

# 統合型時空間情報システムを前提にした全庁共用型自治体業務システムの開発

名城大学 都市情報学部  
吉川 耕司

## 1. はじめに

本研究では、GIS とデータベース処理を時空間キーを介して一元管理する手法と、これにもとづき、主に統合データベース構築に関する応用処理技術を開発した。そしてこれらの手法・技術を用いて、自治体業務に利用可能な共通の応用プログラムを構築した。

## 2. 時空間キーによる情報管理と時空間情報システムの自治体業務への適用性に関する考察

GISのシステム及びデータについて、3次元の空間軸に時間軸を加えて拡張することは、単に次元の拡張という技術上の進展にとどまらず、自治体業務にとって大きな意味を持つ。自治体の業務はいわば、行政区域内の最新の情報を常に把握・蓄積・管理し、これをもとに住民サービスや計画を行うことである。となれば、システムで扱う情報の最新性が常に保証されなければ、次第にシステムは使われなくなり、従前の紙地図をベースとした業務に戻りしてしまう。したがって、時間管理機能を持たないGISによる、1年毎等のタイムスライス的なデータ管理方式では日常業務には使えないことは明らかであり、完全な時間管理ができるシステムが自治体業務支援には必要不可欠であると言える。

研究代表者らは、時空間情報を記述する際のデータ容量の増加と、データ更新の際の位相関係記述の複雑さを回避するために、位相を明示的に記述せず必要に応じて計算で求める、算出型の位相構造を開発してきた。この方式においては、各種の属性は代表点を配置してこれと関係づけることによって記述される。これは結果的に自治体業務対応にとって次に示すような大きな優位性を生み出すことになる。

① 位相関係を意識する必要がないためデータの更新作業が簡単になる。また、時間管理を行うということは、データを更新しても以前の情報が消滅してしまうわけではなく、いつでも更新前に戻れるということである。これらの効果が相まって、自治体職員が自ら平常業務でのデータ更新を行えることにつながり、先に述べたデータの最新性を保つことができる。

② 代表点方式では、住所をキーとした属性管理ではなく、必然的に地理的な絶対位置による情報管理となる。これは、地番と住居表示の二重管理の回避や、住居表示導入や変更への対応、市町村合併による住所体系変更に対応できる方式であると言える。

③ 代表点方式は、自治体が管理する情報のうち大きな割合を占める世帯や住民、あるいは土地や家屋の情報に概念的にも合致する。例えば世帯構成員の一部が転居した場合には、元の代表点の消滅日を転出日として設定し、転入先に転入日に発生した代表点を置くという自然な手続きとなる。また、属性に関する集計・カウント等の処理を、土地境界、建物境界、各戸境界といったように、柔軟に対象範囲を変更して行うことができる。

④ 情報の一元化と分散管理が柔軟に行える。すなわち、共通の基本図をベースとして、各課が必要な情報を個別の計算機で管理し、必要に応じて統合することができる。従来から自治体では情報の分散管理がなされてきたわけで、システム導入により業務手順の変更を強いる必要がない。とりわけ、分散管理は情報の統合による住民のプライバシーの漏洩を防いできたという側面に注目すべきであり、安直なC/S方式による一元管理の提案と対照をなすものである。一方で、従来は各課個別に行っていた住民への連絡や税金徴収業務等の一括化が可能であり、新たな業務の効率化も図ることができる。なお、分散管理には共通データを各計算機に格納する必要があるが、算出型位相構造によりデータ容量が飛躍的に低減されることによって可能になったと言える。

以上のように、時空間情報システムは、時間記述を行うための方式等も含め、自治体業務への適用性の面で、従来型のGISにはない優位性を持つことが考察できた。

## 3. 統合データベースの構築

### (1) 統合化の方針

統合データベースは、オブジェクトごとに要求される最高精度のデータを組み合わせることによって構築することが重要である。こうすることにより重複したデータ作成が回避できるとともに、将来の不整合の発生も回避でき

