

豊中市における GIS の構築と運用

柳川 重信

1. はじめに

豊中市の GIS は、奈良大学地理学科の碓井照子教授が「豊中方式」と呼ぶ、基準点測量と道路管理業務を出発点として GIS を構築した事例であり、公共基準点や道路境界点などの位置参照点の維持管理をベースに日常業務の中で GIS データを作成・更新・管理している「自治体への GIS 導入事例」である。このような豊中市における GIS の構築と運用を本稿で紹介したい。

2. 豊中市における GIS の構築

2.1 豊中市の概要

豊中市は、大阪市の北側に位置し、市域は 36.6 km²。海拔は 0 m から 134 m の北から南にかけ緩やかな丘陵地である。人口は約 40 万人で、「緑豊かな生活文化創造都市」を目標にアメニティの高い良好な住宅都市・文化都市として発展してきた。

また現在、「地方分権一括法」によって創設された新たな都市制度である「特例市」に 2001 年 4 月をもって移行することをめざしている。

2.2 豊中市基準点の整備状況

土木部では、道路行政を円滑に進めるためには、道路区域の明確化が必要と考え、道路区域確定業務に着手し、それらを測量するための基準点整備を 1974 年度より平行して行ってきた。1992 年度からは、精密測地網二次基準点測量成果の公表による基準点の改測・改算、1995 年度には、阪神・淡路大震災による再度の基準点と道路境界点の改測・改算、そして、1999 年度には、現在使用している日本測地系を世界測地系に移行するための測地成果 2000 対応測量を実施した (表 1)。

表 1 基準点の整備経過

年度	作業
1974 年	1 級基準点測量 (38 点)
1974~90 年	2 級基準点測量 (78 点) 3 級基準点測量 (761 点)
1991~92 年	1 級基準点改算測量 2 級基準点改測・設置測量
1992 年	3 級基準点改算・改測・設置測量
1993 年	3 級基準点設置測量 道路境界点測量及び改算
1994 年	基準点検測量
1995 年	震災による基準点改測改算測量
1999 年	測地成果 2000 対応測量

2.3 GIS の取り組みの背景

自治体における GIS の取り組みは、情報担当部門や固定資産税担当部門から始める自治体が多いなか、豊中市では土木部で、最初に GIS に取り組んだ。それというのも、当部では、以下に述べる 3 つの課題を持っていたからである。これらを解決するために、GIS をベースにした「道路台帳システム」を構築する必要性が浮上し、1991 年度から、地図データベースデジタル図化並びに道路台帳システムの調査研究が始まったのである。

① 基準点、道路境界点成果管理

現在実施されている道路境界確定業務は、基準点をベースにした測量成果品の作成を事務代行業者に豊中市として要請し、境界確定図を提出させるものである。つまり、豊中市が管理する基準点を利用して測量し、基準点・道路境界点の測量成果を取得することを意味している。これらの成果をデジタルで整備し、公開提供することが、道路区域確定業務の効率化をもたらしている。

