

路面性状と大型車通行データの融合分析による 道路維持管理高度化の試みについて

佐々木 博¹・三浦 嘉子²

¹正会員 株式会社富士交通・道路データサービス（〒212-0014 神奈川県川崎市幸区大宮町 1 番地 5）
E-mail:h_sasaki@fujitsu.com

²正会員 株式会社富士交通・道路データサービス（〒212-0014 神奈川県川崎市幸区大宮町 1 番地 5）
E-mail:y-miura@fujitsu.com

道路維持管理において効率的な修繕計画立案を行うためには、道路の現状を示す種々データ、および劣化要因と考えられる車両通行量などを一元的に取り扱うことが重要である。本論文では、九州地方整備局北九州国道事務所管内を対象として調査・考察を行った内容を報告する。従来路面性状調査によって行われてきた幹線道路の路面調査において、市販のスマートフォンやドライブレコーダーを活用し路面性状データ（平坦性・ひび割れ）の収集を行うと共に、大型車両の通行量調査を実施し通行データと路面性状データの関係性について考察を行った。今回の調査結果からは、大型車の通行が舗装の損傷に影響を与えている可能性が示唆されたが、舗装種別・舗装構成・供用年数・修繕情報等も損傷および損傷の進行速度に影響を与えると考えられることから、今後はこれらのデータを組み合わせて考察することで、劣化に対するそれぞれのデータの影響度合いがより明確化できると考えられる。

Key Words: times, commercial vehicle, traffic data, road surface condition, road management

1. はじめに

(1) 道路管理の現状と本調査の位置づけ

道路維持管理において、路面の劣化に影響を与える要因は多種多様であるが、それらの因果関係を網羅的に分析した研究は見られない。従来より、大きな影響を与える要因として車重が重い大型車両の通行があり、劣化する度合いは通行量に比例すると考えられてきたが、実際には設計条件（路床支持力、想定交通量、使用目標年数）に基づく舗装厚、工法、地質、供用年数、道路線形、勾配、占用工事・修繕状況、供用環境（天候等）など、多岐にわたる要因が複雑かつ時系列的に影響していると考えられる。

劣化の予測・分析を実施するために、上記の多岐にわたる膨大なデータを分析することが望ましいものの、それらデータを収集、整理するだけでも多大な労力を要するのは想像に難くない。道路管理者においても、データが無い、またはあるものの紙面のみ、一部路線のみ、位置情報が距離標・緯度経度・住所など統一されていない等、課題があり網羅的に整理できている管理者は少ないと推察しており、これは道路維持管理における大きな課題と認識している。

上記実態を踏まえ、本来はすべてのデータを用意し、位置情報を例えば 20m 単位の区間ごとなど統一的に揃え一元的に分析することが望ましいものの、本調査ではすべてのデータを網羅的に分析することは継続課題とした。まずは ICT を活用して手軽に入手できるデータとして、富士交通・道路データサービスの道路パトロール支援サービスが計測できる舗装の平坦性・ひび割れ、および商用車プローブデータサービスが提供する大型車交通量の分析を実施することで、道路維持管理における知見を得られるか試みを行うものである。効率的な道路維持管理の実現についての概念図を図-1 に示す。赤字は本調査にて使用したデータである。

(2) 調査概要

本調査は、北九州国道事務所管内を対象として、九州を代表する工業地帯に面し、物流の動脈である、国道 3 号、国道 10 号、国道 201 号を管理する北九州国道事務所管内において大型車両の通行量調査を行うとともに、これまで大掛かりな機械調査によって行われてきた幹線道路の路面診断・調査において、ICT や IoT と呼ばれる市販のスマートフォンやドライブレコーダーを活用して路面性状を調査し、大型車両の交通量と路面の劣化の関係性

