

3D映像によるデジタルツイン構築技術

令和7年2月6日

株式会社 岩根研究所

岩根研究所の代表のご紹介

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。



A handwritten signature in black ink, appearing to be the name 'Iwane' in a stylized cursive script.

* 弊社HP 代表挨拶 より

岩根研究所について

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(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繋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

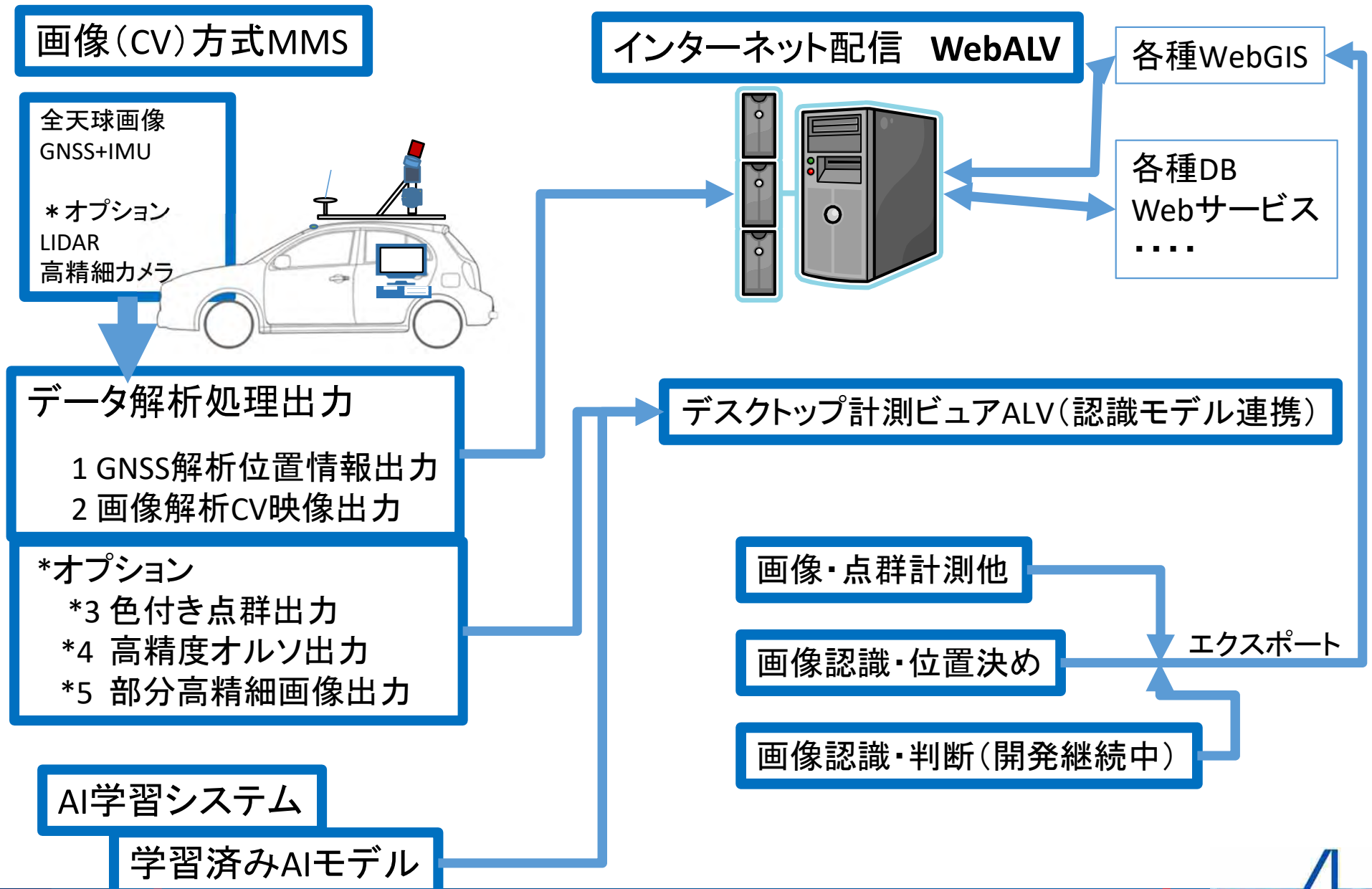
株式会社岩根研究所 代表取締役
 アクアコスモス株式会社 代表取締役
 株式会社地球データ社 代表取締役
 Iwane Laboratories(Thailand),Ltd 代表取締役



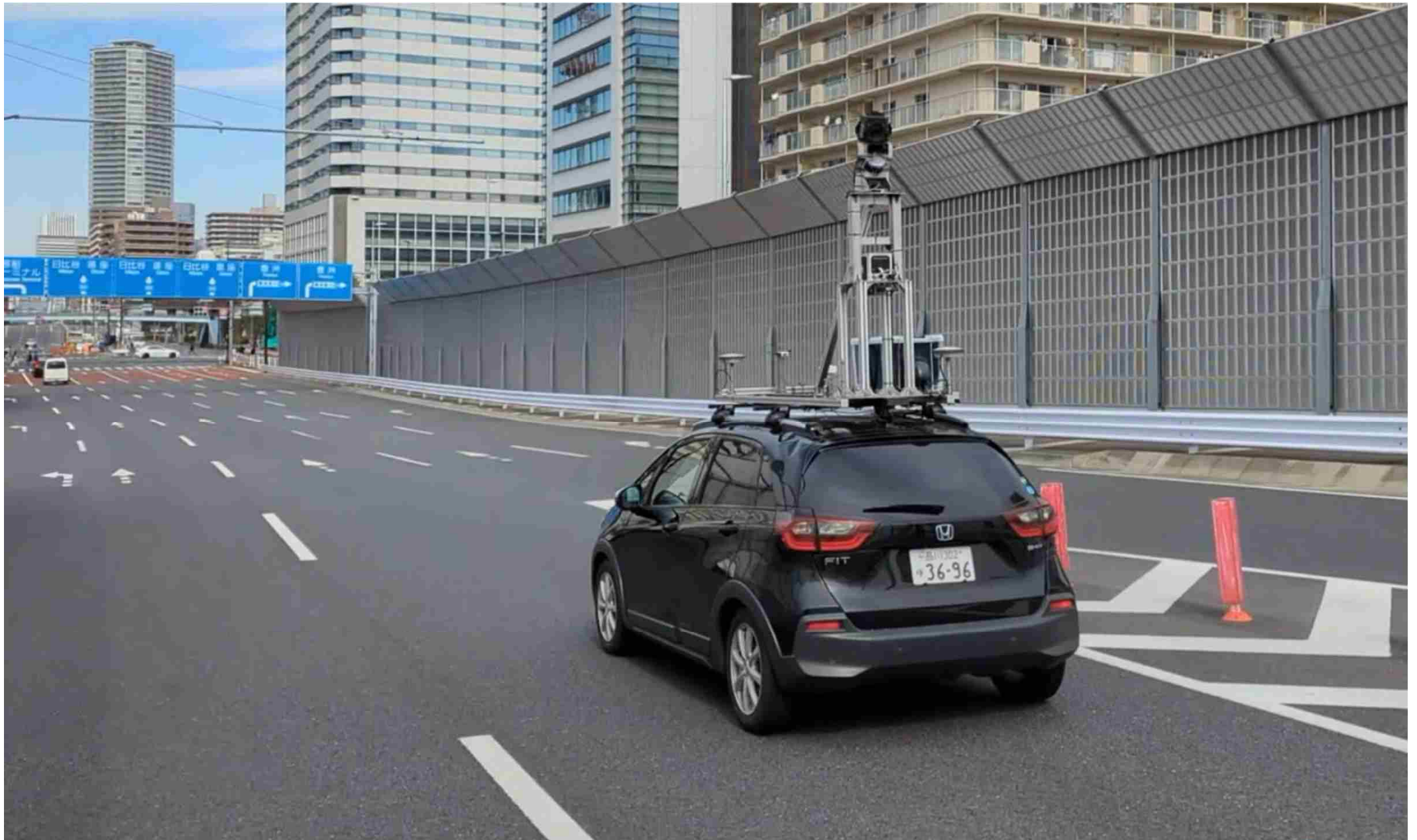
	山形大学 文理学部 物理学科卒業
1978年	北海道大学 応用電気研究所 退官
1978年11月	株式会社地球データ社を設立
1979年4月	株式会社岩根研究所を設立
1998年1月	アクアコスモス株式会社を設立

