新たな地理空間情報体系について
A New Concept on Provision of National Geospatial Information

測図部　村上広史[1]
Topographic Department　Hiroshi MURAKAMI

要　旨

国土地理院は，改正測量法及び地理空間情報活用推進基本法の趣旨を踏まえ，これまでの２万５千分１地形図を中心とした基本図体系からデジタルデータを中心とした新しい体系に移行することとした．その中核をなすのが基盤地図情報と整合した電子国土基本図である．電子国土基本図の整備は，迅速な更新及びインターネット優先の提供により，電子国土の整備が大きく前進し，我が国における地理空間情報の活用が飛躍的に発展することが期待される．

１．はじめに

地理空間情報活用推進基本法（以下,「基本法」という.）の議員立法による制定と測量法の改正が平成19年５月に行われ，前者は同年８月，後者は平成20年４月に施行された．これらにより，デジタル測量成果の提供や活用に関する法的な位置づけが明確になるとともに，我が国の地理空間情報の活用推進に関する基本理念が法律レベルで定められた．また，平成 20 年４月には基本法の基本理念に基づく国の取組が地理空間情報活用推進基本計画（以下,「基本計画」という.）にまとめられ，閣議決定された．

そこで，国土地理院は，地理空間情報の整備や活用に関する我が国の行政施策を推進する立場から，基本法の基本理念を踏まえた新たな取組に関する検討を行い，特に基本図整備の分野で従来の体系からデジタルデータを中心とした新たな体系に基づくデータ整備や新規施策の展開に着手することとした．この新しい体系の導入は,平成21年度を初年度とする「基本測量に関する長期計画」の主要施策の一つに位置づけられている．

本稿は，国土地理院が今後取り組むこれらの施策の概要とともに，本小特集「電子国土基本図の整備」全体に関する概要を紹介するものである．

２．これまでの基本図の課題

伊能忠敬に始まる我が国の地図整備に向けた国家的取組は，国土地理院及びその前身である陸地測量部等の基準点測量や基本図整備事業により，世界に誇れる縮尺５万分１や２万５千分１の地形図として結実した．これらの地形図は，国土の変遷の継続的な記録とともに，国土の開発・保全をはじめとした適切な国土管理の推進や迅速な災害対応，さらには国土の範囲の明示という国家の本質に関わる重要な役割を果たしてきた．

しかし，これらの地形図は，紙に印刷された地図（以下,「紙地図」という.）であるために，近年の急速な情報化の進展で可能になってきた地理空間情報の高度な活用という観点からは様々な制約を受けるものとなっている．その主なものについて以下にまとめる．

２．１　位置精度の制約

国土地理院の地形図に代表される中縮尺地図（縮尺５万分１や２万５千分１の地形図）やそれ以下の小縮尺地図には，地表のさまざまな情報が紙地図という限られた空間に凝縮して記録されるとともに人間が目で見て理解できるように，本来描かれるべき位置（真位置）から図式に基づき意図的にずらして表記（転位）されるため，地図の位置精度は局所的に著しく低下する．

しかし，最近の GPS 等による測位技術の高度化と普及により，測量の専門家ではない一般の地図利用者でも，地形図と同程度あるいはそれ以上の位置精度を有する地理空間情報を取得し，地形図の情報と一緒に活用することが可能となってきた．したがって，これらの独立に取得された地理空間情報が整合するような新しい地形図が必要になっている．

また，GPS による測位情報をはじめ，一般の地形図利用者が簡単に取得できる位置精度の高い地理空間情報の活用が進展する中で，都市部を中心に中縮尺地図の位置精度が利用者のニーズを満足できなくなっており，地域のニーズや対象とする地物の活用方法に適した位置精度の向上が地形図にも求められている．

２．２　空間解像度の制約

紙地図はその縮尺や表示範囲が地図ごとに固定されているため，詳細な様子を知ろうとしたり，広域を概観しようとするときは，縮尺の異なる別の地図を複数参照する必要があり，地理空間情報の効率的な活用の観点からは著しく不便である．

また，近年地理空間情報の活用が特に都市部を中心に拡大し，個々の建物などの詳細な情報活用が求められてきている.しかし,国土地理院の紙地図は,全国統一の仕様で作成され，都市部等の密集地域の

現所属：[1] 企画部

建物群は総描により抽象化され，個々の建物を独立に認識することが不可能である．このため，個別の建物など，都市部の詳細な地理空間情報を把握することには適しておらず，都市部をはじめとした密集市街地での地理空間情報ニーズに対応できていない．

