

空間データの標準化に関する研究

Development of Standardization on Spatial Data

地 図 部 奥山祥司

Cartographic Department Shoji OKUYAMA

測 図 部 佐藤 潤

Topographic Department Jun SATO

要旨

国土地理院は、建設省の官民連帯共同研究制度に基づき、平成8年度より「GISの標準化に関する調査」を実施している。国際標準化機構ISO(TC211)においては、1998年を目途に包括的な地理情報標準の開発が行われており、本研究では実用レベルで早急に必要となる国内標準の開発を目的としている。

本稿では、この研究の概要、平成8年度研究成果、今後の進め方等を報告する。

1. はじめに

近年、GISを巡っては各方面で活発な活動が行われている。政府においては地理情報システム(GIS)関係省庁連絡会議による「地理情報システム(GIS)関係省庁連絡会議中間取りまとめ」(平成8年6月)、「国土空間データ基盤の整備及びGISの普及の促進に関する長期計画」(平成8年12月)が策定されているほか、GIS学会の提言や民間団体からの要望などが相次いでいる。その中で共通している課題に「標準化」がある。

今後、高度情報通信社会が進展する中でGISは行政、社会経済活動等の広範な分野で極めて大きな役割を果たすものと期待されており、GISに必要な国土空間データ基盤を社会基盤として位置付け、行政が中心となってその整備と相互利用の環境づくりを先導することが求められている。特に、相互利用のための環境として、標準化は必要不可欠なものである。

国際的にも標準化の必要性が認識されている。アメリカ合衆国のSDTS(Spatial Data Transfer Standard)、カナダのSAIF(Spatial Archive and Interchange Format)、欧州を中心としたDIGEST(Digital Geographic Information Exchange Standard)、アジア太平洋GIS基盤、国際標準化機構(ISO)等、いくつもの活動が行われている。特に、ISOは、平成10年を目標として地理情報の標準化を精力的に進めており、日本は1年に約2回ある総会の参加義務を持つParticipating Member(25ヶ国：平成9年4月現在)として参加するとともに、全20項目のうち2項目のプロジェクトリーダーを柴崎亮介・東京大学生産技術研究所助教

授、今井浩・東京大学理学部助教授が行うなど、積極的に取り組んでいる。

これらの日本国内の動向、各国における標準化の動向、さらに国際的な標準化の動向の中で、日本の標準は如何にあるべきという課題に対し、その技術的検討を行うのが本研究の役割である。

2. 概要

本研究は、空間データ交換標準に関する研究及び空間データ作成標準に関する研究よりなる。空間データ交換標準はGIS間でデータ交換を行う際に用いる空間データに関する標準であり、空間データ作成標準は空間データ交換標準に適合した空間データについて、取得手順を定式化しようとするものである。

本研究は建設省の官民連帯共同研究制度に基づき、測量、コンピュータ関係等の民間企業32社との共同研究により、平成8年度からの3ヶ年計画で実施している。

研究体制としては、空間データ交換標準及び空間データ作成標準各々に対応した共同研究者で構成する部会を設置するとともに、両標準を審議するため、伊理正夫・中央大学教授を委員長に、学識経験者、関係省庁、関係団体等により構成された空間データ標準化委員会を設置している。さらに、両部会は個別の研究テーマを研究するための合計10のワーキンググループを設置している。

また進め方としては、検討途中においてもより多くの方々の意見を頂けるよう、年度ごとに研究成果を案として取りまとめることとしている。平成8年度は、標準案の骨格、基本的な考え方等を主として提示する空間データ交換標準第一次原案及び空間データ作成標準素案を作成した。平成9年度は、さらに細部検討を進めて机上原案を作成し、平成10年度は利用実験を行い実用的な標準案を開発していく予定である。

3. 空間データ交換標準

3.1 目的

GISの導入を阻害する要因の一つに、導入のためのコストが大きいことがあげられる。特に、空間データの作成・更新に要するコストが大きく、そのコストの低減が

切迫した課題となっている。

また、他のGISと共通して利用可能な空間データでさえ、空間データを共用することが困難なために、多くのGIS利用者が独自に空間データを作成・更新しているのが実状であり、空間データの相互利用性をより高めることが求められている。これらに対し、本研究では空間データの相互利用を促進するため、GIS間でデータ交換を行う際に用いる空間データに関する標準を開発することを目的としている。