岩根研究所が独自開発した3D映像関連技術

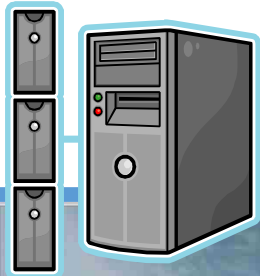
データ取得から解析・GIS連携・ネット配信まで一連の技術を開発



CV方式 移動計測装置:MMS



3D空間情報配信と3D位置情報共有システム 簡単にWEBブラウザで利用



デジタルツイン配信システム

API提供により、お客様が自社開発も可能



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ブラウザで利用

タブレット、スマートフォンアプリ 開発中

映像デジタルツイン内で3D測量 高精度公共座標取得と3D空間計測

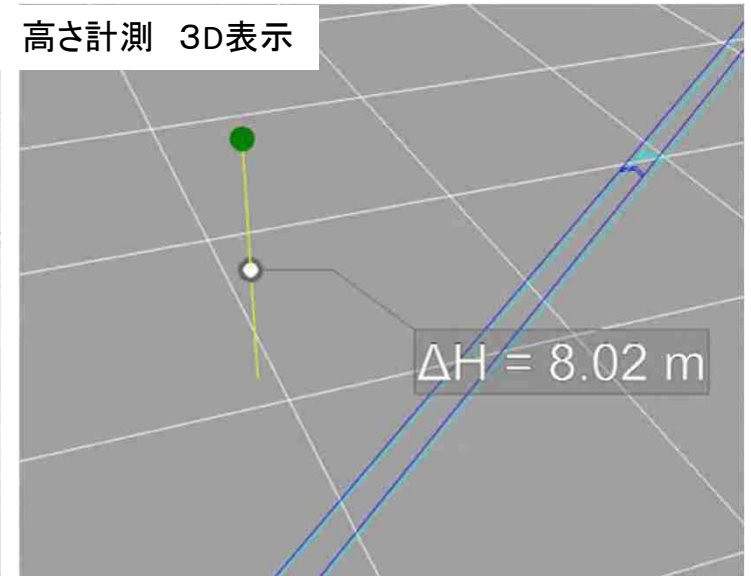
3D国家座標取得



高さ計測



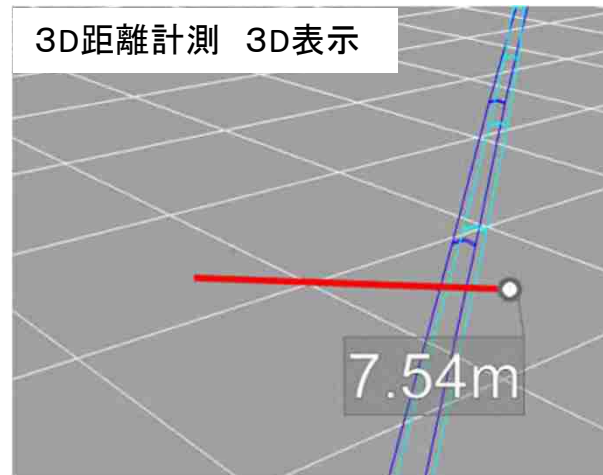
高さ計測 3D表示



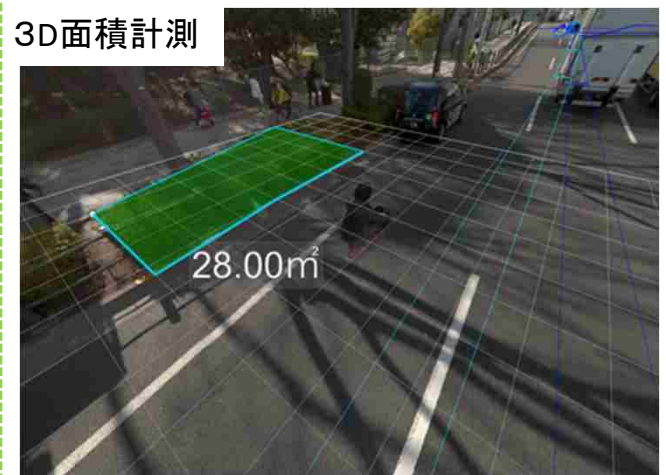
3D距離計測



3D距離計測 3D表示



3D面積計測

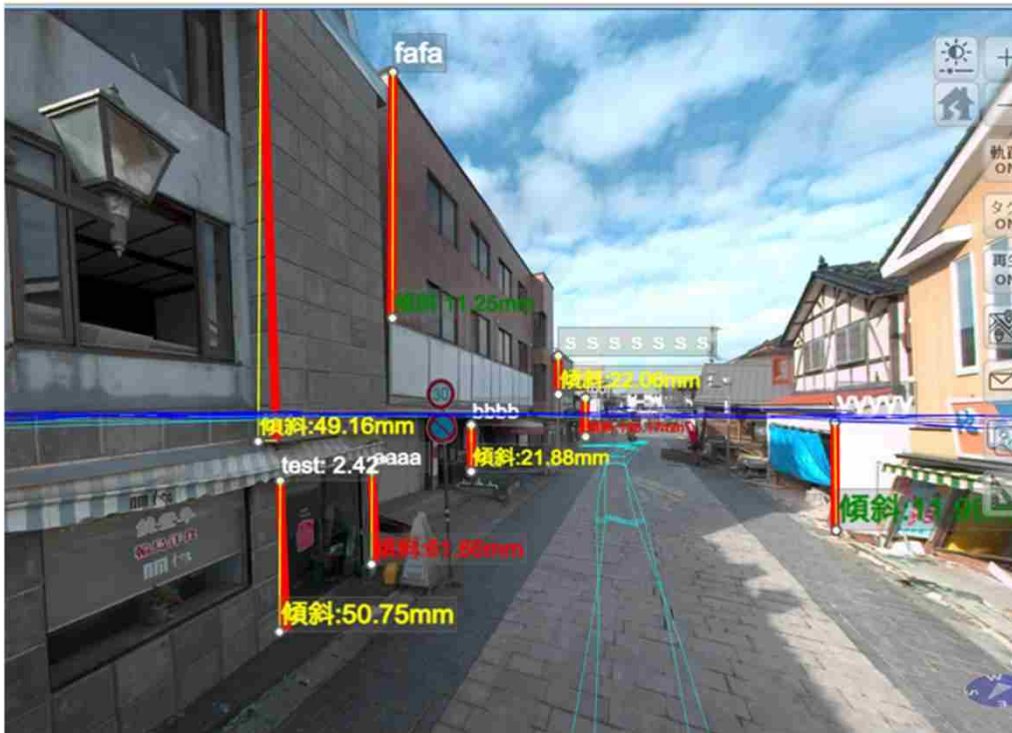


罹災証明発行（開発継続中）

バーチャル空間で調査・判定 要現地調査箇所絞り込み

地震：建物の傾きから 全壊以上(数字赤)、半壊未満(数字黄)、半壊以下(数字緑)を判定

浸水：浸水痕により浸水高を計測し判定



CV映像を利用した電柱自動認識と電柱傾き自動計測 及び電柱ポリゴン・ポリライン作成例

ALV 3.2.16.0 - hokuden_demo.vproj - 20240111030358_masked_0000.izic - 1514

ファイル(F) ウィンドウ(W) 設定(C) ヘルプ(H)

3Dビュー

タグサービスレイヤー

FPS:61.06
Frame No. 1514
WGS:1984UTM_54N
Shoot type: Car
x : 137653.467 m
y : 4143452.325 m
z : 14.787 m
Distance-post: 1203.078 m
Total distance: 2264.408 m

電柱	ID	更新日	登録日
	17175396-57FD-4E65-877E-0AA64C541C5D	2024/06/10 13:45:51	2024/06/10 13:45:29
	ADF253D5-4780-41A5-954C-02FFA0617074	2024/06/10 13:45:50	2024/06/10 13:45:04
	7C43B14A-39A0-4D2A-BBAD-009F48776FC9	2024/06/10 13:45:40	2024/06/10 13:44:57

逆再生(F5) 先頭フレーム 前フレーム(↓) 1514 / 2999 次フレーム(↑) 経理フレーム 再生(F6)

視線方向

ライセンス認証に成功しました。

ページ: 1 / 1, タグ総数 3

ALV Controller is available

防災・復旧・復興3D空間情報基盤

災害前



災害時



災害復旧



平常時利用

- ・各種3DGIS利用
- ・インフラ点検・保守
- ・等

災害後

- ・空間情報取得,配信
- ↓
- ・避難計画,実行
- ・安否確認
- ・復旧計画,実行
- ・そのほか被災地情報
による様々な判断
- ・被災度評価
- ・保険査定等

災害復旧時

- ・継続的空間情報取得,配信
- ・被災地確認・復旧計画
- ・復旧状況確認,記録
- ・復旧進捗管理
- ・様々な裁定
- ・等

Camera Vector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

取得特許 (一部記載)

特許名	登録番号	分類
3D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
3DCG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CV演算装置と、この高精度CV演算装置を備えたCV方式三次元地図生成装置及びCV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
CV映像によるCV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CV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

3D空間情報構築配信の流れ

1. [撮影]

現地計測



2. [3D映像地図作成画像解析]

GNSS/画像解析
CV映像作成



3. [地図DB(サーバ)に登録]

サーバに登録
3D映像地図DB

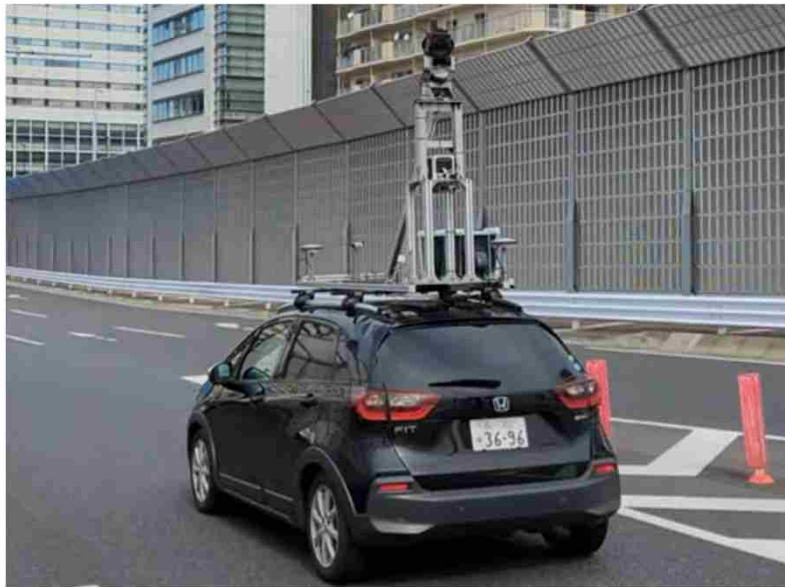


4. [配信]

