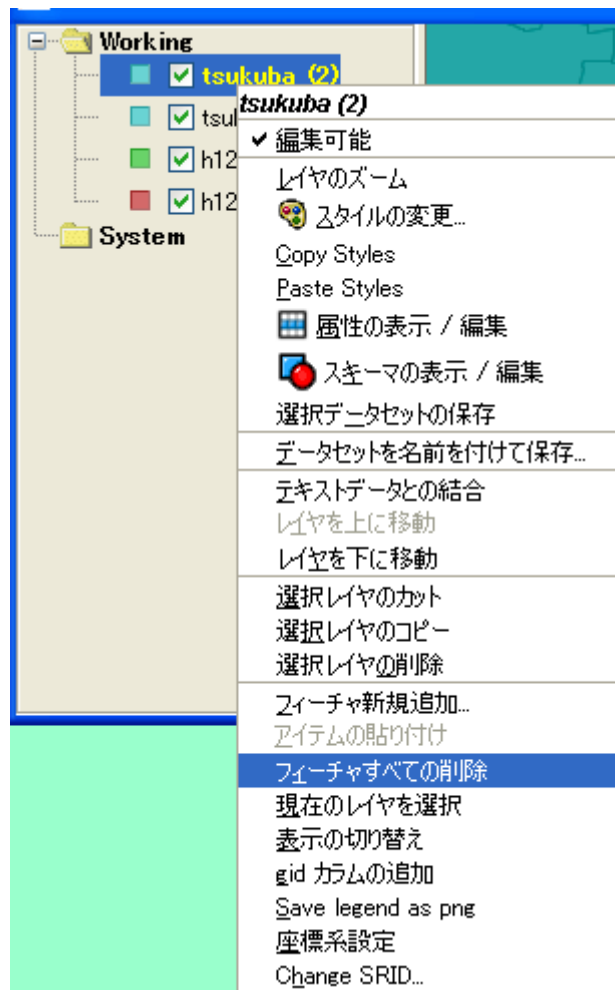


図5.4-18 「フィーチャすべての削除」の選択

フィーチャはすべて削除されて図形は表示されないが、属性のスキーマは残っている... このレイヤに対して、レイヤリストのレイヤ名上でマウスで右クリックしてポップアップメニューを表示し、メニューの「アイテムの貼り付け」を選んで(図5.4-19a)選択フィーチャをレイヤに貼り付ける(図5.4-19b)。この際、属性値も一緒にコピーされる(図5.4-19c)。

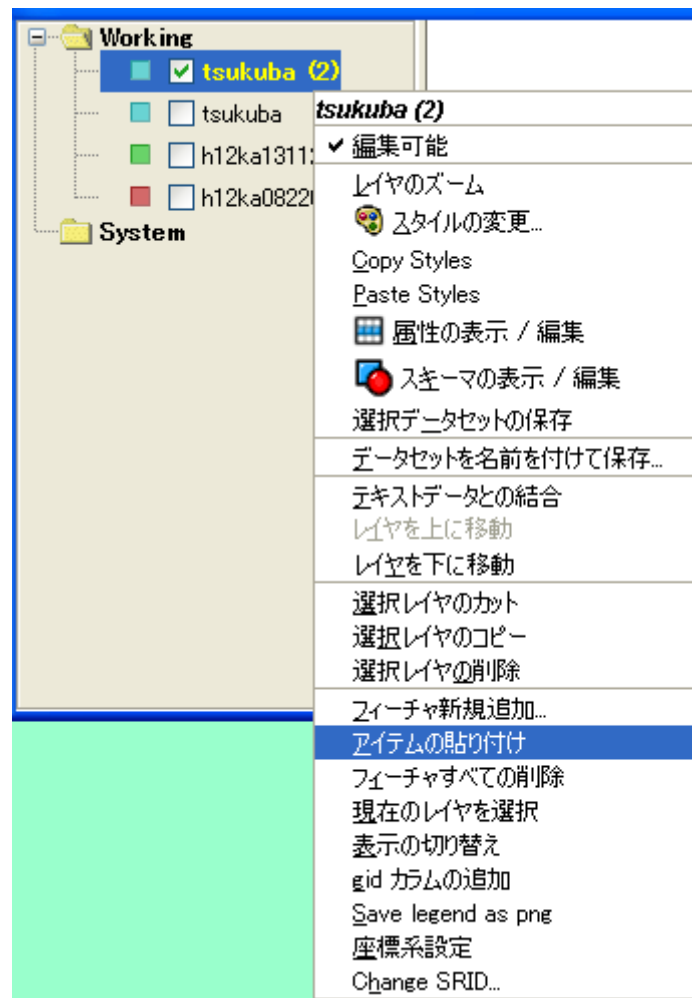


図 5 . 4 - 1 9 a 「アイテムの貼り付け」の選択

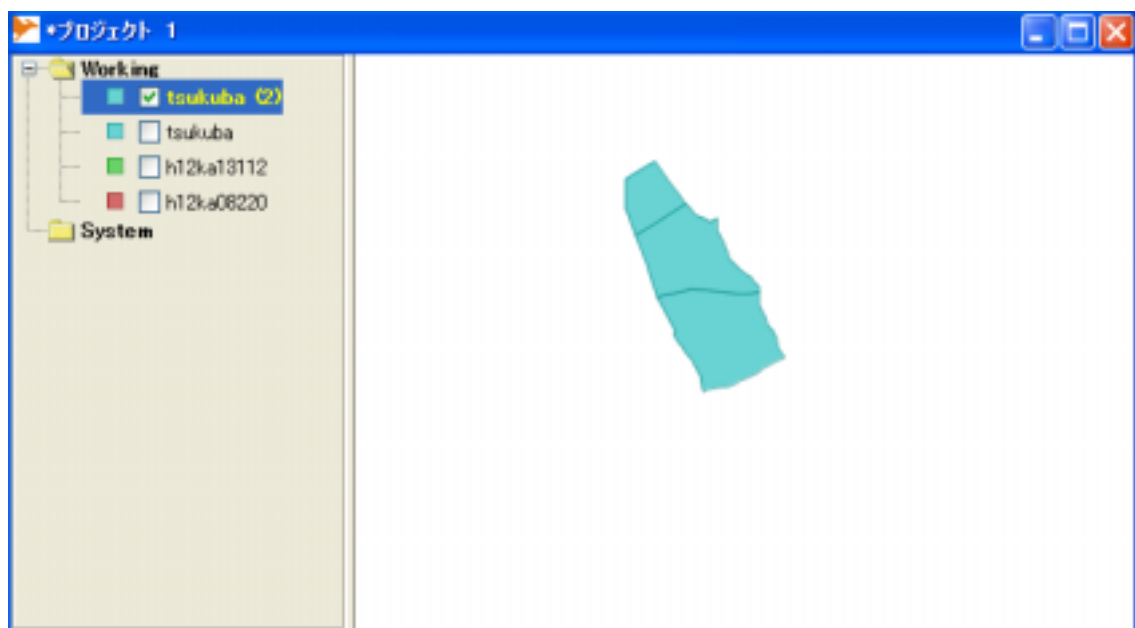
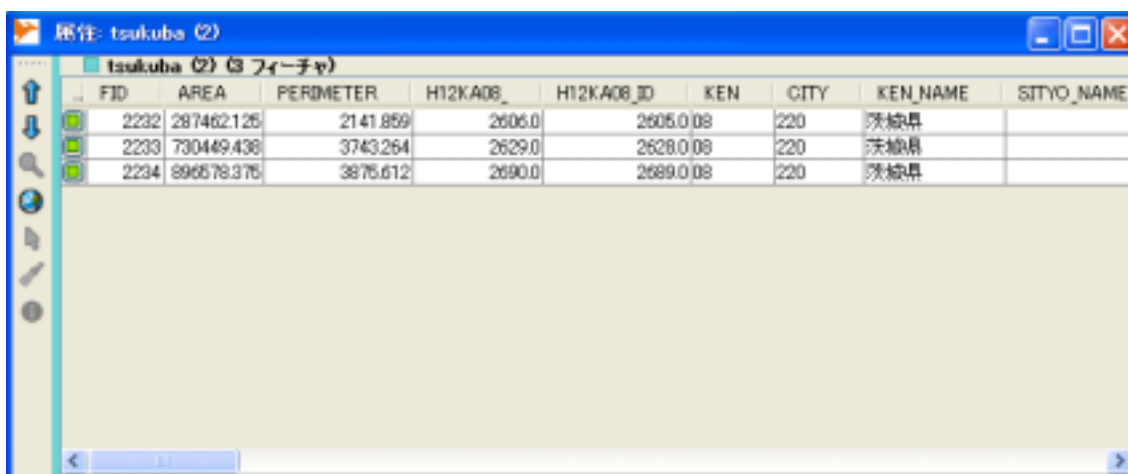


図 5 . 4 - 1 9 b 選択フィーチャが貼り付けられたレイヤ




FID	AREA	PERIMETER	H12KA08_	H12KA08_ID	KEN	CITY	KEN_NAME	SITYO_NAME
2232	287462.125	2141.859	2605.0	2605.0.08	220		茨城県	
2233	730449.438	3743.264	2629.0	2629.0.08	220		茨城県	
2234	896578.375	3875.612	2690.0	2690.0.08	220		茨城県	

図 5 . 4 - 1 9 c レイヤのテーブル表示


5 . 5 拡大縮小移動

5 . 5 . 1 拡大

ツールバーの (ズームツール) アイコンを選択し、拡大したい場所でクリックする。


拡大のやり直しはツールバーののアイコンを押すと元に戻る。

5 . 5 . 2 縮小

ツールバーの (ズームツール) アイコンを選択し、


縮小のやり直しはツールバーののアイコンを押すと元に戻る。

5 . 5 . 3 移動

ツールバーの (移動ツール) アイコンを選択し、移動したい場所へドラッグする。

移動のやり直しはツールバーののアイコンを押すと元に戻る。

5 . 5 . 4 ズームバーによる拡大縮小


ツールバーにある (ズームバー) のスライダーバーを左右に動かすことで拡大縮小ができる。

5 . 6 フィーチャ情報

本システムでは指定したフィーチャの各々の情報を表示する機能を持っている。

フィーチャ情報表示は以下の2つの機能で実現している。

5.6.1 フィーチャ情報ツール

ツールバーの  (フィーチャ情報ツール) アイコンを選択し、情報を見たいフィーチャの上でクリックすると(図5.6-1), 図5.6-2の表が表示される。

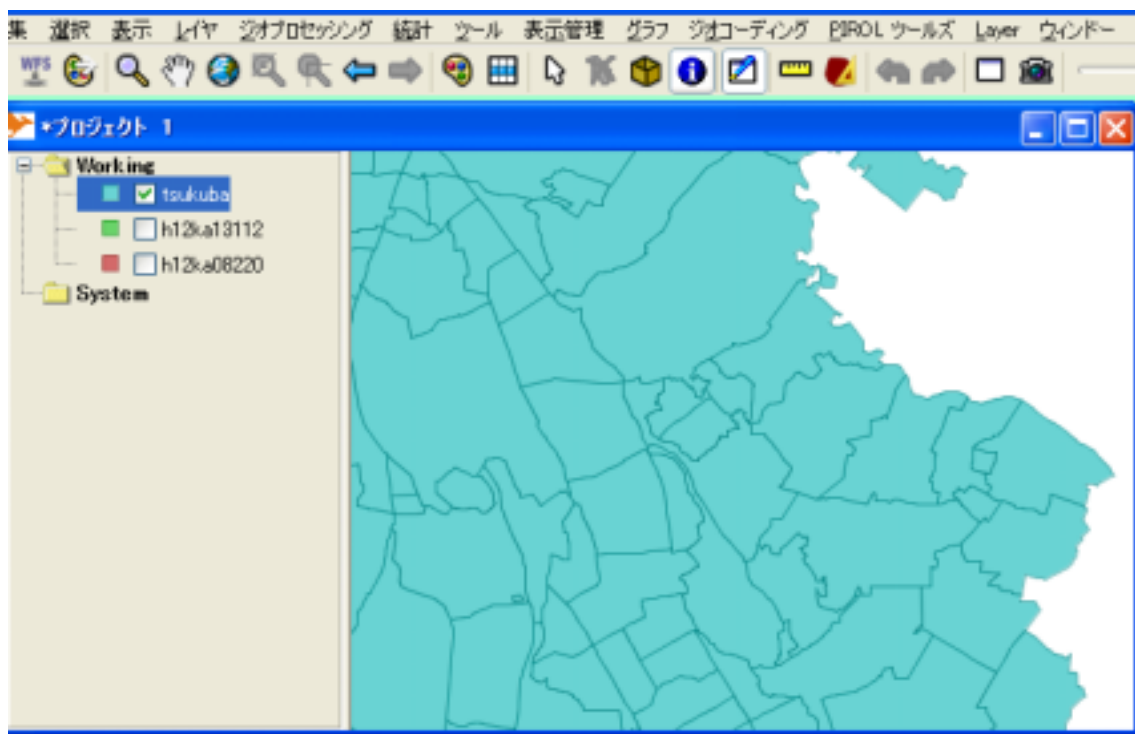


図5.6-1 フィーチャ情報アイコンのクリック



図5.6-2 フィーチャ情報の表示

また、図のように複数のフィーチャを指定して(図5.6-3 a), 情報を表示することができる(図5.6-3 b)。

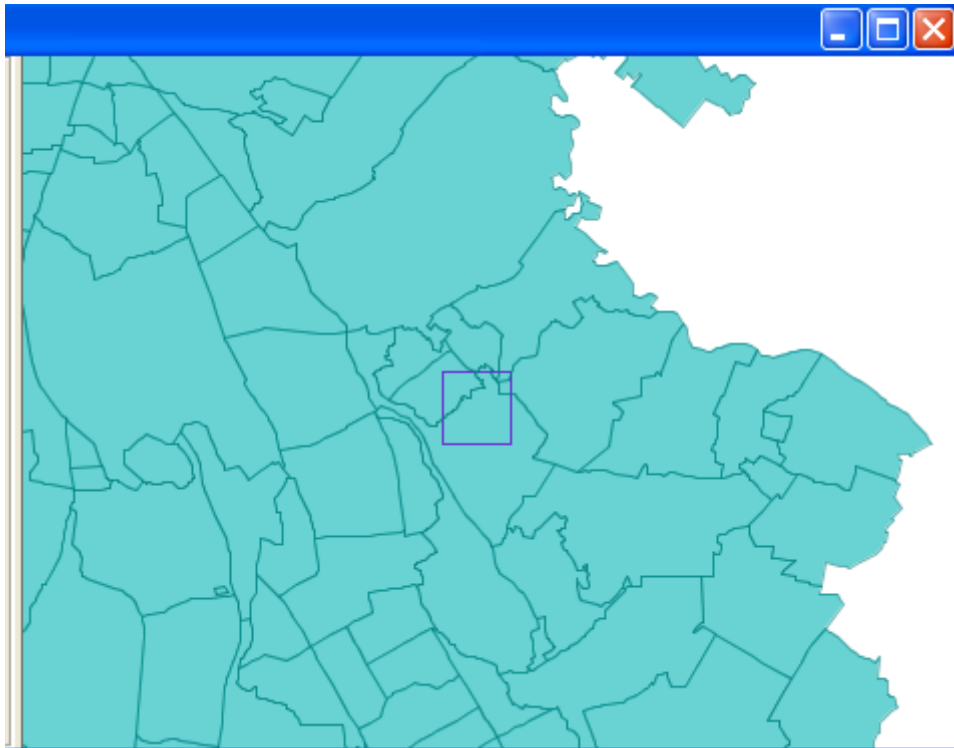


図 5 . 6 - 3 a 複数フィーチャの指定

BKAKU	NMOJI	DUMMY4	NOJE	SEQ_NO2	KSUM	CSUM	JINKO	SETAI	X_CODE	Y_CODE
10	4		大字姉崎	26650	12	12	6230	3010	140117	3611
10	4		大字3丁目	26680	30	30	4970	2330	140117	3611
10	4		大字上境	26640	4	4	3350	760	140128	3611
10	4		大字1丁目	27030	23	23	2950	2400	140114	3611
10	4		大字上野	26150	4	4	1950	490	140125	3611

図 5 . 6 - 3 b 指定された複数フィーチャの情報

5 . 6 . 2 Map Tooltips

フィーチャ情報ツールは、情報を見るためにマウスでフィーチャをクリックまたはボックスで囲む要があった。これに対して、Map Tooltips はマウスがフィーチャに重なるたびに情報の一部（先頭の方にある項目）が表示される。

Map Tooltips を有効にするにはメニューバーより「表示」 - 「Map Tooltips」を選ぶ（図 5 . 6 - 4 a ）と、マウスとフィーチャが重なるとフィーチャの属性の一部が表示される（図 5 . 6 - 4 b ）. なお、マウスがフィーチャの同じ場所にいつ続けると、属性の表示は消えてしまう。

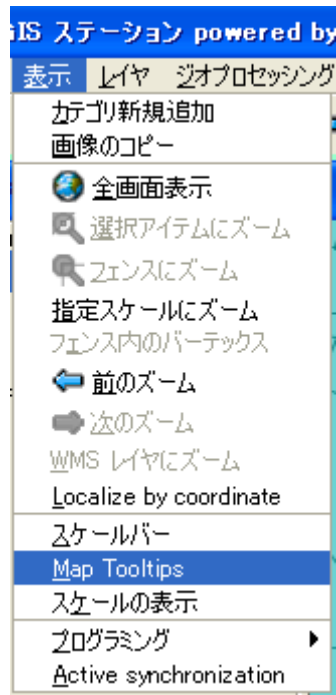


図 5 . 6 - 4 a Map Tooltips の選択

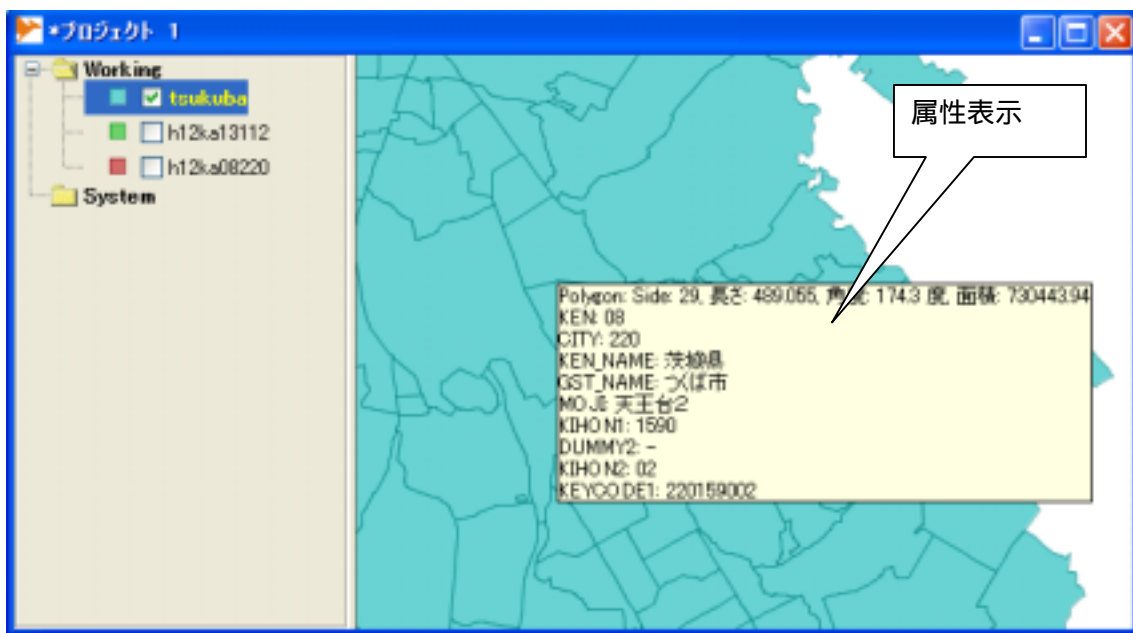


図 5 . 6 - 4 b Map Tooltips による属性の表示

Map Tooltips による属性の表示を続けていくと、煩わしくなるので、図 5 . 6 - 5 に示すように、メニューバーより「表示」 - チェックマークの付いている「Map Tooltips」を再び選ぶとチェックが外れて、属性の表示が出なくなる。

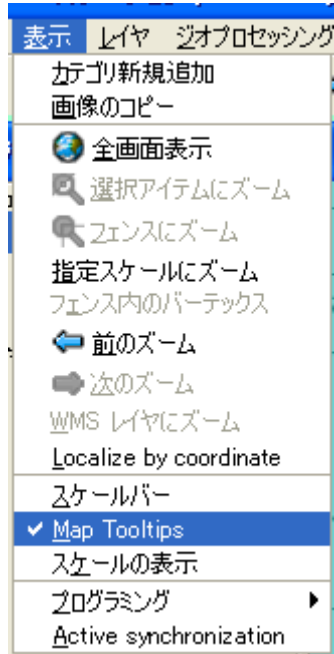



図 5 . 6 - 5 Map Tooltips を選択して属性表示を停止

5 . 7 測定

ツールバーのメジャーアイコン  (計測ツール) をクリックし、地図上の距離を知りたいところをクリックしていくと距離がステータスバーに表示される (図 5 . 7) .

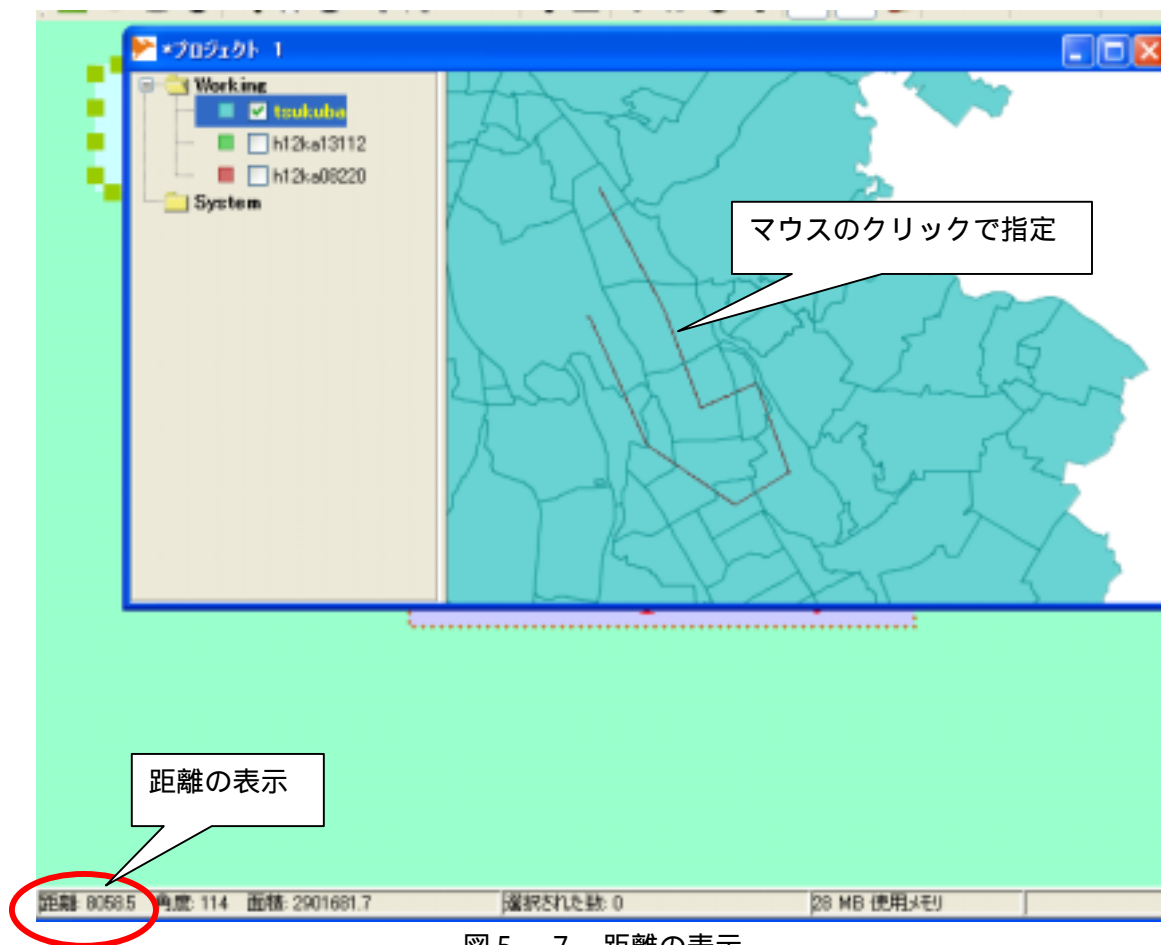


図 5 . 7 距離の表示

5 . 8 プロジェクト

本システムで「プロジェクト」とは 1 つ以上のレイヤの集合を指し、ユーザは新規に作成、レイヤの追加・削除・コピー・カット・貼り付け、読み込み・保存がおこなえる。

以下ではプロジェクトの説明をする。

5 . 8 . 1 プロジェクトの保存

現在表示されているレイヤの状態を保存し、再度利用するには、メニューバーより「ファイル」 - 「プロジェクトの保存」を選択し(図 5 . 8 - 1)、プロジェクト名を入力して保存する(図 5 . 8 - 2)。

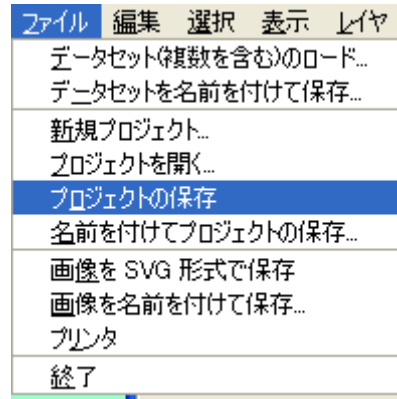


図 5 . 8 - 1 プロジェクトの保存

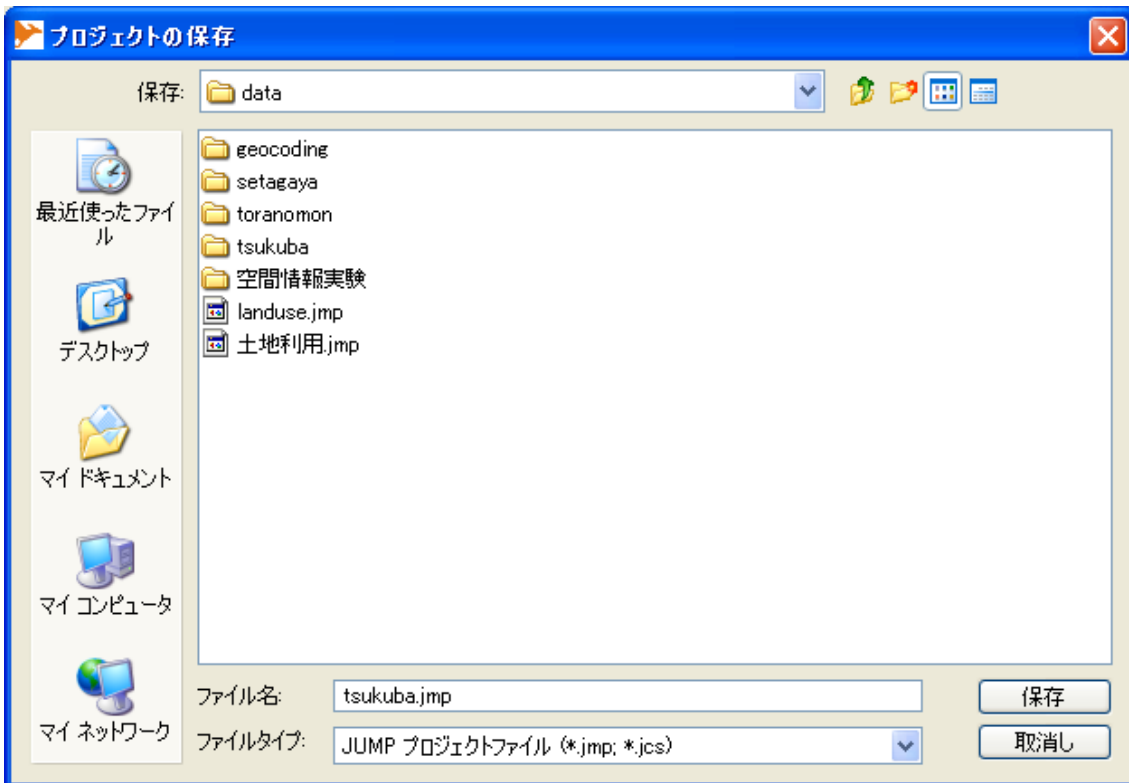


図 5 . 8 - 2 プロジェクトファイル名の入力

5 . 8 . 2 プロジェクトのロード

一度保存したプロジェクトをロードするには、メニューバーより「ファイル」 - 「プロジェクトを開く」を選択して（図 5 . 8 - 3 ）、ロードしたいプロジェクトを選択して保存したプロジェクトファイルをロードする（図 5 . 8 - 4 ）。

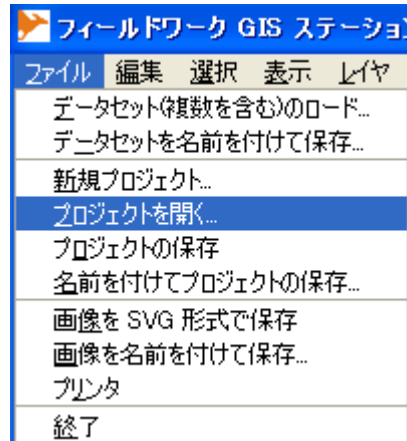


図 5 . 8 - 3 プロジェクトのロード

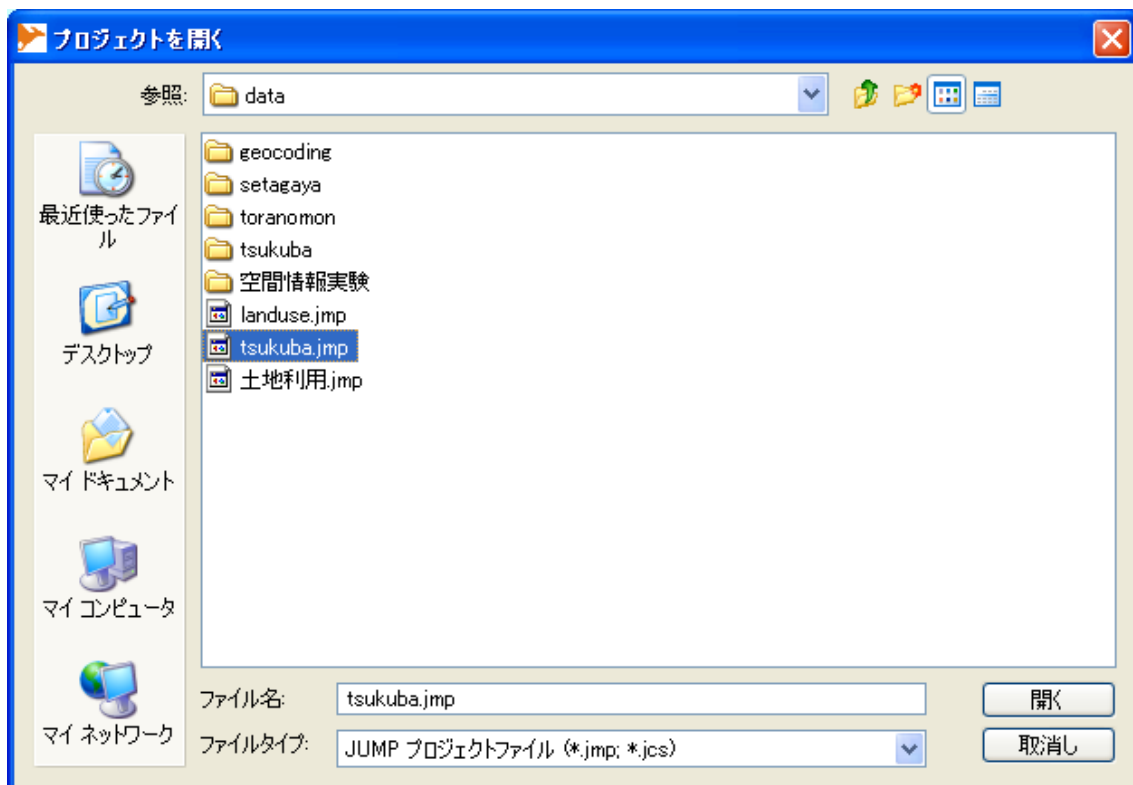


図 5 . 8 - 4 プロジェクトファイルの選択

図 5 . 8 - 5 がプロジェクトファイルのロード後の画面である。プロジェクト保存時のレイヤは再現されていることが分かる。ただし、保存時の表示範囲が再現されないのに注意されたい。

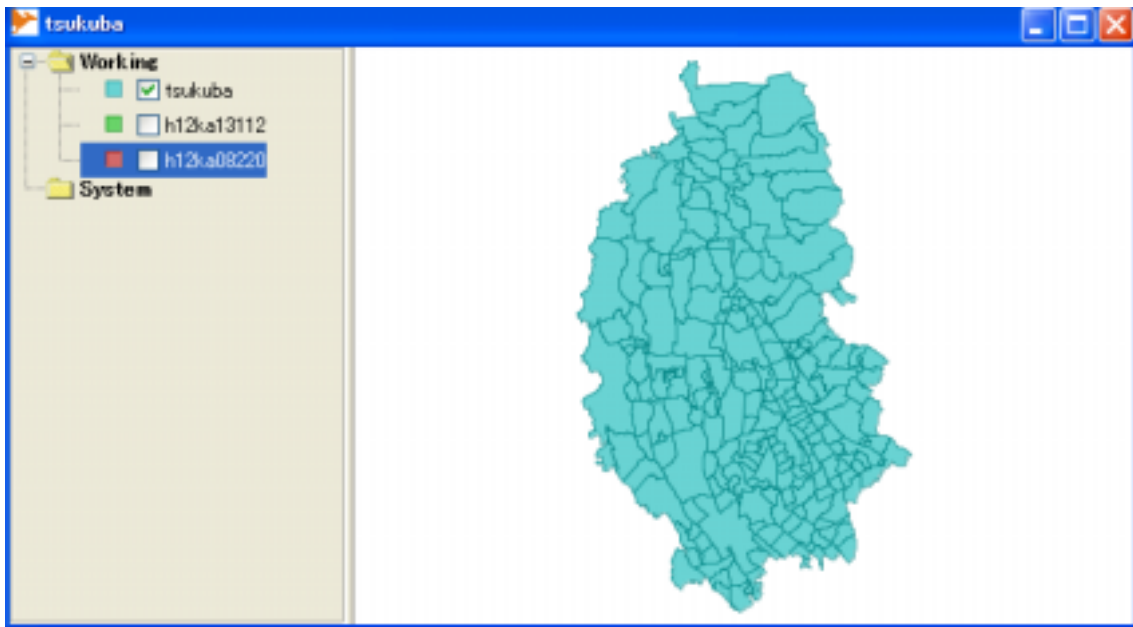


図 5 . 8 - 5 プロジェクトファイルロード後の画面

5 . 9 オーバーレイ解析

本ツールは各種のオーバーレイ解析機能をサポートしている .

5 . 9 . 1 ユニオン

複数のフィーチャをまとめて一つのフィーチャにするのがユニオンである .

ユニオンはツールバーより「ジオプロセッシング」 - 「マージ」 - 「ユニオン...」を選択する (図 5 . 9 - 1) .

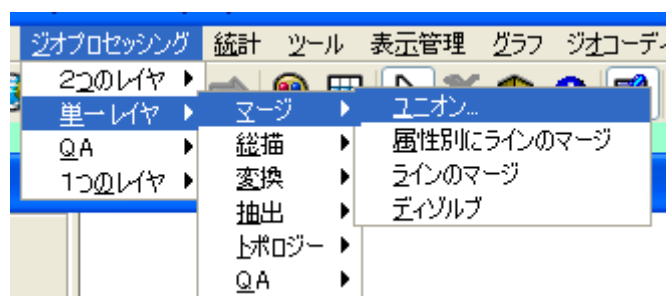


図 5 . 9 - 1 ユニオンの選択

「ユニオン」メニュー項目選択後 , 図 5 . 9 - 2 の「ユニオン」ダイアログが表示される .

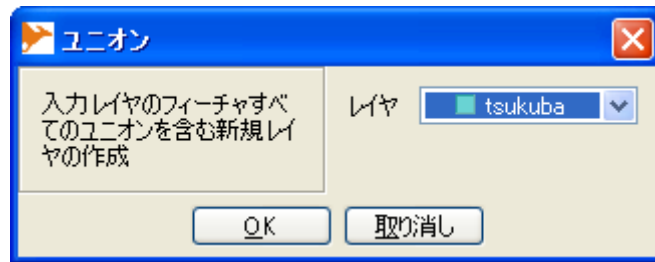


図 5 . 9 - 2 「ユニオン」ダイアログ

図 5 . 9 - 2 のダイアログでユニオンをおこなうレイヤを選択し、「OK」ボタンを押すと、図 5 . 9 - 3 のウィンドウが表示され実行経過がわかる。

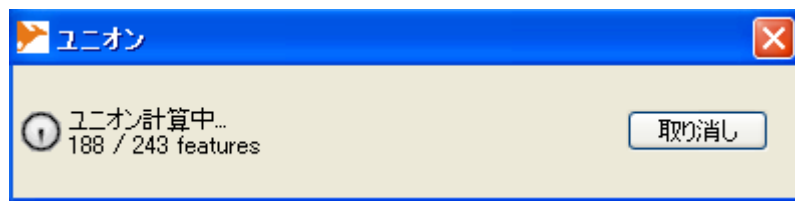


図 5 . 9 - 3 実行経過のウィンドウ

図 5 . 9 - 3 の「取り消し」ボタンを押すと、計算中のユニオン処理を中断することができる。

図 5 . 9 - 4 がユニオンの実行結果で、「結果」という名前のカテゴリが作成され、その中に「ユニオン」という名前のレイヤが作成されているのが分かる。

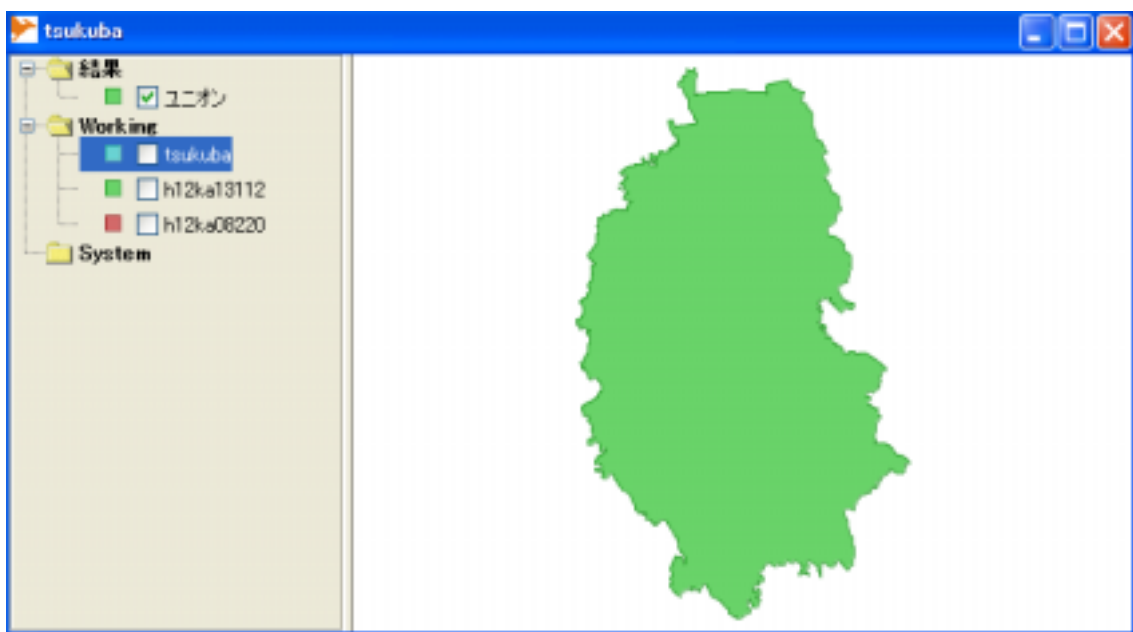


図 5 . 9 - 4 ユニオンの実行結果

5.9.2 ディゾルブ

ディゾルブは属性の値ごとにフィーチャをユニオンする方法である。

本システムでの「ディゾルブ」機能の操作方法を以下で説明していく。

まず、メニューバーより「ジオプロセッシング」 - 「単一レイヤ」 - 「マージ」 - 「ディゾルブ」を選択する（図5.9-5）。

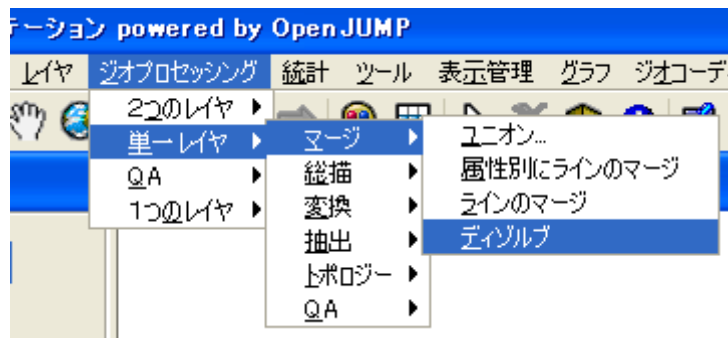


図5.9-5 「ディゾルブ」の選択

「ディゾルブ」の選択後、「ディゾルブ」ダイアログが表示される（図5.9-6）。

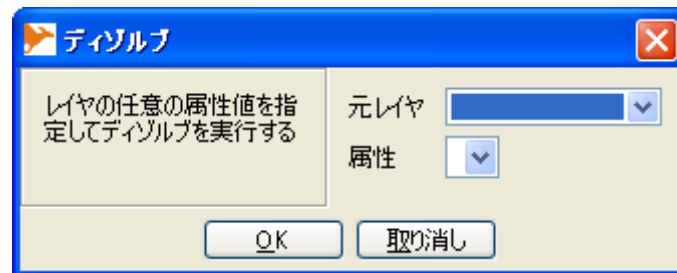


図5.9-6 「ディゾルブ」ダイアログ

「ディゾルブ」ダイアログの「元レイヤ」でディゾルブする「レイヤ」を選択する（図5.9-7）。

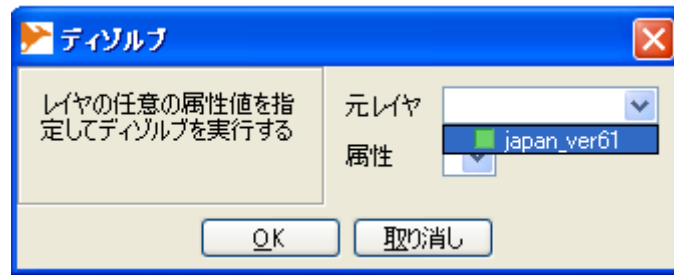


図 5 . 9 - 7 レイヤの指定

レイヤの選択後、「属性」に表示されるレイヤの属性より、ディゾルブのキーとして使用する属性を選ぶ（図 5 . 9 - 8）。



図 5 . 9 - 8 属性の計算

属性選択後、OK ボタンを押すとディゾルブが実行される。

実行後、「ディゾルブ」カテゴリの中に、「ディゾルブ-<元のレイヤ名>」という名前のレイヤが作成される。

ディゾルブ実行前と実行後の結果を図 5 . 9 - 9 a と図 5 . 9 - 9 b に示す。



図5.9-9a ディゾルブ実行前



図5.9-9b ディゾルブ実行後

5.9.3 バッファー

5.9.3.1 単一バッファ

単一バッファー機能は任意のフィーチャの周囲に指定された距離だけバッファーを生成する。

以下では図5.9-10のラインデータのバッファー作成方法を説明していく。

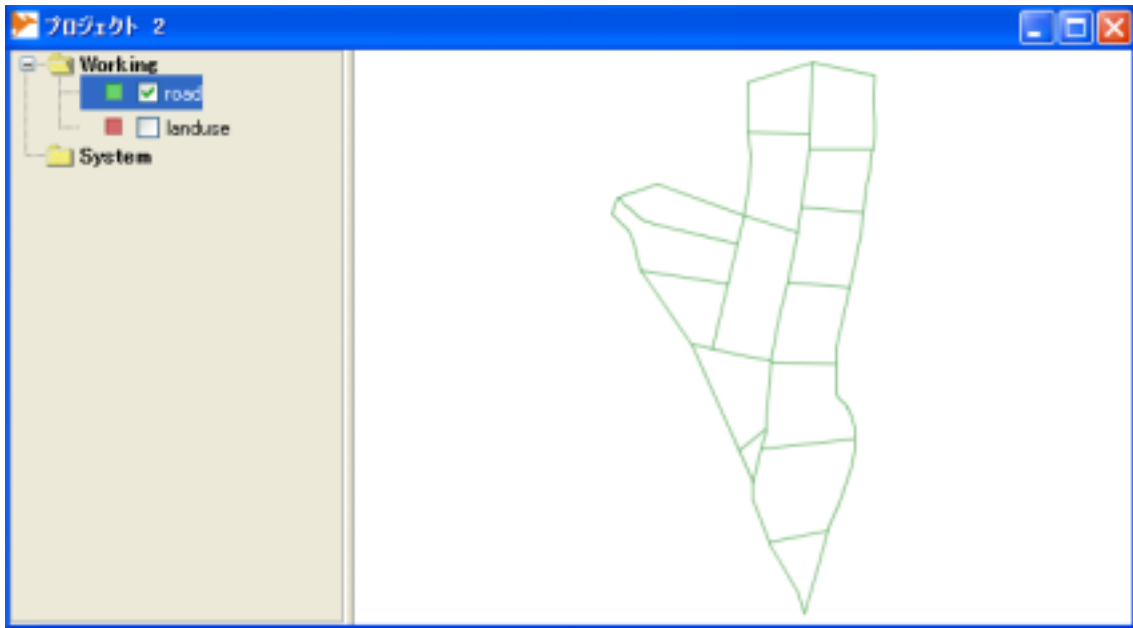


図 5 . 9 - 1 0 バッファ対象のラインデータ

メニューバーより「ジオプロセッシング」 - 「1つのレイヤ」 - 「バッファ」を選択する(図 5 . 9 - 1 1)。

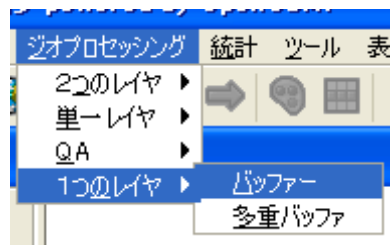


図 5 . 9 - 1 1 バッファ選択

選択後，図 5 . 9 - 1 2 のウィンドーが表示される。

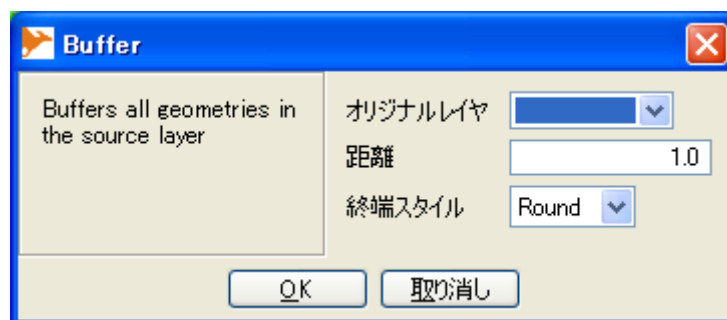


図 5 . 9 - 1 2 バッファ距離指定

図 5 . 9 - 1 2 でレイヤと終端スタイルを選択し，バッファ距離を入力する。

終端スタイルは図5.9-14に示す3種類(“Round”(図5.9-14a), “Square”(図5.9-14b), “Cap but”(図5.9-14c))がある.



