

全庁型GISにおける共有データベースの初期整備・更新費用削減可能性に関する研究*
Capability of initial development / updating cost reduction in the shared database of integrated GIS
introduction*

武藤俊史**・杉木直***・青島縮次郎****

By Toshifumi MUTOU**・Nao SUGIKI***・Naonjiro AOSHIMA****

1. はじめに

近年の著しい情報技術の発達に伴い、デジタルデータは様々な分野において利用が進められており、地方自治体においても従来から蓄積・管理されてきた各種図面や台帳等のデータのデジタル化が行われている。さらに、それらのデジタルデータを取り扱うツールとして、空間情報とそれに付随する属性情報を統合的に管理することができる地理情報システム（GIS：Geographical Information System）は、その地域情報の管理能力や、計画策定等の高度な業務への活用可能性から、自治体への導入が盛んに行われるようになってきている。また、平成7年には関係各省庁により「地理情報システム（GIS）関係省庁連絡会議」が設置され、平成14年には「GISアクションプラン」を策定し、自治体へのGIS導入を推進している。しかし、その反面で莫大な導入コストやデータ整備費用に対してシステム導入効果が得られない、システムが次第に使われなくなるなどといった問題が顕在化してきている。これに対しては、各部署で共通に利用するデータを共有データベースとして整備・管理し、システム自体を自治体で一元化する全庁型地理情報システム の概念が効果的であり、それらに対する取り組みが各自治体で行われるようになってきている。しかし、全庁型GISの導入方法、特に共有データベースの整備方法・維持更新方法は確立されておらず、導入自治体によって異なる方法がとられている。

そこで、本研究では全庁型GIS導入における共有データベース構築手法の提案を行うとともに、群馬県桐生市役所を対象として、提案する共有データベ

ース構築手法を用いた場合の初期整備・更新費用の算出を行い、初期整備・更新費用削減の可能性を検討する。

2. 共有データベースの初期整備・更新方法の提案

(1) 更新方法を考慮したデータベース整備

従来型の全庁型GIS導入における共有データベース構築手法と本研究で提案する構築手法について、概念を図1に示す。従来は、データベース整備とデータ更新方法は別々に考えられていたため、運用後のデータ更新時に様々な問題が生じていた。これらの問題を解決するためには、共有データベース初期整備時にデータ更新方法の検討を行い、データ更新方法を考慮したデータベース整備を行うことが必要である。

(2) 初期整備方法のポイント

共有データベース整備に先立ち、自治体が保有しているデータと業務の現状把握を詳細に行う必要がある。また、将来の利用希望も考慮した地物選定が共有データベース整備において重要である。さらに、共有データベース初期整備においては、データベースを新規作成すると莫大な費用がかかるため、整備費用を抑える必要がある。そこで、保有しているデジタルデータや市販データを利用してデータベース整備を行うことが考えられる。保有しているデジタルデータの利用は、初期整備費用削減を可能に

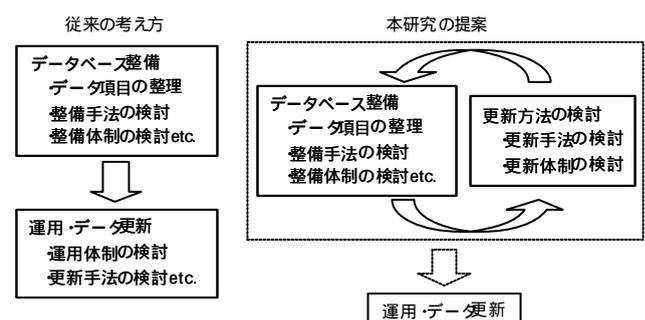


図-1 データベース構築の考え方

*キーワード：GIS、共有データベース、計画情報

**学生員，群馬大学大学院工学研究科

（群馬県桐生市天神町1-5-1

TEL0277-30-1650，FAX0277-301601）

***正員，情報修，群馬大学工学部建設工学科助手

****フェロー，工博，群馬大学工学部建設工学科教授

するだけでなく、自治体の資産となっているデジタルデータの有効活用が図られる。また、市販されているデジタルデータは、国土数値情報や国土地理院数値地図などに代表される国が整備を進めているデジタルデータから、民間各社が取り扱っているものまで比較的多く流通しており、目的に応じた利用が可能である。

(3) 更新方法のポイント

共有データベースの更新方法は「一括更新」と「日常更新」の2種類がある。「一括更新」は画像データや変更記録情報を基本資料として利用し、ある一定期間における地物の変化を一括して更新する方法であり、「日常更新」は個々の部署において日常業務で発生する請届出などの日常業務データによる地物の変化に関する情報を利用してデータ更新する方法である。

従来型の全庁型GISのデータベース更新は、全ての地物を同時に一括更新する方法で行われてきた。しかし、この方法では莫大な費用がかかり、更新周期が長くなるという問題がある。さらに、変化が頻繁にある地物は情報の即時性という面でデータベースの品質が低下する。しかしその一方で、自治体内には窓口業務に代表される更新費用をかけずに蓄積・管理される情報として、日常業務データがある。日常業務データを共有データベースの更新に利用することにより、効率的なデータ更新と更新費用削減、情報の即時性の確保が可能となる。本研究では以上の点に着目し、日常業務データを利用して更新を行うことにより、更新費用削減を可能にする共有データ更新方法を提案する。日常業務データを共有データベースの更新に利用するためには、日常業務データと共有データの関係を整理し、どのような関係を持っているか明確にすることが大切である。