3.2 作業範囲

検討対象とする空間データには特に制限を設けないが、GISで共通的に利用される基本的な地理的オブジェクト（地図でいえば、地形図、国土基本図等基本的な地図に記載されている地物）を含むものとする。従来の表現を用いれば、地図データを主たる検討対象とし、統計データについては空間参照方法において統計データと地図データとの関係付けとして検討対象に含む。さらに、画像についても検討対象に含むものとする。

また、GIS間のみならず、空間データ作成者と利用者の間でも空間データのやり取りが行われることから、空間データ作成者、空間データ利用者の両者での利用を検討対象とする。さらに、国、自治体、民間企業等より多くの関係者での利用を検討対象とする。

交換形態としては、ネットワークを利用した動的な交換が今後進むと思われるが、技術的には発展途上であり現状で標準化になじまないことから特に特定せず、空間データ自体を主たる検討対象とする。これにより、ネットワークによる動的な交換に対しても基礎を与えるものとする。

3.3 検討指針

空間データ交換標準の検討にあたり、以下を検討指針とした。

1) 国際標準、既存技術等の尊重

- ISO/TC211との連携（必要に応じISO国内委員会に提案）
- 海外の標準の活用（SDTS等）
- 国内の既存技術等（デジタルマッピング等）の活用
- 関係する国内外の標準の尊重（漢字コード等）

2) 多くの関係者が利用できる標準

- 空間データは、GISで利用されるデータという観点
- 情報作成者のみならず、利用者が利用できる標準
- アプリケーションでの利用を考慮
- 精度の違うデータの混在
- より単純な標準
- 特定のシステムに依存しない独立性の保証

3) 長期間利用できる標準

- 概念レベルから検討

→媒体依存性の排除

→将来の新技术に対応するための拡張性の確保

3.4 平成8年度成果の概要

平成8年度は、空間データ交換標準の骨格、基本的考え方を提示することを目的に、以下の7つの研究項目よりなる空間データ交換標準第1次原案を作成した。

- 1) 空間データの構造
- 2) 空間データの品質
- 3) 空間参照方法
- 4) メタデータ
- 5) 記録仕様
- 6) 地理的オブジェクトのカatalog化
- 7) 用語法

また、交換標準をユーザの指向に合致させるため、ユーザ要求調査を実施した。

以下、ユーザ要求調査を含めた各項目について、研究項目の概要、平成8年度成果、今後の課題等について述べる。

3.4.1 空間データの構造

空間データは、点状地物、線状地物、面状地物といった空間的特性、いつからいつまで存在したか等の時間的特性、名称、字大等の主題的特性をもっている。それらの特性を分析・整理し、異なるアプリケーション間での円滑な空間データの相互利用を図るための空間データの構造を、概念レベル及び論理レベルで定義するものである。

平成8年度は、各国標準・国際標準案・国内既存フォーマット等を参考に、構造の骨格について概念レベルで第1次原案としてまとめた。特に、以下の項目に対する議論を中心に行った。

- 1) 全体の枠組み
- 2) 空間概念の取り扱い
- 3) 時間概念の取り扱い（一部）
- 4) モデルレベル（プロファイルの中で取り扱う）

一方、三次元データの取り扱い、プロセスを含んだオブジェクトの取り扱いなどについては、平成8年度にある程度議論は進めたものの、平成8年度の成果には盛り込まず平成9年度に改めて議論をすることとした。

第1次原案として提示している空間データの構造は、図-1のとおりである。

平成8年度作成した第1次原案は、空間データの構造の骨格に留まったため、今後、各要素の詳細な定義を進めていくことが必要である。

3.4.2 空間データの品質

空間データの品質としては、位置の精度が一番馴染みやすく理解しやすいかもしれない。しかしながら、GISにおいて空間データを取り扱う時に必要となるデータの性質は、他にも時間的な精度や論理的な精度といったも

