

地図情報の新たな提供技術の開発 -電子国土基本図を用いた5万分1地図の開発-

実施期間	平成30年度～令和元年度
基本図情報部地図情報技術開発室	田代 ゆかり 宮之原 洋 茶谷 隆行 関口 泰徳 笹川 啓

1. はじめに

国土地理院では、地図情報レベル25000（以下「25000レベル」という。）の精度に限定することなく、より精度の高いものを含んだ我が国全域を覆うベクトル形式の地図データである電子国土基本図（地図情報）を整備し、提供している。この電子国土基本図（地図情報）を基に、画像データである電子地形図25000や電子地形図20万の提供を行っている。しかし、管内図や観光案内図の背景図としての利用や、地理教育の観点からも需要がある地図情報レベル50000（以下「50000レベル」という。）相当の電子地形図の提供には至っていない。そこで、電子国土基本図（地図情報）を基に、従来の手作業での縮小編集工程を可能な限り省いた5万分1地図作成の可能性を平成21年から検討してきた。

今年度は平成28年度～30年度に検討した、5万分1地図で見やすい地物の表現方法、注記や記号の衝突を回避した適切な注記の配置方法等を実現したプログラムを開発し、電子国土基本図（地図情報）のデータから自動で全国の5万分1地図画像の生成を行った。また、作成した全国の5万分1地図画像の点検を行い新たな課題等の整理も合わせて実施した。

2. 5万分1地図画像生成プログラムの開発

2.1 5万分1地図画像生成プログラムの開発

平成28年度～30年度の検討時には、GISソフトウェアを用いての検証作業を手動で行っていたことから、一度に多くの図葉を作成することができなかった。そのため検討時に数面の図葉しか確認できず、線状地物の配置等において、様々なケースに対応しているか否かの確認ができなかった。これらのことから、電子国土基本図（地図情報）のベクトルデータを用い、自動で5万分1地図画像を生成するプログラムの開発を行った。本プログラムはバッチ処理により、自動で編集を行い5万分1図葉での画像出力が可能である。実際に出力した例を図-1に示す。なお、本プログラムでは、電子地形図25000と同様に、設定で建物や高速道路などの色変更や陰影の有無を選択可能とした。

2.1.1 地物の描画

平成28年度の検討に基づき、道路等の線幅の縮小や等高線を間引くなど、地図情報レベルに合わせた対応を行うことで50000レベルの地図画像において、適切な描画になる機能を実装した。なお、地物の描画色は平成24年電子地形図25000図式（表示基準）や平成元年5万分1地形図図式を参考にした。

2.1.2 注記の描画

平成30年度の検討に基づき、地物の種類ごとに優先順位を定めることで、注記や記号が衝突した際は優先順がより上位のものを採用し、衝突相手を削除する仕組みを実装した。衝突の有無は、注記や記号を覆う大きさのポリゴンを発生させ、ポリゴン同士の衝突の有無で判断する。居住地名などの数

が多い一部の注記や記号は、発生させるポリゴンを大きく設定し、あえて衝突相手を増加させることで、地図中に残る注記や記号の数を減少させて地図としての見やすさを向上させた。