GIS 導入前にあっては、これらの膨大な成果の管理並びに提供をどのように行うかが大きな課題であった (表 2)。

② 道路台帳図更新

1977 年度から道路台帳整備に着手し、1978 年度から市全域の航空写真測量による全面図化を実施した。そして、1982 年度からは、道路台帳図の第 1 次更新

作業（5ヶ年計画）に着手し、1993年度に第3次更新作業（3ヶ年計画）が完了した。しかし、再三の原図修正による精度の劣化が進んだため、新規図化の必要

表2 管理する基準点、道路境界点の数

等級	点数
1級基準点	36
2級基準点	163
3級基準点	1,903
4級基準点（3級節点を含む）	約8,000
道路境界点	約72,000

2000年9月末現在

表3 取り組みの経緯

年度	内容
1991年	道路台帳システム構想計画立案 情報政策研究会で「地図情報部会」設置 ・地図情報システムの活用方策の検討
1992年	「地図研究会」土木部に設置 ・地図データベース化の概念設計および維持運用管理の検討 ・「地図データベース化に伴う概念報告書」「道路台帳システム概念報告書」の策定 「地図情報部会」の運営 ・地図情報システムの活用方策に関するアンケート調査ならびにヒアリングの実施
1993年	「地図研究会」の運営 ・地図データベース化に伴う基本、詳細報告書」「地図データベース管理システム基本設計」「道路台帳システム基本設計」の策定
1994年	「地図研究会」の運営 ・「道路台帳システム詳細設計」の策定 ・地図データベース管理システムの開発 「地域情報化計画」を策定し、この計画で「都市情報システム」を位置づける ◎（航空写真撮影）
1995年	土木部で「道路台帳システム」研究会を設置 ☆地図データベース管理システム稼働 ☆道路台帳システム開発 ◎（デジタル図化着手）
1996年	「道路台帳システム」研究会を運営 ☆道路台帳システム稼働 ◎（デジタル図化2年目）
1997年	☆道路台帳拡張システム稼働 情報政策推進会議に「都市情報システム部会」の設置 ・基本図データベースの活用、管理、更新を含めた運用体制の検討 ・「地図データベースの活用方策」の策定 ◎基本図データベース構築完了
1998年	☆道路台帳システム開発<3次> ◎基本図データベースの道路図形更新 「都市情報システム部会」の運営 ◎「基本図データベース」を情報政策課に移管 ◎基本図データベースの建物図形更新
1999年	◎基本図データベースの道路図形更新 ☆地図情報提供システム(WebGIS)の構築 ◎基本図データベースとして土地地番図のポリゴン化 ◎建物図形更新は固定資産税課へ移行

性が生じてきた。

③ 道路台帳のデータの活用

一方、道路台帳のデータ類は委託業者が保管しているために、職員が必要な集計・解析、帳票類の出力ができず、道路行政が円滑に進まない状態にあった。

2.4 GISの取り組みの経緯

当市政策推進部では、第2次豊中市総合計画（1986年）がめざす「緑豊かな生活文化創造都市」を実現するために、“情報”の視点からこれまでの行政施策の見直し作業を開始し、情報化施策を体系化し、かつ計画的に展開していくための基本指針として「地域情報化計画」を策定した。計画では、情報化が支援できる「まちづくりを支える施策」として16のシステムを提示。その一つとして、すべての市民が安心して暮らせるまちづくり、快適な都市環境を形成する情報化を進めるための手法として「都市情報システム」（地図に関わる情報をデータベース化し、情報の共有化を図るとともに、地図を利用する業務の高度化を進めるためのシステム）を定義している。そして、このシステムの中核をなすのが「豊中市基本図データベース」である。

2.5 GISの構築と特徴

基本図データベースは、道路台帳項目を重点に道路、道路施設、公共施設や家屋など330項目を高解像度フィルム（Plus-X）を使用して高度約500m・縮尺3,000分の1で撮影された航空写真から直接デジタル化を行うデジタルマッピング手法を採用している。空中三角測量には対空標識のほかに、3級基準点1,200点を与点として計算。隠蔽部の補備測量は、市全域に整備された約8,000点の基準点約72,000点の道路境界点をベースに、TS地形測量よりデータを取得してGISデータベースを作成している（図1）。

特徴としては、各建物ポリゴンに住居表示番号、建物調査番号（財務部）及び水栓番号（水道局）そして各土地ポリゴンには土地調査番号（財務部）を保有し

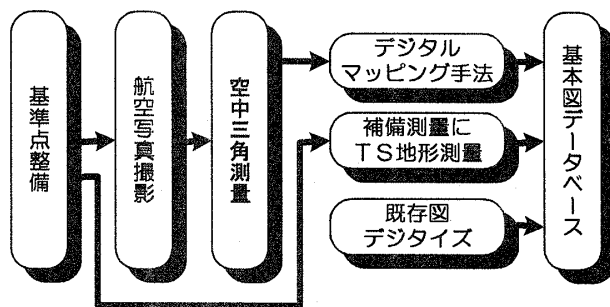


図1 基本図データベース構築フロー

ており、各種台帳とのリンクが可能となっていることが挙げられる。

2.6 基本図データベースの更新

基本図データベースの更新は、市内の図形情報を有効に用いて家屋図形、道路図形、面図形の更新を行う。

(1) 家屋図形更新

1999年度より固定資産税課で土地・家屋の物件調書を基本図の建物、筆界情報と関連づけて路線価図等の固定資産税にかかる各主題図をデジタル化する業務として更新を行う。手法としては、各部局が保有する図形情報、新築届け（市民生活部）・建築確認申請書（建築都市部）・給水届け（水道局）・家屋棟割別調査資料（財務部）・建物登記申請書（登記所より送付）を財務部固定資産税課が一括収集し、更新フローに基づき行う（図2）。

