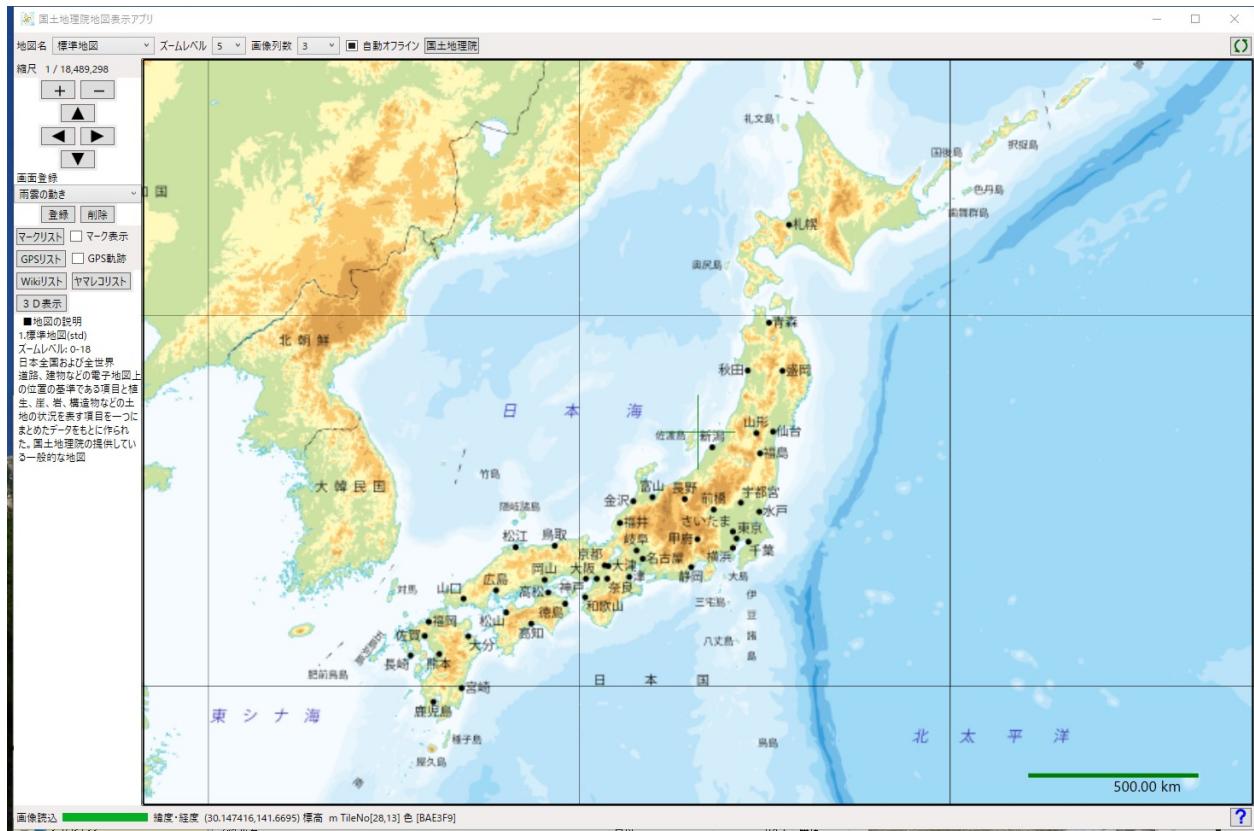


国土地理院地図の表示アプリ

本ソフトは、Web で公開されている国土地理院の地図を表示するソフトである。

ネットワークにつないでオンラインで使用することを前提としているが、一度表示した地図はデータが PC に取り込まれているので、その部分はオフラインでも使用することができる。



目次

国土地理院地図の表示アプリ	1
1. おもな機能.....	4
1) 地図の表示.....	4
2) 地図画面状態の登録、呼び出し(画面登録).....	4
3) マークの登録・編集・表示(マークリスト).....	4
4) GPS トレースデータの表示(GPS リスト).....	5
5) Wikipedia のデータ抽出とリスト化(Wiki リスト).....	6
6) YamaReco の山データの抽出とリスト化(ヤマレコリスト).....	7
7) 地図表示エリアの三次元表示(3D 表示).....	8
2. 画面の説明.....	9
1) 地図名.....	9
2) ズームレベル.....	10
3) 座標.....	10
4) 画像列数.....	10
5) オンライン切替.....	11
6) 地図データ Web ページボタン	11
7) 縮尺.....	11
8) 画面の縮小拡大移動ボタン	11
9) 画面登録・切り替え.....	11
10) 補助機能ボタン	11
11) 地図の説明.....	12
12) コンテキストメニュー.....	13
13) 画像読み込みバー	14
14) 座標・標高・地質表示.....	14
15) 中心クロス	14
16) スケール	14
17) ヘルプボタン	14
3. キー操作.....	15
4. マウス操作.....	15
5. マーク機能.....	16
1) 登録ダイヤログ	16
2) 右ボタンのコンテキストメニュー	17
3) マークリストダイヤログ	18
6. GPS トレース表示機能.....	20

1) GPS リストダイヤログ	20
2) 登録ダイヤログ	21
7. Wiki リスト (Wikipedia の参照機能)	23
1) 画面の説明	24
2) 一覧リストの登録の手順	26
3) 検索	27
8. ヤマレコリスト (YamaReco の参照機能)	28
1) 画面の説明	30
2) 山データの取得方法	31
3) 登山ルートとおすすめルートのデータ取得	32
9. 三次元表示機能	34
10. 地図データの登録方法	36
11. 重ね合わせ表示	39
12. 登録済みの地図データ	41
補足 : 地図タイルデータの計算方法	45
1) 地図タイルとは	45
2) 地図の図法	45
3) 地図の緯度経度	46
4) 本ソフトの座標系	46
5) 地球上の 2 地点間の距離	47

1. おもな機能

1) 地図の表示

- ・国土地理院が Web 上で公開している地図タイルデータを表示する。
- ・初期登録として 14 種類の地図を登録しているが同じ形式のデータであれば追加できる。
- ・国土地理院の地図ではズームレベル 8 以下でないと世界地図の表示ができないが、OpenStreetMap などの世界地図を使用するとズームレベル 9 以上でも世界各地の地図を表示できる。
- ・標高データは国土地理院で公開しているデータを使用、海外でも標高の表示はできるが国内に比べてかなり粗い。
- ・「日本シームレス地質図」(国内の地質図データ)の場合カーソル位置の地質の凡例を表示する。
- ・地図同士の重ね合わせ機能をサポート。例えば地すべり地形分布図は地すべり地形だけしか表示されないため、標準地図と重ねることで位置を特定できる。
- ・地図上での距離の測定
- ・地図データは PC 上に保存されるので一度見た場所はオフラインでも使用可。



2) 地図画面状態の登録、呼び出し(画面登録)

画面の状態を登録できるので、登録した地図画面は再度呼び出すことで、地図の種類、ズームレベル、表示位置を再現できる。

3) マークの登録・編集・表示(マークリスト)

記録しておきたい場所を座標指定でマークを登録できる。

- ・マークの追加方法は 3 通りあり、地図上で位置を指定して追加、マークリストのダイヤログから座標位置などを入力、Wiki リストから項目を選択した追加する。

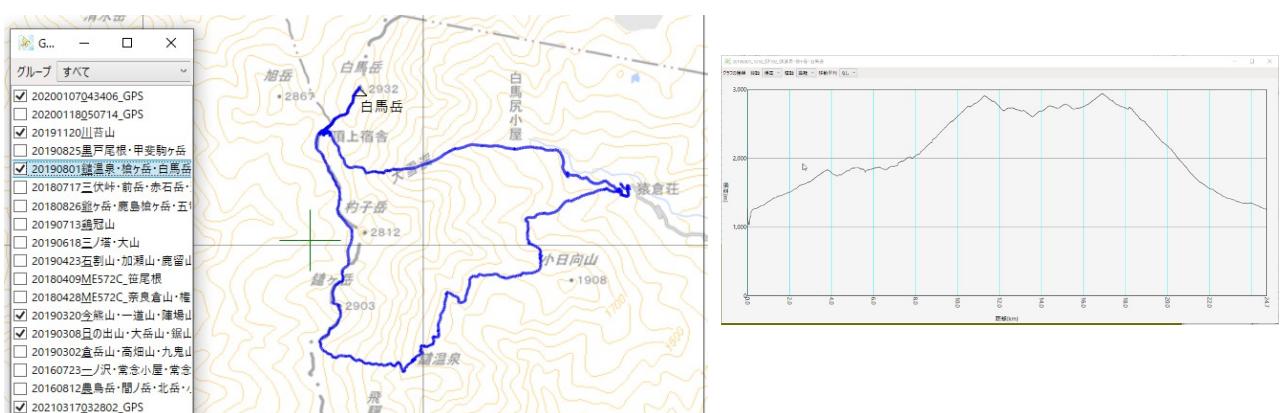
- マークにはマークの形状、グループ、座標、コメント、リンク先(URL またはファイル)が設定でき、マークにリンクしている Web ページやファイルが呼び出せる。
- マークリストのダイヤログに表示されたマーク位置に地図を移動できる
- マーク表示はマークリストのグループを選択することにより、フィルタリングできる。
- マークの変更・削除は地図のマークを選択するかマークリストで選択して行う。
- マークの形状はファイルで設定されているので追加・変更が可能。



4) GPS トレースデータの表示(GPS リスト)

GPS 機能を持った装置やスマホの GPS 機能でトレースした GPX データを地図上に表示することができる。(GPX は GPS でトレースしたデータのファイル形式)

- GPS リストのダイヤログから登録追加、編集、削除、移動(GPS トレース位置へ地図を移動)、グラフ表示ができる。
- 登録データではグループ名、線の色、太さ、コメントが設定できる。
- グラフ表示では 標高/標高差/速度 対 距離/経過時間/時刻 の組み合わせで表示する。



5) Wikipedia のデータ抽出とリスト化(Wiki リスト)

Wikipedia(<https://ja.wikipedia.org/>)はインターネット上のフリーの百科事典で史跡や博物館、山などのデータが登録されており、その中の多くには座標が登録されているので、その座標データを使って地図と連携させた。

そのデータを抽出し一覧リストを作成し、そのリストデータから地図の座標位置への移動、マーク登録、検索などに活用する。

- ・ Wikipedia の一覧ページとその項目ページからの一覧リストを作成
 - ・ 一覧リストには座標や所在地、その項目の基本的な情報を表示
 - ・ 一覧リストから地図位置への移動、マークの登録、Wikipedia のページ表示
 - ・ 一覧リストの検索で地図上の座標位置から項目を検索

例えば、日本庭園の一覧ページから一覧のリストを抽出し、その一覧リストの項目から登録されている URL から山のページにアクセスして山の座標や標高、場所などの基本的なデータの情報を抽出してリスト化し、そのデータを使って地図上にマーキングしたり、移動したり、検索する。

6) YamaReco の山データの抽出とリスト化(ヤマレコリスト)

YmaReco(<https://www.yamareco.com/>)は登山者向けの Web サイトで数多くの山に関する情報が登録されている。

これらの情報と地図と連携できるように山のデータを抽出し一覧リストを作成し、そのリストデータから地図の座標位置への移動や元となった Web ページの表示をおこなう。

The screenshot shows the YamaReco homepage with a search bar for '至仏山'. Below the search bar, there are several categories: 求人情報, 写真集, イベント, ランキング, 用語集, 地名, ブランド, 山岳保険. A sidebar on the right displays a yellow advertisement for a premium plan.

The main content area shows a collage of four images related to Mount Shibutsu: a wooden bridge over a stream, a view of the mountain, a lake, and a forest. Below the images is a section titled '至仏山の山行記録' (Mount Shibutsu Climbing Log) with a button to 'この場所の写真登録をお願いします！' (Please register photos from this place!).

