

# 道路維持管理のDX基盤「RID」



株式会社 日本インシーク

---

# RIDとは？

## RID … Road Infrastructure Database

- 3次元の道路情報や360度写真画像などを自由に閲覧できるWEBツール。
- 道路情報は無数の点が集まって立体的に画像再現しており、各点が座標を保持。
- WEB上で道路や沿道のさまざまな物体の大きさや距離・位置を計測可能。



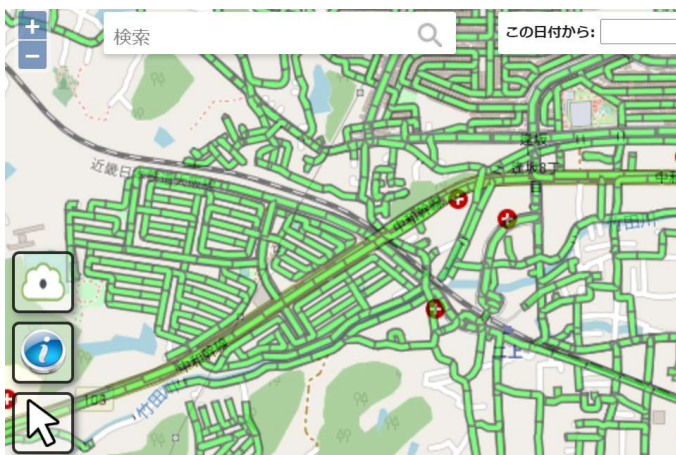
国内初の市町全域を網羅する  
点群クラウドサービス



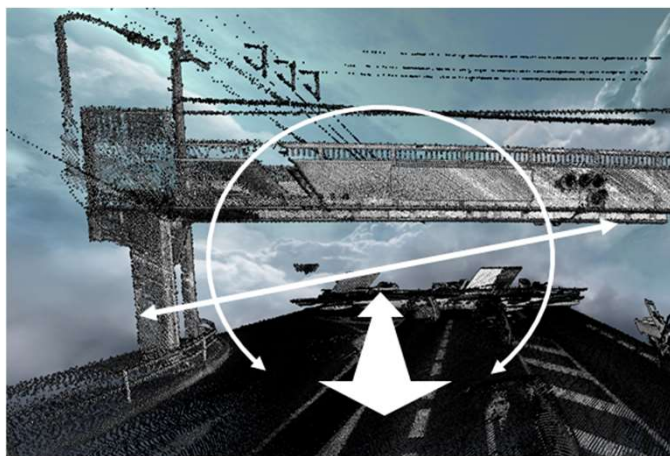
## 専門ソフトが不要でインターネット用ブラウザのみで点群データの活用が可能

- 点群データの取り扱いや計測に必要な機能をWEBツールとして実装。
- 利用者は専用ソフトを必要とせず、インターネットブラウザのみで点群が活用可能。
- 点群上では、距離・高さ・面積などの計測ができ、任意の視点を表示が可能。
- 任意位置で横断形状の確認もでき、各地点の点群をPC上にダウンロード可能。