図5.9-14a 終端スタイル“Round”の例(左から, ポイント, ライン, ポリゴン)



図5.9-14b 終端スタイル“Square”の例(左から, ポイント, ライン, ポリゴン)

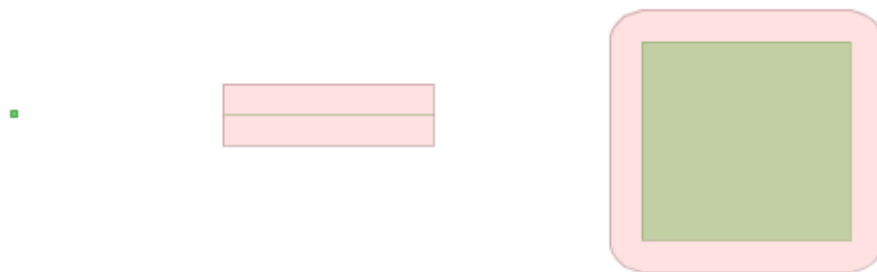
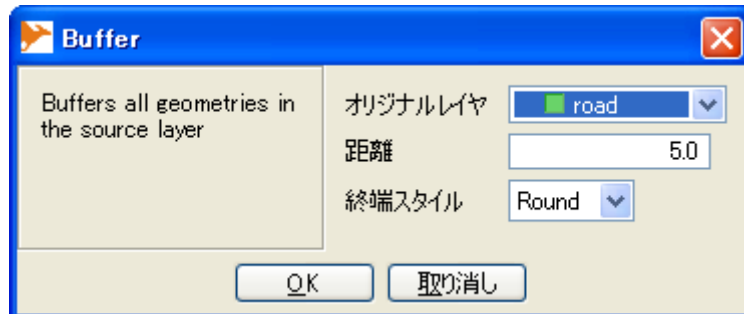


図5.9-14c 終端スタイル“Cap but”の例(左から, ポイント, ライン, ポリゴン)

レイヤ (road) の選択と距離 (5 m) の指定し , 終端スタイルはデフォルトの "Round" にする (図 5 . 9 - 1 5) .



5 . 9 - 1 5 バッファの指定

上の図で「OK」ボタンを押すと、「結果」カテゴリー内にバッファが生成される (図 5 . 9 - 1 6) .

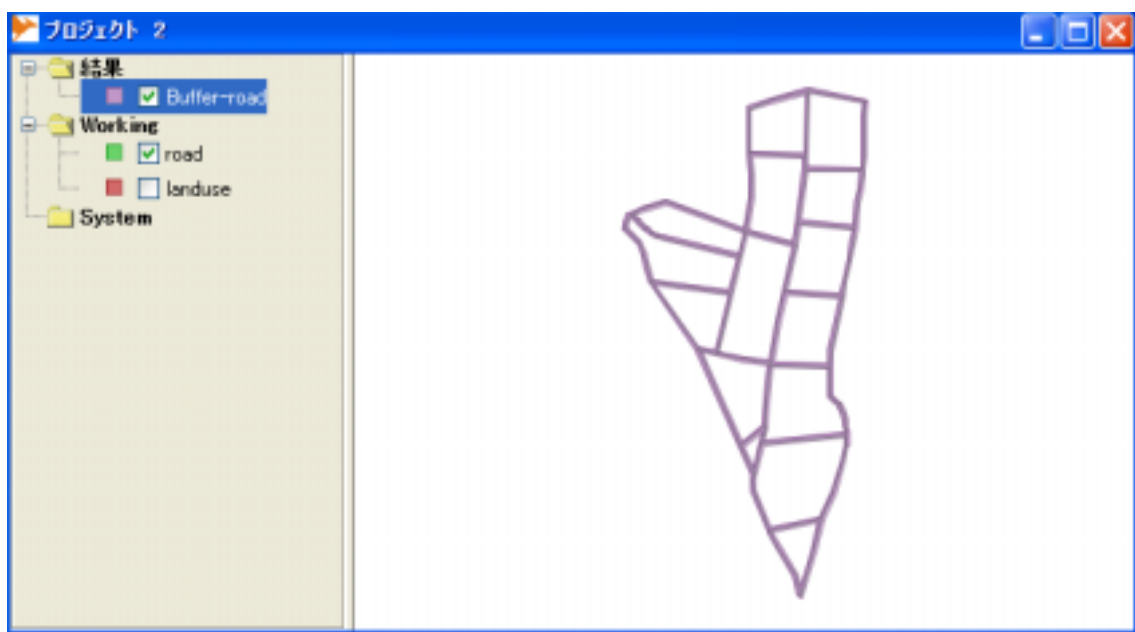


図 5 . 9 - 1 5 バッファ生成

5 . 9 . 3 . 2 多重バッファ

多重バッファは指定された距離単位ごとにバッファを連続的に背精していく方法である .

以下では多重バッファの利用方法を説明していく .

メニューバーより「ジオプロセッシング」 - 「1つのレイヤ」 - 「多重バッファ」を選択する(図5.9-16)。



図5.9-16 多重バッファの選択

選択後表示される「多重バッファ」ダイアログ(図5.9-17)より、レイヤ、距離間隔を選択し、「実行」ボタンを押す。

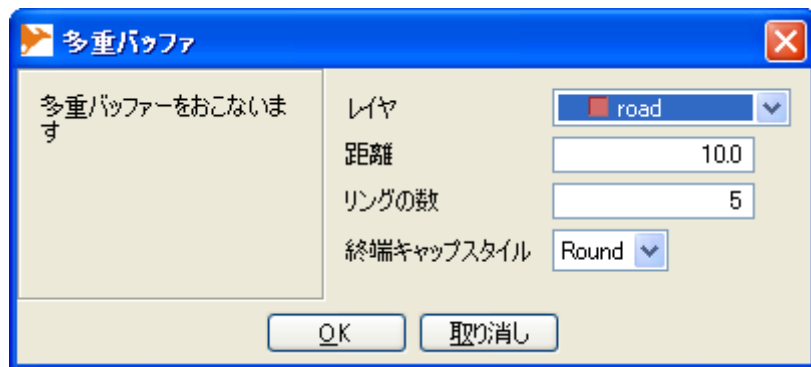


図5.9-17 「多重バッファ」ダイアログ

図5.9-18に実行結果を示す。実行結果は「結果」カテゴリに「バッファ - <<元のレイヤ>>」として作成される。

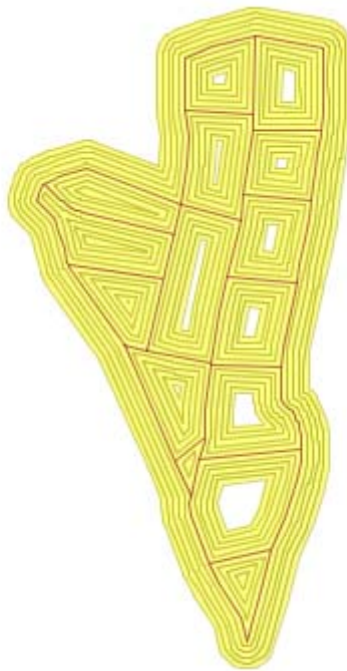


図 5 . 9 - 1 8 多重バッファの実行結果

実行結果の多重バッファの属性テーブルの“DISTANCE”フィールドには距離が格納されている(図 5 . 9 - 1 9) .

...	FID	Id	ID	DISTANCE ▾	ID	DISTANCE ▾
	248				214	10.0
	247				214	20.0
	246				214	30.0
	245				214	40.0
	244				214	50.0

図 5 . 9 - 1 9 「多重バッファ」の属性テーブル

5.9.4 オーバーレイ解析

本ツールはオーバーレイ解析機能をサポートしている。

5.9.4.1 インターセクション（交差）

図形間のインターセクションをおこなうにはメニューバーより「ジオプロセッシング」 - 「2つのレイヤ」 - 「図形関数」を選ぶ（図5.9-20）。

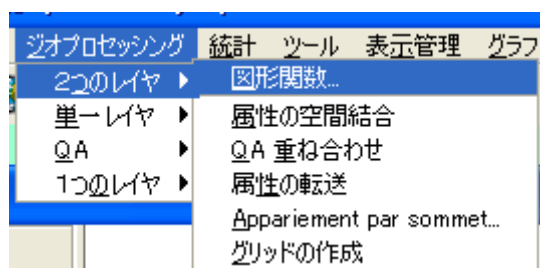


図5.9-20 インターセクションの選択

選択後、「図形関数」ダイアログが表示される。「図形関数」ダイアログで「ソース」にインターセクションの対象となるレイヤを選択し、「マスク」に重ね合わせるレイヤ（1つのフィーチャからなる）を指定し、「関数」では「交差」を選択する（図5.9-21）。図形関数にはこの他に、交差、ユニオン、バッファ、重心抽出、内部点、排他論理和をサポートしている。

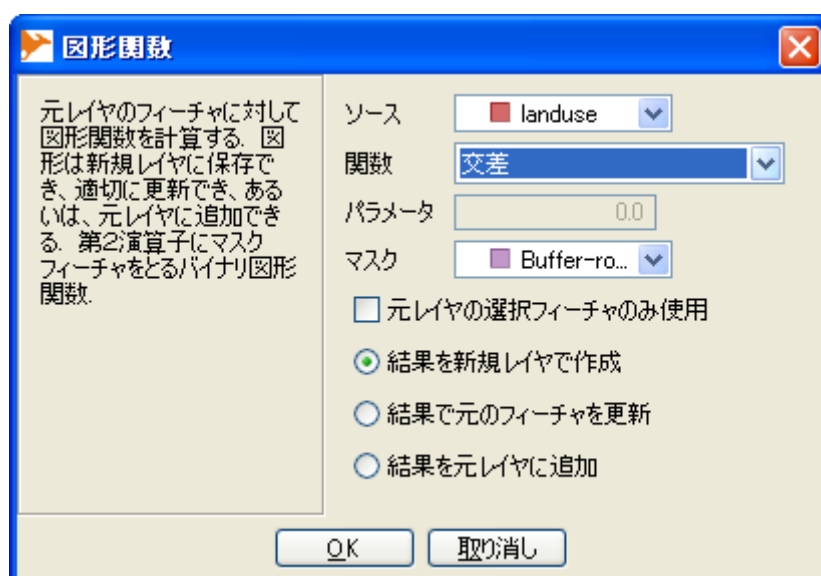


図5.9-21 「図形関数」ダイアログ

図5.9-21で3つの項目を選択後、「OK」ボタンを押すとオーバーレイの計算が実

行される。

実行後，図5．9 - 2 2のインターセクトされたレイヤが「結果」カテゴリに追加される。

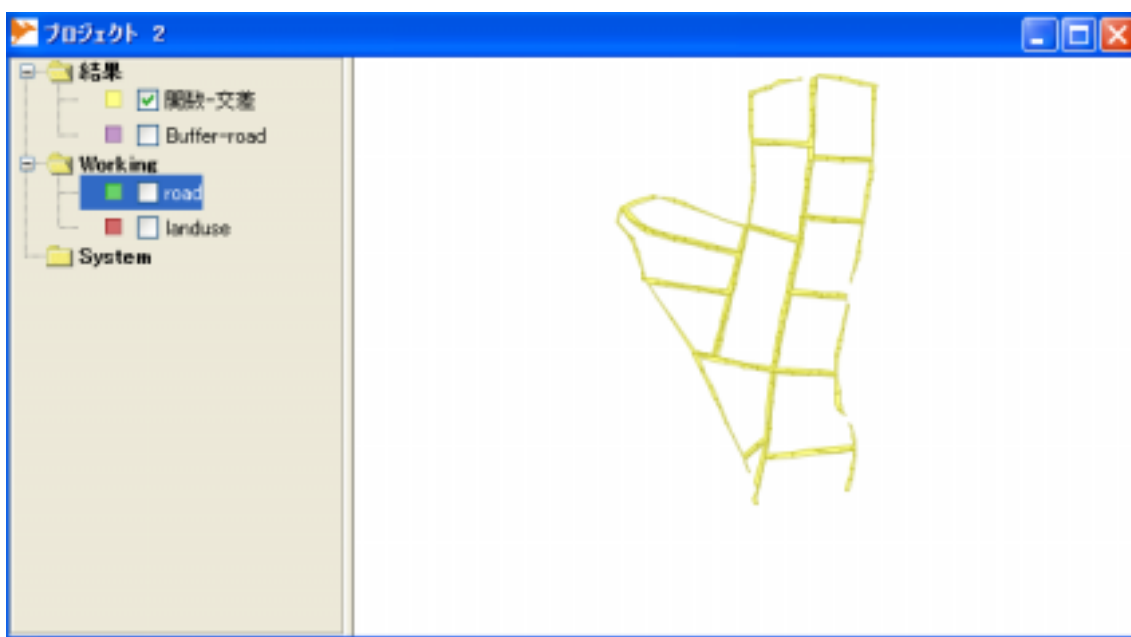


図5．9 - 2 2 インターセクトされたレイヤ

なお，上の図形関数はマスクのレイヤが1つのフィーチャよりなるもののみサポートしている．複数フィーチャよりなるレイヤをマスクに指定した場合は図5．9 - 2 3の警告メッセージが画面左下のステータスバー上に表示される。

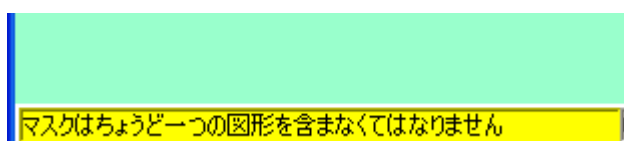


図5．9 - 2 3 マスクに複数フィーチャよりなるレイヤを指定した場合にステータスバーに表示される警告メッセージ

レイヤが複数フィーチャよりなるものは，「ツール」 - 「解析」 - 「オーバーレイ」(図5．9 - 2 4) で利用できるオーバーレイ機能で対応できる。



図5.9-24 「オーバーレイ」の選択

図5.9-24の「オーバーレイ」サブメニュー選択後、図5.9-25のオーバーレイ機能のダイアログが表示される。



図5.9-25 オーバーレイ機能のダイアログ

この機能を利用すると、どちらかの、または、両方の属性をオーバーレイの結果生成される新規レイヤの対応するフィーチャにコピーすることができる。

このダイアログ上で一番目のレイヤ(図5.9-26a)と2番目のレイヤ(図5.9-26b)を指定し、結果に生成されるレイヤの属性は1番目のレイヤの属性のみ転送、レイヤへの図形出力はポリゴンのみとして(図5.9-26c),「OK」ボタンを押すと実行が始まる(図5.9-26d)。

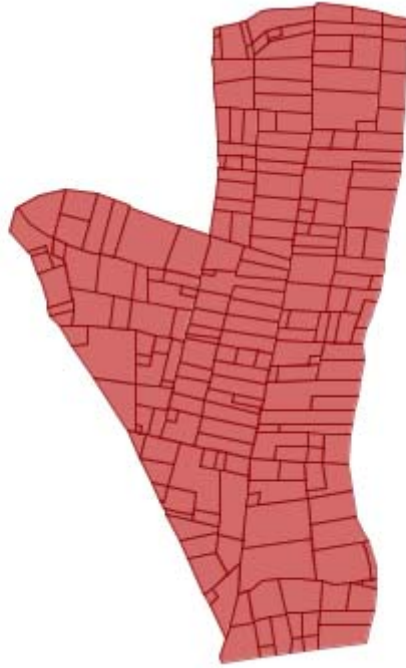


図5.9-26a 1番目のレイヤ

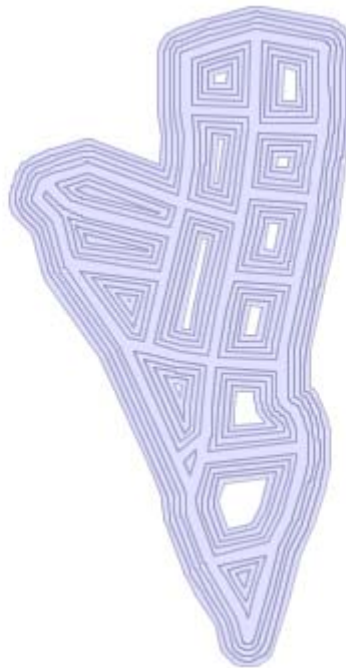


図5.9-26b 2番目のレイヤ



図 5 . 9 - 2 6 c レイヤの指定



図 5 . 9 - 2 6 d オーバーレイ計算実行中の画面

実行結果がカテゴリにレイヤとして追加される (図 5 . 9 - 2 7) .

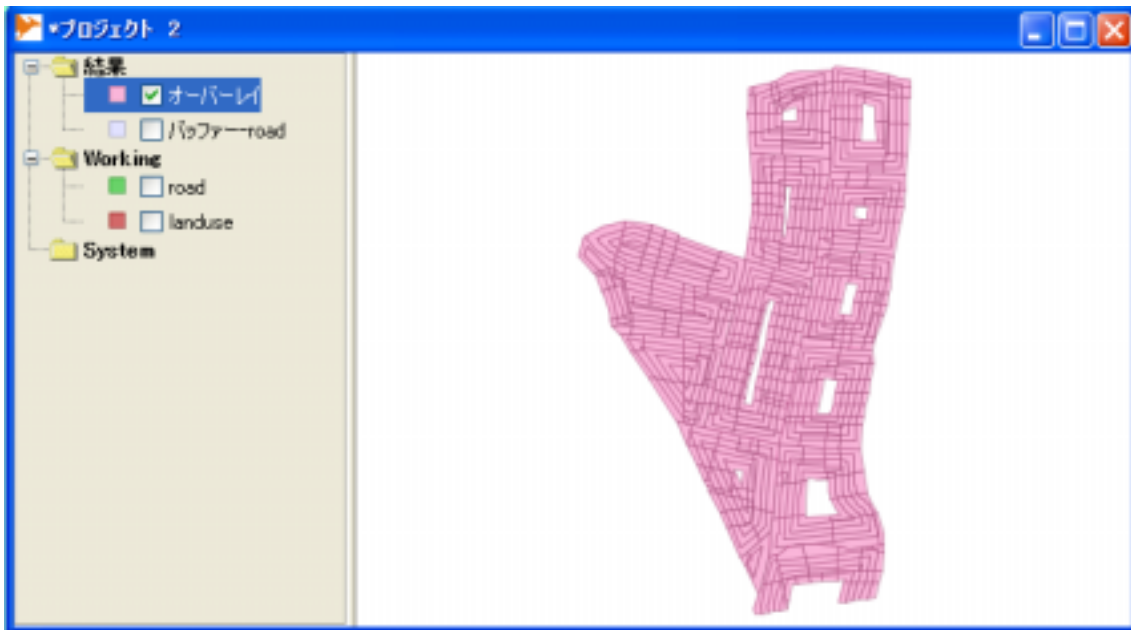


図 5 . 9 - 2 7 オーバーレイの結果

生成されたレイヤの属性テーブルを図 5 . 9 - 2 8 に示す . 一番面レイヤの属性項目 “ Landuse ” 等とこれらの値が転送されているのが分かる .

FID	Id	Landuse	area_2002_	大分類
6072	3	1	1349.33884246	0
6073	3	1	1349.33884246	0
6074	3	1	1349.33884246	0
6075	3	1	1349.33884246	0
6076	4	2	3823.61326633	0
6077	4	2	3823.61326633	0
6078	4	2	3823.61326633	0
6079	4	2	3823.61326633	0
6080	4	2	3823.61326633	0
6081	5	1	2630.32181953	0
6082	5	1	2630.32181953	0
6083	5	1	2630.32181953	0
6084	5	1	2630.32181953	0
6085	5	1	2630.32181953	0

図 5 . 9 - 2 8 生成されたレイヤの属性テーブル

5 . 1 0 画像ファイル読み込み

フィールドワーク GIS ステーションで読み込みをサポートする画像ファイル形式には

T I F F , P N G , G I F がある .

ツールバーより「レイヤ」 - 「レイヤの追加」を選択する (図 5 . 1 0 - 1) またはレイヤリストで , レイヤを追加したいカテゴリをマウスでクリックして選択し , 右クリックをする .

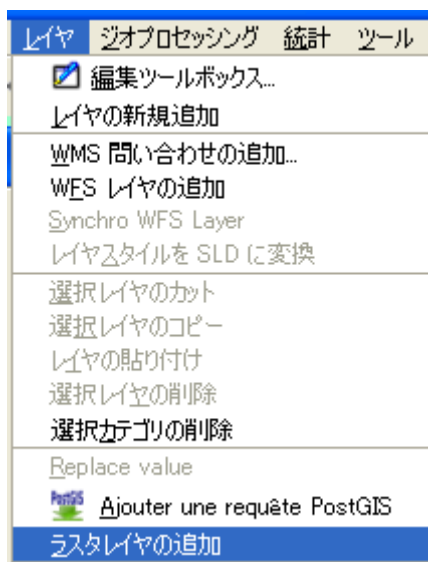


図 5 . 1 0 - 1 「レイヤの追加」を選択

「レイヤの追加」選択後 , 図 5 . 1 0 - 2 のファイルダイアログが表示される . ここで入力する画像ファイルを選ぶ .

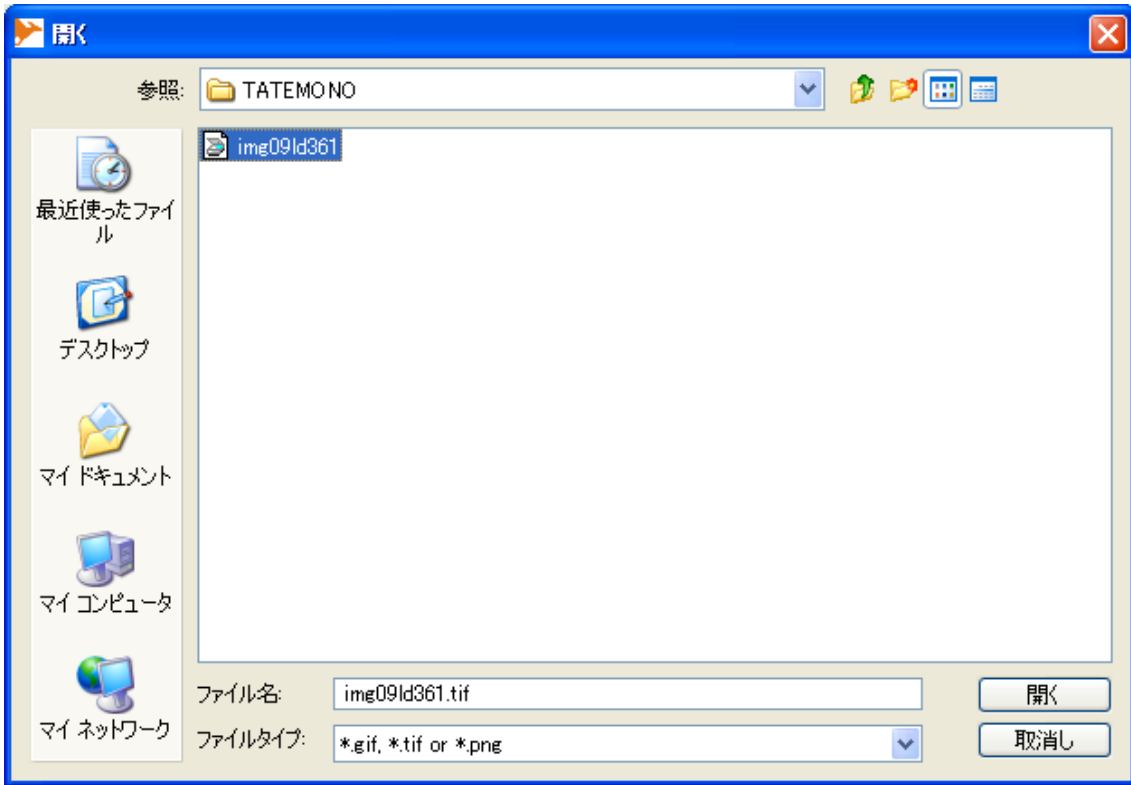


図 5 . 1 0 - 2 入力画像ファイル選択

アフィン変換パラメータを収めたワールドファイルがあれば画像が表示される（図 5 . 1 0 - 3）。



図 5 . 1 0 - 3 読み込まれた画像

ワールドファイルがない場合，図 5 . 1 0 - 4 a が表示され，画像の座標情報の入力(図 5 . 1 0 - 4 b)を要求される．



図 5 . 1 0 - 4 a 画像ファイルダイアログ

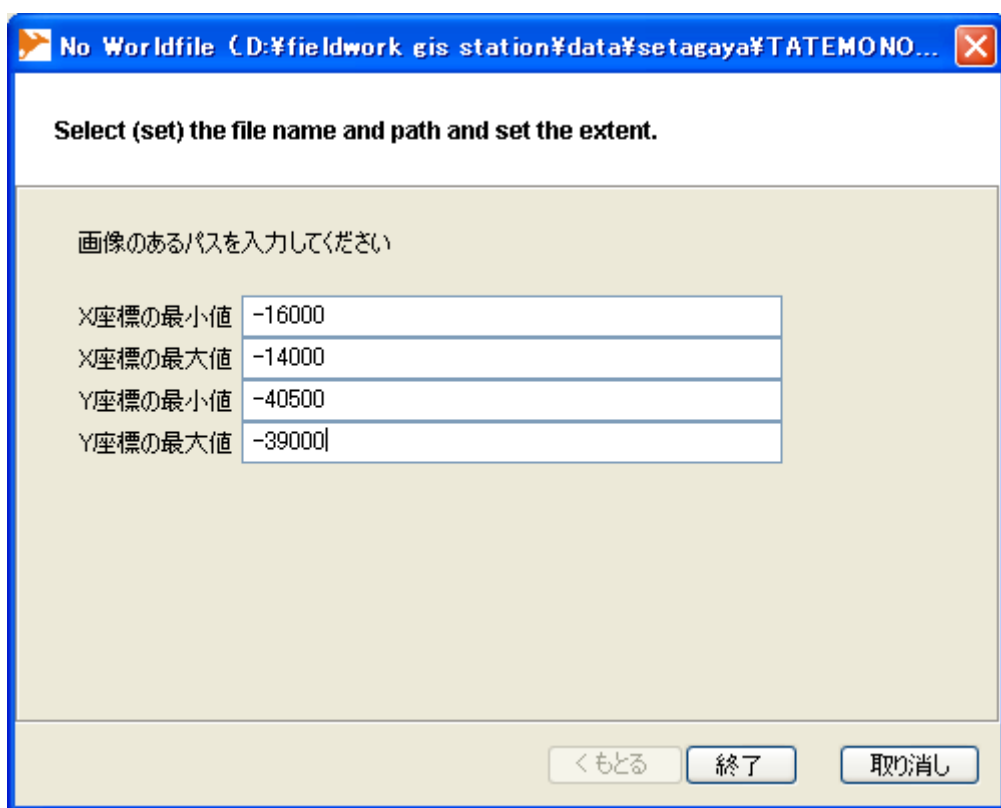


図5.10-4b パラメータ設定

図5.10-4bで「終了」ボタンを押すと、ワールドファイルが作成され、図5.10-5の画像レイヤが表示される。

シェープファイルと位置合わせもできている(図5.10-5)。この際、画像レイヤはベクターレイヤを投下表示できないので、一番下に持ってくる必要がある。



図5.10-5 街区シェープファイルとの重ね合わせ

現状では画像ファイルはプロジェクトの保存が利用できないので、プロジェクトファイルを再ロードする際には、画像ファイルは読みむ手間があるのに注意されたい。

5.11 図形入力・編集

以下ではポイントおよびポリゴンを、先にロードした地図画像上で入力する、いわゆるヘッドアップデジタル化を例にして図形の入力と編集機能を説明をしていく。

5.11.1 ポイント入力

“Working”ディレクトリ上で右クリックし、「レイヤの新規追加」を選択する(図5.11-1)。

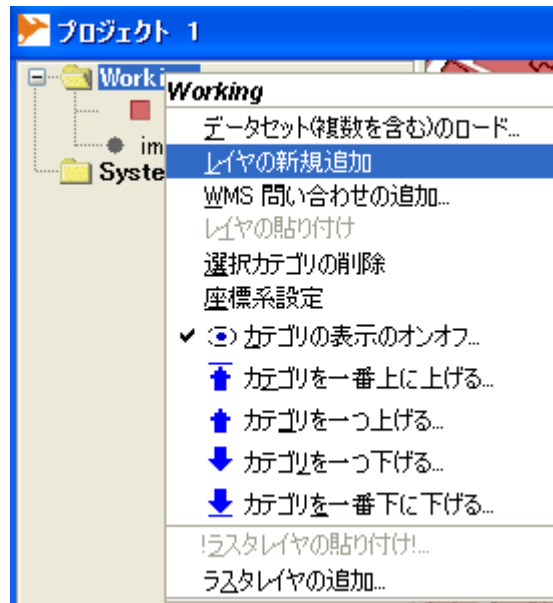


図5.11-1 ポイントレイヤの新規作成

選択後,新規レイヤ(レイヤ名"New")が作成され,編集ツールボックスが表示される(図5.11-2).



図5.11-2 新規ポイントレイヤと編集ツールボックス


新規レイヤ名を「調査地点」に変更する.ポイントを入力するため,編集ツールボックスより”ポイント描画”アイコンを選択する(図5.11-3).



図5.11-3 “ポイント描画ツール”の選択

“ポイント描画ツール”アイコン 選択後，ポイント挿入したい場所でマウスをクリックするとポイントを入力できる（図5.11-4）.



図5.11-4 ポイントの入力


入力ポイントの削除はツールバーか編集ツールボックスより「フィーチャの選択」(図60)アイコンをクリックする（図5.11-5）.



図5 . 1 1 - 5 フィーチャの選択

フィーチャを選択すると、フィーチャは黄色で表示される(図5 . 1 1 - 6) .



図5 . 1 1 - 6 削除したいフィーチャ(黄色で表示)の選択する

画像の表示をオフにしてから、「編集」 - 「選択フィーチャの削除」を選ぶと(図5 . 1 1 - 7), 選択されたフィーチャが削除される .

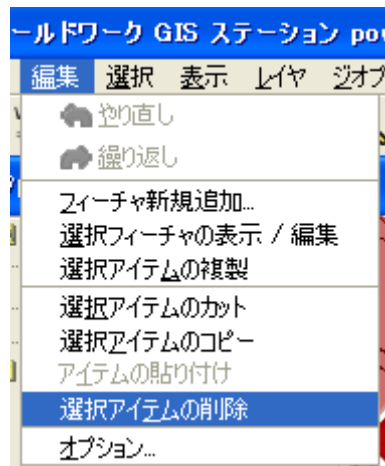


図 5 . 1 1 - 7 選択フィーチャの削除


選択されたポイントを移動させたい場合は、編集ツールボックスの「バーテックス移動ツール」アイコンを選択する（図 5 . 1 1 - 8）。



図 5 . 1 1 - 8 ツールボックスの「選択フィーチャの移動」アイコン

「バーテックス移動ツール」選択後、移動させたいポイントをクリックすると、ポイントの周囲に円が表示され、この円をマウスでドラッグしてポイントを移動させたい場所に持っていく（図 5 . 1 1 - 9 a）。



図5.11-9a マウスをドラッグして移動させたい場所を指定

マウスボタンを外すと、ポイントが指定した場所に移動する(図5.11-9b).




図5.11-9b ポイントの移動

5.11.2 ポリゴン入力

ここでは新規にポリゴン用のレイヤを作成する方法を説明する。なお、ここではラインの入力の説明はおこなわないが、ポリゴンの入力方法とは似ているので、ポリゴン作成を習得できれば、ラインの入力もできる。

まず、入力するレイヤ名を「建物A」として作成する。

次に、編集ツールボックスより「ポリゴン描画ツール」アイコンを選択する(図5.

11 - 10).



図5 . 11 - 10 「ポリゴン描画ツール」アイコンの選択

選択後、レイヤビュー上に鉛筆の形をした「ポリゴン描画ツール」アイコンが表示され、マウスの左ボタンをクリックするとバーテックスが描かれ、続けてマウスを動かして左ボタンをクリックすると新規のバーテックスが描画され、最初のバーテックスとはラインで結ばれる(図5 . 11 - 11 a)。これを必要な点の入力を続けていき、最後にマウスの左ボタンをダブルクリックすると、ポリゴンが作成される(図5 . 11 - 11 b)。

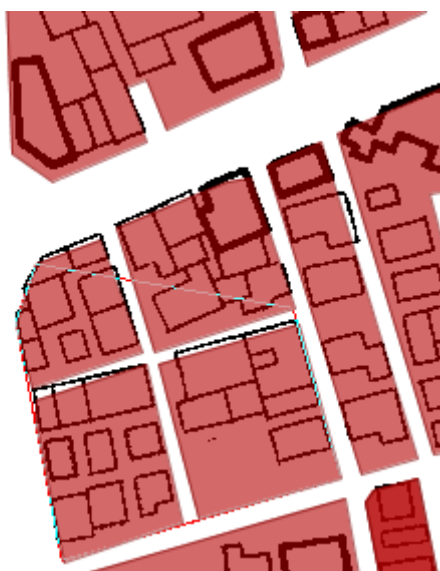


図5 . 11 - 11 a バーテックスの入力



図5 . 11 - 11 b 作成されたポリゴン（紫色の部分）

他のポリゴンを入力したい場合は，上と同様な操作を続けていく．

ポリゴンの削除や移動はポイントと同様な方法でおこなえる．

ポリゴンの作成が完了したら，レイヤ名の上で右クリックして「名前をつけてデータセットを保存」を選んで（図5 . 11 - 12 a），保存するシェープファイルを選択する（図5 . 11 - 12 b）．

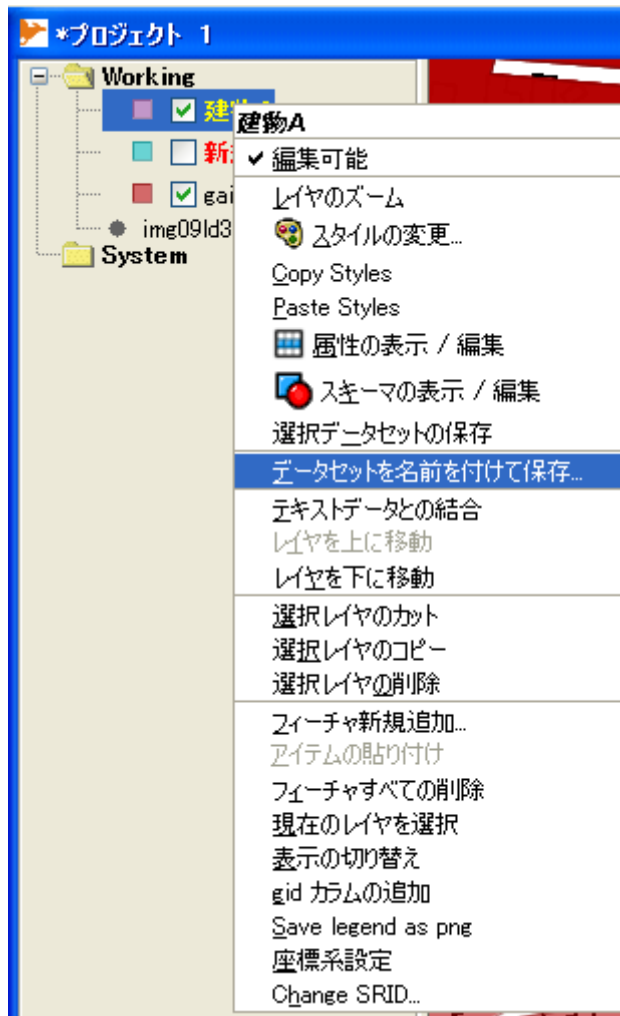


図5 . 1 1 - 1 2 a データセットの保存

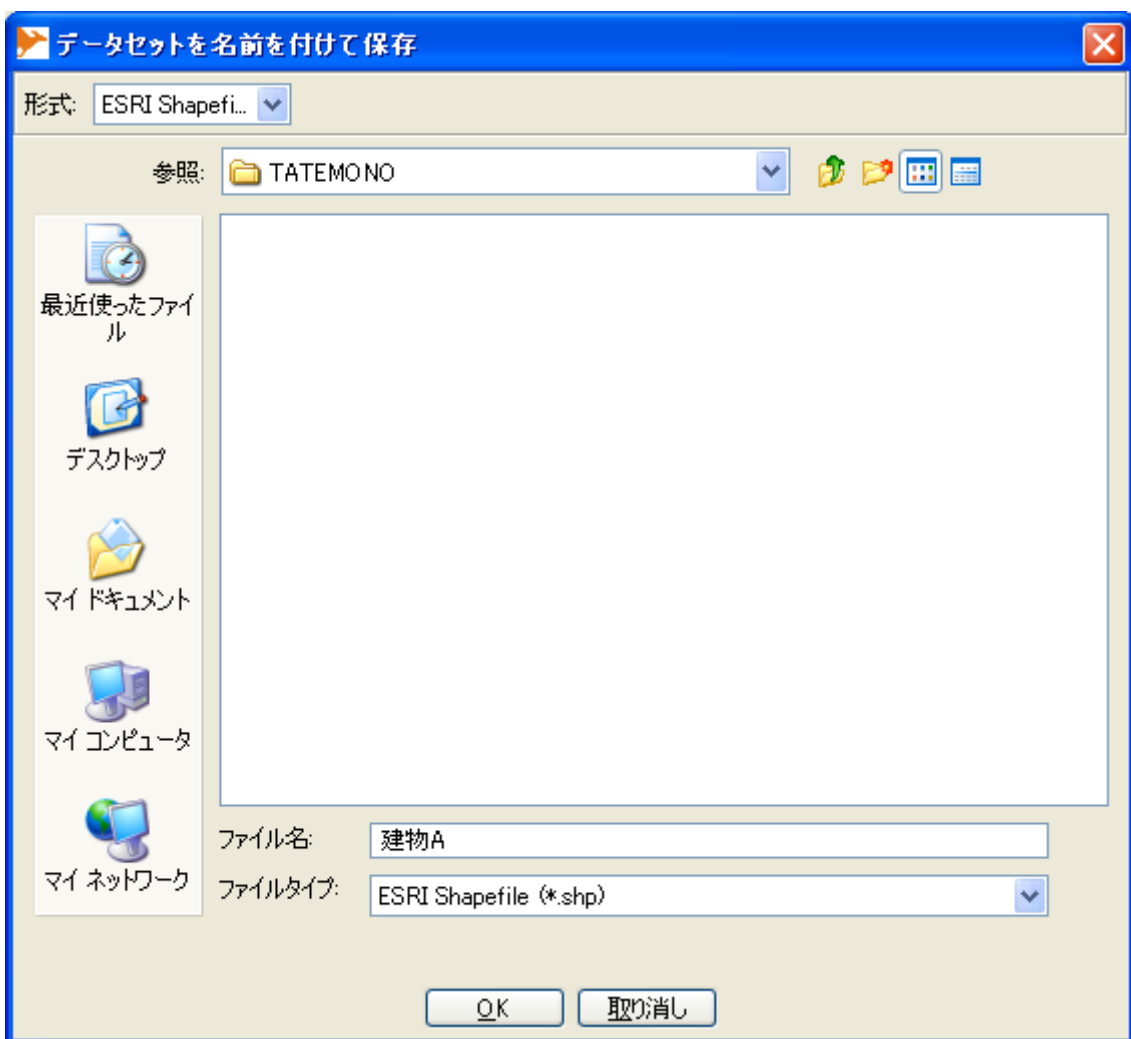


図 5 . 1 1 - 1 2 b 保存用シェープファイル名を指定(“拡張子.shp”は必要)

データセットを保存しないと編集内容はすべて消えてしまうのに注意する必要がある。

5 . 1 2 属性入力

以下では作成したフィーチャに属性を追加する方法を説明する。

5 . 1 2 . 1 属性の定義

最初にフィーチャの属性を定義する。

レイヤリストのレイヤ名の上で、マウスの右クリックをし、表示されたメニューより「スキーマの表示 / 編集」を選ぶ(図 5 . 1 2 - 1 a)。

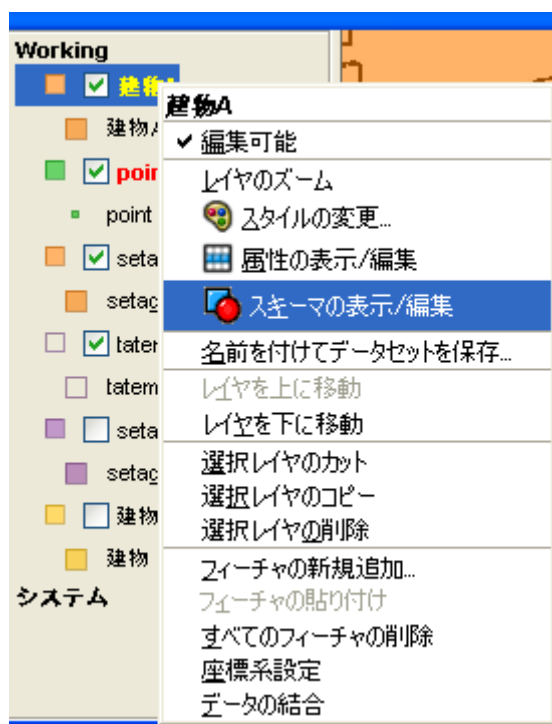


図 5 . 1 2 - 1 a 「スキーマの表示 / 編集」を選ぶ

選択後，図 5 . 1 2 - 1 b の「スキーマ」ウィンドウが表示される．



図 5 . 1 2 - 1 b 「スキーマ」ウィンドウ

図 5 . 1 2 - 1 b で分かるように，図形作成直後では，スキーマは GEOMETRY（図形）型のみ定義されている．

5.12.1.1 フィールド名指定

フィールド名は「スキーマ」ウィンドーの「フィールド名」カラムにデフォルトで作成されている”Geometry”の下に続けて入力する（図5.12-2）。



図5.12-2 フィールド名の入力

5.12.1.2 フィールドタイプ指定

フィールドのタイプは「フィールド名」カラムの右横の「データタイプ」カラムで定義できる（図5.12-3）。



図 5 . 1 2 - 3 フィールドタイプの指定

図 5 . 1 2 - 3 に示すように 7 つのデータタイプ (Object (オブジェクト) ・ Integer (整数) ・ Geometry (図形) ・ Double (実数) ・ Date (日付) ・ String (文字列)) より選択できる . 図では "String" タイプを指定している . オブジェクト型はプログラムからのみ取り扱える .

変更を有効にするには , 「スキーマ」ウィンドーの左に下にある 「変更の適用」 ボタンを押して変更を有効にする必要がある (図 5 . 1 2 - 4) .