利用者向け
API群提供



データ取得：CV方式（画像） MMS（移動計測装置）



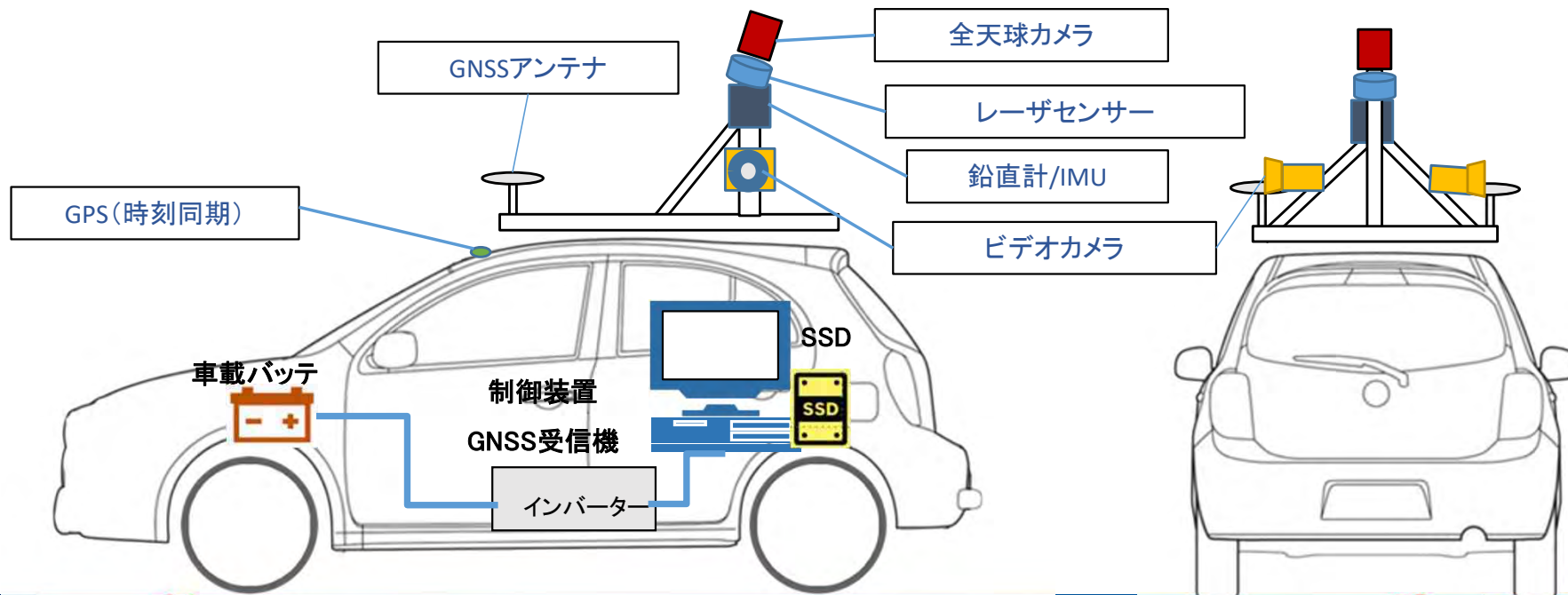
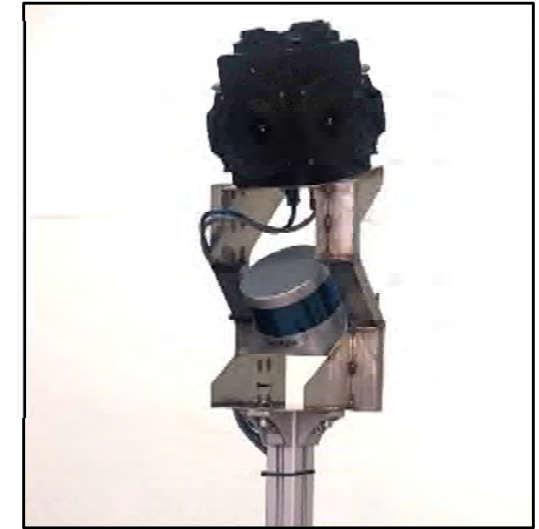
設置例



全天球カメラ



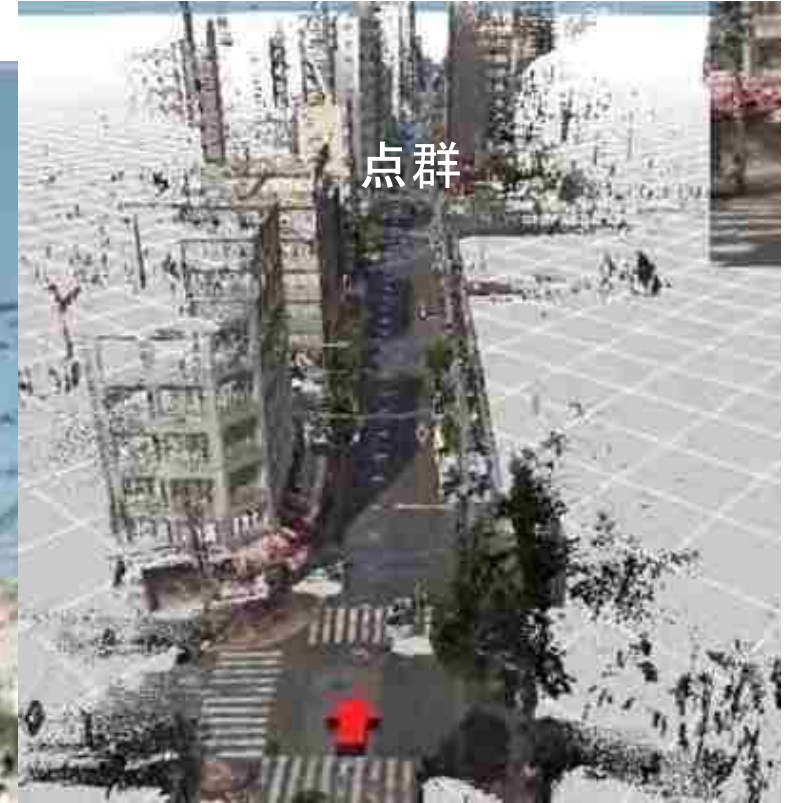
レーザセンサー



CV方式MMS取得データと機能概要

CV映像・点群データ・高精細8K映像

映像と色付き点群を高精度に重ね合せ取得



点群



点群

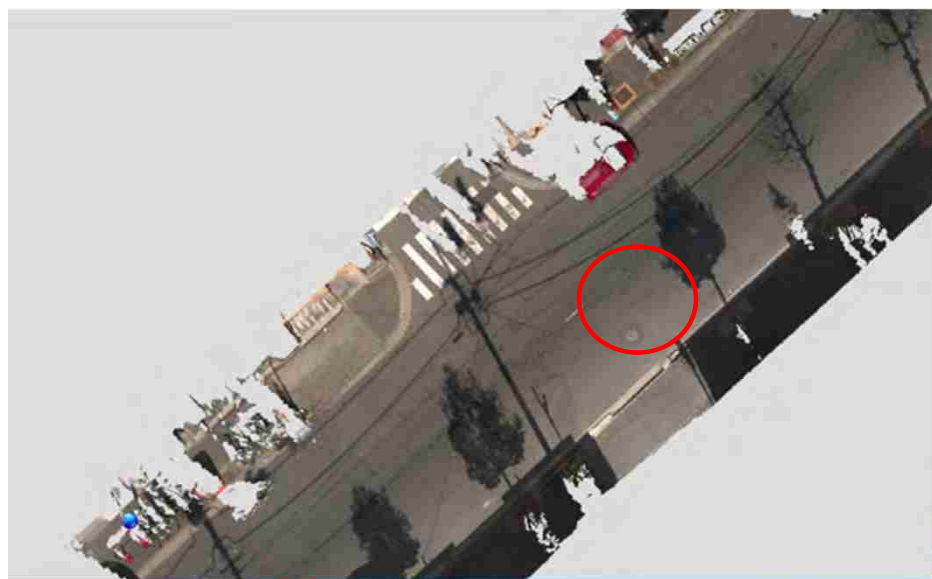


高精細8K映像



オルソ画像 出力

*解像度: 1ピクセル: 3mm



小型カメラ利用 (例: Gopro-Max)

