

環境都市工学におけるGISの有効利用に関する研究*

服部秀人*¹・小林 清*²・小林一夫*³・浅野純一郎*⁴・松岡保正*¹・上條直秀*¹

Research on the Application of GIS in Civil Engineering

Hideto HATTORI, Kiyoshi KOBAYASHI, Kazuo KOBAYASHI,
Junichiro ASANO, Yasumasa MATSUOKA, Naohide KAMIJO

キーワード：地理情報システム, GIS, 環境都市工学

1. はじめに

地図に代表される地理情報は、紙面に印刷されたこれまでの地図から発展して、コンピュータにより数値化された「数値地図」の形態で多様に利用できるようになってきた。紙の地図はその縮尺に応じて多くの情報が印刷されている。数値地図の場合、コンピュータにより、行政界とか道路、河川、病院、学校等必要な情報を分離して取り出し、それらを個々にあるいは何種類かを重ねあわせて表示し、図化・印刷が可能である。このような地図の平面的利用に加え、標高データを用いて立体的処理、すなわち鳥瞰図のような地図や任意の地形断面等の図化も可能である。これらは市販の地理情報システム (Geographic Information System: 以下GISと記す) ソフトを用いて行われている。環境都市工学の分野においては今後益々GISの活用が図られる状況にある。このような背景のもとに、当学科の教育・技官の研究および学生の専門教育にGISの有効利用を図るべくその研究を進めている。

2. GISの構造

2-1 ベクター型データとラスタ型データ

GISで取り扱う図形データには、大きく分けて

*本研究の一部は平成10年度本校教育研究特別経費の助成を受けて行われた。

*1 環境都市工学科 教授

*2 技術室 主任技術専門職員

*3 技術室 技術専門職員

*4 環境都市工学科 助手

原稿受付 1999年10月29日

ベクター型とラスタ型の2種類がある¹⁾²⁾。

ベクター型とは図形の形状を点、線、面に分け、それぞれをX、Y座標値と長さの組み合わせで表現したものであり、曲線や面の外郭を短い線分(ベクトル)の集合で表現する方法である。多角形をその頂点の座標値を用いて画く。

ラスタ型データとは2次元表面を細かいメッシュに分けて表現する方法であり、分割されたメッシュに2値または多値のデータを有するもので、メッシュデータとも呼ばれる。多角形の内側の画素に色をつけて塗りつぶすことによって多角形を表示する。

2-2 レイヤー構造

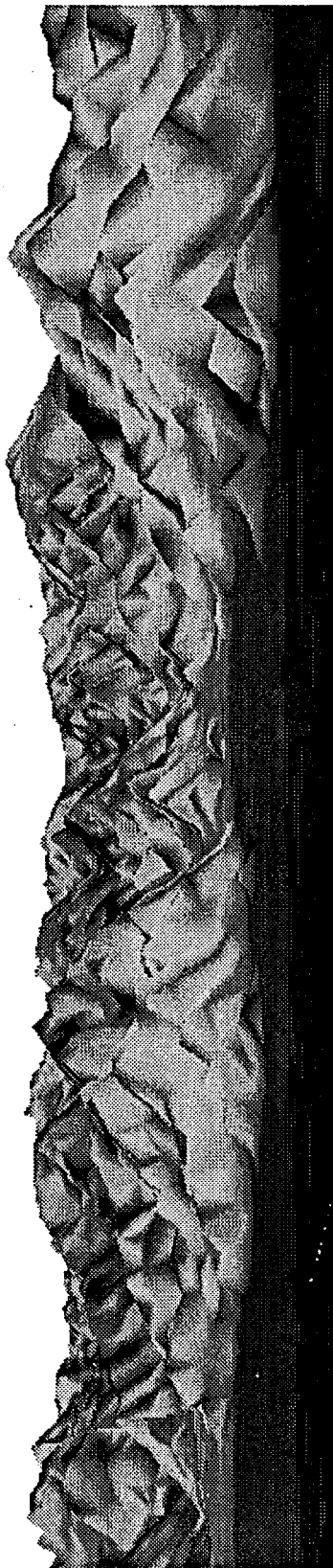
数値地図は冒頭でも述べたように、複数のレイヤーと呼ばれる層データからなっている。レイヤーは透明なフィルムのようなもので、各レイヤーには、行政界、道路、鉄道、河川、基準点、ランドマークなど、各々個別の地図情報が画かれていて、必要に応じて各レイヤーを重ね合わせて用いる。これをオーバーレイという。