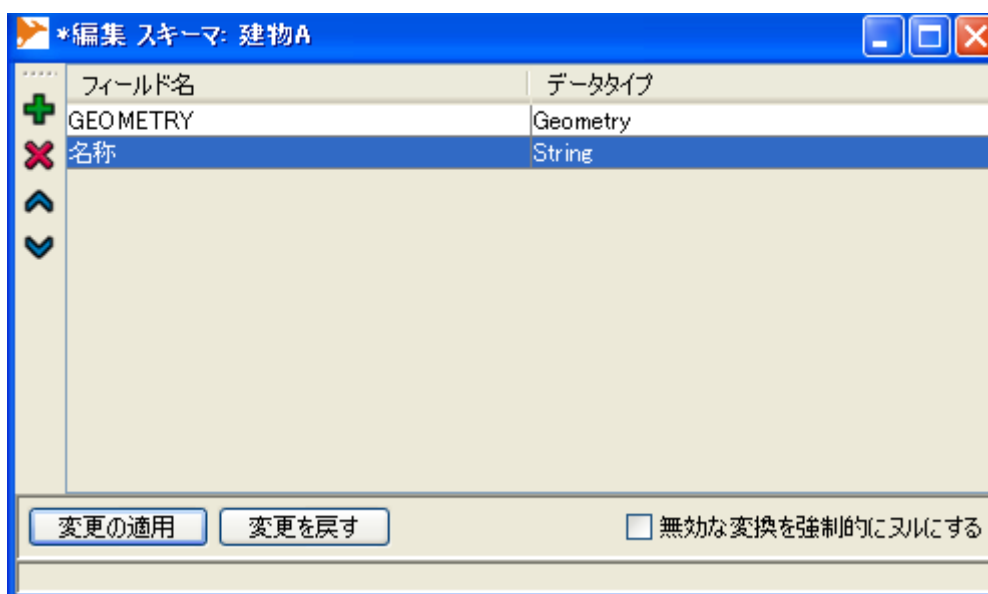



図 5 . 1 2 - 4 スキーマの変更が有効になった例

有効になったフィールド定義を編集したい場合は、図 5.12-4 の「変更の取り消し」ボタンを押すと、スキーマの定義の編集ができる。

5.12.1.3 フィールドの挿入

フィールドの挿入は、「スキーマ」ウィンドーで挿入したい位置の下にあるフィールドをマウスで選択し、「スキーマ」ウィンドーの左横にある「挿入」アイコンをクリックすると(図 5.12-5 a)、新しいフィールド用の行が挿入される(図 5.12-5 b)。

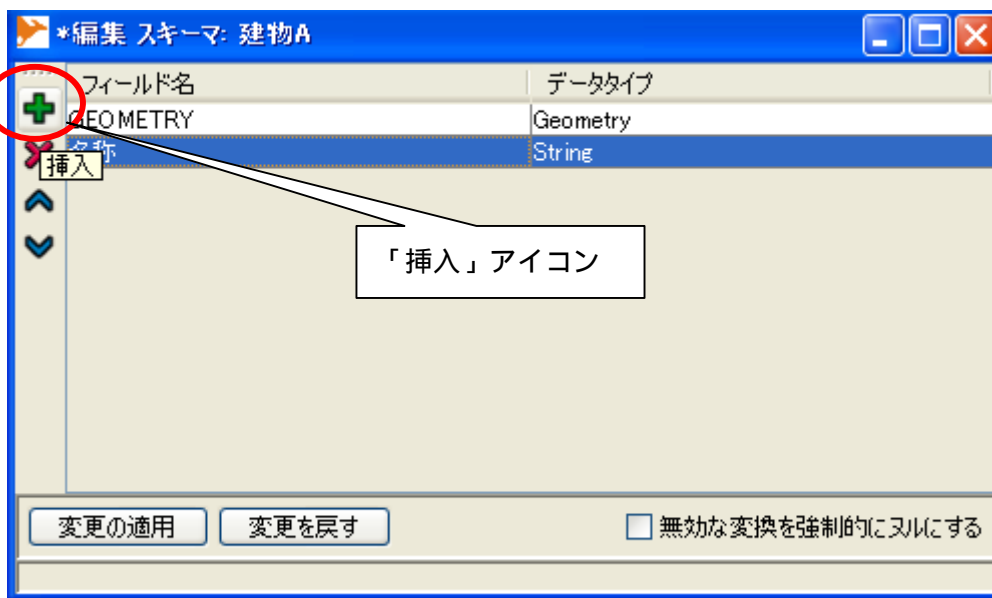


図 5.12-5 a フィールドの挿入アイコン

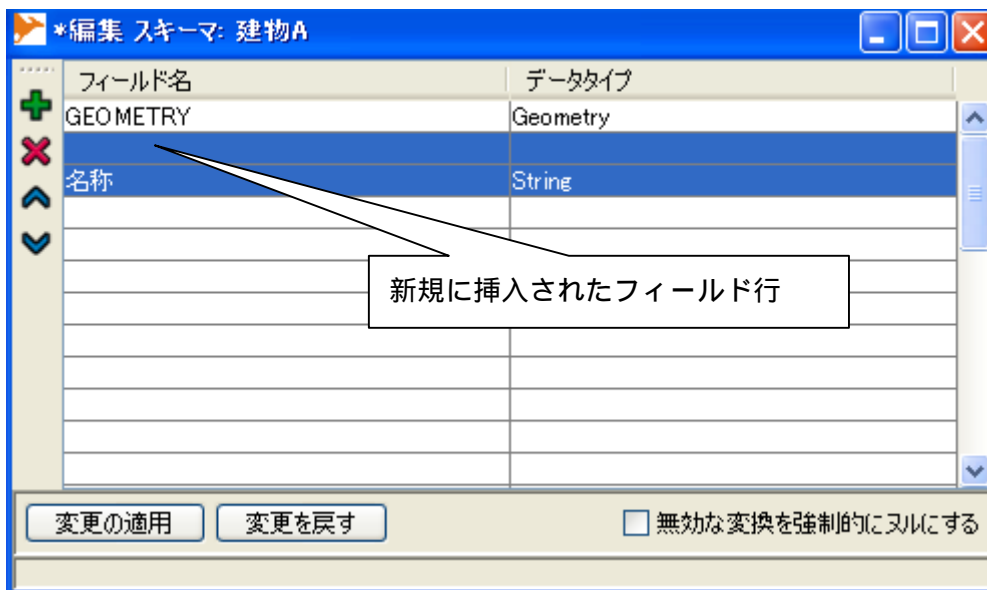



図5.12-5b 新規フィールド用行の挿入

5.12.1.4 フィールドの削除

フィールドを削除するには、「スキーマ」ウィンドーで削除したいフィールドをマウスで選択し、「スキーマ」ウィンドーの左横にある「削除」アイコンをクリックすると(図5.12-6a), 選択されたフィールド用の行が削除される(図5.12-6b)。

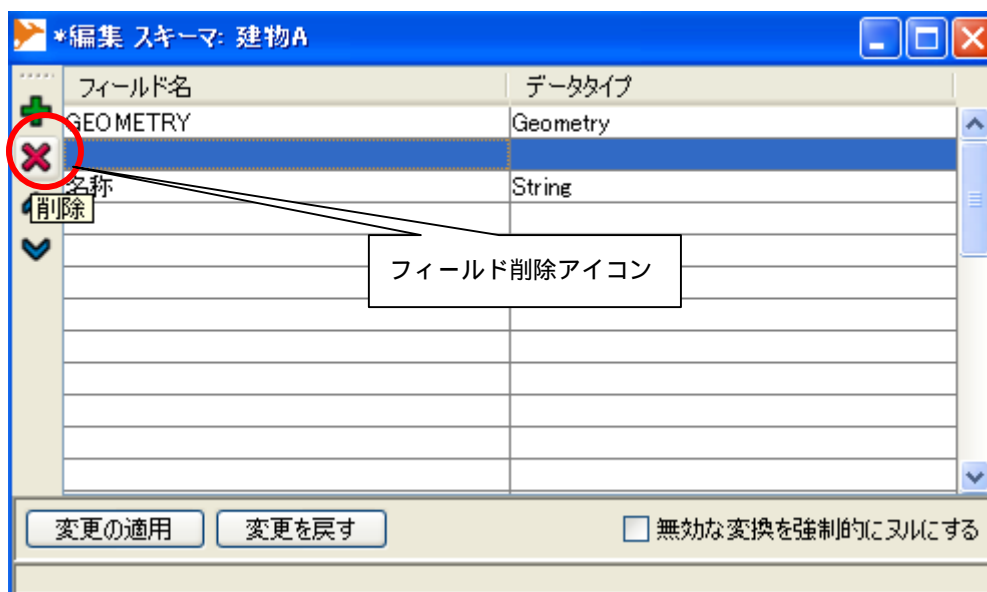


図5.12-6a フィールド削除アイコン

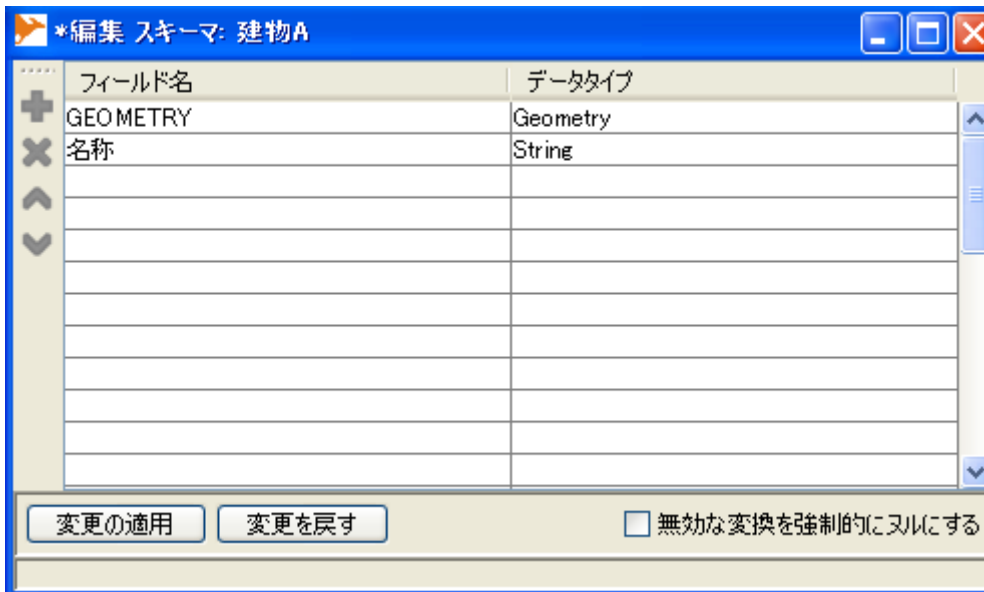



図5.12-6b フィールド削除後の「スキーマ」ウィンドー

5.12.1.5 フィールドの移動

「スキーマ」ウィンドーではウィンドーの左側にある2つ(上下)の移動アイコン  (図5.12-7)を使って、フィールドの上下移動ができる。

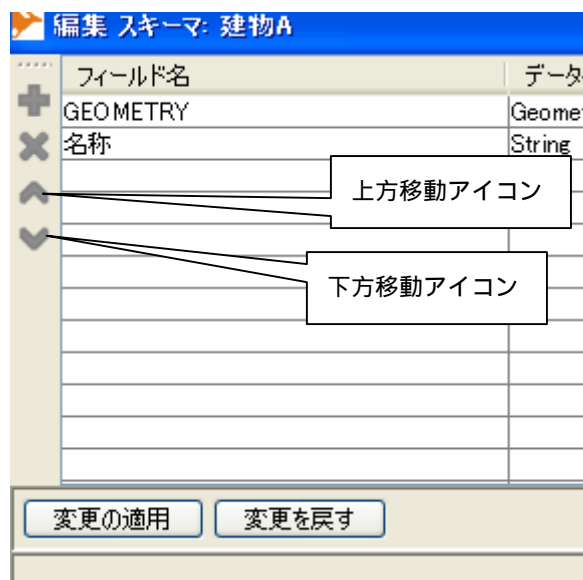


図5.12-7 フィールドの移動アイコン

利用方法は移動したいフィールドを選択し、上下方向のアイコンをクリックすればよい。

また、選択したフィールド上で右クリックすると図5.12-8aのようにメニューが表示される。ここで選択しても同様なことができる。

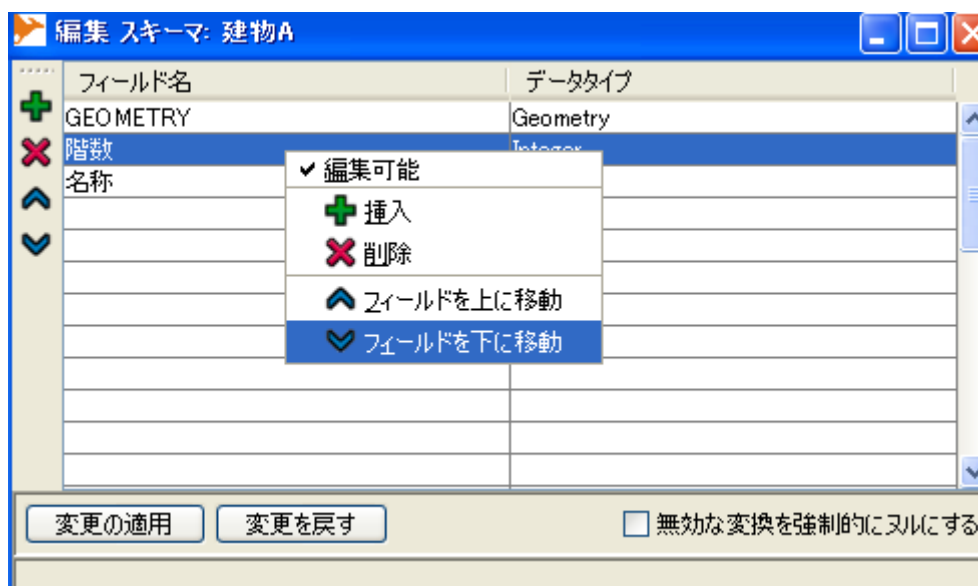


図5.12-8a 右クリックで表示されるメニューで「フィールドを下に移動」を選択

選択後の「スキーマ」ウィンドーは図5.12-8bのように表示される。



図5.12-8b フィールドの移動後の「スキーマ」ウィンドー

最後に「変更の適用」を押して、このスキーマを有効にしておく。

5.12.1.6 スキーマの保存

最後に、スキーマウィンドーを閉じると図のダイアログが表示される（図5.12-9）。

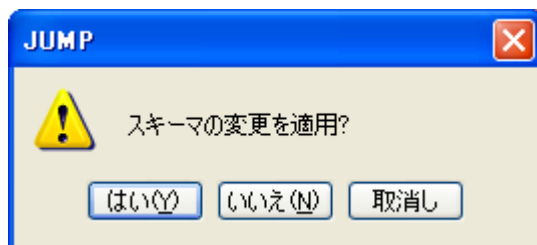



図5.12-9 スキーマの保存

図で「はい」をクリックして、スキーマを保存する。

5.12.2 属性値入力

さてこれでフィールドの定義ができたので、属性値を入力していくことにする。

レイヤリストでレイヤ名を選択し、それからツールバーの「属性の表示 / 編集」アイコン  を選ぶ（図5.12-9a）か、レイヤ名上で右クリックして表示されるメニューより「属性表示 / 編集」を選ぶ（図5.12-9b）。

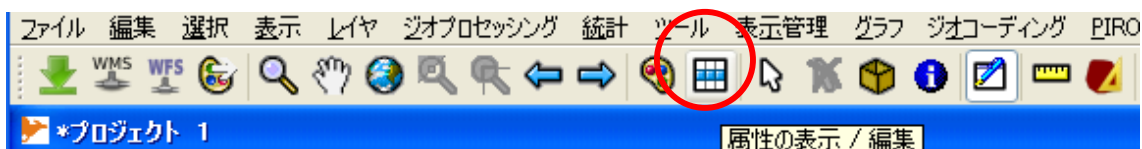


図5.12-9a 「属性表示 / 編集」アイコン

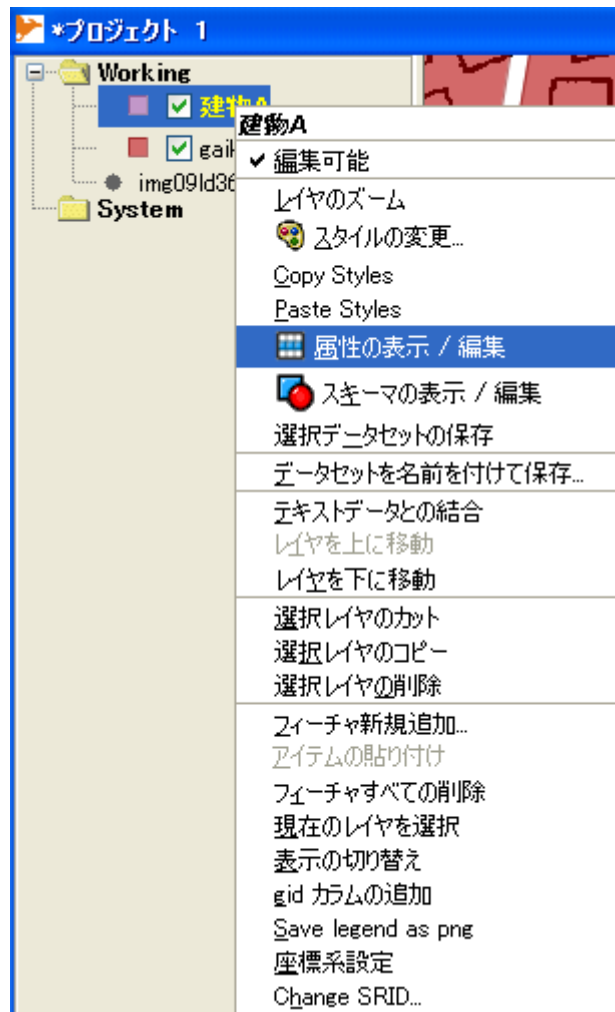


図5 . 1 2 - 9 b 右クリックで表示されるメニューで選択

選択後，図5 . 1 2 - 1 0の属性ウィンドーが表示される．

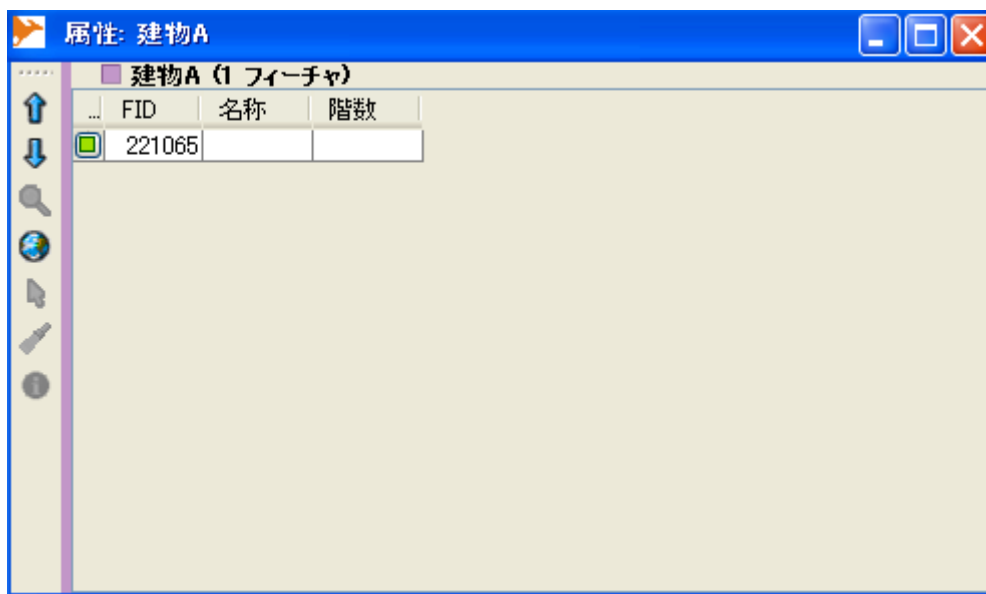



図 5 . 1 2 - 1 0 属性ウィンドー

図 5 . 1 2 - 1 0 の「属性」ウィンドー上では属性値が入力できる。図形との対応の確認は、該当する入力行をマウスの左ボタンでダブルクリックすると、レイヤービュー上のフィーチャのアウトラインが赤で点滅して表示することでできる。図ではフィールドの表示幅が狭いが、フィールドの表示幅は、フィールド名の上にマウスを持っていき、そこでマウスをドラッグすることで調整できる。

また「フィーチャ情報」アイコン  をマウスでクリックして、該当図形をクリックすると表示される「フィーチャ情報」ウィンドー上で属性値を入力できる（図 5 . 1 2 - 1 1）。

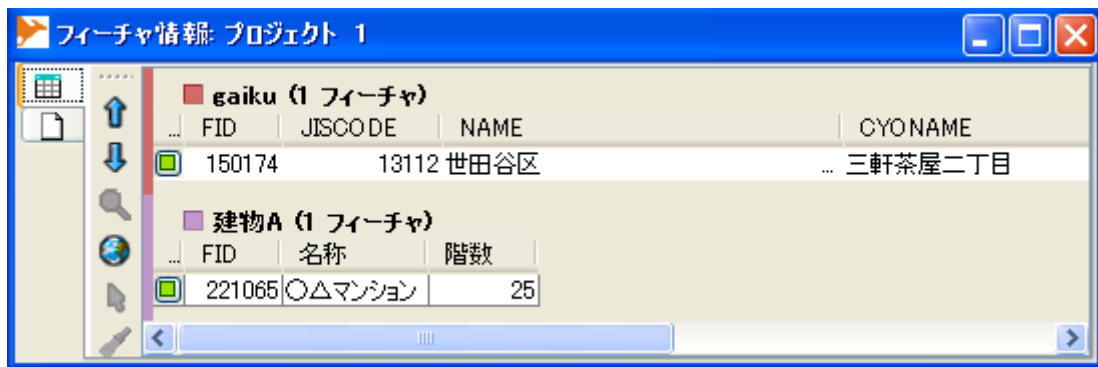


図 5 . 1 2 - 1 1 「フィーチャ情報」ウィンドー上での属性値入力

5 . 1 3 地図投影変換

本システムでは地理座標（緯度経度）より任意の地図投影への変換指定またはこの逆変換を，任意のカテゴリー単位またはレイヤ単位でおこなえる．現在の地図投影変換機能は日本国内の平面直角座標系およびU T Mをサポートしている．日本測地系から世界測地系への変換はサポートしていない．

以下に世界測地系で地理座標（緯度経度）の日本全図のシェープファイルを使って具体的な方法を説明する．

シェープファイルを読み込み後，カテゴリー単位では，レイヤリストのカテゴリ名の上で右クリックして表示されるメニューより，「座標系設定」を選択する（図 5 . 1 3 - 1）．

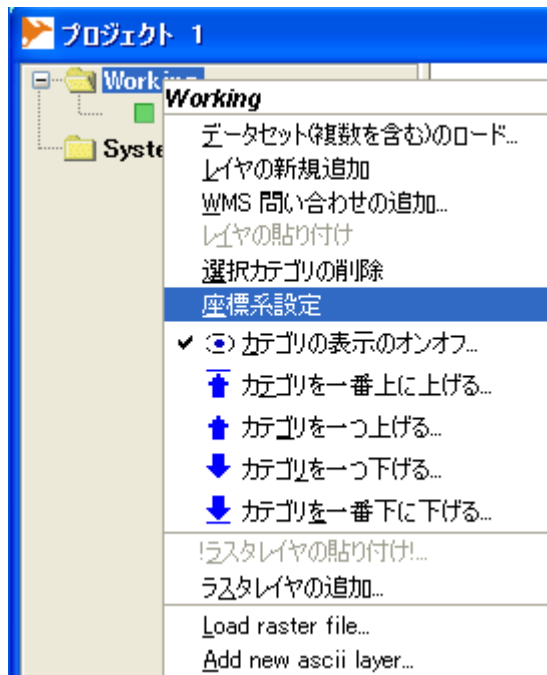


図 5 . 1 3 - 1 カテゴリ単位の座標系指定

レイヤ単位ではレイヤリストのレイヤ名上で右クリックして「座標系設定」を選択する (図 5 . 1 3 - 2) .

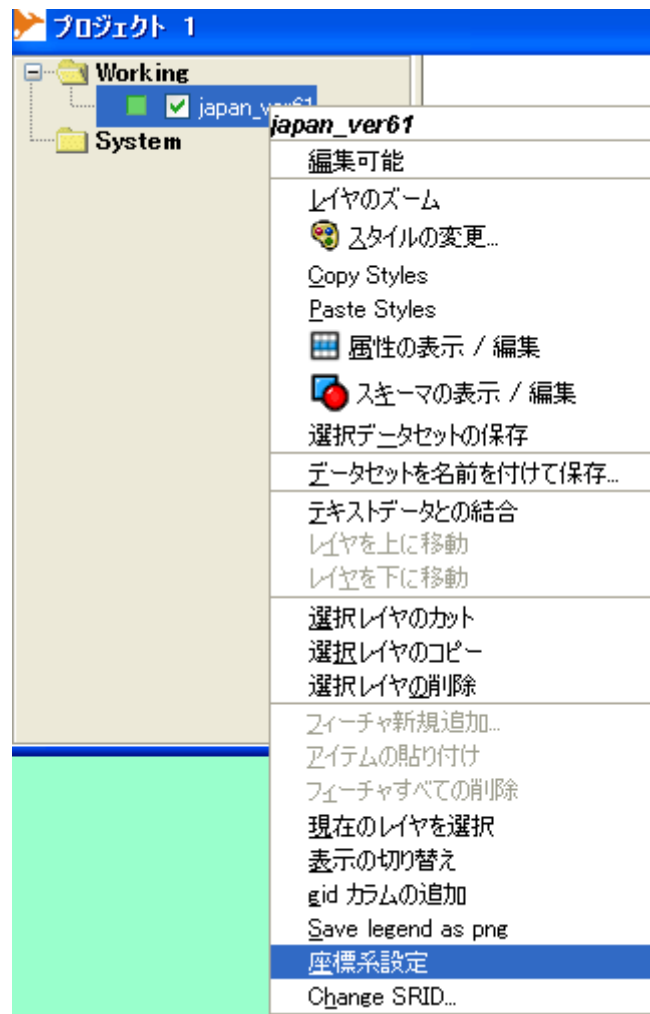


図 5 . 1 3 - 2 レイヤ単位の座標系指定

カテゴリおよびレイヤで選択後，図 5 . 1 3 - 3 の「座標系設定」ダイアログが表示される。

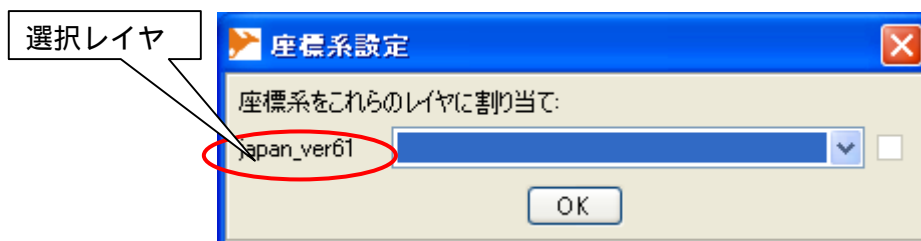


図 5 . 1 3 - 3 座標系設定ダイアログ

座標系設定はディレクトリ，レイヤ各単位の指定とともに，「座標系設定」ダイアログで，レイヤ名の右側にあるリストで元もとの座標系を選択して（図 5 . 1 3 - 4 ），「o k」ボタンを押す，

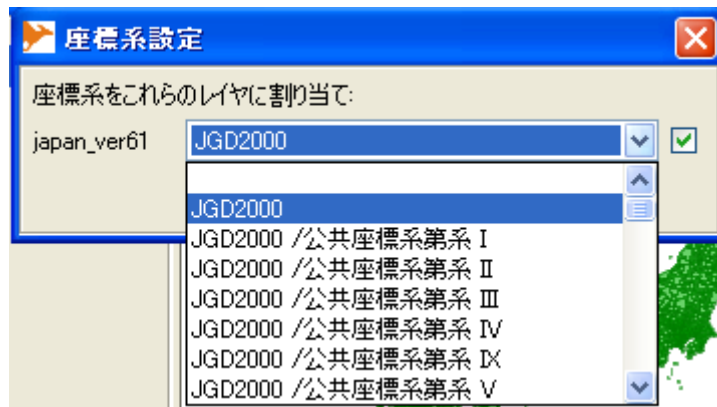


図 5 . 1 3 - 4 オリジナルの座標系の設定

座標変換したい場合は、レイヤリスト上のカテゴリ名またはレイヤ名上で右クリックして座標設定ダイアログを表示し、変換先の座標系を選ぶ（図 5 . 1 3 - 5）と、選択レイヤは座標変換される。



図 5 . 1 3 - 5 変換先の座標系の指定

変換後、座標が変更されたために、レイヤは表示されないため、例やリストのレイヤ名上で右クリックしてポップアップメニューを表示し、「レイヤのズーム」を選択し（図 5 . 1 3 - 6 a）、レイヤ全体を表示する（図 5 . 1 3 - 6 b）。

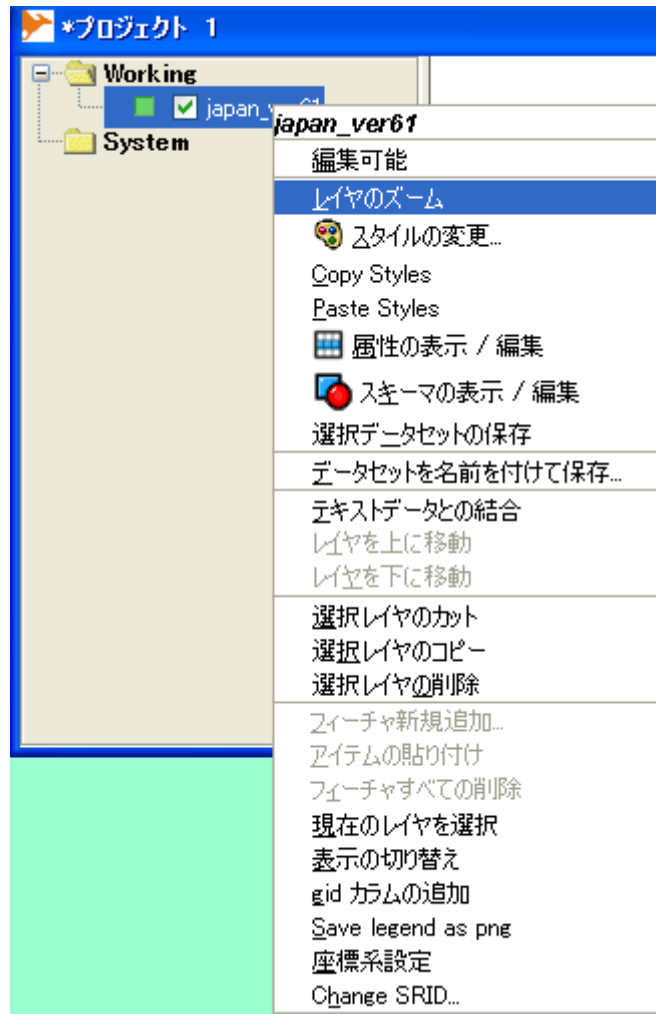


図 5 . 1 3 - 6 a 指定レイヤのズーム

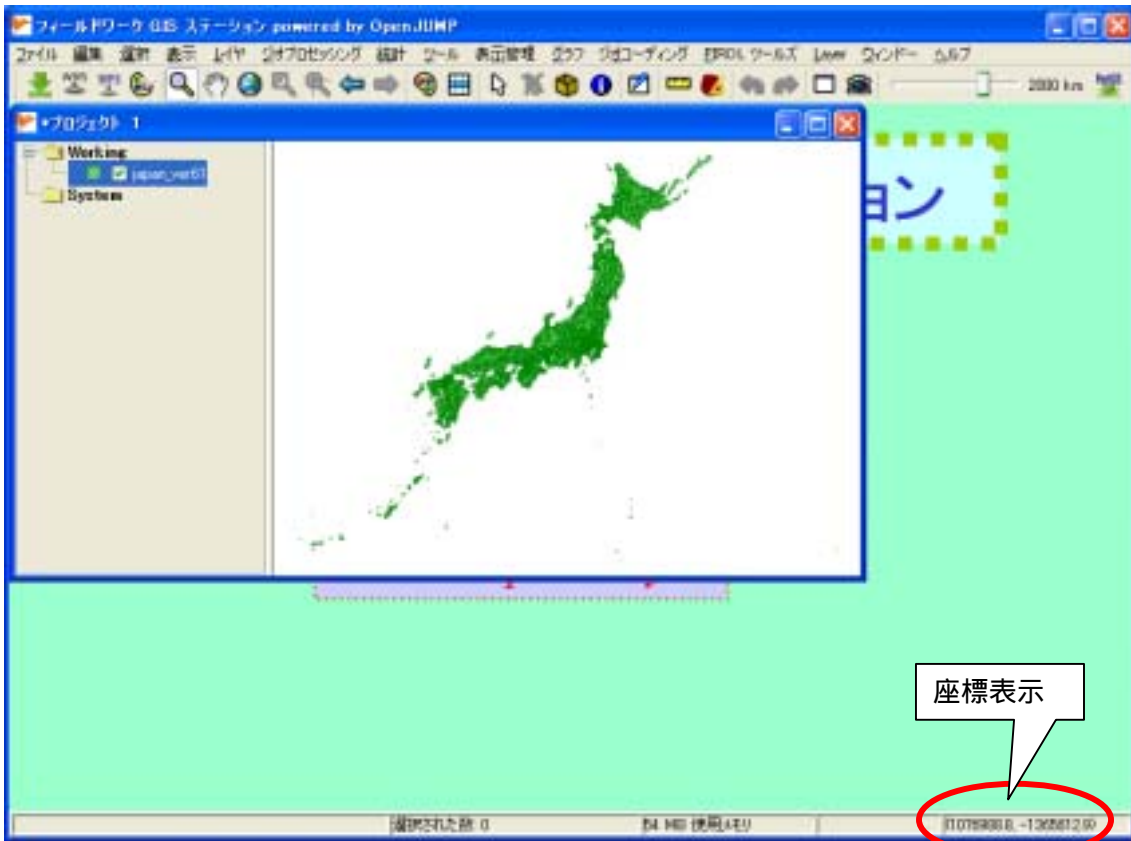


図 5 . 1 3 - 6 b 変換後のレイヤ

図 5 . 1 3 - 6 b の赤の楕円で囲んだ楕円の中を見ると、座標が変更されているのが分かる。変換されたレイヤはシェープファイルに保存できる。なお、現状では本システムはレイヤの座標系情報は保存できないので、レイヤの再ロード時には再度座標系を設定する必要がある。

5 . 1 4 GPS ウェイポイントファイル読み込み

本システムは GPS の標準形式で多くの GPS 受信機が対応している NMEA 形式で、受信データを読み込むことができる。

ユーザは GPS 受信機で受信して蓄積したポイントデータを GPS 受信機の PC 用付属ツールで NMEA 形式に変換したファイルを用意しなければならない。

この機能は入力のみで、NMEA 形式の保存はサポートしていない。

以下では携帯型 Garmin Etrex を使った利用方法を説明していく。

5.14.1 GPSBabel のインストール

Garmin Etrex の受信データを NMEA 形式に変換するには、オープンソースの GPS データ変換ソフト GPSBabel (<http://www.gpsbabel.org/>) の Windows 版が必要である。まずこのソフトを Web サイトよりダウンロードする。

ダウンロードしたファイルを解凍して、各ファイルを展開する。

5.14.2 GPSBabel の起動

Garmin Etrex を PC に USB ケーブルで接続する。

接続後、GPSBabel を起動する。GPSBabel にはコマンドライン版と GUI 版があるが、ここでは操作のしやすい GUI 版の GPSBabelGUI を使用することにする(図 5.14-1)。

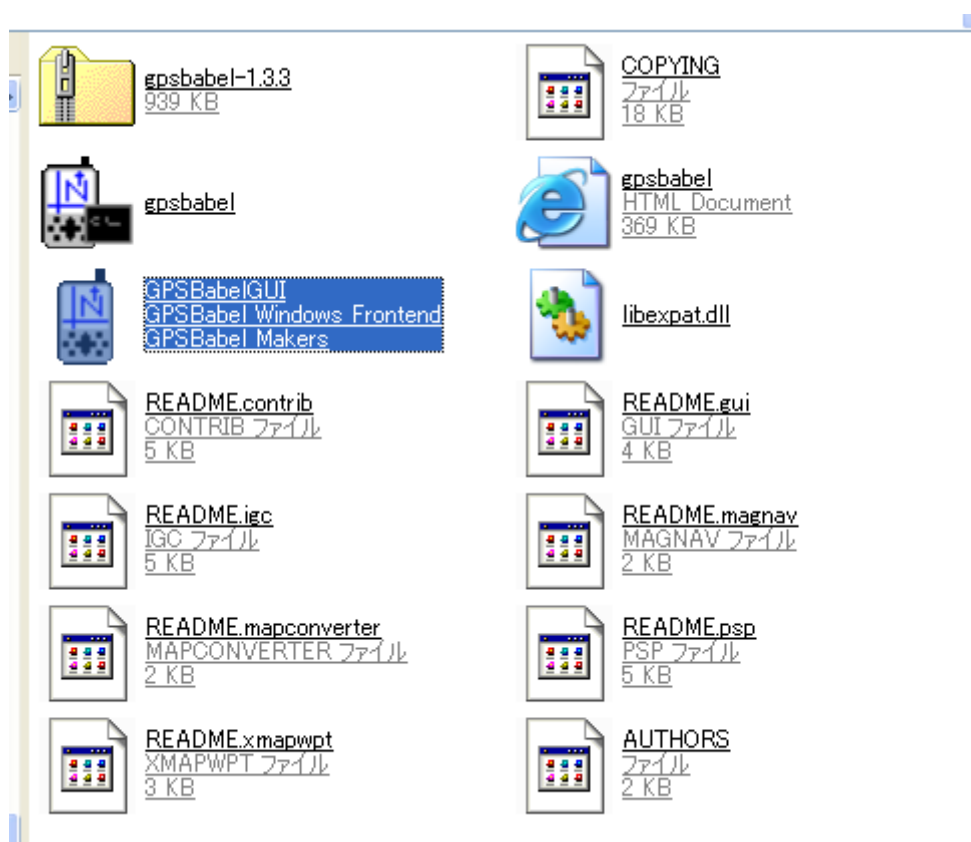


図 5.14-1 GPSBabelGUI をクリック

図 5.14-2 が起動画面である。

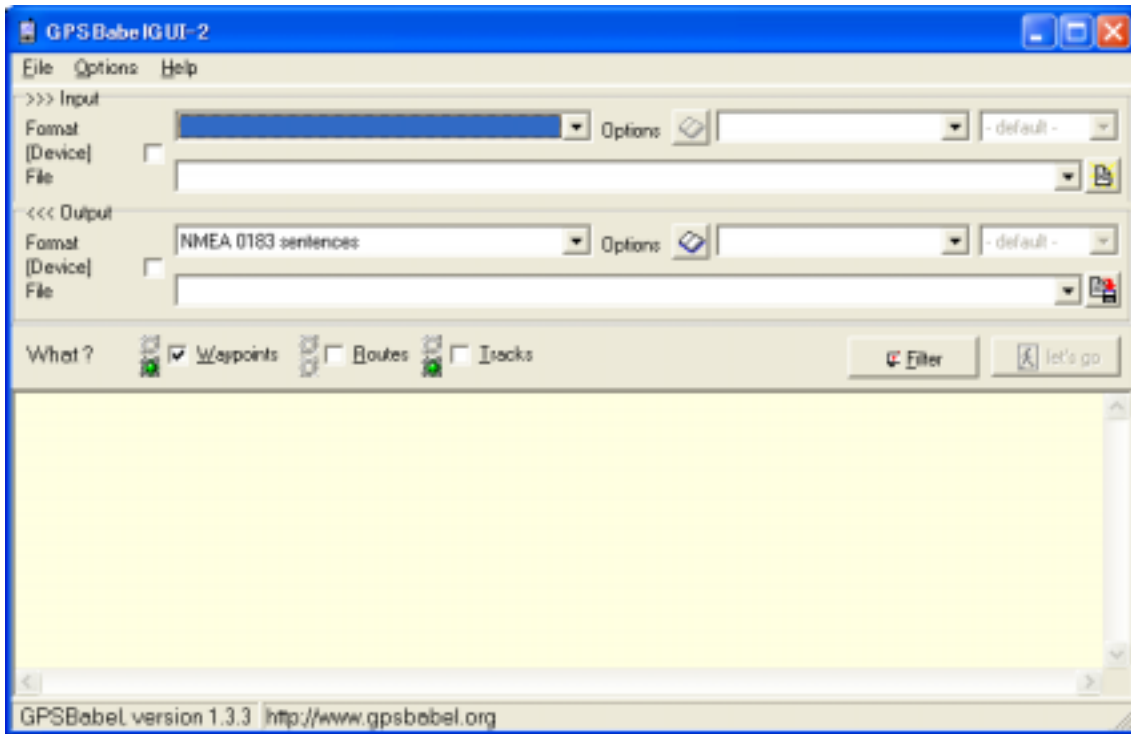


図 5 . 1 4 - 2 GPSBabel の起動画面

5 . 1 4 . 3 GPS データの読み込み

USB 経由でデータを読み込むために、図 5 . 1 4 - 3 で 入力[Device]にチェックを入れ、"USB"を選び、入力形式は"Garmin serial/USB protocol"を選ぶ。出力形式は"NMEA Sentences"で、出力タイプを Waypoint は"Waypoints"、route は"Routes"とそれぞれ選択し、最後に出力ディレクトとファイル名を指定する。

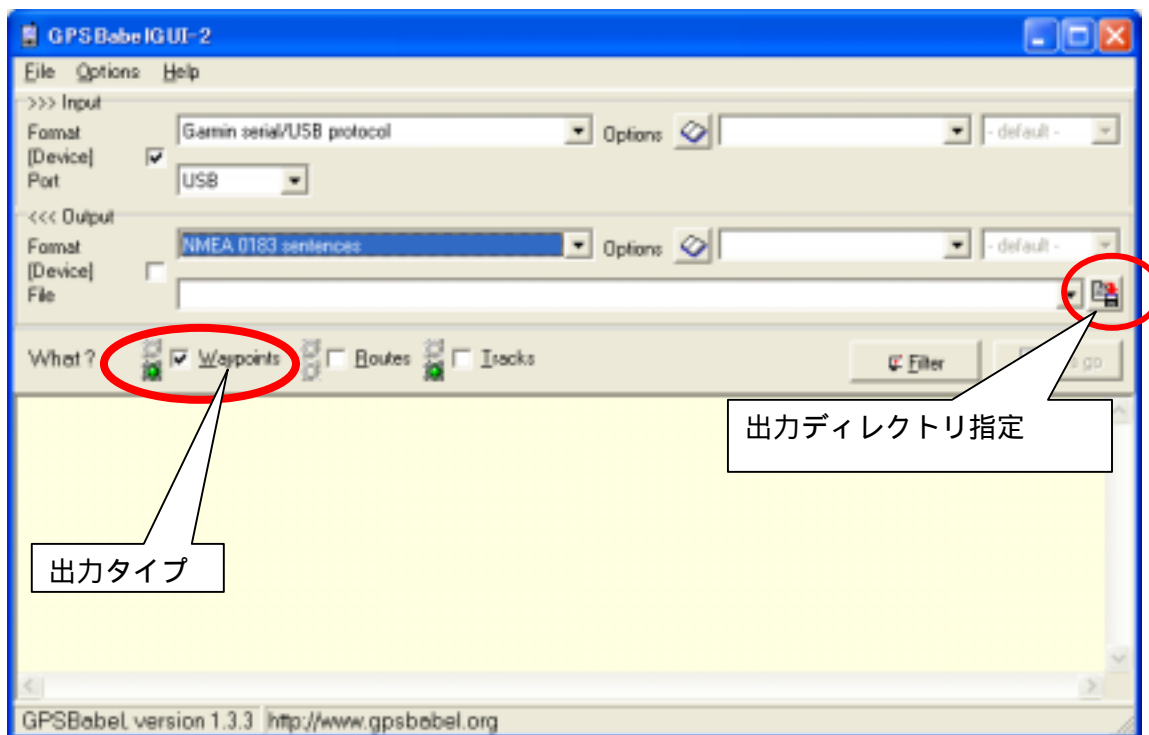


図 5 . 1 4 - 3 GPS 入出力設定

出力されたファイルは図 5 . 1 4 - 4 に示す .

