

WebGIS を用いた道路維持管理のための情報ポータルへの検討

窪田 諭・菅原貴衡・小澤田貴泰・阿部昭博

Consideration of Information Portal Using WebGIS for Road Maintenance

Satoshi KUBOTA, Takahira SUGAWARA, Takahiro KOSAWADA

and Akihiro ABE

Abstract: It is important for road administrators to maintain the road for residents. Road maintenance information produced in life-cycle of road is scattered in computers and offices. In this paper, the prototype system of information portal using WebGIS was proposed and evaluated on the site for referring the road maintenance information for road project participants. And, road data model which has structural information and business information was proposed for the system.

Keywords: WebGIS (WebGIS), 道路維持管理 (Road Maintenance), 情報ポータル (Information Portal), 道路データモデル (Road Data Model)

1. はじめに

道路における施設補修や苦情対応などを行う道路維持管理業務は、地方自治体の住民に身近なサービスとして重要である。この業務を適切に実施するためには、これに係わる点検や補修などの情報（以下、道路管理情報という）を最新かつ品質の確保された状態で利用できる環境が必要である。例えば、吉澤 (2007) では、WebGIS を用いて道路管理業務を効率化するシステムを開発している。

岩手県では、日常の道路維持管理において、写真と地図情報を用いて道路の損傷、事故の位置や写真、補修状況などを Web 電子掲示板に掲載する道路維持管理システム（以下、位置コミという）（阿部ほ

か、2004）が運用されている。2004 年度からの位置コミ運用によりデータ（以下、位置コミデータという）が大量に蓄積されているが、現場対処のみの利用に留まっており、再利用には至っていない。また、道路管理情報は電子データや紙媒体で存在し、事務所内に散在している。そのため、これらの情報を道路管理者が共有して利用することができない。

そこで本研究では、道路管理者が散在する道路管理情報を参照するために、WebGIS をインタフェースとする情報ポータルシステムを提案する。

2. 道路維持管理業務の分析

2.1 業務の流れ

道路維持管理は、計画的維持管理と対症的維持管理に分類される（吉田、2010）。計画的維持管理は将来起こりうる事態を予測し、選択された計画に基づき行われるものであり、対症的維持管理は既に発

窪田 諭 〒020-0193 岩手県滝沢村滝沢字菓子 152-52

岩手県立大学ソフトウェア情報学部

Phone: 019-694-2648

E-mail: s-kubota@iwate-pu.ac.jp

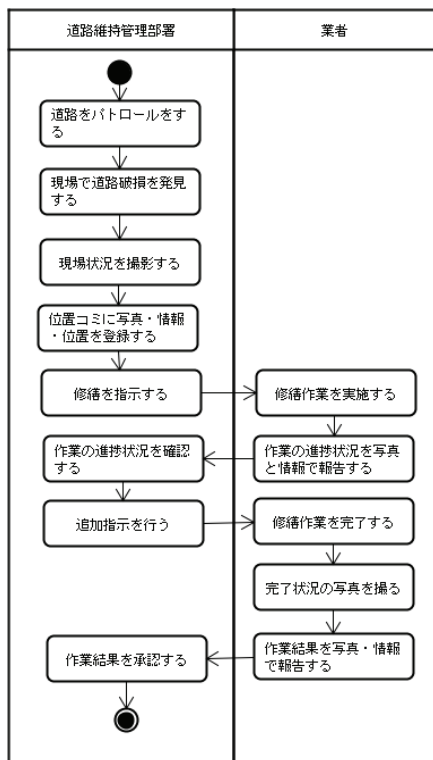


図-1 対症的維持管理のプロセス

生じた問題に迅速に対応するものである。道路管理者は両者を効率的に実施する必要がある。本研究では、位置コミと同様に対症的維持管理を対象とする。対症的維持管理は、道路管理者による発見あるいは利用者による通報を受けて、日常的に実施されている。これは、概ね住民通報あるいはパトロールによる案件（損傷）発見、現地調査、対応検討、業者への補修委託、補修、完了報告のプロセスで実施される。研究フィールドである岩手県北上土木センターでは、図-1 に示すプロセスで対症的な道路維持管理を実施している。

