

MMSによるスマート測量へのチャレンジ

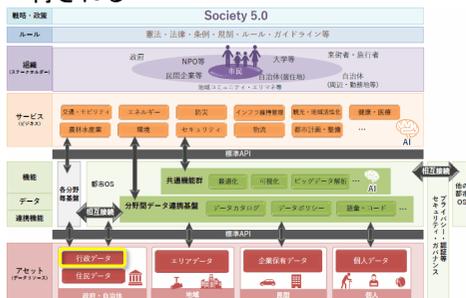
～MMS利用の取り組みと、活用事例～
2021年2月5日



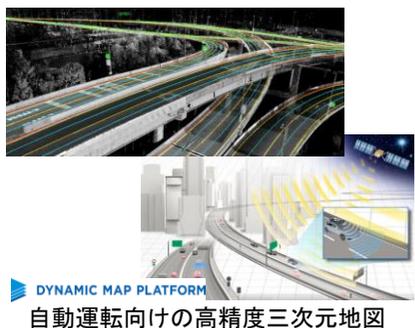
© PASCO CORPORATION

三次元データ活用の時代が来た…

- ▶ Society5.0、スマートシティ、i-Con/CIMなど三次元データの活用が国の施策として進められている
- ▶ 自動車業界では、自動運転向けの高精度三次元地図の利用が進められている
- ▶ DXにより、官民において三次元データ整備と相互利活用の促進、全体最適化が期待される



Society 5.0実現加速(スマートシティ)タスクフォース合意
(内閣府、国土交通省、総務省、経済産業省等)
スマートシティアーキテクチャイメージ



© PASCO CORPORATION



パスコの空間情報(三次元データ)収集プラットフォーム

あらゆる視点から情報収集

宇宙 SPACEBORNE

500,000

SAR衛星画像 光学衛星画像

人工衛星
空域の規制に縛られない運行

空域 AIRBORNE

10,000

1,000

100

10

航空機
(飛行機・ヘリコプター・UAV)

保有機材・設備

新機動人工衛星	20基
人工衛星アーカイブ	34基
人工衛星受像機	3基
衛星搭載空機	4台機
測量用カメラ・センサ	50台
測量用車両	2台
主な水域計測機材	2台

固定翼による広域的な運行

回転翼の機動性を生かした局所反復運行

航空写真撮影 航空レーザ計測 オブリーク計測

ヘリレーザ計測 航空機グリーンレーザによる河川計測

斜め写真撮影 ヘリ・UAV計測による3次元化

地上 CLOSE RANGE

1

車両の機動性を生かした地上

赤外線計測 地上レーザ計測 地上レーザ計測 地上レーザ計測 地中レーザ計測

水域 SEABOTTOM

-10

-100

船舶

海城計測 ダム計測

人工衛星受信局

© PASCO CORPORATION - 3 - PASCO

Surveying the Earth to Create the Future

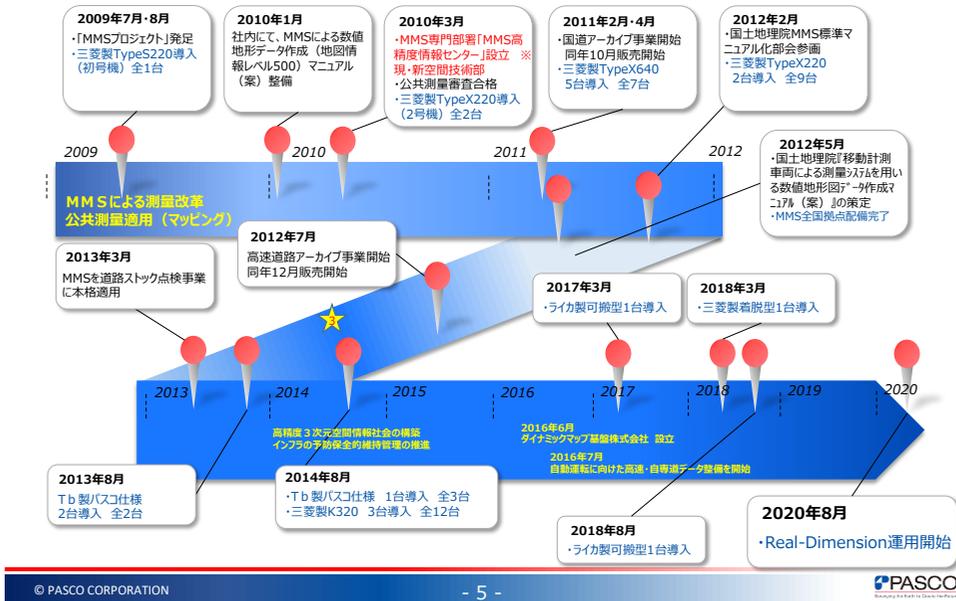
パスコのMMS利用の取り組み 10年ほどを振り返って…

© PASCO CORPORATION

MMS取組みの歴史

■国内実績：3,515件
 ■走行延長：約52万km
 ■データ量：約7.5PB

※2009～2020年度延べ数 (2021/1/31時点)



© PASCO CORPORATION

- 5 -

PASCO

MMSプロジェクト始動 (2009年～)

日本写真測量学会関西支部
 第53回空間情報話題交流会

新技術MMSを用いた現況平面図作成について

2010年4月23日(金)

株式会社パスコ 関西事業部 技術センター
 計測技術部 画像計測課
 今西 暁久

会場 常盤学園・大阪センター301

MMSの概要(システム構成)

Mobile Mapping System (モバイル・マッピング・システム)

- デジタル画像(カメラ2台)と3次元レーザデータ(センサ2台)を取得
- GPS/IMUとオドメトリ(距離計)を搭載
- FKP方式によるGPS補正で、位置精度を向上
- レーザ点群上でマップデジタイズ(デジタル画像参照)

機器構成

デジタル写真と3次元レーザ点群

公共測量への適用に向けて(MMSの実証実験)

- 目的
 - MMS取得データ精度が公共測量図化作業に対応可能か検証
- 目標精度
 - 地図情報レベル500へ対応
- 検証内容
 - MMSレーザ点群の精度検証
 - 点群データより作成した図化データの精度検証
- 検証地区
 - 豊中市
 - 市域全域に高密度に基準点が配置されている
 - レーザ点群の精度検証に最適
 - 市域全域において、地図情報レベル500の数値地形図データ(道路部は実測)が整備されている
 - 図化データの精度検証に最適

