

## 第 部門 四次元情報を考慮した道路マネジメントシステムの開発

|               |         |           |
|---------------|---------|-----------|
| オ ー ジ ス 総 研   | 正 会 員   | 窪 田 諭     |
| 関 西 大 学 大 学 院 | 学 生 会 員 | 森 井 拓     |
| 関 西 大 学 工 学 部 | フェロー    | 三 上 市 藏   |
| 関 西 大 学 工 学 部 | 学 生 会 員 | ○ 石 川 知 憲 |

1. まえがき

道路は社会基盤施設をつなぐネットワークであり、ライフライン施設が収容されている。また、道路は日常生活から災害時まで様々な場面において必要とされている。都市部の道路において大規模な障害が発生し、機能が低下し、利用不可能な状態に陥った場合、様々な領域に影響を与える。そのため、大規模な障害から道路を保護するとともに、サービスを維持するための道路管理が重要である。道路管理を行う際には、地理情報、位置情報という空間情報と工程管理や供用開始・終了時間という時間情報が発生する。空間情報は高さを考慮した三次元データとして用いることにより可視化することができ、道路管理業務を効率化することができる。しかし、これまでの道路管理では空間情報のみを考慮してきたため、道路の状態遷移は無視されてきた。道路管理業務の利害関係者は道路管理の工程を把握することができず、道路管理業務そのものの必要性を認識できないといった問題が発生している。そのため、空間情報と時間情報を業務で整備し、参照や活用できる必要がある。

そこで、本研究では、道路管理業務において過去から現在までの空間情報と時間情報からなる四次元情報を活用し、道路管理に発生する情報を機関・組織や業務を越えて多様な関係者で共有するために道路マネジメントシステムを構築する。対象とする道路構造は、道路本体の法面および舗装、橋梁、トンネル、道路付属品である。

2. 四次元情報

道路管理においては、道路ライフサイクルの工程管理、橋梁や道路付属物の供用開始・終了時間という時間情報が発生する。従来の道路管理業務では、空間情報が手厚く整備されてきたが時間情報を整備したものは少ない。時間情報を整備した道路管理手法でも、過去から現在に至る情報を蓄積したものはなく、道路の状態遷移は無視されてきた。本研究では、三次元の空間情報と時間情報を結合させ四次元情報とする。四次元情報を道路管理に活用することにより、道路管理業務の関係者は業務の工程を確認できる。また、計画した管理状況や実際の管理状況を三次元空間情報の中で道路管理業務のいかなる日、週、月からでも確認することができる。

3. 道路マネジメントシステムの開発

道路管理業務で発生する情報を管理し、道路工事の状況の把握やシミュレーションの実施のために、四次元情報と空間データ基盤<sup>1)</sup>を活用して道路マネジメントシステムを開発する。道路マネジメントシステムは、現場における補修施工の生産性を向上させる。道路拡張の必要性を検討する段階では、立体交差部を画面上に表現することにより、立体交差部と鉄道橋や送電線といった高さに制約がある構造物との関連を視覚的かつ数値的に把握することができる。道路マネジメントシステムはどのような管理工程にある道路でも確認できるため利用頻度が高く、時間的制約が厳しい都市部の道路管理業務で特に有効であると考えられる。つまり、四次元情報を考慮することにより、道路管理業務に関心のある全ての人が管理工程を素早く理解し、確認することができる。道路マネジメントシステムの開発環境を表-1 に示す。システムの機能のうち、情報検索機能とシミュレーション支援機能について述べる。

## 1) 情報検索機能

情報検索機能には、空間検索（図-1）と時間検索（図-2）がある。空間検索は検索したい路線を選択する方法で、空間データ基盤に整備されている路線の位置情報や諸元情報から検索する。時間検索は検索対象期間を指定