3. 調査対象

(1) 対象自治体の概要

本研究では群馬県桐生市役所を調査対象自治体として取り上げる。群馬県桐生市は群馬県東部に位置し、人口約11万5千人の南北33Km東西11Kmに広がる総面積137.47Km²の地方都市である。また、本研究で使用するデータは、平成13年および14年に桐生市役所の各部課を対象として行われた調査¹⁾に基づ

づいている。

(2) データ相互利用の現状

前述の調査より、桐生市役所で利用されている40枚ほどの図面のうち、相互利用や作成の際の参照関係があるものは15、16枚程度、台帳は80冊ほどあるうち、相互利用しているものは10冊程度であることが分かっている。¹⁾また、現在相互利用が少ないデータでも将来の利用希望は図面・台帳を問わず多く存在している。

(3) データ更新費用

平成13,14年の調査から得られた、桐生市におけるデータ更新費用を図2に示す。図面データの更新頻度は様々であり、年度によって多少の差はあるものの、過去5年間の平均更新費用は総額およそ3,900万円であり、そのうち、毎年更新を行うものはおよそ3,300万円である。一方、台帳データの過去5年間の平均更新費用は総額およそ1,200万円程度であり、その内訳は桐生市住民情報オンラインシステムにおける住民記録データベースと課税データベースの更新が大部分を占めている。

4. 共有データベースの構築

(1) 共有データの地物

2章でまとめた構築のポイントに従い、桐生市における共有データベースの構築を行う。総務省より出されている共用空間データ基本仕様書をもとに、桐生市独自の項目を加えた17項目（行政区域・筆・基準点・道路・道路中心線・車歩道境界・建物・軌道・河川水涯線・湖池・水部構造物・標高・水道管・下水道管・都市計画道路・用途地域・都市計画公園、緑地）を共有データベースの地物として選定した。これらの項目は、桐生市におけるデータの現状把握と利用希望の結果を考慮して選定した。共用空間基本仕様書に定められている16項目以外

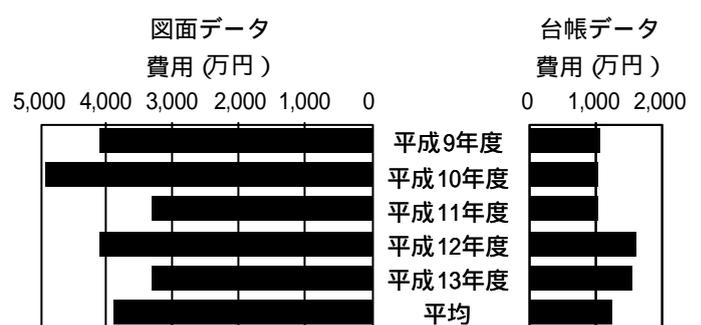


図 - 2 データ更新費用

のうち、水道管・下水道管は相互利用が多い項目ではないが、利用希望が多い項目であるために共有データ項目に加えた。また、桐生市役所内において、都市計画図の相互利用が多い点を考慮して、都市計画図に記載されている都市計画道路・都市計画公園、緑地・用途地域を共有データ項目として扱う。一方で、共用空間データ基本仕様書に定められている項目のうち、海岸線は桐生市に存在していないため共有データから除いた。境界杭・街区については記載されている図面も少なく、共有データとする必要性が低いと判断し共有データ項目から外した。

(2) 整備方法とデータソースについて

前節で選定した共有データの地物とデータソースの関係を表1に示す。これらデータソースとの関係から、共有データは1/500で整備されている図面の主題となっている道路・水道管・下水道管・筆については1/500の精度とし、その他の地物は1/1000の精度とする。さらに、現在デジタル化されている水道管網図や土地家屋現況図を利用し、これらのデータを中心に整備を進めることが考えられる。また、道路中心線など現在デジタル化されたデータを保有

表 - 1 地物とデータソースの関係

データ項目	図面名	土地家屋現況図	地籍図	道路台帳付図	原形図	都市計画図	水道管網図	下水道台帳
		1/1000	1/500 or 600	1/500	1/2500	1/20000	1/500	1/500
行政区域								
筆								
基準点								
道路								
道路中心線								
車歩道境界								
建物								
軌道								
河川水涯線								
湖池								
水部構造物								
標高								
水道管								
下水道管								
都市計画道路								
用途地域								
都市計画公園、緑地								

：項目が存在している
 ：部分的に存在している
 図面作成時に記載されたまま更新されていないものなど

していない地物等に関しては、市販データを利用する。

5. 初期整備・更新費用削減効果

(1) 費用の算出について

整備・更新費用の算出は、整備方法・更新方法共にどのような手段をとるか検討した後、桐生市においてその手段をとった際の作業日数を見積もり、技師単価をかけて費用とした。その際、更新費用については更新手法により更新周期が異なるため、算出した費用を一年あたりの値に換算して使用している。費用算出の一例を図3に示す。また、使用した技師単価、市販データの価格等を表2に示す。