ドローン・歩行・自転車等



歩行

自転車

ドローン



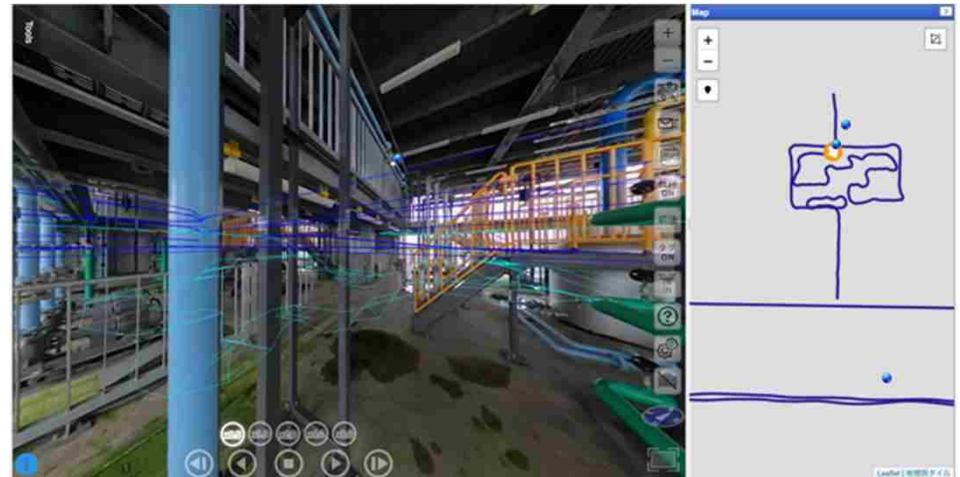
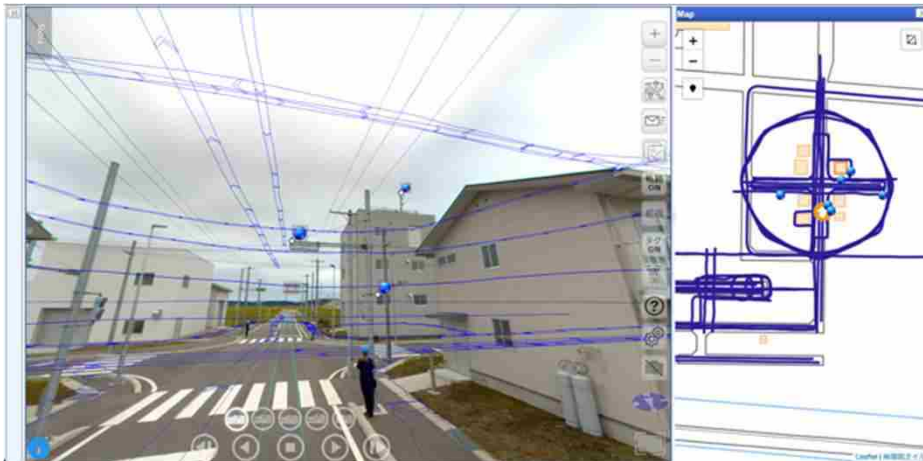
市販小型カメラによる3D映像取得



ドローン



歩行撮影
(屋内・外)



Camera Vector技術とは

Ladybug6



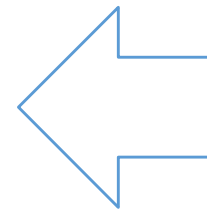
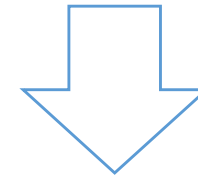
7,200万画素 12Bit

