

# 自然地理学のための GIS入門

## 青木 和人



## 目次

### はじめに

### 第1部 WebGIS サービス編

#### 1. 地理院地図

##### 1-1. はじめに

##### 1-2. 地理院地図

##### 1-3. 地理院地図 Globe

##### 1-4. まとめ

#### 2. 地理院地図(地形断面図機能などの追加)

##### 2-1. 地形断面図の作成機能

##### 2-2. 独自の色別標高図の作成機能

##### 2-3. その他の新機能

##### 2-4. まとめ

#### 3. 地形分類図(地理院地図)

##### 3-1. 地形分類図(地理院地図)

##### 3-2. 地形分類図を表示

##### 3-3. まとめ

#### 4. 地理院地図 Vector

##### 4-1. 地理院地図 Vector

##### 4-2. 地理院地図 Vector の表示

##### 4-4. まとめ

#### 5. 地理院マップシート

##### 5-1. 地理院マップシート

##### 5-3. 住所情報を地図化

##### 5-3. 緯度経度付き写真を地図化

##### 5-4. まとめ

#### 6. 地質図 Navi

- 6-1. 地質図 Navi**
  - 6-3. 地質図 Navi を表示**
  - 6-3. まとめ**
  - 7. 日本土壤インベントリー
    - 7-1. 日本土壤インベントリー**
    - 7-3. WebGIS 版日本土壤インベントリー**
    - 7-4. スマホアプリ e-土壤図 II**
    - 7-5. まとめ**
  - 8. 国土地盤情報検索サイト「KuniJiban」
    - 8-1. KuniJiban**
    - 8-3. まとめ**
  - 9. 国土交通省 ハザードマップポータルサイト
    - 9-1. わがまちハザードマップ**
    - 9-3. 重ねるハザードマップ**
    - 9-3. まとめ**
- 第2部 QGIS 分析編
- 10. QGIS のインストール
    - 10-1. GIS とは？**
    - 10-2. QGIS のダウンロード**
    - 10-3. 32・64 ビットの確認**
    - 10-4. QGIS のインストール**
  - 11. QGIS の画面と操作
    - 11-1. QGIS の起動**
    - 11-2. 地図移動と拡大縮小**
    - 11-3. 地図ナビゲーションツールバー**
    - 11-4. QGIS の画面構成**
    - 11-5. QGIS の各画面**

12. データモデル

12-1. ベクタとラスター

12-2. 座標参照系

13. ラスタデータの表示

13-1. 基盤地図情報のアカウント登録

13-2. 基盤地図情報のダウンロード

13-3. 基盤地図情報標高 DEM 変換ツール

13-4. Geotiff に変換

13-5. QGIS で標高図を表示

14. 地形解析

14-1. 傾斜図

14-2. 傾斜方位図

14-3. 陰影図

14-4. 段彩図

14-5. 起伏指標図

14-6. 等高線

14-7. 重ね合わせ

14-8. 3D 表示

15. ベクタデータの表示

15-1. 土砂災害警戒区域データのダウンロード

15-2 QGIS で土砂災害警戒区域を表示

15-3 スタイル、ラベル設定

15-4. プロジェクトの保存

あとがき

## はじめに

世界で初めての本格的な GIS (Geographic Information Systems : 地理情報システム) が稼動したのは、1960 年代初頭における CGIS (カナダ地理情報システム) でした。CGIS は、カナダの広大な土地資源管理のためにカナダ政府が実用化した大型計算機による巨大なシステムでした。その後、1990 年代にパーソナルコンピューターの普及と共に、その上で稼働する GIS が登場してきました。しかし、長らく GIS ソフトウェアは高価であったことから、GIS を学んでみたいと思う初心者が簡単に入手して、触れてみるということは難しい状況でした。さらに、GIS 上で利用するための地理空間情報が存在せず、地理空間情報そのものの入手にも高価な費用が必要でした。このため、GIS を使うためには、高価な GIS ソフトウェアと地理空間情報の入手が必要という 2 つの高い障壁が長らく存在していました。

そのような中、2007 年 8 月 29 日に地理空間情報活用推進基本法が施行されました。本法により国土地理院や国土交通省等により地理空間情報の整備・公開が進められてきました。本法の施行から 12 年を迎えて、現在、地理空間情報を誰もが無償でインターネットから入手して、利用できる時代が実現しました。

また、地理空間情報だけでなく、GIS ソフトウェアそのものもインターネット Web ブラウザ上で利用できる WebGIS 技術の進展により、高価な GIS ソフトウェアを用意しなくとも、GIS が利用できる時代も実現されました。これらは Geographic Information Service : 地理情報サービスと呼ばれ、GIS は地理情報システムという意味だけでなく、地理情報サービスという意味も含めた略称に変化しつつあります。現在、国土地理院などは、GIS ソフトウェアも地理空間情報も用意された WebGIS サーバーにて、簡単に GIS に触れてみることができる WebGIS サービスを提供しています。

また、近年、オープンソースソフトウェアやオープンデータ等「オープン」というキーワードを耳にする機会が多くなりました。地理空間情報に関するフリーオープンソースソフトウェア群は、FOSS 4 G (Free Open Source Software for Geospatial) と呼ばれ、インターネット上でも、盛んに情報交流がされています。その中でも QGIS は、スタンダード環境において利用できる代表的なフリーオープンソース GIS ソフトウェアです。フリーオープンソースソフトウェアであるため、初心者は、気軽にインターネットから QGIS をダウンロードして、高機能な QGIS を試用・学習することができます。

初心者が GIS と地理空間情報を利活用するための環境が今、正に整ったと言えます。

しかし、これまで GIS の普及、利用を妨げてきた要因には、GIS ソフトウェアが高価であるだけでなく、操作が難しいという点もあげられます。そこで本書では、第 1 部と第 2 部を大きく分けて、「第 1 部 Web GIS サービス編」では、初心者がまず GIS に簡単に触れてみるために国土地理院をはじめとする WebGIS サービスの使い方について解説して、GIS でできることを体験してもらいます。簡単な読み物風な文体にしていますので、気軽に GIS を体験してみてください。そして、「第 2 部 QGIS 分析編」では、いよいよ自分のパソコンに QGIS をインストールして、自ら地理空間情報データ入手・設定して、地形分析を行っていきます。ソフトウェアのインストールや地理空間情報の入手・設定など少しハードルが高くなりますが、本書のとおりに操作を進めていけば、そんなに難しいことはありませんので、是非、挑戦してみてください。

本書が自然地理学を学ぶ中で、GIS を使った分析もやってみたいと思い始めた初心者の方のお役に立てれば何よりです。

2020 年 7 月 青木 和人

# 第1部

# WEBGIS

# サービス編



## 1. 地理院地図

### 1-1. はじめに

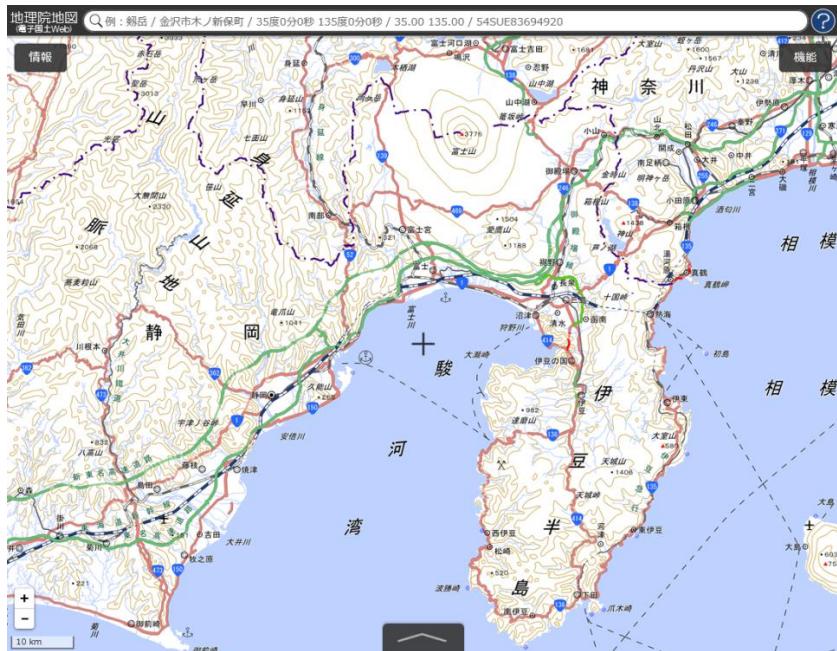
2007年5月に成立した地理空間情報活用推進基本法に基づき、この約12年間に国土地理院の作成した地図をインターネットのウェブ上で利用することのできる「地理院地図」[1]や地理空間情報ライブラリー[2]、国土交通省の国土数値情報ダウンロードサービス[3]など、インターネットを通じて地理空間情報を入手できるインターネットサービスが開始・充実されました。その結果、インターネットを通じて、誰もがいつでもどこでも必要な地理空間情報を入手して、GIS（Geographic Information System：地理情報システム）による高度な分析ができる「地理空間情報高度活用社会」が実現されつつあります。



(図1)

本章では、国土地理院がインターネット上で公開している国土地理院のウェブ地図「地理院地図」をご紹介したいと思います。

## 1-2. 地理院地図



(図 2)

国土地理院では、地理空間情報活用推進基本法や本法による地理空間情報活用推進基本計画に基づき、様々な施策を実施しています。国土地理院は2007年に地理空間情報活用推進基本法が成立する以前の2003年から、いつでもどこでも誰でもがインターネットを使って地理空間情報を共有できる目的に、「電子国土 Web システム」として、ウェブ地図とそれを利用したウェブサイトを作ることができるAPI(Application Programming Interface)をインターネットへ公開してきました。その後、2012年9月に「電子国土 Web. NEXT」へのリニューアルを経て、2013年10月30日に「地理院地図」として正式公開されています（図2）[1]。

地理院地図とは、地形図、写真、標高、地形分類、災害情報など、国土地理院が捉えた日本の国土の様子を発信するウェブ地図です。地理院地図はウェブ上での閲覧やウェブを経由して必要な地図を利用できるAPIだけでなく、地理院地図を様々なアプリケーションソフトウェアで利用できるように地理院地図そのものをWeb地図で一般的なタイル形式でダウンロードして利用することができます。

また、地理院地図では、これまで国土地理院が整備する様々な地理空間情報を閲覧できるほか、地形図や空中写真などを3次元表示にして閲覧することも可能です。図1右上にある「機能」ボタンを押して「3D」を押すとウェブ上の2次元の地図が3次元の地図に切り替わります。図2は地理院地図の3D表示機能ボタンを押して、伊豆半島上空から富士山を望んだ視覚で地理院地図を3次元表示したものです。マウス操作でその見る方向や視点の高さをグリグリと動かすことができます（図3）。



(図 3)

また、地理院地図を3次元で表示できるようにしているだけでなく、この3Dデータを3Dプリンタで出力できるデータ形式でも公開しています。国土地理院のサイト地理空間情報ライブラリーでは、地理院が作成したデータの利用範囲を広げるために、地図が簡単に作れる例や実物のサンプルを見せるなど、データを公開するだけでなく、その利用方法も分かりやすく説明してあります。単なる情報公開だけでなく、公開した地理空間情報をいかに利用してもらうのかという点についても、前向きな情報提供を行っており、好感がもてます。

そして、2016年3月14日から、地理院地図は地形分類や災害情報などの情報も3D表示できるようになりました。例えば、色別標高図や土地条件図を3次元表示にすることで、土地の起伏や成り立ちをわかりやすく見ることができます。また、災害時に国土地理院が撮影した空中写真や土砂流出範囲の判読結果を3次元表示にすることで、災害状況を直感的に把握することができます。

災害情報の例(空中写真 + 土砂流出範囲)

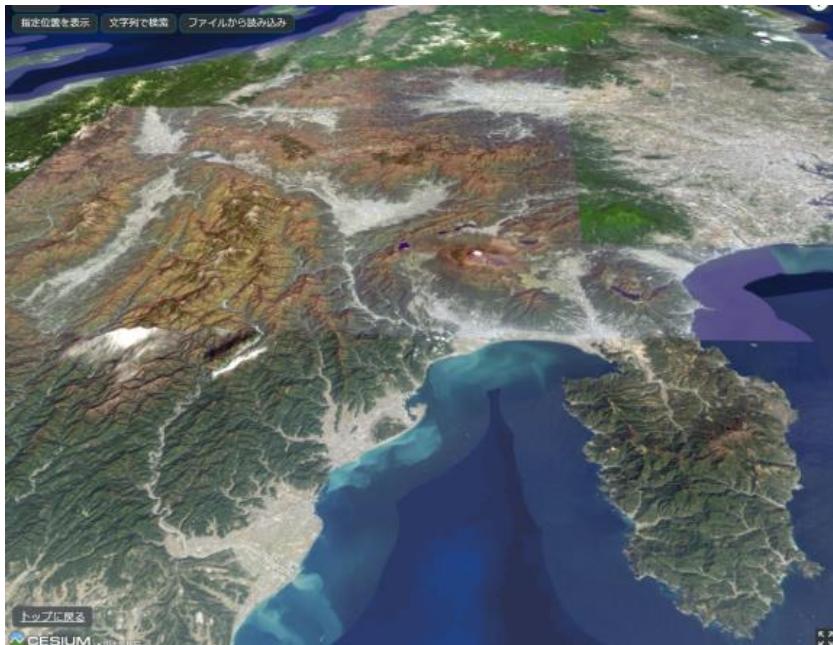


(図 4)

また、外部の地図データである KML/GeoJSON 形式データを読み込み、これらの地理院地図の上に上乗せ情報として 3 次元表示できるようになりました。図 4 では災害情報の例として、空中写真を背景に 2014 年 8 月豪雨災害における広島県広島市北部の安佐北区・南区の空中写真と土砂流出範囲図データを重ねあわせ表示したものを 3 次元表示している例です。ウェブブラウザ上で対象範囲の 3 次元モデルをマウスで動かすことにより、様々な角度から対象範囲の地形と共に災害時の土砂流出範囲を確認することができます。

### 1-3 . 地理院地図 GLOBE

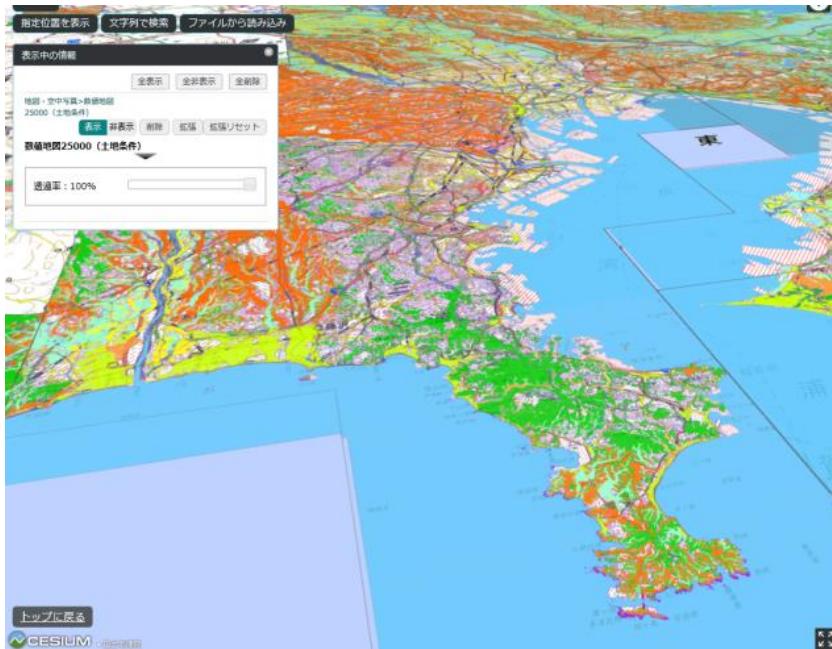
また、2017年3月14日に国土地理院は、地理院地図の各種地図を特別なプラグイン等を導入せずに、シームレスに3次元表示することが可能な「地理院地図Globe」の正式公開を開始しました。これまでの地理院地図の3次元地図では、画面で表示した特定の地図範囲だけを切り出して3次元地図にして閲覧することができましたが、地理院地図Globeでは、これを切れ目なくつなぎ合わせて表示できるようになっています。そのため、米Google社が無料で配布しているバーチャル地球儀ソフトウェア「Google Earth」の地球儀のように、パソコン上のマウス操作で国土地理院作成の各種地図を3次元表示して、その地図に近寄ったり遠ざかったり、360度ぐるりと回してみたりすることができます。正に宇宙から日本列島を眺め下ろすような視点で移動して国土地理院の地図や空中写真を見ることができます。空中写真是2007年以降の最新のものだけでなく、過去の1945～1950年の写真も表示できます。



(図5)

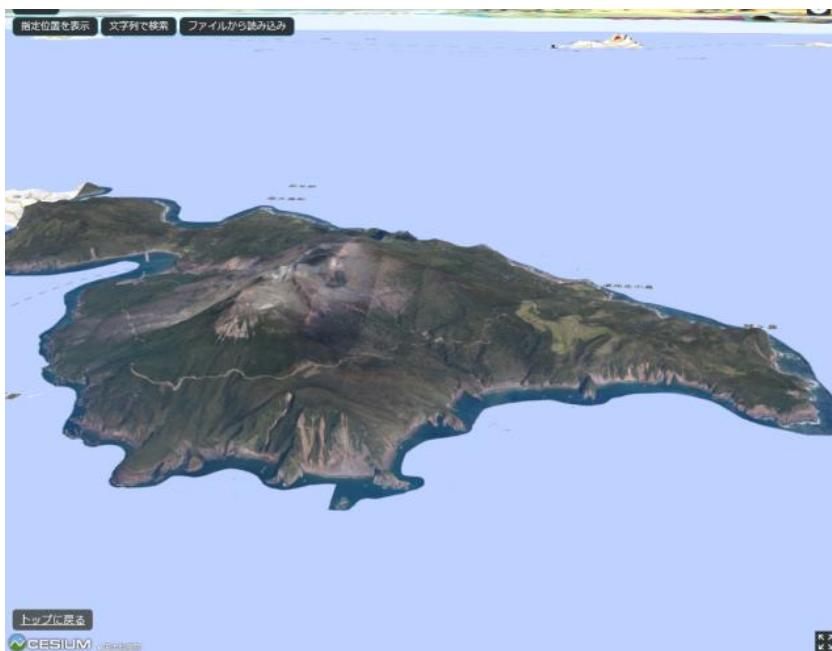
図5は地理院地図Globeで伊豆半島上空からの空中写真を3次元表示している例です。

地理院地図Globeは、地理院地図で提供している様々な地図や空中写真をバーチャル地球儀上に表示できるのが特徴です。例えば、地形図の「標準地図」「淡色地図」をはじめ、「白地図」「災害復興計画基図」「色別標高図」「土地条件図」などをバーチャル地球儀上で見ることができます。



(図 6)

図 6 は地理院地図 Globe で数値地図 25000(土地条件)による三浦半島上空からの土地利用を 3 次元表示している例です。



(図 7)

また、防災関連データとして、国土地理院が東日本大震災後に撮影した被災地の正射画像、現在活発な火山活動を行っている口之永良部島をドローンで撮影した画像、2015 年 9 月の関東・東北豪雨被災地画像などを表示することができます。図 7 は地理院地図 Globe で口永良部島を 3 次元表示している例です。

マウス操作でバーチャルに口永良部島上空を飛びながら噴火状況や地形変化を立体的に確認することができます。

## 1-4. まとめ

第1章では、国土地理院がインターネット上で公開している「地理院地図」で表示できる様々な地理空間情報やその3次元表示機能、さらには宇宙から日本列島を眺め下ろすような視点でバーチャル地球儀の上に地図を表示して、国土地理院の地図や空中写真、防災関連データを見ることができる地理院地図Globeについてご紹介しました。

これまで2次元で表示される紙地図が当たり前だと思っていた感覚からすると、地図がその標高に応じて飛び出して3次元で表示される感覚はちょっと感動的ですね。しかも、その地図がお国が作る地図だなんて、時代は変わったものですね。こんな地図を学校で地図を学ぶこどもたちにも是非見てもらって、地図っておもしろいと思ってもらえたたらと思います。

### 参考文献

- [1] 国土地理院「地理院地図」 (<http://maps.gsi.go.jp/>) .
- [2] 国土地理院「地理空間情報ライブラリー」 (<http://geolib.gsi.go.jp/>) .
- [3] 国土交通省国土情報課「国土数値情報 ダウンロードサービス」 (<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>) .
- [4] 国土地理院「地理院地図Globe」 (<http://globe.gsi.go.jp/>) .

### 図出典

- 図1 地理空間情報ライブラリー 国土地理院「地理空間情報ライブラリー」  
<http://geolib.gsi.go.jp/>
- 図2 地理院地図で標準地図を2D表示 国土地理院「地理院地図」 <http://maps.gsi.go.jp/>
- 図3 地理院地図で標準地図を3D表示 国土地理院「地理院地図」 <http://maps.gsi.go.jp/>
- 図4 空中写真と土砂流出範囲図データを3D表示 国土地理院「地理院地図」  
<http://maps.gsi.go.jp/>
- 図5 地理院地図Globeで空中写真を3D表示 国土地理院「地理院地図Globe」 <http://globe.gsi.go.jp/>
- 図6 地理院地図Globeで数値地図25000(土地条件)を3D表示 国土地理院「地理院地図Globe」  
<http://globe.gsi.go.jp/>
- 図7 地理院地図Globeで口永良部島を3D表示 国土地理院「地理院地図Globe」 <http://globe.gsi.go.jp/>

## 2. 地理院地図(地形断面図機能などの追加)

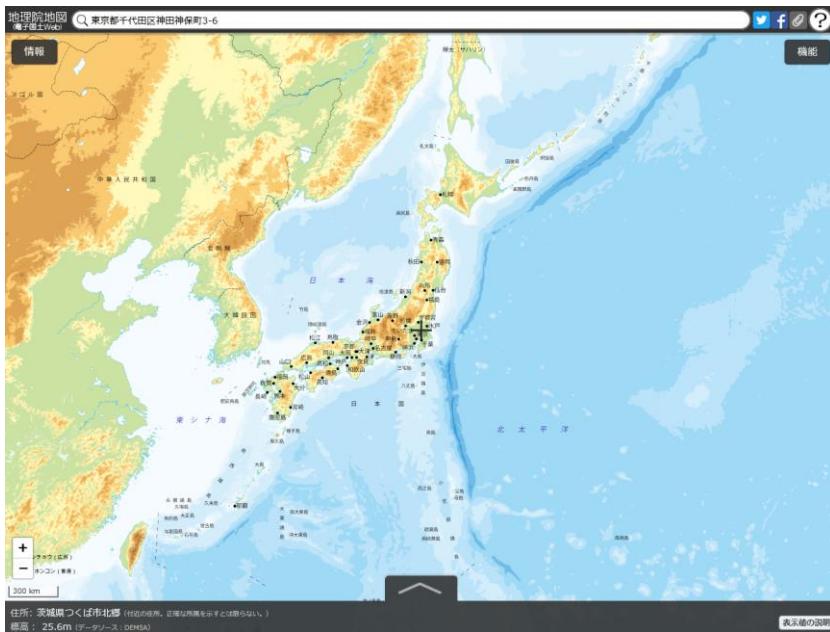
### 2-1. 地形断面図の作成機能

第2章では2017(平成29)年度に改良された地理院地図の新機能である地形断面図作成機能、色別標高図作成機能、2画面表示機能、等距圈・方位線表示機能についてご紹介したいと思います。

2018年3月8日に国土地理院は、国土地理院のウェブ地図「地理院地図」[1]で、地形断面図や標高図を自分で作れるようになったと発表しました[2]。

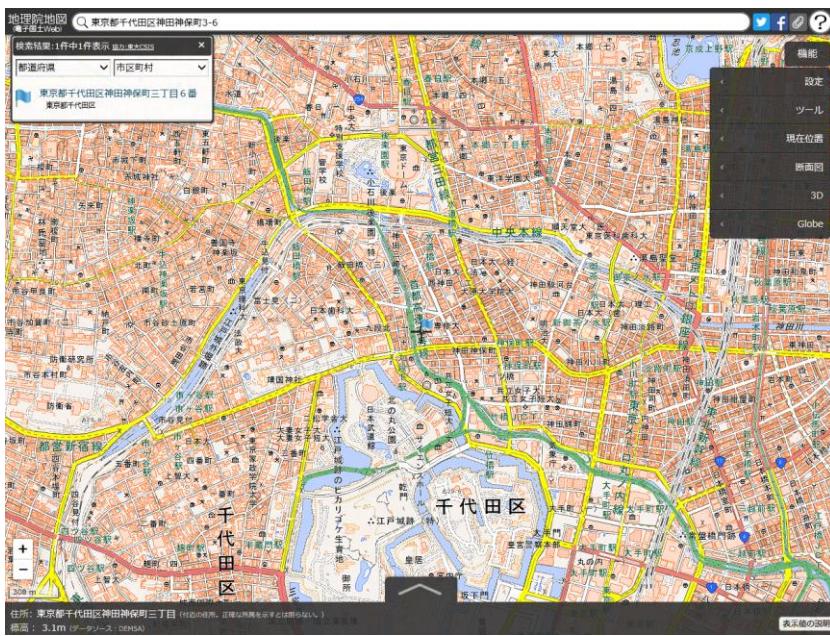
みなさんは、ある場所に移動するのに、地図を見てみるとそんなに遠くないので、健康のために徒歩や自転車で行ってみたら、地図上ではすぐ近くなのに、高低差があってたくさん登らないといけないことになって、汗だくになってしまったことはありませんか。2次元で表現されている地図は距離の遠近を示すことには優れています。しかし、3次元情報である高低差については、等高線表示という方法があるものの、地図上では直感的にはわからないですね。そこで今回、地理院地図上から高低差が直感的にわかる断面図を簡単に作成する機能が追加されました。

身の回りの高低差を簡単に調べることができますので、通勤・通学ルートなどいつものルートやランニングやサイクリングルートの高低差の確認が簡単にできます。特に初めて訪れる土地勘のないところでは大いに役立つのではないでしょうか。



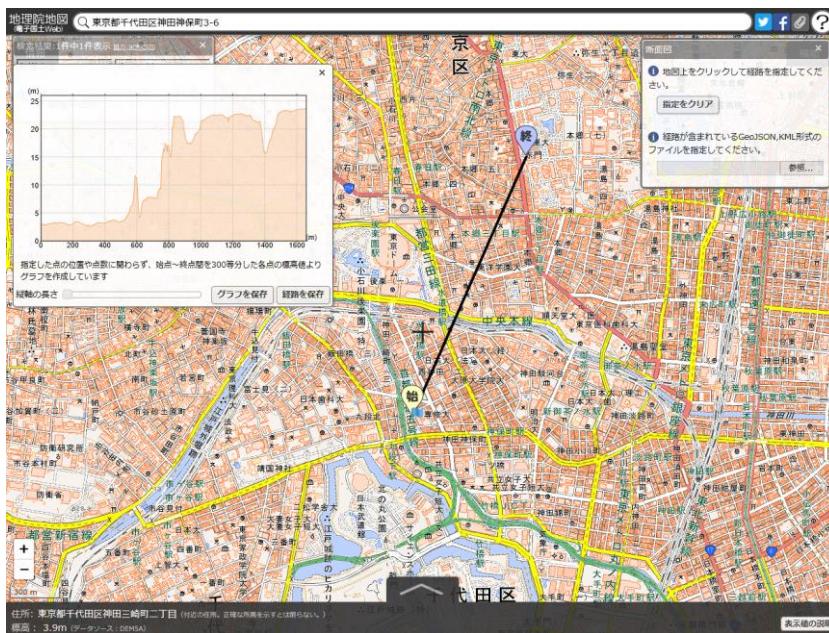
(図1)

では、この断面図を見てみましょう。まずは地理院地図(図1)[1]を開いて、図1上部の検索窓に調べたい場所の住所を入力して検索します。



(図 2)

図 2 左上のように入力した住所に応じたリンクが示されますので、クリックすると該当地点が中央に表示され旗が立ちます。図 2 右上のメニューから断面図を選びます。



(図 3)

図 3 右上に「地図をクリックして 経路を指定してください」と表示されますので、マウスで出発地点をクリックして、到達地点でダブルクリックすると地図上に経路上の断面図が表示されます。



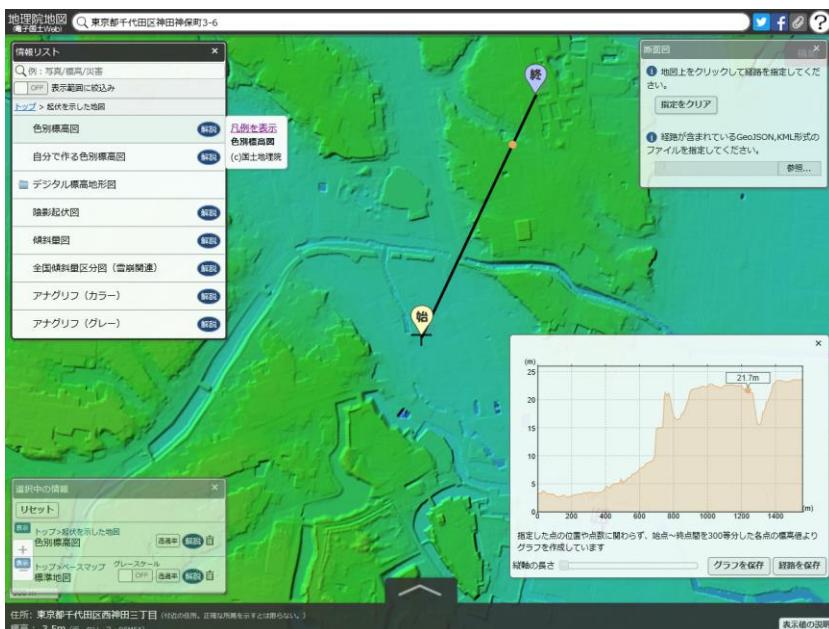
(図 4)

例では（公財）統計情報研究開発センター東京事務所から東京大学本郷キャンパスまで移動する場合の高低差が表示されています（図 4）。東京大学本郷キャンパスは、本郷台地の上にありますので、直線距離は1,600m程度ですが、高低差は20m程度ありますので、随分と登らないといけないことがよくわかります。でも、健康のためには良いかもしれませんね。この断面図では、指定した点の位置や点数に関係なく、始点～終点間を300等分した各点の標高値からグラフが作成されています。

図4の「グラフを保存」をクリックするとグラフをPNG形式の画像、またはCSV形式で出力できます。CSV形式では、緯度、経度、標高、出発点からの距離のデータがダウンロードできます。また、「経路を保存」では指定した経路をGeoJSON形式またはKML形式で保存することも可能ですので、他の地図アプリケーションソフトなどで利用することもできます。

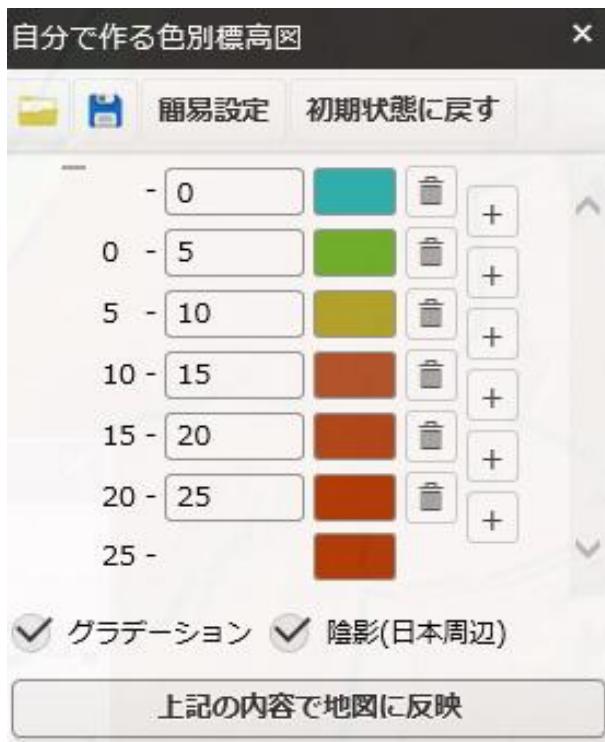
## 2-2. 独自の色別標高図の作成機能

また、3次元情報である高低差を2次元地図上によりわかりやすく表示するために色別標高図の作成機能が追加されました。これまででも、地理院地図では全国でシームレスに整備された10mメッシュによる数値標高モデル（基盤地図情報）による色別標高図を表示することができました。色別標高図は、標高の変化を陰影（太陽光線が地表に入射する際に、地表の凹凸の程度や方向によって明るく見えたり暗く見えたりする現象）と段彩（標高の段階的な色分け表現）の効果を用いて視覚的に表現したものです[3]。但し、これまでの色別標高図は、陰影や段彩は地理院地図が設定した段彩色でしか作成できませんでした。今回、この色別標高図の段彩を独自に設定して、自分独自のオリジナルな段彩色で色別標高図を作成する機能が追加されました。



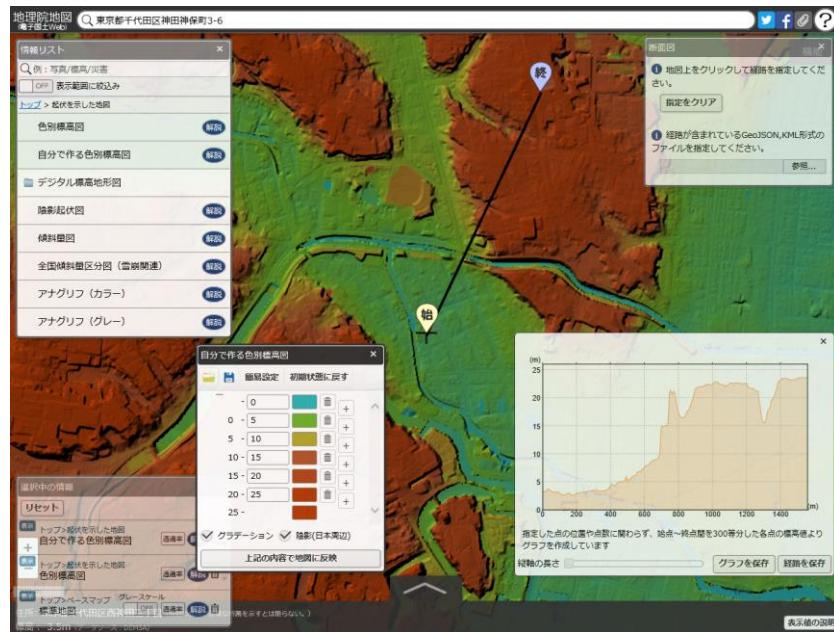
(図5)

図4のグラフのウィンドウを右下の方に移動させて、画面左上の「情報」→「起伏を示した地図」→「色別標高図」を選択します。色別標高図が表示されます。図5の色別標高図では本郷台地の起伏が表現されています。但し、この色別標高図は、標高値は0~4000m、水深値は0~12000mまでを赤から青の段彩色で表現していますので、本郷台地の起伏の微妙な高低までは表現しきれません。自分独自のオリジナルな段彩色で色別標高図を作成してみましょう。図5左上のメニュー「自分で作る色別標高図」を選択します。



(図 6)

地図上に「自分で作る色別標高図」の段彩色設定ウィンドウ(図 6)が表示されますので、図 4 の断面図を参考にして、出発点から到達地点までの標高範囲 0-25m で図 6 のように段彩色設定をしてみます。グラデーションと陰影をチェックして、「上記の内容で地図に反映」を押します。



(図 7)

標高範囲 0-25m で段彩色設定した色別標高図を作成することができます(図 7)。本郷台地を駆け登る直前の 5-10m 範囲の段彩色が表現された色別標高図を作成できます。



## 2-3. その他の新機能



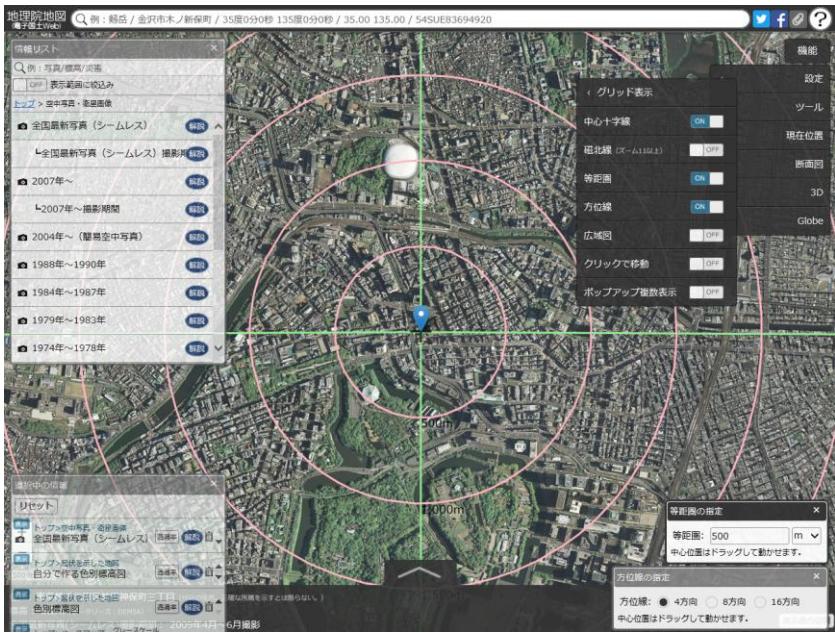
(図 8)

今回、この他にもいくつかの新機能が追加されました。まず、2画面表示ができるようになりました。地図画面右上の「機能」から「ツール」を選び、「2画面表示」をクリックすると画面が左右に分割されます。図8は2画面表示にして、左に地図画面左上の情報一情報リスト一空中写真・衛星画像一全国最新写真、右に情報一情報リスト一空中写真・衛星画像一1936年ごろ、を設定して、現在と1936年ごろの空中写真を比較表示しています。地図画面右上に2画面連動メニューが表示されますので、連動をONに設定することで左右の画面を連動してスクロールできます。連動をOFFに設定することで連動を解除して別々にスクロールさせることも可能です。現在の空中写真と昔の空中写真を並べて比較することで、その変遷をたどることができます。



(図 9)

また、これまで地理院地図に新たな地図や空中写真などの地図情報を追加するには、メニューを1つずつ展開して、どのような地図情報があるのを1つずつ確認した上で追加をしないといけませんでした。今回、この地図情報を検索ワードから探しやすくなりました。地図画面左上の情報－情報リストウィンドウを(図9)表示させます。一番上の検索窓に関連するキーワードを入力すると自動的にキーワードに関する地図情報が表示されます。



(図 10)

さらに、地図上に等距離圏と方位線を表示できるようになりました。地図画面右上の「機能」 – 「設定」 – 「ツール」 – 「等距離圏」または「方位線」をクリックすると図 10 のように地図上に等距離圏と方位線が表示されます。図 10 右下に表示されている「等距離圏の指定」ウィンドウで距離を入力して任意の距離で等距離圏を表示させることができます。また、方位線も図 10 右下に表示されている「方位線の指定」ウィンドウで、4 方向、8 方向、16 方向の 3 通りの方位線を選んで表示させることができます。

## 2-4. まとめ

第2章では、平成29年度に改良された地理院地図の新機能である地形断面図作成機能、色別標高図作成機能、2画面表示機能、等距圏・方位線表示機能についてご紹介しました。

特に地形断面図は簡単に作成することができますので、土地勘のないところを訪問する際に駅からバスに乗るべきか？大した距離じゃないので歩いて行くべきか？など、悩むときに大いに役立つのではないかでしょうか。また、自分独自のオリジナルな段彩色を設定して色鮮やかな自宅や職場近辺の色別標高図を作成してみると楽しいですね。さらには2画面表示機能で自宅や職場近辺の現在の空中写真と昔の空中写真を並べて比較することで、その歴史に思いを馳せることも素敵ですね。等距圏・方位線表示で自宅や職場からの大まかな距離圏を把握しておくことも大事なことですよね。

### 参考文献

- [1] 国土地理院「地理院地図」(<https://maps.gsi.go.jp/>)
- [2] 国土地理院「楽ちんルート発見！～ウェブの地図で身の回りの高低差がわかります～」(<http://www.gsi.go.jp/johofukyu/johofukyu180308.html>)
- [3] 国土地理院「「色別標高図」に関する注意」([https://maps.gsi.go.jp/legend/attention\\_relief.html](https://maps.gsi.go.jp/legend/attention_relief.html))

### 図出典

- 図1 国土地理院 初期画面 国土地理院 <http://www.gsi.go.jp/common/000194618.pdf>
- 図2 場所の住所検索 国土地理院  
<https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696637/139.753153&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0h0k010u0t0z0r0s0f1>
- 図3 断面図の表示 国土地理院  
<https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696637/139.753153&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0h0k010u0t0z0r0s0f1>
- 図4 断面図 国土地理院  
<https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696637/139.753153&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0h0k010u0t0z0r0s0f1>
- 図5 色別標高図 国土地理院  
<https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696637/139.753153&base=std&ls=std%7Creleif&blend=1&disp=11&lcd=relief&vs=c1j0h0k010u0t0z0r0s0f1&d=vl>
- 図6 段彩色設定 国土地理院  
[https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696637/139.753153&base=std&ls=std%7Creleif%7Creleif\\_fr](https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696637/139.753153&base=std&ls=std%7Creleif%7Creleif_fr)

ee&blend=11&disp=111&lcd=relief\_free&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0f1&d=vl&reliefdata=30G2DB4B4G5G71B42DGAGB4A72DGFB4562DG14GB4491BG19GB43D09GGB43D09

図 7 独自の色別標高図 国土地理院

[https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696637/139.753153&base=std&ls=std%7Crelief%7Crelief\\_free&blend=11&disp=111&lcd=relief\\_free&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0f1&d=vl&reliefdata=30G2DB4B4G5G71B42DGAGB4A72DGFB4562DG14GB4491BG19GB43D09GGB43D09](https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696637/139.753153&base=std&ls=std%7Crelief%7Crelief_free&blend=11&disp=111&lcd=relief_free&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0f1&d=vl&reliefdata=30G2DB4B4G5G71B42DGAGB4A72DGFB4562DG14GB4491BG19GB43D09GGB43D09)

図 8 2画面表示 国土地理院

[https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696619/139.753175&base=std&ls=std%7Crelief%7Crelief\\_free%7Cseamlessphoto&blend=110&disp=1111&lcd=seamlessphoto&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s1f1&vs2=f1&d=vl&d2=v&sync=1&base2=std&ls2=std%7Cort\\_riku10&blend2=0&disp2=11&reliefdata=30G2DB4B4G5G71B42DAGB4A72DGFB4562DG14GB4491BG19GB43D09GGB43D09](https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696619/139.753175&base=std&ls=std%7Crelief%7Crelief_free%7Cseamlessphoto&blend=110&disp=1111&lcd=seamlessphoto&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s1f1&vs2=f1&d=vl&d2=v&sync=1&base2=std&ls2=std%7Cort_riku10&blend2=0&disp2=11&reliefdata=30G2DB4B4G5G71B42DAGB4A72DGFB4562DG14GB4491BG19GB43D09GGB43D09)

図 9 情報リスト 国土地理院

[https://maps.gsi.go.jp/#15/35.693622/139.745901&base=std&ls=std%7Crelief%7Crelief\\_free%7Cort\\_riku10&blend=110&disp=1100&lcd=afm\\_spec&vs=c1j0h1k1l0u0t0z0r0s0f1&d=v&reliefdata=30G2DB4B4G2G71B42DG5GB4A72DG7GB4562DGAGB4491BGFB43D09GGB43D09](https://maps.gsi.go.jp/#15/35.693622/139.745901&base=std&ls=std%7Crelief%7Crelief_free%7Cort_riku10&blend=110&disp=1100&lcd=afm_spec&vs=c1j0h1k1l0u0t0z0r0s0f1&d=v&reliefdata=30G2DB4B4G2G71B42DG5GB4A72DG7GB4562DGAGB4491BGFB43D09GGB43D09)

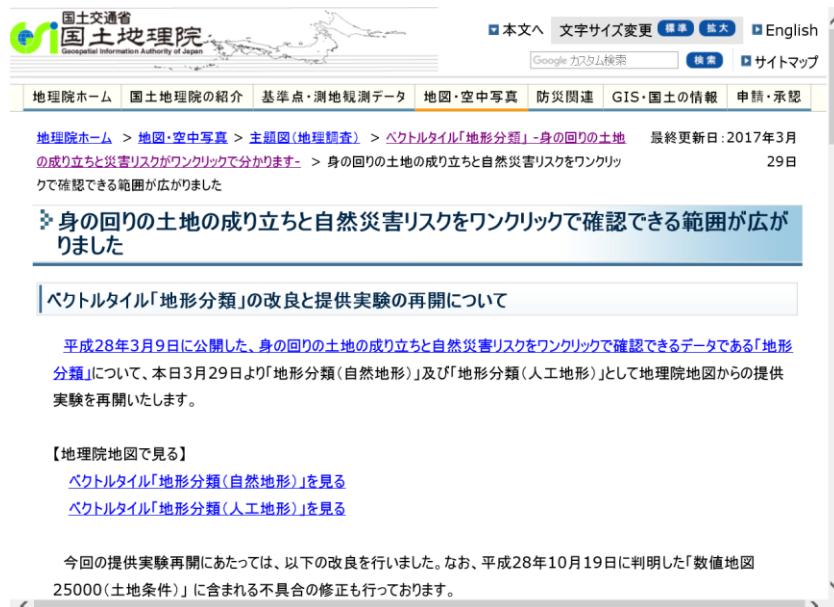
図 10 等距圏と方位線を表示 国土地理院

[https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696619/139.753153&base=std&ls=std%7Crelief%7Crelief\\_free%7Cseamlessphoto&blend=110&disp=1111&lcd=seamlessphoto&vs=c1j0h1k1l0u0t0z0r0s0f1&d=vl&reliefdata=30G2DB4B4G5G71B42DGAGB4A72DGFB4562DG14GB4491BG19GB43D09GGB43D09](https://maps.gsi.go.jp/#15/35.696619/139.753153&base=std&ls=std%7Crelief%7Crelief_free%7Cseamlessphoto&blend=110&disp=1111&lcd=seamlessphoto&vs=c1j0h1k1l0u0t0z0r0s0f1&d=vl&reliefdata=30G2DB4B4G5G71B42DGAGB4A72DGFB4562DG14GB4491BG19GB43D09GGB43D09)

