NEXT focus

オープンデータ社会における基盤地図情報スパイラルアップ更新の実現に向けて

大阪府 /GIS官民推進協議会とNPO法人全国GIS技術研究会の活動から見えてきた今後の「あるべき姿」

大阪府 /GIS 官民推進協議会・支援グループ特別顧問
NPO 法人全国 GIS 技術研究会理事長　雒井　照子

大阪府 /GIS 官民推進協議会・支援グループメンバー　一氏　昭吉

NPO 法人全国 GIS 技術研究会専務理事　宮島　四郎

基盤地図情報のスパイラルアップ更新の重要性とオープンデータの活用

地理空間情報活用推進基本法（平成 19 年法律第六十三号）第 2 条第 3 項では、電子化された国土の位置の基準として基盤地図情報を定義している。基盤地図情報は、地理空間情報社会の最も需要なインフラ情報といえるが、制定後 9 年たった今でも決してその認知度が高いとはいえない。その背景には、インフラ情報としての基盤地図情報の重要性が、広く国民に理解されていない現実がある。また、基盤地図情報の整備・更新手法が、従来の紙の地図づくりと異なる点にあるともいえる。特に基盤地図情報のスパイラルアップ更新には、国の機関[1)]・地方公共団体と国土地理院との連携がその条件になるが、特に地方公共団体と国土地理院との連携づくりには時間を要する。

地理空間情報社会のインフラ情報は、迅速な更新がその条件であるゆえに、国の機関・地方公共団体と国土地理院の地図情報を共有・共用したものにするためにも基盤地図情報のスパイラルアップ更新という課題を解決せねばならない。しかし、なかなか進まない現実の中で、国・地方自治体のオープンデータを有効に利活用したスパイラルアップ更新を測量業者が団結することにより可能になるかもしれない。ここでは、その可能性を考えてみよう。

基盤地図情報の満たすべき基準と位置精度の課題

基盤地図情報としての 13 項目（地物）および満たすべき基準（**表 1**）は、国土交通省令第 78 号（平成 19 年）で定められている。その基準は、基本測量、公共測量、水路測量のいずれかの成果であること。代表的な測量成果には、都市計画基本図、道路台帳附図、基準点成果表、1 /25000 地形図、水路測量標記事、河川基盤地図などの法定図書が含まれるが、その位置精度は、都市計画域内が 2.5m 以内、都市計画区域外が 25 m以内とされている。基盤地図情報の位置精度が悪いという一般的な誤解は、この位置精度の記載にある。常識的に考えて 2.5m はまだしも 25m の位置の基準は考えられない。ここで、「以内」と記載されている点、およびより位置精度の高い測量成果がある場合には、基盤地図情報は、位置精度の高い方に置き換えるという整備に関する技術基準（スパイラルアップ更新）が定められていることに注目したい。

つまり、表 1 で示された 13 項目（地物）は、本来、

表１　法律で定められた 13 項目の基盤地図情報

基盤地図情報の項目（地物）	法律に規定される内容
測量の基準点 測量法	測量法の永久標識または水路業務法施行規則の恒久標識
海岸線	海面が最高水面に達した時の陸地と海面との境界
道路区域界	道路法、道路法施行規則の道路の区域の境界線
河川区域界	河川法の河川区域又は水路である河川の境界線
行政区画の境界線及び代表点	行政区画（都道府県及び市区町村）の境界線とその代表点
道路縁	道路法の道路、道路構造令歩道、自転車道、自転車歩行者道、車道、中央帯、路肩、軌道敷、交通島又は植樹帯で構成される道路の部分の最も外側の線、道路法第二条第一項に規定する以外の道路にあってはこれに準ずる線
河川堤防の表法肩の法線	河川法の区域及び公共の用に供する水路の
軌道の中心線	軌道法の軌道とそれに準ずべきもの、鉄道事業法の鉄道事業に係る鉄道線路の中心線
標高点	測量法で標高を測量し、又は算定した地点
水涯線	河川法の 河川、湖沼及びこれに接続する公共溝渠、かんがい用水路その他公共の用に供される水路の平水時における陸地と水面との境界線
建築物の外周線	建築物の外周線（建築基準法による建築物の屋根の外周線）
市町村の町・字の境界線と代表点	町又は字の領域を囲む線とその代表点
街区の境界線及び代表点	住居表示に関する法律で街区符号が付された街区の境界線とその代表点、それ以外の地域にあっては、市町村内の町若しくは字の区域を道路　、鉄道若しくは軌道の線路その他の恒久的な施設又は河川、水路等によって区画した地域の境界線とその代表点
空間情報活用推進基本法第二条第三項の基盤地図情報に係る項目及び基盤地図情報が満たすべき基準に関する省令より引用	