ただし、非課税建物については、管理部局である情報政策課においてオルソ画像を用いた手法による更新を行っている。

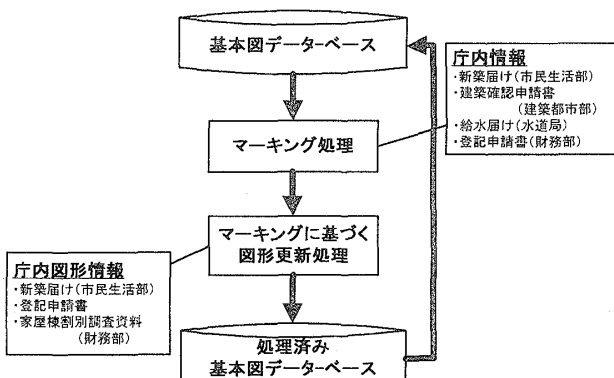


図2 建物図形更新フロー

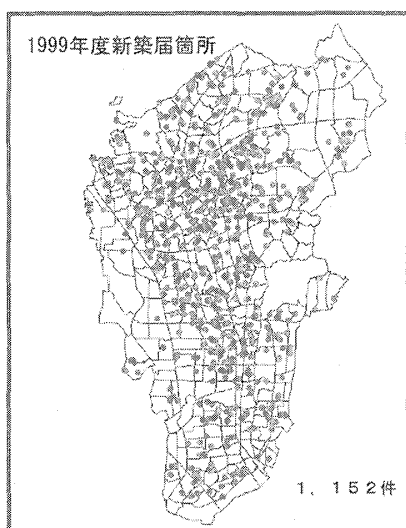


図3 新築届箇所図

特に住居表示新築届支援システムで作成されたデータは年間1,100件以上に及び、精度も極めて高く、最優先で利用されている（図3）。

(2) 道路図形

新設もしくは改良などを行った道路に対し、毎年土木部が行っている道路台帳図更新の中で、4級基準点を設置しTS地形測量の成果を用いて更新を行う。

(3) 面図形

面的開発行為が行われた場合に、航空写真をデジタル化した画像にDMデータを重ね合わせ変更のあった箇所の更新を行う。

3. 豊中市におけるGISの運用

3.1 基本図データベースの活用事例

土木部が作成した基本図データベースを1998年度に、政策推進部情報政策課に引き継いだ。そのねらいは、都市情報システムの中核をなすこのデータベースを、豊中市における重要な情報基盤と位置づけ、多くの部局で共通に活用することで、経費削減、業務効率の向上や市民サービスの向上など多くの効果を得ることである。更新を含めた処理技術、具体的なこのデータベースの活用については、管理部局だけで対応できるものではなく、全庁的に対応していく必要がある。そこで市内に設けられている「都市情報システム部会」で1997年度に、実際の活用部局に参加してもらい、より具体的に実務に役立つ基本図データベースの更新手法、具体的活用方策を検討し、「地図データベースの活用方策」を策定した。

さらに、1998年度には、各部局保有データの有効利用、所在、デジタル化手法などの検討を行った。1999年度には、基本図データベースの利用を特定の職場から全庁的なものへ拡大することにより、さまざまな業務ならびに政策の効率化を図るため、地図情報を基盤とした市内情報の共有化の第一歩として、市内LANを活用した「地図情報提供システム（豊中WebGIS）」（図4）の構築を行った。