A large blue arrow points down to a detailed table of climbing logs for Mount Shibutsu. The table has columns for 山名 (Name), 塚高 (Elevation), 座標 (Coordinates), 摘要 (Summary), and URL. The data includes:

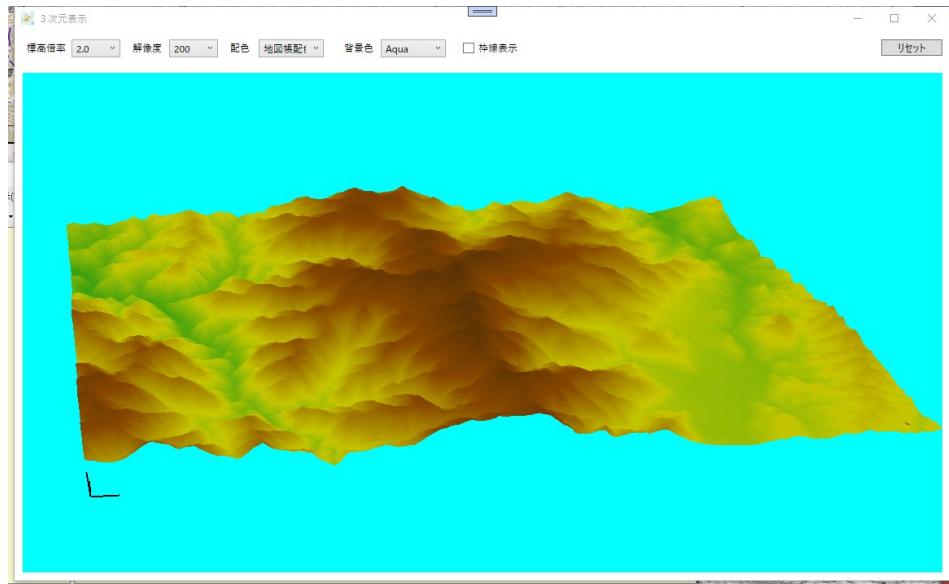
山名	塚高	座標	摘要	URL
磐梯山(ばんざいさん)	1816m	北緯37度36分03秒 東経140度04分19秒	山の解説 - [出典: Wikipedia] 磐梯山(ばんざいさん)	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=22
那須岳(なすだけ)	1915m	北緯37度07分29秒 東経139度51分46秒	那須百名山、那須岳の主峰、茶臼岳、5月上旬ぐら	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=23
男体山(なんたいさん)	2486m	北緯36度45分29秒 東経139度29分27秒	★雪崩事故の警戒期間は、毎年5月5日から10月25日	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=24
奥白岳山(おくしらねさん)	2578m	北緯36度47分55秒 東経139度22分33秒	日本百名山、新花の百名山、関東百名山、房総百名山	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=25
金盞鈴ヶ岳(かなざなづがだけ)	2133m	北緯37度03分50秒 東経139度21分13秒	奥多摩では登山者が多い山で、山頂直下にある駒の小屋	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=26
越後駒ヶ岳(えちごこまがだけ)	2003m	北緯37度07分24秒 東経139度04分30秒	山の解説 - [出典: Wikipedia] 越後駒ヶ岳(えちごこま	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=27
平ヶ岳(ひらがだけ)	2141m	北緯37度00分00秒 東経139度10分15秒	通常の登山ルートは国道3・2・5号の原木集落になります	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=28
吾妻山(あづまやま)	1967m	北緯36度58分42秒 東経138度51分51秒	山の解説 - [出典: Wikipedia] 吾妻山(あづまやま)	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=29
縄ヶ岳(のうがだけ)	2356m	北緯36度57分18秒 東経139度17分07秒	ピラの名は火打で、火山に由来と書かれています。- [出典: Wikipedia]	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=30
笠置山(かさぎさん)	2228m	北緯36度54分12秒 東経139度10分23秒	山の解説 - [出典: Wikipedia] 笠置山(かさぎさん)	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=31
谷川岳(たにがわだけ)	1977m	北緯36度50分14秒 東経138度55分48秒	双耳峰である谷川岳の2つの山頂のうち、奥の山頂(オキノ)	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=32
武尊山(むそくさん)	2158m	北緯36度48分19秒 東経139度07分57秒	山の解説 - [出典: Wikipedia] 武尊山(むそくさん)	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=33
苗場山(なえばさん)	2145m	北緯36度50分45秒 東経138度41分25秒	山の解説 - [出典: Wikipedia] 苗場山(なえばさん)	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=34
筑波山(つくばさん)	877m	北緯36度13分11秒 東経140度00分24秒	山の解説 - [出典: Wikipedia] 筑波山(つくばさん)	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=35
皇海山(こうかいさん)	2144m	北緯36度41分23秒 東経139度00分13秒	■沼田市Webサイトより金山口までの草原川林道につき	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=36
赤城山(あかぎやま)	1828m	北緯36度33分37秒 東経139度11分35秒	手物は、本来は「あがきやまと」があがきさんとも呼ばれる	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=37
両神山(りょうかみさん)	1723.3m	北緯36度01分24秒 東経138度50分28秒	【山名由来: 両神山(りょうかみさん)】・山頂 伊野詔	https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=38

7) 地図表示エリアの三次元表示(3D 表示)

国土地理院の標高データを利用して地図で表示されている範囲の三次元表示ができる。

海外も粗くはなるが三次元表示ができる。

標高方向の色設定を変更して見栄えをかえることが出来し、色のカスタマイズもできる。



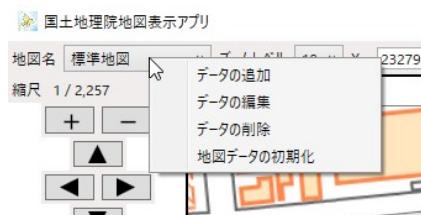
2. 画面の説明



1) 地図名

使用する地図の切り替えをおこなう。初期登録されている地図は国土地理院地図が17種類、オープンストリートマップ(OpenStreetMap)と20万分の1日本シームレス地質図V2(地質調査総合センター)が1種類づつである。

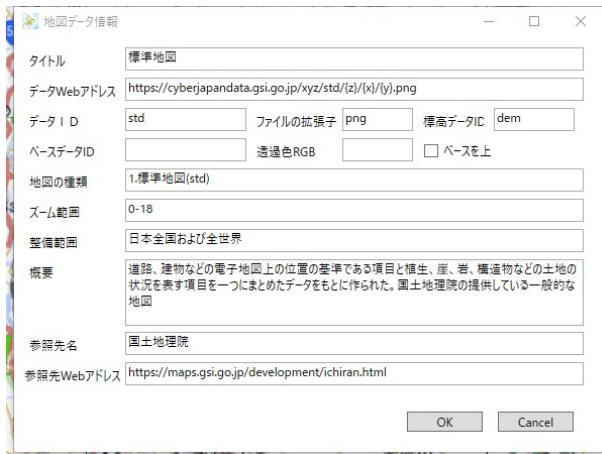
コンボホックス上でマウスの右ボタンを押すと地図データの追加、編集、削除が行える。



データの追加、編集では、登録ダイヤログが表示され地図データの追加や変更ができる。

ビットマップ形式の地図タイルデータであれば国土地理院以外のデータも使用できる。

地図同士の重ね合わせもできるのでその場合はベースデータ ID に重ねる地図データのデータ ID や透過色を設定する。



2) ズームレベル

国土地理院地図の標準地図の場合、ズームレベルが 0 から 8 の範囲では全世界を表示するが、9 から 18 で日本国内だけになる。(19 以上はデータがない)

オープンストリートマップ(OpenStreetMap)の場合は 0 から 18 範囲で全世界の表示ができるが、地図の種類によって表示できる範囲やズームレベルの範囲が異なるのでその範囲外では表示されない(白く表示される)。また地図データの位置範囲が限定的なものもあり、この場合も範囲から外れると白く表示される。火山基本図や湖沼図などは火山や湖沼のないところでは表示されない。

注) 地図データのないところではマウスの位置がとれないため、マウスでの移動や拡大縮小がおこなえないのでその場合は画面左の[+],[-]ボタンや矢印ボタン、またはキー入力でおこなう。

3) 座標

この座標は緯度・経度を表す座標ではなく、タイル画像を配置する時に使用する座標でプログラムのデバッグ用に表示しています。地球一周が 2^n 乗(n =ズームレベル)に対しての位置関係を示している。

4) 画像列数

画面に表示する地図画像の列数を設定する。

地図データは 256 x 256 pixel の画像データをタイル状に敷き詰めて表示している。

ズームレベル 0 では画像データ 1 枚で全世界を、ズームレベル 1 では 2x2 の 4 枚で、2 では 4x4 の 16 枚とレベルを上げるごとに詳細を表示できる。つまり一辺が 2^n 乗(n =ズームレベル)で画像データで表示する。

横方向に配置する画像データの数を指定します。数値が大きいほど解像度を上げることができますが、画面の解像度以上にしても動作が重くなるだけで、通常は 3 から 5 程度が適当かと思う。

このソフトに印刷する機能はありませんが、地図画面をコピーして他のソフトで印刷する場合には列数を大きくしてコピーすると解像度の高い地図を印刷することができる。

5) オンライン切替

サーバーから画像データを取得する方法として、オンライン(レ)、自動オンライン(■)、オフライン(□)の3つの状態があり、それを切り替えることができる。

オンラインの時は常に画像データをサーバーから取得しデータを更新するので常に最新の状態になるが表示に時間がかかる。

自動オンラインの時はダウンロードされていない画像データのみをサーバーから取得する。

オフラインにするとダウンロードした画像データだけで表示を行うので表示領域のデータが欠けている場合にはそこの部分は白く表示される。

自動オンライン状態でデータが欠ける部分がある場合やデータを最新にしたい場合は、オンラインにしてF5キー(再表示)またはCtrl+F5キー(ダウンロードして再表示)を押してください。

6) 地図データWebページボタン

表示している地図データの提供元のホームページを開く。

追加登録した地図を設定したWebのホームページをひらく。

7) 縮尺

画像データが作成された時の縮尺を表していて画面上の縮尺を表すものではありません。そのため、ズームレベルによっておおよその縮尺が決まっている。

8) 画面の縮小拡大移動ボタン

画面の拡大縮小や移動を行うたY

9) 画面登録・切り替え

表示されている画面の状態を登録し、それを呼び出すことで登録したときの状態にする。登録では地図名、ズームレベル、位置、画像列数が保存されます。登録名が同じ場合は上書きされる。

10) 補助機能ボタン

・[マークリスト]ボタン

地図上にマークの登録ができ、その登録したマークの一覧リストのダイヤログを表示する。ボタンの左側のチェックボックスにチェックを入れると地図上に登録したマークが表示される。

ボタンを押すとマークリストのダイヤログが表示され、目的のマークをダブルクリックするとその位置に地図を移動する。またリストにグループごとに表示することや右ボタンのコンテキスト

メニューで「編集」 / 「追加」 / 「削除」 / 「ソート」 / 「インポート」 / 「エキスポート」の機能を実行することができる。ソートでは「昇順」 / 「降順」 / 「距離順」を選択することができる。

・[GPS リスト]ボタン

GPS 機器で記録した GPX フォーマットのファイルを一覧リストのダイヤログを表示します。登録した GPS データを表示するにはボタンの左側のチェックボックスにチェックを入れるのとリストの左側のチェックボックスにもチェックを入れる。一覧リストの操作はリストで右ボタンを押した時に表示されるコンテキストメニューから行います。一覧リストでダブルクリックを行うと選択したデータの位置に地図を移動する。

コンテキストメニューからは「追加」 / 「編集」 / 「削除」 / 「移動」 / 「グラフ表示」 / 「すべてにチェックを入れる」 / 「すべてのチェックを外す」機能を実行します。「グラフ表示」では 標高/速度対距離/時間でのグラフを表示する。

・[Wiki リスト]ボタン

Wikipedia には、史跡や博物館、山などのデータが登録されており、それらの一覧リストも登録されている。その一覧リストをリスト化し選択するダイヤログを表示する。

そのダイヤログに一覧リストを登録し、登録された一覧リストから各リストのデータの Web ページから、そのデータの座標と概要や基本的な座標を取得する。取得したデータをダブルクリックすることでその位置に地図を移動させたり、その Web ページを開いたり、マークとして登録を行うことができる。

・[ヤマレコリスト]ボタン

YamaReco(ヤマレコ)の Web ページには山に関するデータが多数登録されているのでそのデータを抽出し一覧を作成して地図と連携するしたり、Webv ページを開いたりする。

・[3D 表示]ボタン

地図の表示領域を地図の標高データを使って別ウィンドウで三次元表示を行う。標高に合わせた色配分を変更も行える。山の形状などを立体的に確認できる。

11) 地図の説明

表示している地図の概要を説明して、使用できるズームレベルの範囲やデータのある地域などの確認ができる。例えば、国土地理院の「標準図」であれば日本全国でズームレベル 0 から 18 の範囲で表示することができるか、「火山土地条件図」であればおもな火山のあるところでズームレベルも 13 から 16 と限定されており、その説明が表示される。

12) コンテキストメニュー

地図画面の上でマウスの右ボタンを押すとコンテキストメニューが表示される。メニューの各項目については次のとおりである。



・地図画像のコピー

表示している地図の画面をクリップボードにコピーする。コピーする画面の解像度は表示している地図の横幅列数で決まる。一列当たり 256 ドットなので 4 列表示であれば横 1,024 ドット、10 列表示あれば 2,560 ドットと列数を増やすと解像度を上げてコピーすることができる。

・座標のコピー

マウスで指定した位置の座標と標高をクリップボードにコピーし、ダイヤログにも表示する。

・マークの追加

マウスで指定した位置の座標でマークの登録ダイヤログをだしてマークの登録を行う。

・マークの編集

マークの位置で選択した場合、その位置のマークの編集画面をだし、マークの登録内容を変更することができる。

・マークの参照

マークの位置で選択した場合、その位置のマークの登録データに「リンク」データが設定されていれば、そのリンクデータを開く。

・マークの削除

マークの位置で選択した場合、その位置のマークを削除する。

・Wiki リストの検索

マウスで指定した座標位置で Wiki リストのダイヤログを開き、その座標で登録されている Wiki リストのデータから指定距離内のデータを検索する。

・ヤマレコリストの検索

マウスで指定した座標位置でヤマレコリストのダイヤログを開き、その座標で登録されているヤマレコリストのデータから指定距離内のデータを検索する。

- ・**距離測定開始**

距離測定開始を選択した後、マウスで指定した位置区間の距離を測定します。位置は複数指定可能で測定を終えるときは再度右ボタンでコンテキストメニューをだして測定終了を選択する。

