

大項目	1.	地図や地理情報システムで捉える現代世界			
中項目	1-1	地図から学ぶ現代世界の地域構成,			
小項目	1-2-2	地理情報システム (GIS) で地図化と地理的分析(空間分析)を学ぶ			
細項目 (発問)	1-2-2- 17	身近な地域の学習のために基盤地図情報をダウンロードして無料のビューワーソフト(簡易 GIS) を活用し、フィールドワークに役立てよう。			
作成者名	碓井照子	作成日	2022/2023/2024 年	Ver.	1.2
キーワード 5~10 個程度	身近な地域の学習 フィールドワーク 身近な地域の地図 基盤地図情報 簡易 GIS ソフト 無料ビューワーソフト 紙地図 印刷 縮尺 地理院地図 WebMap				

発問の意図と説明

1. 身近な地域の学習やフィールドワークをするためにどのような電子地図を利用すればいいですか。

身近な地域の学習において、野外調査などでは、タブレットやスマートフォンを利用するのであれば、地理院地図やGoogleMap、OpenStreetMapなどのWebMapやArcGIS-Online、MANDARAJ SなどのようなWebGISが必要です。**(参考url 1)** WebMAPとWebGISの違いは、WebMAPは主にインターネット上での電子地図の高速表示が中心ですが、WebGISは、GISの特徴である座標変換機能や空間解析機能、データベース機能を有しており、インターネット環境で動作するGISといえます。また、WebMAPは無料が多いですが、WebGISになると無料版と有料版があります。

WebMAPの地図データは、タイル形式であり、その投影法は、Webメルカトルで、形は正しいですが緯度が高くなるほど距離や面積の歪が大きくなります。紙の地形図のUTM図法とは異なります。WebMapは、基本的には投影法の変換機能は有していません。それゆえ、ズームレベルで管理されWebMAPは紙地図のように、一定の縮尺で地図タイルの全域を全画表示させて、紙に印刷することはできません。**(教材素材 1-2-1-1)**を参考にしてください。) しかし、インターネット上での電子地図の利用が、主流である今日では、従来型のGISソフト(パソコンにインストールして使用)は少なくなりつつあります。近い将来、WebMAPのWebGIS化が進むと思われます。

身近な地域の学習で、一定の縮尺で紙に印刷した地図を生徒に配布するのであれば、基盤地図情報が適しています。また、紙に印刷して実際に基盤地図情報がどのようなものであるかを生徒が体験することも地理教育として重要です。基盤地図情報とは、2007年の地理空間情報活用推進基本法で国土の位置の基準として明示されている国土のインフラ情報です。**図1**は、13項目からなる基盤地図情報を示しています。基盤地図情報の特徴は、地方自治体の大縮尺地図である「都市計画基図」や「道路台帳図」などから作成され、国道や県道などが新設された場合などは、迅速に随時更新されています。しかし、建物に関しては、都市計画基図の更新間隔が5年ですので、基本的には5年毎の更新になりますが、固定資産税課の家屋図等を使用して随時更新されている地方自治体もあります。また、道路に関しては、市町村により道路台帳図(道路台帳平面図: 500分の1)がデジタル化されている場合には都市計画基図の道路(縮尺2500分の1相当、2500レベル)ではなく、電子化された道路台帳図は500レベル(縮尺500分の1相当、500レベル)の高い位置精度を有しています。地方自治体では、道路管理や地方交付税算出のために道路台帳と道路台帳図も作成しています。道路管理において電柱やマンホールなどの位置も重要です。1/2500の都市計画基図上の1mmが実距離では2500mm=2.5mになりますから直径60cmのマンホールや30cmの電柱などは1/2500の地図では、表現できないのです。そこで、道路管理などに必要な地図は、道路法で、1/500と決められています。1/500ですと地図上の1mm=500mm=5cmですからマンホールや電柱の大きさは、地図上に表現できるわけです。この道路管理の地図が電子化され、道路管理GISが市町村に導入されていると基盤地図情報の道路については、500レベルの位置情報を有しています。基本的に、基盤地図情報では、その市町村が有する最も位置精度の高いデジタルデータが利用されており、従来の紙の地形図のように、道路も建物もすべて、1/25000の位置精度を有しているわけではありません。電子地図の特徴として、道路や建物ごとに位置精度の異なるデータが混在しています。基盤地図情報については、**教材素材 1-2-3-1**「地理空間情報活用推進基本法と位置の基準(基盤地図情報)はなぜ、重要なのか」を見てください。

ここでは、国土の位置の基準であり、国土のインフラ情報である基盤地図情報をダウンロードし、国土地理院の無料の基盤地図情報ビューワーV5**(図2)**をダウンロードしてパソコンやタブレットにインストールし、基盤地図情報を描画し、印刷する方法を説明します。紙に印刷され、縮尺のある地図をベースに野外調査もできます。

