

1994年 10月
APA No. 59-4
財団法人日本測量調査技術協会

数値地図データの GIS への利用に関する研究

太田 守重

1. はじめに

近年 GIS は日本においても本格的に浸透しつつあるが、システムの運用に不可欠な数値地図データについては、項目、形式、経費などの面でユーザの要求に対する一層の努力が求められている。また、諸外国ではデータの交換標準を定め流通性の向上と共有化の促進を図っている。以上のような背景を踏まえ、本研究作業では以下のような調査・検討を行なった。

1. 求められる数値地図データの項目と、GIS 導入に関する検討
2. 諸外国の動向調査および、利用に適したデータ仕様の検討
3. 数値地図10000の利用動向調査

これらの調査・検討をもとに、数値地図データの利用促進に関する問題点を抽出し、今後の方向性を提案することが、本研究作業の目的である。

2. 数値地図データの利用分野に関する調査・分析

数値地図データの利用は多岐にわたるが、ここでは特に地方自治体、公益企業等の中で、自ら GIS を開発・運用している機関および、地方自治体に対して数値地図データを提供している機関に絞り、公開されている資料（文献数：22件）に基づいて調査・分析を行なった。

利用分野は、

- 都市計画分野
- 固定資産税業務分野
- 施設管理分野
- 防災、その他の分野

に分け、特に数値地図データの項目について、国土基盤図ディジタルマッピング図式規定（以下、図式規定という）のデータ項目に含まれるものと、各分野独自のものに分類した。

結果を表-1に示す。

以上の調査結果をまとめると、地方自治体等における数値地図データの利用項目として各分野で必要とされる項目で、図式規定に含まれるデータ項目と一致するものは、おおむね以下のようになる。

- 建物
- 真幅道路
- 普通鉄道
- 行政界
- 河川
- 注記

3. 自治体への GIS 導入に関する検討

ここでは、以下の手順で調査と検討を行なった。

1. GIS 導入調査の手順に関する検討
2. 協力自治体の選定
3. 自治体の調査
4. 調査結果の評価
5. 適用性の高い業務の選定

GIS の導入を計画する自治体はその特徴をよく理解し、十分な効果が見込める業務を選定した上で導入を行なう必要があり、事前の調査、フレームづくりが重要である。事前の調査は一般に以下の手順で行なう。

1. 基本方針検討
2. 他団体等の動向調査
3. 業務分析
4. システム化対象業務の抽出
5. システムの概略仕様検討
6. データ整備の方針検討
7. 経費概算
8. システム化優先順位の検討
9. スケジュール検討

本調査・検討では、実際に地方自治体にご協力いた

表一1 分野別の地図データ利用項目

分野	図式規定に含まれる項目	含まれない主な項目
都市計画	<ul style="list-style-type: none"> ・建物 ・真幅道路 ・普通鉄道 ・行政界 ・水がい線 ・注記 	<ul style="list-style-type: none"> ・都市計画区域 ・用途地域 ・都市施設 ・市街地開発事業区域
固定資産税業務	<ul style="list-style-type: none"> ・建物 ・真幅道路 ・普通鉄道 ・水がい線 ・注記（大字・小字） 	<ul style="list-style-type: none"> ・境界線 ・大字界 ・小字界 ・地番 ・地目
施設管理	<ul style="list-style-type: none"> ・真幅道路 ・普通鉄道 ・水がい線 ・行政界 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路附属物 ・ガス施設 ・上水、下水道施設 ・電線、電柱 ・配電設備 など
防災・その他	<ul style="list-style-type: none"> ・建物 ・真幅道路 ・普通鉄道 ・水がい線 ・行政界 ・注記 	<ul style="list-style-type: none"> ・配管 ・病院 ・水利施設 ・福祉施設 ・避難場所 ・危険物取り扱い施設 ・目標物 など