MMS実証実験結果 まとめ

- 検証内容
 - MMSレーザ点群の精度検証結果 ⇒ 良好
 - 数値図化データの精度検証結果 ⇒ 良好

⇒レベル500の公共測量適用条件を十分に満たした。
 【作業規程準則第80条「数値地形図データの精度」】

© PASCO CORPORATION

PASCO

MMSプロジェクト始動（2009年～）

公共測量実施に向けて

●規程に記載のない新技術MMSの採用

【作業規程準則第17条(機器等及び作業方法に関する特例)】の適用

豊中市様の協力を得て、MMSによる地形図作成方法を取りまとめた「豊中市MMS作業マニュアル(案)」を作成

⇒他自治体様でも利用いただけるマニュアルである

⇒マニュアルに基づいて豊中市道路台帳更新作業の実施

MMSプロジェクト始動（2009年～）

豊中市MMS作業マニュアル(案)

- 作業の手順、方法を明記
- 精度管理方法等を明記

豊中市 MMS (Mobile Mapping System)
作業マニュアル(案)

平成 21 年 10 月

豊 中 市

豊中市提供

豊中市 MMS 作業マニュアル(案)

第 1 章 総 則

第 1 条 (目的)

このマニュアルは、豊中市の管理する道路現況平面図の作成および更新作業を、MMS (Mobile Mapping System) を用いて行うことにつき、作業方法等を定めることによつて、その規格を統一するとともに、必要な精度を確保することを目的とする。

第 5 条 (工程別作業区分及び順序)

工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1) 作業計画
- (2) 予察
- (3) 観測経路の決定
- (4) 基準点の設置
- (5) MMS データ取得
- (6) MMS 位置姿勢データ解析
- (7) MMS 位置姿勢精度の確認
- (8) レーザデータ解析
- (9) 基準点の計測 (精度検証)
- (10) MMS データによる数値図化
- (11) 数値図化データ作成
- (12) TS 地形測量による数値図化 (データ取得、点検測量)
- (13) 数値編集
- (14) DM データファイルの作成
- (15) 成果等の整理

MMSプロジェクト始動（2009年～）

MMSを利用した道路台帳更新

【作業の概要】

計画機関	豊中市 土木部 道路管理課
作業名称	道路台帳更新作業
作業期間	平成21年10月21日～平成22年3月31日
作業項目	①道路台帳図修正作業 約5.3km ②道路台帳データ構造化 約7.9km ③測量成果品検定 1式
規程等	豊中市公共測量作業規程(16条適用) 豊中市MMS作業マニュアル(案)
助言番号	平21 近公 第261号

MMSプロジェクト始動（2009年～）

MMS導入の効果

- TS手法との融合による地形図更新(現地作業の軽減)
- 画像データなどを有効利用し、2次的効果が期待できる



赤：TS測量点
青：MMS図化点

■ MMS計測データで明瞭に確認できる
道路骨格、安全施設、側溝、MH、電柱など
⇒ MMS計測データによる図化

■ 障害物等により確認できない地物
⇒ TSによる現地補備測量

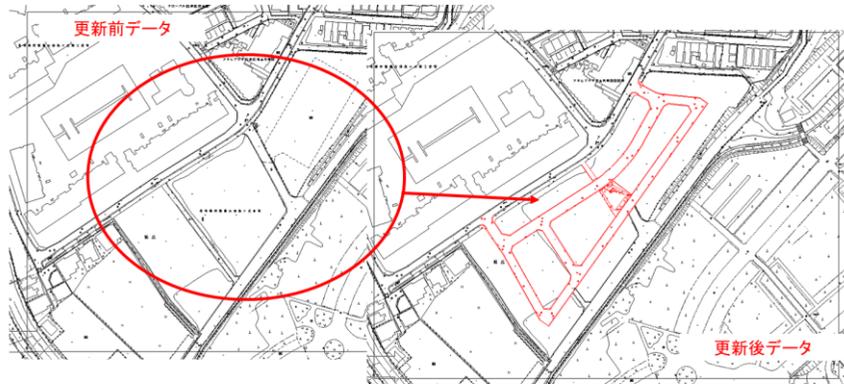
約10%の作業経費削減
約30%の作業期間短縮
(成果品検定を含めた作業実績
従来3.5ヶ月⇒本業務2.5ヶ月に)

4月8日ニュース番組

MMS図化システムの開発

MMSによって更新された地形図

- 更新された地形図(地図情報レベル500)を以下に示します(ID1150)



© PASCO CORPORATION

PASCO

MMS図化ツールの独自開発

課題

MMSで計測されたレーザ点群とカメラ画像から
図化、地形図入力できる社内生産ツールの開発



従来、図化といえば...

- ステレオ写真
- 立体視、地形判読力
- 図化機
- 高度な操作



© PASCO CORPORATION

PASCO

MMS図化ツールの独自開発

- レーザ点群、カメラ画像から図化を行う
 - ステレオ画像⇒3D画面
- 操作習得の時間、熟練を必要としない
 - 鳥の目線⇒人の目線
- 特殊、高価なハードを必要としない
 - 図化機⇒Keypad(ゲームPAD)
- ハードの操作が簡単
 - 高度な操作⇒ゲーム感覚

© PASCO CORPORATION

PASCO

MMS図化ツールの独自開発

NETIS登録(公認の測量機器/測量技術)

MMSデータを利用した図化ツール(PADMS-Solid)は、道路空間の高精度3次元図化システムとして、NETISに新技術として登録されています。(KK-110052-VE)

http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/Search/NtDetail1.asp?REG_NO=KK-110052&TabType=&nt=



NETIS 新技術情報提供システム
New Technology Information System

NETISとは | 評価情報 | 申請情報 | NETIS申請方法 | お知らせ

技術名称	道路空間の高精度3次元図化システム	登録No.	KK-110052-A
事前審査	事後評価 試行実証評価 活用効果評価	推奨技術	技術の位置付け(有用な新技術) 推奨技術 活用促進技術 設計比較対象技術
課題	モータールマッピングシステムで取得したレーザ点群データと画像データを利用した3次元数値図化システム	区分	システム
分類1	調査試験 - 測量 - 地上測量		
分類2	調査試験 - 測量 - その他		
分類3	IT関連技術 - 道路管理の効率化		
分類4	CAD関連技術 - GIS(地理情報システム)		

上記印刷の情報は以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日:2012.03.26

【目的/用途】(サイト本文より)
本システムは、モータールマッピングシステムで取得したデータを使用し、道路空間情報を正確に捉え、大縮尺地形図を作成する高精度3次元図化システム

