

スマートフォンを活用した路面調査システム

# DRIMS®

日々の業務を、  
路面調査に。

JIPテクノサイエンス株式会社



YouTubeで  
動画公開中



高度な路面調査を、低成本で実現。  
効率的な道路管理で、職員の負担を軽減する「DRIMS」。

多くの自治体が課題として挙げている道路舗装のメンテナンス。

平成28年秋に、国の舗装点検要領で点検対象となったこともあり、

道路舗装の老朽化対策は急務となっています。

しかし、専用車両を使った本格的な調査(MCI)はコストがかかりすぎるため、

目視で確認をするほかなく、道路管理者の負担は大きくなるばかり。

そこで、開発されたのが、道路モニタリングシステム「DRIMS(ドリムズ)」です。

スマートフォンに内蔵されているセンサ(加速度・角速度・GPS)と独自の技術を組み合わせ、

精度の高い路面調査(IRIを推定)を、低成本で実現可能に。

スマートフォンを自治体所有の車両などに搭載するだけで、自動的に路面の異常を検知できます。

それにより、計画的な予防保全対策が行えたり、

住民からの通報や問い合わせにも瞬時に対応できる体制がつくれるなど、

職員の手を煩わすことなく、効率的な道路管理が実現できます。

\*IRI(International Roughness Index)

昭和61年、世界銀行が提唱。舗装の乗り心地を客観的に評価する尺度、特に体感乗り心地と高い相関があるといわれる。

## 「DRIMS」概要図



# スマートフォンに独自の技術を組み合わせて、 精度の高い調査が可能に。

## 初期設定で計測車両の特性を同定し、 精度を向上。

スマートフォンのセンサに頼るだけでなく、計測車両の特性も踏まえた計測環境にすることで、より精度の高い調査を可能にしました。初期設定時に計測車両に対するサスペンション等のバネ特性の同定を実施。車両応答値から絶縁プロファイルを推定し、QCシミュレーションによりIRI/S032T(クラス2)を算出します。  
※舗装調査・試験法便観(平成19年6月:日本道路協会)・IRI推定アルゴリズムは、国立大学法人 東京大学が研究・開発。

## 車内の前後どこに設置しても、 高いIRI推定精度を実現。

スマートフォンを用いた従来のシステムでは、設置場所が制限されていましたが、本システムはハーフカーモデルを採用することにより、前後自由な場所への設置が可能に。これにより、さまざまな業務車両に搭載できます。

## 画像と連動することで、 より精度の高い調査が可能に。

iDRIMSのデータに加え、GPSと連動した動画を撮影。凸凹や異常箇所を目視で確認可能に。ディープラーニングと呼ばれる機械学習処理を適用し、画像から損傷種別を自動判定することも可能です。



## 車載器は取り外しが可能。 通信費も削減。

iPhoneを収納した専用ケースは磁石で固定されているため、容易に取り外しが可能。使用しない時は事業所内で管理できるため、盗難などのリスクも減らせます。また、収集したデータは事業所内などのWi-Fi環境\*からモバイル通信網を通じてアップロードします。  
※モバイルWi-Fiルータを貸与可

## 操作は簡単。 「Beacon」を用いた省力化も可能。

操作をするには、iOSアプリ「iDRIMS measurement」(無料)をダウンロード。基本操作は、「開始」「終了」「データ送信」を画面操作するだけの手軽さです。さらにBeaconを用いれば、車両、事務所双方でのボタン操作を自動化できます。

