電子地形図 25000 の刊行について
Publishing of Digital Topographical Map 25000

基本図情報部　大野裕幸・鈴木禎子・石山信郎
National Mapping Department
Hiroyuki OHNO, Tomoko SUZUKI and Noburo ISHIYAMA

要　旨

国土地理院は，我が国全域をカバーする最大縮尺の地理空間情報データセットである「電子国土基本図」等のデータをまとめたベクトルデータの測量成果として平成 24 年 7 月 30 日から数値地図（国土基本情報）の刊行を開始した．

数値地図（国土基本情報）は，オンライン提供を基本としていることから，従来の測量成果に比べて国土の主要な変化を迅速に反映させた測量成果として，日々新しい情報を提供することができる．しかし，数値地図（国土基本情報）を地図データとして利用するには特別なソフトウェアを用いる必要がある．そこで，国土の主要な変化を迅速に反映した地図情報をより手軽に利用できるよう，地図情報レベル 25000 の画像データの測量成果として「電子地形図 25000」（以下,「電子地形図」という.）のオンライン刊行を平成 24 年 8 月 30 日から開始した．

電子地形図は，オンラインで刊行するメリットを最大限に活かし，購入者の使用目的に応じて地図の表示範囲やサイズ，一部の地図記号の表示色や地図表現を自在に選んで地図を作成することができる．また, あらかじめ用意した画像を用いるのではなく，購入者からの受注後に電子国土基本図データベースから画像の生成を行うため，常に新鮮な内容の地図画像を提供できることも特徴である．

本稿は，この新しい測量成果である「電子地形図」のコンセプトやスペック，さらに提供システムの開発内容についてまとめたものである．

1. はじめに

国土地理院では，北方領土の一部を除く我が国の全域を覆う最大縮尺の紙の基本図として 2 万 5 千分 1 地形図（以下,「地形図」という.）を整備し，その刊行及び修正を実施してきた．また，北方領土についても地形図を整備中であり，我が国全域に関する縮尺 1/25000 の紙の地形図の完成を目指している．

紙を提供媒体とした地図の場合，印刷及び流通という工程を経る必要がある．これは，IT 環境を持たない利用者にも地図を提供できるという利便性を与える．その一方で，印刷にはコスト上の問題から，ある程度のまとまった印刷枚数が必要となること，また，流通では新版刊行時の販売店の旧版の在庫処理の問題があり，いわゆる「版」を自在に更新することは困難という課題があった．

また，地形図は，あらかじめ決められた図郭ごとに，かつ決められた地図表現で印刷したものが刊行される．そのため，利用者は，欲しい地域が図郭で分割されている場合，関連する図を何面も買い集める必要があるほか，使用目的によって色使いや表示内容を変更するというニーズに対応することは不可能であった．

一方で, 地理空間情報を取り巻く IT 化の勢いは激しく，通信回線の帯域が拡大するにつれ，インターネットを介した地図利用が一般化するとともに，オンラインによる地図情報のダウンロード提供を実施することも可能となってきた．

国土地理院でもこれに対応して,「ウォッちず」や「電子国土 Web」のように，あらかじめ作成した地図画像をスクロール可能な地図としてインターネットにより配信する地図サービスを展開している．これによって，迅速に更新された地図情報や，図郭にとらわれない地図情報の提供が可能となった．しかし，平成 23 年から提供する地図情報を，それまでの地形図をベースとしたものから，地形図に代わる新しい我が国の基本図として位置づけた電子国土基本図をベースとしたものに切り替えたことを契機として，それまでは表示されていた送電線などの地物が表示されなくなったことに対する批判や，地図表現が分かりにくくなったとの意見が多数寄せられるようになった．

そこで，国土地理院では，電子国土基本図に対するそれらの批判や意見に応えるため,「電子国土基本図のあり方検討会」を設置するなどして対応を検討した結果，①従来の図郭にとらわれない自由な図郭設定が可能で，②用紙サイズも自由に選択でき，③表示内容や表示色もある程度変更が可能な，④オンラインのダウンロードによる画像形式の新鮮な地図情報の提供，を開始する方針を決定した．これが，平成 24 年 8 月 30 日から刊行を開始した「電子地形図」である．

この方針を実現するため，電子地形図は,「ウォッちず」や「電子国土 Web」といった，あらかじめ用意したタイル状の画像を提供する地図サービスとは異なり，利用者からのリクエストに応じて提供する

地図画像をその都度動的に作成するシステム構築が必要となる．本稿では，電子地形図のコンセプト及びスペックの他，その提供システム開発についても述べる．

2. 電子地形図とは

2.1 電子地形図のコンセプト

電子地形図は，電子国土基本図（地図情報）のデータを基に作成する測量成果の 1 つと位置付けられ，その提供コンセプトは，先述したとおり，

1) 自由な図郭設定が可能
　地形図の図郭にとらわれずに，地図の中心位置を自由に選択して図郭を設定することができる．
2) 用紙サイズと向きを自由に選択可能
　用紙サイズは A0～A4 まで，用紙の向きも縦／横が選択可能．
3) 表示内容や表示色もある程度変更が可能
　いくつかの地図記号については，表示の有無の選択，表示色や表示記号を変更することができる．
4) ダウンロード提供による地図画像
　刊行は，インターネットによるダウンロード提供のみで行い，紙媒体による提供は想定しない．