13) 画像読み込みバー

Web からファイルをダウンロードする時に進捗を示す。

14) 座標・標高・地質表示

マウスで指定した位置の緯度経度座標、標高を表示します。日本シームレス地質図を表示しているときは地質の地質時代、岩石区分と記号名を表示する。なお緯度経度座標以外は国内地図のみとなる。

15) 中心クロス

地図の中心には緑色の線で十字表示をしている。

16) スケール

地図の右下には、距離の目安となるスケールを表示している。

17) ヘルプボタン

このソフトのヘルプファイルを表示する。

3. キー操作

キー操作によって地図の拡大縮小や移動を行う。

矢印キー 右(→) : 画面左移動

地図を画面全体の半分だけ右側に移動する。Ctrl キーを押しながらだと移動量は半分なる。

矢印キー 左(←) : 画面右移動

地図を画面全体の半分だけ左側に移動する。Ctrl キーを押しながらだと移動量は半分なる。

矢印キー 上(↑) : 画面下移動

地図を画面全体の半分だけ上側に移動する。Ctrl キーを押しながらだと移動量は半分なる。

矢印キー 下(↓) : 画面上移動

地図を画面全体の半分だけ下側に移動する。Ctrl キーを押しながらだと移動量は半分なる。

PgUp キー : 画面拡大(ズームレベル 1Down)

ズームレベルを一段上げて地図を拡大する。

PgDn キー : 画面縮小(ズームレベル 1Up)

ズームレベルを一段下げて地図を縮小する。

F5 キー : 再表示

地図の画面データを再表示する。

Ctrl + F5 キー : 再表示(強制オンライン)

地図の画面データをダウンロードして最新の状態にして再表示する。

4. マウス操作

地図上でのマウス操作は次のとおりです。

・右ボタン

コンテキスマニューの表示、コンテキストの内容は上記の 2-12)に示す。

・左ボタンでドラッグ

地図の移動を行う。空白タイルでは座標がとれない場合があるのでその時は画面左の操作ボタンかキー操作で行う。

・マウスホイール

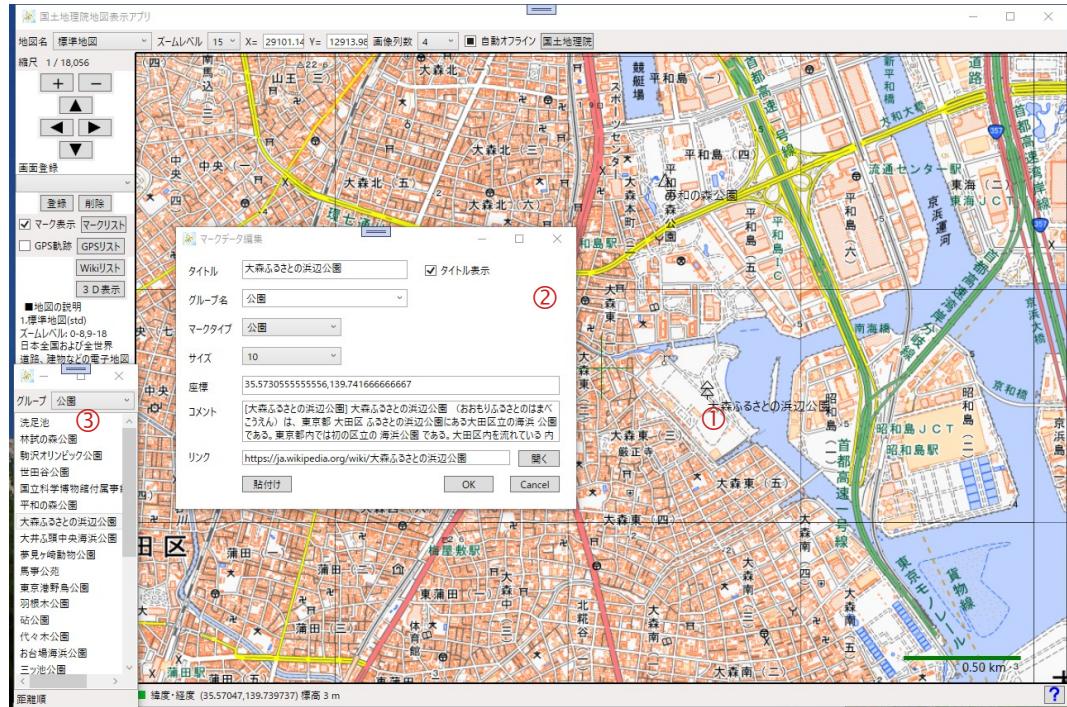
マウスホイールを回すことで地図の拡大縮小(ズームレベルの上下)をおこなう。

5. マーク機能

地図上にマークを登録し、マークリストからマークを選択することでその位置に地図を移動させることができる。またマークを選択してマークの編集をしたり、マークに登録されている参照先の Web ページやファイルを開くことができる。

地図上のマークは画面左側の[マーク表示]のチェックボックスで表示/非表示を切り替える。

なお Wiki リストからマークを登録すると Wiki リストのデータがそのままマークに登録されるので入力の手間が省ける。



マーク表示画面 (① マーク ②マーク登録ダイヤログ ③マークリスト)

1) 登録ダイヤログ

マークの登録は地図上のコンテキストメニュー、マークリストダイヤログ、Wiki リストダイヤログからおこなうことができる。

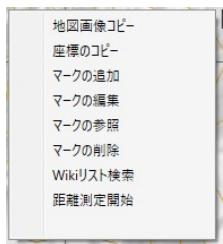


登録内容は

- ・タイトル マークのタイトルでマークリストダイヤログの項目名
- ・タイトル表示 チェックを入れると地図上にタイトルが表示され、外すとマークのみ表示
- ・グループ名 マークリストで選択するとグループでフィルタがかかり、地図上でも選択されたグループのマークだけを表示
- ・マークタイプ 表示するマークの形状で「MarkPathData.csv」のファイルで設定されていて追加・変更できる
- ・サイズ マークの大きさ
- ・座標 マークの座標位置で「緯度(度)、経度(度)」で入力する
- ・コメント コメントの入力
- ・リンク Web アドレス(URL)またはファイルパスを入力、登録ダイヤログの[開く]ボタンまたは地図上のコンテキストメニューのマーク参照で開くことができる
- ・[開く]ボタン リンクの Web アドレスかファイルを開く

2) 右ボタンのコンテキストメニュー

地図上のコンテキストメニューからは「マークの追加」「マークの編集」「マークの参照」「マークの削除」の機能が使える。



① マークの追加

マウスで指定した位置で「マークの追加」を選択すると座標データが入った状態で登録ダイヤログが表示されるのでタイトル、グループ名、マークタイプ、サイズ、コメント、リンクを入力して登録する。

リンクには Web アドレスやファイルパスを入力すると「マークの参照」で Web ページやファイルを開くことができる。

② マークの編集

一度登録したマーク内容の変更はマーク上で右ボタンのコンテキストメニューから「マークの編集」を選択するか、マークリストでマークを選択して行う。

③ マークの参照

マーク上でコンテキストメニューを表示し、「マークの参照」を選択するとマークに登録されている Web ページまたはファイルを開くことができる。

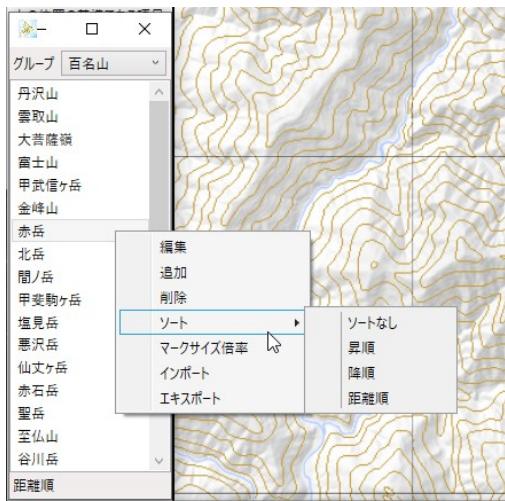
④マークの削除

一度登録したマークの削除はマーク上でコンテキストメニューとして「マークの削除」を選択するか、マークリストでマークを選択して行う。

3)マークリストダイヤログ

画面の左側にある[マークリスト]ボタンを押すと登録したマークの一覧を表示するダイヤログが表示される。

このダイヤログからマークのマーク位置への移動、追加、編集などの操作ができる。



①項目のダブルクリック

一覧に表示されている項目をダブルクリックするとそのマーク位置に地図を移動する。

②グループ選択

ダイヤログ上部のコンボボックスで選択されているグループのマークが表示される。地図上のマークも選択されたグループのマークの実が表示される。

③右ボタンクリックのコンテキストメニュー

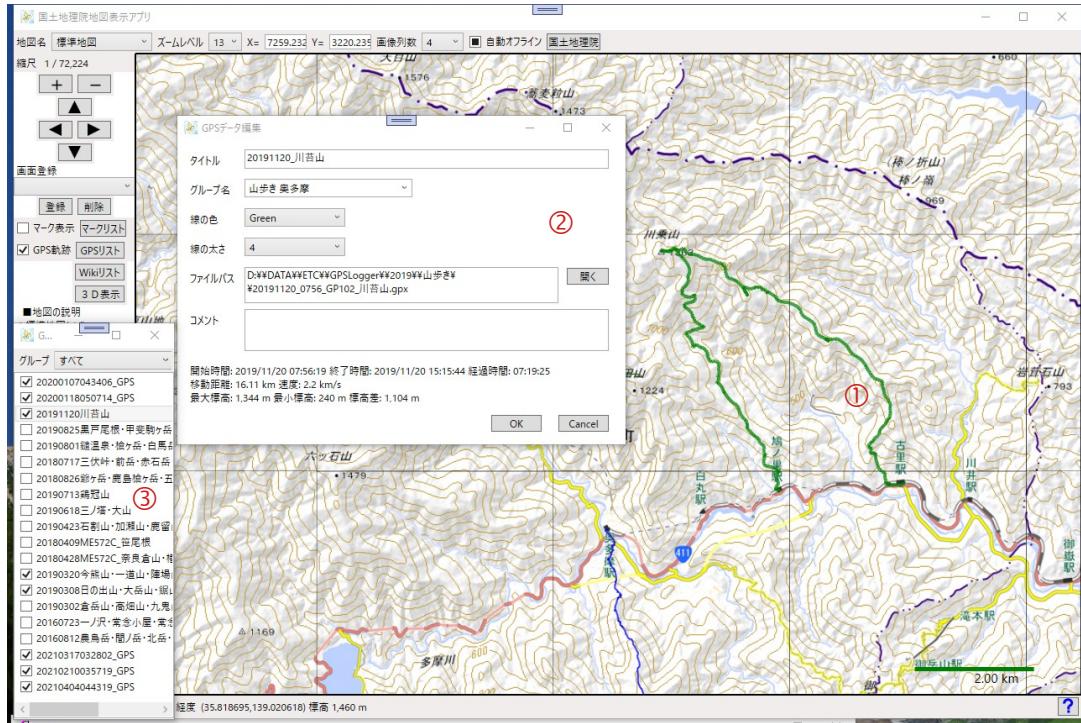
項目上でマウスの右ボタンを追加、編集などの操作ができる。

- ・編集 : ダイアログを表示し、登録内容を変更する
- ・追加 : ダイアログを表示して新規にマークを登録する。
- ・削除 : 選択されたマークを削除する
- ・ソート : 項目の表示順(ソートなし、昇順、降順、距離順)を変更する。距離順は地図の中心から近い順に表示する。
- ・マークサイズ倍率 : マークの表示倍率を設定する。
- ・インポート : 登録したマークデータを CSV ファイルに保存する
- ・エクスポート : CSV ファイルのマークデータを読み込む

マークの形状データは `MarkPathData.csv` ファイルに保存されているのでこのファイルを修正するとマークの追加や形状変更ができる。

6. GPS トレース表示機能

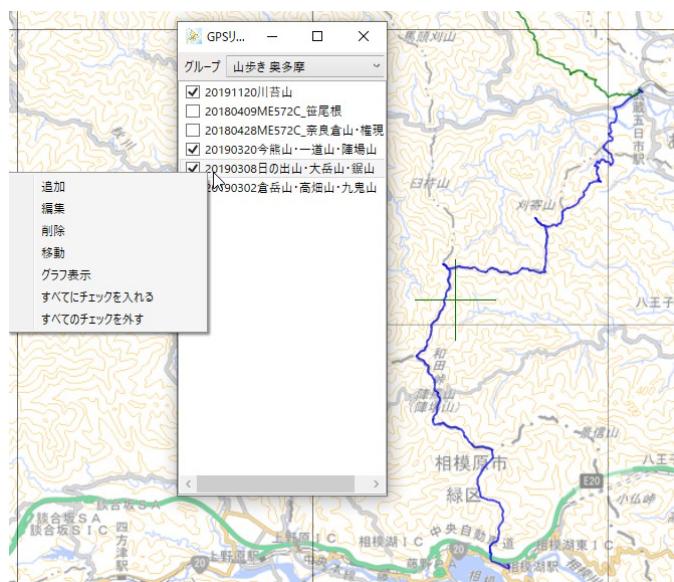
GPS 機器でトレースした GPX ファイルのトレースデータを地図上に表示する。



