No.	PA020015-V0024	技術名	ドラレコによる道路劣化AI診断「くるみえ for Cities」

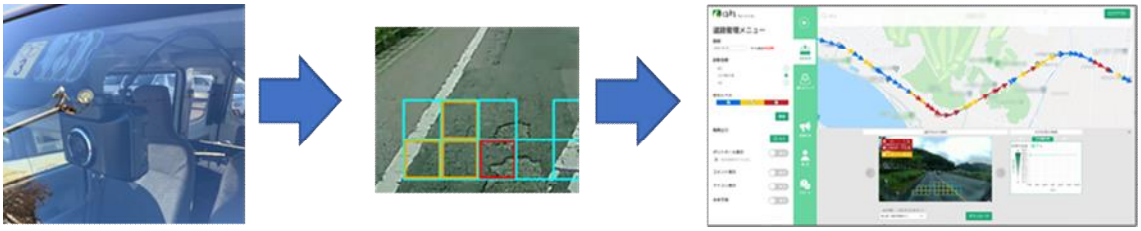
会社名	日本電気株式会社	担当者	阿南　信一	連絡先	TEL：080-8824-5851 E-mail：s-anami@nec.com

技術概要

一般車に搭載した通信型ドラレコの撮影映像を走行中に随時クラウドへ自動送信し、クラウドでAI等を活用して舗装点検（ひび割れ等）と道路巡視（ポットホール等）の点検項目を同時に自動診断、把握できる技術。車載対応の機器による安定した連続撮影が可能で、専用アプリや機器操作が一切不要な簡易撮影を特徴とした商用サービス「くるみえ for Cities/Airport」で使用している技術。

概要図・機器写真

通信型ドラレコ　（クラウドへ自動送信）　　自動診断　　サービス画面（Webから閲覧、ダウンロード可能）



関連情報URL

https://jpn.nec.com/machimie/index.html

精度確認項目

	ひび割れ率		わだち掘れ量
○	IRI	○	ポットホール
○	区画線		建築限界
	標識隠れ		

その他の精度未確認項目：ひび割れ率、わだち掘れ量、建築限界

測定車両タイプ	専用測定車	－	専用オペレータ	－	可搬式測定機器の設置	○	繰り返し計測	○	ビッグデータ活用型	－

実道試験結果（道路巡視）

ポットホール（R6年度）

【参考】①10cm未満検出率	②10cm～20cm検出率	③20cm以上検出率
60%未満	80～90%	70～80%

区画線（R6年度）

【参考】ランク2以下検出率	【参考】ランク2以下的中率	ランク1検出率	ランク1的中率
90～100%	90～100%	80～90%	90～100%

建築限界：－

標識隠れ：－

経済性

100km×1車線あたりの標準的な費用：外業（現場作業）20,000円、内業（机上作業）340,000円、機械経費　140,000円　合計　500,000円
＊R6年時点の概略費用　＊「わだち掘れ」「区画線の摩耗」「建築限界超過」を含める場合は、追加費用が発生

定額費用一例：一定期間貸出し機器1台を使用しサービスを定額で利用する費用
・1ヶ月：60万円
・6ヶ月：180万円
・12ヶ月：240万円

実績 2024年度時点

国土交通省	総実績数	代表事例	
	0　件	実施名称	
		実施年度	
		実施内容	
		実施延長	

その他公共機関	総実績数	代表事例	
	51　件	実施名称	くるみえ for Cities サービス利用
		実施年度	令和6年度
		実施内容	ポットホール
		実施延長	約2000km

民間	総実績数	代表事例	
	19　件	実施名称	くるみえ for Cities サービス利用
		実施年度	令和6年度
		実施内容	ポットホール
		実施延長	約100km

その他

測定可能時間帯		計測可能な速度帯			データ出力標準日数			測定対象幅員	
☑昼間			最低	20km/h		1～5km	5日		4.0m
□夜間			最高	70km/h		100km	6日		

実道試験に使用した車両タイプ	軽バン	実道試験に使用した車両名	ダイハツ　ハイゼットカーゴ

留意事項

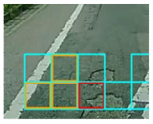
・電波があり通信ができること
・GPSが測位できること
・撮影現場で通信網が途絶える場合、クラウドへのデータ送信遅延が発生し、解析結果の提供までに時間を要する場合がある。
・トンネル出入口などで外部光が急激に変化する場合、路面を上手く撮影できないことが発生し、ひび割れ検知の精度が悪化する場合がある。
・基本的に車両が走行している車線を解析対象とするため、複数車線ある道路では各車線、上り/下りで走行が必要となる。