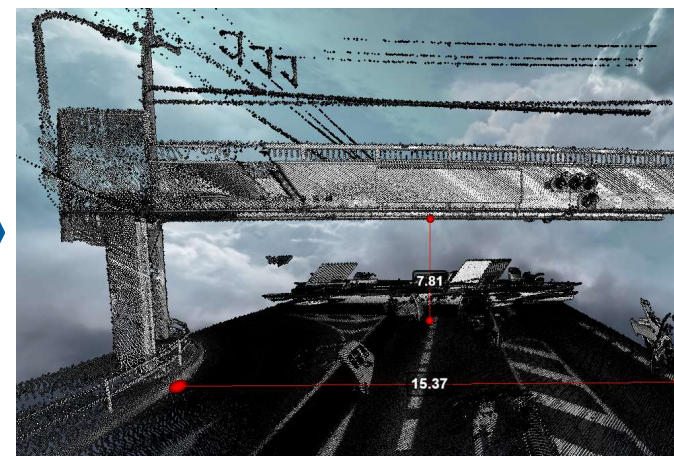
### ①表示したい道路区間の選択



### ②360度で回転・移動・表示



### ③距離・長さ・大きさの計測

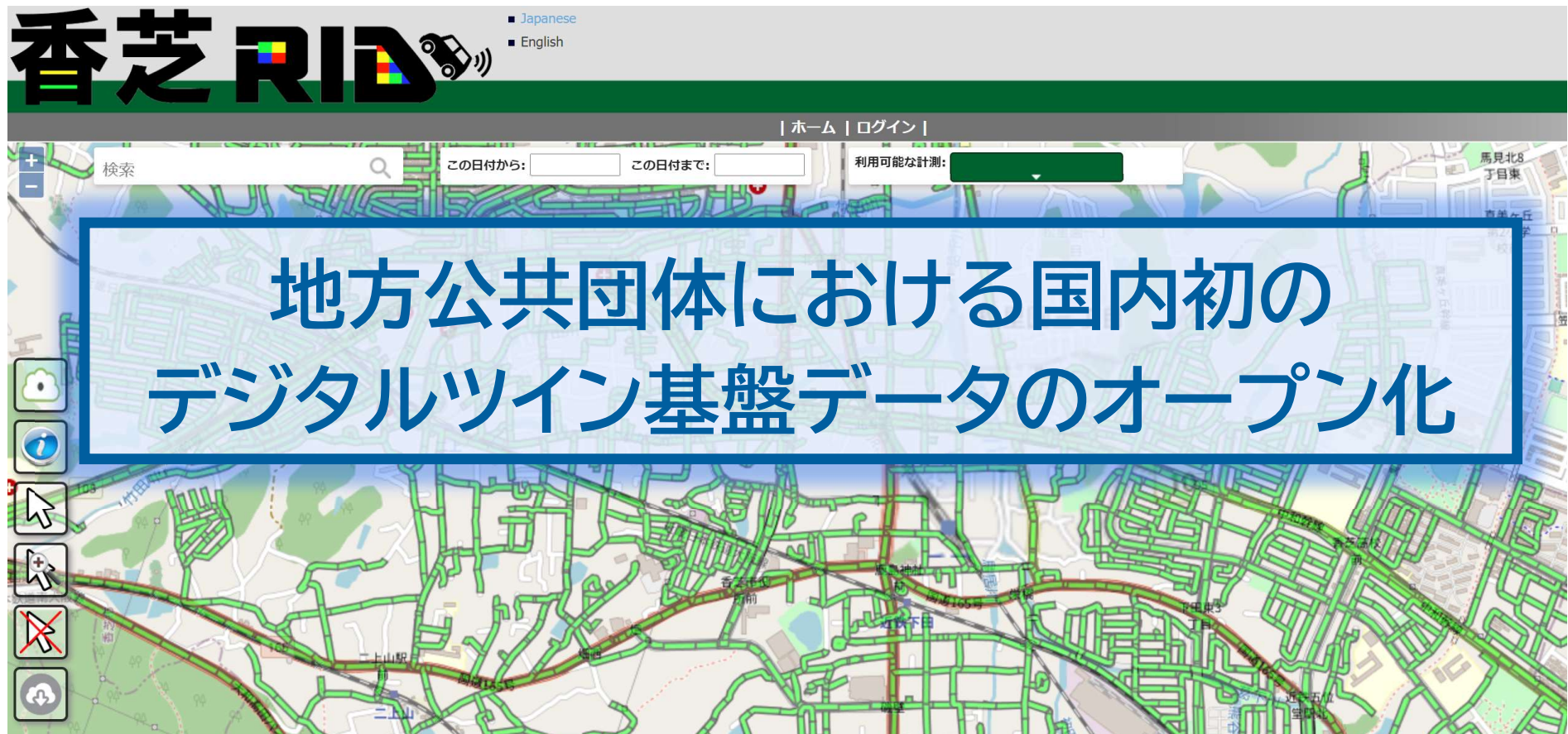


データの閲覧・計測などに専門ソフトは不要で、家庭用のパソコンのインターネットブラウザで利用可能

## 導入事例：奈良県香芝市（香芝RID）

<https://www.insiek.co.jp/ksb-rid/>

- MMS調査により**市管理道路の87%(道路延長270km)**の道路データを取得。
- 収集・集積したデータは、多様な主体が無償で利便に活用できるようWEB公開。
- 道路事業関係者だけでなく、**観光・消防/救命等の部局や教育機関でも活用中。**



---

# RIDに用いる調査技術

## Mobile Mapping System (移動体計測システム)

- 移動体上にレーザーキャナ・デジタルカメラを搭載した走行調査・計測システム。
- GNSSに加えてIMU・オドメーターで補測することで自己位置を精度よく特定。
- レーザー計測結果と自己位置から周辺地物の位置・形状・映像等を同時に取得。
- 移動体としては自動車が一般的であるが、軌道上を走行するシステムも実用化。
- 搭載するレーザー計測機やデジタルカメラの仕様によって得られる精度が変化。