である．

また，それに加えて「電子国土基本図のあり方検討会」の中間提言を踏まえて，

5) 地図表現は，2 万 5 千分 1 地形図図式を基本
　地図表現は，多くの利用者に馴染みがあって長く親しまれている地形図の地図記号をベースとし，使いやすさ向上の観点から若干の改良を加えたものとする．

とすることとした．

そして，

6) オンライン提供の利点を活かした新鮮な地図
　提供する地図画像を注文後に電子国土基本図データベースから動的に生成することにより，常に注文時点で最新の地図情報の提供を実現する．

これらのコンセプトを実現する電子地形図により，紙の地図の使い勝手を確保しつつ最新の地図情報を提供するという課題に対応することができる．

2.2 電子地形図のスペック

2.2.1 図郭と整飾

電子地形図は，A0～A4 までの A 判の用紙で，向きを縦置き及び横置きとした 10 種類の用紙サイズを選択することができる．また，北緯 20 度から北緯 46 度付近までのどこにでも図郭を設定することができることから，仮に図郭を経緯度幅によって固定した場合，高緯度帯では余白が大きくなりすぎるおそれがある．それを避けるため，地図表示範囲である図郭を用紙ごとに固定したサイズの矩形とし，表示される経緯度幅が可変となるようにした．例えば，A4 縦の用紙の場合，幅 210mm，高さ 297mm の用紙に対し，図-1 のように，地図表示範囲は，幅 182mm，高さ 235mm の固定枠となっており，4.55km×5.875km の範囲が常に表示される．一方で，実際に表示される地図の経緯度幅は可変となる．

整飾は，地形図では凡例や位置図など，地図の利用を考慮して様々なものが表示されている．しかし，電子地形図では，表示内容が個々に異なる可能性があって凡例が 1 つに決まらないこと，また特に A4 判では凡例を表示することで，地図表示範囲が小さくなりすぎること等の理由から，整飾は，スケールバーや高さの基準など利用者が地図のスペックを知るために必要最低限のものに限定して表示し，凡例については標準的なものを別紙で用意して提供パッケージに同梱することとした．また，電子地形図は，オンラインのダウンロード提供のみで刊行され，紙への出力は購入者がプリンタ等を用いて実施するために，紙上での縮尺が必ずしも 1/25,000 ぴったりとならない可能性がある．そのため，地図の表現レベルは「電子地形図『25000』」の数値で表すこととし，「1:25,000」という縮尺表記は行っていない．

さらに，電子地形図の図郭は，購入者が自由に設定できることから，あらかじめ決まった図名が存在しない．そのため，利用者が地図を識別する際の利便を考慮し，メモとして自由に文字列を設定できるように配慮した．

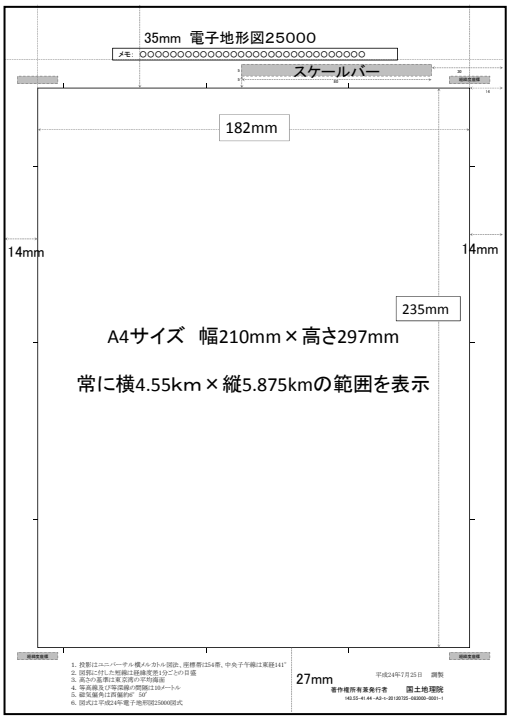


図-1　A4 縦の場合の電子地形図の図郭

2.2.2 投影法

電子地形図の投影法は，2 万 5 千分 1 地形図図式を基本としたことから，ユニバーサル横メルカトル図法（UTM 図法）を採用した．ただし，地形図が図郭上辺の緯線が水平となるよう回転をかけているのに対し，電子地形図では図郭中央の緯線が水平となるように回転をかけている点が異なる．図郭が矩形であるため，表示される地図は図郭下辺に対して上辺の経度幅が若干広くなっている．