それぞれの業務遂行に支障を来さない位置精度が決められている。道路縁は道路法と道路構造令で規定され、維持管理で必要とされる法定図書は、500 レベルの道路台帳付図位置精度（標準偏差）0.25 mになる。基盤地図情報の初期整備段階で、道路台帳付図が電子化されていない市町村において、国土地理院は電子化された 2500 レベルの都市計画基本図の道路縁から基盤地図情報を整備せざるを得ない。地方自治体の道路台帳付図位置精度（標準偏差）1.75 mの電子化状況に応じて、基盤地図情報の道路縁に、1.75m と 0.25m という複数の位置精度が存在する現象が生じる。それゆえ、スパイラルアップで本来の 500 レベルの位置精度に更新する必要がある。

地物をオブジェクトとみなすオブジェクト指向の基盤地図情報

基盤地図情報の 13 項目つまり 13 地物の位置精度が業務内容から規定されるということは、基盤地図情報が JIS または ISO/TC211 の地理情報標準に準拠していることを示し、地物をオブジェクトとして定義していることを意味している。それ故、変化した地物の更新は、変化部分の更新が最も理にかなっており、紙地図の更新時に採用される面的更新は、オブジェクト間の整合性の継続を保証しにくくなるという欠点を有しており、効率性も悪い。

国土地理院は、初期整備において、地方公共団体等で電子化された都市計画基本図のＤＭ仕様から ISO/TC211 の地理情報の世界標準に準拠した製品仕様に初期整備の段階で変換しており、初期整備の基盤地図情報は、従来の DM 仕様とは異なるオブジェクト指向の空間データ基盤になっている。つまり、国土地理院は、国の機関や地方公共団体で使用され、かつ世界標準に準拠していなかった空間データを世界標準に準拠した仕様に変換する作業を無償で実施し、基盤地図情報として国の機関や地方公共団体へ戻していると考えることができるのである。

管理主体による迅速な更新と基盤地図情報の日常的な共有・共用

一般的に、変化情報は管理主体がいち早くその情報をキャッチすると考えられる。最も新鮮で効率的な更新は、国の機関・地方公共団体における管理部局が取得した変化情報を国土地理院と共有･共用し、基盤地図情報の部分更新を迅速に実施することである。これは、効率的であり費用もかかりにくく、スパイラルアップ更新のあるべき姿といえる。

平成 22 年 8 月、国土地理院は「基盤地図情報を利用した地理空間情報の整備の手引き」[2] を公開した。この中で、基盤地図情報の整備・更新における国の機関・地方公共団体との連携の在り方を都市計画部門、道路部門、建物部門で関係者の役割分担として図示している（**表 2**）。この図は、国の機関・地方公共団体と国土地理院とが､基盤地図情報を共有･共用したスパイラルアップ更新のあるべき姿を示しており、非常にわかり易い。基盤地図情報と自治体独自の GIS データの共用をし、更新している地方自治体が門真市である。