《 MMS標準型 》



《 MMS狭あい道路型 》



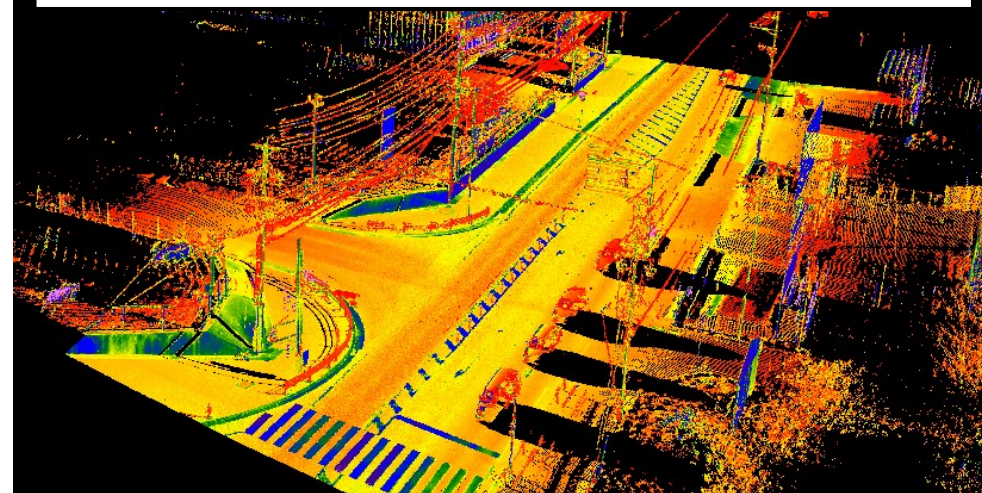
《 MMS軌道型 》

## モバイルマッピングシステムによる計測結果の例

デジタルカメラと点群を関連付けてカラー表示した例



取得した点群の反射強度をヒートマップ表示した例

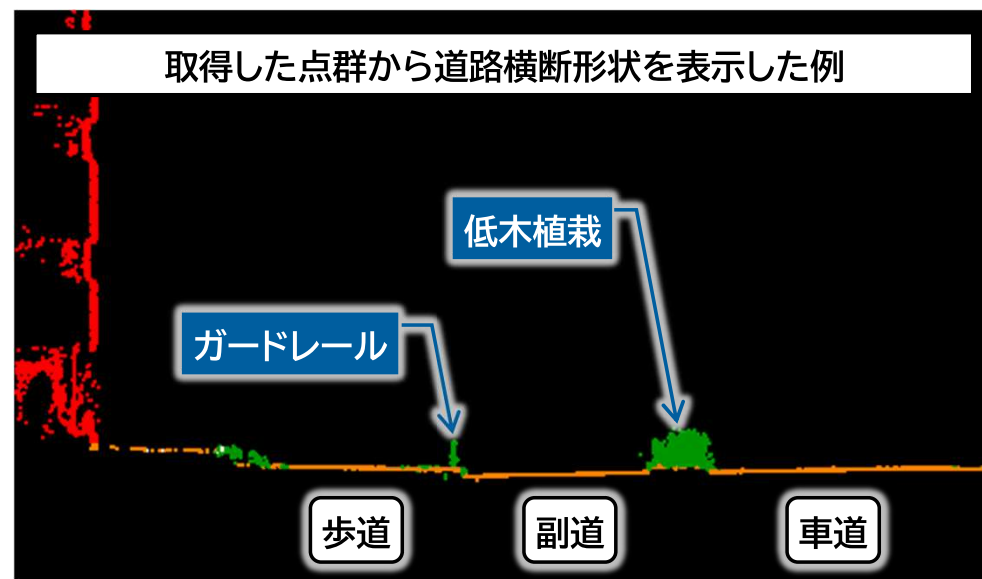


トンネル内空断面の計測結果の例



レーザー計測の反射強度の  
差異によって区画線を認識

取得した点群から道路横断形状を表示した例



低木植栽

ガードレール

歩道

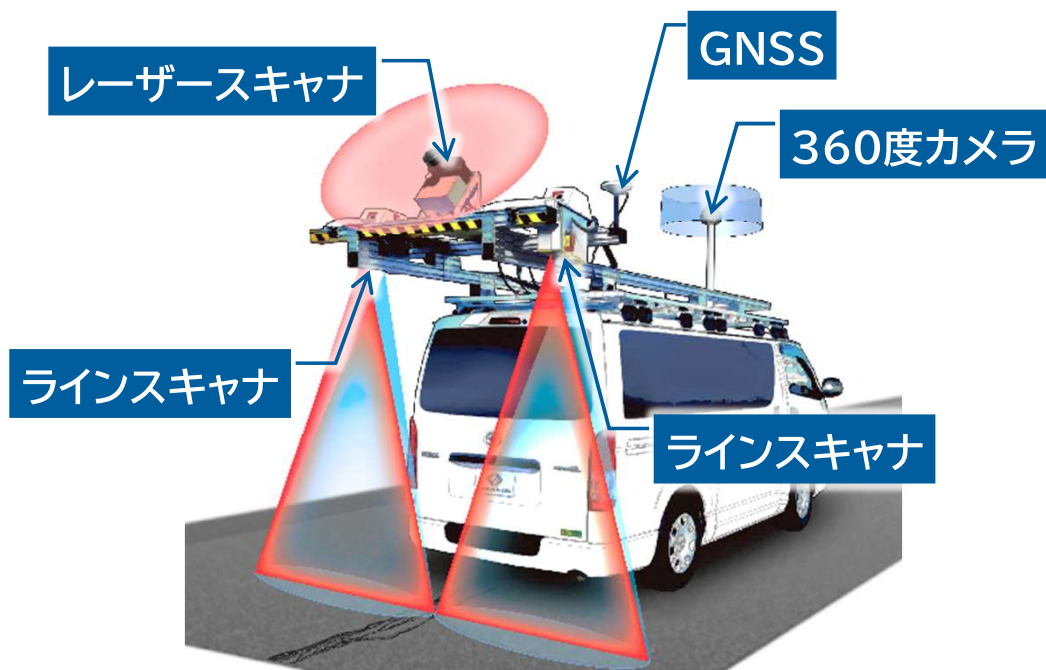
副道

車道

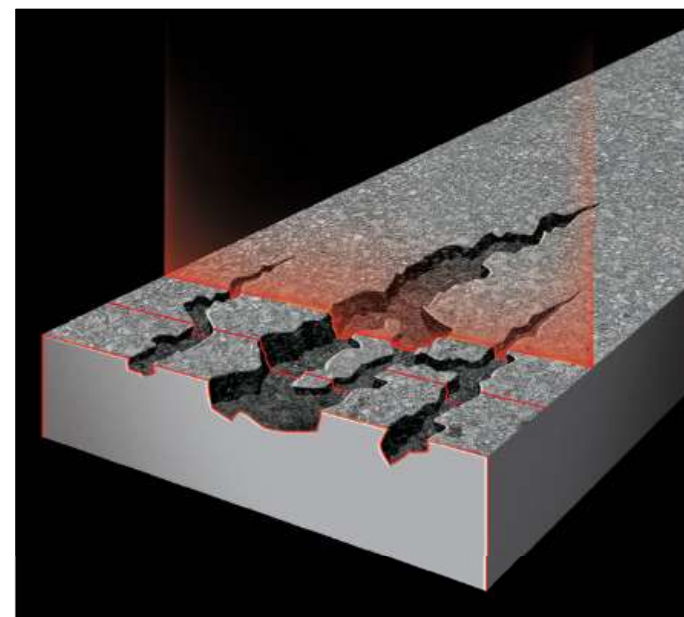


## LCMS(路面性状調査機器, LaserCrackMesurmentSystem) + MMS

- MMSを搭載した車両に路面性状調査機器(LCMS)を追加した計測システム。
- 法定速度以下での走行調査によって幅1.0mm・深さ0.5mmのひび割れを検出。
- LCMSとMMSの調査結果の解析によってMCI・IRIを取得することが可能。
- 調査機器の精度は土木研究センターが実施する性能確認試験により確立済み。
- 路面性状調査を実施することで副次的な利用が可能な点群データも取得可能。

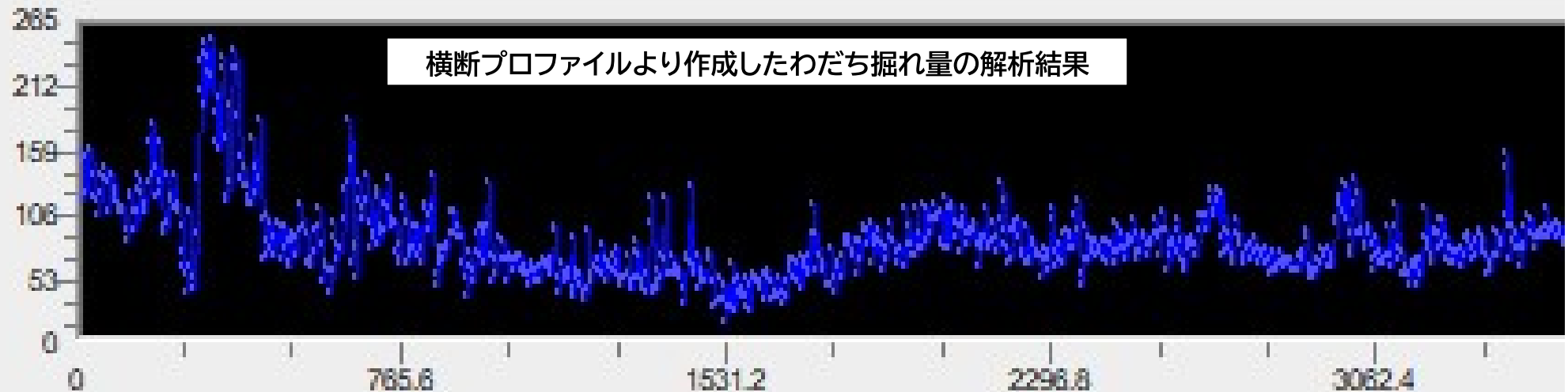
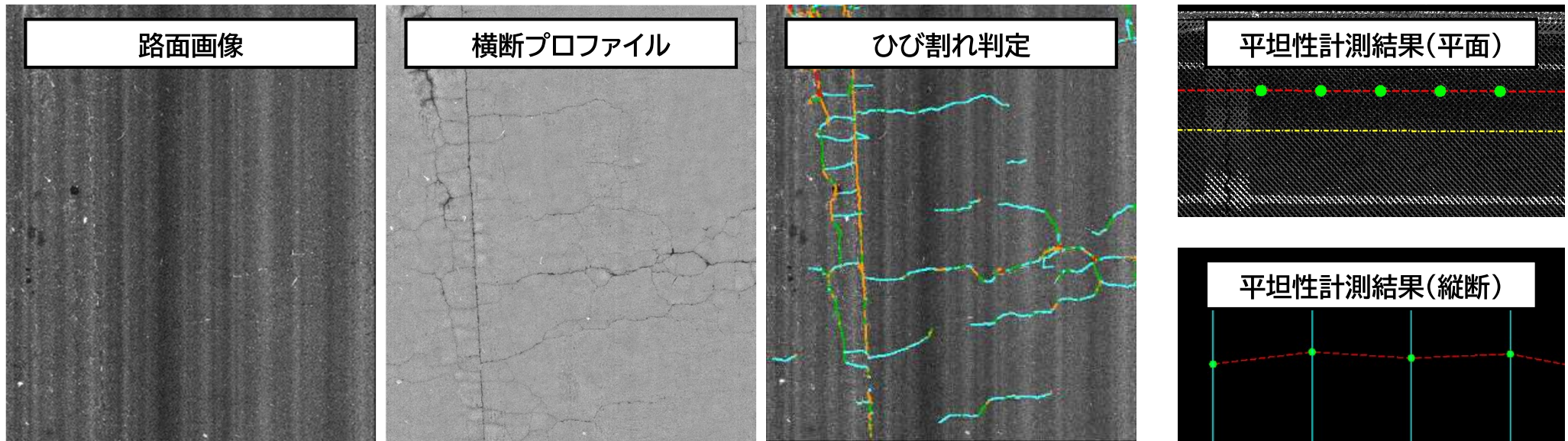