べき、具体的な検討を行なうとされており、国土地理院と共同でデジタルマッピングによる国土基本図整備を行なっている、静岡県内の自治体にご協力いただくなことになった。

この自治体では平成4年度に、都市計画課が「都市計画情報システム開発概要設計業務」を行ない、整備する数値地図データを、

- ・骨格データ（道路縁、鉄道、河川）
- ・骨格以外のデータ（建物、小物体、地類界、等高線、基準点、注記）

にわけ、これらの項目に絞ったベクターデータ整備を行なうことが計画されていた。これらのデータは関係各課での利用を可能とし、各課においてそれぞれ独自のデータを追加して独自のシステムで使うものとし

た。また、全庁的なシステム開発を目指すものの、都市計画情報システムは以下の機能をもつとして、当面開発されるシステムを規定していた。

- ・都市計画基礎調査業務支援
- ・都市計画決定業務支援
- ・区画整理業務支援
- ・建築指導業務支援

この自治体で実施されたヒアリングにおいては、上記の概念設計の内容を踏まえ、都市計画課と関係各課に対して業務のシステム化についての考え方と計画を聞いた。

都市計画課では以下の情報が得られた。

- ・デジタルマッピングによるデータ整備は課内だけの利用では費用の大きさから考えて十分な費用対効果が出せないとの判断から、関係各課を含め

たシステム化構想を立てた。

- ・現在はデジタルマッピングによるデータ整備を行なっているが、システム開発に関する検討は中断している。
- ・利用するデータ項目はたかだか9項目なので、項目を絞りこんだデータ整備を望んでいる。

関係課として、水道部工務課、建設部管理課にヒアリングを行なったが、現在はシステム化については具体的な結論が出でていないこと、データ整備を先行させ、機器やソフトウェアの導入は最終段階になることなどの考え方方が示されるに留まった。

以上の調査の結果、デジタルマッピングについては、国土基本図の整備と、都市計画支援システム用のデータ取得は必ずしも一致せず、要求されているデータ項目はかなり少ないと明らかになった。一般的には、データ整備がより経済的に行なえれば、GIS普及に貢献することも可能になる。従来の国土基本図は尊重すべきであり、またフルスペックのデジタルマッピングもなくてはならないものであるが、数値地図データとGISの普及を考慮すると、項目を絞ったデジタル化という選択肢も必要になろう。

本調査では、GISの適用性が高い業務を、自治体への調査をもとに選定することも目的とされていた。

今回の調査では、既に行なわれている概念設計結果を尊重し、都市計画課の業務（都市計画基礎調査業務、都市計画決定業務）を選定すべきとの結論を得た。

4. 外国における数値地図データの交換標準に関する調査

手持ちの資料をもとに、交換標準に関する調査を行なった。表一2に調査した国名または国際機関名、標準化推進組織、交換標準の名称を示す。

4.1 SDTS(アメリカ)

アメリカには現在SDTS(Spatial Data Transfer Standard)と称する交換標準がある。これはUSGSのもとに設立されたDCDSTF(Digital Cartographic Data Standards Task Force)が検討してきたもので、1992年8月に連邦政府標準であるFIPS(Federal Information Processing Standards)に採用された。

互換性のないコンピュータシステム同士でも情報の意味を保存し、最小の手間でデータ交換ができるこ や、実世界に存在する地理的な事象とシステム内部のデータとの関連性が明確に説明できることなどを目的に作成されている。

データ構造は、大きく解析幾何的な構造と、解析幾

表一2 調査対象とした国または国際機関

国名(国際機関名)	標準化推進組織名	交換標準名
アメリカ	DCDSTF(Digital Cartographic Data Standards Task Force)	SDTS(Spatial Data Transfer Standard)
イギリス	Association of Geographic Information Systems NTF Working Group	Electric Transfer of Geographic Information NTF(National Transfer Standard)
NATO	DGIWG(Digital Geographic Information Working Group)	DIGEST(The Digital Geographic Information Exchange Standard)
オーストラリア	Standards Australia Subcommittee IT/4/2	AS 2482-1989
ドイツ	AdV(Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland)	EDBS(Einheitliche Datenbankschnittstelle)

