

山口県管理道路における舗装路面簡易評価システムの適用事例について

山口県 正会員 ○吉武 俊章 山口大学大学院 正会員 江本 久雄
山口大学大学院 フェロー会員 宮本 文穂

1. 研究の目的と概要

地方公共団体の道路管理者にとって、近年の公共事業費や職員数の削減、組織統合による現場までの距離の遠隔化および管理すべき施設の増加という社会環境の中で、効率的な道路施設の維持管理が求められている。そこで、車載の民生用ハイビジョンビデオカメラ、コンデンサマイクおよび GPS 付 3 次元モーションセンサ（以下センサ）により取得したデータを活用して、アスファルト舗装路面の客観的評価を行い、補修の検討をすべき箇所を選別する手法を開発¹⁾した。今回はこの手法を既存の山口県走行映像・道路台帳閲覧システムに追加導入した事例紹介を行い、その有用性の検証結果を示す。

2. 追加導入路線と測定車両

今回の追加導入路線は 2011 年 4 月の走行映像・道路台帳閲覧システム供用開始以降に新設・再編された道路を対象にした。特に、山口県土木建築部宇部土木建築事務所美祢支所管内の道路が大幅に再編されたため、美祢支所の事例を紹介する。ここで使用したセンサを図-1、センサスペックを表-1、測定車両諸元を表-2、センサ設置状況を図-2 に示す。このセンサと車両を使用して再編された道路を走行後、Z 軸加速度標準偏差を算定し、路面状況の 3 段階評価を行った。なお、センサ設置位置は車体のローリングの影響を小さくするために車両中央に、またセンサ設置の容易性からバネ上での測定とした。図-3 に再編された美祢支所のメニュー画面を示す。図中赤矢印の国道 490 号について、路面評価結果を追加導入した事例を以下に紹介する。

表-1 センサスペック

項 目	表示単位	加速度
単位;unit		m/sec ²
最大尺度;FS	units	+/- 50
直線性	% of FS	0.2
ノイズ密度	units/√ Hz	0.002
帯域幅	Hz	30
A/D解像度	bits	16
項 目	性 能	
GPS信号	4Hz,2.5mCEP	
信号取得周波数	120Hz(max)	
最大入力加速度	4g	

表-2 測定車両諸元

車両規格	測定車
全長×全幅×全高(mm)	3890×1655×1480
車両重量(kg)	1160
総排気量(cc)	1389
ホイールベース(mm)	2470
トレッド前/後(mm)	1415/1410
タイヤサイズ	185/60R14
サスペンション前	マクファーソンストラット
サスペンション後	トレーリングアーム



図-1 センサ(MTi-G)



図-2 測定車両とセンサ設置(赤円内)状況



図-3 美祢支所メニュー画面(部分)

キーワード 舗装路面, 評価, 加速度, 走行映像, GPS

連絡先 山口県山口市大内御堀 777-451 (083)925-5412 yossy21@c-able.ne.jp

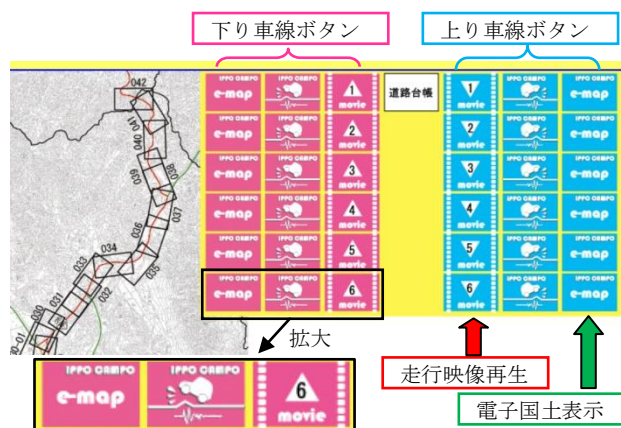


図-4 国道490号メニュー画面(部分)



