

数値地理情報システム（GIS）技術研修を通して

宮崎大学工学部 教育研究支援技術センター
○真木 大介 甲斐 崇浩

はじめに

数値地理情報システム（GIS：Geographic Information System）技術研修は、平成17年度に教育研究支援技術センター（以下技術センター）が技術職員のさらなる技術向上を目的に、工学部全教員に対して行った技術要望調査において要望のあった研修のひとつであり、研修要望者と技術センターのマネージメント委員会およびスキルアップ企画小委員会の協議により実施体制が整備されたものである。要望をされたのは工学部土木環境工学科環境制御講座の出口近士准教授で、地域・都市計画、衛星リモートセンシングを専門としている。

本研修では情報システム系の甲斐崇浩（工学部技術センター）と筆者が受講している。ともに数値地理情報システム（GIS）の分野を学ぶのは初めてであり、数値地理情報システム（GIS）の基礎から研修を行い、現在も継続中である。本報告では数値地理情報システム（GIS）技術研修にてわかったこと、学んだこと、研修の中で行った事例、そしてこれから実施していく研修内容について報告する。

キーワード：数値地理情報システム（GIS）、MapInfo、ArcGIS、TinyBasic、画像変換

1. 研修目的

出口准教授の研究室では数値地理情報システム（GIS）のソフトウェア（MapInfo、ArcGIS、PC-mapping）を使用し、地図データにさまざまな付加情報を持たせ、土地利用計画などに応用する研究を進めている。ソフトウェアの利用技術や管理に関しては各学生が学習し研究を進めるが、後輩への伝承までは行えていない状況である。このため、ソフトウェアの基礎操作または応用操作等の操作技術が伝承できれば研究の充実化、ロスタイムの縮減、熟練度の向上が図られる。そこで本研修では数値地理情報システムの知識とソフトウェアの基礎技術の習得を目的とし、数値地理情報システムの知識を深め、将来的には学生への研究の補助・指導ができることを目標としている。

2. 研修内容

本研修の内容は、

- ① 数値地理情報システムの構成要素を理解する
- ② GISソフトウェアの基礎操作の習得
- ③ コンピュータ処理を援用した土地区画の確定方法の習得
- ④ 新規導入するGISソフトウェアの管理の内容を進めている。

3. 研修結果

3.1 GISの概要

GISとは、Geographic＝地理、Information＝情報、System＝システムの略である。数値地理情報システムは、地理的位置を手掛かりに位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理し、加工し、

分析し、そして視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である¹⁾。具体的には、基盤とする地図に人や車の通行量、人口量、住民の年齢、橋の数や種類、道路、店舗の情報、電柱の位置、山の高さや、谷の深さ、ダムなどの位置など多種多様な空間データを重ね合わせ、地図の上で分かりやすく表現して地域分析などに利用できる技術である（図-1）。このように広い分野において活用される可能性を持っているためにさまざまな分野から注目されている技術でもある。

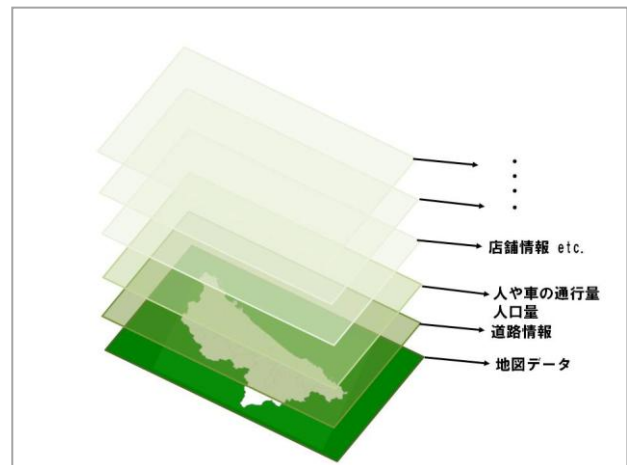


図-1 GISのオーバーレイ構造例

最近では身の回りに数多くの数値地理情報システムが存在し、例をあげると、車に搭載しているカー・ナビゲーション・システムや携帯電話から行きたい場所を検索できる地図案内サービス、不動産などでの部屋探しに使われるパソコンを使った物件検索サービス、警察や消防・防犯サービス業向けの位置検索システム、