### 3. 地形分類図（地理院地図）

#### 3-1. 地形分類図（地理院地図）

災害への備えとして、災害の起こりやすい地質や地形を理解しておくことは、災害への大いなる備えとなります。そこで第3章では前回の地質に続いて身の回りの地形が簡単に確認することができるよう、国土地理院が地理院地図上にて公開している地形分類図をご紹介したいと思います。



(図1)

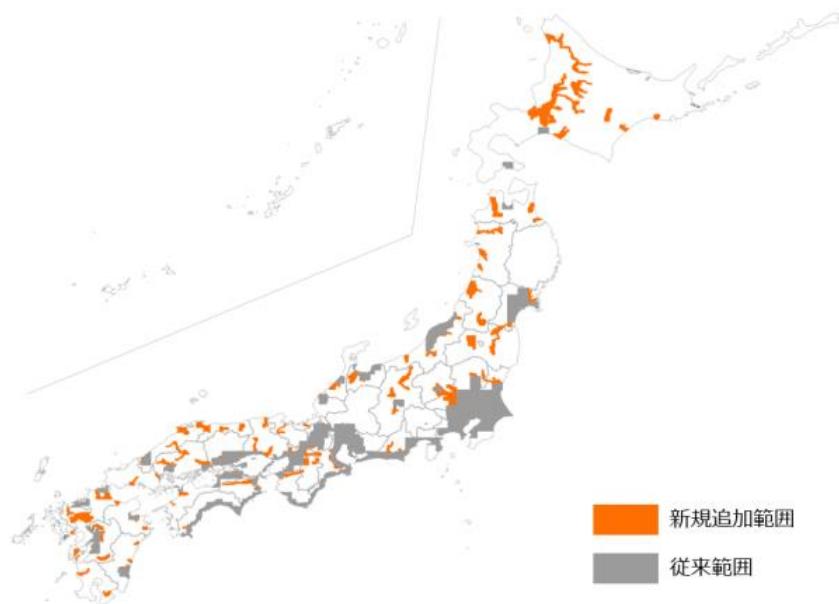
地形分類図（地理院地図）は、国土交通省国土地理院応用地理部防災地理課が、身の回りの土地の成り立ちとその土地の自然災害リスクを簡単に地理院地図上で確認することができるよう情報提供しているサービスです（図1）[1]。

自然災害の起こりやすい場所は、地形と密接な関係があります。土石流が起きやすいのは、上流に急勾配の谷川があり、崩れやすい土砂がたくさんある場所です。また、地震の液状化現象は昔、川や沼だった場所で起こることが知られています。国土地理院では、これまで防災対策や宅地開発等の計画策定に必要な土地の情報を提供するために、全国の主要な平野部を中心として、地形分類図を整備・公表してきました。しかし、これまでの紙図面による地形分類図では情報を知ることのできる人たちは限られています。

そこで、国土地理院ではWeb上で閲覧できる「地理院地図」上で、地形分類図を表示できるように2016年3月9日から地形分類図をベクトルタイル形式の地形分類図（地理院地図）を公開しています[1]。GISでタイルというと、一般的には画像情報であるラスター形式のマップをタイル状に区切って用意したタイルキャッシュデータのことを言います。一方、ベクトルタイルとは、点・線・面情報からなるベクター形式のマップをタイル状に区切って用意したデータです[2]。キャッシュの形式をベクターデータとすることで、ラスタータイルに比べて、データの容量を非常に小さくすることができます。また、地図

表現をスタイルファイルの設定毎に定義できますので、ひとつのベクタータイルで複数の地図表現も可能です。ラスター タイルは、画像データなので大縮尺などで地図がぼやけて描画されることがあります、ベクタータイルは、点・線・面情報でその都度、地図を描画するため、くっきりと地図を描画することができます。[2]

そして、2017年3月29日から、地形分類図（地理院地図）がリニューアルされました。その変更点は以下の2点です。



(図2)

(1)これまで公開していた土地条件図のデータに加え、新たに「治水地形分類図（更新版）」が追加されました。この結果、全国の主要な河川周辺の地形分類図も閲覧できるようになりました(図2) [3]

(2)これまで1種類であった地形分類図が、「地形分類（自然地形）」、「地形分類（人工地形）」の2種類に分けられました。地形分類は、その土地が自然の中でどのようにできた地形であるのかを表す「自然地形」と、人間により人工的に作られた地形を表す「人工地形」に分かれます。これまで、これらが1つのデータであったため、両方のデータが同じ位置にある場合、いずれか一方しか表示できませんでした。今回のリニューアルで「自然地形」と「人工地形」データを別々にしたため、片方ずつ表示できるようになり、「地形分類（自然地形）」では、土地の成り立ちである自然地形から、その土地が本来持っている災害リスクを確認できます。また、「地形分類（人工地形）」では、切土地、盛土地など人間の手が加えられて人工的に改変された土地の災害リスクを確認できます。

(3)地形分類の凡例や解説の内容が一部見直されました。これまで「その他の地形」として1分類されていた地形分類が、さらに詳細な「山地」、「台地・段丘」、「山麓堆積地形」として区分されています(表1)。

現在、ベクトルタイル「地形分類（自然地形・人工地形）」では、土地条件図（数値地図25000（土地条件））、脆弱地形調査、治水地形分類図（更新版）及び沿岸海域土地条件図における地形分類データを確認することができます。

地形分類(自然地形)		
地形分類	土地の成り立ち	地形から見た自然災害リスク
山地	尾根や谷からなる土地や、比較的斜面の急な土地。山がちな古い段丘崖の斜面や火山地を含む。	大雨や地震により、崖崩れや土石流、地すべりなどの土砂災害のリスクがある。
崖・段丘崖	台地の縁にある極めて急な斜面や、山地や海岸沿いなどの岩場。	周辺では大雨や地震により、崖崩れなどの土砂災害のリスクがある。
地すべり	斜面が下方に移動し、斜面上部の崖と不規則な凹凸のある移動部分からなる土地。山体の一部が重力により滑ってできる。	大雨・雪解けにより多量の水分が土中に含まれたり、地震で揺れたりすることで、土地が滑って土砂災害を引き起こすことがある。
台地・段丘	周囲より階段状に高くなった平坦な土地。周囲が侵食により削られて取り残されてできる。	河川氾濫のリスクはほとんどないが、河川との高さが小さい場合には注意。縁辺部の斜面近くでは崖崩れに注意。地盤は良く、地震の揺れや液状化のリスクは小さい。
山麓堆積地	山地や崖・段丘崖の下方にあり、山地より斜面の緩やかな土地。崖崩れや土石流などによって土砂が堆積してできる。	大雨により土石流が発生するリスクがある。地盤は不安定で、地震による崖崩れにも注意。
扇状地	山地の谷の出口から扇状に広がる緩やかな斜面。谷口からの氾濫によって運ばれた土砂が堆積してできる。	山地からの出水による浸水や、谷口に近い場所では土石流のリスクがある。比較的の地盤は良いため、地震の際には揺れにくい。下流部では液状化のリスクがある。
自然堤防	現在や昔の河川に沿って細長く分布し、周囲より0.5~数メートル高い土地。河川が氾濫した場所に土砂が堆積してできる。	洪水に対しては比較的安全だが、大規模な洪水では浸水することがある。縁辺部では液状化のリスクがある。
天井川	周囲の土地より河床が高い河川。人工的な河川堤防が築かれることで、固定された河床に土砂が堆積してできる。	ひとたび天井川の堤防が決壊すれば、氾濫流が周辺に一気に拡がるため注意が必要。
砂州・砂丘	主に現在や昔の海岸・湖岸・河岸沿いにあり、周囲よりわずかに高い土地。波によって打ち上げられた砂や礫、風によって運ばれた砂が堆積することできる。	通常の洪水では浸水を免れることが多い。縁辺部では強い地震によって液状化しやすい。
凹地・浅い谷	台地や扇状地、砂丘などの中にあり、周辺と比べてわずかに低い土地。小規模な流水や地下水の働きによってできる。	大雨の際に一時的に雨水が集まりやすく、浸水のおそれがある。地盤は周囲(台地・段丘など)に比べるとわずかに劣る場合がある。
氾濫平野	起伏が小さく、低くて平坦な土地。洪水で運ばれた砂や泥などが河川周辺に堆積したり、過去の海底が干上がったりしてできる。	河川の氾濫に注意。地盤は海岸に近いほど軟弱で、地震の際にやや揺れやすい。液状化のリスクがある。沿岸部では高潮に注意。
後背低地・湿地	主に氾濫平野の中にあり、周囲よりわずかに低い土地。洪水による砂や礫の堆積がほとんどなく、氾濫水に含まれる泥が堆積してできる。	河川の氾濫によって周囲よりも長期間浸水し、水はけが悪い。地盤が軟弱で、地震の際の揺れが大きくなりやすい。液状化のリスクがある。沿岸部では高潮に注意。
旧河道	かつて河川の流路だった場所で、周囲よりもわずかに低い土地。流路の移動によって河川から切り離されて、その後に砂や泥などで埋められてできる。	河川の氾濫によって周囲よりも長期間浸水し、水はけが悪い。地盤が軟弱で、地震の際の揺れが大きくなりやすい。液状化のリスクが大きい。
落堀	河川堤防沿いにある凹地状の土地。洪水のときに、堤防を越えた水によって地面が侵食されてできる。	河川の氾濫や堤防からの越水に注意。周囲の地盤に比べて軟弱なことが多く、液状化のリスクが大きい。
河川敷・浜	現在(調査時)の河川敷や浜辺。	河川の増水や高波で冠水する。河川敷は液状化のリスクが大きい。
水部	現在(調査時)において、海や湖沼、河川などの水面である場所。	
旧水部	江戸時代もしくは明治期から現在までの間に海や湖、池・貯水池であり、過去の地形図などから水部であったと確認できる土地。その後の土砂の堆積や土木工事により陸地になったところ。	地盤が軟弱で、液状化のリスクが大きい。沿岸部では高潮に注意。

地形分類(人工地形)		
地形分類	土地の成り立ち	地形から見た自然災害リスク
切土地	山地、台地の縁などの斜面を切り取りにより造成した土地。	切り取り斜面によっては、大雨や地震により斜面崩壊のリスクがある。地盤は一般的に良好。
農耕平坦化地	山地などを切り開いて整地した農耕地。	大雨や地震により崩壊するリスクがある。
高い盛土地	周辺よりも約2m以上盛土した造成地。主に海水面などの水部に土砂を投入して陸地にしたり、谷のような凹地を埋め立てて造成した土地。	海や湖沼、河川を埋め立てた場所では、強い地震の際に液状化のリスクがある。山間部の谷を埋め立てた造成地では、大雨や地震により地盤崩壊のリスクがある。
干拓地	水面や低湿地を堤防で締め切って排水して、新たな陸地になった土地。過去の地形図や資料から、干拓されたことが確認できる場所。	一般に海・湖水面より低いため、洪水時に氾濫水が留まりやすい。沿岸部では特に高潮に対して注意が必要。地盤が軟弱で、地震による揺れも大きくなりやすい。液状化のリスクがある。
盛土地・埋立地	周囲の地表より高く盛土した土地や、海水面などの水部に土砂を投入して陸地にしたり、谷のような凹地を埋め立てて造成した土地。	高さが十分でない場合には浸水のリスクがある。山地や台地では降雨・地震により地盤崩壊のリスクがある。低地では液状化のリスクがあり、海や湖沼・河川を埋め立てた場所では特に注意。
改変工事中	調査時に改変工事が行われていた土地。	

(表 1)

### 3-2. 地形分類図を表示

それでは地形分類図を見てみましょう。図1 [1]のWebページに記載されている「ベクトルタイル「地形分類（自然地形）」を地理院地図で見る」リンクをクリックすると、Webブラウザの別ウィンドウが開いて、地形分類（自然地形）図が地理院地図の上に重ね合わされた形で表示されます。初期画面では、本データを作成・公開している国土地理院の所在地を中心とした茨城県つくば市北郷近辺の地形分類（自然地形）図が表示されています。



(図3)

図3左下「選択中の情報」に「地形分類（自然地形）」と「標準地図」が表示されており、ここで表示・非表示が切り替えできます。

地形分類（自然地形）として色分け表示されている部分をクリックすると、地形分類された項目の説明が表示されます。図3の例では「台地・段丘」の説明が表示されています。説明では、台地・段丘の成り立ち、台地・段丘地形の自然災害リスクについての説明がされています。一般の方でも簡単に、自分の住んでいる場所の地図を見るのと同時にその土地の成り立ちや自然災害リスクを知ることができます。



(図 4)

では次に、ベクトルタイル「地形分類（人工地形）」を見てみましょう。図 3 左上「情報リスト」で「すべて」タブを選択し、一番下の「ベクトルタイル提供実験」を選択します。「情報リスト」にベクトルタイルの一覧が表示されますので、一番下の地形分類（人工地形）を選択します。左下の「選択中の情報」に「地形分類（人工地形）」が追加されます（図 4）。地形分類（自然地形）の表示を非表示にしてみると図 4 のようになります。

地形分類（人工地形）として青色で表示されている部分をクリックすると、地形分類された項目の説明が表示されます。青色で表示されているのは「切土地」です。表示される説明では、「切土地とは、山地、台地の縁などの斜面を切り取りにより造成した土地であり、この地形の自然災害リスクとして、切り斜面によっては、大雨や地震により斜面崩壊のリスクがある。地盤は一般的に良好。」とされており、比較的災害リスクが低い人工地形であることが確認できます。

次に、地形分類（人工地形）として赤色で表示されている部分をクリックすると、「盛土地・埋立地」であると表示されます。説明では、「盛土地・埋立地とは、周囲の地表より高く盛土した土地や、海平面などの水部に土砂を投入して陸地にしたり、谷のような凹地を埋め立てて造成した土地。この地形の自然災害リスク 高さが十分でない場合には浸水のリスクがある。山地や台地では降雨・地震により地盤崩壊のリスクがある。低地では液状化のリスクがあり、海や湖沼・河川を埋め立てた場所では特に注意。」とされており、災害リスクが高い人工地形であることが確認できます。



(図 5)

図 5 は本書を発行している（公財）統計情報研究開発センターの東京事務所がある東京都千代田区神田近辺の土地の地形分類（自然地形）を表示してみたものです。事務所のある辺りは「氾濫平野」として分類されており、靖国神社や御茶ノ水の辺りは「台地・段丘」、東京ドームの辺りは「後背低地・湿地」、神田の辺りは「砂州・砂丘」であることがよくわかります。



(図 6)

同様に地形分類（人口地形）を表示してみると（図 6）、自然地形で「台地・段丘」であったところ以外の多くの土地が「盛土地・埋立地」となっています。反対に「切土地」は本郷、新御茶ノ水駅、皇居などの「台地・段丘」の一部に切土地が点在しています。これらの台地を切土した土砂で、回りの土地を盛土して現在の東京の人口地形が形作られていることがわかります。



### 3-3. まとめ

第3章では、私達が普段見慣れている地理院地図上に地形分類図（自然地形・人工地形）を重ね合わせて、簡単に自分の住んでいる場所や働いている場所の地形を確認することで、その土地の成り立ちや地形による自然災害リスクを知ることのできる地形分類図（地理院地図）についてご紹介しました。

地理院地図上で地形分類図を確認できる最大のメリットは、私達が普段、見慣れた地理院地図をベースマップとして、その上に半透明で地形分類図を重ね合わせて表示できる点です。

普段から自分の住んでいる場所や働いている場所などの地図を探して、その上に表示された地形分類を見ることで、その土地の成り立ちや災害リスクを普段から知って意識しておくことが、災害への備えになります。

操作がとても簡単ですので、みなさんも是非、自分の住んでいる場所や働いている場所の地形分類を確認してみてください。そして、その内容を家族や職場の同僚に伝えることで、更に災害リスクを多くの人達に共有することができます。なにより家族や同僚にすごい！って思われるかもしれませんね。

#### \* 参考文献・URL

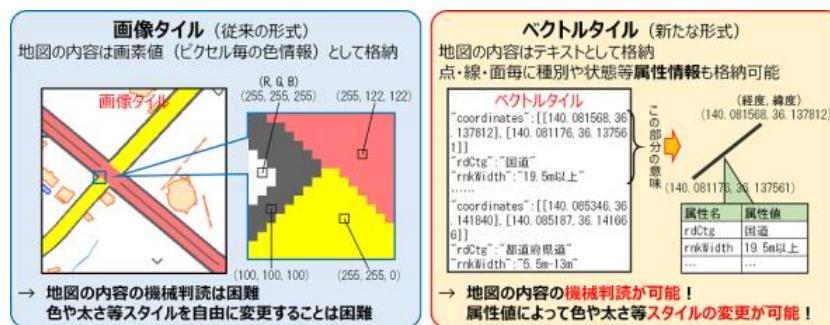
- [1] 国土地理院「身の回りの土地の成り立ちと自然災害リスクがワンクリックで分かります」  
(<http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/bousaichiri60024.html>)
- [2] esri ジャパン「ベクター タイル大解剖！ - 基礎編」(<https://blog.esrij.com/2016/12/13/post-18171/>)
- [3] 国土地理院「身の回りの土地の成り立ちと自然災害リスクをワンクリックで確認できる範囲が広がりました」(<http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/bousaichiri41016.html>)
- [4] 国土地理院「ベクトルタイル「地形分類」 一身の回りの土地の成り立ちと自然災害リスクがワンクリックで分かります」([http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/lfc\\_index.html](http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/lfc_index.html))

## 4. 地理院地図 VECTOR

### 4-1. 地理院地図 VECTOR

ここまで先進的な情報提供を積極的に進めている国土地理院の地理院地図について、様々な改良ごとにご紹介してきました。本章では地理院地図の新たな試みである地理院地図 Vector についてご紹介したいと思います。

国土地理院は2013年10月30日から「地理院地図」をインターネット上で公開しています。地理院地図とは、国土地理院が作成している地形図、写真、標高、地形分類、災害情報などの地図情報をインターネットで発信するWeb地図です。この地理院地図の新たな試みとして、国土地理院は2019年7月29日に「地理院地図Vector」（仮称）の試験公開を開始しました[1]。



(図1)

これまで地理院地図で見ることのできた地図は、地図を画像タイルデータとして提供しているものでした(図1)。画像タイルデータとは、いわば昔からある図郭ごとの紙地図を写真のような画像データとしてインターネットを通じて送信し、それらを張り合わせることで連続したWeb地図として表示しているものでした。このような地図データをラスタ形式の画像タイルデータといいます。画像タイルデータは、すでに国土地理院で作成された写真のような地図画像データを見ているだけですので、当然ですが自分で地図の色や太さなどの地図の表示スタイルを変えることはできません。

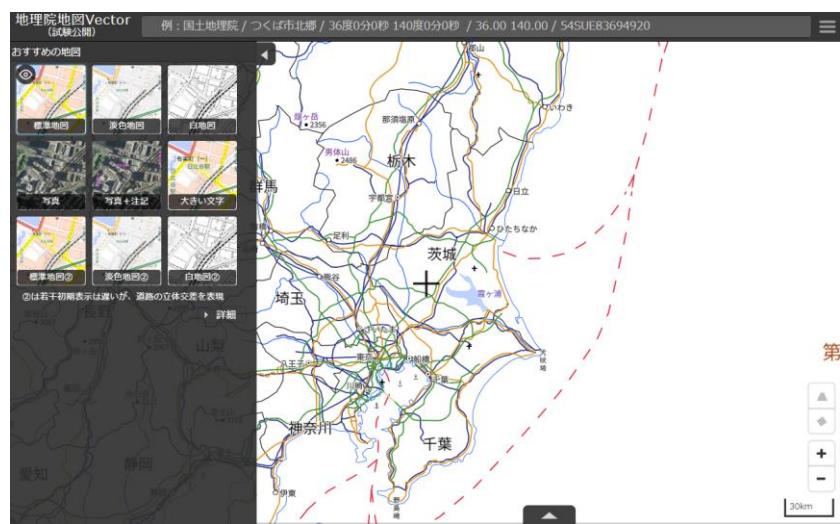
コンピュータで地図を作成するための地図データは、点、線、面の3つのデータから構成されています。市役所の位置など地点を示す点データ、国道など複数の点を接続して長さと方向を示す線データ、建物や行政界など接続した複数の点が閉じて領域を示す面データ、これらを組み合わせてデジタル地図を描いています。さらに、地図データには、地図表現される点、線、面の図形データと共に、道路であれば国道や都道府県道の種別や道路名称、道路幅員などの属性データも含まれています。このような地図データをベクタ形式の地図といいます。この図形データと属性データを合わせたベクタ形式のデータを図郭単位のタイル形式で配信するのが地理院地図Vectorです。

ベクタ形式の地図データは、利用者側のWebブラウザ上で、その都度、地図として描画します。そのため、地理院地図Vectorでは、利用者が目的に応じて地図表現の仕方を変更することができるようになりました。図形データに基づいた地図の線の太さや色の変更、属性データに基づいた道路名や鉄道駅名などの項目ごとの表示/非表示の切替えなど地図表示の詳細なデザイン編集が可能です。例えば、表示する点、線、面の種類を絞り込んで、不要な地図表現を取り除いた白地図や国道やJRだけを表示させた地図などを簡単に作成できます。また、属性データに基づいて国道や都道府県道の別ごとに地図の色や太さを変えるなどの地図スタイルを自分で変更することができます。

地理院地図 Vector の公開範囲は、当初、20万分1地勢図「宇都宮」「水戸」「甲府」「東京」「千葉」の範囲（縮尺によっては、その周辺）での提供となっていましたが、2020年3月19日に全国データ公開を開始しました[2]。

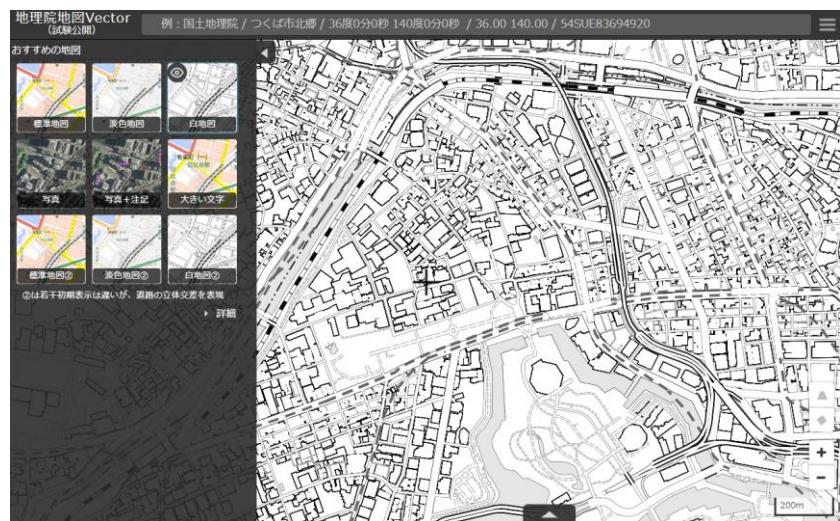
また、国土地理院は、単にベクタ形式の地図データを配信するだけでなく、GitHub というインターネット上のソフトウェア開発のプラットフォームに地理院地図 Vector を表示する仕組みをプログラミングしているソースコードを誰でも閲覧可能なように公開しています[3]。そして、国土地理院以外の外部の方々からの技術的な提案を受け付けて、地理院地図 Vector について議論することで、今後の提供方法を研究開発することも目的としています。

## 4-2. 地理院地図 VECTOR の表示



(図 2)

それでは、地理院地図 Vector を見てみましょう。地理院地図 Vector は web ブラウザ Chrome, Firefox, Safari, Edge で動作します。地理院地図 Vector を開くと最初に現在、データが公開されている関東地方が表示されます(図 2)[4]。画面右下の+ボタンやマウススクロールで任意の場所に地図を拡大していきます。以前の画像タイルデータの地理院地図では、地図を拡大していくと縮尺の違う地図画像に突然切り替わるような地図の表示方法でしたが、地理院地図 Vector の場合はその都度、縮尺に合わせて地図を描画していきますので、連続的に地図が拡大していきます。



(図 3)

図 3 画面左上の「おすすめの地図項目」では、マウスのワンクリックで、様々な地図表示に切り替えることができます。図 3 では「白地図」をクリックして標示しています。白地図では道路は細線で、主要な道路や大きな建築物は太線で表示されていますので、地理院地図を紙に白黒で印刷して使いたいよう

な場合に便利です。このように地理院地図 Vector では、利便性の高い地図の種類がいくつか用意されており、マウスのワンクリックで切り替えることができます。



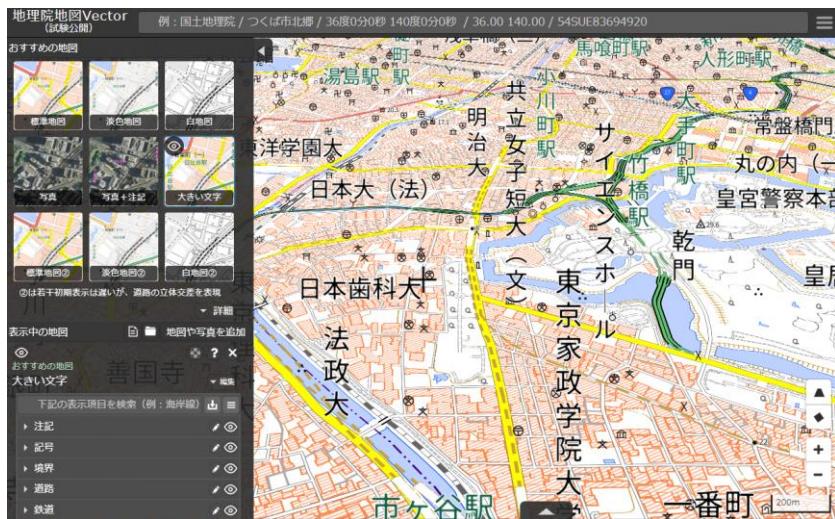
(図 4)

また、「大きい文字」を選択すると注記名の文字のフォントサイズが大きい地図を表示することができます(図 4)。このような地図の表示変更が瞬時にできるのもベクトルタイルだからこそ可能であるということになります。



(図 5)

さらに、マウスの右クリックを押しながら地図を下方向にドラッグさせると地図が回転します(図 5)。今までの地図画像タイルでは北を上にして作成した地図画像を表示させていたので、もし地図を回転させると注記文字も回転してしまいました。ベクトルタイルはその都度、地図上に注記文字を描画しますので、回転させた地図上で注記文字がきれいに表示されます。



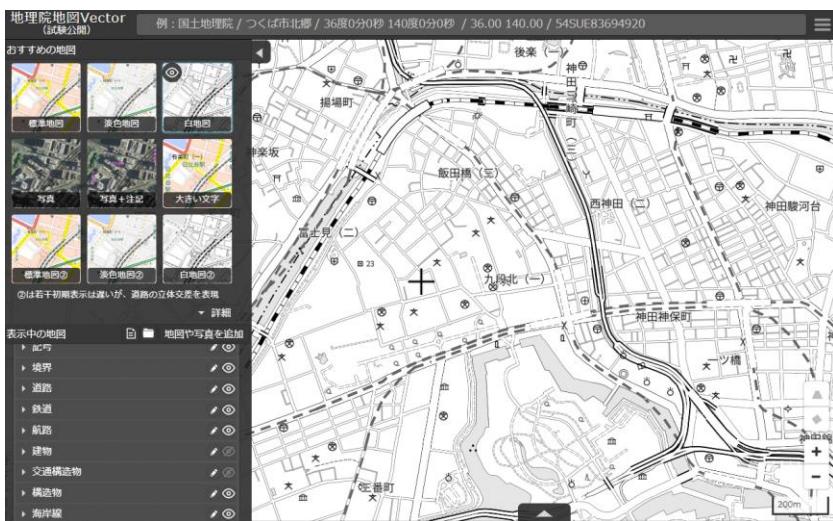
(図 6)

北を上にした地図に戻るには、画面右下の+ボタンの上の「北を向く」ボタンを押します。さらに、マウスの右クリックを押しながら地図を上方向にドラッグさせてみましょう。今度は地図を上空から斜めに見下ろしたような形式で、飛ぶ鳥の目からみたように建物や山などを立体的に地図表示する鳥瞰図にて地図を表示することができます(図 6)。



(図 7)

次にベクトルタイル地図の特徴を活かして地図表示をカスタマイズしてみます。図 7 の画面左下の詳細→編集を押すと地図の表示方法の細かな設定ができます。表示切替ボタンを切り替えることで表示の ON/OFF が可能になります。



(図 8)

ここでは初期状態の白地図に注記を ON、記号を ON、建物を OFF することで道路を中心とした自分独自の白地図をカスタマイズして作ってみました(図 8)。図 3 の白地図と比較すると、建物が表示されていませんので、道路を中心として地域を歩いたりする場合には便利かもしれません。

#### 4-4. まとめ

第4章では、令和元年の夏、2019年7月29日から公開が始まった地理院地図Vectorについてご紹介しました。地理院地図Vectorは、私達がこれまで紙地図時代から使い慣れてきた国土地理院の地図を点、線、面のベクトルタイルデータを用いて、Webブラウザ上でその都度、地図描画して利用できるため、様々な地図表示のカスタマイズが可能です。このようなカスタマイズ機能を利用して、様々な目的に合わせた地図の主題図を簡単に作成することで地図への興味、関心が高まることが期待されます。また、点、線、面のベクトルデータを使うということは、正に地理情報システムそのものですので、地理情報システムの概念や操作を学ぶにも、ぴったりの入門システムと言っても良いでしょう。

学校での地理教育として、夏休みの自由研究などでこどもたちにこの地理院地図Vectorを活用してもらってもいいですね。地図記号だけを表示した地図にカスタマイズして地図記号の勉強をするなど学校の地理分野での授業活用や地形や標高だけを表示した地図にカスタマイズして災害予測地図、避難経路地図の作成などが防災教育分野で効果を発揮しそうです。

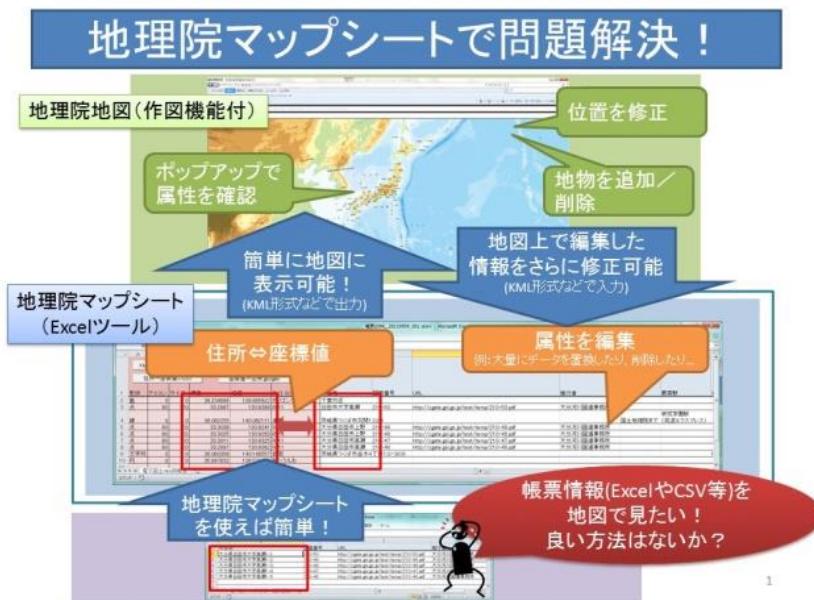
#### \* 参考文献・URL

- [1] 国土地理院「自分でデザインしたウェブ地図を簡単に作成！～学校教育や防災対応を地図で支援～」(<https://www.gsi.go.jp/johofukyu/johofukyu190729.html>)
- [2] 国土地理院「ウェブ地図を自分でデザイン！～地理院地図Vector（仮称）を全国データ公開～」(<https://www.gsi.go.jp/johofukyu/johofukyu200318.html>)
- [3] GitHub「地理院地図Vector（仮称）提供実験のソース」(<https://github.com/gsi-cyberjapan/gsimaps-vector-experiment>)
- [4] 国土地理院「地理院地図Vector」  
(<https://maps.gsi.go.jp/vector/#7/36.104611/140.084556&ls=vstd&disp=1&d=1>)

## 5. 地理院マップシート

### 5-1. 地理院マップシート

ここまで国土地理院のウェブ地図である地理院地図の様々な使い方についてご紹介してきました。これまででは地理院地図を閲覧して利用する方法、いわが受動的な地理院地図の利用方法のご紹介でした。しかし、地理院地図では、自らのデータを地理院地図上に地図化することもできます。第5章では、帳票形式の住所情報に座標値を付加して、簡単に地図化することができる「地理院マップシート」をご紹介したいと思います。



(図1)

地理院マップシートは、広く社会に普及している表計算ソフトウェアである Microsoft 社の Excel を利用して、帳票形式の住所情報に座標値を付加して、簡単に地図化することができる Excel シートです(図1)。地理院マップシートを利用することで、これまで単に帳票上の文字情報でしかなかった住所情報を電子地図上に簡単に地図化することができます。地理院マップシートは、2013年3月22日に公開されてから、要望に応じて現在も改良が続けられています。

地理院マップシートでは、以下の機能を利用して、住所がある帳票を地理院地図上で表示したり、関係機関での共有が容易にできます。

- ・地理院地図上に表示する帳票情報の入出力
- ・帳票情報に対応した点（アイコン）、線、面、文字列、円の地図情報の管理
- ・住所と座標値の相互変換
- ・GPS 機能付カメラ等で撮影された JPEG 写真画像の緯度・経度情報の管理および、表示する帳票情報の入出力



### 5-3. 住所情報を地図化

では、地理院マップシート ダウンロードサイト[1]より、地理院マップシートをダウンロードして利用してみましょう。ダウンロードした zip ファイルを解凍すると、地理院マップシート.xls、マニュアル.pdf、注意事項.pdf の 3 つのファイルが解凍されます。注意事項を読んで、マニュアルに従って操作するだけで、簡単に住所情報に座標値を付加して地図化することができます。

The screenshot shows the CKAN interface for the 'Hospital Registry' dataset. The top navigation bar includes 'ログイン', 'ckan', 'HOME', 'データセット', '組織', 'グループ', '利用規約', 'About', and a search bar. Below the navigation is a breadcrumb trail: 'ホーム / 組織 / 福岡市 / 福岡市 福岡市内の病院名簿 / 病院名簿'. The main content area has a title '病院名簿' and a message 'プレビューがありません' with a '詳細情報' link. On the left, there's a sidebar with 'リソース' and links to Google+, Twitter, and Facebook. The right side shows '追加情報' (Additional Information) with fields for 'フィールド' (Field), '最終更新' (Last Update), '作成日' (Created), 'データ形式' (Data Format), and 'ライセンス' (License). A 'もっと見る' (View more) button is at the bottom. At the bottom of the page, there are links for 'About CKAN', 'CKAN API', 'Powered by CKAN', and language selection ('日本語').

(図 2)

今回は地図化する住所情報として、福岡県福岡市がインターネット上の自治体オープンデータポータルサイト CKAN で公開している「福岡市内の病院名簿」(図 2)[3]を地図化してみたいと思います。オープンデータとは、典拠を示せば自由に二次利用することを許諾している CC-BY ライセンスに基づくデータのことです[2]。

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled '病院名簿' with data from the CKAN dataset. The columns include '住所一括導入' (Import Address in one go), '座標値一括' (Import Coordinates in one go), '精度' (Accuracy), '件数' (Number of items), 'タイトル(name)' (Title), '施設区分' (Facility Type), '施設名' (Facility Name), '郵便番号' (Postal Code), '住所' (Address), '電話' (Phone Number), and '開設者' (Operator). The data consists of 24 rows of hospital information, such as '社会医療法人財団池田会 善導会病院' located in Chuo-ku, Fukuoka City, with postal code 810-0002 and phone number 092-2981. The Excel ribbon at the top indicates the file is in 'Microsoft Excel' format.

(図 3)

福岡市内の病院名簿は、Excel の標準形式の 201510byouinmeibo.xlsx ファイルとして提供されていますので、ダウンロードして Excel にて開きます(図 3)。

この Excel ファイルには、福岡市内の病院の施設区分、施設名、郵便番号、住所、電話、開設者、管理者、開設年月日、診療科目、病床数合計などの情報があります。ただし、この名簿にあるのはあくまで文字で示された住所情報だけです。そのため、この住所を見ても、福岡市の住所についての土地勘のある人しか、病院の場所はわかりません。そこで、地理院マップシートを利用して、これらの病院の場所が誰にでもわかる地図を作成してみます。

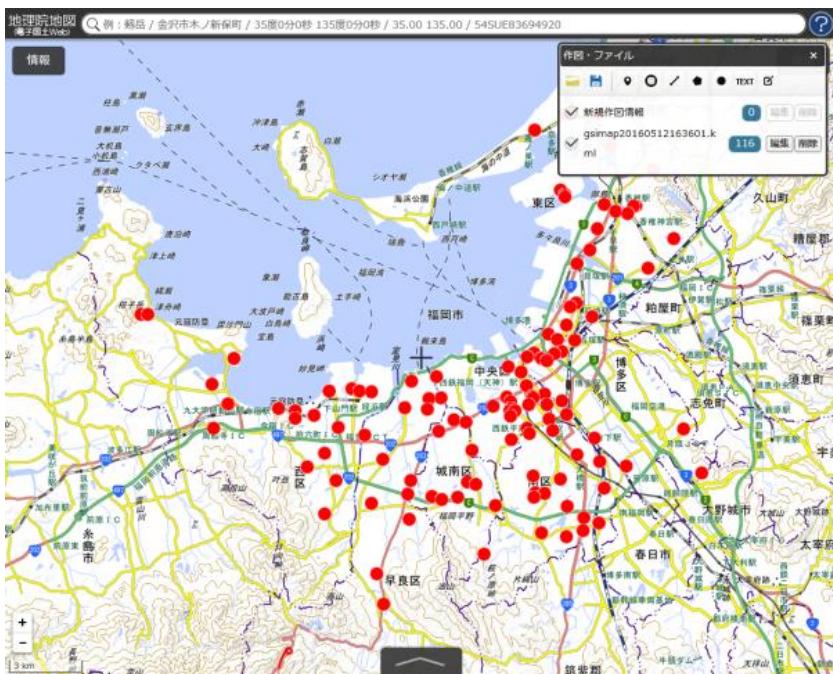
図 3 のように地理院マップシートにある A~R 列の形状、アイコン、サイズ、緯度、経度、タイトル(name)の右側に福岡市内の病院名簿のデータを貼り付けます。そして、住所情報が格納されている列、今回は Excel の V 列の「V」のところをクリックして、列全体を選択して、マップシート左上の「住所→座標値」ボタンをクリックします。するとインターネット経由で東京大学空間情報科学研究所センターの CSV アドレスマッチングサービスを利用して、緯度、経度列に座標情報が自動的に入力されます。



(図 4)

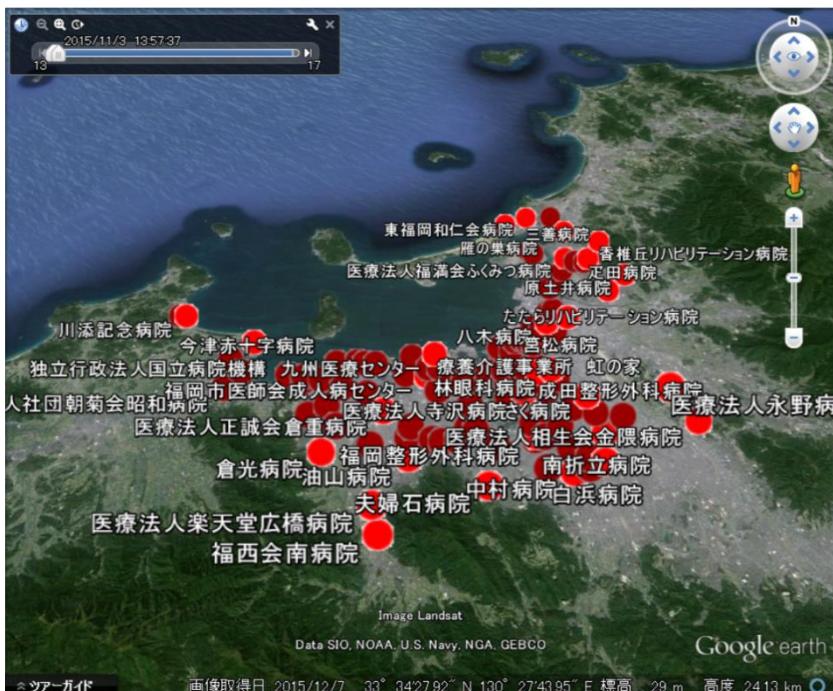
マニュアルに従って、A 列の形状、B 列のアイコン、C 列のサイズの設定をします。マップシートでは、図 5 のように地図上に表示できる様々なアイコンを選択することができます。図 4 では、形状=点、アイコン=赤丸、サイズ=20 で設定しています。シート左上の出力ボタンを押すと地図上に表示するためのデータを 2 つのファイル形式で出力できます。

- ・ Google 社の Google Earth にて利用できる KML 地図プロファイル形式である KML ファイル形式
- ・ Web ブラウザ上で動くプログラムである JavaScript で利用できる標準的なデータ形式である JSON 形式の空間データファイル形式である GeoJSON ファイル形式



(図 5)

シート左上の「地理院地図の表示」ボタンを押して Web ブラウザで地理院地図を表示します。Web ブラウザの右上の地理院地図の機能一設定一作図・ファイルメニューから、保存した KML ファイルを読み込んでみると、地理院地図上に福岡市内の病院位置を表示することができます（図 5）。



(図 6)

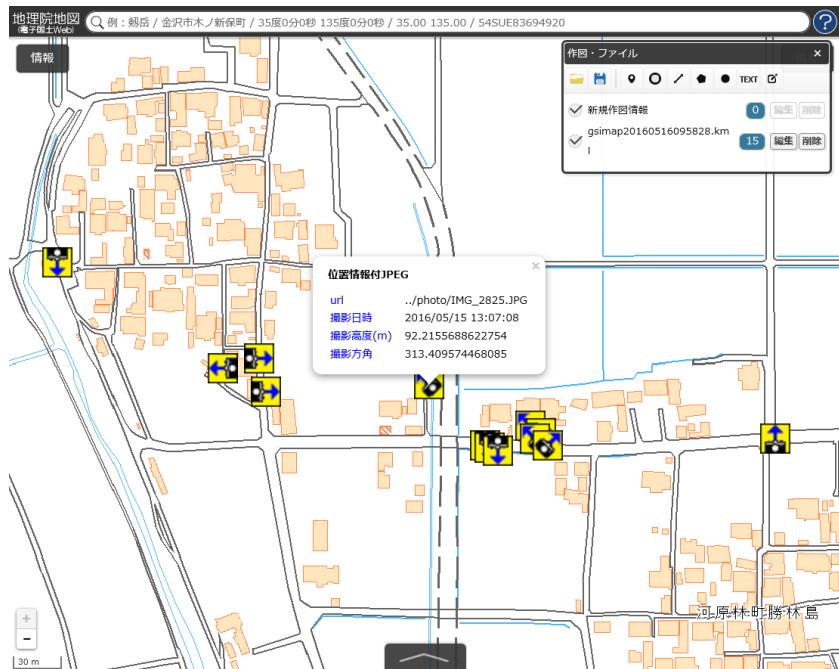
また、保存した KML ファイルを Google Earth ソフトウェアにて読み込んでみると図 6 のように Google Earth のバーチャル地球儀上に福岡市内の病院位置が表示されます。

### 5-3. 緯度経度付き写真を地図化

A	B	C	D	E	R	S	T	U	V
1 形状 アイコン サイズ	(緯度 経度)	経度			詳細設 注意事				
2 写真	184	40	35.03340278	135.5682056	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2738.JPG	2016/5/15 11:58	87	77.05360825
3 写真	184	40	35.03320556	135.5682528	位置情報付JPEG	https://photos.google.co	2016/5/15 11:58	91	72.95404412
4 写真	186	40	35.03358333	135.5667722	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2757.JPG	2016/5/15 12:06	95	182.9095023
5 写真	188	40	35.03334444	135.5679472	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2776.JPG	2016/5/15 12:23	86	255.6287879
6 写真	186	40	35.03289722	135.5696083	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2779.JPG	2016/5/15 12:31	97	191.3638393
7 写真	186	40	35.03288333	135.5696838	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2780.JPG	2016/5/15 12:32	97	171.0025445
8 写真	186	40	35.03286667	135.569	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2782.JPG	2016/5/15 12:33	96	185.5000381
9 写真	183	40	35.03289444	135.5702528	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2783.JPG	2016/5/15 12:34	96	52.69421488
10 写真	181	40	35.03293611	135.5701611	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2786.JPG	2016/5/15 12:35	95	315.051554
11 写真	181	40	35.03301111	135.5701306	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2799.JPG	2016/5/15 12:39	87	330.5744681
12 写真	184	40	35.03296667	135.5702056	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2800.JPG	2016/5/15 12:40	92	98.48196721
13 写真	182	40	35.03293333	135.5716894	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2810.JPG	2016/5/15 12:46	98	354.1840491
14 写真	181	40	35.032351	135.5694111	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2824.JPG	2016/5/15 13:07	92	309.5319149
15 写真	181	40	35.033251	135.5694111	位置情報付JPEG	/photo/IMG_2825.JPG	2016/5/15 13:07	92	313.4095745
16 写真	184	40	35.03352778	135.5694722	位置情報付JPEG	https://photos.google.co	2016/5/15 13:08	92	69.66662598

(図 7)

また、マップシートでは GPS 機能付カメラ等で撮影された JPEG 写真画像の撮影位置と撮影方向を編集して、アイコンとして地図化することができます。マップシートに左上の入力ボタンを押して、JPEG 写真画像を複数枚選択して読み込むと、JPEG 写真ファイルに格納されている写真を撮影した時の Exif 情報がマップシートに読み込まれます(図 7)。写真を撮影した緯度・経度、撮影日時、撮影高度(m)、撮影方角、写真をインターネット上のサーバーに写真をアップロードした URLなどをマップシートにて編集したあと、出力ボタンを押して地図上に表示するためのデータを出力します。



(図 8)

保存した KML ファイルを Web ブラウザの右上の地理院地図の機能一設定一作図・ファイルメニューから、保存した KML ファイルを読み込んでみると、写真を撮影した緯度・経度に撮影方角を示したアイコンが

表示されます。アイコンをクリックすると写真の Exif 情報が表示されます。写真をサーバーにアップロードしていれば、その URL をクリックすると写真が表示することができます（図 8）。

## 5-4. まとめ

第5章では、Excelを利用して、帳票形式の住所情報に座標値を付加して、簡単に地図化することができる地理院マップシートについてご紹介しました。

地理院マップシートの良い所は何と言っても、操作が簡単なところです。多くの人が日常的に利用し、操作方法を知っているExcelを利用している所が素晴らしいと思います。地図化のための操作方法も、データをExcelシートに貼り付ける操作と編集、そして、ボタンを押すだけでいいのです。それだけで、これまで文字の住所情報でしかなかったデータが、簡単に地理空間情報に変換されて地図にすることが可能なのです。同様にGPS機能で緯度・経度のある写真撮影位置の地図化も、Excelシート操作とボタンを押すだけでいいのです。

つまり、そのためにGISソフトウェアを導入したり、その操作方法を学ぶ必要は全く無いのです。GISソフトウェアや地理空間情報という特殊なツールやデータを意識することなく、誰もがいつでもどこでも必要な地図を作成して利用することができる。それが正に「地理空間情報高度活用社会」なのではないかと考えます。

### \* 参考文献・URL

[1] 国土地理院「地理院マップシート ダウンロードサイト」

([http://renkei2.gsi.go.jp/renkei/130326mapsh\\_gijutu/index.htm](http://renkei2.gsi.go.jp/renkei/130326mapsh_gijutu/index.htm)) .

