

No.	PA010043-V0024	技術名	一般車両のビッグデータから路面評価(IRI/わだち掘れ量)を行う技術												
会社名	朝日航洋株式会社		担当者	田中 保幸	連絡先	TEL: 049-256-7043 E-mail: yasuyuki-tanaka@aeroasahi.co.jp									
技術概要	<p>本技術は、一般車両(コネクティッドカー)のアーカイブデータ(走行履歴)から収集、蓄積されるタイヤ回転速度などの定量指標をもとに、IRI/わだち掘れ量の健全性診断をリモートで簡易に実現する。走行履歴を用いるため現場走行が不要であり、従来の目視点検や路面性状測定車を用いた健全性診断と比較して、舗装の管理状態把握のリードタイム短縮、広範囲を網羅する効率的な修繕優先度の決定、コスト削減が図られる。</p>														
概要図・機器写真															
関連情報 URL	https://www.aeroasahi.co.jp/connected/ https://biz.toyota/introduce/drive_statistics/														
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	わだち掘れ量、交通量、車速														
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 (舗装)	ひび割れ率				わだち掘れ量										
	-				-										
	IRI(R6年度)				アウトプット(出力)形式										
	Ⅱ以上検出率		Ⅱ以上の中率		Ⅲ検出率		Ⅲ的中率		CSVテキスト、Shape及びGeoJson等GISデータ、地図タイル配信						
	90~100%		90~100%		90~100%		80~90%								
経済性	100km×1車線あたりの標準的な費用		IRIのみ:100kmあたり972,000円 IRI+わだち掘れ量:100kmあたり1,364,000円 ※個別案件ごとの諸条件の差により変動			定額費用一例		-							
実績 2024年度時点	国土交通省	総実績数		代表事例		その他 公共機関	総実績数		代表事例		民間	総実績数		代表事例	
		5 件	実施名称	令和4年度路面劣化状況把握手法調査業務	18 件		実施名称	路面簡易評価業務委託(神奈川県藤沢市)	2 件	実施名称		荒れ指標データ提供			
			実施年度	2022			実施年度	2023		実施年度		2024			
			実施内容	IRI算出、舗装評価			実施内容	IRI算出、舗装評価		実施内容		荒れ指標活用			
実施延長	60km		実施延長	745km		実施延長	183.5km								
その他	測定可能時間帯		計測可能な速度帯		最低	約15km/h	データ出力標準日数	1~5km	7日	測定対象幅員	-				
	☑昼間 ☑夜間				最高	制限なし	100km	7日							
実道試験に使用した車両タイプ		一般車両のビッグデータを活用するため、計測車両を必要としない				実道試験に使用した車両名		一般車両のビッグデータを活用するため、計測車両を必要としない							
留意事項	<p>アスファルト舗装(排水性、密粒度)で適用可能だが、コンクリート舗装は適用外 積雪時、冠水時、一般車両の通行ができない路線(幅員狭小、工事不通等)、一般車両の通行が極端に少ない路線(山間部や行き止まり区間等)は適用外 実績2024年度時点に掲載している民間代表事例は包括管理の道路維持管理業務において活用した事例</p>														

IRI

1. 基本事項

技術番号	PA010043-V0024		
技術名	一般車両のビッグデータから路面評価(IRI/わだち掘れ量)を行う技術		
技術バージョン	1.0	作成:	2025年3月作成
開発者	朝日航洋株式会社/トヨタ自動車株式会社/株式会社オリエタルコンサルタンツ/株式会社エイテック		
連絡先等	TEL: 049-256-7043	E-mail: yasuyuki-tanaka@aeroasahi.co.jp	担当部署: 地理情報1グループ
現有台数・基地	-	基地	-
技術概要	本技術は、一般車両(コネクティッドカー)のアーカイブデータ(走行履歴)から自動収集、蓄積、記録されるタイヤ回転速度などの定量指標をもとに、IRI/わだち掘れ量の健全性診断をリモートで簡易に実現する。走行履歴を用いるため現場走行が不要であり、従来の目視点検や路面性状測定車を用いた健全性診断と比較して、舗装の管理状態把握のリードタイム短縮、効率的な修繕優先度の決定、コスト削減が図られる。		
技術区分	対象部位	車道	
	変状の種類	IRI、わだち掘れ量、その他(交通量、車速)	
	物理原理	【IRI】多数のサンプルから取得した車輪回転速度変化 【わだち掘れ】多数のサンプルから取得した左右加速度変化	
	検出項目	その他(路面状態を評価する独自指標値(荒れ指標、わだち指標))	