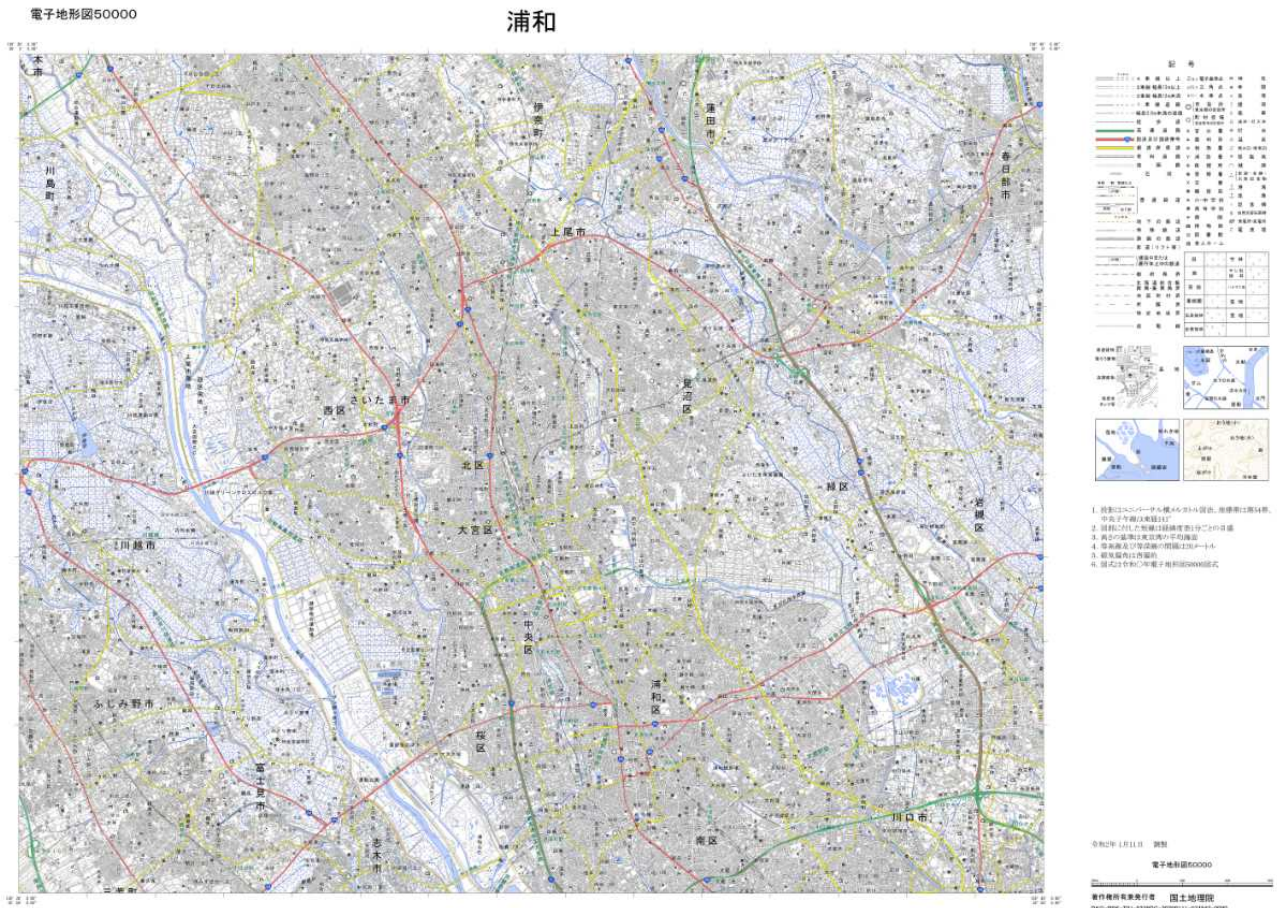


図-1 作成した5万分1地図

2.2 平成30年度の課題（別名を持つ注記の衝突・線状地物注記の適切な配置）を解決するためのプログラムの機能

2.2.1 別名を持つ注記の衝突回避

山や河川などの自然地名では、別名を括弧書きで添えて表記することがある。しかし、現在の電子国土基本図（地図情報）では、自然地名と別名は異なるデータとして保持しており、50000レベルでは25000レベルと同じ注記開始位置点から注記進行方向に対して拡大されるため注記発生時に衝突が発生する（図-2）。自然地名とその別名に関しては、衝突時に片方を削除するのではなく併記する必要があるため、プログラムには衝突時は別名を注記の文字列進行方向へ重なりがなくなるまで自動で移動させる仕組みを実装した（図-3）。

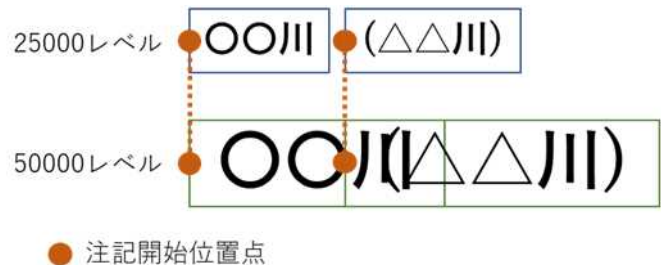


図-2 括弧書き別名注記の衝突



図-3 衝突発生（左）と衝突回避（右）の様子

2.2.2 線状地物注記の適切な配置

道路や鉄道、河川などの線状地物注記が地物に沿わないという課題に対し、平成 30 年度は 25000 レベルでの手作業による編集の可能性を検討した。しかしながら、本研究の主旨は手作業による編集を可能な限り省くことにあるため、今年度のプログラム開発の際には自動での配置手法として、注記に対して地物の中心線が交差するかを判断し、交差する際は縦書き注記は注記自身に対して横方向へ、横書き注記は注記自身に対して縦方向へ地物と重なりがなくなるまで自動で移動させる検討を行った。その結果、処理を行わない場合と比較して適切な配置を行うことができた（図-4）。



