自治体向けGIS導入マニュアル作成準備作業

田中 公雄、今井 修、大場 亨、中村 秀至、玉川 英則

Preparatory Work about a GIS Manual for Local Governments

Kimio TANAKA, Osamu IMAI, Tohru Ohba, Hideji Nakamura, and Hidenori Tamagawa

Abstract: Following to the past research about the concerning level of GIS for local governments, we discussed the problems of unfamiliar for GIS. As a result, the further research was collecting the GIS specifications from local governments already introduced. The 22 of 33 selected local governments were sending the papers. Viewpoints of this analysis were, 1. Recommended field for GIS application, 2. The data model of GIS, 3. CB analysis of GIS, and 4. Organization and training. The status of analysis was ongoing, and we will publish next year by many discussions of local government persons.

Keywords: 地方自治体、データの共同利用、GIS普及

1. はじめに

自治体SIGでは、既報（理論と応用、3巻1号）した全国調査に引き続き、複数業務で利用可能なGISの普及に向けた第2段階の作業に入った（図1）。

本SIGでは作業グループを編成し、2で述べる事例システム基本計画書の分析と、これをベースにして自治体向けGIS導入マニュアル（構成案 図2）のドラフト作成に着手している。導入マニュアルは全部で6パートからなり、それぞれ次ぎの内容が書き込まれる。

①「今、なぜGISか」は、特に自治体上層部にGISを理解させるためのプレゼンテーションのガイドである。GISには相当の出費を伴うため、トップの理解は絶対的に必要である。そのため担当者をその気にさせるのとは違った面からアプローチしたい。

②「GISによる業務処理」③「GISのデータ構造」は担当者が仕様書を作るための手引きであ

図1 業務フロー

導入マニュアルの構成（案）

- ・今、なぜGISか
- ・GISによる業務処理
- ・GISのデータ構造
- ・GISの費用対効果
- ・推進組織と要員教育
- ・GISデータの流通

図2 マニュアル構成案

田中：〒124 東京都葛飾区立石 5-13 葛飾区役所
Katsushika Ward Office,
5-13 Tateishi, Katsushika, Tokyo 124
Tel. 03-3695-1111

る。業務の各フェーズに要求されるシステム機能を整理し、共通利用データベースの試案を提示する。

④「GISの費用対効果」は、予算部門説得の資料づくりのノウハウを示し、⑤「推進組織と要員教育」では開発から運用に至るまでの組織づくり人づくりを論じ、⑥「GISデータの流通」では入手できる外部データを解説し、自ら作成したデータ公開の必要性和留意点に触れる。

現在①と⑥を除いて作業が進んでおり、ドラフトのまとまりの節目ごとに、SIG全体会での検討、自治体実務者の意見聴取などによって補強し、来年度中に完成させる予定である。

2. 事例調査

1次調査で複数業務利用と回答のあった団体から、人口規模によって層化抽出した33団体に『システム基本計画書』の提出を求め、22団体より提出を受けた。その概要を表1に示す。

この内容は、上記マニュアルに事例として紹介される。

表1 基本計画入手団体

団体名	人口(千人)	対象業務
利島村	0.3	地籍調査、税
坂内村	0.7	地籍調査
加計町	5	地籍調査
喬木村	7	地籍調査
川辺町	11	税、水道、道路、都市計画
久世町	12	土地総合(注1)
聖籠町	13	土地課税
勝山市	30	上下水道、防災
美濃加茂市	44	上下水道、防災
長浜市	56	税、水道、道路、都市計画
城陽市	84	税、水道、都市計画、土木
津山市	89	地籍調査、下水道
東海市	98	土地家屋、消防
市原市	273	都市計画
西宮市	412	土地総合(注1)
倉敷市	422	土地総合(注1)
松山市	456	土地総合(注1)
岡山市	598	土地総合(注1)
世田谷区	757	道路、都市計画
広島市	1077	都市計画
川崎市	1171	都市計画
名古屋市	2091	土地総合(注1)

