

GIS（地理情報システム）の現状とアプリケーション技術

九州大学大学院工学研究院 正会員 江崎哲郎，三谷泰浩，周国云

1. はじめに

GIS は、様々な空間データを統合して管理、加工、分析を行うツールであり様々な分野で急速な発展、普及の渦中にある。1960 年代に欧米諸国において統計情報の管理のためのコンピュータマッピングとして開発が始まり、マーケティング、不動産評価、物流などのビジネス分野、土地利用、適地選定、環境アセスメント、交通計画管理、流域管理、防災計画、景観評価などの行政、環境の分野で先進的な利用がなされるようになった。そのような利用状況と比べて、国内の GIS は立ち遅れていると感じられる。一部の応用的研究を除いて未だ初期の段階、すなわちデータベース機能を重視し、GIS の有する基本的な分析機能を利用するレベルのものが多く。

土木工学に関連した分野では、地盤データベース、都市施設管理システムなどが普及している。しかし、最近では多くの機能が備わった GIS ソフトが開発されて、さまざまなデータを創造的に解析および管理するツールとしての利用が可能となってきた。すなわち、単なる記憶、表示、検索、地図の重ね合わせなどではなく、各種解析との結合、各種属性データの高度な重ね合わせによる対比、確立論を用いた総合的な評価など、個人の思考、能力では対応できない部分の支援という GIS 本来の使い方に道が拓かれつつある。最近の GIS は「空間的な位置参照ができる実世界の存在を数値データとして取得、管理、解析を行い、問題解決のための先進的な能力を専門家に付与する意思決定支援システム」に近づいており、複雑な現象の本質をとらえる情報技術として今後の期待があるととらえてよいだろう。すなわち、計画支援や危機管理の問題に実際に役立つ創造的な情報技術としての展開が注目される。ここでは、GIS の現状を述べ、土木工学の分野への取組むべき方向、内容について展望するとともに、残されている問題点を述べる。

表－1 GIS の利用例

2. GIS 情報管理システムなどの現状

1990 年代になって政府機関、地方自治体などに、GIS 情報管理システムが導入されている。特に最近では導入例が急増している。残念なことに現状では、この情報管理システムは決められた手順、メニューに従って表示される表や図を“眺める”だけであり、ユーザー側の多様な要求に応える計画支援などには期待薄である。また、常に新規の入力が続けられ、ハードも更新されることになるが、維持、管理が大きな負担となっている場合もある。

最近、新社会資本整備の一環として GIS システムが、次々と計画されている。発注者は、どのような使い方をするか、何に使うかなど目的を具体的にはっきりさせて、それを使う技術者自身が、自らの技術をその中心に据えたシステムを作り上げるべきである。

原子力発電所の適地の選定、最適なダムサイトの選定、放射性廃棄物の最終処分場の選定、廃棄物最終処分場の選定及び環境影響の評価、総合流域管理（流域の流出解析（リモートセンシング利用）・氾濫解析など）、環境アセスメント（水質汚濁・騒音・振動・大気汚染・土壌汚染・地盤沈下など）、ダム環境影響調査と解析、防災システム・ハザードマップ・避難シミュレーション、道路防災ハザードマップ、災害復興データベース、火山被害予測、ガス・水道管維持管理システム、公園台帳管理システム、都市計画、地域計画、土地利用計画、斜面崩壊などの自然災害の監視と解析（GPS も併用）、交通管理分析、道路・鉄道・送電ルートの選定、環境保全・景観保全、土砂生産量の把握

3. 土木分野へのアプリケーション

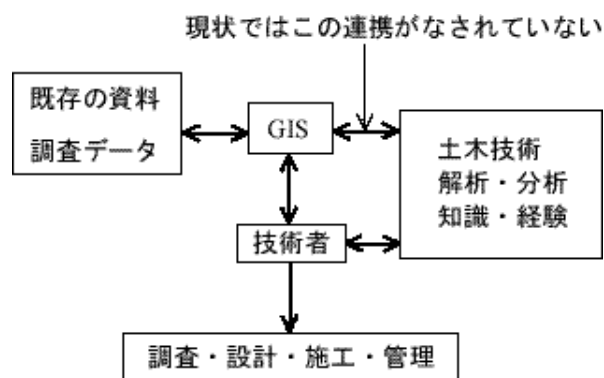
土木関連分野への利用例は少なくない。しかし、国内の関係学術誌、講演会の論文等は極めて少ない。これは、行政の中のシステムとして採用されたり実際の現場にケーススタディ的に導入されているのが現状で、い