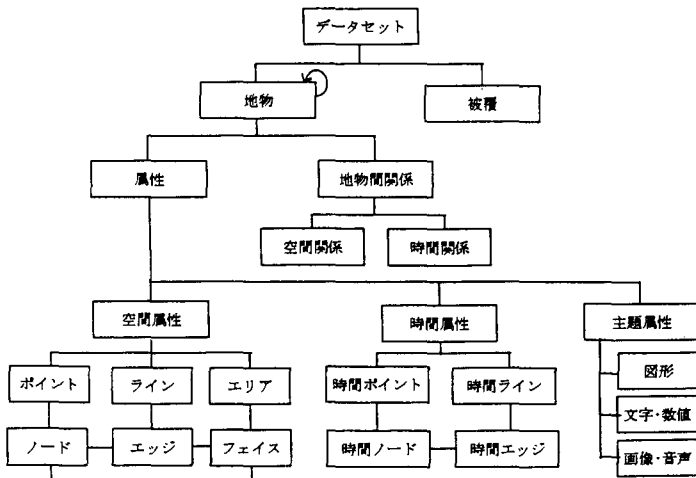


図-1 空間データの構造

のもあり、これら空間データの品質に係る性質を全体として構成し、その構成要素を定義するものである。

まず、ISOのWGドラフト標準案を参考に、「空間データの品質は、実世界と作成されたデータセットとの比較により決めるのではなく、作成仕様に合致した理想的なデータセットと作成されたデータセットとの食い違いにより定義する」とした。

空間データの品質を構成する要素として、定量的な評価が可能な品質要素と、非定量的な品質概観要素とに分類し、各要素をさらに副要素に細分化し品質指標とした(図-2)。

また、品質評価手順については、品質評価手順の基本フロー、品質評価で使用する指標や尺度、コンピュータによる自動検査やサンプリング検査等の品質評価の方法、品質評価結果の報告書式等について検討した。

今後は、品質構成要素の分析と詳細な定義、品質構成要素の空間データへの適用性実験及び評価、サブスキーマやメタデータ等へのコーディング、品質構成要素の必要レベルの検討、適否判定基準の検討と各品質構成要素に適した品質評価方法の検討を行う予定である。

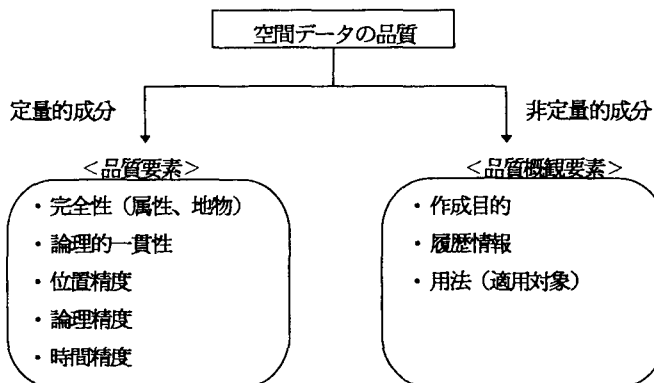


図-2 品質構成要素

3.4.3 空間参照方法

空間データにおける地球上の位置への関連付けは、データを地表面の位置と関連付ける空間参照によって与えられる。空間参照は、座標に基づく直接参照とキー項目に基づく間接参照とに分けられる。直接参照では、直接座標での参照を考慮し、各種座標系間の変換手法の提示を行う。間接参照における位置は、キー項目に基づき、実世界の対象を特定するラベル又は地理コードにより参照される。間接参照では、間接参照キー項目の抽出、キー項目から位置参照への変換手法について定義を行うものである。

直接参照では、異なる座標系間における変換手法の提示を行った。一般的な平面座標系は、座標系間の変換手法が既に確立しているため、既存の座標系を確認し提示した。平面座標の変換手法についても、確立している計算式と条件の提示を行った。

また、間接参照では、間接参照を行うに当たり、キー項目として重要性のあるものを定義した。間接参照におけるキー項目は、名称やラベルやコード、基準点からの距離等が考えられる。さらに、キー項目から位置参照への変換手法について、変換対象別に、点、線、面に分け定義を行った。