注1：土地総合とは土地情報をベースにした全庁的利用体制を整備している団体

3. 導入マニュアルの概要

3.1. GISによる業務処理

基本計画書から抽出したGISの応用が計画されている業務内容と、そのシステム化に必要なGISの機能を表2に示す。同じ業務に分類したものであっても、システム化する範囲によってGISに要求される機能は異なった。例えば、固定資産税分野における土地評価業務では、地目別に各筆を色分けした地図を作るまでであれば、更新と表示の機能があればよいが、価格形成要因等の解析まで行うには、距離や面積の計測、オーバーレイといった機能が必要となる。

いずれの分野の台帳管理型の業務においても、図形及び属性データの更新機能、属性の演算及び集計、各種の地図表示機能が要求される。上水道、下水道分野において下水道計画支援等の計画型業務までも指向している自治体では、これらの機能の他にラインーポリゴンオーバーレイ機能、ポリゴンオーバーレイ機能も求められる。

市販されているGISソフトウェアにはそれぞれ特色があり、施設管理型業務への使用を得意とするもの、固定資産評価業務への使用を得意とするもの、計画型業務への使用を得意とするものなどがある。各業務での共通利用を前提とせず、個別にシステム開発を行おうとするときには、その業務に最も適したGISソフトウェアが選択される。しかし、前述のようにGISソフトウェアに要求される機能はそれぞれの分野及び業務により異なるので、個別にシステム開発を進めた場合には共通利用への展開は一般に難しい。

GISを採用していない特定行政庁である市において建築物関係の業務に使用している地図や台帳類の標準的なものを表3に示す。1から6については、建築設計業者が事前調査に来庁した際の法規制等の検索システムを構築すると効果が大きい。7以降に関しては建築物の図形データを共通データベースとし、各部署の既存の台帳データベースを属性データとして利用する場合が多い。

ここで、建築確認申請受付台帳、建築物用途別現況調査調査書、住居番号設定簿、家屋課税台帳等の台

表2 GISの応用が計画されている自治体業務と必要なGISの機能

大分類	機能 業務	必要なGIS機能													
		更新		データ処理								地図表示			
		図形更新	属性更新	距離計算	面積計算	オーバーレイ ポイントポリゴン	オーバーレイ ラインポリゴン	オーバーレイ ポリゴン	バッファ	最短経路探索	適正施設配置	属性演算	拡大縮小移動	ライン分級表示	ポリゴン分級表示
都市計画	都市計画決定事項の検索表示											○	○	○	
	台帳管理	○	○	○	○						○	○	○	○	○
	地区診断			○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
	交通網計画		○	○					○		○	○	○		○
	都市景観							○				○	○	○	
	地価監視											○	○	○	
	都市計画基礎調査	○	○	○	○						○	○	○	○	○
防災	防災情報管理										○	○	○	○	○
	防災計画決定支援			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	危険度評価			○	○	○	○	○			○	○	○	○	
	延焼シュミレーション			○				○			○	○		○	
	地震被害想定			○	○	○	○		○		○	○	○	○	
	病院情報管理		○											○	
	災害弱者情報管理	○	○									○			
	災害時情報収集								○		○	○			
建築	建築確認申請受付	○	○								○	○			○
	2項道路、位置指定道路	○	○	○	○						○	○	○	○	○
	住居表示台帳の管理	○	○									○			○
	各種調査	○	○								○	○	○	○	○
固定資産	地図管理・表示	○	○									○	○	○	
	土地評価	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○
	家屋評価	○	○								○	○	○	○	○
	地籍図管理	○	○		○							○		○	○
農林	農用地等管理	○	○	○	○						○	○		○	○
	農地転用届出管理	○	○								○	○		○	○
	保安林管理	○	○		○						○	○		○	○
道路	道路台帳管理	○	○	○	○						○	○	○	○	○
	官民境界査定結果管理	○	○	○	○						○	○			○
	道路占用物件管理	○	○								○	○			○
	道路施設管理	○	○								○	○			○
河川	河川台帳管理	○	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○
	官民境界査定結果管理	○	○	○	○						○	○			○
	流域内データの管理			○	○			○	○		○	○	○	○	○
	占用物件管理	○	○								○	○			○
下水道	下水道台帳管理	○	○	○	○			○			○	○	○	○	○
	顧客管理		○								○	○			○
	下水道計画支援	○	○	○							○	○	○		○
上水道	配水管台帳管理	○	○	○	○		○				○	○	○	○	○
	水運用システム			○						○	○	○	○		○
	断水シュミレーション	○	○							○	○	○	○		○
	水理・水質シュミレーション	○	○	○	○		○				○	○	○	○	○
	顧客管理		○								○	○			○
その他	区画整理台帳	○	○		○						○	○		○	○
	公有財産管理	○	○								○	○		○	○
	福祉支援	○	○								○	○		○	○