図表のページ 前ページで記載した文章に関する図表



図1 基盤地図情報 <https://www.gsi.go.jp/kiban/towa.html>



図1 基盤地図情報ダウンロードサイト 基本項目と数値標高モデルに基盤地図情報ビューアが対応
<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php> 赤い四角の箇所をクリックしてダウンロード



図3 基盤地図情報ビューアと操作説明書のダウンロードサイト(赤枠をクリック)

<https://fgd.gsi.go.jp/download/documents.html> 赤い四角の箇所をクリックしてダウンロード

文章のページ

国土地理院のサイトからダウンロードできる無料ビューワーではありますが、日本製のGISソフト PC-MAPPING (有料のGISソフト：空間解析機能等は充実)のエンジンを使用していますから無料の簡易GISでもあります。(参考 URL 3) しかし、基盤地図情報のビューワーという目的が主ですからGISの空間解析機能やデータベース機能は制限されており、基盤地図情報の表示等に特化した簡易版GISと言えます。また、基盤地図情報を画像として再現し、従来からあるパソコンにインストールして使用する簡易版GISソフトですから、縮尺を指定して紙に印刷することや、GML形式の基盤地図情報を異なったGISフォーマットへの変換やダウンロードなどができます。基盤地図情報を縮尺表示で紙に印刷する方法や基盤地図情報をShapeファイルに変換して、様々なGISソフトで使用することも可能です。基盤地図情報は、GISデータですから無料のGISソフトであるQGIS、MANDARAをはじめ、有料のARCGISやSISなどすべてのGISソフトで表示し、活用することができます。

2. 基盤地図情報ビューワ(v5)をパソコンやタブレットにインストールしてみよう

国土地理院の基盤地図情報ダウンロードのサイト上部の「各種メニュー」をクリックすると基盤地図情報ビューワがダウンロードできるサイトに入ります。図3の国土地理院基盤地図情報ダウンロードのサイトから2つの赤い四角の枠の箇所をクリックすると基盤地図ビューワv5と基盤地図情報ビューワ説明書がダウンロードできます。基本的な操作は、この説明書でわかります。

まず、図4に示したように基盤地図情報ビューワ(v5)をダウンロードするとFGDV.zipという圧縮されたプログラムがダウンロードされます。この圧縮プログラムは、Windowsパソコンの場合、ダウンロードというフォルダ)にありますから、このプログラムを自分のパソコンの適当なフォルダに移動させてください。

次に図5に示したようにFGDV.zipファイルを2回クリックすると解凍され、図4のようなファイルが見えるようになります。うまくいかない場合は、下図のようにFGDV.zip(FGDVファイル)の上で、パソコンのポインタを当てて右クリックするとメニューが出ますからその中の解凍→ここに開くをえらんで解凍してください。

FGDV.zip(FGDVファイル)を解凍すると6つのファイルが含まれていますが、その中で、上から2番目の最も大きなサイズのファイルはアプリケーションです。図5に示したように11.265Kバイトあり、6つのファイルの中では一番大きいです。他のファイルも必要ですから動かさないようにしてください。解凍されたそのまゝの状態、FGDV.exeファイルを2回クリックすると基盤地図情報ビューワのアプリケーションが開き、図6の画面が表示されます。

ここで、基盤地図情報のデータを解凍せずに、ダウンロードしたファイルを圧縮したまま(.zip形式)、基盤地図ビューワに読ませるのですが、基盤地図情報は2次メッシュコード単位で分割されています。1次メッシュは国土地理院発行の紙の地図である1/20万地勢図の範囲です。現在、電子地図では地勢図という名称はなく電子地形図20万になります。その地勢図の範囲を縦横8区分で8×8で64区画の一つが、紙の1/25000地形図の範囲です。基盤地図情報は、電子地形図25000(地図画像)と同様の範囲でダウンロードできるということです。必要な範囲を基盤地図情報ダウンロードサイトから地図上の2次メッシュコードを選択するだけです。