る。すなわち、ここでいう「統合」とは、物理的なデータの存在場所の一元化とは全く概念を異にする。

ケーススタディ自治体では、こうした考え方にとり、図1に示すような手順で統合データベースを作成することとした。

### (2) 地形データと道路骨格データの作成

本自治体では森林基本図を地形図として用いている。これより、道路・河川・耕地界など主要な地形情報を

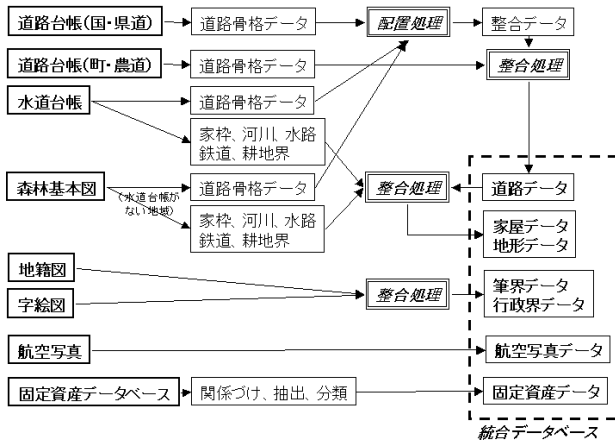


図1 統合データベースの作成手順

デジタル化し、ベース図とする。

次に、精度が求められる道路の情報については、道路台帳を用いて精度を上げる方針をとる。せっかく1/1000レベル(自治体によっては1/500)の情報を保有しているのだから再度の測量は無駄だとの発想である。具体的には、道路台帳現況図より、道路境界線と図郭線だけをデジタル化する。まず国・県道については記載された絶対座標をもとに配置を行い、町道以下は、森林基本図データを参考にしながらこれに接続していく。得られた道路骨格線を、国・県道台帳、町道台帳、水道台帳、森林基本図上の道路データの順に優先度を置きながら全体の整合をとり、道路骨格データとする。そして、以後の情報はすべて道路骨格線と整合させた形で取得していくことにする。

この方法では必然的に、国・県道から離れるほど誤差は大きくなるが、両端がこうした道路に接続している町道等も多く、その場合、両端が確定するので誤差は一定以上になることはない。また道路と他の地物の相対位置が重要となる町部については、精度は許容範囲内に保たれる。一方、山中で数mの大きな誤差が例え生じたとしてもそれが問題となる場合は少ないと考えられるし、必要が生じたところのみ現地測量等を行い高精度の情報に置き換えていけばよい。

なお、図郭線を取得したのは、道路骨格線だけでなく、道路台帳図に記載された他の項目を今後取得していくことで、道路台帳図と同様の出力を可能とする発展

形態を見越したものである。

### (3) 筆界データの配置

ケーススタディ自治体では、中心部の、面積比にして数%の地域の地籍調査が完了している。そこで、地籍調査済みの地域と確定測量が行われた筆に関しては、精度の高い座標値が得られるので、これをもとに筆を配置し、残りについて、総数2,700枚に及ぶ字絵図データを配置することにした。従来から固定資産関係のデータ整備に関して通常提案されてきた公図調査等を行わず、図をパズルのように当てはめていく方法である。

もともと、この字絵図は精度の低いものであり、完全に当てはめるには各図を変形させる必要が生じる。そこで、図2に示す方法により、先の道路骨格データと道路台帳図に記載された沿道の筆界等を参考にして、道路と大字界等の境界線に沿ってはめこみ、合わないところは変形させることにした。これは全体として見れば、図の歪みを分散させて整合をとる方法であり、山間部に歪みを集めることになる。これらの地域の精度は悪くなるが、道路と同様、問題が生じるケースは少なく、必要などろだけあらかじめ指定を受けて確定点とし、また測量成果が出たところだけ修正していけばよいとの判断である。

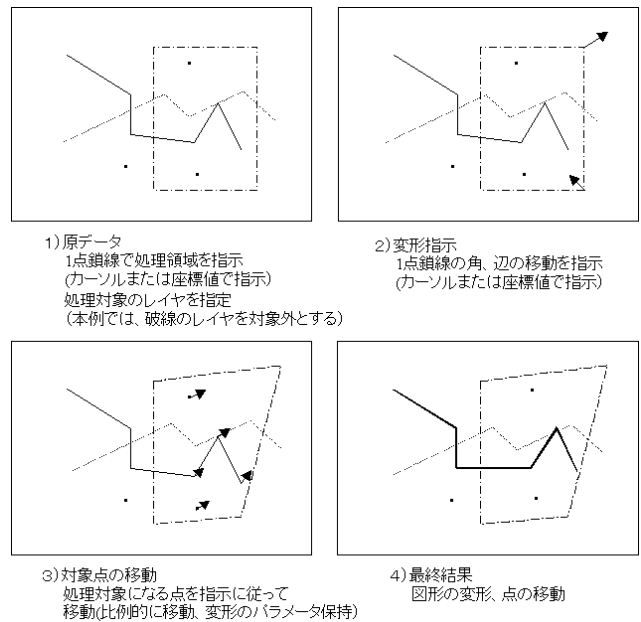


図2 字絵図データの幾何変形の方法

こうした方法では当然、面積の精度保証はできないが、元図にも精度がないはずである。ただし図葉ごとの相対精度は保つことができる。また、道路地形とのズレは残ってしまう。これを理由に従来は、別々のデータ、システムの提案がなされてきた。そしてコスト高につながり統一的に使えないという問題を生じさせてきた。しかし図3に示すように、ズレはあっても重畳することで業務への適用性は格段に増大する。

