

舗装路面簡易評価システムの機能追加による利便性向上に関する研究

福島工業高等専門学校 ○学生会員 大田 涼介, 福島工業高等専門学校 学生会員 沼田 美織
福島工業高等専門学校 学生会員 志賀 純貴, 福島工業高等専門学校 正会員 江本 久雄

1. はじめに

近年、わが国では土木構造物の老朽化が進行しており、適切な維持管理や長寿命化対策が求められている。しかし、全国の地方自治体では、少子高齢化に伴う技術者不足や行政改革による公共事業費の削減により、舗装路面をはじめとしたインフラの定期点検を十分に行うことが困難である。舗装路面の評価¹⁾には、ひび割れ、わだち掘れ、IRI の 3 指標を用いるのが一般的であるが、測定に使用される路面性状計測車は、初期費用や運用費用が高く、継続的な計測をすることが困難である。そこで著者らは、市販のハイビジョンカメラと GPS 付き 3 次元モーションセンサを用いて、低コストで簡易的・効率的に点検を行うことのできる舗装路面簡易評価システム「一步感舗」の開発研究^{2) 3)}を実施してきた。しかし、本システムで出力される評価結果を字幕として走行映像内で再生する際、測定位置の把握が困難であるという問題点がある。そこで本研究では、走行映像内にナビゲーションを用いた機能を追加し、本システムの利便性向上を図ることを目的とする。

2. 舗装路面簡易評価システム「一步感舗」について

本システムのデータ処理の流れを図 1 に示す。舗装路面評価対象の道路を、XSENS 製の加速度・角速度計機能を有する GPS 付き 3 次元モーションセンサやビデオなどの機材を設置した車両で、概ね時速 50~60km の一定速度で走行し、ビデオカメラによる走行映像、字幕データ、センサによる GPS データ、加速度データを入力データとして取得する。これらを、本システムによって関連付けすることにより自動的に解析が行われ、評価区間 1 秒ごとに、「良好」、「要注意」、「要補修」の 3 段階で路面を評価する。さらに出力ファイルとして、路面評価結果 Excel ファイル、走行映像用評価字幕ファイル、Web 地図上への路面評価結果出力ファイルのデータ出力が可能となる。出力された走行映像用評価字幕ファイルを表示させた走行映像を、図 2 に示す。

3. 走行映像におけるナビゲーション機能の追加

3.1 GPX ファイルについて

本研究で用いる GPX ファイルは、GARMIN 社のハンディ GPX「GPXMAP 64sc」を用いて測定した。路面性状測定の際は、モーションセンサデータと走行映像の測定と同時に、ハンディ GPS で位置情報を取得し記録を行った。測定した GPX ファイルの編集には、ウェブベースのフリーソフトウェアである GPXEV(GPX Editor and Viewer)を用いて、対象路線ではないところで記録されたウェイポイントを削除し、ルートの編集を行った。

3.2 VIRB Edit を用いたナビゲーション機能の作成と結果について

ナビゲーション機能の作成には、GARMIN 社の映像編集ソフト VIRB Edit を使用した。VIRB Edit を起動し、走行映像と測定した GPX ファイルを入力し、走行ルートを動画内に表示させ、出力を行った。VIRB Edit を用いて走行ルートを表示させた映像を図 3 に示す。赤枠内に表示されているゲージが走行ルートであり、走行位置が赤色のポイントとして表示され、車両の動きと連動して移動する。

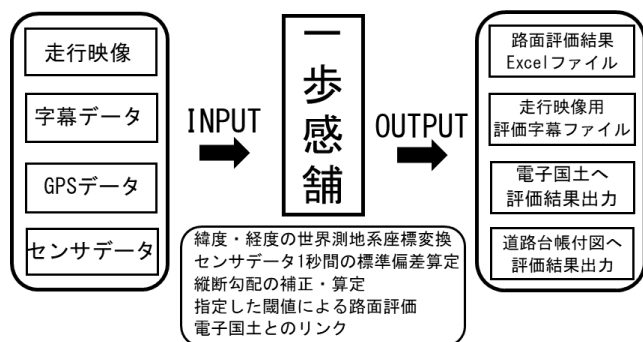


図1 一步感舗システムの概要



図2 評価字幕を表示させた走行映像



図3 走行ルートを表示させた映像



図4 走行ルートの背景に地図を組み込んだ映像

3.3 ナビゲーション機能の表示方法の検討

図3より、走行ルートは表示できるものの背景が透過しているため走行位置が不明である。そこで走行位置の把握を容易にするために、走行映像に動画編集ソフト AviUtl を使用して対象路線の地図を合成し、VIRB Edit を用いて走行ルートを地図上に重ねて表示した。背景地図には OpenStreetMap をスクリーンショットした画像を使用した。走行ルートの背景に地図を組み込んだ映像を図4に示す。

4. 考察

本システムは走行ルート及び走行位置が映像と連動して表示されるため、舗装路面の評価結果の把握が容易となり、利便性向上の一助となると考えられる。また VIRB Edit を用いてナビゲーションシステムを作成した場合、走行ルートは表示される一方で走行位置の把握が困難であると分かった。そこで地図を背景にしたナビゲーション機能を表示させたところ、走行位置の把握が容易となったことから評価結果との比較が容易になると考えられる。しかし、ナビゲーション機能を作成するにあたり、複数のソフトウェアを使用するため、多くの作業時間を必要とする。そのため、機能構築に際しても、より効率的な方法を検討する必要がある。

5. まとめ

本研究では、VIRB Edit を用いて走行映像にナビゲーション機能を追加し、利便性向上に関する検討・考察を行った。今後は、ソフトウェア作業の効率性を考慮した機能の作成方法を検討し、利便性の向上を目指す。また、走行映像にさらに新しい機能を追加し利活用の幅を広げる方法を模索する。

参考文献

- 1) 国土交通省道路局：舗装点検要領，2016
- 2) 吉武俊章，溝部和広，安村成史，宮本文穂：走行映像と車内走行音および車両振動を用いた舗装路面簡易評価システムの開発，土木学会論文集，Vol.69，No.1，PP.12-31，2013
- 3) 江本久雄，志賀純貴，吉武俊章：舗装路面簡易評価システムへの補修優先順位付け方法に関する研究，福島工業高等専門学校研究紀要，Vol.60，pp27-34，2020