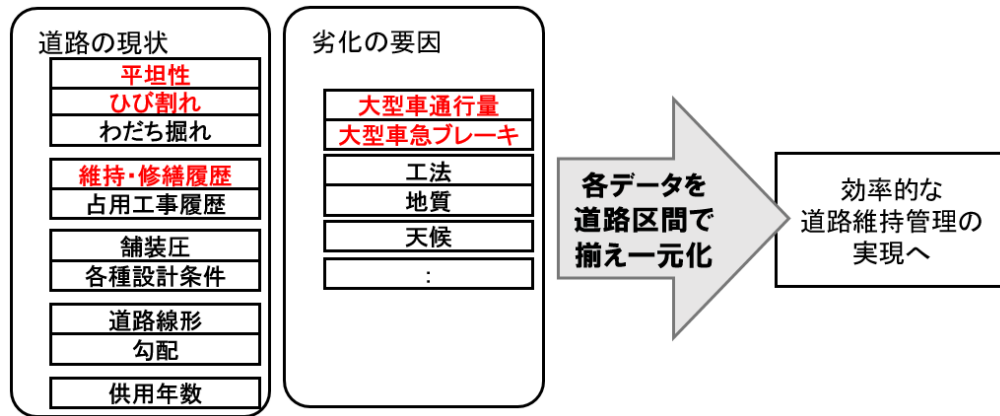


図-1 効率的な道路維持管理の実現

について調査した。具体的には、収集した路面性状データ（平坦性・ひび割れ）を軸として、大型車通行量（大型車プローブデータ）、工事補修履歴、出張所ヒアリング結果などを融合分析して、道路維持管理業務の高度化に向けた各種データの活用方向性を検討したものである。

対象路線は、北九州国道事務所管内の管理延長 178km（上下線合計約 350km 区間）とした。具体的には、八幡維持出張所（管理延長 52km）の国道 2 号および 3 号、行橋維持出張所（管理延長 74km）の国道 10 号および 201 号、筑豊維持出張所（管理延長 52km）の国道 201 号である。

(2) 従来からの課題および調査のポイント

a) 舗装の劣化状況の把握

舗装状態の定量的データ収集は、従来は路面性状調査により実施していたが、コストが高くかつ結果を得るまでには計測後数カ月を要していた。平成 28 年度の舗装点検要領⁹⁾に基づき、直轄国道は目視を基本とする舗装点検に転換している為、定量的な評価が十分実施できていない。日常パトロールにおいて目視点検は実施しているものの、ICT 等を活用した客観的データの収集および一元管理は十分に実施できていない。

そのため、市販のスマートフォンおよびドライブレコーダーを使用して、現場への作業負担をかけずに日常パトロールにおける車両走行の中で劣化データを自動収集して損傷レベルを判断することが、運用面も含めて現場の道路維持管理業務の効率化に活用できるかを評価することとした。

b) 修繕計画の立案

劣化状況が一元管理できていないため、舗装修繕計画立案に手間を要している。また、目視点検の特性上点検者による判断基準のばらつきが出張所間での修繕優先度の基準に誤差をもたらすため、統一された客観的データを用いた現状把握とそれに基づき今後の劣化を予測し、

劣化が進みやすい場所から修繕を進める必要がある。

そのため、今回の調査では 2 ヶ月間のデータ収集ではあるが、平坦性およびひび割れデータを収集しその評価結果を整理する。さらに舗装劣化に影響を与える一要因であると考えられる大型車の走行量・急ブレーキ回数データを収集し、路面の劣化状況との関係性を分析することで今後の舗装修繕計画の立案に活用できるかを評価する。

2. 路面性状データ（平坦性）の調査結果

(1) 調査手法

加速度センサーを内蔵したスマートフォンを道路パトロール車に搭載し、日常点検時の車両走行で発生する車両の揺れ、つまり鉛直方向加速度から平坦性を算出した。調査区間は舗装台帳の調査区間に合わせ算出した。

本調査方法は、計測をするために走行するのではなく、日常パトロールのついでに路面の走行性能を測定できることから、パトロール実施者に作業負担がかからないことを特徴とする。スマートフォンの加速度センサーによって収集した情報を基に舗装の平坦性を算出するが、スマートフォンを設置した車両の状態や走行速度等による揺れ発生の際のばらつきを考慮するために、同一路線の複数回走行を実施し、統計処理にて平坦性を算出する。道路パトロールは一般に同一路線を一定期間内に複数回走行するため、複数回走行データの入手に際しパトロール実施者の負担は少ない。

平坦性は富士通交通・道路データサービスの独自指標である DII (Deterioration Information Index、劣化情報指数) にて算出したが、DII は標準指標である IRI (International Roughness Index) 値と一定の相関を持つことを確認している。