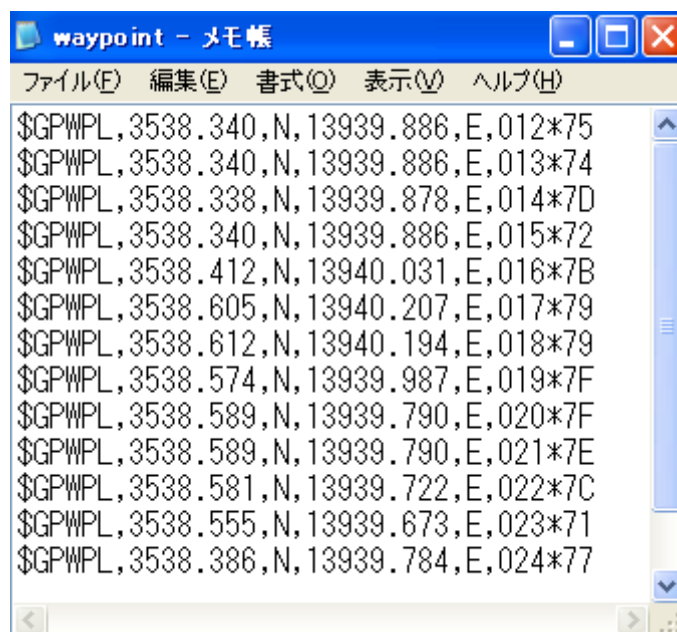



図 5 . 1 4 - 3 Waypoint ファイル

5.14.4 フィールドワーク GIS ステーションへの GPS データ読み込み

上で出力した NMEA 形式ファイルの読み込みは、ツールバーの  アイコンをクリックするか、レイヤリストのレイヤを挿入したいカテゴリ名で右クリックし、「データセットのロード」を選ぶと、図のダイアログが表示される（図 5.14-4）。

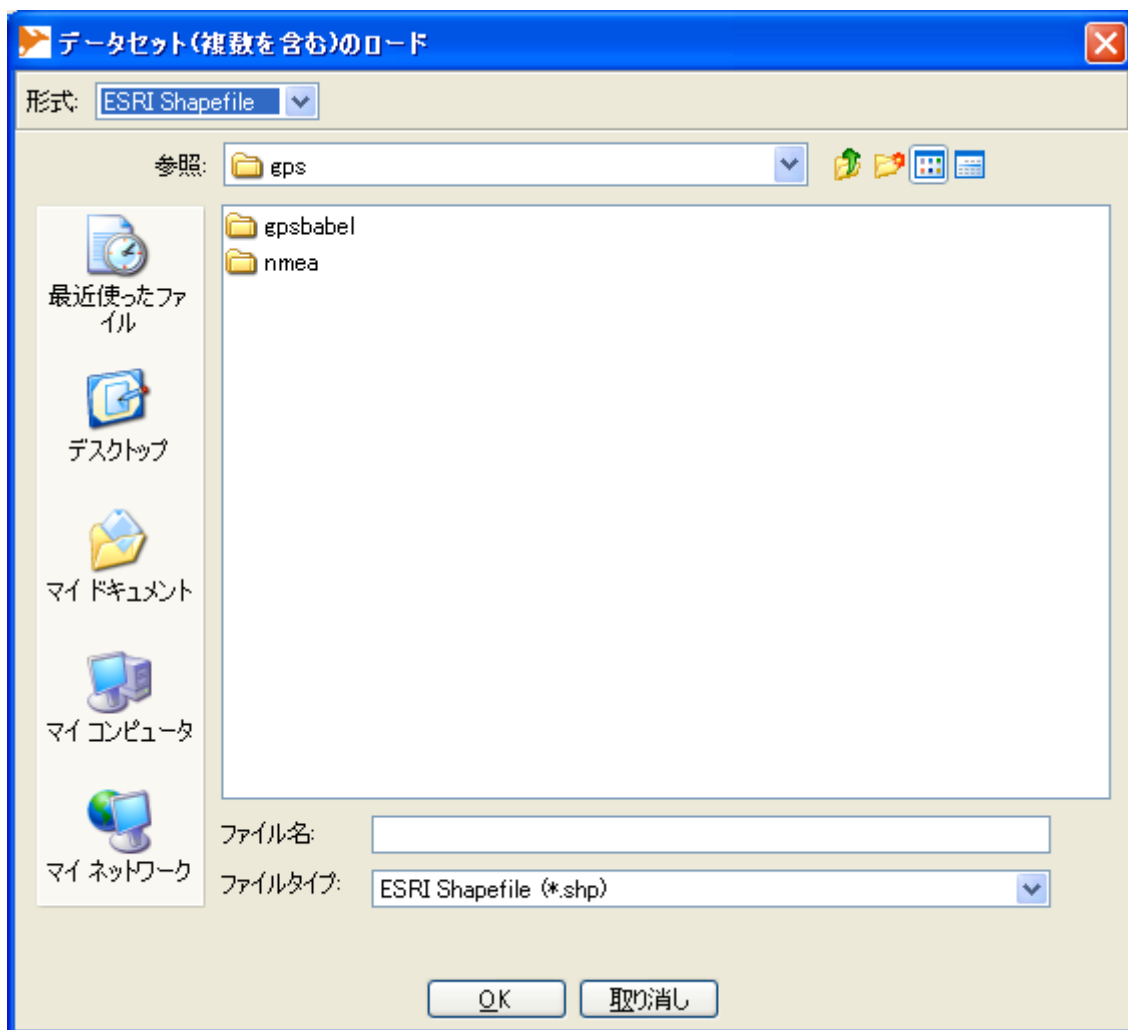


図 5.14-4 「データセット（複数を含む）のロード」ダイアログの表示

ここで、waypoint を読み込む場合、図 5.14-4 の左上にある「形式」のコンボボックスより、「NMEA(waypoint)」を選ぶ。GPS のポイントファイルを指定して読み込む（図 5.14-5）。



図 5 . 1 4 - 5 「NMEA(waypoint)」の選択

G P Sのポイントファイルを指定して読み込む (図 5 . 1 4 - 6) .

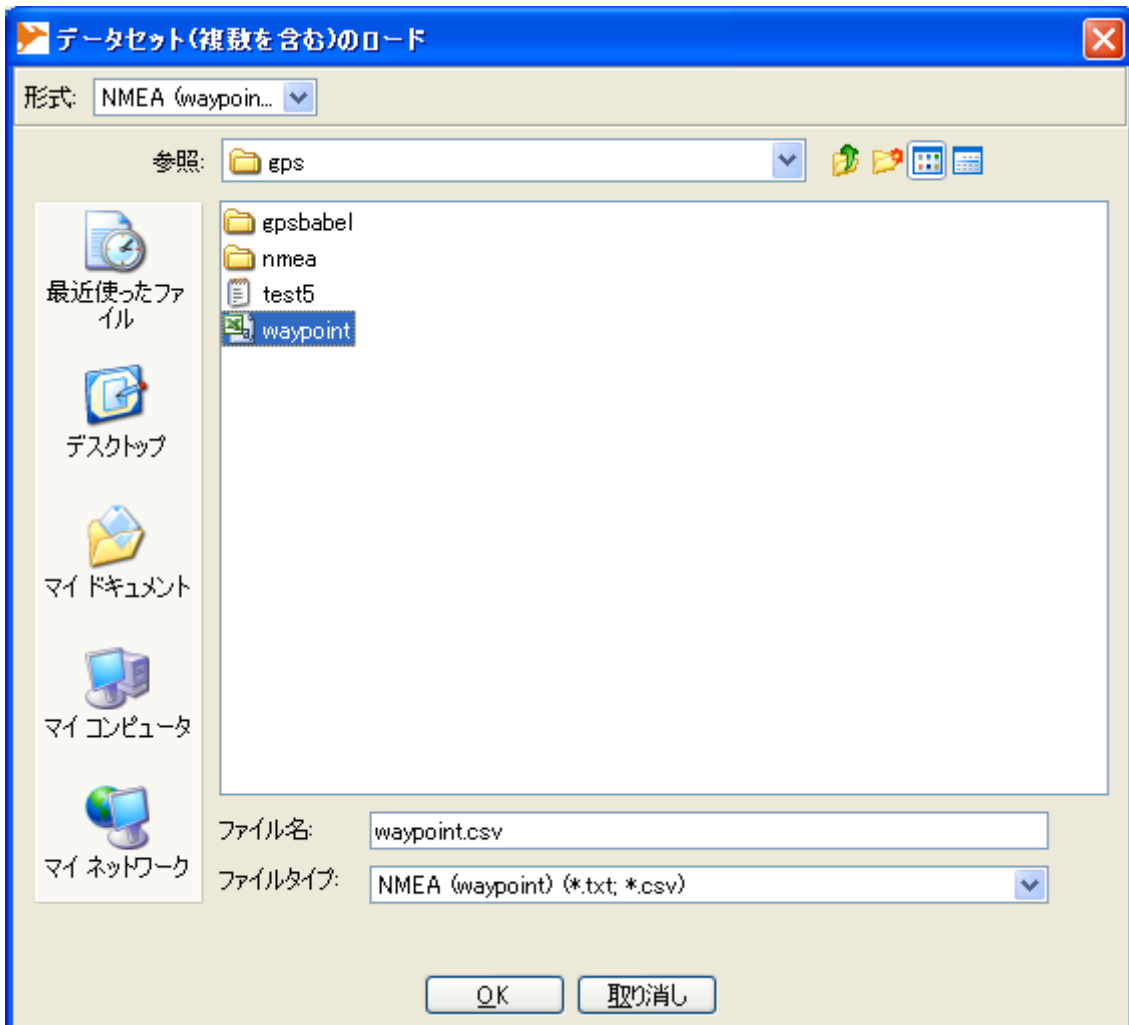


図 5 . 1 4 - 6 G P Sの waypoint ファイルの指定

図 5 . 1 4 - 7 が読み込んだ waypoint データを表示したものである。



図5.14-7 waypoint の表示

5.14.5 GPS データの座標変換

GPS のデータは地理座標（緯度経度）であるので，背景となる街区のレイヤの座標系が平面直角座標である場合は，図5.14-8 a・b・c に示すように，地図投影変換をおこなう必要がある。

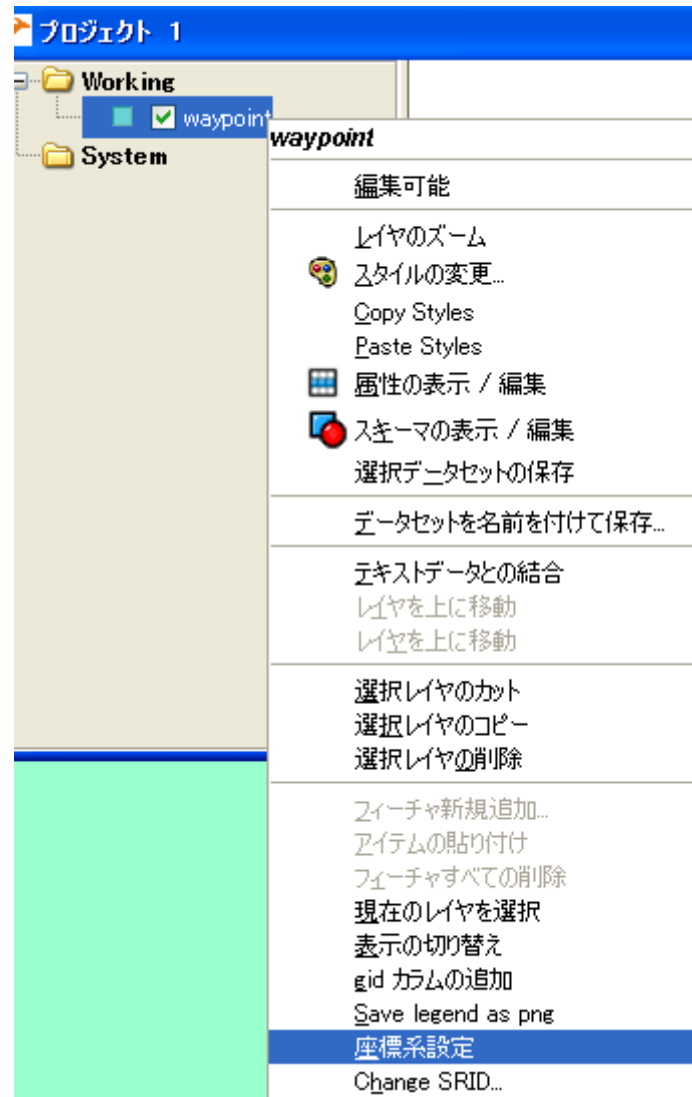


図 5 . 1 4 - 8 a 「座標系設定」

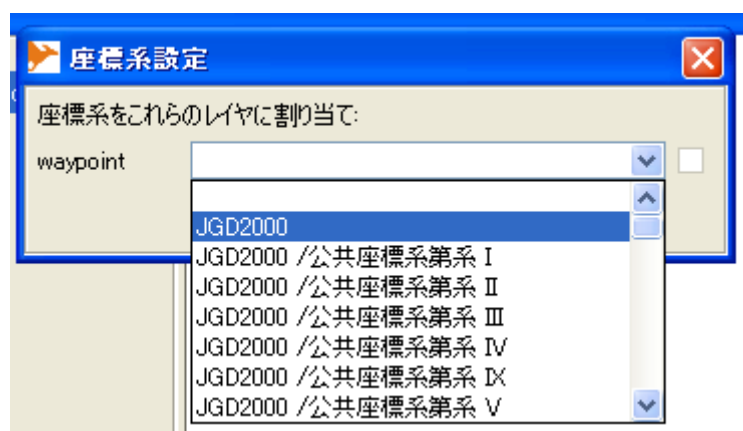


図 5 . 1 4 - 8 b 読み込んだ waypoint の座標系指定

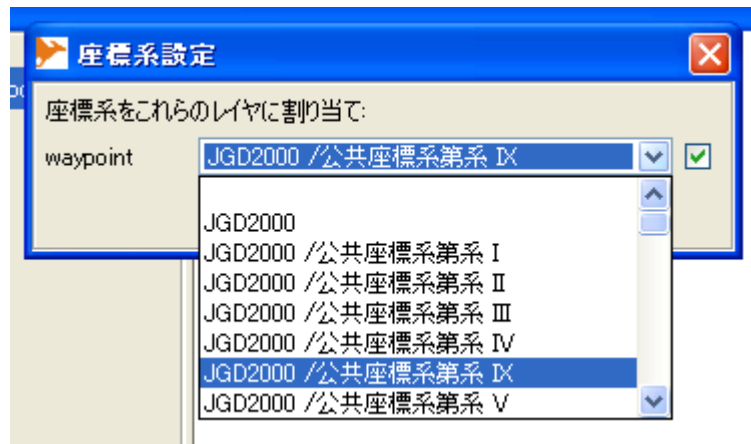


図 5 . 1 4 - 8 c 変換先座標系設定

図 5 . 1 4 - 9 に、公共座標系のポリゴンと変換された waypoint を重ねたものを示す。



図 5 . 1 4 - 9 背景レイヤとの重ね合わせ

5 . 1 5 ジオコーディング

ジオコーディングは、住所名データより、該当する位置を求める機能である。

本システムは、ジオコーディングを提供している 2 つの Web サービスを利用して、ピンポイントジオコーディングと街区レベルジオコーディングをサポートする。従ってインターネットに接続できない環境ではこの機能は利用できない。

本システムは位置精度の異なる Web サービスを利用した 2 つのジオコーディングの機能、

ピンポイントジオコーディングと街区レベルジオコーディングをサポートしている。

5.15.1 ピンポイントジオコーディング

本機能は番地レベルの位置情報が得られる .Google Maps の Geocoder API を利用をしてこの機能を実現している。

ピンポイントレベルのマッチングができ、フィールドワークに向いている。

利用方法はメニューバーより、「ジオコーディング」をクリックし、表示されたサブメニューより、「ピンポイントジオコーディング」を選択する(図5.15-1)。

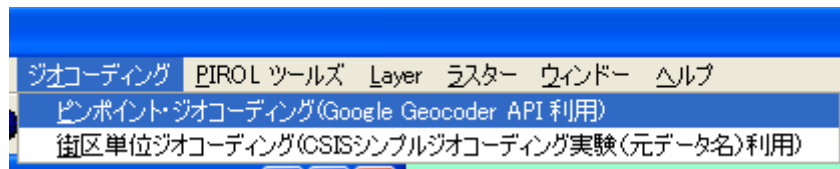


図5.15-1 「ピンポイントジオコーディング」の選択

メニュー選択後、ファイルダイアログが表示される。次に、住所情報を含んだCSVファイルを読み込む(図5.15-2)。

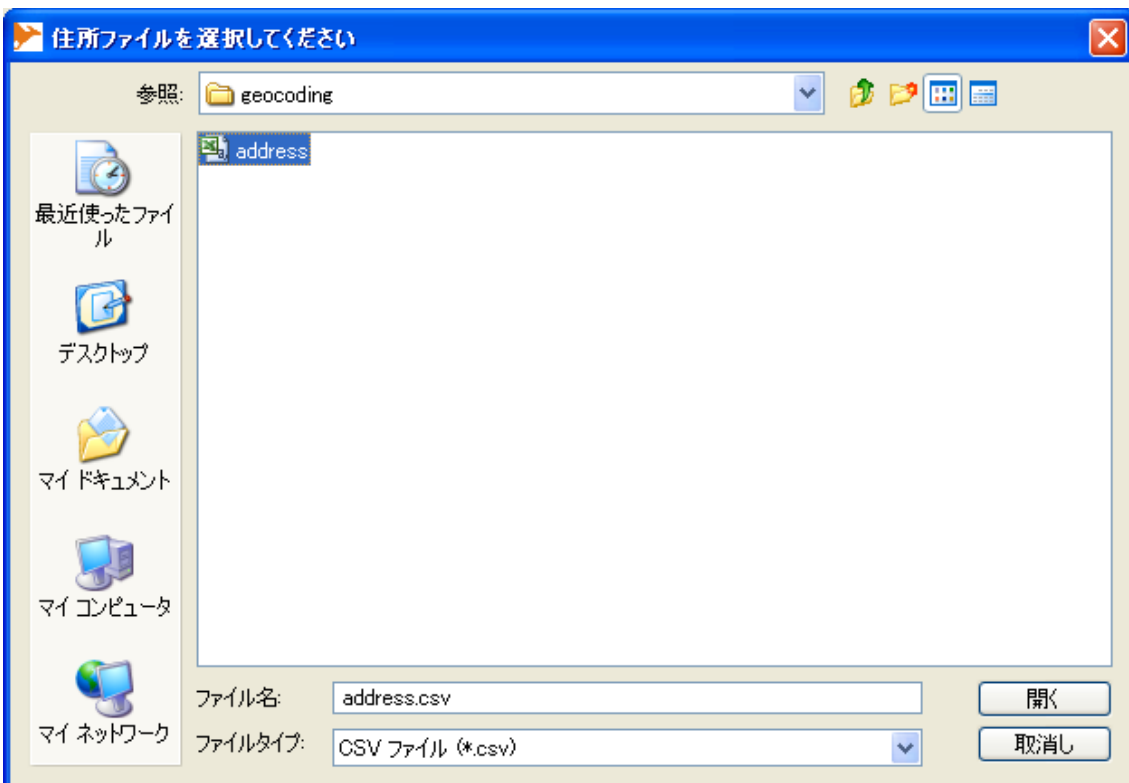


図5.15-2 CSVファイルの読み込み

CSV読み込み後、ダイログにフィールドが表示される。フィールドリストより、住所データの入っているフィールドを選択して、「OK」ボタンを押して処理を実行する(図5.15-3)。

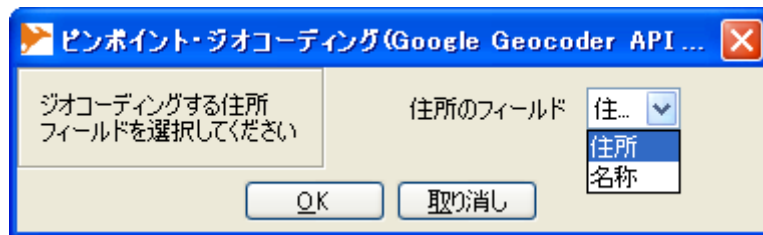


図5.15-3 住所データの格納フィールドの選択

処理実行後、「住所」カテゴリに「地点」レイヤが追加される(図5.15-4)。

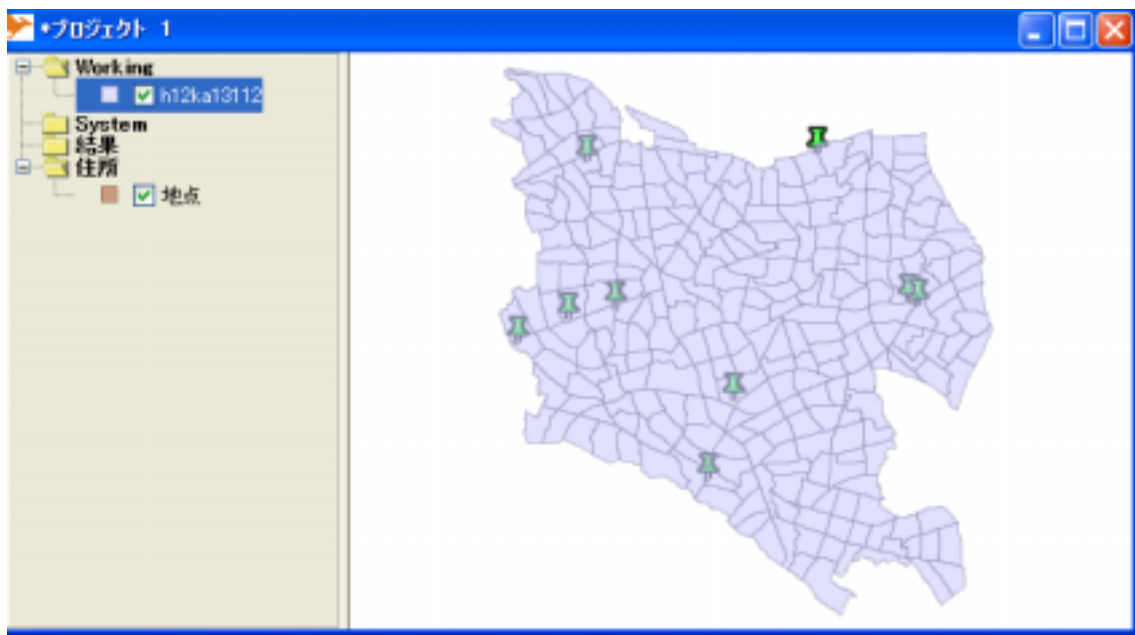


図5.15-4 ピンポイントジオコーディングの実行結果

このレイヤは住所情報以外のCSVに含まれていた情報も含んでいる。

5.15.2 街区レベルジオコーディング

街区番号の位置レベルの住所照合を提供する。東京大学C S I Sが提供している Web サービスを利用している。

足で行う，フィールドワーキングでは街区レベルでは不十分で，大まかな位置をつかむ参考程度の利用に留まる．

利用方法はメニューバーより，「ジオコーディング」をクリックし，表示されたサブメニューより，「街区レベルジオコーディング」を選択する（図 5 . 1 5 - 5 ）．



図 5 . 1 5 - 5 選択

次に，住所情報を含んだ C S V ファイルを読み込む（図 5 . 1 5 - 6 ）．

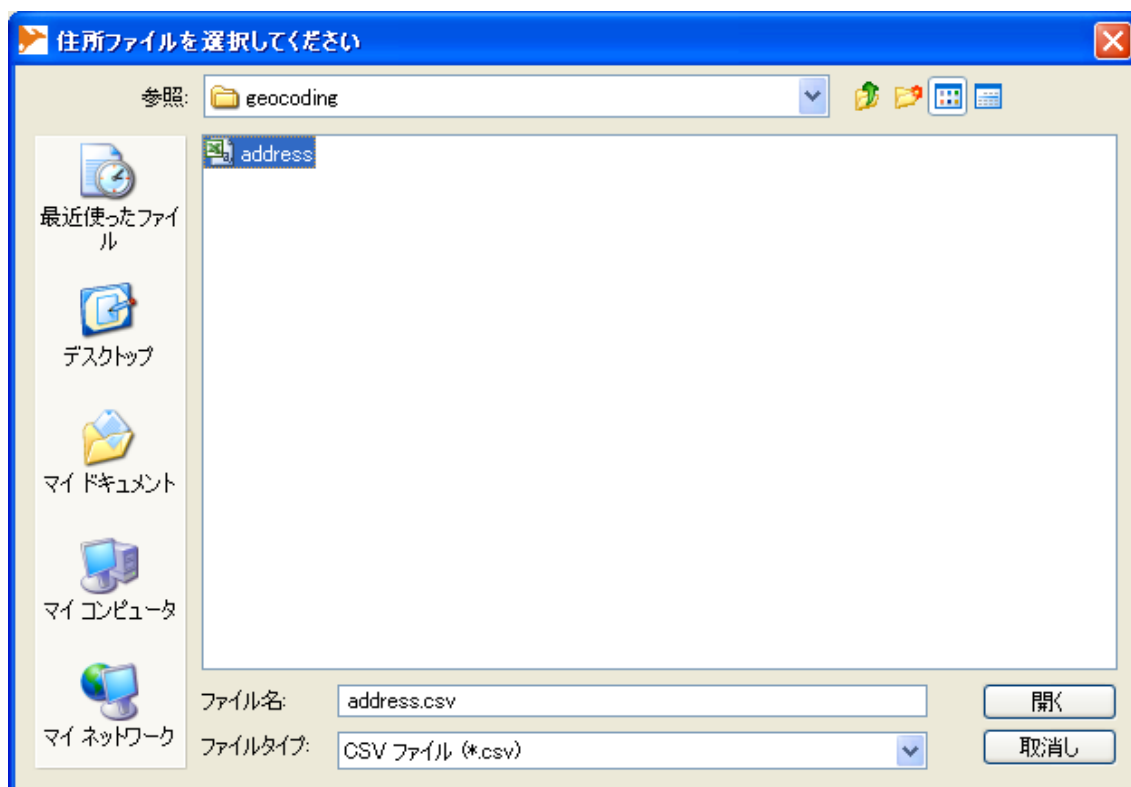


図 5 . 1 5 - 6 C S V ファイルの読み込み

C S V 読み込み後，ダイログにフィールドが表示される．図 5 . 1 5 - 3 と同様にフィールドリストより，住所データの入っているフィールドを選択して，「OK」ボタンを押して処理を実行する．

処理実行後，「住所」カテゴリーに「地点」レイヤが追加される（図 5 . 1 5 - 7 ）．

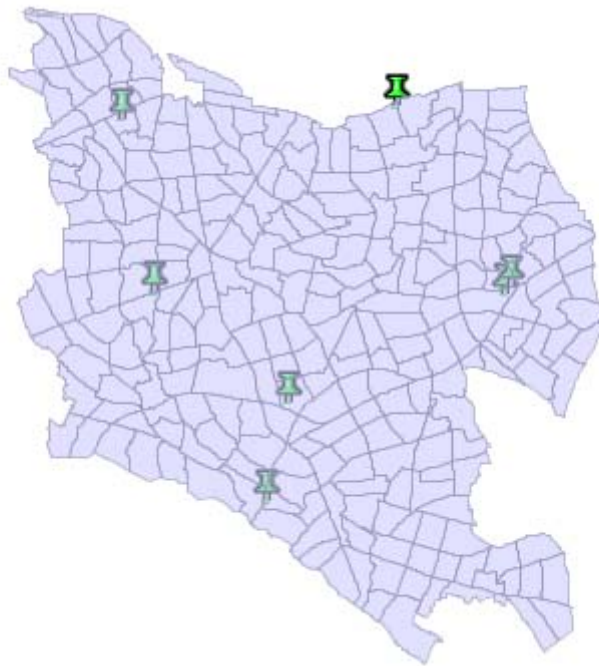



図 5 . 1 5 - 7 街区単位ジオコーディングの実行

このレイヤは住所情報以外のCSVに含まれていた情報も含んでいる。

5 . 1 6 主題図作成

レイヤリストでスタイルを指定したいレイヤを選択する。ツールバーより「スタイルの

変更」アイコン  を選択するか (図 5 . 1 6 - 1) , レイヤリストで選択したレイヤ名上で右クリックして表示されるメニューより、「スタイルの変更」を変更する (図 5 . 1 6 - 2) .

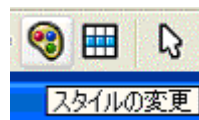


図 5 . 1 6 - 1 「スタイルの変更」アイコン

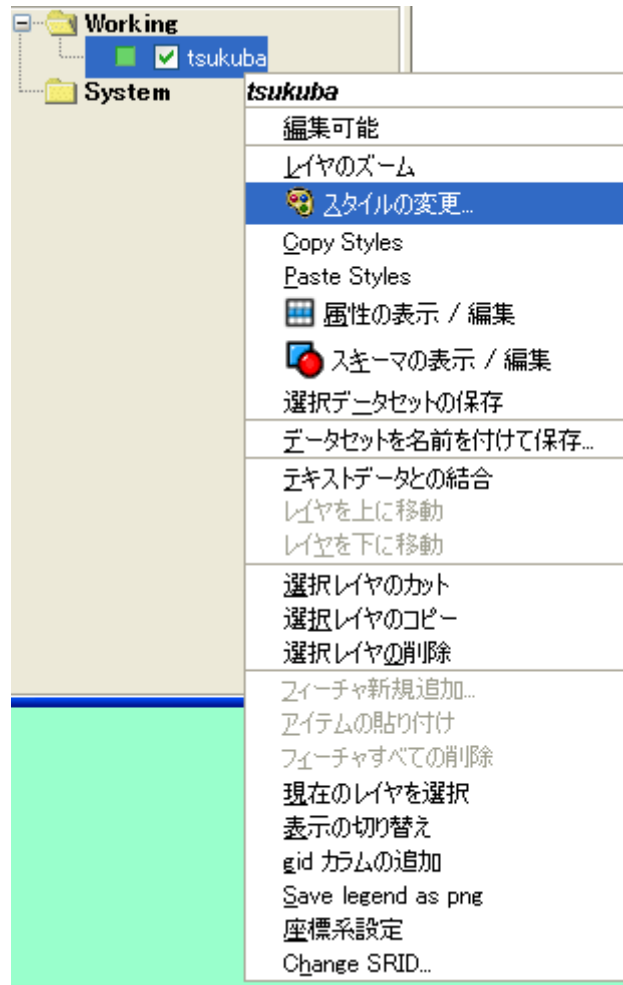


図5.16-2 右クリックメニューより「スタイルの変更」の選択

選択後，図5.16-3の「スタイルの変更」ウィンドーが表示される。

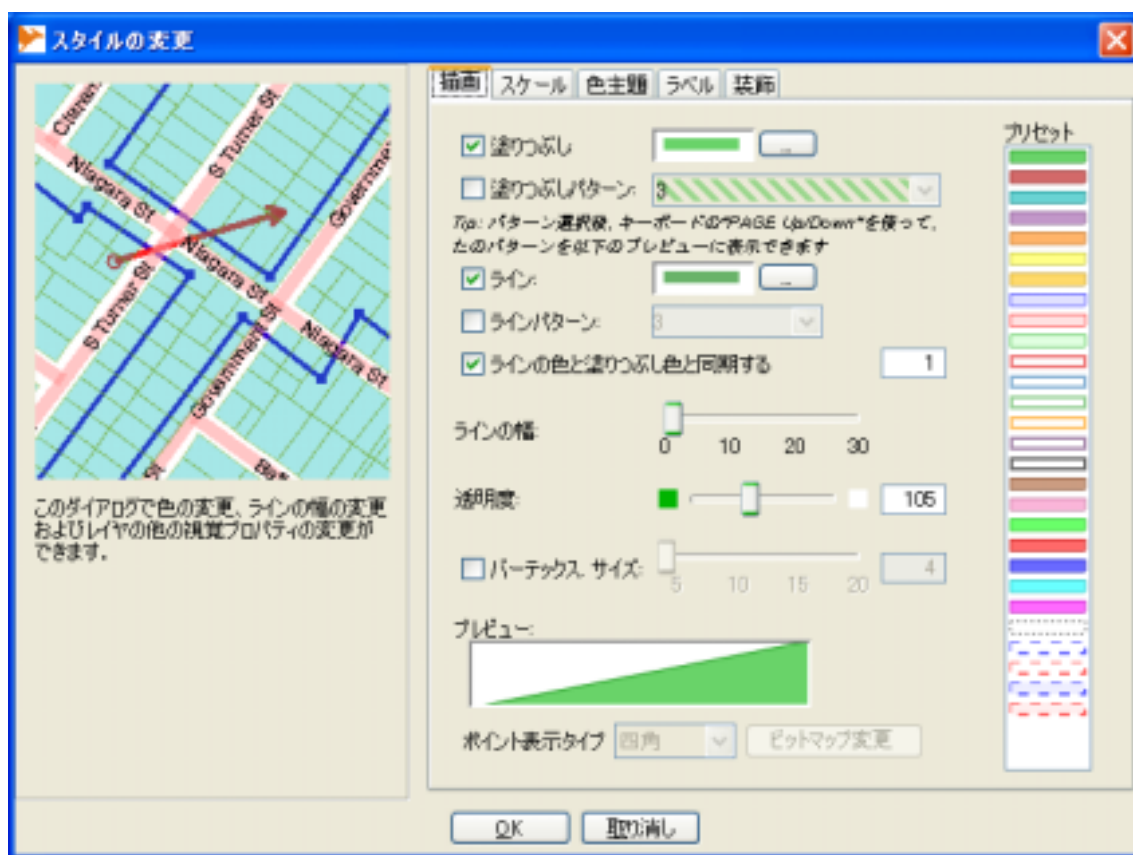


図 5 . 1 6 - 3 「スタイルの変更」ウィンドウの表示

5 . 1 6 . 1 色指定

図 5 . 1 6 - 3 の右上にある「描画」パネルで色や線種等が選択できる。

5 . 1 6 . 1 . 1 単一色

「描画」パネルの先頭にある「塗りつぶし」のチェックを外し、その下にある「OK」ボタンを押すと、「スタイルの変更」ウィンドウが閉じ、ポリゴンの塗りつぶしがおこなわれず、アウトラインのみ表示される(図 5 . 1 6 - 4)。

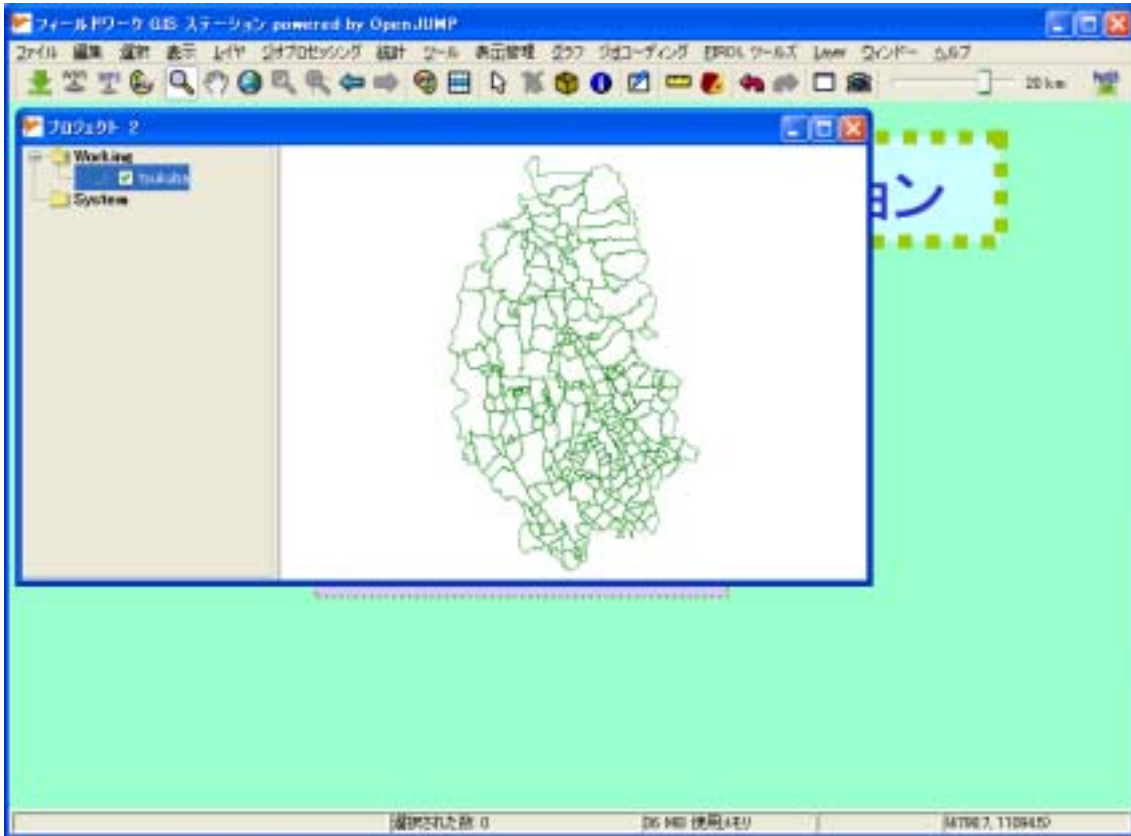


図 5 . 1 6 - 4 ポリゴンの塗りつぶしなし

ポリゴンの塗りつぶしを再びおこなうには、「スタイルの変更」ウィンドーを開いて、「塗りつぶし」のチェックボタンを入れて「OK」ボタンを押せばよい。

塗りつぶしの色の変更は、「描画」パネルの右横にある「デフォルト色」のリストより選ぶか、そこに表示したい色がなければ、「塗りつぶし」のチェックボタンの行の右端にある「ブラウズ」ボタンを押して(図 5 . 1 6 - 4)、の「色の選択」ダイアログを表示し、欲しい色を選択する(図 5 . 1 6 - 5)。

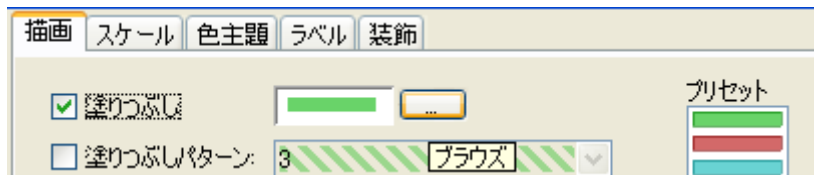


図 5 . 1 6 - 4 「ブラウズ」ボタン



図5.16-5 「色の選択」ダイアログ

5.16.1.2 コロプレス図

コロプレス図を表示するには「色主題」タグをクリックして、「色主題」パネルを表示する(図5.16-6)。

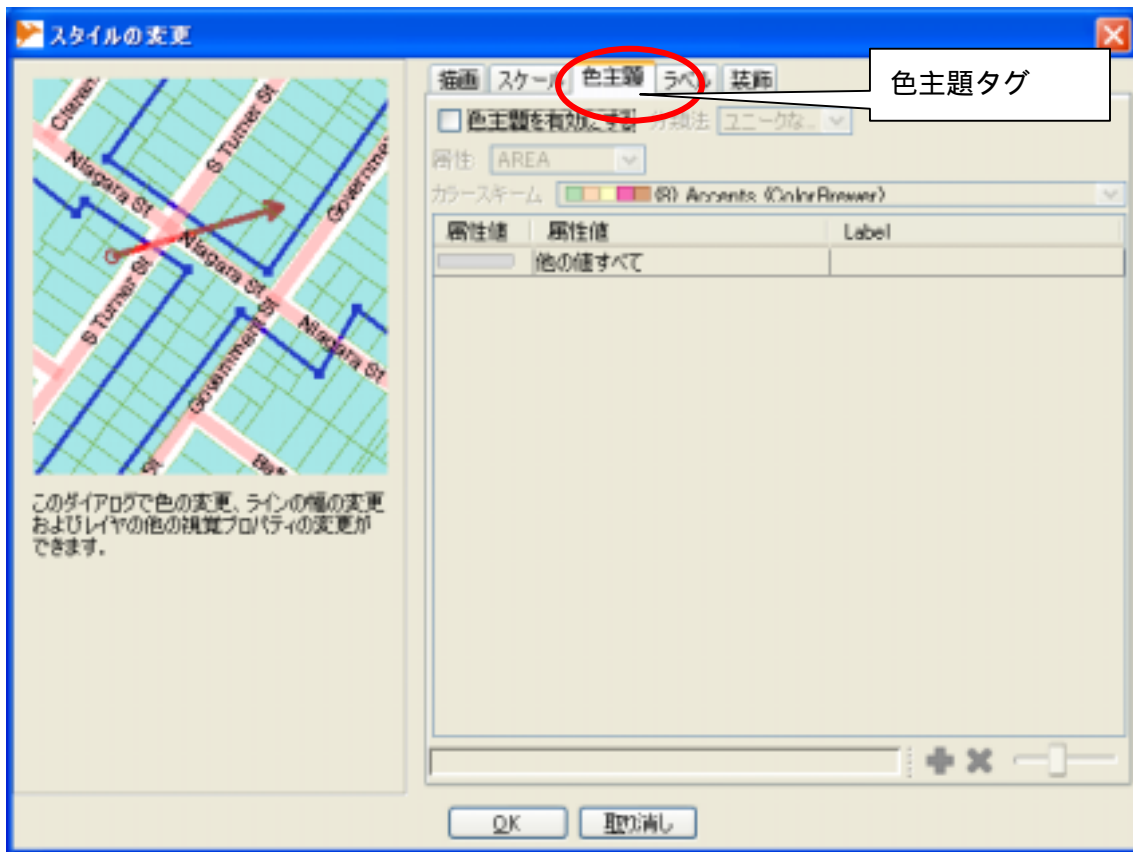


図5 . 1 6 - 6 「色主題」パネル

「色主題」パネルで左上にある「色主題を可能にする」とデフォルトの分類法であるユニークな値による色表示がおこなわれる（図5 . 1 6 - 6 a・図5 . 1 6 - 6 b）。図5 . 1 6 - 6 aでは、左端の「属性値」の列で色の変更や“Label”の列で任意の名称を入れてデフォルトで表示されている属性値と変更できる。



図 5 . 1 6 - 6 a ユニークな値による色分類



図 5 . 1 6 - 6 b ユニークな値による色分類による地図表示


5 . 1 6 - 6 bの赤丸で囲んだボタンをクリックすると、レイヤーの凡例が表示される(図5 . 1 6 - 6 c)。



図5 . 1 6 - 6 c 凡例の表示

次に「等間隔」表示の例を示す。「分類法」コンボボックスの「等間隔」を選択し、「階級数」で階級区分数を、「カラースキーム」で適切なカラースタイルを選ぶと、数値の等間隔の階級値ごとの色表示が可能になる(図5 . 1 6 - 7 a・b)。

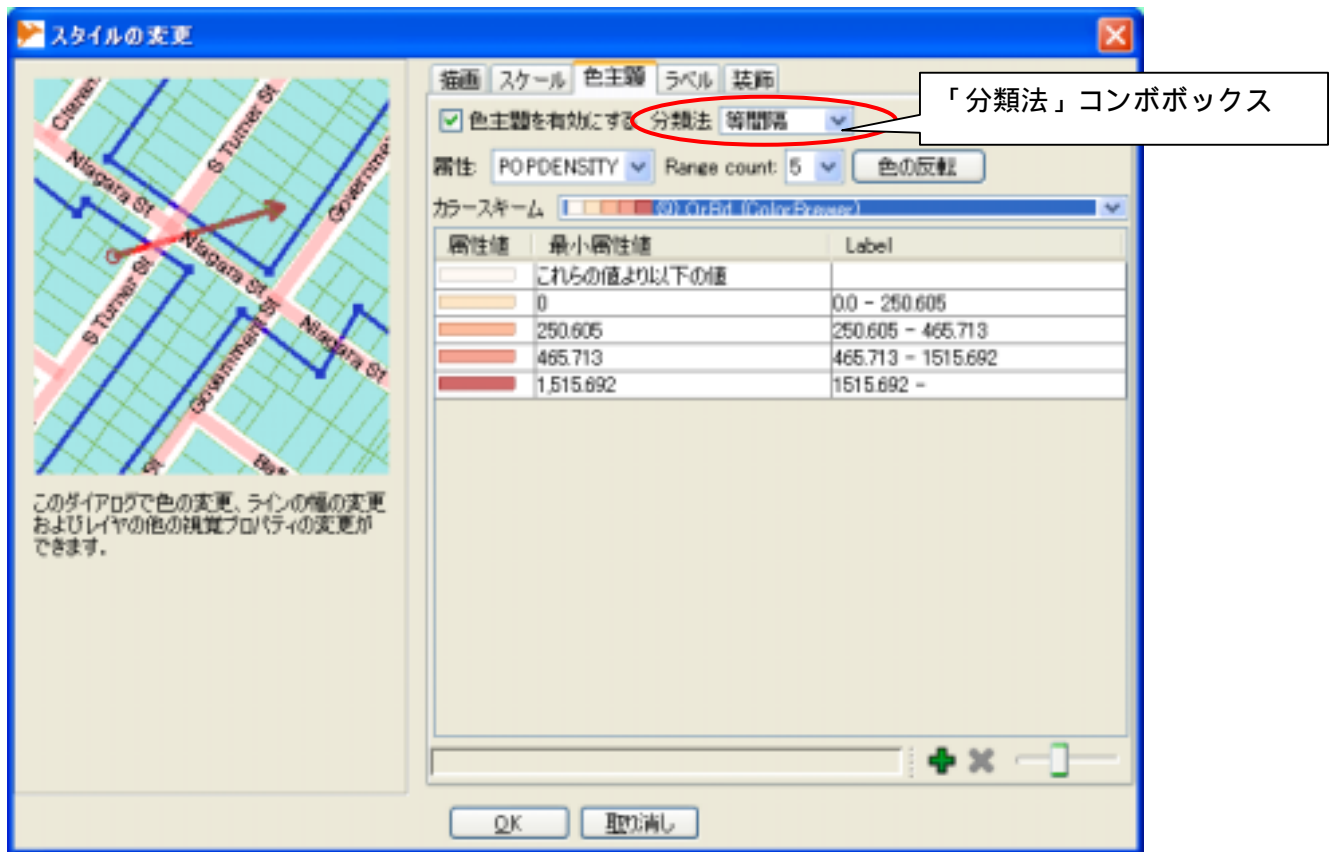


図 5 . 1 6 - 7 a 数値の階級値ごとの色表示設定

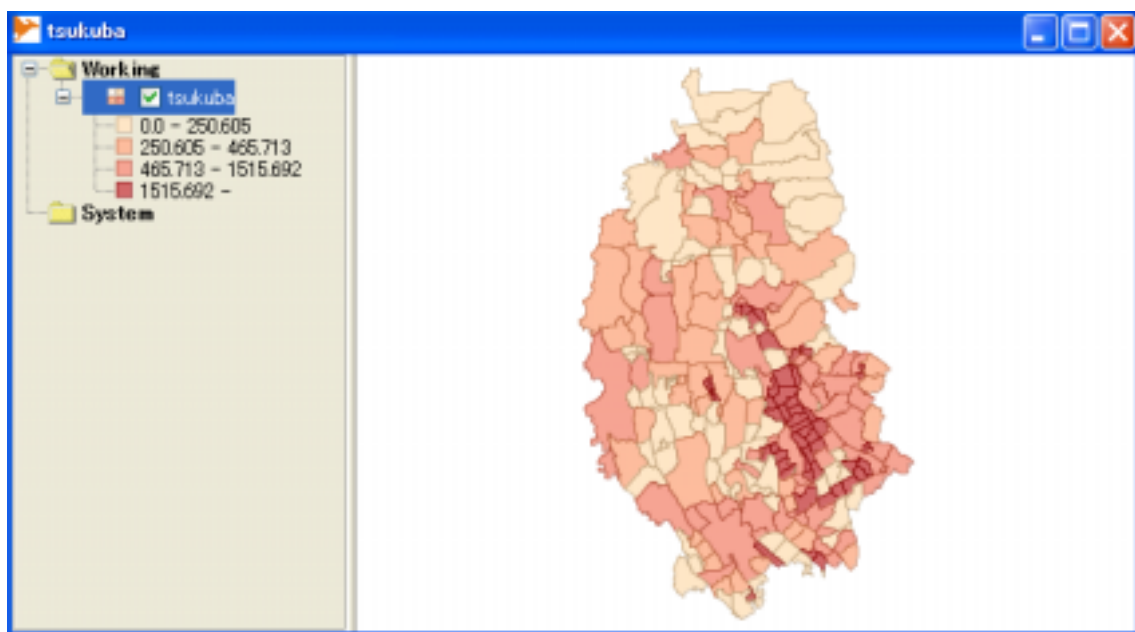


図 5 . 1 6 - 7 b 等間隔の地図表示

「分類法」コンボボックスの「等サイズ」を選択し「階級数」で階級区分数を選ぶと、数値の等サイズの階級値ごとの色表示が可能になる（図5.16-8・図5.16-9）。



図5.16-8 等サイズコロプレス図の階級値ごとの色表示設定

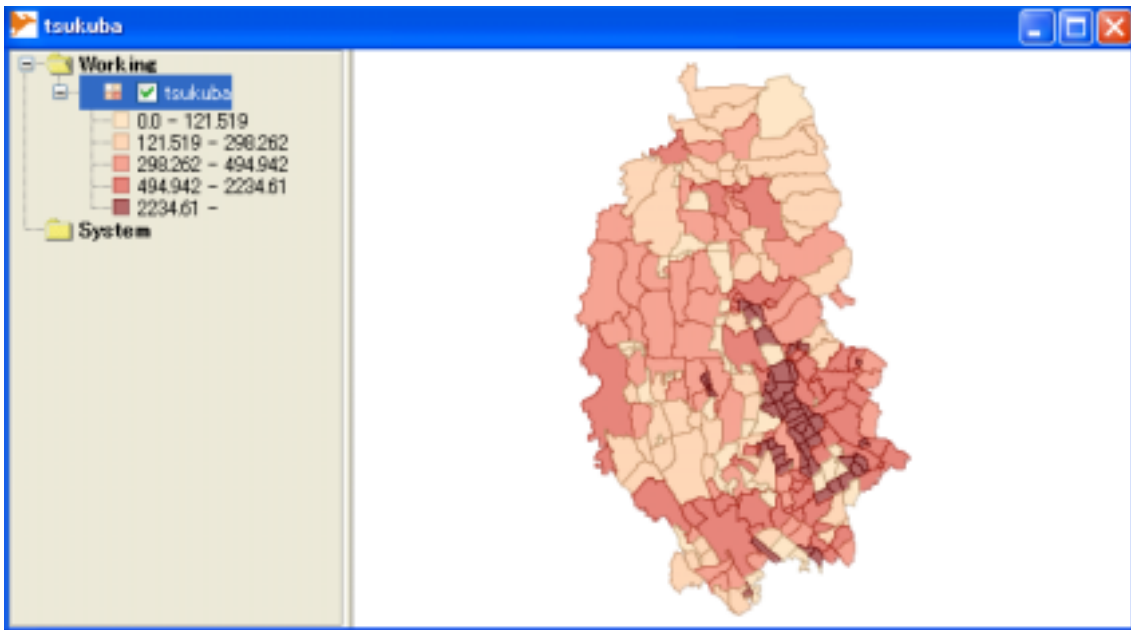


図5.16-9 等サイズコロプレス図

5.16.2 線種

「描画」タブをクリックして、「描画」パネルに戻る。「描画」パネルの「線」のチェックボックスを外して「OK」ボタンを押すと、ポリゴンのアウトラインが表示されなくなる(図5.16-10)。