[2] Open Definition – Defining Open in Open Data, Open Content and Open Knowledge 「Creative Commons Attribution License (cc-by)」 (<http://opendefinition.org/licenses/cc-by/>) .

[3] 福岡県福岡市「福岡市内の病院名簿」 (<http://ckan.opengovernmentdata.org/dataset/byouinmeibo/resource/805f44ee-5d09-420e-b902-f4830a75be50>) .

[4] 東京大学空間情報科学研究センター「CSV アドレスマッチングサービス」

(<http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode/index.php>)

## 6. 地質図 NAVI

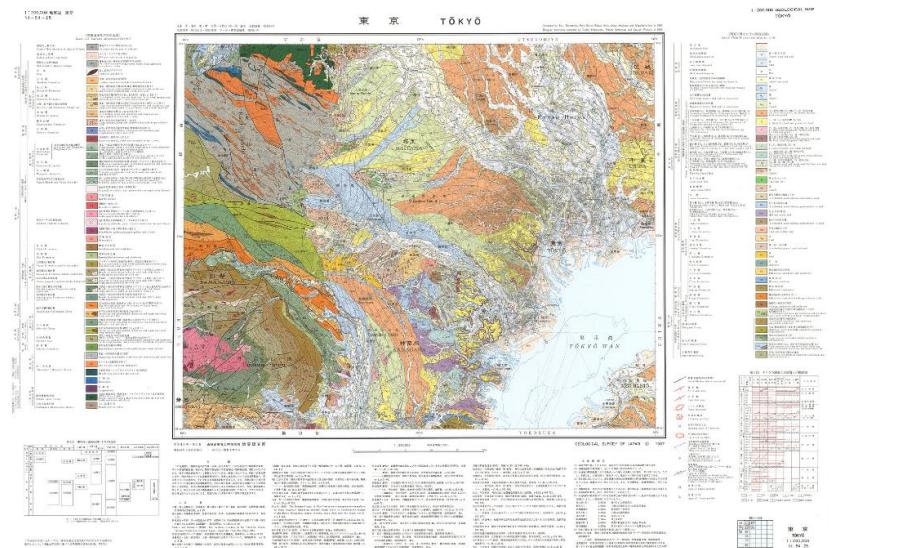
### 6-1. 地質図 NAVI

これまで地理院地図をはじめとする国土地理院の地図サービスを紹介してきました。ここからは、国土地理院以外の様々な地図サービスをご紹介したいと思います。本章では地質情報を WebGIS で閲覧可能な地質図 Navi をご紹介したいと思います。



(図 1)

地質図 Navi は独立行政法人 産業技術総合研究所（産総研）地質情報研究部門シームレス地質情報研究グループが、産総研の持つ地質情報を誰もが閲覧できるように WebGIS にて情報提供しているサービスです（図 1）[1]。地質図 Navi は、産総研がこれまでに整備してきた数多くの地質図を繋ぎ目なく表示するだけでなく、活断層、火山、重力図なども GIS により地質図と重ね合わせて表示することが可能です。



(図 2)

地質図とは、「表土の下にどのような種類の石や地層がどのように分布しているか」を示した地図です(図 2) [2]。産総研ではこれまで 120 年以上にわたり、図 2 のような全国をマス目に区切った規格に従って、紙の図面として地質図を作成してきました。地質図を利用するには、図面中央の地質図と図の左右に付記してある個々の地質図幅において独自に設定されている地質凡例や地質記号などの大量の情報を比べながら読み解いていく必要があります。

但し、これまでの紙の地質図では紙の物理的な範囲制約があるため、地質図の表示範囲はマス目の一定地域しか表示できません。そのため、地域間の連続性を検証するためには、2つの図面を見比べなければなりませんでした。また、地質図は作成年代の違いにより、隣り合う地質図幅で地質境界線や地質構造、あるいは凡例の表示が不一致になっていることがありました。これまで日本全国を統一凡例でまとめた地質図は、100 万分の 1 の小縮尺地質図しか存在せず、詳細な地質区分や精度の高い地質の位置確認は難しい状況でした。さらに、活断層や火山など別の情報と地質との関係を読み解くには、別の図面とを見比べなければなりませんでした。

そこで、産総研では WebGIS 時代を迎える中で、WebGIS で地質図を繋ぎ目なく閲覧可能な地質図データベースの構築を進めてきました。2005 年には 100 万分の 1 地質図に比べて、詳細で格段に位置精度が高い 20 万分の 1 の地質図幅の日本シームレス地質図の作成が行われ、2005 年に公開されました [3]。また、2006 年 9 月には、5 万分の 1 地質図幅などもシームレスに閲覧可能な統合地質図データベース (GeoMapDB) が公開されました [4]。地質図 Navi は GeoMapDB の発展形として、地理空間情報配信の標準化や、ユーザーの利用する地図表示ソフトの高機能化に対応した新たなシステムとして、2012 年 11 月 1 日より公開されています [5]。

	20万分の1日本シームレス地質図	地質凡例を全国で統一し編集された1/20万地質図
	50万分の1活構造図	第四紀以降の活構造をテーマとした地質図
	50万分の1地質図幅	広域的な地質図
	20万分の1地質図幅	主に既存資料の編集により作成された全国をカバーする地質図
	7.5万分の1地質図幅	1920~40年代に作成された初期の詳細地質図
	5万分の1地質図幅	国内の地質の基本となる詳細な地質図
地球 科学図	海洋地質図	1/20万海底地質図・表層堆積図と1/100万、1/200万、1/300万 広域図
	火山地質図	国内の活火山の噴火史をテーマとした地質図
	日本水理地質図	水資源の利用や地層中の水の移動をテーマとした地質図
	鉱物資源図	国内の鉱物資源をテーマとした1/50万地質図
	構造図(活断層ストリップマップ)	国内の活断層周辺の構造をテーマとした地質図
	日本油田・ガス田図	国内の油田・ガス田をテーマとした地質図
	日本炭田図	国内の炭田をテーマとした地質図
	200万分の1地質編集図	テーマ毎に編纂された広域図
	アジア地域の地球科学図	アジア地域を対象とした各種地質図
地質系 データ ベース	第四紀火山	国内の第四紀火山の位置と概要を表示、第四紀火山データベースにもリンク
	活断層	活断層データベースの情報をもとに活断層の位置と概要を表示、活断層データベースの詳細情報をリンク
WMS等 配信データ	重力図(ブーゲ異常)	産総研の整備する地球物理データWMSによる重力図
	地球化学図	国内の表層堆積物の平均化学組成
	他機関による配信データ	地すべり地形分布図(防災科研)、地理院地図(国土地理院)ほか

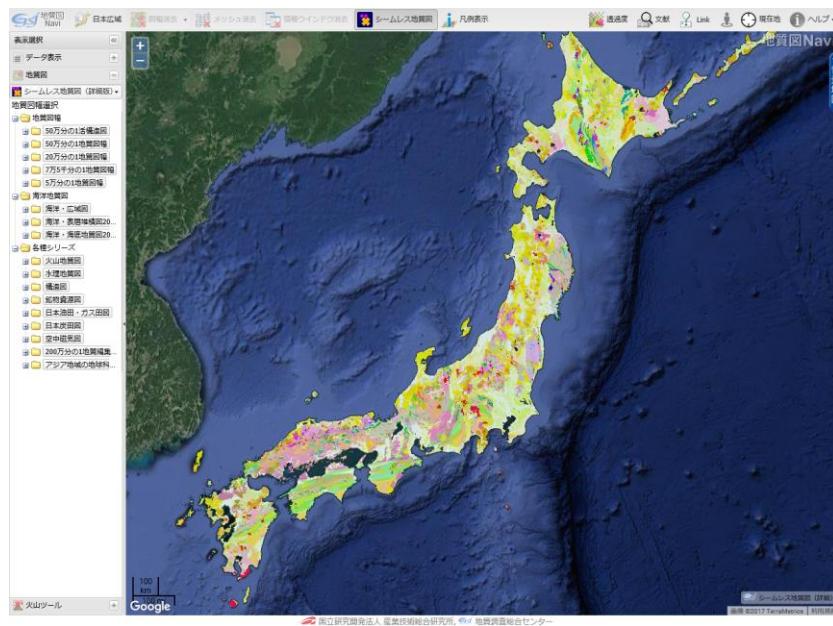
(表 1)

地質図 Navi は GeoMapDB と比べて、表示可能な地質情報の種類が増加し、地質図の表示速度と 操作性が向上した上、PC やタブレット端末など情報端末とインターネット環境さえあればどこからでも地質情報を表示可能な地質情報閲覧システムとして作成されています。2017 年 8 月現在、地質図 Navi では 20 種類の地質図情報を表示することができます(表 1)。

20 万分の 1、50 万分の 1、7.5 万分の 1、5 万分の 1 地質図や海洋地質図、火山地質図、日本水理地質図に加えて、鉱物資源図、活断層、第四紀火山、重力図、空中磁気異常図、地球化学図などをこのサービスだけで一括して見ることが出来るようになっています。また、WebGIS で閲覧利用するだけでなく、自らの GIS 上で地質図データを活用するために標準的な GIS データ形式で、地質図データをダウンロードすることもできます。

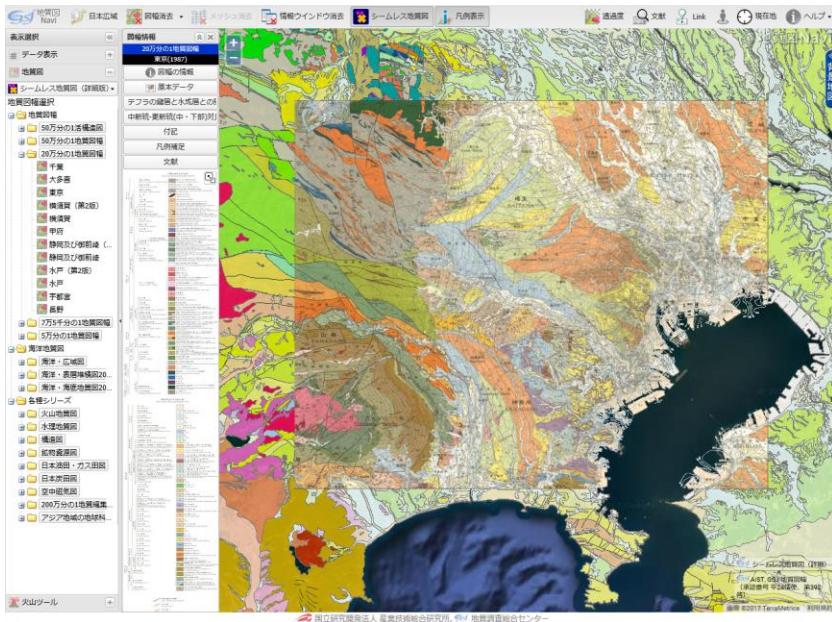
### 6-3. 地質図 Navi を表示

それでは地質図 Navi を見てみましょう。



(図 3)

地質図 Navi の操作を紹介するわかりやすい動画が用意されていますのでご覧になられるとよいでしょう [6]。地質図 Navi を開くと、初期画面には航空写真を背景図として、日本全国の「20万分の1日本シームレス地質図」が表示されます(図 3)。日本地図上に地質ごとに色分けされた日本全国の地質図が繋ぎ目なく表示されます。背景地図は、図 3 右上の「背景地図」ボタンから開く背景地図選択ウインドウで選択することができます。現在、選択できる背景地図は、地理院地図の淡色地図、色別標高図、白地図、オルソ画像、赤色立体地図、地形陰影図、Google 航空写真、地形、道路地図、川だけ地形地図の 12 種類となっています。



(図4)

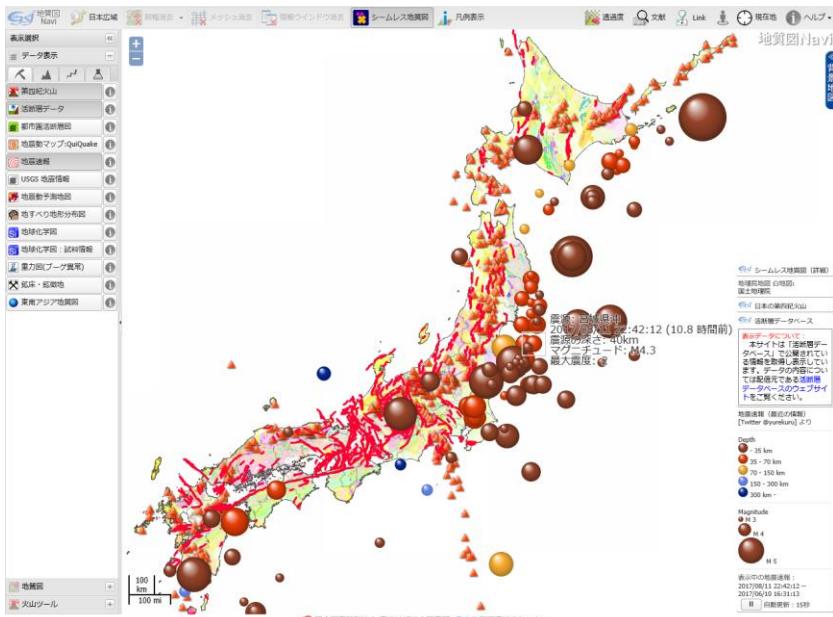
左側ウィンドウのメニューには、「データ表示」、「地質図」、「シームレス地質図」、「火山ツール」の4種類があります。「シームレス地質図」を選択すると、各種地質図幅が表示されますので、見たい地質図幅のメッシュをクリックすると、20万分の1地質図幅が、地質図Navi上に重ね合わせて表示されます(図4)。表示を消したい場合はもう一度クリックすると表示が消えます。図4では1987年に発行された東京20万分の1地質図幅が中央に図幅画像、左に凡例・付属情報ウインドウと共に表示されています。



(図 5)

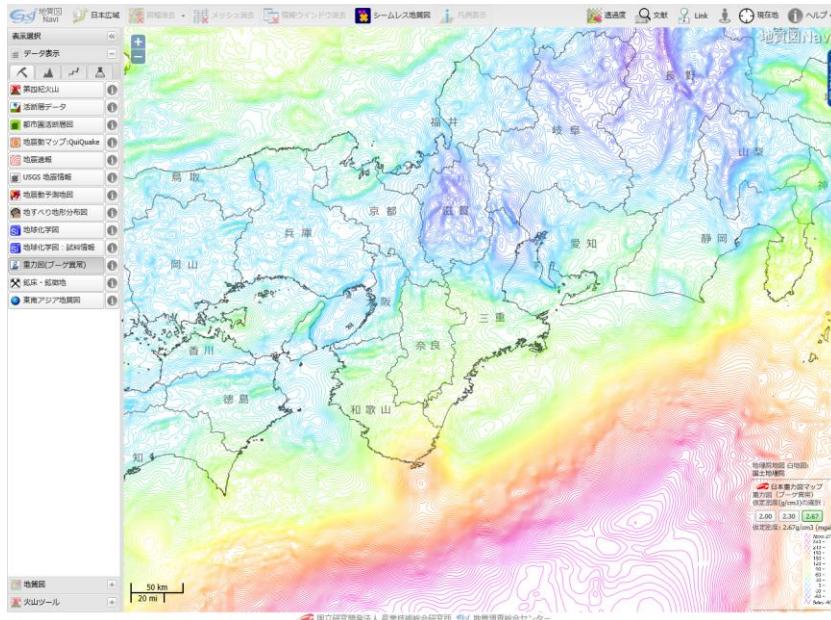
上部ツールバーの「凡例表示」ボタンを ON にして、任意の場所をクリックすると、その位置の地質凡例が表示されます(図 5)。

次に左側ウィンドウメニューで「データ表示」を選択します。左側ウィンドウに地質図以外で表示可能な様々なデータが表示されます。データは、大きく「地質」、「地形」、「災害」、「地化・地物」の 4 種類のアイコンごとに分かれています。対象となるデータアイコンをクリックすると対象データが地図上に表示されます。



(図 6)

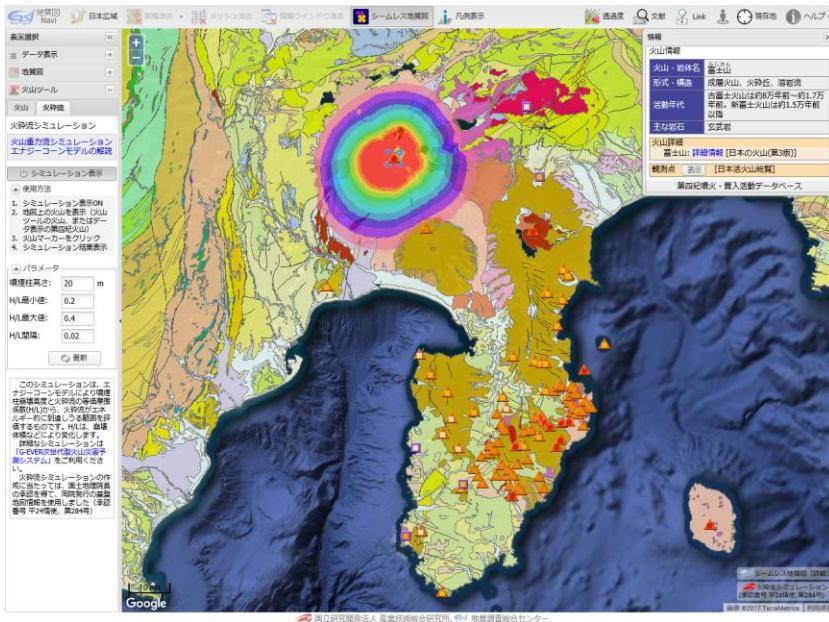
図 6 では、「第四紀火山」、「活断層データ」、「地震速報」を選択して、地図上に火山や活断層、最近に地震のあった位置を表示しています。



(図 7)

また、断層の位置や地下の鉱物資源の有無が推定できる「重力図(ブーゲ異常)」を表示させることもできます(図 7)。重力図とは、地下構造の密度の不均質性によって、地表面ごとに微妙に異なる重力の違いを図に現したものです。測定した重力値から「ブーゲー異常」と呼ばれる値を計算し、それを地図上に等値線で示しています。例えば、断層があると地層にずれが生じるため、断層の両側で重力が異なってきます。また、地下に金属鉱床があると、金属は周囲の物質よりも高密度で重いため、重力が増加します。逆に、カルデラがある場所では、密度の低い火山性堆積物により、重力が減少します。この重力図と地質図を照合することで、日本における地表面から地下に至るまでの詳細な地質構造の高精度な特定が可能となり、防災・減災に貢献することができます[7]。

近畿地方の重力図を示している図 7 では、大阪湾や大阪平野地域で重力異常値が低く、紀伊山地、潮岬に向かって重力異常値が高くなる傾向や中央構造線、活断層である上町断層や生駒断層に重力変化があることが確認できます。また、プレートの沈み込みによって造られた 3 つの地質体でできた南紀熊野では、昔の火山活動の痕跡を示す重力値の高い地域を確認することができます。



(図 8)

また、左側ウィンドウメニューの「火山ツール」を選択して、第四紀火山の情報をることができます。「火山を表示」ボタンを押すと、地図上に火山の位置が火山マーカー▲で表示されます。火山の位置をクリックすると各火山の詳細情報が表示されます(図 8)。図 8 の右上には富士山の火山情報が表示されています。さらに、「火山ツール」で火碎流タブを選択して、シミュレーション表示をクリックし、地図上の任意の火山マーカー▲をクリックすると対象となる火山が噴火した際に、火碎流がエネルギー的に到達しうる範囲のシミュレーション結果が表示されます。図 8 では富士山の火碎流シミュレーション結果を表示しています。



(図 9)

また、自らの GIS 上で地質図データを活用するためのデータファイルを GIS の標準的なデータ形式である shp 形式や Googleearth で利用できる kml 形式、画像として利用する Geotiff 形式でファイルをダウンロードすることができます[8] (図 9)。

### 6-3. まとめ

第6章では、日本全国の様々な地質図をWebGISにて表示するだけでなく、活断層、火山、重力図などもGISにより地質図と重ね合わせて表示することが可能な地質図Naviについてご紹介しました。

近年、災害意識の高まりの中で、住んでいる場所のハザードマップなどを確認して災害に備えることが進みつつあります。しかし、日常生活の中で、住んでいる場所の地質を確認することはあまりされていないのではないかでしょうか？断層や火山、地すべりなど災害の起こりやすい地形を構成する地質を理解しておくことは、災害への大いなる備えとなります。また、新たに家を購入する際に、予めその土地の地質を調べることで、災害の起こりやすい土地を避けることができます。

これまでわざわざ地質図を入手することは、地質の専門家でないとなかなか難しい状況でした。しかし、地質図Naviにより、誰でもがすぐにインターネットを通じて、住んでいる土地や様々な土地の地質をすぐに確認することができるようになりました。地質図Naviで近くの活断層や火碎流シミュレーションなどを確認しつつ、知っているあの場所の地質図を知って、住んでいる土地の成り立ちを知っておくことは、住民の防災・減災に大いに役立つのではないでしょうか。なにより、様々な凡例毎に色分けされたカラフルな地質図を眺めているだけでも楽しいですね。

#### \* 参考文献・URL

[1] 独立行政法人 産業技術総合研究所「地質図Navi」

(<https://gbank.gsj.jp/geonavi/>)

[2] 産総研地質調査総合センター「地質図の見方 | 地質を学ぶ、地球を知る」

(<https://www.gsj.jp/geology/geomap/geomap-view/index.html>)

[3] 独立行政法人 産業技術総合研究所「20万分の1日本シームレス地質図」

(<https://gbank.gsj.jp/seamless/seamless2015/2d/>)

[4] 宝田晋治・川畠大作・古宇田亮一・宮崎純一・麻植久史・伏島祐一郎「統合地質図データベース(GeoMapDB)公開」, 地質ニュース626号, 10-18頁, 2006年.

[5] 独立行政法人 産業技術総合研究所「国内の地質図を誰もが簡単に利用できるウェブサイトを提供」([http://www.aist.go.jp/aist\\_j/new\\_research/2012/nr20121206/nr20121206.html](http://www.aist.go.jp/aist_j/new_research/2012/nr20121206/nr20121206.html)).

[6] 独立行政法人 産業技術総合研究所「地質図Navi 操作デモ」

(<https://gbank.gsj.jp/geonavi/index.php?lang=ja#demo>).

[7] 独立行政法人 産業技術総合研究所「地下構造が推定できる「重力図」の和歌山地域版が完成」

([http://www.aist.go.jp/aist\\_j/new\\_research/2017/nr20170623/nr20170623.html](http://www.aist.go.jp/aist_j/new_research/2017/nr20170623/nr20170623.html)).

[8] 独立行政法人 産業技術総合研究所「日本シームレス地質図 ダウンロード」

(<https://gbank.gsj.jp/seamless/index.html?lang=ja&p=download>).



## 7. 日本土壤インベントリー

### 7-1. 日本土壤インベントリー

本章では土壤情報を WebGIS で閲覧可能な日本土壤インベントリーをご紹介したいと思います。



(図 1)

日本土壤インベントリーは国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）農業環境変動研究センターが、私たちの足元に広がる多様な土の世界を見る化できるように WebGIS である日本土壤インベントリーとスマートフォンで利用できる iOS 版と Android 版の無料アプリ “e-土壤図 II” にて情報提供しているサービスです(図 1) [1]。

土壤図とは、土壤の種類ごとの分布状況を示した地図です。その主な用途は農業生産性の評価や土地利用計画の策定環境アセスメントなどに利用されています。インベントリーという言葉は、商品や財産等の目録や目録作成のための調査を意味する言葉で、日本の土壤情報目録や土壤図と、土壤分類などを一元的に集約し、配信して活用してもらいたいという気持ちを込めて日本土壤インベントリーと命名されたとのことです[2]。これまでの土壤図は縮尺の違う「全国土を対象とした土壤図」と「農耕地土壤図」の 2 種類があり、それぞれで異なる土壤分類法が使われていました。今回、この 2 つの土壤図を統一的に利用できるように、農耕地と林野の区別なく使用できる新たな土壤分類法である包括的土壤分類第 1 次試案（以下、包括 1 次試案）が開発されました。この分類法による新たな 2 つの土壤図として、農耕地以外も含めた日本の国土全域を網羅する「全国デジタル土壤図（縮尺 20 万分の 1 相当）」と「農耕地土壤図（縮尺 5 万分の 1 相当）」が作成されています。これらの土壤図は 2017 年 4 月 6 日より、日本土壤インベントリーサイトにて公開されています[3]。

### 7-3. WEBGIS 版日本土壤インベントリー

それでは日本土壤インベントリーを見てみましょう。図 1 の日本土壤インベントリーサイト[1]から左上の土壤図を選択します。



(図 2)

土壤図を開くと、初期画面には関東地方を背景とした包括 1 次試案に基づく縮尺 20 万分の 1 相当の全国デジタル土壤図が表示されます（図 2）。この日本土壤インベントリーの背景地図には地理院地図が使用されています。



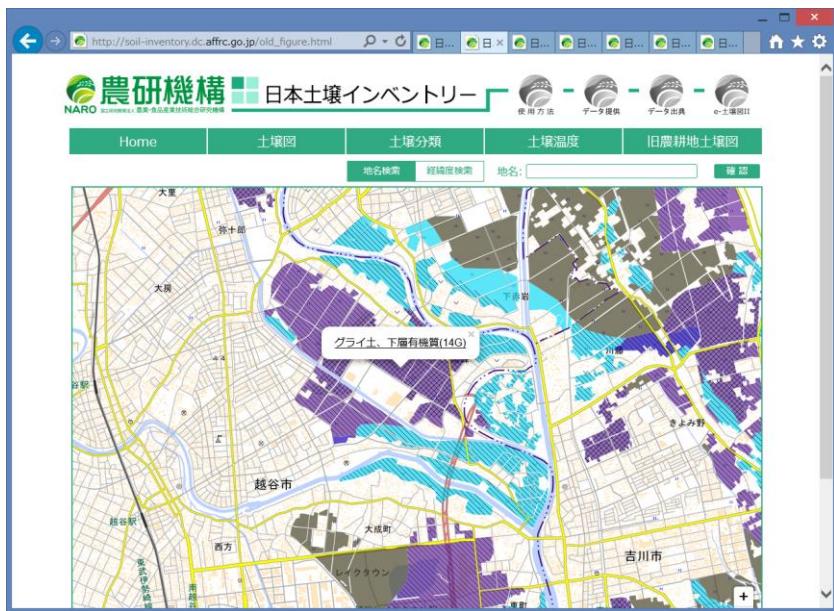
(図 3)

地図を拡大していくと、農耕地を対象とした縮尺 5 万分の 1 相当の農耕地土壤図へと自動的に切り替わります(図 3)。地図上の任意の位置をクリックすると地図上に土壤分類名と土壤分類記号、土壤分類の説明が表示されます。図 3 の例では土壤分類名：細粒質グライ化灰色低地土となっています。

この画面上の細粒質グライ化灰色低地土のリンクをクリックすると、別ウィンドウが開いて土壤分類名：灰色低地土の説明が表示されます。また、URL 取得をクリックすると、現在の WebGIS 上の URL がクリップボードにコピーされます。この URL を伝えることで、同じ場所の土壤情報を共有化することができます。

画面上部のメニューで土壤分類を選択すると土壤分類画面へ移動します。画面右の A~J までの土壤図の写真を選択すると土壤分類では各土壤の説明を見ることができます。

次に、画面上部のメニューで土壤温度を選択すると関東地方を背景図として、土壤温度図が表示されます。土壤温度図では深さ 30~50 cm の土壤温度の平年値（解像度 1 km）が表示されます。地図上の任意の位置をクリックすると地図上に、その地点の土壤温度の平年値が表示されます。



(図 4)

また、画面上部のメニューで旧農耕地土壤図を選択すると旧農耕地土壤図が表示されます(図 4)。旧農耕地土壤とは、農耕地を対象とした「農耕地土壤の分類—土壤統の設定基準および土壤統一覧表、第 2 次案改訂版」(旧 土壤分類)に基づく縮尺 5 万分の 1 相当の土壤図です。地図上の任意の位置をクリックすると地図上に、その地点の旧農耕地土壤分類が表示されます。「グライ土、下層有機質(14G)」のリンクをクリックします。

別ウィンドウが開いて旧農耕地土壤図での土壤分類であるグライ土、下層有機質(14G)の説明が表示されます。業務などで旧農耕地土壤図やその分類を昔から使っている場合などはこちらで旧農耕地土壤図を確認すると便利です。

次にトップ画面のデータ提供ボタンをクリックします。するとデータの提供ウィンドウが表示されます。

データの提供では、包括的土壤分類第 1 次試案 (PDF)、包括的土壤分類第 1 次試案に基づいた 1/20 万日本土壤図 (PDF)、土壤の写真集 (PDF)、縮尺 20 万分の 1 土壤図 (Shape ファイル県別・全国一括)、縮尺 5 万分の 1 農耕地包括土壤図 (Shape ファイル県別・全国一括) の 5 種類のファイルがダウンロードできます。中でも注目すべきは、縮尺 20 万分の 1 土壤図と縮尺 5 万分の 1 農耕地包括土壤図のデータが、様々な地理情報システムで利用できる汎用的なファイル形式である Shape ファイル形式でダウンロードして利用できる点です。さらにこのデータは 2 次利用が可能なオープンデータ (CC BY 4.0) として無償配布されています。そのため、ダウンロードした Shape ファイルを利用者独自の GIS システム上で利用して、生産力評価マップとか炭素マップなど独自に各種の主題図を作成することも可能です。

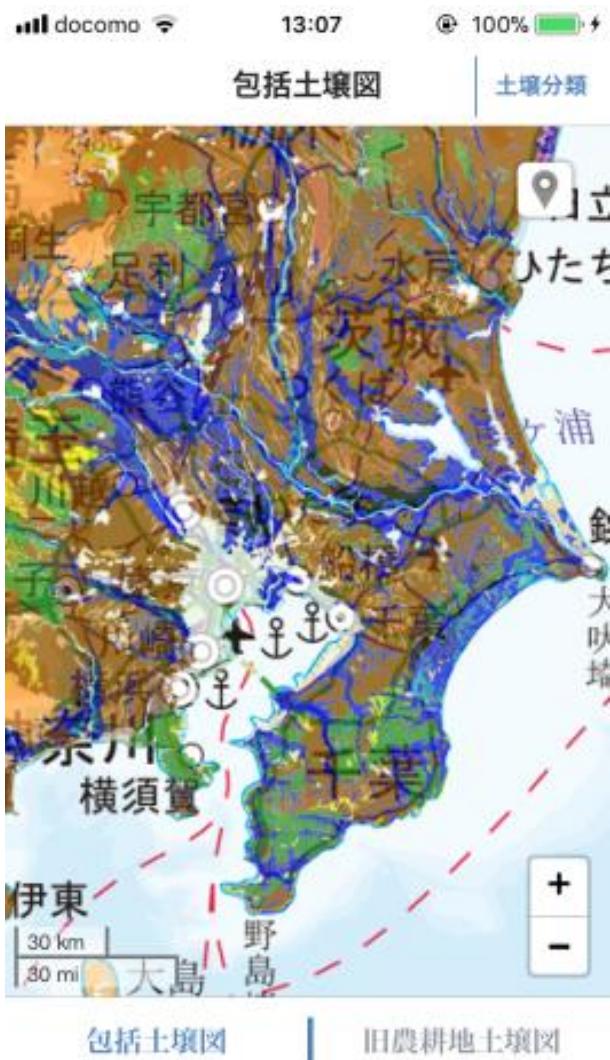
縮尺 5 万分の 1 農耕地包括土壤図 (Shape ファイル県別・全国一括) を選択すると都道府県選択画面が表示されますので、取得したい都道府県を選択すると都道府県単位でデータをダウンロードすることができます。

## 7-4. スマホアプリ E-土壤図 II



(図 5)

次にスマートフォンで利用できる iOS 版と Android 版の無料アプリ “e-土壤図 II” をみてみましょう。e-土壤図 II (e-SoilMap II) では、スマートフォンの GPS 機能による位置情報をもとに、日本全国の土壤図を iOS と Android 搭載モバイル端末上で閲覧できます(図 5)。iOS スマートフォンは AppStore、Android スマートフォンは GooglePlay で「土壤図」と検索すると、e-土壤図 II アプリが表示されますので、インストールします。インストールされると画面上に表示される e-土壤図 II のアイコンをタップすると e-土壤図 II が起動します。



(図 6)

初期画面には関東地方を背景図として、縮尺 20 万分の 1 相当の土壤図が表示されます（図 6）。拡大していくと縮尺 5 万分の 1 相当の土壤図へと自動的に切り替わります。



土壤分類名：細粒質グライ化灰色低地土

土壤分類記号：F3a7t1

次表層の土性が重埴土、シルト質埴土、軽埴土、砂質埴土、シルト質埴壤土、埴壤土、砂質埴壤土であるグライ化灰色低地土。



(図 7)

地図上の任意の位置をタップすると地図上に土壤分類名と土壤分類記号、土壤分類の説明が表示されます(図 7)。

&lt; Back

## F3 灰色低地土

中間的な湿性状態の沖積地の土壤。日本の水田の代表的な土壤。季節的地下水の飽和により発達した地下水湿性特徴を示す斑鐵層が地表下50cm以内に現れる。



(図 8)

図 7 の「グライ土、下層有機質(14G)」のリンクをタップすると、旧農耕地土壤図での土壤分類であるグライ土、下層有機質(14G)の説明が表示されます(図 8)。

&lt; Back

## 土壤分類

## A 造成土

## B 有機質土

## C ポドゾル

## D 黒ポク土

## E 暗赤色土

## F 低地土

## G 赤黄色土

## H 停滞水成土

## I 褐色森林土

## J 未熟土

(図 9)

また、図 8 画面右上の「土地分類」をタップすると土地分類画面(図 9)画面が開きますので、こちらから土地分類ごとの説明を見ることができます。なんといってもスマートフォンアプリなので、農業現場などの現地ですぐに土壌を確認できるのは画期的ですね。IT 農業が現在、注目されていますが、そのための最も基本となる土壌情報をこのような形で利用できることが、IT 農業の基盤となるのだと思います。

## 7-5. まとめ

第7章では、WebGIS 日本土壤インベントリーとスマートフォンアプリ “e-土壤図Ⅱ”についてご紹介しました。日本土壤インベントリーでは、わが国に分布する多様な土壤の分布状況や土壤温度を誰でも簡単に Web 上で調べることで、私たちの足元に広がる多様な土の世界を簡単に知ることができます。また、農業分野の知的基盤データの核となるデジタル土壤図の地理空間情報をオープンデータ化して、自由にダウンロードして2次利用できるようにしている点も注目されます。さらにはスマートフォンアプリ e-土壤図Ⅱでは、農業現場など屋外フィールドでもスマホやタブレットで、現在いる位置の土壤図をすぐに調べることができます。屋外でも利用できる点は、今まで紹介してきた様々な地理情報サービスの中でも先進的な事例といえるでしょう。

この日本土壤インベントリーで、農業関連事業者への土壤図の利用による IT 農業の進展が期待されます。さらに、WebGIS やスマートフォンアプリでの使いやすさやオープンデータ利用で、農業関連事業者だけでなく、様々な事業者による利用や研究者、一般市民による利用が可能です。さらには、小中学校、高等学校、大学などの教育現場でも、その手軽さから、こどもたちへの自然科学分野の教材としても利用されることが大いに期待されます。

### \* 参考文献・URL

- [1] 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境変動研究センター「日本土壤インベントリー」(<http://soil-inventory.dcu.affrc.go.jp/>)
- [2] 地理空間情報産学官連携協議会「G 空間 EXPO 公式チャンネル『足元の土の世界見える化 日本土壤インベントリー&e 土壤図Ⅱ』農研機構 農業環境変動研究センター（代表：前島勇治） - YouTube」([https://www.youtube.com/watch?v=EiS\\_Kqp278Y](https://www.youtube.com/watch?v=EiS_Kqp278Y))
- [3] 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境変動研究センター「(研究成果) ウェブで使える「全国デジタル土壤図」」([http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/press/laboratory/niaes/074982.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/niaes/074982.html))

## 8. 国土地盤情報検索サイト「KUNIJIBAN」

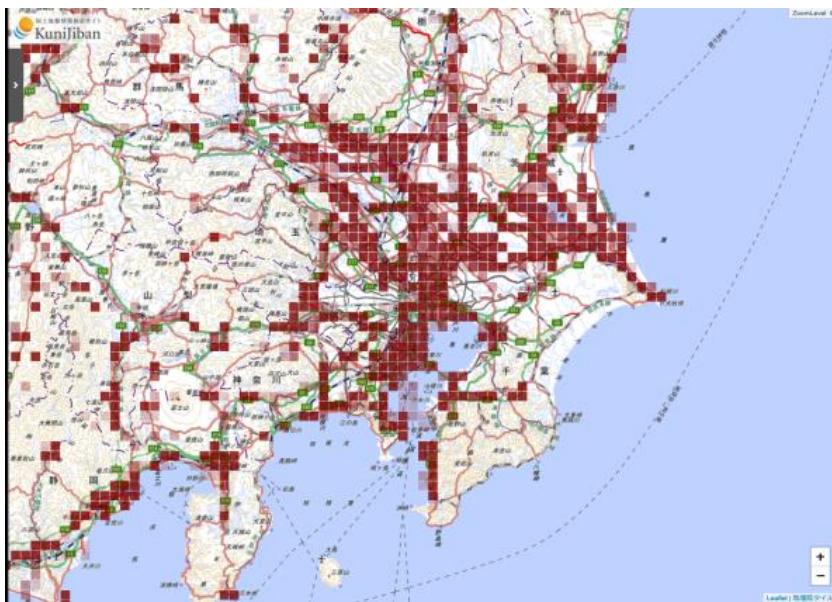
### 8-1. KUNIJIBAN

本章では国土交通省の道路・河川・港湾事業等の地質・土質調査成果であるボーリング柱状図や土質試験結果等の地盤情報を地図上に地質・土質調査位置を重ね合わせて、検索・閲覧することができる国土交通省の国土地盤情報検索サイト KuniJiban についてご紹介したいと思います。



(図 1)

KuniJiban は、国土交通省、国立研究開発法人土木研究所および国立研究開発法人港湾空港技術研究所が共同で運営し、土木研究所が管理しています。平成 20 年 3 月 28 日から運用が開始されており、現在、国土交通省北海道開発局、東北地方整備局、関東地方整備局、北陸地方整備局、中部地方整備局、近畿地方整備局、中国地方整備局、四国地方整備局、九州地方整備局、内閣府沖縄総合事務局管内のボーリング柱状図、土質試験結果一覧表、土性図等が公開されています。2019 年 5 月現在、公開中のボーリング柱状図数は約 110,500 あります。



(図 2)

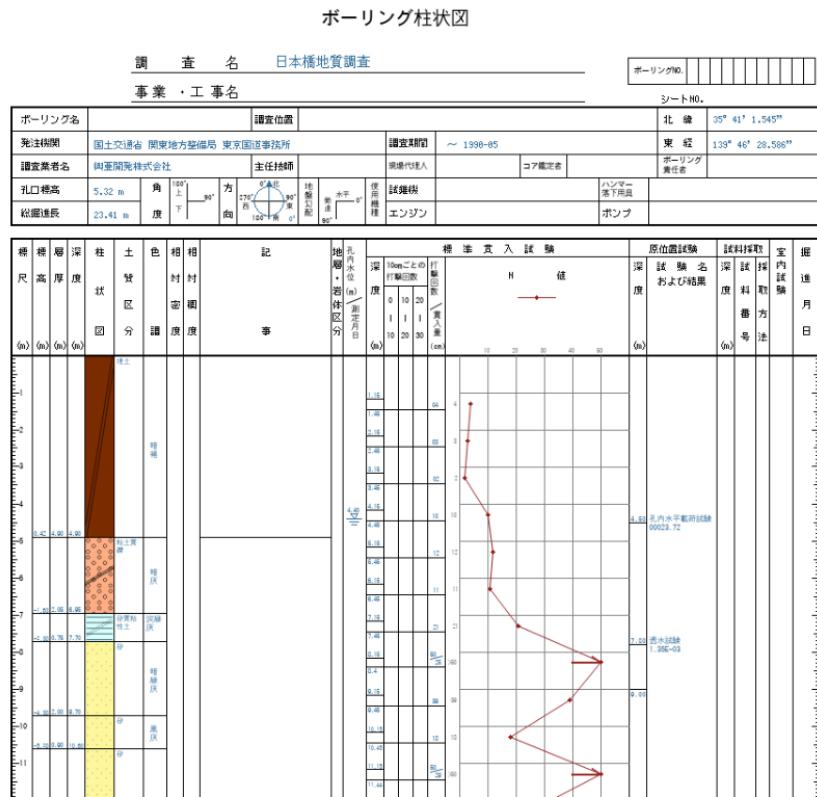
では、KuniJibanを見てみましょう。まずはKuniJiban公式サイト[1]のリンクからKuniJibanを利用するを選択して、KuniJibanサイトを開きます(図 2)。

KuniJibanサイトの初期画面では首都圏を中心とした日本地図が表示されます。地図上には調査結果データのある場所が赤色のメッシュで表示されています。



(図 3)

地図を拡大していくと地図上に調査結果データのある場所が赤い点として表示されます。赤い点をクリックすると、調査結果データの詳細が表示されます(図3)。図3の東京駅近辺のボーリング調査は、国土交通省関東地方整備局東京国道事務所が発注した「日本橋地質調査」で、ボーリング調査の詳細は孔口標高 5.32 m、総掘進長 23.41 m、孔内水位 4.4 m であることがわかります。



(図4)

図3のボーリングデータの詳細にある「柱状図」のリンクを開くと、ボーリングデータの柱状図が表示されます(図4)。本調査結果の柱状図を確認してみると、当該地域のボーリング調査結果は、地面から-5mまでは埋土、-5~-7mまでは粘土質礫、-7~-7.8mまでは砂質粘性土、-7.8~-15.6mまでは砂、-15.6~-16.7mまでは粘土質砂、-16.7~-19.1mまでは砂となっています。例に示している東京駅の周辺は近世まで海が広がっていましたので、砂地盤であることがわかります。

