

地理院地図 Vector（仮称）における表示高速化のための取組と全国データ公開

実施期間	令和元年度
地理空間情報部情報普及課	神田 兵庫 渡辺 亮佑 茂木 宏仁 北浦 一輝

1. はじめに

国土地理院では、インターネットを通じた地理空間情報の活用推進を強化する取組としてベクトルタイルの提供実験を行っており、令和元年7月29日にベクトルタイル閲覧サイト「地理院地図 Vector（仮称）」（<https://maps.gsi.go.jp/vector/>）（以下「地理院地図 Vector」という。）を一般に試験公開した。

地理院地図 Vector では当初、地理院地図（<https://maps.gsi.go.jp/>）のラスタ形式の地理院タイル「標準地図」と同様の地図表現をベクトルタイルで実現することを目指したが、ブラウザ上での描画に時間がかかることが明らかとなった。そこで、地理院地図 Vector では、ブラウザ上において地図を高速に表示させるために、初期起動時には簡略化した地図表現で地図を表示する設定とした。

また、ワンクリックで複数の地図表現を切り替えられる機能や地図のデザインをユーザがより詳細に設定できる機能を実装し、ベクトルタイルの利点を体験できるサイト構成とした。地理院地図 Vector のこれらの機能は、特に教育や防災の分野での活用が期待される。

本稿では、令和元年度に実施した地理院地図 Vector における取組を紹介する。

2. 地理院地図 Vector における地図の表示高速化のための取組

地理院地図 Vector では、属性情報を含む地物のデータが格納されているベクトルタイルと、ウェブサイト上での描画設定を記述するスタイルファイルをそれぞれ用意し、それらをユーザ側のブラウザ上で組み合わせて処理することで、ウェブ地図としてユーザが閲覧できるようになっている（図-1）。



図-1 地理院地図 Vector における閲覧の仕組み

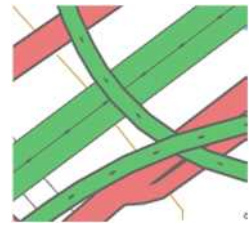
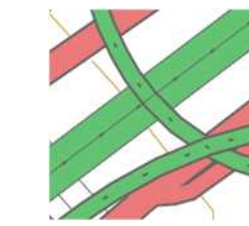
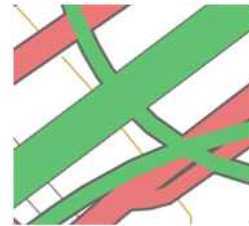
地理院地図 Vector では、英国オードナンス・サーベイ（Ordnance Survey、イギリス陸地測量部＝日本の国土地理院に相当する機関）でも採用されるなどベクトルタイルの仕様として世界的にも主流となりつつある「Mapbox Vector Tile」を採用し、スタイルファイルでデータの属性に応じた描画設定を行うことで、国道の面を赤く描画したり、道路の幅員区分に応じて記号道路の幅を変えて描画したりしている。

地理院地図 Vector の公開に向けて、まずはラスタ形式の地理院地図で以前より公開している「標準

地図」と可能な限り同じ地図表現を目指してスタイルファイルの作成を行った。しかし、標準地図のもととなる電子国土基本図（地図情報）では、特に道路の表現が幅員区分や道路分類（国道、都道府県道など）などによって細かく場合分けされており、それらをすべて描画に反映させると、描画の場合分けの数、すなわちスタイルレイヤ数が乗算的に増大してしまう。スタイルレイヤ数が膨大になるとブラウザ上での描画処理に時間がかかり、地図の表示、特に初期表示が遅くなってしまう。地図の表示速度が低下すると、ユーザは快適に地図を閲覧することができないため、ウェブ地図としての用をなさないこととなり、結果として地理院地図 Vector の利用が進まないと考えられた。

そこで、地図表現とブラウザ上における地図の表示速度とのバランスを比較・検討するため、バージョン①地理院地図の「標準地図」と可能な限り同じ地図表現を実現するスタイルファイルに加え、バージョン②描画を多少簡略化してスタイルレイヤ数をやや少なくしたスタイルファイルと、バージョン③描画を更に簡略化してスタイルレイヤ数を大きく減らしたスタイルファイルの計3種類のスタイルファイルを作成し、どの程度の簡略化が地理院地図 Vector を初期起動時に表示する設定として適切か検討した。これらのスタイルファイルについて、地図表現、スタイルレイヤ数及び地図の表示速度を比較したものを表-1 に示す。

表-1 作成した3つのスタイルファイルの比較

	バージョン①	バージョン②	バージョン③
描画イメージ			
地図表現	地理院地図の「標準地図」と可能な限り同じ地図表現を実現	①から道路の表現に関する一部の場合分けを省略し一括で表現	②から有料道路の場合分け及び立体交差部の階層の区別を省略
スタイルレイヤ数	約 7,000	約 2,000	約 900
地図の表示速度	遅	中	速

地図表現を最も簡略化したバージョン③のスタイルファイルでは、主に道路の属性による場合分けの簡略化により地図の表示速度の高速化を実現している。例えば、道路が「有料か、無料か」の場合分けを省けば、道路に関するスタイルレイヤ数は単純に半分とすることができる。また、道路に関する一部の表現を、幅員区分や道路分類といった場合分けによらず、一括で同じ表現とすることでもスタイルレイヤ数は大幅に減少する。こうすることで地図の表示速度に関する課題は大きく改善する。