《 LCMS+MMS 》



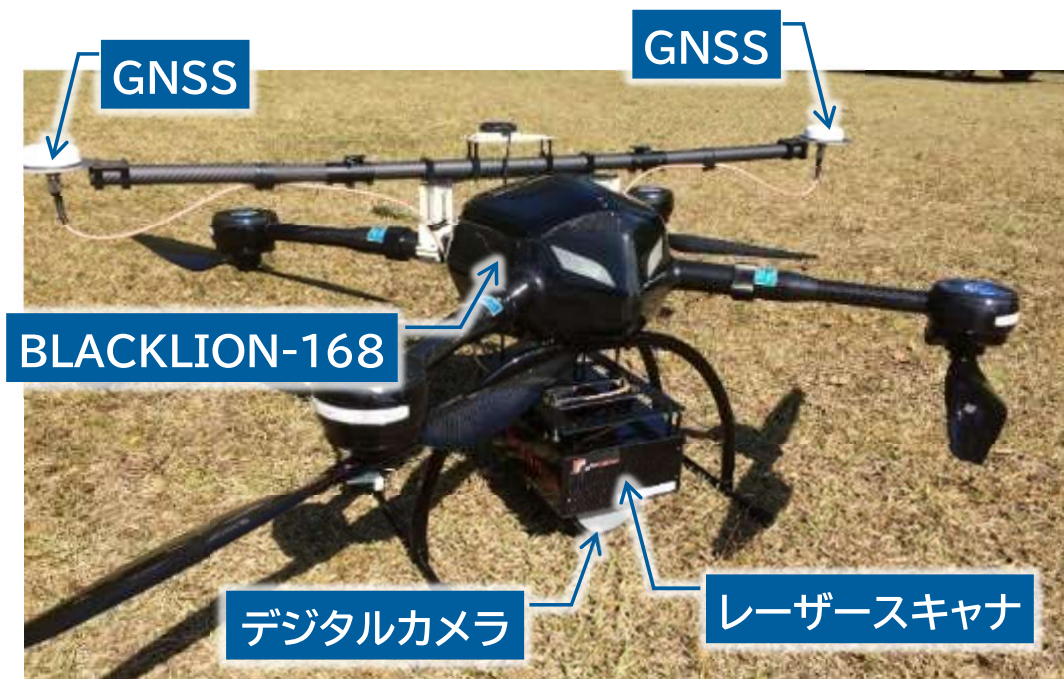
《 ラインスキャナによるひび割れ検出 》

## モバイルマッピングシステムによる計測結果の例

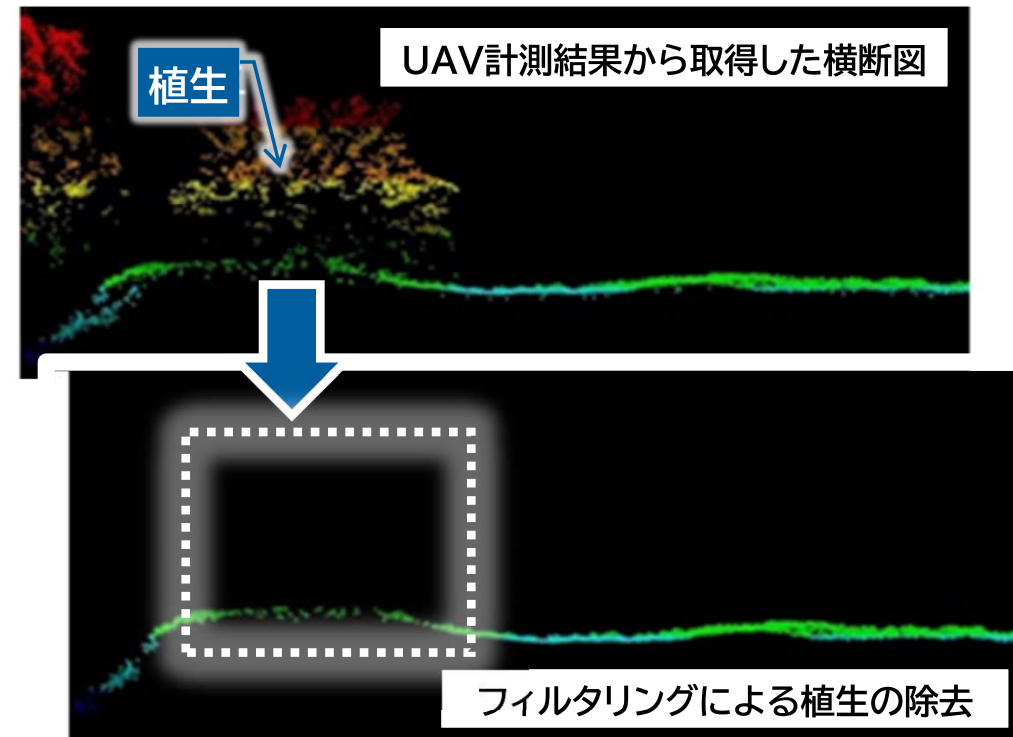


## UAV (Unmanned Aerial Vehicle)

- BlackLion(Aerolion Technologies社製の大型UAV)を用いたシステム.
- 大型UAVを用いることで**UAV用レーザースカナの搭載を実現.**
- UAVの大型化によって、**1回の飛行で20分・約5,000m<sup>2</sup>の計測が可能.**
- **UAVにGNSS・IMUを搭載することで標定点を使用しなくても絶対精度を確保.**
- レーザー計測によって**写真測量では同定できない植生下の地表面を計測可能.**

