

世紀東急工業株式会社：路面性状測定車に路面ラインのかすれ具合と ポットホールをAIで自動判別する機能を追加 【2021. 10. 26 リリース】

1. 概要

世紀東急工業株式会社（本社：東京都港区三田 3-13-16、代表取締役社長：平 喜一、以下「世紀東急工業」）は、エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社（本社：東京都港区港南 1-9-1、代表取締役社長：黒岩 真人、以下「NTTコムウェア」）との技術提携※により、保有している路面性状測定車に改良を加え、AIにより従来から実施されてきたひび割れ判定精度を向上させるとともに、道路の区画線（ライン）のかすれ具合をAIによる画像処理により自動判別する機能を追加した。更に、AIによりポットホールの発生位置の自動検出も可能にした。これらにより、インフラ調査における更なるDX化を推進していく。

※NTTコムウェアがインフラメンテナンスソリューション「SmartMainTech®」を技術供与

2. 開発背景

近年、高度成長期時代のインフラが老朽化を控えており、今後効率的なメンテナンス技術が必要とされている。道路舗装については舗装点検要領が策定され、膨大な道路延長を限られた財政で効率よく維持管理することが求められている。

世紀東急工業では路面調査業務や舗装維持工事業務の効率化を目指し、小型タイプ路面性状測定車の開発・導入を進めてきた。当該車両は、普通車のルーフに高精細なカメラおよびレーザー測定器を固定設置し、路面性状測定で必要とされる3指標（ひび割れ・わだち掘れ・平坦性）の精密測定を可能とするもので、特にひび割れについては画像からAIによりひび割れ率を算出する技術を取り入れていた。

しかし、今後の維持管理の展開を考えていくうえで以下の更なる対策が重要と考えた。

①自動車の自動運転を可能とするための技術のひとつとして車載センサーによる車線認識がある。そのため、道路インフラに要望される項目として路面のラインがあるが、ラインの白色のかすれ、消し残り等が未検知や誤検知の原因となり課題となっている。従って、これらを発見し維持補修していくことが重要となる。

しかし、問題となるラインを抽出し、その位置と状況を記録することは、管理する道路の延長を考慮すると多大な労力となる。

②ポットホールは小さいものでもバイクや自転車などの転倒事故につながる恐れがあり、迅速な対応が必要である。

しかし、ポットホールは時間経過とともに増加するため、随時パトロールして発見し、その位置と状況を記録することは、管理する道路の延長を考慮すると多大な労力となる。

③従前から実施していたAIによるひび割れ測定は、目視（人力）による調査試験法に準じたメッシュ法と比較するとひび割れ面積の多少の差異があり、ひび割れ率が工法選定のひとつの目安となることから、更なる精度の向上が必要と考えた。

以上より、更なるAI技術を取り込み、上記調査を合理化できないか考えた。

3. どこに新規性があるか

従来技術：路面性状測定車による路面性状測定に関して、当社はひび割れ率のみを AI による画像認識により自動解析する技術を取り入れていた。

改良点：

(1) 従前から実施していた AI によるひび割れ測定は、認識したひび割れを含んだある面積でひび割れ面積を算出していたが（写真 改良前）、それを調査試験法に準じた方法に改良し、ルーフから撮影された画像を仮想的な台形メッシュに区切り、認識したひび割れが存在するメッシュの総面積を算出する手法（写真 改良後）とした。