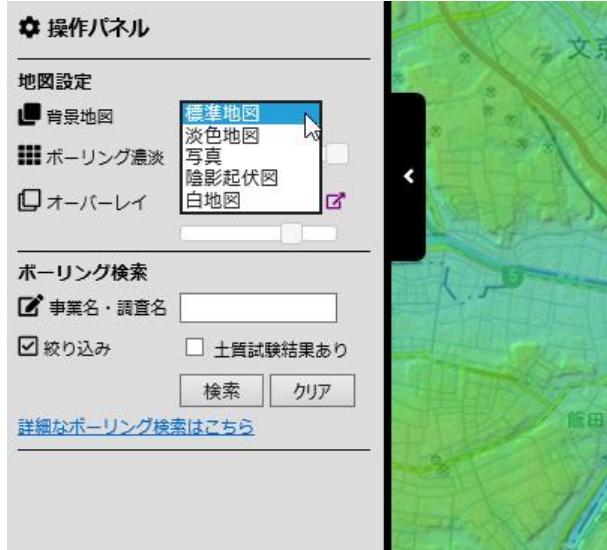
```

- <岩種類>
  <岩種類コード/>
  <岩種類名称/>
</岩種類>
</標題情報>
- <コア情報>
  - <土質岩種区分>
    <土質岩種区分_下端深度>004.90</土質岩種区分_下端深度>
    <土質岩種区分_土質岩種区分1>埋土</土質岩種区分_土質岩種区分1>
    <土質岩種区分_土質岩種記号1/>
    <土質岩種区分_分類コード1>09500</土質岩種区分_分類コード1>
    <土質岩種区分_土質岩種区分2/>
    <土質岩種区分_土質岩種記号2/>
    <土質岩種区分_分類コード2/>
</土質岩種区分>
- <土質岩種区分>
  <土質岩種区分_下端深度>006.95</土質岩種区分_下端深度>
  <土質岩種区分_土質岩種区分1>粘土質礫</土質岩種区分_土質岩種区分1>
  <土質岩種区分_土質岩種記号1/>
  <土質岩種区分_分類コード1>01140</土質岩種区分_分類コード1>
  <土質岩種区分_土質岩種区分2/>
  <土質岩種区分_土質岩種記号2/>
  <土質岩種区分_分類コード2/>
</土質岩種区分>
- <土質岩種区分>
  <土質岩種区分_下端深度>007.70</土質岩種区分_下端深度>
  <土質岩種区分_土質岩種区分1>砂質粘性土</土質岩種区分_土質岩種区分1>
  <土質岩種区分_土質岩種記号1/>
  <土質岩種区分_分類コード1>03020</土質岩種区分_分類コード1>
  <土質岩種区分_土質岩種区分2/>
  <土質岩種区分_土質岩種記号2/>
  <土質岩種区分_分類コード2/>
</土質岩種区分>
- <土質岩種区分>
  <土質岩種区分_下端深度>009.70</土質岩種区分_下端深度>
  <土質岩種区分_土質岩種区分1>砂</土質岩種区分_土質岩種区分1>
  <土質岩種区分_土質岩種記号1/>
  <土質岩種区分_分類コード1>02100</土質岩種区分_分類コード1>
  <土質岩種区分_土質岩種区分2/>
  <土質岩種区分_土質岩種記号2/>
  <土質岩種区分_分類コード2/>
</土質岩種区分>

```

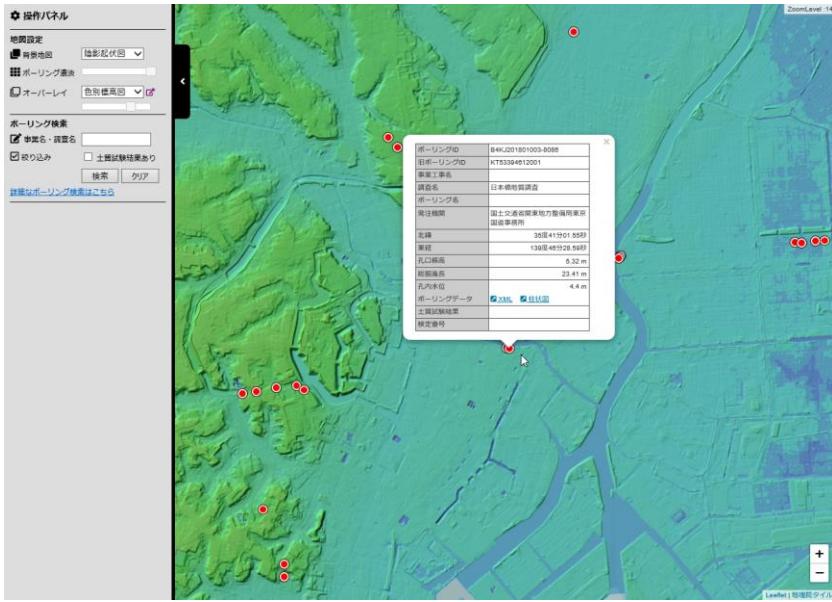
(図 5)

また、図 3 の「XML」のリンクを開くと、ボーリング結果データが XML 形式でダウンロードできますので、データを二時利用することができます(図 5)。



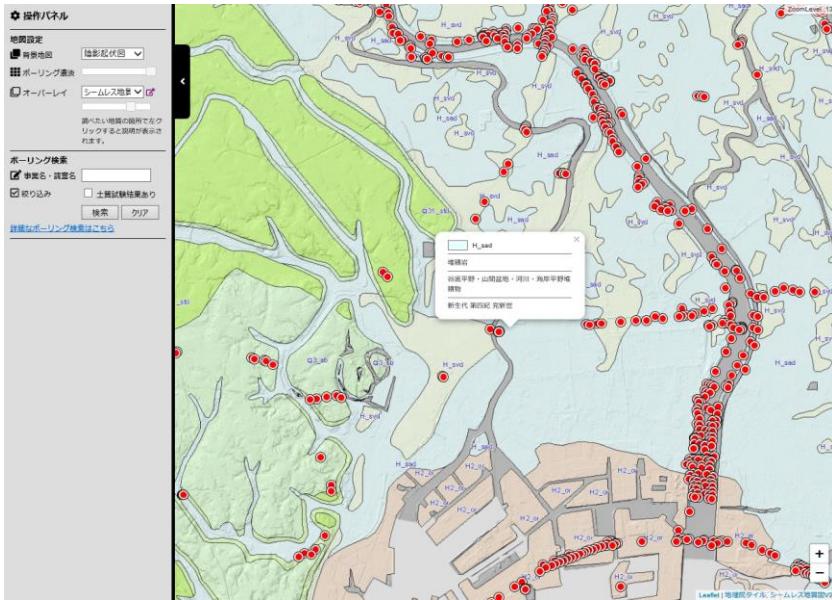
(図 6)

次に KuniJiban サイト(図 2)の左上にある「>」ボタンを押すと操作パネルが開きます(図 6)。操作パネルの背景地図の設定では、地理院地図の標準地図、淡色地図、空中写真、陰影起伏図、白地図を選択することができます。



(図 7)

ここでは陰影起伏図を選択します。次にオーバーレイの設定で、色別標高図を選択します。陰影起伏図に色別標高図を重ね合わせた地形を表現した背景地図で、ボーリングデータの詳細を表示することができます(図 7)。



(図 8)

また、オーバーレイの設定で、シームレス地質図を選択すると地質図がオーバーレイされます(図 8)。地質を調べたい地点でマウスをクリックすると、地質情報が表示されます。この地質情報は第 6 章にて紹介した独立行政法人 産業技術総合研究所が公開している地質図 Navi の地質図や地質情報を利用してい

ます。図 8 の該当部分の地質は、形成時代：堆積岩、地質大区分：自然堤防堆積物、岩相：新生代 第四紀 完新世であることがわかります。なお、この地質図のオーバーレイは Zoom level 15~13 の地図縮尺において可能となります。



(図 9)

次に図 2 の操作パネルのボーリング検索の事業名・調査名から、ボーリングデータを検索してみます。ここでは、「日本橋」と検索欄に入力して検索すると、検索で該当した「日本橋地質調査」の該当地域に地図画面が拡大表示されます(図 9)。

ボーリング検索
土質試験結果検索

---

<input checked="" type="checkbox"/> ボーリングID	<input type="text"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> 事業名または調査名	<input type="text"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> 発注機関	<input type="text"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> 孔口標高	<input type="text"/> m以上 <input type="text"/> m未満 (整数または小数)	
<input checked="" type="checkbox"/> 総掘進長	<input type="text"/> m以上 <input type="text"/> m未満 (整数または小数)	
<input checked="" type="checkbox"/> 孔内水位	<input type="text"/> m以上 <input type="text"/> m未満 (整数または小数)	
<input checked="" type="checkbox"/> 土質岩種区分・記号	<input type="text"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> 範囲指定 (座標)	<input type="text"/> 北緯 <input type="text"/> 度 <input type="text"/> 分 <input type="text"/> 秒 - <input type="text"/> 度 <input type="text"/> 分 <input type="text"/> 秒 (整数)	<a href="#">地図で指定</a>
<input type="button" value="詳細検索を実行"/> <span style="margin: 0 10px;">[</span> <input type="button" value="検索結果クリア"/> <span style="margin: 0 10px;">]</span> <input type="button" value="地図画面に戻る"/>		

(図 10)

また、図 2 の操作パネルの「詳細なボーリング検索はこちら」のリンクを開くとボーリング詳細検索ウインドウが開きます(図 10)。ここでは、ボーリング検索タブと土質試験結果検索タブを切り替えること

で、ボーリング調査と土質試験結果の事業名や発注機関、孔口標高、総掘進長、孔内水位などの詳細条件から、検索することができます。



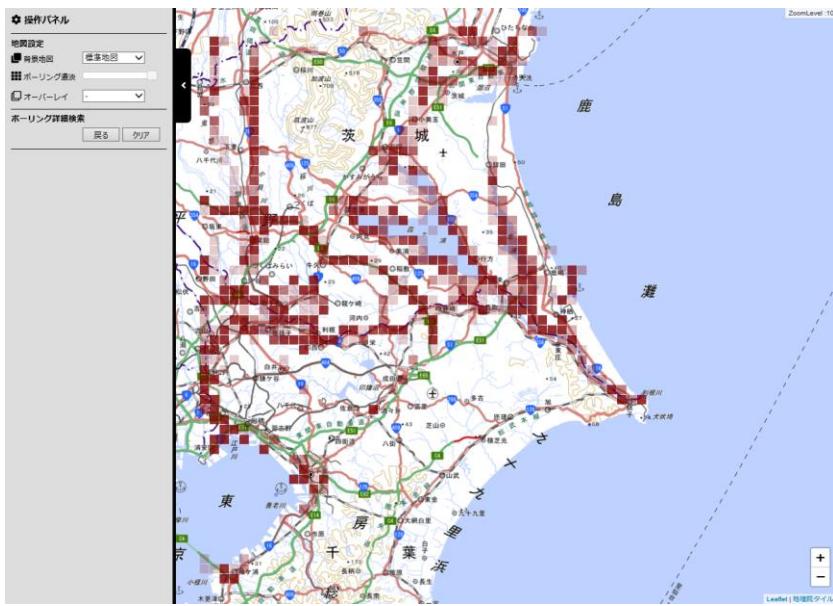
(図 11)

図 10 の詳細条件の一番下の範囲指定（座標）項目で、「地図で指定」リンクを押すと図 11 のような日本地図が表示されます。検索範囲（長方形）の対角 2 点をマウスでクリックすると、図 10 の詳細検索ウインドウの範囲指定（座標）項目に座標が自動的に詳細検索項目に入力されます。

1	2	3	…	»	該当件数 : 4,741 件 (全 159 ページ)	検索結果を地図に展開
B4KJ201801004-6451 KT54404478005	事業名・調査名 サンドミュージアム地質調査	発注機関 国土交通省関東地方整備局第陸海浜 公園事務所	<input type="checkbox"/> XML	<input type="checkbox"/> 表状圖		
B4KJ201801004-6450 KT54404478004	サンドミュージアム地質調査	国土交通省関東地方整備局第陸海浜 公園事務所	<input type="checkbox"/> XML	<input type="checkbox"/> 表状圖		
B4KJ201801004-6449 KT54404478003	サンドミュージアム地質調査	国土交通省関東地方整備局第陸海浜 公園事務所	<input type="checkbox"/> XML	<input type="checkbox"/> 表状圖		
B4KJ201801004-6448 KT54404478002	サンドミュージアム地質調査	国土交通省関東地方整備局第陸海浜 公園事務所	<input type="checkbox"/> XML	<input type="checkbox"/> 表状圖		
B4KJ201801004-6447 KT54404468002	サンドミュージアム地質調査	国土交通省関東地方整備局第陸海浜 公園事務所	<input type="checkbox"/> XML	<input type="checkbox"/> 表状圖		
B4KJ201801004-6446 KT54404468001	サンドミュージアム地質調査	国土交通省関東地方整備局第陸海浜 公園事務所	<input type="checkbox"/> XML	<input type="checkbox"/> 表状圖		
B4KJ201801004-6445 KT54404466002	横断橋開達測量地質調査	国土交通省関東地方整備局第陸海浜 公園事務所	<input type="checkbox"/> XML	<input type="checkbox"/> 表状圖		
B4KJ201801004-6444 KT54404466001	横断橋開達測量地質調査	国土交通省関東地方整備局第陸海浜 公園事務所	<input type="checkbox"/> XML	<input type="checkbox"/> 表状圖		
B4KJ201801004-6443 KT54404456001	東戸戸道路(5)地質調査	国土交通省関東地方整備局第陸河川 国道事務所	<input type="checkbox"/> XML	<input type="checkbox"/> 表状圖		
B4KJ201801004-6442 KT54404450004	久慈川・那珂川地質調査(その2)	国土交通省関東地方整備局第陸河川 国道事務所	<input type="checkbox"/> XML	<input type="checkbox"/> 表状圖		

(図 12)

詳細検索を実行すると該当範囲のボーリング調査結果が検索されます(図 12)。



(図 13)

さらに図 12 の「検索結果を地図に展開」ボタンを押すと検索結果の位置を地図上で確認することができます(図 13)。

### 8-3. まとめ

第8章では、国土交通省の国土地盤情報検索サイトKuniJibanについてご紹介しました。KuniJibanではボーリング柱状図や土質試験結果等の地盤情報を広く一般に公開して、インターネットを通じて、誰でも簡単にWebGISで閲覧できるようにしています。その結果、行政などにおいて、同じような場所で、同じようなボーリング調査と土質試験結果が行われるような二重投資を防いで、国や自治体間における社会資本整備の効率化を図っています。また、地震災害において発生する液状化被害は、その土地の土質に大きく左右されます。個人においても、住んでいる土地や新たに家を建てるために購入を検討している土地などについて、KuniJibanで事前にボーリング調査と土質試験結果を確認して、その土地の土質を理解しておくことは、安心・安全に大いに役立つでしょう。

#### \* 参考文献・URL

- [1] 国立研究開発法人土木研究所「国土地盤情報検索サイト「KuniJiban」」  
(<http://www.kunijiban.pwri.go.jp/jp/service.html>)

## 9. 国土交通省 ハザードマップポータルサイト

### 9-1. わがまちハザードマップ

本章では国土交通省 ハザードマップポータルサイトをご紹介したいと思います。

東日本大震災の発生以降、市町村では自然災害による被害を予測し、予測される災害の発生地点、被害の拡大範囲および被害程度、さらには避難経路、避難場所などの災害リスク情報を地図上に示すハザードマップの作成を進めてきました。これらの作成されたハザードマップは、市町村の各世帯へ紙媒体で配布されています。しかし、配布された紙媒体のハザードマップはどうしても散逸してしまうのが現状です。

また、市町村境界付近に住んでいる住民などは、住んでいる市町村のハザードマップだけでなく、境界が隣接する市町村のハザードマップを確認しておいて、災害状況に応じて反対側の市町村に逃げることも必要です。さらに、自分の住んでいる地域のハザードマップを既に確認しているので安心という方も、ハザードマップを確認する機会があります。つまり、見知らぬ地域に出張や旅行する際に、その地域の災害リスクを事前に確認しておくれば、万が一、災害に被災した時に迅速かつ安全に避難することができるのです。

多くの市町村ではインターネット上の各自治体のWebサイトでハザードマップを確認することができますので、住んでいる地域以外のハザードマップもWebサイトで確認できます。しかし、各市町村のWebサイトはメニュー体系が統一されていませんので、ハザードマップを探しだすにはかなりの手間がかかります。

そこで、国土交通省では、全国の市町村で作成している各種ハザードマップをインターネット上で一元的に検索・閲覧することができる「ハザードマップポータルサイト」で災害情報の一元的な提供を行っています。本サイトは2007年4月27日に公開されてから、要望に応じて現在も改良が続けられています。

本サイトは大きく

- ・わがまちハザードマップ
- ・重ねるハザードマップ

の2つの機能を有しています。

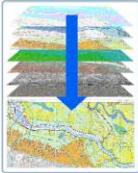
わがまちハザードマップでは、調べたい市町村と災害の種類を指定することで、各市町村が作成した各種災害ハザードマップのWebサイトへのリンクがすぐにわかります。そのため、いろんな市町村の各種ハザードマップを1つのポータルサイトから、すぐに見比べることができます。では、まず、わがまちハザードマップを見てみましょう。

**国土交通省ハザードマップポータルサイト**

「ハザードマップポータルサイト」です。身の回りでどんな災害が起こりえるのか、調べることができます。

住所検索 例：茨城県つくば市北郷1番

重ねるハザードマップ わがまちハザードマップ 使い方ガイド 利用規約 お問い合わせ



**重ねるハザードマップ**  
地図や空中写真に、浸水想定区域や道路情報、危険箇所などを重ねて閲覧することができます。区境、県境もなくシームレスにマップを表示できます。



**わがまちハザードマップ**  
各市町村が作成したハザードマップにスムーズにリンクします。調べたいまちと災害の種類を選んで検索してください。

**想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域データについて**

**本サイトの使い方パンフレット**  
本サイトの使い方やポイントを紹介した資料・パンフレットを閲覧・ダウンロードすることができます。

**市町村ご担当者向け情報**  
ハザードマップの掲載のご連絡のお願い

**関連リンク**

[災害へ備えよう](#) 本サイトのバナーです。ご自由にご活用ください。

[更新情報](#)

(図 1)

ハザードマップポータルサイト(図 1)の右側にある、わがまちハザードマップへのリンクをクリックします。わがまちハザードマップが開きますので、右上にある地方と都道府県を選択します。ここでは近畿地方→和歌山県と選択しています。和歌山県の市町村リストが表示されますので、リスト、または地図に表示された市町村を選択すると真ん中の地図の上に、各市町村が作成している災害別ハザードマップの公開状況が表示されます。インターネット上で公開されている場合は「公開 URL を開く」リンクをクリックすると市町村のハザードマップが公開されている Web サイトが開きますので、そこからハザードマップを確認することができます。

**国土交通省ハザードマップポータルサイト**

ホーム > わがまちハザードマップ “だれでも”どこからでも”日本中のハザードマップを”まるごと”閲覧。

地図から選択する 災害種別から選択する

日本地図 > 和歌山県

和歌山県田辺市

- [洪水ハザードマップ  
インターネットで公開している» 公開URLを開く](#)
- [内水ハザードマップ  
インターネットでは公開していない](#)
- [高瀬ハザードマップ  
インターネットでは公開していない](#)
- [津波ハザードマップ  
インターネットで公開している» 公開URLを開く](#)
- [土砂災害ハザードマップ  
インターネットでは公開していない](#)
- [火山ハザードマップ  
インターネットでは公開していない](#)

地域選択

地方選択: 近畿

都道府県選択: 和歌山県

連絡先一覧
和歌山市
連絡先一覧
海南市
連絡先一覧
橋本市
連絡先一覧
有田市
連絡先一覧
御坊市
連絡先一覧
田辺市
連絡先一覧
新宮市
連絡先一覧
湯浅町
連絡先一覧
広川町
連絡先一覧
美浜町
連絡先一覧
日高町
連絡先一覧

リンク先のハザードマップ等の著作権は作成機関（各市町村等）に帰属します。複製・使用の承認については、各作成機関にお問い合わせください。  
Copyright ©2010 Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism of Japan. All Rights Reserved.

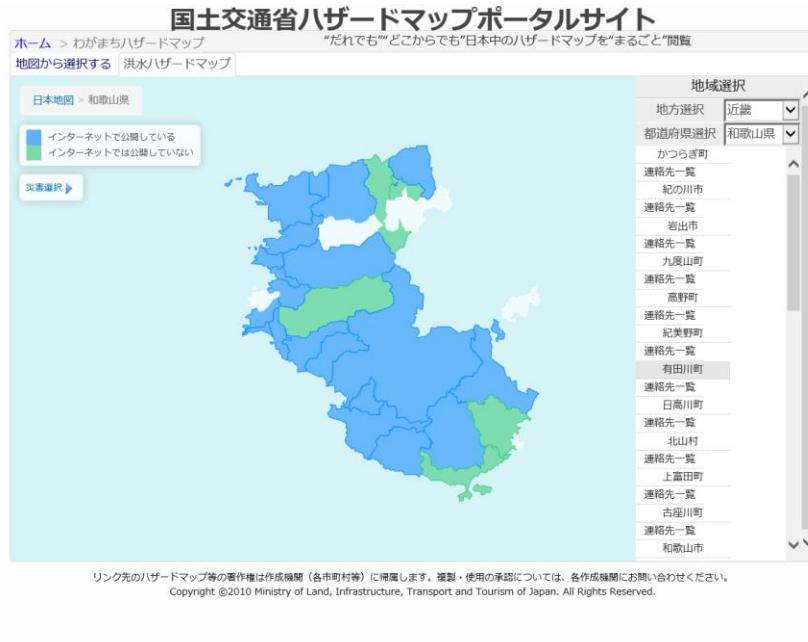
(図 2)

また、図 2 の左上で、「災害種別から選択」を選びます。



(図 3)

「災害情報から選択」ウィンドウ(図 3)が開きますので、確認したい災害種別を選択します。



(図 4)

災害種別ごとの各市町村のハザードマップの公開状況が地図上に表示されます(図4)。図4では和歌山県市町村の洪水ハザードマップの公開状況を表示しています。インターネット上でハザードマップを公開している市町村は青色で、公開していない市町村は緑色で表示されます。地図上で見たい市町村を選択すると、「公開URLを開く」リンクが表示されますので、ここから各市町村のハザードマップを確認することができます。

### 9-3. 重ねるハザードマップ

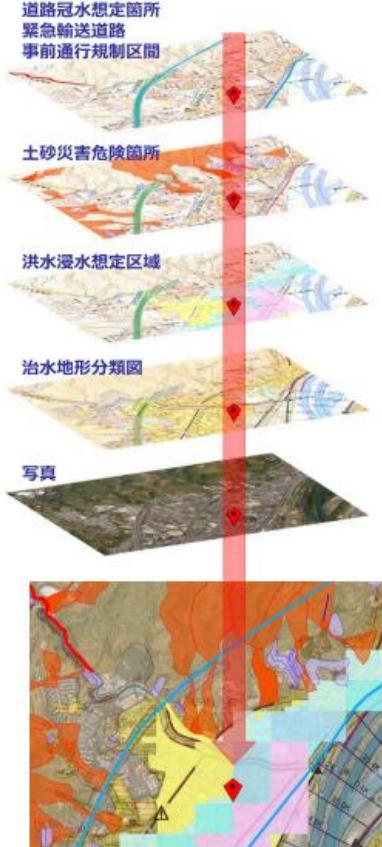
各市町村は当然ながら自らの行政区画の範囲内でしかハザードマップを作成しません。しかし、災害は市町村単位で起こるわけではありませんので、広域で災害想定を確認したい場合、各市町村ごとの複数のハザードマップを見比べないといけません。また、同じ災害ハザードマップでも、市町村ごとに凡例の区切り方や色分けが異なるなどの違いがあります。

防災情報を重ねあわせて閲覧（例1）



○の箇所は、大雨の際に道路冠水のおそれがあるため、浸水想定区域から避難する場合のルートの検討において、注意が必要です。

ある地点の様々な防災情報を閲覧（例3）



防災情報を重ねあわせて閲覧（例2）



避難ルートを検討する際には、浸水想定区域の把握だけでなく、避難ルート上の道路の通行可否も確認する必要があります。

自分の住んでいる場所等、特定地点◆の様々な災害に関する情報を閲覧し、その場所がどのような災害に対するリスクが高いのか把握できます。

国土交通省ハザードマップポータルサイト事務局 <http://disaportal.gsi.go.jp/>  
国土交通省国土地理院応用地理部 〒305-0811 茨城県つくば市北郷1番  
TEL 029-864-1111（代表）

（図5）

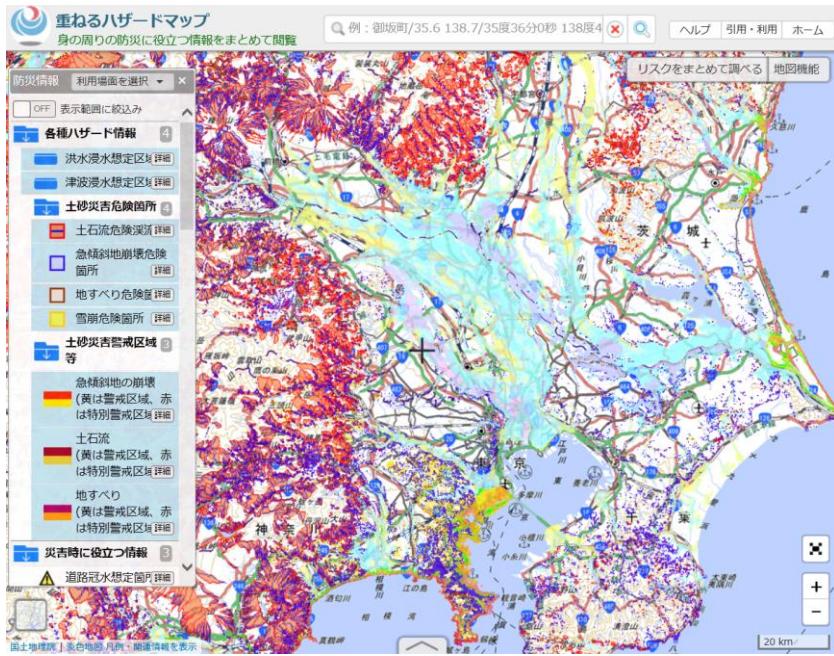
そこで、2014年に追加された「重ねるハザードマップ」では、同一の地図上に凡例を統一した各市町村の各種災害ハザードマップを市町村境、都道府県境にとらわれることなく、1枚の地図上にシームレスにハザードマップを表示することができます。また、地図の上に、ハザードマップと共に空中写真、道路情報、危険箇所などを重ねて閲覧することができます。そのため、広域、かつ様々な災害情報をひと目で確認することができます（図5）[2]。

では、重ねるハザードマップを見てみましょう。ハザードマップポータルサイト(図1)の左側にある重ねるハザードマップへのリンクをクリックします。すると、第1回でご紹介した「地理院地図」の画面が表示されます。本機能は地理院地図をベースマップにして、この上に様々な災害情報を表示することができるようになっています。



(図6)

ただし、地理院地図と違い、ウィンドウ左側に災害情報の表示を切り替えることのできるメニューが表示されています。このメニューで表示したい災害情報を選択して、表1で示す様々な災害情報を地理院地図上に表示することができます。図6は①各種ハザード情報→洪水浸水想定区域を関東平野一円に表示したものです。市町村ごとの境界にとらわれることなく、洪水浸水想定区域を広域で確認することができますので、関東平野のような広域な範囲で非常に多くの地域で洪水浸水想定区域が指定されていることを確認することができます。



(図 7)

そして、重ねるハザードマップのもう 1 つの特徴は、GIS の重ね合わせ機能を利用して、各種の災害情報を 1 枚の地図上に重ね合わせて表示できる点です。これにより、特定の種類の災害情報だけでなく、表 1 に示す①各種ハザード情報のような異なる種類の災害情報を 1 枚の地図上で確認できます。また、②災害時に役立つ情報として道路冠水想定箇所、事前通行規制区間、緊急輸送道路などの防災に役立つ情報も地図上で重ねることができますので、

- ・どこが浸水するおそれがあるのか？
- ・どこで土砂災害の危険があるのか？
- ・どこの道路が通行止めになりやすいのか？

といったことを予測することができます。

<b>①各種ハザード情報</b>
- 洪水浸水想定区域
- 津波浸水想定区域
- 土砂災害危険箇所
- 土石流危険渓流
- 急傾斜地崩壊危険箇所
- 地すべり危険箇所
- 雪崩危険箇所
- 土砂災害警戒区域等
- 急傾斜地の崩壊
- 土石流
- 地すべり
<b>②災害時に役立つ情報</b>
- 道路冠水想定箇所
- 事前通行規制区間
- 緊急輸送道路
<b>③防災に役立つ地理情報</b>
- 写真
- 最新(2007年～)
- 1988年～1990年
- 1984年～1986年
- 1979年～1983年
- 1974年～1978年
- 1961年～1964年
- 1945年～1950年
- 土地条件図
- 数値地図25000(土地条件)
- 初期整備版
- 沿岸海域土地条件図
- 平成元年以降
- 昭和63年以前
- 治水地形分類図
- 初版(1976～1978年)
- 更新版(2007～2012年:人工地形)
- 更新版(2007～2012年:自然地形)
- 明治期の低湿地
- 都市圏活断層図
- 火山基本図
- 火山土地条件図
- 色別標高図
- 自由な色別標高図
- 大規模盛土造成地

(表 1)

さらに、③防災に役立つ地理情報として、明治期の低湿地や大規模盛土造成地などの資料（表 1）も、ハザードマップと共に地図上に重ね合わせできます。これらは新たに住む場所を探している方へ、土地造成がされる前の地盤の成り立ちを知るという情報を提供することができます。

図 7 は表 1 に示す①各種ハザード情報で表示することができる全種類の災害情報を重ね合わせて関東平野一円に表示したものです。このように各種の災害情報を重ね合わせてみると関東平野の多くの地域で何らかの災害想定がされていることを実感することができます。かろうじて、武蔵野、三鷹、小平、所沢辺りの地域が災害想定の空白地帯となっている程度であることがわかります。



(図 8)

また、重ねるハザードマップでは、地図上の特定の地域をクリックすると、その地域の各種災害情報を確認することもできます。ウィンドウの右上の「リクスをまとめて調べる」を選択するとマウスカーソルが十字になり「調べたい場所をクリックしてください」と表示されますので、災害情報を確認したい場所を地図上でクリックします。すると、地図上に

この場所の自然災害情報として、

- ・洪水によって想定される浸水深
- ・土砂災害の危険性
- ・大規模盛土造成地
- ・治水地形分類図
- ・明治期の低湿地

の 5 つの情報が表示されます(図 8)ので、簡単に複数種類の災害リスクを確認することができます。

### 9-3. まとめ

第9章では、全国の市町村で作成している各種ハザードマップをインターネット上で一元的に検索・閲覧することができるポータルサイトである「ハザードマップポータルサイト」についてご紹介しました。

ハザードマップポータルサイトの良い所は何と言っても、GISの重ね合わせ機能を利用して、様々な災害情報を一枚の地図上に重ね合わせて、ひと目で災害リスクを確認することができる点です。このように簡単に災害リスクを確認できるなら、住んでる地域の災害リスクだけでなく、出張や旅行の時に事前、または現地で念のため災害リスクを確認しておこうかなと思いますよね。これが正に地理空間情報高度活用社会なのだと思います。

#### \* 参考文献・URL

- [1] 国土交通省「国土交通省ハザードマップポータルサイト」 (<http://disaportal.gsi.go.jp/>) .
- [2] 国土交通省ハザードマップポータルサイト事務局「重ねるハザードマップのパンフレット」 (<http://disaportal.gsi.go.jp/hazardmap/pamphlet/pamphlet2.pdf>) .

# 第2部

# QGIS

# 分析編

## 10. QGIS のインストール

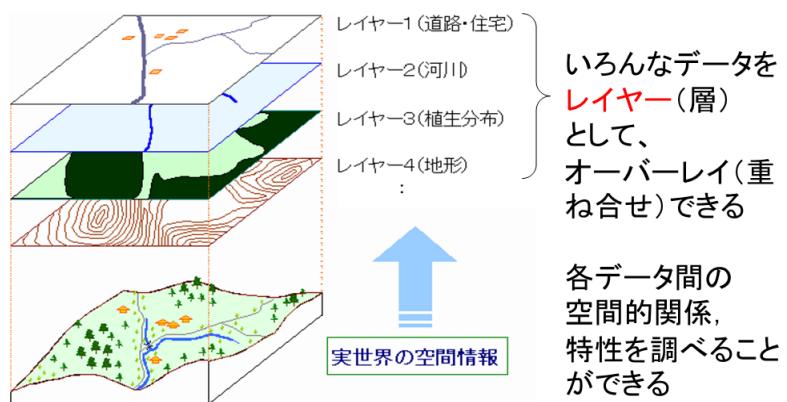
### 10-1. GIS とは？

第2部 QGIS 分析編では、いよいよ自分のパソコンに GIS をインストールして、地図データを入手して、地形分析を行っていきます。

第10章では、まず最初に GIS（地理情報システム）の基本概念について、学びます。

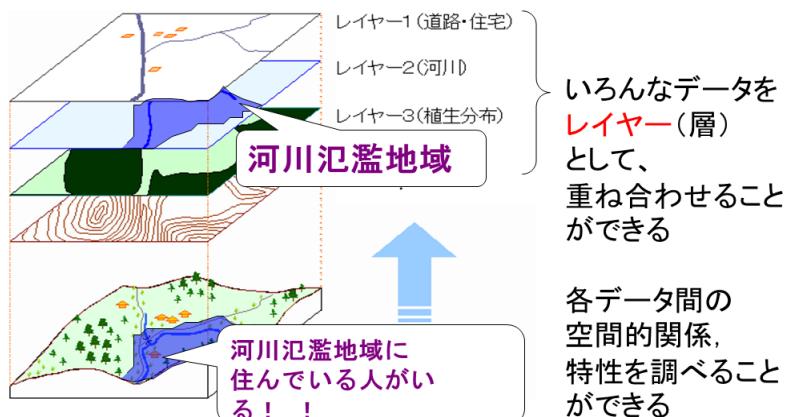
GIS（ジー アイ エス）とは、地理情報システム、Geographic Information System の略称です。

#### いろんな情報を重ね合せできる



GIS はコンピューター地図上にレイヤーと呼ばれる様々な情報を重ねて、編集・検索・分析・管理などを行えます。

#### オーバーレイ(重ね合せ)



例えば、河川氾濫地域のレイヤーと住宅地図などを重ね合わせてみると、河川氾濫地域にどれだけの人が住んでいるのかがわかる地図を作ることができます。

## GISとは？

- 地理情報システム

Geographic Information Systemsの略

- 地図(図形)と

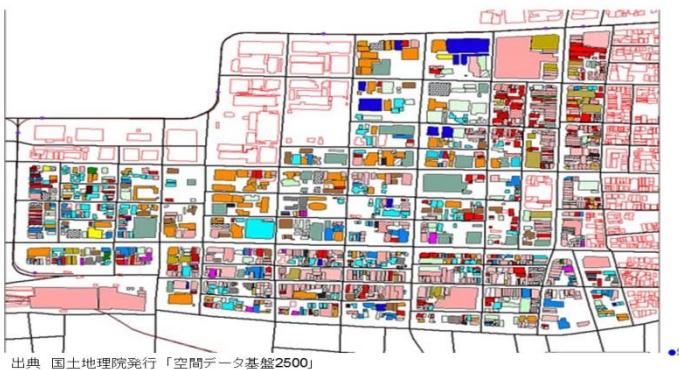
表の情報(属性)を

総合的に管理できるデータベースのツール



また、GISのもう1つの大きな特徴は、地図（図形）情報と表（属性）情報の双方のデータを総合的に管理できる空間データベースであるというところです。

## 塗り分け地図



出典 国土地理院発行「空間データ基盤2500」

このデータベース機能を利用して、様々な地図をコンピューターに瞬時に描かせることができます。上の例は建築物の種類別に建物の色を塗り分けた地図をGISで作成したものです。表の情報でもつ「建築物種類」ごとに、商店は赤、工場は青などの指定をGISですると、そのとおりにGISが塗り分け地図を作ってくれます。

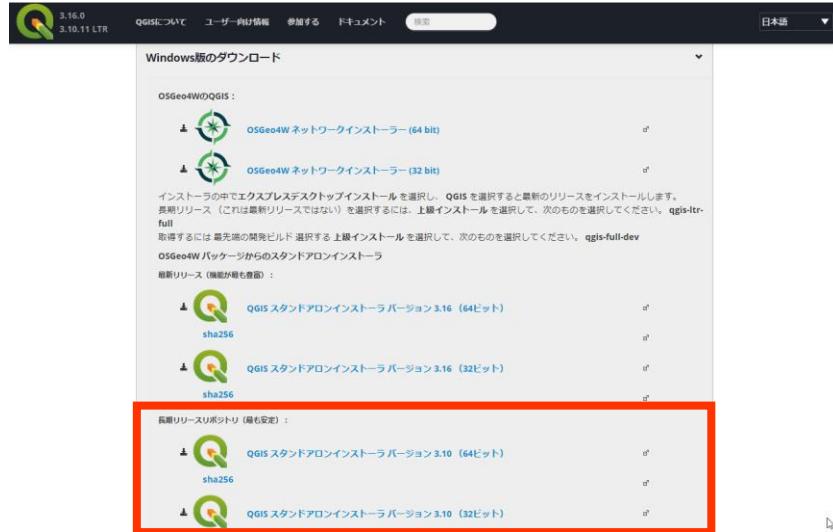
## 10-2. QGIS のダウンロード

本実習ではフリーオープンソース GIS である QGISv2.18(windows 版) を使用します。



QGIS は、FOSS4G (Free and Open Source Software for Geospatial) と呼ばれるソフトウェアの一つでオープンソースソフトウェアと呼ばれるソースコードが開示されていて、無料で利用できる GIS ソフトウェアです。オープンソースソフトウェアですので、ソフトウェア自由に入手して利用できますし、ソフトウェアの改良することも可能です。

インストーラは次の URL からダウンロード可能です。<https://qgis.org/ja/site/index.html> インターネットで「QGIS」キーワードで検索すると良いでしょう。



上図のようにインストーラーのダウンロード画面が表示されます。QGIS は、Windows、MacOSX、Linux、BSD、Android 版の QGIS が提供されています。本書では Windows 版の QGIS にて解説をしています。

上記画面の赤枠で囲んだ長期リリースリポジトリ（最も安定）：QGIS スタンドアロンインストーラ バージョン 3.10 を選択します。

64 ビットか 32 ビットかのどちらを選択するのかは、ご自身の PC によります。自分の PC が Windows 32 ビットか 64 ビットか確認する方法は次節で説明します。

本書の執筆時点である 2020 年 7 月現在の最新リリースは、QGIS スタンドアロンインストーラ バージョン 3.16 ですが、本書では Long term release 版のバージョン 3.10 (LTR) を使用します。

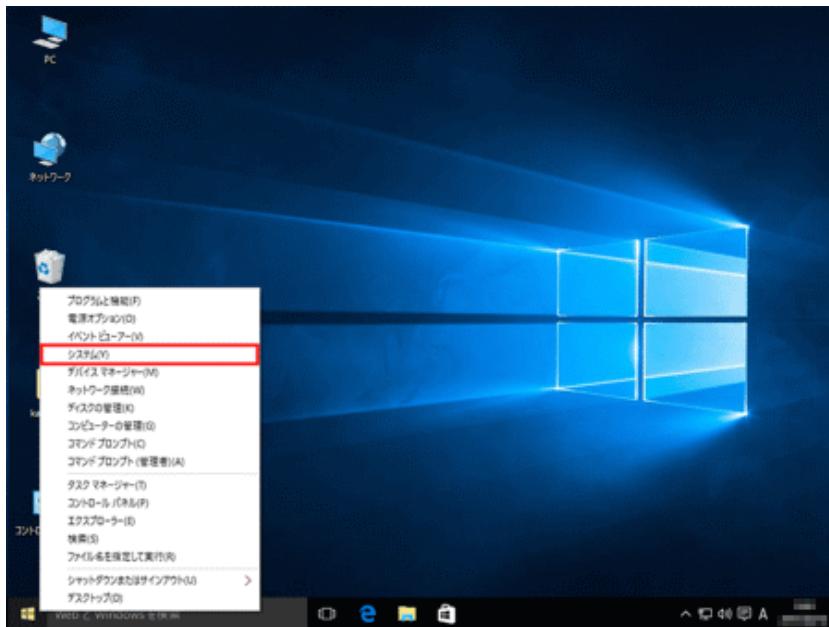
長期リリースリポジトリのバージョンは、ロングタームリリース (LTR: long-term-release) となり、次の LTR が出るまで、バグなどの修正点がメンテナンスされるため、安定したバージョンになります。

また、上記画面の一番上に表示される「OSGeo4W の QGIS」は、上級者向けになります。OSGeo4W は Win32・64 環境 (Windows XP, Vista, etc) のための広範囲オープンソース地理空間ソフトウェアのバイナリーディストリビューション（実行形式）です。OSGeo4W には-GDAL/OGR, -GRASS, MapServer, -OpenEV, -uDig, -QGIS を含め、その他多数のパッケージがあります (2019 年の時点で約 150 種類)。QGIS を始めとするオープンソース GIS ソフトウェア群をインストールすることができます。

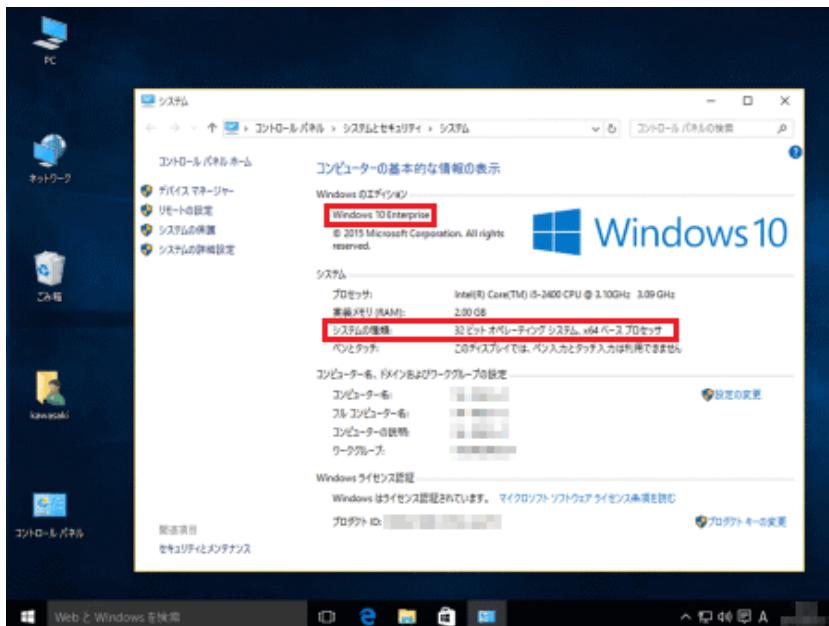
### 10-3. 32・64 ビットの確認

お使いの Windows が 32 ビットか 64 ビットかを確認する方法は、Windows のバージョン (WindowsXP, VISTA, 7, 8, 10) によっていくつか分かれます。

[スタート] ボタンを右クリックするとメニューが表示される場合 (Windows 8.1/ Windows 10)



1. [スタート] ボタンを右クリックして、[システム] をクリックします。

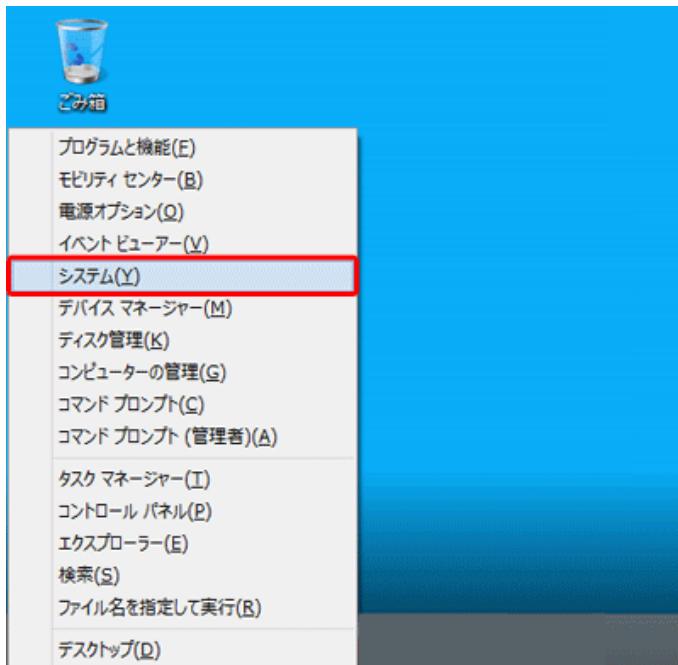


2. 「Windows のエディション」で、OS を確認します。  
また、「システムの種類」で、ビット数を確認します。

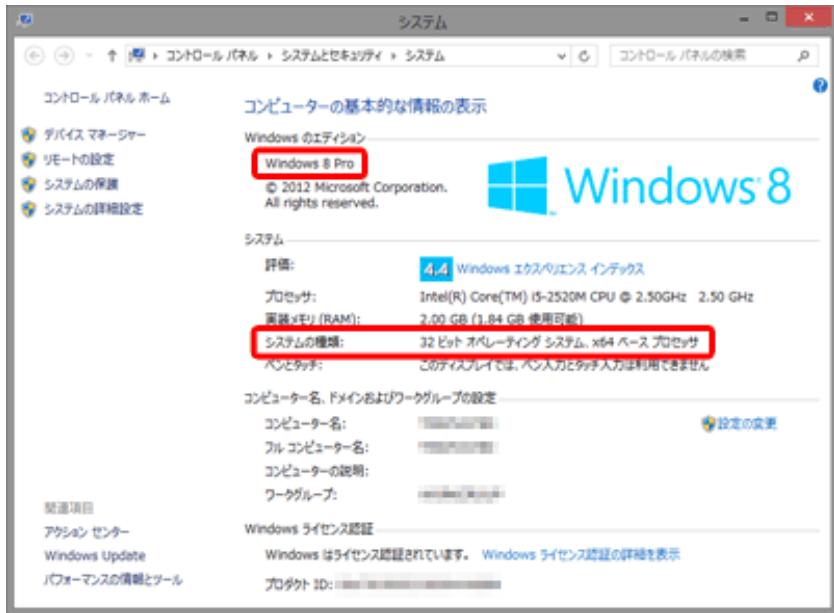
### デスクトップ画面に [スタート] ボタンがない場合 (Windows 8)