平坦性の評価指数として用いた DII 値は独自指標であるが、舗装点検要領の「アスファルトの舗装の診断区分」

アスファルトの舗装の診断区分 出典：国土交通省「舗装点検要領」(平成28年10月)			DII値	IRI	【参考】 MCI換算
区分	状態				
I	健全	損傷レベル小： 管理基準に照らし、劣化の程度が小さく、舗装表面が健全な状態である。	~2.9	~2.9	5~
II	表層機能保持段階	損傷レベル中： 管理基準に照らし、劣化の程度が中程度である。 +	3~ 8.9	3~ 7.9	3~ 4.9
III	修繕段階	損傷レベル大： 管理基準に照らし、それを超過している又は早期の調査かが予見される状態である。	9~	8~	~2.9

図-2 アスファルトの舗装の診断区分

表-1 平坦性データ収集状況

出張所	管理延長	走行回数	走行期間	同一地点走行回数
八幡維持出張所	52km	計 119 回走行	2020年10月20日~11月30日 (延べ40日間)	平均 29 回
行橋維持出張所	74km	計 23 回走行	2020年10月28日~11月30日 (延べ20日間)	平均 29 回
筑豊維持出張所	52km	計 27 回走行	2020年10月28日~11月28日 (延べ17日間)	平均 16 回

表-2 平坦性集計結果 (八幡維持出張所)

DII 値	上り方向				下り方向				上下合計			
	区間数		割合		区間数		割合		区間数		割合	
0.0<=DII<1	705		27.9%		716		28.3%		1421		28.1%	
1<=DII<5	1213	2419	48.0%	95.7%	1328	2458	52.6%	97.2%	2541	4877	50.3%	96.5%
5<=DII<9	501		19.8%		414		16.4%		915		18.1%	
9<=DII<13	95	108	3.8%	4.2%	62	69	2.5%	2.7%	157	177	3.1%	3.5%
13.0<=DII	13		0.5%		7		0.3%		20		0.4%	
合計	2527		100%		2527		100%		5054		100%	

と照らし合わせると図-2の通りとなる。DII値が小さい場合に損傷レベルが小さく、値が大きい場合に損傷レベルが大きくなり、特にDII値9以上がアスファルトの舗装の「区分Ⅲ（修繕段階）：損傷レベル大」に該当する。DII値とIRIの関係、および参考までに従来用いられていた指標であるMCI（Maintenance Control Index）との関係も合わせて示す。

(2) データ収集状況

データは日常点検の車両走行を通じて自動収集した。分析対象路線約350km区間（上下線合計）の平坦性について、2020年10月~11月の計40日間、169回の走行（三

出張所合算）により、全路線の平坦性データを自動収集している。表-1に走行回数、期間および同一地点を走行した回数の平均値を示す。なお、本調査ではパトロール車両が第一車線のみを走行することからデータ収集も第一車線のみを対象としているが、車線ごとに走行可能である場合は、全車線のデータ収集および評価も可能である。

(3) 調査結果

一例として八幡維持出張所の平坦性（DII値）の集計結果を表-2に示す。評価区間は距離標の位置に合わせて20m単位の区間とし、区間単位で平坦性を算出している。

表-3 修繕箇所平坦性 (八幡維持出張所)

DII 値	上り方向	
	区間数	割合 (%)
0.0<=DII<1	56	85%
1<=DII<5	10	15%
5<=DII<9	0	0%
9<=DII<13	0	0%
13.0<=DII	0	0%

管理延長総区間数における DII 値 9.0 以上 (アスファルトの舗装の「区分Ⅲ (修繕段階) : 損傷レベル大」, 赤枠箇所) の区間割合を見ると 3.5% であった。割愛するが他の維持出張所も概ね同様の傾向である。

また修繕記録を基に、上り方向についての修繕箇所の平坦性集計結果を表-3 に示す。2018 年度・2019 年度に施工済みの総工事区間 (上り) における DII 値 9.0 以上 (アスファルトの舗装の「区分Ⅲ (修繕段階) : 損傷レベル大」, 赤枠箇所) の区間割合は 0% であり、工実施区間における平坦性が良好なことが判る。

3. 路面性状データ (ひび割れ) の調査結果

(1) 調査手法

市販のドライブレコーダを道路パトロール車に搭載し、日常点検時の車両走行で収集される動画から路面画像を切り出し、画像解析にてひび割れ状態を算出した。調査区間は舗装台帳の調査区間に合わせ算出した。