## オプション

## AIによる画像解析で、凸凹のない路面変状も検知。

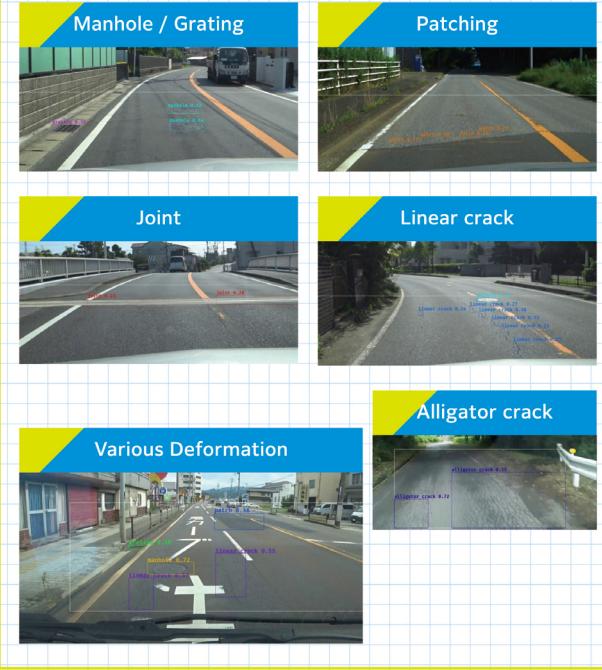
### IRIだけでは判断しにくい、要補修箇所を画像から分析。

高精度に調査できるDRIMSですが、ひび割れなど、凸凹の少ない路面変状はIRIに反映されにくく、逆に、マンホールやジョイントが連続する箇所など、補修対策が必要ない箇所を検知してしまうこともあります。そこで、カメラ撮影した路面の動画から、AI(ディープラーニング)による画像解析を行います。

定量的指標のIRIを画像解析で補完することにより、道路管理者が必要とする要補修箇所を素早く把握できます。

### 小型の市販ビデオカメラを 設置するだけ

#### 変状検査例



### カメラ映像から、 さまざまな変状を分析

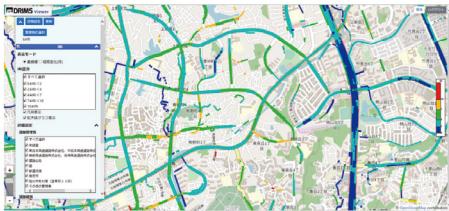
線状ひび割れ、亀甲状ひび割れ、ジョイント、ポットホール、マンホール、ブレーティングなど、映像からさまざまな変状を検知。損傷だけではなく、補修済み(樹脂注入)のものも見分けることができます。

路面状況がWeb上で一目瞭然。  
地図ベースで管理ができ、修繕計画もスムーズに。

路面の状況を、  
さまざまな角度からWebで閲覧可能。

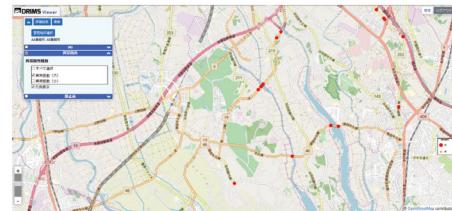
#### IRI値の推定

対象路線のIRIを表示。IRIを5つの区分で色分けします。



#### 異常箇所の表示

走行路線内の変状箇所を表示。変状を大小区分で表示します。



#### 路面画像の表示

撮影路線の画像を表示。画像のコマ送り、戻しも可能です。



住民からの通報などにも、  
迅速な対応が可能に。

指摘された箇所が、どのような場所なのか、地図と静止画で瞬時に確認可能。年間・四半期ごとの比較だけでなく、状況に応じて短期間の比較が行えるため、急な状況変化にも迅速な対応が可能です。

無償のオープンソース地図の利用で、  
運用コストを削減。

地図データに無償のオープンソース地図を利用することで、運用コストを削減。安価でご利用いただける環境を構築しました。現在ご利用中の地図システム、GISなどとの連携も別途対応できます。