2. 基本諸元

計測機器の構成		道路を走行する一般車両(コネクティッドカー)の走行履歴を収集し蓄積するクラウド、クラウド上の各車両のデータから算出される荒れ指標(独自指標)を計算するデータ加工モジュール、および一定の領域内で指標を集約する統計加工モジュールで構成される。	
移動装置	移動原理	-	
	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	-	
	外形寸法・重量(分離構造の場合)	-	
	センシングデバイス	カメラ	-
		パン・チルト機構	-
		角度記録・制御機構機能	-
		測位機構	-
	計測原理	路面の凹凸を通過することによりタイヤ回転速度が変化することから、クラウドに収集、蓄積されたタイヤ回転速度データの変化値を用いる。 変化値のうち車両挙動に起因する成分を除去し、路面の凹凸に相当する成分のみを用いて荒れ指標(独自指標値)を生成し、GNSSによる位置情報と紐づけて算出する。	
	計測の適用条件(計測原理に照らした適用条件)	・アスファルト舗装(排水性、密粒度)で適用可能だが、コンクリート舗装は適用外。 ・積雪時、冠水時、一般車両の通行ができない路線(幅員狭小、工事不通等)は適用外。	
	精度と信頼性に影響を及ぼす要因	・タイヤが路面に接地していることが前提となるため、積雪時、路面凍結時、豪雨による冠水時のデータについては、外れ値として除外や調整が必要である。 ・未舗装区間、道路上地物(マンホールやジョイント等)のデータについては、外れ値として除外や調整が必要である。	
	計測プロセス	①測定データにKP情報等の位置情報を付加 ②サンプルのうち採用値のみの抽出 ③GIS上での空間解析による評価ポリゴンと荒れ指標値の紐づけ ④荒れ指標の変換ロジックによりIRIへの自動変換及び診断区分の設定	
	アウトプット	・代表緯度経度、IRI値、わだち掘れ量、サンプル数、平均車速。 ・データ出力はCSV形式である。	
	計測頻度	・注目領域における期間を指定して通過する走行データを集約。 一定以上のコネクティッドカーの交通量があれば、主要な生活道路を含む自動車道全般に適用でき、交通量に合わせて収集期間を可変にする。 ・2017年以降であれば時期を指定したデータの取得が可能。	
	耐久性	-	
動力	-		
連続稼働時間(バッテリー給電の場合)	-		
データ収集・通信装置	設置方法	-	
	外形寸法・重量(分離構造の場合)	-	
	データ収集・記録機能	-	
	通信規格(データを伝送し保存する場合)	-	
	セキュリティ(データを伝送し保存する場合)	-	
	動力	-	
データ収集・通信可能時間(データを伝送し保存する場合)	-		

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	-	
	計測精度	-	
	位置精度	-	
	色識別性能	-	
	S/N比	-	
	分解能	-	
	計測精度	-	
	計測速度 (移動しながら計測する場合)	-	
	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		①各種センサーや通信装置を搭載する一般車両が地域を走行することでデータを収集、蓄積 ②蓄積されたデータから任意の時点、区間に絞り抽出 ③抽出されたデータを解析しIRI/わだち掘れ量の値を算出
ソフトウェア情報	ソフトウェア名	-
	検出可能な変状	-
	変状検出の原理・アルゴリズム	-
	取り扱い可能な画像データ	-
	出力ファイル形式	-