Ladubug5+



3,000万画素 12Bit

移動しながら15~30FPSで動画撮影

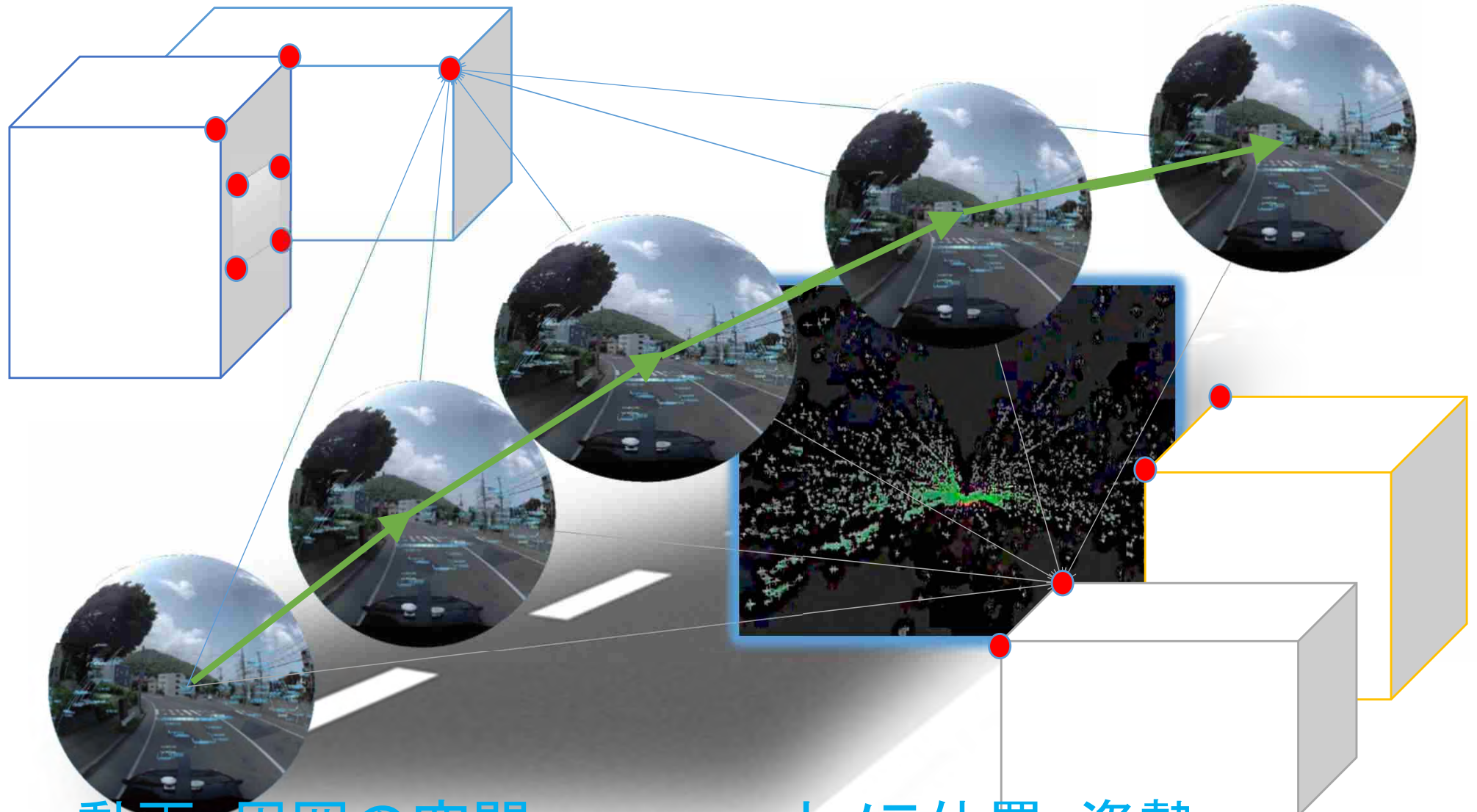


正距円筒展開画像



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

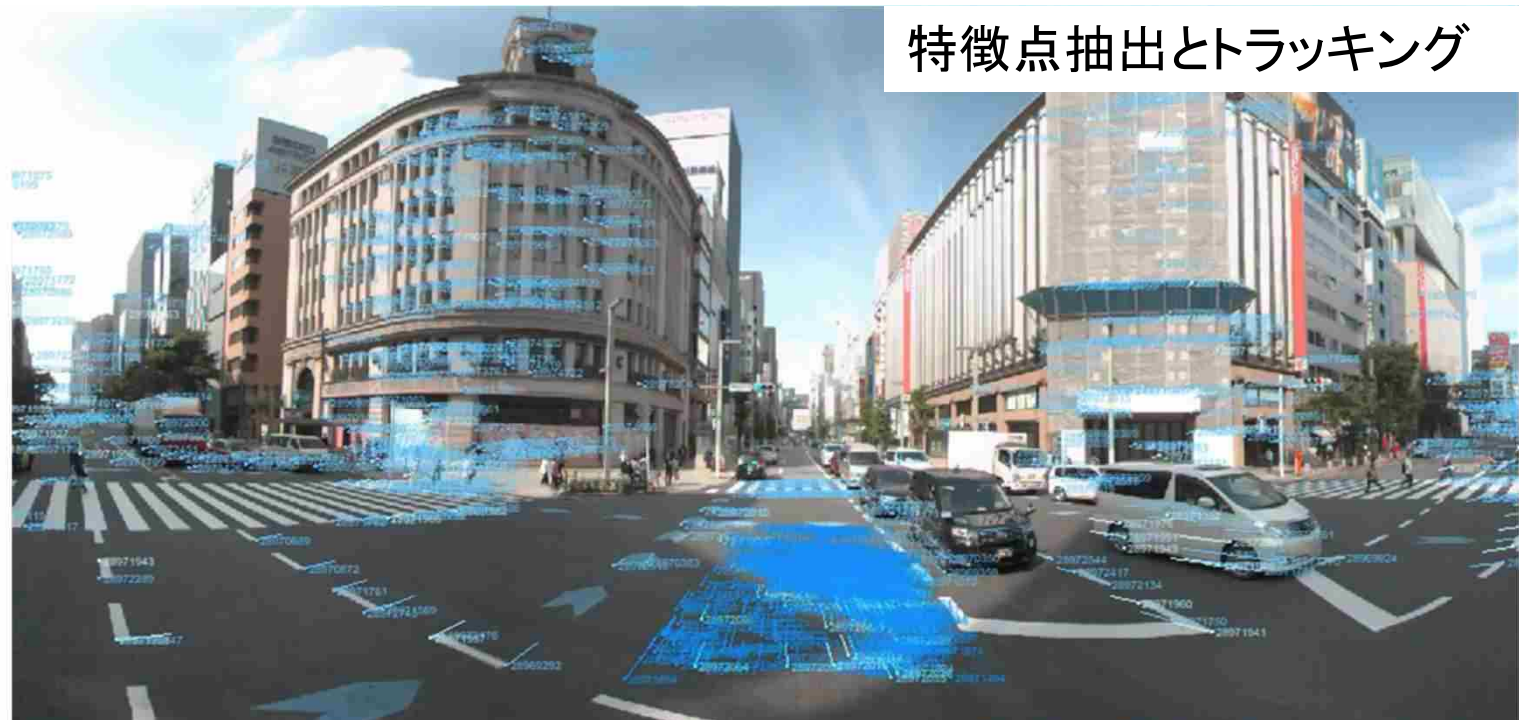
複数のフレームで複数の特徴点をトラッキング



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

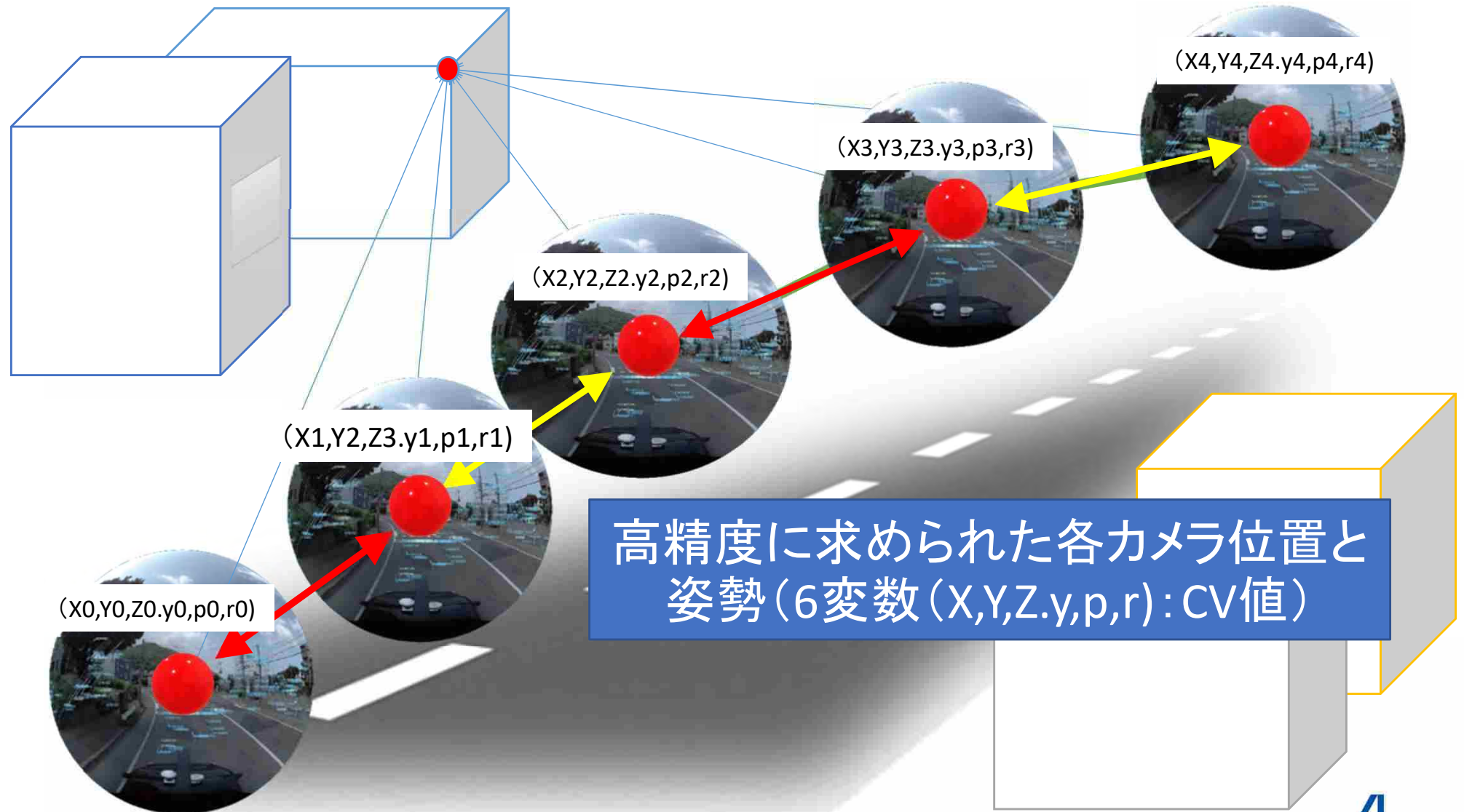
CV解析と解析結果

全天球カメラで取得した走行画像内の静止物基準で各カメラの相対位置姿勢を高精度に求める



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。



高精度CV値による対象物画像計測精度

計測位置絶対精度: ±15cm以下 相対精度: ±5cm以下

17条申請実績あり

