

画像MMSによる 能登半島デジタルツインご紹介

令和 6 年

株式会社 岩根研究所



岩根研究所のミッション

日本の理念と技術でGAFAを超えて もう一つの地球を創る

1979年、岩根研究所設立以来、弊社は「地球と一体になり、地球に優しく、地球に貢献する企業」を理念として掲げ、その通り活動し現在に至りました。

そしてこれからは、バーチャルにもう一つの地球を創り、その中で新たに「地球に貢献する企業」として、更に進化した姿に生まれ変わろうとしています。「もう一つの地球創造計画」は、もう一つの地球に新たな経済活動、文化活動の場を創ることから始まります。

そしてそのための普遍的な世界観、そこから生まれる理念、綿密な方針、そして実現のための技術(CV技術・PRM技術)は今揃ったのです。



* 弊社HP 代表挨拶 より

岩根研究所とグループ代表ご紹介

岩根研究所会社概要

名称	株式会社岩根研究所
設立	1979年4月
代表取締役	岩根 和郎
資本金	99,000千円
本社	札幌市中央区
グループ会社	株式会社地球データ社 アクアコスモス株式会社 Iwane Laboratories(Thailand),Ltd

会社設立の主旨

- ロボットアイの開発:画像処理技術を用いた 3D 空間認識に基づくロボットアイ(AI:人工知能)を開発する
- パラレルワールドの構築:インターネット上に現実をコピーした実写画像空間を構築し現実につながるもう一つの情報・経済・文化等の諸活動を展開できるプラットフォームを創造する

岩根 和郎

株式会社岩根研究所 代表取締役
アクアコスモス株式会社 代表取締役
株式会社地球データ社 代表取締役
Iwane Laboratories(Thailand),Ltd CEO

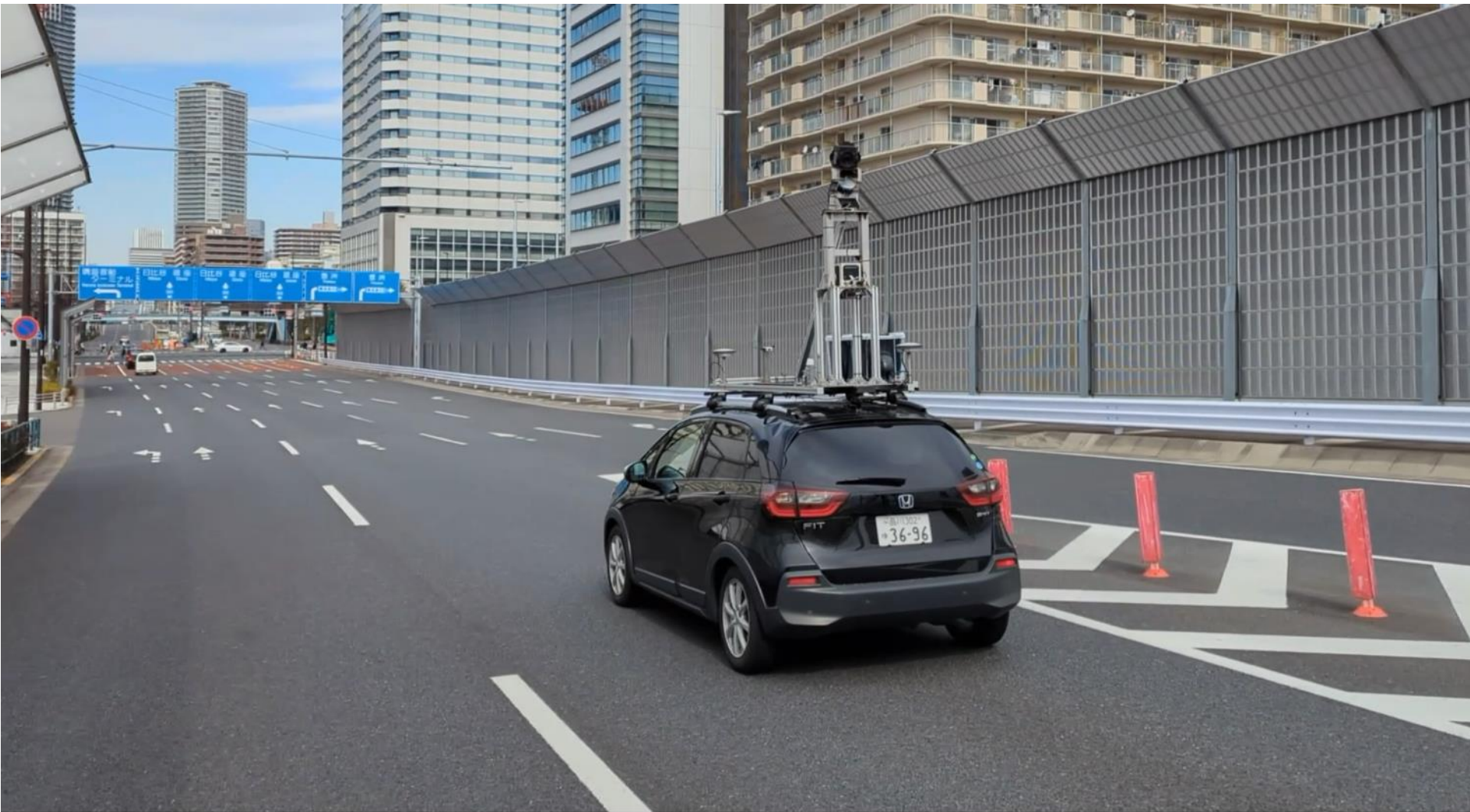


	山形大学 文理学部 物理学科卒業
1978年	北海道大学 応用電気研究所 退官
1978年11月	株式会社地球データ社を設立
1979年4月	株式会社岩根研究所を設立
1998年1月	アクアコスモス株式会社を設立