表3 自治体の建築物関係の業務で使用している地図、台帳

	地図	調査・台帳類
1	用途地域等の都市計画決定図書	
2	2項道路図	道路調査調査書
3	位置指定道路図	道路位置指定申請書、申請図、道路位置指定台帳
4	ボーリング調査位置図	土質柱状図
5	許容支持力度図	
6	電波法による伝搬障害防止区域図	
7		建築確認申請書、建築確認申請受付台帳
8	建築物用途別現況図	都市計画基礎調査建築物用途別現況調査調査書
9	住居表示台帳	住居番号設定簿
10		家屋評価調査書、家屋課税台帳

帳属性データまでも一元化することは難しい。なぜなら、建築確認申請の際の建築主、住居番号設定の際の所有者・管理人・占有者、家屋課税の対象となる所有者は必ずしも一致しないからである。同様に、建築確認申請受付業務では建築基準法別表第2に掲載された建築物用途により、建築物用途別現況調査では都道府県知事の定めた分類により、家屋課税台帳では不動産登記法施行令第6条の建物の種類により、建築物の用途が分類されている。各法令の目的や規制内容などは異なるため、それぞれの業務の形態も異なっている。

しかし、図形データを共通化するだけでも様々な効果が期待される。建築指導担当部署では工事完了検査のため、住居表示管理部署では住居番号設定のため、固定資産税担当部署では家屋の評価のため、現地調査を行っている。最初に現地調査を行う建築指導担当部署が、建築物の位置や各階平面図、現地調査結果などの情報を数値化し、これを他の部署へ提供することにより、各部署の現地調査事前資料の作成を省力化することができる。また、都市計画担当部署では建築物用途別現況図作成や用地買収業務の効率化、固定資産税担当部署では課税もれの防止の効果が期待される。このように新築や増築がされた建築物の図形データの共通化だけでも従来の業務を効率化することができる。しかし、建築確認受付台帳や家屋課税台帳については地図を作成していない市町村が多ので、既存建築物を含む全ての建築物の図形データと台帳等の属性データを対応させる場合には多くの労力を要する（注2）。

このように、建築物に関する台帳属性データまで

も完全に一元化することは困難であるが、部署相互のデータ提供により各部署の業務の効率化を図ることは可能である。システムを構築する際には、無理なデータの一元化を図るのではなく、それぞれの業務に関する法令の目的やその内容、業務の進め方を十分に調査し、適切なGISソフトウェアを選択するとともに、適切なデータの構成、流通順序、管理体制を定めることが肝要である。

土地に関する業務において基礎となるのは、地番図である。固定資産税担当部署では複数の地番図が使用されていることが多い。地籍調査が終了していない市町村では、法務局に設置されている公図の写しのほか、これを編集した地番図が置かれている。また、より精度の高い地番図を必要とする都市計画道路整備担当部署、公園整備担当部署、土地区画整理事業担当部署などでは、測量図に筆界を割り込んだ図を作成していることもある。

これらの地番図はそれぞれの業務の目的に応じて作成されており、図面の作成方法や精度が異なっている。固定資産税担当部署における画地認定業務や間口奥行き距離計測業務、各種事業担当部署における用地買収業務、土地区画整理事業担当部署における換地業務などにおいて、どのような地番図を基にどのような業務が行われているかを各市町村において十分に調査する必要がある。一般には縮尺1:2500程度の精度の地番図を整備しシステム化するだけでも、現地調査事前資料の作成支援、地番を探す際の索引図としての利用などが可能であると考えられる。また、各種事業担当部署とも連携をとったシステムを構築するには、かなり精度の高い地番図データの整備が必要になるだろう。

3.2. GISのデータ構造

業務で必要とされる情報はそれぞれ考え方の違いがあるため、複数業務で利用可能なデータは非常に少数に限られる。自治体の事例をみると、大きく2つのアプローチがあった。

注2：土地の分合筆により地番が変動していること、一筆内に複数の建築物が存在することがあることから建築物の図形データと台帳等の属性データを住所照合により対応させるのは困難である。