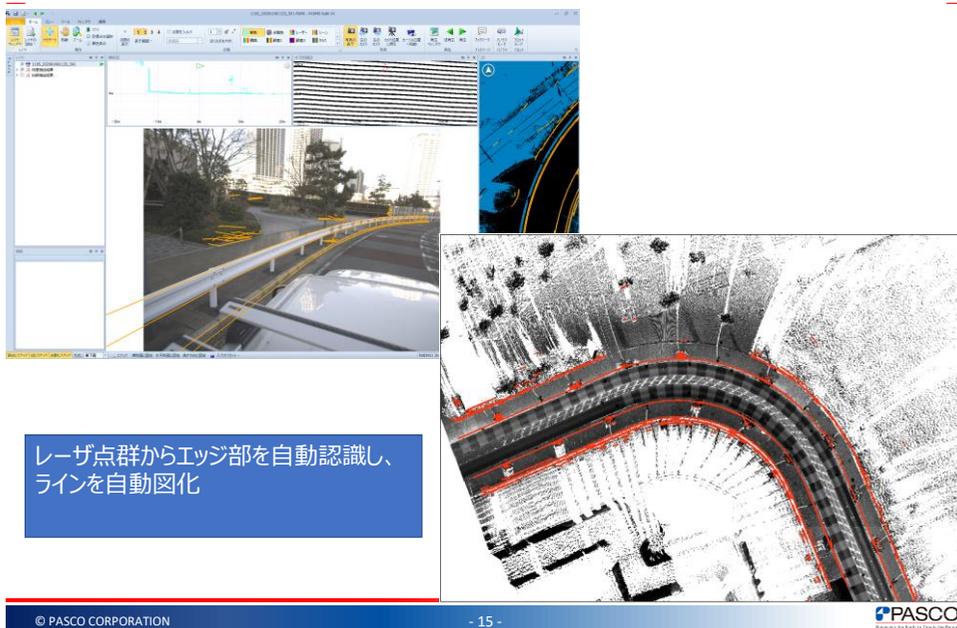
【特徴】
 ・レーザ点群データと画像データの重畳、断面図利用、自動抽出処理による3次元数値図化データを取得
 ・図化作業効率の向上と現地での調査、測量作業の縮減により、所要日数が縮減
 ・数値図化データの精度が向上

© PASCO CORPORATION

- 14 -

PASCO

道路線（エッジ部）の自動抽出（レーザ）



レーザ点群からエッジ部を自動認識し、ラインを自動図化

© PASCO CORPORATION - 15 - PASCO

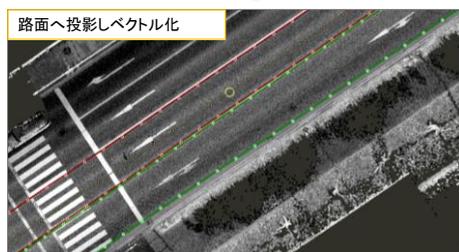
その他参考（区画線のAIによる抽出）

MMSのカメラ画像及び高精度地図（ベクトル）を教師データとして学習し区画線・路面ペイントの検出器を生成。実走行カメラ画像に適用。

抽出された路面ペイント（区画線）をカメラ画像と重畳



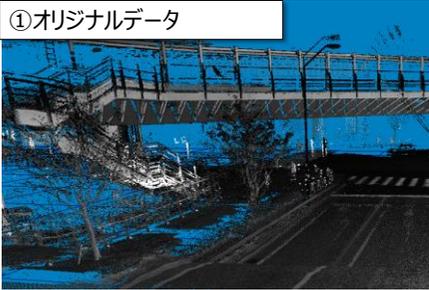
カメラ画像を路面・路面ペイント・その他の3クラスに分類



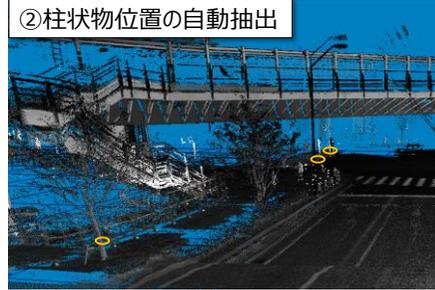
路面へ投影しベクトル化

柱状物位置の自動抽出と図化（レーザ）

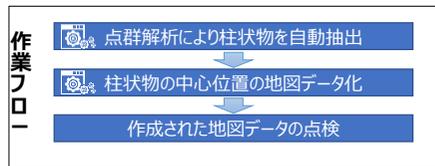
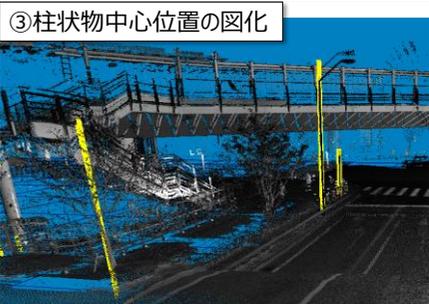
①オリジナルデータ



②柱状物位置の自動抽出



③柱状物中心位置の図化



パスコのMMS事業

確かな対応



確かな実績

※2009～2020年度延べ数

- 国内実績：3,515件
- 走行延長：約52万km
- データ量：約7.5PB

確かな体制



確かな信頼



国土地理院からの
地図情報レベル
500整備のための
作業承認

MMS利用上の課題

- MMS案件情報、計測仕様を確実に共有したい
- 複数のMMSや計測要員を適正に配置したい
- MMS計測データを効率的に管理したい
- MMS計測実績、処理実績を把握したい
- 計測から後処理までのトレーサビリティを確保したい



- MMS機器の不調を早く察知したい
- MMS計測時に効率的に正しく走行情報を把握したい
- MMS計測時に正しい手順で正確な記録を残したい
 - ・ 計測データのシーンが多く管理が大変（採用、不採用など）
 - ・ 車両のメンテナンス情報を把握したい（オイル交換・・・）
- MMS計測情報を速やかに後処理に伝えたい