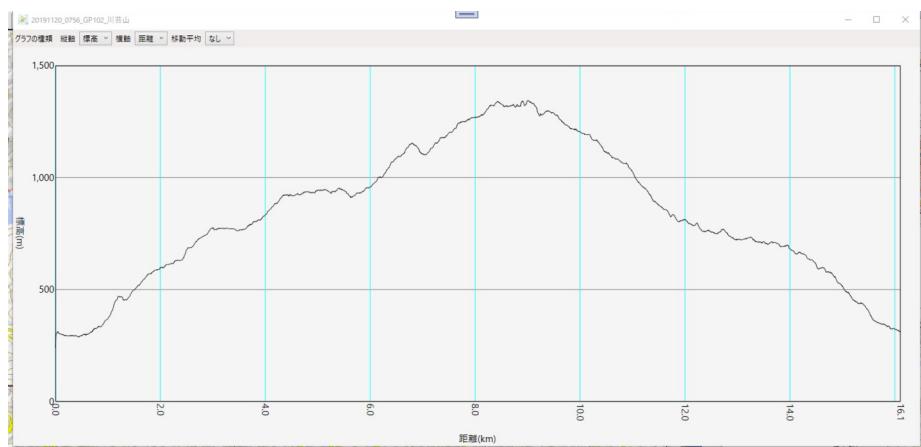
GPX ファイルの登録画面(①GPX ファイルのトレース表示 ②登録画面 ③ファイルリスト)

1) GPS リストダイヤログ

画面左の[GPS リスト]ボタンを押すと GPS でトレースした GPX ファイルの一覧を表示する。[GPS 軌跡]のチェックが入っていてこのダイヤログでチェックの入った項目だけが地図上にトレース表示される。



- ①追加 : GPX ファイルの登録は③の GPS リストダイヤログでリスト上でマウスの右ボタンを押してコンテキストメニューをだして「追加」を選択すると②の登録ダイヤログが表示する。
- 登録ダイヤログでは「開く」ボタンでファイルを選択し、タイトル、グループ、線の色、線の太さ、コメントを設定して登録する。
- ②編集 : 登録データの変更は GPS リストダイヤログで対象ファイルを選択してコンテキストメニューで「編集」を選択して行う。
- ③削除 : 登録データの削除は GPS リストダイヤログで対象ファイルを選択してコンテキストメニューで「削除」を選択して行う。
- ④移動 : GPS リストダイヤログで対象ファイルを選択してコンテキストメニューで「移動」を選択するとトレース位置の中央に地図を移動します。ズームレベルは移動前と変わらないので場合によってはトレースの内側になる場合もある。
- ⑤グラフ表示 : GPX ファイルのデータについては縦軸に標高または速度、横軸に距離または時間でグラフ表示することができる。

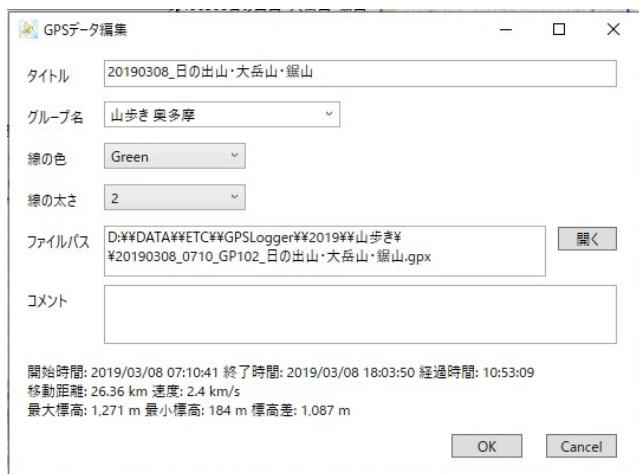


- ⑥すべてにチェックを入れる : リスト項目のチェックをすべて外して非表示する。
- ⑦すべてのチェックをはずす : すべてのリスト項目にチェックを入れて表示にする。

2) 登録ダイヤログ

- ① タイトル : GPS データのタイトル
- ② グループ : グループをコンボボックスから選択するか入力する
- ③ 線の色 : 地図上にトレースする線の色を選択
- ④ 線の太さ : 地図上にトレースする線の太さを選択
- ⑤ ファイルパス : 地図に表示する GPX ファイルのパス。[開く]ボタンでファイルを選択
- ⑥ コメント : このデータに関するコメントを入力

⑦ 下部には GPS データの概要を表示



7. Wiki リスト(Wikipedia の参照機能)

Wikipedia には名所旧跡、観光地、百名山、鉄道駅など地図に関係する情報が多数存在しそのデータの中には座標情報が含まれており、それらを目的別に一覧にしたページもあります。

例えば「日本百名山」では下図のように百名山が表リストの一覧となっており、各山のページにもリンクしています。そして各山のページには概要説明以外に基本情報として標高や所在地、位置座標などが記載されています。この位置座標を収集できれば百名山のリストが各山の位置へ地図を移動させることができます。

選定された百山の一覧 [編集]

著者順の山の一覧 [編集]

深田久弥の『日本百名山』に記述されている百座を、その順に以下のリストに示す^{[1][28]}。国立公園内にある山、各都道府県の最高峰、火山などが多数含まれている。3,000 mを越える山が13座含まれている。高い山が少ない西日本の山の選定数は少なく数ある。

各項目の▲記号をクリックすることにより、ソートすることが可能である。

番号	山名	よみ	標高(m)	山系	都道府県
1	利尻岳	りしりだけ	1,721	利尻島	北海道
2	羅臼岳	らうすだけ	1,660	知床半島	北海道
3	斜里岳	しゃりだけ	1,547	知床半島	北海道
4	阿寒岳	あかんだけ	1,499	独立峰	北海道
5	大雪山	たいせつざん	2,291	大雪山系	北海道
6	トムラウシ	とむらうし	2,141	大雪山系	北海道
7	十勝岳	とかちだけ	2,077	大雪山系	北海道
8	幌尻岳	ぱろしおだけ	2,052	日高山脈	北海道
9	後方羊蹄山	しりべしやま	1,898	独立峰	北海道
10	岩木山	いわきさん	1,625	独立峰	青森県
11	八甲田山	はっこうださん	1,584	奥羽山脈	青森県

"Category:日本百名山"の全ての座標を [表示] 示した地図

利尻山

出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

座標: 北緯45度10分43秒 東経141度14分31秒

「利尻富士」はこの項目へ転送されています。町については「利尻富士町」をご覧ください。

利尻山 (りしりざん) は、北海道の利尻島に位置する独立峰で標高1,721m。利尻町、利尻富士町の2町にまたがる成層火山で、利尻礼文サロベツ国立公園内の山域は特別区域に指定され、日本百名山^[3]、新日本百名山^[4]、花の百名山^[5]及び新・花の百名山^[6]に選定されている。

目次 [非表示]

- 1 概要
- 2 甘露泉水
- 3 登山
 - 3.1 登山道
 - 3.2 登山道の荒廃
- 4 利尻山の姿
- 5 脚注
- 6 関連項目
- 7 外部リンク

概要 [編集]

国土地理院では利尻山 (りしりざん) という名称がつけられているほか、「利尻岳」、「利尻富士」、「利尻火山」とも呼ばれる。高山植物が生息し、夏季は多くの登山客が訪れる。

約20万年前から活動を行い、約4万年前頃に現在の形に近い物となった。南山麓で8千～2千年前以前に起きた噴火でマールやスコリア丘を形成して以降、活動を休止してからの期間が長いため、山頂部を中心に侵食が著しく進み、火口などの顕著な火山地形は失われている。従って、火山の内部構造を観察できる。

利尻山

旱秋の利尻山とオタマリ沼

標高 1,721^[1] m

所在地 日本
北海道宗谷総合振興局利尻郡
利尻町、利尻富士町

位置 北緯45度10分43秒
東経141度14分31秒^[2]

山系 独立峰

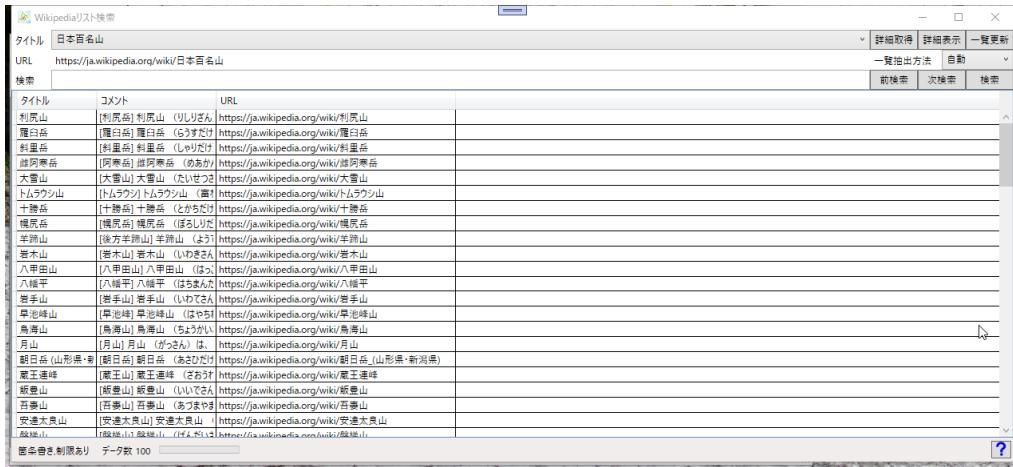
種類 成層火山



使い方の手順

- 登録したい一覧リストの URL をコピーして Wiki リストの URL の表示部でマウスの右ボタンでコンテキストメニューを出し「URL の追加」を選択して登録する。
- 「一覧更新」ボタンで一覧リストを取得する。
- 不要なデータがあれば削除してから「詳細取得」ボタンを押して各項目のデータを取得する
- データが取得できたら、「詳細表示」ボタンを押して詳細表示し、座標がとれていれば、その項目をダブルクリックするとその位置を中心に地図を表示する。
- その他の機能は項目を選択してマウスの右ボタンでメニューを出しておこなう。

1) 画面の説明



- ・[タイトル]コンボボックス

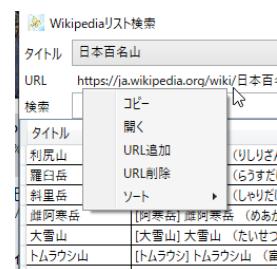
一覧リストのタイトルの表示と選択をおこなう。

- ・[URL]タイトル

一覧リストの Web ページのアドレスを表示する。

表示したアドレスの上でマウスの右ボタンを押すとコンテキストメニューを表示する。

- ・コピー : URL アドレスをクリップボードにコピーする
- ・開く : 一覧リストの Web ページを開く
- ・URL 追加 : 一覧リストの URL を追加する
- ・URL 削除 : 表示されている一覧リストのアドレスを削除する。
- ・ソート : コンボボックスに表示されるリストのソートをおこなう。



- ・[詳細取得]ボタン

一覧リストの項目に対応する Web ページから情報を取得し、リストに追加する。項目数が多いと時間がかかる。データ取得の進捗は下部の進捗バーで確認できる。

- ・[詳細表示]ボタン

簡易表示と詳細表示を切り替える。

- ・[一覧更新]ボタン

Wikipedia のページから一覧データを取得する。

データを更新すると詳細情報が削除されるので詳細データを再取得([詳細取得]ボタン)する必要がある

- ・[一覧抽出方法]コンボボックス

Wikipedia の一覧リストのページは箇条書きや表形式など一覧の表示方法が異なる。そのため幾つかの抽出方法を用意して最も適している方法を選択して抽出する。

通常は「自動」で行ってうまくいかなかったら他の方法を試してみる。

抽出方法

- ・自動 : 複数の抽出方法を試して一定数以上の項目がリストアップできた方法使う
- ・箇条書き・制限あり: 箇条書き表示に対応、抽出範囲を限定
- ・箇条書き : 箇条書き表示に対応、抽出範囲を限定しない
- ・表形式 : 表形式の表示に対応
- ・表形式2 : 表形式で2番目の参照項目でリストアップ(必ずしも2列目ではない)
- ・グループ形式 : グループ形式での表示に対応
- ・参照・制限あり: 他ページを参照している項目をリストアップ、抽出範囲を限定
- ・参照 : 他ページを参照している項目をリストアップ、抽出範囲を限定しない
- ・表・箇条書き : 表形式と箇条書きの混在に対応
- ・表2・箇条書き: 表形式2と箇条書きの混在に対応