①自治体で整備されている最も大きい縮尺の地図をベースに、その内容を検討して、共通と個別の情報に分離し、共通部分を全庁という位置づけで整備をすすめるもの

②位置座標、および対応するコード（住居表示等）とを共通のテーブルとして整備し、統計部局、各種台帳に記載されている住所コードと結合して利用し、地形等を背景として利用するもの（住所照合、あるいは地名辞書）

これまでの自治体の状況を見ると、大多数の自治体で①のアプローチを行っているが、各部門の要求をすりあわせる際に多大の労力と費用を必要としている。特に、これまでの紙で表現してきたものと差異のないものを求めようとすれば、苦労が大きいようである。地形データとして、実際に必要な事項と精度を十分に調整しておかないと、共通データを定める段階で行き詰まってしまうであろう。

これに比較し、図形処理の上ではやや難点を持つが、②のアプローチは容易に整備を進めることができ、おおかたの業務では実用上差し支えない。しかし、この方法は、事例が少なく、あまり馴染みがない。

数少ない事例の一つの市では、地名辞書を住居表示、土地地番、道路区間切りの3種類について整備し、このコードをキーにして住居表示図、土地地番図、道路区間切り図のポリゴンを背景として利用できる。ただし図形演算等の処理はできない。

今後自治体で整備を進める際に、どのようなことを考慮すべきかについて、米国で進められている空間データ基盤（NSDI）に関する内容の中から基盤情報のフレームワーク（参考文献2）を参考に以下のような点を指摘しておく。

1. 基盤情報は、詳細な属性情報を追加できるための空間的参照となる情報でなければならない
2. 他の空間データを追加する際に、参照できる情報でなければならない
3. 信頼できる情報でなければならない
4. 基盤情報は記号等ではなく実世界の特徴及び位置を正確に表すものでなければならない
5. 基盤情報から低い解像度、小縮尺の情報を生

成できなくてはならない

6. 基盤情報のデータ作成・更新はできるだけ少ないコストで行われなければならない

7. 基盤情報は、多数の情報供給源からデータを取り込むことができないなければならない

8. 基盤情報は技術的進歩に適応しなければならない

さらに、米国の空間データ基盤として挙げられた情報項目は以下のものである。

①基準点、②デジタル正射画像データ（高解像度衛星データ）、③標高データ、④交通（道路網、鉄道網）データ、⑤河川・湖沼データ、⑥行政界データ、⑦地籍データ

この内容をわが国の自治体に当てはめて考えると、既然大縮尺（1/2500～1/500）地図整備が進み、行政内部で利用されていることを前提に、複数業務利用が可能な共通GISデータは、大縮尺相当の位置精度を持つ、物理的形状が明確にでき、各部門が共通に認識できる最小のものとすべきである。

具体的には、次のようなものが対象となるであろう。基準点、標高データ、道路・鉄道データ、河川・湖沼・水涯線データ、行政界・町丁目データ、家屋データ、地籍（地番）データとなるであろう（図3）。さらに今後、データ作成更新のコストを削減することを考慮すれば、高解像度衛星画像データの利用も取り込むべきであろう。

図3 わが国での空間データ基盤のイメージ

まず第1に、すべての基礎となる基準点について最も高精度に共通のものとすべきである。次に道

路・河川等の公的なものを共通のものとするべきである。これらは、公的機関が管理しており、情報の作成・更新を公的機関が行っているものである。これらは、非常に高精度で台帳が作成されており、地域の骨格となる情報である。行政界・町丁目界は、すでに自治体内では共通のものとして利用されている。家屋、地籍は、住民に関するサービスを行う際に必須となる情報であり、共通のものとして扱うべきである。ただし、これらを精度高く維持管理するには、非常にコストがかかり、必要最小限の精度とすべきである。これらを精度の点から整理した私案を表4として示す。

表4 対象ごとに必要とされる精度

対象	形状	水平位置精度	地形図表現等
基準点	点	±1~10cm	真位置
道路・河川	区域線、中心線	±25cm	真形・真幅
標高	点	±5~10m	2.5m格子点
家屋	外壁、中心点	±70cm	真形
地番	区画線	精度を決めない	現況地形に合致
鉄道	区域線	±70cm	真形
行政界	界線	精度を決めない	現況地形に合致
地籍調査	界線	±5~70cm	官民境界のみ扱う