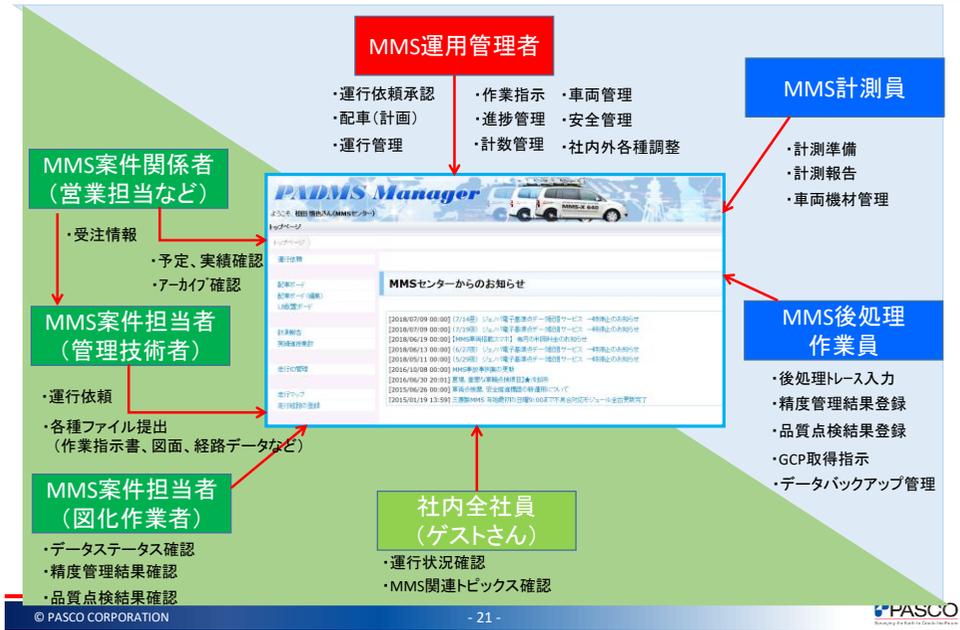
✓ MMS関連情報、データを効率的に管理する仕組みが必要！
➢ MMS総合管理システムの構築

MMS総合管理システムの構築

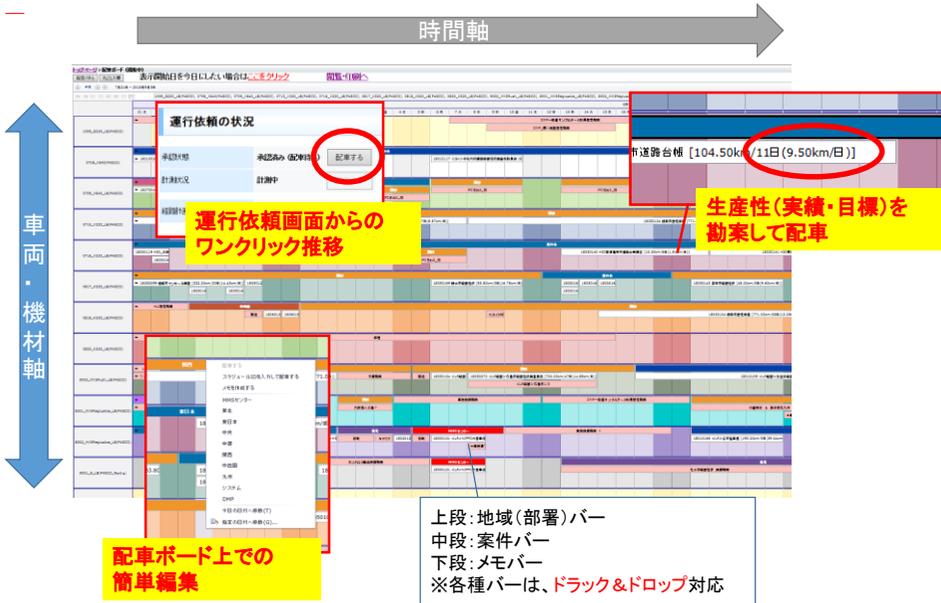
MMS総合管理システムは、MMSを使用する業務において、計測計画、計測成果確認、計測実績の把握など、膨大な計測データの一連のプロセスを一元管理するシステムです。



MMS総合管理システム



配車ボード (配車計画)



計測車両動態管理

■ 動態管理システムへリンク

PLS(MMS動態管理)へ

運行管理者や案件関係者が、配車ボードを確認しながら、リアルタイムな計測動態管理ができる。

MMS計測支援システム

■ MMS計測時の効率化



アナログ手法

■ MMS計測後 MMS総合管理システムへ 情報転送

たくさんの帳票をひとつの端末へ！



PADMS Director

煩わしい記入を簡単タッチパネルへ！

タブレット利用

MMS計測支援システム 計測時の情報を集約

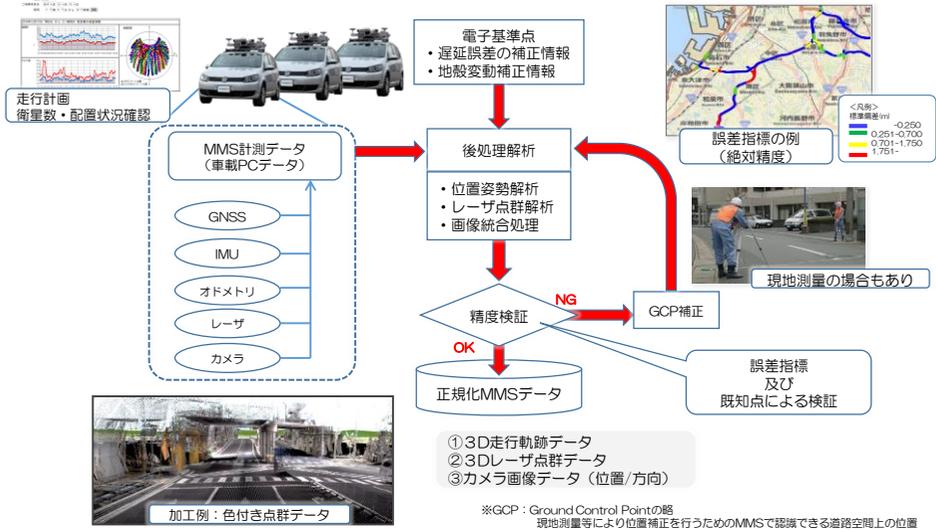
The image displays four screenshots of the MMS measurement support system interface, each with a blue callout bubble indicating a specific management function:

- 運行管理 (Operation Management):** A screenshot showing input fields for '入庫地 (必須)' (0 km), '入庫時刻' (16:57), and checkboxes for 'オイル交換実施' and 'オイルエレメント交換実施'.
- 車両管理 (Vehicle Management):** A screenshot showing a table with columns for 'ラジエーター' and 'ファンベルト', and buttons for '交換なし' and '方向指示器'.
- 計測記録管理 (Measurement Record Management):** A screenshot showing a list of scenes (シーン01, シーン02, シーン03) with status indicators (終了, 計測中) and a checkbox for '計測延長と家延長の両方に反映する'.
- 自己位置追尾 (Self-position Tracking):** A screenshot showing a map interface with a red line indicating a route and a callout for 'もしもエンジンが停止しているシーン'.
- 機材管理 (Equipment Management):** A screenshot showing a table for HDD management with columns for '全て必須', '100-50%', '50-20%', and '20-0%', and a '車載HDDチェックリストの実行表'.
- 延長管理 (Extension Management):** A screenshot showing a dialog box for 'シーン02' with a checkbox for '計測延長と家延長の両方に反映する'.