２．３　時間精度の制約

紙地図の作成や修正においては，現実世界の様子や変化を正確に記述することに加え，転位など手作業による高度な地図調製のための時間が必要になる．また，紙地図では，地図が完成した後も印刷，刊行及び流通に伴う情報伝達の遅れが不可避となる．したがって，紙地図では，利用者に届く情報の新鮮さが犠牲にならざるを得ない．

地理空間情報の活用のための媒体として紙地図しか存在しなかった時代には，このような時間精度の劣化はやむを得ないことであった．しかし，カーナビゲーションシステムやWeb上の地図の普及，さらには携帯端末での地理空間情報活用の急速な進展に伴い，現実世界とその地理空間情報表現の同期に対する利用者側の要求が高まってきた．この結果，古い地理空間情報に対する利用者の寛容度が近年著しく低下している．紙地図が持つ時間精度では，新鮮な地理空間情報に対する利用者の要求を満足させることはもはや困難である．

２．４　検索における制約

地理空間情報を活用する上で，目的とする情報の場所を容易に検索できることはきわめて重要である．しかし，紙地図で特定の場所を探そうとすると，二次元の探索を肉眼で行う必要が生じるために時間と労力を要する．また，目的とする場所が対象とする地図上に存在するか否かすらアプリオリに明らかとは限らない．災害が発生して初めて聞く地域の地理空間情報を得ようとする場合は特に大きな問題となる．

従来の紙地図は，周囲に独自の参照系を設け，地名の索引を掲載することで検索のニーズに対応してきたが，検索の利便性，網羅性，迅速性等の点で，Web 上の地図には到底かなわない．膨大な情報から必要な情報をすばやく獲得するためのゲートウェイとして活用されはじめた地理空間情報の機能は，もはや紙地図によっては実現できないのである．

２．５　多目的活用における制約

国土地理院の地形図は，基本図として多目的の利用を想定して地図表現が工夫されている．しかし，ある目的に使用するために特定の主題情報を書き込むと，同じ地形図に他の主題情報を書き込んで他の目的に利用することは困難になる．

地理空間情報は多種の情報を同時に重ね合わせることで活用の範囲が飛躍的に拡大する．したがって，異種の地理空間情報を同時に利用しにくいという制約は，急速に拡大が進む地理空間情報の活用に紙地図が不適切であることを示している．

このように，紙地図はその様々な制約のために，地理空間情報が持つ本来の可能性を十分活かすことが困難な媒体である．デジタルの地理空間情報の整備・提供，及び後述する基盤地図情報の活用は，我々をこれらの制約から解放し，新しい時代の地理空間情報の活用，そして電子国土の本格的な構築を可能にしていくと考えられる．

３．基本法の概要と意義

それでは，地理空間情報の今後の活用を推進するために，基本法は何を規定しているのであろうか，そしてそれは国の施策にどのように影響するのであろうか．

３．１　デジタルへの取組の加速

基本法の制定の背景には，インターネットやデジタル情報の普及に伴って社会の情報化が急速に進展していく中で，これまで紙地図を中心に限定的な活用に留まっていた地理空間情報について，その高度な活用を推進していくことがきわめて重要であるという認識がある．基本法第三条第１項にある「地理空間情報が国民生活の向上及び国民経済の健全な発展を図るための不可欠な基盤である」は，そのことを明確に示している．そして，特に同項に「地理空間情報の電磁的方式による正確かつ適切な整備及びその提供，地理情報システム，衛星測位等の技術の利用の推進... その他の施策を総合的かつ体系的に行う」とある通り，基本法はデジタルの地理空間情報を活用することを前提にしているのである．

３．２　施策の選択と集中

基本法の目的（第一条）に明記されている通り，基本法は「地理空間情報の活用の推進に関する施策に関し... 国及び地方公共団体の責務等を明らかにする... ことにより，地理空間情報の活用の推進に関する施策を総合的かつ計画的に推進することを目的」としており，国が取り組むべき施策について規定している．それらの施策は第九条に規定されている通り，基本計画にまとめられている．したがって，基本法及び基本計画は，国が今後優先的に取り組むべき施策について規定していることになり，従来行われてきた施策でこれらの施策に整合しないものについては必然的に軌道修正が必要となる．すなわち，国の施策について選択と集中が求められているのである．

