

2016(平成28)年1月29日

システム基盤技術検討会

「産業競争力懇談会(COCN)2015年度推進テーマの紹介」

『3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤整備』

『超スマート社会の実現に向けて』

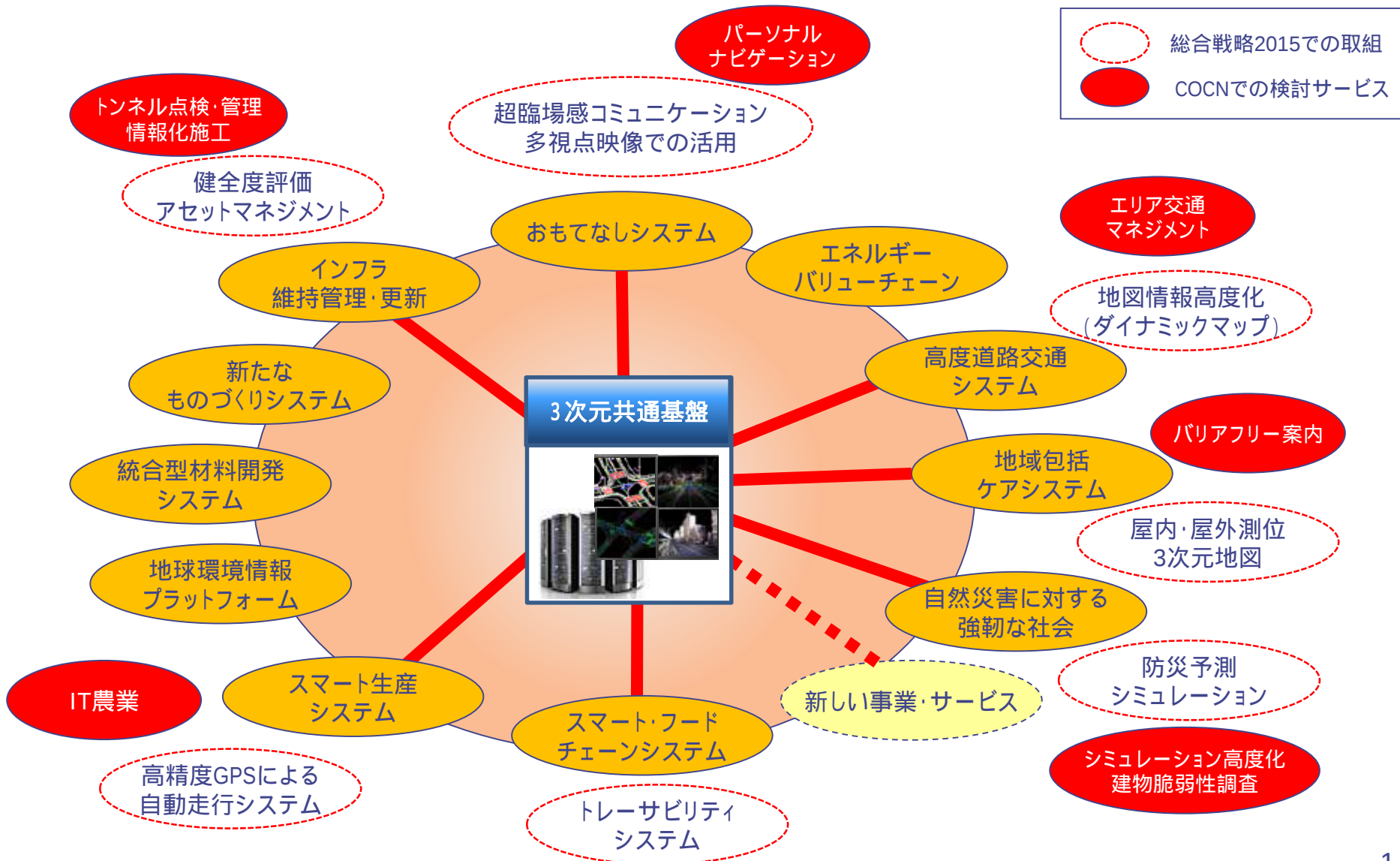
推進テーマリーダー

小山 浩

(三菱電機株式会社)

3次元位置情報基盤の位置づけ

超スマート社会サービスプラットフォームでの3次元位置情報基盤の活用(例)