表一3 定義された空間オブジェクトとその利用想定

次元	利 用 想 定	
	解析幾何のみ (G)	解析幾何 + 位相幾何 (GT)
0次元	点 (point)	ノード (node)
1次元	線分 (line segment) 線列 (segment) アーク (arc) G-リング (G-ring)	リンク (link) チェイン (chain) GT-リング (GT-ring)
2次元	G-ポリゴン (G-polygon) ピクセル (pixel) グリッド (grid cell)	GT-ポリゴン (GT-polygon)

例+位相幾何的な構造に分類され、前者はベクター、ラスター双方の形態をとり、後者は位相構造を持ったベクターデータである（表-3参照）。

実世界に存在する地物の種類は、データ辞書に集録されている。基本的な概念（例えば建物）は標準用語（standard term）集の中にくくられ、基本的な概念に含まれる（例えば建物に対する教会）存在は包含用語（included term）集の中にくくられる。

データの記述は、ISO8211「情報交換のためのデータ記述ファイルの標準」に準拠しており、データ品質に関する記述も行なえる。

4.2 NTF（イギリス）

イギリスでは1992年5月にNTF（National Transfer Format）2.0がイギリスの工業標準であるBS（British Standard）に採用されBS7567になった。NTFの作成はOrdnance Surveyその他の機関が共同して、「数値地図データのための標準作成作業部会（National Working Party to Produce Standards for the Transfer of Digital Map Data）」を設立し、推進してきた。

この標準は、交換フォーマットは単純であること、データの量は必要最低限であること、ベクターデータとラスターデータの交換が同じ媒体の中でできること、媒体やコンピュータに依存しないことなどを、基本的な方針としている。

データ構造は5つのレベルに分けてモデル化されている。レベル0はラスター／グリッド、レベル1は單

一の属性を持つるスパゲッティデータ、レベル2は複数の属性を持つるスパゲッティデータ、レベル3はリンクとノードからなる部分的位相構造、レベル4は完全な位相構造、レベル5はどんな特殊なデータの集合でも扱えるものとしている。

データの分類はデータ辞書によって行ない、記述はISO8211に準拠する。現在、この標準がヨーロッパの交換フォーマットであるETF（Europe Transfer Format）になるといわれている。

4.3 DIGEST（NATO）

NATOに加盟する国々が参加してきたDGIWG（Digital Geographic Information Working Group）で検討され、基本的には軍事目的で作成された交換標準である。DGIWGには2つの委員会があり、その内運営委員会はイギリスが議長国になり、技術委員会はアメリカが議長国をつとめている。

この仕様は、それぞれのデータタイプごとに明確なデータモデルを設定すること、図形とその属性について利用者が共通的に理解できるように意味付けすること、データの論理的な構造について明確に定義できること、品質・精度に関する明確な表現ができるなど的基本的な作成方針にしている。

DIGESTでは、1. 交換のためのデータ記述方式、2. 論理的なデータ構造、3. 図形・属性の分類と定義を行なうためのカタログ、4. データ品質表示、5. データの公開性等について詳細な仕様をまとめている。