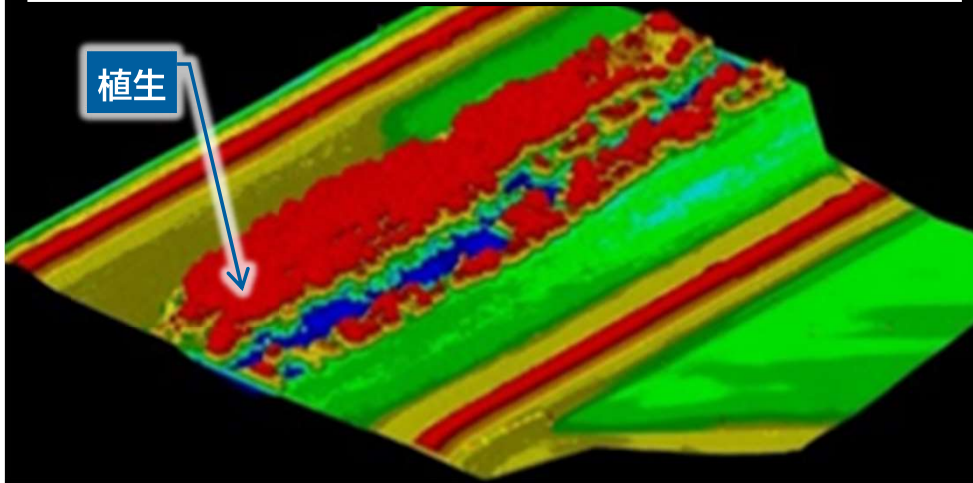


《 UAVレーザー計測システム(LAP) 》

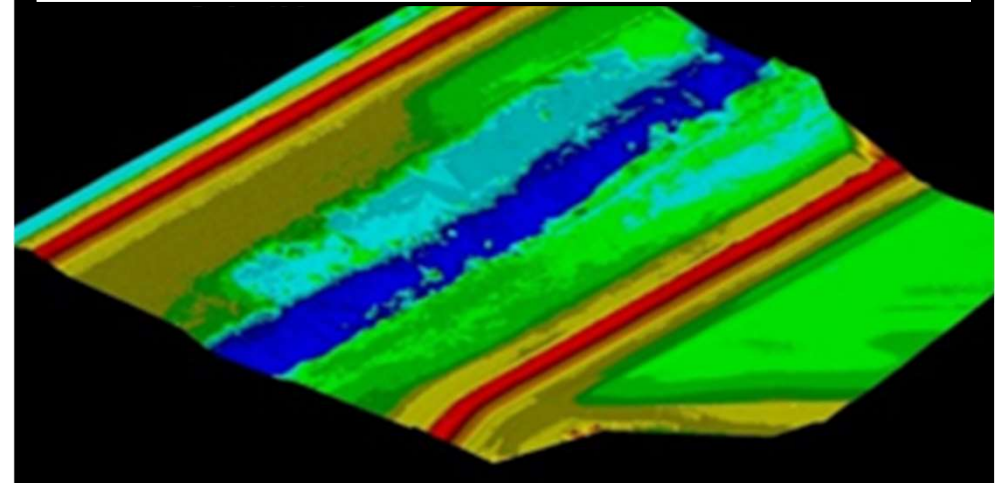


## UAVレーザー計測システムによる計測結果の例

植生をフィルタリング前の取得点群データ



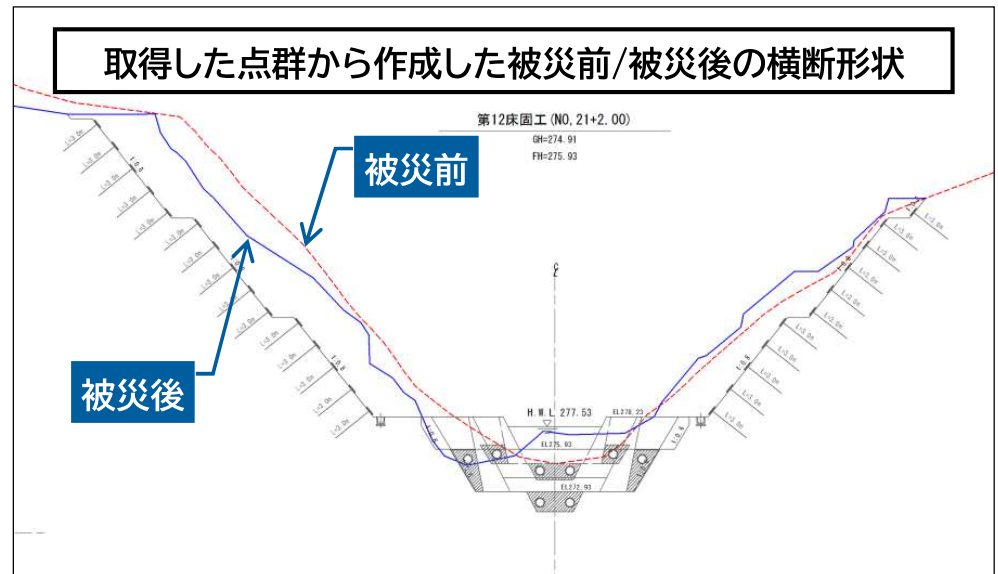
植生をフィルタリングして除去した後の取得点群データ



土砂災害発生個所のレーザー計測結果



取得した点群から作成した被災前/被災後の横断形状



## SLAM (Simultaneous localization and mapping)

- GNSSに拠らず自己位置推定と周辺計測を行うSLAM技術による計測システム。
- 歩行により簡易に計測が可能なハンディ型やウェアラブル型の機器を使用。
- 調査機器はレーザースキャナ・CCDカメラ/パノラマカメラ・IMU等によって構成。
- 車両やUAVの使用が困難な住宅密集地・森林内・建屋内・地下空間でも調査可能。
- 「作業準備→計測作業→結果閲覧」までの一連プロセスが比較的迅速に実施可能。



《 ハンディ型レーザー計測システム 》



《 ウェアラブル型レーザー計測システム 》

## ハンディ型/ウェアラブル型レーザー計測システムによる計測結果の例

ハンディ型機器による林道の計測結果



ハンディ型機器で取得した点群データより作成した横断面図



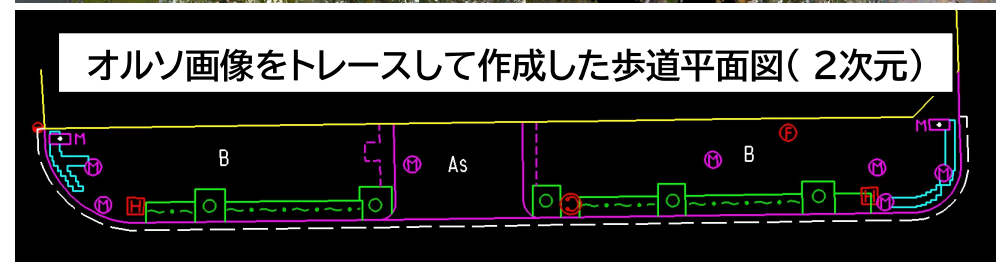
ウェアラブル型機器による歩道内の計測結果



取得した点群から作成した歩道のオルソ図面



オルソ画像をトレースして作成した歩道平面図(2次元)



## TLS (Terrestrial Laser Scanner)

- 三脚上に設置した機器を地上に据え置いて周囲の点群データを取得するシステム。
- 計測対象が小規模で高精度な計測が必要となる場合に適したシステム。
- 水平方向で360°、垂直方向で300°の範囲のレーザー計測が可能。
- GNSSやHDRカメラを内蔵した機器であればカラー点群の取得が可能。
- 複数の計測結果の合成が容易で、IMU搭載機器では計測箇所の予測合成も可能。