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

AIによるGIS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

認識+3D位置情報 自動取得

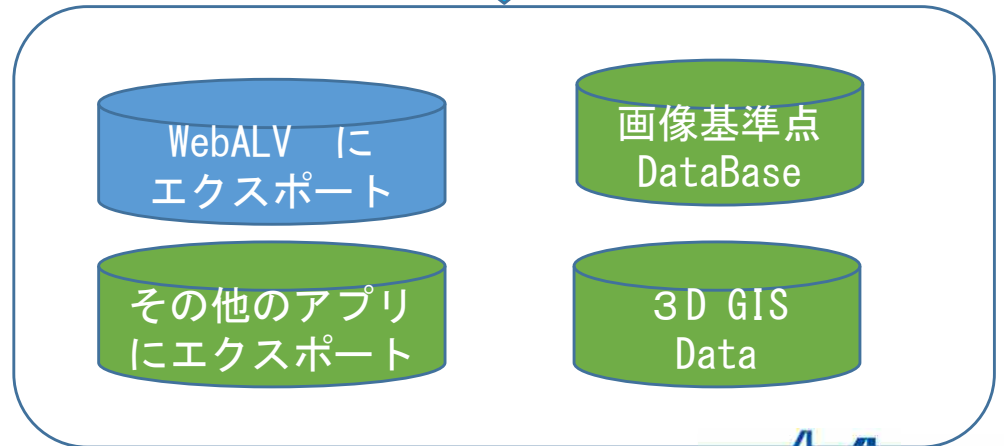
対象物の学習



例：交通標識

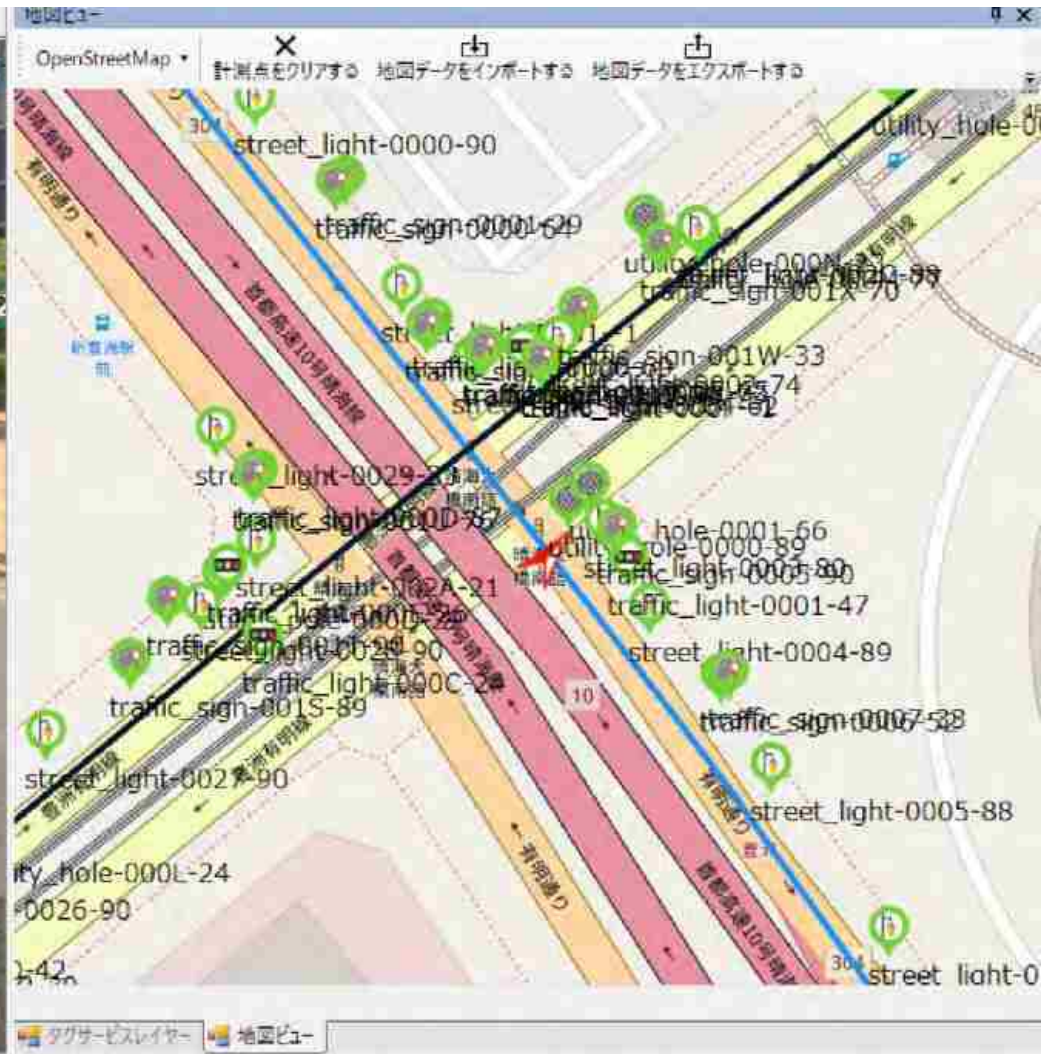


3D空間情報DB 自動作成

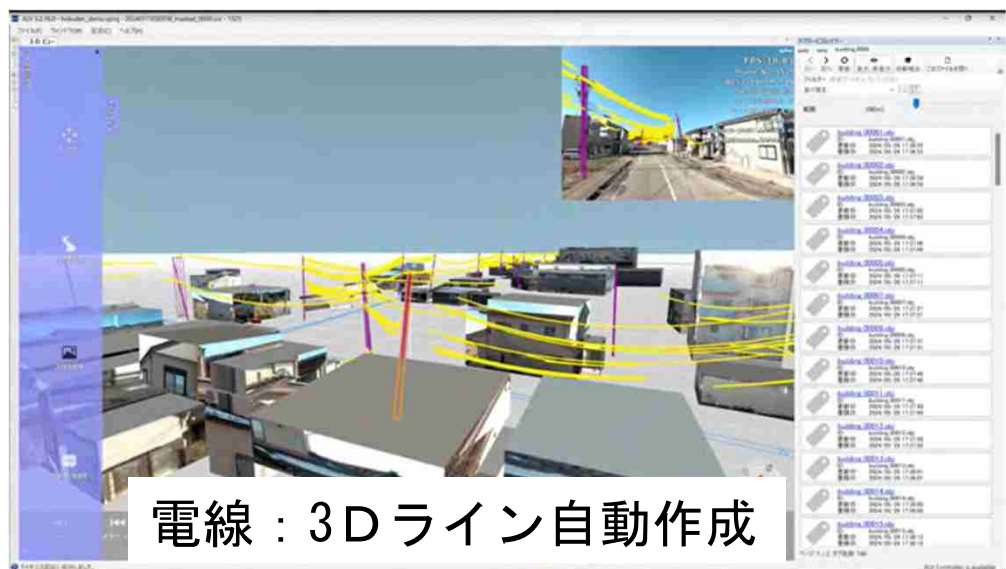


基準点DB自動作成のための道路地物認識

街路灯、マンホール、電柱、標識、信号



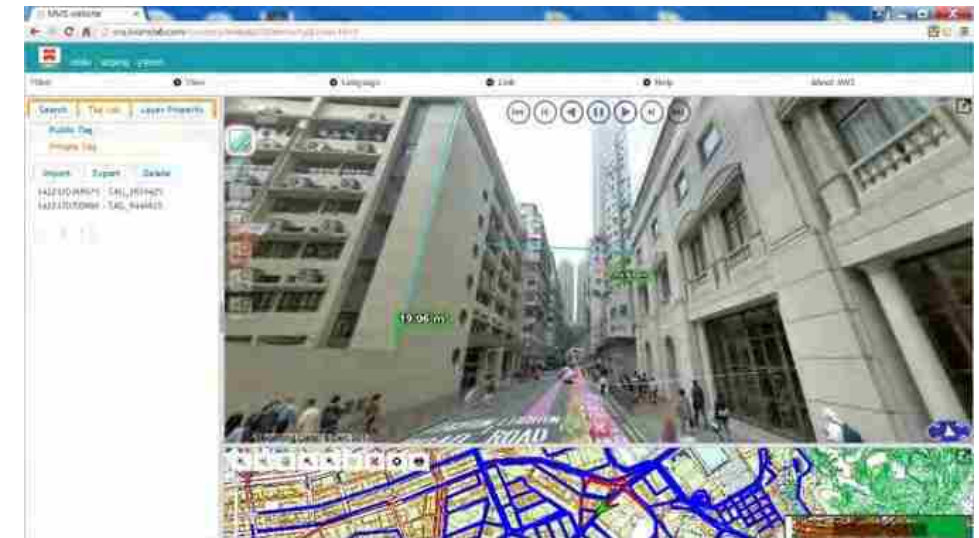
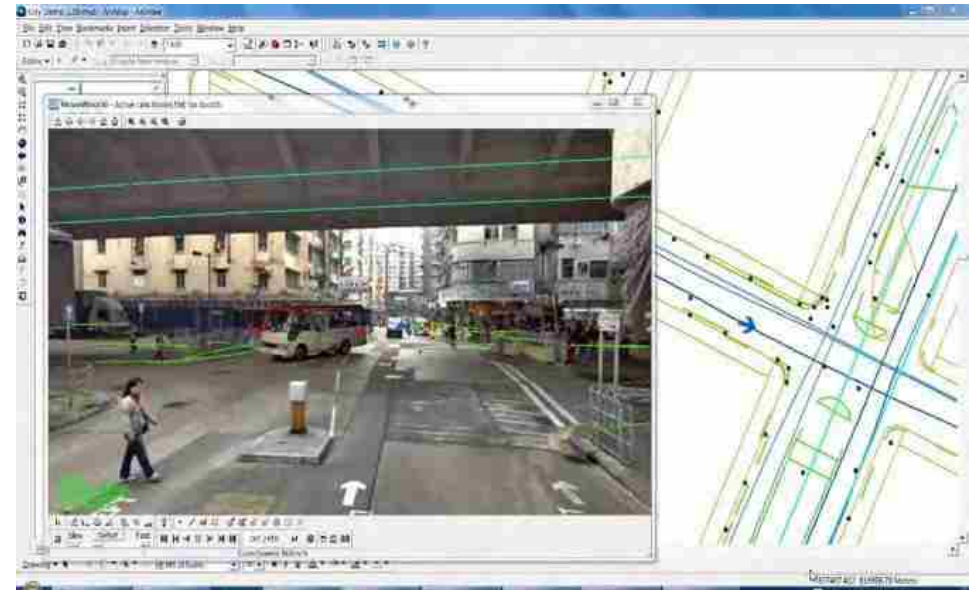
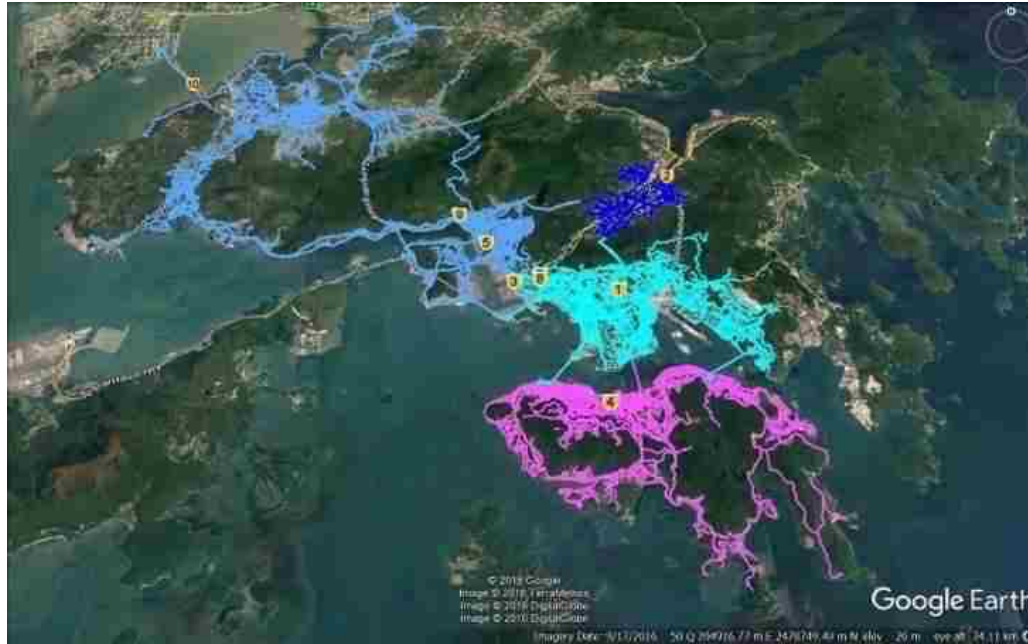
電柱：認識・傾き角自動計測 電線：3Dライン自動作成・離隔計測 (開発継続中)