注) 参照を選択した場合、不要な項目も多数リストアップされるので不要な項目は抽出後に削除する。

・[検索]用語入力ボックス

一覧リストから検索する用語の入力欄。

座標で検索する場合には次のように入力する。

北緯35.675990度東経139.744770度 10km以内

・[前検索]ボタン

現在の選択位置から上方向に検索して検出した位置に移動する。

・[次検索]ボタン

現在の選択位置から下方向に検索して検出した位置に移動する。

・[検索]ボタン

タイトルが「Wikipediaの一覧リスト」または空欄の時は全一覧リストの項目(全ファイル)から用語を検索し、該当する項目だけを表示する。タイトルで一覧リストの項目が選択されている場合はそのリストからのみ検索する。

・データリスト

画面の中央は一覧リストを表示している。簡易表示状態では「タイトル」「コメント」「URL」の3項目のみだが右上の[詳細表示]ボタンを押すと他の項目も表示され、再度押すと元の簡易状態に戻る。詳細表示の項目は一覧リストの種類によって異なる。

項目	操作	説明	URL
大雪山	[検索]	地図位置	https://
トムラウシ山	[検索]	詳細表示	https://
十勝岳	[検索]	マーク追加	https://
幌尻岳	[検索]	コピー	https://
羊蹄山	[検索]	開く	https://
岩木山	[検索]	削除	https://
八甲田山	[検索]		
八幡平	[検索]		
岩手山	[検索]		
早池峰山	[検索]		
鳥海山	[検索]		

一覧の項目をマウスでダブルクリックするとその位置に地図を移動する。

項目を選択してマウスの右ボタンを押すとコンテキストメニューが表示される。

コンテキストメニューの内容

- ・地図位置：地図位置を移動
- ・詳細表示：別のダイヤログで選択項目の全内容を表示
- ・マーク追加：選択項目を地図上にマーク登録する。
- ・コピー：選択項目の内容を CSV 形式でクリップボードにコピーする。
- ・開く：選択項目の Web ページを開く
- ・削除：選択項目を一覧リストから削除する。
- ・下部ステータスバー

画面の下部に表示しているのは表示中のリストの一覧抽出方法、表示中のデータ数、Web ページからのデータ取得の進捗状況を表示している。

- ・[?] ボタン

ヘルプファイルを表示する

2) 一覧リストの登録の手順

Wikipedia の一覧リストの登録手順は

- ① URL アドレスからコンテキストメニューで「URL 追加」を選択して Wikipedia の URL アドレスを追加する。
- ② 一覧抽出方法で「自動」を選択し[一覧更新]ボタンで一覧リストを取得する。
- ③ 一覧リストで不要な項目があれば削除して[詳細取得]ボタンで詳細データを取得する。
- ④ 詳細データの取得には時間がかかるので下部の進捗バーで確認する。
- ⑤ データの取得が完了する項目リストが詳細表示される。されない場合は[詳細表示]ボタンを押してみる。

URL の追加だけして一覧を取得していない場合にはタイトルのコンボボックスで最初に選択したときに一覧リストを取得に行くので表示に多少時間がかかる。

タイトル	コメント	URL
利尻山	[利尻岳] 利尻山 (りしりざき)	https://ja.wikipedia.org/wiki/利尻山
覆面岳	[覆面岳] 覆面岳 (うめんだけ)	https://ja.wikipedia.org/wiki/覆面岳
斜里岳	[斜里岳] 斜里岳 (しゃりだけ)	https://ja.wikipedia.org/wiki/斜里岳
道旁寒岳	[道旁寒岳] 道旁寒岳 (みちばらさんだけ)	https://ja.wikipedia.org/wiki/道旁寒岳
大雪山	[大雪山] 大雪山 (だいさんゆன)	https://ja.wikipedia.org/wiki/大雪山
トムラウシ山	[トムラウシ山] トムラウシ山 (とむらうしだけ)	https://ja.wikipedia.org/wiki/トムラウシ山
十勝岳	[十勝岳] 十勝岳 (とかさだけ)	https://ja.wikipedia.org/wiki/十勝岳
根尻岳	[根尻岳] 根尻岳 (ねじりだけ)	https://ja.wikipedia.org/wiki/根尻岳
羊蹄山	[後方羊蹄山] 羊蹄山 (よのづか)	https://ja.wikipedia.org/wiki/後方羊蹄山
磐木山	[磐木山] 磐木山 (いのきやま)	https://ja.wikipedia.org/wiki/磐木山
八甲田山	[八甲田山] 八甲田山 (はちこうださん)	https://ja.wikipedia.org/wiki/八甲田山
八幡平	[八幡平] 八幡平 (はちまんたい)	https://ja.wikipedia.org/wiki/八幡平
岩手山	[岩手山] 岩手山 (いわてやま)	https://ja.wikipedia.org/wiki/岩手山
早池峰山	[早池峰山] 早池峰山 (はやいたみね)	https://ja.wikipedia.org/wiki/早池峰山
鳥海山	[鳥海山] 鳥海山 (ちょうかいざき)	https://ja.wikipedia.org/wiki/鳥海山
月山	[月山] 月山 (つきやま)	https://ja.wikipedia.org/wiki/月山
駒岳	[駒岳] 駒岳 (こまだけ)	https://ja.wikipedia.org/wiki/駒岳_(山形県・新潟県)
東王連峰	[東王連峰] 東王連峰 (とうおうれんぽう)	https://ja.wikipedia.org/wiki/東王連峰
越前山	[越前山] 越前山 (いのさき)	https://ja.wikipedia.org/wiki/越前山
吾妻山	[吾妻山] 吾妻山 (あづまやま)	https://ja.wikipedia.org/wiki/吾妻山
安達太良山	[安達太良山] 安達太良山	https://ja.wikipedia.org/wiki/安達太良山
饭丰山	[饭丰山] 饭丰山 (いいとよやま)	https://ja.wikipedia.org/wiki/飯豊山

一覧更新直後の状態

詳細取得後の状態

3) 検索

検索は表示リスト内検索と詳細を取得した全データファイルから検索する2通りがある。

表示リスト内検索では、検索ワードを入力して「前検索」ボタンか「次検索」ボタンを押すと検索した行に移動する。「検索」ボタンで検索した時は検索ワードが見つかった項目だけが表示される。

全ファイル検索は一覧のタイトルが「Wikipedia の一覧リスト」または空欄にすると全データファイルから検索し見つかった項目だけを表示する。

全ファイル検索は時間がかかるので下部の進捗バーで進捗を確認する。

位置検索をおこなう場合は地図上で検索場所をマウスで指定して右ボタンのコンテキストメニューで「Wiki リスト検索」選択すると検索項目にその座標が入るので、それで[検索]すると指定距離内の項目を表示する。項目を絞りたい場合には末尾の 20km 以内の数値を小さくする、増やしたい場合には数値を大きくする。

8. ヤマレコリスト(YamaReco の参照機能)

YmaReco(<https://www.yamareco.com/>)は登山者向けの Web サイトで数多くの山に関する情報が登録されており、そのデータを活用し地図と連携させる。

山データの情報から地図の位置を示し、地図の位置から山の検索を行う。

The screenshot shows the Yamareco homepage with a search bar at the top. Below it, a list of search results for '谷川岳' (Mount Gakko) is displayed, including links to '谷川岳(たにがわだけ)' and 'オキノ耳'. On the right, there's a sidebar with a 'おすすめスマホ' (Recommended Smartphone) section featuring a QR code linking to itscom.co.jp.

山データのページ

This screenshot shows the '花の百名山' (Hana no Hyaku no Yama) page. It features a map of Japan with numerous green dots representing the 100 mountain peaks. A sidebar on the left lists various mountain names, and a table on the right provides details for four specific peaks: 利尻山 (Rishiri), 霧ヶ岳 (Rausu), 剣岳 (Kanayama), and 鹿向寒岱 (Akakanda).

山の分類ページ

This screenshot shows the route planning page for Mount Tsurugi (O-kurayama). It includes a summary table for the route, a map showing the route, and a detailed route description below. The route is described as being suitable for walking and cycling.

登山ルート

This screenshot shows the route planning page for the Takao Jinba Tsurubiki Route. It displays a detailed map of the route, route statistics (Route length: 12.6 km, Elevation gain: 379 m, Elevation loss: 168 m), and a GPX file download button.

おすすめルート

ヤマレコの登録データの内、山データ、山の分類、登山ルート、おすすめルートの4つのデータを使用した。地図と連携するのは座標データのある山データのみです。

なお山データには山そのもの情報以外に登山口や山小屋などの周辺情報も含んでいる。

機能的には Wiki リストとだいたい同じですが、一覧リストの取得方法が異なる。

Wiki リストの場合はまず一覧リストを探してその URL からデータを抽出していたが、YamaReco の場合、山データが URL のシリアル No で登録されているのでその No を指定してデータを抽出しリストを作成する。

- ・山データ(山、山小屋、登山口など 登録数 6万超 1500 ぐらいまでメジャーな山)

<https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptinfo.php?ptid=xxx>

- ・山の分類(日本百名山など 登録数 170 以上)

<https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/ptlist.php?groupid=xxx>

- ・登山ルート(登録数 6175 以上、520 以上でタイトルなし)

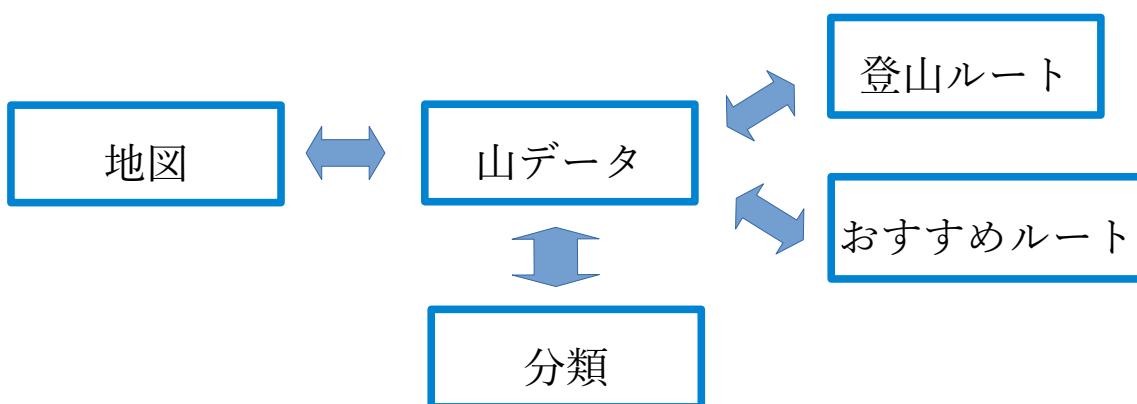
<https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/rtinfo.php?rtid=xxx>

- ・おすすめルート(登録数 1200 以上、公開登録 294 ルート)

https://www.yamareco.com/modules/yamainfo/guide_detail.php?route_id=xxx

登録数は調べた時点(2022年7月)の最大数で、なかには登録途中のものや削除されたもの、欠番も含まれるが今後も増えていくと思われる。。

山データはどうも万単位で登録されている(調べた時点で6万超)で1500 ぐらいまではかなりメジャーな山が登録されているがそれ以降は山だけではなく、山小屋や登山口など山の周辺情報も登録されている。登録されているデータをすべて取り込むとパフォーマンス的に無理がありそうなので5,000程度ぐらいまで使うのが現実的と思われる。



データ同士の関係

1) 画面の説明

The screenshot shows the YamaReco search interface with the 'Genre' dropdown menu open. The menu items are: 山データ (Mountain Data), 登山ルート (Hiking Route), and おすすめルート (Recommended Route). The 'Genre' item is highlighted.