2.2 現状業務の問題点

研究フィールドにおける道路維持管理業務と位置コミデータを分析した結果（窪田ほか，2009）より、以下の課題を抽出した。

- (1) 位置コミでは案件毎に位置図を表示して内容

を確認するため、道路管理者が俯瞰して地域毎や交差点、路線の特性を掴むことが困難である。

- (2) 道路管理情報は電子データや紙媒体で存在し、事務所内の保管庫や担当者の PC などに散在しているため、関係者がこれらの情報を共有することが難しい。

- (3) 位置コミの導入により、道路維持管理業務はある程度標準化されたといえる。ただし、位置コミの利用は道路管理者と施工者の担当者の意識とスキルに依存しているため、バラツキがある。位置コミやシステムを長期に渡って活用するためには、担当者が代わってもシステムを使い続けるための仕組みが必要である。

3. 情報ポータルのプロトタイプ開発

3.1 システム設計

道路維持管理業務においては道路の点検や劣化、補修の情報が蓄積され、関係者がこれらを共有することが求められる。そこで、前章の課題を解決するシステム（小澤田ほか，2010）の設計方針を以下に決定した。

- (1) データの一元化

道路管理情報をデータベース化し、これを一元的に参照するポータルシステムを開発する。地図をインタフェースとし、道路損傷と補修の位置を俯瞰的に参照する。

- (2) WebGIS の利用

道路維持管理の従事者が変更してもシステムを使い続けるための仕組みを考える。道路管理情報を参照する WebGIS のインタフェースとして、職員や業者が日常的に使い慣れている Google Maps を利用し、案件の俯瞰表示や内容確認を行う。

3.2 機能開発

システム構成を図-2 に示す。プロトタイプ開発では、PHP5.2.9、GoogleMaps API、API や動作処理に

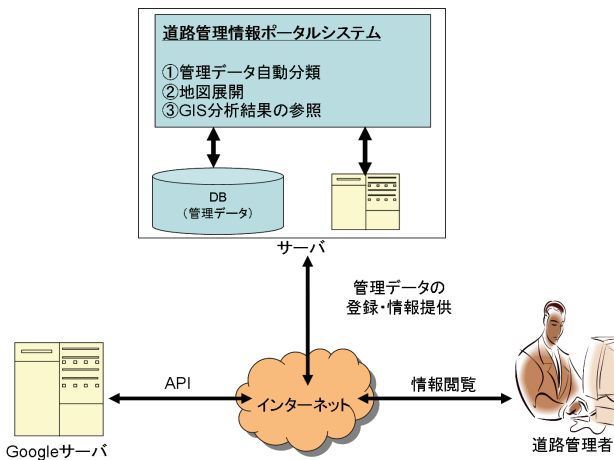


図-2 システム構成



図-3 地図展開画面

JavaScript, DBにMySQL5.0.27を使用した。対象とするデータは、研究フィールドで2004～2008年度に蓄積された4,063件の位置コミデータである。

システムの機能として、データ自動分類、地図展開、GIS分析結果参照の3つを開発した。データ自動分類機能は、位置コミデータを補修、パッチング、災害処理、事故処理、道路清掃、道路設置物の設置、道路設置物の撤去、除雪、その他の9項目に分類する。地図展開機能は、自動分類結果を元にGoogle Maps上に案件を表示する。ここでは、案件内容と画像を確認できる。地図展開画面を図-3に示す。GIS分析結果参照機能は、著者らがArcGISを用いて分析した結果を表示する。GIS分析結果は、特定の交差点や路線における案件の集中度合いを表すものである。

3.3 評価

システムの操作性と活用可能性を評価するために、2009年11月～12月の約1ヶ月間システムを運用した。道路維持管理業務に従事する5名(岩手県北上総合支局(現:北上土木センター)職員4名、民間企業1名)にシステムを利用いただき、5段階のアンケートとヒアリングを行った。その結果、操作性についてはシステム全体を通して評価平均

が3.4であった。活用可能性では、地図展開機能の評価平均は3.8であったが、全体では3.2であった。

3.4 考察

システムを評価した結果、過去の対症的維持管理の案件を地図展開し、俯瞰的に参照する機能については活用できる可能性が示唆された。ただし、GIS分析結果の参照機能は、評価が低かった。位置コミデータは統計的な分析を目的に蓄積されておらず、その活用可能性を判断しづらかったと考えられる。今後、GIS分析結果を元に、過年度の情報を道路管理者に自動的にプッシュ型で提示する機能を開発する。例えば、前年度のある時点で特定の場所で住民通報があり対処した案件を事前に提示し、道路管理者が住民通報前に対応できることを目指す。対症的維持は住民通報を契機に実施することが多く、これを迅速かつ丁寧に行うことが住民満足の上につながると考えられる。