表-1 開発環境

|          |                        |
|----------|------------------------|
| OS       | WindowsXP Professional |
| CPU      | Pentium IV (2.80GHz)   |
| メモリ      | 1GB                    |
| 地理情報システム | ArcGIS (ESRI社製)        |
| 地図データ    | 数値地図2500(国土地理院)        |
| 三次元空間データ | MAP CUBE (パスコ製)        |



図-1 空間検索画面



図-2 時間検索画面

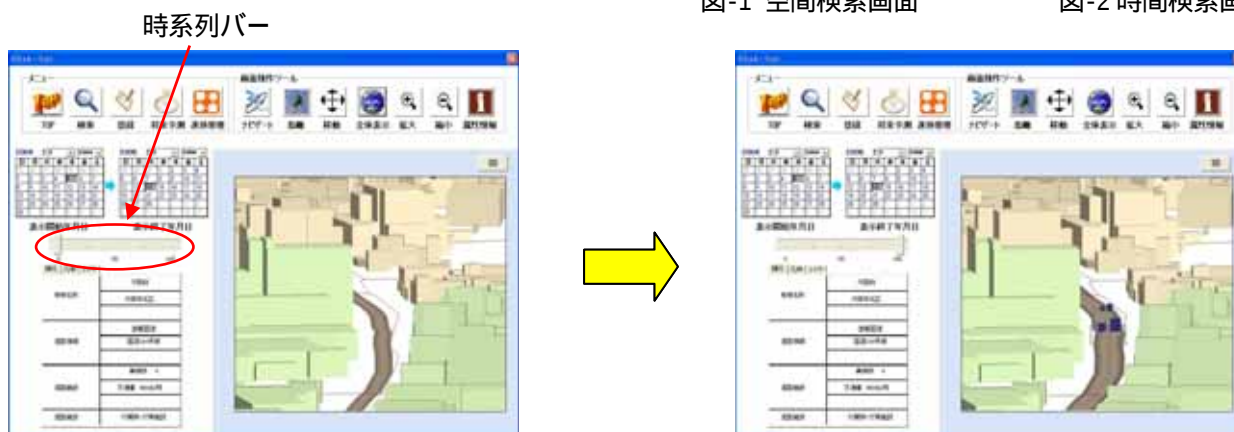


図-3 シミュレーション支援画面 (一例)

する方法で、空間データ基盤と道路管理に発生する情報を定義し体系化した道路オブジェクト<sup>2)</sup>に付加された時間情報を基に検索する。

## 2) シミュレーション支援機能

シミュレーション支援機能は、これまで蓄積してきた過去の情報を活用して道路管理の将来予測を支援する機能である。シミュレーション支援機能は時系列表示が可能で、対象路線の状態遷移を反映させて近い将来の計画を画面上で確認できる機能である。シミュレーション支援画面における道路の状態遷移の一例を図-3 に示す。時系列バーを活用することにより、設定した表示期間内の対象路線の状態遷移を確認できる。また、シミュレーション支援機能では、シミュレーションの視覚的な確認だけでなく諸元情報、道路種別凡例、レイヤの確認もできる。

## 4. あとがき

本研究では、道路管理に発生する情報を機関・組織や業務を越えて多様な利害関係者で共有するために、道路マネジメントシステムを開発した。四次元情報を道路マネジメントシステムで活用することによって可視化し、画面上でシミュレーションを行うことができる。本システムで道路管理業務において過去と現在の情報を扱うことによって、各関係者に口頭、書面では説明しきれない道路幅員の拡張や新線追加など将来の道路機能の拡張、道路管理業務の必要性を視覚的に説明することが可能になった。

## 参考文献

- 1) 三上市蔵, 窪田諭, 森井拓: 空間データ基盤の整備・更新方法と管理・運用体制に関する研究, 土木情報利用技術講演集, 土木学会, Vol.29, pp.9-12, 2004.10.
- 2) 窪田諭, 森井拓, 三上市蔵, 岩本隆正: 四次元情報を体系化した道路オブジェクトの構築, 平成 18 年度関西支部年次学術講演概要集, 土木学会 (投稿中)