2.2.3 地図情報レベルと道路・鉄道中心線

電子地形図の地図画像は，その時点の電子国土基本図のデータを用いて作られる．電子国土基本図は，基盤地図情報に基づくデータ設計となっているため，都市計画区域内とそれ以外では，収録されているデータの地図情報レベルが異なっている．具体的には，都市計画区域内の地図情報レベルは 2500 以下であるが，それ以外の地区は原則として地図情報レベルが 25000 となっており，両方が混在したものとなっている．そのため，電子地形図は縮尺 1/25,000 で画像を作成するが，都市計画区域内の基盤地図情報項目は地図情報レベル 2500 で地図記号が表示される．

しかし，特に都市部については，地図情報レベル 2500 で取得されたすべての道路を縮尺 1/25,000 で表示すると読図上の問題があること，地図情報レベルが 25000 の都市計画区域外では道路縁が地形図の記号道路幅として取得されているため，部分的に地図情報レベル 2500 で修正されて道路縁が実道路幅で表示された地区が挟まると，同じ道幅の道路でも地図情報レベルによって道幅が異なって表示されるという問題が生じていた．そのため，電子地形図の道路は，電子国土基本図に道路縁と位置を整合させた道路中心線データを追加し，縮尺 1/25,000 で表示すべき道路については記号道路幅を設定するとともに、縮尺 1/25,000 で表示すべき道路であることを示す「表示限界地図情報レベル」の値を属性として設定したうえで，自動的に取捨選択して記号道路として表示することとした．ただし，地形図では，近接する道路については転位によって記号を見やすくする編集を実施していたが，電子地形図では基盤地図情報に基づく真位置の記号表示を重視し，道路中心線の転位は行っていない．

また，同様に，鉄道の表示についても，電子国土基本図の軌道の中心線では，複線区間の鉄道記号表示が困難であることから，電子国土基本図に電子地形図での鉄道記号表示を目的とした鉄道中心線を追加して鉄道記号を表示することとした．この鉄道中心線は，縮尺 1/25,000 での表示に特化したデータであるため，電子国土基本図のデータの中で唯一，転位を許容したデータとなっている．

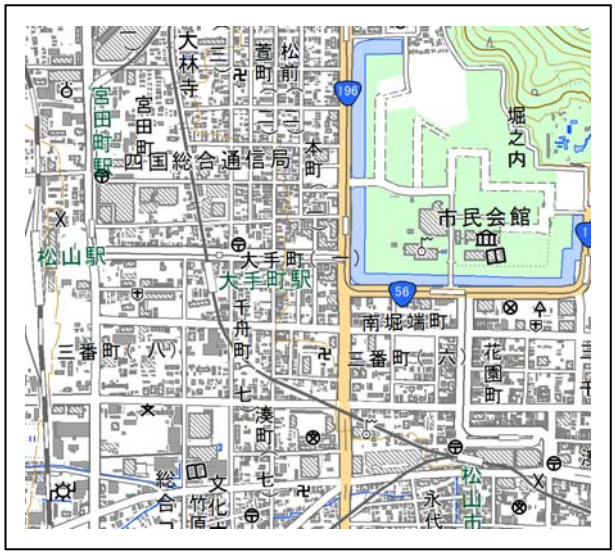


図-2　電子地形図の道路及び鉄道の表示例

2.2.4 地図記号

電子地形図の地図記号は，平成 21 年 2 万 5 千分 1 地形図図式をベースとして，いくつかの点で変更を加えた平成24年電子地形図25000図式に基づいて表示している．

平成 24 年電子地形図 25000 図式において平成 21 年 2 万 5 千分 1 地形図図式に対して変更を加えた主な点は，次のとおりである．

1) いくつかの地図記号については，デフォルト表示色を設定し，色設定を変更可能とした．また，高速道路と都道府県道についてのマスクを追加した．色設定変更可能の対象となる記号は，高速道路マスク，国道マスク，都道府県道マスク，等高線である．

2) 電子国土基本図に含まれない種別の地図記号については，表示／非表示を選択可能とした．対象となる記号は，記念碑，送電線，発・変電所，電波塔等である．これらは，電子国土基本図ではない付属資料という扱いとなっている．

3) 国道番号記号については，利用者が選択可能な記号を 2 種類設定して選択可能とした．民間地図サービスで一般的に用いられる逆三角形のいわゆる「おむすび」型の国道標識マークと，地形図と同様の表現の 2 種類である．

4) 鉄道記号について，地形図と同様の JR と民鉄を区分して表示するものと，JR，民鉄の区別なくいずれか一方の鉄道記号で表示することを選択可能とした．

5) 交通関係の注記の表示色を緑系のものに変更した．

6) 崖裏の等高線について，地形図では非表示となっていたが，電子地形図では表示を標準とした．非表示も選択することができる．

以上が，電子地形図のスペックである．電子地形図を刊行するには，電子国土基本図のデータからこれらのスペックを適用した地図画像を動的に生成する必要があり，そのためのシステム開発を実施した．

3. 電子地形図生成システムの構築

3.1 構築方針

電子地形図生成システムの構築にあたっては，新規にシステムを開発するのではなく，可能な限り既存のシステムを流用することによって，構築期間の短縮とコストの縮減を図った．中核となる地図画像生成エンジンには，平成 13～14 年度に国土地理院が構築し，平成 20 年度まで地形図修正業務に使用していた地図情報システムである「新地形図情報システム（NTIS）編集ソフト」の描画エンジンを用い，電子地形図のスペックとオンラインの提供機能の実現に必要な機能を追加したシステムとして構築する方針を決定した．

