

車両搭載型路面計測システムを用いた路面変状情報の公開に関する検討

長崎大学工学部 学生会員○大原 渉 長崎大学大学院 正会員 奥松俊博
長崎大学大学院 正会員 西川貴文 長崎大学大学院 正会員 中村聖三

1. はじめに

少子高齢化や労働人口の減少が問題となっている現在の日本にとって、社会資本構造物の維持管理をいかに効率化するかが喫緊の課題となっている。道路や舗装の維持管理業務としては、主としてパトロールカーによる目視点検が行われてきたが、膨大な社会資本の目視点検および変状箇所の抽出作業は社会的背景を考慮すると多くの困難を伴うことが想定される。路面変状点検の精緻化の観点から、路面の画像情報を伴う様々な道路変状計測システムが開発されてきたが、膨大なデータの蓄積と処理に要する時間等を考慮すると、業務の効率化は課題として残っている。一方で安全性の確保上、緊急を要するような情報については一般に対しても早期開示が求められるため、用途によっては、民間のサービスを含めた情報開示は有用と考える。そこで本研究では、路面変状計測システムから得られたデータからの効率的な路面変状抽出を行った。さらに情報のクラウド化を念頭に置き、各種データの公開用としてGoogle Earthを試験的に導入し、その有効性について検討した。

2. 路面変状計測システム

2.1 路面変状計測システムの概要

図-1に路面変状計測システムを示す。システムは加速度計、GPS、カメラを同期させて、路面の変状を起因とする衝撃を車両に設置した加速度計で計測するとともに、GPSやカメラで取得した各種データを同期する。これにより、変状箇所のデータベース化が可能となる。図-2は路面変状計測システムの計測車両実装状況である。

2.2 路面計測情報

本計測システムから得られるデータは、車両に搭載した加速度計の値が、予め設定した閾地を超えるイベントが発生した際の、GPSデータ（時間および緯度・経度）、車両上下方向の加速度であり、これをテキストデータとして保存する。また、カメラで撮影した動画データ（aviファイル）は、上記の各種データと同期して一定間隔ごとに撮影しているが、イベントが発生していない箇所（車両加速度が閾値を超えなかった箇所）については、順次消去する方法をとった。これによりデータの大幅な減容化が実現し、それに伴い路面変状が認められた箇所の抽出の効率化も同時に行うことが可能となる。

3. 路面計測データの管理

本研究では、Google Earthを用いた路面変状情報のマッピングを行っているため、データアップロードに必要なデータ管理について記す。

kmlとは、Google Earth・Google Mapなどのアプリケーション・プログラムにおける地理空間情報を表示し、管理するために開発されたxmlベースのマークアップ言語であるが、このkml言語を使い、Google Earthに読み込ませることにより、イベントが発生した箇所のマッピングが可能となる。Google Earthの地図画面上のイベント箇所をクリックすることにより、路面変状に関する情報やイベント発生部分の路面の動画の再生

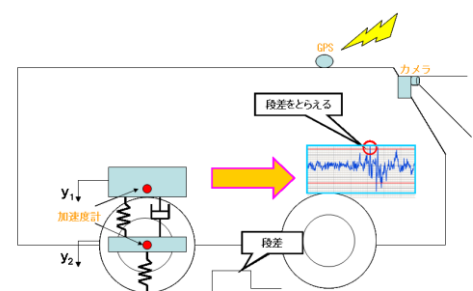


図 1 路面変状計測システムの概要

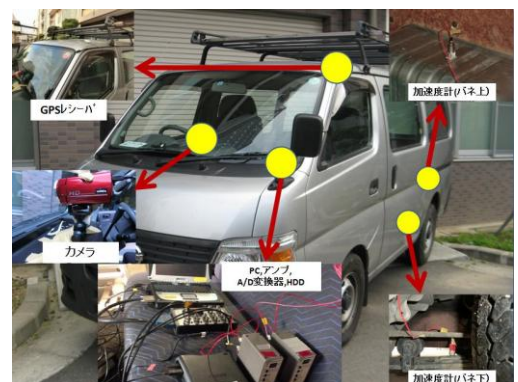


図 2 各種計測機器の車両への実装

が可能となる。これを実現するためには、路面計測データを読み込み、イベント発生地点ごとに位置、加速度、動画の各種データに関する情報をkmlファイルに自動的に組込むための処理を内挿する必要がある、このようなkmlファイル作成のバッチ化を数値解析ソフトウェアMATLABで行った。