このように、共通として考えられる対象は、対象ごとに必要とされる精度が異なっており、作成・更新費用を考えると、対象ごとに更新できるシステムが必要となろう。特に、これらデータ更新に当たっては、常に精度の高い方を既存データとして扱い、作業の簡便化を図るべきであろう。また、紙と違い、自由に拡大縮小ができ、縮尺に合わせた最適の表現ができるソフトウェアを用いることにより、共通のデータを利用することが容易になってきている。

このような共通化を進める際に最も重要なことは、それぞれが共通と認める対象の意味する空間的領域について、関係する全部門が共通の認識を持たなければ混乱を生じる。例えば、自治体内の共通認識が進んでいるものとして、行政界が挙げられ、逆に、前述のとおり家屋等についてはこれからの議論

が必要なものである。さらに各自治体間においても差があると、大規模地震のような広域的な問題に際しても、混乱が生じるであろう。従って、この議論には、全てを自治体に任せられるものではなく各省庁からの十分な支援により解決可能となるものである。

3.3. GISの費用対効果

(1)評価の考え方

公共投資の経済評価については、従来国民経済的な視点で分析を行う費用便益分析が用いられてきた。しかしながら、自治体におけるGIS導入に際して最も重大な問題は、予算当局の納得であり、予算当局の評価視点が、行政内部の組織効率的なレベルにおかれている現状にあつては、分析の視点をプロジェクトの運営主体においた経営収支的な手法による評価を適用する方が論点が単純化される。

<経営収支分析の特徴>

- ・プロジェクト運営主体の経営が分析の視点
- ・損益が評価指標
- ・名目額による分析
- ・市場価格の使用
- ・外部効果を扱わない分析
- ・税金、補助金、借入金等を考慮した分析

GISの導入に際し、予算を取るまでの事前評価に関心の大半があり、事後評価に関心が向かない場合がほとんどであることもやむを得ない現状であるが、自治体GISは、いったん導入されれば、適用業務を広げ、機能を充実しながら永続的に発展していくべきシステムであることから、システム成長の際に的確な経済評価を実施するためにも、どのような機能がどのように役だったか、何が機能として不足だったかなど機能面からの事後評価が不可欠であることを指摘しておきたい。

(2)費用分析

GIS導入に関わる費用として投資費、運用費、研究開発費の規模および発生時期を明らかにしなければならない。投資費としては、システム設計費、情報機器等購入費、ソフトウェア購入費、ソフトウェア開発費、工事費、データ作成費等がまた、運

用費としては情報機器等リース料、ソフトウェア・データ等使用料、データ更新費、要員教育費、消耗品費等が挙げられる。

費用分析における注意点は次の通りである。

- ①プロジェクトライフの適切な設定
- ②費用発生パターンの適切な想定
- ③既投入費用を除く、今後必要な費用を対象

(3)効果分析

G I Sがもたらす効果を分析するためには、まず発生する可能性のある効果を網羅的に洗い出し、整理する必要がある。その中で定量化できるものについて定量的な分析を行う。効果の項目としては次のようなものが挙げられる。

- ・行政事務の効率化
- ・行政水準の向上
- ・人的資源の有効活用
- ・オフィススペースの有効活用
- ・データ管理の高度化
- ・市民サービスの向上

効果の定量化について最も典型的な効果項目の一つである基本地図作成業務の重複排除を例にとると、作成地図の減少枚数に1枚あたりの作成時間を乗じ、さらに時間あたりの人件費を乗じて金銭尺度に変換するような方法が採られる場合が多い。その他検索時間や印刷時間の短縮化、保管スペースの節約、外部委託費の節約、交付税収入の増加等が定量的に分析される。費用分析と同様効果分析の際の注意点を挙げると次の通りである。

- ①対象業務範囲に対応した効果の評価
- ②定性効果を含む網羅的な効果項目のリストアップ
- ③プロジェクトライフに対応した効果発生パターンの想定
- ④金銭尺度での定量化

