

広域基盤データ（200000・1000000）の整備 Development of Broad Area Fundamental Data (200000/1000000)

測図部 新藤昭彦・下地恒明
Topographic Department Akihiko SHINDO and Tsuneaki SHIMOJI

要 旨

測図部では、平成 21 年度から小縮尺図の基幹データとして広域基盤データ整備に着手している。

広域基盤データは、道路、鉄道、地形、水系等を表した我が国全域を覆う小縮尺のベクトルデータであり、交通網・地形・水系等広域な概況を把握するのに適したデータである。現在、広域基盤データは、地図情報レベル 200000 及び 1000000 の 2 種類の構成となっている。

広域基盤データは、従来の紙地図を数値化しているため、小縮尺図特有の総描や転位等の編集要素を含んだデータである。また、広域基盤データにおける地物項目の取得基準は、従来の紙地図と同等の基準を継承しつつ、災害対策図への活用に資するべく、災害対策地理情報も併せて取得している。

今後、電子国土基本図の情報をもとに広域基盤データの即時更新を実施し、同データを利用した、各種の災害対策図の作成・提供、最新かつ共通の小縮尺図の電子国土 Web システムによる公開、紙地図の更新・刊行に向けた最新情報の反映等を実施する予定であり、広域基盤データを小縮尺図の基幹データとして位置付け、幅広い分野での活用を目指すものである。

本稿では、これらのデータ整備について解説する。

1. はじめに

平成 19 年 5 月に「地理空間情報活用推進基本法」が制定、同年 8 月に施行された。同法はデジタルの地理空間情報を活用することを前提としており、同法を踏まえてとりまとめた「地理空間情報体系分科会報告書」においても、20 万分 1 以下の小縮尺図（紙）はベクトル化することとした。

また、国土地理院は、災害対策基本法に基づく指定行政機関として、国土の基本的な地理空間情報を提供する役割を担っており、このうち、測図部では、50 万分 1 地方図、100 万分 1 日本をベースに作成した災害対策図を防災関係機関に提供しているが、より迅速な最新の内容かつ様々な範囲・表示縮尺に対応した提供が求められている。

さらに、基盤地図情報を位置の基準として、これと整合するように地形、構造物等の国土管理に必要な情報を統合した電子国土基本図（地図情報）の整

備を進めており、同データを利用した広域基盤データ更新の環境も整いつつある。

小縮尺図の基幹データである広域基盤データは、道路や鉄道等主要項目を対象に即時更新を実施し、緊急輸送ルート等の災害対策地理情報も含んでいる。よって、同データを利用した、災害対策図等の迅速な更新・提供、最新かつ共通の小縮尺図による電子国土 Web システムでの公開、紙地図の更新・刊行に向けた最新情報の反映等を目指している（図－1）。

2. 広域基盤データとは

2.1 概要

広域基盤データとは、道路、鉄道、建物、土地利用、水系、地形等を表した、我が国全域を覆う、小縮尺のベクトルデータで構成された基幹データである。図－2 に地図情報レベル 200000 の広域基盤データを示す。

広域基盤データは、表示の重なりを排除し相互の位置関係を適切に表現し、地形・地物の形状を誇張したり省略したりしているので、地形・水系・交通網等広域な概況を把握するのに適している。

広域基盤データは、同一地図情報レベルのデータを 1 セットとし、地図情報レベルの異なる複数のデータセットで構成している。現在整備しているデータセットは、地図情報レベル 200000 及び 1000000 の 2 種類である。なお、それぞれのデータセットを示す場合は、「広域基盤データ」に続けて括弧書きで地図情報レベルを記述する。（例：地図情報レベル 200000 の広域基盤データを示す場合は、「広域基盤データ（200000）」と記述）。

取得項目は、各広域基盤データのデータセットと同等の地図情報レベルを持つ国土地理院発行の紙地図をベースとした基本的な地理空間情報としている。

これに加え、広域基盤データ（200000・1000000）は、災害対策への活用に資するため、災害緊急輸送ルートや広域物資拠点等の災害対策地理情報を併せて取得している。

電子国土基本図（地図情報）は、地図編集要素を含まない真位置を取得していることが特徴の一つであるが、広域基盤データは必要最小限の総描、転位等の編集要素を含んだデータである。

