

ひび割れ率	No.	PA010018-V0022	技術名	RoadManager路面評価											
	会社名	株式会社アーバンエクステクノロジーズ		担当者	松本 百合子	連絡先	TEL : 080-8900-0931 E-mail : support-roadmanager@urbanx-tech.com								
技術概要	RoadManager 路面評価は、「低コストで路面性状調査と同等の評価を実施したい道路管理者」向けの「路面性状の評価を行うサービス」です。測定専用車両を使わずに、スマートフォン等で取得した動画像と加速度データから国が指定している指標(ひび割れ率、IRI、MCI)で簡易的な評価を行います。														
概要図 機器写真															
関連情報 URL	https://urbanx-tech.com/														
精度確認項目	<input type="radio"/>	ひび割れ率				わだち掘れ量									
	<input type="radio"/>	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															
測定車両タイプ	—	専用測定車	—	専用オペレータ	<input type="radio"/>	可搬式測定機器の設置	—	繰り返し計測							
実道試験結果	ひび割れ率 (R5年度)				わだち掘れ量										
	<table border="1"> <tr> <td>II 以上 検出率</td> <td>II 以上 的中率</td> <td>III 検出率</td> <td>III 的中率</td> </tr> <tr> <td>90~100%</td> <td>70~80%</td> <td>80~90%</td> <td>80~90%</td> </tr> </table>				II 以上 検出率	II 以上 的中率	III 検出率	III 的中率	90~100%	70~80%	80~90%	80~90%	-		
II 以上 検出率	II 以上 的中率	III 検出率	III 的中率												
90~100%	70~80%	80~90%	80~90%												
(舗装)	IRI (R5年度)				アウトプット (出力) 形式										
	<table border="1"> <tr> <td>II 以上 検出率</td> <td>II 以上 的中率</td> <td>III 検出率</td> <td>III 的中率</td> </tr> <tr> <td>80~90%</td> <td>80~90%</td> <td>70~80%</td> <td>60~70%</td> </tr> </table>				II 以上 検出率	II 以上 的中率	III 検出率	III 的中率	80~90%	80~90%	70~80%	60~70%	<ul style="list-style-type: none"> Excelデータ・CSVデータ (各路線 20m/100mピッチのひび割れ率、IRI、MCI) Shapeデータ (GISソフトウェアで読み可能なデータ) ※オプション 路線評価結果図 (路線図にひび割れ率などの結果をマッピングしたPDF・画像データ) ※オプション 路面評価報告書 ※オプション 		
II 以上 検出率	II 以上 的中率	III 検出率	III 的中率												
80~90%	80~90%	70~80%	60~70%												
経済性	100km×1車線あたりの標準的な費用	70万円程度～ (基本サービスのみ) ※機材貸出1台含む (期間: 3ヶ月) ※解析距離等にあわせて見積もり			定額費用一例	—									
実績 2023年度時点	国土交通省	0 件		その他 公共機関	10 件		民間	0 件							
その他	測定可能時間帯	<input checked="" type="checkbox"/> 昼間 <input type="checkbox"/> 夜間	計測可能な速度帯	最低	20km/h	データ出力標準日数	1~5km	7日	測定対象幅員	3.5m前後 (1車線分)					
		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		スズキ エブリイワゴン							
留意事項	<p>【検出不可条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> 雨天など路面が濡れた状態 夜間など周囲の環境が暗すぎる、もしくは明るすぎる場合 山間部などGPS精度が低い場合。 <p>【機器のリース・購入】</p> <ul style="list-style-type: none"> スマートフォンは貸し出し。 														

1. 基本事項

技術番号	PA010018-V0022		
技術名	RoadManager路面評価		
技術バージョン	-	作成: 2023年3月作成 (2024年3月更新)	
開発者	株式会社アーバンエックステクノロジーズ/バンプレコーダー株式会社		
連絡先等	TEL: 080-8900-0931	E-mail: support-roadmanager@urbanx-tech.com	担当部署: 営業ユニット
現有台数・基地	-	基地	-
技術概要	RoadManager 路面評価は、「低コストで路面性状調査と同等の評価を実施したい道路管理者」向けの「路面性状の評価を行うサービス」です。 測定専用車両を使わずに、スマートフォンで撮影・取得した動画像と加速度データから国が指定している指標(ひび割れ率、IRI、MCI)で簡易的な評価を行います。		
技術区分	対象部位	車道	
	変状の種類	ひび割れ率/IRI	
	物理原理	動画像/加速度	
	検出項目	カメラによる画像解析/加速度センサー/座標位置	

