

スマートフォンによる舗装診断技術の有効性検証

株式会社富士通交通・道路データサービス 正会員 佐々木 博

1. はじめに

本論文では、「道路パトロール支援サービス（スマートフォンの加速度センサー活用による舗装診断サービス、弊社富士通交通・道路データサービスにより提供）」による舗装の走行性診断結果について報告する。既存指標（路面性状調査車による MCI 測定結果）と本サービスの独自指標である DII（Deterioration Information Index）を比較検証し、その結果相関があることを確認した。このことから、スマートフォンによる舗装点検が舗装維持管理に有効であることを示した。

2. 課題

舗装の性能指標の一つに MCI（Maintenance Control Index）がある。ただし測定には通常 5～10 万円/km 程度の費用を要するため、ほとんどの県では数年に一回、しかも県によっては管理道路の一部のみの測定に留まっている。政令指定都市を除く市町村では、費用の問題から測定は困難であり、舗装の走行性についての定量的な可視化が難しい。日本の道路総延長 120 万 km の内、予算が比較的乏しい地方自治体の管理対象はその約 95%に及ぶため、このままでは日本全体の道路ネットワークの維持管理が立ち行かなくなるおそれがある。

3. 課題解決の技術

弊社は、岐阜大学との共同研究を基に開発した、スマートフォンの加速度センサー活用による舗装診断サービス「道路パトロール支援サービス」を提供している¹⁾。特に予算的に厳しい地方自治体向けに開発したサービスであり、汎用品であるスマートフォンを活用し点検コストを抑えることが可能な点が大きな特徴である。サービス概要を Fig.1 に示す。市販のスマートフォンを車両に設置して走行することで、スマートフォンの加速度センサーが車両の揺れを、GPS が位置を計測する。

走行性評価指標である DII は、最終的な走行性を判断する上で、車両の状態や走行速度等による揺れ発生のばらつきを考慮するために複数回の走行結果を統計処理する点が特徴である。利用者はあらかじめ路線、および路線上の任意長さの区間を定義しておく。パトロールごとに上下加速度の大きな地点を抽出して点数化し、複数回のパトロールの点数を元に区間ごとの点数平均を算出したものが DII である。算出処理概要を Fig.2 に示す。

4. 検証結果

（1）平坦性との比較

MCI 三要素の一つである平坦性との比較を行った。

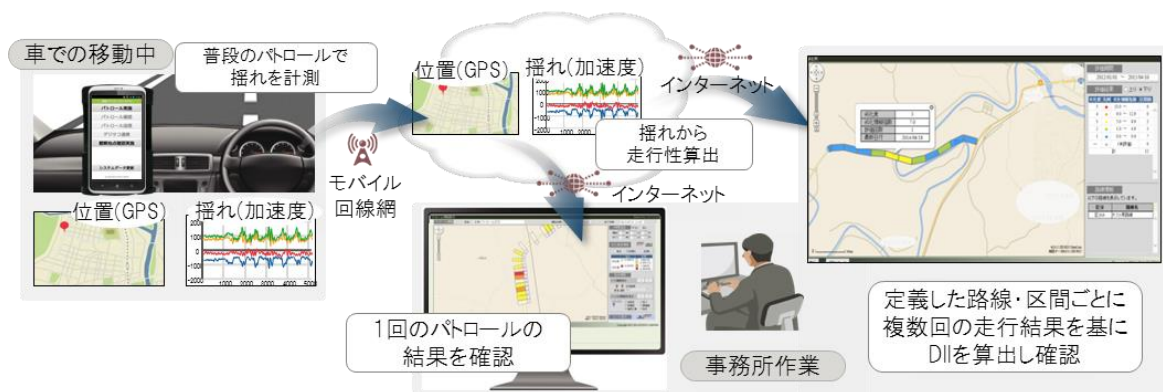


Fig.1 道路パトロール支援サービス概要

キーワード 道路維持管理, 舗装, 路面評価, MCI, スマートフォン

連絡先 〒105-7123 東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター (株) 富士通交通・道路データサービス TEL:03-6252-2360

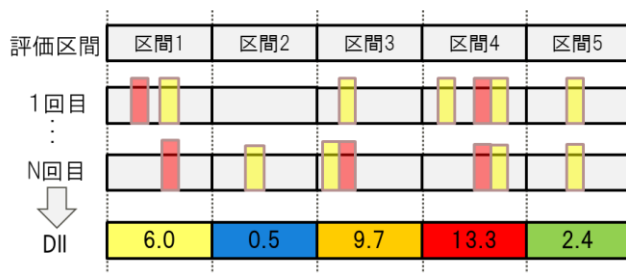


Fig.2 DII 算出処理概要

A 県県道について、MCI 測定は平成 25 年の結果、DII は平成 26 年 7 月に日を分けて 4 回走行したデータから算出し比較した (Fig.3 上左)。また B 県国道について、MCI 測定は平成 25 年の結果、DII は平成 26 年 12 月に 5 回走行したデータから算出し比較した (Fig.3 上右)。