図-5 国道490号走行映像表示画面

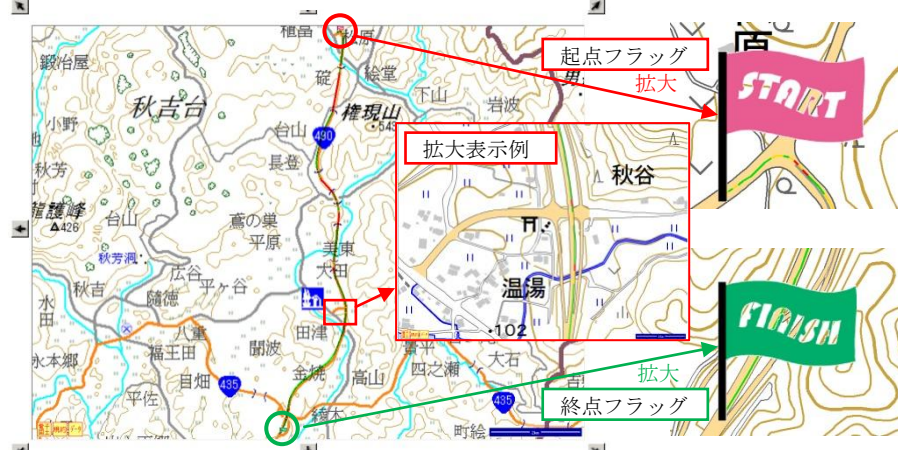


図-6 路面評価結果電子国土表示画面(上り車線; 区間4の例)

表-3 路面評価結果総括表

1.路線名	490-2d
2.計測日時	2011年05月24日07時54分56秒から 2011年05月24日08時07分37秒まで
3.測定距離	9,966m
4.統計情報	● 8580.9m (86.1%) ▲ 822.9m (8.3%) ★ 0.0m (0.0%) ✕ 562.3m (5.6%)
5.判定条件	加速度閾値(x): $0.4 < x < 0.6$ ルール適用: 無し 音声判定付加: 無し
6.判定ファイル名	センサファイル名: MT_00501389_048-001.txt ビデオファイル名: 490-2d.m2ts SRTファイル名: 490-2d.m2ts.srt

3. 追加導入の結果

図-4は国道490号メニュー画面で、数字は区間番号(当路線は6区分)を表し、赤色が下り、青色が上り車線に対応している。赤矢印列の **movie** ボタンをクリックすると映像再生ソフトが起動し、図-5のハイビジョン画質で選択区間の走行映像を再生する。また、図-5の走行映像中の字幕1秒ごとに、測定日時、測定位置(緯度・経度)、推定道路縦断勾配、路面評価結果、捕捉衛星数を表示させ、再生映像の一時停止やコマ送り機能を活用することで、走行映像をモニターすると同時に路面評価結果の確認が可能となっている。

図-4の緑矢印列の **e-map** ボタンをクリックすると図-6の電子国土が起動し、路面評価結果を赤(不良)、黄(要観察)、緑(良好)の3色により路線上に表示する。次に図-6中赤4角で示すように地図を自在に拡大・縮小させ、表示位置を移動することで路面状況を俯瞰できる。なお、図中の赤フラッグは測定起点、緑フラッグは測定終点を示し、走行方向を確認することで上下いずれの車線を対象にしているかが判別できる。

さらに、図-6の路面評価結果電子国土表示画面下方に表-3の路面評価結果総括表が表示され、赤円内に示す評価対象区間の測定延長、路面状況ごとの延長と割合をそれぞれ数値化し、総合的な評価を可能としている。

4. まとめ

本研究により、走行映像に加え、路面評価結果をイントラネットワーク上で簡単に閲覧でき、複数の評価者による客観評価が可能になった。さらに本研究は、路面状況の評価信号であるZ軸加速度標準偏差や音声標準偏差の閾値が任意に設定可能なため、管理水準を固定し水準以下の区間の整備費を積上げる予算要求資料策定、反対に、予算制約下で管理水準を変動させ予算に見合う整備区間を決める整備計画策定の支援ツールになる。

参考文献

- 1) 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 F4, Vol. 69, No. 1, pp. 12 - 31, 2013. 2.