３．３　全国統一精度からの脱却

基本法が規定する基本的施策は，地理情報システムと衛星測位にそれぞれ関する施策とこれらに共通する施策から構成される．地図に関係が深い地理情報システムに関する施策の中心は,「地理空間情報のうち，電子地図上における地理空間情報の位置を定めるための基準となる測量の基準点，海岸線，公共施設の境界線，行政区画その他の国土交通省令で定めるものの位置情報（国土交通省令で定める基準に適合するものに限る.）であって電磁的方式により記録されたもの」（基本法第二条第３項）である基盤地図情報の整備・活用・流通である．この背景には，独立に整備・更新された複数の電子地図の活用が進展し，特定の電子地図のために収集された様々なコンテンツが他の電子地図用のコンテンツと互いに重ならず，同じ内容のコンテンツであっても，個別の地図ごとに別なデータとして用意しなければならないという無駄が生じている状況がある．その解決のために電子地図上の位置の基準としての機能を果たす情報である基盤地図情報が求められているのである．

我が国における今後の電子地図の骨格を定めるこの重要な基盤地図情報について，その基準を規定する国土交通省令（第七十八号）では，基盤地図情報の精度が都市計画区域内外で異なるものとして規定されている．つまり，基盤地図情報は全国統一精度に基づいて整備されるものではないのである．結果として基盤地図情報に基づいて整備されていくべき地理空間情報は，全国統一精度にはならない．

先進諸国においても，都市部とそれ以外の地域で基盤的な地理空間情報の品質を変えて整備する傾向にあり，全国統一精度からの脱却はデジタルの地理空間情報を様々な主体で共用しようとする過程で生じる必然的な流れと考えることができる．

このように，基本法の目指す地理空間情報の高度な活用を推進していく過程において，国にはデジタル化への取組の加速，施策の選択と集中，全国統一精度からの脱却が求められていくことになる．

４．基本法を踏まえた国土地理院の取組

基本法の制定を踏まえ，国土地理院は速やかに対応の検討を開始し，約１年後の平成 20 年６月に「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－」（以下,「報告書」という.）をまとめている．

報告書は，主に以下の二つの必要性を踏まえ，国土地理院が今後取り組むべき施策について取りまとめている．

１）基本法の理念であるデジタルの地理空間情報の活用の重要性を踏まえ，縮尺２万５千分１地形図を整備・更新・刊行することを中心としたこれまでの基本図体系から，デジタルの地理空間情報を地物等の変化に合わせて適宜修正し，インターネットで即座に供覧するという新しい体系に移行することが必要．

２）これまでの基本図では地図表現を重視するために転位により位置精度が犠牲されてきたが，基本法に規定された電子地図上の位置の基準である基盤地図情報の活用の必要性に鑑み，整備されるべき地理空間情報の位置を基盤地図情報と整合させる（いわゆる真位置化する）ことが必要．

以下の三つのポイントは，報告書及び報告書に基づいて今後取り組む予定の施策の概要をまとめたものであり,「新たな地理空間情報体系」の概要にもなっている．

なお,報告書及び以下の記述で用いられている「国土画像基盤」及び「国土地形基盤」は，その後の国土地理院内部の検討により全体を「電子国土基本図」として統合し，それぞれ「オルソ画像」及び「地図情報」と呼ぶこととしている．

４．１　インターネット提供用成果の位置づけの明確化

国土地理院は，インターネットの普及に伴い，Web 環境下での情報提供について積極的に取り組んできた．この中には電子国土 Web システムによる地図情報の提供が含まれている．インターネットを活用した地図情報提供サービスが一般化し，国土地理院の地形図の利用も従来の紙地図から数値地図などのデジタルデータへの移行が進展している．しかし，測量法上の位置づけが明確な基本測量成果は，紙地図作成用の原版や CD-ROM に記録された数値地図が中心であり，これらよりも新鮮な情報を提供する Web 上のデジタル地図情報は，これまで基本測量成果として位置づけられてこなかった．このため，インターネット供覧用のデータについても基本測量成果[2]と位置づけるとともに，測量法に基づく活用の推進を図る．

また，これまで国土地理院が整備してきた測量成果のうち，デジタル化が完了していないものについては，平成 25 年度までにデジタル化を完了する．さらに,紙地図等の刊行物の需要が 10 年以上前から減少傾向であることを踏まえ，通信販売やオンデマンド方式などの積極的な導入を進める．