今後は、直接参照と間接参照とが関連する場合の検討、参照対象又はキー項目があいまいな状態での間接参照方法の検討、国内の自治体独自で作成された座標の確認等を行う予定である。

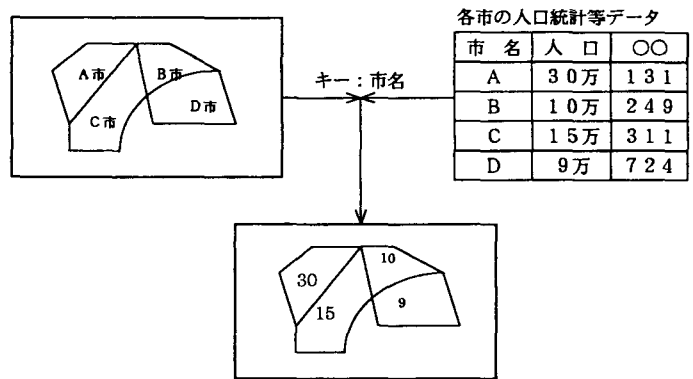


図-3 間接参照の例

3.4.4 メタデータ

メタデータは、あらゆる空間データのデータセットに関する情報であり、空間データの内容、精度、履歴、価格、地理的な範囲、流通、想定される利用目的等を内容とする。

メタデータは、空間データのデータセットを保有する団体が、これらの資産を維持管理する為に活用できるとともに、第三者がその所在と利用可能性についての情報を入手するクリアリングハウスとデータカタログ化の元データとなる。また、データ交換に際してのデータセッ

トに関する情報を提供することになる。

平成8年度は、ISOのドラフト案及び従前の研究成果を基に、メタデータを構成する各要素の定義を行った。メタデータは、同定、データ品質、空間データ構成、空間参照、実体／属性、配布、メタデータ参照の7つのセクションより構成し、必要に応じて、引用、問い合わせの各セクションを挿入利用する形式とした(図-4)。

今後は、ニーズを踏まえたメタデータ項目の精査と必須項目の再評価、標準の実装例の作成及び標準実装レベルの設定等を行う予定である。

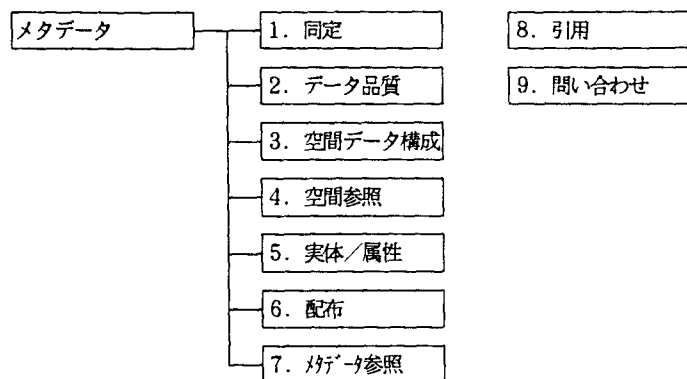


図-4 メタデータの全体構成

3.4.5 記録仕様

記録仕様の標準とは、空間データを電子媒体上に記録しデータ交換等をするため、コード化規則に従った記述法を定義するものである。空間データの構造の定義に基づき、コード化規則を定め、物理ファイル変換を可能にする。コード化とは、情報の内容と構造を交換や保存を行う為に、適合するフォーマットに変換する為の処理をいう。これにより、異なるコンピュータシステム間におけるデジタル化された空間データの交換を促進し、空間データの共有化及び利用拡大、データ交換時の情報欠落の排除、品質の保全確保が可能となる。

国内外のコード化仕様の事例として、DIGEST、SDTS、道路管理システムデータ交換フォーマット、数値地図2500(国土地理院)、デジタルマッピング、X0604(ISO8211)を調査し、コード化規則の選定を行った。国内標準としてX0604がISO8211に対応する基準として出されており、SDTS、DIGEST等がISO8211に準じている。これら事例を踏まえ、ISO8211を採用するものとした。