3次元位置情報基盤とは

(1) 共通基盤の定義

3次元レーザ点群



[データ提供: アイサンテクノロジー(株)、三菱電機(株)]

カメラ画像



各サービス分野で共通して
使用するベクトルデータ
(歩車道境界 等)



- 絶対精度: 10cm ~ 30cm
- 相対精度: 1cm

・整備要求の早い道路からまずは整備

・精度は、安全運転支援・自動走行でレーン管理が可能なレベル
ナビゲーションでは、段差等も把握可能なレベル(相対精度)
・道路以外については、道路での3次元普及状況を踏まえて、次のステップにて検討

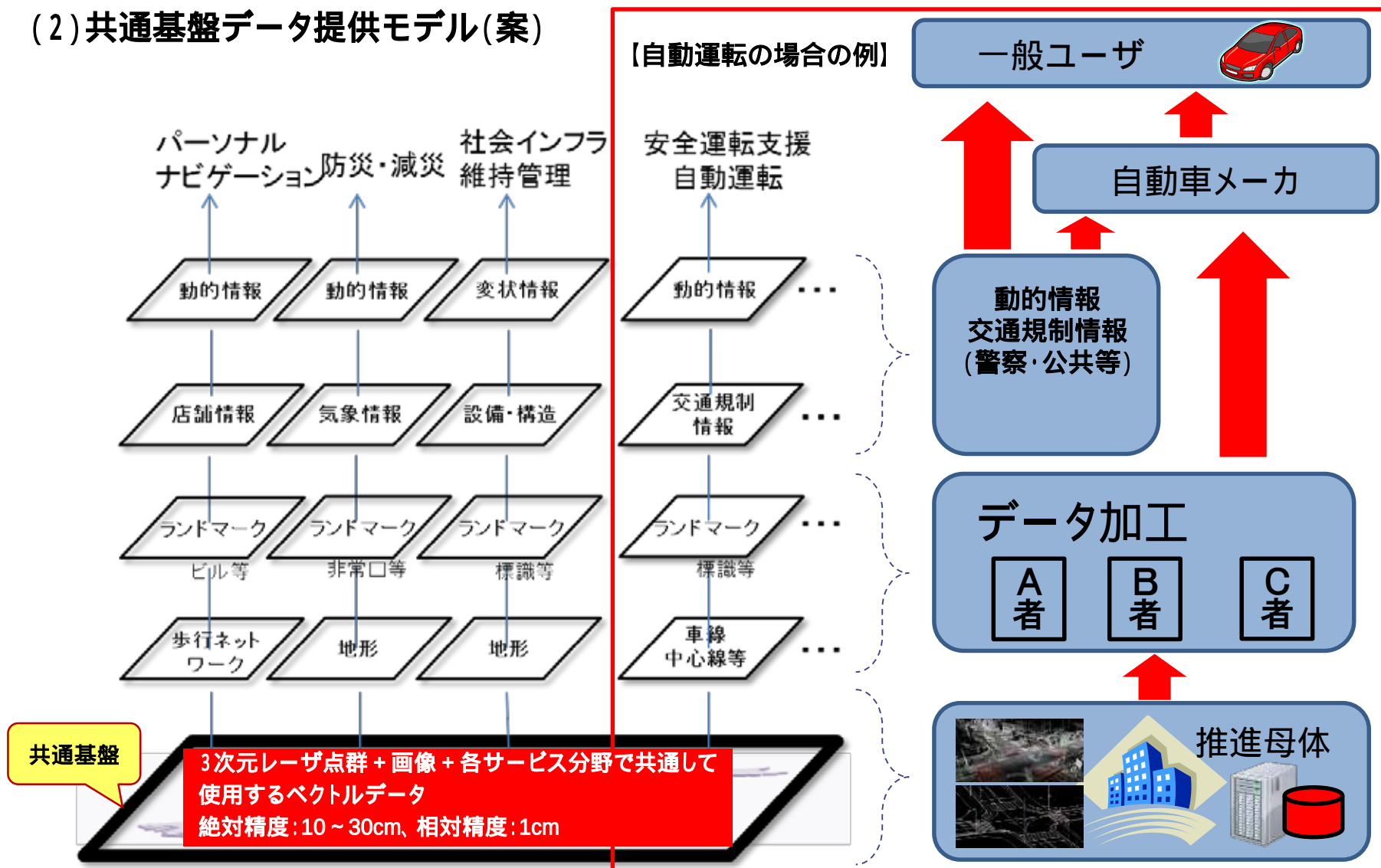
	安全運転支援 自動走行	エリア交通 マネジメント	IT農業	防災・減災	ナビゲーション	社会インフラ 維持管理
3次元情報化 主たる対象	道路	道路	道路(農道) 圃場(私有地)	道路、傾斜地 屋内(避難)	道路(歩道) 屋内外全域	道路(路面等) トンネル、橋梁
精度 要求						
1m~						
10cm~30cm						
1cm~						
mm~						
3次元情報の 必要性	◎ (運転支援・ エコドライブ)	○ (道形状差異 による課金)	○ (農道・畦道、 水流監視)	○ (傾斜情報 屋内位置)	○ (ハリアフリーナビ ・屋内ナビ)	○ (法面管理 ・変状把握)
利用ユーザ数	大	大	小(個人)	大~小	大	大~小

