

IV-430 土地利用・交通・環境分析のための都市圏GISの構築

東北大学 学生員 ○杉木 直
 東北大学 正 員 宮本 和明
 朝日航洋 今村 政夫

1. はじめに

都市圏を対象とした総合計画に際しては、その基本的な要素である土地利用、交通、環境の現状分析さらには将来予測分析が重要であることは広く認識されてきている。しかるに、実際には十分な分析が、行われているとはいえないのが現状である。その理由としては、（１）相互に複雑に作用し合う土地利用、交通、環境を総合的に分析できるモデルシステムがきわめて限定されていること、（２）その分析を支援するための分析システムの整備がほとんどなされていないこと、さらに（３）分析の基礎となる都市圏データの蓄積が十分ではないこと等があげられよう。本研究においては、上記の（１）（２）に関しては、著者たちが従来から開発してきている土地利用・交通・環境総合分析システム¹⁾をさらに発展させることにより改善し、さらに、（３）に関しては基礎情報を提供するデータベースをGISに基づいて構築することにより、最終的にはGISに基づいた総合土地利用・交通・環境分析システムを構築することを目的としている。

しかしながら、GIS構築を考える場合、土地利用・交通・環境分析のみを目的としたシステム整備は、明らかに不効率であり現実性が乏しい。都市圏GIS構築に際しては、そのデータベースとしての本来の整備方法を提示した上で、一つの重要な利用対象としての総合分析システムを考えていく必要がある。本稿では、まず、地方自治体レベルにおいて実際に利用される形態のGIS構築の基本的な整備方針を提示する。そして、総合分析システムへの情報提供を含め、情報提供総合システムが具備すべき機能とその具体的なアルゴリズムの開発に関して報告するものである

2. 都市圏GIS構築の基本的考え方

従来から多くの地方自治体においてGISが導入されてきているが、それらは個々の特定の業務の専用システムとして以外には必ずしも有効に利用されているとはいえないのが現状である。特に、部局間での共通利用というデータベース本来の機能を十分に発揮している例はほとんどみられない。その理由としては、GIS自体の問題もあるが、その整備、利用、管理といった、一連の利用方針について十分な部局間での議論がなされていないことに本質的な問題があると思われる。それに対して、最近、いわゆる全庁型GIS整備の提案もなされてきているが、そのほとんどは、通常の定型業務を前提としての提案である。本稿においては、特に、総合計画分析という、非定型業務への利用という視点を付加してのシステム構築

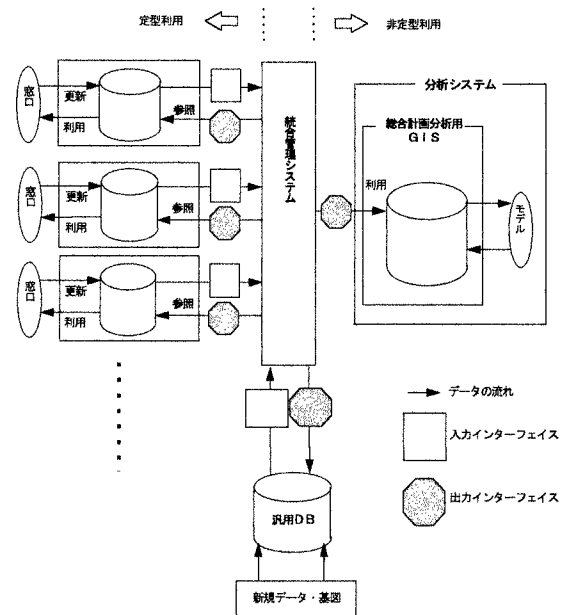


図1 全庁型システムの概要

を提案している。さらに、本研究においては、GISに関して、費用面からは、いわばライフサイクルコストの概念を導入し、便益面では、その導入がもたらす外部効果を含めての付加価値分野の開発に着目している。さらに、様々な形態や段階で既にシステム化が進行している現状を踏まえ、現実的な総合GISの構築を考察している。

3. 全庁型GISの概要

本研究で提案する全庁型GISの概要を図1に示す。システムは統合管理システムのもと、実際のデータが管理される個別の定型利用GISと、それらに基図データ等を提供したり、新たに取得した汎用利用データを管理する汎用GIS、さらに、非定型業務としてプロジェクトベースで利用される非定型GISから構成される。これらの間では統合管理システムのもとLANによりネットワーク化される。この全体構成は、インターネットの基本概念に基づく組織内のイントラネットというべきものである。

(1) 定型利用GIS

土地管理、施設管理、市民への情報提供などの定型業務における利用を行うGISである。各部署で利用するGISの規格はどのようなものでも良いとし、またデータの形式・フォーマットも各部署独自のものを利用して、通常データは各部署のデータベースにおいて管理をおこなう。このデータベースは窓口業務・現場業務において随時更新が行われる。他部署での利用においてプライバシー保護の必要があるものは、データの読み出しに制約を設けるものとする。

(2) 非定型利用GIS

非定型的業務である総合的な計画分析等を支援するGISである。土地利用・交通・環境のモデル、またはそれらの統合モデルとGISの融合を図り、より新しいデータに基づいた、有効的な計画分析を行うものである。

(3) 汎用利用GIS

基図データ、各種調査、リモートセンシングデータなどの新規データの実体のGISである。

(4) 統合管理システム

データの全庁利用を可能とするデータベース

マネージメントシステム（DBMS）であり、入力／出力用インターフェイスによって構成される。これにより、定型業務データの非定型利用、各部署における他部署のデータの参照、データの効率的な管理・保存・更新が可能となる。入力用インターフェイスでは、読み出し制約の判断、管理ファイルの作成、データエラーの除去を行う。出力用インターフェイスは他のGIS形式のデータの各GISにおける形式への変換及びエラーの除去を行う。また、定型業務データの非定型利用を可能とするため集計・統計・キャリブレーションなどの機能を持つ。

4. データ変換処理のアルゴリズム

データ変換は管理用ファイルに記載されたモデルタイプなどを変換前のデータと必要なデータについて比較し、変更が必要な事項に対して必要な機能を選択するものとしてアルゴリズム化される。例えば、図形データのフォーマット変換であればラスター・ベクター変換処理とフォーマットの変換という機能を選択する。

5. エラーチェック

エラーチェックのアルゴリズム作成に際しては、まずエラーの発生原因・種類・発生頻度と大きさについて整理を行い、これに基づいて、修正しないことによる損失と計算複雑度などを考慮した修正の手間による損失との比較を行うことで、修正するエラーの種類・量を限定している。

6. 仙台都市圏における適用

以上の基本的な考え方のもとに、仙台市を対象として、具体的なGIS及び分析システムの整備を行っている。分析システムとしては、RURBANを中心とした土地利用・交通・環境分析システムの整備および改良を進めている。

なお、本研究の土地利用・交通・環境分析システムの開発に関しては、文部省科学研究費補助金一般研究（C）の補助を受けていることを記し謝意を表したい。

1) Miyamoto, et al., An Analysis System for Integrated Policy Measures regarding Land-Use, Transport and the Environment, Transport, Land-Use and the Environment, Kluwer(1996)