山名	標高	座標	種別	概要	分類	登山口	山小屋	付近
利尻山(りしりさん)	1721m	北緯45度10分42秒, 東経141度14分31秒	山頂	山の解説 - [出典: Wikipedia] 利尻山	日本百名山 花の百名山	利尻山北越野宮場, 斧形	利尻山北越野宮場, 斧形	利尻
稚白岳(わらうだけ)	1660m	北緯44度04分32秒, 東経145度07分20秒	山頂, 景望ポイント	山の解説 - [出典: Wikipedia] 稚白岳	日本百名山 花の百名山			三ツ岳
利尻岳(りしりだけ)	1547m	北緯43度45分55秒, 東経144度45分03秒	山頂	利尻岳 (りしりだけ) は北海道の知床半島に	日本百名山 花の百名山			東斜
鹿耳寒岳(しかるだけ)	1499m	北緯41度23分12秒, 東経144度09分31秒	山頂, 景望ポイント	鹿耳寒岳 (しかるだけ) は山の百名山	日本百名山 花の百名山			阿寒
羊蹄山(ようていさん)	1898m	北緯42度49分35秒, 東経140度48分40秒	山頂, 景望ポイント	羊蹄山 (ようていさん) は北海道の	日本百名山 花の百名山			父
大雪山(たいせつざん)	2290.89m	北緯43度49分48秒, 東経142度51分15秒	山頂, 景望ポイント	北海道・大雪山系の最高峰, 雄馬 (泡岳)	日本百名山 花の百名山	大雪山旭岳ロープウェイ	大雪山旭岳ロープウェイ	後池
トムラウン山(ともらうじま)	2141m	北緯43度31分37秒, 東経142度50分55秒	山頂	トムラウン山と知床路倉山口が並ぶ日帰り	日本百名山 花の百名山			前池
十勝岳(とかひだけ)	2077m	北緯41度25分04秒, 東経142度41分11秒	山頂, 分岐, 景望ポイント	十勝岳の頂上には、浄土真宗の「光顕院」	日本百名山 花の百名山			平ヶ岳
樽前岳(ぼしろだけ)	2052.8m	北緯42度43分10秒, 東経142度40分58秒	山頂	樽前岳 (ぼしろだけ) 日本百名山 北海道百名山	日本百名山 北海道百名山			芦別
岩木山(いわきさん)	1624.7m	北緯40度59分21秒, 東経140度16分11秒	山頂, 山小屋, トイレ, 周辺	岩木山は岩木山県最高峰。旧暦6月1日にね山参詣の	日本百名山 一等三角点百名山			鹿児
八甲田大岳(はこうだおおだけ)	1584.61m	北緯40度39分31秒, 東経140度52分38秒	山頂, 景望ポイント	八甲田山 (はこうださん) 日本百名山 新・花の百名山	日本百名山 新・花の百名山			井戸戸
八幡平(はちまんたい)	1613.3m	北緯39度57分28秒, 東経140度51分14秒	山頂, 分岐, 景望ポイント	八幡平 (はちまんたい) 日本百名山	日本百名山			藤助
岩木山(いわきさん)	2038.2m	北緯39度51分08秒, 東経141度00分03秒	山頂, トイレ, 氷原, 駅	岩木山 (いわきさん) 日本百名山 一等三角点百名山	日本百名山 一等三角点百名山			妙高
早池峰山(はやねさん)	1917m	北緯39度33分31秒, 東経141度29分19秒	山頂	早池峰山 (はやねさん) 日本百名山 花の百名山	日本百名山 花の百名山			早池
駒ヶ岳(こまがだけ)	1841m	北緯38度08分36秒, 東経140度26分23秒	山頂, 景望ポイント	駒ヶ岳 (こまがだけ) この一帯を駒王連峰と呼ばれているが、駒王	日本百名山 やまとがた百名山	地蔵山頂駅, 南水高原駅	地蔵山頂駅, 南水高原	地蔵
鳥海山(ちよかいさん)	2236m	北緯39度05分57秒, 東経140度02分55秒	山頂	鳥海山 (ちよかいさん) 鳥海山 日本百名山 花の百名山	日本百名山 花の百名山	鍾立 (象潟盈山口), 次羽	鍾立 (象潟盈山口)	七面
月山(つきさん)	1984m	北緯38度32分56秒, 東経140度01分36秒	山頂, 山小屋, トイレ, 氷原	月山 (つきさん) 日本の解説 - [出典: Wikipedia] 月山 (つきさん) 日本百名山 花の百名山	日本百名山 花の百名山	八合目 弥陀ヶ原, 月山リフト	八合目 弥陀ヶ原, 月山リフト	才木
十勝岳(とかひだけ)	2077m	北緯41度25分04秒, 東経142度41分11秒	山頂	十勝岳の頂上には、浄土真宗の「光顕院」	日本百名山 花の百名山			中

データ数 273 進捗状態 90 / 90

・[ジャンル]コンボボックス

表示するデータの種類(ジャンル)を切り替える。

使用できるデータの種類は「山データ」「登山ルート」「おすすめルート」の3種類。

・[山リスト]コンボボックス

山リストの分類(日本百名山、花の百名山など)で表示する項目を切り替える。一番上の「山の分類」を選択すると全項目を表示する。

コンボボックス上でマウスの右ボタンを押すとコンテキストメニューを表示する。

- Web ページを開く: 選択されている分類の YamaReco の Web ページを開く。
- 山データを取得 : 選択されている分類の山データを取得する。
- リストフィルタ設定: 入力したキーワードを含むリストのみを表示する。

・[取得 No] 入力ボックス

データを番号指定で取得する際の開始番号と修了番号を入力する。

・[データ取得]ボタン

ジャンルと番号で指定された Web ページのデータを取得し、リストに追加する。

・[検索]入力ボックス

リストの検索をおこなう用語を入力する。

山データの場合は座標による検索もできるのでその場合は次のように入力する

北緯 36.154683 度 東経 136.771341 度 10km 以内

・[次検索]ボタン

現在の選択位置か下方向に検索して検出した位置に移動する。

The screenshot shows the YamaReco search interface with the 'Genre' dropdown menu open. The menu items are: 山データ (Mountain Data), 登山ルート (Hiking Route), and おすすめルート (Recommended Route). The 'Genre' item is highlighted.

山名	山データの取得	リストフィルタ設定
西吾妻山(にしあづまや)		7秒, 東
安達太良山(あだたらやま)	1700m	北緯37度37分15秒, 東
磐梯山(ばんだいさん)	1816m	北緯37度36分03秒, 東
那須岳(なすだけ)	1915m	北緯37度07分29秒, 東
男体山(なんたいさん)	2486m	北緯36度45分54秒, 東

- ・[前検索]ボタン

現在の選択位置から上方向に検索して検出した位置に移動する。

- ・[検索]ボタン

一覧リストの項目から用語を検索し、該当する項目だけを表示する。

- ・データリスト

データのリストを表示しますがデータの種類によって表示項目が異なる。

「山データ」の場合、項目を選択してマウスでダブルクリックすると地図の位置を移動する。

項目を選択してマウスの右ボタンでコンテキストメニュー表示

- ・地図位置へ移動：地図の位置を項目の位置に移動(山データのみ)
- ・詳細表示：項目のすべての情報をダイヤログに表示する。
- ・Web データを開く：選択項目の Web ページを開く
- ・マークの追加：地図にマークを追加する(山データのみ)
- ・周辺情報抽出：項目の周辺情報(登山口、山小屋、付近の山など)を抽出しリスト表示する。
- ・登山ルート情報抽出：項目の「登山ルート」をリスト表示する(山データのみ)
- ・おすすめルート情報抽出：項目の「おすすめルート」をリスト表示する(やまでーたのみ)
- ・削除：選択し項目を削除する

皇海山(すかいさん)	2144m	北緯36度41分
赤城山(あかぎやま)	1828m	北緯36度33分
両神山(りょうじんさん)	1723.33m	北緯36度01分
雲取	地図位置へ移動	北緯35度51分
甲武	詳細表示	北緯35度54分
金峰	Webデータを開く	北緯35度52分
瑞牆	マーク追加	北緯35度53分
大普	周辺情報抽出	北緯35度44分
雨納	登山ルート情報抽出	北緯36度54分
妙高	おすすめルート情報抽出	北緯36度53分
火打	削除	北緯36度55分
高妻		北緯36度47分
喜連白根山(きづねさん)	2171m	北緯36度37分
四阿山(あずまやさん)	2354m	北緯36度32分
浅間山(あさまやま)	2568m	北緯36度24分

注) 「周辺情報抽出」「登山ルート情報抽出」「おすすめルート情報抽出」の場合、登録されているリスト内にデータがない場合、Web からデータを取得するの時間がかかる場合がある。

- ・下部ステータスバー

表示しているリストの項目数とデータ取得時の進捗を表示する。

- ・更新ボタン

データを再表示する。検索後に初期状態にするときは検索項目をクリアしてからおこなう。

- ・[?] ヘルプボタン

ヘルプファイルを表示する

2) 山データの取得方法

- ① 取得 No でのデータ取得

初回はデータのない状態ですが、右上の「取得 No」に開始番号と修了番号をいれてその右の[データ取得]ボタンを押すと Web 上のデータを取得する。

最初は 1~100 でデータ取得をおこなうと日本百名山のほとんどが取得できる。

1500 ぐらいまでデータ取得をおこなうとメジャーな山はほとんど網羅できると思うが時間がかかるので段階的に様子を見ながら取得した方がよい。

「登山ルート」や「おすすめルート」のデータはジャンルを切替えて「山データ」と同じように取得することができるが「分類」からのデータ取得はできない。

② 「分類」からのデータ取得

100 ぐらいまで山データを取得すると山の分類も大半が含まれるので、分類項目から目的の分類(例えば「関東百名山」)を選択して分類のコンテキストメニューから「山データの取得」する方法もある。

ジャンルが「登山ルート」や「おすすめルート」の時は「分類」は使用できない。

③ コンテキストメニューの「周辺情報抽出」からのデータ取得

データリスト項目を選択してマウスの右ボタンでコンテキストメニューをだし「周辺情報抽出」を選択するとその項目に含まれている「登山口」、「山小屋など」、「付近の山」の情報が山データリストに追加される。

3) 登山ルートとおすすめルートのデータ取得

登山ルートとおすすめルートの取得は山データと同じようにジャンルを切替て取得 No を入力して「データ取得」を押して取得することができるが、目的とするデータが分からないので山データから対象の山を選択して取得する。

① 山データのコンテキストメニューから「登山ルート」からのデータ取得

データリスト項目を選択してマウスの右ボタンでコンテキストメニューをだし「登山ルート抽出」を選択するとその項目に含まれている「登山ルート」が登山ルートのデータリストに追加される。

② 山データのコンテキストメニューから「おすすめルート」からのデータ取得

データリスト項目を選択してマウスの右ボタンでコンテキストメニューをだし「おすすめルート抽出」を選択するとその項目に含まれている「おすすめルート」がおすすめルートのデータリストに追加される。



詳細表示

9. 三次元表示機能

「3D 表示」ボタンを押すと国土地理院の標高データを使って地図で表示している範囲を三次元で表示を行う。(標高データが表示されない地図は平面表示になる)

1) 操作方法

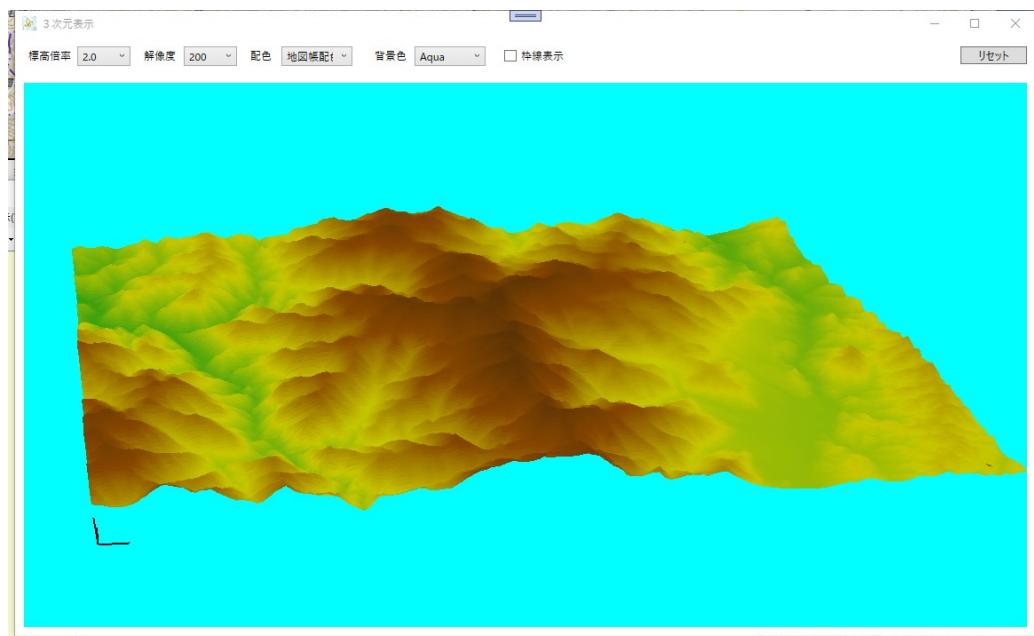
回転 : 左ボタンを押して上下左右に移動する。

移動 : 右ボタンを押して上下左右に移動する。

拡大縮小: マウスホイールを前後に回して行う。

位置リセット: 右上のリセットボタンを押すと初期状態に戻す。

画像コピー: Ctrl + C キー入力で画像データをクリップボードにコピーする。



白馬岳周辺を三次元で表示(中央が白馬岳、右下が白馬村)

2) 標高倍率

高さ方向を協調したい場合には上部の標高倍率の数値を変更する。

3) 解像度

一辺の分割数(解像度)を表しており、分割数を大きくすると滑らかになるが、その分初回表示に時間がかかるので 200~400 ぐらいが適当と思われる。

4) 配色

標高方向の色の配分を変更できるので、最も見やすい配色を割り当ててほしい。上図の配色を平野部に摘要すると凹凸がわからないので例えば「都市強調」を使ってみる。なお、配色についてはカシミール3D の配色を参考にした。

高度に対する配色は「Map3DColorPallet.csv」で定義されており、この内容を変更することにより、配色の追加や変更をおこなうことができる。このファイルを削除して起動し直すと初期値に戻る。(RGBには0~255までの数値が入る)

5) 背景色

背景色も変更できるので必要に応じて変更する。

6) 枠線表示

チェックを入れると傾きの確認用に枠線を表示する。(標高で1000mおきに線が入る)

