

# ビッグデータを活用した路面劣化診断技術への取り組み

福島県土木部河川整備課 ○菅野 達也  
(前 福島県宮下土木事務所)

## 1. はじめに

毎日の業務の中には、感覚的にはわかっているけれども目には見えないたくさんさんの情報（ビッグデータ）が埋もれている。例えば、道路の維持管理には欠かせない道路パトロールにおいては、大きな穴やわだち掘れは発見して記録できるが、走行中の振動や快適性などの細かな情報は体感していても記録しきれないものである。

今回の取り組みは、奥会津地域（三島町）にオフィスを構えるベンチャー企業（株）toor（【1】）と東北大学桑野研究室が協同開発した「路面の凹凸による縦揺れをドライブレコーダで検知し解析することで道路の劣化や異常を見える化する技術」（以下、診断システム）について、実用性検証の場として宮下土木事務所の道路パトロール車を提供した、民、学、官の協同によるチャレンジである。



## 2. 目標と課題抽出

### 2. 1 取り組みの目標

この取り組みを始めるにあたって、以下の3つの目標を設定した。

#### ①道路の異常（劣化）データを可視化→維持管理の定量化、効率化

道路パトロール等では記録しきれない路面の凹凸や段差を地図上にプロット（見える化）することで劣化を定量的に把握し、補修時期や予算計画などの効率化によって、質の高い維持管理を実現する。

#### ②低コストで実用性の高いシステム→調査費を削減し、維持補修費増

この診断システムでは、車内に設置したドライブレコーダのデータを活用するため、初期のハードコストは10万円程度で済む。低コストでリアルタイムの路面状況を把握できるため、限りある予算の中で調査費を削減し、その分の維持補修費増が期待できる。

### ③ 地元産業からの雇用創出→地域活性化の一助

【1】の企業は、過疎化が進む奥会津地域の空き家対策事業である「古民家再生プロジェクト」によって改修したモデルハウスに東京から会社を移し、このシステムを開発している。奥会津発のシステムとして事業化することで新たな地元産業の創出、さらに古民家再生による空き家対策を兼ねた企業誘致の可能性を拡大することで新たな雇用を生み、地域活性化を助けることが期待できる。

## 2. 2 課題の抽出

設定した3つの目標に対応して、同様に以下3つの課題を抽出した。

### ① 見える化

診断システムでは、取得データを解析してマップ化し、地図上に区分け・色分け表示して見える化するのだが、実際の業務に取り入れるためには、維持管理に関わる誰（道路補修員や維持業者など）が見ても分かり、使用できる形が求められる。

### ② 現行調査との比較

維持修繕の要否判断に用いられ診断システムと目的が類似する現行の路面性状調査では、ひび割れやわだち掘れなどからMCIという指標で劣化状況を評価しているが、県管理道路では調査に毎年約4,500万円を要し、更新は年1回で路線によって3～5年ごとの調査となり、また、データ解析にも時間を要するためリアルタイムの情報が得られず、日常の業務にあまり使われないのが現状である。新しい技術には、低コスト、信頼できるデータ、実用的なシステムという要素が求められる。

### ③ 事業化に向けて

診断システムの実用化（事業化）に向け、前提となるシステムとしての整合性を確認し、試行を繰り返して実際の維持管理業務にマッチした仕様にするのではじめて事業化が実現されることとなるため、この取り組みでは、実際の業務に沿った使い方を確立することが重要となる。

## 3. 実証実験の内容

2章で挙げた目標や課題を踏まえ、平成27年度から試験的な取り組みとして実証実験を開始した。まず、道路パトロール車にドライブレコーダを設置し、振動や位置データを携帯電話回線でクラウドサーバに送信できることを確認した後、データを解析しtoorPIAというビッグデータ可視化エンジンでマップ化した。（図1）このマップでは、一番多かった振動の様子に似た振動ほど中心に近づき、振動の様子が違うほど離れた位置にプロットされる。つまり、走行中に感じる通常の小さな振動はマップの中心に近く、段差等による大きな振動ほど中心から離れた位置になる。（逆に、対象路線のほとんどが砂利道で一部分のみ舗装され