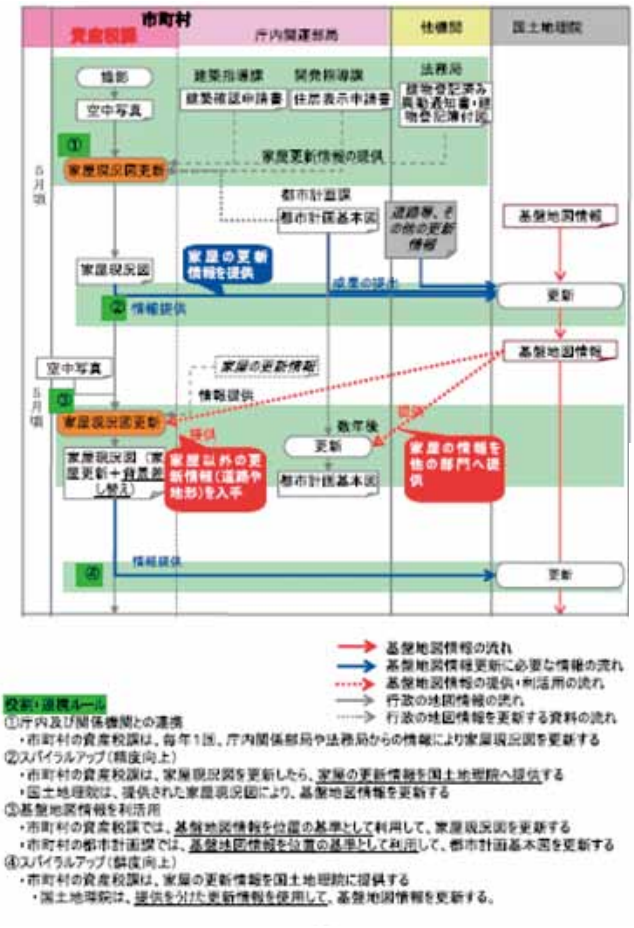

表 2　建物の更新手法（参考文献 2 の手引書 p.23 より引用）

門真市における基盤地図情報と自治体空間基盤データの相互更新

基盤地図情報のスパイラルアップ更新は、自治体 GIS の空間基盤データとして基盤地図情報を活用することから始まる。この自治体での活用が基盤地図情報の継続的更新と、今後の自治体 GIS の高度活用には不可欠といえる。基盤地図情報には、継続的な更新を考慮して個々の地物を識別する地物 ID が付与されている。この地物 ID を更新情報のキーとすることで、更新の際の対象地物を効率的かつ確実に抽出することが可能となる。門真市では、基盤地図情報をベースに基盤地図情報に含まれていない門真市共通基盤地図の地物を統合し、ハイブリッドな共通基盤地図としている（**図 1**）。

図 1　オブジェクト指向の基盤地図情報

この基盤地図情報の更新は、豊中市や高槻市で実証された開発工事完了図や道路供用開始図など官民の測量成果を使用し、高精度にかつ効率的に更新する基準点を使用したデジタルマップの更新手法を用い更新している。同時に、門真市の共通基盤地図に

図 2　門真市における基盤地図情報のスパイラルアップ更新

図３　基盤地図情報と門真市基盤地図の相互更新の状況

は基盤地図情報の地物 ID をキー情報として取り込んでいる。そして門真市が更新した部分には門真市側の管理情報である出典元キー情報を追加し、2009 年度の 1 回目の更新の後、2010 年度から毎年公共測量成果として国土地理院に提出し、更新が行われている。

つまり、門真市基盤地図→基盤地図情報→門真市基盤地図→基盤地図情報（**図２**）というように国土地理院と地方公共団体が基盤地図情報を共有・共用し、継続的な相互更新を極めて効率的手法で実施しており、更新頻度の短縮と品質向上さらに作業工程の大幅な軽減を実現している。門真市における基盤地図情報と自治体空間基盤データの相互更新は、基盤地図情報のスパイラルアップ更新に求められる国土地理院と地方公共団体との連携関係を実現しているといえる。しかし、地方自治体によって自治体 GIS の導入レベルと GIS 更新手法が多様であるため、地物 ID を活用した更新手法が、全ての市町村で実現可能なわけではないが、スパイラルアップ更新の最も理想的な手法といえる（**図３**）。