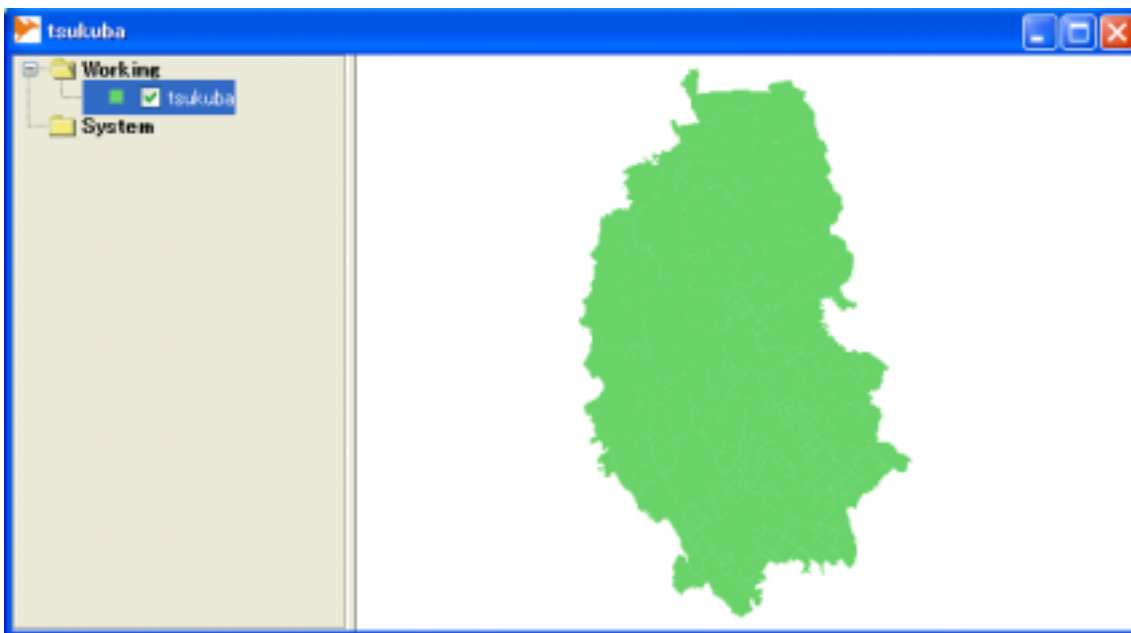


図 5 . 1 6 - 1 0 アウトラインを表示しないで描画

ラインの色の変更はポリゴンと同様に、「デフォルト色」のリストより選ぶか、そこに欲しい色がなければ、「塗りつぶし」のチェックボタンの行の右はしにある「閲覧」ボタンを押して、図 5 . 1 6 - 1 1 の「色の選択」ウィンドウを表示して、このウィンドウより色を選択する。

ラインの線種の変更は「描画」パネルの「線のパターン」のリストより選択できる（図 5 . 1 6 - 1 1 ）。デフォルト値は“ 3 ”である。

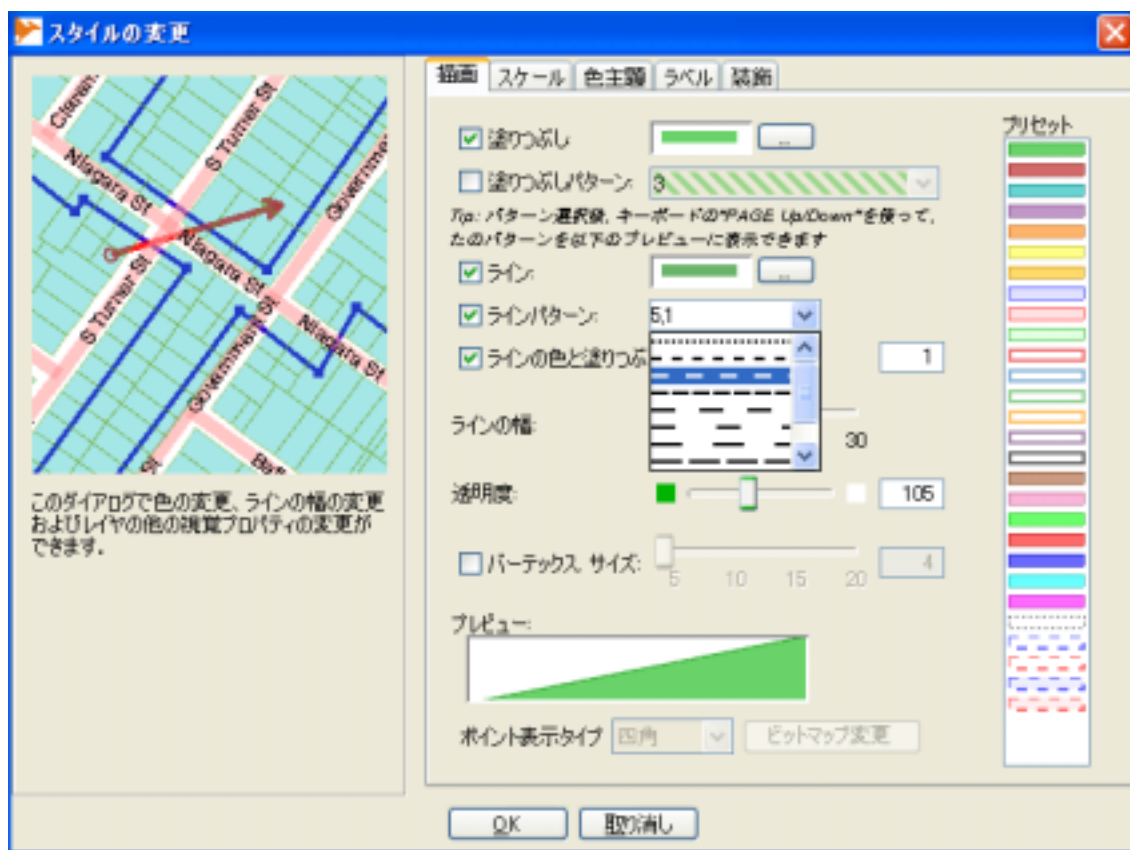


図 5 . 1 6 - 1 1 線のパターン

変更後「OK」ボタンを押すと図 5 . 1 6 - 1 2 が表示される。

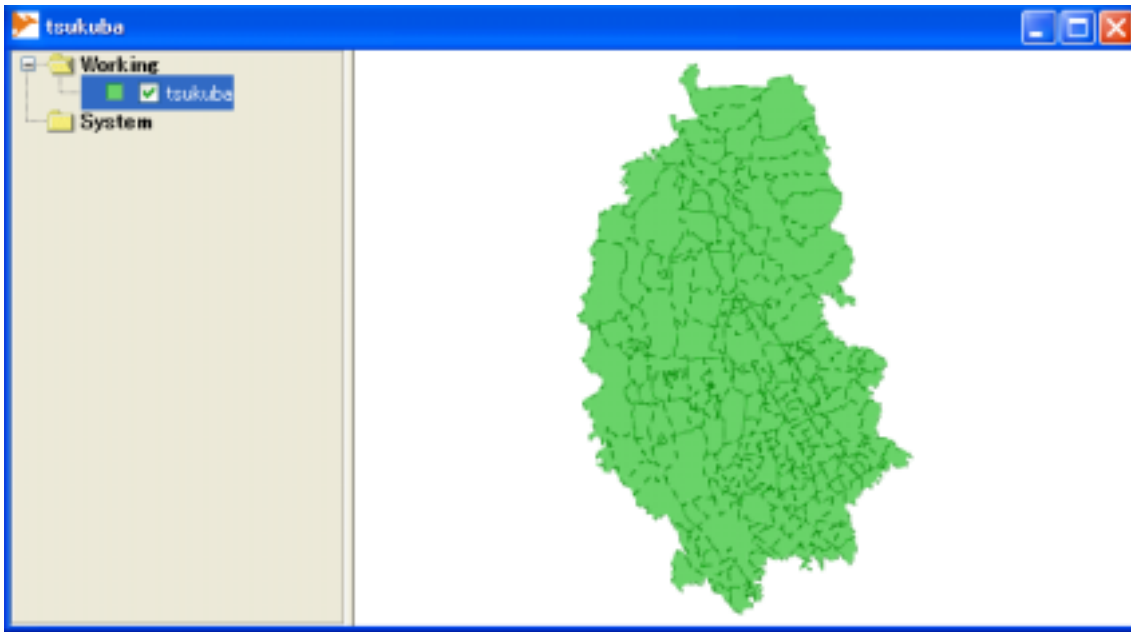


図 5 . 1 6 - 1 2 線種の変更例

線の太さは「描画」パネルの「線の太さ」のスライダーバーかその右横のテキストフィールドで変更でき、実際の表示をスライダーバーおよびテキストボックスに同期しているプレビューウィンドウで確認できる(図 5 . 1 6 - 1 3)。線の太さのデフォルト値は“ 1 ”(実線)である。

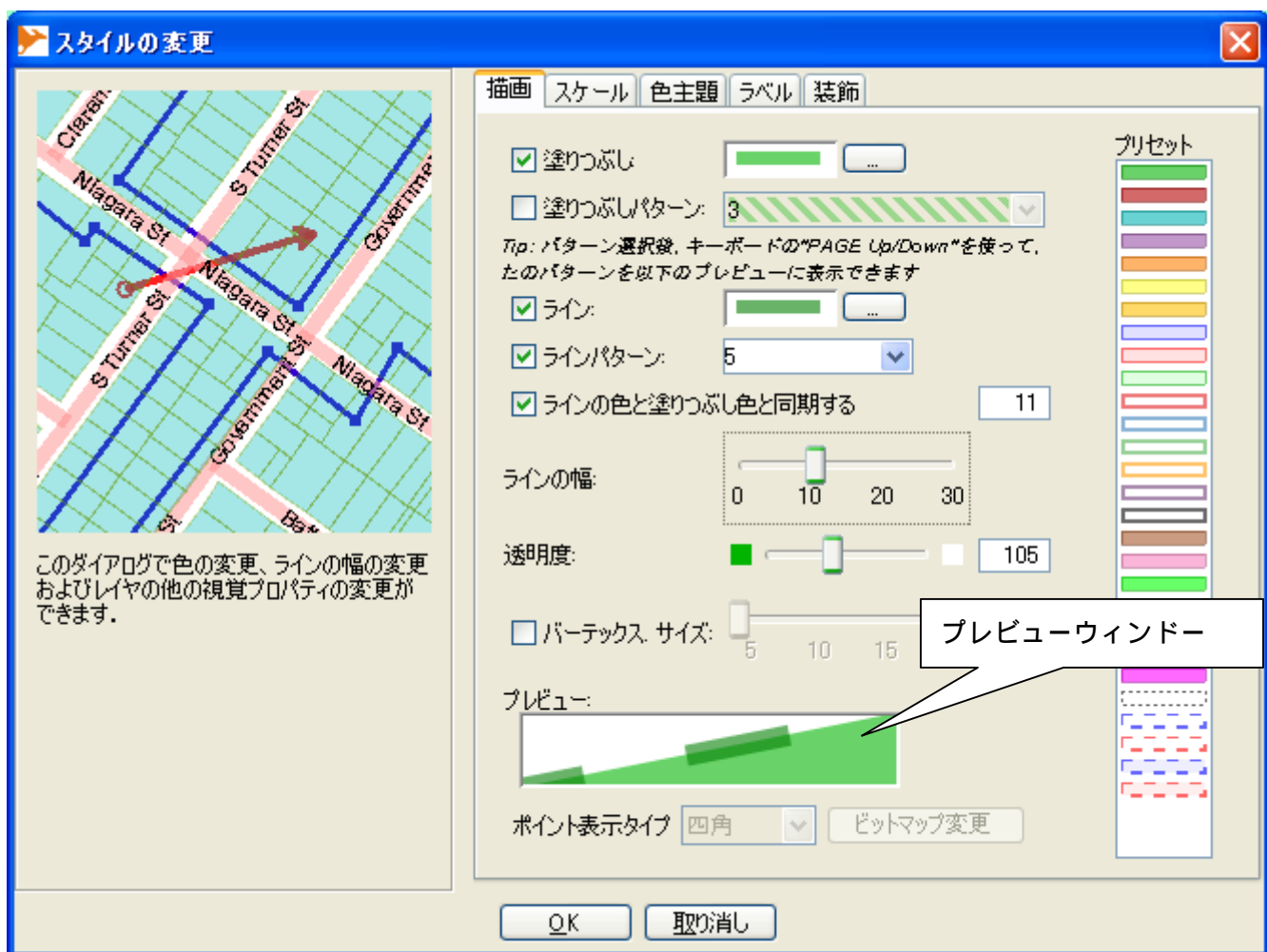


図5.16-13 「線の太さ」を変更できるスライダーバー

変更後「OK」ボタンを押すと図5.16-14が表示される。

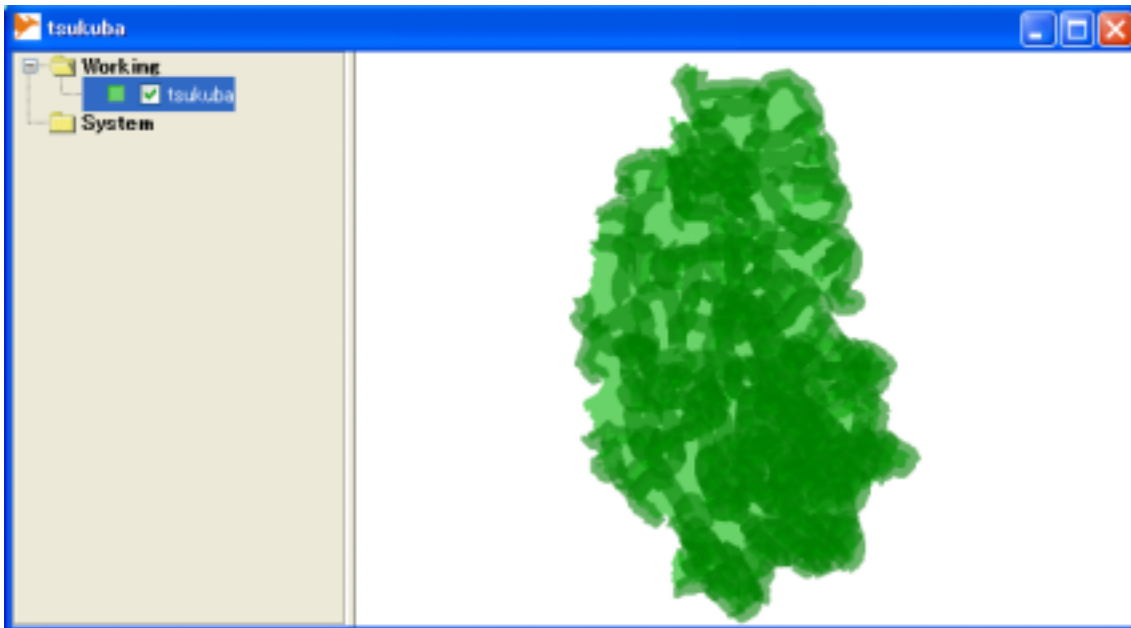


図 5 . 1 6 - 1 4 線の太さの変更

図 5 . 1 6 - 1 4 では凡例も同期して線が太く表示されているのに注意されたい .

5 . 1 6 . 3 ラベル

ラベルの表示は「ラベル」タグをクリックして , 「ラベル」パネルを表示する (図 5 . 1 6 - 1 5) .

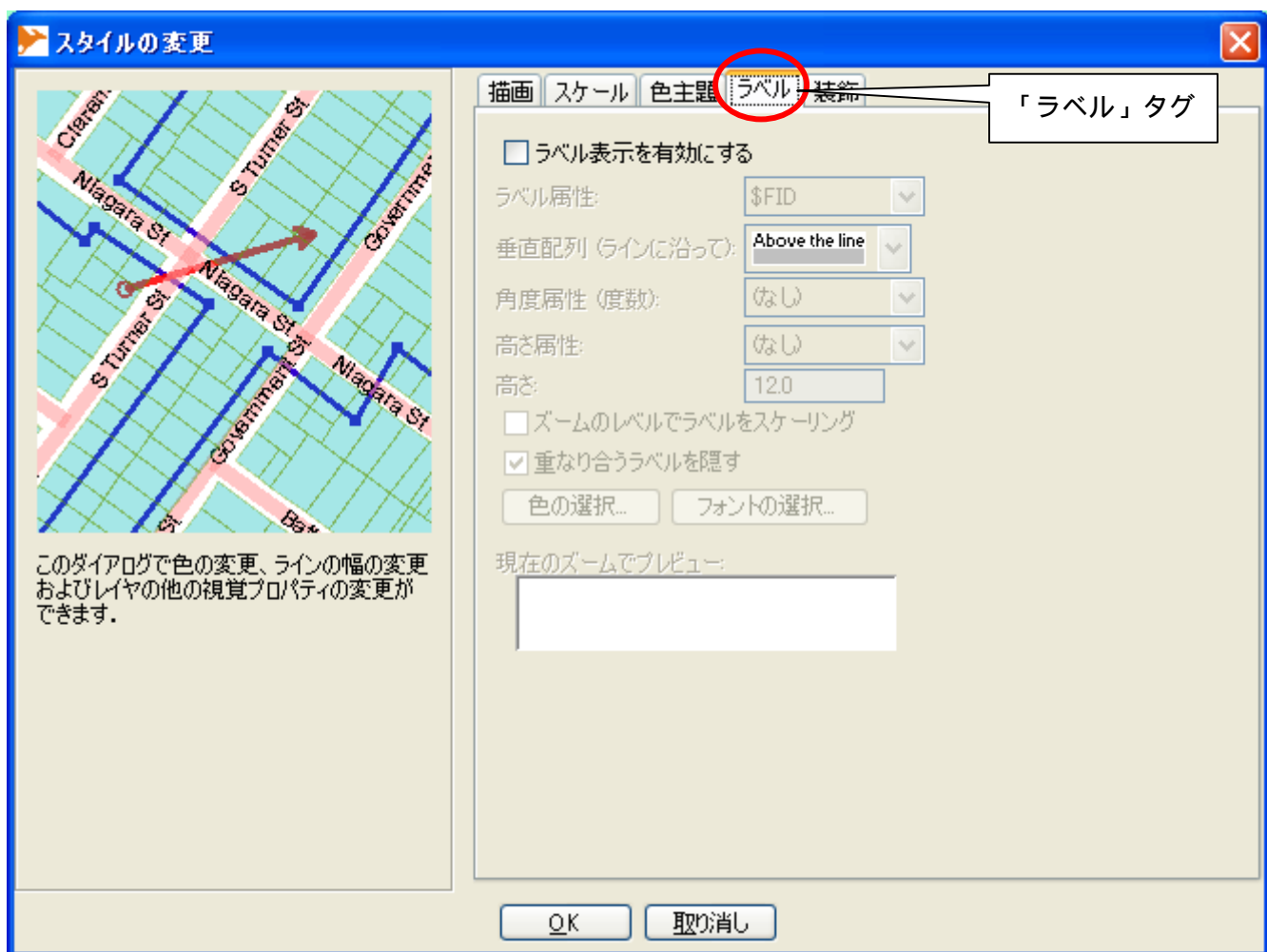


図5.16-15 「ラベル」パネル

「ラベル」パネルで、「ラベル表示する」にチェックを入れると、項目の指定が可能になる(図5.16-16)。

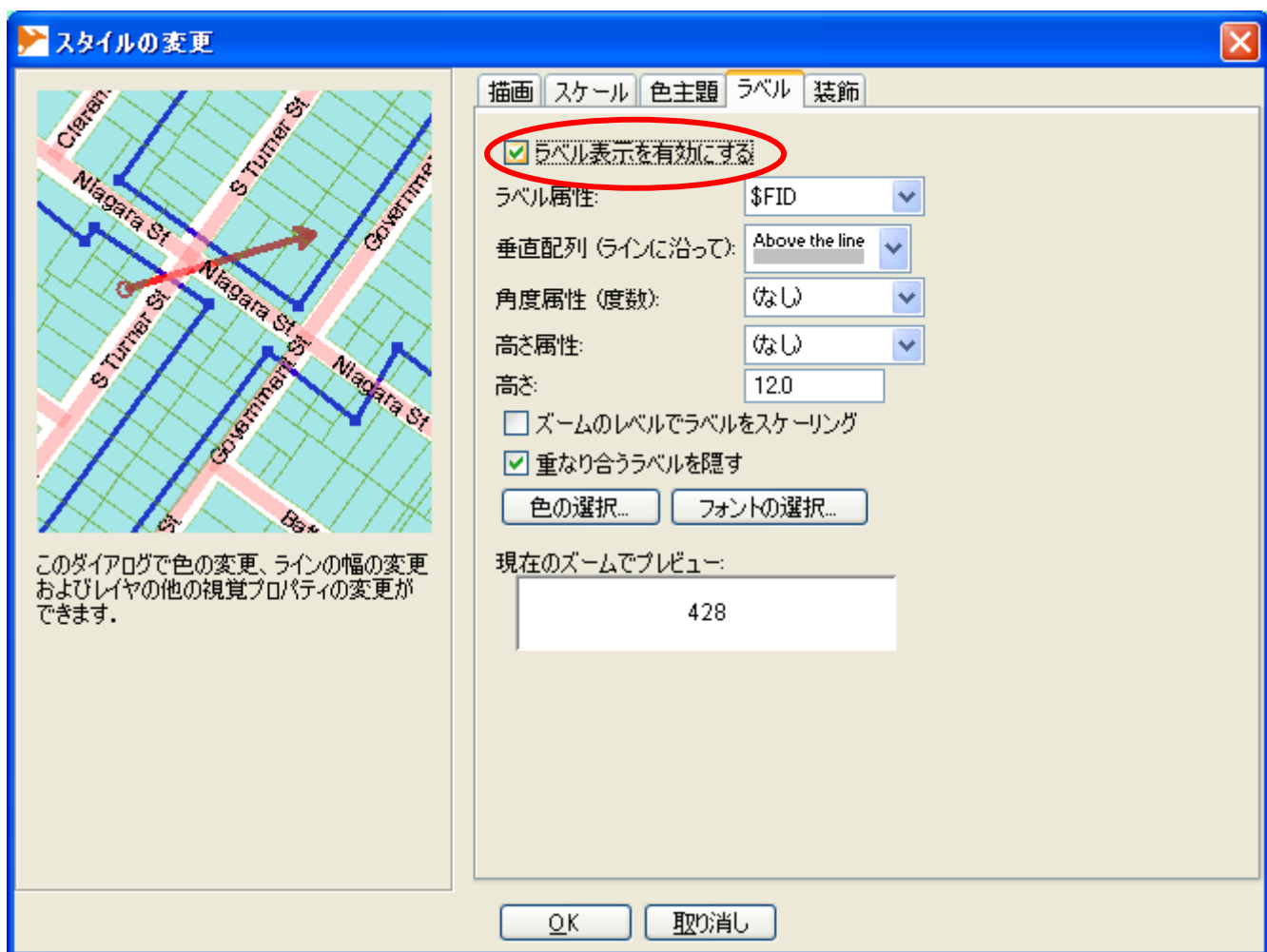


図5.16-16 「ラベル表示する」にチェックを入れる (赤で囲まれた部分)

ラベルで表示したいフィールドを選択する (図5.16-17).

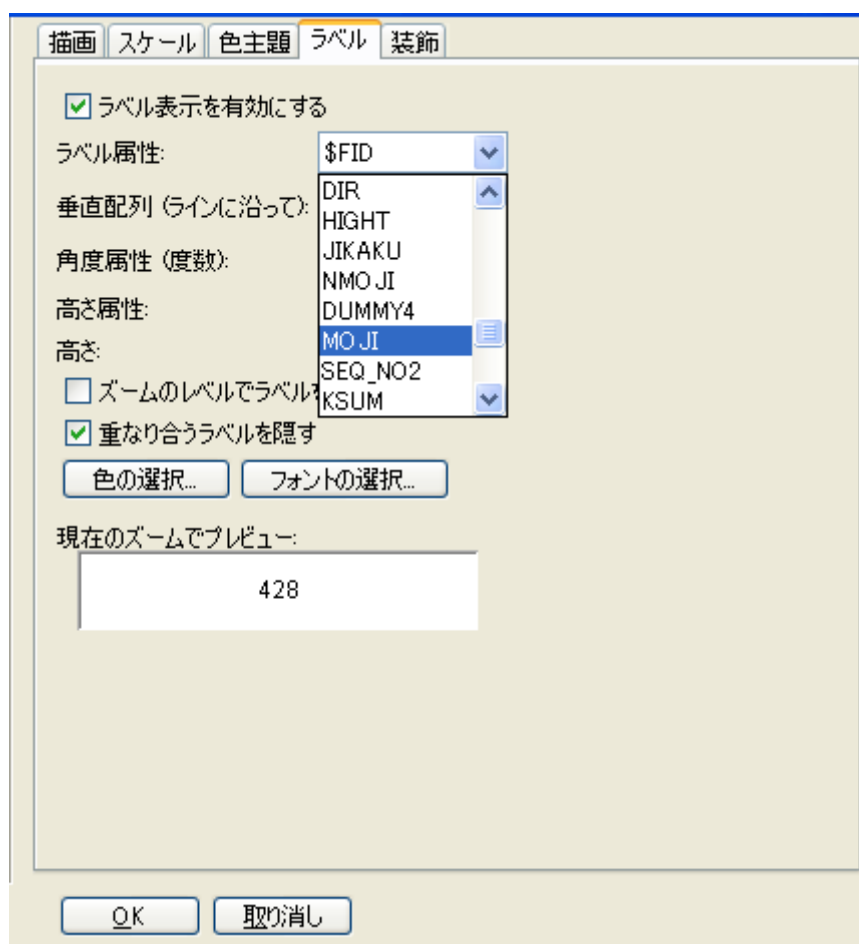


図 5 . 1 6 - 1 7 フィールド指定

文字の色指定は「色の選択」ボタンを押すと図 5 . 1 6 - 1 8 のウィンドーが表示され、文字の色を選択できる。

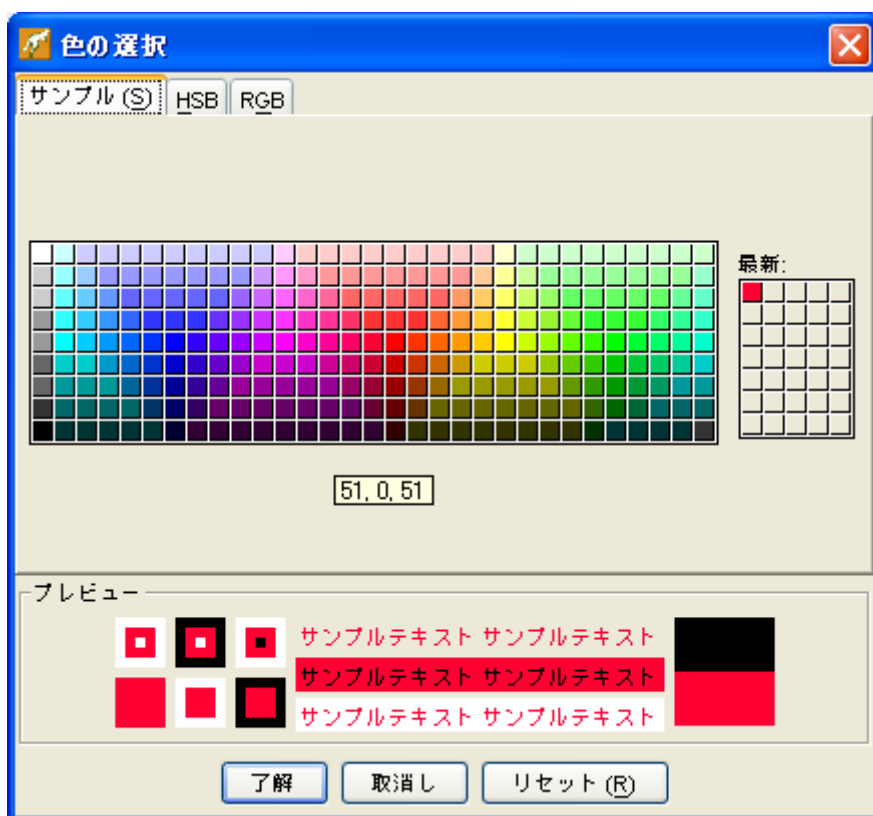


図 5 . 1 6 - 1 8 表示文字色指定

フォントの指定は「フォントの変更」ボタンを押すと、図 5 . 1 6 - 1 9 の「フォントの選択」ウィンドーが表示される。



図 5 . 1 6 - 1 9 フォント指定

図 5 . 1 6 - 1 9 で適切なフォントを選択後「OK」ボタンを押すと変更が有効になる。

文字色の変更も、フォントの変更も「ラベル」パネル下のプレビューで変更のチェックができる(図 5 . 1 6 - 2 0)。

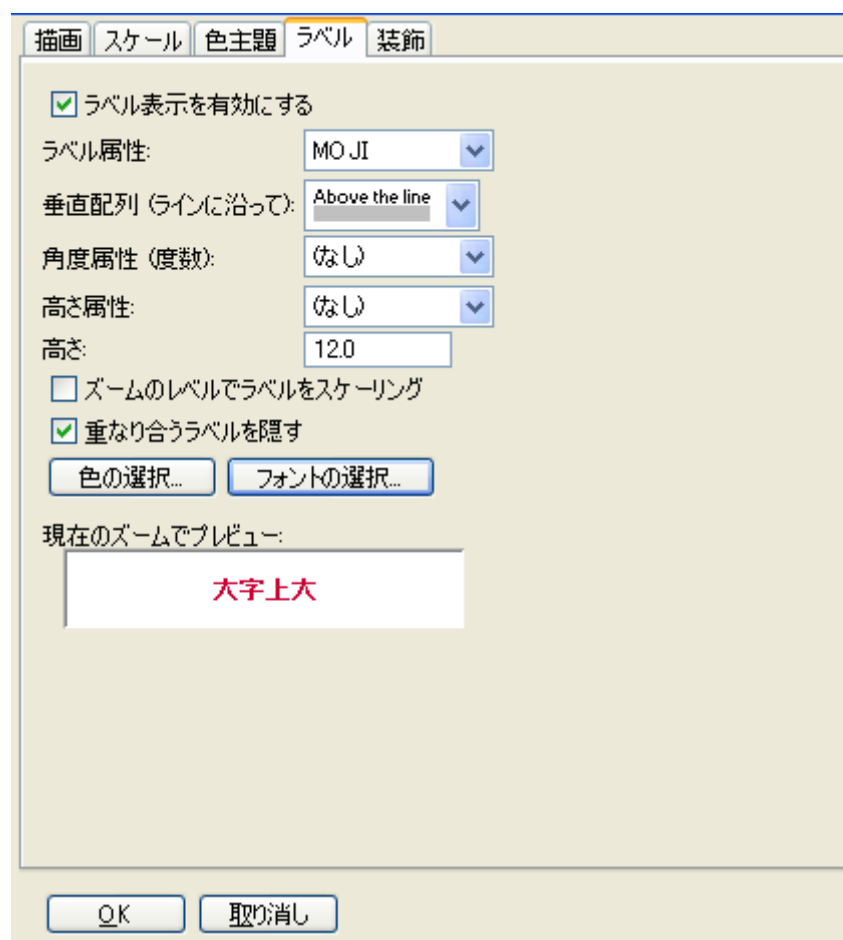


図 5 . 1 6 - 2 0 文字色の変更およびフォントの変更のプレビュー

「ラベル」パネルで各種設定を終えた後、「OK」ボタンを押すと、ラベルが表示される（図 5 . 1 6 - 2 1）。



図 5 . 1 6 - 2 1 ラベル表示

5 . 1 7 円ドット図および棒グラフ図

円ドット図および棒グラフ図を表示するには、表示する属性を持つレイヤを、レイヤリスト上でマウスのクリックで選ぶ(図 5 . 1 7 - 1) .



図 5 . 1 7 - 1 円ドット図または棒グラフ図の表示したいレイヤを選ぶ

メニューバーの「ツール」 - 「円ドット・棒グラフ図」を選択する(図 5 . 1 7 - 2) .

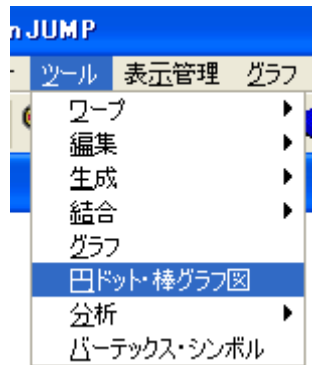


図 5 . 1 7 - 2 「円ドット・棒グラフ図」の選択

メニュー選択後、「Chart Dialog」ダイアログが表示される（図 5 . 1 7 - 3）。



図 5 . 1 7 - 3 “Chart Dialog”ダイアログの表示

図 5 . 1 7 - 3 で，“Chart Dialog”ダイアログでフィールドとオプションを選択する。

レイヤを選択しないと図 5 . 1 7 - 4 のエラーメッセージが表示される。

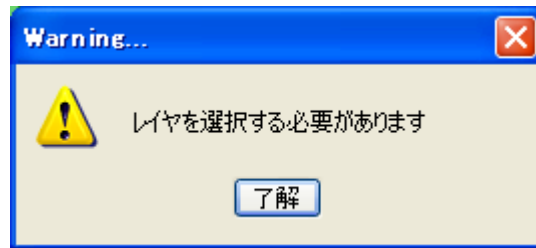


図 5 . 1 7 - 4 レイヤ未選択のエラーメッセージ

ここで、パイチャートを選択方法を図 5 . 1 7 - 5 に示す。

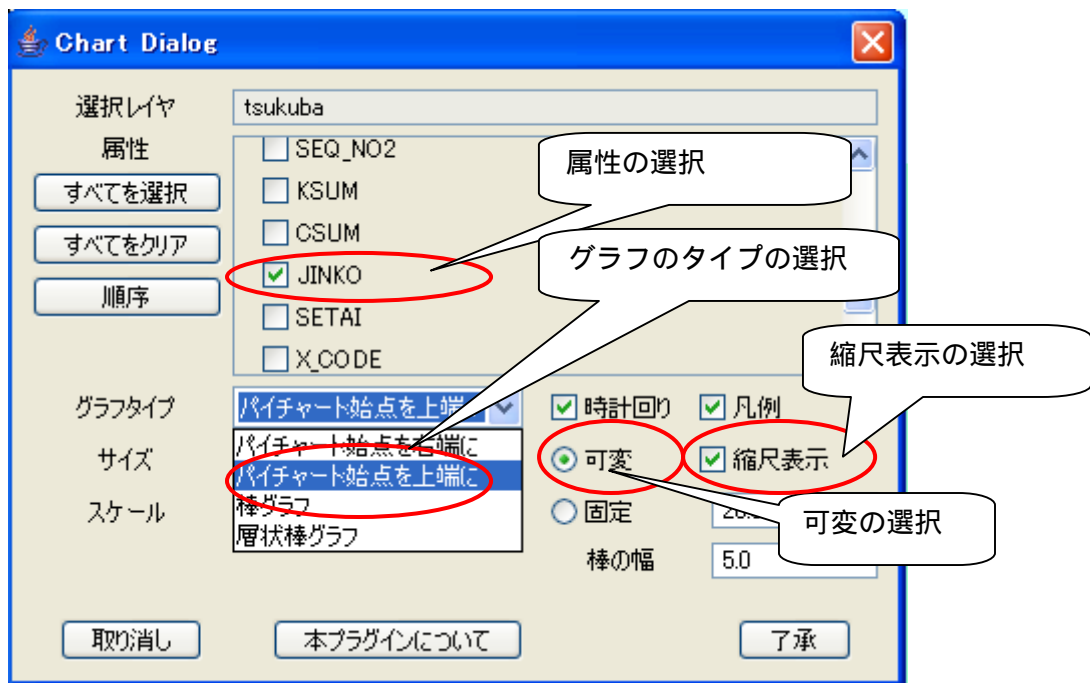


図 5 . 1 7 - 5 パイチャート（属性が1つの場合）の選択

最後に「了承」ボタンを押す。表示結果を図 5 . 1 7 - 6 に示す。

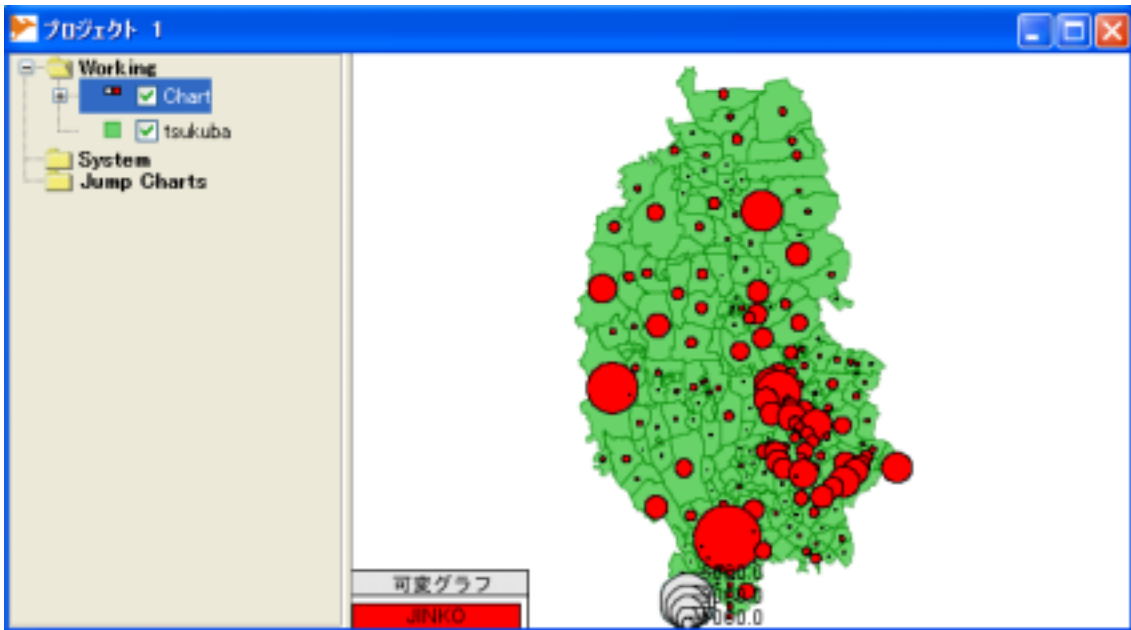


図 5 . 1 7 - 6 円ドット図 (人口数)

図 5 . 1 7 - 7 a で棒グラフ表示を指定すると図 5 . 1 7 - 7 b が表示される . 選択項目が 1 つの場合は , 「層状棒グラフ」を選んで , 表示は棒グラフのものと同じようになる .

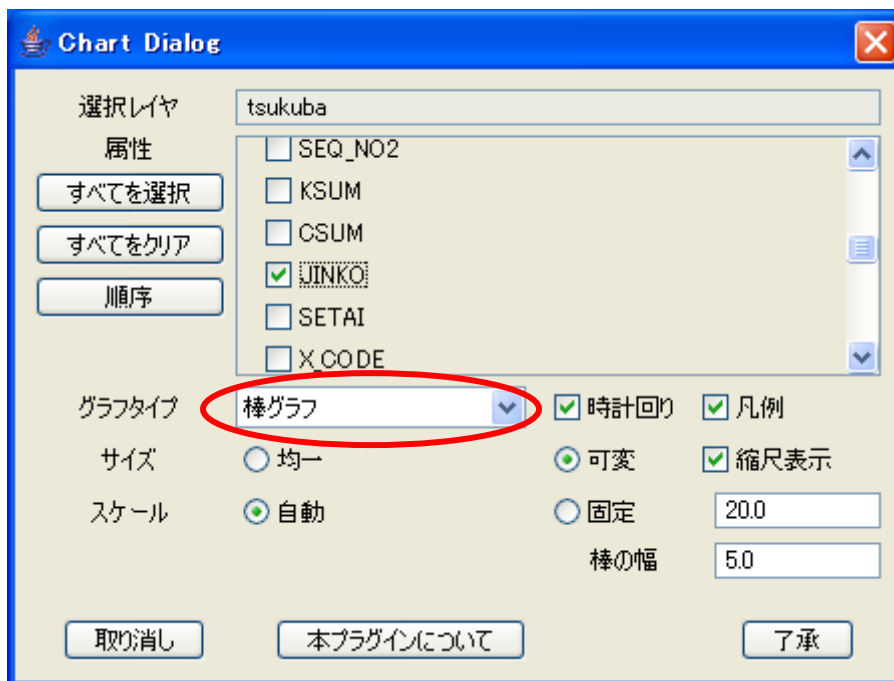


図 5 . 1 7 - 7 a 棒グラフの指定

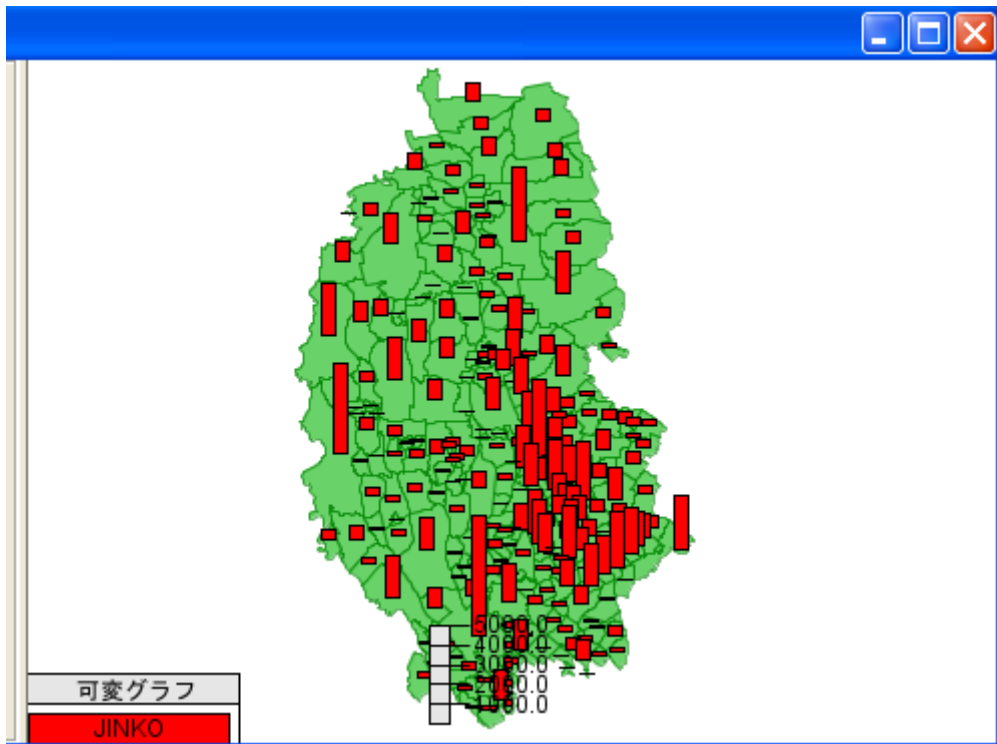


図5 . 1 7 - 7 b 棒グラフ図

複数の変数（従業別就業者数）を選択した例が図5 . 1 7 - 8 a である .