ていた場合は、砂利道の振動が中心に近くなり、舗装部分の振動が中心から遠ざかることになる。) また、中心からの位置関係がばらけているのは、劣化状態による振動特徴の違いによるものと考えられる。今回の実験では、この色分けを Google マップに転写して見える化している。

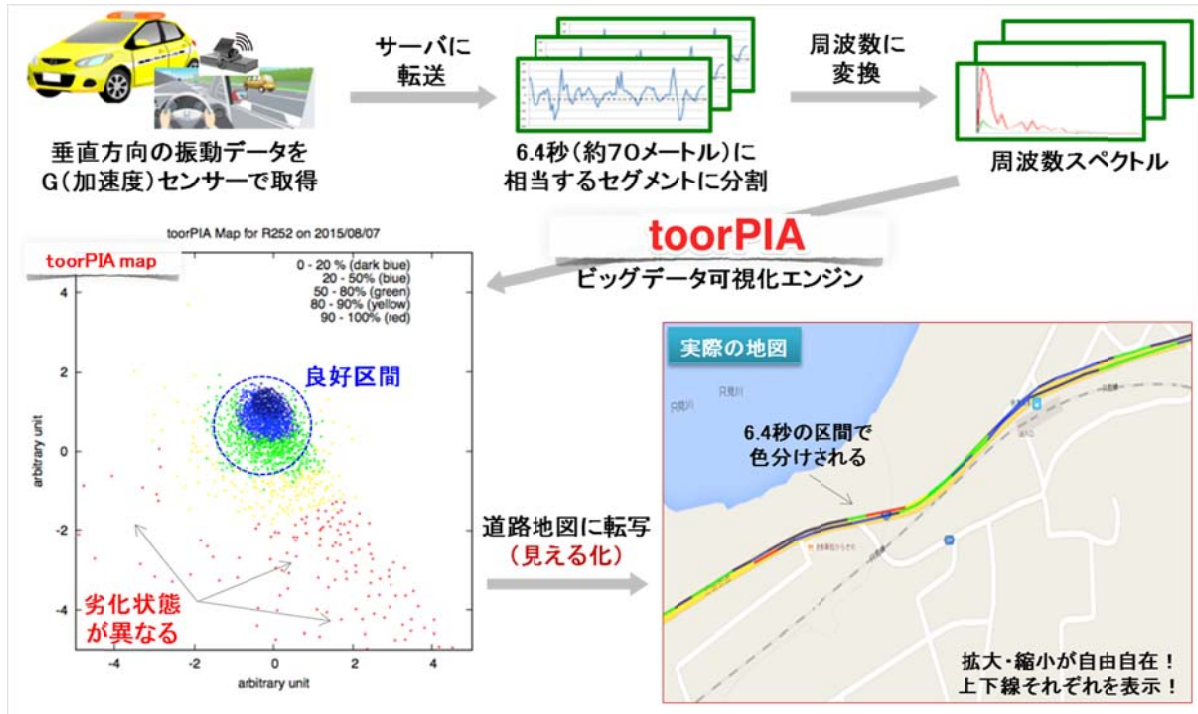


図 1 路面劣化診断システムの概要

つぎに、この見える化したマップから任意の区間を選定し、MCI 指標と比較して相関関係を確認した。(図 2)