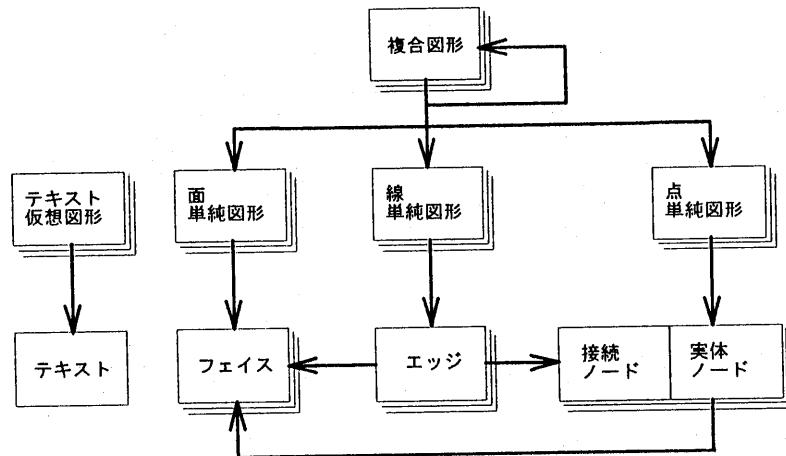


図-1 位相構造ベクターデータの概念

DIGEST は大きく分けてベクターとラスターのデータを、4つのレベルに分けて扱うことができる。

位相構造ベクターデータはデータ間の関係を記述するノード、エッジ、フェイスおよび、解析幾何的な图形である点（ポイント）、線（ライン）、面（エリア）を組み合わせて構成される。位相的なデータと解析的なデータは、多少の例外はあるが一方向的な関係で結合される。これによってデータ量を少なくすることができますが、完全な概念構造を実現することはできなくなる（図-1 参照）。

チェイン-ノードベクターデータは点、線、面の地物要素をもつ平面グラフ的な構造であるが、地物データは座標データと独立しており、双方向のポインターで関連付けられている。

スパゲッティデータは点と線の图形だけで構成されるが、DIGEST では閉じた線として閉图形を表現できるようにしている。また、图形データを集めて複合的な图形を記述することもできる。

ラスター／マトリクスデータは準拠する座標系や投影法などを示すサポートファイルを伴う。

データの分類はデータ辞書によって行ない、記述は ISO8211 に準拠する。DIGEST のデータ辞書は、複数の国にまたがる交換標準であるためか、各データ項目が、アメリカ、フランス、ドイツ、イタリア、オランダ、スペイン、イギリスの言葉で示されている。

4.4 ドイツの動向

ドイツにおける、地形図データの交換標準作成は、

当初、国家規模の土地登記簿データベースを作ることが目的であった。1972年にドイツ連邦地図測量審議会 AdV (Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland) により最初の標準が作成された。その後、AdV のなかにプロジェクトチームが設けられ、1982年に共通データベースインターフェイス EDBS (Einheitliche Datenbankschnittstelle) が発表された。しかし、これは地籍情報管理を目的とした、階層型のデータ構造を採用しており、地形図や小縮尺図の作成には不向きであることが判明し、新しい小縮尺図を意識した (1:25000~1:1000000) の数値土地モデル (DLM) が開発された。また、この DLM に基づいて、実際に地図を表現するための数値地図モデル (DKM) が導かれることになった。結果として、ドイツでは公式の地形図シリーズはすべて共通の構造で記述することが可能になったとしている。

最近は NATO における DIGEST の開発やヨーロッパ全体の標準作成に協力し、自動車ナビゲーション用のデータ標準づくりにも参加している。そして EDBS をこれと互換性のあるものに改良する作業が行なわれている。また、オブジェクト指向の新しいデータモデルの開発が行なわれている。

4.5 オーストラリアの動向

オーストラリアにおける交換標準制定は、スタンダードオーストラリア（オーストラリアの規格協会で ISO のオーストラリアメンバー）によって行なわれ

てきた。1974年に国立地図協議会は、数値地形情報の交換標準作成を開始し、1979年にこれを国家規格とすべく、スタンダードオーストラリア（SAA）に提案した。結果として、1989年に地形データ交換フォーマットとして国家標準（AS2482）が発表された。これは点およびベクターの数値地図データの交換用ファイルと、レコード構造を規定したもので、ポリゴン、ラスター、位相構造のデータを扱うことは想定していない。データ品質情報も最低限に抑えられ、属性データについても最低限の規定しかなされていない。また、磁気テープによる交換を行なうことを前提にしている。データは階層構造でコード化される。

そこで、この、「数値地図作成のためのデータ交換」標準を「汎用的な空間データ交換」標準にするため、アメリカのSDTSを採用することが考えられ、オーストラリア向きに修正する作業が行なわれている。

4.6 日本の対応に関する分析

個別の応用のためのデータフォーマットづくりや、地図の数値化に合わせたデータフォーマットづくりを第1段階、広い範囲でデータ交換を可能にするための、そして国内における相互のデータ交換を目的とした交換標準づくりを第2段階とすれば、諸外国は第2段階が終わりつつある。また、国際的な標準をにらんだ活動が第3段階として始まっている。

