

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

長崎大学大学院 学生会員 ○姉川 倫太郎
長崎大学工学部 正会員 奥松 俊博

長崎大学工学部 フェロー 岡林 隆敏
長崎大学工学部 学生会員 玉村 兼一郎

1. はじめに

近年の交通量の増加や車両の大型化に伴い、路面の損傷が著しい状況になっている。しかし、現在までに主に行われている目視点検作業では時間やコストがかかり過ぎてしまうという欠点があり、より効率的な管理方法の開発が重要となってくる。そこで本研究では、図-1 に示すような、GPS、加速度、路面映像を同期させた車両搭載型路面計測システム¹⁾を開発し、段差などの比較的大きな損傷の計測を行う。さらに、本システムで得たデータをデータベース化することで、効率的な道路維持管理方法の確立を目的とする。

2. 車両搭載型路面計測システム

1) 車両搭載型路面計測システムの概要

本研究で用いる車両搭載型路面計測システムは、加速度計測、GPS計測、路面映像計測の3つのシステムによって構成されている。加速度計測では損傷の度合を、GPS計測では損傷箇所の位置の特定を、路面映像計測では損傷の対象の特定を行う。加速度計は左右後輪のばね上・ばね下に計4つ設置し、そのうち左側ばね下の加速度計に閾値を

設定する。その閾値を超える加速度を計測した地点をイベントとしてGPSデータと共に記録する。映像データと加速度データは5秒区切りで保存されるが、閾値を超える加速度を計測した場合、映像データは閾値を超えた時刻とその前後の時刻の計15秒分をイベントデータとして保存し、その他のデータについては削除する。図-2 にデータ取得システムを示す。

2) 路面走行実験

本システムを用いて路面走行実験を行った。システムの設置状況は図-1 に示した通りである。サンプリング周波数は、加速度計測が100Hz、GPS計測が1Hz、路面映像計測におけるフレームレートは15fpsに設定した。図-3 に、あるイベント地点の路面映像、位置、加速度波形を示す。この地点では、路面損傷が比較的激しく、その地点での加速度の最大値は約 55 m/s^2 であった。また、本研究ではこのような路面走行実験の結果を踏まえ、加速度の閾値を 15 m/s^2 に設定し、赤いラインで表示している。

3) 計測データ確認画面

図-4 に計測データ確認画面を示す。本研究では、データの確認を容易にするために、計測データ確認画面を設けた。この



図-1 車両搭載型路面計測システム

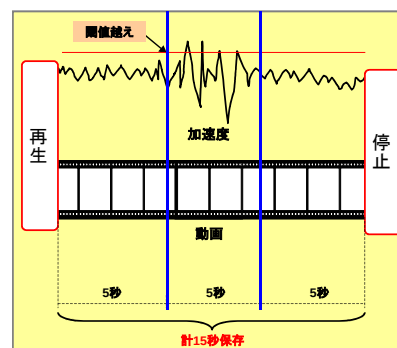


図-2 データ取得システム

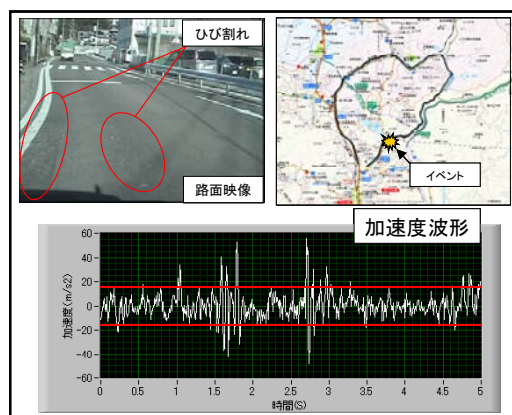


図-3 実験結果



図-4 計測データ確認画面

画面では計測した路面映像ファイルを選択すると、その地点での路面映像、加速度波形、GPS データを同時に確認することが可能である。

3. 路面損傷データベース

車両搭載型路面計測システムで得た損傷データをデータベース化し、さらに効率的な維持管理を行う。本研究では PHP, MySQL, Apache を用いて、路面状態（加速度記録、位置、画像）が検索できるシステムとして構築した。データベースのフローを図-5 に示す。以下に主な3つの機能について説明する。

1) データ一覧画面

Main 画面からデータ一覧を選択することで、データを一覧で表示できるようにした。この画面では、路線別に表示するようにしており、最初に路線を選択するとその路線に応じたデータが一覧で表示される。図-6 にデータ一覧画面を示す。

2) 検索画面

本データベースではキーワード検索と地図検索を設けた。キーワード検索では、Main 画面に表示されているキーワード欄に語句を入力して検索し、一致すると太字で表示される。地図検索では、Main 画面から地図検索を選択すると、路線選択画面が表示される。ここで路線を選択すると、その路線に応じた地図が表示される。この地図に表示されている損傷地点を選択することで、その地点における路面映像、加速度波形、その他詳細データを確認できるようにした。図-6 に地図検索画面を、図-7 に詳細データ画面を示す。

3) データ編集画面

データの編集を選択すると、既に登録されている情報を編集・削除できる。「編集」コマンドを選択することで図-9 の編集画面が表示され、既に登録されているデータの編集が可能となる。

4. まとめ

本研究で得られた結果を以下に示す。

- 1) 加速度計測、GPS 計測、路面映像計測を同期させた車両搭載型路面計測システムを開発した。これにより効率的に路面の損傷データを取得することが可能となった。
- 2) 計測データ確認画面を設けた。これにより路面映像、加速度、GPS を同時に表示することができ、効率的なデータ確認が可能となった。
- 3) 開発した路面損傷データベースにより損傷地点の位置や加速度、路面映像などの詳細情報を常に把握することが可能となった。現段階では、イベントデータの入力をオフラインで行っているが、より効率的に行うための対策が、今後の課題である。

【参考】1) 古賀進一，岡林隆敏，奥松俊博：道路維持管理のための路面不整計測システムの開発，平成 20 年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集 第VI部門，pp.851－852，2009.3

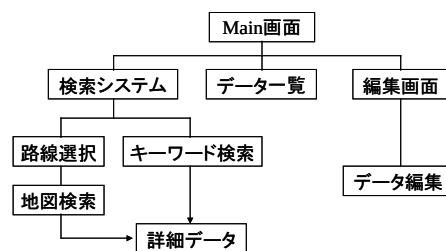


図-5 データベースのフロー



図-6 データ一覧画面

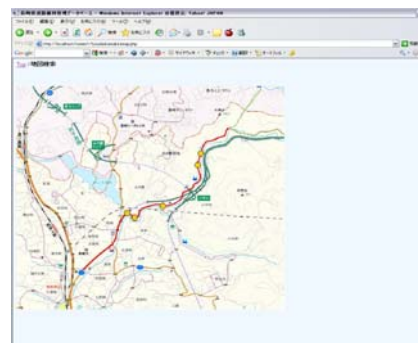


図-7 地図検索画面



図-8 詳細データ画面



図-9 編集画面