

異なるカメラによる動画を活用した舗装クラックの目視と AI 解析による点検結果

株式会社エス・ビー・シー 法人会員 佐藤秀香 高田章徳 竹田一貴
徳島県美馬市役所 建設課 大森 晃

1. はじめに

平成 28 年 10 月に策定された「舗装点検要領」¹⁾によると、日本には約 100 万 km の舗装（簡易舗装を含む）が供用されている。現在、このストック量に対して、財政面、管理体制等の制約から、適切な点検が十分になされていないのが実情である。それゆえ、ICT を利用した点検方法の提案等も報告されている^{2),3)}。

本報告では、舗装点検に必要な情報を効率的に抽出するため、異なる 2 種類の動画を用いて、人による目視と AI 解析による点検を実施した。

2. 点検方法

1) 対象道路

対象とした道路は、図-1 に示した美馬市管理の道路区間、約 38km である。

2) 使用したカメラ

今回の点検で動画を得るためのカメラは、ドライブレコーダーとアクションカメラの異なる 2 種類を使用している。カメラ他の性能を表-1 に示している。カメラの設置は、ドライブレコーダーは車内、アクションカメラは車外としているため、設置方法に違いが生じている。さらに、点検時の走行位置を把握するために、各カメラには GPS を有効化している。

特にアクションカメラの設置の注意点として、画質、

画角、フレームレート、カメラの向きによる自動反転機能を off の設定が重要となってくる。さらに設置は車輻ボンネットとなるために、ボンネットの左右中央に設置してカメラから水平距離 5m の位置が画面上方向中心となるように調整する必要がある。この時、地上からのカメラ設置高さを計測することも必要となる。これに対してドライブレコーダーについては、一般的な設置個所で問題はない。なお、各カメラの計測時の車輻の走行速度は 50km 程度の走行としている。

3) 点検手順

カメラで得られた動画に対する点検は、道路点検システム（Road Seeker）⁴⁾ を用いて動画と GPS による位置情報を整理している。今回の点検は、目視と AI 解析の異なる手法で実施している。

目視による点検は、RoadSeeker で得られたデータ上の動画を目視による確認でクラック箇所等を確認して整理している。次に AI 解析については AI スクリーニングサービス⁴⁾ を用いて実施している。なお、RoadSeeker と AI スクリーニングサービスの詳細については表-2 に示している。

表-1 カメラの性能

使用機材	機材名	仕様
アクションカメラ	GoPro HERO7 Black	・画質 4K ・メモリ動画解析度 4096×3072 ・液晶モニター 2 インチ ・画素数 約 1200 万 ・スマホ接続
		・画質 4K ・画素数 800 万

表-2 解析システムの詳細

使用ソフト	ソフト名	仕様
道路目視点検システム	RoadSeeker	・動画ファイル(MP4)を読み込み簡易な舗装点検 ・画面上で簡易的に損傷箇所の長さや面積を計測可能 ・10m 間隔、100m 間隔での動画スキップ可能 ・撮影した動画を確認しながら、損傷状況を確認及びマーキングすることができ、確認結果を Excel や KML のフォーマットで出力可能
AI 解析	AI スクリーニングサービス	・動画ファイル(MP4)を読み込み AI を用いて損傷箇所の検出を行う ・検出結果は専用ファイル形式にて出力される ・RoadSeeker に取り込み、検出結果を確認することが可能



図-1 点検地点案内図

3. 道路舗装点検検証結果

表-3 には、アクションカメラとドライブレコーダーの画像から、解析手法毎に得られた舗装クラックを損傷検知数として示している。また、図-2、図-3 には点検で得られた代表的な写真を示している。

損傷検知数の結果から、目視、AI 解析ともにドライブレコーダーに比べアクションカメラの方が損傷箇所を多く検知している結果となった。特に AI 解析では、ドライブレコーダーは車内設置のため、舗装クラックではないフロントガラスの光の反射などの現象をノイズとして捉えていることにある。また、打ち継ぎ目、木の枝なども損傷箇所と認識している。

さらに、人による目視解析の結果でもアクションカメラによる損傷検知数が多く確認されたのは、カメラの性能の相違にも起因しているかもしれないが、今後の検証が必要であると認識している。

カメラの性能によらず、目視より AI 解析において損傷検知数が多く確認されたのは、目視で見落とされている箇所も AI で検知されている箇所も多数あるため、AI 解析を活用することでヒューマンエラーの解消にも有効である。

4. まとめ

- ① 解析結果から、解析手法に関わりなくアクションカメラの方が舗装クラックを多く検知した。これは光の反射などをノイズとして捉えていることに起因している。
- ②解析方法の違いでは、AI 解析の方が舗装クラックを多く検知されており、これはカメラの性能の違いも要因としているかもしれないが、今後の課題である。
- ③さらに、目視より AI 解析の方が舗装クラックを多く検知されたのは、目視では見落とされている箇所も AI で検知されている箇所も多く確認されていることから、AI による解析が有効であると思われる。

謝辞

本研究における RoadSeeker、AI スクリーニングサービスの開発にあたっては、ダットジャパン株式会社 飛澤直人氏、桑原賢一氏、畠澤健太氏、洞口克彦氏の協力のもとに実施された。

表-3 損傷検知数

点検方法		損傷検知数
使用カメラ	解析方法	
アクションカメラ	AI	1635
	目視	1230
ドライブレコーダー	AI	813
	目視	429

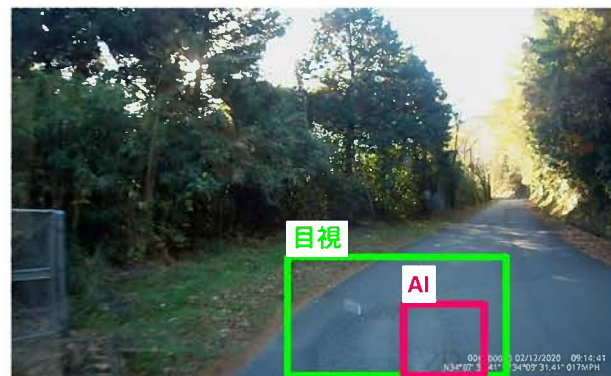


図-2 ドライブレコーダーの画像

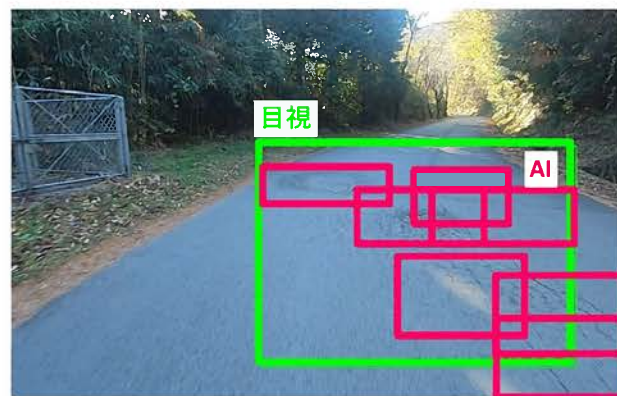


図-3 アクションカメラの画像

参考文献

- 1) 日本道路協会：道路点検要領，平成 28 年 10 月。
- 2) 寺野ら：ICT を用いた道路舗装点検システムにおけるひび割れ率の計測方法，第 73 回年次学術講演会，pp1301-1302，平成 30 年 8 月。
- 3) 佐々木博：スマートフォンを活用した道路舗装維持管理業務の効率化，第 73 回年次学術講演会，pp1309-1310，平成 30 年 8 月。
- 4) https://www.datt.co.jp/product/#_roadseeker