大阪府 GIS 官民推進協における大縮尺空間データ整備・更新モデルと基盤地図情報の活用

門真市は、大阪府 GIS 大縮尺空間データ官民共有化推進協議会[3]（略称は大阪府 /GIS 官民推進協）のメンバーである。基盤地図情報は公共測量成果から整備されており、更新においても公共測量成果がその条件といえる。この考え方は、2002 年 10 月、国の GIS 実証実験[4]（(2000-2002：大阪府以外にも 5 地域で実施）終了時に大阪府 GIS 官民推進協が発足）の活動の中から提案された大縮尺空間データの作成手法にすでにみられる。基盤地図情報の整備・更新手法は、この大阪府 GIS 官民推進協のモデルに影響を受けているところが多い。民間データである大阪ガスの 500 レベル大縮尺 GIS データを利活用して産官学で大縮尺空間データの整備・更新モデルを提案し、発足後現在もそのモデルを実現し、官民が連携できる体制の実現を目標として 2002 年から活動を継続している（**図４**）。

門真市で基盤地図情報のスパイラルアップ更新ができているのも大阪府 GIS 官民推進協の活動の成果といえる。基盤地図情報をベースにした道路調整会議システムは、道路管理者とライフライン事業者の意見を取り入れ改良を重ね、道路調整業務の効率化に永年貢献してきた。現在では、災害時の情報共有システムへと多目的に利活用されるようにもなってきた。

電子国土基本図の整備・更新

国土地理院では、平成 19 年から始まった基盤地図情報の初期整備が平成 23 年にほぼ概成した。しかし、基盤地図情報の更新には、地方公共団体との連携によるスパイラルアップ更新という難問が山積しており、基盤地図情報だけでなく国土地理院が整備する電子地図の利活用も進展しているとは言い難い状況であった。このような中、地理空間情報の利活用に重点を置いた「フレッシュマップ゜2011」プロジェクトが始まり、基盤地図情報を骨格情報とした電子国土基本図の整備・更新・活用推進が実施されたのである。電子国土基本図は、道路、建物等を基盤地図情報から取得し、基盤地図情報にはない道路中心線、送電線、植生、崖、構造物他等などを追

図４　大阪府 GIS 官民推進協の更新モデル

加した電子地図データで、全ての地物は 25000 レベルの位置精度以上を有しており、都市計画区域などは、2500 レベルのより高い位置精度を有しているハイブリッドな日本全国をカバーした電子地図といえる。

また、地理空間情報の利活用推進のため、都道府県や政令指定都市等と協力体制確立を目的として、国土地理院は「地理空間情報の活用促進のための協力に関する協定」(協力協定) を締結するようになった (**図５**)。また、この電子国土基本図は、国土地理院がインターネットで Web 地図サービスを提供している地理院地図（旧・電子国土 Web システム）でも共通のデータが使用されている。電子国土基本図の更新には、新規の高速道路や国道、県道では、各地方整備局等・各都道府県から変化情報を得る体制のもとに変化部分のみを更新する迅速更新と、一定の地域的範囲で情報を一斉に更新する建物などの面的更新の 2 種類がある。

寒川町での建物の面的更新と NPO 全国 GIS 技術研究会の活動

寒川町では、平成 27 年度より固定資産現況調査および都市計画基本図の更新の発注仕様書に「公共測量規に準拠」と明記したことで、面的更新データとして国土地理院に供出して更新を実施しようとしている。寒川町は、平成 25 年 7 月 3 日に国土地理院と協力協定を締結している。平成 23 年 11 月より電子国土 Web システム（現・地理院地図）で住民に情報提供を開始し、この「e-マップさむかわ」は国土地理院より平成 26 年度電子国土賞功績賞を受賞した。国土地理院との連携関係の中で、公共測量成果の重要性が次第に庁内に理解されている現実があるといえる。