図表のページ 前ページで記載した文章に関する図表のみを記入

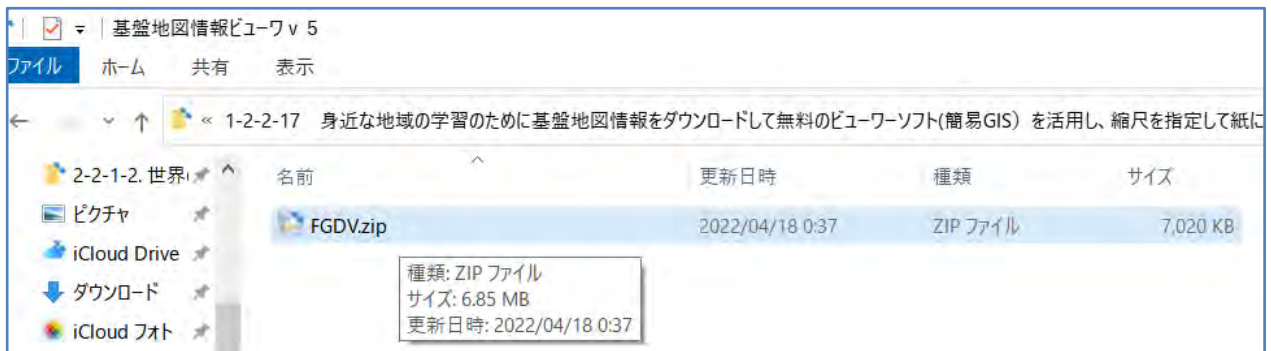


図4 圧縮された基盤地図情報ビューワ (FGDV.zip) がダウンロードされた状態

FGDV.zip ファイル (FDGV しか見えない場合もありますが問題はありません。ここでは、ファイル識別子.zip を見える状態にしているだけです。この FGDV.zip (或いは FGDV ファイルの上で、2 回クリックすると自動的に解凍され以下ようになります。

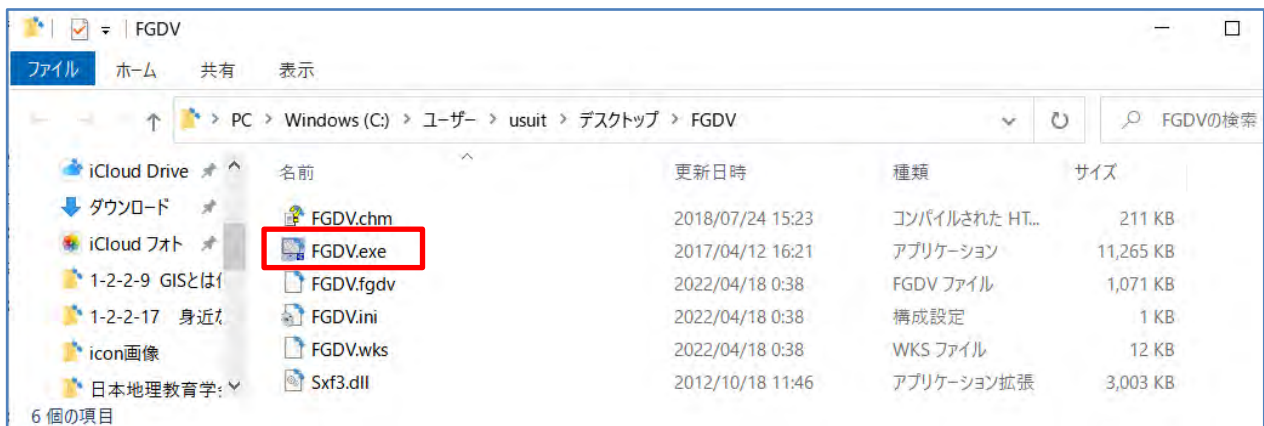


図5 解凍された基盤地図情報ビューワプログラムの中身の6個のファイル

これらのファイルの中で、上から2番目の赤で四角に囲んだ FGDV.exe と表示されているのが基盤地図情報ビューワ5.0の本体です。これは、プログラムですからサイズが一番大きいです。これを2回クリックするとプログラムが実行されて以下の画面が表示されます。