GPS を利用した宅配・物流業向けの配送ルート管理や集配業務支援システムなどと生活していく上で欠かせないものとなりつつある²⁾。

3.2 数値地理情報システム (GIS) の構成要素

今回研修ではアメリカの MapInfo 社製の GIS ソフトウェアを使用した。MapInfo は GIS ソフトウェアを先駆けて開発した企業の 1 つで、汎用性の高いソフトウェアである。

MapInfo の構成要素はまず基盤となる地図データを読み込ませるところから始まる。その後、様々な空間データを地図データに付加させて構成している。さらに、パソコン上でデータベースの追加、編集、分析、参照、検索などが行えるという大きな特徴があり、最新空間データを取り込むことにより、より新しい情報を取得することができる。また、GIS ソフトウェアの大きな特徴として「主題図作成」という機能があり、特定のデータから自分の必要としているオリジナルの地図を作成することができる。図-2 に作成した例を挙げる。

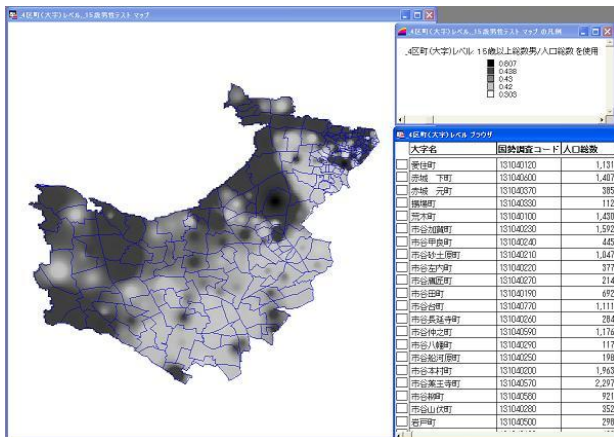


図-2 MapInfo を用いた例図

3.3 コンピュータ処理を援用した土地区画確定方法

都市開発や土地売買などでは個人が所有する土地の区画を確定する必要がある。しかし、登記された図面が古く、不正確な場合や歪みがあり、昔の地図と現在の地図に差異があり、土地所有の境界線問題が発生している地区が少なくない。そこで、本研修の一環として古い地図と新しい地図との重ね合わせによる土地区画確定方法の技術習得を行った。

例として宮崎市の下北方地区における昭和46年の地図 (以下原図) (図-3) と現在の地図 (以下現在図) (図-4) を示す。両地図の丸で囲っている五角形の箇所は同じ地区である。五角形の左上の辺 (P1-P2 間) を見比べると、図-3 は道の途中で屈折しているが、図-4 では直線に表示されているのがわかる。また、上の辺 (P1 よ

り右側) の道路は、図-3 では右斜め上へと進んでいるが、図-4 では右斜め下へと進んでいる。このような箇所において土地の所有権の問題が発生するのである。

このような場合、原図の P1, P2, P3 の地点を現在図のどの地点に対応するのか確定し、原図の土地区画を現在図の上に旨く重ね合わせる事が要求される。そこで今回はフリー開発言語である TinyBasic を用いて地図画像の重ね合わせプログラムの作成を行い、実際に重ね合わせを試みた。

以下に作業工程を示す。

① 原図上の GCP (Ground Control Point) 3 地点 (既知点) をクリックする。

(P1,P2,P3)

② 現在図上の GCP 地点 (既知点) をクリックする。

(P1',P2',P3')

ここで、GCP 地点は「絶対に動かない点」として、交差点の角など分かりやすい地点を土地所有権問題箇所の付近にて 3 つ選抜した (図-3, 図-4)。画面上をクリックすることで原図上での相対座標、現在図上での相対座標をそれぞれ取得することができる。