4. 道路データモデルの提案

情報ポータルが取り扱う情報には、道路点検や補修の結果だけでなく、設計や施工の情報もある。道路のライフサイクルに渡る情報を対象とする必要性、および地域特性を踏まえた情報ポータルとする

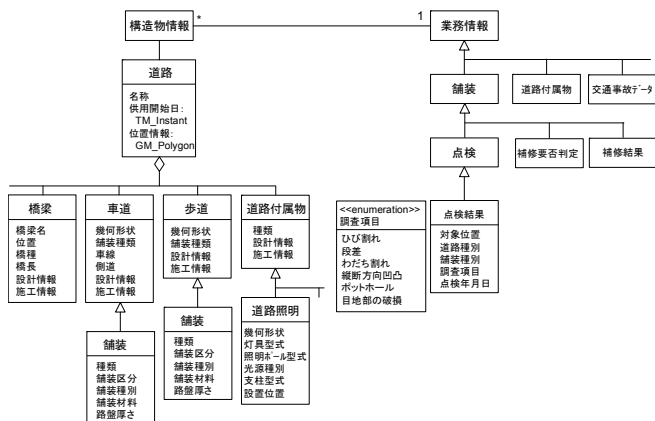


図-4 道路データモデル (一部)

ために、変化に柔軟に対応できる必要がある。本章では、あらゆる道路維持管理に対応しうる道路データモデルを提案する。

道路データモデルは、道路の計画から維持管理までのライフサイクル全般に渡る幾何形状情報と材料・数量などの属性情報で構成され、これらを定義し体系化したプロダクトモデルである。情報を標準化した道路データモデルを構築することにより、道路管理者内および施工業者との間で情報を共有することができる。また、道路管理者と施工業者が道路データモデルによって業務と情報を理解するとともに、位置コミに記述すべき内容を把握して記述のバラツキを抑えることができる。

本研究で提案する道路データモデルは、幾何形状を含む構造物情報と道路維持管理業務で生成される業務情報を分離して構築する。道路データモデルの一部を図-4に示す。モデルの表記にはUMLのクラス図を用いた。構造物情報はシステム開発時に全て整備される必要はなく、将来、設計・施工データが流通することを想定したものであり、可能な項目から段階的に整備する。業務情報は点検、補修要否判定、補修の概要と結果を保持する。これは位置コミデータの内容と同じであり、既存データを利用する。また、モデルは道路管理者が保有する交通事故

データや住民通報データといった、参照するニーズの高い情報を保持する。

データモデルでは、GoogleMaps以外の基盤地図を利用することを想定し、位置情報の表現(GM_PointまたはGM_Polygon)を用いて地図情報と道路データモデルを関連付ける。また、道路維持管理情報は作業の時間と案件が発生した位置を持つ時空間情報であるので、構造物情報と業務情報はそれぞれ時間属性(TM_Instant)を有する。

5. おわりに

本研究では、道路維持管理業務において発生する情報を一元化して共有するために、WebGISを用いた情報ポータルを提案し、現場での評価を行った。そして、構造物情報と業務情報で構成される道路データモデルを提案した。今後、道路管理情報を道路データモデルに基づくデータとして整備し、これを用いた情報ポータルを開発する。

参考文献

- 阿部昭博, 小田島直樹, 佐々木辰徳 (2004): 位置情報を用いて地域コミュニティ活動を支援するグループウェアの開発と運用評価, 情報処理学会論文誌, Vol.45, No.1, pp.155-163.
- 窪田諭, 小澤田貴泰, 加藤誠, 小田島直樹, 阿部昭博 (2009): 道路維持管理システムの長期運用によるデータ整理と分析, 情報処理学会研究報告, IS-107-10.
- 小澤田貴泰, 窪田諭, 市川尚, 阿部昭博 (2010): WebGISを用いた道路管理情報ポータルシステムの提案, 情報処理学会第72回全国大会講演論文集, 6ZM-5.
- 吉澤憲治, 古畑貴志, 小野孝司, 寺田守正, 吉田和正, 矢野高一, 中村喜輝, 佐野嘉紀, 井上明, 金田重郎 (2007): Web-GISを用いた道路管理業務支援システム“京都道守くん”の開発, 情報処理学会研究報告, 2007-IS-99, pp.39-44.
- 吉田武 (2010): 道路構造物維持管理における対症的維持の意義と改善, 土木学会論文集 F, Vol.66, No.1, pp.208-213.