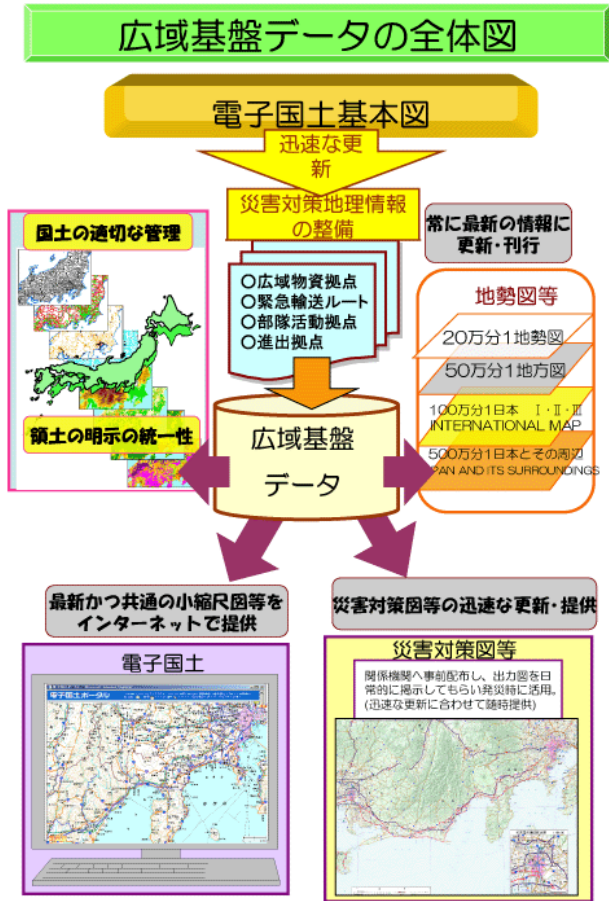


図-1 広域基盤データの全体図

2. 2 データ設計

2. 2. 1 設計理念

電子国土基本図(地図情報)のデータ設計理念は、①特定の目的のソフトに依存しない、②電子国土 Web システムでの速やかな公開、というものである。

広域基盤データ(200000・1000000)のデータ設計は、電子国土基本図(地図情報)のデータを利用して適宜更新していくため、前述の理念を踏襲し次のとおりとした。

- ・データフォーマット自体は属性項目を除き電子国土基本図(地図情報)のデータフォーマットと同一。
- ・特定の地物項目にのみ存在する属性項目を極力もたせないようにし、地物項目を図式コードで分類。

2. 2. 2 取得基準

広域基盤データ(200000)は「20万分1地勢図」の紙地図から、広域基盤データ(1000000)は「100万分1日本」の紙地図から、各々をベースにベクトル化している。また、広域基盤データは、それらの紙地図の更新の際の素図として利用するため、原則、取得基準はベースの紙地図の取得基準に準じている。また、広域基盤データの活用を踏まえた災害対策図作成の観点から、表-1の項目を新たに取得した。



図-2 広域基盤データ(200000)

表-1 新規に取得した項目

項目名	取得内容
都市高速道路番号	都市高速道路上に取得
サービスエリア	有料道路等上の該当位置に取得
パーキングエリア	
道の駅	該当位置に取得
病院	災害対策拠点病院の位置に取得

さらに、災害対策地理情報は、災害対策基本法に基づき策定された、各地域の地震応急対策活動要領に基づき取得している。

以上の内容を踏まえ、平成22年3月に、「広域基盤データ（200000）取得基準及び表示基準（案）」及び「広域基盤データ（1000000）取得基準及び表示基準（案）」をとりまとめた。

3. 整備方法

3.1 初期整備

3.1.1 広域基盤データ（200000）

広域基盤データ（200000）は、「20万分1地勢図」の紙地図をベースにベクトル化して作成している。その作成工程は、以下のとおり。

(1) ラスタ・ベクタ変換

ラスタ・ベクタ変換には、OCR、細（芯）線化、パターンマッチング等、市販のGISソフト等の自動変換機能も用いたが、自動変換を行ったとしてもその補完作業に手間がかかることから、ほとんどのデータは最初から手入力で取得した。