4. 路面計測実験およびイベント情報の表示

4. 1 実験概要と路面変状の検出結果

路面計測実験を行った道路は、長崎大学を起終点とする周辺の延長約4km程度の道路であり、その一部区間においては段差やひび割れ、轍掘れなどの路面損傷があることを事前に確認している(図-3)。ここで損傷の中でも特に段差を伴う路面変状の検出を目的とし、車両上下方向の加速度を指標とした損傷箇所の抽出を行った。加速度の閾値は事前実験から 2m/s^2 に設定し、車両速度を30km/h程度として路面計測実験を実施した。

実験の結果、事前に確認した段差を伴う損傷部分をほぼ検出することができたが、低速走行時あるいは信号等で車両が停止している場合、損傷が生じていても検出できない可能性がある等の運用上の課題が残る。

4. 2 イベント情報の表示

イベント情報をもとに、損傷検出位置をGoogleEarthにマッピングした画面を図-4に示す。イベント情報として内挿された情報は、位置(緯度・経度)、加速度レベルおよび当該箇所の一定時間の動画であり、それらの情報はメニュー上で選択することで任意に確認・閲覧できるようになる。図-5は検出されたある点(ポイント7)の動画データ再生windowを表示したものである。今回は、情報のリアルタイム表示については行っていないが、情報端末機器を用いることでイベント情報のリアルタイム表示が可能となる。

5. まとめ

路面変状を効率的に計測及び管理するために、本研究では車両計測システムを導入し、さらにその公開手段として、公共性のある民間サービスのひとつであるGoogle Earthを試験的に導入した。

得られたデータの守秘性を考慮した上での導入に限られるべきではあるが、早期情報公開が目的のひとつとして挙げられる場合、このような公共性のある民間サービスを利用することは有意義であると考えられる。今後は、運用上の改善点を含め、道路維持管理業務を効率化する方法について、ソフトおよびハードの両面から検討する予定である。

[参考文献]

1) 姉川ほか：車両搭載型路面計測システムを用いた道路維持管理データベースの開発、平成21年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集, pp.789-790, 2010.3

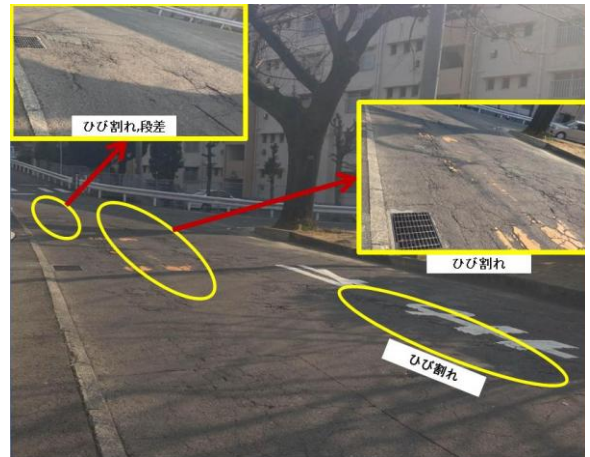


図 3 イベント発生箇所(7)の状況

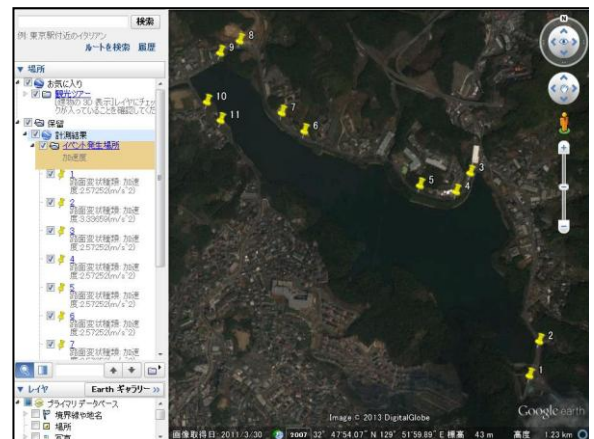


図 4 イベント発生地点のマッピング



図 5 イベント発生地点情報および動画表示