2. 基本諸元

計測機器の構成		「専用アプリをインストールしたデバイス(スマートフォン)」を任意の車両に取り付け使用する。	
移動装置	移動原理	【車両型】/スマートフォンを車両のフロントガラス上部等に設置して車両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)	約 W76.6×H162.9×D8.9mm、重量 約212g(Google Pixel7Pro の場合。使用スマートフォンによる)	
	動力	スマートフォンの内蔵バッテリー、または車両シガーソケットからの給電を使用する。	
	連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)	4時間程度(推奨スマートフォン機種を使用した場合)	
計測装置	設置方法	スマートフォンを任意の車両のフロントガラス上部等に固定設置する。	
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)	約 W76.6×H162.9×D8.9mm、重量 約212g(Google Pixel7Pro の場合。使用スマートフォンによる)	
	センシングデバイス	カメラ	スマートフォン内蔵のカメラ(使用スマートフォンによる)
		パン・チルト機構	—
		角度記録・制御機構機能	—
		測位機構	スマートフォン内蔵のGPS
	計測原理	ひび割れ率: 動画像から3次元再構成を行い、カメラ姿勢推定・路面の鳥瞰図を生成する。路面上のひび割れをAIで検出して、路面の区間内のひび割れ率を算出する。 IRI: 加速度データから車両特性を推定し、推定した特性に基づいて加速度データからIRIの算出を行う。	
	計測の適用条件 (計測原理に照らした適用条件)	下記以外の条件。 ・雨天など路面が濡れた状態 ・夜間など周囲の環境が暗すぎる、もしくは明るすぎる場合。 ・山間部などGPS精度が低い場合。	
	精度と信頼性に影響を及ぼす要因	下記以外の条件。 ・雨天など路面が濡れた状態 ・夜間など周囲の環境が暗すぎる、もしくは明るすぎる場合。 ・山間部などGPS精度が低い場合。	
	計測プロセス	①車両のフロントガラス上部等にスマートフォンを設置する。 ②スマートフォンにインストールした専用アプリを起動する。 ③専用アプリで撮影・計測を開始する。 ④専用アプリでの撮影・計測を停止する。	
	アウトプット	・各路線 指定区間長ごとのひび割れ率・IRI・MCIのデータ一覧(ExcelまたはCSV形式) ・ひび割れ率・MCIの段階評価の色分けによる路線図(jpegまたはPDF形式)※オプションサービス ・ひび割れ率・IRI・MCIのデータのGIS可視化用データ(shapeファイル形式)※オプションサービス ・路面評価報告書(各路線のひび割れ率・IRI・MCIの割合のグラフなど、従来の報告書に近いものを作成)※オプション	
計測頻度	最小計測回数: 1回		
耐久性	—		
動力	スマートフォンの内蔵バッテリー、または車両シガーソケットからの給電を使用する。		
連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)	4時間程度(推奨スマートフォン機種を使用した場合)		

データ収集・通信装置	設置方法	車両のフロントガラス上部等にスマートフォンを設置する。
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)	約 W76.6 × H162.9 × D8.9mm、重量 約212g(Google Pixel7Pro の場合。使用スマートフォンによる)
	データ収集・記録機能	スマートフォンの内部ストレージ等に保存する。
	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	スマートフォンの内蔵バッテリー、または車両シガーソケットからの給電を使用する。
	データ収集・通信可能時間 (データを伝送し保存する場合)	4時間程度(推奨スマートフォン機種を使用した場合)

3. 計測性能

項目		性能	
計測装置	計測レンジ(測定範囲)	使用するAndroidスマートフォンに依存する。	
	感度	校正方法	-
		検出性能	-
		検出感度	-
	撮影速度	20~50km/h	
	計測精度	-	
	位置精度	-	
	色識別性能	-	
	S/N比	-	
	分解能	-	
	計測精度	・ひび割れ率:幅1mm以上のひび割れが識別可能な精度である。 ・IRI: ±15% (最大~最小) (GPS測位精度による区間ずれによる変動分を含む)	
	計測速度 (移動しながら計測する場合)	20~50km/h	
	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

<p>変状検出手順</p>	<p>【ひび割れ率】 ・スマートフォン等で撮影された動画画像に対して、下記を実行する。 1. 路面の損傷をAIにより検出する。 2. 損傷の位置情報を示す点群データの生成および推定撮影位置の画像処理をする。 3. 上記2のデータを用いた路面の鳥瞰画像の生成をする。 4. 上記3の鳥瞰画像で、推定撮影位置の区画された領域ごとに検出された損傷情報を割り当て、単位領域ごとの損傷情報を有する路面データを生成する。</p>	
<p>ソフトウェア情報</p>	<p>ソフトウェア名</p>	<p>自社開発計測アプリ:RM路面評価アプリ 自社開発クラウド解析システム:RoadManager路面評価</p>
	<p>検出可能な変状</p>	<p>ひび割れ率(%)</p>
	<p>変状検出の原理・アルゴリズム</p>	<p>-</p>
	<p>取り扱い可能な画像データ</p>	<p>①ファイル形式:JPEG等 ②ファイル容量:最大500MB/km程度 ③カラー/白黒画像:カラー ④画素分解能:スマートフォン標準レンズによる撮影</p>
	<p>出力ファイル形式</p>	<p>CSV</p>

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	人による運搬(スマートフォン)、車両にスマートフォンを設置して運搬
	気温条件	0° C~35° C 車内の設置箇所付近が高温の場合、スマートフォンが正常に動作しない可能性がある。
	車線数の制約	特になし
	その他	日中に計測する必要がある。