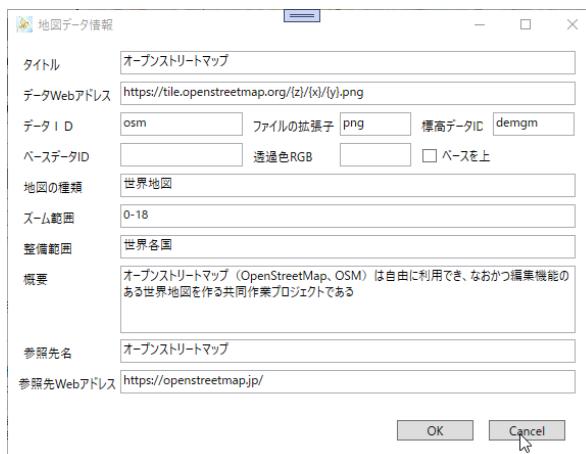
7) スケール

地図の左下に該当する部分に三軸のスケールを表示しており、その長さは各線とも1,000mに相当するので標高倍率を変更した時にどれくらい標高が強調されているかがわかる。

10. 地図データの登録方法

地図データの登録はメイン画面の地図名のコンボボックスで右ボタンのコンテキストメニューをして「データの追加」を選択して行う。

データの登録は右図のダイヤログボックスに入力しておこなう。



1) タイトル

地図のタイトル(地図名に表示される)

2) データ Web アドレス

データファイルのサーバーアドレスを入力

例(オープンストリートマップの場合)

<https://tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png>

この中で

{z}:ズーム値、{x}:タイル座標の X 値、{y}:タイル座標の Y 値

また雨雲レーダーなどの時間ごとのデータに対応するための URL フォーマット

{yyyyMMddHHmmss} : 日本時間表示、5分おきにデータ取得

{yyyyMMddHHmmss_UTC_n_m} : 世界時間表示、n 分おきデータ取得、m 分遅延

(n,m は省略可,m を省略した場合遅延なし、n を省略した場合、取得時間は5分おき)

{yyyyMMddHHmmss_UTC0_n_m} : 世界時間表示、n 分おき予想データ取得、m 分遅延

(n,m は省略可,m を省略した場合遅延なし、n を省略した場合、取得時間は15分おき)

{yyyyMMddHHmmss_UTC1_m} : 世界時間表示、日本時間の5,11,17時のデータを取得

{yyyyMMddHHmmss_UTC2_m} : 世界時間表示、3時間おきの予想時間取得

雨雲レーダー

https://www.jma.go.jp/bosai/jmatile/data/nowc/{yyyyMMddHHmmss_UTC}/none/{yyyyMMddHHmmss_UTC0}/surf/hrpns/{z}/{x}/{y}.png

または

https://www.jma.go.jp/bosai/jmatile/data/nowc/{yyyyMMddHHmmss_UTC_10}/none/{yyyyMMddHHmmss_UTC0_10_10}/surf/hrpns/{z}/{x}/{y}.png

天気分布予報(気温)

https://www.jma.go.jp/bosai/jmatile/data/wdist/{yyyyMMddHHmmss_UTC1}/none/{yyyyMMddHHmmss_UTC2}/surf/temp/{z}/{x}/{y}.png

今後の雨(降水短時間予報)

https://www.jma.go.jp/bosai/jmatile/data/rasrf/{yyyyMMddHHmmss_UTC_60}/immed/{yyyyMMddHHmmss_UTC0_60}/surf/rasrf/{z}/{x}/{y}.png

3) データ ID

データの保存フォルダの識別子となるため、他のデータとの重複することはできない。

国土地理院地図の場合はデータ Web アドレスのズーム値の手前の値を使用している。

下記の標準地図の場合は「std」を設定している。

<https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png>

4) ファイルの拡張子

画像ファイルの拡張子を設定

5) 標高データ ID

標高データの ID をしている。国内だけの場合は「dem」、海外を含む世界地図の場合は「demgm」を指定する。標高データは国土地理院が公開しているもので demgm は dem と比較するとかなり粗いので、3D 表示も粗くなる。

6) ベースデータ ID

地図データを重ねる場合のベースとなる地図の地図データの ID で既に登録されているもの地図データのデータ ID を使う。

7) 透過色 RGB

地図データを重ねる場合の上になる地図の透過色を設定。設定しない場合は白(FFFFFF)が使われる。設定値は RGB を 16 進 6 柄で入力する。

8) ベースを上(チェックボックス)

ベースの地図データの上下関係を設定。チェックが入るとベース地図を上に表示する。白地図など使う場合は上にすると境界が分かる。

9) 地図の種類

説明用に地図の種類を入力。これ以降の項目は地図の説明に使用される。

10) ズーム範囲

使用できるズームレベルの範囲を入力。(操作上はデータの有無に関係なく、0-18 の範囲でズーム値をかえられるが、この範囲を越えるとデータが表示されない)

11) 整備範囲

地図が使用できる範囲、地図データの種類により、一部の地域しかサポートされていないデータもある。

12) 概要

地図についての簡単な説明を入力。

13) 参照先名

地図の提供元の名称を入力。メイン画面の右側ボタンの表題となる。

14) 参照先 Web アドレス

地図の提供元のホームページの Web アドレスを入力。メイン画面の右側ボタンを押した時に開かれる Web アドレスとなる。

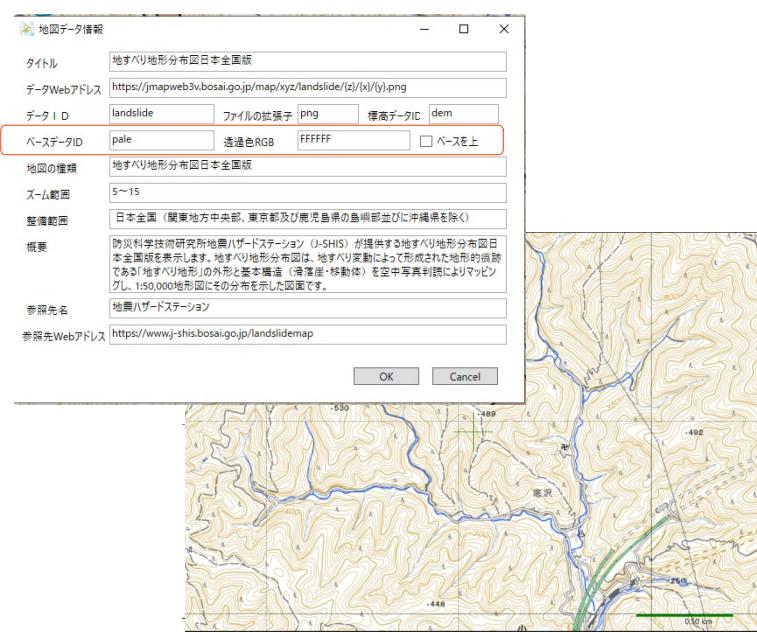
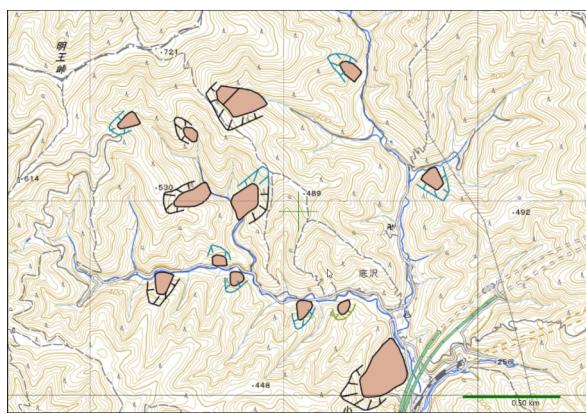
11. 重ね合わせ表示

地図は2種類の地図データを2枚重ねて表示することができる。

例えば「地すべり地形分布図」の場合、単独では場所の特定ができないのですが、淡色図形と重ねることにより、地すべりの位置を特定することができる。

地すべり地形分布図

淡色地図



地すべり地形分布図 + 淡色地図

登録ダイアログ

地図データを重ねるには重ねる相手の地図データDと透過色、重ねる順番を指定する。

「全国植生指標データ」や「色別標高図」では白地図を上に重ねると地域との境界が分かる。



これは気象庁の「雨雲レーダー」のデータと「淡色地図」を重ね合わせたものです。

「雨雲レーダー」の URL は

<https://www.jma.go.jp/bosai/jmatile/data/nowc/{yyyyMMddHHmmssUTC}/none/{yyyyMMddHHmmssUTC}/surf/hrpns/{z}/{x}/{y}.png>

となっており、{yyyyMMddHHmmssUTC}に UTC の日時がはいり、5 分おきに更新されている。

多分 nowc の次が計測データの日時で none の次が予測値の日時と思われる。

なお、この URL は特に公開されてはいないようなのでデータからの推測で対応してみました。

12. 登録済みの地図データ

国土地理院地図

No	タイトル	提供元	概要		
		データ ID	有効ズーム	整備範囲	データ URL
1	標準地図	国土地理院	道路、建物などの電子地図上の位置の基準である項目と植生、崖、岩、構造物などの土地の状況を表す項目を一つにまとめたデータをもとに作られた。		
		std	0-8,9-18	日本全国	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png
2	淡色地図	国土地理院	標準地図を淡い色調で表したもの		
		pale	0-8,9-18	日本全国	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/pale/{z}/{x}/{y}.png
3	数値地図 25000	国土地理院	防災対策や土地利用/土地保全/地域開発などの計画の策定に必要な土地の自然条件などに関する基礎資料提供する目的で、昭和30年代から実施している土地条件調査の成果を基に地形分類(山地、台地・段丘、低地、水部、人口地形など)について可視化したもの		
		lcm25k_2012	4-9, 10-16	一部地域	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/cm25k_2012/{z}/{x}/{y}.png
4	沿岸海域 土地条件 図	国土地理院	陸部、解部の地形条件、標高、水深、底質、堆積層、沿岸関連施設、機関、区域などを可視化したもの		
		ccm1	14-16	一部地域	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ccm1/{z}/{x}/{y}.png
5	火山基本 図	国土地理院	噴火の防災計画、緊急対策用のほか、火山の研究や火山噴火予知などの基礎資料として整備した火山の地形を精密に表す等高線や火山防災施設などを示した縮尺1/2500-1/10000の地形図		
		vbm	16-18	一部地域	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/vbm/{z}/{x}/{y}.png
6	火山土地 条件図	国土地理院	火山災害の予測や防災対策立案に利用されている他、地震災害対策、土地保全/利用計画立案や各種の調査/研究、教育のための基礎資料としてあるいは地域や強度の理解を深めるための資料としても活用することを目的として整備した。		
		vlcd	13-16	一部地域	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/vlcd/{z}/{x}/{y}.png
7	白地図	国土地理院	全国の白地図		
		blank	5-14	日本全国	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/blank/{z}/{x}/{y}.png
8	湖沼図	国土地理院	湖及び沼とその周辺における、道路、主要施設、底質、推進、地形などを示したもの		
		lake1	11-17	主な湖沼	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/lake1/{z}/{x}/{y}.png
9	航空写真 (全国最新 撮影)	国土地理院	電子国土基本図(オルソ画像)、東日本大震災後正射画像、森林(国有林)の空中写真、簡易空中写真、国土画像情報を組み合わせ、全国をシームレスに閲覧できるようにしたもの		
		seamlessphoto	2-18	日本全国	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/seamlessphoto/{z}/{x}/{y}.jpg
10	色別標高 図	国土地理院	基礎地図情報(数値標高モデル)および日本海洋データ・センタが提供する500mメッシュ海底地形データをもとに作成。標高の変化を色の変化を用いて視覚的に表現したもの		
		relief	5-15	日本全国	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/relief/{z}/{x}/{y}.png
11	活断層図	国土地理院	地震被害の軽減に向けて整備された。地形図、活断層とその状態、地形分類を可視化		

	(都市圏活動層断面図)		したもの		
		afm	11-16	一部地域	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/afm/{z}/{x}/{y}.png
12	宅地利用動向調査成果	国土地理院	宅地利用動向調査の結果(山林・荒地、田、畠・その他の農地、造成中地、空地、工業用地一般低層住宅地、密集低層住宅地、中・高層住宅、商業・業務用地、道路用地、公園・緑地など、その他の公共施設用地、河川・湖沼など、その他、海、対象地域外)を可視化したもの首都圏は1994年、中部圏は1997年、近畿圏は1996年のデータが最新である		
			lum4bl_capital1994	6-12,13-16	一部地域 https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/lum4bl_capital1994/{z}/{x}/{y}.png
13	全国植生指標データ	国土地理院	植生指標とは植物による光の反射の特徴を生かし衛星データを使って簡易な計算式で植生の状況を把握することを目的として考案された指標で植物の量や活力を表している		
			ndvi_250m_2010_10	6-10	日本とその周辺 https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/ndvi_250m_{西暦}_{月}/{z}/{x}/{y}.png
14	磁気図(2015.0年値)	国土地理院	時期の偏角、伏角、全磁力、水平分力、鉛直分力を示したもの		
		jikizu2015_chiji_h	4-8	日本全国	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/jikizu2015_chiki_h/{z}/{x}/{y}.png