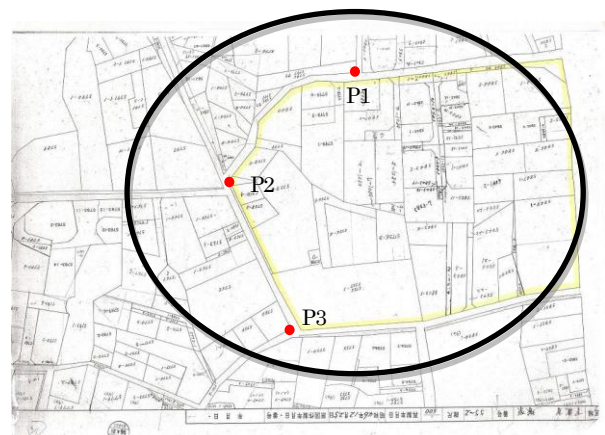


図-3 昭和46年の下北方地区

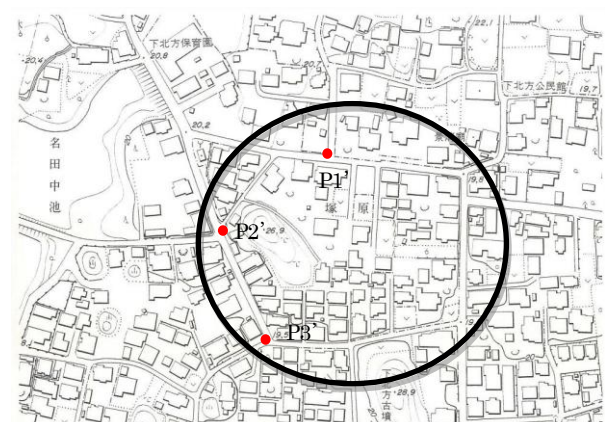


図-4 現在の下北方地区

③ Affine 変換式のパラメータを計算する。

Affine 変換は、変換前の画像座標を (x, y) 、変換後の画像座標を (u, v) としたときに、

$$u = ax + by + c$$

$$v = dx + ey + f$$

で示される座標変換式によって (x, y) の座標を (u, v) の座標で置き換える処理のことである³⁾。この座標変換式を得るために、①、②の作業により取得した座標を用いてパラメータ (a, b, c, d, e, f) を計算した。

- ④ Affine 変換式より原図の新たな座標を計算する。
- ③の作業により得た変換式を用いて現在図に重ね合わせるための新たな原図の座標の取得を行う。
- ⑤ 現在図に変換した原図を重ね合わせる。

④の作業により原図の新たな座標が得られているので現在図に重ね合わせることが可能となる(図-5)。図中の黒い四角で囲った箇所が現在図に重ね合わせた原図である。さらに丸で囲った問題の箇所の大きい画像を図-6に示す。また、全体の流れをフローチャートにて図-7に示す。



図-5 現在図への原図のオーバーレイ



図-6 問題箇所の拡大図

図-5 と図-6 を見て分かる通り、新たな原図と現在図がうまく重なり合っていることが確認できる。変換方法は他にも種々の方法はあるが、研修で得た変換方法は一応の結果が得られることが確認できた。

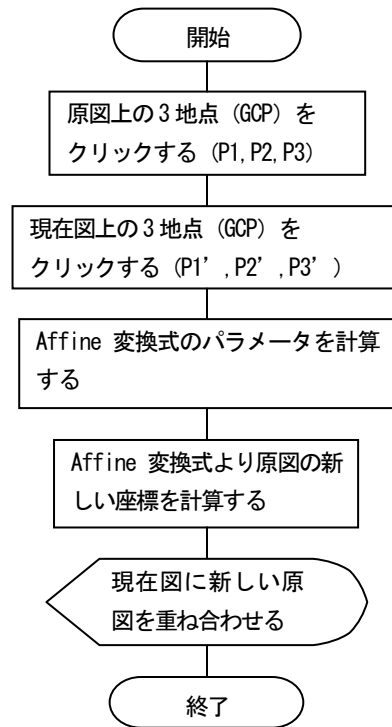


図-7 フローチャート

3.4 新規導入の GIS ソフトウェアについて

現在、新しいパソコンに最新の MapInfo と ArcGIS を導入し、管理を行っている。ArcGIS はアメリカの ESRI 社製の GIS ソフトウェアで、MapInfo と同じく GIS の開発を先駆けて行った企業である。まだ本格的な利用はこれからであるが、管理、操作の技術を習得することにより、より深く GIS について学びたい。

4. まとめ

現在、技術センターの技術研修において数値地理情報システム (GIS) 研修に取り組んでいる。GIS は現在生活していく上で切っても切り外せない程大きな役割を果たしていることが分かった。今回研修を通して GIS の深さに触れることができ、大変楽しい研修であった。これからの研修でも GIS についてもっと知識を深め、支援業務に結びつけていきたいと考えている。

5. 謝辞

宮崎大学工学部土木環境工学科出口近土准教授の指導により深く感謝致します。

6. 参考文献

- 1) 町田聡, 山海堂, GIS・地理情報システム—入門&マスター
- 2) 新田美美子, マップソリューション研究会, はじめよう MapInfo
- 3) MavicHP 参照