#### オプション

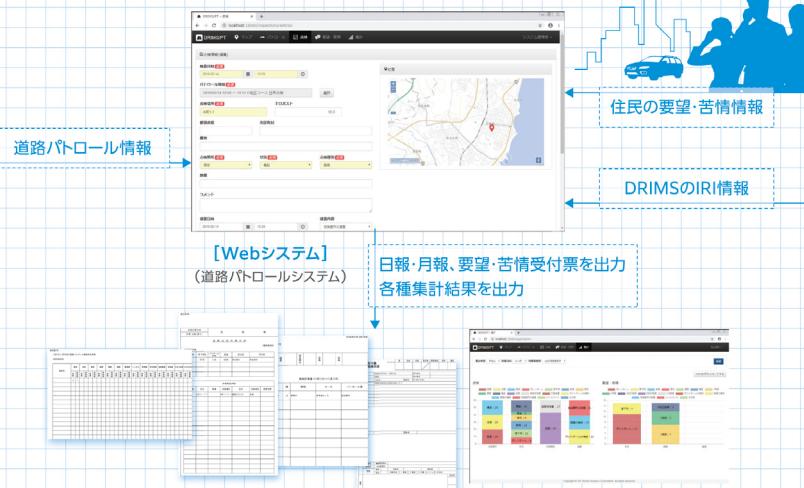
日々の道路パトロール情報や、住民からの通報を一括管理。

モバイルアプリで、  
道路パトロール情報を収集。

モバイルアプリ（道路パトロールアプリ）を活用して、道路破損や落下物、排水不良などのパトロール情報を登録。データをWebシステム（道路パトロールシステム）に送信することで、点検箇所の位置や状況、処置内容、写真などを手軽に共有できます。また、未処置の点検や要望・苦情箇所に近くと、アラームでお知らせ。処置漏れや対応の遅れなどを防止できます。



[モバイルアプリ]  
(道路パトロールアプリ)



Webシステムで、  
あらゆる点検箇所の管理が可能。

道路パトロール情報はもちろん、登録された要望・苦情情報なども一元管理。点検箇所を一覧表示や地図上に表示可能です。さらに、DRIMSから取得したIRI情報も地図上に表示できるため、あらゆる点検箇所が瞬時に把握できます。また、日報・月報、要望・苦情受付票を出力でき、業務の効率化を実現。要望・苦情のステータス管理もでき、スムーズな対応が可能となります。



# 「DRIMS」が、 道路管理のさまざまな課題を解決。

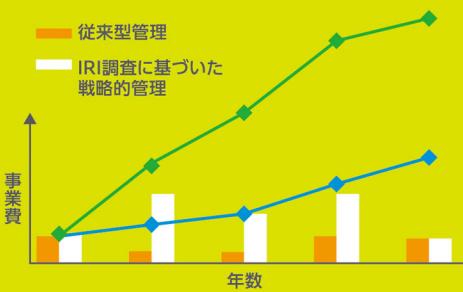
点検範囲が広範で、  
目視調査では限界

「DRIMS」なら、  
日常使う業務車両に  
車載器(スマートフォン)を  
搭載するだけで、  
自動的に路面を調査します。



道路補修工事の  
予算が取りにくい

「DRIMS」のデータを活用することで、計画的な予防保全対策が行え、予算獲得への裏付けとなるほか、将来的には維持管理費削減にもつなげられます。



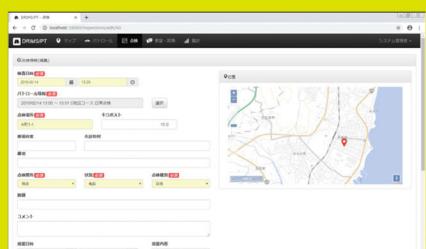
専用車両を用いた調査は  
極めて高価

「DRIMS」なら、  
専用車両での調査と比べて、  
約20分の1の価格。  
つまり、同価格で約20倍の調査が行えます。



住民からの通報に、  
すぐ対応できない

日常の要望・苦情情報も登録でき、  
一覧表示や地図上に表示可能。ステータスも管理でき、  
スムーズな対応が実現できます。



スマートフォンを使った  
調査は精度が不安

国土交通省『路面性状を簡易に把握可能な技術』(平成30年12月28日公表)  
IRI関連では全14社中最高位。スマートフォンを利用した技術でありながら、  
専用車両と同等の検出率、的中率を記録しています。