IRI　ポットホール　区画線　その他（精度未確認）

1. 基本事項

技術番号		PA020015-V0024			
技術名		ドラレコによる道路劣化AI診断「くるみえ for Cities」			
	技術バージョン			作成：　2024年3月作成（2025年3月更新）	
開発者		日本電気株式会社			
連絡先等		TEL：　03-3454-1111（代表）	E-mail：　infra-diagnosis@sdd.jp.nec.com		担当部署： テクノロジーサービスソフトウェア統括部
現有台数・基地		30台	基地	神奈川県川崎市	
技術概要		一般車に搭載した通信型ドラレコの撮影映像を走行中に随時クラウドへ自動送信し、クラウドでAI等を活用して舗装点検（ひび割れ等）と道路巡視（ポットホール等）の点検項目を同時に自動診断、把握できる技術。車載対応の機器による安定した連続撮影が可能で、専用アプリや機器操作が一切不要な簡易撮影を特徴とした商用サービス「くるみえ for Cities/Airport」で使用している技術。			
技術区分	対象部位	車道、路肩			
	変状の種類	ひび割れ、わだち掘れ、IRI、ポットホール、区画線/路面標示のかすれ、建築限界超過			
	物理原理	画像：ひび割れ、わだち掘れ、ポットホール、区画線/路面標示のかすれ、建築限界超過　　加速度：IRI			
	検出項目	カメラによる画像解析　加速度センサによる振動解析			

2. 基本諸元

計測機器の構成			通信型ドライブレコーダ
移動装置	移動原理		【車両型】通信型ドライブレコーダを車両のフロントガラス上部に設置し走行しながら計測する。
	運動制御機構	通信	–
		測位	–
		自律機能	–
	外形寸法・重量		–
	搭載可能容量 （分離構造の場合）		–
	動力		–
	連続稼働時間 （バッテリー給電の場合）		–
計測装置	設置方法		通信型ドライブレコーダを車両のフロントガラス上部に設置
	外形寸法・重量 （分離構造の場合）		ドライブレコーダ本体　W:101mm H:67mm D:46mm　約190g
	センシングデバイス	カメラ	有効画素数　約200万画素　最大記録画角　水平約145度、垂直約76度　フレームレート27fps（最大）
		パン・チルト機構	–
		角度記録・制御機構 機能	–
		測位機構	内蔵GPS
		計測原理	・ドラレコのカメラ、内蔵加速度センサ、内蔵GPSで計測。 （計測項目：ひび割れ、わだち掘れ、ポットホール、区画線、建築限界超過） ・クラウドへ自動アップロードした画像に対して、画像単位にAIで自動解析し、ひび割れ等を自動検知。 ・自動検知した結果から、「ひび割れ率」「わだち掘れ区分」「ポットホールのサイズ」「区画線の摩耗率」「建築限界超過エリア」を自動解析、出力。 （計測項目：IRI） ・ドラレコ内蔵の加速度センサで取得したデータからIRIを自動推定。 （診断、取り纏め） ・画像単位の解析結果を評価区間長（例えば10m）単位に自動集計。 ・評価区間長ごとの結果に対して、診断区分（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）等を付与。
		計測の適用条件 （計測原理に照らした適用条件）	–
		精度と信頼性に影響を及ぼす要因	・測定不可能となる条件等：雨天時、路面湿潤、積雪、GPSが取得できない状況 ・撮影現場で通信網が途絶える場合、クラウドへのデータ送信遅延が発生し、解析結果の提供までに時間を要する場合がある。 ・トンネル出入口などで外部光が急激に変化する場合、路面を上手く撮影できないことが発生し、ひび割れ検知の精度が悪化する場合がある。 ・基本的に車両が走行している車線を解析対象とするため、複数車線ある道路では各車線、上り/下りで走行が必要となる。
		計測プロセス	①通信型ドライブレコーダを車両のフロントガラス上部に設置 ②車両のエンジン始動で自動計測開始 ③走行中に計測画像等をクラウドへ自動送信 ④クラウドで自動診断、サービス画面で閲覧、ダウンロード 
		アウトプット	CSV形式で緯度・経度、ひび割れ率、わだち掘れ区分、IRI、簡易MCI、ポットホールサイズ、区画線の摩耗率、建築限界超過エリアが帳票として自動出力
		計測頻度	最小計測回数：1回
	耐久性		動作温度範囲　−20℃～＋60℃
	動力		車両のシガーソケットから給電
	連続稼働時間 （バッテリー給電の場合）		制限なし