図-3 に、舗装を撮影した路面画像からひび割れを抽出した結果の例を示す。舗装画像からひび割れ部分のみを

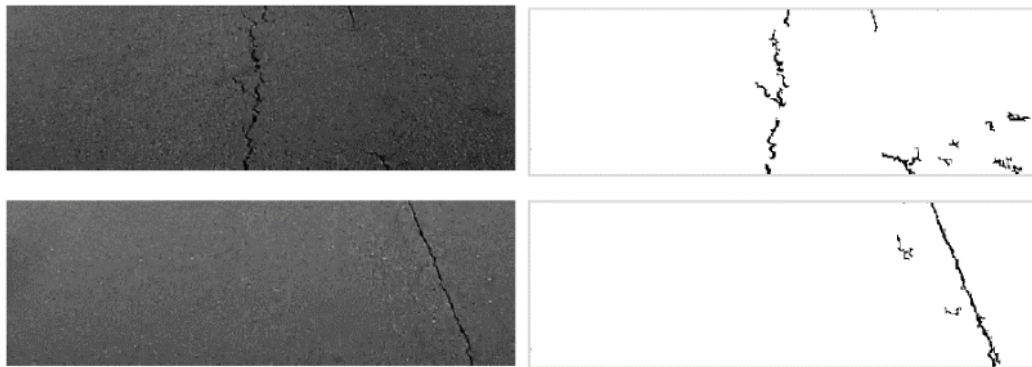


図-3 ひび割れ抽出結果の例

ひび割れ区分 I
(黒画素率 0.5 以下)



ひび割れ区分 II
黒画素率 0.5 より大きく 1 以下



ひび割れ区分 III
黒画素率 1 より大きい

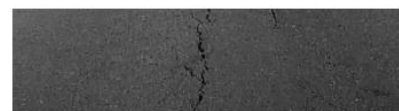


図-4 ひび割れ区分ごとのサンプル

抽出し、白黒画像においてひび割れを黒色 (黒画素) で表現している。画像全体面積に対する黒画素数の割合を「黒画素率」と定義し、ひび割れ進行度を表す指標とした。本調査では、ひび割れ黒画素率を基にひび割れを評価している。算出区間は平坦性を算出した区間と同じものを用いる。ひび割れ黒画素率により、ひび割れ進行度を以下のような三段階の区分に定義した。

- ・ ひび割れ区分 I (健全 : 損傷レベル小) 黒画素率 0.5 以下
 - ・ ひび割れ区分 II (表層機能保持段階 : 損傷レベル中) 黒画素率 0.5 より大きく 1 以下
 - ・ ひび割れ区分 III : (修繕段階 : 損傷レベル大) 黒画素率 1 より大きい
- ひび割れ区分ごとのサンプルを図-4 に示す。

(2) データ収集状況

データは平坦性と同様に、日常点検の車両走行を通じて自動収集した。分析対象路線約 350km 区間 (上下線合計) について、2020 年 10 月~11 月の計 17 日間、54 回 (三出張所合算) により、全路線の動画データを自動収集した。表-4 に走行回数、期間および同一地点を走行した回数の平均値を示す。

(3) 調査結果

一例として行橋維持出張所ごとのひび割れ (黒画素率値) の集計結果を表-5 に示す。評価区間は距離標の位置に合わせ 20m 単位の区間とし、区間単位でひび割れを算出している。管理延長総区間数におけるひび割れ区分 III の区間割合 (上下計) を見ると 4.0% であった。割愛するが他の維持出張所も概ね同様の傾向である。

表-4 ひび割れデータ収集状況

出張所	管理延長	走行回数	走行期間	同一地点走行回数
八幡維持出張所	52km	計 26 回走行	2020 年 10 月 25 日～11 月 12 日 (延べ 17 日間)	平均 9 回
行橋維持出張所	74km	計 16 回走行	2020 年 10 月 28 日～11 月 23 日 (延べ 16 日間)	平均 9 回
筑豊維持出張所	52km	計 12 回走行	2020 年 10 月 28 日～11 月 20 日 (延べ 12 日間)	平均 4 回

表-5 ひび割れ集計結果 (行橋維持出張所)

