

G I S時代に対応した地形図 The Topographic map Corresponding to Age of GIS

測図部 篠原茂明

Topographic Department Shigeaki SHINOHARA

要 旨

G I Sの普及は、国土地理院の事業にも大きな変革をもたらしている。それは単的にいえば地形図や主題図のデジタル化（ラスタ、ベクタなど）に現れている。これまでデジタル化といえば、国土数値情報を除けば、地形図に表示されている情報の中から特定の情報、例えば行政界・海岸線、標高、地名など個々の情報項目をデジタル化した数値地図が主体であった。しかし、阪神・淡路大震災を契機として、2500都市計画図を基図として道路・鉄道・河川など骨格的情報をベクトル化した数値地図2500（空間データ基盤）、2万5千分1地形図そのものをラスタ化した数値地図25000（地図画像）、その他多くのデータが数値地図として刊行されている。

このような大きな流れの中で、2万5千分1地形図のベクトル化が、G I S基盤情報整備が事業として認められ、平成12年度から事業に着手した。その成果は、すでに数値地図25000（空間データ基盤）として刊行が開始されている。

2万5千分1地形図のベクトル化に伴い、地形図の維持管理は、空間データ基盤すなわちG I Sデータの維持管理と一体となっていく。これによって2万5千分1地形図は、必然的にG I Sに対応した地形図へ転換していくことが必要になった。

1. はじめに

測図部では平成12年度より始まった25000レベルG I S基盤情報整備事業において、2万5千分1地形図（以下、「地形図」という。）のベクトル化を開始した。

この事業は2ヶ年で全国整備を完了し、整備したデータは数値地図25000（空間データ基盤）として刊行するものである。刊行は、平成13年10月から整備地区を県単位で順次刊行し、平成14年度中に全国すべての刊行を完了する計画である。

刊行されたベクトルデータは、国土の情報インフラとして今後も迅速に更新し維持管理していくことが重要である。

一方、これまではラスタデータにより定期的に更新している2万5千分1地形図も今後は空間データ基盤と一体に維持管理することが最も効率的である。

そこでベクトルデータの全国整備を機に、地形図についてもベクトルデータによる修正・更新を行うこととなった。

ここでは、現在測図部地形課が中心となって平成13年度から検討している「G I Sに対応した地形図」の検討について報告する。

2. G I S基盤情報整備

地図情報のデジタル化とそれを利用したG I S（地理情報システム）の利活用が始まってすでに20年近い年月が過ぎようとしている。

特に平成7年1月の阪神・淡路大震災を契機にG I Sの重要性・有用性が再認識され、年々G I Sへの期待・普及が加速している。

国土地理院においても、G I S構築の基本データを提供するため、平成7年度から全国の都市計画区域96,000 km²を対象とした2500レベルG I S基盤情報整備に着手し、平成12年度末までにすべて完了した。一方、平成12年度から全国をカバーする地形図を基図として25000レベルの整備を始めた。この事業の実施にはI T革命の追い風等もあって大幅な予算増が認められ、これにより平成13年度までにほぼ整備が完了することとなった。僅か2ヶ年でベクトル化が達成されることになる。

3. ベクトル化

現在の地形図は、ラスタデータとして地形図の図葉単位に管理されている。ラスタ化は地図のデジタル化と、コンピュータ技術の進展の中で、平成4年より始まった。ラスタ化により地形図修正作業における編集工程は、それまでのスクライプ編集からラスタ編集へと移行した。ラスタ編集システムは、それまでのスクライプ原図をスクライプ針を使って直接手作業で編集を行う修正方法（編集製図）から、編集をコンピュータを利用して行うシステムで、当時としては画期的な技術革新であった。その後、G I Sへの期待が急速に高まる中で、ベクトルデータの利便性・有用性から、ラスタデータからベクトルデータへの転換は、測図部及び国土地理院にとって大きな課題となっていた。