日本では、国土地理院のデジタルマッピングデータフォーマットや、デジタル道路地図協会のナビゲーション用データフォーマットなど、個別の目的に対応するデータフォーマットは確立しており、第1段階は一応終わったといえる。また、国土地理院の数値地図シリーズや商業目的の地図データが発売されており、本格的なデータ交換需要が発生する時期が近いと考えられる。したがって、近い将来、日本も第2段階の標準化が望まれるようになると考えられる。

一方、諸外国で第3段階の作業が本格化すると、当然日本の対応が求められることになる。つまり、日本では国内および海外を同時に見据えた交換標準検討が求められることになろう。諸外国に存在する諸標準について詳しくその現状と動向を調査し、独自の標準化を進めるか、適用性が高いものをベースにして効率的な検討を行なうか、判断が求められる。

5. GIS利用に適したデジタルマッピングデータに関する検討

5.1 検討の方針

ここでは、1. ベクターデータの項目数を都市計画利用項目に絞り、作業量を軽減すると同時に、都市計画に利用しやすいタイプにすること、2. 背景図として従来通りの国土基本図を作成し、これをラスター化することによって表現性の高い表示を可能にすることを念頭において、特に、地方公共団体における都市計画業務支援を目的とするGISに焦点を絞り、以下の方針で検討を行なった。

- ・都市計画業務支援のGISへの利用に適したデータのあり方を探る

- ・数値地図データと国土基本図の調和を図る
- ・普及促進に配慮した手法の検討を行なう。

これらの方針に基づき、以下の手順で検討作業を進めた。

1. データの項目と構造に関する検討

- 抽出されたデータがとるべき形態（構造）の分類
- 都市計画業務支援システムに使われる数値データの抽出
- 注記の検討

2. データの作成、加工に関する検討

- 数値地図データと国土基本図の関係に関する検討
- ハイブリッド型デジタルマッピングの可能性検討

3. GIS向きの仕様に関する検討

- 仕様作成に向けた要件抽出

5.2 データ項目の検討

すでに報告したが、国土基本図の図式規定に含まれるデータ項目の中で、今日のGISで必要とされるものは限られている。特に都市計画業務支援システムを例にとると、実際に属性と関連付けて管理される項目は建物など数項目にすぎない。その他の項目はせいぜい背景として使われる程度である。

都市計画業務支援に使われるデータは3つの形態をとると考えられる。それは、

- ・ペーパーマップ
- ・ラスター／グリッドデータ

• ベクターデータ

である。代表的なペーパーマップは国土基本図（都市計画基本図）である。業務支援システムがラスター・ベクターの重ねあわせ表示機能を備えている場合には、これをラスター化すれば、背景図としてグラフィックディスプレイ上に表示することができる。都市計画分野へのデータ普及を考慮すると、背景的な部分は従来通りのペーパーマップを活用し、ベクターデータの種類を抑えることによってデータ作成の経済性を高めることが考えられる。

そこで、図式規定に盛り込まれたデータ項目の中でベクターデータとして必要な項目を選定した。選定にあたっては、以下の基準を設けた。

背景として作成……………タイプA

都市計画用数値データを作成するための

材料として作成……………タイプB

構造化データとして作成……………タイプC

検討結果を表-4に示す。

ただし、タイプBはあくまでも都市計画数値データを作成するために使われるものであり、数値地図データとは呼びがたい。また、これらの項目だけでどのような表現が可能かについては具体的な検討を行なっていない。今後詳細な検討が求められる。

注記についても、分科会参加企業の経験に基づいて、重要度の調査を行なったが、図式規定で重要視されている項目と調査結果はほぼ一致したので、とりあえず現状のままとの結論であった。

5.3 データの作成・加工に関する検討

使い易い数値地図データとして、暫定的に3つのタイプを設けた。タイプAは地図表示を目的とするものであり、いわゆるスペッティデータである。データ形式はデジタルマッピングデータフォーマットに従う。

