

IV-329 鉄道地理情報システム「GEORIS」の基本構成

近畿日本鉄道(株)技術研究所 正会員 後 久 義 昭

近畿日本鉄道(株)技術研究所 有 司 順 一

1. はじめに

近年、GIS (Geographical Information System) は国土情報をはじめ公共事業における施設の管理やマーケティング、ナビゲーションへの応用を目的として急速に普及が進んでいる。近畿日本鉄道では、鉄道事業では初めてコンピュータマッピング技法を応用した施設管理システムの研究に着手し、プロトタイプを開発して検証を加えた後、実用システムを完成、本格導入を決めた。本論では、システム化のねらいと基本的構成方法を概説する。(「GEORIS」= Geographical Railroad Information System)

2. システム化のねらい

鉄道事業の最大の課題であるメンテナンス業務の合理化を目的とした従来のシステムでは、おおむね数値情報の処理技術が先行しており、情報の持つ形状や位置関係、地域的な特性を把握する上で不可欠な図面(図形)情報の処理技術は従来の伝統的な方法に依存している。このため、情報の収集、管理、処理には相当の人手と経費を要し、かつ有効に利用されにくく、これらが施設の適切な維持管理を行っていく上で大きな弊害となっている。本研究では、基本設計の段階で各層の関係者に徹底したヒアリングを実施し、システムの適用範囲、利用形態を明らかにしていった。その上で、鉄道施設及び用地管理の合理化に寄与するべく、それらに関する地図と台帳を相互に関連づけた独自の形式のデータベースを構築し、各種の業務遂行に応じた情報をユーザに提供できる多種多様な機能を備えた総合情報システムとして研究開発を進めた。

3. システム全体構成

本システムは、スーパーミニコンピュータをホストコンピュータにして、高速描画機能を備えたグラフィックディスプレイ上で稼働させる。また、ソフトウェアは、「入力システム」、「データベース管理システム」、「利用システム」で構成する。

入力システムでは、精度や縮尺、製作方法の異なる各種図面(線路・駅平面図、用地管理図等)データを、ディジタル化及びCAD応用により、統一した座標系で地理データベースに取り込む。図面は、線路を中心に幅80m(駅間部分)~200m(駅部分)の領域については縮尺1/500の精度で、また、同じく幅400mの領域については縮尺1/2500の精度でデータベース化することとした。一方、各図形が持つ属性情報すなわち台帳情報は、別途開発した各施設の台帳管理システムより、バッチ形式で一括して入力する。

データベース管理システムでは、地図データベースを階層型、属性データベースをリレーショナル型で構成し、相互に対応するレコードをシンプルなキーで結合することで特別な操作を介することなく両者を一体化させており、利用目的に応じた検索が迅速かつ柔軟に行える(図1参照)。地図データベースでは、各階層図面、及び過去の図面、設計図面等を別個のレイヤーで管理しているので、自由に参照、ならびに重ね合わせ処理が行える。また、データ量を大幅にふやすことなく3次元化(パース図作成、景観シミュレーション等)に対応できるように、近似平面データと等高線データを融合する独自の3次元管理機能を開発した。

利用システムは、施設管理、用地管理、及び計画設計等の業務の合理化に役立てる基本機能から構成されている(表1参照)。

4. システム導入の効果

実業務への本システム導入により以下の効果が期待できる。

- (1) 保守工事、材料交換、事故対策、苦情処理、用地管理等、現在多くの人手と時間を要する業務において、各種の台帳や図面などの必要な情報を簡単なオペレーションで迅速かつ正確に検索できるとともに、地図と台帳の一元管理により、地域特性、相互の位置関係の把握など施設情報の視覚化が可能となる。