取得特許（一部記載）

特 許 名	登録番号	分 類
3 D 自動測量装置	第4545093号	CV
CV値基準一括追跡装置、このCV値基準一括追跡装置を用いたCV領域画像前置装置	第5090797号	CV
三次元形状生成装置	第4511147号	機械地図
3 D C G 合成装置	第4272966号	機械地図
カメラベクトル演算装置と、このカメラベクトル演算装置に備えられる揺れ成分検出装置、画像安定化装置、位置姿勢安定化装置、目的対象物ロックオン装置及び実写対象物属性呼出装置	第4446041号	機械地図
新旧映像座標統合装置	第4773794号	空間認識
ナビゲーション装置	第4273119号	空間認識 自動走行
高精度 C V 演算装置と、この高精度 C V 演算装置を備えた C V 方式三次元地図生成装置及び C V 方式航法装置	第4767578号	機械地図・自動走行
湧きだし点基準CV領域画像前置装置	第4926822号	空間認識
三次元機械地図、三次元機械地図生成装置、ナビゲーション装置及び自動運転装置	第5227065号	機械地図・自動走行
情報変換システム	第4146027号他	PRM
C V 映像による C V タグ入出力検索装置	第5111785号	認識 自動走行
レイヤー生成・選択機能を備えた C V タグ映像表示装置	第4511147号	認識 自動走行
座標系分離記録再生装置	第4502795号	認識・自動走行
自動作業システム	第4163624号	人工知能 自動走行

CV方式 移動計測装置



能登半島地震エリアデジタルツイン構築からクラウド配信



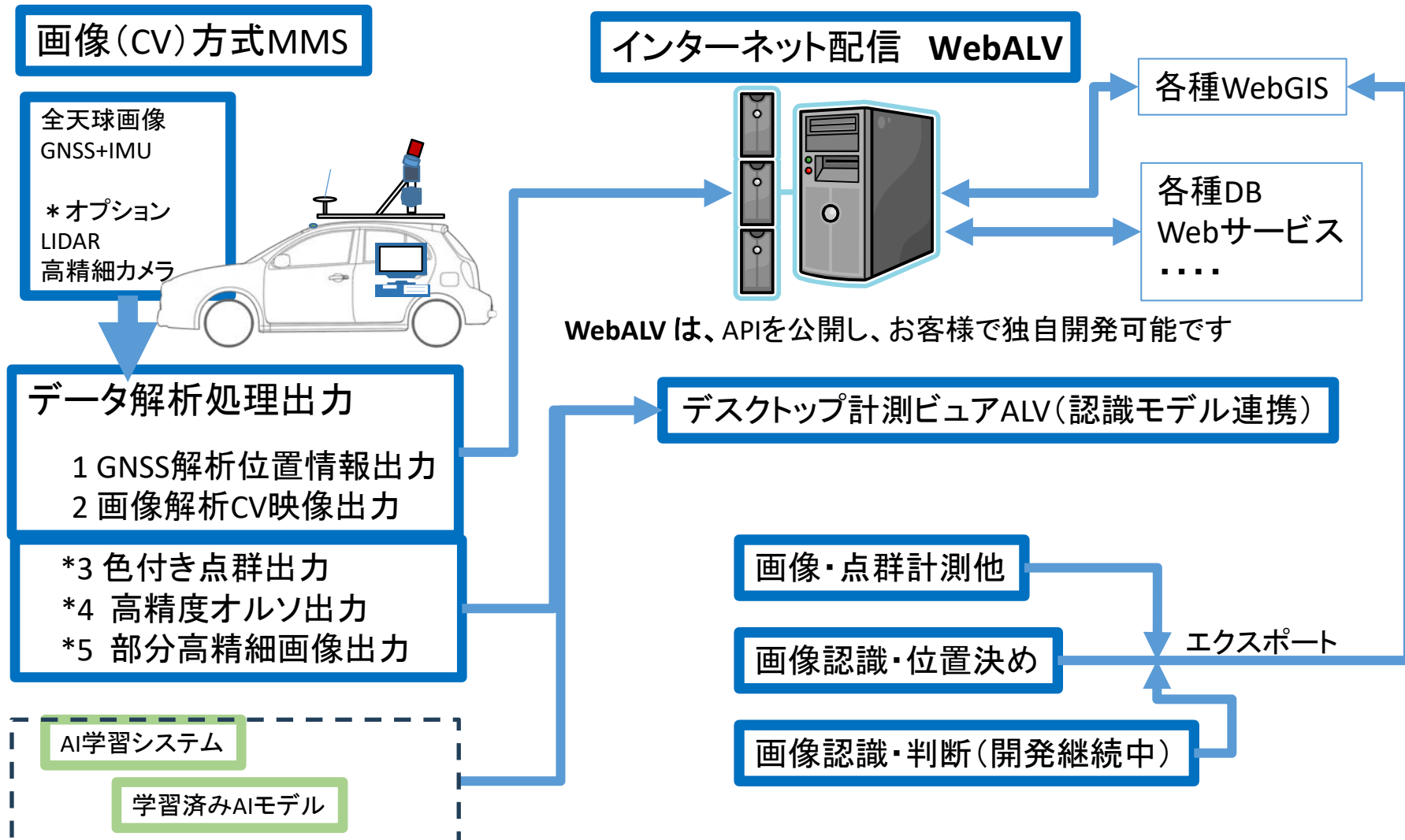
<https://www.webalv.com/Noto/CAO/>

Instructions :

https://aepj.jp/Noto/Template/Manual/manual_0001.pdf

CV方式3D空間情報構築・配信・共有の概要

データ取得から解析・GIS連携・ネット配信まで一連の技術を提供



CV方式MMSによる画像計測精度

絶対精度±15cm 相対精度±5cm

スケール500 公共測量利用実績あり

高精度GPS (GNSS) 補正	標準偏差		
	X(m)	Y(m)	Z(m)
市街地 (1km)	0.045	0.048	0.039
郊 外 (1km)	0.053	0.045	0.053

GPSデータを用いず 現地補測による補正	標準偏差		
	X(m)	Y(m)	Z(m)
市街地 (1km)	0.060	0.061	0.064
郊 外 (1km)	0.065	0.050	0.067