1. キーボードの [Windows] キーを押しながら、[X] キーを押します。

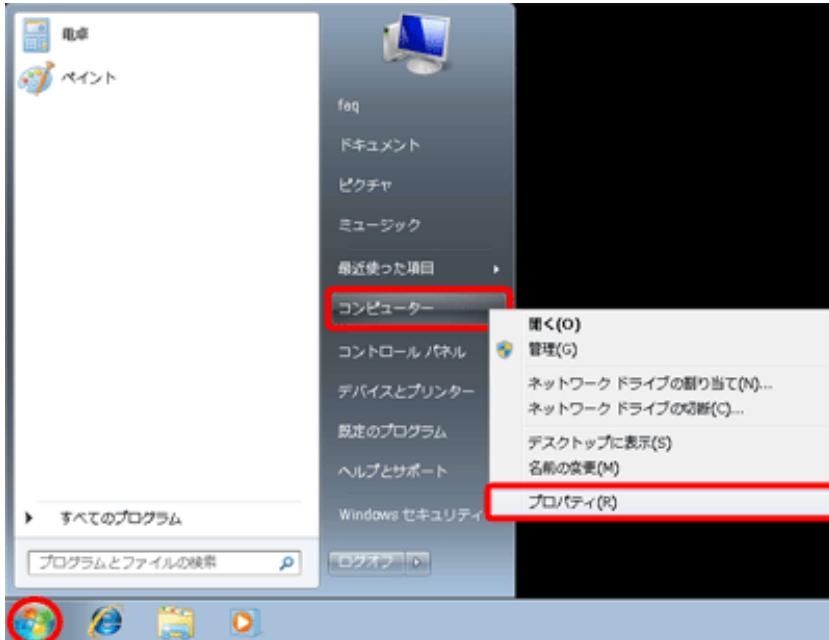


2. [システム] をクリックします。

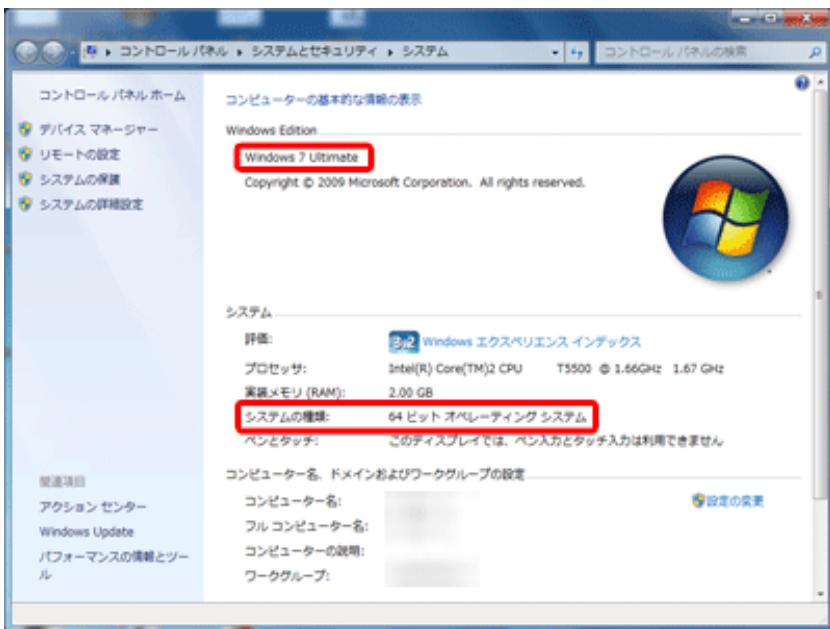


- 「Windows のエディション」で、OS を確認します。  
また、「システムの種類」で、ビット数を確認します。

[スタート] メニューに [コンピュータ (コンピューター) ] がある場合 (WINDOWS VISTA/WINDOWS 7)



- [スタート] メニューから [コンピューター (コンピューター) ] を右クリックし、[プロパティ] をクリックします。

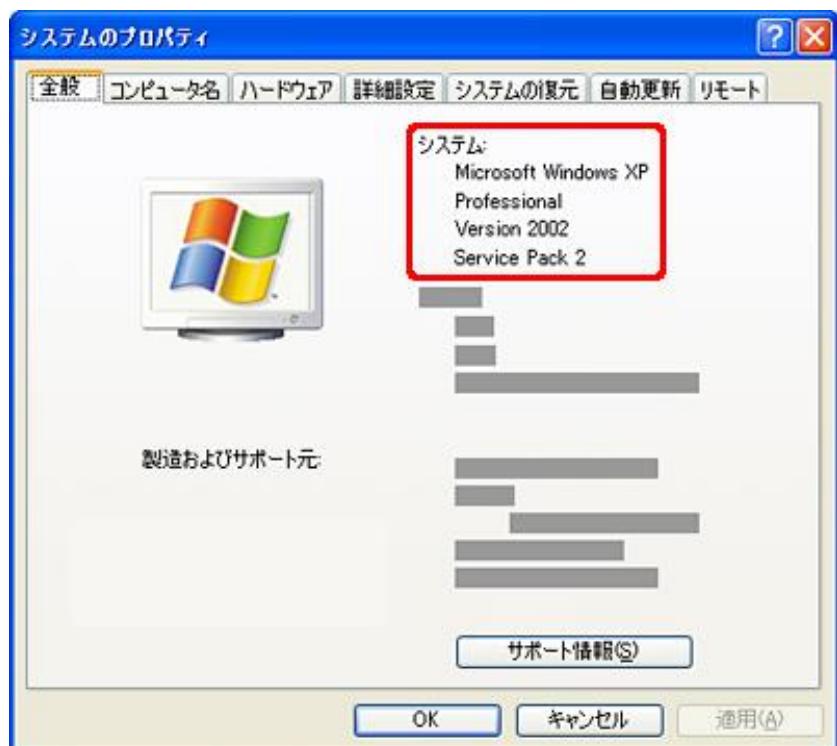


- 「Windows Edition」で、OSを確認します。  
また、「システムの種類」で、ビット数を確認します。

[スタート] メニューに [マイ コンピュータ] がある場合 (Windows XP)



- [スタート] メニューから [マイ コンピュータ] を右クリックし、[プロパティ] をクリックします。

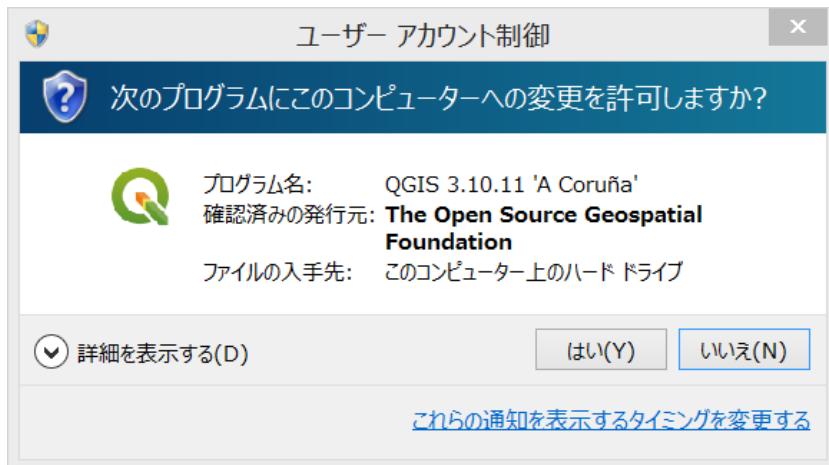


2. [全般] タブの「システム」で、OS を確認します。「システム」の OS 名の場所に [x64] の表示がない場合は、32 ビットです。

#### 10-4. QGIS のインストール



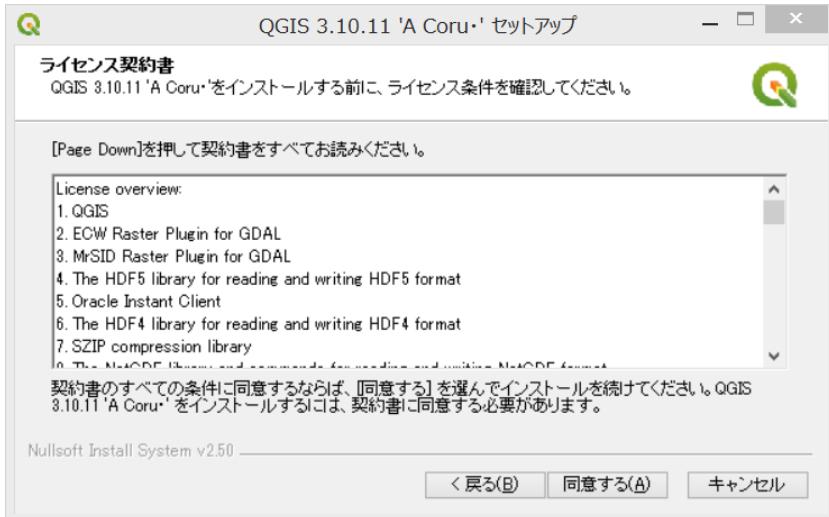
ダウンロードしたインストーラ（QGIS-OSGeo4 W-3.10.11-2-S etup-x86\_64.exe 64ビットの場合）ファイルの上で右クリックすると、メニューが出てきますので「管理者として実行」をクリックします。



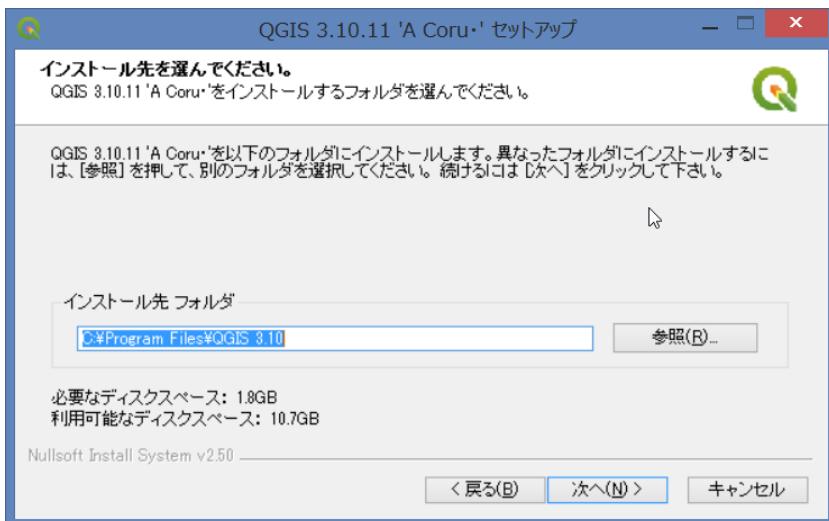
コンピューターへの変更許可を求めてきますので、「はい」ボタンをクリックします。



セットアップウィザードが立ち上がりますので、「次へ (N) 」ボタンをクリックします。



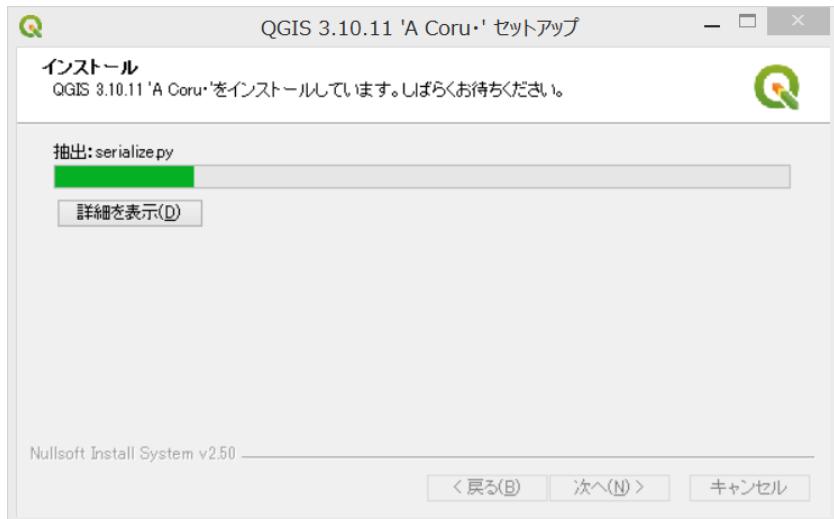
ライセンス契約書を確認して「同意する (A) 」ボタンをクリックします。



インストール先は、デフォルトでは「C:\Program Files\QGIS 3.10」となります。C ドライブの空き容量が十分にあるか確認して OK なら「次へ (N) 」ボタンをクリックします



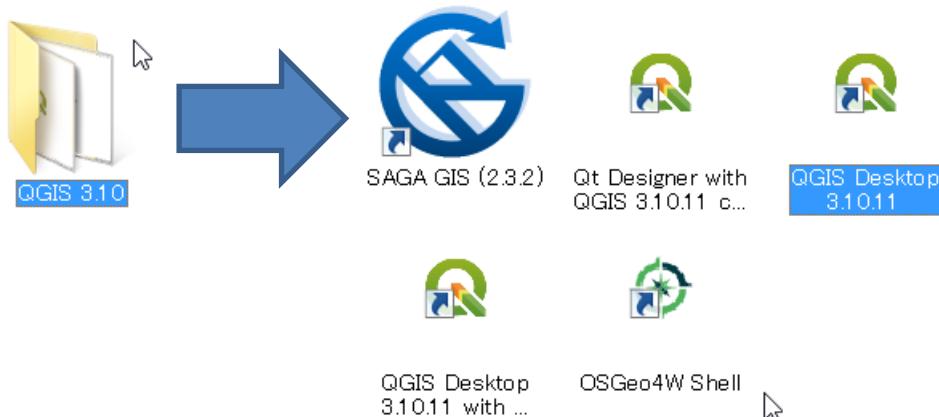
オプションのコンポーネントとして、ノースカロライナ州、サウスダコタ州、アラスカ州のデータセットをインストールできますが、特に必要ありませんので、チェックを外したまま「インストール」ボタンをクリックします。



インストールが開始されます。



インストールが終わったら、「完了 (F)」ボタンをクリックします。



インストールが終了したらデスクトップに「QGIS3.10」というフォルダが作られます。  
フォルダをダブルクリックして開いてみましょう。上図のようなショートカットがいくつか作成されています。



その中にある「QGIS Desktop 3.10.11」がQGISを起動するショートカットです。

QGIS の操作に慣れるまで、最初はこのショートカットだけがあれば十分ですので、このショートカットを右クリック→コピーして、デスクトップ上で右クリック→貼り付けして、デスクトップ上に「QGIS Desktop 3.10.11」ショートカットをコピーしておくと便利です。

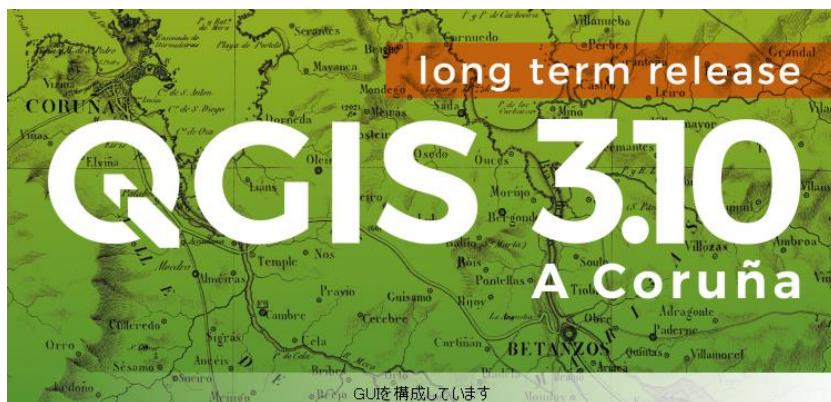
## 11. QGIS の画面と操作

### 11-1. QGIS の起動

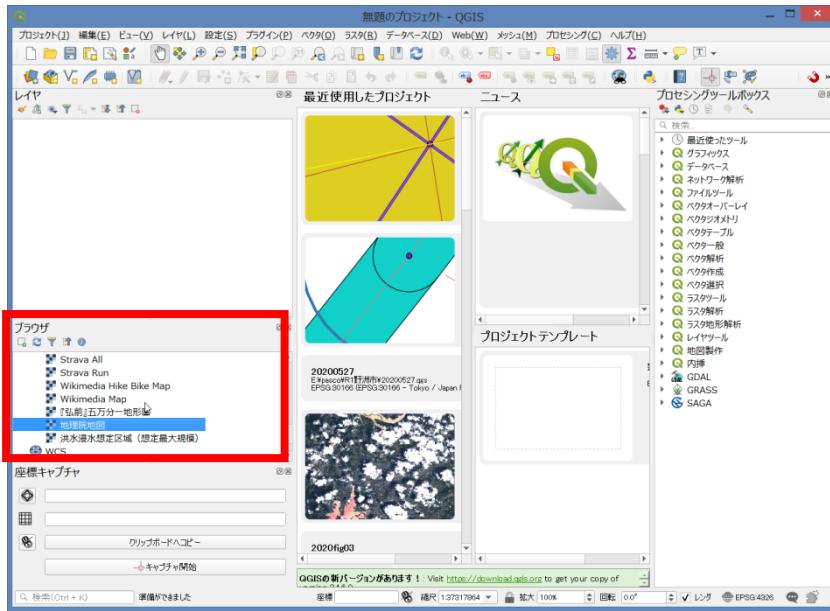


QGIS Desktop  
3.10.11

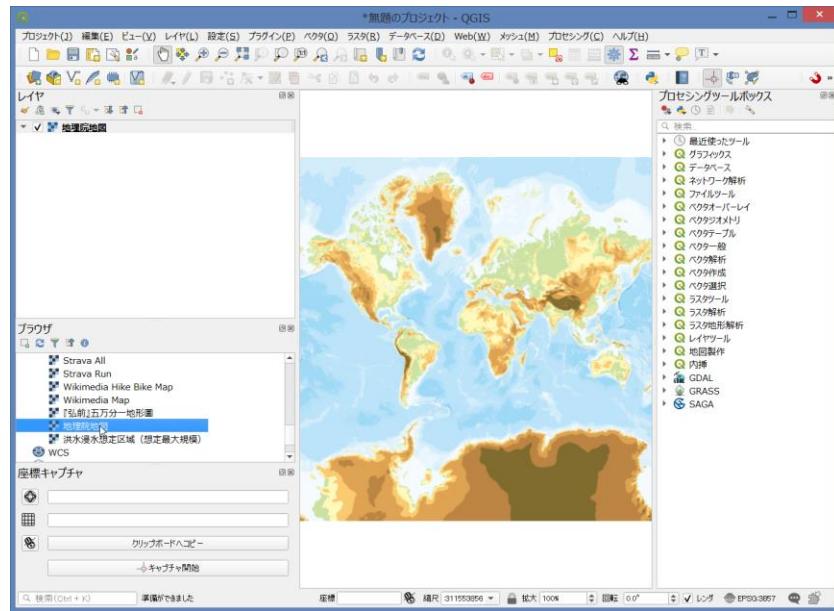
QGIS を起動するショートカットである「QGIS Desktop 3.10.11」をダブルクリックして、QGIS を起動します。



QGIS が起動します。



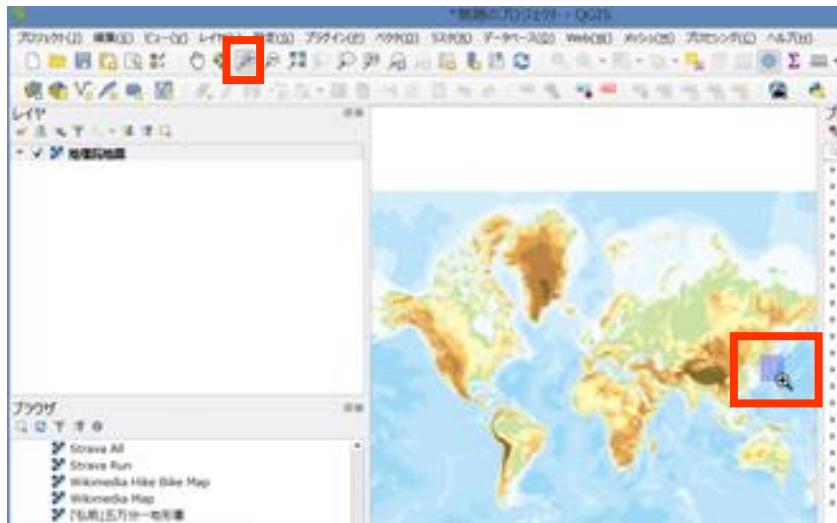
画面右側のブラウザウインドウから、下の方にスクロールして地理院地図をダブルクリックします。



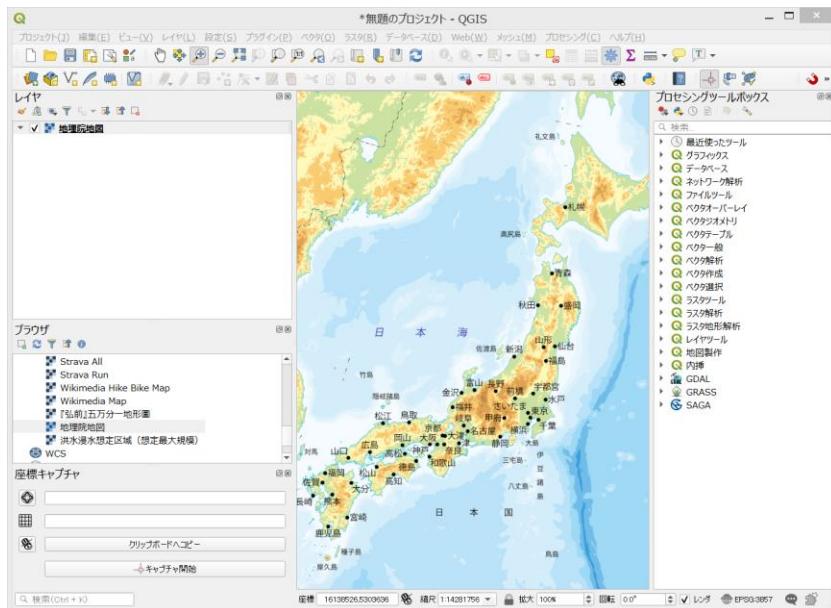
世界地図が表示されます。

## 11-2. 地図移動と拡大縮小

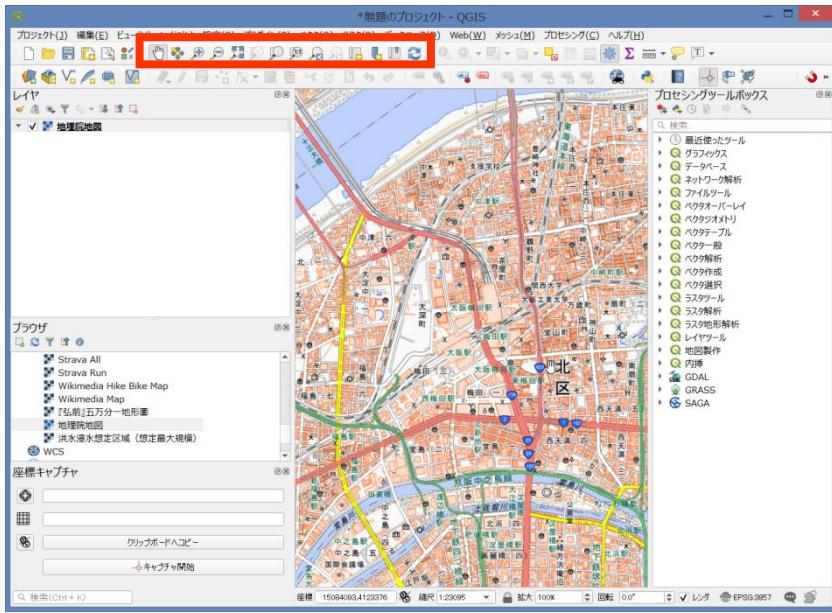
では、地図の移動と拡大縮小をやってみましょう。



ツールバーの拡大アイコンをマウスでクリックして、アクティブにして、日本辺りをマウス左ボタンを押しながらドラッグして、範囲指定が終わったら左ボタンを放します。



日本全体が拡大表示されます。



さらに「地図ナビゲーションツールバー」の「拡大」、「縮小」、「地図移動」とマウスホイールでの「拡大」、「縮小」を使いながら好きな場所を表示してみましょう。

### 11-3. 地図ナビゲーションツールバー

最初に、地図ナビゲーションツールバーを説明します。



上図の赤枠で囲んだ部分が地図ナビゲーションツールバーです。様々な機能をこのアイコンで行うことができます。



地図移動

左クリックしたままドラッグすると、地図を移動させることができます。



選択部分に地図をパン

選択した地物の位置に移動します。



拡大

このアイコンをアクティブにして地図ビュー上でクリックすると、クリックした地点を中心にして拡大表示します。また、マウスの左ボタンをクリックしたままドラッグすると、ドラッグした範囲で拡大表示します。



縮小

「拡大」と対になる機能で、このアイコンをアクティブにして地図ビュー上でクリックすると、クリックした地点を中心にして縮小表示します。また、マウスの左ボタンをクリックしたままドラッグすると、ドラッグした範囲に比例して縮小表示します。



ネイティブ解像度にズーム

虫眼鏡の図に「1:1」と書いています。これはディスプレイの 1 ピクセルにラスタデータの 1 グリッドを対応させて表示させる機能なので、このようなデザインとなっています。



## 全域表示

利用しているデータ範囲の全てを表示します。なお、Web 地図を利用している場合は地図の全て（世界地図）が表示されます。



## レイヤの表示部分にズーム

選択した地物をズームして表示してくれます。レイヤの領域へズーム「全域表示」のレイヤ版です。

「全域表示」では利用しているデータ範囲の全てを表示しますが、これは指定したレイヤに属するデータ範囲で表示します。



## 直前の表示領域にズーム

移動、拡大、縮小などで変えた表示領域を直前の表示領域に戻すことができます。表示に関する操作を誤った際などにこれを使うと便利です。



## 次の表示領域にズーム

「直前の表示領域にズーム」を使うとアクティブ表示になり、使うことができます。「直前の表示領域にズーム」とは対になる機能で、戻す前の表示領域にズームします。



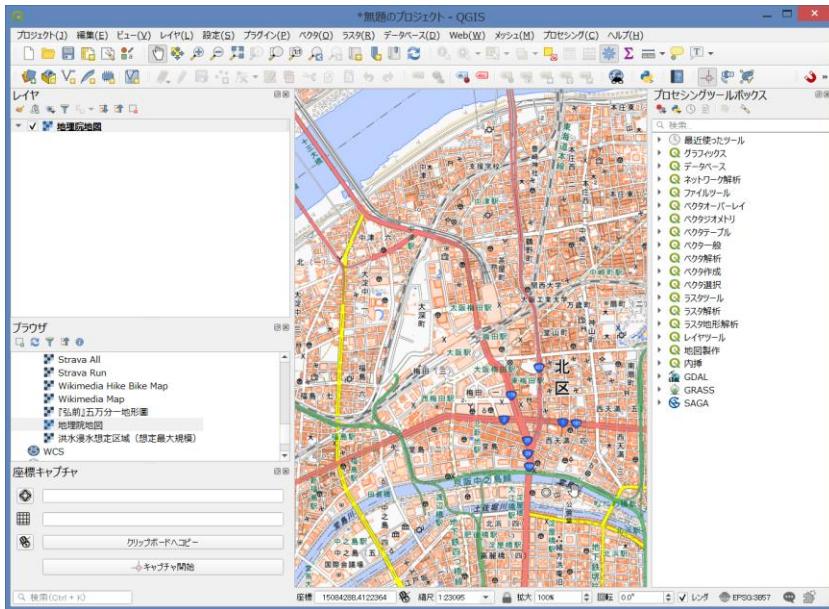
## 再読込

「選択部分に地図をパン」などで移動して、ベクタレイヤやラスタレイヤが表示されない際にこのアイコンをクリックすると再読込してくれて、表示してくれます。

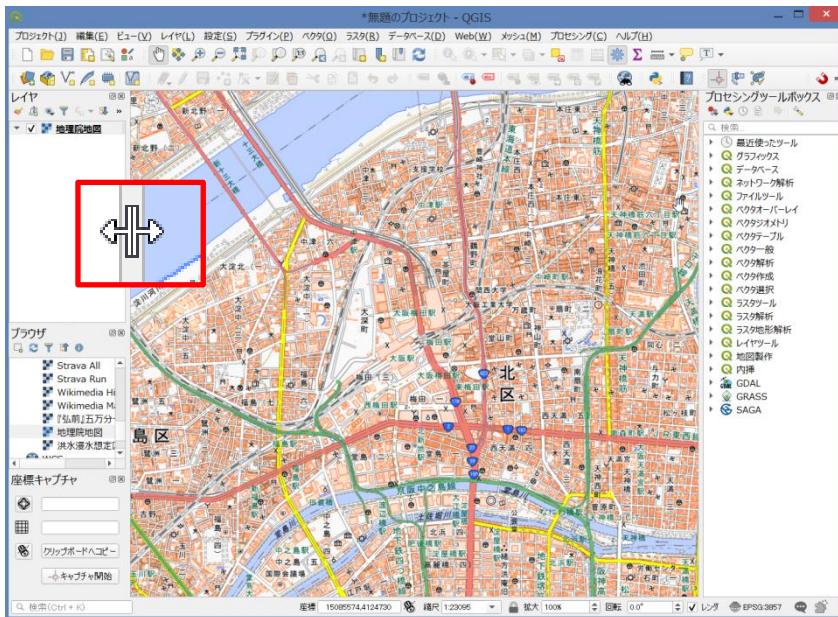


また、マウスのホイールボタンを使って拡大・縮小、移動も可能です。マウスのホイールボタンを手前方向に回転させると地図が拡大、向こう方向に回転させると地図が縮小します。また、ホイールボタンを押したままドラッグすると「地図移動」と同じように、地図を移動させることができます。

## 11-4. QGIS の画面構成



起動時の画面は上記のようになっています。パネルやツールバーはドラッグして移動させたり、QGIS の本体から切り離したりすることも可能です。



初期の起動時画面では地図表示部分が狭いので、地図表示部分を大きくしてみましょう。

地図ビューの左とパネルとの間の境界線にマウスカーソルを持っていくと、マウスカーソルが←→のような形になります。そこでマウスの左ボタンを押しながらドラッグすると境界線が移動できます。

## 11-5. QGIS の各画面

### メニューバー

プロジェクト(J) 編集(E) ビュー(V) レイヤ(L) 設定(S) プラグイン(P) ベクタ(Q) ラスター(R) データベース(D) Web(W) メッシュ(M) プロセシング(C) ヘルプ(H)

メニューバーは QGIS の一番上に並んでいるおり、QGIS のほぼ全ての機能はこのメニューバーから利用することができます。



各メニューをマウスで選択するとメニューごとのドロップダウンリストが表示されて、様々な操作を行えます。

### ツールバー

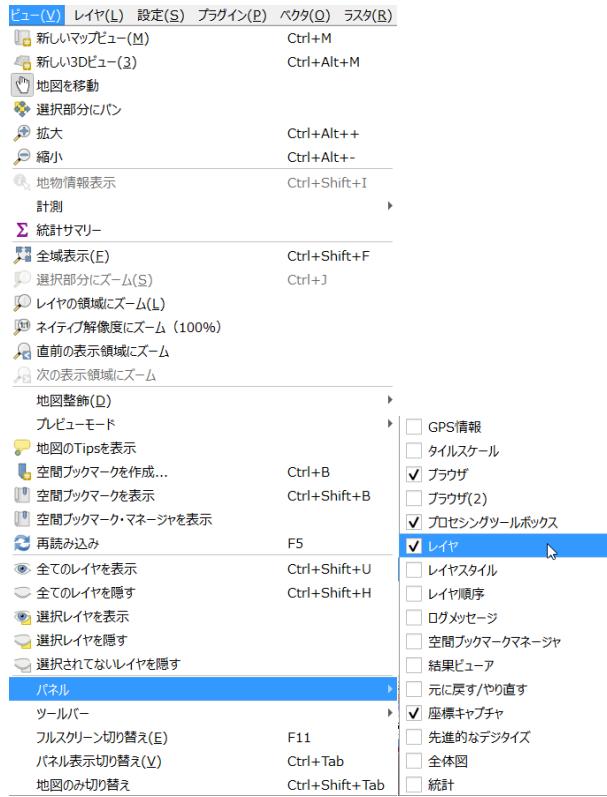


ツールバーは、QGIS の機能をアイコンの選択から行えるものです。良く使う機能についてはツールバーにアイコンが作ってあります。QGIS で色々な作業をする際に最も多く使うものだと思います。



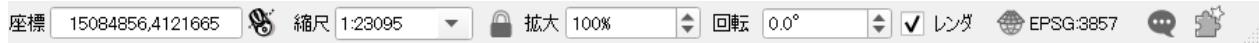
表示するツールバーは、メニューの「ビュー → ツールバー」で選ぶことができます。チェックが入っているのが、表示されているツールバーです。

## パネル



メニューバーの「ビュー」→「パネル」で表示させるパネルを選ぶことができます。表示させるパネルは実際に作業スタイルにあわせて、あると便利なものを表示させると良いと思います。

## ステータスバー

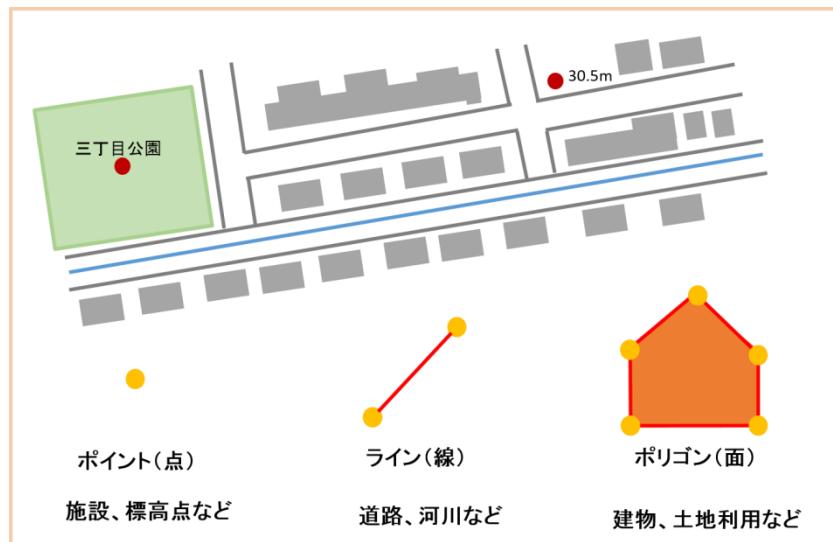


ステータスバーは、一番下の枠のところに配置されています。座標（範囲）、縮尺などの地理空間情報、傾き、レンダリングの描画関係情報、座標参照空間系、そしてシステムからのメッセージが表示されます。

## 12. データモデル

### 12-1. ベクタとラスタ

#### ベクタデータ



ベクタは現実世界を抽象化して表現するために、点（ポイント）、線（ライン）、面（ポリゴン）の3つのオブジェクトの組み合わせで表現します。

このうち、点（ポイント）、あるいは線（ライン）、面（ポリゴン）の頂点の座標値で、座標値を持つ点とそれを結ぶ直線でコンピューターに地図を描画させる仕組みです。そのため、線や面を構成する辺は全て直線で表現しますし、曲線は取り扱えません。

ベクタは、地点、道路、河川、建物、行政境界などの比較的単純な点や图形で表すことができる背景図、主題図などに良く使われています。

代表的なファイル形式として、SHAPE, KML, GeoJSON 形式があります。

#### ベクタデータの特徴

- ・座標値で表現するため拡大縮小による劣化がない
- ・細かい形状を表現するのに適している
- ・属性データを複数保持できるが管理が煩雑

#### ラスタデータ

3	3	2	1	0	0
3	2	1	0	0	1
2	1	0	0	1	2
1	0	0	1	2	3
0	0	1	2	3	3

ラスターは現実世界を抽象化して表現するために、行と列の格子状（グリッド状）に並んだセル（ピクセル）に情報を割り当てて表現します。デジタルカメラなどで撮影された写真やペイントなどで作成された画像を拡大すると、四角形が格子状に並んでいます。この四角形ひとつひとつをセル（ピクセル）と呼び、各セルに情報を表す量（数値情報）が含まれています。

メッシュデータや連続変量を取り扱うことに適しています。また、データ構造が単純なため描画速度が早いという利点もあります。一方、セル幅により精度が決まるため、スケールによって精度が落ちると困るような、明確な境界線を持つデータには適していません。

ラスターは、標高・気温・降水量などの連続データに良く使われています。

代表的なファイル形式として、GeoTIFF, PNG, JPEG 形式があります。

### ラスターデータの特徴

- ・解像度は、ピクセルの大きさに依存するため拡大縮小で劣化する
- ・地形や気温のような連続性のあるデータに適している
- ・構造が単純なため計算や比較がしやすい(1ピクセルに1つの値を保持)

## 12-2. 座標参照系

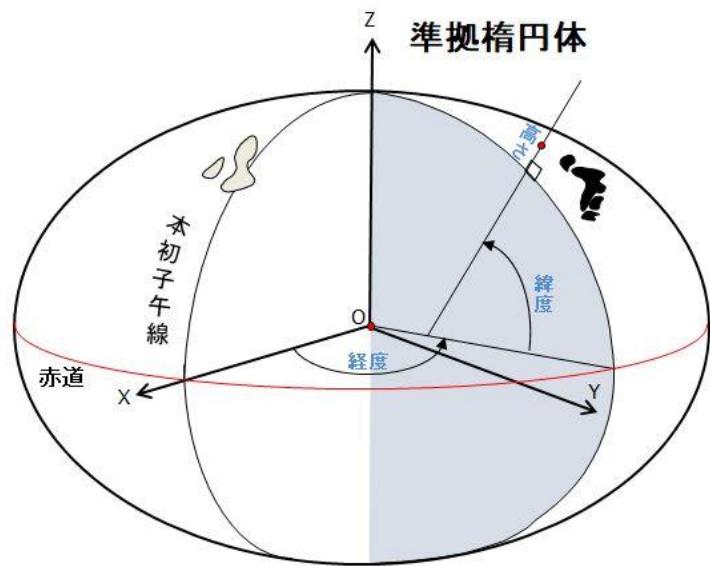
GIS を使う上で必要となる知識に、「座標参照系」があります。

空間参照は、GIS を扱う上で知っておく必要がありますが、正確に把握するのはハードルが高くなります。そこで本書では GIS を扱う上で、最低限必要な空間参照の知識に絞って説明しています。

より詳しくは、国土地理院 web 「日本の測地系」 <https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/datum-main.html> などをご参照ください。

座標参照系 (CRS:Coordinate Reference System) は、GIS で使用している地理空間情報の位置を表す決まりのことです。

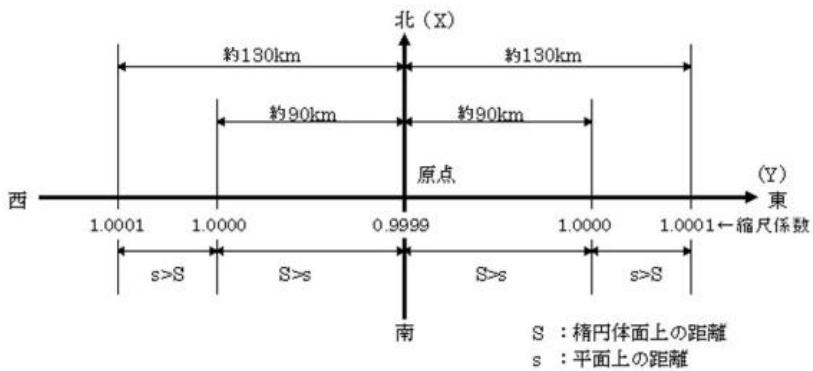
座標参照系は大きく分けて、「地理座標系」と「投影座標系」の 2 種類があります。



図出典：日本の測地系 | 国土地理院 <https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/datum-main.htm>

### 「地理座標系」

地理座標系は地球を球体として、座標を経度 (x 軸) と緯度 (y 軸) の値で示します。3 次元 GIS では高さ (z 軸) も加わります。x と y の単位は「度」となります。



図出典：日本の測地系 | 国土地理院 <https://www.gsi.go.jp/sokuchiki/jun/datum-main.htm>

### 「投影座標系」

投影座標系は地球の狭い範囲の一部を平面へ投影し、ある原点からの X 方向と Y 方向の距離で位置を表します。投影後のデータは、GIS 上でより正確な距離や面積、角度を測ることができます。

### 「EPSG」

また、GIS で座標参照系を設定する際に、EPSG コードをよく使います。

「EPSG ( European Petroleum Survey Group ) コード」とは、各国の様々な測地系や投影法にユニークな ID 番号を振り分けたものです。

EPSG コードは重複がないので、業務などでよく使う座標参照系の EPSG コードを覚えておくと便利です。EPSG コードの一覧を以下に示しておきますので、入手した地理空間情報の座標参照系を確認した上で、GIS で利用する時に EPSG で設定すると良いでしょう。

測地成果	測地系	楕円体	投影座標系	EPSGコード
測地成果 2000	世界測地系 JGD2000	GRS80楕円体	緯度経度	4612
			UTM座標系	3097~3101
			平面直角座標	2443~2461
	WGS84系	WGS84楕円体	緯度経度	4326
			UTM座標系	32651~ 32656
旧成果	日本測地系 TOKYO	ベッセル楕円体	緯度経度	4301
			UTM座標系	102151~ 102156
			平面直角座標 系	30161~ 30179

世界測地系

UTM

ゾーン	EPSG	区域
51	3097	東経 120-126
52	3098	東経 126-132
53	3099	東経 132-138
54	3100	東経 138-144
55	3101	東経 144-150

#### 世界測地系 平面直角座標

系	EPSG	区域
1	2443	長崎県、鹿児島県の一部
2	2444	福岡県、佐賀県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県の一部
3	2445	山口県、島根県、広島県
4	2446	香川県、愛媛県、徳島県、高知県
5	2447	兵庫県、鳥取県、岡山県
6	2448	京都府、大阪府、福井県、滋賀県、三重県、奈良県、和歌山県
7	2449	石川県、富山県、岐阜県、愛知県
8	2450	新潟県、長野県、山梨県、静岡県
9	2451	東京都の一部、福島県、栃木県、茨城県、埼玉県、千葉県、群馬県、神奈川県
10	2452	青森県、秋田県、山形県、岩手県、宮城県
11	2453	北海道の一部
12	2454	北海道の一部
13	2455	北海道の一部
14	2456	東京都の一部
15	2457	沖縄県の一部
16	2458	沖縄県の一部
17	2459	沖縄県の一部
18	2460	東京都の一部
19	2461	東京都の一部

## 13. ラスタデータの表示

### 13-1. 基盤地図情報のアカウント登録

本章では、ラスタデータを表示してみます。

国土地理院が公開している基盤地図情報サイトからダウンロードした xml 形式の標高データファイルを Geotiff 形式に変換したデータを使用します。ここでは 2 つの作業を行います。

#### ①基盤地図情報のアカウント登録

基盤地図情報サイトからデータをダウンロードする際には、ユーザーアカウントでのログインが必要です。アカウント登録をします。

#### ②標高 DEM 変換ツールのダウンロード

基盤地図情報サイトからダウンロードするファイルは xml 形式で、そのままでは QGIS へ読み込めません。このファイルを Geotiff にするためのツールである「基盤地図情報標高 DEM 変換ツール」をダウンロードしておきます。

The screenshot shows the official website of the Geospatial Information Authority of Japan (GSI). The top navigation bar includes links for '本文へ', '総合トップへ', '文字サイズ変更', '拡大', 'ENGLISH', 'ENHANCED BY Google', and 'サイトマップ'. The main menu features categories like '国土地理院について', '基準点・測地観測データ', '地図・空中写真・地理調査', '防災・災害対応', 'GIS・国土の情報', and '申請'. Below the menu, a breadcrumb trail indicates the current page: '地理院ホームページ > 地図・空中写真・地理調査 > 基盤地図情報サイト'. A note at the bottom right states '最終更新日：2019年7月18日'. The main content area is titled '基盤地図情報サイト' and contains a sub-section '基盤地図情報関連ページ'. It lists two items: '基盤地図情報のダウンロード' (with a download icon) and '基盤地図情報の整備状況' (with a status icon). A note below the download link says: '下記画像をクリックいただくと、全国の基盤地図情報をダウンロードできます。過去に公開した基盤地図情報をダウンロードできます。' A note below the status link says: '下記画像をクリックいただくと、基盤地図情報の整備状況、整備範囲を調べることができます。' A small circular arrow icon is located in the bottom right corner of the content area.

