

基礎自治体における都市計画GISのあり方について

【国土技術政策総合研究所、建築研究所】

地方公共団体のうち市町村の基礎自治体においては、早くから都市計画へのGISの活用が始まっていたにもかかわらず、いまだ十分に普及しておらず、課題が残されている。本研究開発は都市計画関連業務へのGISの更なる普及に向け、市街地の状況を常に把握する手法の開発を中心に、GISの活用について実証的に検討を行った。

1. 研究の目的

市街地の状況を把握し、的確な施策を講ずる際に有効なツールの一つに地理情報システム（Geographic Information System: GIS）がある。しかし、わが国の都市計画分野においては、すでに1970年代の半ばよりUIS（Urban Information System）およびUIS IIとしてGISの活用が始まっていたにもかかわらず、いまだ十分な普及をみていない。

近年の情報関連技術（Information Technology: IT）の著しい進展により、各々の業務専用のソフトウェアを開発しなくとも、市販されている汎用的なGIS用のソフトウェアが十分な機能を持つようになり、実務に即したデータおよび運用のあり方の検討が必要となっている。

基礎自治体のデータは、その業務の中で整備・維持管理・更新が行われており、常に最新かつ正確であることが期待できる。したがって、わが国の市街地の状況を把握する上で、きわめて重要な役割を果たしているものである。

これまでに建築研究所により実施された、地方公共団体の都市計画関連業務におけるGISの実態調査から

特に近年、急速にGISが普及しつつあるが、まだまだ10%程度の低い水準にとどまっていること

政令指定都市など、規模の大きな自治体への普及は進んでいるが、人口規模が中・小規模の自治体への普及が遅れていること

単純作業や定型的な業務への利用が進んでいること

データの整備・更新、あるいは、計画策定支援など、比較的高度な情報処理が求められる業務への活用に課題が残されていること

などがあきらかとなった。すなわち、他の先進国と比較しても早い時期から都市計画へのGISの活用が始まっていたにもかかわらず、いまだ十分に普及しておらず、課題が残されている。

そこで、本研究開発は都市計画関連業務へのGISの更なる普及に向け、市街地の状況を常に把握する手法の開発を中心に、GISの活用について実証的に検討を行うものである。

2. 研究に至る経緯

これまでに建築研究所と福岡県山田市および国際航業により、共同研究「地方公共団体における地理情報システムの研究」(H9～11年度)が実施されている。この共同研究では、中小規模の基礎自治体においてGISを都市計画に関連する業務を活用するための要件について検討を行った。主な成果として、

基礎自治体の具体的な業務へのGIS活用に関する知見
地形に関するGISデータ(地図情報レベル1000、ただしDMの項目の一部を除く)
上記GISデータ作成時に使用した航空写真から作成したデジタルオルソフォト
建築物の現地調査を行う業務と連動した建築物現地調査支援システム(パイロット版)がある。

本課題においては、この成果を踏まえて、山田市におけるケーススタディを中心に検討を行った。

3. 研究概要

本課題においては、以下の各研究項目について、地方公共団体の都市計画関連業務に即した具体的な検討を行い、実証的なアプローチを試みた。

(1) データに関する研究

1) 作成されたデータの有効性に関する検討(H12～14)

GISの普及の阻害要因の一つとして導入コストが高いこと、特にデータ構築のための費用が高いことが指摘されている。これまで等高線など、DM(Digital Mappingによって整備されたデータを指す)の項目のうちの一部を割愛したデータを実験的に整備しているので、業務にどの程度の影響を及ぼすかについて、山田市におけるGISの運用を通じて、各データの必要性について実地に検証を行った。

2) デジタルオルソフォトの評価(H12～13)

山田市においてはデジタルオルソフォトがGISデータ上で利用可能な形で整備されているので、その利用可能性について評価を行った。

(2) システムに関する研究

1) 他の行政課題と連動した建築物現地調査支援システムの運用実験(H12～14)

上述の共同研究により、新築建築物に対する現地調査が行われている業務と連携し、建築物の属性データを収集するパイロットシステムの開発を行っている。このシステムについて実際に試験的な運用を行い、実用性の確認、課題の抽出などを行った。

2) 他の情報システムなどとの連携可能性の検討(H13～14)

現在、山田市では既にワンストップを志向した総合窓口システムなどの導入が完了し、実用に供されているが、既に整備されているGISデータを活用することにより、欠けている機能を補うことができる可能性がある。この課題において、これらのシステムとGISデータを運用するシステムとの連携について、技術的な制約を踏まえ、実証的な検討を行った。