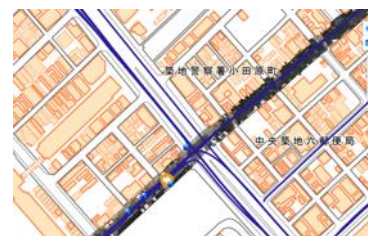
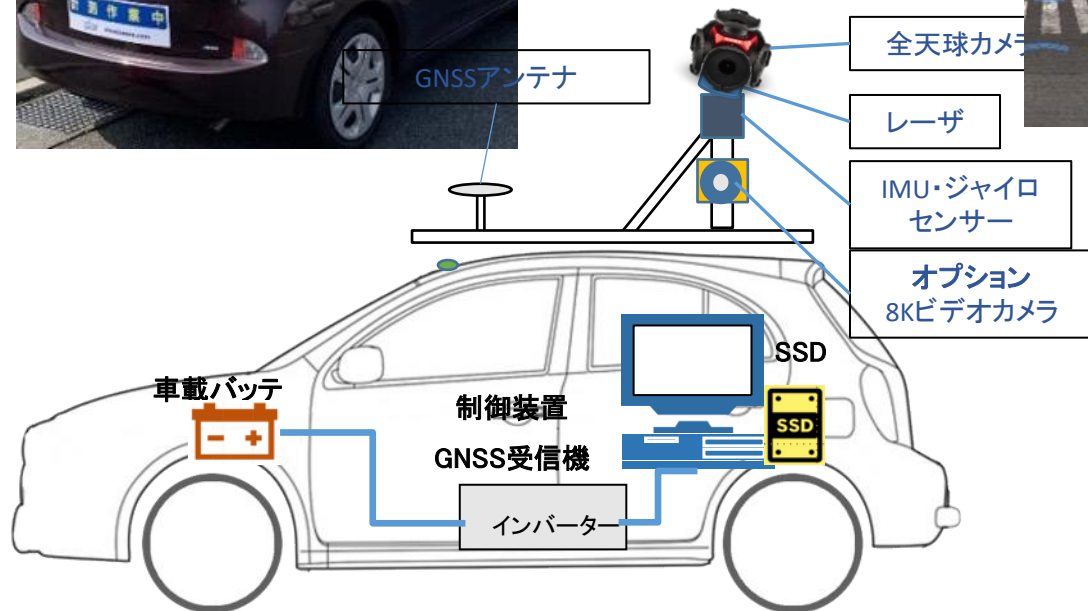
GNSS精度不良箇所:MMS走行後 実測等で精度向上可能

画像方式モバイルマッピング(MMS)搭載機器

CV映像・レーザ点群・オルソ画像



高精度位置
情報と出力
データ



CameraVector技術とは

Ladybug6



7,200万画素 12Bit

Ladubug5+

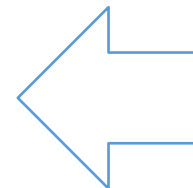
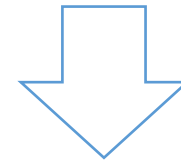