キーワード：地理情報システム(GIS)、計画支援、アプリケーション技術

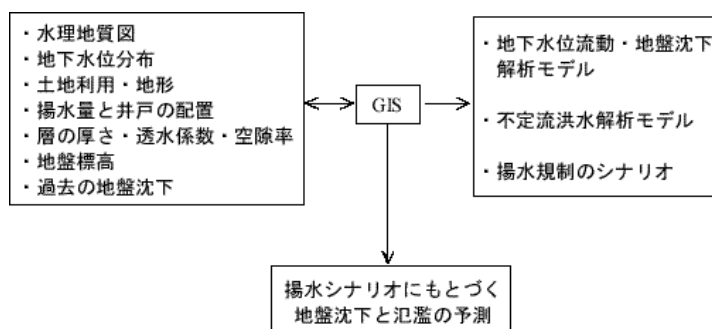
連絡先 福岡市東区箱崎 6-10-1 TEL 092-642-3846 FAX 092-642-3848

いわゆるアプリケーションとしての研究開発体系がまだ見えていない段階であるといえよう。利用例を表－1に示す。まず第1は、開発と環境保全に関するものである。次に防災、災害対策に関するものがある。第3はネットワーク関連の計画支援、管理に関するものである。すなわち、道路、鉄道、送電、ライフラインなどの計画、維持管理への応用である。これらの利用例の特徴は必ずしもこの3つに区分されないものも多く、GISの分野横断的な特長をよく表している。

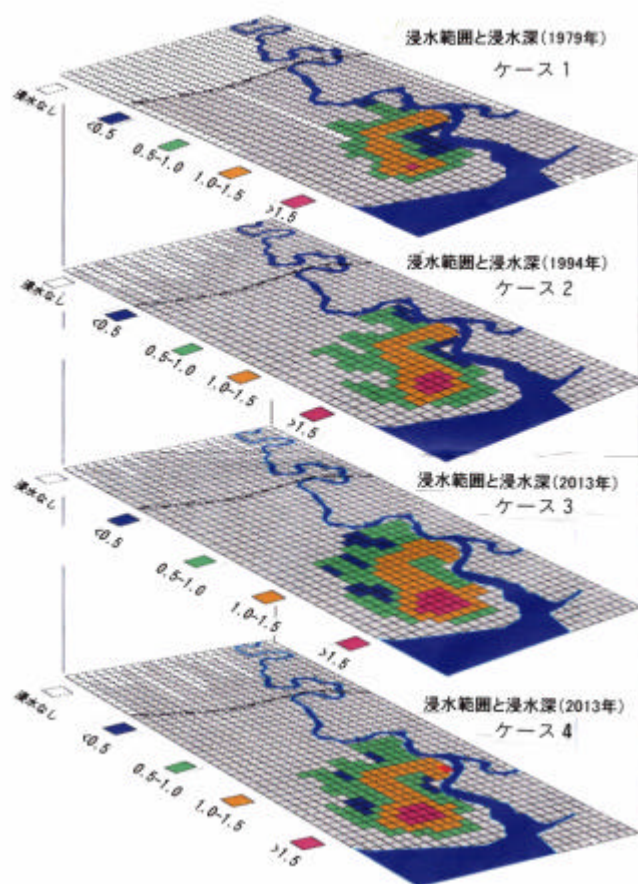
GISの本来の用途をふり返ってみよう。この用途は、1)情報の視覚化、2)調査、分析、管理の道具あるいは技術、3)計画の意思決定の支援、4)情報の一元化、統合化の4つからなると考えられる。GISは、単にネットを張り巡らし、パソコンをばらまき、優れたプログラムを導入することで済むわけではない。この分野の計画支援や危機管理に役立たせるには、データの整備とアプリケーション技術開発の2つが肝要と思われる。前者は、各種データの整備、重複データの共有化によってコストを削減し、インターネット等を介してデータを広く使える環境を作ることである。一方、土木技術、研究開発の立場から考えると、後者に取組むことが急務と考える。現在の多くのGIS整備計画は、従来紙を主とする媒体である地図と帳票、写真などを総合的にデジタルデータベース化することにある。すなわち、今迄に蓄積された土木技術や知識が、その中に入っていない。要するに、技術者は、この統合的なデータベースを参照しながら、従来通りの業務を行うことになる。これでは効率化のみである。今後の情報技術の目標は、人間の洞察力を引出し、より高位の知的目標を達成することであり、土木技術と経験を広くGISとリンクさせ、その中に含めて共有化、知恵化して技術者の意思決定を支援し、地域社会に貢献することにあると考えられる(図－1)。図－2、3は、過剰揚水による地盤沈下が洪水氾濫に及ぶ影響を検討した例である。これらをもとに、従来では明らかでなかった揚水量規制が洪水氾濫にどのように影響するかを推定して計画支援や危機管理に役立たせる見通しを得ている。



図－1 GIS アプリケーション技術の必要性



図－2 GISを用いた地下水流動・地盤沈下解析



図－3 地盤沈下の洪水氾濫への影響評価