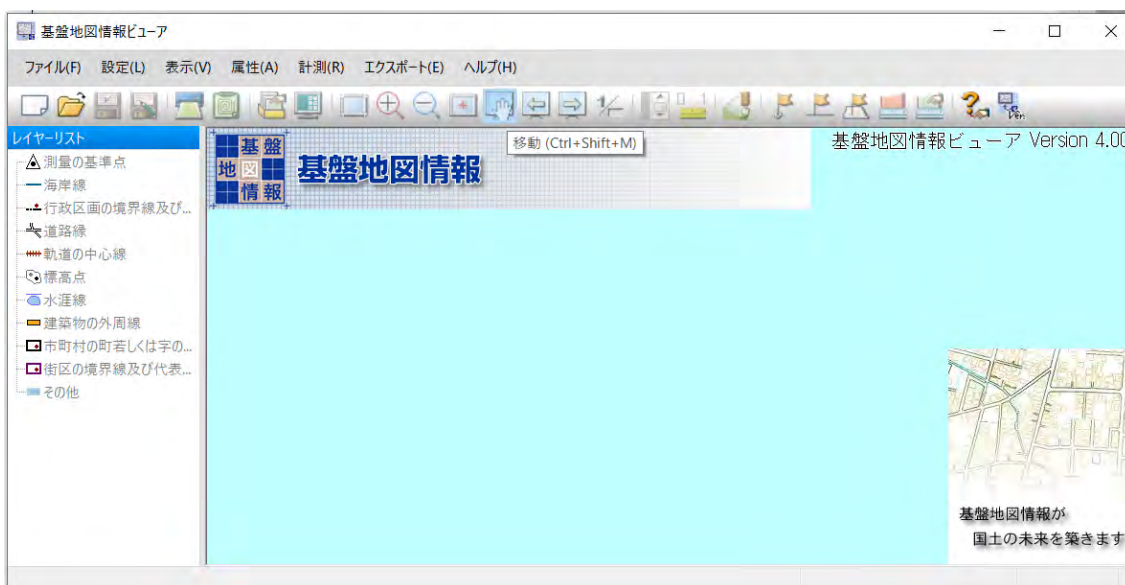


図6 基盤地図情報ビューワの初期画面

文章のページ

3. 基盤地図情報をダウンロードしてみよう

基盤地図ビューアをダウンロードし、アプリケーションのセットアップができましたが、基盤地図情報をダウンロードする必要があります。基盤地図情報ダウンロードサイトからは、基盤地図情報基本項目と基盤地図情報数値標高モデル、ジオイドモデルの3種類がダウンロードできますが、ここでは、基本項目と数値標高モデルの2種類をダウンロードしましょう。ダウンロードの仕方は、まったく同じです。基本項目とは、2次元の地図要素で道路や、建物などいわゆる図1で示した13項目です。数値標高モデルは、紙地図の時代には等高線で表現されていた土地の高さの情報ですが、等高線が入力されているのではなく、5mと10m間隔の格子上のマス目の平均標高が入っています。新しい測量法であるレーザー測量と空中写真測量の2種類から得た標高データが入ったものです。現在、土地の高さは、航空レーザー測量と従来からある航空写真測量の2種類で測量されていますが、最近では航空レーザー測量が中心になってきています。ここでは航空レーザー測量の5mDEM(Digital Elevation Model: 数値標高モデル)を使用します。基盤地図情報を最初にダウンロードするときは、登録が必要ですから注意してください。1度登録しておくとは、登録名と、パスワードを入力するだけでダウンロードできます。ここでは、2次メッシュコード「523505」の生駒市中心市街地にしました。図7

図8は、基盤地図情報ダウンロードサイトからダウンロードした2種類のファイルです。(参考 ur12)

4. 基盤地図情報を基盤地図ビューアに読み込み、表示してみよう。

- ① デスクトップに基盤地図情報ビューアの icon を作成しておく。デスクトップに基盤地図情報の icon を作成すると次回からこの icon をクリックするだけで基盤地図情報ビューアが稼働します。Icon を作成しなくても図5のFGDV.exe (exe はエグゼと発音し、アプリケーションであることを示しているを2回クリックしてもプログラムは稼働します。(基盤地図情報ビューア(改訂版)操作説明書 p. 3参照)

- ② プロジェクトを新規に作成する。

この基盤地図情報ビューアの特色は、まず最初にプロジェクトを作成する点にあります。プロジェクトを作成しないで、ファイル⇒基盤地図情報をよむにしないように。まず、プロジェクトファイルを作成しなければなりません。ファイル⇒新規プロジェクト作成 を実行してください。図9(操作説明書 p. 9)

プロジェクトはデフォルトでは作成した日付になっていますが、(プロジェクト名は何でもいいです、例えば「野外巡検地図5月3日実施」などを作成しておけば、表示設定などがすべて保存されていますので、再度設定する必要はありません。一度、プロジェクトを作成すれば、次回からは、そのプロジェクトを開くだけです。更に、追加修正する場合は、自動的にその内容がプロジェクトに保存されます。

- ③ 基盤地図情報を読み込む

基盤地図情報は、基盤地図情報ダウンロードサイトから3種類ダウンロードできますが、主に使用するのは基本項目(地図データ)と数値標高モデルです。このデータは、標高点のデータです。

図10のように読み込んでください。基盤地図情報は、ダウンロード出ると圧縮されていますが、基盤地図情報ビューアでは、解凍しないで圧縮形式のまま、読み込める点は便利です。データ量が大きいので、コンピュータの性能に応じて読み込みに少し時間がかかります。