表-4 都市計画データへの流用を考慮したベクターデータ項目（案）

名 称	タイプA	タイプB	タイプC	備 考
都市・特別区の界		○		
町村・指定都市の区界		○		
字界		○		
町丁界		○		
所属界	○			
真幅道路		○		
軽車道	○			
徒步道	○			
庭園路	○			
建設中の道路	○			
道路橋・道路高架部	○			道路高架部を新設
歩道	○			
分離帯等	○			
普通鉄道	○			
路面上の鉄道	○			
特殊軌道	○			
建設中の鉄道	○			
鉄道橋・鉄道高架部	○			鉄道高架部を新設
プラットホーム	○			
普通建物			○	プラットホームの上屋は建物とする
堅ろう建物			○	
普通無壁舎			○	
堅ろう無壁舎			○	
海岸線	○			水かい線を、海岸線とそれ以外に分離
海岸線以外の水かい線	○			
一条河川	○			
区域界	○			
植生界	○			
耕地界	○			

タイプBは平面グラフ的な構造化の可能性を担保したデータであり、すべてのベクターデータは交差点で区切られかつ一致しなければならない。ただし、都市計画業務用のデータを作成するにあたって、材料として使われるものである（土地利用境界線をつくるときには植生界線を材料として使うなど）。データ形式はデジタルマッピングデータフォーマットに従う。

タイプCはいわゆる構造化されたデータであり、地物のオブジェクトとして表現することが可能なものである。タイプCのデータは属性データと連結することができ、位相モデルでデータ要素同士の関係を記述してもよい。この研究作業では、タイプCに選ばれたのは唯一建物だけである。

絞りこまれたデータ項目しかもたない数値地図データと、従来通りの国土基本図の両方を作成するためには、数値データのない項目についてはアナログ的な手法を導入して図化および編集を行なう必要がある。つまり、デジタルマッピングとアナログ的な図化を併用するハイブリッドな手法が求められるようになる。

デジタルマッピングとアナログ的な図化の双方を併用したハイブリッド法の概略の工程(案)を以下に示す。

今後、実験も含め、より詳細な作業工程の検討を行な

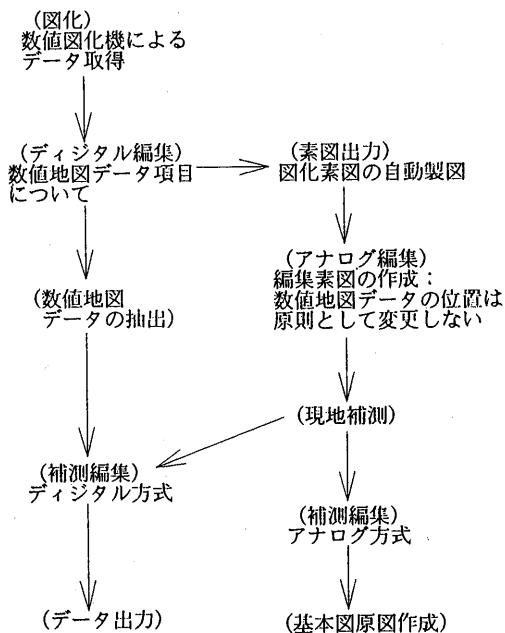


図-2 ハイブリッド法の概略工程案

うべきであろう。

5.4 GIS向きの仕様に関する検討

GIS向きのデータフォーマットは、基本的には、当面現在の国土基本図デジタルマッピングデータフォーマットを遵守し、タイプCのデータについては新たなフォーマットを追加することを考えるべきである。これは以下の理由による。

1. 諸外国の動向

諸外国の動向と、日本としての対応については第4章で述べたが、今後日本において交換標準検討の取り組みを開始する場合には、当面は既存のデータフォーマットを利用し、交換標準検討の動向を見た上で判断すべきである。

