

鉄道施設管理のための情報マネジメントシステムの構築

東京大学 正会員 ○水野 裕介
東京大学 フェロー 藤野 陽三

1. はじめに

情報通信技術やセンシング技術の発展に伴い、インフラ管理に利用できるデータが加速的に増えつつある。しかしデータが膨大に存在する中で、効率的にデータを情報として利用し、インフラ施設の防災・保全に活用するためにはいくつかの課題が存在する。例えば、膨大なデータが分散しており、必要なものを検索することにコストがかかることが課題の一つとして挙げられる。また、それぞれのデータソースにおいて出力されるデータ形式が異なるため、変換にコストがかかることも解決すべき課題である。本研究では、インフラ施設の中でも重要性の高い鉄道施設を対象にその情報マネジメントシステムを開発する。

2. 鉄道施設に付随するデータ

鉄道施設に関連するデータとして、施設管理者が収集・管理するものとして土構造物、橋梁、トンネル、軌道などの構造物に付随するものがある。一般的にはその諸元や検査、補修・補強履歴は台帳として管理されている。また、台帳の電子化も進みつつある。ヘルスマonitoring等の計測技術により、構造物の加速度や変位といった物理量も施設に付随するデータである。また、鉄道施設沿線に設置された風速計や雨量計といった環境センシングデータも施設管理者にとって意思決定を行う重要なデータである。

3. 施設管理者から利用できる外部データソース

一般に地図データはその構築に多くのコストがかかり、施設管理者にとって過大な負担となりうる。それに対し、例えば「電子国土」（電子国土事務局、<http://cyberjapan.jp/>）等を用いることにより、地理情報を用いた防災・保全に関するマネジメントシステムの構築が可能となる。また、気象や大気汚染、河川の水位・水質、地震などさまざまな計測データがオンラインで活用可能となっている。

4. プロトタイプ構築

本研究では図1に示す鉄道施設管理のための情報マネジメントシステムのプロトタイプを構築した。構築したシステムは橋梁の諸元、検査等を含むデータベースと列車走行時に車両から計測した加速度データ（TIMSによる計測^[1]）

をデータソースとして含む。

橋梁に関するデータは、通常

のリレーショナルデータベースから BridgeML^[2]に変換し、

また計測加速度データと併せて

JSGI 形式（地理情報標準、

<http://www.gsi.go.jp/GIS/stdind/jsgi2.html>）として統

合する。JSGI 形式に変換した

橋梁および計測加速度データ

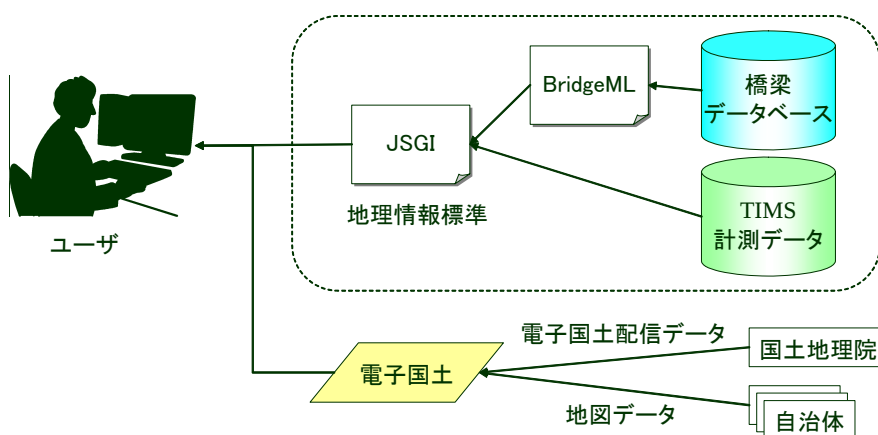


図1 情報マネジメントシステムの構成

キーワード 鉄道構造物、施設管理、情報マネジメント

連絡先 〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻 TEL: 03-5841-7497

は電子国土とブラウザ上で重ね合わせることで、図2の出力を得る。

計測加速度データは、区間100mにおけるRMS値を表すが、データは距離軸により管理されているため、距離軸（キロ程）と位置情報（緯度、経度）を変化する処理が必要となる。一般に鉄道構造物はキロ程により一次的に管理されているため、本プロトタイプシステムのように鉄道施設を二次元もしくはそれ以上の次元で管理することにより、さまざまなGISデータソースとの連携が可能になる。

5. まとめ

本プロトタイプシステムでは、鉄道施設を地図上に面的に配置することで、さまざまな地理情報との連携が可能になることを示した。また、施設に関連するデータをコンポーネント化することで、同様の情報マネジメントシステムを容易に他のインフラ施設に適用することが可能になる。今後の課題として、気象や地震等の他のデータソースとの連携によるアプリケーションの構築が挙げられる。

謝辞

本研究は、鉄道建設・運輸施設整備支援機構「運輸分野における基礎的研究推進制度」の助成によるものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 石井ら, 軌道モニタリングシステムにおける位置同定手法の検討, 土木学会 第58回年次学術講演会概要集, 2003年9月
- [2] 水野ら, Webによる情報共有型橋梁マネジメントシステムの開発, 土木学会論文集, No. 770/VI-64, pp. 65-77, 2004.



図2 施設情報と地図情報の重ね合わせ