検索サイトで「基盤地図情報」をキーワードにして検索して、基盤地図情報サイト

(<http://www.gsi.go.jp/kiban/>) を開きます。

「基盤地図情報のダウンロード」ボタンをクリックします。



ダウンロード項目の中の、「新規登録」へのリンクボタンをクリックして、利用規約のページへ移動します。

内容を読んで確認し、一番下の方にある「上記内容に同意します」にチェックを入れ、「進む」ボタンをクリックします。

必要な項目を記入して「登録確認へ」ボタンをクリックします。

入力アドレスへの仮登録メールの送信、仮パスワードでのログイン、本登録で登録が完了します。

## 13-2. 基盤地図情報のダウンロード

The screenshot shows the 'Basic Map Information Download Service' website. At the top, there is a navigation bar with links for 'ログイン' (Login), '基盤地図情報サイト' (Basic Map Information Site), and '管理用ホーム' (Management Home). Below the navigation bar, there are several tabs: 'ダウンロード' (Download), 'データの説明' (Data Description), '利用者登録' (User Registration), '各種資料' (Various Materials), '更新情報' (Update Information), 'お知らせ' (Notice), '利用規約' (Usage Agreement), '使い方' (How to Use), 'FAQ', and 'お問い合わせ' (Contact Us). The main content area has two sections: 'お知らせ' (Notice) and 'ダウンロード' (Download). The 'お知らせ' section contains a list of notices with dates and titles, such as '2020/07/31 提供データを整備・更新しました (数値標高モデル)' and '2019/08/06 提供データを一時修正しました (数値標高モデル)'. The 'ダウンロード' section contains a button labeled 'ダウンロードしたい基盤地図情報を『ファイル選択へ』ボタンをクリックしてください。' (Please click the 'File Selection' button to download the desired basic map information.). The login form is centered on the page, prompting the user to enter their 'ログインID' (Login ID) and 'パスワード' (Password). Below the form, there are links for '共通ログイン管理システムへ' (Common Login Management System), '新規登録' (New Registration), 'パスワード再発行' (Password Reset), '登録情報の変更・削除' (Change/Delete Registered Information), and 'お知らせとFAQ' (Information and FAQ). At the bottom of the page, there are links for '国土地理院トップページ' (National Land Information Agency Top Page) and 'マップコード' (Map Code).

画面一番上の「ログイン」をクリックします。

設定した ID とパスワードでログインします。

基盤地図情報のダウンロードページ (<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>) で、「数値標高モデル」の「ファイル選択へ」ボタンをクリックします。

基盤地図情報 ダウンロードサービス

基盤地図情報 ダウンロードサービス アンケート

よろしければアンケートにご協力ください

あなたの利用目的を選択してください  
(複数選択可)

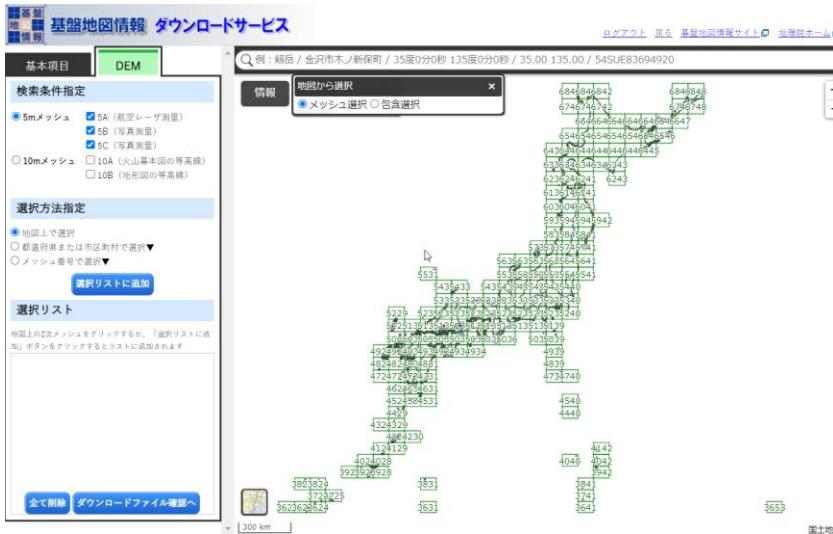
<input type="checkbox"/> 都市 (都市計画、土地区画整理、下水道計画管理)
<input type="checkbox"/> 河川砂防海岸 (砂防計画管轄、河川計画管轄、ダム計画管轄、海岸保全)
<input type="checkbox"/> 交通 (道路計画管轄、鉄道計画管轄、港湾計画管轄、空港計画管轄)
<input type="checkbox"/> 農林 (土地改良、農地開拓、森林計画、農業計画管轄)
<input checked="" type="checkbox"/> 環境 (地盤変動調査、環境調査)
<input type="checkbox"/> 教育研究 (教育、研究、文化財調査)
<input type="checkbox"/> 広報 (広報、宣伝)
<input type="checkbox"/> その他 (上記以外)

基盤地図情報ダウンロードサービスについて、ご意見・ご要望等あればご記入ください。

次へ (アンケートの送信も自動で行います) 戻る

ログイン画面

アンケートに協力して、次へをクリックします。



日本地図が表示されますので、富山付近を拡大していきます。



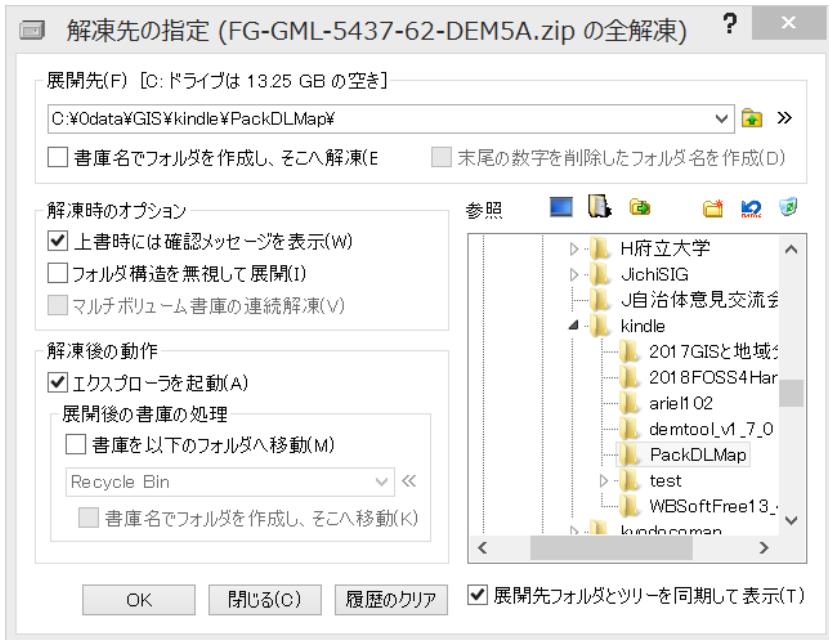
地図で富山駅近辺を拡大します。ここでは立山カルデラ周辺の標高データをダウンロードします。マウスでダウンロードしたいメッシュをクリックして、選択していきます。選択した区画は白色から緑色になります。選択を終えたら「ダウンロードファイル確認へ」ボタンをクリックします。



ダウンロードファイルリストが表示されるので、「全てチェック」ボタンで全部のファイルを選択して、「まとめてダウンロード」ボタンをクリックします。

しばらく待つと、「ファイルを保存する」ウインドウが表示されますので、ファイルをダウンロードするフォルダを選択して、「OK」ボタンをクリックします。

実習で使う標高データが基盤地図情報サイトからダウンロードできました。



PackDLMap.zip を解凍すると、選択メッシュ数区画の標高データが ZIP 形式で展開されます。  
さらにこれら 1つづつの ZIP ファイルを解凍します。

FG-GML-5437-52-DEM10B.zip	2,194 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:42
FG-GML-5437-53-DEM10B.zip	2,059 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:42
FG-GML-5437-54-DEM10B.zip	2,230 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:42
FG-GML-5437-55-DEM10B.zip	2,298 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:44
FG-GML-5437-62-DEM10B.zip	2,049 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:44
FG-GML-5437-63-DEM10B.zip	2,184 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:44
FG-GML-5437-64-DEM10B.zip	2,269 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:44
FG-GML-5437-65-DEM10B.zip	2,229 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:44
FG-GML-5437-72-DEM10B.zip	1,386 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:46
FG-GML-5437-73-DEM10B.zip	2,114 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:46
FG-GML-5437-74-DEM10B.zip	2,269 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:46
FG-GML-5437-75-DEM10B.zip	2,306 KB	ZIP ファイル	2016/09/15 12:38:46
fmdido-0.xml	5 KB	XML ドキュメント	2019/10/25 00:53:24
fmdido-3-3301.xml	5 KB	XML ドキュメント	2019/10/25 00:53:26
第29条測量成果の複製承認申請.xml	4 KB	XML ドキュメント	2020/11/26 16:02:52
第30条測量成果の使用承認申請.xml	4 KB	XML ドキュメント	2020/11/26 16:02:52
FG-GML-5437-52-dem10b-20161001.xml	15,214 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:36
FG-GML-5437-53-dem10b-20161001.xml	15,655 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:36
FG-GML-5437-54-dem10b-20161001.xml	15,658 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:37
FG-GML-5437-55-dem10b-20161001.xml	15,654 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:38
FG-GML-5437-62-dem10b-20161001.xml	14,914 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:38
FG-GML-5437-63-dem10b-20161001.xml	15,298 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:39
FG-GML-5437-64-dem10b-20161001.xml	15,632 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:40
FG-GML-5437-65-dem10b-20161001.xml	15,658 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:40
FG-GML-5437-72-dem10b-20161001.xml	14,585 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:41
FG-GML-5437-73-dem10b-20161001.xml	14,923 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:42
FG-GML-5437-74-dem10b-20161001.xml	15,526 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:42
FG-GML-5437-75-dem10b-20161001.xml	15,639 KB	XML ドキュメント	2016/09/15 12:01:42

ここで区間番号の入っている xml 形式のファイルがすべて解凍されますので、1つのフォルダにまとめておきます。

### 13-3. 基盤地図情報標高 DEM 変換ツール

実習で使う標高データは基盤地図情報サイトからダウンロードしたダウンロードファイルは xml 形式のため、そのままでは QGIS では扱えません。次に xml 形式のファイルを QGIS で扱える Geotiff に変換するツールとして「基盤地図情報標高 DEM 変換ツール」をダウンロードします。



「基盤地図情報標高 DEM 変換ツール」は株式会社エコリス (<http://www.ecoris.co.jp/>) が公開しているソフトウェアです。インターネットの検索エンジンで「エコリス」で検索すると良いでしょう。「基盤地図情報標高 DEM 変換ツール」は、土地理院で公開している基盤地図情報の数値標高モデル (5m, 10m, 250m メッシュ DEM) を変換するソフトウェアです。

以下のことができます。

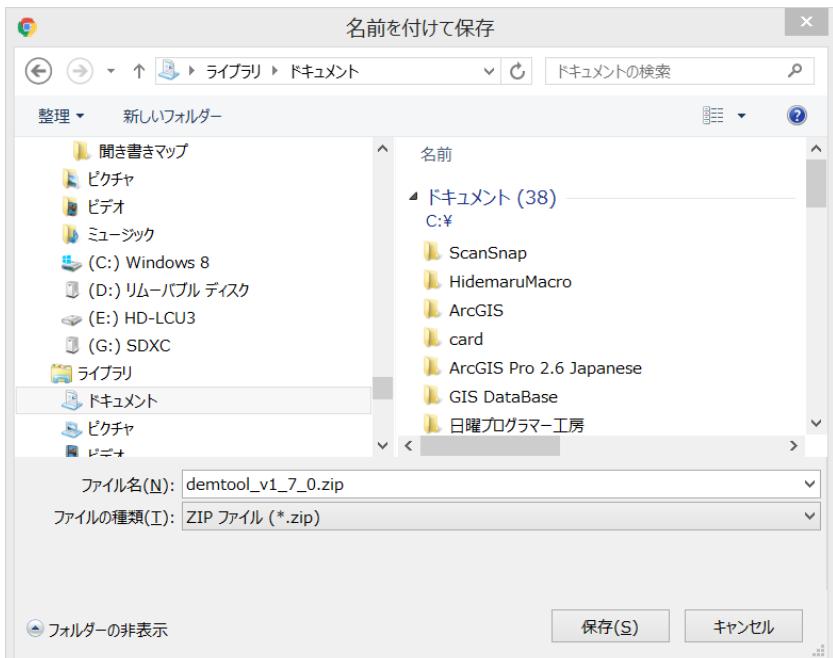
- ・JPGIS(GML)形式を、GISで利用しやすいGeoTIFF形式に変換します。
- ・2次メッシュや3次メッシュに分割されている範囲を結合します。
- ・投影法を緯度経度、UTM、平面直角座標系に変換できます。
- ・陰影起伏図を作成できます。

株式会社エコリス (<http://www.ecoris.co.jp/>) ページのコンテンツタブをクリックして、上図の左側リスト中の「基盤地図情報標高 DEM データ変換ツール」をクリックします。



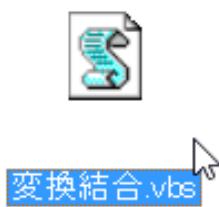
本書の執筆時点である 2020 年 7 月現在の最新リリースは、最新版 Ver1.7.0 ですが、パソコンの環境によっては GeoTIFF がうまくできないバグがあったことから、バグに対応した Ver 1.6.9 をダウンロードするのが良いでしょう。

「※以前の Ver 1.6.9 はこちら」をクリックして、Ver 1.6.9 をダウンロードします。



`demtool_v1_6_9.zip` がダウンロードされますので、zip ファイルを解凍します。

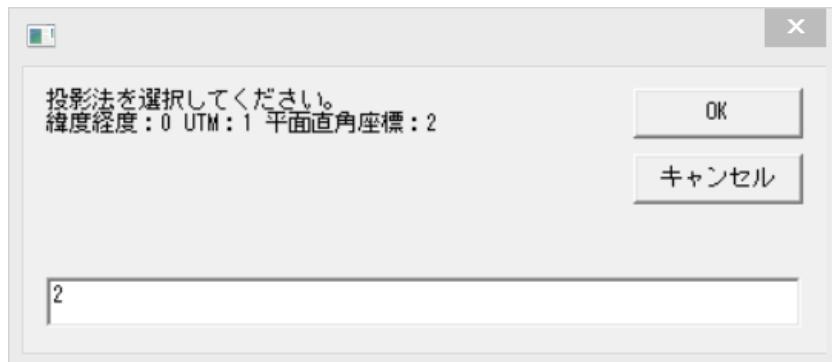
#### 13-4. GEOTIFF に変換



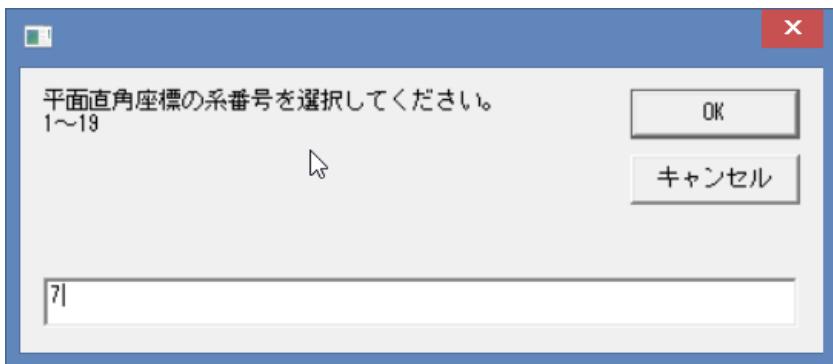
ツールのフォルダ内にある「変換結合.vbs」をダブルクリックして、ツールを立ち上げます。



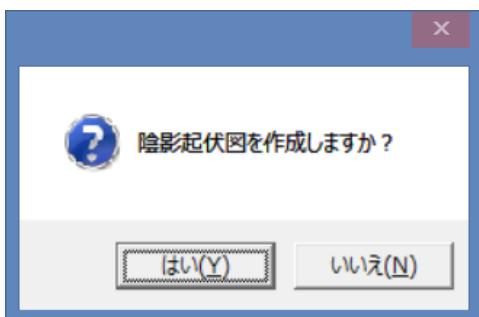
最初に JGD2011 に対応していないとのメッセージが出ますので「OK」ボタンをクリックします。



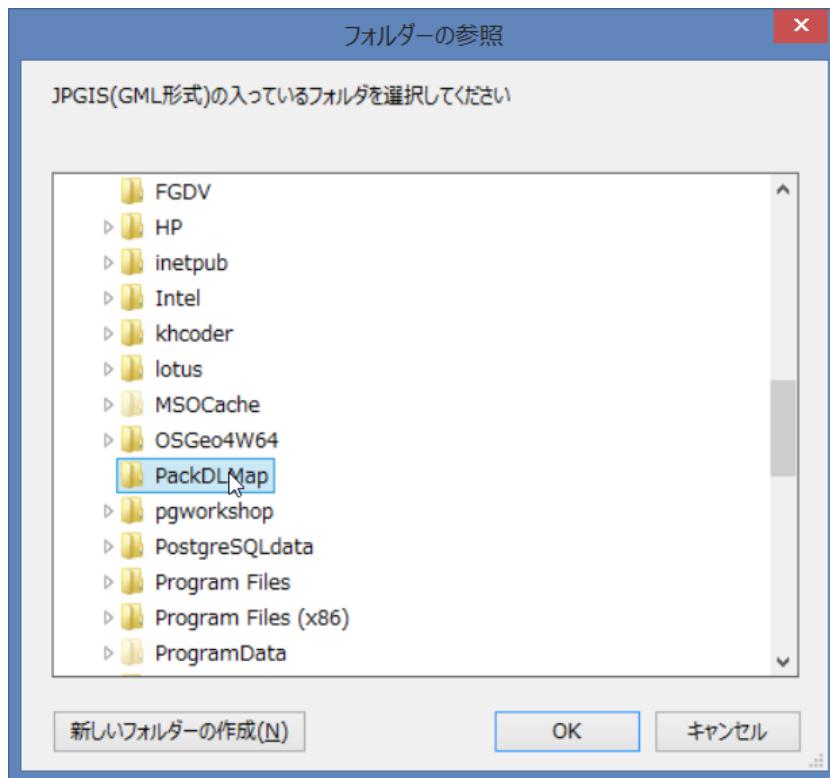
投影法を選択します。ダウンロードしてデータは「平面直角座標」ですので、「平面直角座標」の「2」と入力して「OK」ボタンをクリックします。



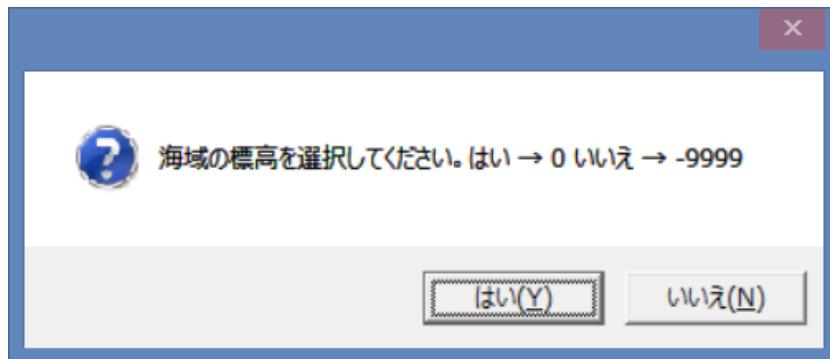
ダウンロードした基盤地図情報は富山県でした。富山県は平面直角座標VII系ですので、「7」と入力して「OK」ボタンをクリックします。



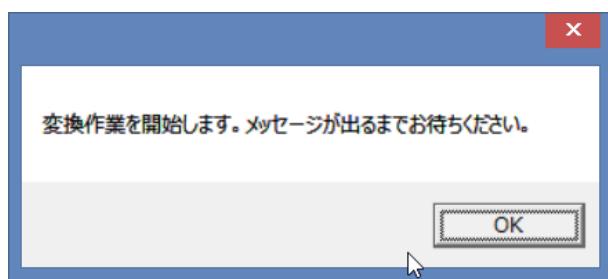
「はい」ボタンをクリックして陰影起伏図を作成してみましょう。



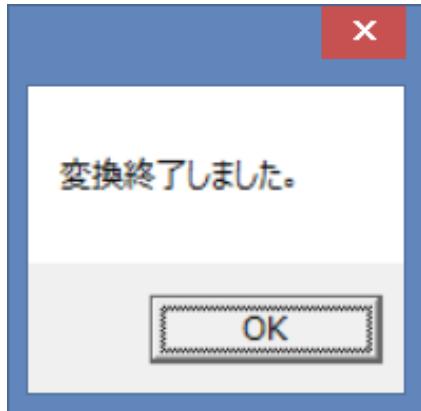
データを解凍したフォルダを指定します。



海域の標高を「0」とするか「−9999」とするか聞いてきます。「はい→0」をクリックします。



変換作業が開始されます。「OK」ボタンをクリックします。



変換が終了するまでしばらく時間がかかります。

変換が終わったらメッセージがでます。「OK」ボタンをクリックします。

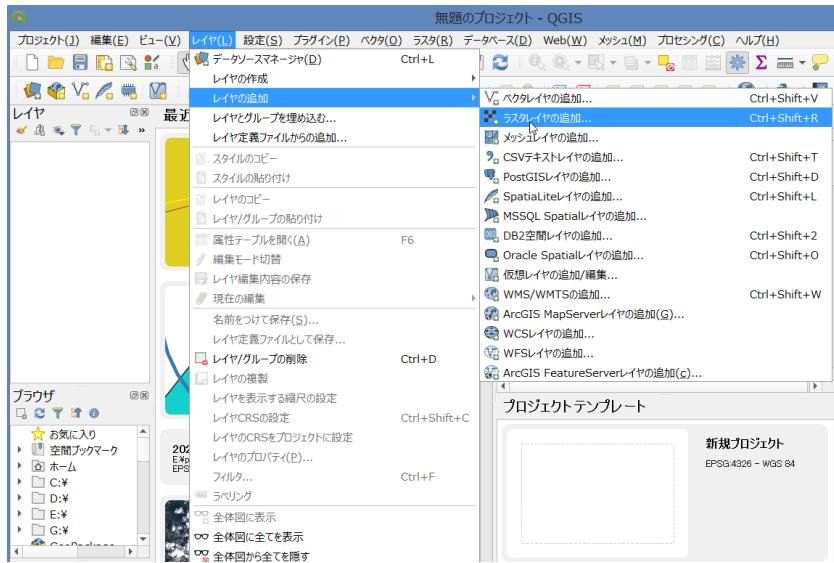


変換後に DEM フォルダ内をみると、区域番号をファイル名にした Tiff ファイル、これらを統合して 1 つのファイルにした「merge.tif」、陰影起伏図の「merge\_shade.tif」、仮想ラスターの「mergeLL.vrt」が新たに作成されています。

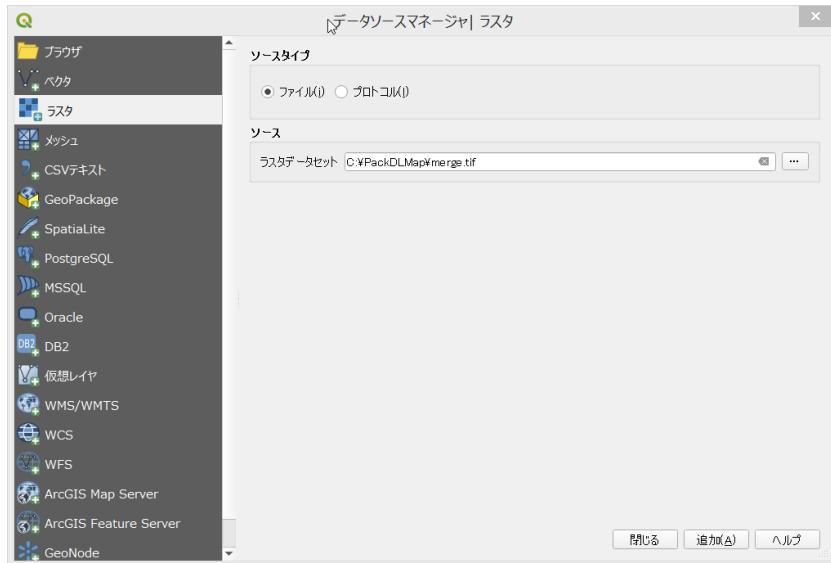
これで QGIS で標高データを表示・解析するためのデータの準備ができました。

## 13-5. QGIS で標高図を表示

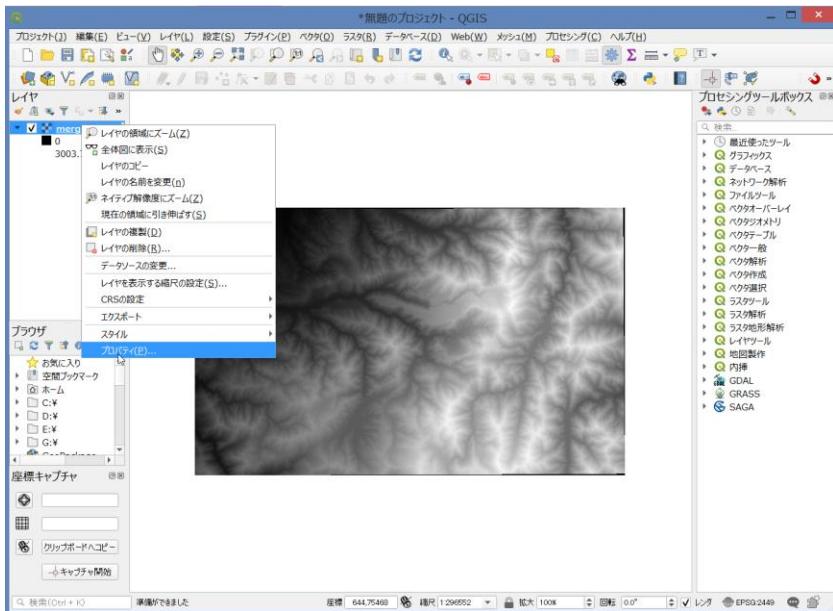
QGIS を起動します。



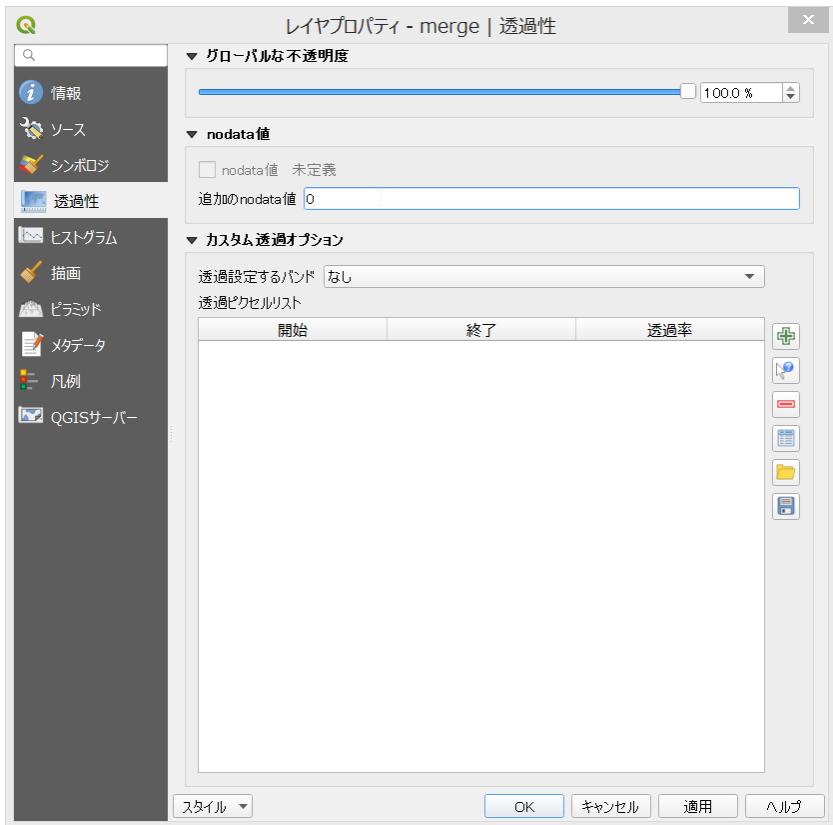
メニューから「レイヤー→レイヤーの追加→ラスタレイヤの追加」を選択します。



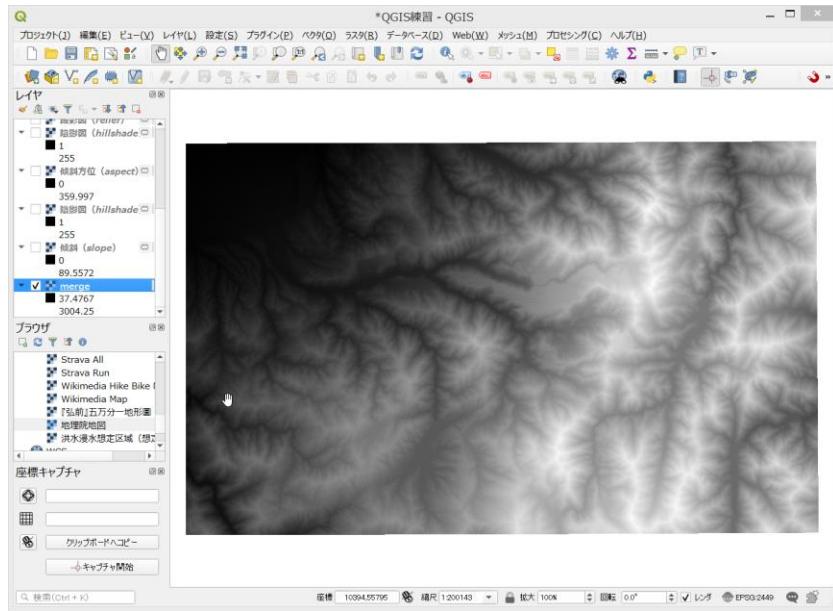
QGIS に merge.tif を読み込みます。



読み込んだレイヤーを右クリックして、プロパティを選択します。



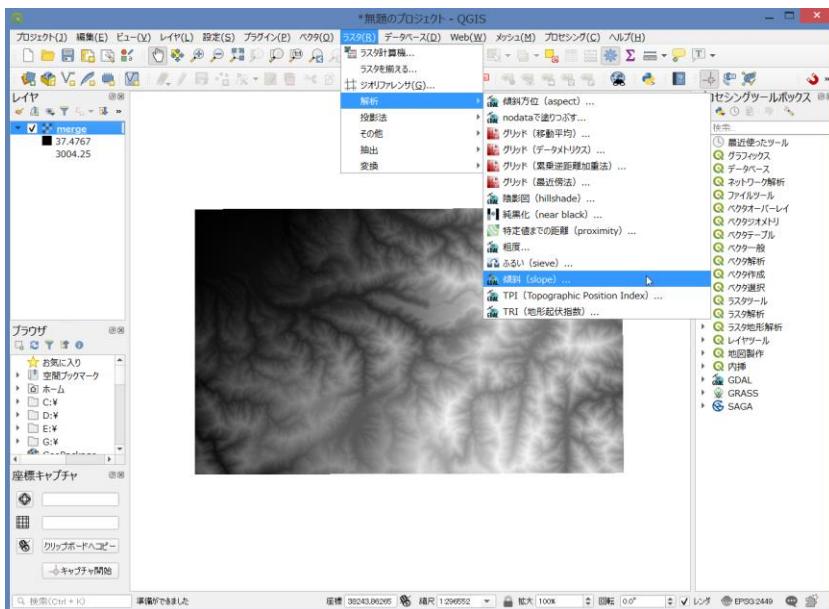
読み込んだ `merge.tif` ではデータの無いセルの値が「0」となっていますので、レイヤプロパティの透過性タブで「追加のデータなし値」に「0」を入力して「OK」ボタンをクリックします。



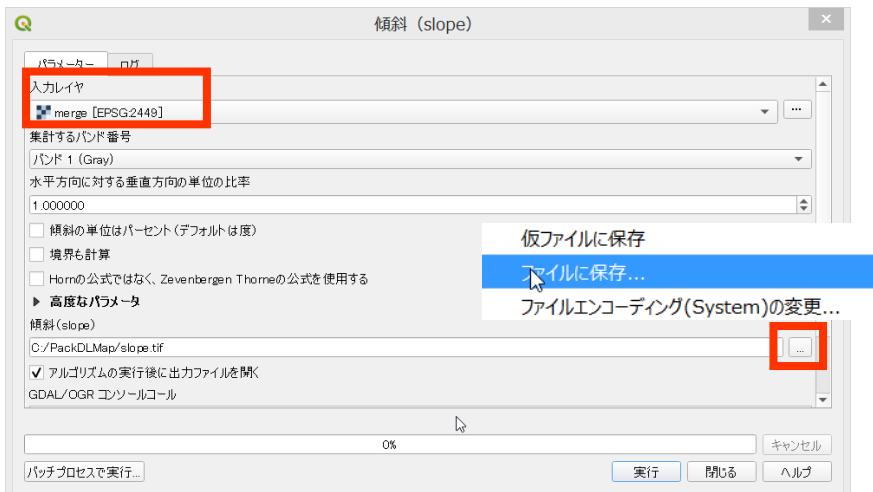
標高図が表示されます。

## 14. 地形解析

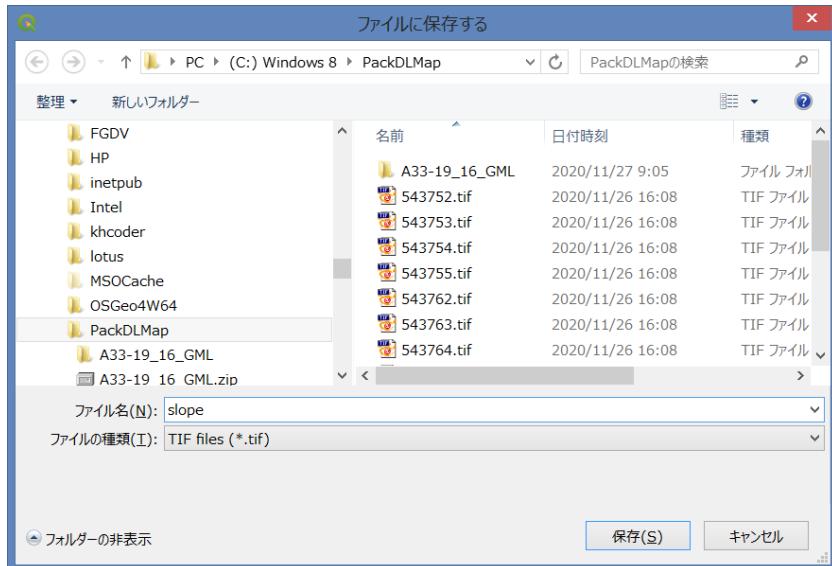
### 14-1. 傾斜図



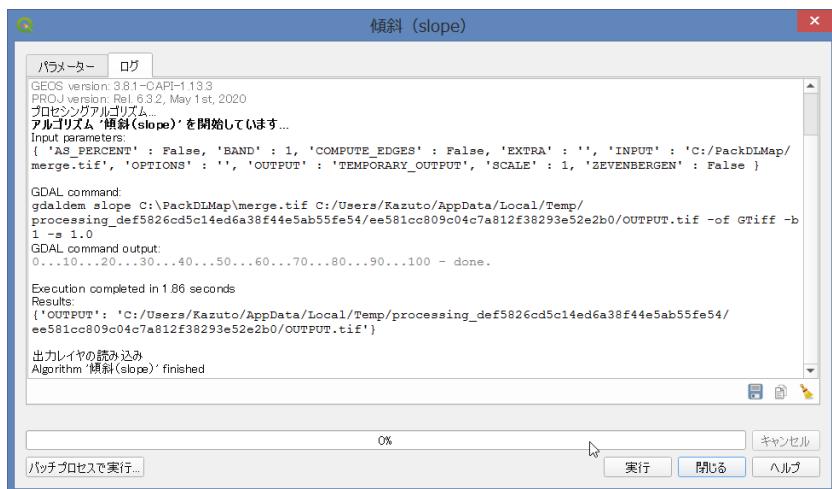
最初に傾斜を計算します。QGIS のメニューから「ラスター→解析→傾斜」を選択します。



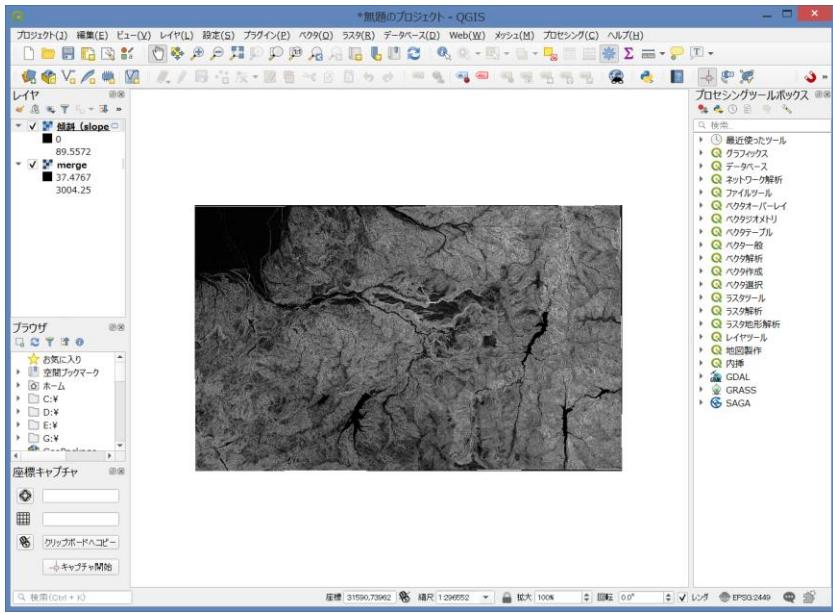
入力レイヤで merge (標高) を選択し、その他の設定はそのまま、傾斜(slope)の欄の右端のボタンを押して、ファイルに保存を選択します。



作成した傾斜(slope)ファイルを保存するフォルダとファイル名を指定します。ここでは C:\PackDLMap フォルダに slope.tif という名前で保存する設定にしています。設定ができたら、実行を押します。

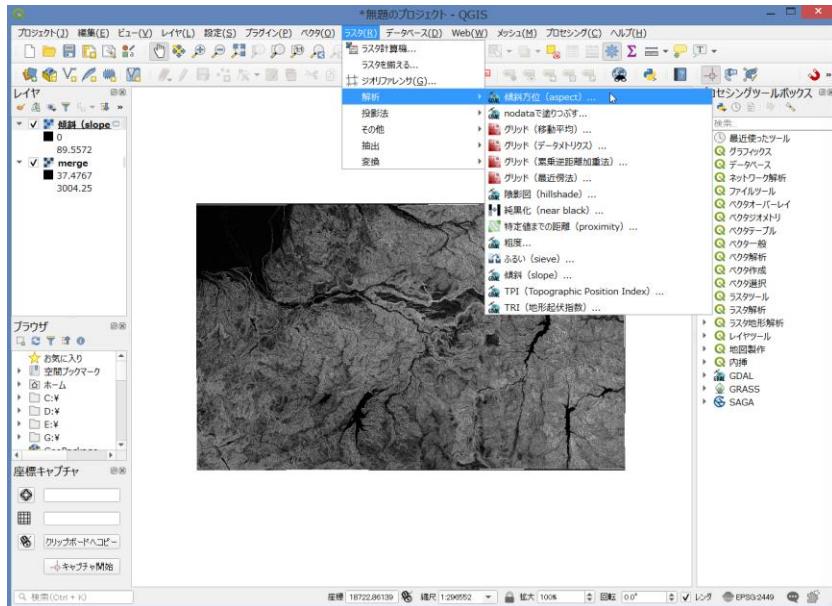


処理ウィンドウが開いて処理が始まります。処理が終了したら、閉じるを押します。

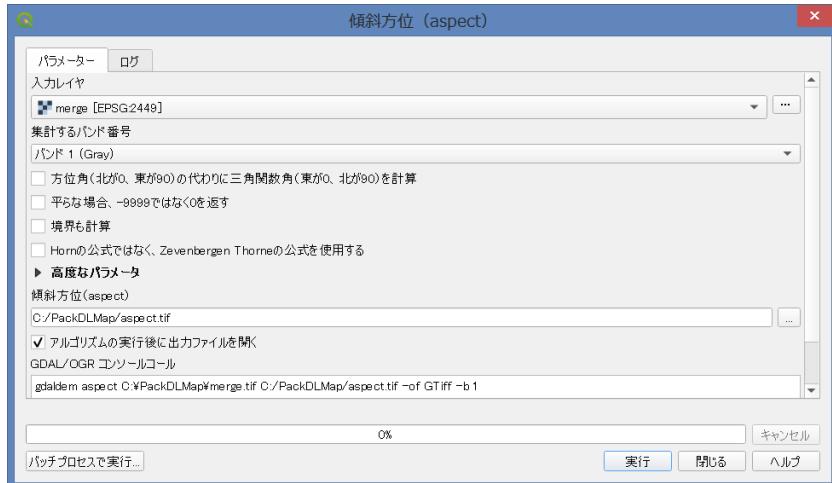


傾斜図が出力されます。

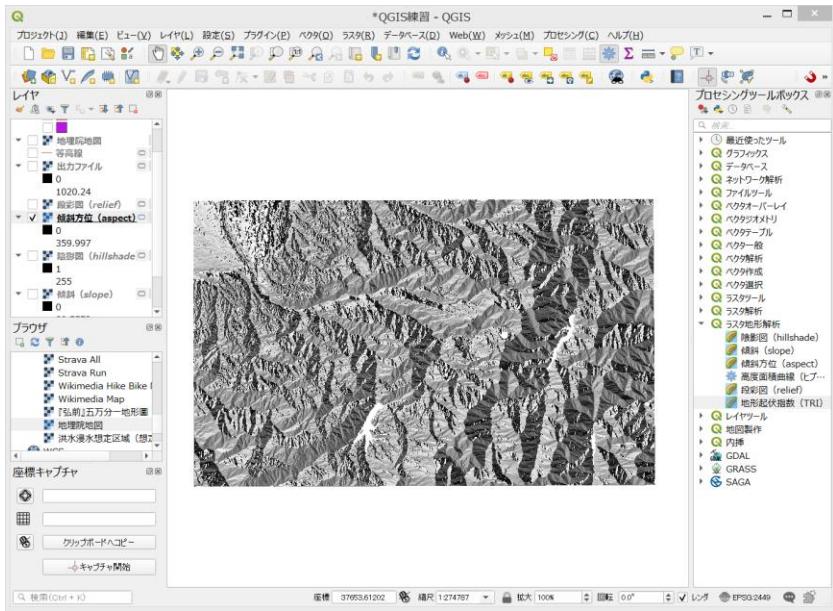
## 14-2. 傾斜方位図



次に傾斜方位を計算します。メニューから「ラスター解析→傾斜方位」を選択します。

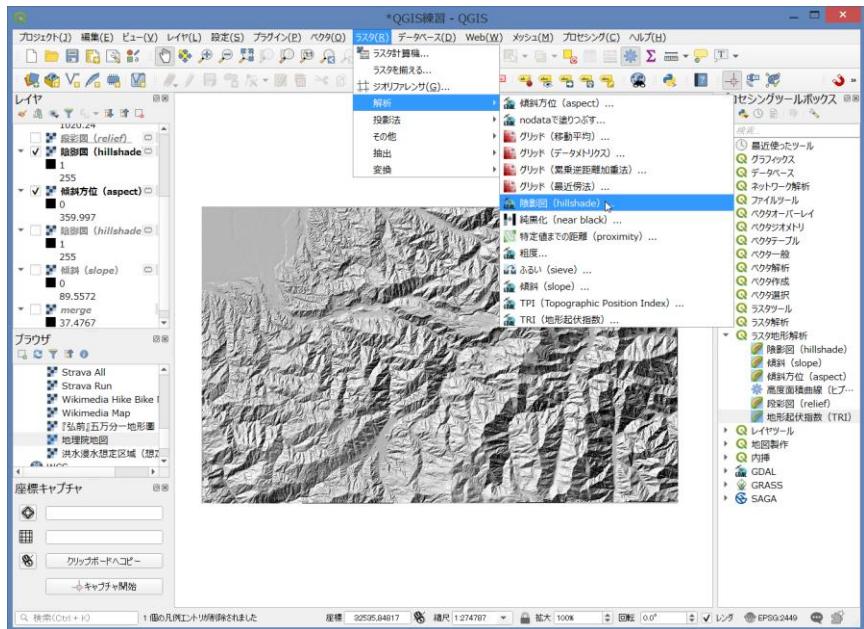


入力レイヤで merge(標高) を選択し、その他の設定はそのままで、傾斜方位(aspect)の欄の右端のボタンを押して、ファイルに保存を選択します。ここでは C:/PackDLMap フォルダに aspect.tif という名前で保存する設定にしています。設定ができたら、実行を押します。方位の単位は「度」で、0 ~ 360 の値で出力されます。