このような環境の醸成の背景には、関東甲信越東海 GIS 技術研究会がボランティアで、電子国土 Web システムの利活用をサポートしてきたという社会的貢献活動がある。関東甲信越東海 GIS 技術研究会が所属する NPO 全国 GIS 技術研究会は、GIS 学会の賛助団体であり、基盤地図情報のスパイラルアップ更新の実現をこの NPO の社会貢献目標としている。全国で基盤地図情報のスパイラルアップ更新を実現させるため、地方自治体と国土地理院との連携を支援し、地理院地図をはじめ、基盤地図情報の利活用推進を目指している。

地方自治体のオープンデータと基盤地図情報のスパイラルアップ更新

電子国土基本図の骨格部分は基盤地図情報であるため、基盤地図情報の更新が電子国土基本図に反映される。地方公共団体が撮影した航空写真や数値地形図は、国のオープンデータ戦略の中でオープンデータとして公開されるケースが今後増加すると考えられる。すでに、統合型 GIS で有名な千葉県浦安市では、情報政策課が毎年撮影している航空写真・数値地形図データをオープンデータとして公開している。[5] これらのオープンデータを基盤地図情報の更新に利用することは可能である。浦安市は、平成 25 年 5 月 31 日に地理空間情報活用による災害対応における協力を前提に国土地理院と協力協定を締結している。オープンデータを利活用した基盤地図情報のスパイラルアップ更新の社会的実験が、今、必