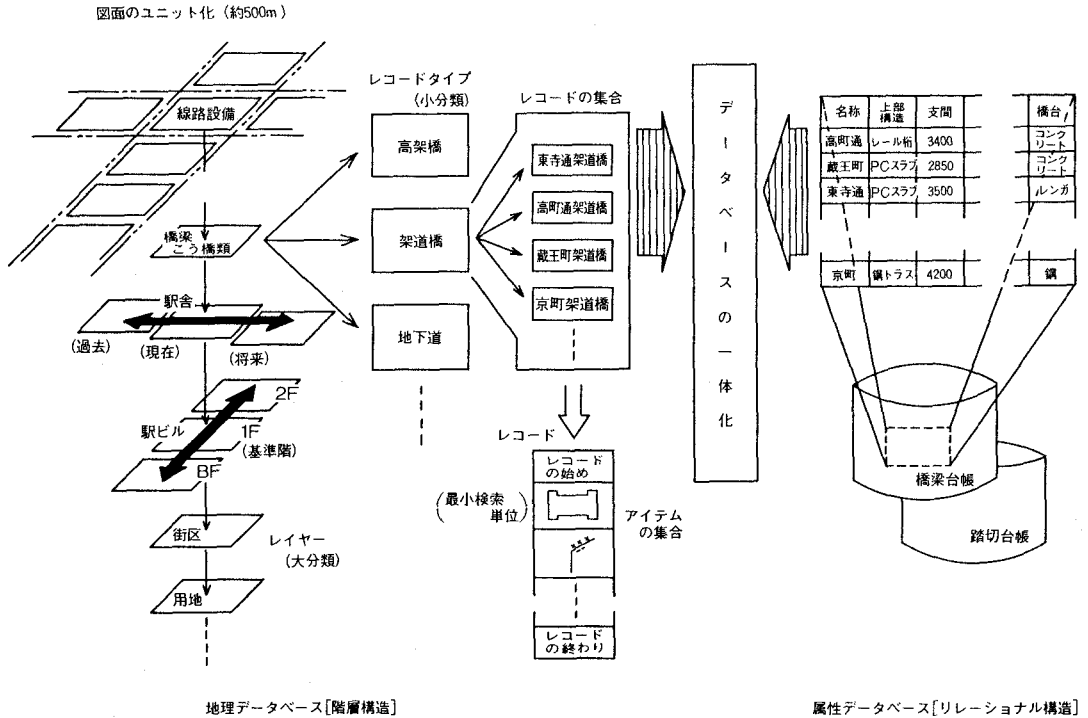


図1 データベース構造図

表1 利用システム基本機能

エリア検索機能	情報検索の対象となる鉄道施設等が含まれる領域（エリア）をデータベースから読み込み、画面上に表示する。キロ程や構造物の名称を指定する直接検索機能、小縮尺の広域図面上で該当箇所を指定する索引図検索機能、及び属性の複合条件に合う対象物が含まれる領域を呼び出す汎用条件検索機能を持つ。
画面編集機能	画面上で、拡大、縮小、連続移動などの基本的な操作の外に、地理データベースの階層レベルでの選択表示、重ね合わせ、更に、色、線種、線幅の変更などの編集操作を行う。
地理→属性情報検索機能	画面上に表示された地理図形を指定し、該当レコードの属性データ（形状、材質、数量、履歴情報等）を検索し、表示する。
属性→地理情報検索機能	種々の属性条件に該当する図形において、画面上のブリンクや色変え等の強調表示を行う。指定された属性情報を持つ図形（ポリゴン）を中塗り表示する属性指定機能、属性別に分類して凡例と共に色分け表示する属性分類機能、及び属性の複合条件に合う対象物をブリンク表示する汎用検索機能を持つ。
計算機能	画面上で指定した線分の距離計算や、ポリゴンの面積計算を行う。
関連図形表示機能	断面図や一般図など、別途入力した図面を画面上の引き出し線等を指定して呼び出す。
図面作成機能	画面上で指定された任意の範囲内の図形データを図面枠等の編集仕上げを施して抜き出し、プロットで出力する。また、この図面データは別ファイルに作成され、3次元化、景観シミュレーション、路線形状設計、及び各種CADなどに利用できる。

- (2) 部門ごとに分散して管理されている各種の図面や台帳がデータベース化されるので、メンテナンスが容易に行え、現地の実態と図面及び台帳との間の整合性が取りやすくなる。また、データの散逸や紛失が防止でき、情報の信頼性が向上する。
- (3) 3次元化の機能の併用により、各種計画において必要なパース図を、任意の視点から、任意の縮尺で、通常の地図データを用いて比較的容易に作成できる。また、基本計画の立案や各種代替案の比較検討などが、CAD機能による各種設備や線形の設計等により容易に行える。

5. おわりに

本システムは、鉄道事業において大きなウェイトを占めるメンテナンス業務の多くの局面で有効に利用できる。今後は、国土数値情報等外部データとの融合、市販地図を活用したイメージ処理の併用、及び関連技術の進歩に伴う処理効率の向上などを目指していくとともに、本システムが施設管理にとどまらず、鉄道を中心とした地域の計画や需要予測、災害対策などの新しい分野に展開されていくことを期待する。