2条道路はラスタ処理により道路白部を1条線化したものを細（芯）線化して取得した（図-3）。

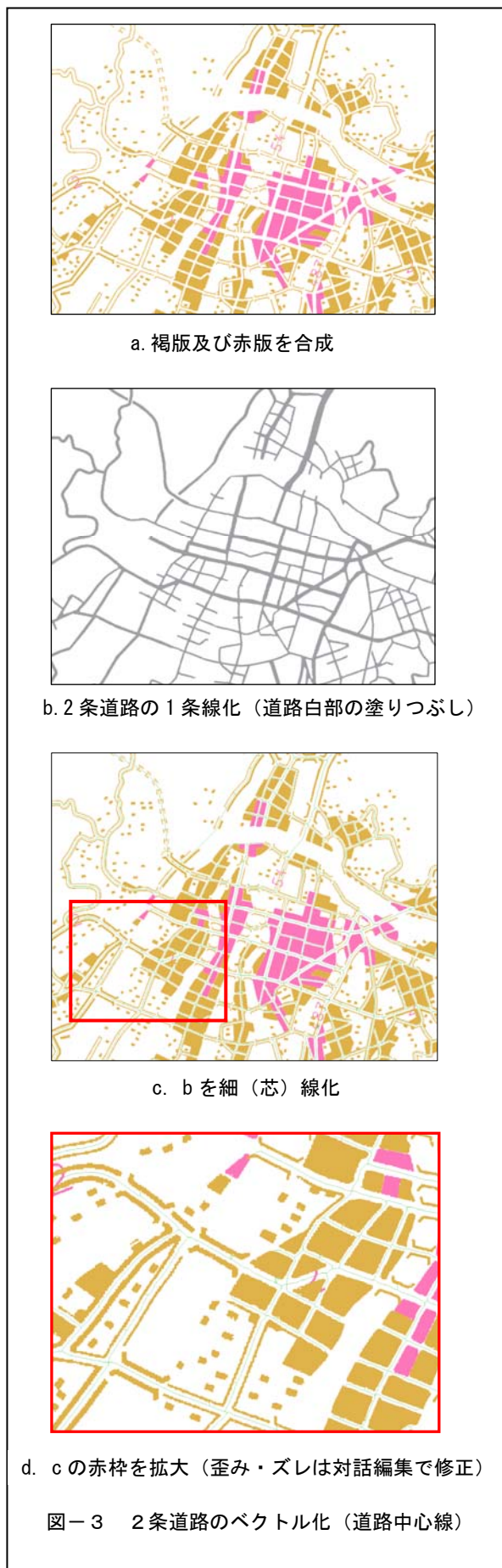
(2) 属性付与

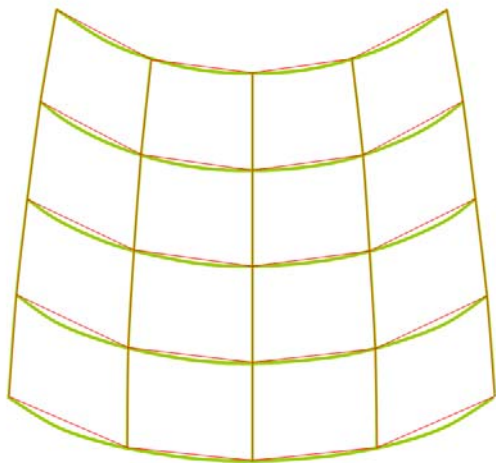
属性付与は、ラスタ・ベクタ変換時にパターンマッチング時に取得したデータは自動で付与し、それ以外のデータは手入力とした。

(3) UTMから経緯度座標への変換

UTM投影された地図の図郭は、図郭緯線の中央がたわんだ台形の形となる。地勢図には図郭線のほか、図郭内に緯度10分、経度15分ごとの経緯度メッシュ線が描かれている。図郭線及び図郭内の経緯度メッシュ線は厳密には曲線となるが、地勢図では経緯度線の交点間を直線で結線し、「たわんだ台形」に近似している（図-4）。このような状況から、UTMから経緯度座標への変換は、UTMから経緯度への変換式は用いず、経緯度交点25点を基準点としたアフィン変換による正規化を実施した（図-5）。

