

2020年7月28日

各 位

会 社 名	ニチレキ株式会社
代表者名	代表取締役社長 小幡 学 (コード番号 5011)
問合せ先	広報室長 藤田 道明 (TEL:03-3265-1513)

AI による局部損傷診断技術の完成および 「smart 路面点検サービス」提供開始のお知らせ

当社は、東日本電信電話株式会社、およびエヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社と、この度、「真に緊急性を要する要修繕箇所を自動的に見出す技術」を基とする AI による局部損傷診断技術を完成させました。

更に、エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社の「道路不具合検出システム」と、IoT を活用した位置情報サービスを組み合わせ、路面性状測定車を用いた安価な点検・評価方法を確立しました。この安価・高性能な「smart 路面点検サービス」の提供を8月1日より開始することにいたしましたので、併せてお知らせいたします。

なお、本件が当社の業績に与える影響は当面軽微であると見込んでおります。今後当社業績に影響を与える規模の売上または支出の発生が見込まれた場合は、速やかに開示いたします。

記

ニチレキ株式会社
東日本電信電話株式会社
エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社

地方公共団体が管理する舗装のメンテナンスサイクルの効率化を実現

～A I ・ I o T を活用した安価で高性能な「smart 路面点検サービス」を8月1日より提供開始～

ニチレキ株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：小幡学、以下ニチレキ）、東日本電信電話株式会社（本社：東京都新宿区、代表取締役社長：井上福造、以下 NTT 東日本）、およびエヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社（本社：東京都港区、代表取締役社長：栗島聡、以下 NTT コムウェア）は、昨年度から開発に取り組んでまいりました、「真に緊急性を要する要修繕箇所を自動的に見出す技術」※1）を基とする、AI による局部損傷※2）診断技術を完成させました。

更に、NTT コムウェアが提供する「道路不具合検出システム（KT-180052-A）※3）」と IoT を活用した位置情報サービスを組み合わせ、路面性状測定車を用いた安価な点検・評価方法を確立し、この度、ニチレキより正式に「smart 路面点検サービス」の提供を8月1日より開始いたします。

※1）「舗装の維持修繕計画策定支援装置及び支援方法」（特許第 6738513 号）

※2) 局部的に損傷の進行が早く緊急の措置が必要とされる箇所

※3) 国土交通省「新技術情報提供システム」に登録済みの AI 等を活用したひび割れ検知の仕組み

1. 背景・課題

高度経済成長期に集中的に整備された道路舗装は、今後一斉に老朽化することが懸念されていますが、その維持修繕に関わる予算は大幅に減少しています。しかし、地方公共団体が管理する道路は、路線数、路線延長ともに膨大であり、損傷箇所の全てをオーバーレイ^{※4)}などの舗装修繕工事に対応することが困難となっています。ポットホール^{※5)}が開いたら補修するといった事後対策に頼らざるを得ないのが実情です。

加えて、道路舗装の管理の入り口である点検に対する費用も大きな負担となっています。現在では、多種多様な点検手法がありますが、以前より点検に使用されてきた路面性状測定車^{※6)}は、安定した精度を有しており、多くの道路管理者の皆さまから信頼を得てまいりました。しかし、点検費用が高いという問題があり、路面性状測定車による安価な点検への期待の声を多くいただいております。

※4) 既設の舗装上にアスファルト混合物の層を重ねる工法

※5) 舗装の表層がはがれてできる穴、へこみ

※6) 一般財団法人土木研究センターで毎年実施される路面性状自動測定装置性能確認試験に合格した路面性状自動測定装置を搭載した測定用車両

2. サービス概要

上記課題の解決を目的に、これまで人手で行ってきた現地踏査業務、路面状況計測業務、路面画像評価業務を、AI や IoT の技術を活用し大幅に効率化することで、路面性状測定車を活用しながら安価に点検ができる新たなサービスを開発し、従来の点検費用に対して 60%のコスト削減（従来の 40%の点検費用：ニチレキ株式会社比）を実現しました。

また、新たな評価方法を開発し、道路管理者の維持修繕方針や予算に応じて、複数の評価方法から最適なものを選択できるサービスとしました。

3. 取組内容

新たなサービスの提供にあたり、以下の内容に取組み、精度の高い路面性状測定車による点検コスト低減とサービスメニュー拡充を実現しました。また、お客様に安心してサービスをご利用いただくために、ネットワークのセキュリティ対策にも取り組んでおります。

① 現地踏査業務の効率化（電子地図の活用）

これまでの路面性状調査では、路面性状測定車による路面状況の計測前に、道路管理者から貸与された路線図などの資料を基に現場に赴き、調査対象路線を確認していました。実際に車両で走行して路線延長や起点・終点などの位置を確認し、路面にペイントでマーキング^{※7)}することで、計測や解析時の位置確認の目印としていました。