このシステムは、次の6項目を基本的な考え方とした。①地理情報共有によるコスト削減②市内各部局の空間情報・デジタル情報を相互利用することによる業務の高度化（デジタル資産の利用）③高度なGISの利用から安価で使いやすいGISの利用④市内情報インフラの多目的利用⑤情報参照及び情報収集の即時性の向上⑥政策決定支援等のツールとしてのGISの活用。

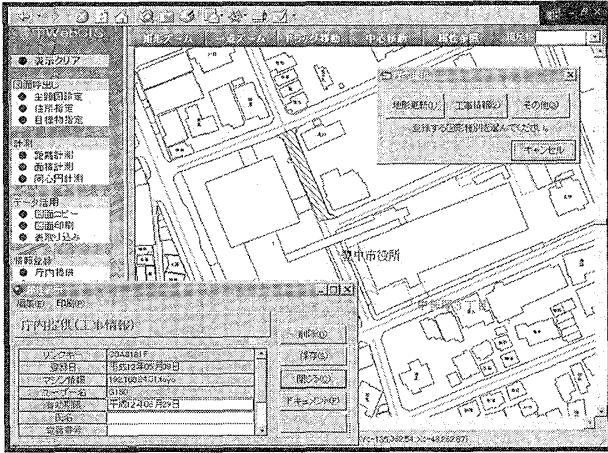


図4 地図情報提供システム (豊中 WebGIS)

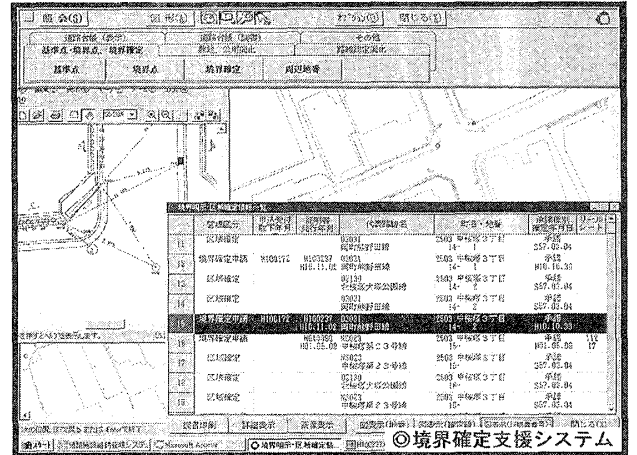


図5 境界確定管理システム

これらを受けて、現在稼働、構築または検討を行っている基本図データベース活用部局は、次のとおりである(図6)。

(1) 政策推進部情報政策課

基本図データベース管理部局として庁内にある各種情報を収集し「地図管理システム」の更新・管理を行っている。そして2000年4月から「地図情報提供システム(豊中 WebGIS)」が庁内で80台、庁外の事務所(中学校を含む)76箇所77台が稼働している。

(2) 土木部道路管理室

道路台帳システムとは、土木部におけるシステム総称を指しており、大きく分けると「境界確定管理システム」「道路台帳管理システム」並びに「道路施設維持管理システム」等があり、おのおのシステムは、「照会」「管理」「図形」で構成している。照会については、ログイン出来る職員であれば誰でも行え、属性からでも、図形からでも検索が出来、管理については、担当職員が更新可能となっている。

① 境界確定管理システム

基準点・境界点情報管理・区域確定・境界明示、境界証明図出力の機能があり、道路の境界に関する図形並びに属性を持っている。基準点・境界点成果は、SIMA フォーマット、建設省測量作業規定に準拠したフォーマットでの入出力が可能で、属性から図形、図形から属性の検索とを組み合わせ使用することにより、職員の各業務に対応している。特に境界明示支援機能は、通常の境界明示業務に組み込まれており、受付→業務支援→起案→業務処理→データ更新→手数料徴収等を行っている(図5)。

② 道路台帳管理システム

業務上必要な報告・集計・解析、ならびに道路法施

行規則に定める様式と現況調査各省庁の様式を思いのまま出力できる道路台帳調書作成、道路台帳図出力の機能がある。

③ 道路施設維持管理システム

道路照明施設維持管理、道路工事情報管理、カーブミラー情報管理、道路標識、案内板情報管理、安全施設情報管理、街路樹・除草情報管理、道路維持受付票管理のサブシステムで構成され、現在おのおの台帳データの関連づけ入力を行っている。