2. 基本諸元

データ収集・通信装置	設置方法	計測装置（ドラレコ）内蔵の通信機能を使用
	外形寸法・重量 （分離構造の場合）	ドライブレコーダ本体　W:101mm H:67mm D:46mm　約190g
	データ収集・記録機能	ドラレコ内蔵SDカードで一時保存、随時自動アップロード
	通信規格 （データを伝送し保存する場合）	LTE（ドラレコ内蔵）
	セキュリティ （データを伝送し保存する場合）	通信プロトコル：https
	動力	車両のシガーソケットから給電
	データ収集・通信可能時間 （データを伝送し保存する場合）	制限なし

3. 計測性能

項目			性能
計測装置	計測レンジ(測定範囲)		–
	感度	校正方法	–
		検出性能	–
		検出感度	–
	撮影速度		画像解析:70km/h(最大)程度　振動解析:20km/h(最小)　70km/h(最大)程度
	計測精度		–
	位置精度		–
	色識別性能		–
	S/N比		–
	分解能		–
	計測精度		目視(車上)で認識できる程度の検出精度
	計測速度 (移動しながら計測する場合)		70km/h(最大)程度
	位置精度 (移動しながら計測する場合)		–

4. 画像処理・調書作成支援

変状検出手順		・ドラレコのカメラ、内蔵加速度センサ、内蔵GPSで計測。 （計測項目：ひび割れ、わだち掘れ、ポットホール、区画線、建築限界超過） ・クラウドへ自動アップロードした画像に対して、画像単位にAIで自動解析し、ひび割れ等を自動検知。 ・自動検知した結果から、「ひび割れ率」「わだち掘れ区分」「ポットホールのサイズ」「区画線の摩耗率」「建築限界超過エリア」を自動解析、出力。 （計測項目：IRI） ・ドラレコ内蔵の加速度センサで取得したデータからIRIを自動推定。 （診断、取り纏め） ・画像単位の解析結果を評価区間長（例えば10m）単位に自動集計。 ・評価区間長ごとの結果に対して、診断区分（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）等を付与。
ソフトウェア情報	ソフトウエア名	自社開発　くるみえ for　Cities
	検出可能な変状	ひび割れ、わだち掘れ、IRI、ポットホール、区画線/路面標示のかすれ、建築限界超過
	変状検出の原理・アルゴリズム	AIを利用した自社開発による。詳細は非開示。
	取り扱い可能な画像データ	①ファイル形式：MP4 ②ファイル容量：20MB程度 ③カラー／白黒画像：カラー ④画素分解能：HD以上
	出力ファイル形式	MP4、JPEG、CSV

5. 留意事項（その1）

項目		適用可否／適用条件
点検時現場条件	道路幅員条件	一般車両が走行可能な道路
	周辺条件	–
	作業範囲	–
	安全面への配慮	–
	無線等使用における混線等対策	–
	交通規制の要否	不要
	交通規制の範囲	不要
	現地への運搬方法運搬方法	ドラレコのみを人により運搬
	気温条件	特になし
	車線数の制約	特になし
	その他	昼間の時間帯に計測する

5. 留意事項（その2）

項目		適用可否／適用条件
作業条件・運用条件	調査技術者の技量	特になし
	必要構成人員数	車両運転者の1名のみ
	操作に必要な資格等の有無、フライト時間	特になし
	作業ヤード・操作場所	特になし
	点検・診断に関する費用	100km×1車線あたりの標準的な費用　500,000円 「わだち掘れ」「区画線の摩耗」「建築限界超過」を含める場合は、追加費用が発生
	保険の有無、保障範囲、費用	特になし
	時間帯（夜間作業の可否）	昼間の時間帯に計測する
	計測時の走行速度条件	画像解析:70km/h（最大）程度　振動解析:20km/h(最小)　70km/h(最大)程度
	渋滞時の計測可否	計測可能（車間距離を空けた走行が必要）
	可搬性(寸法・重量)	特になし
	自動制御の有無	特になし
	利用形態：リース等の入手性	機器貸出
	関係機関への手続きの必要性	必要なし
	解析ソフトの有無と必要作業及 び費用等	自社開発ソフトウェアを使用し、点検・診断に関する費用に含まれている
	不具合時のサポート体制の有無及び条件	あり
	センシングデバイスの点検	クラウドから機器のリモートモニタリングを実施し確認
	その他	①特許状況：複数の関連特許を取得済、出願中だが、使用に当たり条件等は無し ②気象条件：雨天時、路面湿潤、積雪などは不可 ③作業条件：特になし ④適用できない条件：GPSが取得できない長いトンネルなど

