

(Ⅳ-55) 汎用データベース管理システムを利用した GIS に関する研究

前橋工科大学大学院建設工学専攻 ○学生会員 今泉 勇太
前橋工科大学建設工学科 正会員 濱島 良吉

1. はじめに

GIS(Geographic Information System : 地理情報システム)の導入が進む一方で、空間データ(地図データ, 図形データ)等については、電子化されていない, さらにはデータ仕様が異なり利用できない等の問題がある. そのため, GIS を導入する主体が個々に整備し, その結果, 社会的には二重・三重の整備が行われている. そのため, 地形情報など本来一致すべき情報間の不整合等が発生するなど, システム運用上の課題となっている.

そこで, 国土交通省国土地理院は, 国土空間データ基盤推進協議会を中心として, GIS の利用に必要な国土にかかわる骨格的なデータを, 全国の都市計画区域内において国土空間データ基盤と位置付けて, その構築, 整備, 活用の技術的検討を進めている(数値地図 2500)¹⁾. こうした中で, 新しい地図レイヤー(都市計画図など)が空間データとしてこの数値地図上に重なり, 空間情報として使用することができれば, その事業には飛躍的な発展が期待できる. この数値地図をいかに有効活用していくかが, 今後の課題である.

本研究は, 国土地理院が刊行する数値地図を有効に活用するとともに, 急激に増大する属性データと空間データを RDBMS(Relational Database Management System : リレーショナル型データベース管理システム)で管理し, これらデータを DB 上で有機的につなげることにより, GIS におけるデータ管理に柔軟性を持たせることを試みた(図 1). 汎用 RDBMS にデータを保管することにより, GIS だけでなく, 他のシステムでも利用することが容易になり, データの有効性が高まる.

また, GIS で扱う空間情報は私たちの生活に密着しており, その変化は身近なところから日々刻々と発生する. 現在の GIS では, 属性データの更新機能は充実しているが, 空間データの更新は困難である

2). 空間データの更新を地図作成業者が定期的に一括して行っているのが現状である. そこで, 本研究では RDBMS を用いることで, 空間情報のリアルタイムメンテナンスを実現するシステムの構築を行う.

2. システム構成

本研究の目的である空間情報の有効活用, 及び空間情報のリアルタイムメンテナンスを実現するためのシステムを構築するに当たり, 以下のような機能及び構成を考慮した.

- RDBMS による空間情報の管理
- 図形の 3 要素(点・線・面)の作成機能
- 複数ユーザによる空間情報の更新

同時に複数ユーザが, データベースの更新を行うためにアクセスする場合, データの整合性が問題になる. そこで, RDBMS におけるトランザクション管理(同時実行制御)を利用することにより, データの整合性を向上させる.

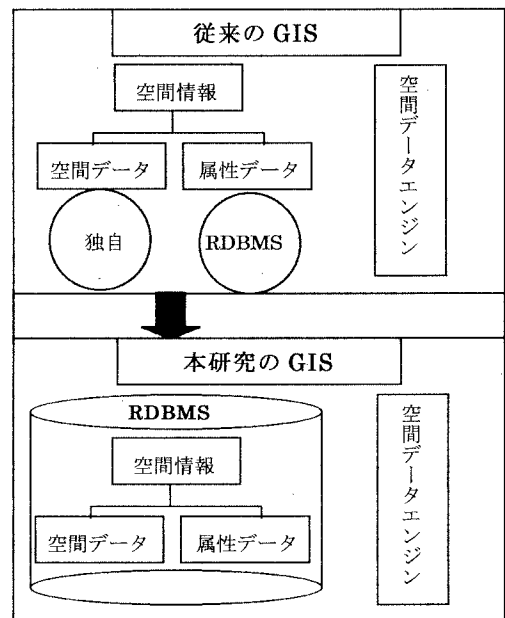


図 1 GIS のシステム構成

キーワード : 地理情報システム(GIS), データベース管理システム(RDBMS), 空間データ

連絡先 : 〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 TEL : 027-265-7361 FAX : 027-265-7361