図5 . 1 7 - 8 a 表示項目の指定

上で「了承」ボタンを押すと、図5.17-8b表示される。

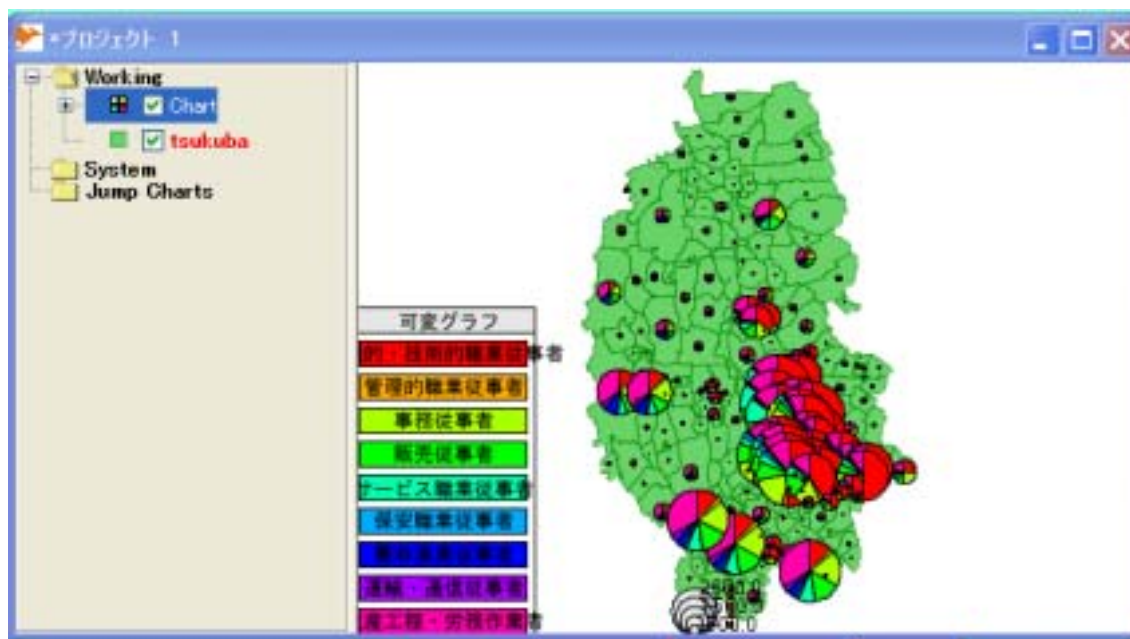


図5.17-8b 複数項目のパーチャート表示

棒グラフの表示は図5.17-9aのように指定すると、図5.17-9bの棒グラフが表示される。

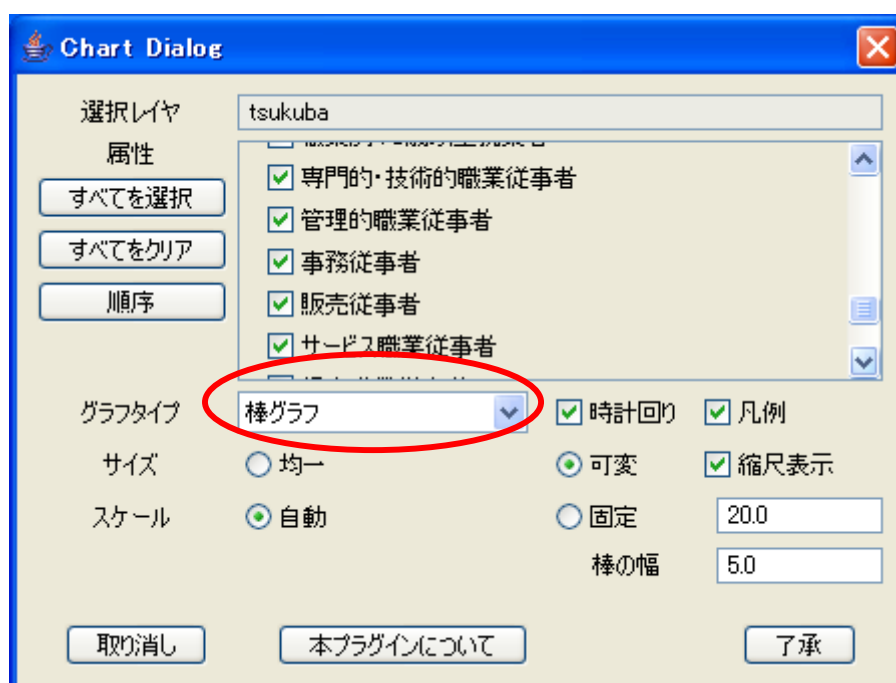


図5.17-9a 棒グラフの指定

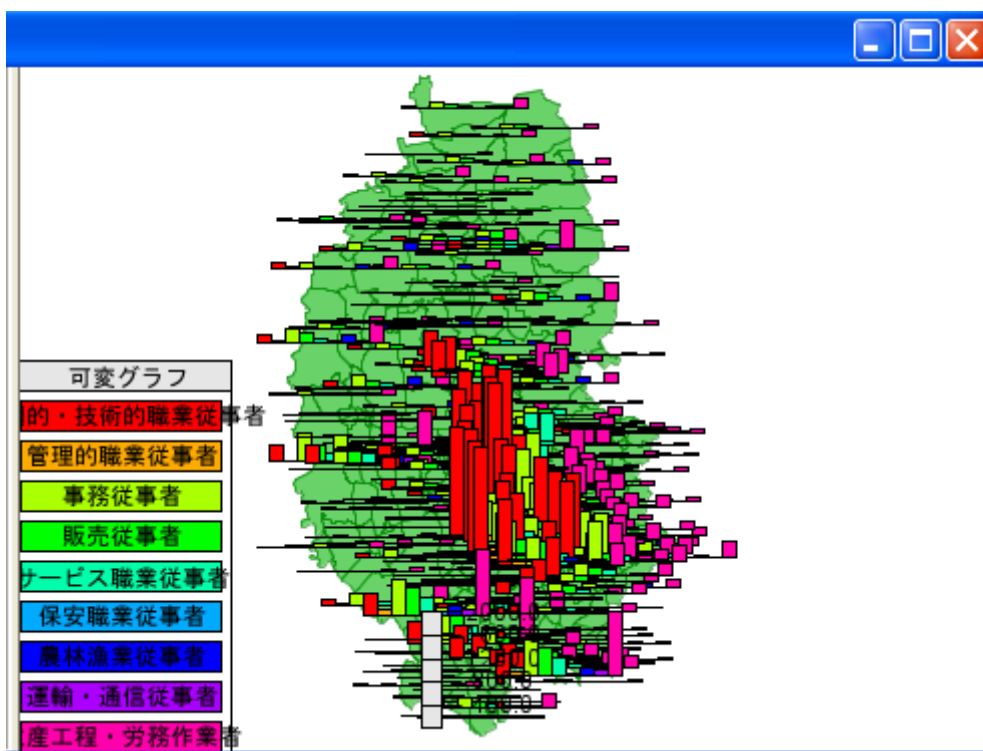


図5.17-9b 棒グラフ

層状棒グラフは図5.17-10aのように指定すると図5.17-10bの層状棒グラフが表示される。

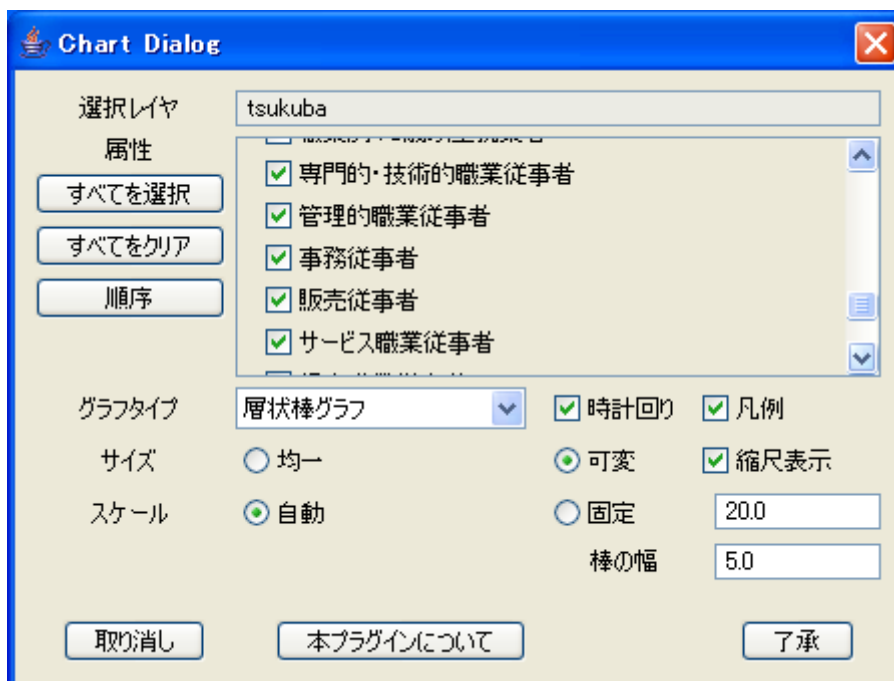


図5.17-10a 層状棒グラフの表示指定

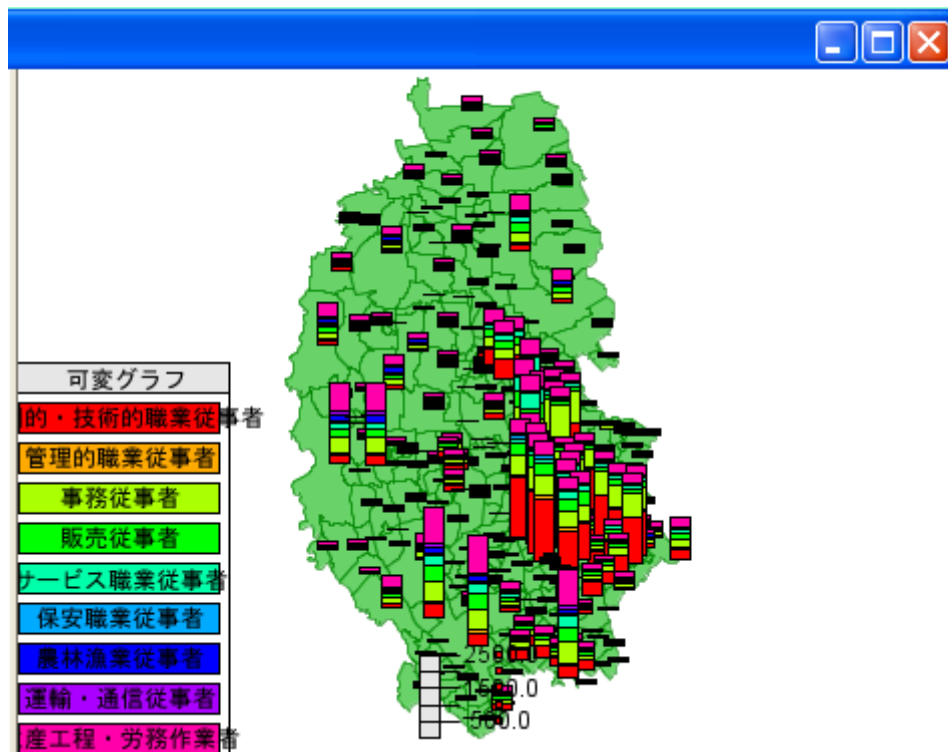


図5.17-10b 層状棒グラフ

5.18 トポロジー生成

ラインおよびポリゴンより、ノード、エッジ、サーフェスの3つのトポロジーを生成する。ポイントからはトポロジー情報は生成されない。

ラインのトポロジー情報は道路ネットワーク解析に、ポリゴンのトポロジー情報は空間ウェイトマトリックスに利用できる。

以下ではポリゴンのトポロジーの生成例を述べていく。

最初にメニューバーより、「ツール」 - 「解析」を選ぶ(図5.18-1a)。

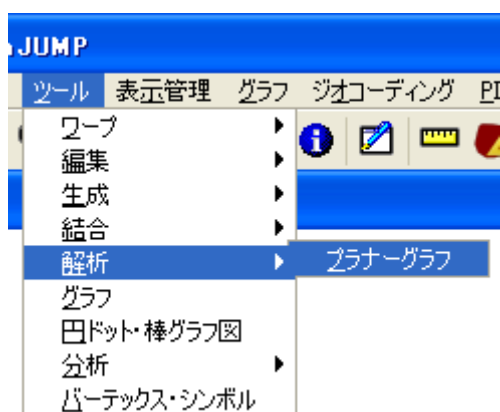


図5.18-1a 「トポロジー生成機能」の選択

選択後、5.18-1bの「トポロジー解析」ダイアログが表示され、すべてのチェックボックスにチェックを入れる。

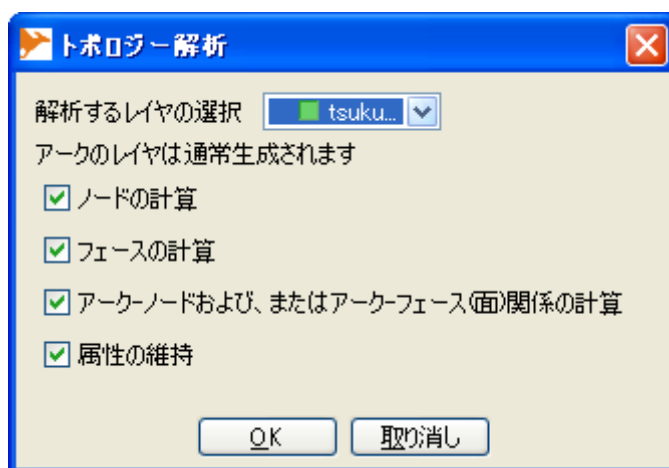


図5.18-1b 「トポロジー解析」ダイアログ

ダイアログで、OKボタンを押すと、処理が実行され、実行結果の図5.18-2が表示される。

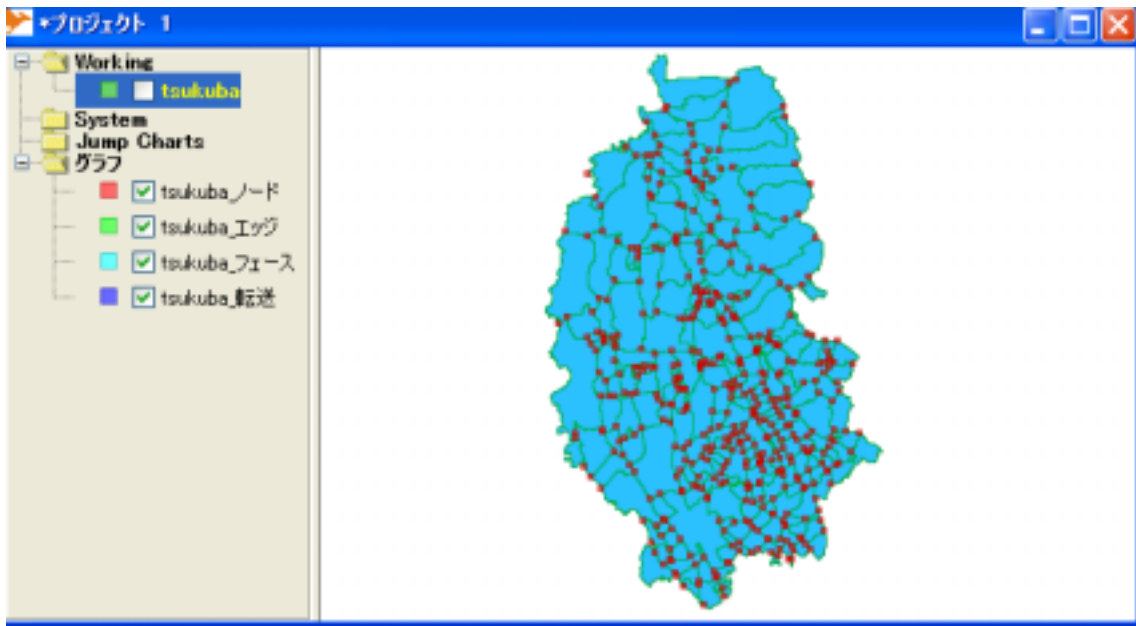


図5.18-2 トポロジーの生成結果

図5.18-3aに生成されたノードレイヤを，図5.18-3bにノードレイヤの属性テーブル（ID 情報を含む）を示す．

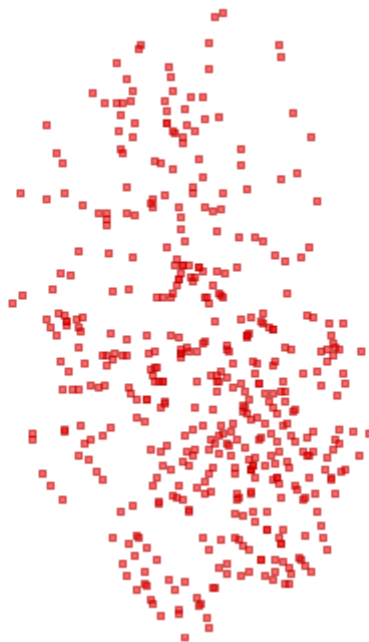


図5.18-3a ノード

FID	ID
20758	1
20759	2
20760	3
20761	4
20762	5
20763	6
20764	7
20765	8
20766	9
20767	10
20768	11
20769	12
20770	13
20771	14
20772	15

図5.18-3b ノードのテーブル表示

図5.18-4aに生成されたエッジレイヤを,図5.18-4bにエッジレイヤの属性テーブル(ノードとフェースの左右のIDを含む)を示す.



図5.18-4a エッジ

属性: tsukuba_エッジ

tsukuba_エッジ (702 フィーチャ)

FID	ID	StartNode	EndNode	RightFace	LeftFace
20056	1	380	269	73	111
20057	2	269	461	-1	-1
20058	3	209	269	-1	-1
20059	4	461	363	-1	-1
20060	5	114	461	65	73
20061	6	418	380	-1	-1
20062	7	399	380	-1	111
20063	8	362	209	236	-1
20064	9	254	209	111	236
20065	10	355	254	-1	-1
20066	11	362	254	36	236
20067	12	372	362	-1	-1
20068	13	453	114	65	-1
20069	14	42	114	-1	73
20070	15	318	399	-1	111

図5.18-4b エッジの属性テーブル

図5.18-5aに生成されたフェースレイヤを,図5.18-5bにフェースレイヤの属性テーブルを示す.



図5.18-5a フェースレイヤ

FID	ID
21221	1
21222	2
21223	3
21224	4
21225	5
21226	6
21227	7
21228	8
21229	9
21230	10
21231	11
21232	12
21233	13
21234	14
21235	15

図 5 . 1 8 - 5 b フェイスレイヤの属性テーブル

5 . 1 9 グラフ機能

本システムは1つのレイヤに含まれる2属性の折れ線グラフを表示できる。

グラフ機能の使用方法を以下に示す。

メニューバーの「グラフ」 - サブメニュー「シングル折れ線グラフ」を選択する(図5 . 1 9 - 1)。

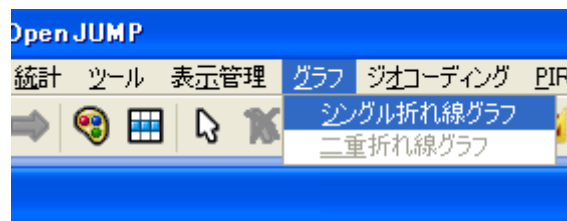


図 5 . 1 9 - 1 シングル折れ線グラフ機能の選択

選択後, 図 5 . 1 9 - 2 の「シングル折れ線グラフ」ダイアログが表示される。

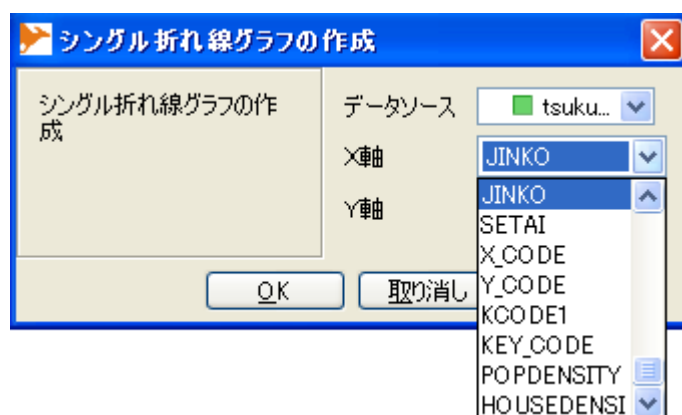


図5.19-2 「シングル折れ線グラフ」ダイアログ

図5.19-2のように、X軸、Y軸それぞれに表示したいフィールドをコンボボックスより選び、「OK」ボタンを押すと、図5.19-3のグラフが表示される。

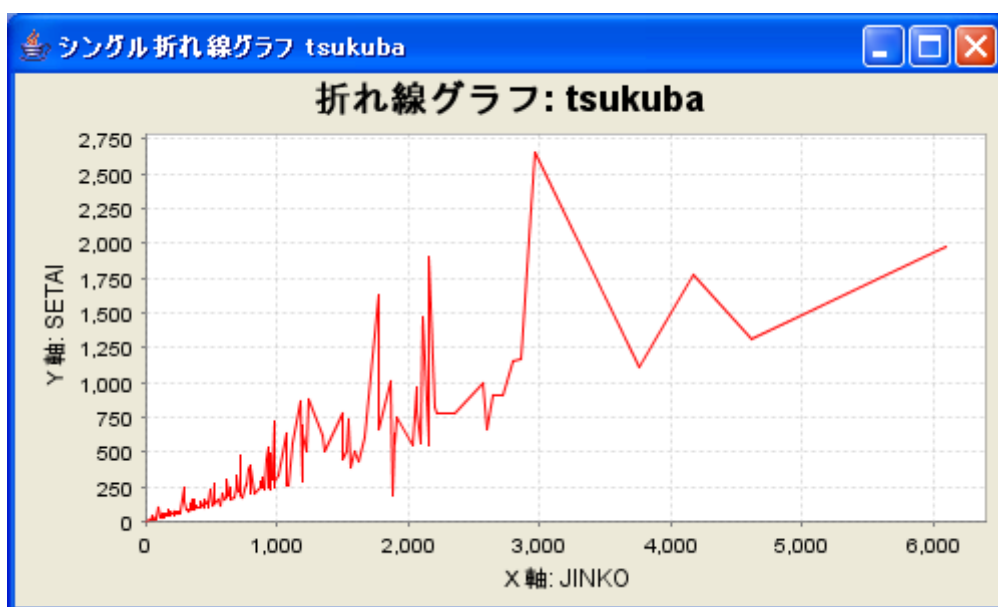


図5.19-3 折れ線グラフ表示

このグラフでは右クリックを押すと、グラフの表示設定変更、PNG画像の保存、拡大縮小の他、高品質な印刷もできる(図5.19-4)。

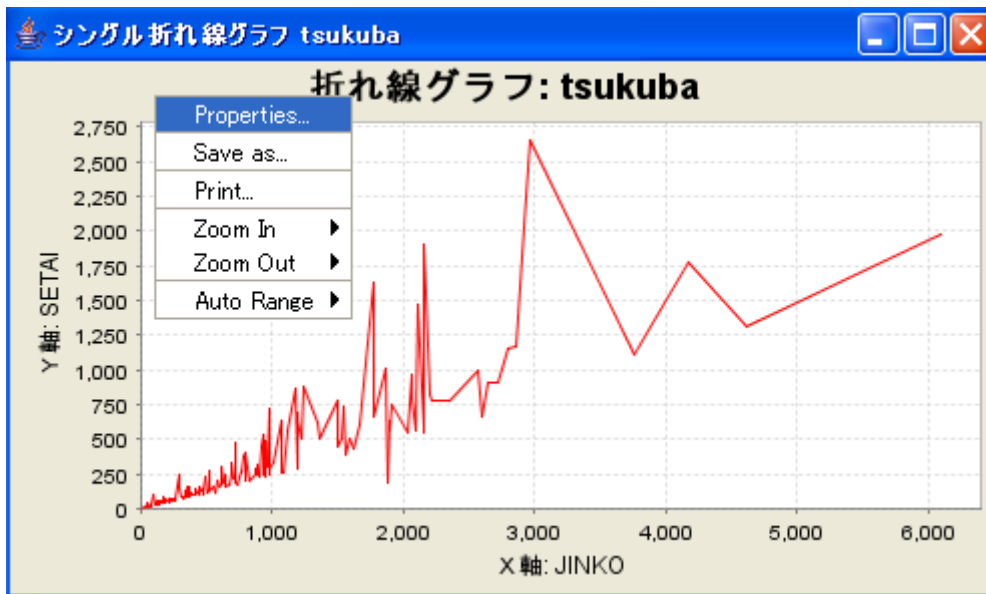


図 5 . 1 9 - 4 グラフの機能

5 . 2 0 WMS (Web マップサービス) 機能

本システムはGISの空間データの国際標準化団体OGC(Open Geospatial Consortium)のWMS仕様に準拠した機能を持っている。これにより、インターネット上のWMS仕様のマップサーバより、地図画像を受信でき、他のレイヤとの座標系が合えば、背景地図として、フィールドワークGISステーションの読み込んだベクトル図や画像との重ね合わせも可能である。

この機能の利用例を以下に示す。

まず、WMSの地図画像と位置合わせするために、つくば市の座標系を5.12の方法で、最初に現在のレイヤの座標系(JGD2000/公共座標系第9系)を選択して、「OK」ボタンを押す(図5.20-1a)。次に座標系を「JGD2000」を選択する(図5.20-1b)。選択後、画面上からつくば市が座標変換されて正しく表示されないので、レイヤリストのつくば市のレイヤをマウスで選んで右クリックし、表示されるポップアップメニューより、レイヤのズームを選ぶと(図5.20-1c)、つくば市が再び表示される。



図 5 . 2 0 - 1 a 世界測地系 / 公共座標系第 9 系の選択



図 5 . 2 0 - 1 b WGS 8 4 地理座標系の選択

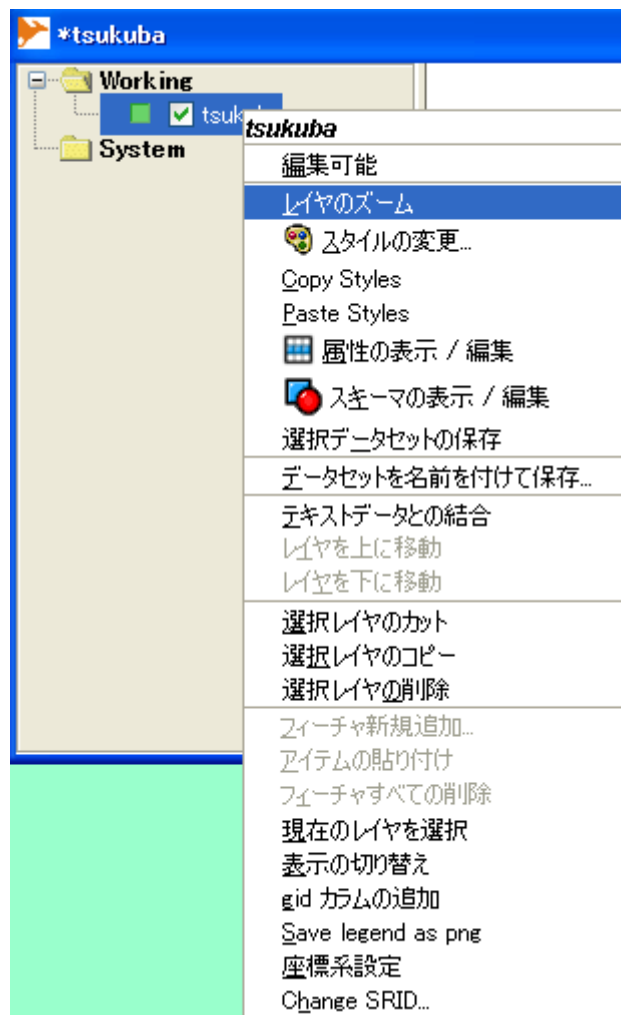


図 5 . 2 0 - 1 c

次に WMS への接続をおこなう。シェープファイルや GPS ポイント入力と同様に、「レイヤリスト」の地図画像を挿入したい「カテゴリ」をマウスで選んで右クリックし、表示されたポップアップメニューより、「WMS 問い合わせの追加」を選択する（図 5 . 2 0 - 2）。

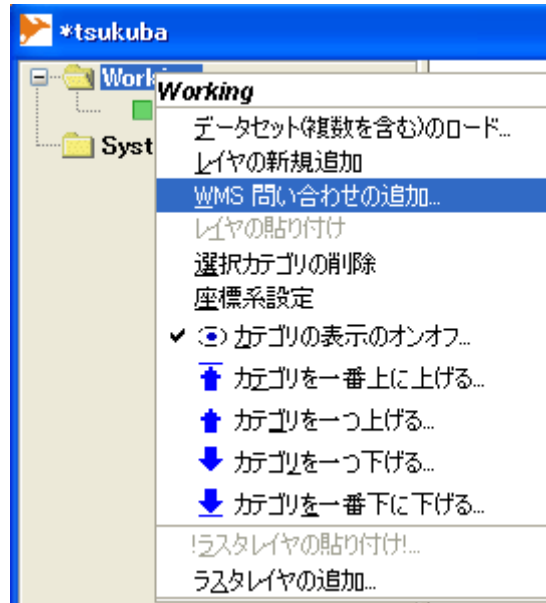


図5.20-2 「WMS問い合わせの追加」の選択

選択後，図5.20-3のダイアログが表示される．ここで，WMSマップサービスを提供しているサイトのURLを入力するのだが，図5.20-3に示すように，デフォルトでこのサービスを提供しているESRIジャパンのGeography Network Japanのサイト(http://www.geographynetwork.ne.jp/ogc/wms?ServiceName=basemap_wms)にアクセスできるようになっている．また操作を止めたければ，ダイアログ右下の「取り消し」ボタンを押す．

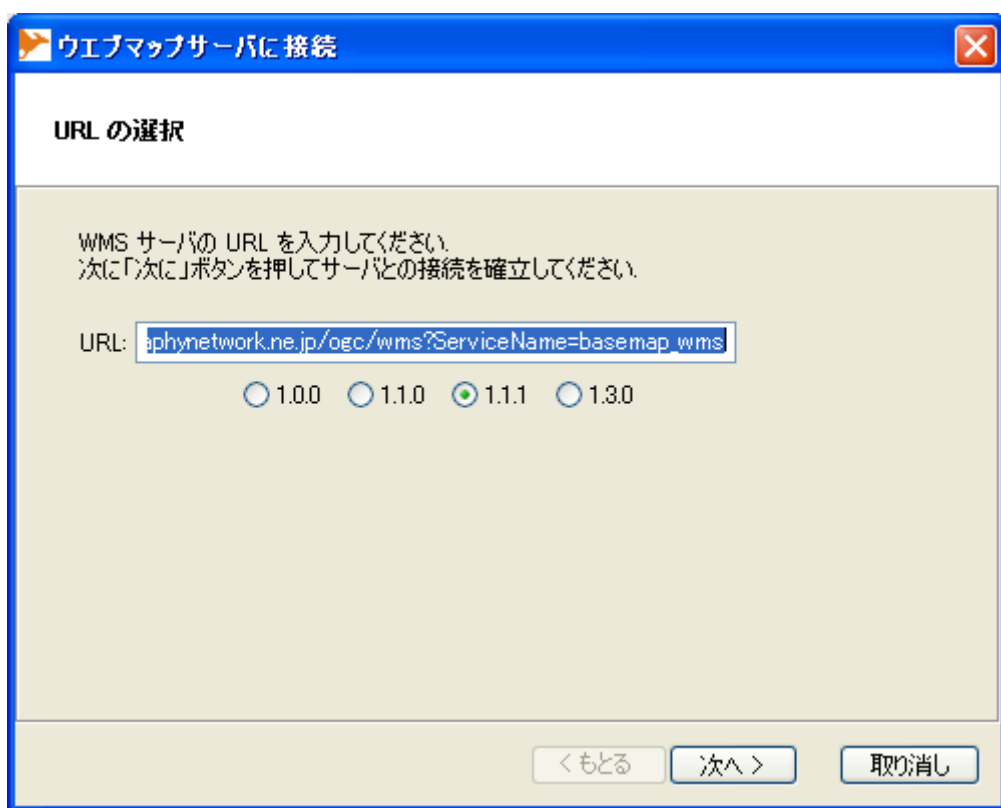




図 5 . 2 0 - 3 WMSサーバのURL名の入力



上の図で、「次へ」ボタンを押すと、図 5 . 2 0 - 4 が表示される。



図 5 . 2 0 - 4 WMS レイヤの選択

図 5 . 2 0 - 4 では、左側の利用可能なレイヤリストに接続したサーバが提供可能なレイヤリストにが表示される。レイヤの後ろには[EPSG:XXXX]という文字列が付いているが、これは EPSG という座標参照系の標準化団体が決めた座標参照系を表すコードである。例えば、図 5 . 2 0 - 4 にある”EPSG:4326”はGPSでサポートしている “WGS_1984” を示している。このコードが複数個ある場合は、複数のレイヤをサポートしている個を示している。

レイヤの選択は、表示したいレイヤを左の利用可能なレイヤリストよりマウスでクリックして選んで、 「追加」ボタンを押すか、すべてのレイヤを選択したければ、 「すべてを追加」ボタンを押せばよい。選択されたレイヤは右側の選択レイヤに表示される。

また、選択したレイヤも、容易に取り消しができる。一部のレイヤを取り消したければ、右側の選択レイヤリストより、マウスで選んで、 「削除」ボタンを押し、全部のレイヤを取り消したければ、 「すべてを削除」ボタンを押す。

ここではすべてのレイヤを選択する(図 5 . 2 0 - 5)。



図 5 . 2 0 - 5 すべてのレイヤの選択

上の図で選択後、「次へ」ボタンを押すと、図 5 . 2 0 - 6 が表示される。ここでは座標参照系の選択をする。

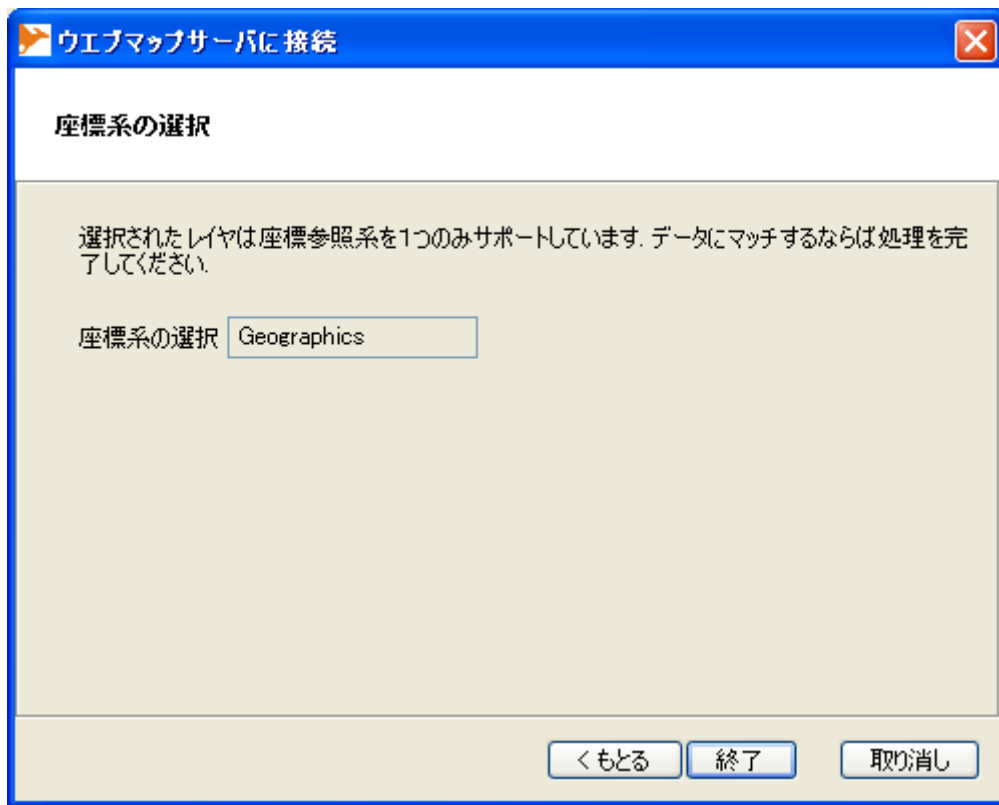


図5.20-6 座標参照系の選択

上の図では、座標系は「Geographics」のみサポートされていることを示している。ここで「Geographics」とは、地理座標系（緯度経度）のことである。

「終了」ボタンを押すと地図画像が表示される（図5.20-7）。

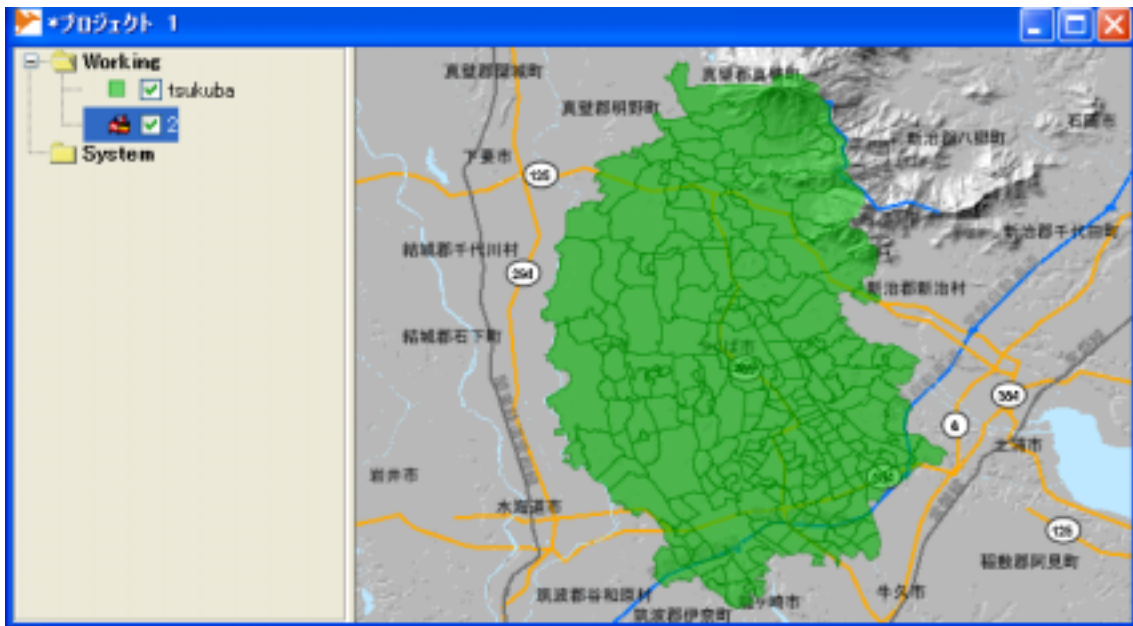


図 5 . 2 0 - 7 WMS 地図画像の表示

先ほど座標系を変更した，つくば市と座標系が重なっているのが分かる．残念ながら，本システムでは，WMS 地図画像の地図投影変換はサポートしていないので正確な距離計測などはできない．

WMS の地図画像のレイヤ数や並びなどを変更するには，レイヤリストのWMS の地図画像レイヤ上で右クリックしてポップアップメニューを表示する(図 5 . 2 0 - 8) ．

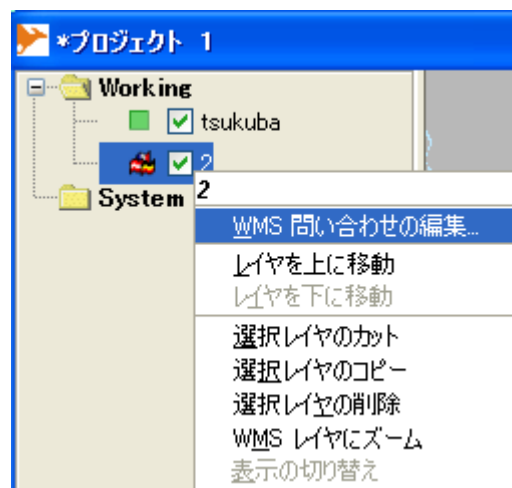


図 5 . 2 0 - 8 「WMS クエリの編集」の選択

上の図より「WMS クエリの編集...」選ぶと，図 5 . 2 0 - 9 の「WMS の問い合わせ編集」ダイアログが表示される．

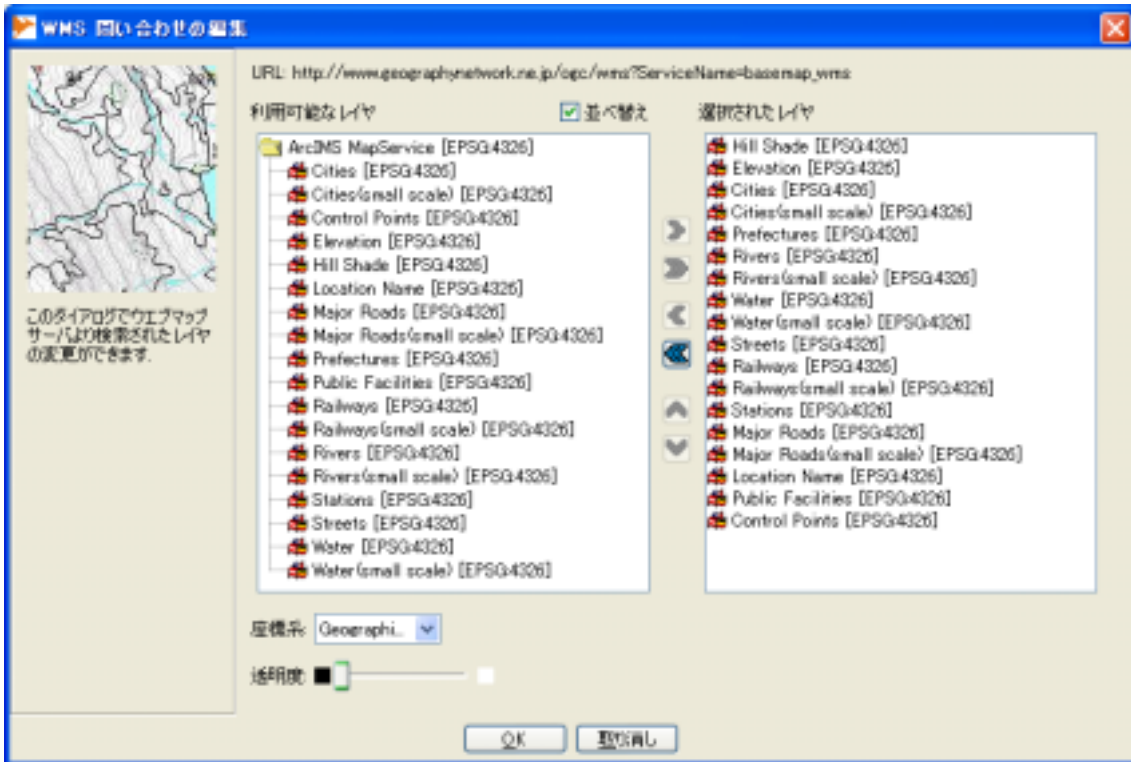


図 5 . 2 0 - 9 「WMSの問い合わせ編集」ダイアログ

図 5 . 2 0 - 9 では表示レイヤの削除・追加，表示順の変更，座標系の変更，透過度の変更ができる。ただし，現状ではレイヤの色の変更はできない。

図 5 . 2 0 - 1 0 では道路のレイヤを削除し，行政界を明瞭に表示させた例である（図 5 . 2 0 - 1 0 ）。



図5.20-10 WMS問い合わせで表示を変更した例

5.21 属性検索

本システムは属性検索機能を持っている。

以下では属性検索機能を説明していく。

メニューバーより「選択」 - 「問い合わせ」 - 「簡易問い合わせ」を選択する（図5.21-1）。

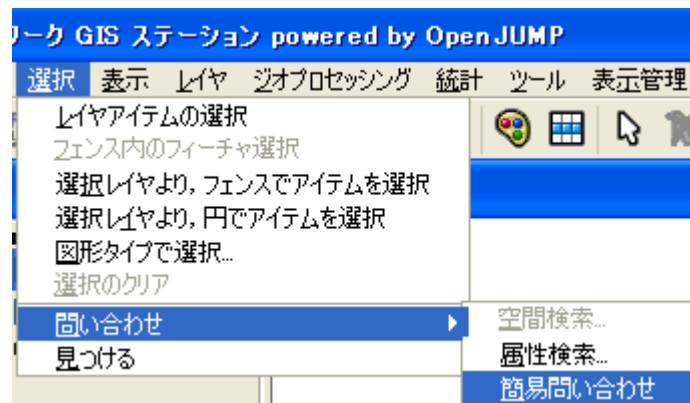


図5.21-1 「問い合わせ」メニューの選択

上のサブメニュー選択後,図5.21-2の「クエリビルダー」ダイアログが表示される。



図5.21-2 「クエリビルダー」ウィンドウ

属性検索機能は一般的な文字、数値に加えて、上の図の中央上「属性タイプのフィルター」に見るように、ジオメトリ（図形）の検索もできる。また、図の右上にあるように、検索結果を該当フィーチャの選択やテーブルで表示するのに加え、検索結果を新規のレイヤとして抽出・作成することができる。また、図の左上にあるように検索結果を問い合わせを保存し、再利用もできるようになっている。