3.2　新地形図情報システム（NTIS）とは

新地形図情報システム（NTIS）とは，平成 13 年度から平成 14 年度にかけて，地形図をフルベクトル方式で修正するために国土地理院が独自に構築した地図情報システムである．NTIS は，地形図原データを読み込んで，画面上に複雑な地形図の図式描画を行いつつ，刊行される地形図のイメージを確認しながらデータ編集を行う機能を有する編集ソフトと，地形図原データを管理するデータベースで構成されていた．電子地形図生成システムのベースとしたのは，編集ソフトの方である．

この編集ソフトは，地形図の図式描画に必要な情報をデータに属性（プロパティ）として持たせ，面，線のトポロジー構成に関する幾何的な条件を満たすように作成されたベクトルデータから，接続関係などの位相情報と表示すべき地図記号を逐次計算して決定することを特徴とした地図描画エンジンを有するソフトウェアである．その地図描画エンジンは，「地図記号発生型・トポロジ暗示型データによる地図情報システム」（特許 3702444 号）として，当時の編集ソフトの構築に携わった 2 法人とともに国土地理院が特許を共同保有している地図記号発生技術を用いている．

編集ソフトは，テキストで表現された地形図原データを，いったん地図記号描画に特化した中間形式のデータに変換した内部ファイルとして保持する．中間形式では，データを 8 種類の基本データ型を用いて，地図記号表示に必要な色，線の太さ，シンボル形状及び線の表示パターンなどをプロパティとして持ったレイヤ群に分類して保持していた．地形図では，延べ約 1,000 のレイヤに分けて地図記号を保持していたが，電子地形図では国道番号記号等の新しい記号や表示色選択機能を追加したため，レイヤ数が約 1,500 に増加している．平成 14 年図式に基づいて刊行された地形図は，すべて，この編集ソフトによって作成された地図画像データから印刷されたものである．

また，平成 18 年に改良した NTIS 編集ソフトでは外部に保有していたデータベースの代わりとして，編集ソフトが内部形式として持つ中間ファイルを経緯度とも 30 秒で区切られた矩形区画に切り分けたファイル群として展開して保持する方式に拡張している．これにより，レンジパーティション機能を内部的に持つことになり，DBMS による外部データベースが不要となった．電子地形図生成システムは，この 30 秒区画単位の内部形式ファイル群を用いたレンジパーティション機能を継承することによって，外部データベースを不要な構成とした．

3.3 レイヤ

電子地形図生成システムは，地図記号ごとにレイヤを設定し，レイヤ単位で描画を行う．少しでも表現が異なる場合はレイヤを分割する必要があり，例えば，図-3 のように，三角点記号は，三角点の記号部分，標高数値の整数部分，標高数値の小数部分の 3 つのレイヤに分割して描画している．標高数値が 2 つのレイヤに分かれるのは，整数部分と小数部分の数値の表示サイズが異なるためである．レイヤの基本的な考え方は，NTIS のものを引き継いでいるが，プロパティの設定を厳密に行うように改良しており，プロパティ値を省略した場合はデフォルト値が適用される．

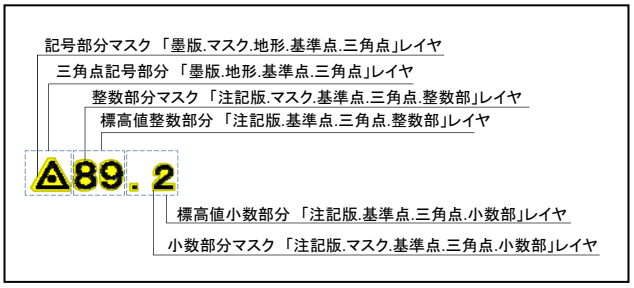


図-3　三角点記号のレイヤ構成

レイヤは階層構造を表せるよう，構成要素をピリオドでつないだ文字列でレイヤ名を表すようになっている．NTIS が紙の地形図の印刷用データを作成するシステムであったため，印刷用の版の名称がレイヤ名の最上位になる点を除き，レイヤ名の上位になるにしたがって電子国土基本図を構成する地物が抽象化されたレイヤグループを構成するようになっている．例えば，先述の三角点を構成する 3 つのレイ

ヤは，それぞれ

1) 墨版.地形.基準点.三角点
2) 注記版.基準点.三角点.整数部
3) 注記版.基準点.三角点.小数部

というレイヤ名で定義しており，他の地図記号と重畳した場合に記号を見やすくする目的で，記号と標高数値の外枠部分をマスクするためのレイヤとして，

4) 墨版.マスク.地形.基準点.三角点
5) 注記版.マスク.基準点.三角点.整数部
6) 注記版.マスク.基準点.三角点.小数部

のレイヤを用いる．

各レイヤには，基本データ型ごとに線幅や描画色等いくつかの描画用のプロパティが設定できるようになっており，そのプロパティ値に基づいてレイヤ毎に地図記号を生成し，レイヤに含まれる個々のデータにしたがった座標に記号を配置することで地図画像を生成する．