3) 携帯端末型情報端末による現地調査支援システムの開発 (H12~14)

上述の1)の建築物調査システムは、市街地に関する情報を継続的に更新し、常に現況を把握することが目的である。しかし、概ね5年に一度実施される都市計画基礎調査では、対象地区のすべての建築物の用途、階数などに関する悉皆調査が行われている。この場合には、現地調査で属性データを付与するのみであり、現在普及しつつある携帯端末とGPS(Global Positioning System)を組み合わせることにより、より機動力に富んだ軽量の調査支援用システムを構築することが可能となる。このシステムは簡単な改変により、大規模災害時の応急被災度判定のデータ収集などにも活用することが可能であり、その必要性は極めて高い。本課題では、このような携帯型の現地調査端末のパイロット版を開発し、実際の調査活動を通じて実効性の検証を行った。

4. 研究成果の概要

【山田市における実証実験について】

本研究においては、これまでGISの普及が進んでいない小規模(人口規模が数万人程度)の基礎自治体を検討の対象とする。大規模な基礎自治体はGISを導入する各業務において、個々の業務に最適化したデータ・システムを検討し、構築するだけの資金的、人的資源の余裕がある場合が多いが、小規模な場合にはこれらの制約条件が極めて厳しい状況にあることを想定する必要がある。具体的には「導入、維持管理、更新の各過程で必要となるコストを最小限に押さえること」が求められる。この観点からシステムおよびデータのあり方について具体的に検討を行った。

(1) データに関する研究

上のような前提条件に従う場合、データに関するコストについては以下のような点に留意する必要がある。

- 単一の業務でGIS導入を図るのは極めて難しいため、全庁型のアプローチが必要である。
- 更新に関するコストを押さえるため、日常的業務に情報更新を組み込む。
- 各課で共有できる情報と個別の業務に特化した情報を区別する。

この視点から基礎自治体はその業務において活用している地図に関連した情報について図48のように整理した。すなわち基礎自治体の利用する地図情報は

- 単独で成立する地図情報
- 相互に関連を持つ地図情報

の2種類に大別することができる。

これらの地図情報の中で、広く共有することができる地図情報として合成図を取り上げ、できるだけコストを低く抑えることを目標に、山田市を対象としたサンプルデータを作成した。(ただし、本研究においてはプライバシーに対する配慮から地籍関連の情報を利用することができなかった。)以下、このサンプルデータの有効性及び作成過程において容易に得ることのできるデジタルオルソフォトについて検討した結果について報告する。