#### (4) 家屋データと航空写真データの整備

家屋形状に関しては、道路台帳・森林基本図・航空写真に記載されているものに関して、道路骨格線との整合をとりながら取得した。したがって全戸のデータが取得されたわけではないが、仮に家屋に関わる属性を入力する必要が生じて、家屋形状の有無に関わらず代表点を置いて登録することはできる。

また、航空写真に関しては、当初の段階では背景図として重畳表示することが重要と考え、既存の紙焼き図版

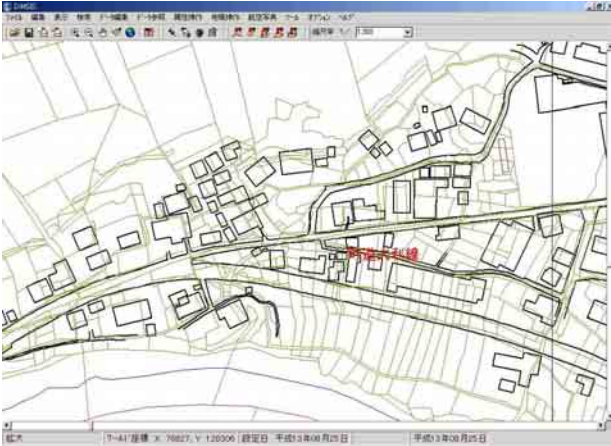


図3 道路・筆界・建物形状データの重畳表示例

を走査入力して簡易オルソ処理を行い画像を作成した。なお、後には、再撮影とオルソフォト作成の発注がなされ、家屋形状も再取得が行われている。

#### (5) その他の留意事項

その他にもデータ作成に際して留意した事項は何点かある。例えば、橋梁部に関しては橋の「図柄」とともに隠線を道路骨格線と接続して作成しておくこと、崖等の表現は、その範囲を面として作成し、記号を範囲内に表現するという方法をとったこと等である。従来の紙地図と同様の考え方で「図柄」のみを重視し、計算機による空間処理を考慮せずに作成されたデジタルデータを散見するが、手戻りは大変大きくなる。

### 4. 全庁共用型自治体業務システムの構築

#### (1) 基本機能の整備

システムの基本部分に関しては、必要な機能だけにあえて限定した。自治体業務は、どの部署であっても、地域の最新の情報を蓄積・管理するという側面では同種のものであると考察でき、機能も大部分が全部署共通のものとする事ができる。他方、自治体職員が使用するには機能を絞こむ方がかえって使いやすいはずである。各種の空間処理に関しても、基本機能の組み合わせで操作を行ってもらった仕組みとした。自治体職員は数年ごとの異動は避けられないが、この仕組みにより、異動後も操作に新たに習熟する必要が生じない。また、

メニュー体系等に関しては、システム開発者と実務者の感覚の違いを痛感し、町担当者の考えを多く取り入れて、誰でも使える操作性を実現している。

図4は、導入システムにおける表示日の指定画面である。各オブジェクトごとの時間管理がされているので、任意日の状態をいつでも参照できる。すなわち、普段は常に最新データを参照しつつも、固定資産税の基準日のように「1月1日現在」の状況を出力することが可能である。そしてこのことは、以前の状態が参照できないことを理由に紙地図利用に戻ってしまうリスクを回避でき、また職員が自らデータを入力し得る状況となることにより、データの最新性が担保でき、維持コストの低減も図れる。

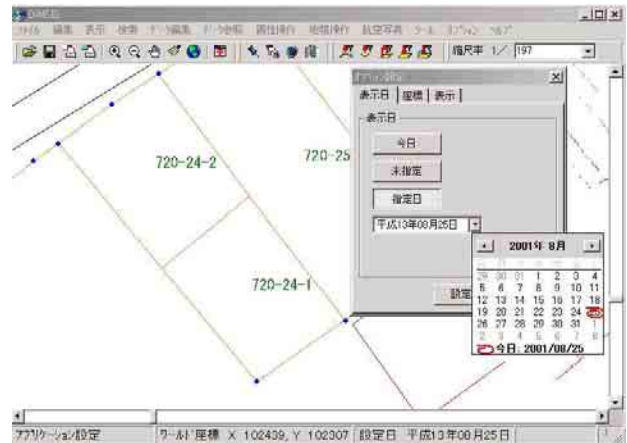


図4 表示日の指定画面

#### (2) 分合筆機能の実装

町の要望を受け、基本機能に加え、個別業務に対応した機能として土地の分合筆機能を整備した。町職員から業務ベースでの要望事項の説明を受け、研究代表者がそれを機能として組み立て、メーカーが実装するという手順を取り、図5に示すようなマウス入力の際にも、頂点からの距離入力、座標値入力で分筆線入力が行える等、実務者の立場に立った機能とすることができた。