3.4 描画順

電子地形図の地図表現は，レイヤ設定による地図記号描画のみでは十分に行うことができない．なぜなら，電子地形図の地図表現は，地形図の地図表現の大部分を踏襲しているため，地形図図式で定められた地物ごとの表示の優先順位を再現する必要があるからである．例えば，記号道路が水部や建物と重なった場合は上位に表示するが，等高線が記号道路や水部を横切る場合は道路の上位には表示するが，水部では下位に表示する（図-4），というように，地図記号間で表示の優先順位が複雑に決められている．昭和 61 年 2 万 5 千分 1 地形図図式では，巻末に地図記号表示の優先順位の表が収録されている．電子地形図の描画順とほぼ同じであるので，興味のある方は参照されたい．

この複雑な描画順を再現するため，レイヤの描画順の定義には，NTIS でも用いていた方式を継承し，「プレーンファイル」によって制御することとした．

電子地形図では，地図記号全体の描画を 12 個のプレーンに分けてプレーン間の描画順を定義するとともに，各プレーン内でもレイヤの描画順を定義するという，2 段階の描画順制御を行っている（図-5）．この際，レイヤの描画定義における表示色が白（RGB 値がいずれも 255）の部分を透過しているとみなし，上位に来た地図記号の白部から下の地図記号が見えるように考慮している．なお，白で下位の地図記号を塗りつぶしたい場合は，RGB 値がいずれも 254 の色を用いる．

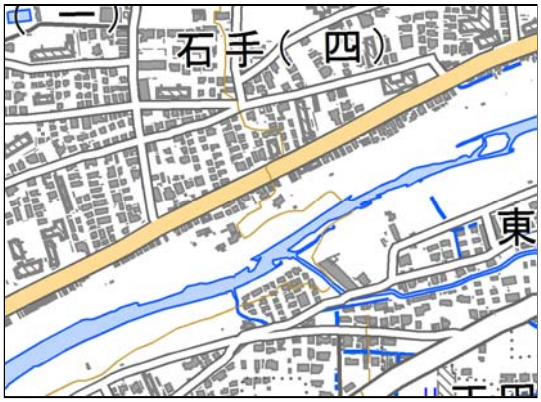


図-4　道路，水部，建物及び等高線の描画順

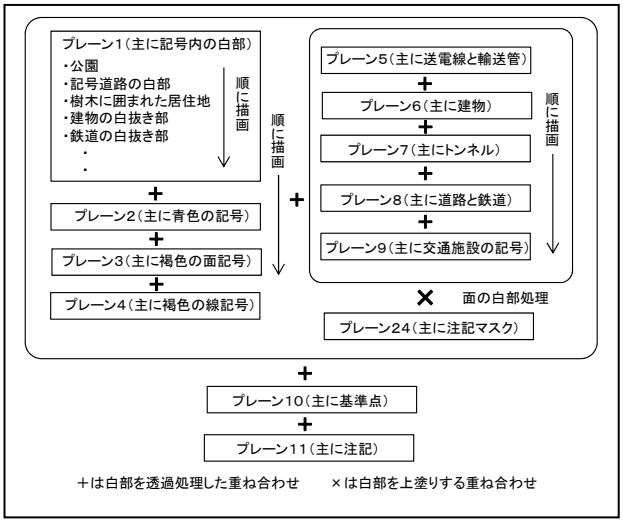


図-5　プレーンの描画順とプレーン内の描画順の関係

3.5 電子地形図生成システムの構成

電子地形図生成システムの構成は，図-6 のようになっている．

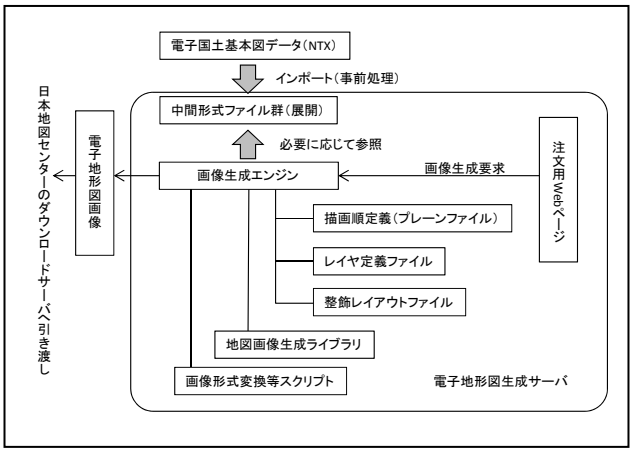


図-6　電子地形図生成システムの構成

3.5.1 中間形式ファイル（マップファイル）

中間形式ファイルは，製品となる電子地形図の地図画像を高速に生成できるよう，レイヤに分割された地図記号データを内部ファイルとして蓄積したファイルである．中間形式ファイルは，経緯度で 30 秒ごとに区切られた区画単位でファイル化して，経