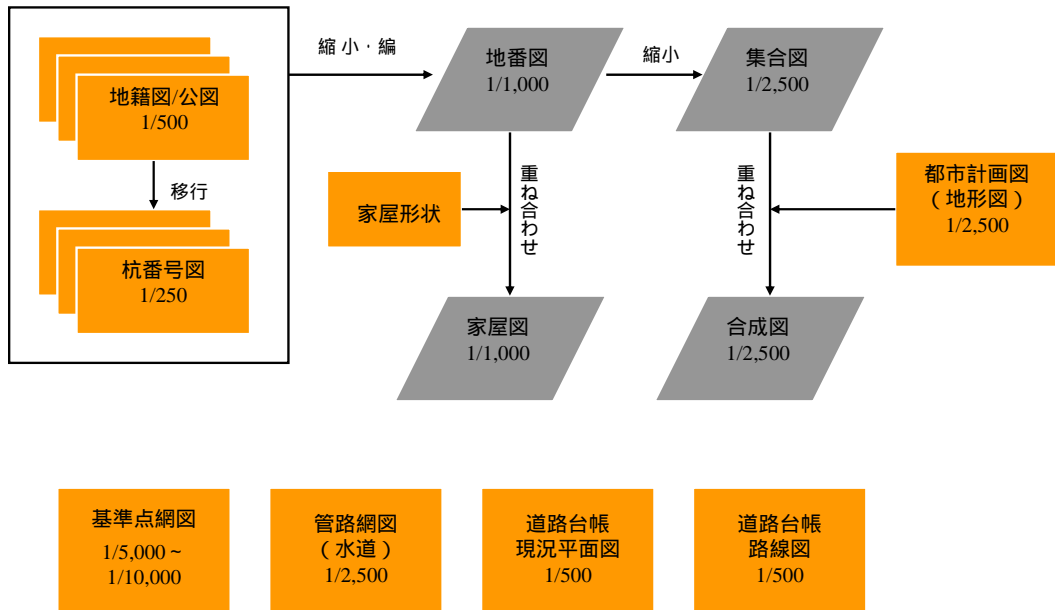


図4 8 基礎自治体がその業務において活用している地図に関連した情報

1) データの有効性に関する検討

上の検討に基づいて図4 9に示すようなデータを作成し、実証実験として実際に都市計画関連業務で3カ年にわたり活用した結果について報告する。

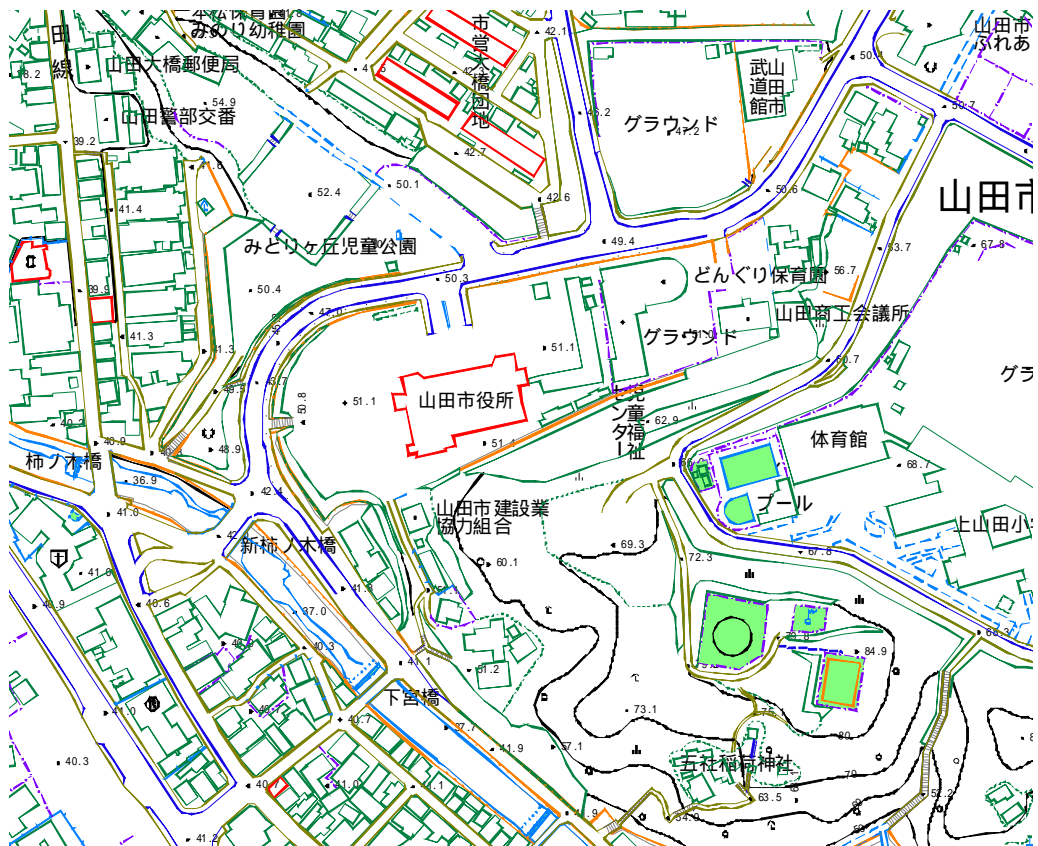


図4 9 山田市におけるDMデータ

このデータは、主として省コストを目的に、側溝に関するデータを削除するなど、通常、都市計画関連のデータに用いられる公共測量作業規程のデータ項目から、その一部を抜いて整備されている。

主要な情報として以下のような成果を得た。

今回整備されたデータを業務に活用する際に重大な支障は生じないこと
業務上見慣れた図面からデータ項目が抜け、図柄が変わることによる違和感があること

今回、データ作成上、人日を要するとされる等高線を間引くことによりコストを削減することを試みているが、対象が山がちで市街地に傾斜地が接している地域であることから、特に違和感を強く覚えるものと考えられる。わが国の市街地は、多くの場合、あまり起伏が激しくないことから、今回のような仕様のデータを用いることにより、業務に支障なく都市計画関連業務へのGIS導入のコストを削減できると考えられる。

2) デジタルオルソフォトの評価

上で述べたデータに、DMデータ作成の過程で得ることが可能であるデジタルオルソフォトを加え、その利用の可能性について、実際の業務を通じて検討を行った。その結果

地図情報にオルソフォトを重ね合わせることで、飛躍的に情報量が増え、土地利用などの市街地の現況把握に大いに役立つこと

特に、事業の場所などを示す案内図としての活用に優れていること

などが明らかとなった。したがって、比較的安価に導入することができるデジタルオルソフォトにより都市計画関連業務においてGISの利便性は大きく向上するので、今後の活用が期待される。