図表のページ

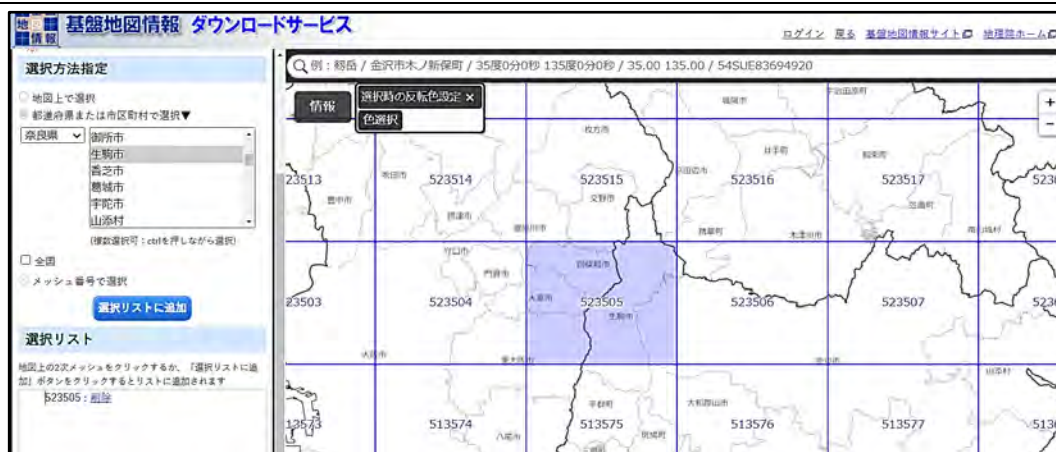


図7 基盤地図情報のダウンロード範囲 2次メッシュコード：523505

基盤地図情報基本項目ファイル選択→都道府県または市区町村で選択→奈良県・生駒市選択で上記画面

チェック	ファイル名	基盤地図情報種別	更新年月日	項目分類	項目名	容量 (KB)	個別
<input checked="" type="checkbox"/>	FG-GML-5235-05-DEM5A.zip	基盤地図情報(数値標高モデル)	2016年10月01日	5mメッシュ (標高)	5235-05	3016	選択済
<input type="checkbox"/>	FG-GML-5235-05-DEM5B.zip	基盤地図情報(数値標高モデル)	2016年10月01日	5mメッシュ (標高)	5235-05	6395	ダウンロード
<input type="checkbox"/>	FG-GML-5235-06-DEM5A.zip	基盤地図情報(数値標高モデル)	2021年01月15日	5mメッシュ (標高)	5235-06	3481	ダウンロード
<input type="checkbox"/>	FG-GML-5235-06-DEM5B.zip	基盤地図情報(数値標高モデル)	2016年10月01日	5mメッシュ (標高)	5235-06	5420	ダウンロード
<input checked="" type="checkbox"/>	FG-GML-523505-ALL-20220101.zip	基盤地図情報 最新データ	2022年01月01日	523505	全項目	40739	選択済
	fmdid15-3101.xml	メタデータ		5mメッシュ (標高) (航空レーザー測量)	DEM5A		ダウンロード
	fmdid15-3201.xml	メタデータ		5mメッシュ (数値地形) (写真測量)	DEM5B		ダウンロード

図8 2種類の基盤地図情報(下：基本項目 上：航空レーザー測量による5mDEM)
基盤地図情報数値標高モデルを選択すると基本項目も全項目同時にダウンロードできる

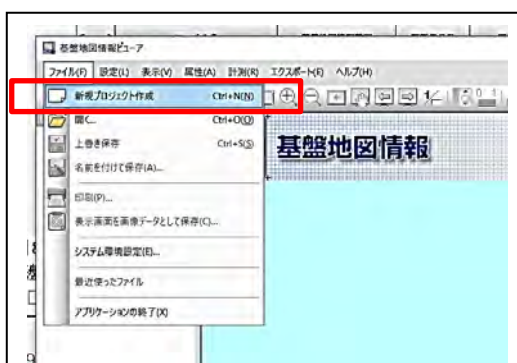


図9 ファイル⇒新規プロジェクトの作成

(操作説明書 p.9 参照)



図10 生駒市(513505)の基本項目と5mDEMをプロジェクトに追加する。

(プロジェクト作成については操作説明書 pp.4-5 参照)

文章のページ

5. 基盤地図情報のうち、必要なレイヤーの選択とレイヤーの表示方法の選択をする

図 11 は、すべての基盤地図情報全項目と数値標高モデルを表示したものです。あまりにも多すぎてぐちゃぐちゃしていますね。必要なレイヤーのみを選択し、分かり易い地図にしましょう。

図 12 に示したようにホーム上部のメニューから設定 ➡ 表示設定を選択すると図 13 のメニューが出てきますから、不必要なレイヤーの

図表のページ

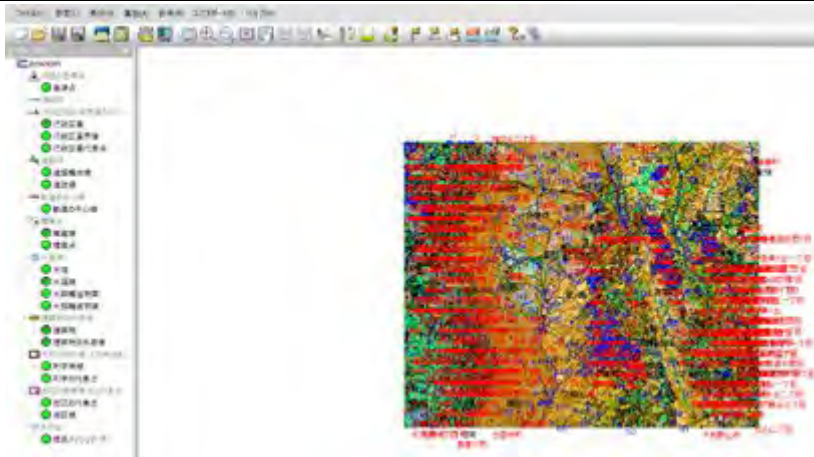


図 1 1 基盤地図情報の全項目、標準メッシュデータ(標高)などすべてがレイヤーとして表示されている。

。



図 1 2 表示設定でレイヤー数を減らす

左側のレイヤーの中で必要な項目のみを表示するように上部メニューの設定⇒表示設定を開き必要な項目のみを表示させる
(操作説明書 pp.7-10)