## アセットマネジメントへの拡大

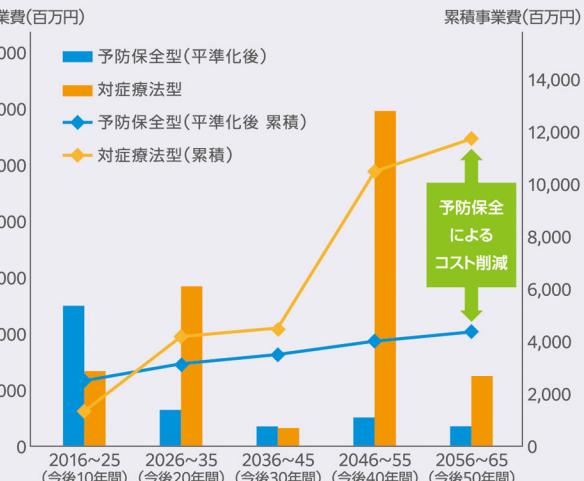
当社システムと連携して、長寿命化修繕計画を提案。

橋梁をはじめとした各種土木施設で、全国500自治体以上の維持管理計画策定を行ってきた実績(長寿郎、道之助シリーズ)をベースに、LCC算出、維持補修予算の策定など、道路マネジメントサービスとして、報告書にまとめてご提案できます。

事後保全から予防保全へ。大幅なコスト削減を想定。

瑕疵が見つかるたびに工事をするのではなく、最適なマネジメントによる予防保全を行うことにより、大幅なコスト削減効果が見込まれます。

マネジメントシステムによるコスト削減例(地方道約400km)



## DRIMSコンソーシアム

本製品は、産学連携で設立された「DRIMSコンソーシアム」を通じて、加速度センサーを使った舗装平坦性測定技術の国内／海外への展開、機能・精度向上を目的とした活動を行っています。

[開発委員]

- 国立大学法人東京大学
- 国立大学法人長崎大学
- 国立大学法人長岡技術科学大学
- 国立大学法人京都大学
- JIPテクノサイエンス株式会社

[非開発委員]

- 高速道路会社
- 舗装材料・調査会社
- 建設コンサルタント

## 内閣府戦略的イノベーション創造プログラム

(Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program: SIP)

DRIMSで使われている技術は、内閣府SIP研究開発として支援を受け、JIPテクノサイエンス株式会社、国立大学法人東京大学3機関(工学系研究科社会基盤学専攻、生産技術研究所、工学系研究科電気系工学専攻)の4者により社会実装を進めてきました。



## 性能評価(試験、受賞歴)

- 國土交通省NETIS(新技術情報提供システム)登録KT-170085-VR
- 平成31年度文部科学大臣表彰科学技術賞(開発部門) \*
- 一般社団法人情報サービス産業協会(JISA) JISA Awards 2018 WINNER受賞\*
- 國土交通省「路面性状を簡易に把握可能な技術」試験(最高位／14社中) \*表-1

表-1:國土交通省「路面性状を簡易に把握可能な技術」の試験結果一覧表(IRI関連のみ)

応募者	KJ社	TA社	K社	当社	B社	F社	KY社	Z社	T社	N社	NP社	NR社	P社	NS社
測定手段	専用車両	専用車両	専用機器	スマホ	スマホ	スマホ	専用機器	専用機器	専用機器	専用車両	専用車両	専用車両	専用機器	専用機器
検出率	II以上	A	A	A	A	B	B	A	A	B	C	D	E	B
的中率	IIIのみ	A	A	A	A	C	C	D	D	B	D	E	F	C
区分	I	II	III		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
IRI	3mm/m未満	3mm/m以上	8mm/m以上		検出率	80%以上	60%以上80%未満	40%以上60%未満	20%以上40%未満		20%未満			

国土交通省『路面性状を簡易に把握可能な技術』の試験結果より抜粋 <http://www.skr.mlit.go.jp/yongi/singijyutu/iin/1901i/press1228.pdf>

\*1. <https://www.jisa.or.jp/event/awards/tabid/265/default.aspx> \*2. [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/31/04/1415044.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/31/04/1415044.htm)

JIP JIPテクノサイエンス 株式会社

<https://www.jip-ts.co.jp/>

[東京] 〒102-0074 東京都千代田区九段南1-3-1 TEL.03-6272-8237  
[大阪] 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島2-12-11 TEL.06-6307-5462