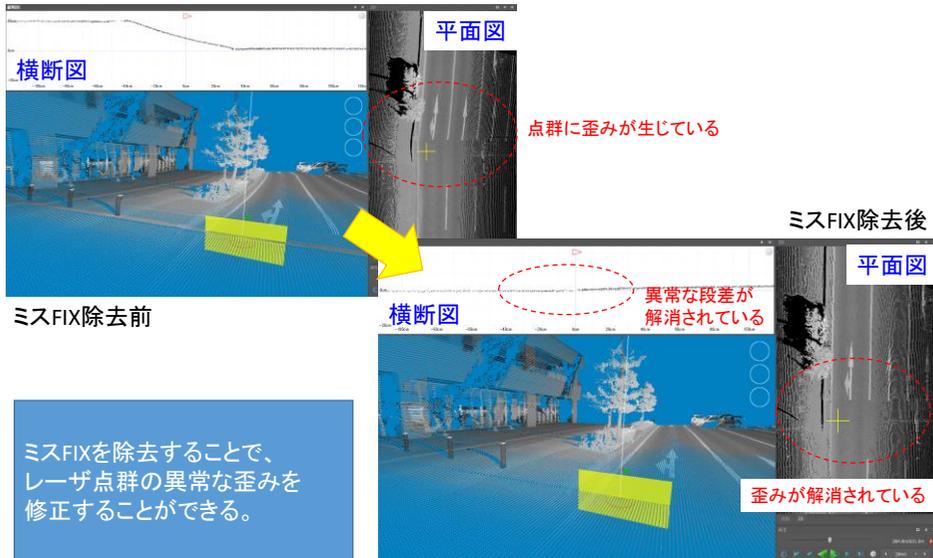


MMS計測、データ処理、品質管理

MMSによる3次元データ取得



数値図化用データの点検 - ミスFIXの点検・除去作業 -



数値図化用データの点検 - 取得画像、レーザの状態確認 -

数値図化用データのレーザ点群密度が、公共測量 作業規程の準則136条(数値図化用データの使用範囲)の規定内であるか確認する。

(数値図化用データの使用範囲)

第136条 数値図化用データの使用範囲は、次の各号によるものとする。

一 写真の地上測尺寸法は、次表のとおりとする。

地図情報レベル	地上測尺寸法
500	5cm以内
1000	10cm以内

二 レーザ点群を数値図化の基準とする場合、レーザの点群密度は、次表のとおりとする。

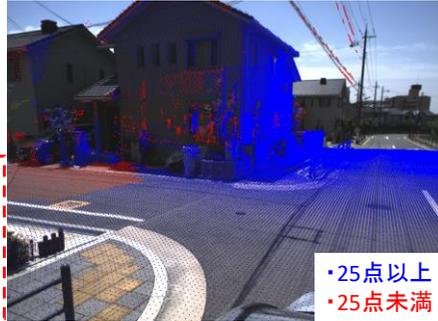
地図情報レベル	点群密度
500	400点/㎡以上
1000	100点/㎡以上

三 複合表示による方法で立体的構造を持つ地物の数値図化及び距離を得るためのレーザの点群密度は、次表のとおりとする。

地図情報レベル	点群密度
500	50点/㎡以上
1000	13点/㎡以上

四 複合表示による方法で平面的構造を持つ地物の数値図化に用いるレーザ点群密度は、次表のとおりとする。

地図情報レベル	点群密度
500	25点/㎡以上
1000	13点/㎡以上



・25点以上
・25点未満

公共測量 作業規程の準則 第136条の規定値

1㎡あたりの点密度をバスコの図化ソフトウェア「PADMS-Solid」で色分け表示して点検

数値図化用データの点検 - 調整点との較差の確認 -

下記の条件で設置した調整点と数値図化用データの較差を精度管理表に取りまとめ、数値図化用データが所定の精度を得られているかを確認する。

調整点設置条件

- ① GNSS衛星からの電波の受信が困難な箇所
- ② カーブや右左折等の進路変動箇所
- ③ 取得区間の始終点



現場に設置した調整点の例

精度管理表の例

MMS図化用データ点検測量精度管理表

作業年月日	作業名	経緯点種	地名	大塚府	作業期間	株式会社バスコ	主任技術者	安井 嘉文	印	調整点設置条件			
										調整点種	調整点種	調整点種	調整点種
自2018/2/1	至2018/2/28	作業量	路線長 500m	観測回数	観測回数	16	社内点検者	其野 大花	印				
点番号	調整点種	調整点種	調整点種	調整点種	調整点種	調整点種	調整点種	調整点種	調整点種	調整点種	調整点種	調整点種	調整点種
1	2225	8844.311	-6021.431	27.842	8844.318	-6021.413	27.870	0.021	0.018	0.026	-0.072		
2	2225	8843.281	-6019.244	33.821	8843.289	-6019.246	33.800	-0.008	-0.002	0.008	-0.021		
3	2225	8843.278	-6018.788	33.780	8843.283	-6018.790	33.804	-0.022	-0.011	0.025	-0.085		
4	2225	8843.311	-6019.308	27.880	8843.297	-6019.319	27.852	0.080	0.007	0.085	-0.037		
5	2225	8837.326	-6040.419	28.382	8837.331	-6040.396	28.282	0.005	0.023	0.023	-0.070		
6	2225	8844.128	-6007.409	29.015	8844.154	-6007.393	28.951	0.038	0.027	0.027	-0.064		
7	2225	8837.325	-6040.419	28.380	8837.336	-6040.404	28.338	0.010	0.015	0.013	-0.044		
8	2223	8844.128	-6007.409	29.015	8844.176	-6007.372	28.988	0.048	0.037	0.060	-0.027		
9	2225	8844.311	-6021.431	27.842	8844.314	-6021.441	27.898	0.011	0.022	0.028	-0.063		
10	2225	8844.363	-6019.307	28.380	8844.365	-6019.378	28.351	0.080	-0.038	0.038	-0.042		
11	2225	8847.378	-6008.459	28.988	8847.405	-6008.438	28.945	0.027	0.021	0.034	-0.050		
12	2225	8844.363	-6019.307	28.380	8844.394	-6019.297	28.940	0.031	0.040	0.051	-0.053		
13	2225	8831.365	-6019.314	34.880	8831.365	-6019.308	34.525	0.014	0.006	0.015	-0.067		
14	2225	8847.348	-6012.369	33.836	8847.395	-6012.270	33.790	0.011	-0.011	0.015	-0.065		
15	2225	8848.318	-6020.393	33.878	8848.366	-6020.286	33.663	0.017	0.018	0.026	-0.072		
16	2225	8848.431	-6020.383	34.388	8848.463	-6020.282	34.313	0.032	0.021	0.039	-0.063		