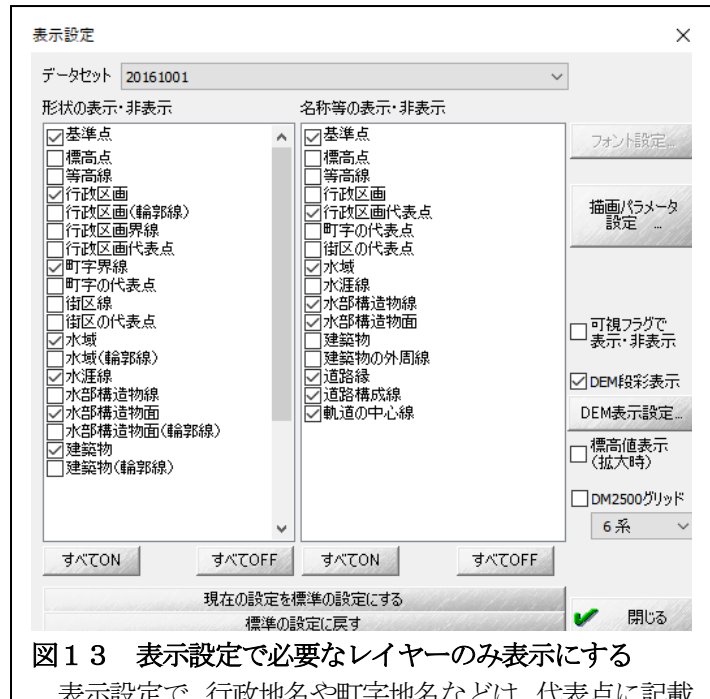


図 1 3 表示設定で必要なレイヤーのみ表示にする

表示設定で、行政地名や町字地名などは、代表点に記載されている場合が多い (フィールド調査などの時は、道路線、建築物、水涯線、水部構造面(橋など)などは表記している方が歩きやすい。)