ひび割れ 黒画素率の値	上り方向		下り方向		上下合計	
	区間数	割合	区間数	区間数	区間数	割合
1 以下	3456	96.2%	3442	95.8%	6898	96.0%
1 より大きい	136	3.8%	150	4.2%	286	4.0%
合計	3592	100%	3592	100%	7184	100%

表-6 修繕箇所のひび割れ (行橋維持出張所)

ひび割れ 黒画素率の値	上り	
	区間 (件数)	区間 (割合)
1 以下	137	100%
1 より大きい	0	0%

また修繕記録を基に、上り方向についての修繕箇所のひび割れ集計結果を表-6に示す。2018年度・2019年度に施工済みの総工事区間（上り）におけるひび割れ区分Ⅲ区間の件数は0件であり、工実施区間においてひび割れが発生していないことが判る。

4. 大型車プローブデータの調査結果

(1) 調査手法

調査には、富士通製の国土交通大臣の型式指定を受けたデジタル式運行記録計（位置情報記録機能を有するもの、デジタルタコグラフ）から収集される商用車プローブデータを用いた。商用車プローブデータとは、主に特大車、大型車、中型車から構成される商用貨物車 20 万台（2019年9月現在）のデータである。

(2) データ収集状況

商用車プローブデータのうち、走行量データと急ブレーキデータを用いて、対象路線・上下線計 350kmの商用貨物車の走行状況を整理した。路面性状データの収集時期が10月であることから、商用車プローブデータは直前の9月を使用することとし、更に COVID-19 やGW・盆などの休日の影響を受けにくいと思われる6月を分析に追加して、2ヵ月間のデータを用いて、商用貨物車の走行状況の月変動を確認した。

(3) 走行量データの調査結果

特に舗装の劣化に影響があると考えられる特大車の走行実績図を作成した。図-5、図-6に6月・9月それぞれについての上りの走行実績図を示す。特大車の交通量は、全車種の約1割の交通量であった。各路線の走行実績は、2020年6月と9月とで大きな違いはない。また、割愛するが下りは上りと大きな違いはない結果であった。

(4) 急ブレーキデータの調査結果

1秒あたりの減速幅が7km/hより大きいデータを急ブレーキと定義し、急ブレーキが舗装劣化に与える影響として式(1)に示す急ブレーキダメージ指数を定義し、20mの区間単位に指数を集計した。

$$\text{急ブレーキダメージ指数} = \sum \{ (\text{減速幅絶対値} / 7) \times \text{車種区分重み付け} \} \quad (1)$$