CV方式(画像)MMSの国内・海外実績



香港 道路局 3D映像データベース 延長 6,500Km 2013年～

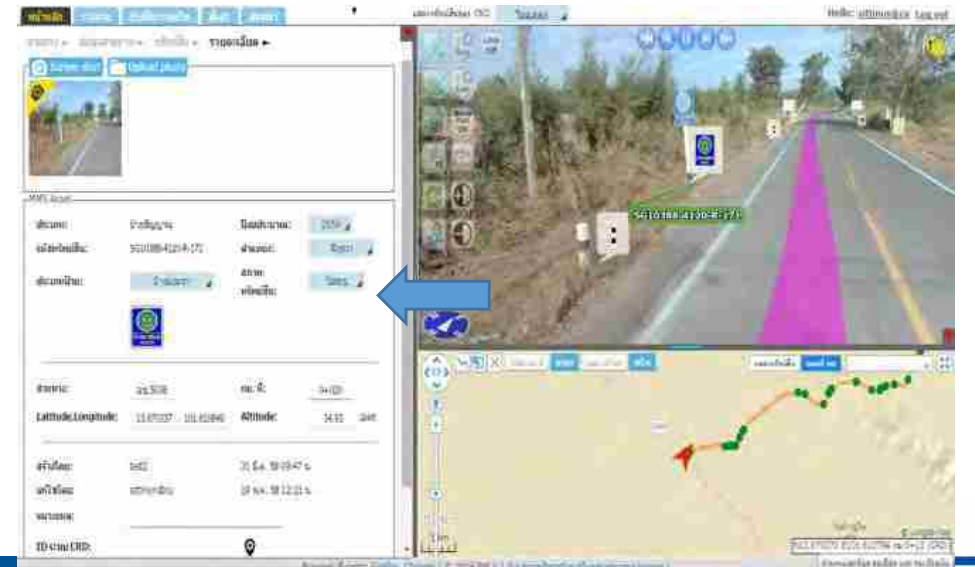
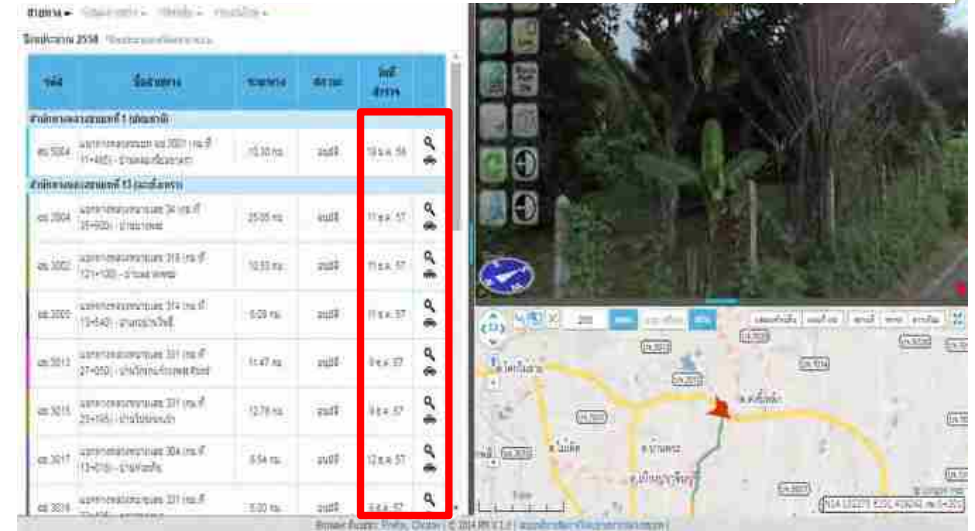


KACST（科学技術庁）



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

1 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3.5m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

- リアル3D方式
- 露スナップ高度計検出

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周波で高速取得することにより、地中深さ(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。埋設物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 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IMU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。

周辺状況の把握

- 全周囲カメラ
- 全周囲画像
- 2D地図とリンクした3D画像

- モノの3D座標取得
- 長さ高さ計測
- オルソ画像作成
- 道路クラックの把握

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

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。

Active Link Vision for ArcGIS

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

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、自治体の管理データベースとして用いることができます。

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、●地盤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形式で出力可能です。



コロンボ新総合都市公共交通システム導入計画準備調査



東陽テクニカ殿共同開発

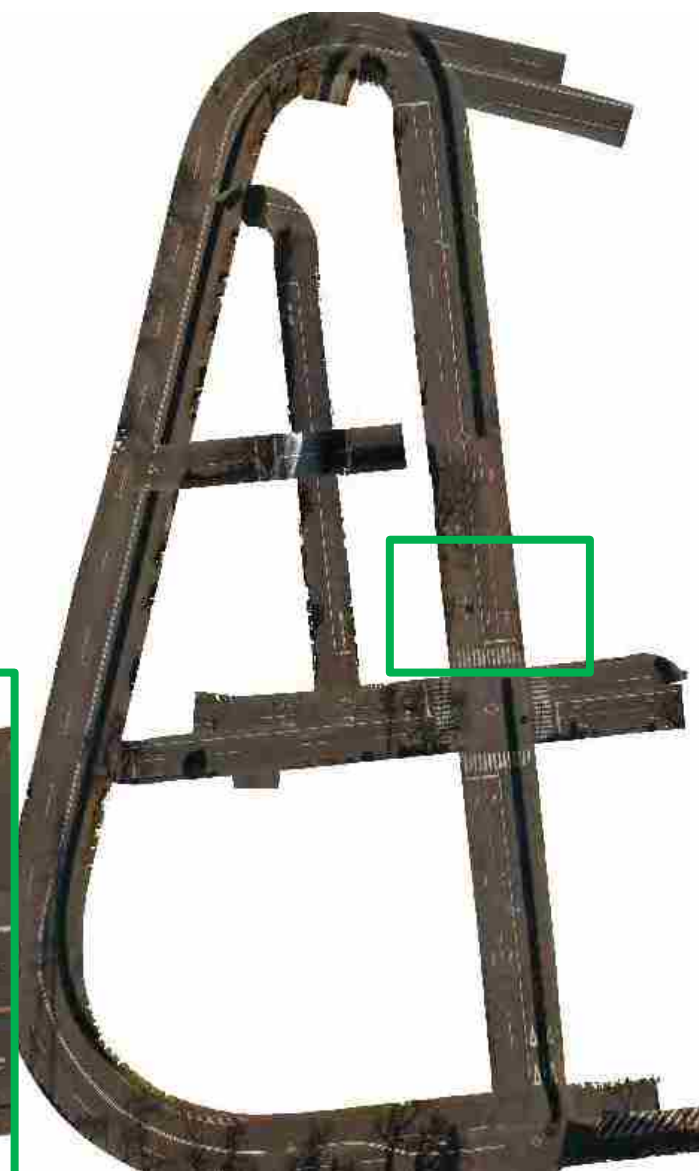
True View

実写ドライブシミュレータ 2017年～



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

2019年～



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



高速道路&側道
15,000km



NEXCO東日本HPより

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



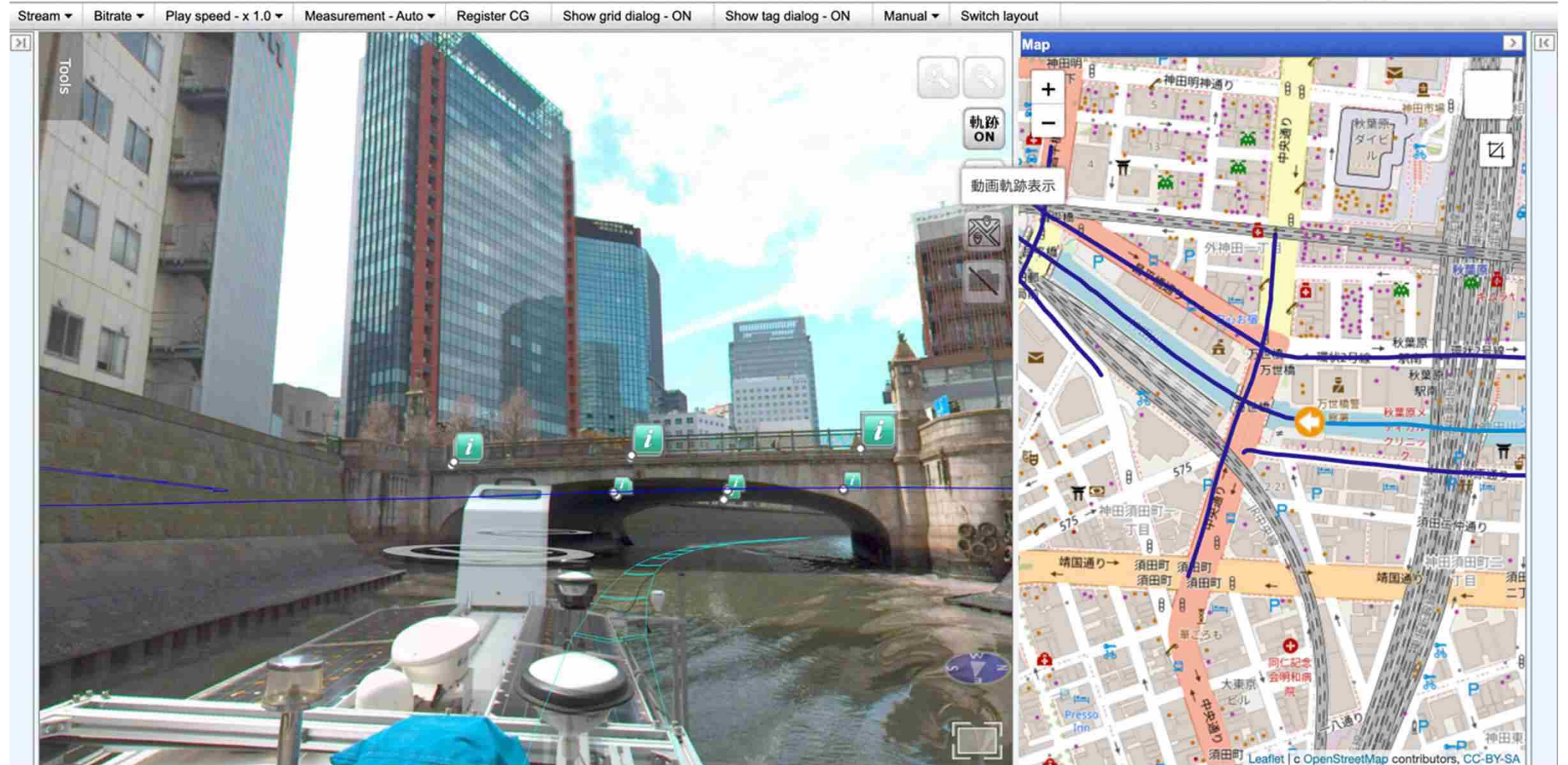
NEXCO東日本が推進するスマートメンテナンスハイウェイ事業の一環として、全管内の高速道路・一般側道の現況約15,000kmをDualCamで全周囲映像として整備することにより、現場を可視化しイントラネットで共有するとともに、既存の保全データベース(RIMS)との連携を図り、3次元情報基盤として保安全管理業務全般の効率化と高度化を図る目的で履行されている。