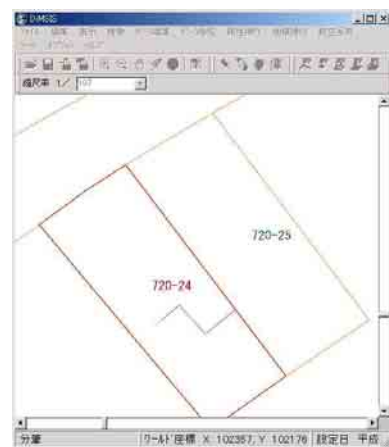


図5 マウスによる分筆線入力画面

### (3) 航空写真の重畳表示と微少スライド機能

本町の方法では、航空写真とデジタルデータにはズレが生じる。すでに述べた通り、積極的にこういう方法を採用したわけであるが、一方で、航空写真をトレースして未入力の家形等を職員自らの手で入力していく状況が生まれることは非常に好ましい。そこで、図6に示すように、航空写真重畳時にデジタルデータと航空写真の相対位置を数ドットずつ上下左右にスライドさせる機能を実装した。こうした機能は従来の発想ではイレギュラーなものであるが、実務上の「使いで」は大きいと考えている。

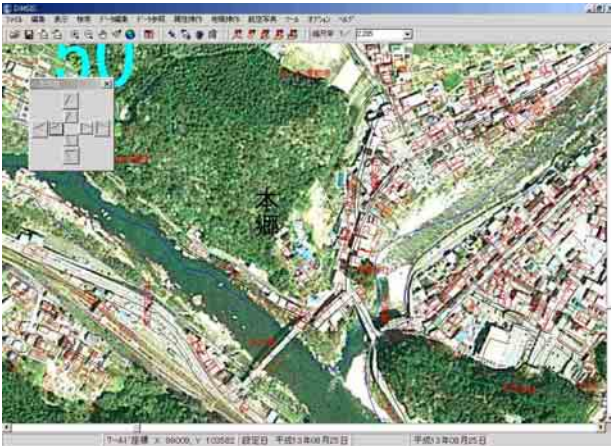


図6 航空写真の微少スライド機能

## 5. おわりに

以上のように、本共同研究におけるデータ整備とシステム開発は、時空間情報システムの適用性の実証であるとともに、研究代表者らが提案している自治体GISの今後のあり方の是非の例証作業でもあった。

本稿でふれた他にも、例えば地域の発展や地元産業育成の契機となり得ることに配慮した。コアプログラムのAPIを公開し、データ構造は実行形式も公開型のものですることで、当初受注企業の囲い込みを防ぎ、健全な企業間競争が働いて、地元業者もデータ整備やアプリケーション開発に参加できることを保証している。さらに、データ更新が簡単であるという特徴も相まって、地域の雇用確保にもつながる可能性も有している。また研究代表者が仲立ちとなり、2・3のケース別に「できる機能」と「かかる費用」の概算まで行った。これは他の委託業務では当然の、自治体側が主導権を握った発注形態をGISの分野でも守るため、あえて行ったサポートである。

本共同研究の発展形態として、中小自治体でのあるべき情報システム構築の方法論の確立を期待している。ケーススタディ自治体へ当初提案されたような、短期的な視点でオーバースペックとも思える機能やデータ作成方式を提示して高額とする方式では、全国3000強

の市町村の多くを占める中小自治体での導入が図れず、受注企業にとっても自らの首を絞めてしまうことになると言わざるを得ない。健全な競争に臨み、ダンピングではなく技術上の工夫で価格を適正なものとし、将来を見越してパイそのものを広げていこうとする発想への転換を期待したいものである。

### 問い合わせ先

大阪産業大学 人間環境学部 都市環境学科

助教授 吉川耕司

〒574-8530 大阪府大東市中垣内3-1-1

TEL 072-875-3001(代表)

MAIL [mail@yoshikaw.com](mailto:mail@yoshikaw.com)

Web <http://www.yoshikaw.com/>