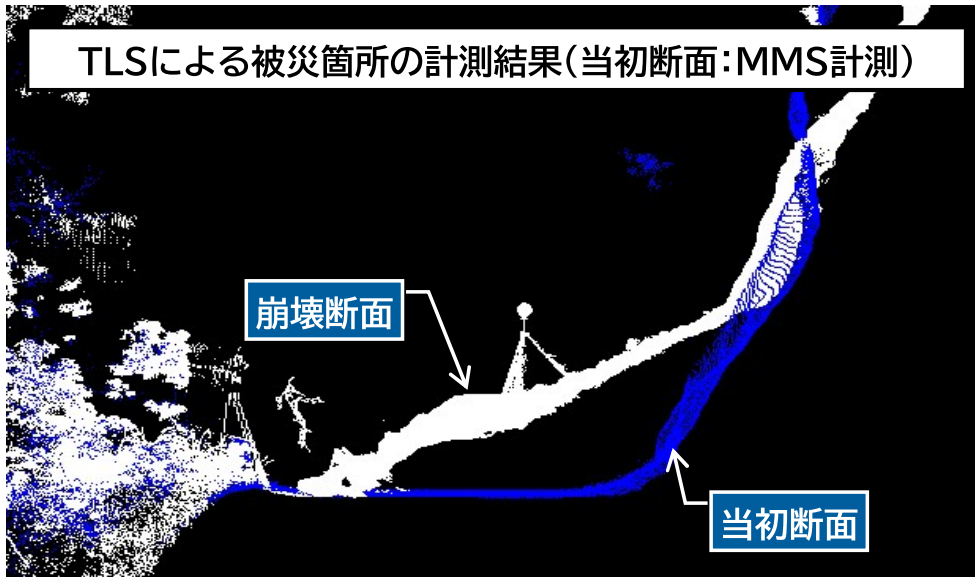
《 Z+F IMAGER 5016 》



《 FARO Focus3D X330 HDR 》

## 地上レーザー計測システムによる計測結果の例

TLSによる被災箇所の計測結果(当初断面:MMS計測)



TLSによる建屋内の配管状況の計測結果



TLSによる跨線橋の計測結果(カラー点群)



TLSによる民家敷地内の計測結果(カラー点群)





---

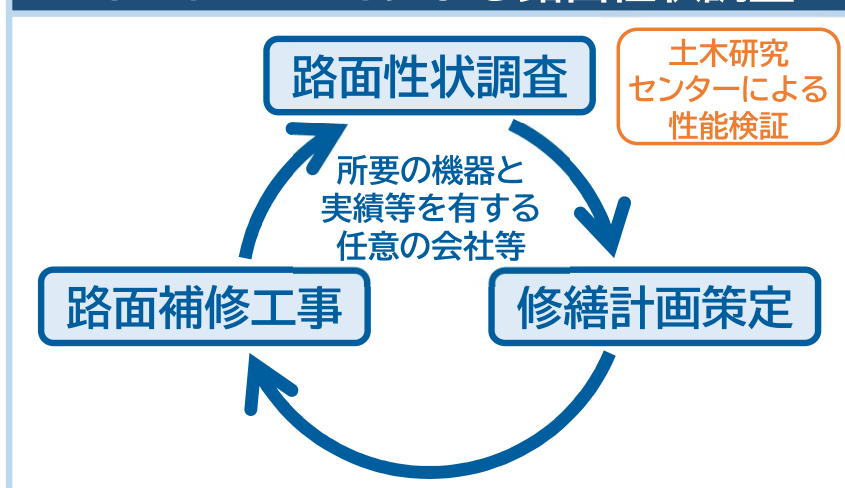
# RIDの利活用に向けて

# RIDへの登録データの取得方法

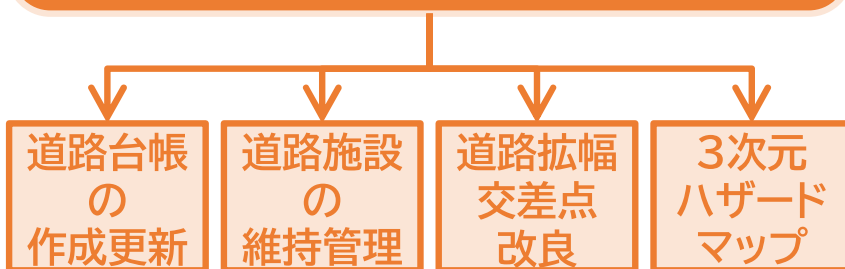
## 定期的実施する舗装定期点検での点群データの取得

- 5年ごとに実施する舗装定期点検の業務仕様としてLCMS + MMS調査を採用。
- ここで得た点群データをRIDに登録・蓄積し、道路台帳作成等に流用して効率化。