河川 船舶自動運転用地図共同研究、河川施設管理 電力 電柱管理・施設巡視点検

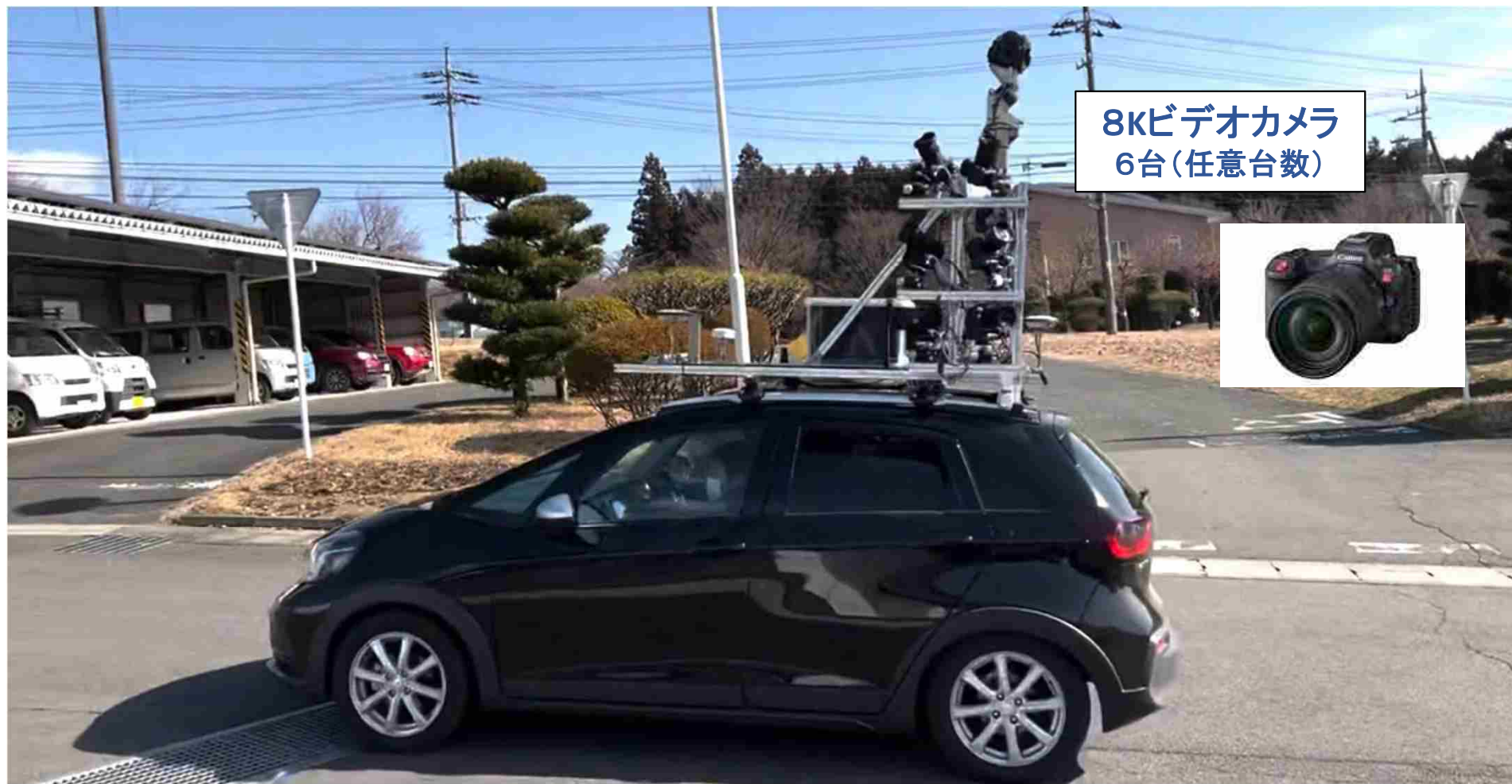
2022年～

Water Front Map

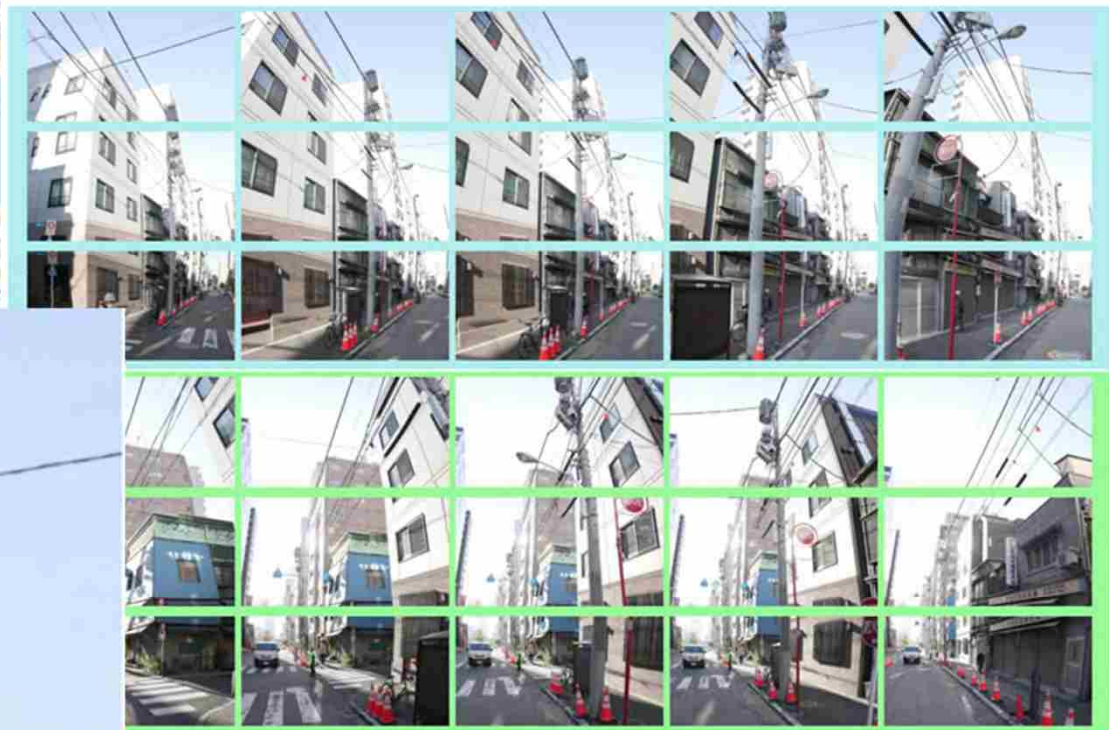
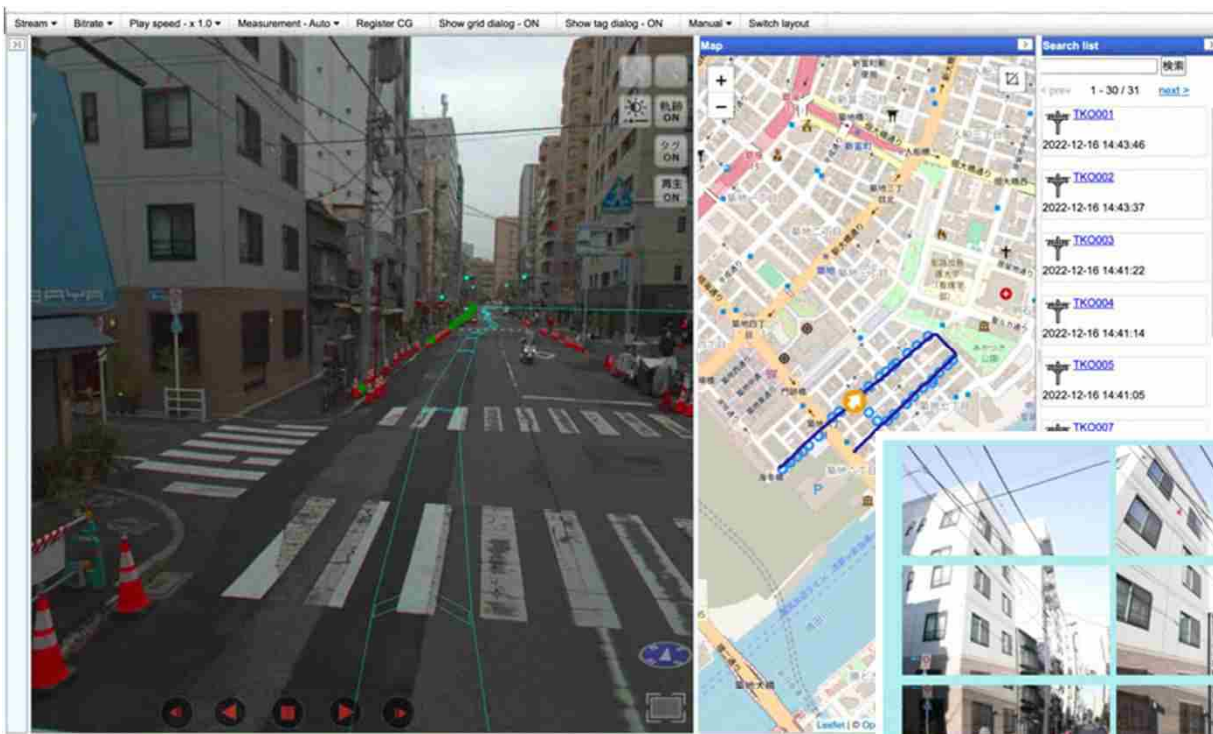
CV TECHNOLOGY™
By Iwane lab.



CV映像と高精細8Kビデオカメラによる 電柱の高精細画像取得機材



WebALVによる8K高精細画像配信 表示例



ご静聴ありがとうございました