しかし、詳細な地形図の情報をベクトル化することは

技術的にかなり難しく多大な経費が必要であった。

平成12年度から事業化された25000レベルG I S 基盤情報整備事業は、当初はラスタデータを背景にして、道路、鉄道、河川等主要な情報項目をラスpek変換又は管面デジタル化によるベクトル化することでスタートした。

一方、写真測量技術開発室が中心となって、地形図に表示されているすべての情報項目をラスタデータから自動変換によりベクトル化する手法の研究が同時並行的に進められていた。

平成12年度の試験作業（大分全県対象）において、自動変換による作業手法が技術的にほぼ確立したことを受けて、地形図のベクトル化が平成13年度から本格的にスタートすることになった。

作業的には測量年次の古い地形図の修正（基図修正）を行い、その後ベクトル化を実施することで、現在まで

に最新の地形図ベクトルデータが着々と整備されつつある。地形図原データがラスタデータからベクトルデータへと変わる大きな転換である。

従って、今後の維持管理はラスタからベクトルへ、図郭単位から市町村単位へ、切図からシームレスへと転換することになる。

4. ベクトルデータの特長

ベクトルデータの特長について簡単に述べる。ラスタデータもベクトルデータもG I Sで取り扱いができるデータには変わりない。また、それぞれに長所・短所があり一概にどちらがいいということもできない。しかし、G I Sへの対応は、ベクトルデータの方がはるかに利便性が高いといえる。

表－1はベクトルデータとラスタデータの比較である。

表－1 ベクトルデータとラスタデータの比較

項 目	ベクトルデータ	ラスタデータ
図形表現方法	座標値	ピクセル
データ構造	複雑	単純
属性データ	持てる	持てない
データ量	少ない	多い
加工変換時間	少ない	かかる
解析	構造化データ 多様な解析	重ね合わせ等 限られた解析
検索	できる	できない
更新	部分的な 更新が可能	部分的な 更新は難しい
作成経費	高価	安価

このようにベクトルデータは、一般的に属性を付与した構造化データとしてネットワークやアドレスマッチング等検索や多様な解析が可能である。

従って、ベクトルデータはよりG I Sに最適なデータであるといえる。

5. ベクトル型新基本図

5. 1 必要性

地形図のベクトル化によって、原データの維持管理はラスタからベクトルに変わることになるが、同時に更新手法もラスタ編集からベクトル編集へと移行することになる。

ベクトル編集では、ベクトルデータを修正・更新することになるが、このことはとりもなおさずG I Sデータを修正・更新することである。従って、G I Sデータと地形図データの一体的な修正・更新を効率的に実施することが今後の維持管理の上で不可欠になる。何故ならG I Sデータと地形図データをそれぞれ別々に修正・更新することは効率的ではない。

このため、今後、G I Sデータと地形図データの一体的な修正・更新を行うには、紙地図での表現方法に特化されている現在の地形図図式（昭和61年式図式）をベクトル対応に改正する必要がある。

また、平成13年6月、測量法の改正による世界測地系へ移行とその施行（平成14年4月から）により、地形図もその対応が迫られている。このような背景もあって、G I S及び世界測地系対応のベクトル型新基本図の検討が必要となった。ここで「ベクトル型新基本図」とは、ベクトルデータを基に、G I S及び世界測地系に対応し、紙地図として出力又は印刷された地形図を指す。

5. 2 描画手法

ベクトル型新基本図作成の基幹をなすベクトル編集システムの開発は、ベクトル化と同時並行で行ってきた。

点・線（中心線）・面（ポリゴン）から構成されるベクトルデータをこれまでと同様の紙地図として描画・表現するには、図式描画プログラムを用い、自動的にデータから地図へ変換される。具体的には中心線や点情報から現在と同じ線形がほぼ自動的に描画される。