図-4 処理前（左）と処理後（右）

2.3 課題

プログラムの開発後に全国分の 5 万分 1 地図画像を試作し目視で点検した結果、一部の線状地物注記の不適切な配置や、島名等の重要注記の消滅などの課題が見つかった。

線状地物は一般的には適切な配置を実現できたが、一部例外が出現した。例として、北関東自動車道という高速道路注記が道路から離れ、不適切な配置となっている（図-5）。これは、電子国土基本図（地図情報）において、道路名の注記データは道路の種別に関わらず全て道路名という分類になるため、交差の対象となる正しい相手を判断できず、高速道路の中心線だけでなく県道の中心線とも交差を回避できる位置まで移動してしまい不適切な描画となった例である。

また 50000 レベルにおいて、島名が基準点と衝突して消滅する現象も発生した（図-6）。25000 レベルでは島名と基準点の両方が描画されるが（図-7）、衝突回避の結果、50000 レベルでは基準点のみと

なった。これは、プログラム上で設定した地物の種類ごとの優先順定義において、基準点が島名より優先されるために発生した現象だが、この場合は重要離島である肥前鳥島を残す必要がある。地物の種類ごとの優先順以外に、皇居などの重要注記のみ別途リストを設け、優先順に関わらず必ず残す注記として処理しているが、今回の例のように新規で出現した重要なものを次々とリストへ加えていくと、リスト内注記が増加し、リスト内注記同士での衝突が発生する可能性があるため新たな仕組みが必要である。



図-5 不適切な配置例

また、坑口非表示により道路が切断されているように見える箇所や、道路幅が小さいため1本の線で描かれる1条道路が全体的に細いといった不自然な地物表現もあり、地物の描画についても今後検討が必要である。



図-6 50000 レベル

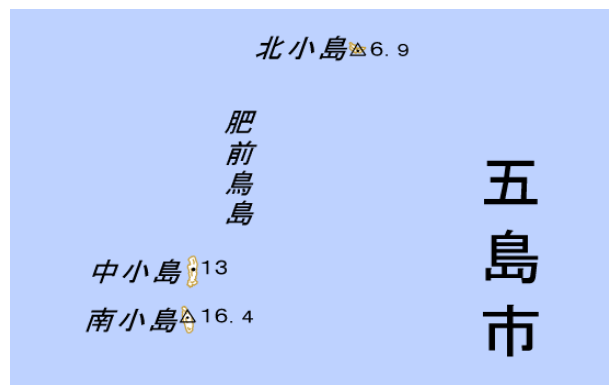


図-7 25000 レベル

3. まとめ

電子国土基本図（地図情報）ベクトルデータから自動で5万分1地図画像を生成するプログラムを開発した。開発したプログラムには、昨年度までの検討内容を踏まえ、25000レベルのデータを用いて50000レベルで適切に地図画像が描画される仕組みを実装した。プログラム開発の際には、昨年度の課題であった別名を持つ自然地名注記の衝突を解決し、また、線状地物の注記表現も手作業ではなく自動による修正を試みた。一方で全国点検の結果、島名などの重要注記の消滅や、一部の線状地物注記の不適切な配置、地物の不自然な表現が見られた。今後はこれらの課題に対して検討を行い、さらなる表現の向上を目標としてプログラムの改良を行う。

参考文献

- 本多美涼，中村孝之（2017）：地図表現の高度化についての開発-50000 レベル地図表現の検討及び電子地形図提供システムの改良-，平成28年度調査研究年報，64-67.
- 田代ゆかり，宮之原洋，新藤昭彦，笹川啓（2019）：地図情報の新たな提供技術の開発-電子国土基本図を用いた5万分1地図の試作-，平成30年度調査研究年報，58-61.
- 田代ゆかり，宮之原洋，新藤昭彦，笹川啓（2019）：電子国土基本図（地図情報）を用いた5万分1地図の表現方法の検討，日本写真測量学会令和元年度秋季学術講演会発表論文集，225-228.