今回、これまで現場で実施していた確認作業を、現地に赴かなくとも事業所内の電子地図上で実施できるシステムを新たに開発し、大幅に業務を効率化し人件費の削減を実現しました。

※7) 調査対象区間の起点や終点などに目印として舗装路面にペイントしたもの

② 路面状況計測業務の効率化（GNSS の活用）

上記で開発した電子地図をクラウドサーバ上にアップロードすることで、路面性状測定車（smart ロメンキャッチャー LYJr.）からインターネット経由で調査対象路線が確認できるようになりました。また、新たに GNSS レシーバーを搭載し、NTT ドコモが提供する「docomo IoT 高精度 GNSS 位置情報サービス」と組み合わせることで、誤差数センチメートルの

高精度な位置情報が取得できるようになりました。

この位置情報をクラウドサーバ上の電子地図とリアルタイムにリンクさせることで、事業所からの遠隔計測サポートによる“ワンマン計測”を可能にしました。これまで、調査対象路線の計測は、ドライバーに加えてナビゲーターも同乗していましたが、1名による業務が可能となり、大幅に業務を効率化し人件費の削減を実現しました。



計測中の室内（事務所）と路面性状測定車（smart ロメンキャッチャーLYJr.）の車内状況

③ 新たな評価方法の開発とメニュー化

オーバーレイなどの修繕には「ひび割れ率^{※8)}」の評価、部分的な補修には「局部損傷」の評価といった、道路管理者の維持修繕方針に基づいて評価方法を選択できる仕組みを考案しました。新たな評価方法である「局部損傷」の評価は、50cm×50cm メッシュ内のひび割れの交点（結節点）の個数を数え、ランク分けします。ランクの高い（結節点の多い）箇所は、路盤の健全性が失われ^{※9)}、ポットホールなど重篤な損傷に進行することが懸念される状態であると判断できます。これらの評価方法を活用し、3つのステップで実現性の高い維持修繕計画の策定を支援します。

STEP 1：AI による診断区分Ⅰ～Ⅲ^{※10)}の3ランク評価

STEP 2：試験法便覧に基づいた「ひび割れ率」評価

STEP 3：AI による「局部損傷」解析による評価

STEP 1 では、AI により、舗装点検要領に対応した診断区分Ⅰ～Ⅲの3ランクで評価します。これにより、管理する道路舗装全体の路面状況の把握ができます。STEP 2 では、修繕が必要となる区間（例えば、診断区分Ⅲ（修繕段階））に対して、再計測なしで従来の試験法便覧に基づいた解析による「ひび割れ率」を算出することにより、修繕の優先順位付けが可能となります。STEP 3 では、予算などの都合で修繕を先延ばしする区間に対して、「局部損傷」の評価を行うことにより、局部的に損傷の進行が早く緊急の措置が必要と予想される箇所を計画的に小規模補修することが可能となります。

従前の維持修繕計画では、修繕が必要とされる区間に対する費用と実際の予算規模の乖離が大きく、実現性に乏しいものになっていました。3つのSTEPの評価により、修繕と計画的な小規模補修を組み合わせることで、実現性の高い維持修繕計画の策定を支援します。

3つのSTEPの適用例

管理する道路全体をSTEP 1で把握、その上で修繕が必要とされる診断区分Ⅲを路面性状測定車で再計測することなく「ひび割れ率」解析を実施する。「ひび割れ率」を参考に修繕工事の順位付けをする。予算の関係上、直ちに修繕工事が困難な箇所は、STEP 3の局部損傷解析を実施し、計画的に常温表面処理工法で部分的な補修を施す。



常温表面処理工法

※8) 「舗装路面の 50 c m 四方ごとに含まれるひび割れの本数をカウントし、0 本のときは占有面積 0 m²、1 本のときは占有面積 0.15 m²、2 本以上ときは占有面積 0.25 m²とし、調査対象区間の面積を分母、ひび割れの本数に応じて算出された上記占有面積の積算値を分子として求められる値 (%) 」公益社団法人日本道路協会、舗装調査・試験法便覧[第 1 分冊]、丸善出版株式会社、平成 31 年 3 月、[1]-215 頁～[1]-224 頁

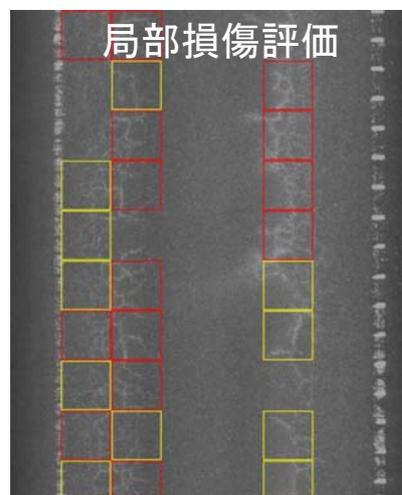
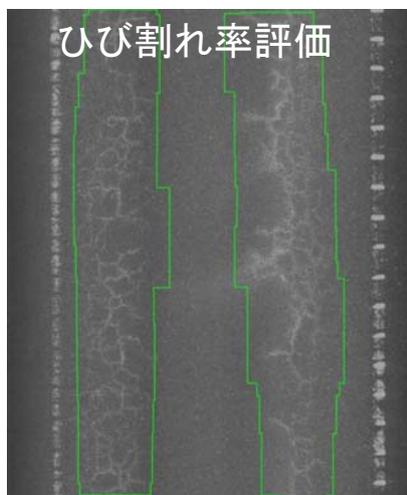
※9) 「舗装の点検・診断・措置一貫システムの検討」土木学会第 73 回年次学術講演会 (平成 30 年)