今後は、より詳細なデータ記述方法の研究、論理使用に対応した具体的なプロファイルの作成を行う予定である。

3.4.6 地理的オブジェクトのカタログ化

空間データのカタログとは、地物(地理的オブジェクト)、属性、地物と属性の関係及び作用について定義し

たものの集合であり、「カタログ化のための方法論の検討と確立」と「カタログ本体の作成」を作業範囲としている。従来は図式で地物を分類・定義しているが、これは地物に関するカタログの一例である。

平成8年度はカタログの試作を、ISOに準拠した方法論を用いて行った。ただし、カタログの試作は実在の「空間データ基盤」を対象として行うため、既に具体化され、運用されている国際水路機関(IHO)やGeographic Data File(GDF)のカタログを参照し、補足することが必要となる。また、コード体系については、IHO、DIGEST、GDF、デジタルマッピングにおいてそれぞれのコード化規則に基づき、実世界の地物と対応した文字列の区分コードを明記している。ただし、各標準の目的用途が異なることにより、当然のことながらカタログ間での統一的な区分コードとはなっていない。そこで、この試作では、収集した既存カタログの中で、一通りの地物を網羅し日本特有の地物にも対応し具体的コードを明確に記載しているデジタルマッピングのコード体系を参照することとした。

今後は、ユーザニーズの把握、カタログに盛り込む対象の検討、カタログ化方法論についての詳細な検討等を行う予定である。

3.4.7 用語法

用語法は、各研究項目における標準案・研究資料等に使用される用語の統一を図るとともに、各研究項目での用語使用における規約を策定する事を目的としている。また、その結果を整合性を持ちかつ調和のとれた専門用語集としてまとめるものである。

そのため、既存の標準や規約類を調査し、統一的な用語の利用が行われるよう、その方法を検討した。平成8年度は定義すべき用語の抽出を行うこととした。用語抽出に使用した資料の範囲は、空間データ交換標準の検討時に作成された資料及び本共同研究の全体に関する資料とした。

用語集に記載する項目は、用語句、ふりがな、英文表記、WG名、使用者名、出典、定義とし、約1,300語の用語を抽出した。平成8年度は用語の抽出と各研究項目における研究成果の取りまとめがほぼ同時進行であり、残念ながら、用語定義集を各研究項目の検討に参考にすることはできなかった。

今後は、用語の定義に関する情報の収集、各用語の定義に関する比較、GIS学会用語集等の他の定義集との比較及び用語定義集の改訂等を行う予定である。

3.4.8 ユーザ要求調査

ユーザニーズ調査は、交換標準案をユーザの指向に合致させるために行うものである。各研究項目ごとの設問及び交換標準全体に関する設問を用意した。なお、ここで想定するユーザは、交換標準を利用すると考えられる

ユーザであり、一般的なGISのエンドユーザまでは想定していない。平成8年度の調査は本共同研究への参加者を対象として行った。いくつかの興味深い結果について報告する。

電子地図データ交換の頻度については、ほぼ全ての回答者が「交換経験有り」と回答しているが、頻度は毎月あるいは年に数回程度でそれ程多いわけではない。また、指摘された問題点として、データ形式やフォーマットの問題が多かった。ただし、これらは現実の業務として既に解決済みと考えられる。最大の問題は、研究項目としている記録仕様やカタログ、データ構造などに明確な基準がないことで、現在の状況が将来にわたって繰り返される点にあると推測される。

電子地図データの利用状況については、約7割がこのような電子地図データを利用した経験を持っており、安価に利用できることを利点に挙げている。今後希望することとして、範囲の拡大、データ更新、内容の充実等が挙げられているが、空間データ交換標準としては、データの品質やフォーマットの明示などに対する要望に着目すべきである。最後に、空間データ交換標準のイメージというかなり漠然とした質問であったが多くの回答が寄せられ、回答者の意識の高さを示している。そのうち、主なキーワードを抽出すると「単純、シンプルである」、「公開されている」、「汎用的である」、「使いやすい」である。これらのうち、「公開されている」ことについては問題はないが、他の「単純かつ汎用的かつ使いやすい」を同時に実現することが交換標準案に求められているとすれば、必ずしも容易ではない。これらに対する解決策としては、レベル分け、デフォルトの設定等が考えられる。