しかし、一部特異な表現部や詳細な部分の描画については自動的に描画できない箇所がある。その部分については対話方式での描画作業を行うことになるが、この作業は現在行っているラスタ編集とほとんど変わらない。

6. 図式の改正

現在の「2万5千分1地形図図式」は昭和61年に制定されたものである。この図式は紙地図に表現することのみを考慮したもので、ベクトルに対応したものにはなっていない。しかし、ベクトル化により、それを変換して作成する紙地図は、よりコンピュータに依存したものになる。また、「世界測地系」及び「G I S」に対応したベクトル型の紙地図を刊行するためには、現在の地形図の「図式」を変える必要がある。「図式」には地形図の規格（位置の基準、地形図の区画）、地図記号、注記法、整飾などが定められており、これにより全国を統一した基準と精度で地形図を作成することができるのである。

ベクトル型新基本図作成に関わる図式改正の詳細については、本時報の「平成14年式図式について」を参照されたい。

7. 今後の維持管理

G I S構築の基盤として期待されている25000レベルG I S基盤情報（数値地図25000空間データ基盤）の重要性は、全国整備が完了することによってその利用価値は飛躍的に高まるものと思われる。その維持管理を迅速に行うことが国土地理院の責務としてますます重要になってくる。

そこで、今後の維持管理は常時かつ継続的に行うこととしている。更新されたデータは、現在検討中のインターネット提供では随時、電子媒体による提供においても1年程度のサイクルで刊行されることになると思われる。

このような状況の中で今後の作業形態は、ベクトル・シームレスへの転換によって大きく変わることになる。

そこで維持管理に関する基本的な方向として以下のようことを考えている。

1) 基本的考え

- ①データを常に最新の状態に更新するため常時更新＝常時修正の実施。
- ②図郭単位の修正から市町村単位の修正。
- ③ベクトルデータ（G I S基盤情報）と地形図を一体的に修正。

2) 作業方法（形態）

- ①常時的なデータ更新（常時修正）。主に基幹10項目を対象。
- ②定期的なデータ更新（定期修正）。従来型の空中写真等による図化・現地調査による作業。すべての情報項目を対象。地形の変化や大規模開発については、空中写真による定期修正により、地形図の精度向上を図る。

3) 提供・刊行

①G I S基盤情報は、数値地図25000（空間データ基盤）として、CD-ROMにより刊行。また、定期的に修正版を刊行。なお、現在インターネットによる提供が検討されているが、これが実現すれば、常時又は定期修正されたデータは、随時更新される。

②地形図の更新は、常時修正又は定期修正によりデータ更新を行う中で一体で実施する。地形図の刊行については、高速道路の開通、市町村合併等については基本的に部分修正として刊行する。定期修正は、年度計画により実施し、すべて刊行する。なお、状況によっては常時修正したものを補給時に随時刊行することも可能である。

4) 作業体制

- ①定期修正（図郭単位から市町村単位）は基本的に外注で対応。直営では1人1～2市町村（面）を担当する。
- ②常時修正（主に資料による）は、当面、直営で対応する。

以上の基本方針をスムーズに実行へ結びつけるため、G I S基盤情報と地形図を両立して修正・更新できる編集ソフトウェアの開発、データベース及び編集用パソコン等ハードウェアの整備等を写真測量開発室が中心になって環境整備が進められている。

これらについては、平成14年度当初から新地形図情報システム（NTIS）として本院・地方測量部で一斉にスタートできるように開発を進めているところである。

8. おわりに

ラスタからベクトルへの転換は、紙地図主体からデータ主体への転換でもある。これまでの地形図を如何に早く修正するということから、データを如何に早く修正するかが重要になる。その結果が紙地図の刊行に反映されていくと考えるべきである。

長い間紙地図に慣れ親しんだ私たちにとって、ベクトルへの転換には少なからずとまどいと不安があるが、ベクトルデータでの維持管理への移行が、新地形図情報システムの構築によりスムーズに行われることを期待したい。