上記 2 つの結果を基に MCI 平坦性と DII の相関係数を計算し $0.66(R^2=0.44)$ という結果を得た (Fig.3 下)。実用的には問題ない結果と考える。

(2) MCI との比較

千葉県柏市様では、2014 年度に本技術を活用し「簡易道路劣化診断システムの適用化」というテーマで国交省の社会実験事業を実施された。結果概要を Fig.4 に示す。MCI と DII の一致率は約 80% となり、MCI 測定後 DII 算出までに劣化が進んでいることも踏まえると実用的には問題ないと評価された²⁾。なお千葉県柏市様は、2015 年度も継続して本サービスをご活用頂き道路ネットワーク全体の見える化に取り組まれている。

5. おわりに

本サービス独自指標である DII が、既存指標である MCI と相関性があることを示した。これにより、走行

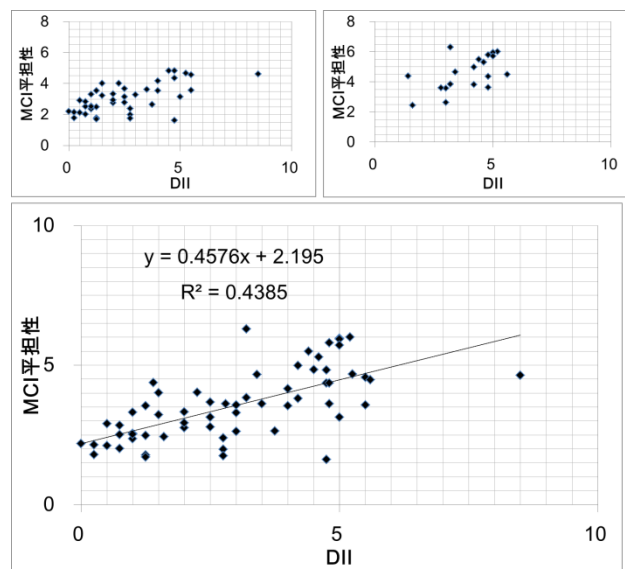


Fig.3 MCI 平坦性と DII の比較

性の定量化に DII が有効に活用でき、スマートフォンによる舗装点検が舗装維持管理に有効であることを示した。弊社道路パトロール支援サービスが、道路ネットワーク全体の見える化の一助となれば幸いである。

謝辞：本論文を執筆するに当たり、多大なご協力をいただいた千葉県柏市道路維持補修室様、(公財) 岐阜県建設研究センター様、岐阜大学村上茂之准教授に御礼申し上げます。

参考文献：

- 1) 村上茂之：スマホによる情報収集で道路補修箇所に関する情報を提供、建設機械 2015 年 1 月号。
- 2) 柏市道路マネジメント協議会：簡易道路劣化診断システムの適用化社会実験 報告書、平成 27 年 3 月。

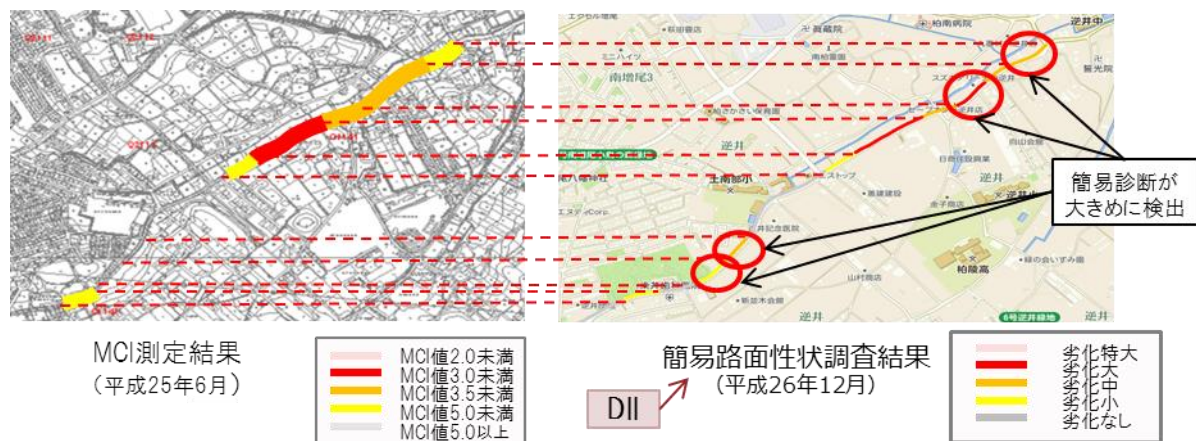


Fig.4 千葉県柏市様における MCI と DII の比較結果 (出典：参考文献 2))

図中の地図は株式会社ゼンリンの著作物です。Copyright 2015 ZENRIN CO., LTD. (許諾番号：Z13LD 第 749 号)