度ごとのフォルダに格納するようになっており，NTIS と同様のレンジパーティション機能を実現している．このレンジパーティション機能と併せ，プロパティ制御による地図記号パラメータの確定直前の状態で中間形式のファイルとしておくことによって，どのような範囲が要求されても地図画像を高速に生成できるようになるとともに，描画色等の要求に動的に対応することを可能とした．

また，中間形式ファイルは，後述の地図画像描画エンジンのメモリイメージをバイナリファイルとして書き出したものになっており，データロードを極めて高速に行うことができる．

さらに，電子地形図には，鉄道記号（いわゆる旗竿記号）の白黒の破線部の間隔や，湿地や堅ろう建物の塗りつぶしパターンのように，線形又は一定の面的な範囲内で連続した記号パターンを表示しなければならない地図記号が存在する．これに対応するため，中間形式ファイルで連続性を保持するように考慮しており，1 つの中間形式データの 30 秒区画データであっても，地図記号の連続性要件を満たすために必要な範囲をはみ出して保持するようになっている．中間形式の時点では地図投影は行っておらず，データは 30 秒区画タイル群全体として経緯度座標系の下でシームレスな描画用データとして保持している．図-7 に内部形式の 1 ファイルのデータ収録状況を示す．内部形式のままでは地図記号にならないため，この図では標準のパラメータを適用した地図記号として表示しているが，図式の連続性を保持する必要があるデータを 30 秒区画からはみ出して保持していることがわかる．

なお，基準点（電子基準点，三角点，水準点，多角点）のみは，データの出典が電子国土基本図ではなく国土地理院が基準点成果の提供用に構築している基準点 GIS の収録データであるため，中間形式ファイルを介さずに地図画像生成エンジンが個別に

図-7　電子地形図生成内部形式ファイルの例

データをロードして地図記号への変換処理を行う．

3.5.2 地図画像生成エンジン

電子地形図生成システムの地図画像生成エンジンは，Windows の GDI の描画機能を用いて定型的な処理を高速に行う必要がある部分を C++言語で記述したライブラリとして，画像生成要求ごとに異なるパラメータを処理する部分を Tcl 言語で記述したスクリプトとして構築している．

地図画像生成エンジンでは，次の順番で画像生成処理を行う．

1) 地図中心位置，用紙サイズ及び向きから，地図描画に必要な中間形式ファイルのメモリへのロード
2) 要求範囲内の基準点データのロード
3) レイヤ設定とプロパティ値から地図記号を生成し，データ位置に基づいてベクトルベースの地図画像の生成
4) UTM による投影と，地図の中心を通る緯線の傾きを水平にする回転処理
5) 要求された画像解像度に基づきラスタ化して整飾部のない地図画像の生成
6) ワールドファイルの作成
7) 要求された用紙サイズ及び向きに基づく整飾部分の付加
8) 提供形式として GeospatialPDF が指定されている場合は，GeospatialPDF への変換処理

地図画像生成エンジンの構築では，特に高速化に注力したことから，A4 の 300dpi の画像で 1～2 秒，A0 の 508dpi の画像でもおおむね 10 秒以内での画像出力を可能とした．

4. 電子地形図生成システムの動作と刊行の流れ

4.1 画像生成高速化のための中間ファイル生成

電子地形図の元データである電子国土基本図（地図情報）は，NTX 形式としてフォーマットが規定されたテキストデータである．

電子地形図作成システムでは，先述のとおり中間形式ファイルを利用して画像生成処理を行う．電子国土基本図データは，いったん「インポート」という処理を行い，中間形式のファイル群として画像生成用のサーバシステム内に蓄積される．

インポート処理は，2 段階で実施される．

まず，NTX 形式を NTIS 編集ソフトが読み込める NTS 形式に変換する．NTX 形式は，NTS 形式の種別属性を種別コードとして単純化した形式となっているため，相互変換が可能である．ただし，NTX 形式の座標分解能が経緯度で 10^{-6} 秒単位であるのに対し，NTS 形式では 10^{-4} 秒単位となるため，2 桁分の分解能が省略されることになる．これは，実世界で

約 0.03mm 単位の座標分解能であったものが約 3mm 単位の分解能になるというもので，たとえ 508dpi で電子地形図を出力したとしても 1 ピクセルのサイズは実世界で 1m 四方よりも大きいサイズとなるため，桁落としによる影響は無視しても支障は無い．

次に，NTS 形式から位相の算出及び種別コードと属性から地図記号レイヤへの割当て処理を行い，中間形式ファイルに変換する．NTS 形式は，平成 14 年 2 万 5 千分 1 地形図図式で規定されたものであるが，国道番号記号やプラットホーム等の新規地物については，新たに図式コードを割り当ててレイヤを新設している．この処理は，2 次メッシュ 6 個（約 600km^2）あたり，都市部で 1～2 時間，山間部で 30～40 分を要する．