3,000万画素 12Bit

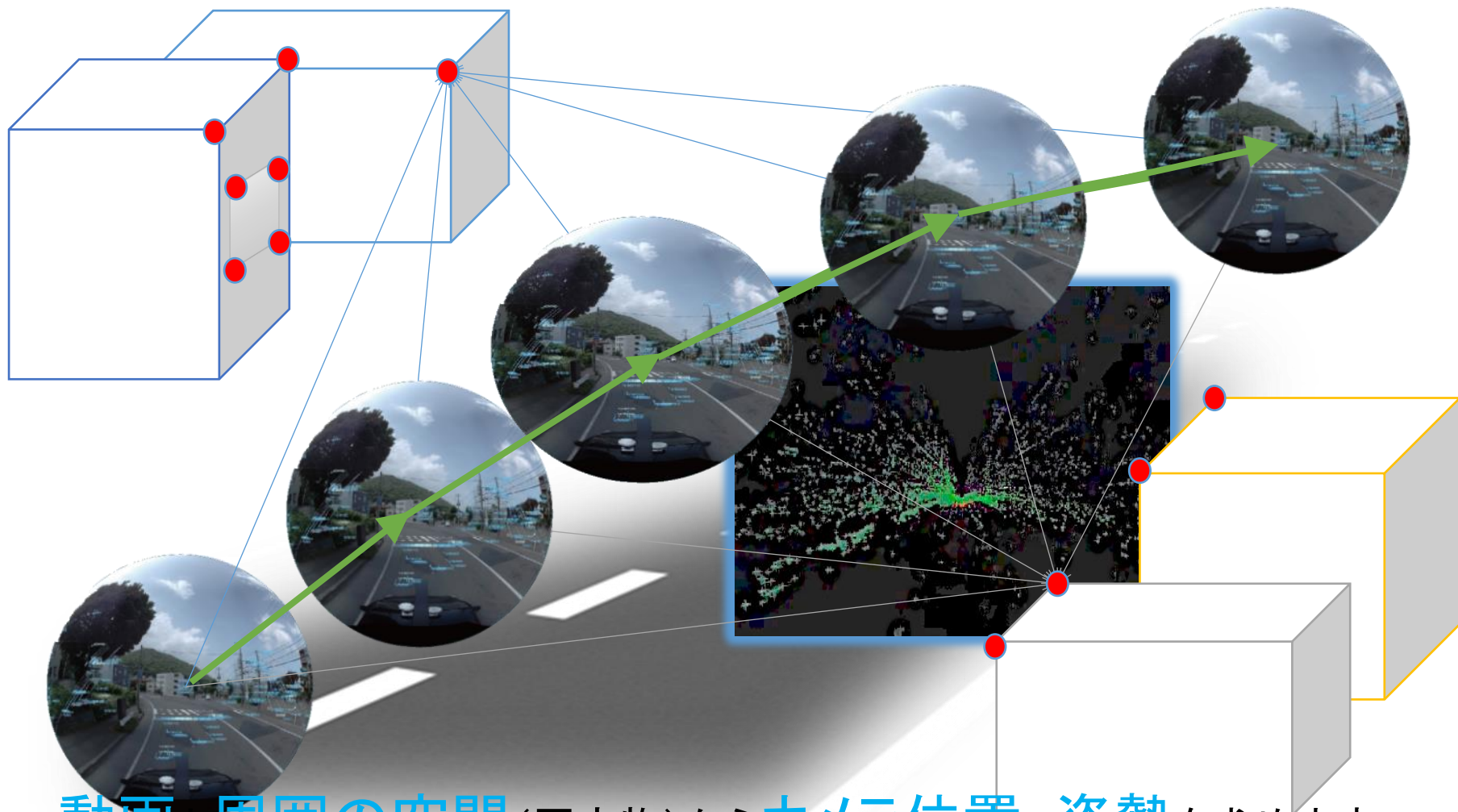
正距円筒展開画像



移動しながら15～30FPSで動画像撮影



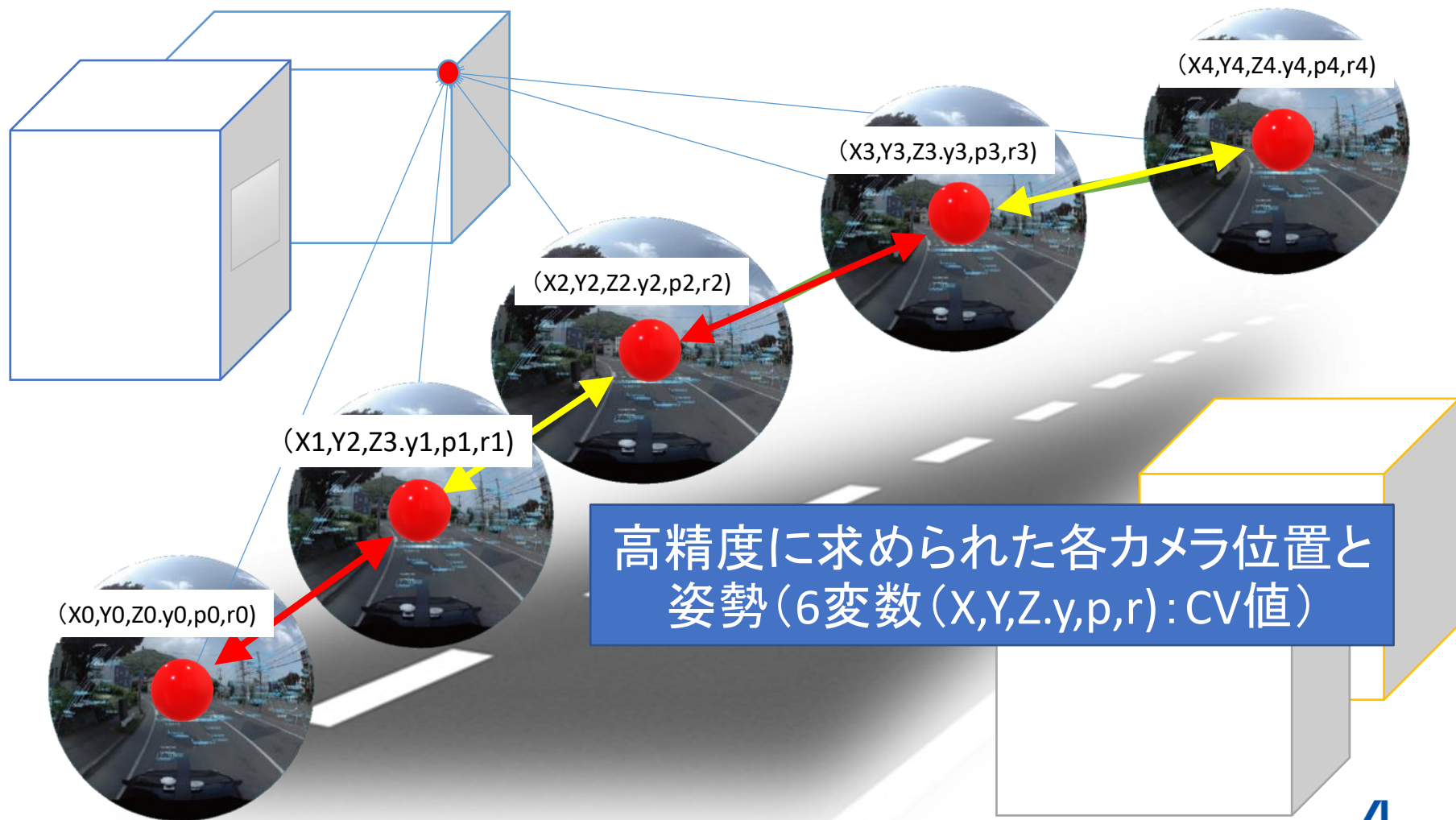
移動する各カメラの**位置と姿勢**(CV値)を**高精度**に求めます
複数のフレームで複数の特徴点をトラッキング



動画と周囲の空間(固定物)から**カメラ位置・姿勢**を求めます
動画1コマについて200個以上の特徴点をトラッキング

CV映像による計測

CV演算によって各カメラ位置と姿勢(CV値: (X,Y,Z,y,p,r))を高精度に求め、計測する任意のポイントの3D座標は、全方位画像によるステレオカメラ計測で求めます。