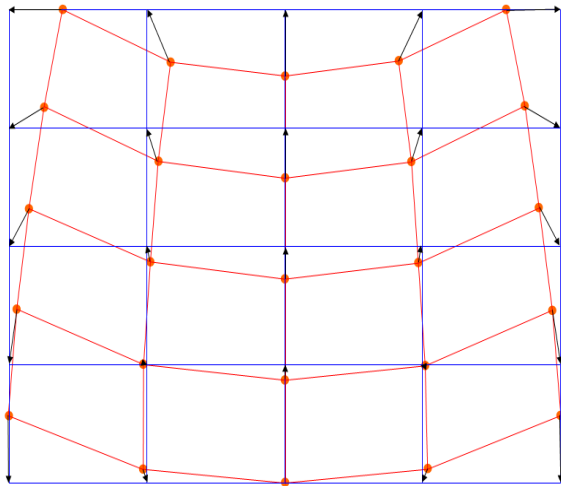
延伸図のUTM・経緯度変換は、20万ラスタデータ





赤線：地勢図の経緯度線，緑線：本来の経緯度線

図-4 経緯度線の近似表現



赤線：地勢図の経緯度線，青線：正規化経緯度線，
赤点：経緯度交点の基準点

図-5 アフィン変換による正規化

上にあらかじめ延伸部分が入るような経緯線メッシュを展開し，正規化を実施できるようにした．インセット部分については，インセット図の図郭四隅を基準点として正規化を実施した．

(4) 位置補正

20万ラスタデータ上に展開されているUTM座標上の一・二等三角点を経緯度座標に変換（正規化）したものと，基準点成果データから直接経緯度座標上に展開したものとを比較し，変換精度に問題がないことを1図葉ごとに確認した．

(5) 点検・検査

作成した20万分1地勢図ベクトルデータの点検は，平成19年度は，論理点検，画面上での目視点検

を行った．

論理点検では，ベクタ構造，属性付与値の整合性及び接合（属性一致も含む）の点検を行った．画面上での目視点検では，ラスタ画像に図式描画したベクトルデータを重畳し，データの取得漏れや属性値の誤入力等を点検した．また，通常の図式描画では発見できない属性値の誤入力を検知するため，必要に応じてベクトルデータに付与された属性値も表示した．

平成20年度は，前述の点検に，「取得不足検査図」「取得過剰検査図」による机上点検を加え，データの取得漏れや誤入力の点検を画面上での目視点検から分離した．これにより，位置ズレや属性ミスが発見し易くなった．また，画面上での目視点検が通常の図式描画では発見できない属性値の誤入力検知に特化できるようになり，点検効率が向上した．

3. 1. 2 広域基盤データ（1000000）

広域基盤データ（1000000）は，「100万分1日本」の紙地図をベースにベクトル化して作成している．その作成工程は，次のとおり．

(1) ラスタ・ベクタ変換

平成20年度は，広域基盤データ（1000000）の取得基準を整備していなかったことから，電子国土基本図（地図情報）のデータ設計の方針に従い，特定の地物項目にのみ存在する属性項目を極力持たせず地物項目を図式コードで分類した．成果は，正角割円錐図法から経緯度座標に変換したShape形式データとした．

平成21年度は，未取得項目の取得を行った．また，既取得項目に対して，広域基盤データ（1000000）図式コードへの修正及び経年変化部分の修正を施した．成果は，広域基盤データ（1000000）形式のデータとした．

(2) 経緯度座標への変換及び位置補正

広域基盤データ（1000000）は，経緯度でデータ管理する．そこで，100万分1日本の図法である正角割円錐図法から経緯度への変換を行った．

想定される歪みは，100万ラスタデータによる維持管理以前のフィルムの伸縮，投影法の異なる基図を用いた編集，投影法が同じでも投影変換パラメータの異なる基図を用いた編集，世界測地系対応のための図郭（経緯度線含む）位置移動等がある．

よって，100万分1日本の歪みを補正するため，経緯度線交点の数点を基準点としてアフィン変換を行った．

(3) 点検・検査

点検・検査は、100 万ラスタデータの版ファイル (濃灰/墨記号/赤/藍/遠山) ごとに前述の「取得不足検査図」「取得過剰検査図」を作成し、机上点検を行った。また、広域基盤データ (1000000) で新たに取得することになった災害対策地理情報の一部を、広域災害対策図から取得していたので、これに関する「取得不足検査図」「取得過剰検査図」も作成し、机上点検を行った。