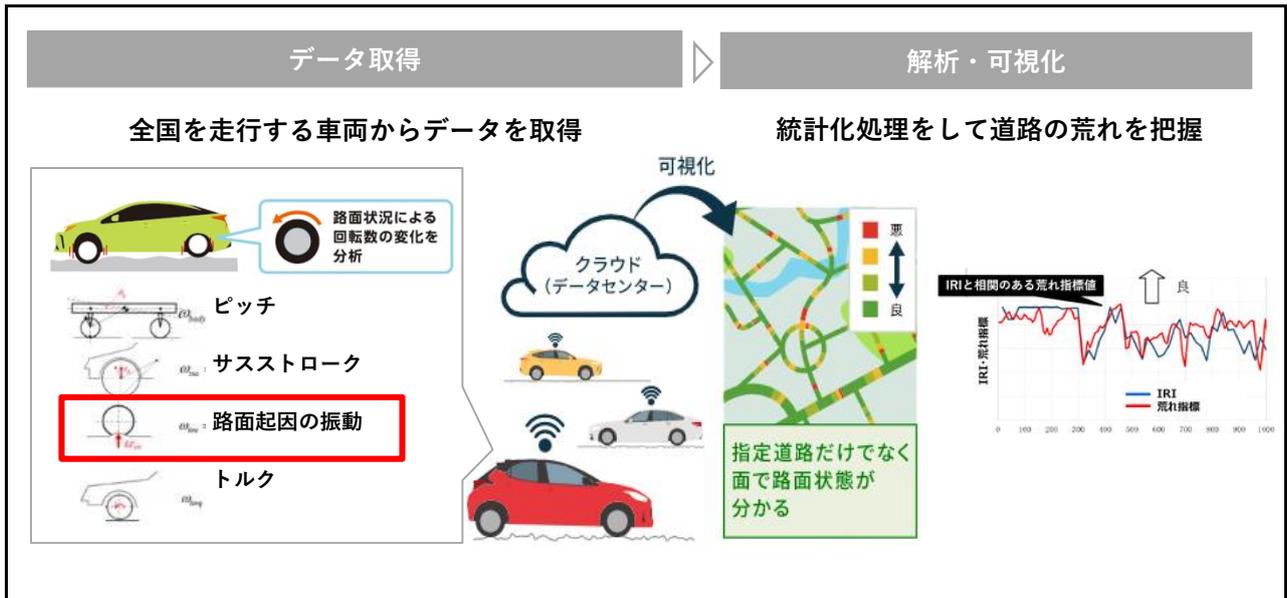
5. 留意事項(その1)

項目		適用可否／適用条件
点 検 時 現 場 条 件	道路幅員条件	-
	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	-
	気温条件	-
	車線数の制約	片側3車線以上の区間では、健全性診断の一致率がやや劣る。
	その他	-

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	-
	必要構成人員数	-
	操作に必要な資格等の有無、フライト時間	-
	作業ヤード・操作場所	-
	点検・診断に関する費用	IRIのみ:100kmあたり972,000円 IRI+わだち掘れ量:100kmあたり1,364,000円※個別案件ごとの諸条件の差により変動
	保険の有無、保障範囲、費用	-
	時間帯(夜間作業の可否)	日本全国において数百万台分の24時間365日のビッグデータを計測、自動収集、蓄積を継続(過去数年分が利用可能)。
	計測時の走行速度条件	15km/h以上
	渋滞時の計測可否	-
	可搬性(寸法・重量)	-
	自動制御の有無	-
	利用形態:リース等の入手性	-
	関係機関への手続きの必要性	-
	解析ソフトの有無と必要作業及び費用等	-
	不具合時のサポート体制の有無及び条件	-
	センシングデバイスの点検	-
その他	-	

6. 図面等



技術番号	PA010043-V0024		※ビッグデータ活用型のため、共通試験結果には一般車両から得られたデータを利用								
技術名	一般車両のビッグデータから路面評価(IRI/わだち掘れ量)を行う技術				会社名	朝日航洋株式会社					
試験日	-	天候	-	昼夜	-	気温	-	風速	-	路面状況	-
試験場所	-										
カタログ分類	舗装	検出項目	IRI					計測時 平均速度	56.9 km/h		