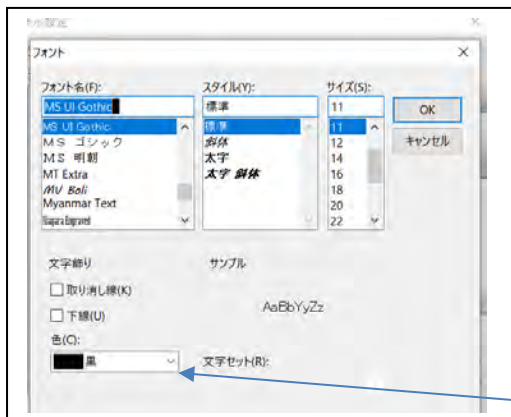


図 1 4 フォント設定の変更

図 13 の右上のフォント設定ボタンを開き、文字を赤色(デフォルト)を黒色に変更したほうが見やすい

図表のページ

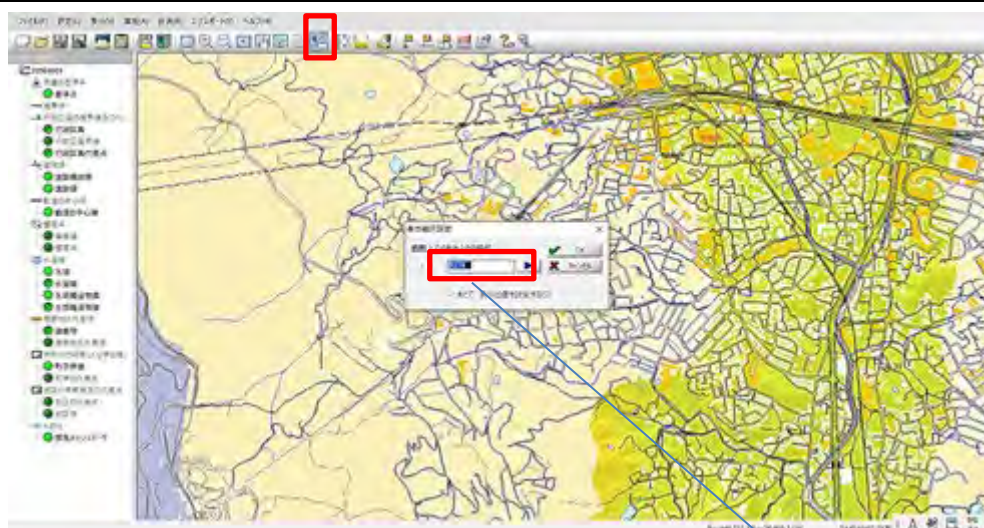


図 15 任意に拡大した奈良県生駒市の近鉄奈良駅前の宝山市門前町界隈の 1/9250 の地図
 図中上部の赤色四角が表示縮尺設定メニュー

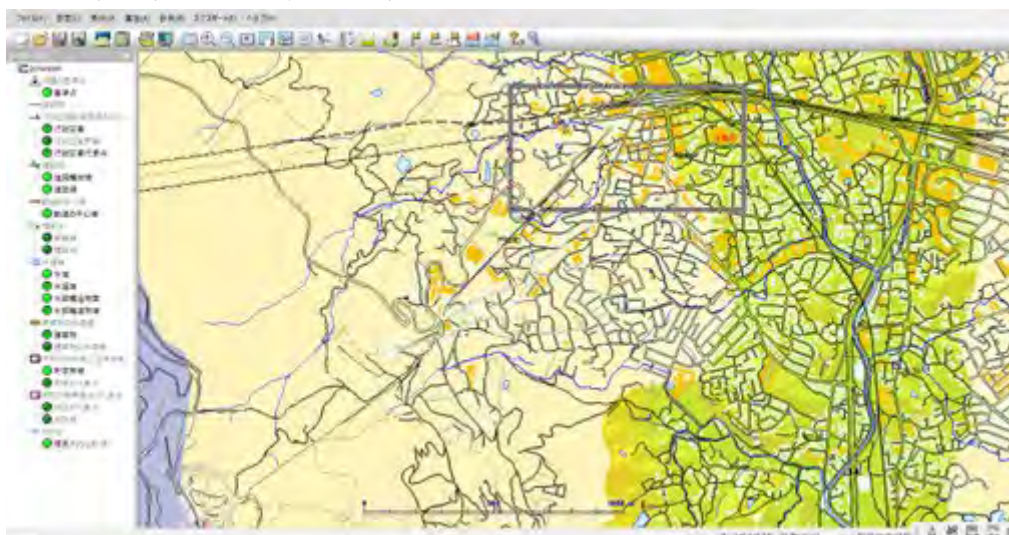


図 16 1/2500 で表示する地域を選択 地図上の枠線を移動させ、作成したい地域に移動させる。

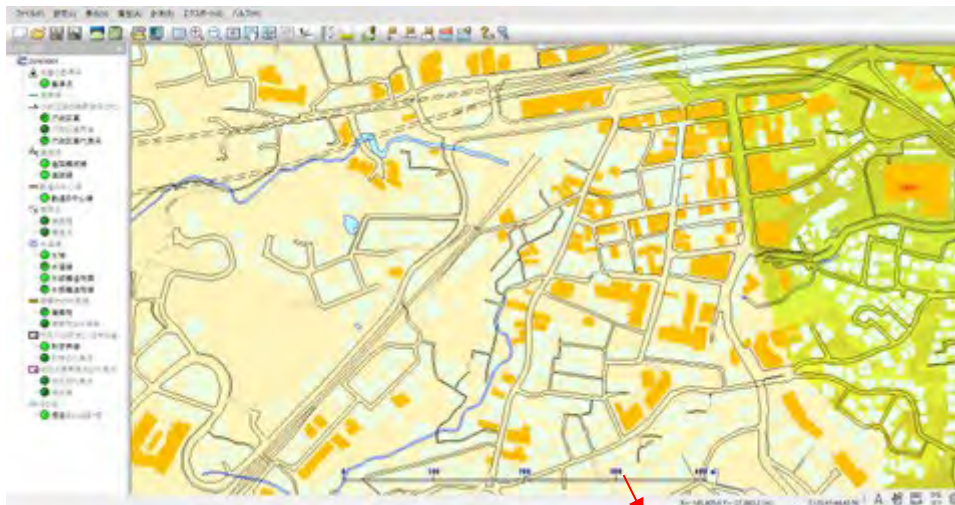
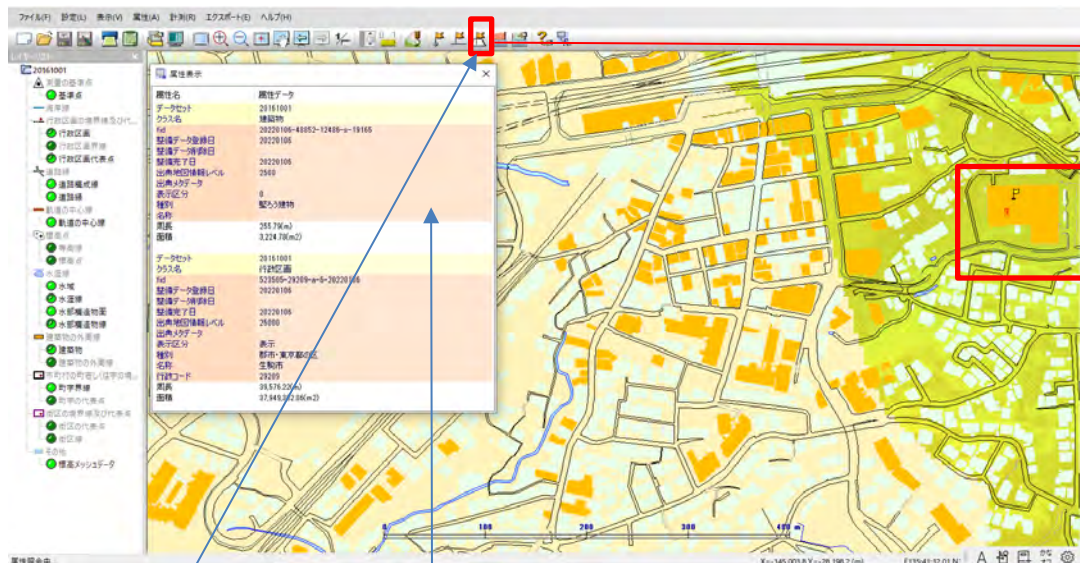