### LCMS + MMSによる路面性状調査



### RIDへの3次元点群データの蓄積



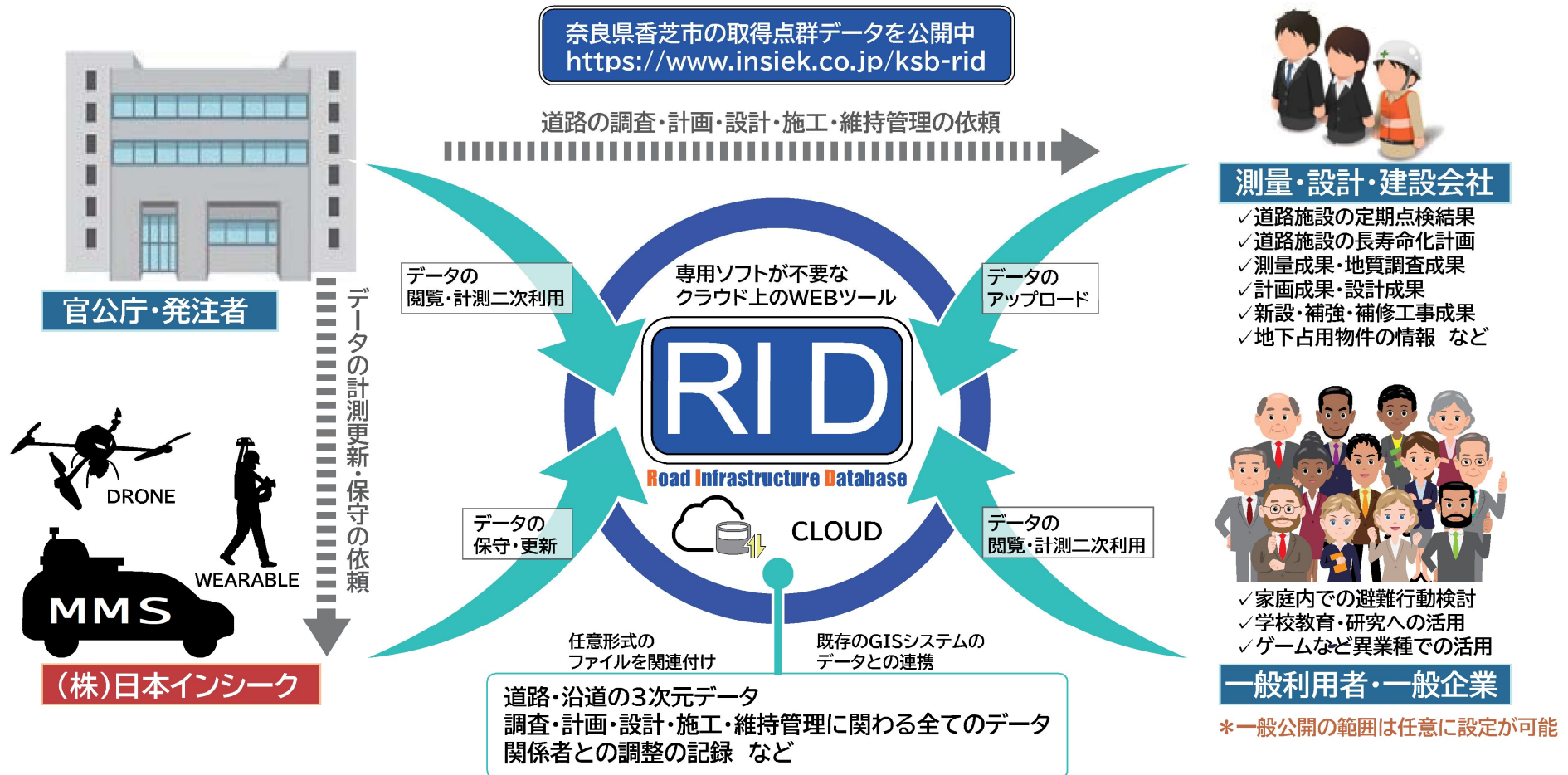
(参考コスト) 道路延長100km(幅員15m, 片側1車線)の場合

業務分類	項目	従来手法 (路面性状測定車両) (台帳は一般測量)	提案手法 (LCMS + MMS) (台帳は補測・図化)
舗装点検 路面性状調査	直接測量費	310 万円	230 万円
	間接費	232 万円	178 万円
	合計	542 万円	408 万円
	比率	1.000	0.753
道路台帳測量	直接測量費	7,800 万円	4,250 万円
	間接費	4,140 万円	2,400 万円
	合計	11,940 万円	6,650 万円
	比率	1.000	0.557
RID構築・保守	初期構築費	0 万円	62 万円
	データ保守費	0 万円	80 万円
	合計	0 万円	142 万円
参考コスト合計	合計	12,482 万円	7,200 万円
	比率	1.000	0.577

# RIDの活用による建設DXの推進

## RIDを活用した社会インフラの3次元データベースの構築

- 調査・計画・設計・施工・維持管理のあらゆる情報を3次元データとともに統合管理。
- 舗装定期点検や測量などの様々な場面で取得したデータを多方面で有効に活用。
- 一般公開によりエンターテインメントや家庭内での防災行動などへも活用も可能。

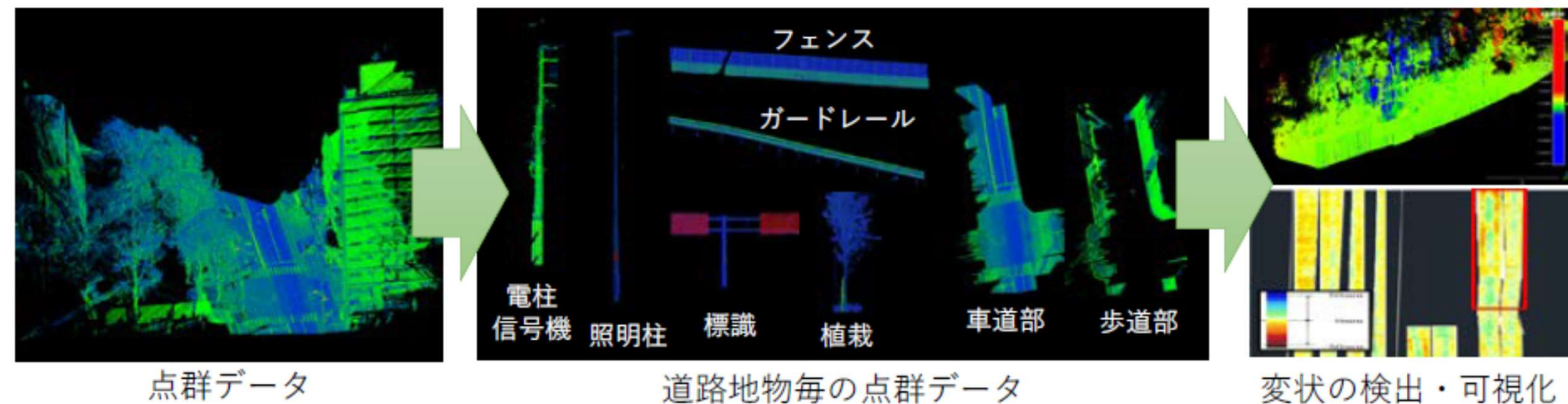


---

# RIDがめざす今後の展開

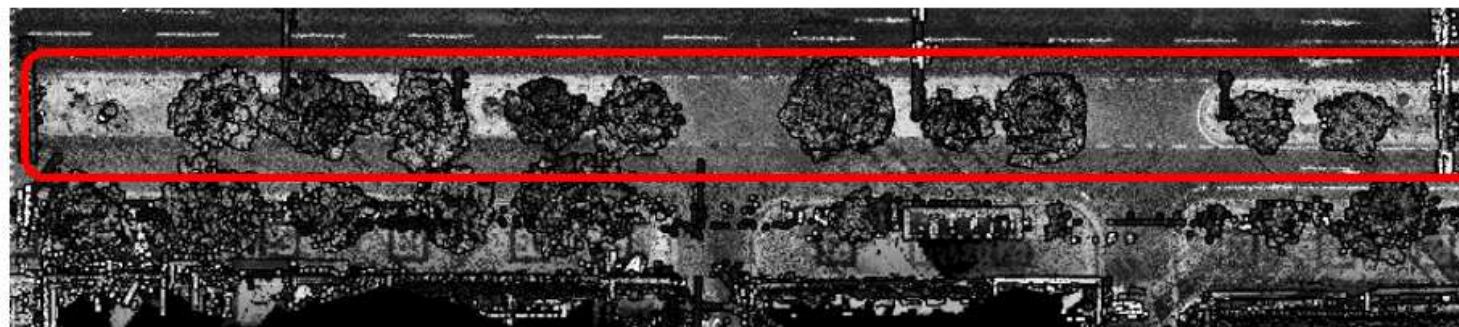
## 点群データを用いた道路付属物の自動抽出

- 「道路分野における点群データの属性管理仕様の検討小委員会」(JACIC).
- 「点群データの属性管理仕様【道路編】(案)」を平成30年9月に策定.  
【URL】 <https://www.nilim.go.jp/lab/qbg/standards/standards.html>
- 地物認識処理として、機械学習と深層学習を用いるアルゴリズムの2つを開発.
- 点群データを用いた実証によって、8割以上の地物認識精度があることを確認.



## RIDをベースとした3次元維持管理システム

- ICT機器を活用して取得したインフラ整備状況から3次元で台帳を作成.