市販小型カメラ利用例

歩行撮影



自転車



バイク



CV方式3D映像空間情報の特徴

高精度・高解像度

→1/500地図対応
・高画素カメラ使用

優れたリアリティー

→情報欠落が無い
写ったモノは有る・無いものは無い

インターネット配信

→簡便／利用しやすさ／低コスト
／配信データ軽量

図化行程なし

→処理の簡素化／更新の簡潔さ
誤差の無侵入／低コスト化

3D空間情報配信と共有

Webブラウザで利用 SaaS構築

WebALV3 クラウドサーバ
API利用でお客様が自社開発



WebALPサービス

- ・全周囲映像配信
- ・地理空間情報配信
- ・計測機能
- ・タグ機能
- ・検索機能

2次元地図サービス GIS構築

- ・電子国土
- ・ArcGIS Server
- ・OpenstreetMap
- ・Google Maps
- ・その他の
地図サービス

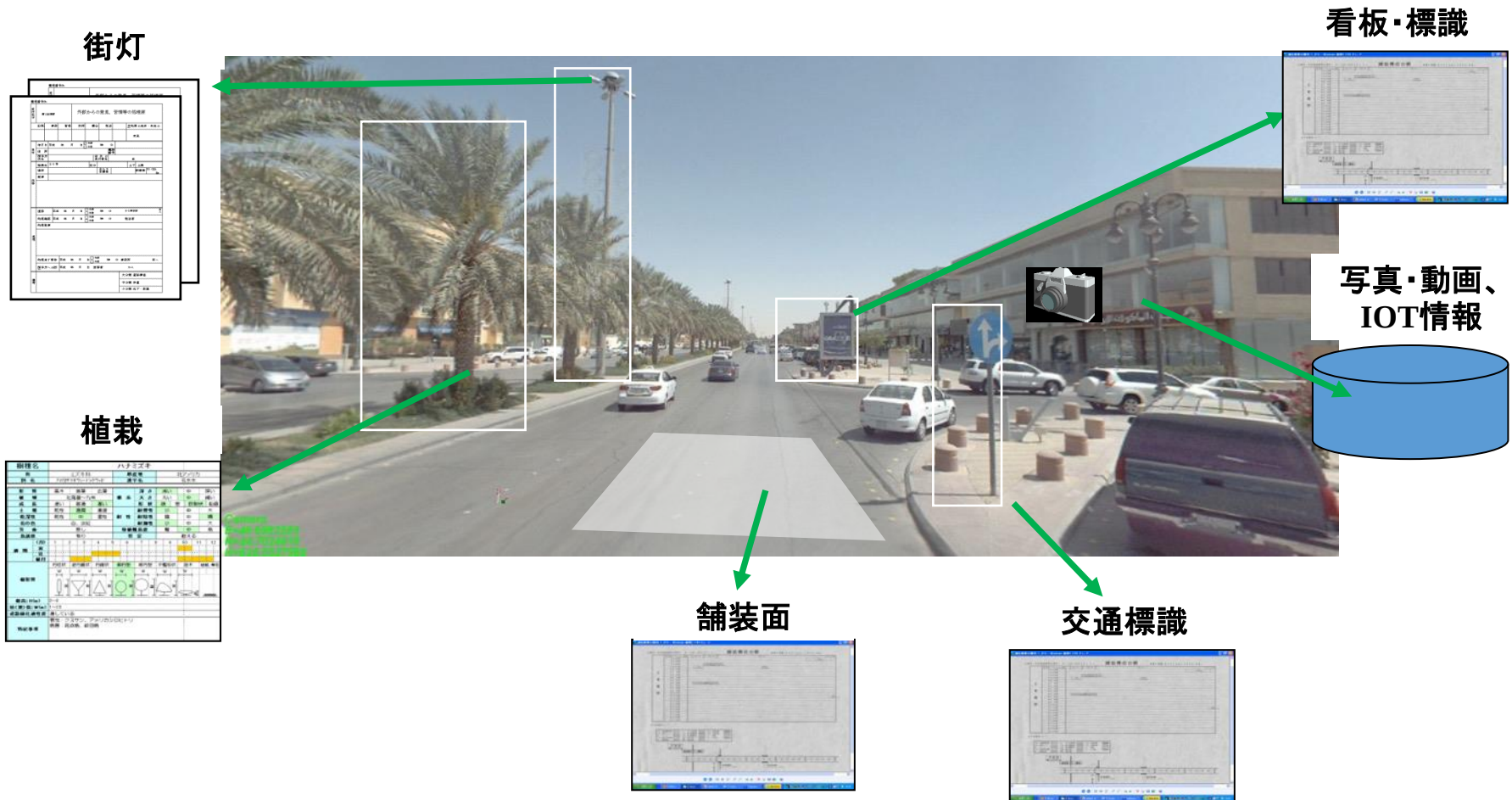
位置情報サービス

- ・Twitter
- ・Hotpepper
- ・その他の
ロケーションサービス

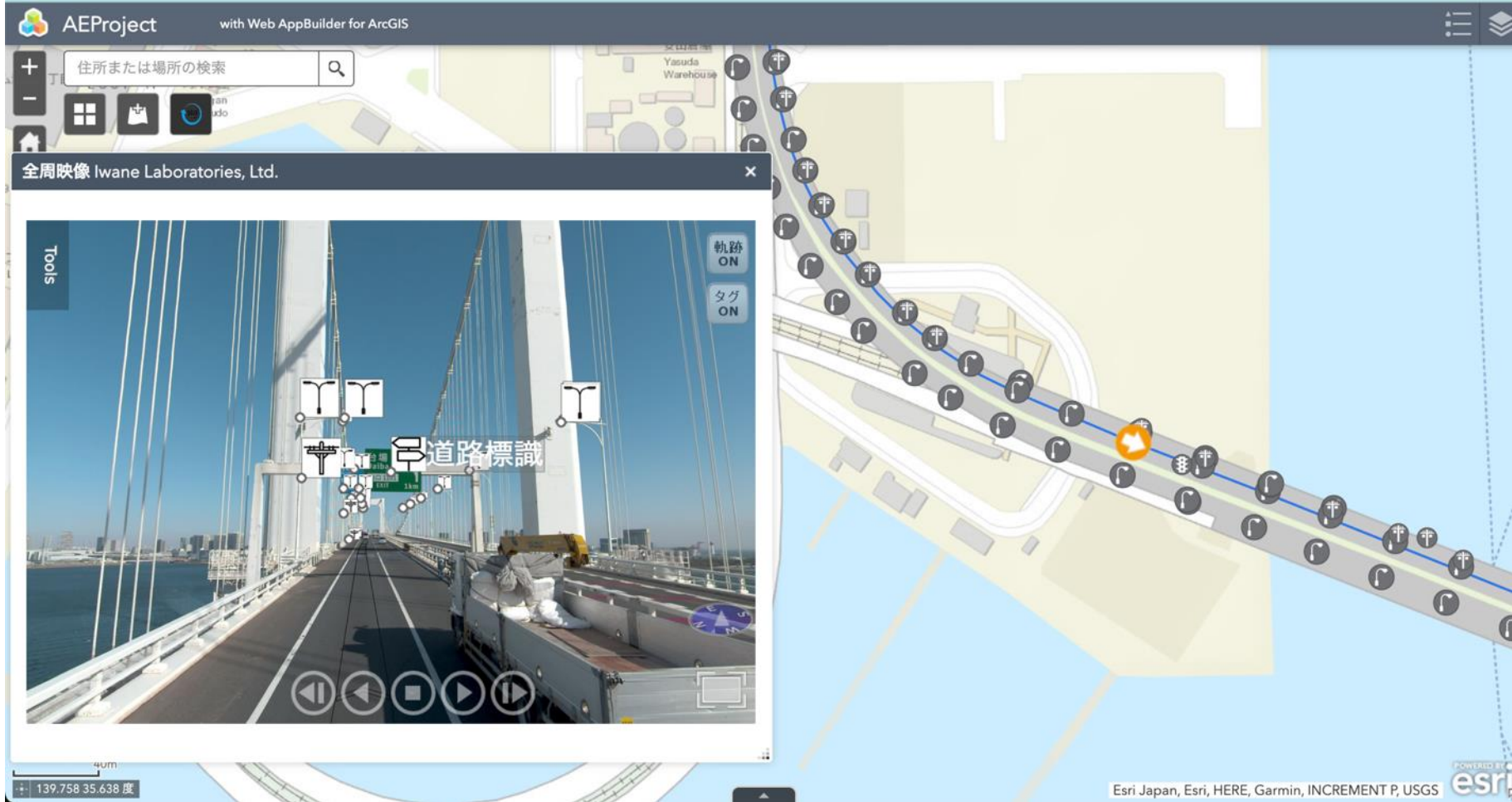
Webブラウザ
タブレット、スマートフォンアプリ

3Dタグによる情報リンク

実写3D映像を3次元地図として利用し映像内の任意のモノに各種情報(DB、写真、履歴等)のリンクを作成し利用



3D空間情報配信と共有 GIS連携 (ArcOnline連携例)



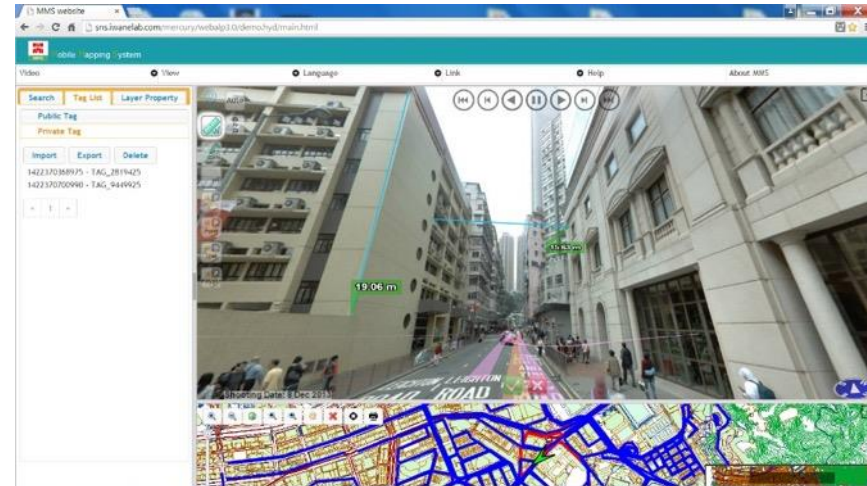
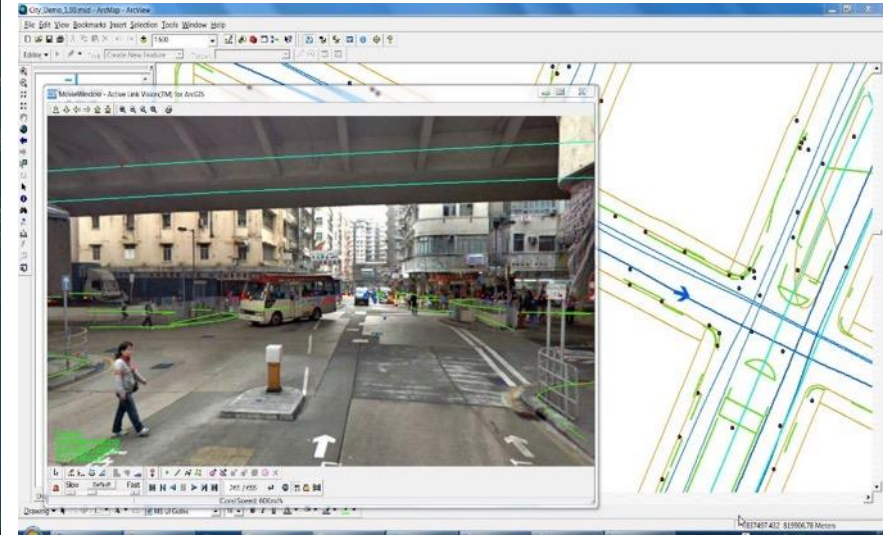
実写メタバーズ(準備中) 3D映像にCG合成