図50 検証に用いたデジタルオルソフォト

(2) システムに関する研究

導入されるシステムには、ハードウェア、ソフトウェアの双方が安価であることが必要である。

ハードウェアについては、従来、汎用機またはワークステーションを要していたが、近年の情報関連技術の革新によりパーソナルコンピュータで十二分に目的を果たすことが可能になっており、安価にシステムを構築することができる。ソフトウェアも、これまでは個々の業務専用に開発することが必要であったが、既に汎用的なGISソフトウェアで十分に各業務をこなすことができる状況になっている。したがって、パーソナルコンピュータ上で汎用的なGISソフトウェアを用いればよい。これにより、他の業務にも応用が効く一般的な操作を覚えるだけでよくなり、個別の業務に特化した専用システムの操作を覚える必要が無くなるため、システム利用の教育に関するコストも押さえることができる。

しかし以下のような点に留意する必要がある。

地図に関する情報更新は各課に解放せず、窓口を一本化する。

バックアップを万全にする。

既に開発され利用されているシステムとの連携を考える。

基準日の情報が必要な業務と最新の情報が必要な業務の両方に対応する必要がある。

プライバシーに対する配慮が必要である。

これらの検討の結果をまとめると、図51のようになる。

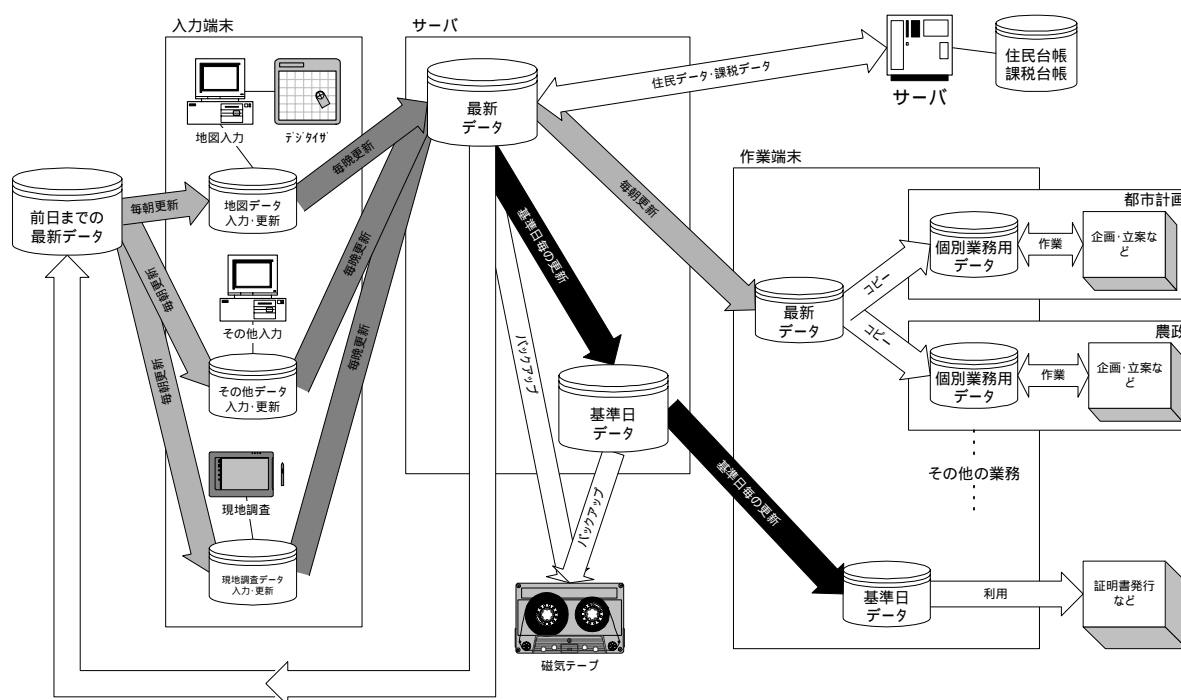


図51 日常的にデータを更新する自治体のGISのイメージ

研究の目的でも述べたように、この中でも特にデータの更新などに課題が残されている。以下、それらの課題を中心に検討を行った結果について報告する。

1) 建築物現地調査システムの運用実験

本研究課題では、市街地の現況に関するデータを実態に即して常に更新することを目的に、実際の業務の流れに合った手法として開発された建築物の現地調査システムがどの程度の有効性を持つかについての検証を行った。その結果