以下ではこのクエリビルダーを使った、ジオメトリ検索と属性検索を個別に説明していく。

5.21.1 ジオメトリ検索

ジオメトリ検索では Geometry(図形)カラムを選択して、オーバーレイ検索ができる。

図177-3のクエリビルダーで、左下のパネルのレイヤのコンボボックスで、すべてのレイヤまたは個別のレイヤまたは選択レイヤ/フィーチャを選択する。次に隣の属性のコンボボックスにある属性コンボボックスより、(GEOMETRY)を選ぶ。関数は長さ、ポイント数やバッファ数等が選べる。演算子のコンボボックスでは各種のオーバーレイ解析を選択できる。値はレイヤ（全部・部分）や選択レイヤ/フィーチャを選ぶことができる。

以下に利用例を示す。これは任意のフィーチャを選び、フィーチャの上で右クリックしてポップアップメニュー表示し「アイテムの複製」を選ぶ（図5.21-3）。

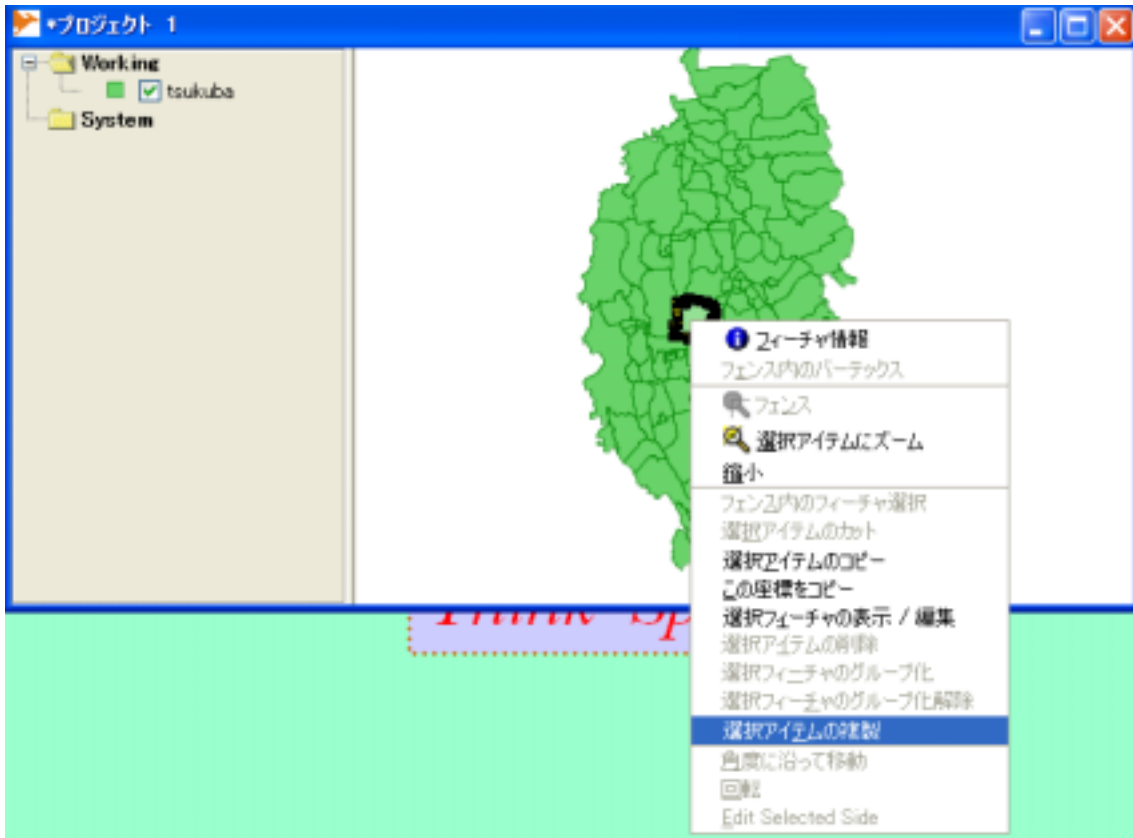


図 5 . 21 - 3 「選択アイテムの複製」

選択後，ダイアログが表示される（図 5 . 21 - 4）。

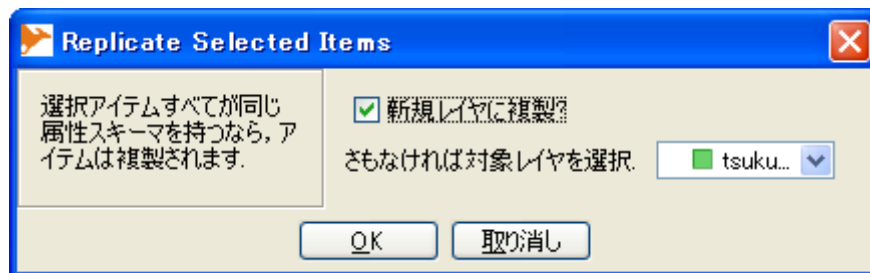


図 5 . 21 - 4 「選択アイテムの複製」ダイアログ

ダイアログの設定を変えずに，OK ボタンを押すと，選択フィーチャからなるレイヤが作成される（図 5 . 21 - 5）。

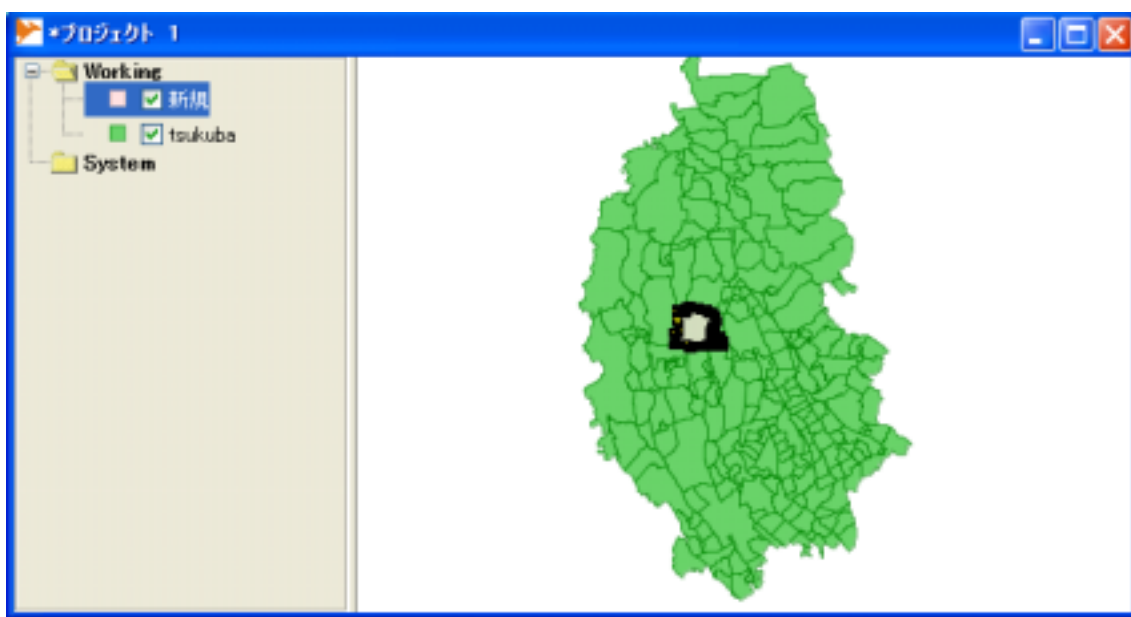


図 5 . 21 - 5 選択フィーチャからなるレイヤの新規作成

ここでは選択フィーチャに隣接するフィーチャを抽出することにする．クエリビルダーのダイアログを開き，図 5 . 21 - 6 のように設定する．演算子は “ touches ” を選ぶ．



図 5 . 21 - 6 隣接フィーチャの抽出設定

図 5 . 21 - 7 a・b に検索結果を示す．

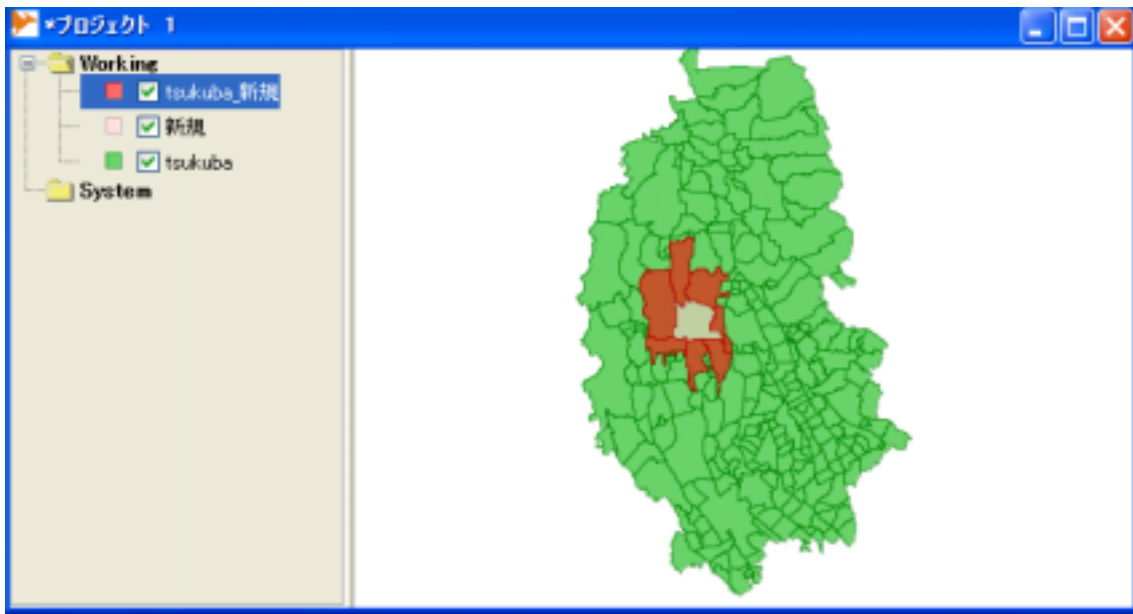


図5．21-7a 選択されたフィーチャに隣接するフィーチャの表示

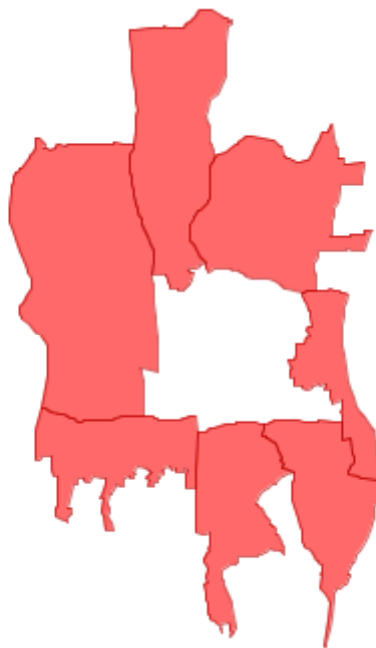


図5．21-7b 選択されたフィーチャに隣接するフィーチャの拡大表示

5．21．2 属性検索

属性の検索は、文字列および数値の検索方法を以下に説明する。

数値の検索の例として、人口密度（フィールド名は”POPDENSITY”）が1,000以上の地区を表示する。図5．21-8aはクエリビルダーの設定で、図5．21-8bは検索

結果である。

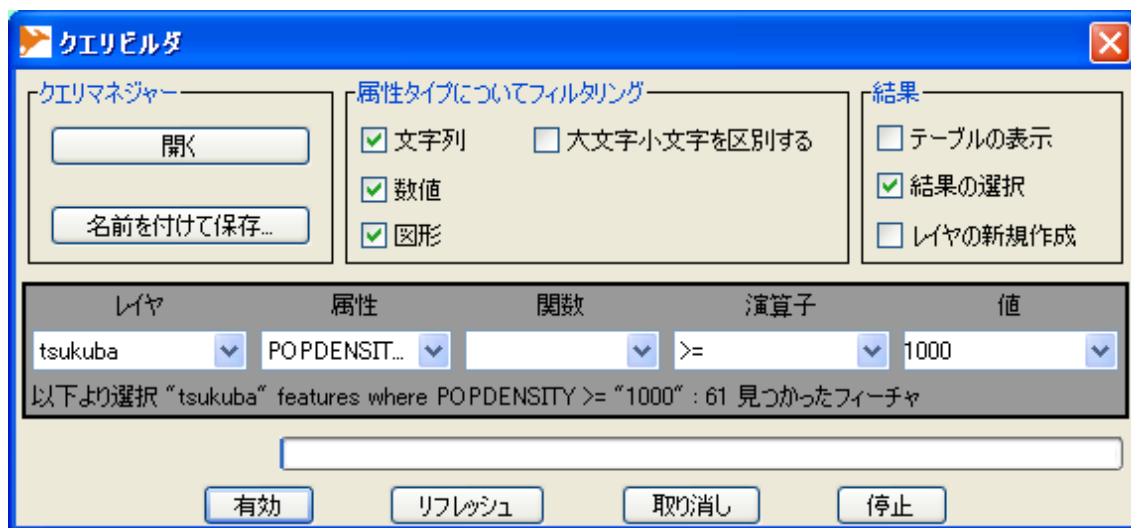


図 5 . 21 - 8 a クエリビルダーの設定

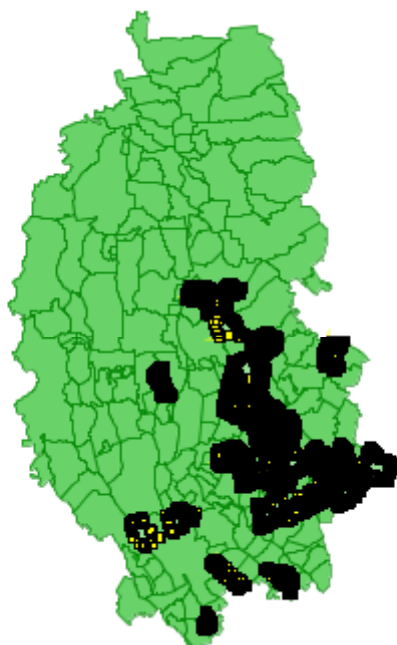


図 5 . 21 - 8 b 検索結果の表示

次に文字列の例を示す。「天久保」で始まる文字列を含むフィーチャを検索する (図 5 . 21 - 9 a / b) .

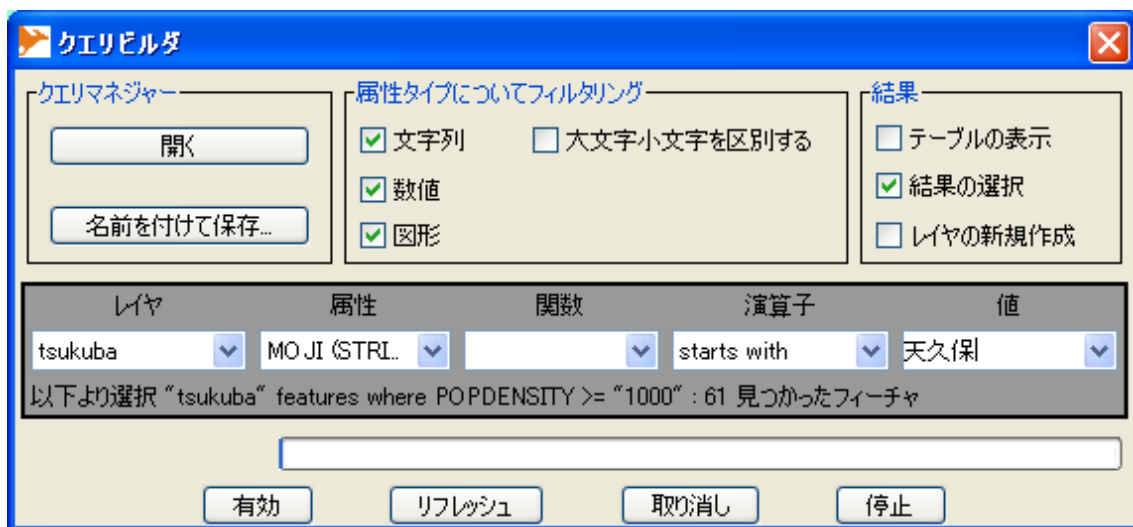


図 5 . 21 - 9 a クエリビルダーの設定

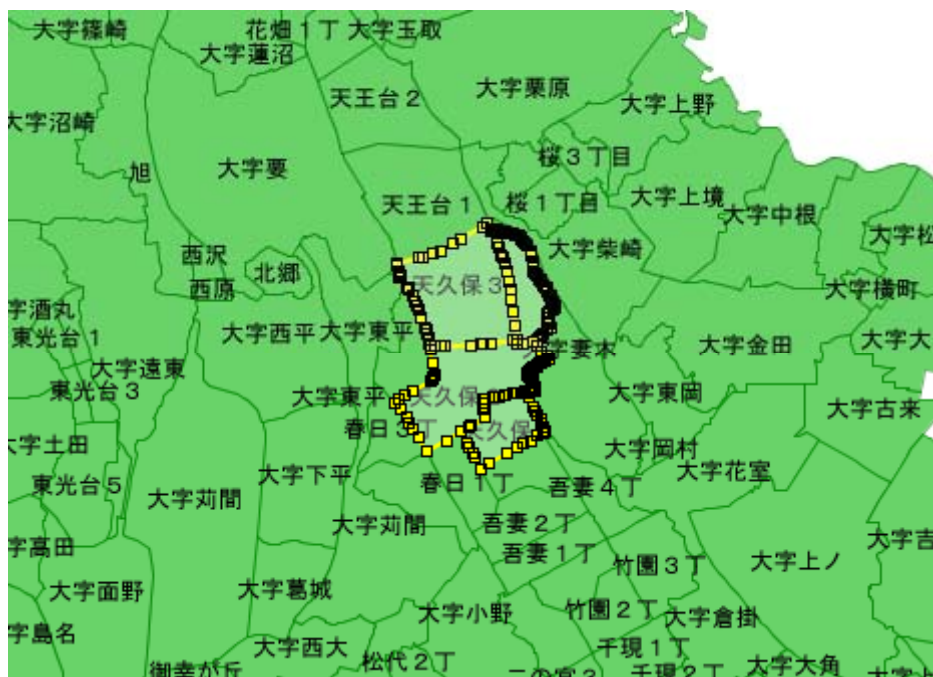


図 5 . 21 - 9 b 検索結果の表示

5 . 2 2 PostgreSQL/PostGIS 接続

PostgreSQL はオブジェクト指向リレーショナルデータベースで、オープンソースのデータベースではもっとも普及しているソフトの 1 つである。PostGIS は、これもオープンソースであるが、ESRI 社の SDE のような PostgreSQL に空間データベース機能（空間データの格納・オーバーレイ検索・空間解析）を付加する空間データベースエンジンである。

本システムでは、拡張機能で PostgreSQL/PostGIS 接続機能をサポートし、PostgreSQL/PostGIS の空間データベースの持つ各テーブルのデータの読み書きができる。

以下では PostgreSQL/PostGIS システムが PC に既にインストールされているという前提の下で、本システムの PostgreSQL/PostGIS 接続機能の利用方法を説明していく。

シェープファイル、GPS ポイントと同様に、レイヤリストでレイヤ名を右クリックし、「データセットのロード」を選んでファイルダイアログを表示し、ダイアログの左上にある「形式」で「PostGIS」を選択する（図 5.22-1）。

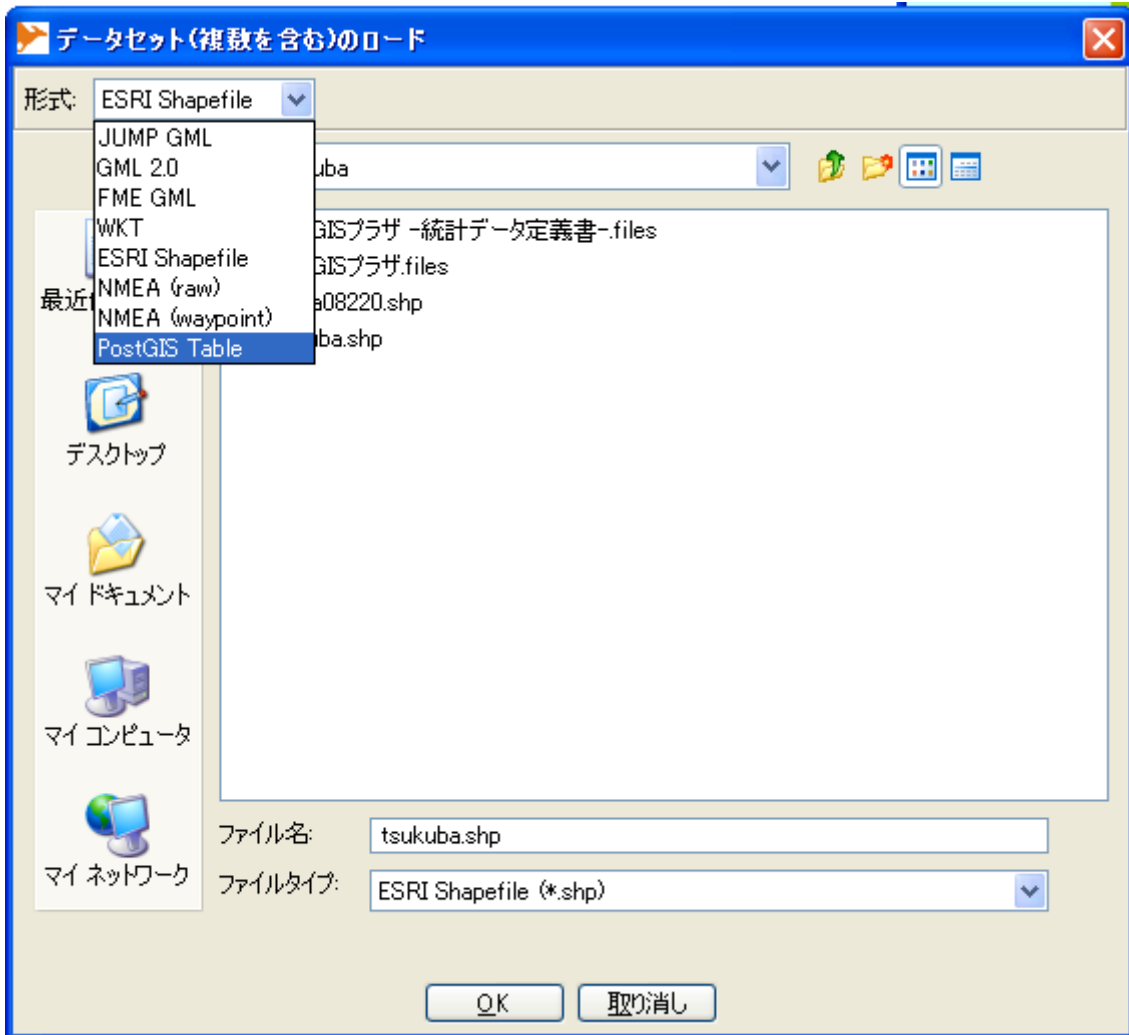


図 5.22-1 データセット形式「PostGIS」の選択

ファイル形式「PostGIS」選択後、図 5.22-2 が表示される。

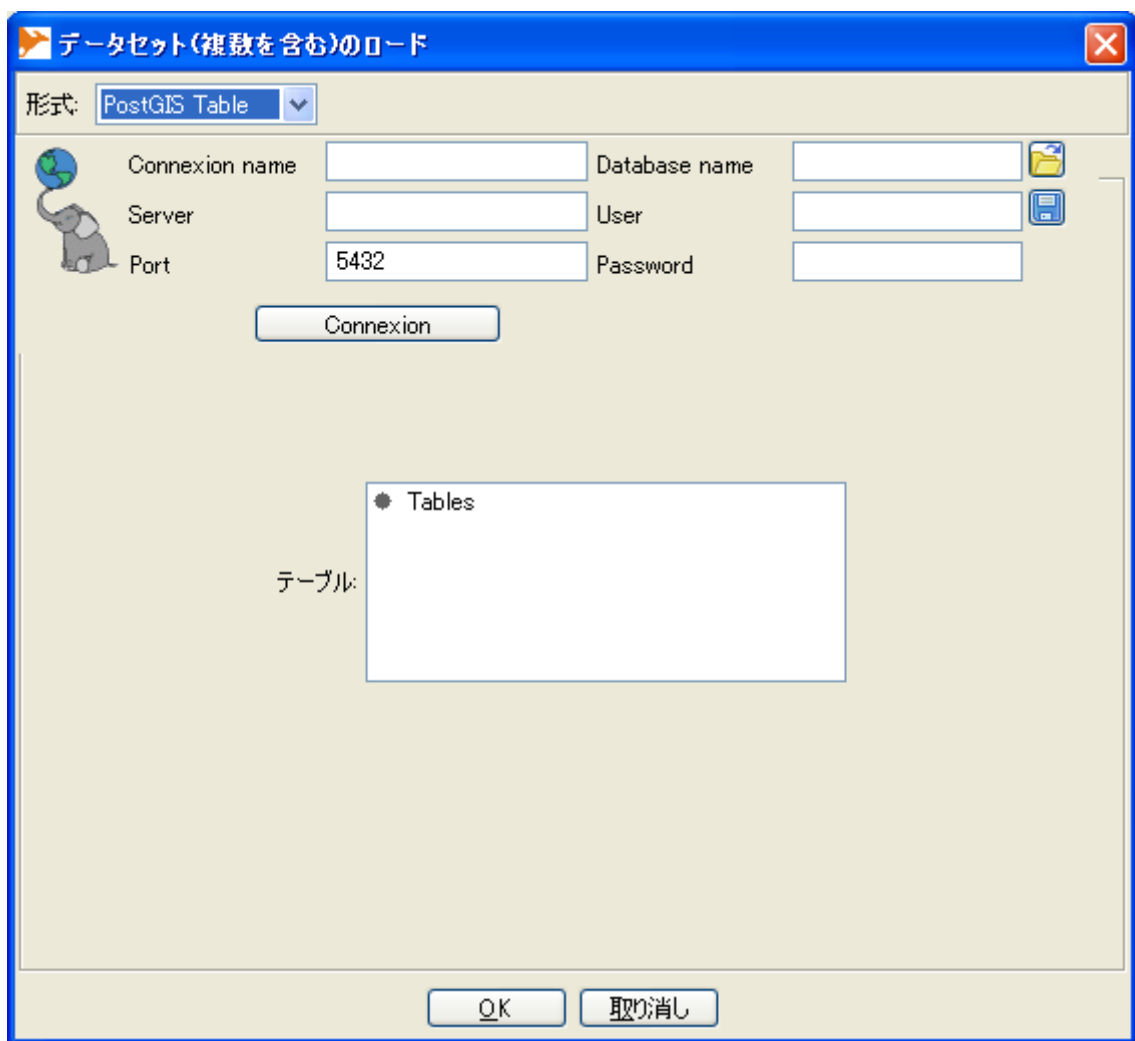


図5.22-2 「PostGIS」機能の設定

上の図で、接続名(Connexion name)は任意のものを入力し、実際に有効なサーバ名(Server)、データベース名(Database name)、ユーザ名(User)およびパスワード>Password)を入力する(図5.22-3)。

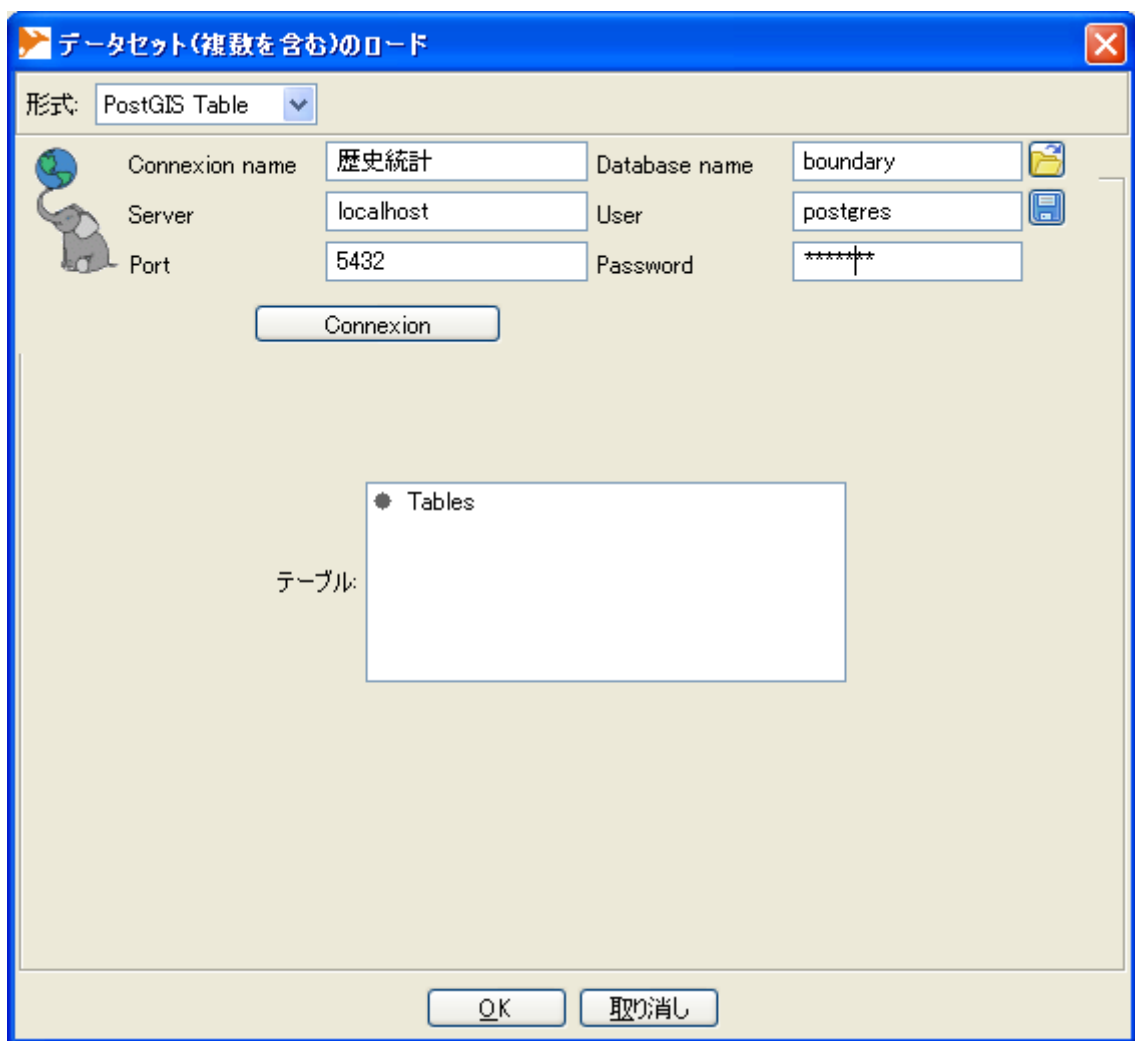


図 5 . 2 2 - 3 PostGIS 接続設定の入力

設定後、「Connexion」ボタンを押すと PostgreSQL に接続され、テーブルを含んだ「Pub」フォルダーが表示される（図 5 . 2 2 - 4）。

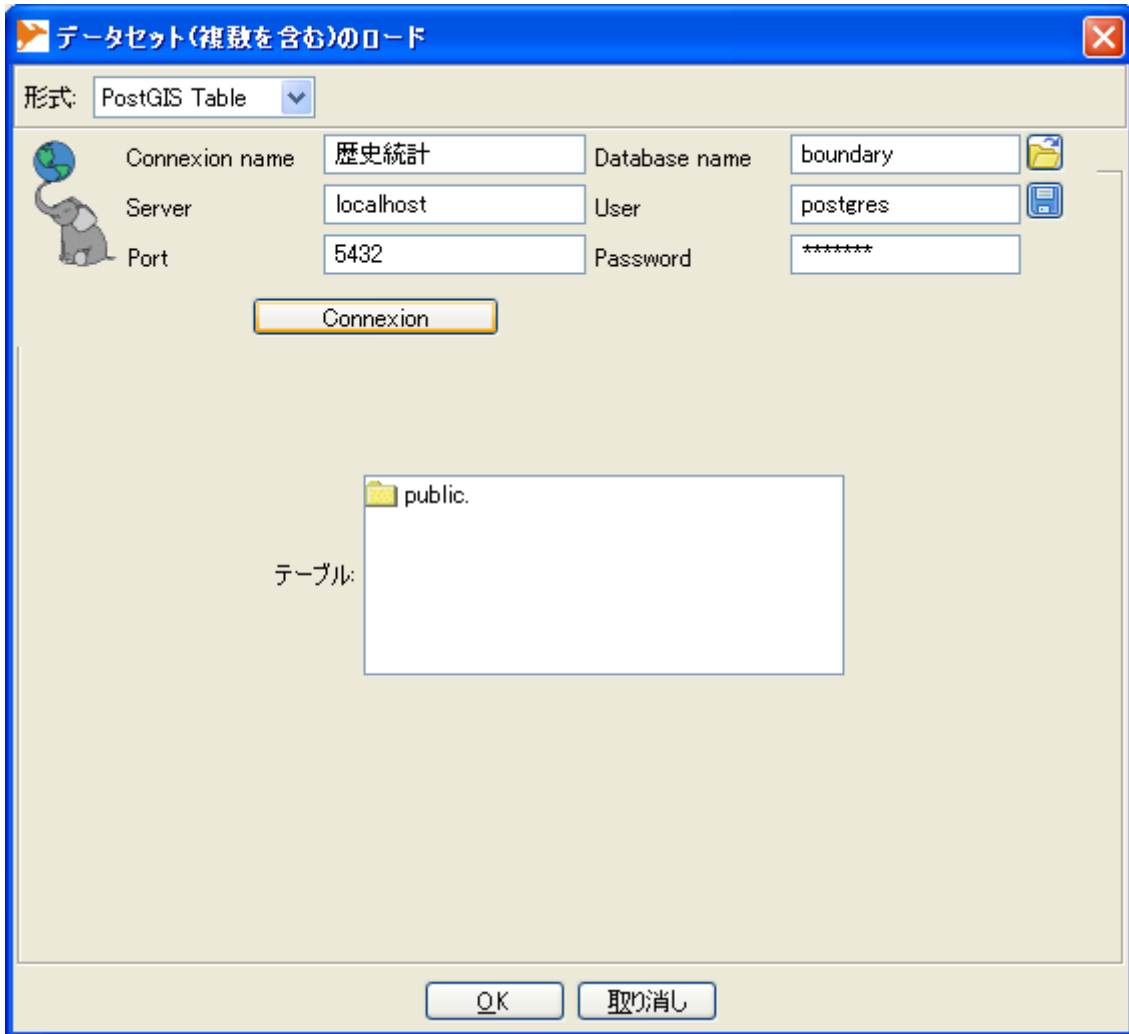


図 5 . 2 2 - 4 PostgreSQL の"Pub"フォルダーが表示

図 5 . 2 2 - 4 で"Pub"フォルダーをクリックするとテーブルのリストが表示される (図 5 . 2 2 - 5) .

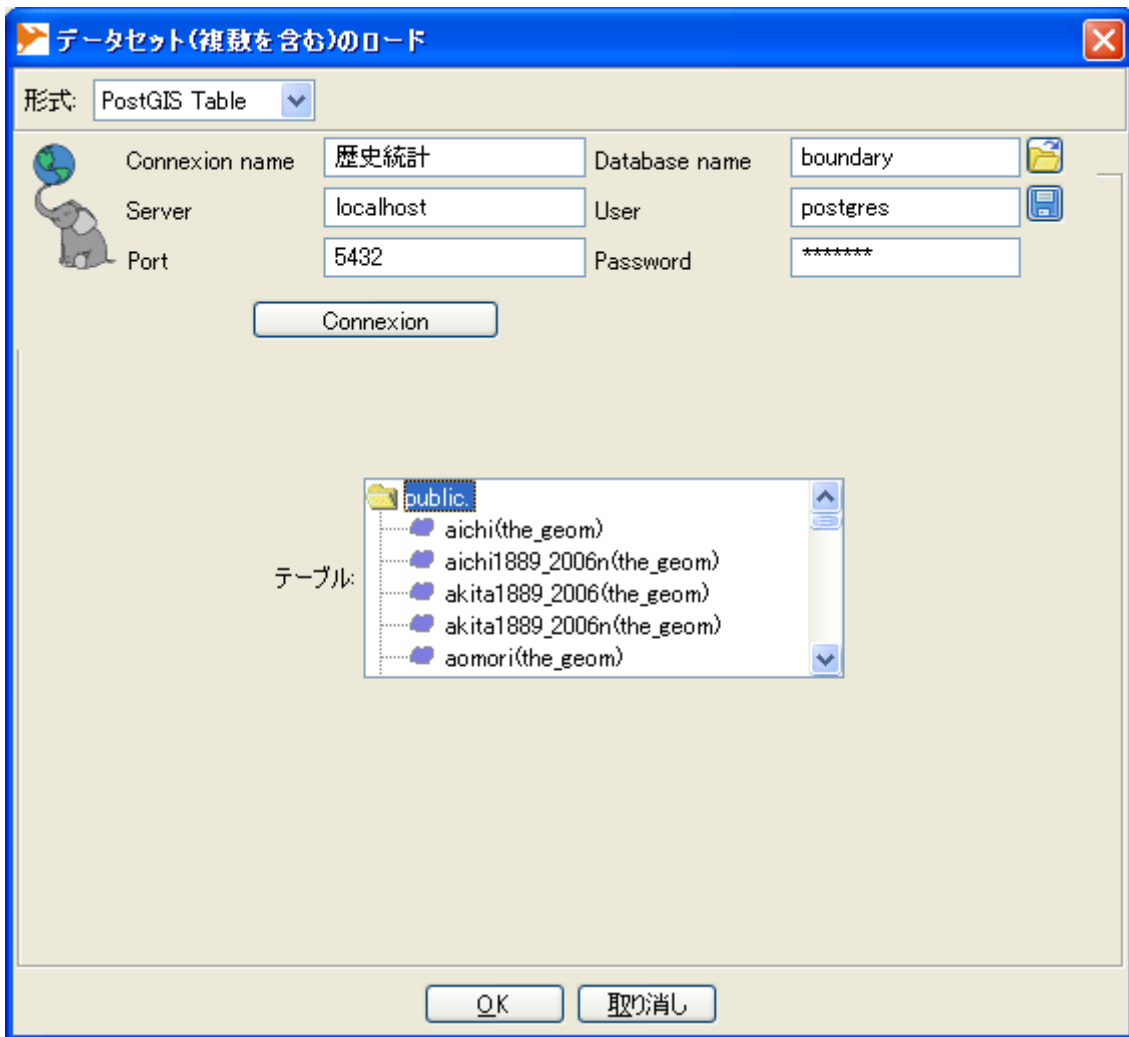


図5.22-5 テーブルのリスト

テーブルのリストより読み込みたいテーブルを選び(図5.22-6a),OKボタンを押すと読み込みが始まる(図5.22-6b).

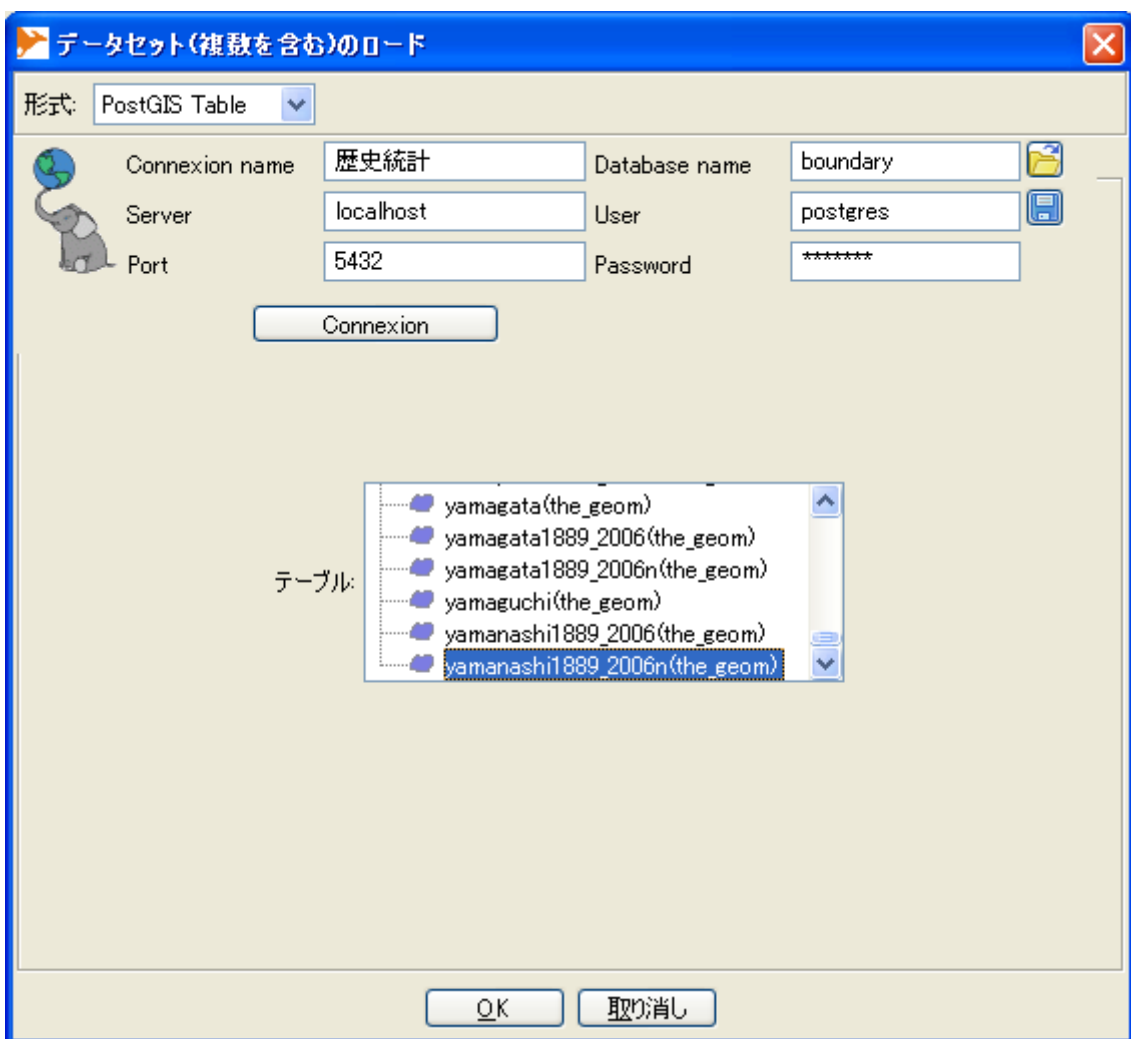


図 5 . 2 2 - 6 a テーブルの選択



図 5 . 2 2 - 6 b テーブルのロード中

PostgreSQL/PostGIS より空間データのテーブルを読み込み終了後、読み込まれたレイヤが表示される (図 5 . 2 2 - 7) .