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	操作1名
	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	基本解析料金 700,000円~/100km(但し、オプションサービス、サポート費用については別途料金発生) ※解析距離等により価格は変動
	保険の有無、保障範囲、費用	無償のスマートフォン保証サービス有り
	時間帯(夜間作業の可否)	日中に測定する必要がある。
	計測時の走行速度条件	20~50km/h
	渋滞時の計測可否	20km/h未満または車間距離がない場合は精度悪化の可能性があるが計測は可能。
	可搬性(寸法・重量)	特になし
	自動制御の有無	-
	利用形態:リース等の入手性	自社機材
	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	・撮影・計測ソフト:自社開発アプリ(RM路面評価アプリ)、自社開発クラウド解析システム:RoadManager路面評価 ※IRI算出はバンプレコーダー社のシステムを活用 ・必要作業:AIモデル更新作業、サーバ維持管理作業、データ解析時のデータ投入作業等
	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	-
その他	①特許状況:特開2024-013788 プログラム、方法、システム、道路マップ、および道路マップの作成方法 株式会社アーバンエクステクノロジーズ ②気象条件: :夜間・雨天時は使用を避ける。車内の設置箇所付近が高温になる場合は使用を避ける ③作業条件:なし ④適用できない条件:雨天など路面が濡れた状態。夜間など周囲の環境が暗すぎる、もしくは明るすぎる場合。山間部などGPS精度が低い場合。	

6. 図面等

専用アプリがインストールされたスマートフォンを、フロントガラス上部の運転席側もしくは助手席側 車両側面付近に設置する。



技術番号	PA010018-V0022											
技術名	RoadManager路面評価					開発者名	株式会社アーバンエックステクノロジーズ/バンプレコーダー株式会社					
試験日	令和5年11月28日	天候	晴れ	昼夜	昼間	気温	11.6°C	風速	2.6m/s	路面状況	乾燥	
試験場所	茨城県常総市											
カタログ分類	舗装	検出項目	ひび割れ率、IRI					計測時 平均速度	40 km/h			

試験で確認する カタログ項目	ひび割れ率、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：1,350m（135区間）うち任意の50区間
- ・交通量：路線①・・・5,586台/日（〈小型〉4,000台/日、〈大型〉1,289台/日）【R3センサス】
路線②・・・10,072台/日（〈小型〉6,669台/日、〈大型〉3,403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）

【①点検】 車両前方に設置したスマートフォンから、路面を撮影した動画像・加速度・GPSデータを取得する。

【②データ取り込み】 スマートフォン内部に保存された動画像・加速度・GPSデータを手でクラウドサーバにアップロードする。

【③解析前処理】 対象路線の位置情報と走行時のGPSデータをマッチングさせ、指定区間長ごとの起点終点の緯度経度を算出する。

【④データ解析】

ひび割れ率：動画像から3次元再構成を行い、カメラ姿勢推定・路面の鳥瞰図を生成する。路面上のひび割れをAIで検出して、路面の区間内のひび割れ率を算出する。

IRI：加速度データから車両特性を推定し、推定した特性に基づいて加速度データからIRIの算出を行う。

車両・機器諸元、機器設置状況、測定状況

■車両

レンタカーを使用。

■機器諸元

Google Pixel 7 Pro

■機器の設置状況・測定状況



【計測技術の精度の算出方法】

- ・実道試験区間（延長1,350m）における任意の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。

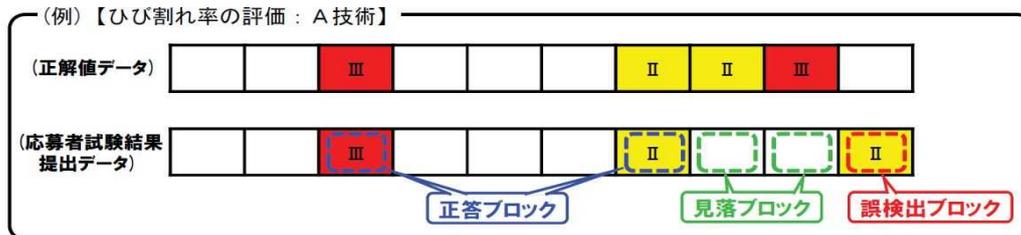
【幅値の考え方】

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）

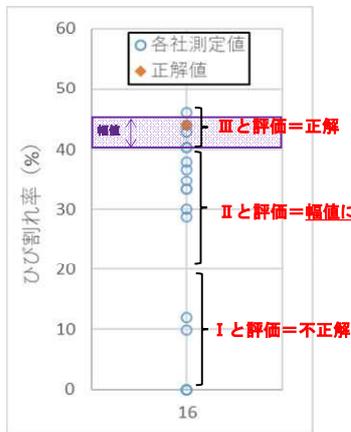
■わだち掘れ量：『正解値』が診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの基準値となる20mm・40mmの±5mm以内（例：正解値が38mm（診断区分Ⅱ）であった場合、各技術が「Ⅲ」と判断していても正解とする）

■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	幅値の適用後
			判定	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	33.3	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5年度）】

ひび割れ率

Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
90~100%	70~80%	80~90%	80~90%

IRI

Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
80~90%	80~90%	70~80%	60~70%

※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】

