

地理院地図の改良

実施期間

平成 26 年度

地理空間情報部情報普及課

小島 脩平

伊藤 裕之

藤村 英範

1. 改良目的

地理院地図 (<http://maps.gsi.go.jp/>) は、国土地理院の地図や空中写真、防災関連情報等の地理空間情報をウェブブラウザで見ることができるウェブ地図であり、国土地理院がインターネット提供するウェブ用の地理空間情報「地理院タイル」や、その活用技術のショーケースの役割を果たしている。国土地理院は、ウェブ地図を 2003 年から継続的に運用しており、地理院地図については平成 25 年 10 月に正式公開した。地理院地図を運用する中で得られた、①スマートフォンやタブレット等のマルチタッチデバイスへの対応、②大容量の重ね合わせ情報への対応、③表示の高速化・システムの軽量化、④レイヤ情報管理の合理化等の課題に応えるため、地理院地図の改良を行った。

2. 改良内容

2.1 各種デバイスにユニバーサルに対応する UI の開発

デスクトップ PC とマルチタッチデバイスの両方にユニバーサルに対応するユーザインタフェース (UI) を開発した。これにより、ユーザはどのデバイスからでも同じ感覚で利用できる。また、国土地理院側は単一のシステムを管理すれば両方のデバイスに対応できるので、効率的な運用も達成できる。

2.1.1 各機能の画面上の配置の整理

画面面積の小さなスマートフォンでも利用できるよう、画面全体に広がっていた情報や各種機能を整理し、画面上部の左右にそれぞれ設けた「情報」「機能」ボタン内に集約した。

2.1.2 表示する情報の選択方法の変更

マルチタッチデバイスでタップ可能となるよう、サイズの小さなチェックボックスを適切な大きさのボタンに変更した。また、数百に上る表示できる情報から効率よくデータを選択するために、表示している範囲に存在する情報だけを抜粋表示する機能を設けた。この機能を実現するために、ココタイルと名付けたメタデータタイルを用意した。ココタイルは CSV 形式のファイルからなるタイルデータであり、その内容は、当該位置にタイルが存在するタイルデータの識別子 (格納フォルダ名) である (<https://github.com/gsi-cyberjapan/cocotile-spec>)。さらに、モバイル端末等の小さな画面でも効率よくレイヤ操作を行うために、表示中の情報だけをリスト表示できるようにした。

2.1.3 指定位置の情報の表示方法の変更

指定位置の住所や標高等を表示する方法を、任意位置の右クリックでポップアップ表示する仕様から、地図中心の情報をサイト下部に常時表示可能な仕様に変更し、右クリックができないマルチタッチデバイスでも利用できるようにした。クリックした場所を中心に移動する機能があるため、変更前の仕様と同様、任意位置の情報を簡単に参照できる。