今後は、さらに対象を拡大した調査を行う予定である。

4. 空間データ作成標準

4.1 目的

空間データ作成標準に関する研究の目的は、空間データ交換標準に適合した空間データの標準的な取得手法を実用上の技術的な指針となる形で開発することにある。

空間データは地球上の位置と明示的に関連づけられたデータのことであり、GISで扱う基本的なデータと位置づけることができる。空間データの取得（以下、「取得」とは「新規作成」と「更新」の両方の場合を含むものとする。）は、現在必ずしも効率的に行われてはいない。また、地図作成作業で活用されている手法のひとつであるデジタルマッピングは、GISでの利用も考慮された作業要領があるが、実際にはデジタルマッピング手法を採用しても単に紙の地図を作成するだけに留まっていることが多い。

GISの活用をめざした環境を整えていく上で、デジタルマッピングのように既に確立した方法であっても、空間データ取得という観点から再度作成手法を見直すこ

との意義は大きい。さらに、現地で迅速に空間データを取得する手法のように、今後急速に発展することが予想される分野においては、その技術開発の進展とともにこの手法による空間データの更新という場面もあると考えられる。

以上の意味において、既存の技術や今後発展が予想される技術を空間データという観点により、取得手法という切り口で整理していくことが空間データ作成標準策定の大きな目的である。

4.2 作業範囲

空間データは、いわゆる地図的なデータのほか、画像データや統計・台帳データの一部も含む広範な概念であるが、空間データ作成標準に関する研究では地図的なデータと一部の画像データとを対象として研究を進めている。

空間データ作成標準に関する研究の大きな目標は、空間データ取得において代表的と考えられる手法の標準的な作業方法を定式化することである。この際、空間データ交換標準に関する研究との連携を図りつつ行うこととしているが、特に空間データの品質及び構造においては、両者の結果の整合性にも留意している。

また、今回開発する空間データ作成標準はあくまでも空間データ取得におけるひとつの目安となるものであって、空間データ取得手法をここで検討する各項目又は工程に限定しようとするものではない。同時に、空間データ取得に関する新たな技術の開発や空間データ作成者の創意工夫の努力を妨げることを意図するものではない。

4.3 検討指針

空間データの取得に当たり、特にそれぞれの手法における

- 1) 空間データの取得（可能）項目
- 2) それらの位置精度
- 3) 具体的なデータ取得手順
- 4) データ更新

について、重点をおき検討を進めることとした。

また、現地測量の効率化や高分解能衛星画像等、今後発展すると見込まれる新技術に関する情報収集も強化し、可能な限り作成標準案に反映させていくこととした。

4.4 平成8年度成果の概要

以下の研究テーマについて、空間データ作成標準素案を取りまとめた。空間データ作成標準素案は、既存の作業規程類をGISに対応した空間データ取得の観点から再整理するとともに、新しい概念や新技術も反映した空間データ取得作業マニュアルのプロトタイプである。

- 1) デジタルマッピングによる空間データ取得手法
- 2) マップデジタルイズによる空間データ取得手法
- 3) 現地測量による迅速な空間データ取得手法

4) リモートセンシングによる空間データ取得手法

図-5に手法に着目して分類した空間データの取得体系を示す。

なお、取得される空間データの品質管理や品質評価手法については、これら4つの研究テーマすべてに共通する重要な検討課題であると認識しているが、空間データ交換標準に関する研究で並行して検討が進められている。そのため、平成8年度は空間データ交換標準の研究動向を認識しておくにとどめ、平成9年度から空間データ交換標準第一次原案を基にして、本格的な検討を進める。

