

## IRI を用いた廉価な道路維持管理手法の為の測定器開発

サーフテクノ・ラボ 福原 敏彦  
北海道工業大学社会基盤工学科 教授 亀山 修一  
東京大学名誉教授 佐藤 壽芳

### 1. はじめに

近未来、三位一体の地方分権が行われる日本においての道路維持管理は、地方に委ねられることは間違いない。しかし、地方自治体の財政は極めて厳しく、重大な課題であり廉価な方法論対策が必要である。

また、従来の道路維持管理手法は、資産維持に重きをおいた方法で納税・国民・道路利用者の立場からは、解り難い管理指標（道路維持管理指標：MCI）で行われてきているが、今後は納税・地方住民・道路利用者の立場から解り易く、そして廉価な管理指標が三位一体の意味合いから望ましいと考えられる。このような好都合（解り易く廉価）の指標が世界には存在していて、国際ラフネス指数（略：IRI）である。

この IRI は、「乗り心地」指標とも言われるもので、道路利用者が体感評価できる道路の良否と相関が良い事は、明白であり活用を期待するところである。また、従来はマンホール、ジョイント、橋やトンネルとの境界部等は含めない評価を行っていたが、道路利用者にとってそれらが全て含んだ評価を望まれる。

更には調査費用も縦断形状の線測定とパソコン処理で従来のクラック等の面測定と専用処理に比べれば廉価であることも明白である。しかし、日本のように渋滞や信号機による停止・走行の交通流状況で精度良く縦断形状が計れる測定器が存在していなかったため、研究開発を行い一応の成果が得たので発表する。

### 2. 国際ラフネス指数<sup>1)</sup> (IRI : International Roughness Index)

IRI は米国で開発され、図 - 1 に示す如く車両の仮想振動モデルを想定した指数である。IRI はプロファイル上を移動した時の車体上下挙動の累積量を移動距離で除する事で求める。250mm ピッチのプロファイルの取得方法は自由で、種々のプロファイラが欧米に在るが、日本には現存していない。特長は、(1)道路利用者が体験評価できる乗り心地と同様な指数、(2)縦断プロファイルの線的測定で簡便、(3)施行直後から全損まで連続的に評価できる、(4)維持管理に使うと廉価とすることができる。筆者らは、縦断線形評価や線形最適化に利用しており、道路維持管理手法への活用を期待している。

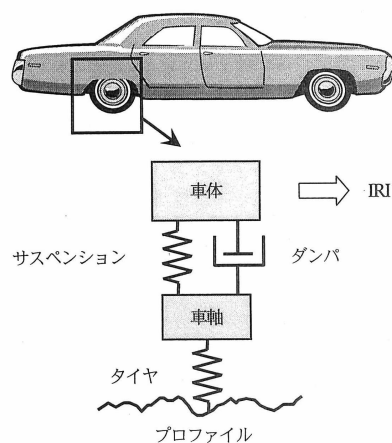


図 - 1 クォーターカーモデル<sup>1)</sup>

### 3. 廉価な道路維持管理指標への期待

従来の管理指標は道路資産管理を主体とする、路面性状(1)クラック(2)わだち掘れ(3)平坦性からなる、維持管理指数 (MCI) で昭和 60 年頃から行われている。しかし、この損傷が現れるのは一般的に設計年の大半が過ぎた頃からであり、損傷が現れると加速的に進み、痛み程度の評価としては適切でない。また、地方道路においては舗装厚が薄く、損傷現象が現れると急速破損して手遅れと成る可能性は大きいと考えられる。そこで、世界道路協会が正式採用した、IRI が注目されてきた由縁である。IRI は舗装施行直後から連続的に測定できる評価指数で、欧米を中心に活用されている。日本においては研究段階であるが、今後の地方分権時代での IRI を用いた廉価な道路維持管理手法として、活躍する事は間違いないと考える。

4. 測定原理<sup>2)</sup> および測定装置

図-2が示す如く、ローラーを3個タンデム配置した測定ユニットを10mm移動毎に各ローラーの位置関係を連結角として測り、その位置関係を逆変換(推定計算)して縦断プロファイルを得る間接測定法で公知である。