ここで、車種区分重み付けは、車両重量を考量したものであり、車重が重いほど急ブレーキによる舗装劣化への影響が大きいと考え定義したものである。普通車・軽

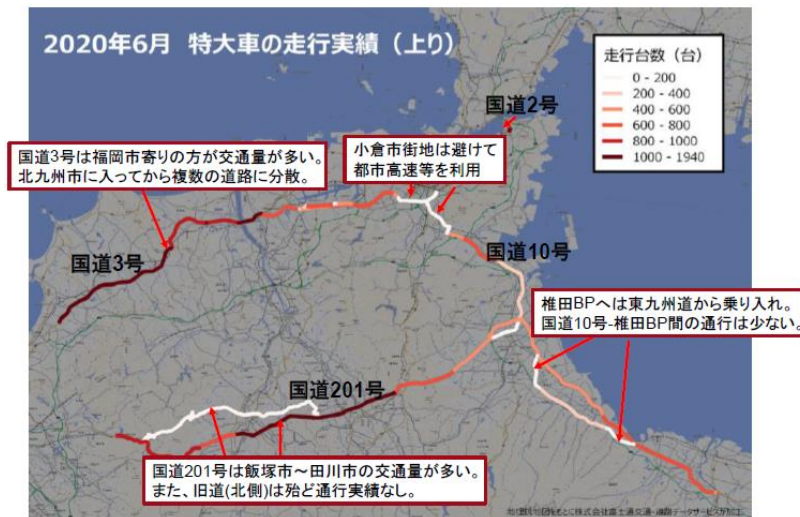


図-5 2020年6月の特大車の走行実績（上り）

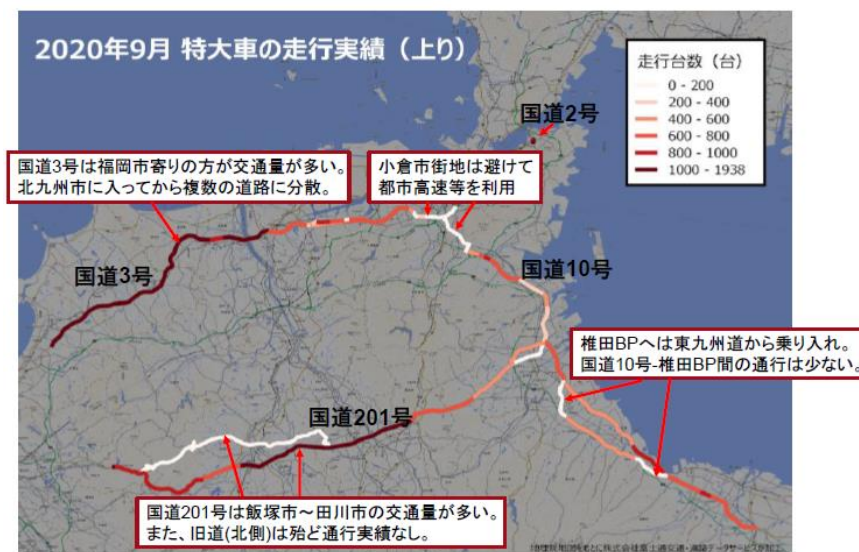


図-6 2020年9月の特大車の走行実績（上り）

表-7 急ブレーキダメージ指数集計結果（筑豊維持出張所）

急ブレーキダメージ指数の値		上り方向		下り方向	
		区間数	割合 (%)	区間数	割合 (%)
0 ~ 10 未満	少ない	1872	74.0	1838	72.7
10 以上 ~ 100 未満		508	20.0	504	19.9
100 以上 ~	多い	149	5.9	187	7.4
計		2529	—	2529	—

自動車 を 1, 中型車 を 2, 大型車 を 4, 特大車 を 8, 車種不明 を 1 とした。一例として筑豊維持各出張所の 9 月についての上り・下りの集計結果を表-7 に示す。なお割愛するが、ほかの維持出張所、および 6 月と 9 月で傾向はあまり変わっていない。

6. 路面性状データと大型車プローブデータとの関係

(1) 分析方法

大型車通行量および急ブレーキが路面性状に影響を与えているかを確認するため、全区間にてそれらの関連性を比較したが、詳細は割愛するものの明確な関係性・相関性は見られなかった。一例として八幡維持出張所上りにおける平坦性（DII 値）と特大車通行量の散布図を図-7 に示すが、ほぼ無相関であった。ただし一点注意事項として、平坦性はデータ計測の都合上第一車線のみだが、大型車通行量は全車線データが混在しており条件が異なっている。通行量はデジタルタコグラフの位置情報

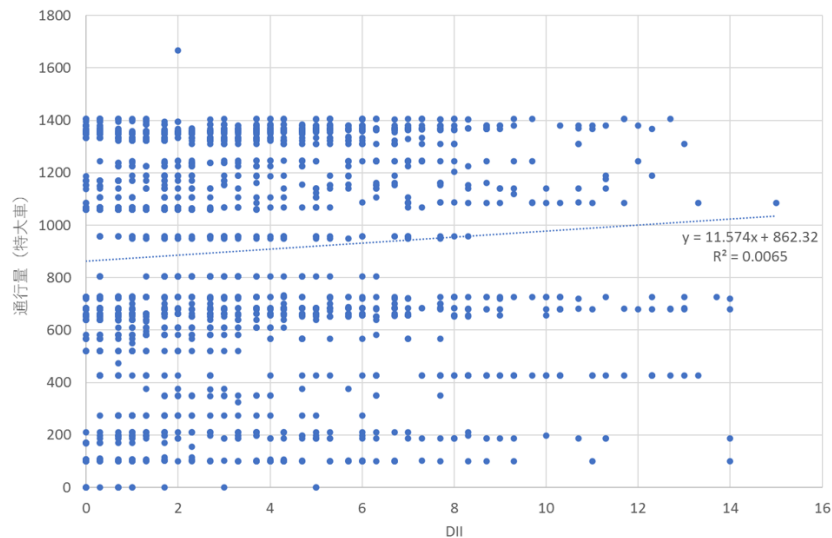


図-7 平坦性と特大車通行量の関係（八幡維持出張所上り）

のみから通行位置を判断するため車線の区別は難しいが、平坦性は、走行車が車線を記録することで車線別の情報収集が可能である。車線別に分析をすることで、何らかの相関性が見られる可能性はあるが、今後の課題とした。