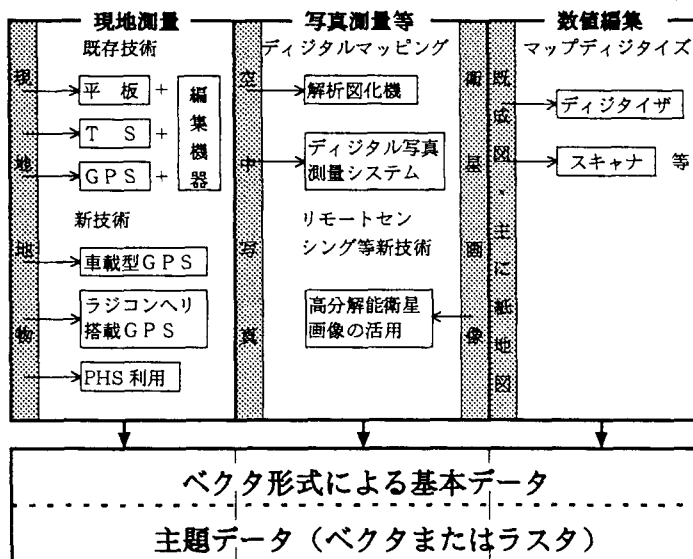


図-5 手法に着目して分類した空間データの取得体系

4.4.1 デジタルマッピングによる空間データ取得手法

デジタルマッピング手法による空間データ取得方法に関する標準的な作業手順を定式化することを目標として、検討を進めた。研究を進めるに当たっては、以下の基本的な作業範囲を定め、検討を行った。

- 1) 対象とする空間データは、解析図化機またはデジタルステレオ図化機を用いて、空中写真または人工衛星によるステレオ像から得られる地理的オブジェクトとする。
- 2) 地図情報レベルは主として500から10000を対象とするが、10000以下についても検討する。
- 3) 空間データは、主として二次元座標に高さの属性を持つものとして定義するが、三次元データも検討の対象とする。

平成8年度は、既存のデジタルマッピングに関する作業規程類を参考に、デジタルマッピングによる取得が有利な空間データの範囲及び取得方法について、マニュアルの条文素案の形で整理した。特に、以下の項目について重点的に議論を行った。

- 1) 空間データ取得項目
- 2) 具体的な取得手法（手順）
- 3) 位置精度・属性精度
- 4) 空間データの更新手法

平成8年度の研究を通じて、基本的な手順は既存の成果を基にまとめられる目処がついた。引き続き、構造化されたデータの管理手法、履歴管理も含めた具体的な空間データの更新手法、衛星画像データやデジタルステレオ図化機を活用した空間データ取得手法の体系化等の検討を踏まえつつ、研究を行っていく。

4.4.2 マップデジタル化による空間データ取得手法

既成図（いわゆる紙地図）からの空間データ取得に際して、取得された図形データの集合に意味づけがなされることを前提に、標準的な作業手順の定式化を目標とした。研究を進めるに当たっては、以下の基本的な作業範囲を定め、検討を行った。

- 1) 対象とする空間データは、地理（地図）的オブジェクトとし、構造化の観点を含めて検討する。
- 2) 対象とする地図情報レベルは、主として500から25000とする。
- 3) 空間データの取得は、デジタル化方式によるベクタデータ取得とラスタデータ取得によるベクタデータ変換方式について検討する。

平成8年度は、既存の作業規程類を参考に、マップデジタル化で取得可能な空間データの範囲及び取得方法について、マニュアルの条文素案の形で整理した。特に、以下の項目について重点的に議論を行った。

- 1) 空間データ取得項目
- 2) 構造化のレベルに応じた空間データの取得基準
- 3) 具体的な取得手法（手順）
- 4) 空間データ取得における精度
- 5) 迅速な更新手法

平成8年度の研究を通じて、デジタル化方式によるベクタ型空間データ取得手法及びラスタ／ベクタ変換によるベクタ型空間データ取得手法については、既存の成果を基にまとめられる目処がついた。引き続き、空間データの更新手法、取得すべき属性の考え方、主題図に関するラスタ形式のデータの取得手法等の検討を進めていく。

4.4.3 現地測量による迅速な空間データ取得手法

現地測量は測量機器等を使って、現地で直接位置データを取得でき、さらに編集システムと組み合わせることにより、迅速で、高精度な空間データ取得を可能にする。また、現地で測定対象物に正対してデータを取得するため、正確なデータを取得できる。このような特長を持つ現地測量による空間データ取得手法に関する標準的な作業手順を示すことを目標に、以下のような作業範囲を設定して検討を行った。