(2) 初期整備費用削減効果

共有データベースの整備費用削減の効果を表3に示す3つの方法で検討する。方法1は、共有データとなる地物を全て新規作成する方法である。方法2は既存デジタルデータを利用し、既存デジタルデータがないものについては新規作成を行う。方法3は既存デジタルデータを利用し、既存データがないものについては市販データを利用して整備する方法である。以上の3つの整備方法で費用を算出した結果を図4に示す。データベースをすべて新規作成する場合は約2億5000万円かかるが、既存のデジタルデータを利用した場合は約5,000万円と費用を1/5程度に削減することができる。さらに、市販データを利用した場合は約3,000万円程度まで費用を削減することが可能であり、既存データや市販データを利用することで整備費用の大幅な削減が可能である。

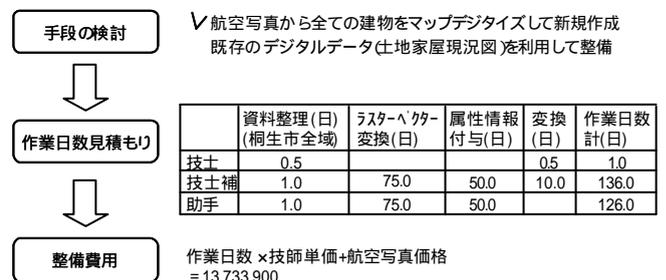


図 - 3 「建物」データの整備費用算出

表 - 2 技師単価・市販データ価格

技師単価 (平成14年度単価)		市販データ価格	
測量技師	29500円/日	数値地図2500	7500円
測量技師補	23600円/日	デジタルオルソ画像 (KONOS衛星画像)	240万円 (全域を新規撮影時)
測量助手	19800円/日	航空写真	800万円

表 - 3 整備方法

		方法1	方法2	方法3
		手段	手段	手段
筆				
道路	国道・県道			
	市道			
	私道			
建物				
行政区域				
軌道				
河川水涯線				
湖池				
水部構造物				
標高				
水道管				
下水道管				
都市計画道路				
都市計画公園・緑地				
用途地域				
基準点				

新規作成 既存データ利用 市販データ利用



図 - 4 整備費用

表 - 4 更新方法

		方法1		方法2		方法3	
		周期 (年)	手段	周期 (年)	手段	周期 (年)	手段
筆		1		1		1	
道路	国道・県道	5		5		3	
	市道	1		1		1	
	私道	1		1		1	
建物		3		3		1	
行政区域		5		5		3	
軌道		5		5		3	
河川水涯線		5		5		3	
湖池		5		5		3	
水部構造物		5		5		3	
標高		5		5		3	
水道管		1		1		1	
下水道管		1		1		1	
都市計画道路		5		5		1	
都市計画公園・緑地		5		5		1	
用途地域		5		5		1	
基準点		5		5		1	

日常更新 一括更新



図 - 5 更新費用

(3) 更新費用削減効果

日常業務データを共有データベース更新へ利用することによる更新費用削減の効果を、表4に示す3つの方法で検討する。方法1は更新周期を現在の更新周期と同じとし、全ての地物において一括更新を行う。方法2は更新業務が多く発生する「筆」と「建物」について日常更新を行い、その他は方法1と同じ更新手段である。方法3は日常更新が可能な項目は全て日常更新を行い、その他の地物は一括更新を行う。以上の3つの方法によって更新費用を算出した結果を図5に示す。現在の更新費用は、桐生市役所で利用されている図面のうち、共有データベースを利用してデータ更新・作成が可能になる図面について、実際にかかっている更新費用の合計である。現在の更新費用は約3,600万円であるが、更新周期が同じである方法1と比較すると、共有データ化された場合には約45%の更新費用削減が可能である。また、方法2は方法1と比べると日常更新を行うことで、700万円程の費用削減が可能であることがわかる。さらに、日常更新が可能な項目全てで日常更新を行う方法3では、方法1の半額程度まで更新費用を削減可能である。

6. まとめ

本研究においては、地方自治体における全庁型GIS導入に伴う共有データベースの構築手法の提案をした。また、共有データベース整備における既存デジタルデータ・市販データ利用による費用削減効果と、共有データベース更新に日常業務データを利用することによる費用削減効果を算出した。今後は費用削減効果の一般化の指標を求め、さらには全庁型GIS導入における費用対効果を示していきたい。

謝辞

本研究は、北関東産官学研究会の研究助成を受けた。また、整備・更新費用の算出に関しては(株)森エンジニアリングの技術的な協力を得たことをここに記し、深く感謝の意を表す。

参考文献

1) 武藤俊史, 杉木直, 青島縮次郎: 地方自治体における全庁型GIS導入及び共有データ整備手法に関する研究, 土木計画学研究講演集, No.26, 2002. CD-ROM