このように全区間では相関性が見られなかったため、分析対象区間を抽出して個別検証を行った。平坦性が損傷レベル大の区間として 20 区間、ひび割れが損傷レベル大の区間として 22 区間を分析対象区間として抽出し、大型車走行実績および急ブレーキダメージ指数を確認した。

(1) 路面性状データと大型車走行実績との関係

全 42 区間のうち、八幡維持出張所の 21 区間の結果を表-8 に示す。出張所に確認した現地の状況も特記事項として付記している。詳細は以下の通りであり、大型車通行以外が劣化の原因となっている箇所も見受けられた。

- ・ A：横断管工事の影響だと思われる
- ・ B：地下のボックスカルバートによる影響だと思われる
- ・ C：工事現場出入口であり、トラックの通行が原因だと思われる
- ・ D：バスの出入りによる影響だと思われる
- ・ E：工事をしている区間であり、その影響によるひび割れだと思われる

21 区間のうち、大型車（全車種）の走行実績が 5 以上の区間は 6 区間であり、大型車の走行実績と強い関係性は見られなかった。しかしながら、特大車だけの走行実績を見てみると、21 区間のうち、走行実績が 5 以上の区間は 12 区間であり、特大車の走行実績が道路の損傷に影響を与えている可能性が示唆された。

(2) 路面性状データと大型車急ブレーキとの関係

全 42 区間のうち、行橋維持出張所の 14 区間の結果を表-9 に示す。出張所に確認した現地の状況も特記事項として付記している。詳細は以下の通りであり、大型車急ブレーキ以外が劣化の原因となっている箇所も見受けられた。

- ・ F：元々線路なので、段差がある
- ・ G：舗装が傷んでおり、修正予定の区間ある
- ・ H：ひび割れは、舗装材の注入後である
- ・ I：橋梁を補修した跡である

行橋維持出張所の損傷レベル大の 14 区間のうち、急ブレーキダメージ指数が大は 8 区間、急ブレーキダメージ指数が小は 6 区間であった。こちらも両方で強い関係性は見られなかった。

7. おわりに

(1) 調査結果総括

スマートフォンの加速度データを使った平坦性評価については、出張所ヒアリング結果からもパトロール時に把握している感覚とほぼ合っていると評価を得た。ドライブレコーダの動画を使ったひび割れ評価は、出張所の日常パトロールにおける目視では把握しきれない損傷箇所が把握できており、修繕優先度決定の際の判断材料として今後活用できるものと考えられる。本調査では、各出張所共通の手法を使い同一条件で計測を実施しているため、出張所単位、路線単位の劣化状況も同一基準で判断できている。今後も継続的な調査を行い、劣化データの経年変化を把握することで劣化の進行スピードを確認していくことで劣化予測、修繕計画策定、及び修繕予算配分等においても有効活用できるものと考えられる。

大型車の走行実績件数と路面性状の間は、強い関係性は見られなかったが、特大車の走行実績が路面性状に影響

表-8 路面性状データと大型車走行実績の関係（八幡維持出張所）

ケース		損傷レベル大の区間 (DII が 9 以上、ひび割れ黒画素率が 1 より大)	大型車走行実績		特記 事項
			全車種(注1)	特大車(注2)	
Y-1	平坦性	国道 3 号現道上り 38k160-38k180	3	5	
Y-2		国道 3 号現道上り 38k180-38k200	3	5	
Y-3		国道 3 号現道上り 49k240-49k260	4	6	
Y-4		国道 3 号現道上り 49k480-49k500	4	6	
Y-5		国道 3 号現道上り 27k280-27k300	3	3	
Y-6		国道 3 号現道上り 27k460-27k480	3	3	A
Y-7		国道 3 号現道上り 36k380-36k400	3	5	B
Y-8		国道 3 号現道上り 52k100-52k120	5	6	C
Y-9	ひび割れ	国道 3 号現道上り 17k420-17k440	2	3	
Y-10		国道 3 号現道上り 17k540-17k560	2	3	
Y-11		国道 3 号現道上り 22k280-22k300	2	3	
Y-12		国道 3 号現道上り 37k1020-37k1033	3	5	
Y-13		国道 3 号現道上り 51k000-51k020	5	6	
Y-14		国道 3 号現道上り 51k020-51k040	5	6	
Y-15		国道 3 号現道上り 54k000-54k020	5	6	
Y-16		国道 3 号現道上り 56k460-56k480	5	6	
Y-17		国道 3 号現道上り 57k300-57k320	6	6	
Y-18		国道 3 号現道上り 14k400-14k420	1	1	
Y-19		国道 3 号現道上り 14k860-14k880	1	1	D
Y-20		国道 3 号現道上り 27k500-27k520	2	3	E
Y-21		国道 3 号現道上り 28k080-28k100	2	3	