本考案装置の特長は、3個のローラーの中ローラーを、車両の左・後輪タイヤを兼用活用している点である。効果は車両の高性能サスペンションが前・後の測定子タイヤを路面と定常接触させる為に、測定精度が向上する。

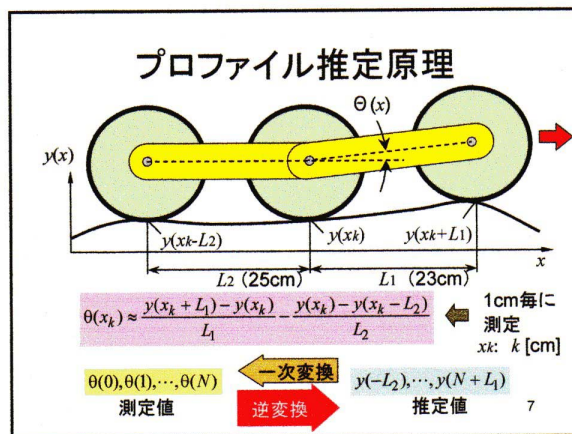


図-2 プロファイル推定原理

5. フィールド実験 (E-NEXCO 北海道において)

高速道路において開通前道路では50Km/Hr、供用道路は80Km/Hrの高速走行でプロファイル測定を行い、その後IRI算出をして、開通前道路について従来方法の8mプロフィルメータ(Pr.I.)と比較した。(図-3,4,5)

H18年11月に開通予定の国縫 八雲間21Kmの測定を実施した。現地事務所駐車場にてプロファイル測定器を30分掛けて取り付け、205KPへ移動して測定開始30分で測定終点226KPに到着、ユーターンして226KP 205KPを測定した。解析結果はシーニングバイウェイ構想に相応しく、すばらしい舗装の出来上がりであった。



図-3 左・後輪タイヤに取り付け

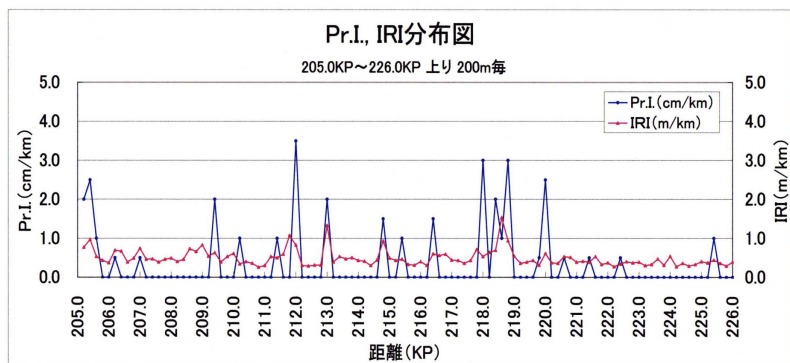


図-4 Pr.I., IRI 分布図

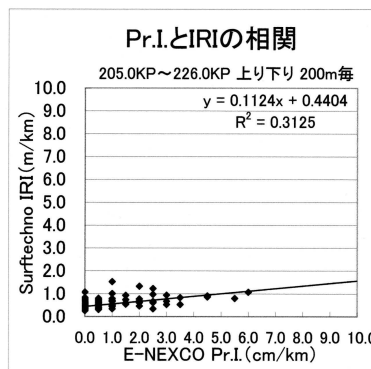


図-5 Pr.I., IRI 相関図

6. まとめ

本縦断プロファイラ(研究試作機、開発機)のフィールド試験で下記を得た。

- (1) 時速80Kmの高速測定においても共振や飛び跳ねのない縦断プロファイラであることが分かった。
- (2) 従来評価法のPr.I.(8mプロフィルメータ)と一応の相関(R<sup>2</sup>=0.3125)があることが分かった。

7. 謝辞および参考文献

フィールド提供と評価を頂いた東日本高速道路(株)/北海道支社技術部技術企画課(旧札幌技術事務所)の課長代理/豊田邦男殿に御礼を申し上げます。

- 1) ASTM: Standard Practice for Simulating Vehicluar Response to Longitudinal Profiles of Traveled Surfaaces, Standard No.E1170-97
- 2) 米谷昭彦: 信号処理を用いた路面プロファイル計測/ソフトピア Japan/名工大オープンセミナー,2005