2. 既存のフォーマットの普及度

既にこのフォーマットはデータの利用者、作成者双方に普及しており、特に大きな理由がなければ変更する必要はないと考えられる。

3. データの記述性

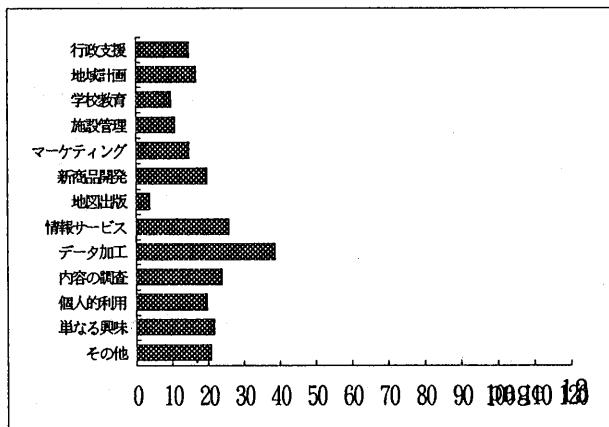
スパゲッティタイプのデータ（タイプA）を記述するためには、十分完備したフォーマットになっており、また、今回の検討においても、タイプBまでであれば問題ないと考えられる。しかし、タイプCについては、既存のフォーマットでは記述できなくなる可能性がある。今後、この点に限った検討は必要である。

以上の理由から、今回の研究作業では特に新しい仕様案の提示はしなかった。さらなる検討を行ない、デジタルマッピングフォーマットを踏まえた新しい交換標準づくりが始まるることを望む。

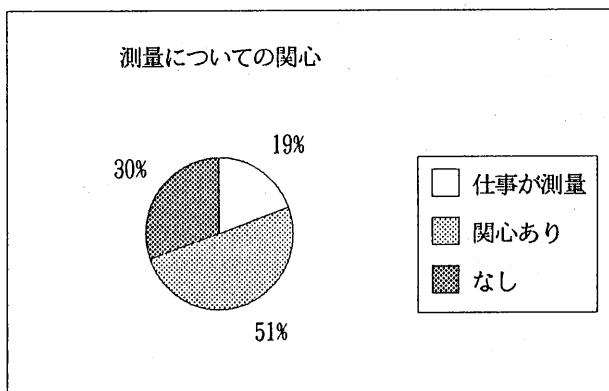
6. 数値地図の利用動向に関する調査

数値地図10000を購入したユーザの中から300人を無作為抽出し、利用に関するアンケート調査を行なった。調査期間は平成5年11月2日から同11月30日までである。アンケートの回収率は45%であった。ここでは結果のごく一部を紹介する。

回答者は30代でコンピュータの操作に慣れた人達が多くいた。特に数値地図関係のソフトウェアを作成している人は33%に及ぶ。数値地図10000の利用に関しても、添付ソフトで地図を眺めるというよりはむしろソフトの開発やデータ変換を行なうことにその中心があるようである。



図一3 購入目的



図一4 測量への関心

データフォーマットに関しては特に問題は無いようである。項目の種類に関しては「建物」「公共建物名称」データを望む声があり、大量データの媒体としてCD-ROMでの販売を希望するユーザもいた。

販売形態については店頭販売方式を探るべきとの声が多く、地形図の販売のように、最新のデータをいつでも購入できる方式をユーザは望んでいる。

ユーザが利用しているハードウェアは、メモリーやハードディスクの容量から考えて、現状のMS-DOS上で数値地図を扱うには十分な環境にある。しかし、MS-Windows上で働く添付ソフトウェアやPC-9801以外の機種への対応を求める声も多い。

今回の回答者は主に新聞や雑誌を通じて数値地図を知ったようである。特にコンピュータ関連誌が多くた。

今回のアンケート結果は、地図・測量関連業界以外

の新しい分野に属する人々も数値地図に興味を感じ、関係する業務を行なっていることが明らかになった。これらの人々に対する啓蒙普及が数値地図10000を普及させるキーポイントになろう。同時に、情報化社会への対応がスムーズにできるよう、従来の地図関連業界への呼びかけも、よりいっそう求められるであろう。

7. 今後の課題

7.1 需要への理解

都市計画業務支援システムへの利用を想定したデジタルマッピングデータの需要はGISの進歩とともに高まりつつあると考えられる。しかし、データ整備に関わる経費について十分な理解が得られていない。その一因として、利用者が求めるデータを供給するという姿勢に問題があるとするむきもある。必要な項目のデータを必要な形式で提供しているのか、見直すべ