(4)費用対効果の評価

費用対効果でみるG I S導入プロジェクトの評価は、プロジェクトライフを通じた損益で行う。想定したプロジェクトライフの中で定量効果の総計が費用の総計を上回れば、G I S導入プロジェクトが有効であると判断される。ただしG I S導入が問題解

決の方法として最適であるか否かは議論していないことおよび、比較の対象が導入前の状態ではなく、G I Sを導入しなかった場合の将来像である点に注意が必要である。ただし、G I S導入に代わる業務効率化等の代替案がない場合には、導入前の状況が将来に渡って続くと考えても差し支えない。

3.4. GISの推進組織と要員教育

もう一つの観点として、自治体内でのG I Sの導入・推進体制と共通利用の関連について要員教育の問題も含めて考察した。本調査で得られた22自治体からのG I S導入時の計画報告書の内容と、その中で複数課での利用または総合型システムが計画されておりシステムの開発段階がほぼ等しい（最初の導入システムが稼働、次段階を開発中）と思われる4つの自治体（以下A市、B市、C市、D市とする）の担当者への電話インタビュー結果（1995年8月下旬実施）とにより、要点をまとめると以下の4点のとおりである。

①共有・統合型のシステムを意図する場合、導入計画段階で、全庁的レベルでのG I Sニーズに関するアンケートやヒアリング調査が必須であり、計画報告書を頂いたほとんどの自治体で行われている。

②共有・統合型のシステムに向かう場合、少なくとも地図データについては、専門の課が中心になり一元管理を行いサーバー役を担う必要がある。例えば、計画書段階ではこのことを明示していないA市でも、実際には導入のプロセスで情報管理課を設置している。また、B市では庁内LANがすでに使われているが、利用各課で個別システムの導入が進行したためソフトウェアが異なるという問題が生じ、データの共通利用は今のところなされておらず、情報管理課にサーバーを置くことを検討中という。これらの事実からも、中心課の存在意義は大きいと言える。複数課にシステムを導入すれば“自然に”データの共通利用が進むと考えるのは、インタビューした自治体の実態からみて幻想に過ぎない。

③中心課に必要とされる性格は、情報技術の専門スタッフを擁していること、導入当初からシステムの利用度が高いこと、LANの存在する場合には

ネットワーク上の中心性を有すること等が挙げられる。一般的に、「情報管理課」のような専門課に託される場合が多いが、C市では、最初に固定資産税管理システムが稼働した税務課がその後も推進体制の中心となるなど、自治体の状況にもよっている。

④導入計画段階ではほとんど意識されていないが、導入部署が増えるにつれ、要員教育は大きな課題となっている。事務系職員のほとんどがCOBOLを扱えるという過去の研修の蓄積のあるA市でも、GIS導入に伴うEWSの扱い等は新たにメーカー研修によって対応せざるを得ない状況となっている。導入されたシステムを実際に扱えるのは中心課の一部スタッフのみで、組織的な教育体制はまだ立ち上がっていないというD市のような状況が一般的で、中心課のスタッフが必要に応じて個々に教示しているというのが実態である。要員教育に必要な要素としては、GISの基礎概念、ソフトウェアの具体的操作の他に、データの共有化に向けてシステム本体やネットワーク管理の基礎も今後重要となることが予想される。

4. おわりに

GISに関する紹介、教科書、事例も増えて来たが、自治体業務への適用に直接利用できるものは少なく、導入に伴う困難さが解決されていないように見える。導入の意欲を持つ自治体にとって、技術的問題、財政的問題、組織的問題を一つずつ解決しなければならず、導入自治体のレポートからは、その非常な努力がうかがえる。われわれ自治体SIGでは、こうした苦労を少しでも手助けできるマニュアルを作るべく作業を進めている。

自治体にGISを導入する苦労を軽減する抜本的解決には、自治体内の努力では限界があり、今春学会が提言した共通の空間データ基盤整備といった国の政策も必要である。今後、本SIGは、導入マニュアルの内容を深めるとともに、国の政策に対しても、有効な働きをして行きたいと考えている。

参考文献

田中公雄 他、(1995) 自治体におけるGIS取り組み動向、「GIS-理論と応用」、3(1)。

F.G.D.C.,(1995.4) Development of a National Digital Geospatial Data Framework.