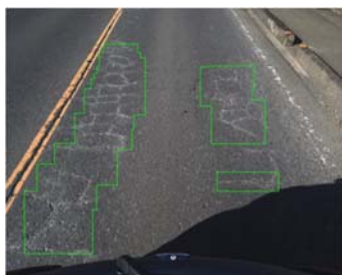


写真 ひび割れ面積（改良前）

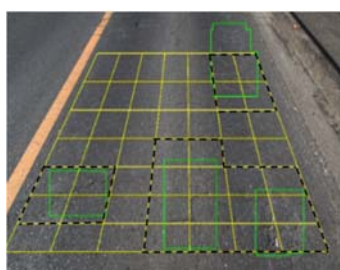


写真 ひび割れ面積（改良後）

(2) 道路ラインとポットホールについても AI による画像処理技術を採用した。

①ラインについては、かすれ具合を AI で自動判別できるようにした。

ラインのかすれ具合は3段階のグレードに種別化され、パソコン上の画面で路面の状況とその路線上での位置が表示される。また、延長も出力できる。

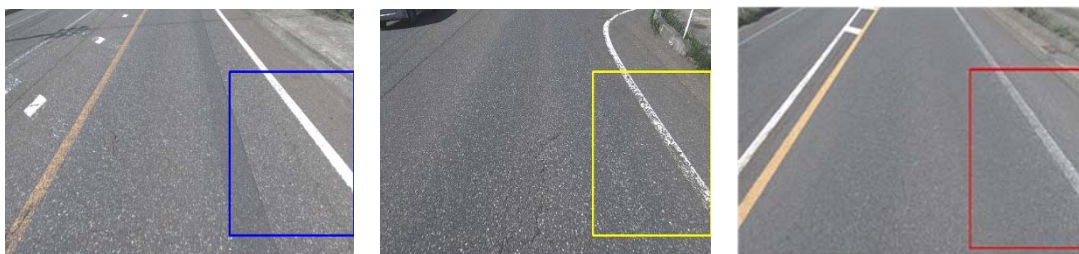


写真 AIによるラインのかすれ検出

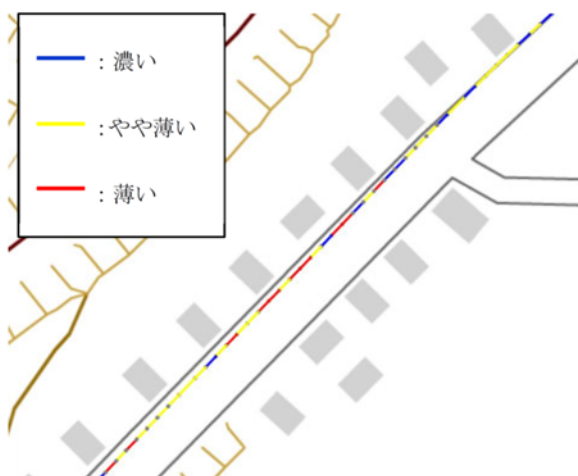


図 ラインのかすれ判定例

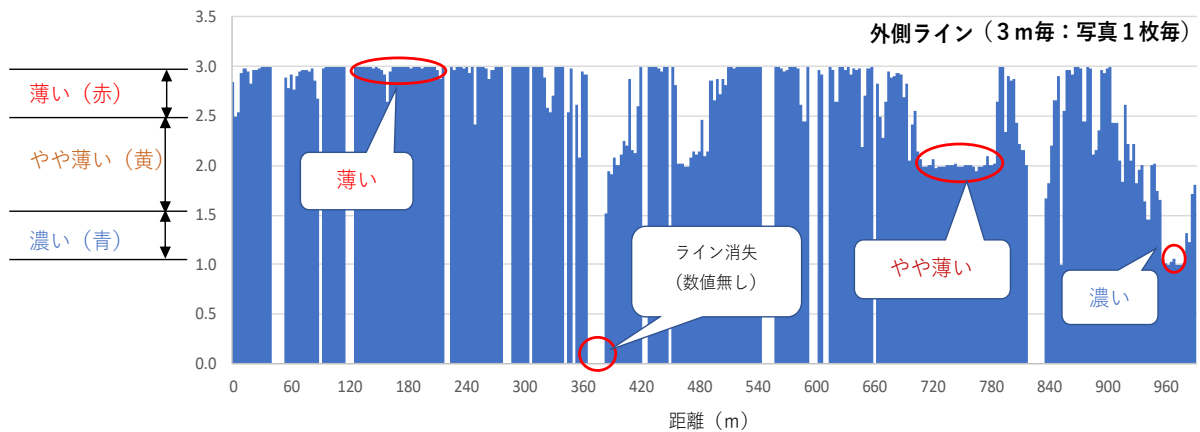


図 距離延長と判定例

②ポットホールについては、路面の画像の中からポットホールと考えらえる損傷を自動的に抽出し、パソコン上の画面で舗装面での位置とその路線上の位置が表示されるようにした。

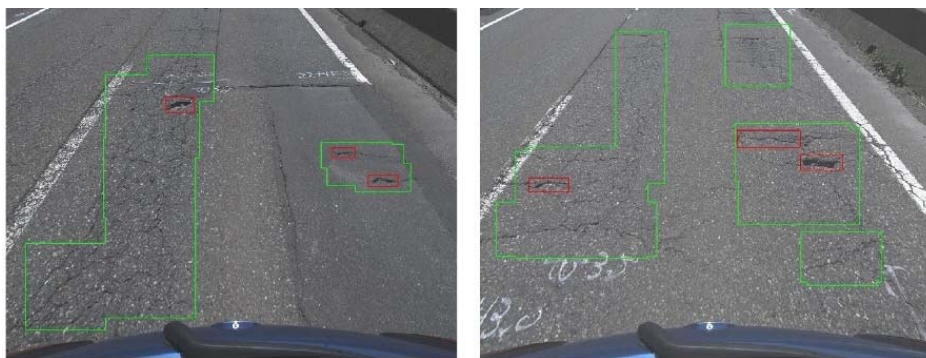


写真 AIによるポットホール検出 (赤枠)



図 パソコン画面上でのポットホール位置と判定例

4. 効果

- ①AI によるひび割れ測定について、調査試験法に準じたメッシュ法に改良し、ひび割れを含んだメッシュの面積をひび割れ面積と判別するようにした結果、解析精度が向上した。
- ②ラインがかすれて薄くなっている場所と状況及びポットホールを人が歩いて目視で調査することなく、路面性状測定車を走行させて自動的に抽出することが可能となった。
- ③ライン調査結果をひび割れ等の路面性状値と同列にデータベース化でき、パソコン上でラインがかすれていると判断された位置とラインの状況（写真）が見える化できるようになった。また、ポットホールについても同様である。
- ④インフラ調査の省力化とデータの見える化が可能となり、DX化が図れた。

これらの改良により、小型で扱いやすい路面性状測定車を用いて高い精度かつ多角的な道路舗装点検を迅速に実施でき、道路舗装維持工事業務への適用範囲が広がった。

5. 今後の展開

今後は、同社が受注している維持工事で提案して実績を積み、インフラアセットマネジメントおよびコンセッション事業への活用にも展開していく。

【本件に関する問い合わせ先】

世紀東急工業株式会社

技術研究所：〒329-4304 栃木県栃木市岩舟町静和 2081-2 TEL：0282-55-2711

本社技術部：〒108-8309 東京都港区三田 3-13-12 三田 MTビル 2F TEL：03-6672-9653