傾斜方位図が作成されます。

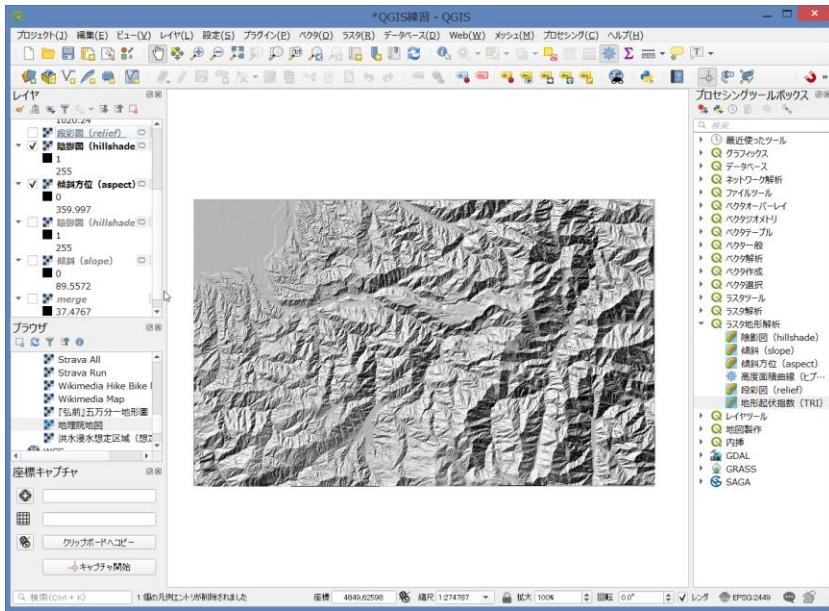
### 14-3. 陰影図



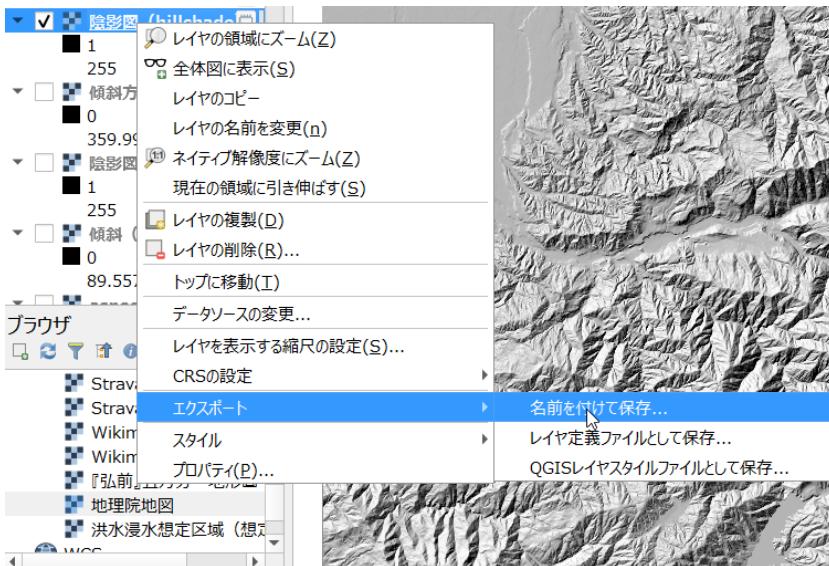
次に陰影図を計算します。メニューから「ラスター→解析→陰影図」を選択します。



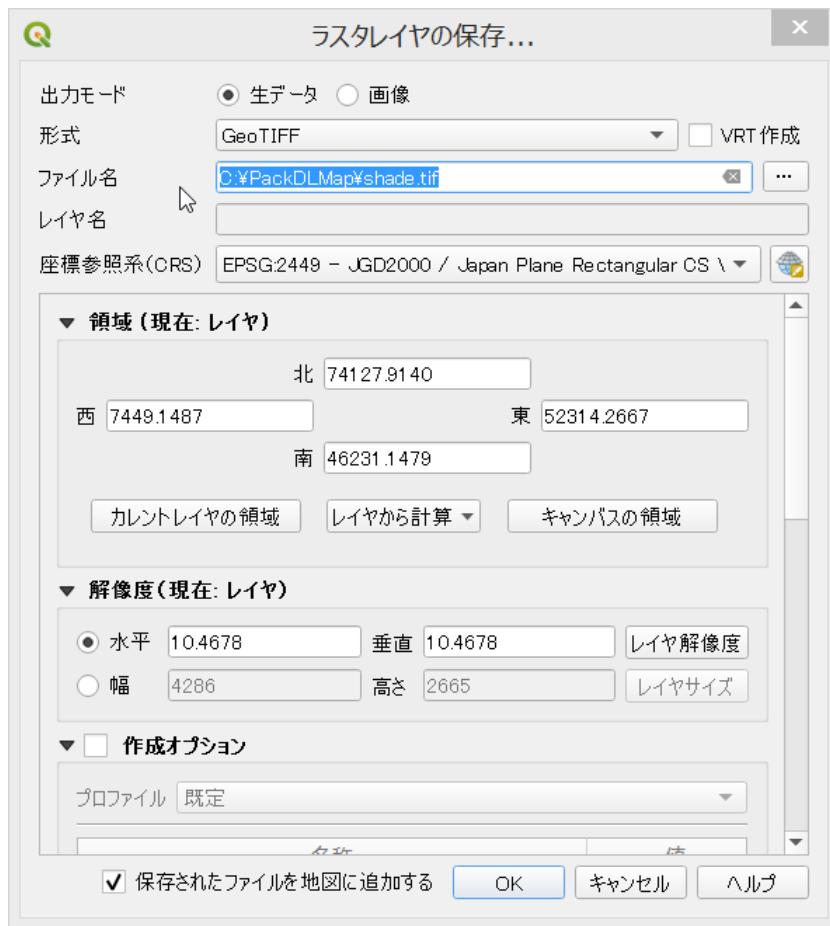
入力レイヤで merge (標高) を選択し、その他の設定はそのままで、実行を押します。



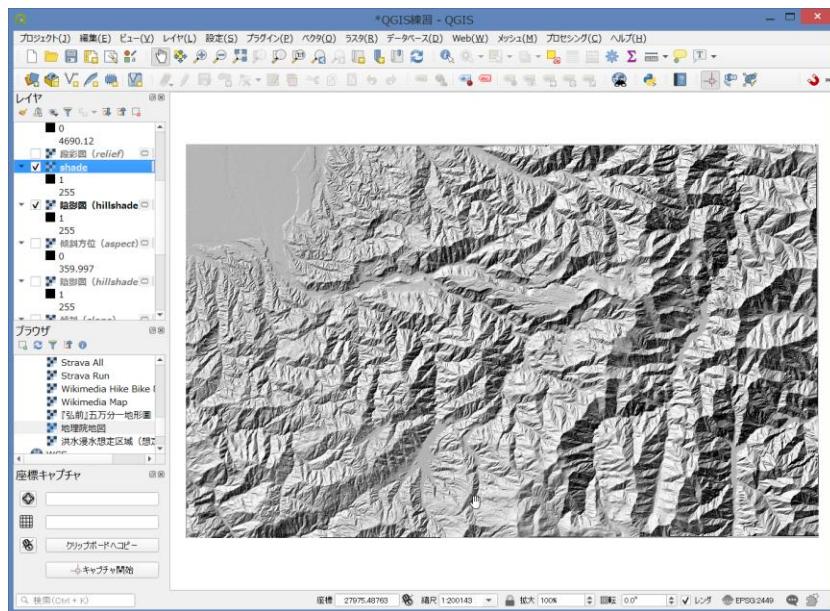
陰影図が作成されます。



現在の陰影図は一時ファイルとして作成されていますので、QGIS を終了すると消えてしまいます。そのため、陰影図のレイヤを右クリックして、エクスポート→名前を付けて保存を選択します。

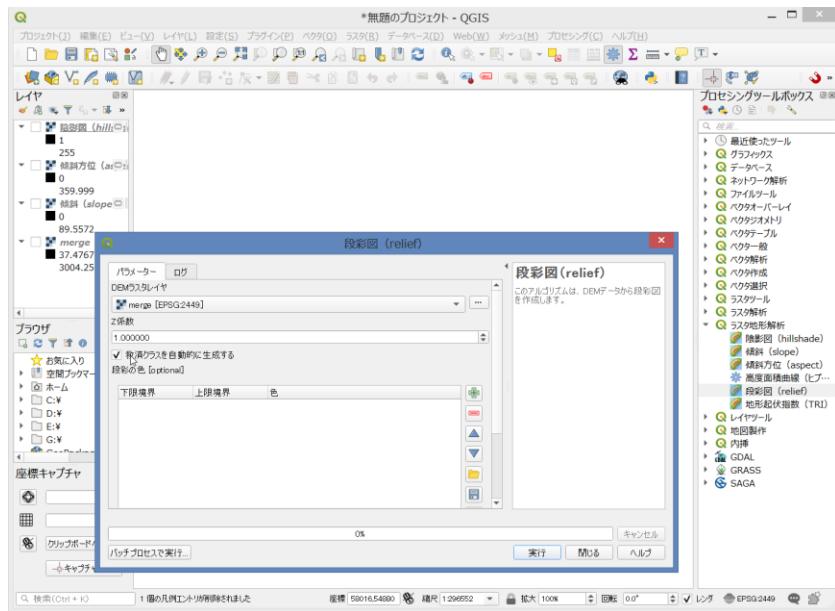


ラスタレイヤの保存ウィンドウが開きますので、ファイル名の付けて、OKを押して、陰影図を保存します。ここでは C:\PackDLMap フォルダに shade.tif という名前で保存する設定にしています。



陰影図を保存します。

## 14-4. 段彩図

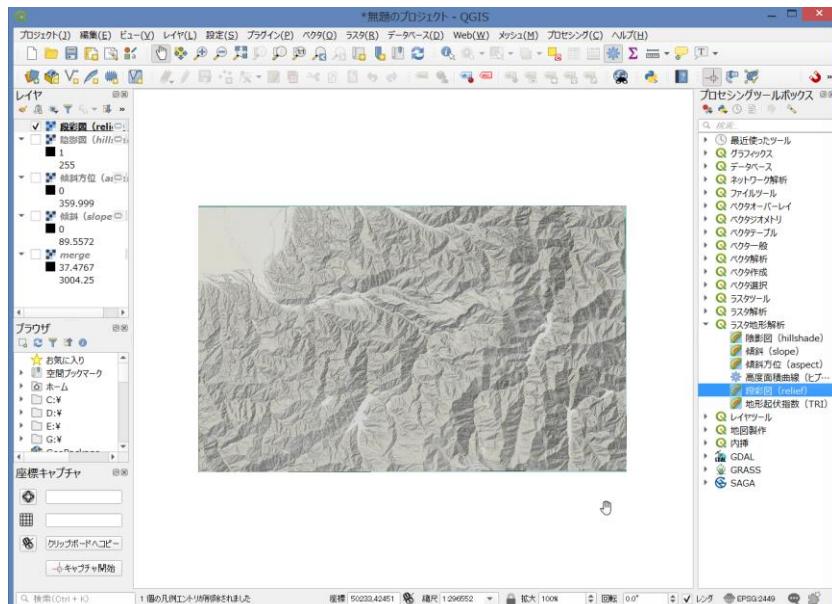


次に段彩図を計算します。段彩図（だんさいず）とは、等高線や等深線による地形表現を見やすくするため、段彩（グラデーション）をつけた地形図のことです。

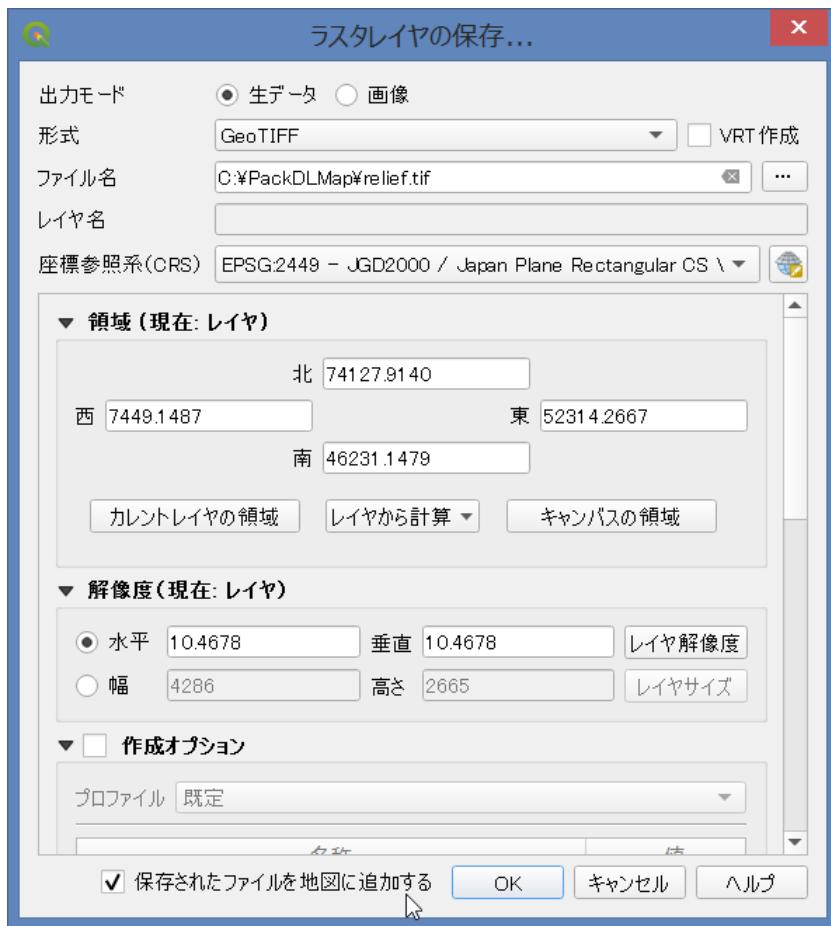
画面右のプロセッシングツールボックスの段彩図をクリックして、段彩図ウィンドウを開きます。

DEM ラスタレイヤで merge (標高) を選択し、救済クラスを自動的に生成するをチェックして、実行を押します。

処理が終了したら、閉じるを押します。



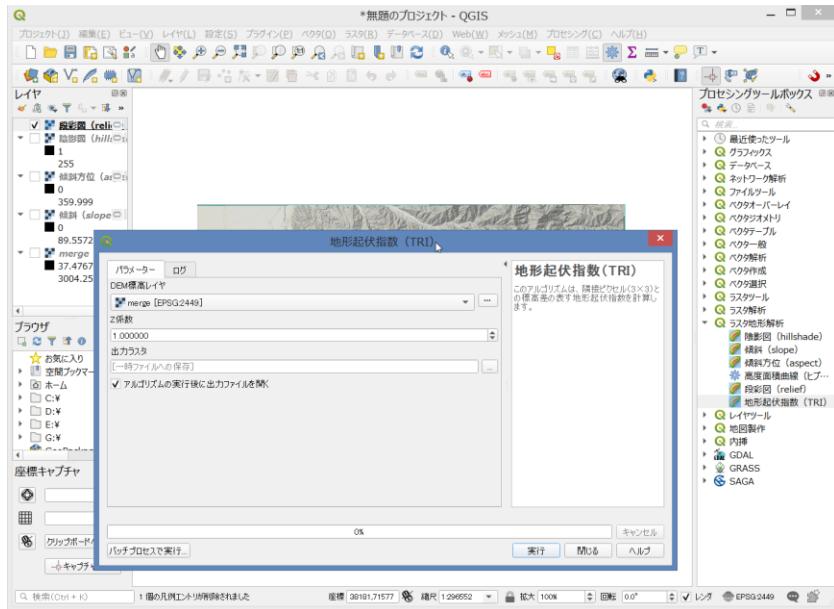
段彩図が作成されます。



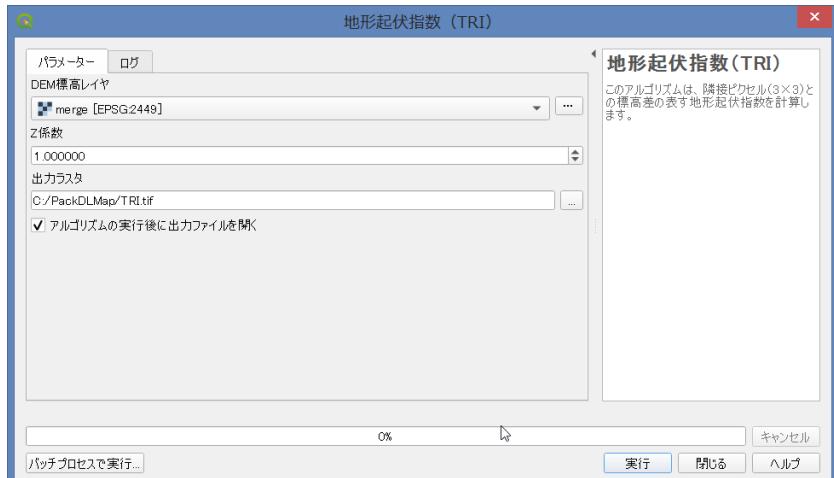
現在の段彩図は一時ファイルとして作成されていますので、QGIS を終了すると消えてしまいます。そのため、段彩図のレイヤを右クリックして、エクスポート→名前を付けて保存で選択して、ファイルを保存しておきます。

作成した段彩図(relief)ファイルを保存するフォルダとファイル名を指定します。ここでは C:\PackDLMap フォルダに relief.tif という名前で保存する設定にしています。設定ができたら、実行を押します。

## 14-5. 起伏指標図

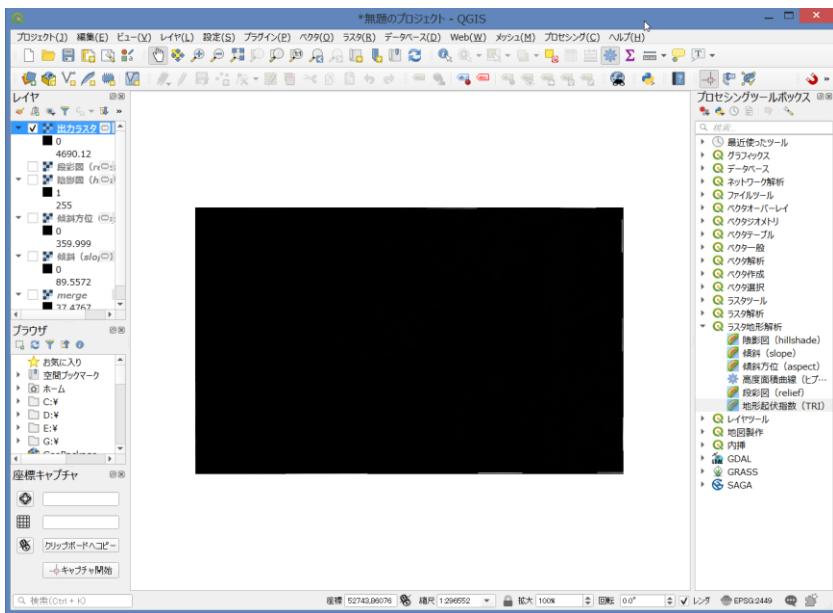


次に地形起伏指標を計算します。画面右のプロセッシングツールボックスの地形起伏指標をクリックして、地形起伏指標ウィンドウを開きます。



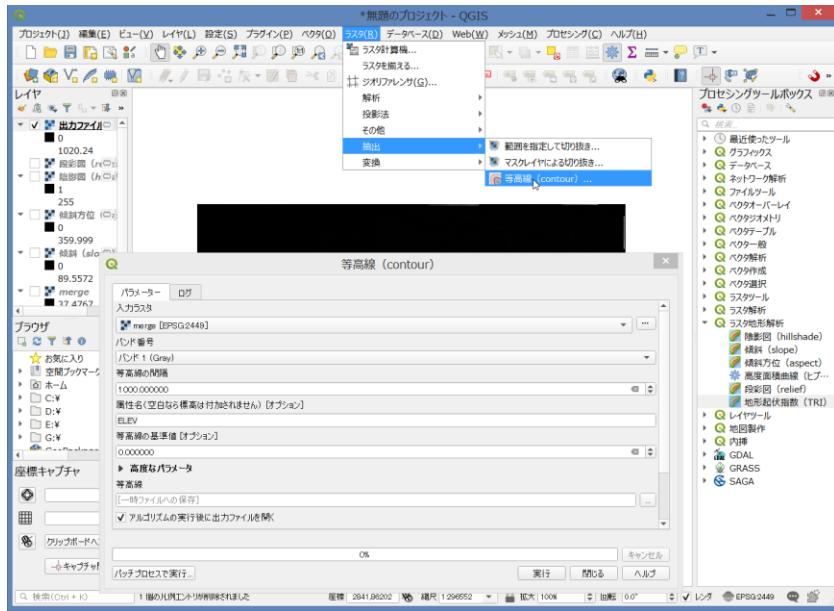
DEM ラスタレイヤで merge (標高) を選択し、出カラスタの項目で保存するファイル名を指定して、実行を押します。

処理が終了したら、閉じるを押します。

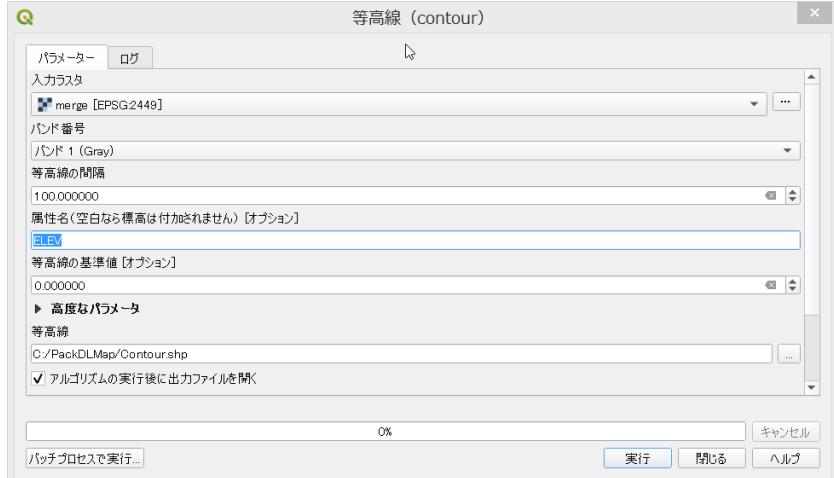


起伏指數図が作成されます。

## 14-6. 等高線



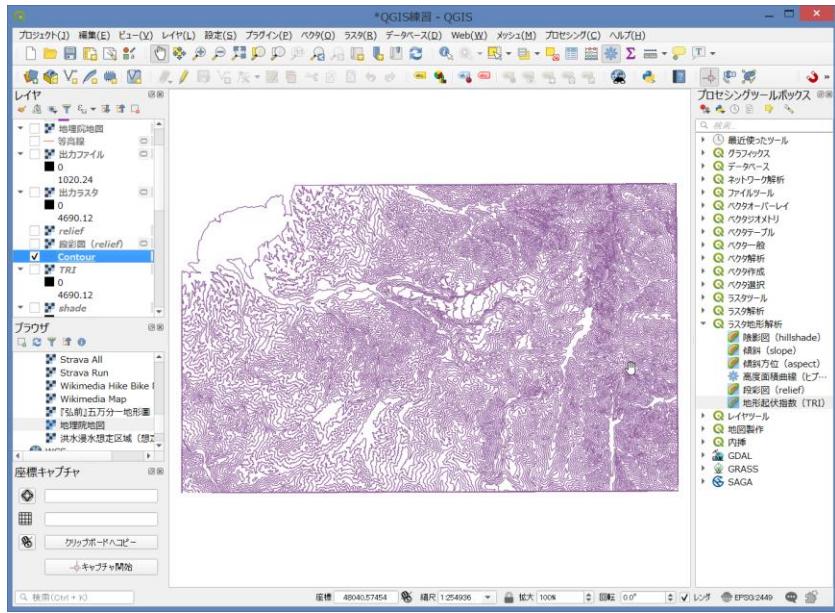
メニューから「ラスター→抽出→等高線」を選択します。



ダイアログの設定では「入力ファイル（ラスター）」に merge (標高データ) のファイルを選択し、「等高線（ベクタ）を出力するファイル名」で保存場所とファイル名を設定します。

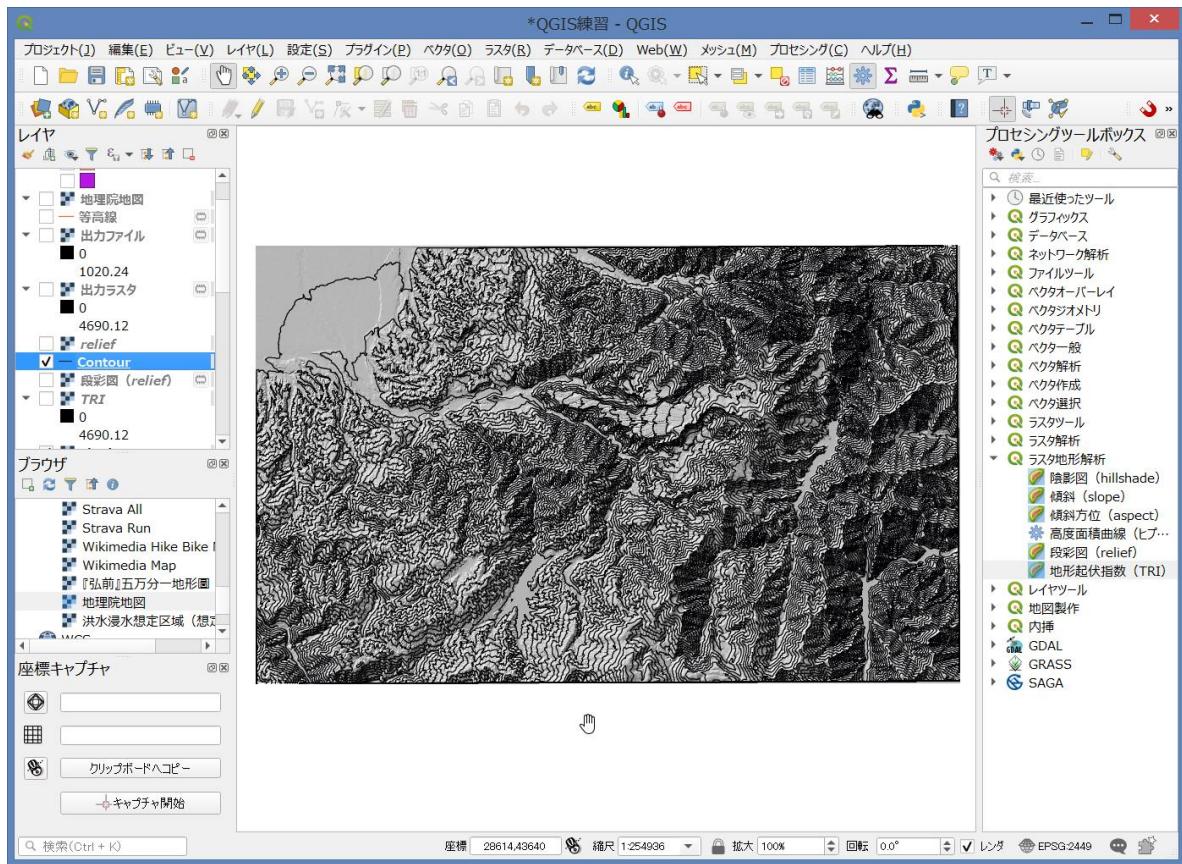
今回は 4000m 弱までの標高を取り扱うので「等高線の間隔」を「100」、「属性カラム」にはチェックを入れて名称を「ELEV」としておきます。等高線項目には作成した等高線ファイルを保存するフォルダとファイル名を指定します。ここでは C:/PackDLMap フォルダに Contour.tif という名前で保存する設定にしています。設定ができたら、実行を押します。

処理が終したら、閉じるを押します。



等高線が作成されます。

## 14-7. 重ね合わせ

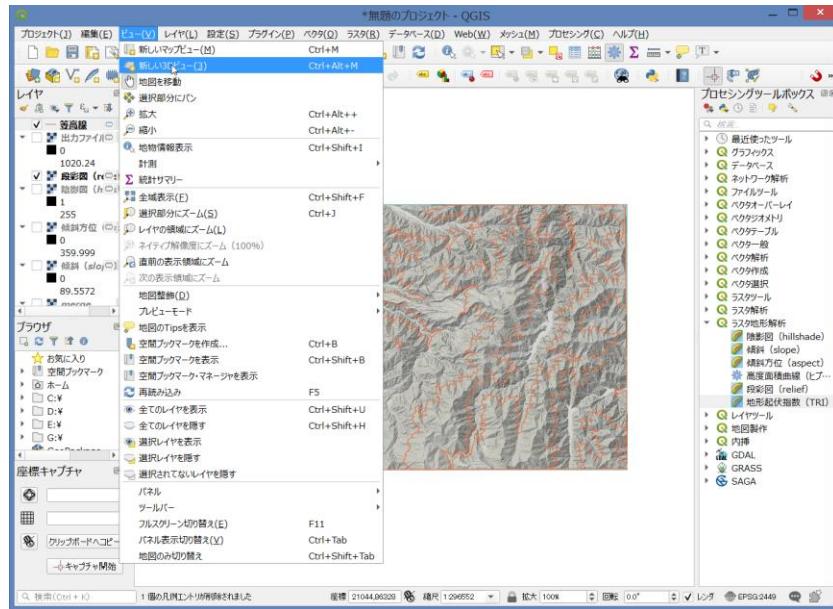


### レイヤの重ね合わせ

今まで作った傾斜図、傾斜方位図、陰影図、段彩図、起伏指標図、等高線をベースマップの上に重ねて表示させてみましょう。

画面右のレイヤーのチェックをON、OFFして、ここまで作成した図をいろいろと重ね合わせ表示してみましょう。

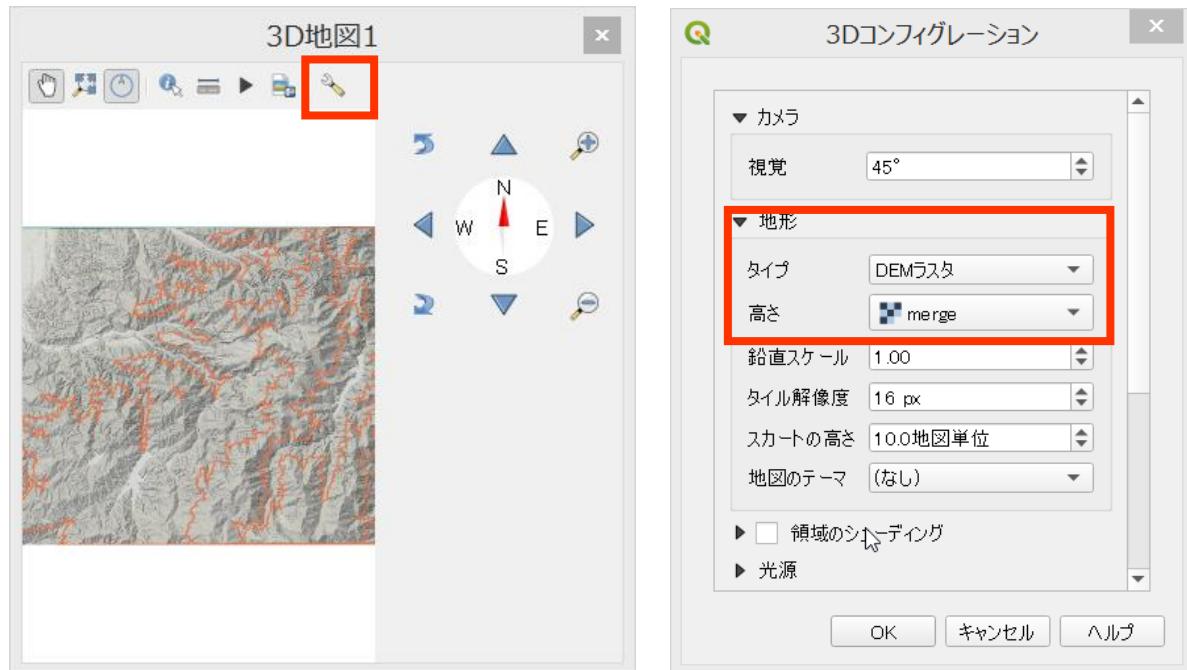
## 14-8. 3D 表示



最後にここまで作成した地形解析データを3次元で表示してみます。

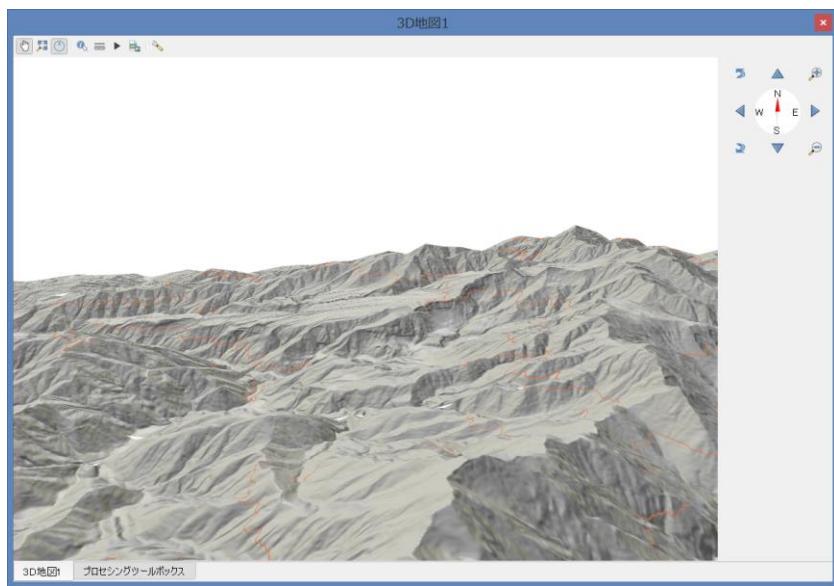
メニューから[ビュー] → [新しい3Dマップビュー]を選択します。

3D 地図ウィンドウが開きます。



3D 地図ウィンドウのスパナの形をしたアイコンをクリックします。

(3D コンフィグレーション) ウィンドウで、地形—タイプで DEM ラスタ を選択し、高さ : merge(標高データ)を選択して、OK を押して、3D コンフィグレーションを終了します。



3D 地図ウィンドウを見やすい大きさに調整して、3D マップビューを閲覧します。

Ctrl キーを押しながら、マウスカーソルを上下、左右に動かすと、視点角度調整ができます。

Ctrl キーを離すと、視点の平行移動ができます。

また、マウスホイールで、拡大/縮小ができます。

## 15. ベクタデータの表示

### 15-1. 土砂災害警戒区域データのダウンロード

本章では、ベクタデータの表示をします。

使用するデータは、国土交通省国土政策局が公開している国土数値情報サイト

(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>) からダウンロードしたシェープファイル形式の「土砂災害警戒区域」データファイルを QGIS にて利用します。



検索サイトで「国土数値情報」をキーワードにして検索して、国土数値情報サイト

(<https://nlftp.mlit.go.jp/index.html>) を開きます。

画面左側の「国土数値情報ダウンロード」ボタンをクリックします。



災害・防災の項目の「土砂災害警戒区域（ポリゴン）（ライン）」をクリックします。

The screenshot shows the 'National Geospatial Information Download' website. In the center, there's a map of Japan with several blue-shaded regions representing soil erosion alert areas. To the right of the map, there's a detailed description of the data:

データのダウンロード (各データ詳細)  
選択したデータ項目は、国土数値情報 土砂災害警戒区域データ です。  
最新のデータは製品仕様書第13版に基づいています。（データ基準年度 令和元年度）  
製品仕様書第13版（平成30年度）のデータ詳細は [こちら](#)（データ基準年 平成30年度）  
製品仕様書第13版（平成29年度）のデータ詳細は [こちら](#)（データ基準年 平成29年度）  
製品仕様書第13版（平成27年度、平成28年度）のデータ詳細は [こちら](#)（データ基準年 平成27年度、平成28年度）  
製品仕様書第1版のデータ詳細は [こちら](#)（データ基準年 平成28年度）

更新履歴 2020/6/23

内 容

都道府県が指定する土砂災害警戒区域の範囲または位置、及び種別、名称等のデータを以下の内容のGISデータとして整備したものである。

①区域区分

- ・土砂災害警戒区域（イエローゾーン）
- ・土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）

②現象の種類

- ・

土砂災害警戒区域データの詳細が表示されます。

The screenshot shows the 'Attribute Information' table for the 'Soil Erosion Alert Area Data'.

属性情報	シェーブファイルの属性名	説明	属性の型
	現象の種類 (A33_001)	土砂災害警戒区域の現象の種類	コードリスト「現象種別コード」
	区域区分 (A33_002)	土砂災害警戒区域の指定の種類	コードリスト「区域コード」
	都道府県コード (A33_003)	土砂災害警戒区域を指定した都道府県	コードリスト「都道府県コード」
	区域番号 (A33_004)	土砂災害警戒区域の区域番号	文字列型 (CharacterString)
	区域名 (A33_005)	土砂災害警戒区域の区域の名称	文字列型 (CharacterString)
	所在地 (A33_006)	土砂災害警戒区域の位置する地名	文字列型 (CharacterString)
	告示日	土砂災害警戒区域の告示日	日付型 (TIMESTAMP)

画面の下へ行くとデータの詳細が示されていますので、確認しておきます。

区域区分（A33\_002）項目が土砂災害警戒区域の指定の種類を示しています。

右端のコードリスト「区域コード」のリンクをクリックします。

## H27区域コード（ファイル名:CodeOfZone）

コード	内容
1	土砂災害警戒区域(指定済)
2	土砂災害特別警戒区域(指定済)
3	土砂災害警戒区域(指定前)
4	土砂災害特別警戒区域(指定前)

土砂災害警戒区域の指定の種類の一覧表が表示されます。

コード1が土砂災害警戒区域(指定済)、コード2が土砂災害特別警戒区域(指定済)を示しています。

The screenshot shows a download interface with a sidebar on the left and a main content area on the right.

**Left Sidebar:**

- トップページへ
- 国土数値情報ダウンロード
- 位置参照情報ダウンロード
- 国土調査（土地分類調査・水質調査）
- ウェブマッピング
- GML(JPGIS2.1)シェープファイル** (selected)

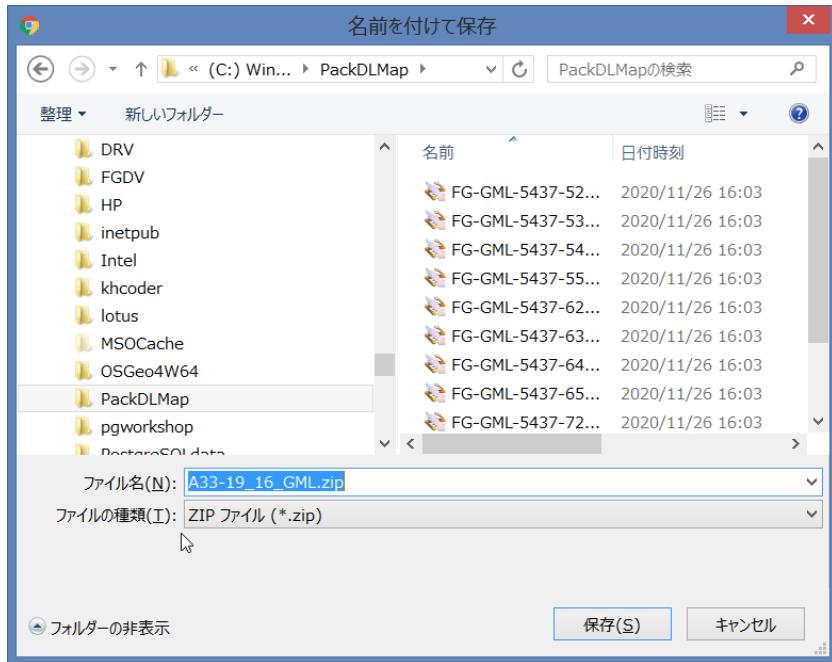
  - 1. 国土（水・土地）
  - 2. 政策区域
  - 3. 地域
  - 4. 交通
  - 5. 各種統計

- XML(JPGIS1.0)**
- GML(JPGIS2.1)シェープファイル
- テキスト

**Main Content Area:**

都道府県	測地系	年	ファイル名	操作
新潟	世界測地系	平成28年	A33-16_15_GM L.zip	<a href="#">ダウンロード</a>
新潟	世界測地系	平成29年	A33-17_15_GM L.zip	<a href="#">ダウンロード</a>
新潟	世界測地系	平成30年	A33-18_15_GM L.zip	<a href="#">ダウンロード</a>
新潟	世界測地系	令和元年	A33-19_15_GM L.zip	<a href="#">ダウンロード</a>
富山	世界測地系	令和元年	A33-19_16_GM L.zip	<a href="#">ダウンロード</a>
石川	世界測地系	平成25年	A33-13_17_GM L.zip	<a href="#">ダウンロード</a>
石川	世界測地系	平成27年	A33-15_17_GM L.zip	<a href="#">ダウンロード</a>
石川	世界測地系	平成28年	A33-16_17_GM L.zip	<a href="#">ダウンロード</a>
石川	世界測地系	平成29年	A33-17_17_GM L.zip	<a href="#">ダウンロード</a>
世界測地系		平成30	A33-18_17_GM L.zip	<a href="#">ダウンロード</a>

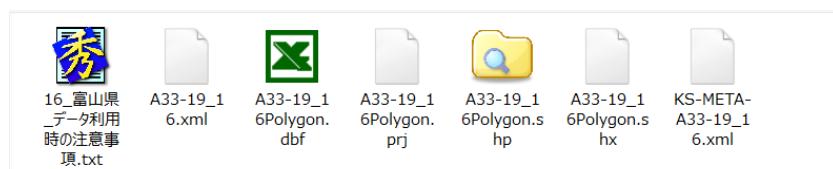
画面の一番下へ行くと都道府県ごとの土砂災害警戒区域データのダウンロードボタンがありますので、選択します。ここでは富山県のデータをダウンロードしています。



ファイルの保存先を指定して、土砂災害警戒区域データをダウンロードします。

ここでは、C:\PackDLMap フォルダにダウンロードしています。

## 15-2 QGIS で土砂災害警戒区域を表示



ファイルは zip 形式で圧縮されていますので、解凍ソフトウェアにて解凍します。

ここでは、C:\PackDLMap\A33-19\_16\_GML フォルダに解凍しています。

上図のように 7 つのファイルが解凍されます。

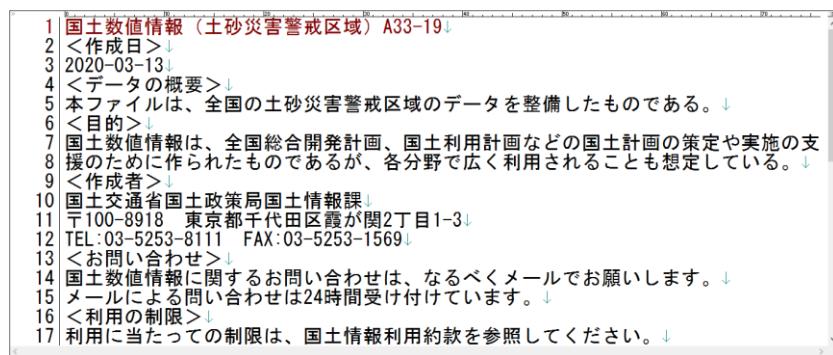
Shape ファイルは、ベクタ系のデータで最も使われているファイル形式です。3 つの基礎となるファイルとその他のオプションファイルで構成されています。3 つの基礎となるファイルは以下の 3 つです。