上面図



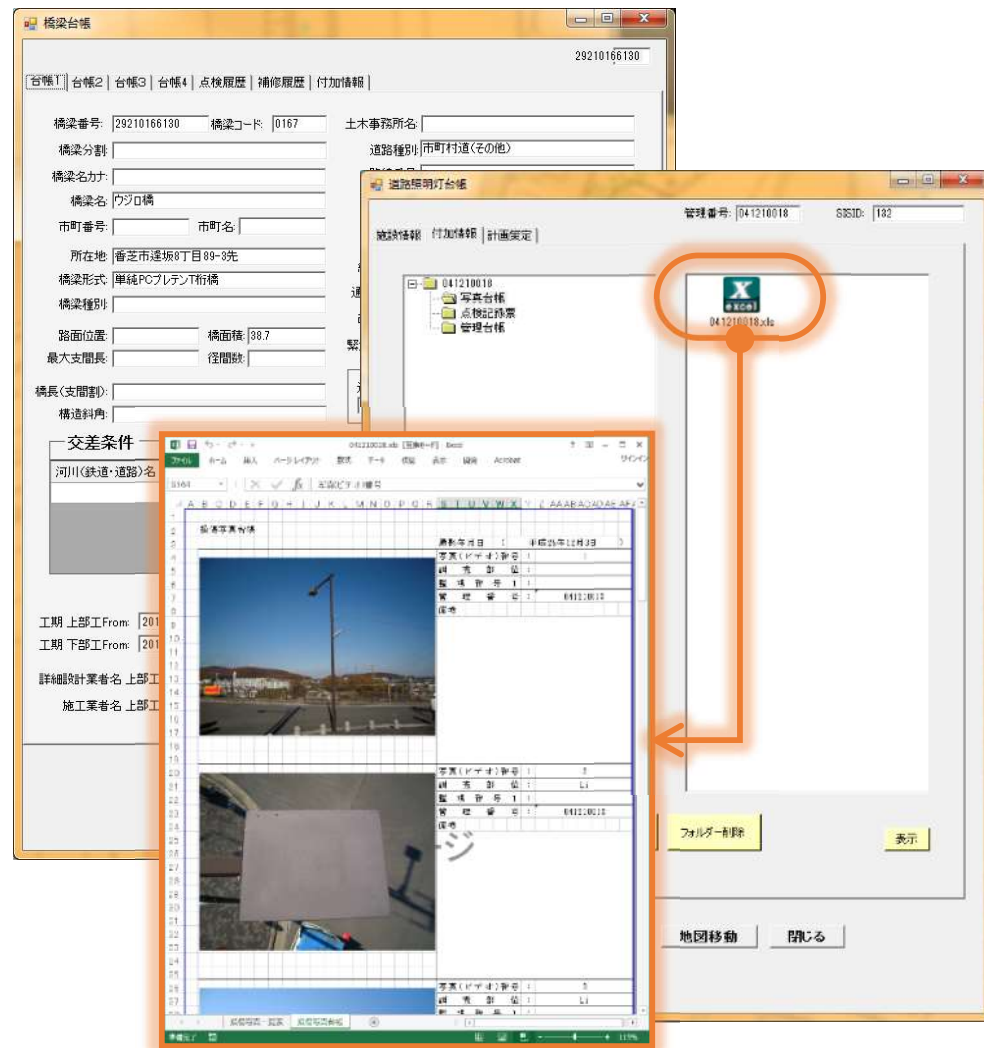
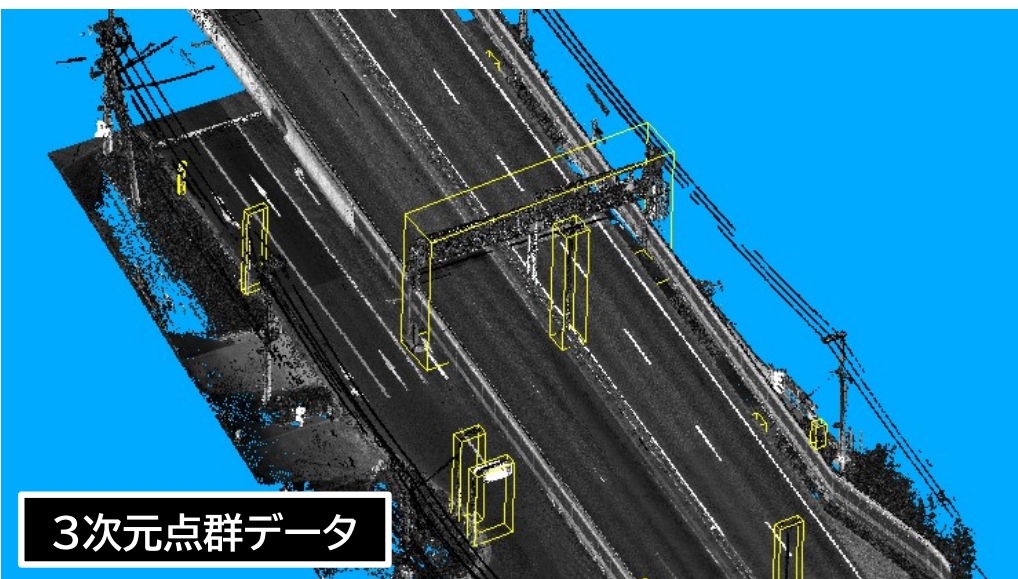
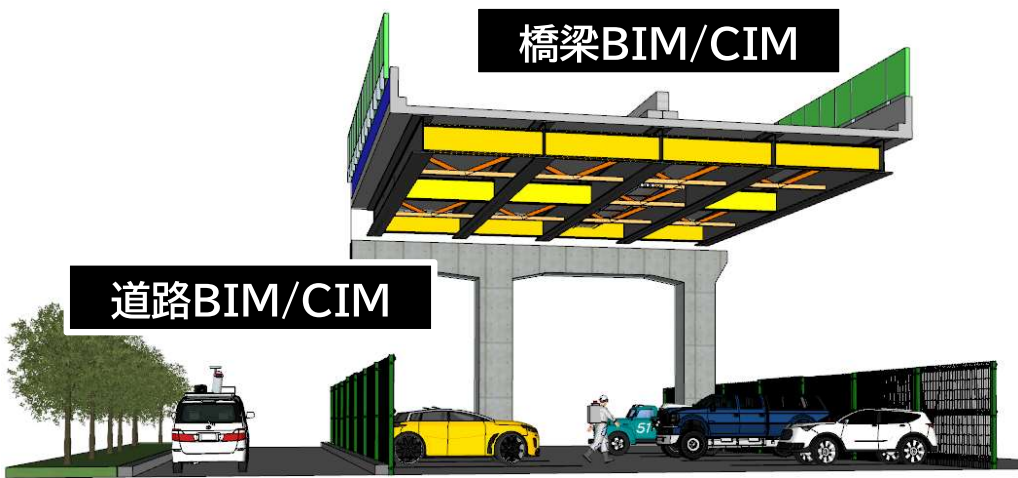
側面図



樹木抽出

## RIDをベースとした3次元維持管理システム

- RID上の点群データやBIM/CIMモデルに竣工・点検・補修等の記録をDB化。



未来を見据え このまちをささえる  
総合建設コンサルタント

---



株式会社 日本インシーク