国土地理院地図以外

No	タイトル	提供元	提供元 URL		
		概要			
		データ ID	有効ズーム	整備範囲	データ URL
1	オープンストリートマップ	OpenStreetMap	https://openstreetmap.jp/		
		オープンストリートマップ（OpenStreetMap、OSM）は自由に利用でき、なおかつ編集機能のある世界地図を作る共同作業プロジェクトである			
		osm	0-18	世界地図	https://tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png
2	20万分の1日本シームレス地質図V2	地質調査総合センター	https://www.gsj.jp/HomePageJP.html (Web API https://gbank.gsj.jp/seamless/v2/api/1.2/)		
		産業技術総合研究所地質調査総合センターが提供する日本全国統一の凡例を用いた地質図をタイル化したものです。※			
		seamless_v2	3-13	日本全国	https://gbank.gsj.jp/seamless/v2/api/1.2.1/tiles/{z}/{y}/{x}.png

※20万分の1日本シームレス地質図V2の凡例データ

日本シームレス地質図V2の地質図を表示した場合、マウス位置の地質情報を下部のステータスバーに表示しているがその凡例データは下記より取得している。

<https://gbank.gsj.jp/seamless/v2/api/1.2/legend.csv>

標高データ(マウス位置の標高標示に使用 <https://maps.gsi.go.jp/development/demtile.html>)

No	タイトル	提供元	概要		
		データ ID	有効ズーム	整備範囲	データ URL
1	標高タイルデータ	国土地理院	写真測量によって図化された 1/25,000 地形図の等高線（10m 間隔）から作成、標高精度は 5m 以内、国内地図で使用している。		
		dem(DEM10B)	1-14	日本全国	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/dem/{z}/{x}/{y}.txt
2	標高タイルデータ	国土地理院	航空レーザ測量によって約 5m 四方間隔で標高精度は 0.3m 以内		
		DEM5A	1-15	日本全国	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/dem5a/{z}/{x}/{y}.txt
3	標高タイルデータ	国土地理院	都市周辺などで地上画素寸法 20cm の写真測量によるもので約 5m 四方間隔で標高精度は 0.7m 以内		
		DEM5B	1-15	都市域周辺等	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/dem5b/{z}/{x}/{y}.txt
4	標高タイルデータ	国土地理院	一部の島嶼などで地上画素寸法 40cm の写真測量によるもので約 5m 四方間隔で標高精度は 1.4m 以内		
		DEM5C	1-15	都市域周辺等	https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/dem5c/{z}/{x}/{y}.txt
5	標高タイルデータ	国土地理院	地球地図全球版標高第 2 版を線形的に平滑化することによって得られた値 オープンストリートマップなどで使用できるがかなり粗い。		
		demgm(DEMGM)	1-8		https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/demgm/{z}/{x}/{y}.txt

その他でタイル地図が使えるコンテンツ

1) エコリス地図タイル <https://map.ecoris.info/>

自然環境に関するさまざまなデータを地図タイル形式で配信するサービス

植生(植生図、田んぼ、スギ・ヒノキ・サワラ植林)、動物(ヤマアカガエル、ツキノワグマ、オオタカ、クマタカ)、その他(陰影起伏)などがある。ただこの時点では動物についてはアクセスできなかった。

2) 富田林市オープンデータ

(<https://www.city.tondabayashi.lg.jp/map2/download/download.html>)

自治体が公開しているデータで地形図と航空写真がある。

3) G 空間情報センター

(https://www.geospatial.jp/ckan/dataset?q=&res_format=XYZ&sort=views_recent+desc)

一般社団法人 社会基盤情報流通推進協議会が運営するもので、地理空間情報 (=G 空間情報) の有効活用と流通促進を図るためのデータ流通支援プラットフォーム。

自治体、民間企業、NPO 法人などさまざまな機関が保有する情報を配信している。

4) ハザードマップポータルサイト

<https://disaportal.gsi.go.jp/hazardmap/copyright/opendata.html>

5) maps.stamen.com

<http://maps.stamen.com/#terrain/12/37.7706/-122.3782>

OpenStreetMap を加工した地図を作成している。

ハイコントラストの白黒地図

<https://stamen-tiles.a.ssl.fastly.net/toner/{z}/{x}/{y}.png>

地形図

<https://stamen-tiles.a.ssl.fastly.net/terrain/{z}/{x}/{y}.jpg>

水彩のような地図

<https://stamen-tiles.a.ssl.fastly.net/watercolor/{z}/{x}/{y}.jpg>

6) esri

<http://www.esrij.com/> <https://www.esri.com/en-us/home>

<https://services.arcgisonline.com/arcgis/rest/services>

ESRI World Topo(世界地図)

http://services.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/World_Topo_Map/MapServer/tile/{z}/{y}/{x}.png

Esri Ocean Base Map(海洋地図)

http://server.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/Ocean_Basemap/MapServer/tile/{z}/{y}/{x}.png

7) Tile servers(マップデータの一覧)

https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tile_servers

※執筆時の情報なのでリンクなど内容が変更になっている場合もあります。

補足：地図タイルデータの計算方法

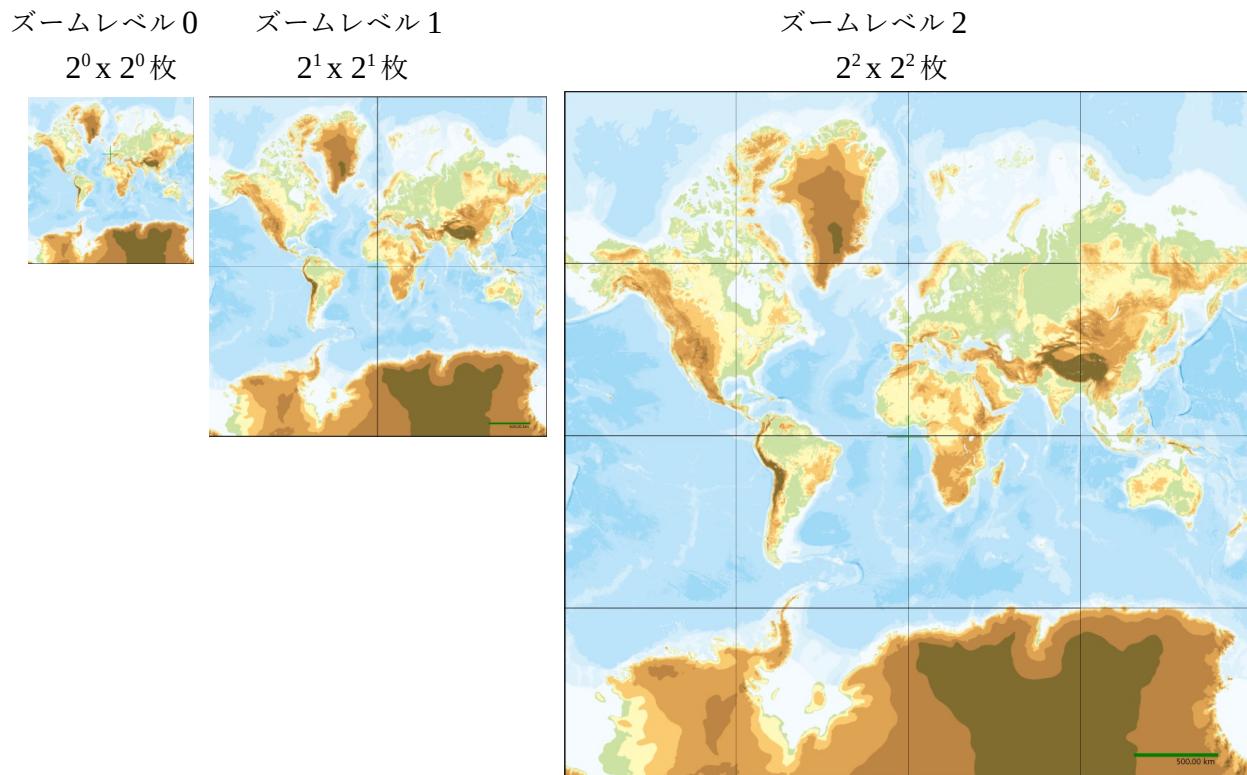
1) 地図タイルとは

Web 地図の配信に使われる方法で画像やテキストなどの情報の配信に使われている。

国土地理院地図や Google Maps、OSM などのインターネットで地図を配信しており、多くは XYZ 方式の地図タイルで Web 地図を提供している。

地図タイルは 1 枚当たり 256×256 ピクセルのデータをズームレベル{z}と X 座標{x}、Y 座標{y} で表し、ズームレベル 0 では 1 枚で世界全体を表す。

ズームレベル n でのタイルデータの枚数は $2^n \times 2^n = 2^{2n}$ 枚となる



地図データ : 256×256 の png データ

写真データ : 256×256 の jpg データ

標高データ : $256 \text{ 行} \times 256 \text{ 個}$ のカンマ区切りの数値データ(数値のないところは e)として格納

2) 地図の図法

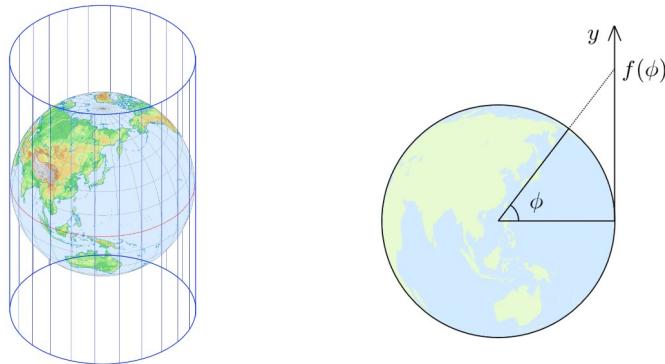
地図投影法は「メルカトル図法(Mercator's projection)」に代表される「正角図法(conformal projection)」が使われている。

地図配信サービス(ArcGIS, GoogleMaps, 地理院地図など)は「Web メルカトル図法」でメルカトル図法で投影された地図の南緯 85 度緯南と北緯 85 度以北を切捨てて、世界を正方形の地図として表現している。

3) 地図の緯度経度

地図は正方形の一辺の長さが地球の一周 360 度となり、中心をグリニッジ子午線と赤道がとおる。

メルカトル図法は円筒図法の一種で、円筒図法は丸い地球の回りに巻きつけた円筒状の xy 平面に投影する手法です。



円筒図法では

$$x = R\lambda$$

$$y = f(\phi)$$

で緯度経度を投影する。経線は y 軸に平行な直線に、緯線は軸に平行な直線に投影される。

$$f(\phi) = R \tan \phi$$

メルカトル図法ではこのような幾何学的手法ではなく、別の関数 $f(\phi)$ を使う。

$$f(\phi) = R \ln(\tan(\pi / 4 + \phi / 2))$$

これは投影面前の球面上の角と投影後の地図上の角が等しい(等角性)をもたせることで曲面における曲線(または直線)のなす角度とは、その曲線の説ベクトルが挟む角度となる。

メルカトル図法における投影の変換式

$$x = R \lambda$$

$$y = R \ln(\tan(\pi / 4 + \phi / 2))$$

逆変換

$$\lambda = x / R$$

$$\phi = 2 \arctan(\exp(y / R)) - \pi / 2 = \text{gd}(y / R) \quad \text{グーデルマン関数}(\text{gd}(x)) \text{ という}$$

参考：[メルカトル図法 - Qiita](#)

4) 本ソフトの座標系

緯度経度からスクリーン座標への変換は次の手順で行う。

(緯度経度 → BaseMap 座標 → Map 座標 → Screen 座標)

緯度経度 : 地図上の位置

BaseMap 座標 : 一辺を 1 としたメルカトル図法の座標(ZoomLevel 0 の座標)

Map 座標 : Zoom Level n の時の座標(BaseMap 座標を 2^n 倍した座標)

Screen 座標 : 画面上に表示する時の座標

緯度経度から BasMap 座標に変換する時に上記の変換式を用いる。

Map 座標から表示するタイル地図のデータ名を求める。

5) 地球上の 2 地点間の距離

球面上の 2 点間の距離は球面三角法の余弦定理を用いて求める。

球面三角法の余弦定理

$$\cos(c) = \cos(a) \cos(b) + \sin(a) \sin(b) \cos(C)$$

2 点間の距離

$$c = \arccos(\cos(a) \cos(b) + \sin(a) \sin(b) \cos(C))$$

地球上の 2 点間の距離を求めるときは点 u を北極点、v,w を距離を求める 2 地点とする。

$$v の緯度経度 = (\varphi_1, \lambda_1)$$

$$w の緯度経度 = (\varphi_2, \lambda_2)$$

$$a = \pi / 2 - \varphi_1$$

$$b = \pi / 2 - \varphi_2$$

$$C = \lambda_2 - \lambda_1$$

$$\begin{aligned} c &= \arccos(\cos(\pi / 2 - \varphi_1) \cos(\pi / 2 - \varphi_2) + \sin(\pi / 2 - \varphi_1) \sin(\pi / 2 - \varphi_2) \cos(\lambda_2 - \lambda_1)) \\ &= \arccos(\sin(\varphi_1) \sin(\varphi_2) + \cos(\varphi_1) \cos(\varphi_2) \cos(\lambda_2 - \lambda_1)) \end{aligned}$$

実際の距離は c に地球の赤道半径をかけて求める。

$$d = 2 r c = 6378.137 * c \text{ (km)}$$