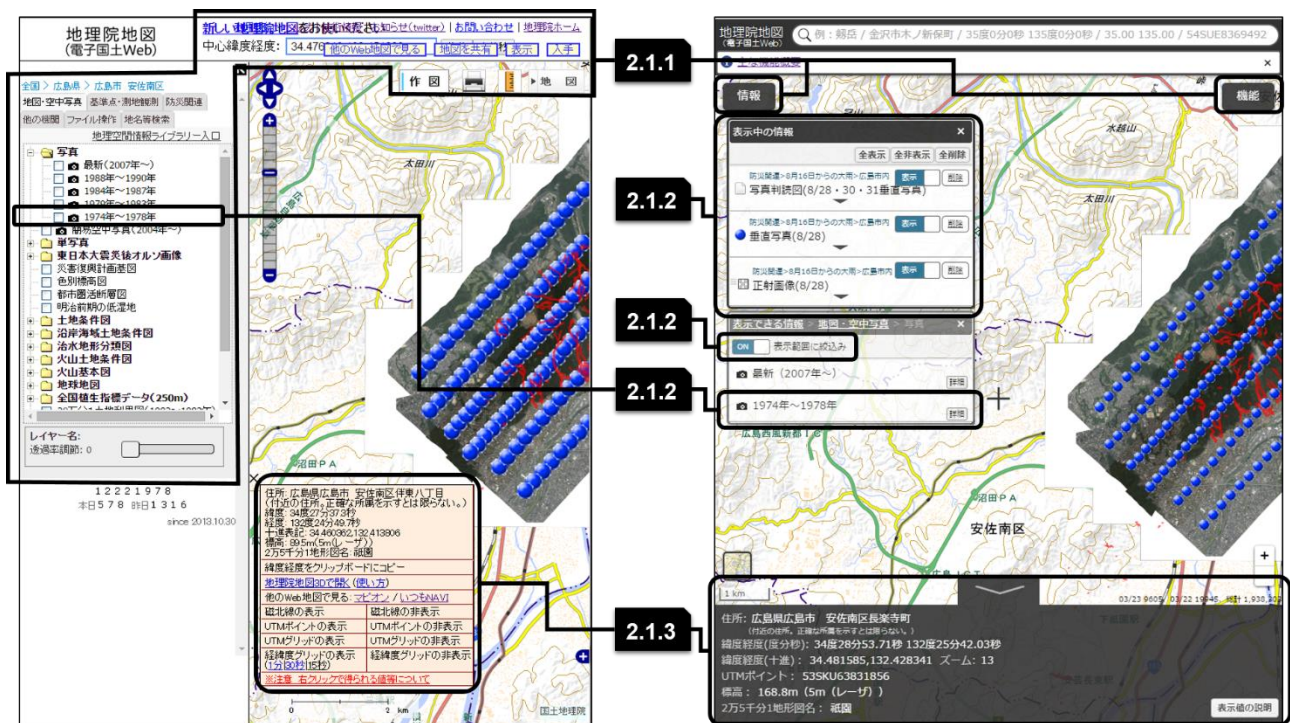


図-1 UIの改良（左：変更前，右：変更後．改良箇所を図示した番号は，本文中の当該改良内容説明項の番号．）

2.2 ウェブ地図ライブラリの変更

地理院地図で背景地図として表示している地理院タイルは，様々なウェブ地図ライブラリで利用できる仕様となっている．今回の改良で，地理院地図で利用するウェブ地図ライブラリを OpenLayers 2 (<http://openlayers.org/two/>) から Leaflet (<http://leafletjs.com/>) に変更した．Leaflet の利点は，ライブラリ自体が軽量で軽快に動作すること，またウェブブラウザでの表示に適した GeoJSON (<http://geojson.org/>) とベクトルタイルの表示が容易なことである．

2.2.1 GeoJSON

GeoJSON は，ウェブブラウザで取り扱いやすい JSON 形式で位置情報と属性を記述するシンプルなデータフォーマットである．KML と比較して表示システムに対する機能要求が少なく，データの拡張が非常に容易であり，また，ウェブブラウザでの処理に適しており，Leaflet をはじめとする様々なライブラリが標準対応している．但し，スタイル属性を GeoJSON ファイル内に記述する方法が特に定められていない．地理院地図では，作図機能で作図した内容等の保存及び読込の機能があり，1 ファイルにスタイル情報が埋め込まれている形式のサポートも必要である．そこで，スタイル属性を GeoJSON 内部に埋め込んだ「スタイルつき GeoJSON」について検討し，地理院地図での定義を「スタイルつき GeoJSON 規約」(<https://github.com/gsi-cyberjapan/geojson-with-style-spec>) として公開している（オープンな仕様であり，随時改善される）．規約の検討にあたっては，GeoJSON の属性として，Leaflet API のスタイル属性を埋め込むという単純な設計方針をとることで，無駄が少なくユーザも受け入れやすい，また，次世代のフォーマットも含む他のフォーマットへの変換も容易なフォーマットとして使われることを目指している．

```

{"type": "FeatureCollection", "features": [
  {
    "type": "Feature",
    "geometry": {"type": "Point", "coordinates": [135, 35]},
    "properties": {
      "名称": "〇〇公園",
      "住所": "〇〇県〇〇市〇〇",
      "_iconUrl": "http://cyberjapan.jp/symbols/010.png",
      "_iconSize": [20, 20],
      "_iconAnchor": [10, 10],
      "_className": "park"
    }
  }
]}

```

スタイル属性
 ※Leafletのスタイル属性を埋め込んでいる。
 但し、スタイル属性であることを明示するために、属性名の前にはアンダーバー()を加える。

図-2 スタイルつき GeoJSON 規約に基づいた GeoJSON データのサンプル

2.2.2 ベクトルタイル

ここでいうベクトルタイルとは、GeoJSON データを画像の地理院タイルと同じ区画を用いてタイル化したデータを指す。タイル化の利点は、大容量で広範囲のデータの場合でも、表示範囲のタイルだけを取得するため、通信及びウェブブラウザでの処理に無駄がなく、1 つの巨大なファイルを表示する場合に比べてスムーズに表示できることである。地理院地図の前身である電子国土 Web システムで利用されていた「電子国土 Web システムプラグイン」では、ベクトルタイルの技術を既に利用していたが、その後のオープンソース技術の進展により、地理院地図で改めてベクトルタイル技術を採用することができるようになった。ベクトルタイルの採用により、全国の基準点データ等の大容量ベクトルデータも、一つのベクトルタイルレイヤとして表示可能となった。