さらに、画面上にて、通常の図式描画では発見できない属性値の誤入力を検知するため、必要に応じてベクトルデータに付与された属性値も表示し、画面上にて点検した。

3. 2 データ管理

電子国土基本図 (地図情報) では、狭い範囲を頻繁に更新するのに適したデータ管理手法を採用している。広域基盤データ (2000000・1000000) においても、任意の範囲を迅速に更新し、電子国土 Web システムの背景地図データや広域災害対策図の形で提供しなければならない。また、広域基盤データ (200000) の基本的な地理空間情報の更新は、電子国土基本図 (地図情報) を用いて実施するため、頻繁に更新が行われる電子国土基本図 (地図情報) に対応できるデータ管理方法とする必要がある。よって、電子国土基本図 (地図情報) と同様のデータ管理手法を採用した。

そのフォルダ構成を図-6 及び図-7 に示す。

3. 3 更新方法

広域基盤データ (200000・1000000) は、更新作業の効率性を考慮して、各取得項目を二つのグループに分けた。

第一グループは、転位、総描等の編集が必要な項目で、大半の取得項目がこれに含まれる。第二グループには、転位を必要としない項目 (基準点、標高点) や他の項目の転位や総描にほとんど影響を受けない項目 (等深線)、災害対策拠点等を集めた。

これにより、グループを二つに分けて独立に更新することが可能となり、更新作業を効率的に実施することができる。

4. おわりに

広域基盤データは、今後、電子国土基本図の情報をもとに即時更新を行い、常に最新の情報をシームレスなデータで保持していくことになる。

現在、広域基盤データ (200000) をベースに作成した災害対策用地図は、電子国土 Web システムを介して作成する災害対策用図 (1 時間マップ) として防災関係機関に提供している。

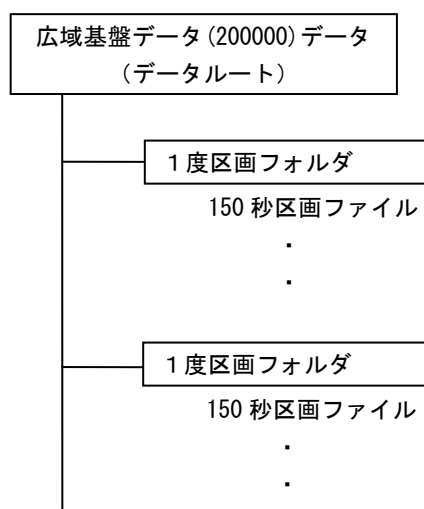


図-6 データ管理におけるフォルダ構成 広域基盤データ (200000)

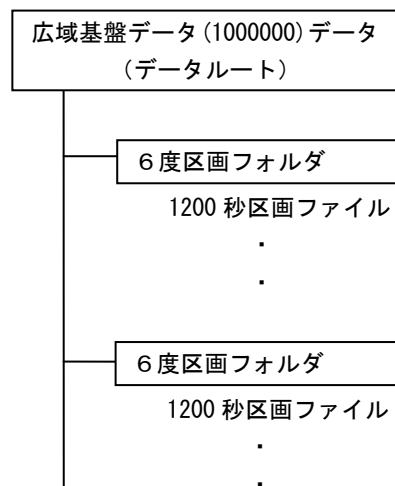


図-7 データ管理におけるフォルダ構成 広域基盤データ (1000000)

今後、広域基盤データ (1000000) を利用した地震対策図や広域災害対策図を作成し、防災関係機関への提供を予定している。(図-8)

さらに、電子国土 Web システムの小縮尺背景図としてインターネットによる公開も目指しており、今後、広域基盤データは、小縮尺レベルのシームレスな基盤データとして、活用の場面が大いに増えていくものと考えられる。



参考文献

国土地理院技術協議会 地理空間情報体系分科会(2008):地理空間情報体系分科会報告書 デジタル時代の地理空間情報体系の構築—地形図から地理空間情報へ—

村上広史(2009a):新たな地理空間情報体系について, 国土地理院時報, 118, 39-42

石関孝之, 田村栄一(2009b):電子国土基本図(地図情報)の概要, 国土地理院時報, 118, 51-56

水田良幸, 原田知明, 石関隆幸, 田村栄一(2009c):電子国土基本図(地図情報)へのデータ移行, 国土地理院時報, 118, 65-71

測図部地図編集課(2007a):20万分1地勢図ベクトルデータ仕様(案)

測図部地図編集課(2007b):20万分1地勢図ベクトルデータファイルフォーマット(案)

測図部地図編集課(2007c):20万分1地勢図ベクトルデータ取得基準(案)

齋藤勘一, 上杉一徳(2002):ラスタデータのベクトル化について, 国土地理院時報, 98, 19-24