地理院地図 Vector の一般公開に際し、事前に国土地理院内の多くの職員にバージョン①からバージョン③を実際に操作してもらい、意見を収集した。これらの意見を踏まえ、バージョン③のスタイルファイルにて初期起動時の地図を表示することとした。一方で、地理院地図 Vector ではバージョン②も切替え表示できるようにしているほか、バージョン①も必要とするユーザが利用できるように Github (<https://github.com/gsi-cyberjapan/gsimaps-vector-experiment/>) にて公開している。描画としては省略しているが、ベクトルタイルのデータには属性として分離帯の有無等も残しているため、バージョン①のスタイルファイルをユーザが地理院地図 Vector で読み込むことで、地図の表示速度は遅いも

のの地理院地図の「標準地図」と可能な限り同じ地図表現を実現することも可能となっている。

3. 地理院地図 Vector の全国公開及びその活用例

地理院地図 Vector は、令和元年7月29日に関東周辺の一部地域について、一般に試験公開を開始した。試験公開以降、問い合わせや Twitter を通じて、「表示したい情報だけ表示できて便利」、「自分が作りたいテーマの地図を気軽につくれるようになった」などといった機能面に関する多くの好意的な意見が寄せられた一方で、機能の追加の要望も寄せられた。そこでこれらの要望の中から、特にニーズが大きく教育分野等での活用の際にも有効であると考えられる印刷等の機能を加えた上で、令和2年3月18日には地理院地図 Vector で公開する地図データの範囲を全国に拡大した。また、全国公開に合わせ、地物や属性の種類ごとの表示／非表示の切替え、デザイン編集、印刷等の機能改良も行った。

地理院地図 Vector ではデータにベクトルタイルを採用することで、データを複数種類用意せずともスタイルファイルのみを差し替えることによって、複数の地図表現を実現することができる。そこで、地理院地図 Vector では、画面左上の「おすすめの地図」に、初期起動時に表示される「標準地図」のほか、注記と記号を非表示としモノクロ表現とした地図（以下「白地図」という。）、写真に注記だけ重ねた地図、注記の文字だけを大きくした地図などのスタイルファイルをあらかじめ準備し、ワンクリックで表示を変更できるようにしている。また、地理院地図 Vector ではスタイルの詳細な編集機能を実装しており、サイトの左側にある編集ボタンをクリックし地物の一覧を表示することで、地物や属性の種類ごとにユーザが表示／非表示の切替えや色等のデザイン変更をすることが可能である。このほか、地物を右クリックすることでその属性値を確認することや、地図上で右ドラッグすることで地図の回転や鳥瞰表示をすることができる。地理院地図 Vector では、データがベクトルタイルであることを生かして、回転や鳥瞰表示をした場合でも注記や地図記号は正面を向いたままになるようにしている。また、従来の地理院地図で公開している主題図などの地理院タイルを重ねて表示することも可能である（図-2）。



図-2 地理院地図 Vector の表示イメージ

地理院地図 Vector はこれらの特長を生かしてユーザが地図を自由にデザインすることが可能であ

ることから、例えば教育現場においては地理院地図 Vector で作成した地図が地域学習の授業の素材として利用されることが期待される（図-3）。また、防災分野においては、例えば被災地の空中写真に注記を重ねて表示することで、写真だけからは読み取れない地名等の把握が容易となり、災害時の被災状況把握に役立てることが可能となる。



図-3 地理院地図 Vector の教育現場における活用例

4. 今後の展望

地理院地図 Vector は、データをベクトルタイルで提供しており、描画に関する設定はスタイルファイルによって別途規定していることから、スタイルファイルのみを編集することで地図としてのデザインをユーザが簡単かつ自由に編集できる。このことから、地理院地図 Vector を利用することでユーザが様々なニーズに対応したデザインの地図を作成することが可能となっている。

地理院地図 Vector の公開に向けて、地図の表示速度の高速化を図るために、描画の場合分けの数、すなわちスタイルレイヤ数を減らしたスタイルファイルを作成した。しかしながら、現在の地理院地図 Vector で採用している地図表現が、ウェブ地図として最適なものであるかどうかについては議論の余地がある。また、より地図の表示速度を高速化するために、ベクトルタイルに格納する地物のデータや属性を取捨選択したり、ベクトルタイルにより適した地図データを作成する方法を検討したりすることが有効であると考えられる。このように、ウェブ地図として最適な表現を目指すため、ベクトルタイル、スタイルファイルともに改善の検討を進める必要がある。

今後は、以上に挙げた課題の解決を目指して引き続き取り組むとともに、地理院地図 Vector の普及啓発に関する取組を強化する必要がある。これらの取組を通し、ベクトルタイルが広く普及し、国土地理院が提供する地理空間情報が様々な分野でより手軽に活用される社会となることに引き続き貢献していきたい。

参考文献

- 茂木宏仁，渡辺亮佑，本嶋裕介，佐藤壮紀（2019）：自分で地図をデザインできるウェブ地図「地理院地図 Vector（仮称）」の開発，令和元年度国土交通省国土技術研究会<論文集>，4-44-4-47。
- 渡辺亮佑，本嶋裕介，茂木宏仁，佐藤壮紀（2019）：「地理院地図 Vector（仮称）」の試験公開，国土地理院時報，132，143-148。