４．２　電子国土基本図（オルソ画像）の整備

高分解能衛星画像の普及，デジタル画像取得装置の機能向上，デジタル画像処理・提供技術の発展等により，近年オルソ画像の整備・活用が急速に拡大

[2]　デジタルデータである基盤地図情報は，インターネットによる提供が基本法で規定されている．国土地理院は，2008 年４月から，その整備した基盤地図情報を基本測量成果としてインターネットで提供している．

し，Web 環境下でも容易に地図と重ねて閲覧できるようになった．先進諸国においても全国土のオルソ画像整備が進展し，周期的な整備を実施している国も少なくない．これまで国土地理院は，平野部を中心に国土の約半分の面積の地域について周期的な空中写真撮影を行ってきたが，このようなオルソ画像の利用拡大やその作成技術の普及を踏まえ，周期撮影対象地域について「電子国土基本図(オルソ画像)」（以下，「オルソ画像」という.）を整備する．オルソ画像の周期的な整備により，我が国の国土の状況をこれまでよりはるかに容易かつ詳細に把握できるようになり，適切な国土の管理や災害への迅速な対応に役立つと考えられる．

整備されたオルソ画像は，後述する電子国土基本図（地図情報）の定期的な修正にも役立つため，オルソ画像と基本図データの一体的活用が図られる．

４．３　電子国土基本図（地図情報）の整備

基盤地図情報は,電子地図上の位置の基準として，今後の地理空間情報活用に必要なものであるが，国の使命である適切な国土の管理や災害への迅速な対応等のためには，これまでの地形図に記録されてきた情報も欠かせない．一方，これまでの地形図は，上述のように紙地図という制約の中で，その活用に様々な制限を受けている．そこで，地形図に含まれる情報を基盤地図情報に位置的に整合（真位置化）させるとともに，基盤地図情報と統合したものをデジタル時代の新たな基本図とし，これを「電子国土基本図（地図情報)」(以下,「地図情報」という.）[3]と呼ぶことにする．地図情報は，当面国土地理院が中心になって整備・更新・提供を行っていくが，将来的には国の機関や地方公共団体をはじめ，民間企業にも共用される我が国全体の「共通白地図」[3]として整備・更新・活用されていくことが期待される．

地図情報は，道路などの主要な項目の変化を適宜修正することにより，可能な限り最新の情報に更新するとともに，基盤地図情報の高精度化に併せて位置精度を向上させていくものである．また，最新情報がそのまま利用者に直接提供されるように，地図情報の提供は，Web 環境による供覧を中心とする．さらに，地図情報は，毎年アーカイブ用データとして保存することにより，過去の国土の様子についても全国レベルで同時性を確保しながら記録していく．

Web による供覧の際の地図表現については，国土地理院として標準的な表現方法を用意するが，将来的には利用者が表示項目の取捨選択も含め，目的に適合した表現が可能となるように工夫する．また，同一の地図情報を用いて，大縮尺から５万分１程度の表示縮尺に対応できるような表現方法を開発し，縮尺１万分１や５万分１の地形図の内容が実質的に地図情報に統合されるようにする．

このように，報告書に示された「デジタル時代の地理空間情報体系」は，デジタルデータ中心，オルソ画像と地形図情報の融合，従来の縮尺体系から解放された真位置情報の整備・提供，Web 供覧を前提とした柔軟な地図表現などを特徴とした全く新しい基本図体系なのである．また，この体系は国土地理院が進めてきた「電子国土構想」の具現化に大きく貢献すると考えられる．

５．まとめ

国土地理院は，これまで紙地図を通して適切な国土の管理，災害への迅速な対応，国土の範囲の明示等のための基盤的な地理空間情報の整備を行ってきた．今後は，新たな地理空間情報体系を主要施策とする「基本測量に関する長期計画」に基づいて必要な地理空間情報の整備を行っていく予定である．これにより，我が国における地理空間情報の活用が飛躍的に発展し，社会全体がその恩恵を享受できるようになることが期待される．

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－

[3]　地形図に記載された情報のうち，何を地図情報に取り込むかについては，利用者や専門家等の意見を把握することが重要であることから，外部有識者による検討委員会（委員長：森田喬法政大学教授）において検討を行い，その結果を踏まえて決定した．地形図に含まれる情報の多くが採用されたが，郵便局や植生界については削除することとし，採用基準が曖昧な項目については，客観的な判断が可能となるような基準に改めた．