3. GISと国土空間データ基盤

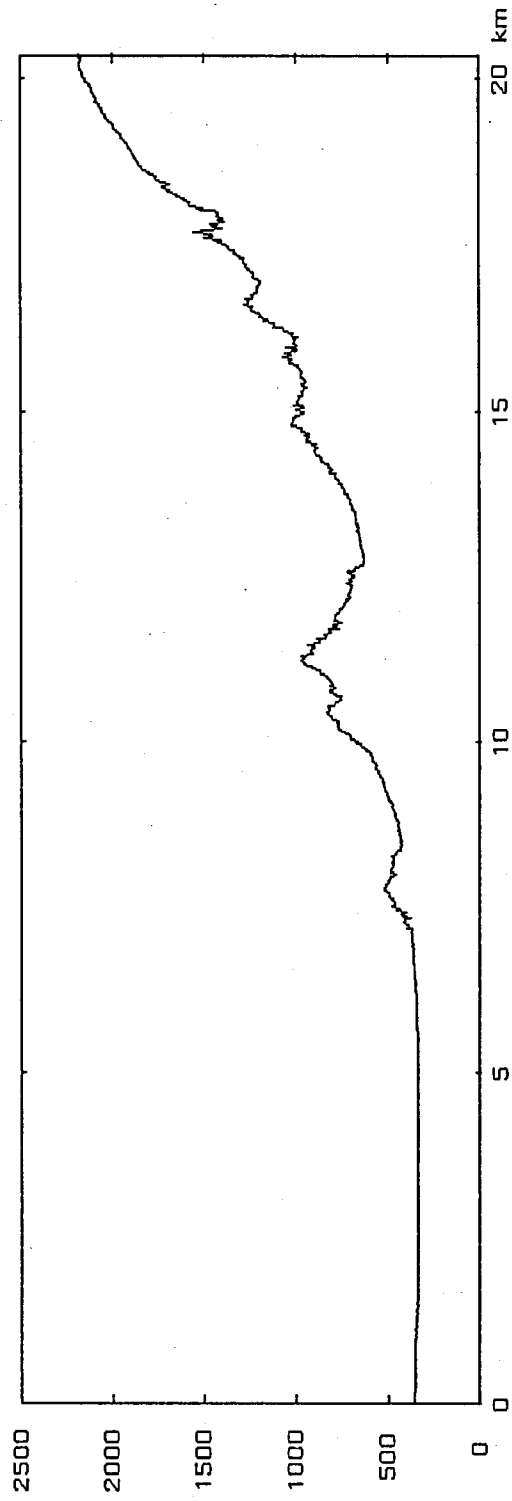
地理的位置を手がかりとした位置に関する情報を持ったGISデータを空間データという。阪神・淡路大震災(1995)の教訓を契機に、政府においてGISに関する本格的な取り組みが始まった。その中核となるのが国土空間データ基盤の整備である³⁾。

3-1 国土空間データ基盤

国土空間データ基盤は、空間データのうち基盤的なものを指し、大別して次の3つの要素からなる。

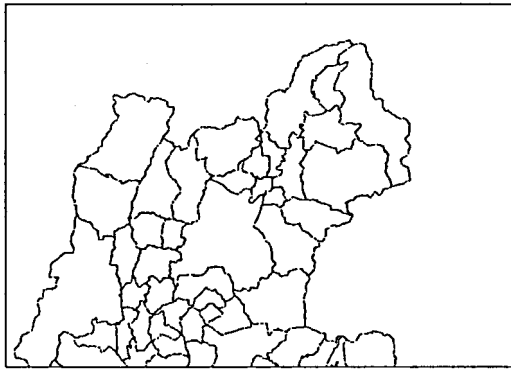


(a)



(b)

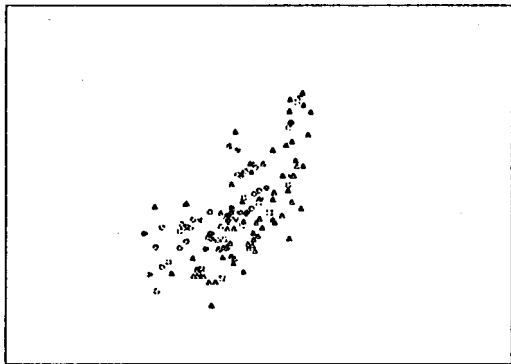
図-1 鳥瞰図、地形断面図



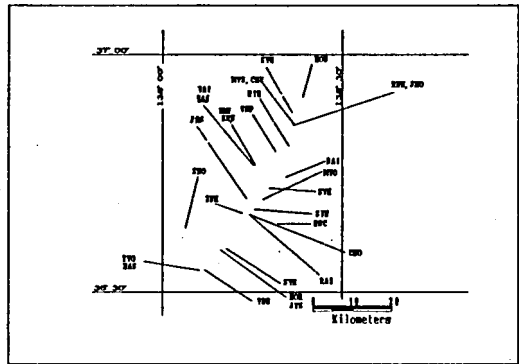
(a)