建築確認申請データの活用により、新築建築物を捕捉することができること。そしてそれによる地図情報の更新が可能であること

しかし、データが付加されたときの品質評価手法が無く、個々の建築物のデータ精度が地図データ全体に及ぼす影響を評価できないため、結果として更新されるデータの精度に疑問があること
同一建物の転用や滅失建築物の検出などが必要で、新築建築物の補足だけでは十分でないこと
公共建築物など、制度上、建築確認申請あるいは家屋課税評価を経ない建築物があり、別途、捕捉する必要があること

プライバシー上の問題に強く配慮する必要があること

などが明らかとなった。課題は残るものの、業務を連携させることにより、効率的に市街地の現況把握が可能になることが示されており、GIS普及のための一つのアプローチとなるものと思われる。

2) 他システムとの連携の可能性の検討

今回の検討の結果、

地図データとの連携が可能な台帳データは、住民関連、固定資産関連など、多岐にわたり、都市計画関連業務において極めて有用であること

ワンストップシステムなどでは地図データとの連携で、システムそのものの利便性が向上すること

ここでもプライバシーへの配慮が強く意識されなければならないこと

H14年度にCATV網を活用し、山田市によるインターネットサービスが開始されるので、インターネットGISなどの他のシステムとの連携が新たに相上にのぼっていること

市町村合併において、相手が既にGISを導入している場合にはデータの整合性などで、いない場合にはサービスの格差などで、それぞれ別の問題が生ずること

などが判明した。対象地域固有の状況に依存する事項や残された課題もあるが、総じて他の台帳システムなどとのデータの共有により、業務の効率化や住民サービスの向上が図ることができる。今後、更に検討を重ねることにより、より良い形でシステム活用が期待できる。

3) 携帯型情報端末による現地調査支援システムの開発

本課題において都市計画基礎調査における建物属性の悉皆調査支援を目的としたパイロットシステムの開発他の調査目的で使用するためのカスタマイズツールの開発を行った。その利用イメージを下図5-2に示す。

また建築現場での用途を考慮し、地図上に真北、および、冬至の南中高度、当該時刻の太陽の方向を表示する機能を追加し、ケーススタディを通じて稼働実験を行った。その結果、

現地調査支援ツールが有効に機能しうること

情報端末の大きさが片手で保持したり、ポケットにしまうことができる大きさであるため、首にかけるなど手の自由が利き、ノートブック型コンピュータに対して大きなアドバンテージを持つこと

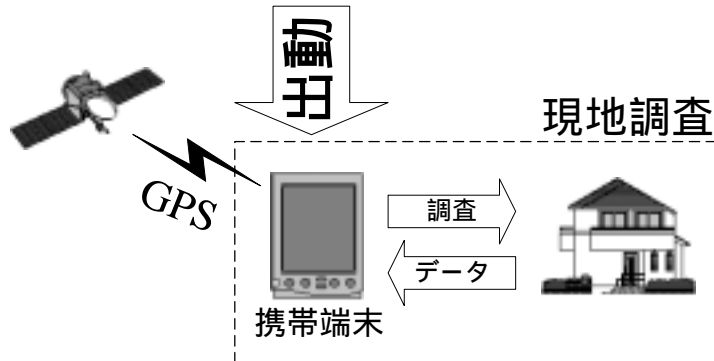
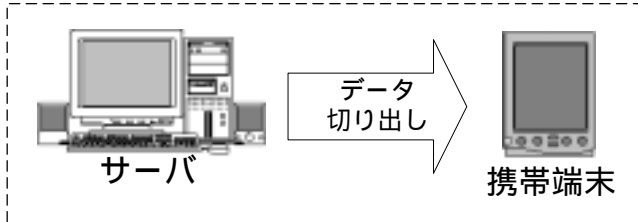
建築物への電波の反射によるマルチパスなどの影響で、市街地で個々の建築物を地図上で識別するほどにはGPSの精度が期待できないこと

などが明らかとなった。このシステムは、



で公開しており、無償で利用が可能である。

事前準備



事後処理

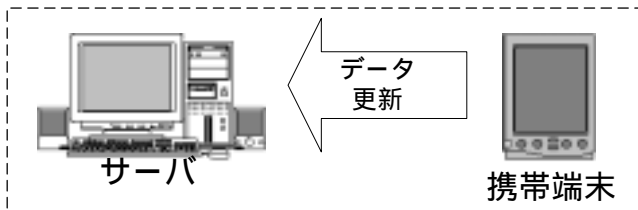


図5 2 携帯型情報端末による現地調査支援システムの利用イメージ