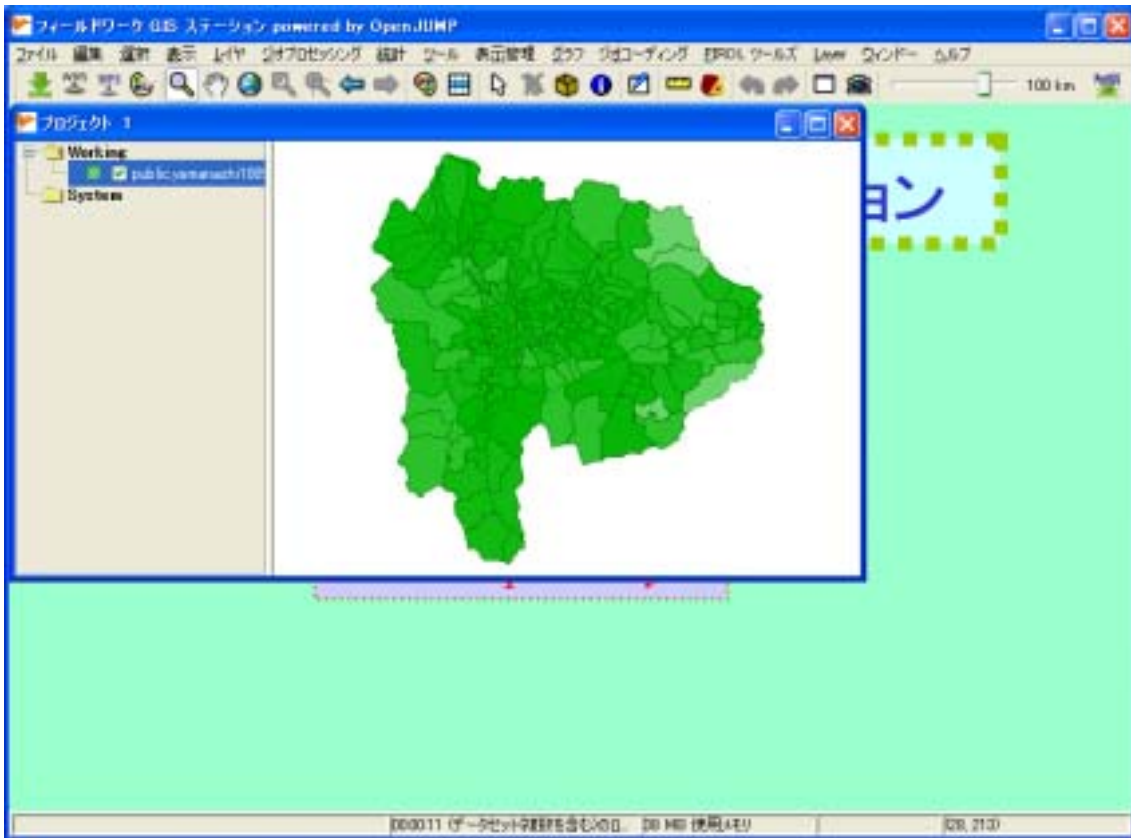


図5.2.2-7 PostgreSQL/PostGIS より読み込み読み込まれたレイヤの表示

読み込まれたレイヤは、シェープファイルより読み込まれたレイヤとまったく同じ機能を利用でき、またシェープファイルにも変換できる。

5.2.3 ワーピング

地図データで、座標がユーザの任意で入力したものを、特定の座標系に変換するのが、本システムのワーピング機能である。

本システムがサポートするワーピング機能は、アフィン変換とラバーシート変換である。アフィン変換は比較的シンプルな変換（拡大・縮小・回転・移動）で、図形の歪みが大きい場合は利用しにくい。これに対して、ラバーシート変換は局所的な変換に対応している。

ここでは、ラバーシート変換について説明する。

最初に変換元レイヤと、変換先の参照用レイヤを読み込む。

図5.2.3-1 aが変換元のレイヤで、座標はユーザが定義したものである。

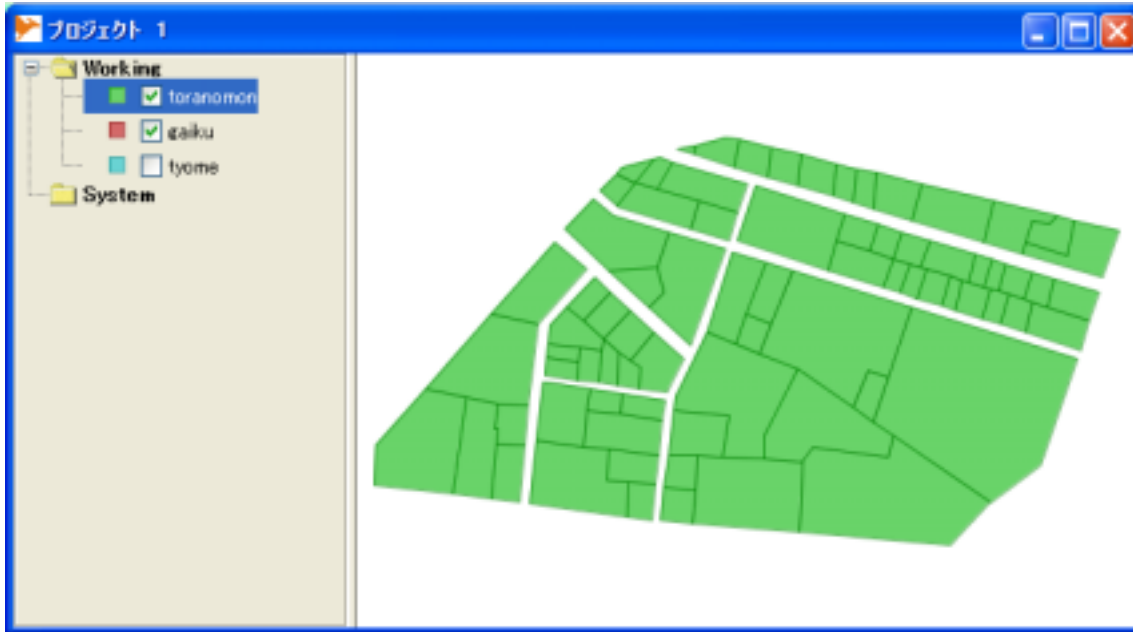


図 5 . 2 3 - 1 a 変換元レイヤ

図 5 . 2 3 - 1 b の変換先の座標を参照するレイヤ (街区) である .



図 5 . 2 3 - 1 b 変換先参照レイヤ (街区)

以下でワーピングをおこなう . メニューバーより , 「ツール」 - 「ワープ」 - 「ワーピング」を選ぶ (図 5 . 2 3 - 2) .

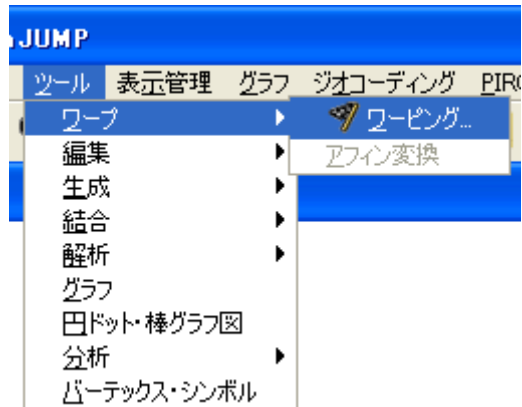


図 5 . 2 3 - 2 ワーピングの選択

選択後，図 5 . 2 3 - 3 の「ワーピング」ダイアログが表示される。

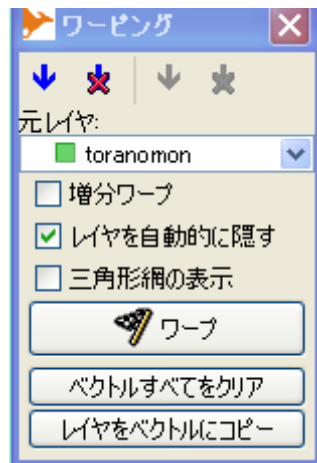



図 5 . 2 3 - 3 「ワーピング」ダイアログ

「ワーピング」ダイアログの左上にある  アイコンをクリックして，変換元のバーテックスを選ぶ (図 5 . 2 3 - 4 a) .

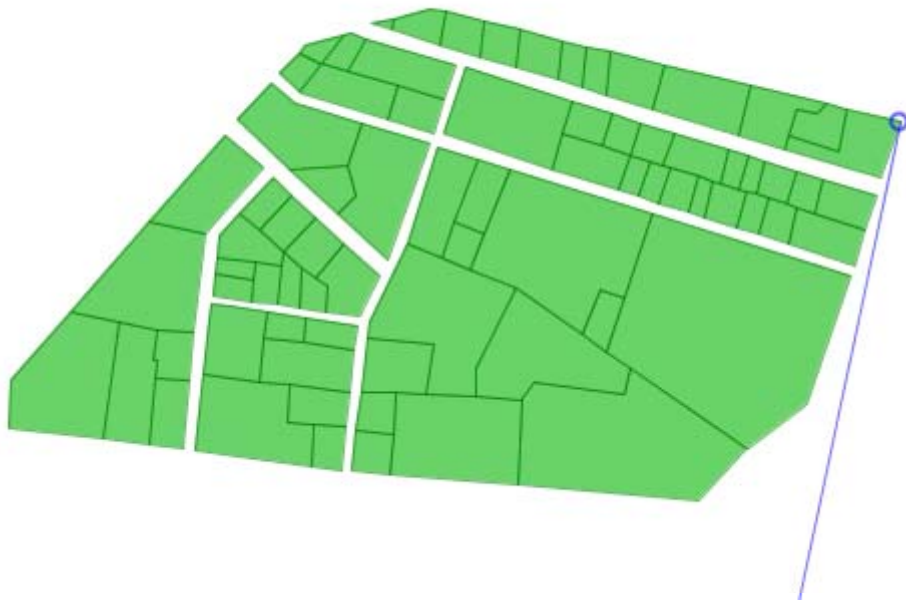



図5.23-4a 変換元レイヤのバーテックスの指定

次に変換先の参照レイヤの対応するバーテックスを選ぶ(図5.23-4b).この結果, 2つのバーテックスがリンクされる. リンクを取り消したければ, 「ワーピング」ダイアログのアイコン  をクリックして, 削除したいリンクをクリックすればよい.

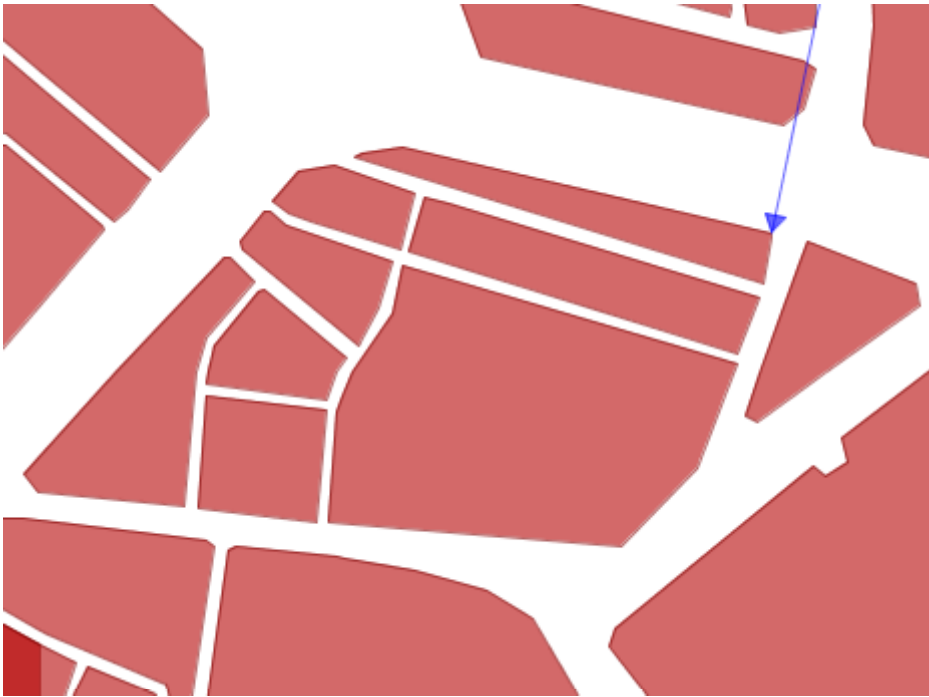


図5.23-4a 変換先参照レイヤの対応バーテックスの指定

この後、変換元と変換先参照の各レイヤの対応するバーテックスを上記のように次々とリンクしていく。リンクは外側から結んで内側へいくとよい。

必要なリンクを結び終えた後に、「ワーピング」ダイアログの「ワーブ」ボタンを押すと、ラバーシートがおこなわれ、変換結果（図5.23-5）が表示される。



図5.23-5 ラバーシート後

赤い部分がはみ出している部分だが、リンクを増やすことでマッチングを高めることができる(図5.23-6)。



図5.23-6 リンクを増やしたラバーシート後

5.24 印刷

メニューバーより「ファイル」-「印刷」で印刷機能を選択する(図5.24-1)。

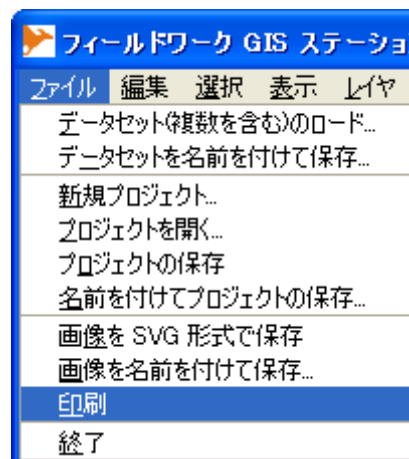


図5.24-1 印刷メニュー項目の選択

印刷機能を選択すると、図5.24-1の「プリンタのセットアップ」ウィンドーが表示される。

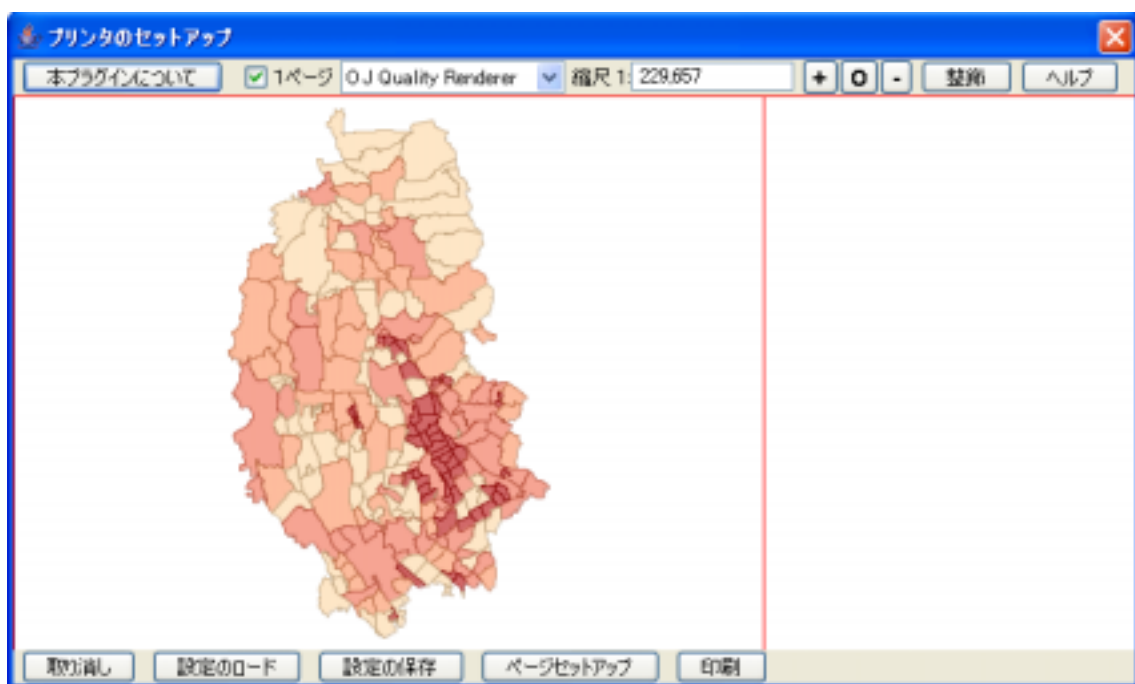


図 5 . 2 4 - 1 「プリンタのセットアップ」ウィンドー

図の赤い枠が印刷範囲である。この段階ではタイトル、方位記号や凡例などが表示されていない。

このウィンドーのメニューバーより「整飾」ボタンを押すと、「整飾ダイアログ」が表示される（図 5 . 2 4 - 2）。

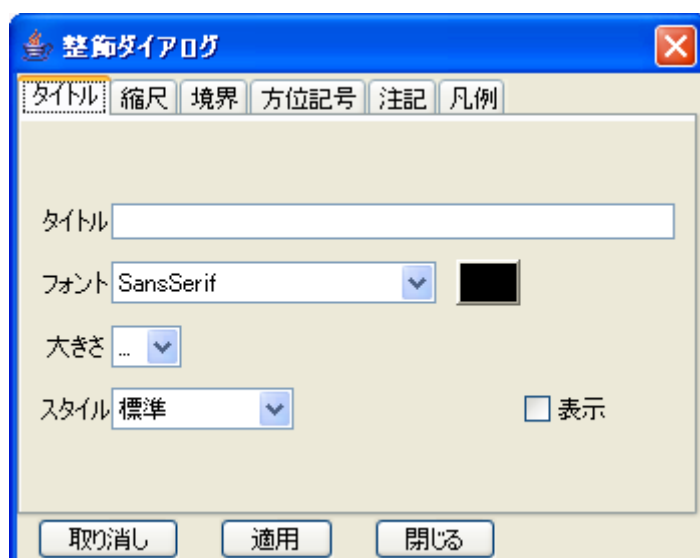


図 5 . 2 4 - 2 整飾ダイアログ

ダイアログの上にあるタブをクリックして、地図の仕上げに必要な要素を追加していく。最初にタイトルを入力していく。図のタイトル欄にタイトル名を入力し、その後、フォント、文字色、文字の大きさやスタイルを指定し、最後に表示するために、チェックボックスにチェックを入れる。チェックを入れないと表示されない(図5.24-3)。

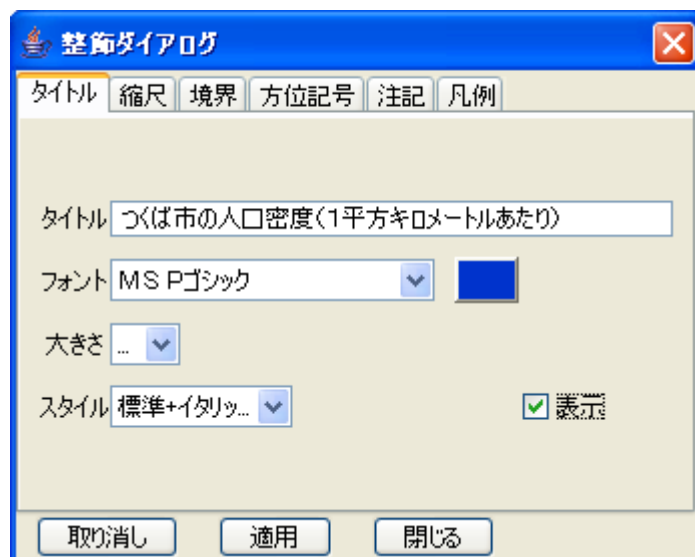


図5.24-3 タイトルの指定

タイトル設定後、ダイアログ下の「適用」ボタンを押すとタイトルが表示される(図5.24-4)。タイトルはマウスで適切な場所に移動できる。

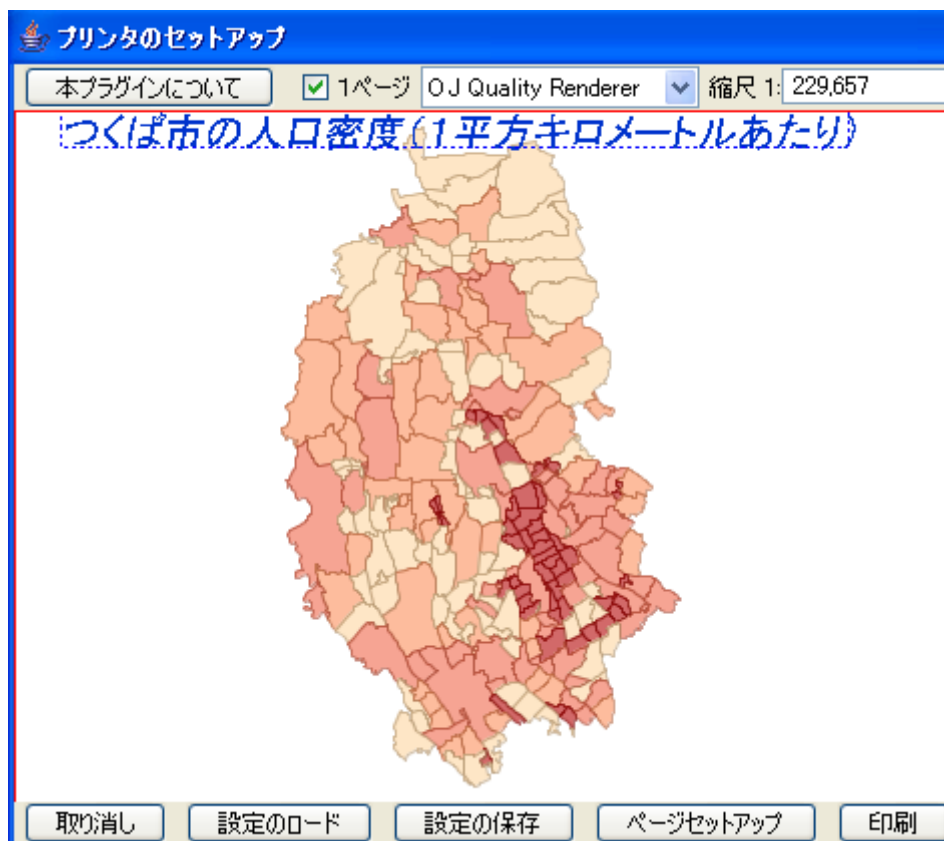


図 5 . 2 4 - 4 タイトルの表示

次にダイアログの「縮尺」タブを押して，縮尺表示を設定する（図 5 . 2 4 - 5 ）。

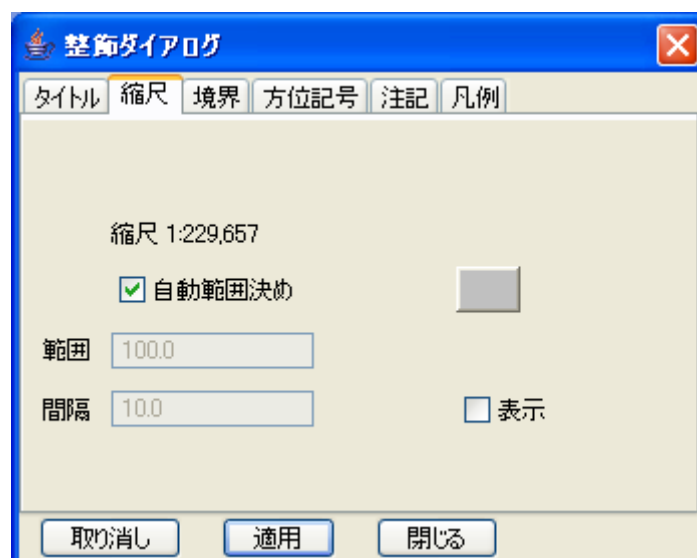


図 5 . 2 4 - 5 縮尺の設定

このパネルで表示のチェックボックスにチェックを入れて，適用ボタンを押すと，

縮尺が表示され、これも適切な場所にマウスを使って移動できる（図5.24-6）。

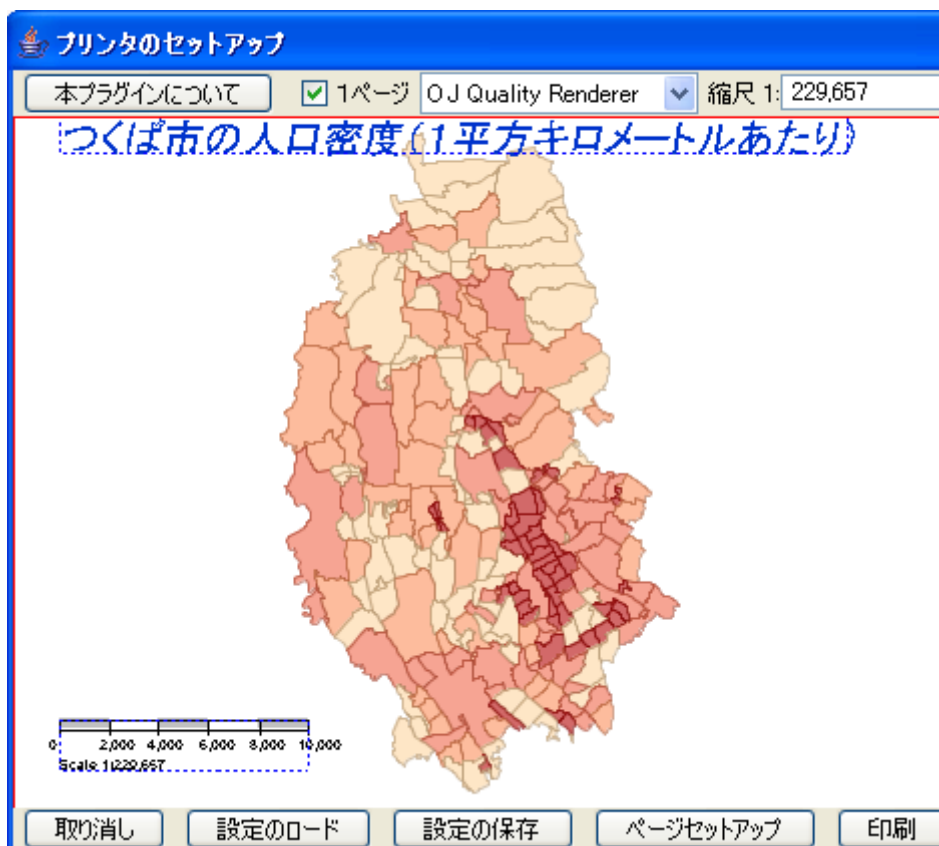


図5.24-6 縮尺の表示

次にダイアログの「方位記号」タブをクリックし、方位記号を選んでいくことにする（図5.24-7）。



図5.24-7 方位記号の選択

表示したい方位記号の番号をラジオボタンで選んで、必ず表示のチェックボックスにチェックを入れ、「適用」ボタンを押して方位記号を地図に加え、マウスで適切な位置に移動してレイアウトを調整する(図5.24-8)。

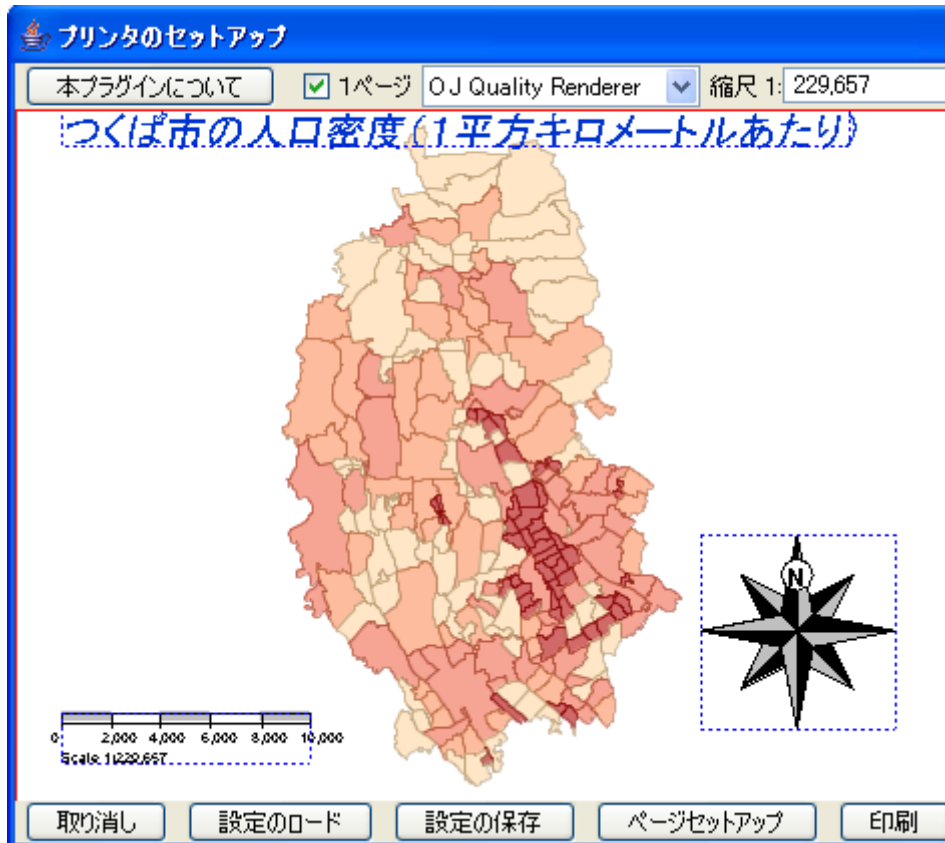


図5.24-8 方位記号の表示

最後に、凡例を表示する。ダイアログの「凡例」タブをクリックする(図5.24-9)。

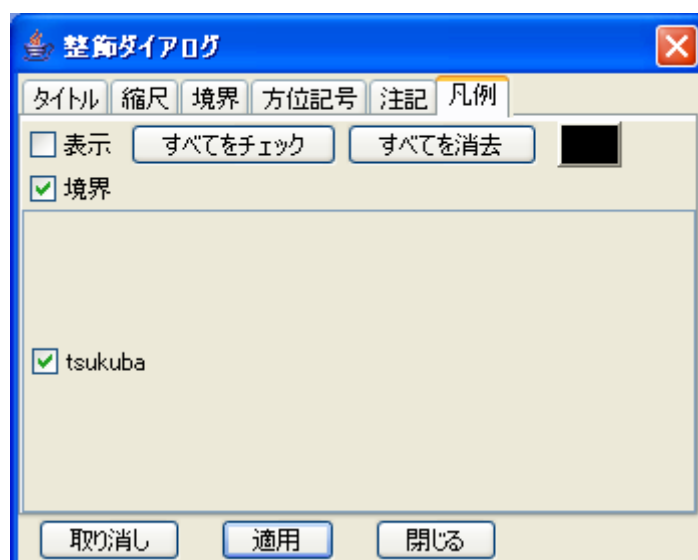


図 5 . 2 4 - 9 凡例の設定

凡例パネルでは，左上の表示のチェックボックスにチェックを入れて，下にある「適用」ボタンを押すと，凡例が表示される．これもマウスで適切な位置に移動する（図 5 . 2 4 - 1 0）．

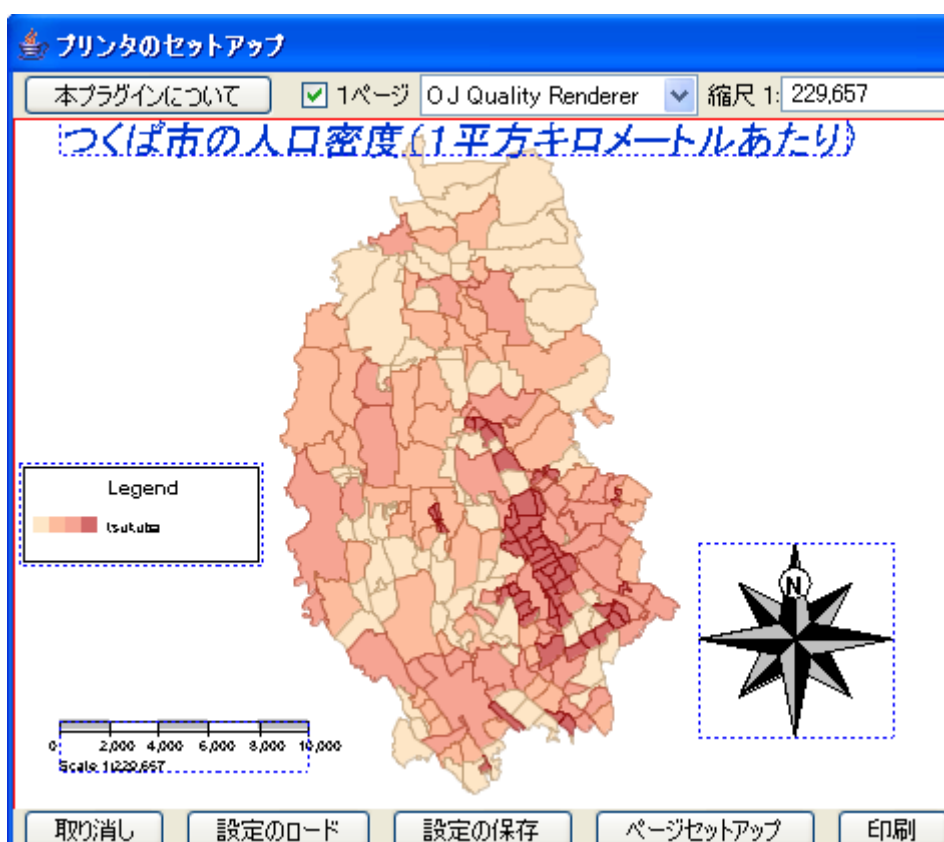


図 5 . 2 4 - 1 0 凡例の表示

これで印刷のレイアウトの設定は終了した。「整飾ダイアログ」を下にある「閉じる」ボタンを押して閉じる。最後に「プリンタのセットアップ」ウィンドーの右下にある「印刷」ボタンを押すと、「ページ設定」ウィンドーが表示される(図5.24-11)。ここでOKボタンを押す。

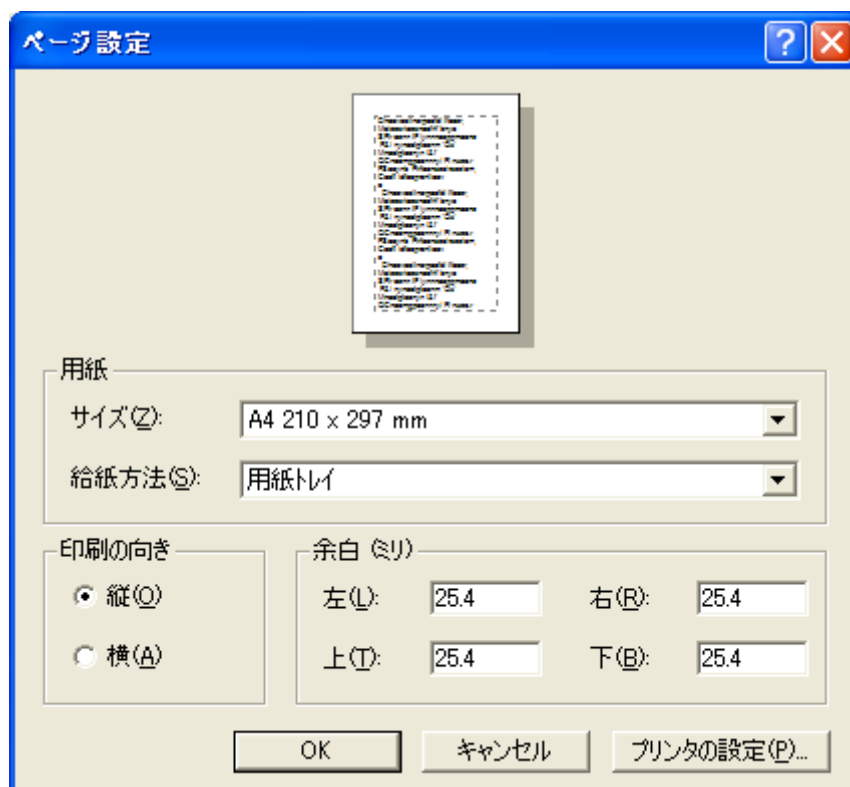


図5.24-11 ページ設定

次に、「印刷」ウィンドーが表示される(図5.24-12)。ここでOKボタンを押すと印刷が始まる。

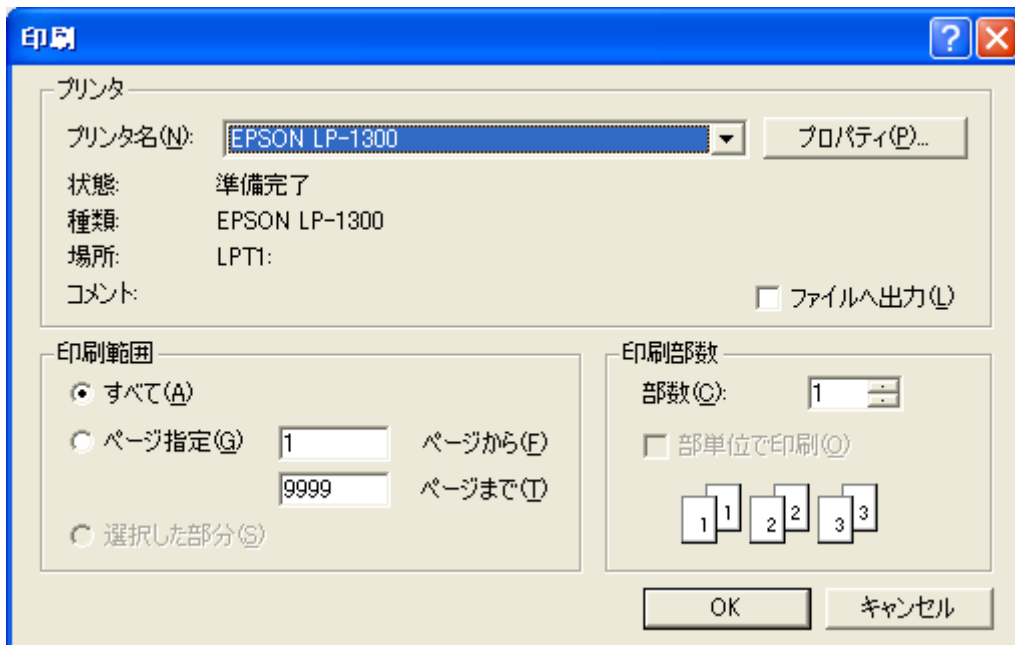


図 5 . 2 4 - 1 2 印刷ウィンドー

5 . 2 5 SVG ファイルへの保存

本システムは現在表示されている地図を SVG ファイルに保存できる .SVG は XML ベースのベクトルデータの世界標準のファイル形式である . このため , Illustrator や同種の機能を持つ Inkspace(<http://www.inkscape.org/>)などのフリーのベクトル図形編集ソフトが SVG 形式を読み書きできる .

以下では本システムの SVG 形式への変換方法を説明していく .

メニューバーより「ファイル」 - 「画像を SVG 形式で保存」を選ぶ(図 5 . 2 5 - 1) .

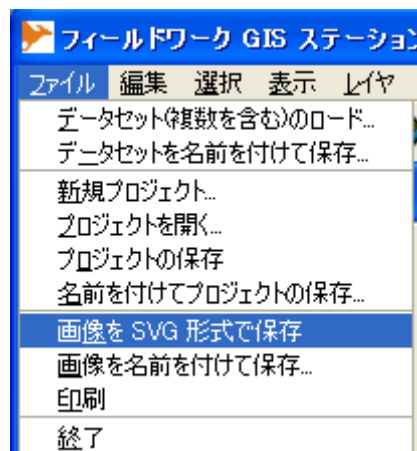


図 5 . 2 5 - 1 画像を SVG 形式で保存

選択後，ファイルの保存ダイアログが表示され，SVG のファイル名を指定して保存する (図 5 . 2 5 - 2) .

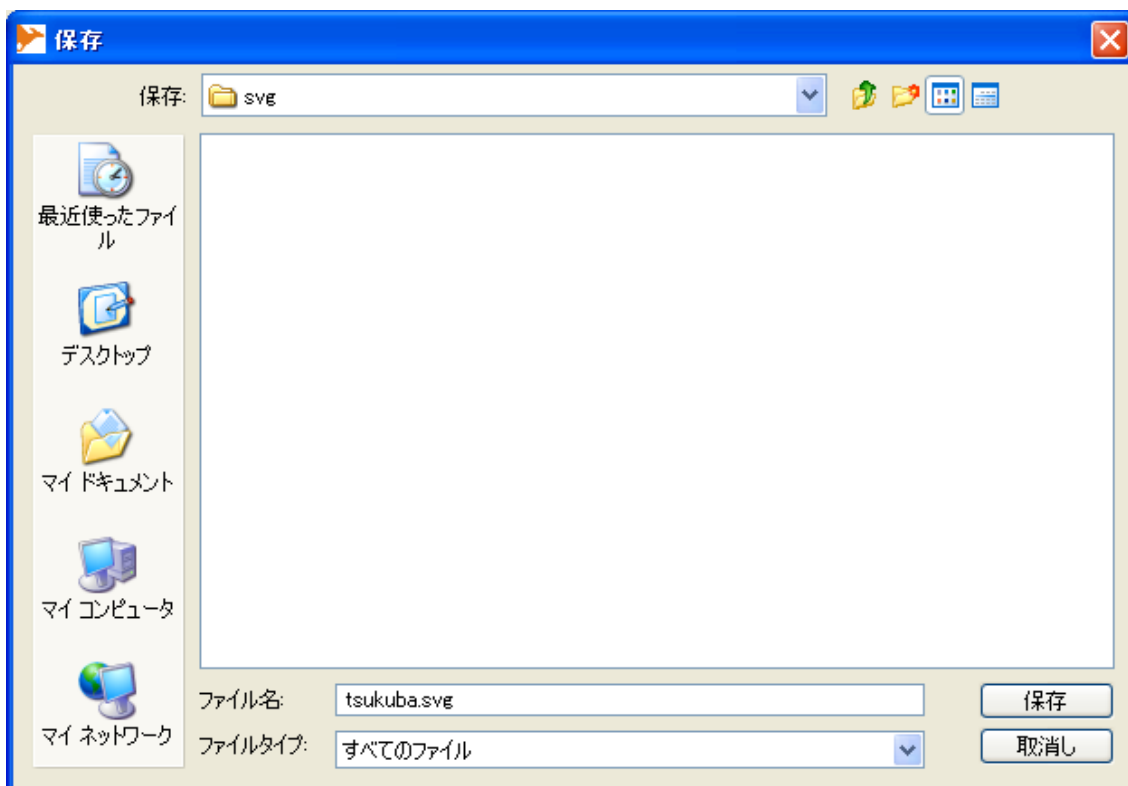


図 5 . 2 5 - 2 SVG ファイルの保存ダイアログ

図 5 . 2 5 - 3 に Inkspace で読み込まれた SVG ファイルを示す .

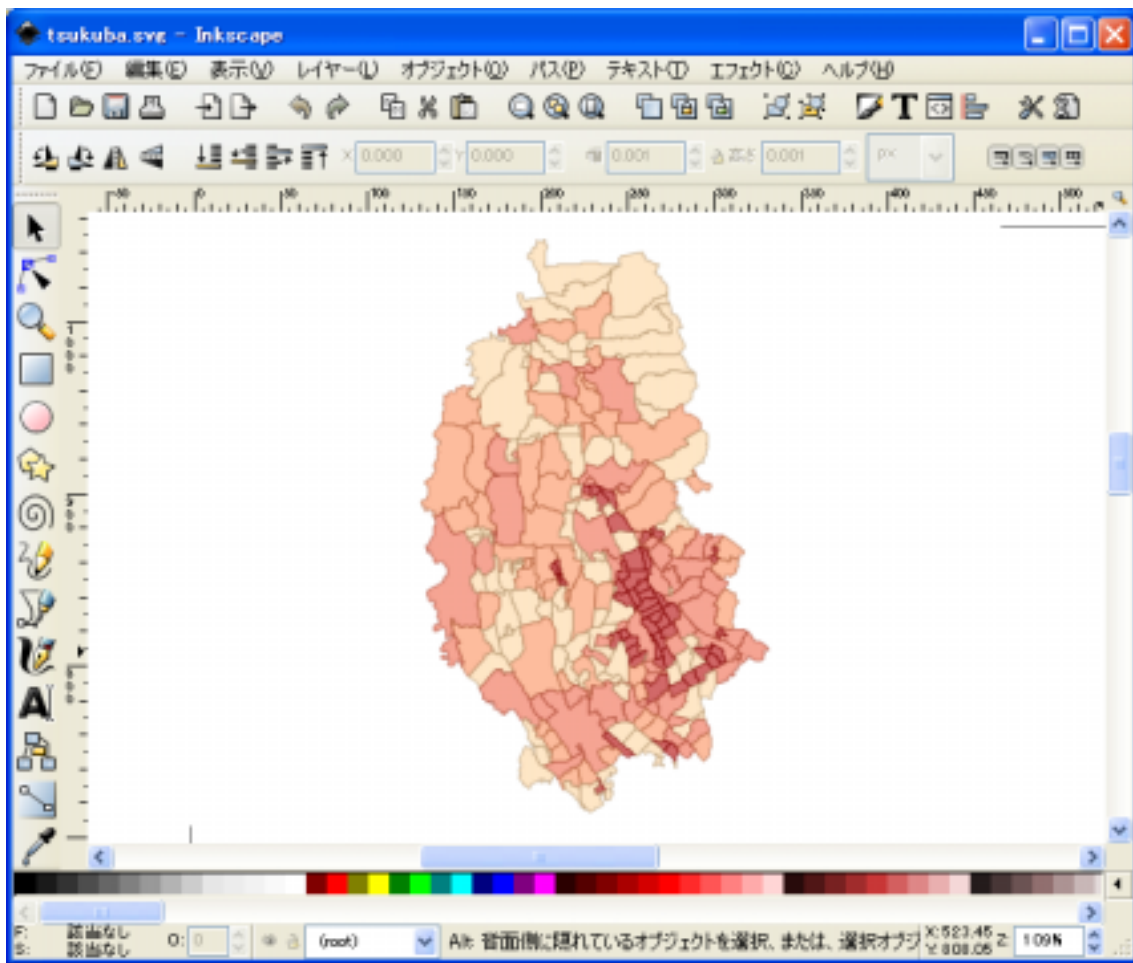


図 5 . 2 5 - 3 Inkspace での SVG ファイルの表示

6 . まとめ

今後はこれまでの地理学・GISのフィールドワーク研究の成果ノウハウを生かして、入力・編集の効率化、可視化機能、ネットワーク分析等の分析機能の追加、およびインターネットを介したコラボレーション機能を考慮する必要がある。

参考文献

村山祐司(2003):「地理教育におけるGISの活用に関する研究」,平成12～15年度科学研究費補助基金基盤研究(B)(1)課題番号 12480014,研究成果報告書.

ESRI ジャパン (????): 「 Geography Network Japan 」 ,
<http://www.geographynetwork.ne.jp/main/body.jsp?menu=howto> (2006年2月17日アクセス).

Dalluege, Uwe: OpenJump 1.0.1 Basic Tutorials - Beta Notes ,

https://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=118054(2 0 0 7年7月28日アクセス)