※10) 「舗装点検要領」平成 28 年 10 月 国土交通省道路局 11 頁

④ 路面画像評価業務の効率化 (AI の活用)

「ひび割れ率」の評価については、路面性状測定車で取得した路面画像のひび割れを人力で確認していたため、熟練の解析者でさえ、1 時間当たり 1 k m 程度の評価にとどまっていた。検出したひび割れの面積から「ひび割れ率」を算出する AI を活用することで、1 時間あたり約 7 k m の評価が可能となりました。

また今回、「局部損傷」に特化した新たな AI を開発しました。この AI は、NTT コムウェアの画像認識 AI 「Deepctor[®]」を利用し、ひび割れの交点 (結節点) を検出し損傷をランク分けする技術であり、「局部損傷」評価に最適化されたものとなっています。「局部損傷」の評価作業は、人手による解析ではあまりに煩雑であり、この AI の活用により初めて実用化が可能となりました。

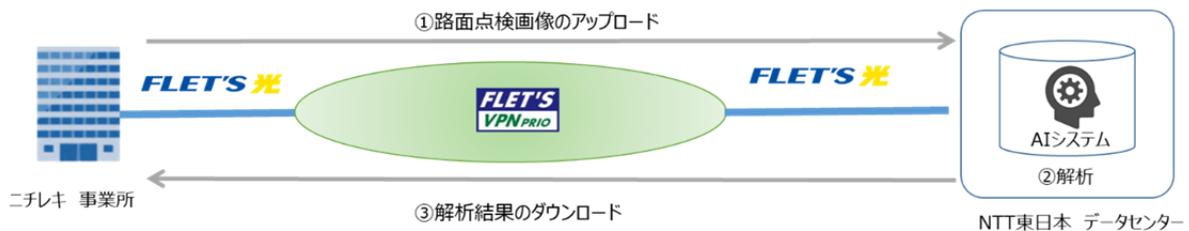


ひび割れ率解析 AI と局部損傷解析 AI による解析イメージ

⑤ 閉域網・データセンターを活用したセキュリティの向上

路面性状測定車で撮影した路面画像は、NTT 東日本の閉域ネットワークサービスであるフレッツ VPN プライオを経由し、同じく NTT 東日本が提供するデータセンター上で稼働する NTT コムウェアの AI 解析システムに転送し解析します。これにより、地方公共団体様の路面画像をセキュアな環境で取り扱うことが可能となります。また、これまで人力による目視で解析してきた業務を、データセンター上のシステムを活用することで、少子高齢化による人手不足という社会課題の解決や、ウィズコロナ時代の人的接触を可能な限り回避する新たな業務運営にも積極的に取り組みます。

<ネットワーク構成>



4.各社の役割

(1)ニチレキ

- ・smart 路面点検サービスの提供、維持修繕ノウハウの提供
- ・舗装材料の開発、材料・施工の提供
- ・舗装管理計画策定の提供

(2)NTT 東日本

- ・画像伝送用ネットワークサービスの提供
- ・画像蓄積、AI 解析用データセンターの提供
- ・AI 画像解析サービスの販売支援

(3)NTT コムウェア

- ・Deeptector[®]を利用した AI 画像解析ソフトウェアの開発
- ・AI 画像解析サービスの提供

5.本件に関するお問い合わせ先

【smart 路面点検サービス、路面性状測定車（smart ロメンキャッチャーLYJr.）についてのお問い合わせ】

ニチレキ株式会社

道路エンジニアリング部 那珂・裕

TEL : 048-961-6321

<https://www.nichireki.co.jp/>

【ネットワーク・データセンターに関するお問い合わせ】

東日本電信電話株式会社

ビジネスイノベーション本部

地方創生推進部 鈴木・森田・新村

TEL : 03-5359-3070

<https://www.ntt-east.co.jp/>

【画像認識 AI ソリューションに関するお問い合わせ】

エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社

ビジネスインキュベーション本部 井藤・中村

<https://www.nttcom.co.jp/>

※「Deeptector」は、NTT コムウェア株式会社の登録商標です。

※記載されている社名、商品名などは各社の商標または登録商標である場合があります。

以上