きであろう。

7.2 交換標準に関する日本の対応

諸外国における交換標準作成への取り組みは、国内のレベルから、国際的なレベルに向かいつつあり、日本の対応が求められていると考えられる。過去20年以上にわたり標準の作成と改良に努めてきた国もある。諸外国の現状と動向を詳細に調査し、日本の対応について早急に判断すべきであろう。デジタルマッピングデータフォーマットについても、この問題との関連性の中で、今後の方向性を探るべきである。

7.3 ハイブリッド方式の詳細検討

数値地図データの需要は「限られた項目」を「できるだけ広範囲」に利用する方向に進んでいる。一方、従来からの国土基本図の必要性はいさかも衰えていないと考えられる。双方の需要を両立させるデータおよび地図の作成を考えると、アナログ的な手法とデジタル的な手法を併用するハイブリッドな方式が望ましい。今回の研究作業においては、手法に関しては概念的な検討しか行なえなかった。今後より詳細な検討データ作成実験を、GISへの実装も含めて行なうことが望まれる。

8. おわりに

本稿は、(財)日本測量調査技術協会が、建設省国土地理院から委託され、平成5年度に実施した研究作業「数値地図データのGISへの利用に関する研究作業」に関する概要報告である。研究作業にあたっては、(財)日本測量調査技術協会技術委員会第2部門の中に作業部会を設け、さらに3つの分科会で、上記3点の内容を分担する方法をとった。作業期間は平成5年10月から平成6年3月まであり、調査対象自治体へのヒアリングも含め、合計3回の作業部会と11回の分科会が開催された。

本研究作業の実施にあたっては建設省国土地理院国土基本図課のご指導、(財)日本測量調査技術協会のご援助、研究作業部会に参加した各企業のご協力をいただいた。記して感謝の意を表す。

主な参考文献

- 1) 「地理情報システム技術動向調査作業」報告書、平成4年3月、建設省国土地理院、財團法人 日本建設情報総合センター
- 2) 土地基本図データベースの利用に関する研究作業報告書国土地理院技術資料 C-1-No. 170、平成2年3月、建設省国土地理院
- 3) 「平成2年度 地理情報システム研究集会」資料、日本地図センター、日本建設情報総合センター
- 4) COMPUSを利用した固定資産管理システム、斎藤兼次、山内洋介、井上温、APA、No. 55-6、1993年5月、日本測量調査技術協会
- 5) 地図データって何だ?、柴崎亮介、測量、1993年10月、日本測量協会
- 6) GISは都市計画を変えられるか、清水英範、測量、1993年9月、日本測量協会
- 7) 地方自治コンピュータ、1993年4月、地方自治情報センター
- 8) 地方自治コンピュータ、1991年6月、地方自治情報センター
- 9) 富士市都市計画情報システム開発概念設計業務概要書、平成5年3月、静岡県富士市
- 10) 地理情報システム導入・運用マニュアル、平成5年8月、日本建設情報総合センター
- 11) NATIONAL TRANSFER FORMAT RELEASE 1.1, 1989.1, the Ordnance Survey
- 12) SPATIAL DATA TRANSFER STANDARD (SDTS), FIPS 173, 1992.8.28, U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
- 13) DIGEST : DIGITAL GEOGRAPHIC INFORMATION EXCHANGE STANDARDS Edition 1.1 Digital Geographic Information Working Group (DGIWG), 1992.10
- 14) SPATIAL DATABASE TRANSFER STANDARDS : CURRENT INTERNATIONAL STATUS, EDITED BY H. MOELLERING
- 15) コンピュータマッピング、坂内正夫、角本繁、太田守重、林秀美、1992.10、昭晃堂
- 16) 土地基本図デジタルマッピング作業規定(案)、平成6年11月、建設省国土地理院測図部
- 17) 土地基本図デジタルマッピング図式規定(案)、平成5年8月、建設省国土地理院測図部
- 18) 数値地図の刊行について、稻葉和雄、写真測量とりモートセンシング、1993, Vol. 32, No. 5, p. 39-42、日本写真測量学会

(国際航業株式会社)