

第 部門 四次元情報を体系化した道路オブジェクトの構築

オーグス 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	岩本隆正

1. まえがき

社会基盤施設の中で、道路は交通ネットワークを形成し、水道、ガス、電気といったライフラインの収容施設としての役割を担っているため、適切に管理することが重要である。道路管理においては、地理情報や位置情報という空間情報が発生する。従来の道路管理業務では、空間情報を中心として情報が整備されてきたが、過去の情報が整備されてこなかった。そのため、過去と現在の情報を比較検討して適切な維持管理計画を立案することや点検・補修の履歴を把握して計画的に補修することができなかった。したがって、多くの関係主体で空間的にも時間的にも分散している道路管理の情報を統合して利用できるようにする必要がある。そこで、本研究では、空間情報と時間情報を四次元情報として体系化し、道路管理で発生する情報の内容と構造を定義する道路オブジェクトを構築する。

2. 四次元情報の定義

従来の道路管理では、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。さらに、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。そのため、道路管理業務の多様な関係者は道路管理業務の工程の把握や道路損傷の原因の分析を行うことができないといった問題が発生している。本研究では、道路管理業務の関係者が工程を把握できるように、道路管理に発生する三次元の空間情報と時間情報を結合させて四次元情報と定義して管理する。この四次元情報を GIS などのツールで使用するにより、道路構造物の過去から現在に至る状態遷移を把握することができる。

3. 四次元情報の構築方法

四次元情報を構築するために、空間データ基盤¹⁾と道路オブジェクトを地理情報標準に基づいて連携する方法を用いる。空間データ基盤は、国土全体の地勢や行政界などの九項目からなる基盤的な地図データである。空間データ基盤は、地理情報、位置情報、高さの三次元空間を持つ空間情報から構成されている。また、本研究における道路オブジェクトは、対象構造物のプロダクトモデルに空間データ基盤と連携させるための属性情報を付加したものと定義する。四次元情報を構築する方法として、時間を表す属性を用いる方法と地点を表す属性を用いる方法を考案する。時間を表す属性を用いる方法は、空間データ基盤に付加されている時間を表す属性データ TM_Instant を道路オブジェクトに付与し、これらを連携することによって四次元情報を構築するものである。時間属性を用いた連携のイメージを図-1 に示す。地点を表す属性を用いる方法は、空間データ基盤を構成する地物の地点を表す属性データ GM_Point を道路オブジェクトに付与し、これらを連携することによって四次元情報を構築するものである。空間属性を用いた連携のイメージを図-2 に示す。