インポート処理を終えた中間形式ファイルを電子地形図生成システムの内部展開フォルダに複製することによって，電子地形図の画像生成準備が整う．

4.2 画像生成パラメータの入力

電子地形図生成時のパラメータは，中間形式のデータに含まれるレイヤプロパティを外部から操作することによって変更することができ，生成される電子地形図の画像を作り分けることができる．また，中間形式で割り当てられているレイヤを動的に変更することによって表示する地図記号そのものを変更する機能も持たせた．中間形式のデータでは，8 種類の基本データ型に区分されるが，1 つの基本データ型の中であれば，適用するレイヤを変更することが可能である．この機能を用いて，国道番号記号は図-8 のような 2 種類の記号を，鉄道記号は地形図で JR 線の表示に用いられている旗竿記号と民鉄記号から表示方法を選択して地図画像を生成できるようにした．

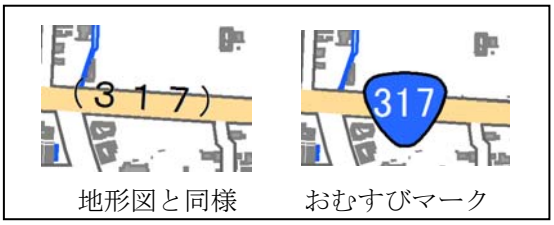


図-8　電子地形図の国道番号記号の選択肢

電子地形図で地図記号の変更ができるのは，平成 24 年 12 月時点で

1) 高速道路の塗りつぶし色
2) 国道番号記号
3) 鉄道記号
4) 等高線の計曲線及び主曲線の表示色

である．また，地図記号そのものの表示／非表示を選択できるようにしたものが

1) 送電線
2) 発・変電所
3) 電波塔
4) 記念碑
5) 植生界
6) 樹木に囲まれた居住地
7) 崖部の計曲線
8) 崖部の主曲線

の 8 種類である．他に，平成 24 年 12 月時点で塗り分け機能として提供はしていないものの

・国道の塗りつぶし色
・都道府県道の塗りつぶし色
・その他の道路の塗りつぶし色

を変更する機能を有しているほか，全体をグレースケールにする画像生成機能も持たせている．

ただし，表示色や塗りつぶし色の変更については，RGB 各 256 段階で自在に設定はできるものの，電子地形図としては，2～3 色に絞ったメニューを用意して選択しやすくしている．

その他のパラメータとしては

1) 生成する地図画像中心の経緯度
2) タイトル部に表示するメモの文字列（全角 30 文字以内）
3) 生成する画像の形式（GeospatialPDF，TIFF，JPEG 形式. TIFF 及び JPEG はワールドファイル付き）
4) 生成する画像のサイズと向き（A0～A4 まで，向きは縦と横）
5) 画像の解像度（製品版は 300dpi と 508dpi，他にサムネイル画像用に 72dpi）

が画像生成のために必要である．

これらのパラメータは，電子地形図の画像生成用の Web ページからスクリプトを介して電子地形図生成システムに値として渡される．

4.3 電子地形図の画像生成

描画に必要なパラメータが画像生成用の Web ページから電子地形図生成システムに渡されると，画像生成エンジンを呼び出して電子地形図の地図記号を描画して提供用の画像生成を行う．

完成した提供用の画像は，要求された画像がサムネイル画像であった場合は Web サーバ配下の所定のフォルダに配置するとともに，画像生成要求のあったクライアントに対してサムネイル画像のファイル名を返すことによって，クライアントページ上でサムネイル画像の表示及び確認をすることができるようにしている．また，要求された画像が購入用の画像であった場合は，凡例ファイルとともに ZIP ファイルに梱包し，購入者へのダウンロードサービスのために複製頒布を委託している一般財団法人日本

地図センターのファイルサーバに引き渡される．

購入者は，日本地図センターからメールによって通知されるダウンロード用 URL をクリックすることによって，電子地形図の画像を手にすることができる．図-9 に，電子地形図（A4 縦判）の例を示す．

以上が，電子地形図生成システムを用いた電子地形図の刊行の流れである．

5. まとめ

電子国土基本図データを元にした国土の変化反映の迅速性と，地形図の地図表現をベースとした紙地図としての使いやすさの向上の両立を図った電子地形図は，平成 24 年 8 月 30 日に北海道地域の刊行が開始され，平成 24 年 10 月 30 日に四国及び沖縄地区が刊行範囲に追加された．今後，全国に刊行範囲を拡大していく計画である．

電子地形図と地形図の間には，現状ではいくつかの決定的な相違点がある．電子地形図が原則として転位や総描のない真位置かつ詳細な地図情報であるのに対し，地形図は 25000 レベルの地図情報として必要に応じて転位や総描を加えている点．さらに，電子地形図は常に最新の地図情報が得られるのに対し，地形図は印刷時の情報しか得られない点である．使用目的によって，双方にメリット，デメリットが存在する異なる測量成果となっている．

しかし，電子地形図と地形図は将来的には同一の測量成果としていくべきと考えており，今後は両者の相違点の解消に関する研究を進め，統合を目指していく．また，電子地形図は，都市計画区域内では 2500 レベルのデータを用いて 25000 レベルの地図描画を行うマルチスケール描画を限定的ながら行っている．中期的には，5 万レベル，20 万レベルの地図画像生成も含めて電子地形図シリーズとして提供可能となるよう，研究開発を継続していくこととしている．