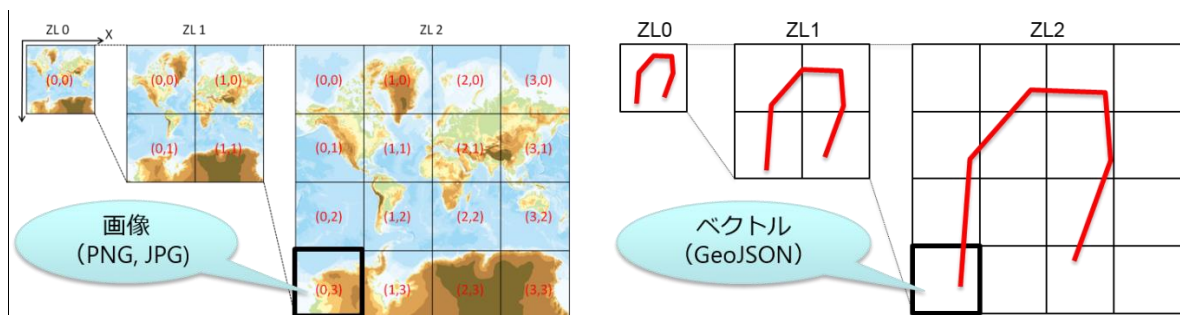


図-3 画像タイル（左）とベクトルタイル（右）の比較

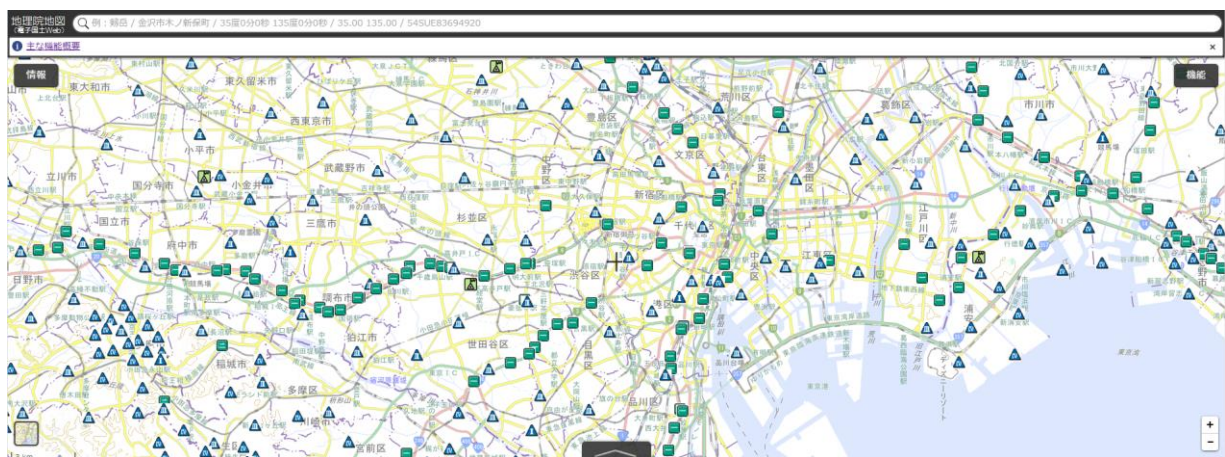


図-4 基準点の位置（ベクトルタイル）の表示

2.2.3 ウェブ地図レイヤ定義 (layers.txt)

画像タイルやベクトルタイル、単一の GeoJSON ファイルや KML ファイル等で提供されるウェブ地図のレイヤ定義を共有するファイルのフォーマット、「ウェブ地図レイヤ定義 layers.txt 規約」(<https://github.com/gsi-cyberjapan/layers-dot-txt-spec>) を公開している（オープンな仕様であり、随時改善される）。ウェブで扱いやすい JSON 形式で、レイヤ定義を簡単に記述できる構成になるよう心掛けた。尚、記述仕様は JSON でありながらファイルの拡張子を txt にしているのは、より多くのウェブサーバ及びオペレーティングシステムにおいて特殊な設定なく動作するようにするためである。

2.3 サーバサイド処理からクライアントサイド処理への移行

これまでサーバサイド処理されていた機能についても、クライアントサイドで処理できるものについては、クライアントサイド処理に移行し、高速な表示を実現すると共に、サーバへの負荷を軽減した。代表的な例を紹介する。

2.3.1 File API の採用

Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer 11 等、HTML5 への対応が進んだウェブブラウザの普及を受け、ファイルの読込・保存機能に HTML5 の File API を採用した。一旦ファイルをサーバにアップロードして処理するサーバサイド処理が不要となり、結果として読み込めるデータ容量が大きくなり、表示速度も大幅に改善された。

2.3.2 グリッド表示

経緯度グリッド、UTM グリッドの表示は、JavaScript で描画するように変更したことにより、表示範囲を移動しても素早く連続的に描画できるようになった。

3. 今後の方針

地理院地図は、今回の改良でより多様なデバイスで快適に利用いただけるようになった。今後も、地理院地図パートナーネットワーク (<http://maps.gsi.go.jp/pn/>) での意見交換や github を通じた地理院地図ソースの公開 (<https://github.com/gsi-cyberjapan/gsimaps>) 等を通じて、最新の技術動向を把握し、最適な技術を採用入れながら運用していく。

参考文献

北村京子, 小島脩平, 打上真一, 神田洋史, 藤村英範 (2014): 地理院地図の公開, 国土地理院時報, 125, 53-57