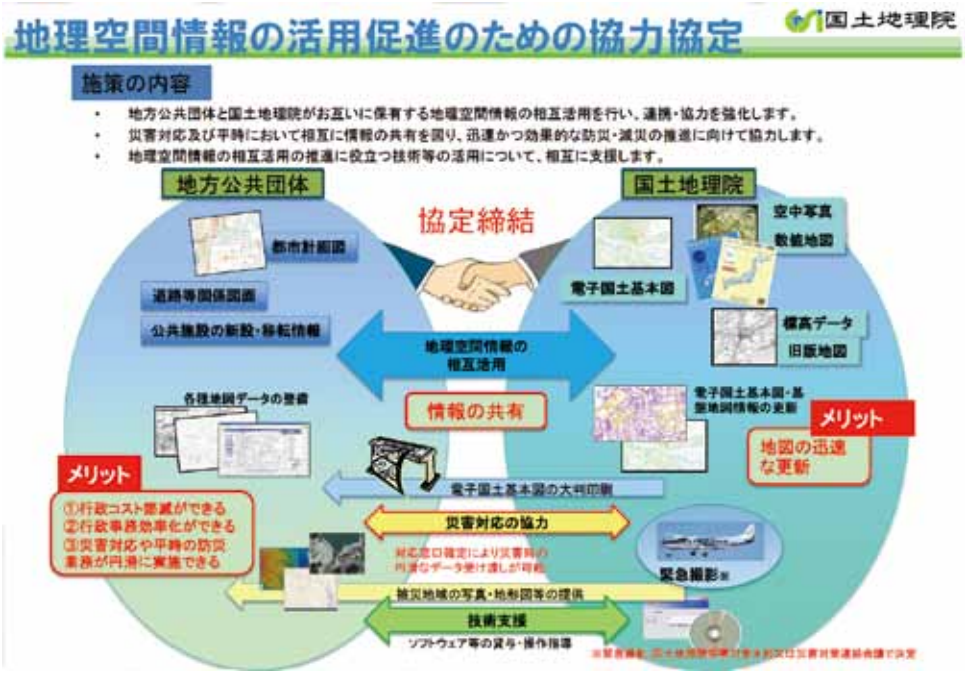

図５　国土地理院の協力協定（国土地理院作成）

要といえよう。

オープンデータ社会における産官学連携組織の社会的貢献は何か

大阪府 GIS 官民推進協では、道路台帳付図や開発工事完了図などを基盤地図情報の更新元データとすることで、スパイラルアップを目指す取り組みを行っているが、まずはメンバーの地方公共団体でこの基盤地図情報の活用を推奨し、課題を抱える地方公共団体への支援活動を継続している。2015 年 8 月に実施したメンバーの地方公共団体に対して実施したアンケートによれば、回答のあった半数近くが「今後基盤地図情報を活用したい」と答え、4 分の 1 が「基盤地図情報の利活用が分からない」と答えている。大阪府 GIS 官民推進協の取り組みにより、徐々にではあるが地方公共団体の基盤地図情報に対する理解と期待は広がっている。

また全国 GIS 技術研究会では、基盤地図情報のスパイラルアップ更新を支援する活動を進めており、先に示したように寒川町での公共測量成果による建物データの基盤地図情報更新への取り組み、浦安市のオープンデータ推進と合わせた基盤地図情報の建物更新への可能性の実現化に向けた活動などがある。

2015 年度の NPO の総会の講演で、大阪府 GIS 官民推進協議会のメンバーであり「あおき地理情報システム研究所」所長である青木和人氏が示したスライド（**図６**）は印象的であった。オープンデータ時代の基盤地図情報のスパイラルアップにおける地元測量業者の社会的使命を示したものであった。基盤地図情報のスパイラルアップに向けた国及び地方公共団体の取り組みとともに、各地の産官学連携の取り組みのなかで、GIS 関係諸団体の努力に期待したい。

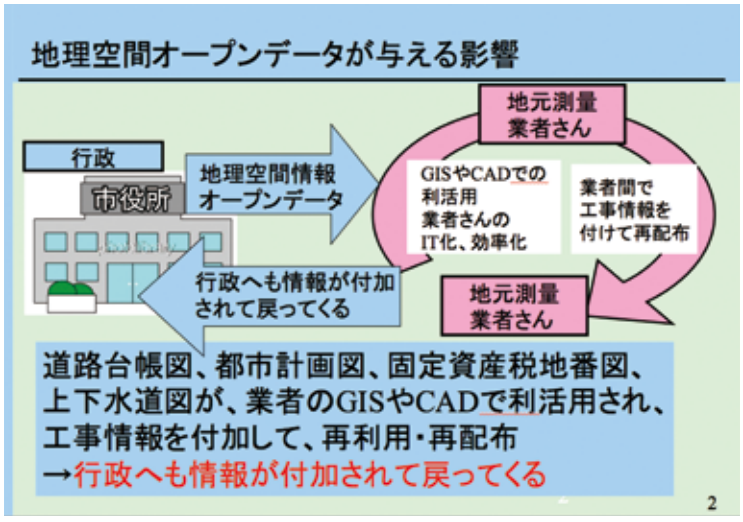

図６　第 10 回 NPO 法人全国 GIS 技術研究会全国大会、青木和人氏講演資料より

1）国の機関とは、本稿では国土地理院以外の主に基盤地図情報の 13 項目（道路や建物等）の管理等に関する国の機関を総称している。もちろん、国土地理院は国の機関であることには変わりない。

2）www.gsi.go.jp/common/000056019.pdf

3）http://osaka-kanmin.com/portal/
「大阪府 /GIS 官民推進協」の規約上の名称は「GIS 大縮尺空間データ官民共有化推進協議会」であるが、本稿では通称であおる「大阪府 /GIS 官民推進協」の略称を使用した。

4）碓井は、この大阪府の実証実験の委員長を務め、現在は、大阪府 GIS 官民推進協サポートグループの特別顧問をしている。

5）http://www.city.urayasu.lg.jp/shisei/keikaku/joho/shimin/1007988.html