CV方式(画像)MMSの主な実績



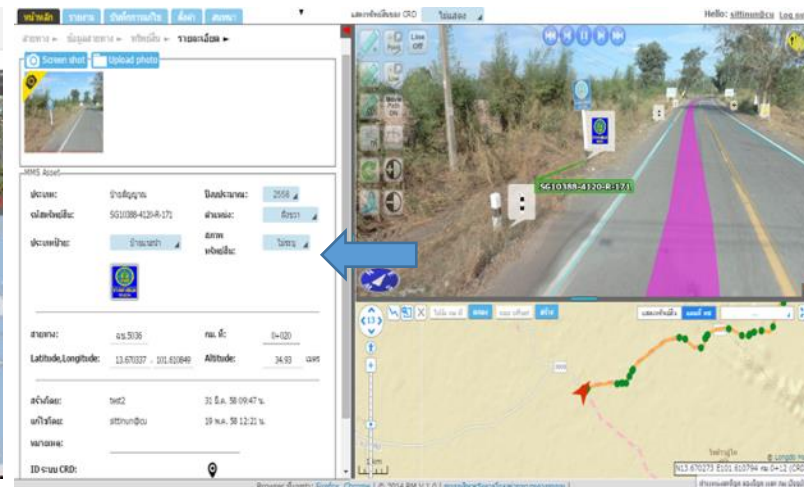
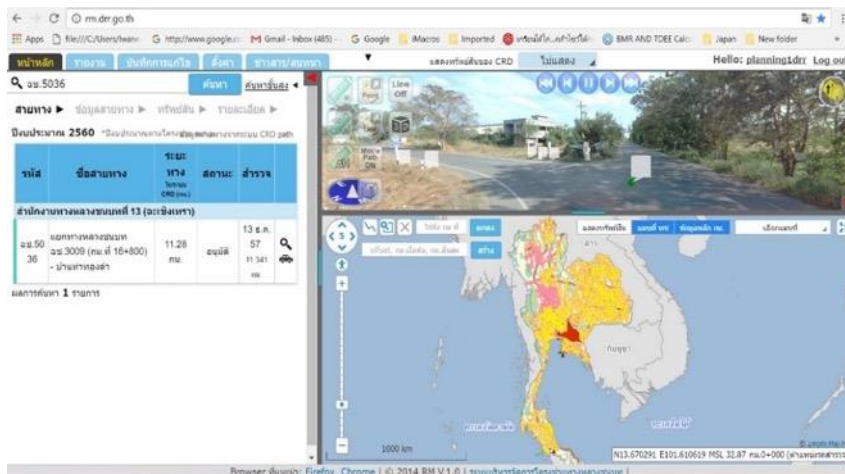
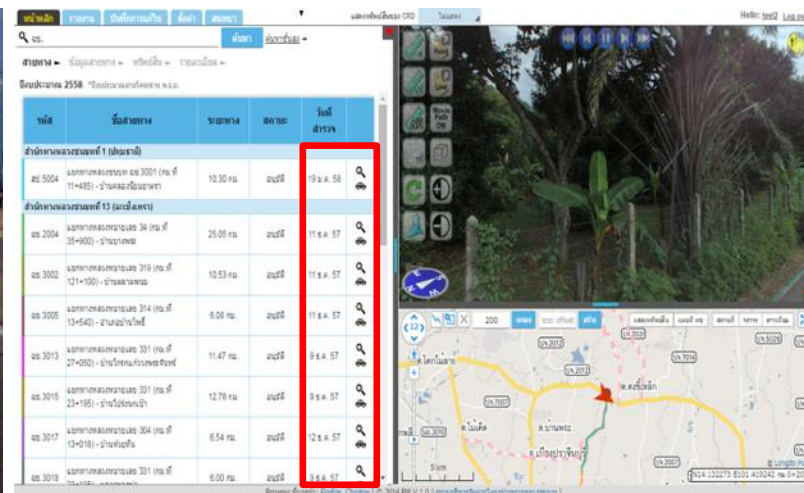
香港 道路局 3D映像データベース 延長 6,500Km 2013年～



タイ地方道路局 2015年～

3D映像データベース延長 15万Km (3年分)

国際道路連盟において2020年の道路安全部門で名誉賞を受賞



地下調査システム

2016年～



GMS3



地中レーダ 3次元モバイルマッピングシステム (GMS3) は、
地下と地上情報を効率的で高精度に一元管理する
次世代の 3次元調査システムです。

- 地下と地上の全方位連続 3次元化を時速 80kmで実現
- 地下と地上情報を一元管理
- 一元管理されたデータベースは
専用ビューアソフトや GIS ソフトに対応

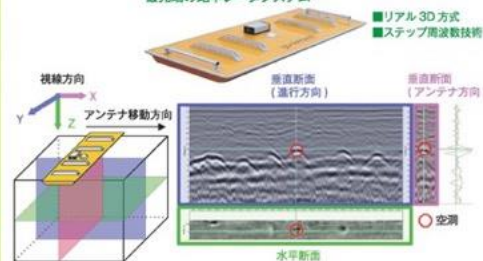
1

地中レーダ

3次元地中レーダシステム

複数の発信・受信センサーが配されているマルチアンテナにより、地下 2m までの空洞や地下埋設物などを 3次元で検出するシステムです。探査車のホイールベース間に設置されたアンテナ可動ユニットはアンテナが左右に自由にスライドするため、2 回の走行で最大幅 3.5 m の道路を 3 次元マッピングできます。

新技術情報提供システム「NETIS」に登録されている最先端の地中レーダシステム



地下の 3次元化とはマルチチャンネルアンテナのアンテナ進行 (X) 方向の垂直断面とアンテナ列 (Y) 方向の垂直断面のデータを高密度で高速取得することにより、地中深度 (Z) 方向の水平断面で地下を CT スキャンのように 3次元化する手法です。埋設管は直線状に空洞は独立した円形状に見えるため解析精度が向上します。

2

全周囲カメラ

モバイルマッピングシステム

全周囲カメラ 1 台又は 2 台で撮影するだけの簡単なシステムで 1 MU やレーザーを搭載することなく、高精度な 3次元移動計測ができます。取得した 3次元データは、公共測量作業規程の定める 1/500 精度を持っています。

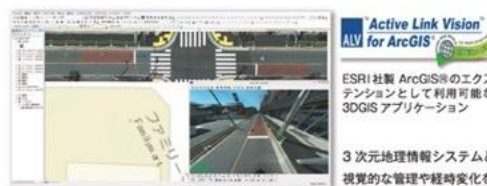
オルソ画像は相対精度で作成できるため、GPS の入らない場所でもオルソ画像による高精度の位置特定が可能です。



3

地下と地上情報の一元管理

3次元地中レーダシステムの地下情報とモバイルマッピングシステムの地上情報は GPS 時刻で同期されており一元管理が可能です。3次元座標で一元管理された高精度のデータベースは位置特定に優れており、また、地物間の距離計測などの作業が不要なため、作業効率が飛躍的に向上しました。