図 17 1/2500 で表示された生駒駅南側の地域(地図の縮尺が表示されている)



旗マークの下が四角い面になっています。面に関する属性情報を表示させるメニューを選択し、旗マークがたつた四角い建物をクリックすると左上に属性情報が表示される

図18 基盤地図情報の各地物(建物、道路などレイヤーで表示されているすべて:基盤地図情報ビューワ説明書では要素と表現)ごとの基盤地図情報に入力されている属性情報が点、線、面のベクトル形状の種別ごとに表示されます、ここでは、地図の東側にある。市役所の面(ポリゴン)の属性情報を3種類の旗マークの面属性を示すマークをクリックしてその属性情報を表示しました。生駒市役所は生駒市という行政区画という面(ポリゴン)に含まれていますので、2種類の情報が表示されています。

地物(要素)の属性情報の表示に関しては、「基盤地図情報ビューワ表示説明書」p.14参照

この建物は生駒市役所ですが、基盤地図情報には、堅牢建物の周長や面積が表示。さらにその下の行政区の面情報も表示されています。

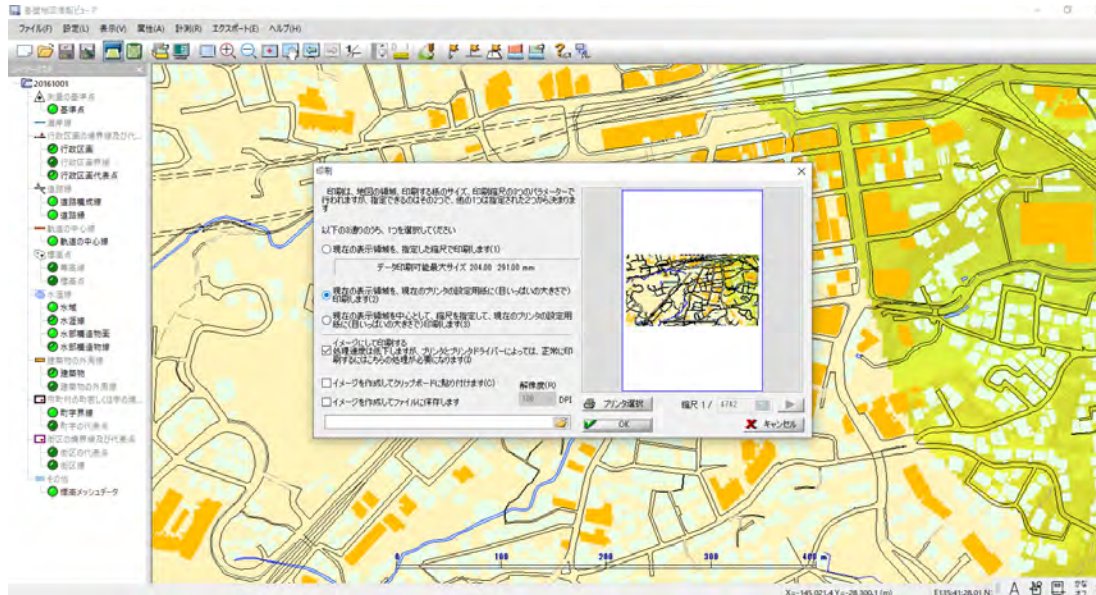


図19 縮尺を指定した範囲を印刷する。

印刷にはプリンターに合わせた表示方法がいくつか用意されていますから、選択して印刷をしてください。地図中の水色の建物は普通建物です、堅牢建物は薄茶です。