2.1. 同時実行制御

同時実行制御とは、複数ユーザの操作をコントロールする方法であり、ロックという機能を用いてユーザがDBにアクセスする際に、データの読み書きを制限する。通常、図形レコード単位にロックをかける(ショートトランザクション)が、本研究では、ロックを掛ける範囲を、必要最小限にする。つまり、ノード単位、線分単位のロックを行うことを試みる。

3. システムの構築

● 実装モデルの作成

RDBMS による空間データの管理を実現するため、空間データにおける図形の 3 要素の作成ロジックを組み込んだ実装モデルを作成した³⁾。

● 用途地域作成システムの DB 化

作成した 3 要素の作成ロジックを、用途地域図を電子化するための用途地域作成システムに組み込んで、実際に主題図データ及び作成アプリケーションのデータベース化を行った(図 2)³⁾。

● コンバータの作成

CAD の標準フォーマットである DXF 形式で作られた前橋市 1/2500 ベクトル地図を RDBMS に格納させるコンバータを作成し、基図である空間データのデータベース化を行った(図 3)。

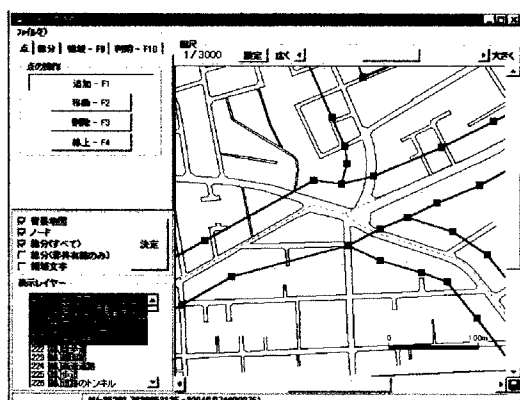


図 2 DB 化した用途地域作成システム

4. 結果と考察

現在、これまで研究してきたものを基に、空間情報作成システムの開発を進めている。これは、国土地理院が刊行する基図(数値地図)や個々に作成する主題図などの空間データと、それに属する属性デー

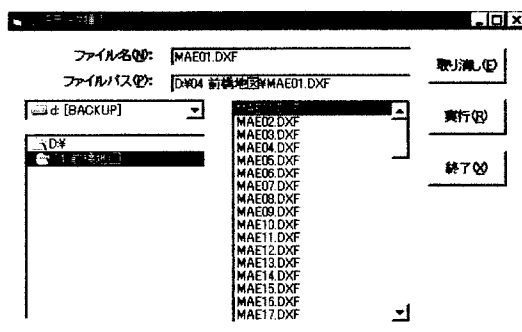


図 3 空間データを DB に格納するコンバータ

タを RDBMS で管理し、データの追加、移動、削除などを行えるものである。RDBMS でデータ管理をするため、空間データに対しても問い合わせ言語 SQL で操作することが可能となり、データベースの世界で分析ができる可能性が出てくると考えられる。

5. おわりに

構築された空間情報のデータベースは、日々の業務の範囲内で変化部分だけの更新を行うことにより、リアルタイムメンテナンスを実現できる。しかし、Web を使った更新を行う場合やシステムが管理するデータの量とシステムにアクセスするユーザ数が増えるにつれ、システムの安定性やセキュリティの問題が出てくる。RDBMS の機能を生かしたさらなるシステムの構築を検討したい。

また、Web 上で、空間データの更新を行っていくに当たり、G-XML プロトコルの使用の可能性について検討したい。

さらに、今後 3 次元や時間軸を考慮した空間情報の 4 次元への拡張が望まれる。データ管理に、RDBMS を利用していることにより、表定義の変更により実現可能であると考えられる。

参考文献

- 1) 国土空間データ基盤推進協議会, “空間情報技術入門”, 国土空間データ基盤推進協議会.
- 2) 技術調査専門委員会 編, “GIS の基礎と応用”, オーム社.
- 3) 今泉勇太, 濱島良吉, “用途地域図のデータベース化に関する研究”, 第 28 回土木学会関東支部技術研究発表会(2001), IV-15, P.526-527.