ESRI 社製 ArcGIS® のエクステンションとして利用可能な 3D GIS アプリケーション



専用ビューアソフト (GMS3 ビューア) を使用すれば、●地下 3次元映像、●路面オルソ、●全周囲動画、●地図情報がリンクされた状態で管理でき、台帳をはじめ様々な様式で出力可能です。

3次元地理情報システムとして ArcGIS 等の GIS ソフトと連動してデータを蓄積・管理することができ、視覚的な管理や経時変化を補正なしで行え、自治体の管理台帳ベースとして用いることができます。

Nexco東日本 SMH 次世代道路管理ツール 2019年～

スマートメンテナンスハイウェイ



<https://www.e-nexco.co.jp/activity/safety/smh/>



高速道路&側道
15,000km



NEXCO東日本HPより

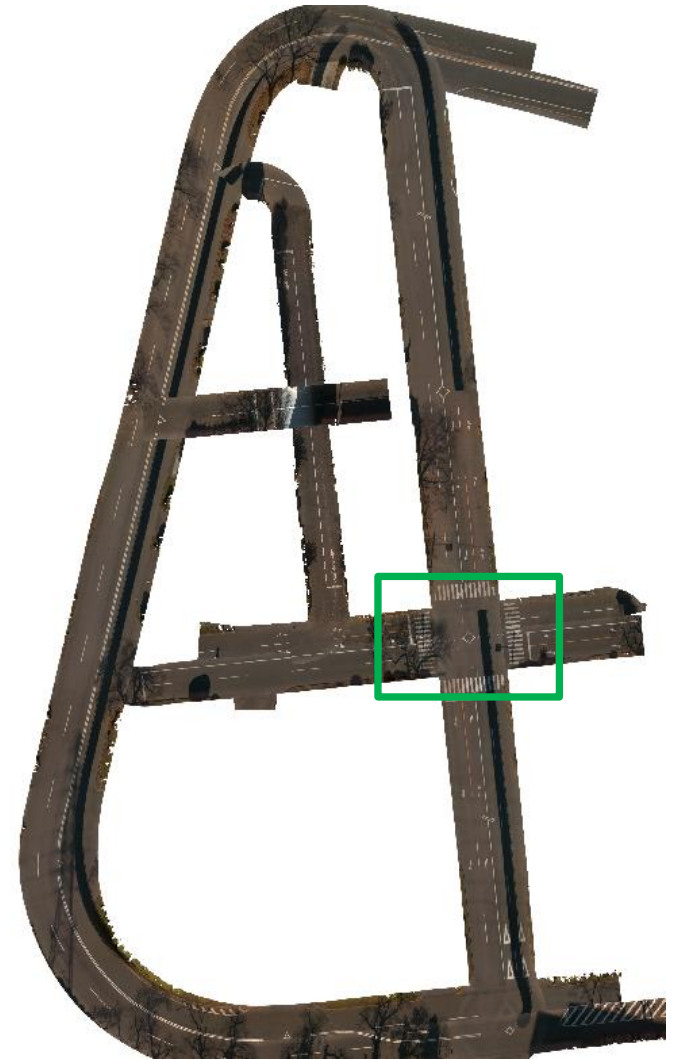
NEXCO東日本が推進するスマートメンテナンスハイウェイ事業の一環として、全管内の高速道路・一般側道の現況約15,000kmをDualCamで全周囲映像として整備することにより、現場を可視化しイントラネットで共有するとともに、既存の保全データベース(RIMS)との連携を図り、3次元情報基盤として保管理業務全般の効率化と高度化を図る目的で履行されている。

*システム画面写真2枚はNEXCO東日本様よりご提供

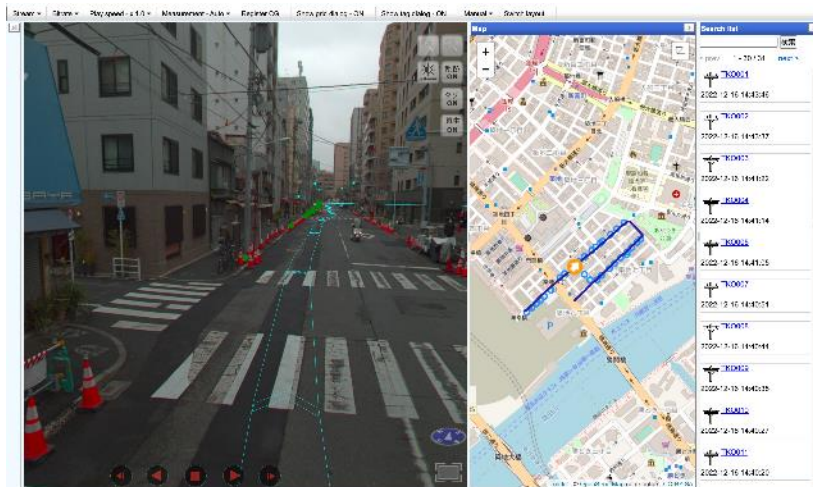


警視庁・福岡県警

交通鑑識・事故調査用高精度オルソ作成 2019年 警視庁
警視庁:警視総監賞・警察庁長賞受賞 2024年 福岡県警



AI認識に向けて電柱多方向8K画像取得 例



CV映像とAI連携による認識位置決め

地物・事象の3D空間情報DB自動作成・自動点検・経年変化自動取得他
多方面に利用可能

AIによる3Dデータベース自動作成・自動点検 開発継続中

CV映像自動認識+3D位置自動取得 ソフトウェアプラットフォーム

対象物の学習

自動認識
エンジン

例: 交通標識



学習済み
自動認識
ソフト

CV映像
計測アプリ

認識+3D位置情報 自動取得



3D空間情報DB 自動作成



WebALV に
エクスポート

画像基準点
DataBase

その他のアプリ
にエクスポート

3D GIS Data

電柱：認識・傾き角自動計測・電線：3Dライン自動作成・離隔計測（開発中）