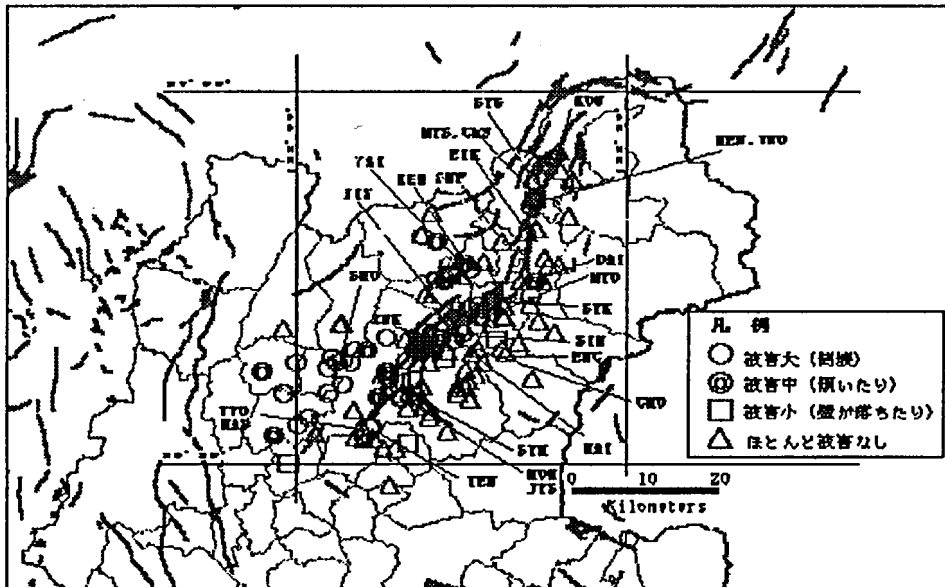
(b)



(c)



(d)



(e)

図-2 レイヤーのオーバーレイ

- ①空間データ基盤:国土全体の地勢や行政界等の基盤的地図データ。この整備を着実に進めるために分類項目を標準化してある。その項目は、測地基準点、標高・水深、河川・海岸線等、土地、建物などである。
- ②基本空間データ:①に結びつけて利用される台帳、統計情報等のうち、公共的観点から基本的と考えられるデータ。
- ③デジタル画像:航空写真や衛星画像等から作成されるデータ。
- このようなデータ基盤が整備されつつあり、GISが急速に普及し、利活用されようという状況にある。

4. GIS教育

以上のような背景を眺めると、環境都市工学の分野においてGISが、CADと同じように、近い将来必ず日常的に利用されるようになるであろう。当学科の学生にGISの必要性和便利さを学んで実社会に出て、多に利用してもらいたいと考え、GIS教材を模索している。GISに興味を持ってもらうために、題材として鳥瞰図の作成を取り上げてみた。図1に、国土地理院の50mメッシュ標高データを用いた鳥瞰図(a)と地形断面図(b)を示す。(a)は本校から根子岳方向の眺望、(b)はその視線方向の地形断面である。視点と視線方向は任意に指定することができる。実習では、自分の町の鳥瞰図を作ることから始めて、GISになじんでもらおうと考えている。

5. GISの利用

図2は地震被害調査の利用例である。各レイヤーの地図情報、すなわち、(a)長野県北部の行政界、(b)活断層、(c)被害の程度、(d)名称等をオーバーレイすることによって、成果図(e)は作られる。これらを手始めとして、GISを防災へ活用することを一つのテーマとして演習させたい。なお、このほかに、都市計画、河川や環境の各種現地調査などに利用し、学生に演習させたいと考えている。

6. あとがき

著者らのGIS活用の研究は緒についたばかりである。最近、地方公共団体が少しづつではあるがGISを利用し始めてきた。したがって近い将来、我々の分野の有効なツールとなると思われるので、学生

たちにその利用の基本を学ばせたいと考える。

謝辞

御多忙の中、GISについて御指導いただいた(株)大林組技術研究所ならびに(株)しな測の関係各位に心より感謝申し上げます。

本研究を進めるに当り、平成10年度本校教育研究特別経費の助成を受けた。御配慮いただいた浅黄谷剛寛校長先生はじめ関係各位に心より御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 町田 聡「地理情報システム」山海堂、1996
- 2) 矢野桂司「地理情報システムの世界」ニュートンプレス、1999
- 3) (財)日本建設情報総合センター、(財)日本測量調査技術協会「普及期を迎えた国土空間データ基盤と建設情報化の取り組み」1999
- 4) 日本写真測量学会「実習つきリモートセンシング/GIS講習会資料」1996
- 5) Mapinfo corp.「Mapinfo ユーザーズ・ガイド」1995
- 6) インフォマティックス「SPATIAL INFORMATION SYSTEM USERS MANUAL」1997