④ 道路敷地管理システム

道路敷地の所有権・取得原因等を属性または、図形から検索・照会・更新できる機能から構成されている。

⑤ 道路認定業務支援システム

道路の戸籍ともいわれる認定業務に関して、議会提案の決裁資料、議会資料並びに告示書の作成を支援する。

道路台帳システムの特徴として、このように多様な機能を組み合わせることで、様々な業務に対応出来るということが挙げられる。

(3) 建築都市部建築指導課

位置指定道路、建築基準法施行前道路など建物建築に関わる道路データを入力した「道路判定支援システム」が一部稼働している。

(4) 財務部固定資産税課

「固定資産評価情報管理システム」が稼働している。基本図データベースを基にした家屋所在図、土地所在図が作成済みで、各家屋図形、土地図形には課税マスターの調査番号が格納されている。これらを利用して課税マスターの属性とリンクが可能となっている。また、課税の基礎となる路線価図及び画地認定図のシステム化を行っている。

(5) 下水道部

1997年度に「下水道台帳システム」の概略設計を実施し、今年度より、基本・詳細設計を行い2003年度稼働に向けて進めている。

(6) 市民生活部市民課

「住居表示新築届支援システム」が稼働している。住居表示実施済み区域での住居の新築、もしくは玄関の変更のあるような増改築があった場合、届け出の受付段階で住居表示ラベル点を作成し、その箇所を中心に4隅に基準点座標を持った図面を出力、現場確認を行った上で届け出に添付された図面や建築確認申請図面を参照して出力図に建物図形を記入している。その図面をスキャニングして標定を行い建物ポリゴンを作成する機能もあり、建物図形更新を行うことができる。

(7) 市民生活部商工労政課

小売商業の活性化を図り、地域消費者の利便性を高めるための支援ツールとして「商業情報提供システム」を昨年度より構築中で今年度完成予定。

(8) その他の利用部局

総務部情報公開課では、2000年10月実施の国勢調査のための指導員、調査員用地図として、また選挙管理委員会においては、投票所区域等にも基本図データベースが使用されている。

(9) 消防本部

「消防防災情報システム」の中で基本図データベースに住民基本台帳の住所と世帯主、そして消火栓、防火水槽、目標物などを付加した地図を、司令台では地図検索装置として、署所や分団へは指令書として、そして業務で使用する消防地図として活用している。今後は、延焼等シミュレーションシステムの構築を考えている。

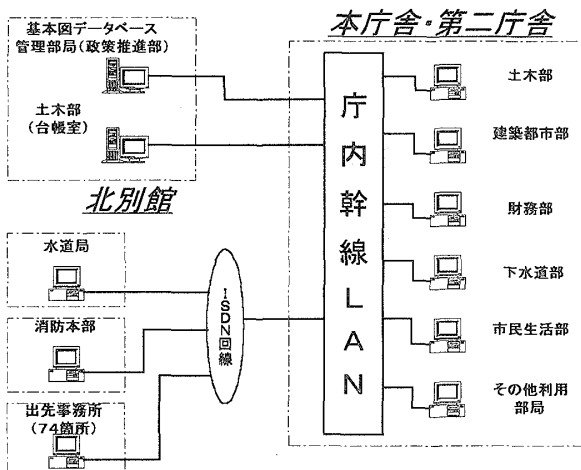


図6 基本図データベース活用部局

(10) 水道局

1965年より稼働している水道料金計算システム等と水道GISを有機的に結びつけ、情報の一元的管理及び共有を図る総合的な「水道情報システム」の構築をめざし、2000年度から管路データを3年間で入力する予定である。

3.2 基本図データベースの市民への提供

3.2.1 道路台帳平面図出力図の提供

豊中市では、道路、道路施設、公共施設など330項目が表現された「道路台帳図」提供サービスを実施している。利用者が必要とする場所の住居表示番号、所在地地番などを指定すると、同所を中心にA3判サイズの紙に出力される。建築確認申請や敷地管理などに利用されており、毎年度600件以上の申込みがある(図7)。

