

GISを応用した道路保全管理実用システムの開発*

野村 壮一*¹・富山真理子*¹・下田 賢一*¹・手塚 賢之*²
山口 譲司*³・椋木 紘明*³・外山 真也*⁴

Development of the Road Maintenance System with GIS

Soichi NOMURA, Mariko TOMIYAMA, Kenichi SHIMODA, Masayuki TEZUKA,
Joji YAMAGUCHI, Hiroaki MUKUNOKI and Masaya TOYAMA

本研究は、道路地図とビデオカメラで撮影した動画像とをリンクさせ、道路保全管理システムとして活用することを目的としたものである。従来の紙情報を主体とした道路台帳管理では、必要な情報を瞬時に検索することは不可能であった。そこで、GISを利用し、道路地図と動画像とのリンクや、データベースを利用した各種台帳管理システムを構築し、道路保全管理システムとした。

その結果、操作性の良い、検索機能に優れた実用システムが開発できたので報告する。

キーワード：道路、探索、GIS、データベース

1 はじめに

従来の道路管理は紙情報を主体とした台帳管理であり、データベース化されていないために関連する情報を瞬時に取り出すことはできない状況である。そこで、ビデオ撮影の景観情報（動画像）とともに、過去の道路施設情報をデジタル化し、データベースを構築し、かつ検索機能を強化し搭載した地理情報システム（GIS）を開発して、道路保全管理を合理化することを目的とした。

そして、非常に操作性の良いシステムを開発できたので報告する。

2 開発方法

主要研究開発項目を以下に示す。

1) 各種データのデジタル化

- データの収集
- 道路台帳及び各種データの調査
- 道路台帳及び各種データのスキヤニング

2) 管理システムの開発およびデータベースの構築

- NR-MAP5の機能拡張
- GISによる地図と道路情報データとのリンク
- GISエンジンによるデータベースの構築

3) 各種コマンドのGISへの移植

- NR-MAP5の特徴的機能のGISへの移植

4) システムの評価および改善

- 管理システムの修正、変更、改善
- システムの利用評価

各項目の詳細については以下に述べる。

2-1 各種データのデジタル化

この作業は、以下に示すように実施した。

1) 西都土木事務所、西米良駐在所及び県庁の道路保全課において道路台帳・橋梁台帳・トンネル台帳及び工事資料等の391枚の図面データを収集した。

2) 西都土木事務所には台帳資料の中では道路台帳しかなく、道路保全課より橋梁台帳及びトンネル台帳を調査した。

3) 道路台帳・橋梁台帳・トンネル台帳及び工事資料などの計391枚もの図面データの資料をデジタル化した。

各台帳図面をDXFに変換し、市販CADシス

* 新産業創出共同研究

* 1 有限会社野村測量

* 2 株式会社マハロアイコン

* 3 有限会社ジムワークス

* 4 機械電子・デザイン部

テムとのリンクを検討したが、特に道路台帳平面図においては太い線が直線として認識されない。あるいは文字が文字として認識されない等の不具合があり、CAD図面として利用が困難であることがわかった。さらに、CAD図面として利用できる状態にするためには図面の多大な修正が必要であるので、修正及びデータ変換を外注し、市販のJW-CADで利用できるようにした。

その結果、市販CADでの台帳図面の距離計測や面積測定も可能になった。

2-2 管理システムの開発

具体的な作業について以下に示す。

1) NR-MAP5の機能拡張

当初、NR-MAP5は、完成度の高いものではなく、機能的にもいくつかの不備があるため、GISに移植するシステムとしては適切とはいえなかった。そのため、機能の構成やデータ構造を見直して、システムの再構築及び改善、機能の拡張を行った。

2) GISによる地図と道路情報データとのリンク

データベースの構築及びGISに関するソフト開発は㈱マハロアイコンに委託した。さらに、(有)ジムワークスに協力していただいた。

本システムは、各オブジェクト（構築物）のID番号をGISデータベースに登録することによ

て検索機能を実現し、各項目に対応したデータベースを構築した。

3) GISエンジンによるデータベースの構築

データベースの構築においては、以下の作業を実施した。

① デジタルデータの登録

調書等の文書は入力し、既存の台帳や紙データのものにはスキャナーで読み込みデジタル化した。データベースへ登録する各重要写真は現地において写真撮影を行ってデジタル化した。

提供してもらえなかった資料については独自に作成したデータを使用することとした。

② 地図とデータとのリンク

道路台帳（270枚）の図枠位置設定を行うのに図面自体の不揃いが多くGIS地図上に図枠を簡単に設置することができなかった。しかし、目視により図面毎に図枠設定を行うことで、ほぼ現実に近い設定が実施できた。

標識位置と距離標位置とが必ずしも整合性を持たなかったが、動画を再生しながら作業を行い、GPSによる位置情報を確認しながら設定した。

2-3 各種コマンドのGISへの移植

GISへの移植を行うにあたり、NR-MAP5の特徴的機能を以下に示す。

1) 位置情報変換機能

2) 動画再生機能



図1 完成した道路保全管理システム

- 3) 縦断情報表示
- 4) 仮想速度設定機能

これらの機能を移植した。

2-4 システムの評価及び改善

西都土木事務所などにおいて、利用評価していただいた。その結果、

- 1) 現在位置を示すマークを画面中央に固定。
 - 2) 道路占用台帳（水道やマンホールなど）の機能の実現。
 - 3) 地図上に配置したオブジェクトから各種データへのリンクの実現。
 - 4) 分割動画の連続再生の実現。
 - 5) 複数路線の交差及び結合による円滑な再生及びリンクの実現。
- などが検討課題となっている。

3 まとめ

本システムの研究開発において、以下のようなことを実現することができた。

- 1) 道路台帳、橋梁台帳、トンネル台帳、工事履歴等のデータベースの構築を実現することができた。
- 2) 動画と地図とを視認しながら、机上での道路状況把握が可能になった。
- 3) データベースの構築により重複調査を避けることが可能になった。
- 4) 管理する道路が100km程度の場合でも、各種データを瞬時に検索することが可能になった。
- 5) 地図に未記載の新設道路であっても、道路の新規登録が容易である。
- 6) 500m程度のトンネル内でも、自己位置補正機能を有するため、位置情報を収集でき、地図上にない新設トンネルでも本システムに登録することが可能になった。
- 7) 仮想速度にて動画を走行シミュレーションさせることが可能になった。
- 8) 本システムにCADシステムを設定することにより、CAD図面の編集も可能になった。