数値図化用データの要求精度
(公共測量 作業規程の準則 第124条より抜粋)

地図情報レベル	水平位置 (許容範囲)	標高 (許容範囲)
500	0.15m以内	0.2m以内
1000	0.30m以内	0.3m以内

目的に応じた各種MMS

防災系・調査・計画

LadyBug

PADMS, NETIS登録済

**インフラ管理
固定資産情報**

**基礎図
デジタル化**

市場・事業

防災・スマートシティ（Eリング）・CIM

- ・各種防災点検（道路、河川、トンネル等）
- ・インフラ施設管理
- ・景観シミュレーション
- ・調査設計
- ・情報化施工
- ・老朽化対策、メンテナンスサイクル

調査

- ・家屋評価
- ・空家調査
- ・インフラ施設管理
- ・構造管理
- ・施設点検

高精度基盤図

- ・マッピング
- ・路面パル
- ・路面性状
- ・道路施設管理
- ・ADAS

© PASCO CORPORATION

- 33 -

PASCO
Surveying the Earth to Create the Future

Surveying the Earth to Create the Future

MMSデータのクラウド利用 PADMS-Net



© PASCO CORPORATION

- 17 -

MMSデータの利活用事例



道路分野



3次元道路施設管理

3次元GIS 2次元GIS

2次元GISと3次元GISを一括表示！どちらからでも情報検索・閲覧！

クリックして帳票を確認

施設情報の属性表示、ファイリング表示

既存施設情報を3次元空間上に配置（地下情報も可能）

既存台帳図を背景とすることも可能

画像の連続再生・コマ送りも可能

3次元基盤と施設情報を重ねることで、「見ればわかる」

© PASCO CORPORATION - 37 - PASCO

上下水道分野

Surveying the Earth to Create the Future



© PASCO CORPORATION

防災・点検分野

© PASCO CORPORATION

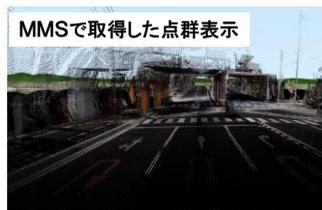


防災、危機管理での活用 地形解析・氾濫解析への利用

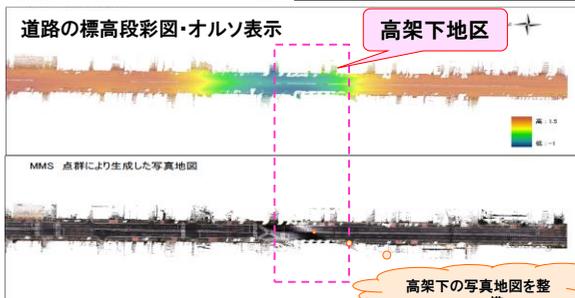
道路高架下の地形確認



現地写真



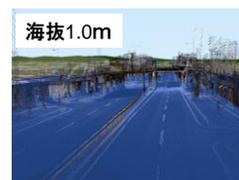
MMSで取得した点群表示



海拔0.0m



海拔0.5m



海拔1.0m

© PASCO CORPORATION

- 42 -

PASCO
Surveying the Earth to Create the Future

法面点検

道路防災点検への拡張

- 法面や斜面では表流水・地下水の滲出が多い ⇒ 反射輝度の活用
- オーバーハングしている岩塊 ⇒ 航空レーザの補間(MMS長距離レーザ)
- 構造物の変状(変形)の把握 ⇒ 高密度

落石供給源



© PASCO CORPORATION

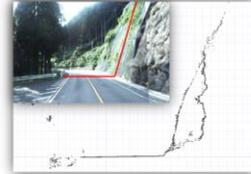
長距離レーザ搭載版MMSの活用



ネット内落石状況

【効果】

- 植樹が繁茂していない斜面では・
- 反射輝度は、表流水や地下水の滲出に一定の効果がある
- 沿道のオーバーハングしている岩塊には有効
- 長大構造物の変状(変形)の把握においては、相対比較によって十分可能
- 法面構造及び規模、風化状況の管理に効果
- 落石ネット内の状況把握に効果あり

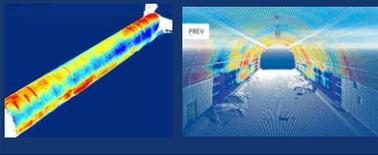


トンネル点検 (内空診断)

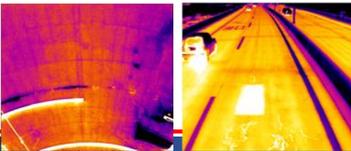
- MMS計測データからトンネルの平均断面を算定し、凹凸量を把握することが可能
- 交通量の多い路線では、MMSデータを用いることにより交通規制をかけることなく調査が可能
- 最小断面から必要な高さ・幅を計測できるので、特車通行許可などの管理業務にも適用可能