参 考 文 献

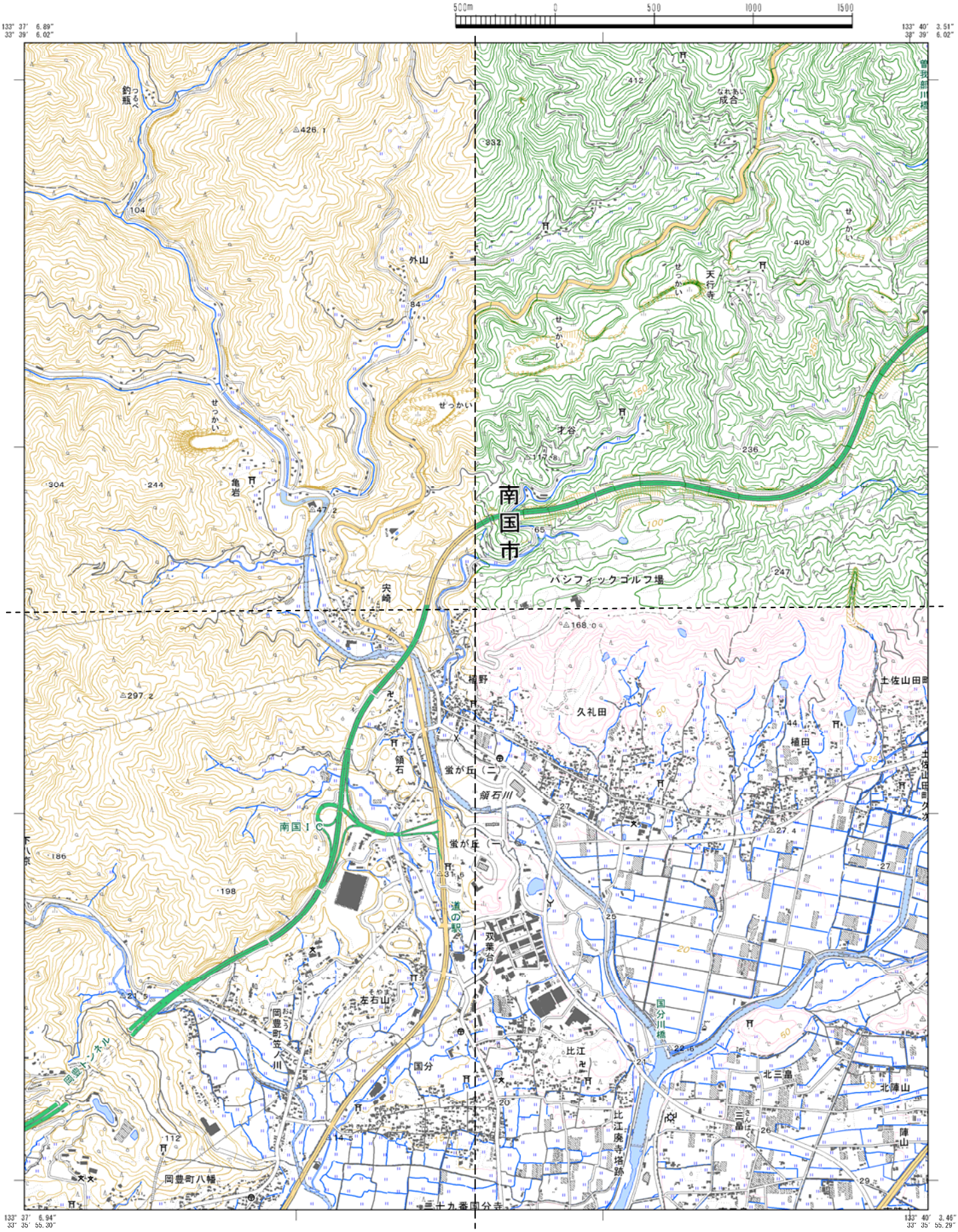
大野裕幸，水田良幸，中南清晃，石井　武（2002）：新地形図情報システム（NTIS）について，国土地理院時報，98，71-86.

水田良幸，大野裕幸，中南清晃，石井　武（2002）：ベクトル編集ソフトについて，国土地理院時報，98，87-96.

図-9

電子地形図25000

左上，右上，左下，右下の順に，地形図同様，等高線を緑，電子地形図標準，等高線をピンクに表示した例



1. 投影はユニバーサル横メルカトル図法、座標帯は第53帯、中央子午線は東経135°
2. 図郭に付した短線は経緯度差1分ごとの目盛
3. 高さの基準は東京湾の平均海面
4. 等高線及び等深線の間隔は10メートル
5. 磁気偏角は西偏約7° 0′
6. 図式は平成24年電子地形図25000図式

平成24年12月10日　調製

著作権所有兼発行者　国土地理院

133.64-33.63-A4-t-20121210-091031-0000-1