4. 道路オブジェクトの構築

道路オブジェクトは関係者間で交換、共有すべき基盤的な情報のモデルである。道路管理業

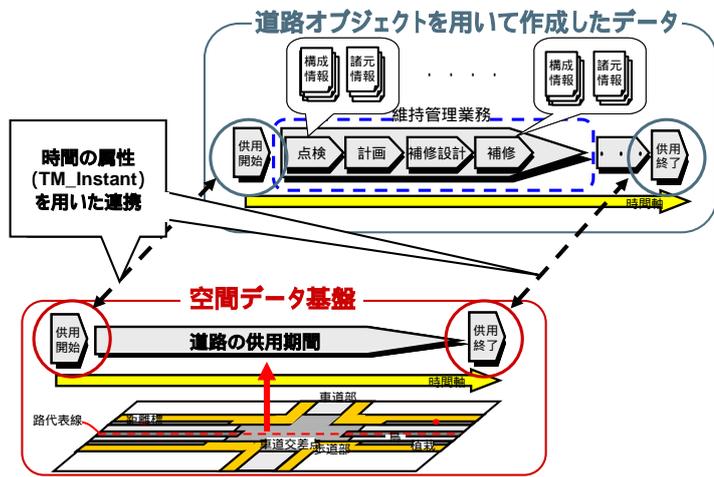


図-1 時間属性による連携

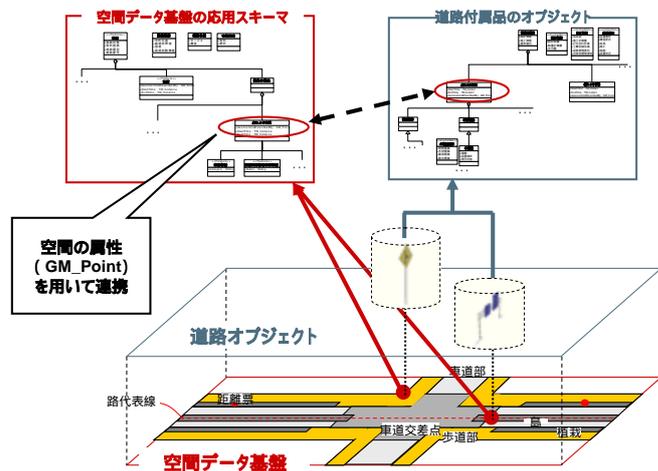


図-2 空間属性による連携

務では、構成部材の診断や判定結果の蓄積と各業務における情報の活用を考慮する必要があるため、道路管理の情報を構成部材に関する情報と管理業務に関する情報の二種類に分類する。道路の構成部材に関する情報を定義し体系化したものを「構成情報オブジェクト」、業務に必要な情報と業務の結果として発生する情報を分析した結果を定義し体系化したものを「業務情報オブジェクト」とする。道路オブジェクトの構築フローを図-3に示す。本研究では、構成情報オブジェクトとして設計情報、施工情報、構造物の構成情報を、業務情報オブジェクトとして施工結果、点検結果、詳細点検結果、補修・補強結果を構築した。そして、道路オブジェクトを異なる業務やシステム間で円滑に交換、共有するために、データ構造を標準化してスキーマを作成した。

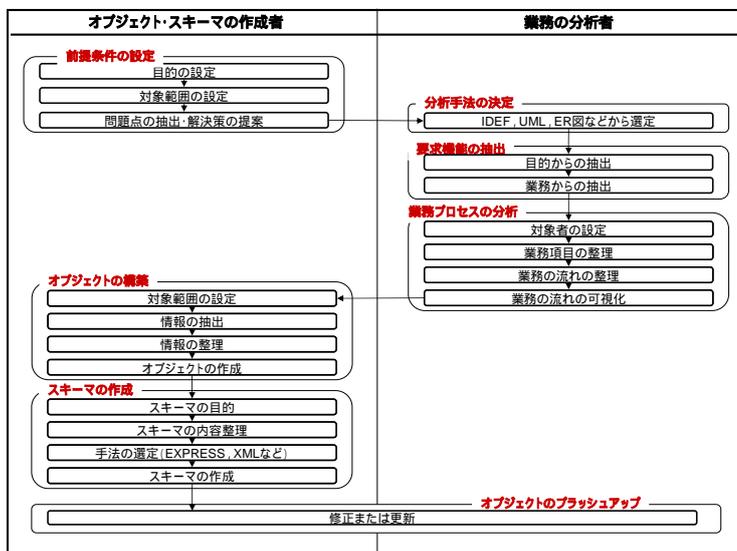


図-3 道路オブジェクトの構築方法

道路オブジェクトは時間的にも空間的にも分散して発生する情報であるため、機関・組織や業務を越えて道路管理に係わる多様な関係者がこれを利用する環境が必要である。四次元情報の構築に必要な道路オブジェクトと空間データ基盤を共有するために、道路オブジェクトを蓄積するライブラリを開発した。

5. あとがき

本研究では、道路管理業務で発生する空間情報と時間情報を結合した四次元情報を体系化し、構成情報オブジェクトと業務情報オブジェクトから構成される道路オブジェクトを構築した。道路オブジェクトの構築により、道路管理の関係者が四次元情報を蓄積することができるようになった。

参考文献 1)窪田諭, 森井拓, 三上市藏: 都市部道路管理を対象とした四次元情報の活用に関する研究, 土木情報利用技術講演集, 土木学会, Vol.30, pp.45-48, 2005.10.