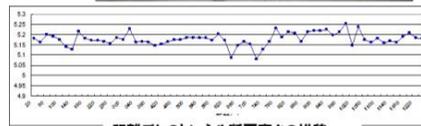
内空変状図



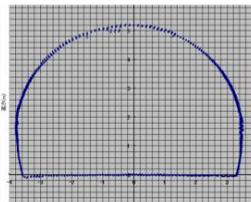
トンネル内熱赤外線画像併用



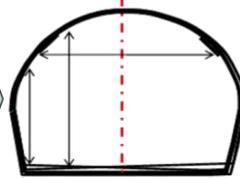
© PASCO CORPORATION



距離ごとのトンネル断面高さの推移



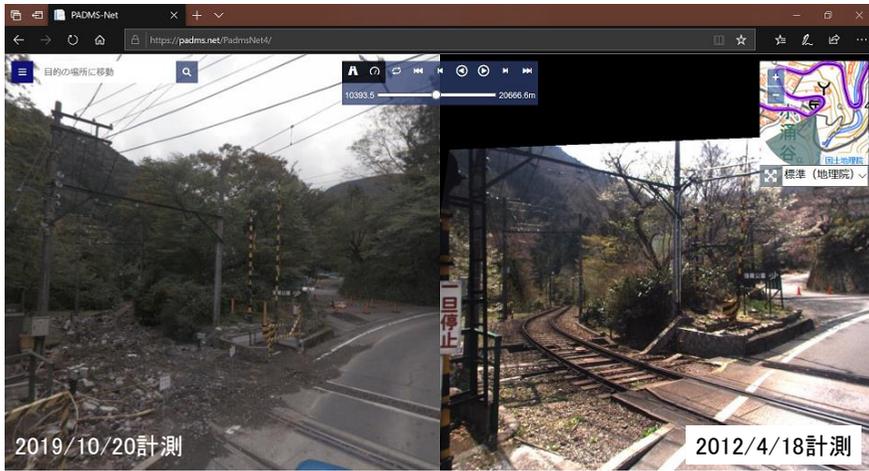
最小断面のMMS計測データ



最小断面から必要な箇所の高さを計測

© PASCO CORPORATION

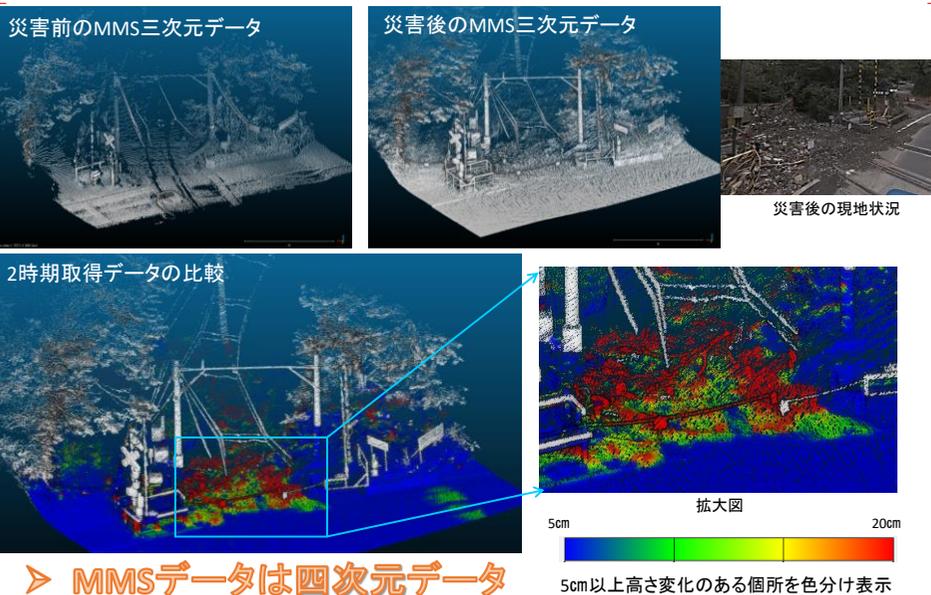
災害前後の2 時期の道路状況比較



- ✓ 線路上への土砂の堆積状況が確認できる
- ✓ 復旧に向けた資料としても活用可能

➤ **MMSデータは四次元データ**

災害前後の2 時期の道路状況比較



➤ **MMSデータは四次元データ**

5cm以上高さ変化のある個所を色分け表示

河川・その他分野



© PASCO CORPORATION

河川堤防点検

1. 河川の管理水準の持続に関して～河川の管理技術の再構築③～

■点検、劣化診断、状態監視等の管理技術開発(河運、堤防の調査・点検技術)

レーザ測量計測による堤防、堤防天端の形状把握
 航空レーザ測量計測による河川堤防の形状把握による河川管理業務

点検業務の効率化
 従来は点検員が現場で点検していたが、河川堤防の形状把握による河川管理業務により、点検員が現場から離れた場所から点検を行うことが可能となり、点検業務の効率化が図られる。

航空レーザ測量計測による河川堤防の形状把握
 航空レーザ測量計測による河川堤防の形状把握により、河川堤防の形状を高精度に把握することが可能となり、河川管理業務の効率化が図られる。

航空レーザ測量計測による河川堤防の形状把握
 航空レーザ測量計測による河川堤防の形状把握により、河川堤防の形状を高精度に把握することが可能となり、河川管理業務の効率化が図られる。

航空レーザ測量計測による河川堤防の形状把握
 航空レーザ測量計測による河川堤防の形状把握により、河川堤防の形状を高精度に把握することが可能となり、河川管理業務の効率化が図られる。

河川管理業務の課題
 =堤防監視を目視によって実施=



- ・結果が点検員の経験に依存
- ・範囲が広いため迅速な対応が困難
- ・コストの観点から細かな監視が困難
- ・人間では僅かな変状を発見できない

社会資本整備審議会河川分科会
 「安全を持続的に確保するための今後の河川管理のあり方検討小委員会 第2回配布資料より抜粋

- 河川管理施設、堤防状況の把握
 ⇒平時からの河川堤防における現況把握と災害時等の迅速な対応
- 目視点検の代替
 ⇒目視や他の手法で出来ない点検の融合
- より詳細な現場地形の把握
 ⇒航空レーザよりも高密度(10cm以下)メッシュの高密度
 ⇒高密度を活かした“面的変位”計測の実現
- 簡便な計測を活用した管理技術の構築
 ⇒低コスト化の実証による本技術の普及



© PASCO CORPORATION

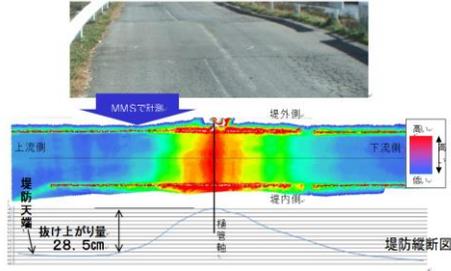
PASCO
 Surveying the Earth to Create the Future