6. 図面等

フロントガラスの上部中央付近に取り付けブラケットを固定しドライブレコーダーを設置

ドライブレコーダーで動画と加速度及びGPS情報を取得

技術番号	PA020015-V0024

技術名	ドラレコによる道路劣化AI診断「くるみえ for Cities」	会社名	日本電気株式会社

試験日	令和6年10月30日	天候	晴れ	昼夜	昼間	気温	16.1℃	風速	1.8m/s	路面状況	乾燥
試験場所	土木研究所内　走行実験場										

カタログ分類	道路巡視	検出項目	ポットホール		20　km/h

試験で確認する カタログ項目	ポットホール

対象箇所の概要

【試験場所】

・場所：国立研究開発法人 土木研究所内 舗装走行実験場

・舗装種（表層）：密粒度アスファルト舗装

・試験区間：870m（対象外のコンクリート舗装区間含む）

・測定時は、位置情報の補整のための基準点を2点設け、試験前に自由に補整等を行えるように配慮した。

※各試験者はカラーコーン内を車線に見立て走行

※人為的にポットホールを作成

試験方法（手順）	技術番号	PA020015-V0024

【①点検】ドラレコのカメラ、内蔵GNSSで計測。車両のエンジン始動で自動計測開始。機器操作は一切不要。

【②データ取り込み】映像等は、走行中に順次SDカードに保存される。保存されたデータをSDカードからデータの取り込みを行う。

【③解析前処理】試験区間を10m単位の評価区間に区切る位置情報を設定する。

【④データ解析】
SDカードから取り込んだ動画に対して、画像単位でAIによる自動解析を行う。具体的には、画像から「ポットホールのサイズ」の解析結果を出力する。

車両・機器諸元、機器設置状況、測定状況

【車両諸元】
軽バン　ダイハツ　ハイゼットカーゴ(レンタカー)

【機器諸元】
通信型ドライブレコーダー
[外形寸法・重量]約幅105、高さ69.7、奥行き18/35 mm　約220g
[カメラ]有効画素数　200万画素、対角142.8°、水平120.4°、垂直63.8°　最大27.5FPS
[測位機構] 内蔵GNSS

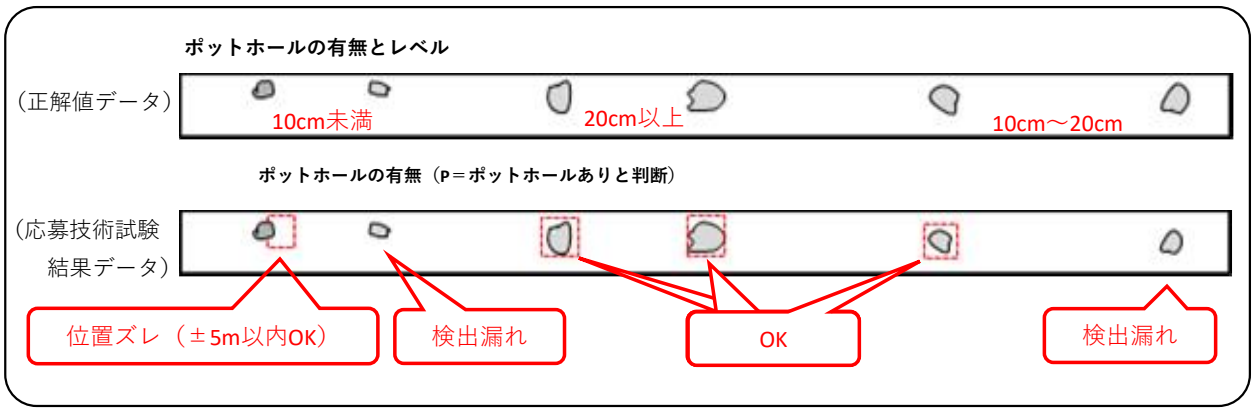
【機器設置状況】
ドライブレコーダーをフロントガラス中央に設置

計測技術の精度の算出方法（ポットホール）	技術番号	PA020015-V0024

【計測技術の精度の算出方法】

・実道試験区間（延長870m）において、人為的にポットホール（①10cm未満、②10～20cm、③20cm以上）をそれぞれ複数個作成し、各技術でポットホールの位置情報及び写真を測定する。

・GNSSにより得た正解値の位置情報（緯度経度）と各技術により測定したポットホールの写真及び位置情報（緯度経度）を比較し、5m以内の位置情報を示しているかどうかを判定した。