注1) 大型走行台数・全車種（月間）は、以下とした。

1 : 0-2000、 2 : 2000-4000、 3:4000-6000、 4:6000-8000、 5 : 8000-10000
6 : 10000 以上

注2) 大型走行台数・特大車のみ（月間）は、以下とした。

1 : 0-200、 2 : 200-400、 3:400-600、 4:600-800、 5 : 800-1000
6 : 1000 以上

表-9 路面性状データと急ブレーキダメージ指数の関係（行橋維持出張所）

ケース		損傷レベル大の区間 (DII が 9 以上、ひび割れ黒画素率が 1 より大)	急ブレーキ ダメージ指数(注1)		特記 事項
			2020/6	2020/9	
U-1	平坦性	国道 10 号現道上り 14k000-14k020	大	大	
U-2		国道 10 号現道上り 24k820-24k840	大	大	
U-3		国道 10 号現道上り 30k640-30k660	大	大	
U-4		国道 10 号現道上り 17k640-17k660	小	小	
U-5		国道 10 号現道上り 17k840-17k860	小	小	
U-6		国道 10 号現道上り 30k1000-30k1020	小	小	F
U-7		国道 10 号現道上り 51k8940-51k960	小	小	G
U-8	ひび割れ	国道 10 号現道上り 26k160-26k180	大	大	
U-9		国道 10 号現道上り 33k120-33k140	大	大	
U-10		国道 10 号現道上り 52k400-52k420	大	大	
U-11		国道 10 号現道上り 61k740-61k760	大	大	
U-12		国道 201 号新道上り 62k440-62k460	大	大	
U-13		国道 10 号現道上り 17k660-17k680	小	小	H
U-14		国道 10 号現道上り 30k1020-30k1030	小	小	I

注1) ・急ブレーキダメージ指数は、以下とした。

小: 0~10 未満、 中: 10 以上~100 未満、 大: 100 以上

響を与えている可能性が確認できた。急ブレーキと路面性状の間についても、強い関係性は見られなかつたものの、急ブレーキが多い区間について路面性状が悪い区間が多数存在することが確認でき、大型車の急ブレーキが路面性状に影響を与えている可能性が確認できた。

(2) 今後の取り組みに向けて

本調査において、路面性状データは 2020 年 10 月、11 月に収集した。継続的な調査により路面性状データの経年変化を観察することで、路線ごと、区間ごとの劣化速度を把握することが可能になると考える。さらに、冒頭に述べた通り、今回使用した大型車プローブデータ（走行量、急ブレーキ）だけではなく、舗装種別、舗装構成、供用年数など多種多様な道路プロファイル情報を組み合

わせることで、それぞれの特性ごとの劣化状況を分析可能となり、将来の劣化予測に活用できるものと考えます。そのためには、分析手法の高度化といった先進的な取り組みではなく、まずは現在道路管理者が保有しているデータの整理、および本調査で実施したように、各種データの位置情報をすべて同一のデータ種に揃える（距離標に揃えるなど）といった地道な作業が極めて重要になる。過去、現在の多様なデータが一元的に取り扱えることで、未来の劣化予測も効果的に実施でき、効果的・効率的な

道路維持管理の実現が可能になると考えている。

参考文献

- 1) 国土交通省道路局国道・防災課：舗装点検要領，2017.

(?????.?.? 受付)

ADVANCING ROAD MAINTENANCE BY MULTIPLE ANALYSIS ABOUT ROAD SURFACE CONDITION DATA AND COMMERCIAL VEHICLE TRAFFIC DATA

Hiroshi SASAKI and Yoshiko MIURA