- 1) 取得対象とする空間データは、実体を持ち、測量・調査ができ、地図として表現できるオブジェクトとする。
- 2) オブジェクトは項目コードで定義され、二次元の座標からなる図形データと属性データで構成される。ただし、三次元座標を扱う場合も検討する。
- 3) 地図情報レベルは500から1000までの大縮尺を主な対象とする。また、地図情報レベル40から250及び2500から10000についても検討する。
- 4) 現地で測量機器を使って、測量、調査、データ取得を行い、そのデータに基づき現地または室内で編集システムを用いてベクタ形式の空間データを作成するものとする。
- 5) 現地とは、地表面とともに地上及び地下空間も含むものとする。

平成8年度は、ある一定範囲のテストフィールドを設定して空間データ取得を実際に実施する研究を通じて、トータルステーションやGPSといった既存技術を利用して得られる空間データの範囲及び取得方法について、マニュアルの条文素案の形で整理した。特に、以下の項目について重点的な議論を行った。

- 1) 空間データ取得項目
- 2) 具体的な取得手法（手順）
- 3) 空間データ取得における精度
- 4) 目的に応じた空間データ更新手法
- 5) 新技術の調査と利用の可能性

平成8年度の研究を通じて、トータルステーションやGPSを利用する空間データの取得手法については、基本的な骨格はまとめられた。引き続き、属性精度や時間精度の取り扱い、地下空間における空間データ取得のような三次元データの取り扱い方、具体的な更新手法、新技術の取り込み方等の検討を進めていく。

4.4.4 リモートセンシングによる空間データ取得手法

空中写真及び衛星画像によって生成された画像データを使用し、リモートセンシングの技術による空間データの取得に関する指針を作成することを目標とした。研究を進めるに当たっては、以下の基本的な作業範囲を定め、検討を行った。

- 1) 衛星画像及び数値化した空中写真を対象に、空間データを取得する。
- 2) 空間データの作成は単画像図化（モノ・プロットイング）によるものとする。
- 3) 空中写真の判読及び衛星画像の画像分類についても検討する。

- 4) 背景となるデジタル画像データとの重ね合わせは、正射投影法、局所変換法または中心投影法によるものとする。

平成8年度は、大前提として、リモートセンシングを「デジタル画像（数値化した空中写真及び人工衛星画像）を用いてデジタルな白地図としての空間データを作成する技術」ととらえ、主にベクタ形式の空間データの取得に関して集中的に検討し、既存の研究成果（衛星画像（SPOT衛星）からの地図作成手法等）も参考にしつつ、取得可能な空間データの範囲や取得方法について、マニュアルの条文素案の形で整理した。特に、以下の項目について重点的な議論を行った。

- 1) 空間データ取得項目（ベクタ形式及びラスタ形式）
- 2) 空間データ（ベクタ形式）の具体的な取得手法（手順）
- 3) 空間データ（ベクタ形式）の更新手法
- 4) 高分解能衛星に関する調査とそのデータ利用の可能性
- 5) デジタルステレオ図化機の利用可能性

平成8年度の研究を通じて、ベクタ形式の空間データの取得手法については、SPOT衛星の画像からの空間データ取得を例として、基本的な骨格はまとめられた。引き続き、新技術の活用も踏まえた、より一般的な取得手法、デジタルマッピングによる空間データの取得手法との整合性の整理及びラスタ形式のデータの取り扱い方等の検討を進めていく。

5. おわりに

本研究は民間企業32社との共同研究により実施している。共同研究参加企業の深いご理解と実際に研究に従事された方々の大変なご尽力に、改めて感謝の意を表したい。

今後は、より詳細な検討を進めることとなるが、研究成果に対するより多くの方々からの意見の収集、国際標準等との整合性の確保、最終時点における実用性の確保等に留意していきたい。

また、国土地理院としては標準化に関する研究とともに、空間データ基盤等のデータ整備・提供をさらに拡充するほか、既存の数値地図を含めたメタデータの整備、クリアリングハウスの構築なども平成9年度に開始することとしている。

なお、本研究の平成8年度成果については国土地理院のホームページ（<http://www.gsi-mc.go.jp/>）で公開しており、より多くの方々の意見を頂ければ幸いである。