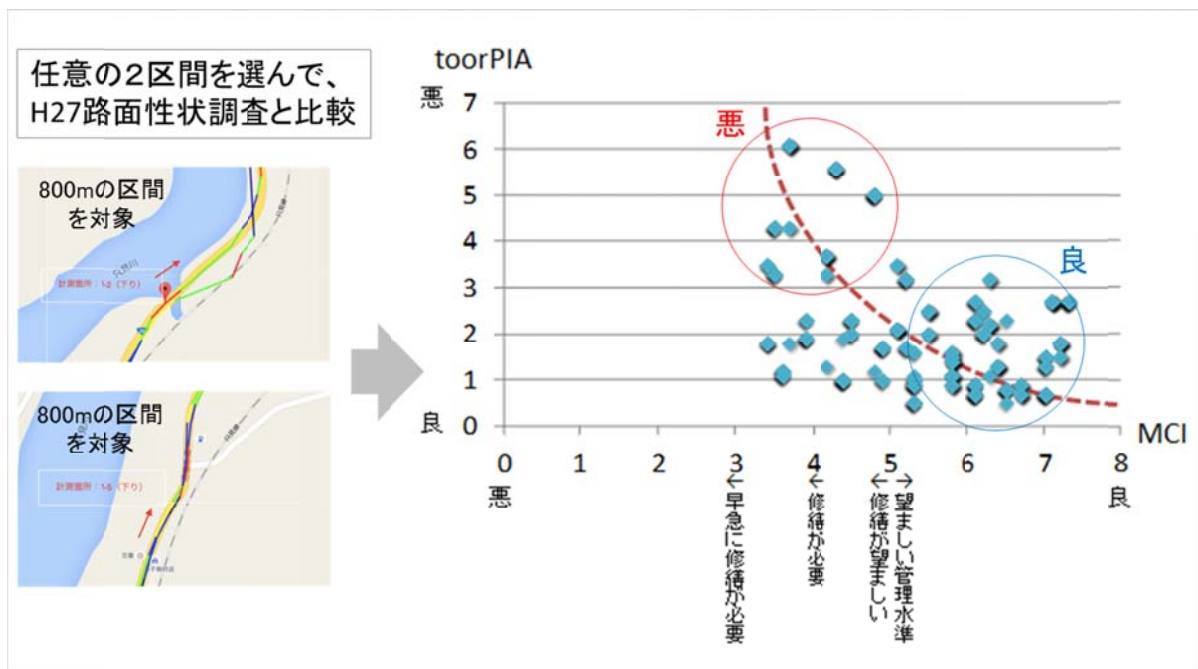


図 2 路面性状調査 (MCI 指標) との比較

図2の右のグラフに示したのが今回の実験での比較結果である。診断システムでは縦振動の加速度、MCIは縦方向凹凸の標準偏差やひび割れ率、わだち掘れ量から算出された指数であり、評価区間長も異なるためグラフにばらつきは出てくるが、それぞれの位置情報を合わせ劣化具合の評価を比較すると、相関関係を確認することができた。現在は、現地をプロフィールメータなどで測定するなど詳細に調査し、ずれの要因や劣化状態の違いを調査中である。

#### 4. 今後に向けて

実証実験の結果から生じた課題を含め、今後の方針について整理する。

1つは、MCI指標との比較区間や精度の改善、およびシステムとしての総合評価である。電波不感地帯（トンネルやスノーシェッド内）の対策としてドライブレコーダ内のバッファメモリに一時保存するよう改善するなど、より正確な位置情報を取得し、劣化具合の評価について精度の高い正確な対応付けを行う必要がある。また、データ取得できた全区間で比較することで診断システムの有用性を評価する。

2つ目は、業務にマッチしたシステムの仕様作成である。実用的なシステムにするため、実際の業務に試験導入して仕様のブラッシュアップを行い、システムの導入で業務の定量化や効率化がどの程度見込めるかを評価していきたい。

#### 5. おわりに

この取り組みのように、過疎化、高齢化が進む地域においても、新しい技術の開発や既存システムの改善など、少しの工夫や知恵でできることはたくさんある。インフラの維持管理費確保が厳しい中であるからこそ、新しい取り組みを進めていきたい。最後に、この「奥会津発」の技術を活かして、高品質の道路維持管理の実現、そして地域の発展に少しでも貢献できることを願う。