試験で確認する カタログ項目	IRI
-------------------	-----

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】



※写真は正解値測定時（交通規制中）



※写真は正解値測定時（交通規制中）

試験方法（手順）	技術番号	PA010043-V0024
【①点検】各種センサーや通信装置を搭載する一般の自動車が地域を走行することでデータを収集、蓄積		
【②データ取り込み】 -		
【③解析前処理】 ・出力した定量指標にK P 情報等の位置情報を付加		
【④データ解析】 ・サンプルのうち採用値のみの抽出 ・ GIS上での空間解析による評価区間ポリゴンと荒れ指標値の紐づけ ・ 定量指標の変換ロジックによりIRIへの自動変換及び診断区分の設定		

車両・機器諸元、機器設置状況、測定状況	<p data-bbox="162 631 351 663">一般車のため不要</p>
---------------------	---

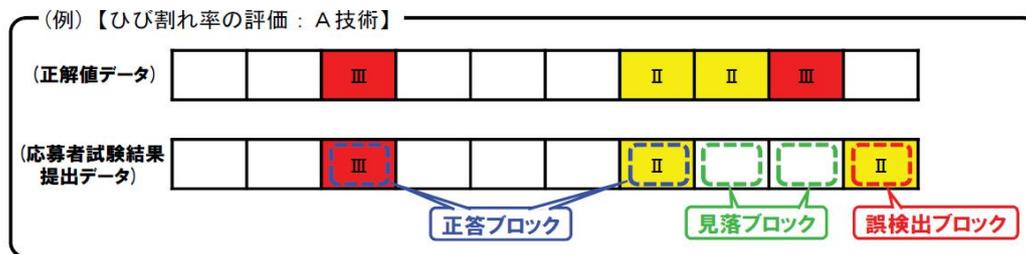
【計測技術の精度の算出方法】

- ・実道試験区間（延長500m）における50区間（1区間=10m）について、各技術で診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲによる評価を行う。
- ・事前に測定した『正解値』と、各技術における診断結果（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）を比較する。
- ・公募時のリクワイヤメントにおいて「目視と同等以上の評価が可能」としていることから、有識者による技術検討委員会において『幅値』の考え方を整理し、それぞれの検出率と的中率を求めた。

【幅値の考え方】

各測定項目（ひび割れ率・わだち掘れ量・IRI）の『正解値』が以下の幅値の範囲内であった場合、隣合った区分も正解とする

- ひび割れ率：『正解値』が診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの基準値となる20%・40%の±5%以内（例：正解値が42.0%（診断区分Ⅲ）であった場合、各技術が「Ⅱ」と判断していても正解とする）
- わだち掘れ量：『正解値』が診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの基準値となる20mm・40mmの±5mm以内（例：正解値が38mm（診断区分Ⅱ）であった場合、各技術が「Ⅲ」と判断していても正解とする）
- IRI：『正解値』が診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの基準値となる3mm/m・8mm/mの±20%以内（例：正解値が9.4mm/m（診断区分Ⅲ）であった場合、各技術が「Ⅱ」と判断していても正解とする）



指標	算出方法	備考
検出率	検出率 = $\frac{\text{応募技術における正答ブロック数}}{\text{正解値を基にした実損傷ブロック数}}$	確実に損傷を発見できるか確認する
的中率	的中率 = $\frac{\text{応募技術における正答ブロック数}}{\text{応募技術により検出されたブロック数}}$	検出結果の精度を確認する

[例]



正解値が
40～45以内なので、
Ⅱと判定した技術も
”正答”となる
⇒

技術No.	測定値	診断区分	通常判定	幅値の適用後判定
正解値	44.0	Ⅲ		
No.17	46.0	Ⅲ	○	○
No.3	43.9	Ⅲ	○	○
No.2	12.0	Ⅰ	×	×
No.9	9.9	Ⅰ	×	×
No.13	33.3	Ⅱ	×	○
No.12	28.8	Ⅱ	×	○
No.7	33.7	Ⅱ	×	○
No.15	34.7	Ⅱ	×	○
No.20	30.1	Ⅱ	×	○
No.18	36.6	Ⅱ	×	○
No.19	38.0	Ⅱ	×	○
No.24	40.3	Ⅲ	○	○
No.24	40.4	Ⅲ	○	○
No.8	42.8	Ⅲ	○	○
正答数			5	12

【計測技術の精度確認結果（令和6年度）】

IRI

Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
90～100%	90～100%	90～100%	80～90%

※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】