河川堤防点検

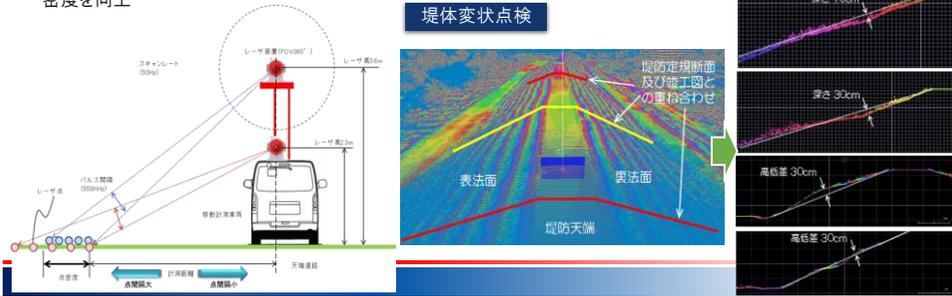


レーザー・カメラの高所設置
センサーの高所設置計測により、堤防など俯角に位置する地物のオクルージョン抑制と点密度を向上

天端変状点検



堤体変状点検



鉄道分野

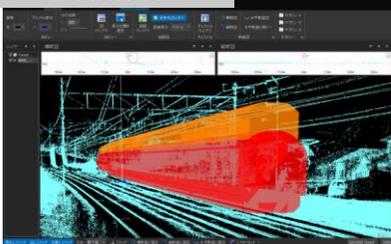
ライカ製<PEGASUS Two>



軌陸車に搭載した様子

	項目	内容	
機器諸元	MMS機器	Pegasus Two (Leica Geosystems社製)	
	台数	8台	
	カメラ	取得間隔	2m移動ごとに1枚
		ピクセルサイズ	400万画素
	レーザ	台数	1台
	スキャナ	照射数	1,016,000発/秒
スキャン速度		200回転/秒	
照射角度		360°	
計測諸元	走行速度	軌陸車搭載時 15km/hを基本とする	
	固定局	MMSと同じ固定局データを使用	

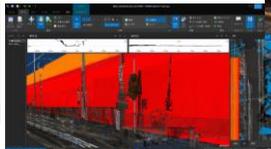
建築限界調査



赤・橙は建築限界モデル

沿線施設調査

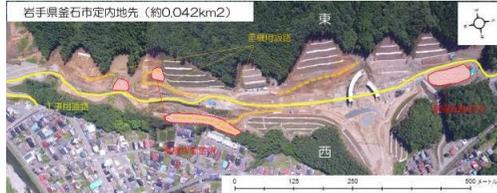
鉄道施設計測例
(写真)



鉄道施設計測例
(3次元点群)

i-ConstructionへのMMS適用

- ◆急峻な道路改良工事現場において、不整地走行車へ搭載した可搬型MMSの取得データによって出来形管理の基準が満たせるか検証を実施
- ◆地図情報レベル500の位置精度の許容値を満たすとともに、出来形管理の要求精度±5cmを満たすことを確認
- ◆パスコ、奥村組、東北地整にて実施



可搬型MMSユニット

昇降式レーザスキャナ

キャタピラ

不整地計測用



工事用道路計測用

出来形管理で要求される
位置精度±5cmを実現

© PASCO CORPORATION

PASCO
SURVEYING THE EARTH TO CREATE THE FUTURE

Surveying the Earth to Create the Future

自動走行に向けた取り組み



© PASCO CORPORATION

自動走行に関する国の動向

2013年6月 日本再興戦略、世界最先端IT国家創造宣言、科学技術イノベーション戦略
 ✓道路交通関係として、関係省庁と民間企業が一体となった安全運転支援・自動走行システムの開発・実用化を推進
 ✓府省の枠にとらわれない新プログラム(戦略的イノベーション創造プログラム:SIP)創設



2014年 産業競争力会議(COCON)にて
 「3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤整備」プロジェクト開始
 ※一般社団法人産業競争力懇談会(COCON):Council on Competitiveness - Nippon

2014年 SIP(戦略イノベーション創造プログラム)における自動走行システム開始



2016年1月 第5期科学技術基本計画(閣議決定)

✓「Society5.0」(超スマート社会)という概念が示される。



2016年5月 科学技術イノベーション総合戦略2016(閣議決定)

✓新たな経済社会としてのSociety5.0を実現するプラットフォームとして「三次元地図情報」
 ✓経済・社会的課題への対応として、自動走行システムに開発に係る重要課題への集中的取り組みの推進

ダイナミックマップの構築

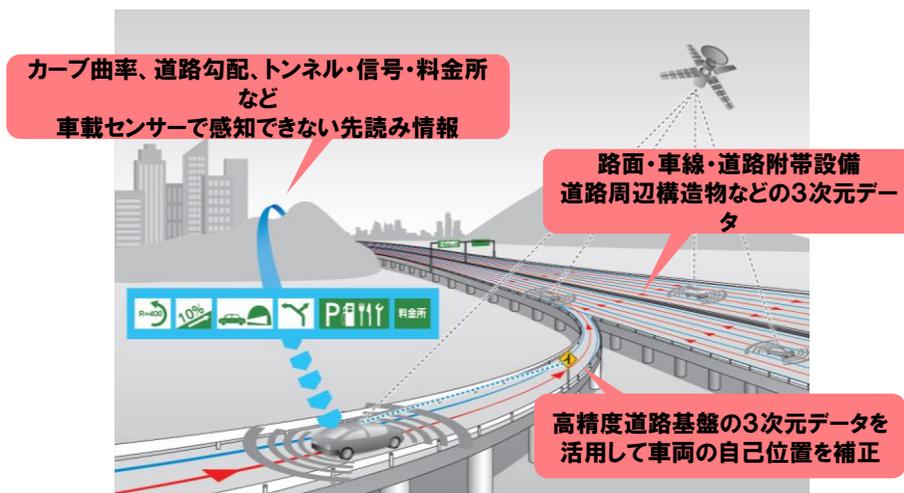
「自動走行システムの自己位置推定、走行経路特定のための高精度地図」のみでなく
 「すべての車両のための高度道路交通情報データベース(デジタルインフラ)」として活用



※SIP資料より

ダイナミックマップの構築

自動運転システムにおける“静的情報”の活用



© PASCO CORPORATION

- 55 -

PASCO

ダイナミックマップ基盤株式会社（DMP）設立

ダイナミックマップ基盤企画株式会社(2016年6月13日)設立



事業会社化

ダイナミックマップ基盤株式会社(2017年7月1日)

【主要株主】

産業革新機構33.5%：三菱電機株式会社：18%、
株式会社バスコ：12%、株式会社ゼンリン：12%、アイサンテクノロジー
10%

インクリメント・ピー株式会社 8%、株式会社トヨタマップマスター8%
自動車メーカー10社：2.5%

(いすゞ自動車、スズキ、トヨタ自動車、ダイハツ工業、日産自動車、
日野自動車、富士重工業、本田技研工業、マツダ、三菱自動車)

© PASCO CORPORATION

PASCO

ダイナミックマップの構築

計測成果から生成する高精度道路基盤情報 (イメージ)



© PASCO CORPORATION

PASCO
SURVEYING THE EARTH TO CREATE THE FUTURE

Surveying the Earth to Create the Future

ご清聴ありがとうございました



© PASCO CORPORATION