【ポットホールの評価】

※参考

①10cm未満　検出率＝ $\frac{1}{2}$ ＝50%

評価対象

②10cm～20cm　検出率＝ $\frac{1}{2}$ ＝50%

③20cm以上　検出率＝ $\frac{2}{2}$ ＝100%

技術番号	PA020015-V0024

技術名	ドラレコによる道路劣化AI診断「くるみえ for Cities」	会社名	日本電気株式会社

試験日	令和6年10月31日	天候	晴れ	昼夜	昼間	気温	13.2°C	風速	1.3m/s	路面状況	乾燥
試験場所	茨城県筑西市										

カタログ分類	道路巡視	検出項目	区画線		40 km/h

試験で確認する カタログ項目	区画線

対象箇所の概要

【試験場所】

・舗装種（表層）：密粒度アスファルト舗装

・1区間：10m

・試験区間：500m（50区間）

・交通量（下り）：10,175台／日（〈小型〉7,170台／日、〈大型〉3,005台／日）【R3センサス】

※対象は外側線とした

※対象は外側線とした

試験方法（手順）	技術番号	PA020015-V0024

【①点検】ドラレコのカメラ、内蔵GNSSで計測。車両のエンジン始動で自動計測開始。機器操作は一切不要。

【②データ取り込み】映像等は、走行中に順次SDカードに保存される。保存されたデータをSDカードからデータの取り込みを行う。

【③解析前処理】試験区間を10m単位の評価区間に区切る位置情報を設定する。

【④データ解析】SDカードから取り込んだ動画に対して、画像単位でAIによる自動解析を行う。具体的には、画像から「区画線の摩耗率」の解析結果を出力する。区画線の摩耗率に関しては、画像単位の解析結果を評価区間単位に自動集計し、診断区分を付与する。

車両・機器諸元、機器設置状況、測定状況

【車両諸元】
軽バン　ダイハツ　ハイゼットカーゴ(レンタカー)

【機器諸元】
通信型ドライブレコーダー
[外形寸法・重量]約幅105、高さ69.7、奥行き18/35 mm　約220g
[カメラ]有効画素数　200万画素、対角142.8°、水平120.4°、垂直63.8°　最大27.5FPS
[測位機構] 内蔵GNSS

【機器設置状況】
ドライブレコーダーをフロントガラス中央に設置

計測技術の精度の算出方法（区画線）	技術番号	PA020015-V0024

【計測技術の精度の算出方法】

・実道試験区間（延長500m）において、進行方向左側の「車道外側線」を対象として、試験を実施した。

・各技術は、10m毎（50データ)の「評価ランク」を提出した。

・評価は、ランク１の検出率と的中率を対象とした。なお、参考のためにランク２の精度も公表することとした。

・事務局は、路面画像を元に専用ソフトを用いて二値化した画像から剥離度を算出し、剥離度を元に評価ランク（正解値）を判定した。

【幅値について】

・正解値が18.0～28.0％（ランクの境界値23%の±5.0）の場合、ランク３・２どちらも正解

・正解値が35.0～45.0％ （ランクの境界値40%の±5.0）の場合、ランク２・１どちらも正解

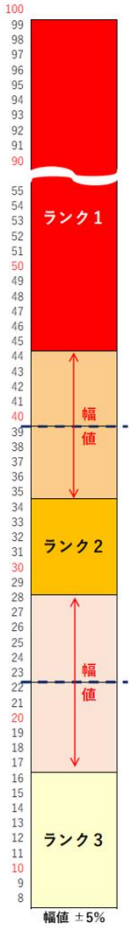
本試験の評価ランク	剥離度
5	3.0%未満
4	3.0%以上8.0%未満
3	8.0%以上23.0%未満
2	23.0%以上40.0%未満
1	40.0%以上

◆検出率：損傷を発見できるか、見落としがないか

$$検出率＝\frac{応募技術における正答ブロック数}{正解値を基にした実損傷ブロック数}＝\frac{正答ブロック数}{実損傷ブロック数}$$

◆的中率：検出した結果の精度

$$的中率＝\frac{応募技術における正答ブロック数}{応募技術により検出されたブロック数}＝\frac{正答ブロック数}{正答ブロック数+誤検出ブロック}$$



計測技術の精度確認結果	技術番号	PA020015-V0024

【計測技術の精度確認結果（令和６年度）】

ポットホール

【参考】①10cm未満検出率	②10cm～20cm検出率	③20cm以上検出率
60%未満	80～90%	70～80%

※検出率：確実に損傷を発見できるか

【計測技術の精度確認結果（令和６年度）】

区画線の摩耗

【参考】ランク2以下検出率	【参考】ランク2以下的中率	ランク1検出率	ランク1的中率
90～100%	90～100%	80～90%	90～100%

※検出率：確実に損傷を発見できるか　　的中率：発見した損傷の評価の精度

【凡例】 :90～100%　:80～90%　:70～80%　:60～70%　:60%未満