3.2.2 道路台帳図データ提供

1999年の「土木の日(11月18日)」から、フロッピーやCD-ROMなどの磁気メディアによる道路台帳図データ提供を開始した。

パソコンや測量機器などの普及・改良に伴って、多くの利用者から「紙に換えてフロッピーなどでの情報提供を」という声が寄せられるようになり、サービスの充実を図るため、磁気媒体による情報提供の是非について検討を開始。住居表示番号や道路境界点などの

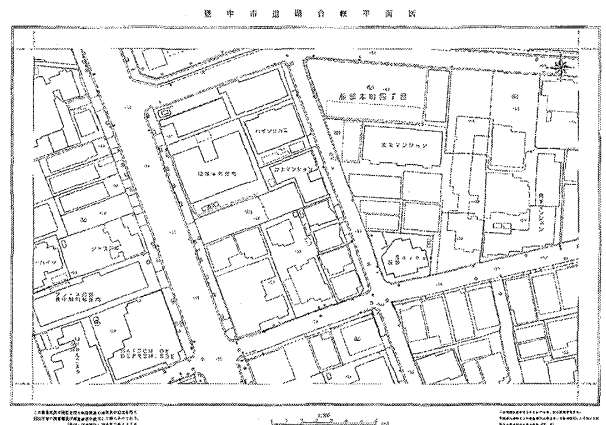


図7 道路台帳平面図出力図(A-3)

表4 提供情報の概要

製品名	豊中市道路台帳平面図 DM500
提供地域	豊中市全域(371図郭)
提供図郭	60cm×80cm(0.12K㎡)
精度	1/500相当
データ項目	約330項目
データ形式	建設省DMフォーマット ESRI社SHAPEファイル
価格	1,1000円/1図郭

個人情報を除いた現況図データをフロッピーなどに変換し、広く提供している(表4)。

費用は、実際にかかる製作経費などに基づいて算出。フロッピーやCDディスク代をはじめ、パソコン機器の減価償却費、データ変換作業に伴う人件費、電気代など実費計算して、1図郭11,000円としている。

3.3 これからのGISの対応

3.3.1 地図情報インターネット提供システムの構築

今後は、新たな市民サービスとして、防災情報や商工情報、福祉・環境情報、工事情報などの行政情報を、広く市民に知ってもらうため、行政として出来る限りの情報公開を行い、わかりやすい市の情報をインターネットで提供できる地図情報の提供システム(インターネットGIS)の構築を行っていく。

3.3.2 測地成果2000への対応

1974年に始まる基準点網・座標成果の整備と500レベルの数値地図(DMファイル)の整備が既に完了している。このような測量成果を「豊中市の行政の資産として、新しい日本測地系にどのように対応させていくのか」という課題に対応して、豊中市に最も適した座標変換という基幹的な技術を媒介にして現状を調査した。そして今後予定されている、国土地理院による測地成果2000の座標値の公開に即応できる技術仕様を、「豊中市測地成果2000対応業務報告書」として、

2000年3月末に策定した。今年度は、これらの公共測量成果を世界測地系へ座標変換するための準備作業、変換手法を実際に即して明らかにする試行を、建設省国土地理院とともに行う予定である。

4. おわりに

各部署の専門性の高い個別スタンドアローン型または、クライアントサーバー型のGISシステム(道路台帳システム、固定資産評価情報管理システムなど)を経て、基本図データベースをもとにイントラネット型WebGIS(地図情報提供システム)が構築された。

今後インターネット利用人口が急増する中で、インターネットによる行政情報を付加したGISの発信が、基本的な公共サービスとして、より大きな効果を発揮することを期待し、市民生活におけるGISの有効活用を図っていきたい。

参考文献

- [1] 碓井照子; 地方自治体へのGIS導入の留意点; ISO/TC 211 セミナー資料集; 1999.11
- [2] 豊中市土木部; 豊中市基準点の記録; 1999.3
- [3] 豊中市政策推進部; もっとコミュニケーション豊中市地域情報化計画; 1994.9
- [4] 豊中市土木部; 豊中市測地成果2000対応業務報告書; 2000.3