.shp 拡張子：図形の座標が格納しているファイル

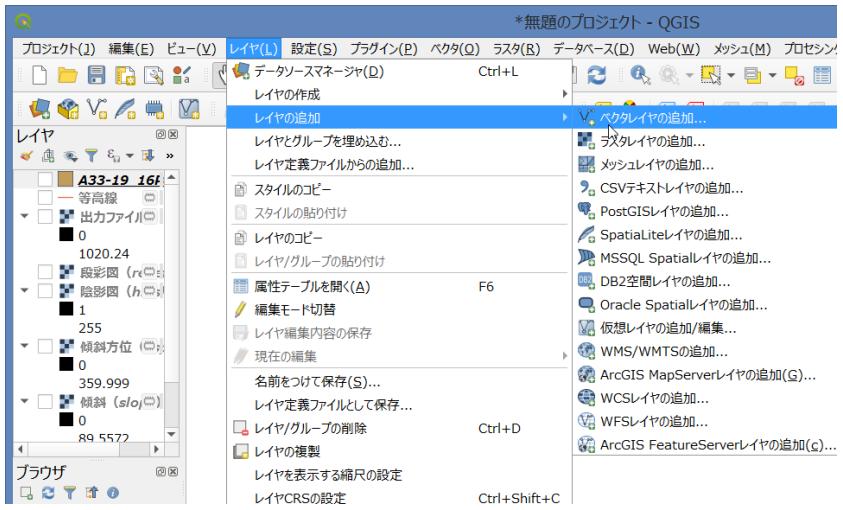
.dbf 拡張子：図形の属性データが格納しているファイル

.shx 拡張子：shp と dbf の関連を格納しているファイル

他のオプションファイルとなる .prj 拡張子は空間参照系が記録されているファイルです。

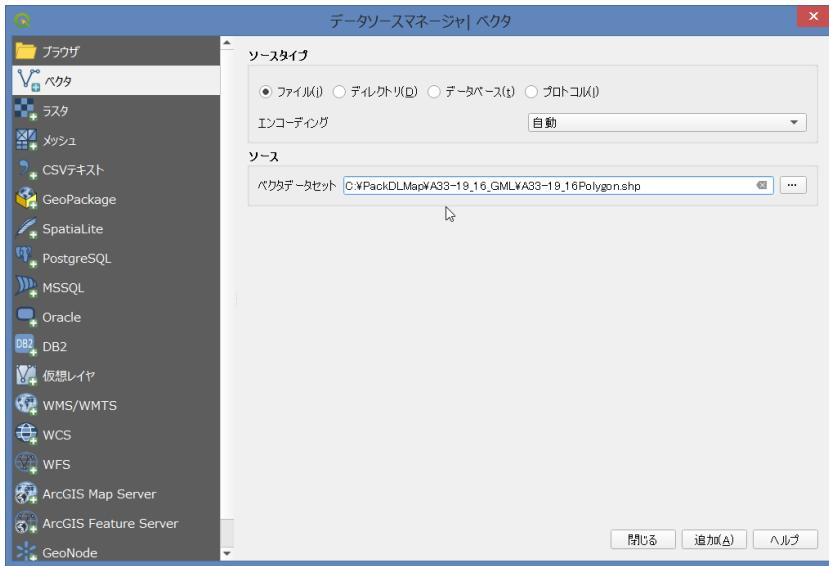


最初に、16\_富山県\_データ利用時の注意事項.txt を開いて、その内容を確認しておきます。



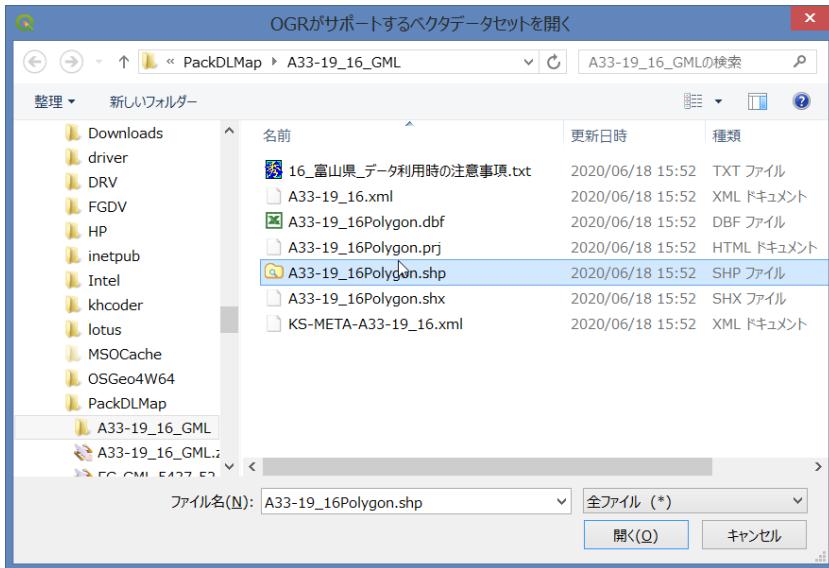
QGIS で Shape ファイルを読み込みます。

読み込みはデフォルトでは左端で縦に配置されている「レイヤ管理ツールバー」にある（ベクタレイヤの追加）をクリックするか、メニューの「レイヤ→レイヤの追加→ベクタレイヤの追加」を選択します。

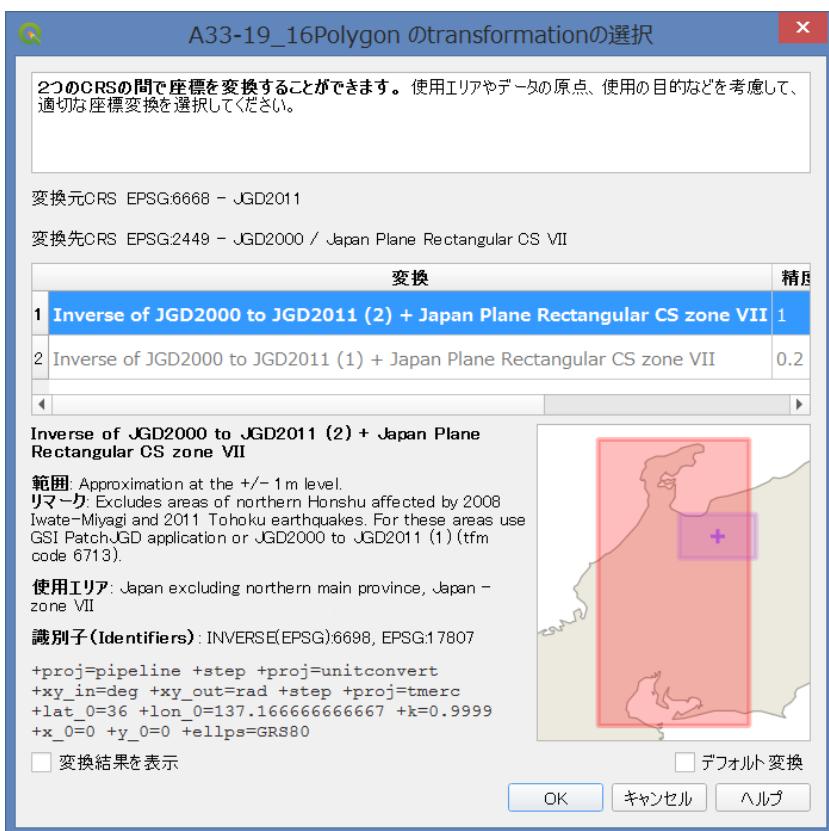


データソースマネージャーウィンドウが開きますので、「追加」ボタンを押してファイルを選択します。

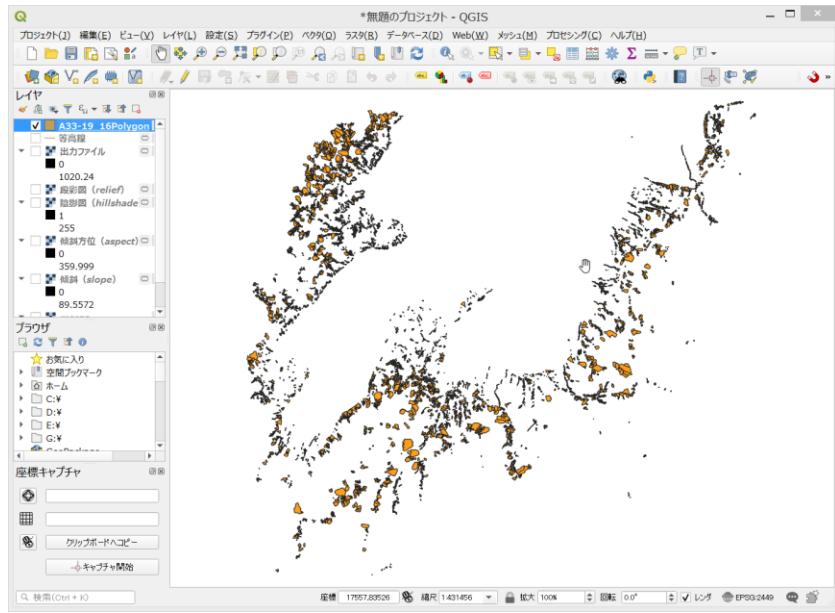
「エンコーディング」は「自動」のままでします。



ファイルの選択画面が開きますので、先程、解凍したフォルダを選択します。  
その中の拡張子が shp となっているファイル、ここでは A33-19\_16Polygon.shp を選択します。

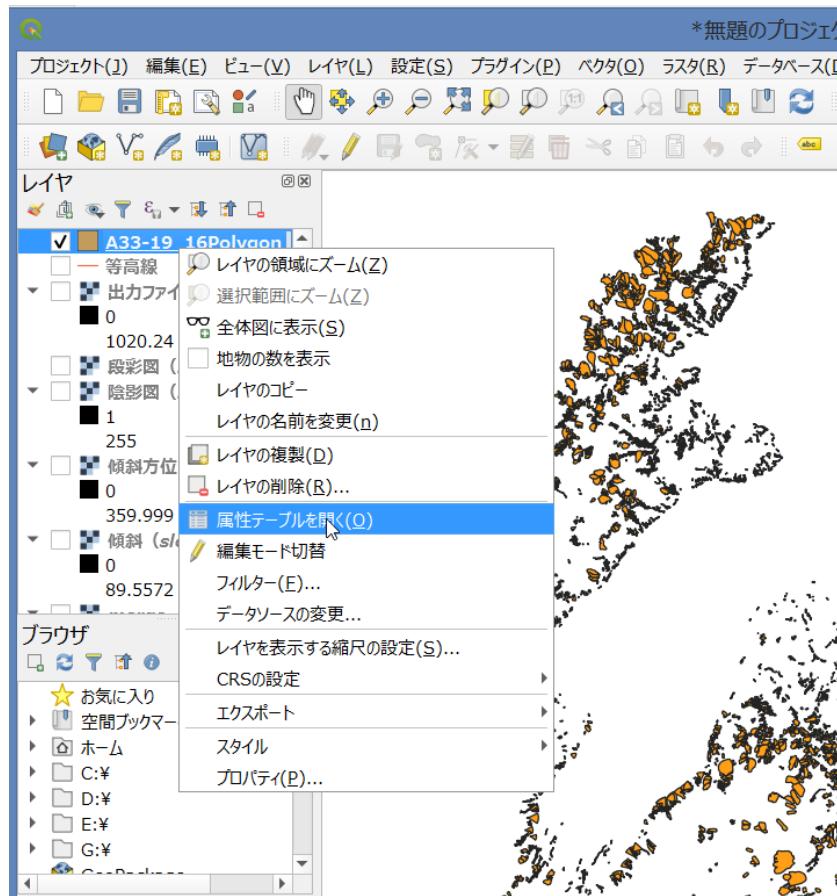


座標系の選択画面が表示されますので、OK を選択します。



土砂災害警戒区域の Shape ファイルが QGIS 上に表示されます。

### 15-3 スタイル、ラベル設定



画面左のレイヤ欄の A33-19\_16Polygon を右クリックして、属性テーブルを開くを選択します。

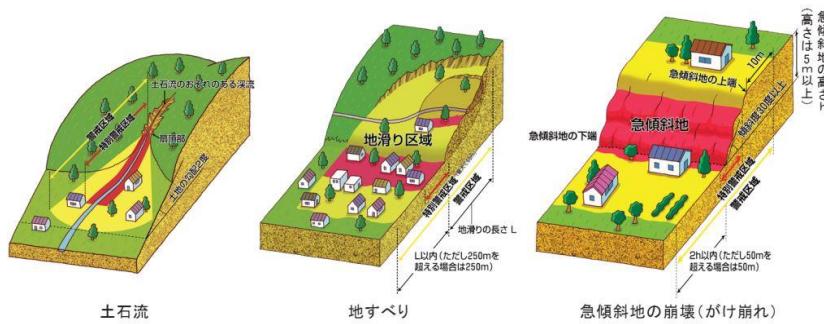
A33-19_16Polygon :: 地物数 合計: 14632、ファイル: 14632、選択: 0							
	A33_001	A33_002	A33_003	A33_004	A33_005	A33_006	A33_007
4532	1	1 16		0882-2	道烟(1)	富山市八尾町…	2009-03-31
4533	1	1 16		J086	龜谷(10)	富山市龜谷	2013-05-10
4534	1	1 16		0406	板津(3)	中新川郡立山…	1973-12-18
4535	1	1 16		1157	古府(3)	高岡市伏木古府	2014-06-09
4536	1	1 16		1187	城光寺(2)	高岡市城光寺	2014-06-09
4537	1	1 16		3102-1	矢田(2)	高岡市伏木矢田	2014-06-09
4538	1	1 16		1206-4	太田(6)	高岡市西田	2009-05-29
4539	1	1 16		1206-2	太田(6)	高岡市西田	2009-05-29
4540	1	2 16		J364	内山(5)	小矢部市内山	2010-03-31
4541	1	2 16		2170-1	内山(4)	小矢部市内山	2010-03-31
4542	1	2 16		2170-2	内山(4)	小矢部市内山	2010-03-31
4543	1	2 16		2169	内山(1)	小矢部市内山	2010-03-31
4544	1	2 16		2168	内山(2)	小矢部市内山	2010-03-31
4545	1	2 16		2167-1	内山(3)	小矢部市内山	2010-03-31
4546	1	2 16		2166-1	柿ヶ原	小矢部市内山	2011-03-31
4547	1	2 16		2301	能美(2)	南砺市(旧福光…	2010-03-31
4548	1	2 16		2166-2	柿ヶ原	小矢部市内山	2011-03-31

A33-19\_16Polygon の属性テーブルが開いて、属性情報を確認できます。

## H27区域コード（ファイル名称:CodeOfZone）

コード	内容
1	土砂災害警戒区域(指定済)
2	土砂災害特別警戒区域(指定済)
3	土砂災害警戒区域(指定前)
4	土砂災害特別警戒区域(指定前)

前に確認した区域区分（A33\_002）項目のコード1が土砂災害警戒区域（指定済）、コード2が土砂災害特別警戒区域（指定済）となっています。



### 土砂災害警戒区域（通称:イエローゾーン）（土砂災害防止法施行令 第二条）

- 急傾斜地の崩壊
  - イ 傾斜度が30度以上で高さが5m以上の区域
  - ロ 急傾斜地の上端から水平距離が10m以内の区域
  - ハ 急傾斜地の下端から急傾斜地高さの2倍（50mを超える場合は50m）以内の区域
- 土石流
  - 土石流の発生のおそれのある渓流において、扇頂部から下流で勾配が2度以上の区域
- 地滑り
  - 地滑り区域（地滑りしている区域または地滑りするおそれのある区域）
  - 地滑り区域下端から、地滑り地塊の長さに相当する距離（250mを超える場合は、250m）の範囲内の区域

### 土砂災害特別警戒区域（通称:レッドゾーン）（土砂災害防止法施行令 第三条）

急傾斜の崩壊に伴う土石等の移動等により建築物に作用する力の大きさが、通常の建築物が土石等の移動に対して住民の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれのある崩壊を生ずることなく耐えることのできる力を上回る区域。

※ただし、地滑りについては、地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等により力が建築物に作用した時から30分間が経過した時において建築物に作用する力の大きさとし、地滑り区域の下端から最大で60m範囲内の区域。

『土砂災害警戒区域』や『土砂災害特別警戒区域』は、土砂災害警戒箇所をもとに土砂災害防止法に基づく基礎調査により定められている区域です。

『土砂災害警戒区域（イエローゾーン）』は、土砂災害が発生した場合、住民の生命・身体に危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域であり、市町村による警戒避難体制の整備が義務づけられます。

『土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）』は『土砂災害警戒区域（イエローゾーン）』のうち、建築物に損壊が生じ、住民の生命または身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域であり、一定の開発行為の制限や居室を有する建築物の構造が規制されます。

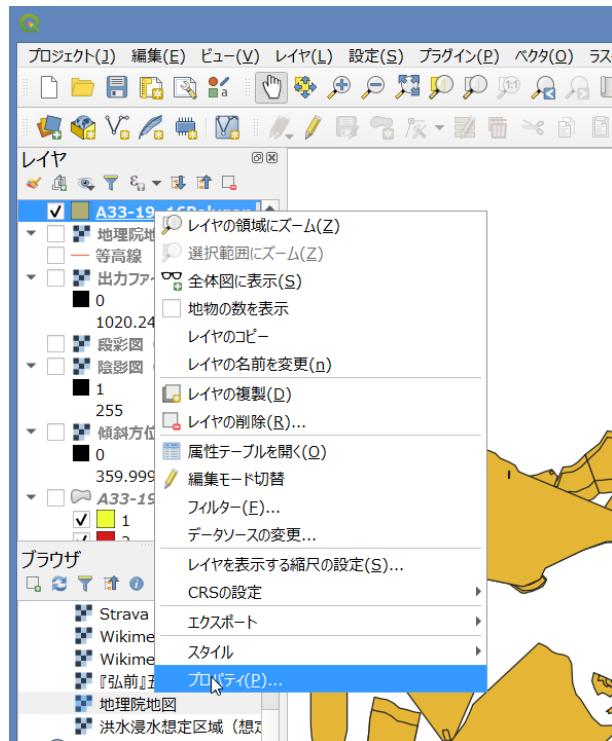
出典：

東京都「用語の解説：土砂災害警戒区域（通称：イエローゾーン）・土砂災害特別警戒区域（通称：レッドゾーン）」：

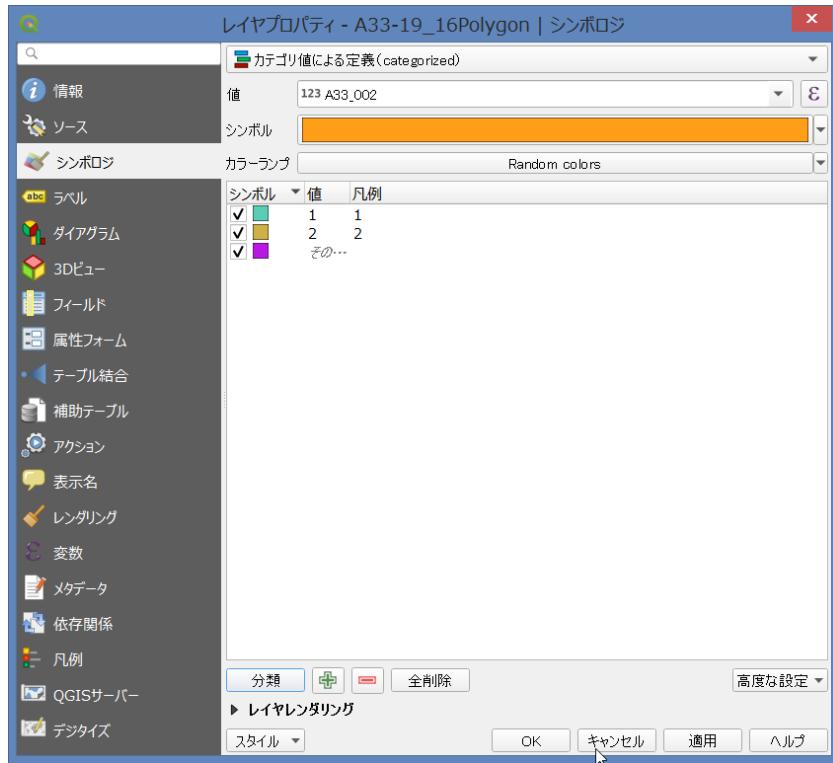
[https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/jigyo/river/dosha\\_saigai/map/kasenbu0087.html](https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/jigyo/river/dosha_saigai/map/kasenbu0087.html)

島根県「土砂災害防止法の概要」：

[https://www.pref.shimane.lg.jp/izumo\\_kendo/topiku/dosyasaigaibousihou.data/dosyasaigaibousihounogaiyou.pdf](https://www.pref.shimane.lg.jp/izumo_kendo/topiku/dosyasaigaibousihou.data/dosyasaigaibousihounogaiyou.pdf)

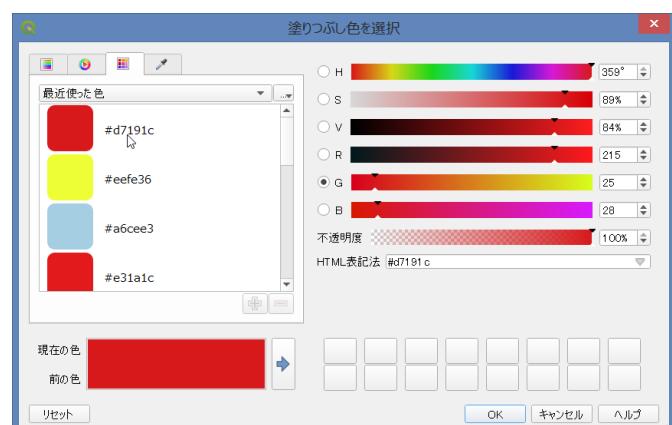
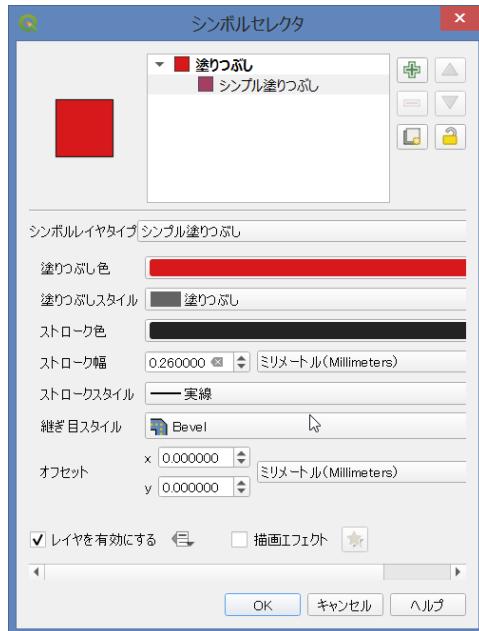


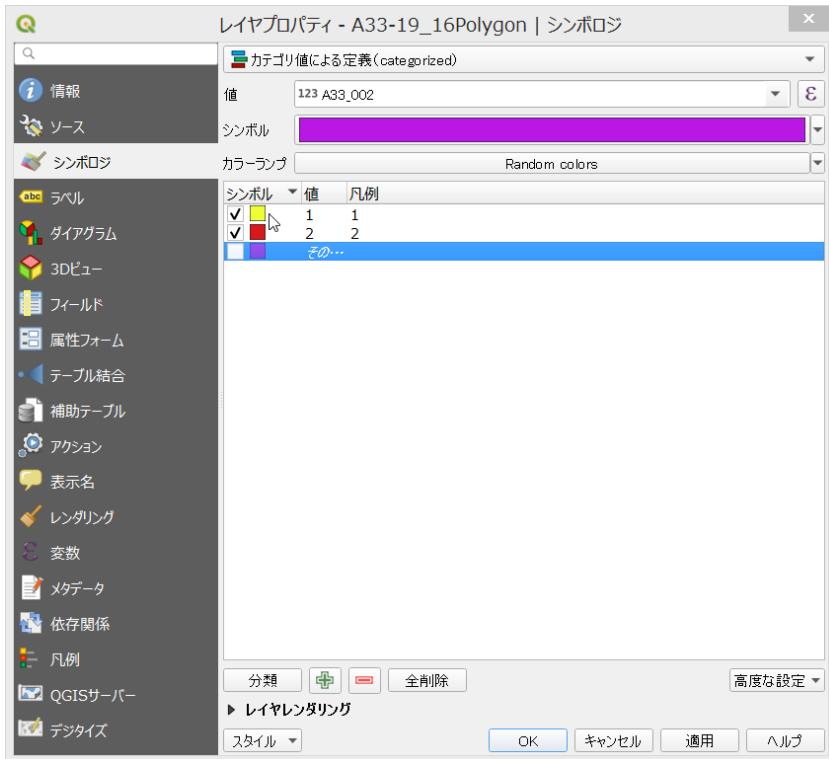
画面左のレイヤ欄の A33-19\_Polygon 上で右クリックして、プロパティを選択します。



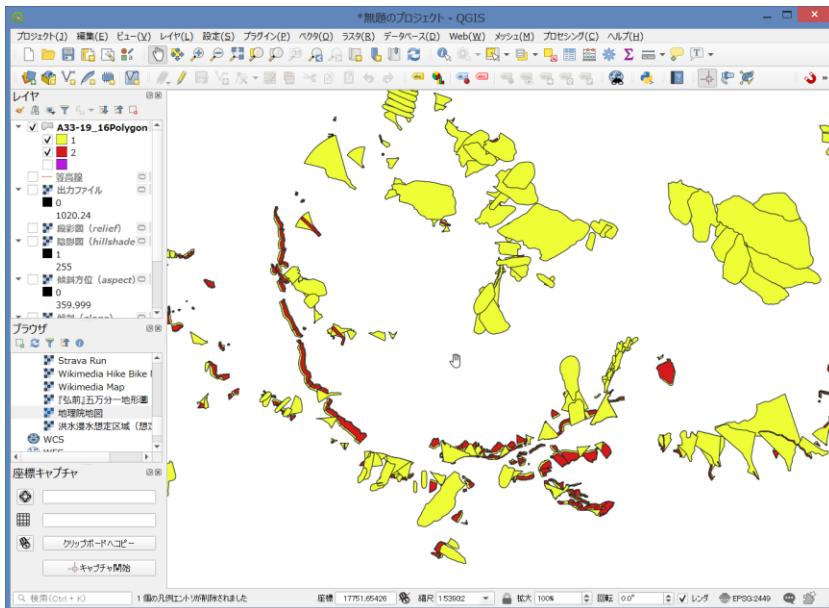
A33-19\_16Polygon のプロパティが開きます。

左欄のシンボロジを選択 → 上欄のカテゴリ値による定義を選択 → その下の値で (A33\_002) を選択 → 下欄の分類をクリックします。



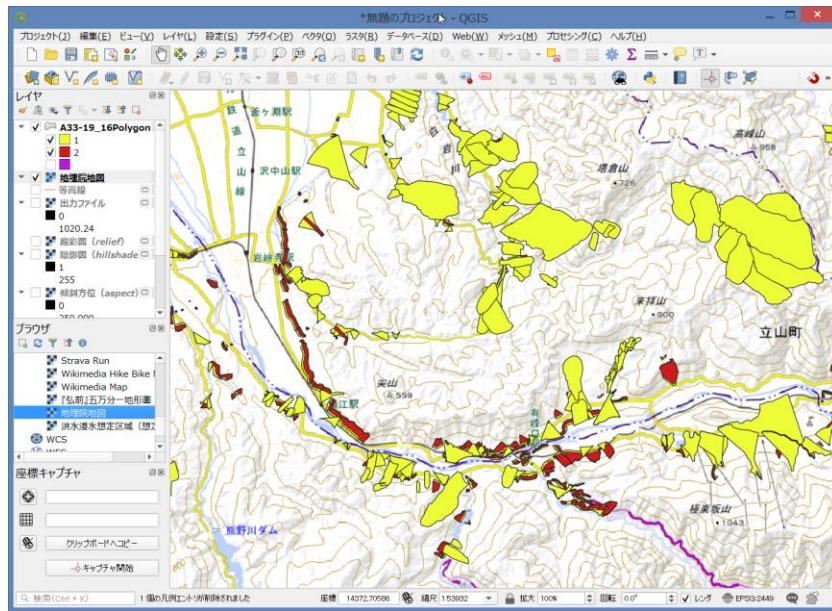


値 1 が土砂災害警戒区域（通称：イエローゾーン）で、値 2 が土砂災害特別警戒区域（通称：レッドゾーン）ですので、値 1 のシンボルの緑色の部分をダブルクリックして、黄色を設定します。また、値 2 のシンボルのオレンジ色の部分をダブルクリックして、赤色を設定して OK を押します。

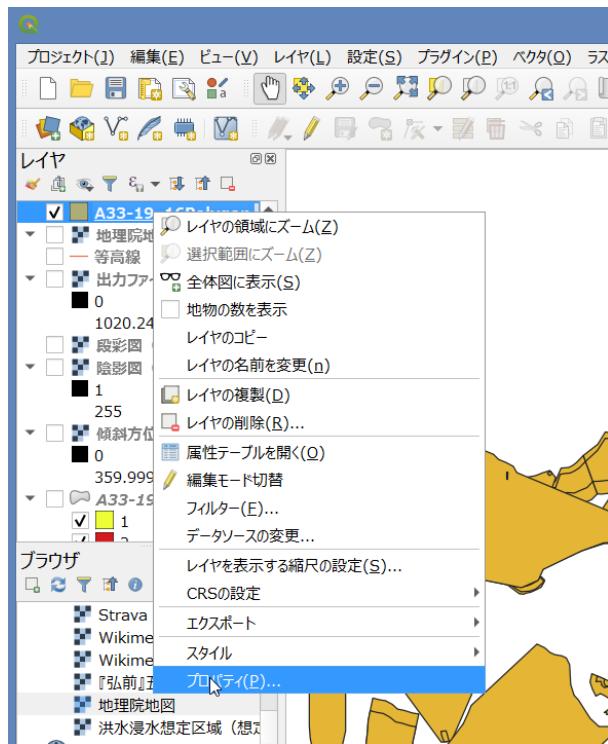


値 1 の土砂災害警戒区域（通称：イエローゾーン）が黄色で、値 2 の土砂災害特別警戒区域（通称：レッドゾーン）が赤色で、QGIS 上に表示されます。

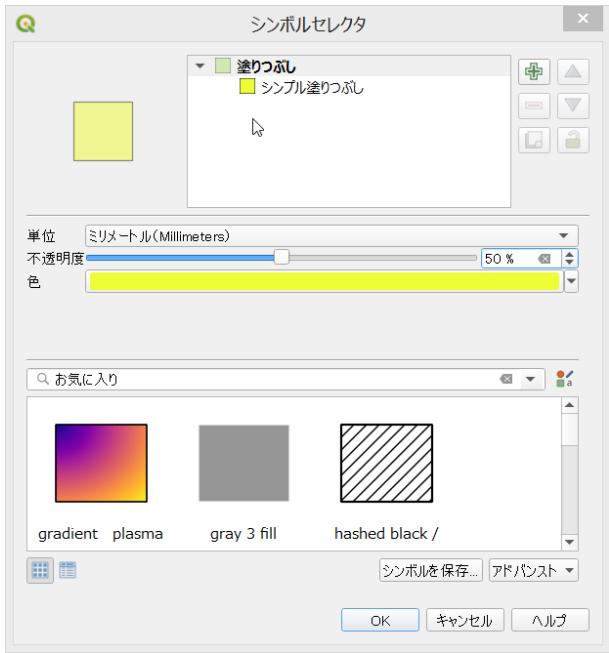
ブラウザウィンドウから地理院地図をダブルクリックして追加します。



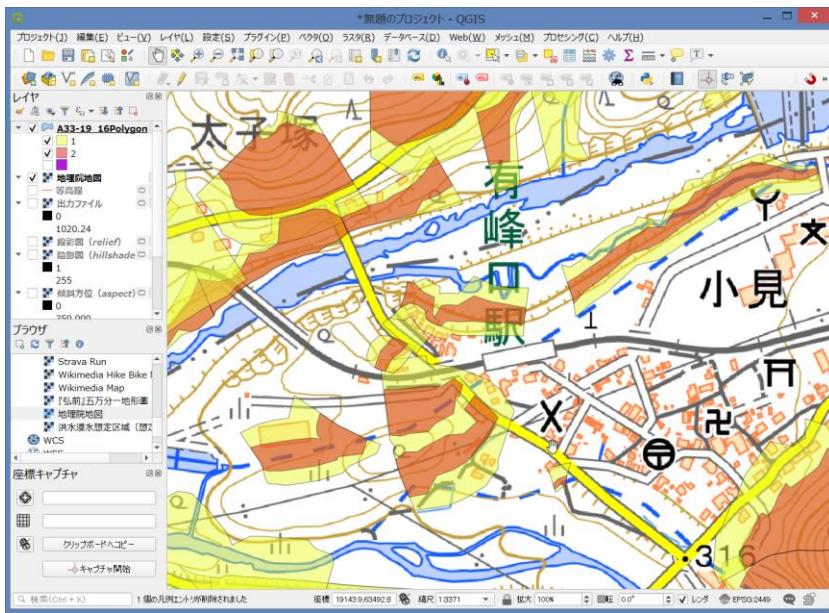
土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域と地理院地図を重ね合わせて表示することができます。



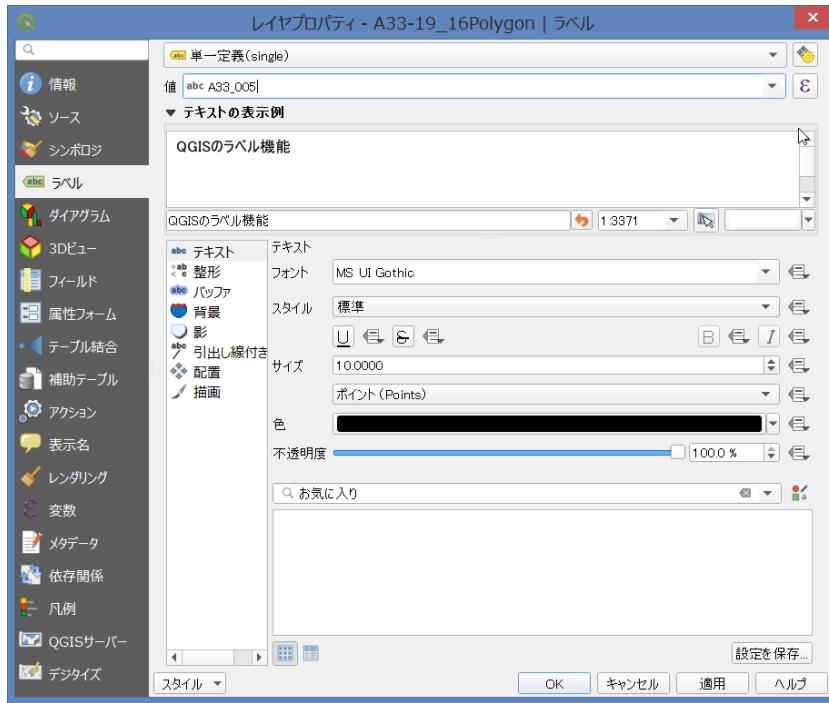
画面左のレイヤ欄の A33-19\_16Polygon 上で右クリックして、プロパティを選択します。



イエローゾーンとレッドゾーンの設定を不透明度の欄に 50 を入力して、50%の透明度にします。

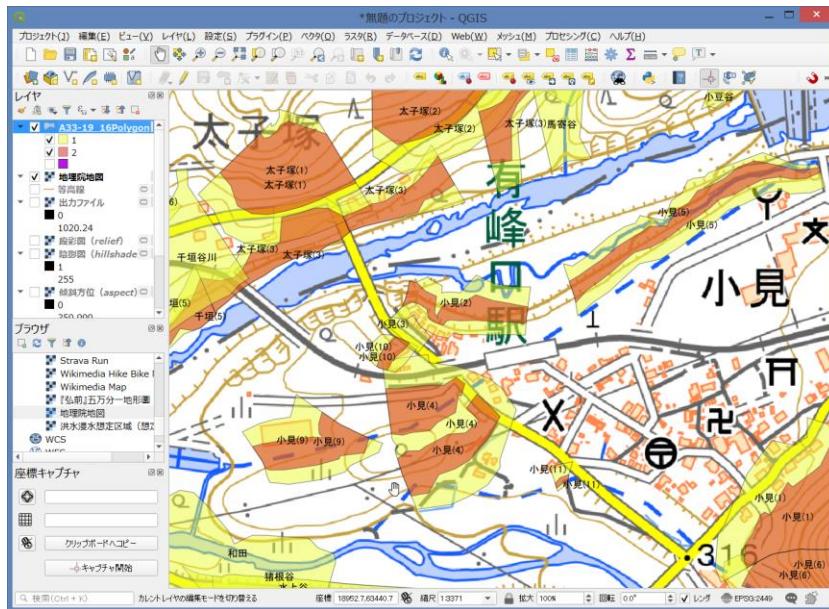


土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域が 50% の透明度になりますので、地理院地図と重ね合わせて、具体的にどの地域、どの建物が区域内に入っているのかを確認することができます。

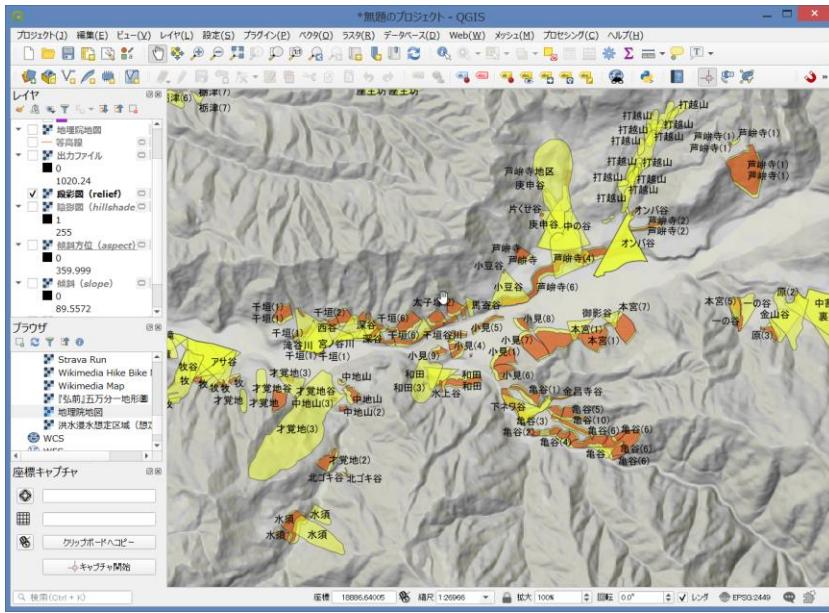


次に（A33\_005）項目が土砂災害警戒区域の区域の名称を示していますので、地図上にラベル表示します。レイヤプロパティの「ラベル」をクリックします。

一番上の設定が「ラベルなし」となっていますので、「單一定義」に変更し、その下の値で「A33\_005」を選択して、OKします。

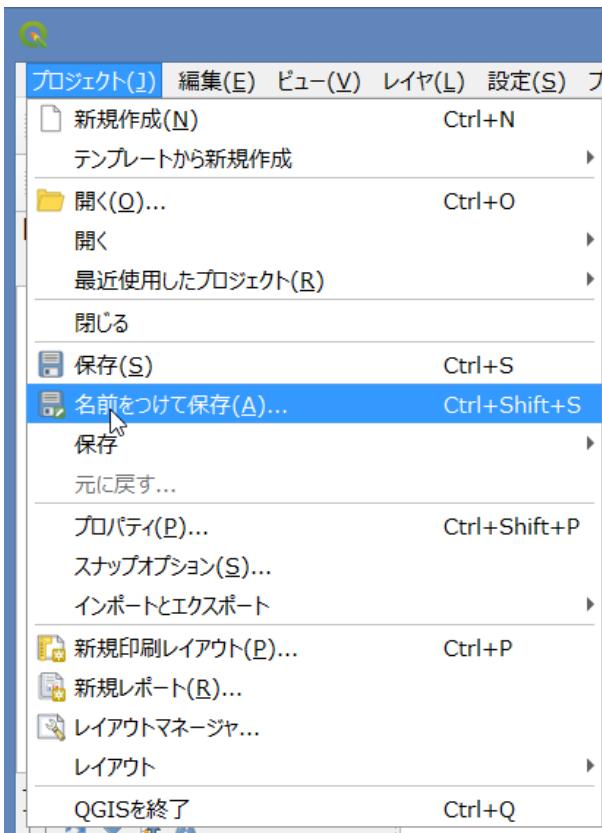


地図上に土砂災害警戒区域の区域の名称が表示されます。

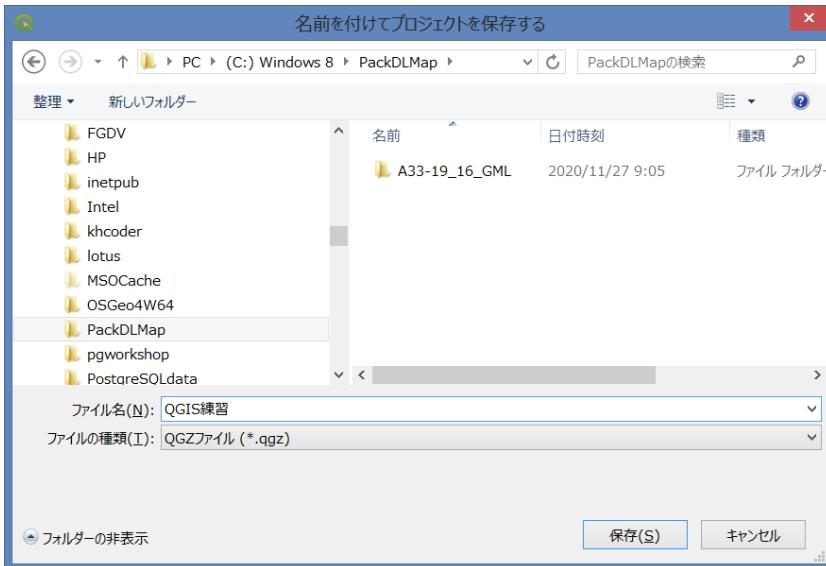


さらに、前章で作成した基盤地図情報の標高 DEM により作成した段彩図と重ね合わせると地形と土砂災害警戒区域との関係を確認できます。

#### 15-4. プロジェクトの保存



最後にここまで作業した QGIS の設定を保存しておきます。  
ファイルメニューから、名前を付けて保存を選択します。



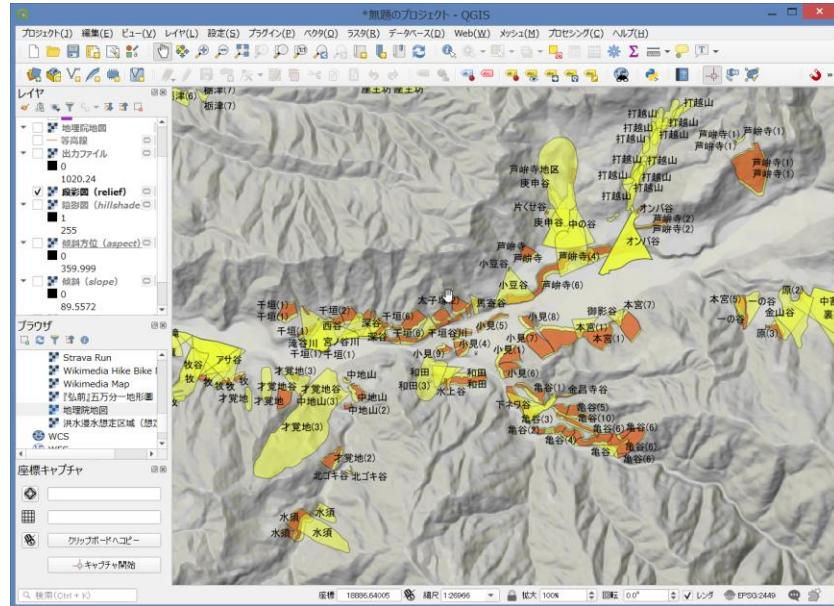
「名前を付けてプロジェクトを保存する」ウィンドウが開きますので、任意のフォルダに名前を付けて、QGIS のプロジェクトファイルを保存します。

QGIS で「保存」を行うと、qgz という拡張子のファイルが生成されます。ここでは、例として C:\PackDLMap フォルダに「QGIS 練習.qgz」という名前で保存しました。



この QGIS の設定ファイル qgz ファイルは、ここまで作業した QGIS プロジェクトプロパティとレイヤプロパティの内容やレイヤの重ね順などの各種設定を記録しているものです。

このため、Word や Excel のようなファイルと異なり、ここまで作成や使用してきたラスタファイルやベクタファイルの保存先や設定関係を記録しているだけのデータファイルです。今回、ダウンロード・作成したラスタファイルやベクタファイルとは別のファイルであることを覚えておきましょう。



この「QGIS 練習.qgz」を保存しておけば、後日に「QGIS 練習.qgz」ファイルをダブルクリックすれば、QGIS が起動して、ここまで作業したのと同じ状態を復元することができます。

## あとがき

本書をご覧いただき、誠にありがとうございます。本書の内容はいかがだったでしょうか？

これまで GIS の普及、利用を妨げてきた要因には、GIS ソフトウェアが高価であるだけでなく、操作が難しいという点もありました。そこで本書では、第 1 部と第 2 部を大きく分けて、「第 1 部 Web GIS サービス編」では、初心者がまず GIS に簡単に触れてみるために、簡単な読み物風な文体にて、気軽に WebGIS を体験できるように心がけました。そして、「第 2 部 QGIS 分析編」では、QGIS 操作の手順ごとに操作画面をたくさん表示して、その説明をすることで、とにかくわかりやすくすることを心がけました。

初心者が GIS と地理空間情報を利活用するための環境が正に整った今、本書が自然地理学を学ぶ中で、GIS を使った分析もやってみたいと思い始めた初心者の方のお役に立てれば何よりです。

青木 和人

## 著者紹介

青木 和人 (Aoki Kazuto)

あおき GIS・オープンデータ研究所 (aokigislab@gmail.com) 代表

京都府立大学 公共政策学部講師

地理情報システム学会 代議員、企画委員会・GIS 資格認定協会 委員、自治体分科会 事務局

2010 年立命館大学大学院文学研究科地理学専攻博士課程後期課程修了。博士（文学）。

専門領域は地理情報システム、オープンデータ、地理情報科学、社会情報学。

京都府宇治市役所勤務を経て、2014 年より地理情報システム、オープンデータを始めとする GIS・オープンデータコンサルティング業務、研究事業を起業。

また、OSGeo 財団日本支部 運営委員として、QGIS を始めとするオープンソース GIS の普及・研修活動に携わる。併せて、オープンデータ京都実践会 代表、Code for 山城 代表として、市民参加オープンデータ NPO 活動、ウィキペディアタウン＆OSM マッピングパーティを全国各地で開催中。