絶対精度: 地球上のどここの位置(座標値)かを求める際の精度。日本では、国土地理院が定める国の座標に対しての精度が重要となる。

相対精度: 相対位置関係でえられる精度。道路の幅や段差など相対関係で距離などを求める際の精度。

3次元位置情報基盤とは

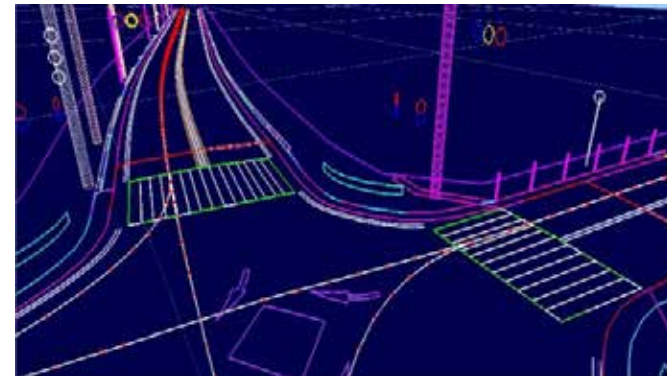
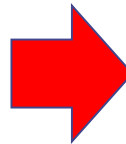
(2) 共通基盤データ提供モデル(案)



3次元位置情報基盤の利用(例)

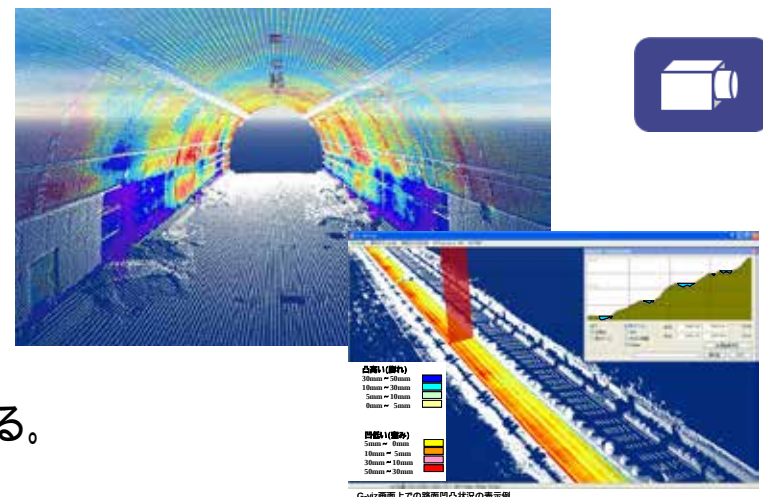
■ 自動走行への適用

従来の2次元地図(カーナビ地図)では、車線までの認識ができないが、高精度3次元位置情報基盤を利用したダイナミックマップでは、車線まで認識するとともに、勾配など高さ情報も取得可能となり先読み情報として利用できる。



■ インフラ維持管理への適用

トンネルの点検などは、打音等供用を停止して人による点検が主流であるが、3次元位置情報基盤を利用することにより、簡単安全に初期点検が可能となり、メンテナンスの優先順位づけが可能となる。また、同じ形式で管理することにより、道路管理者、メンテナンス業者などが同じデータを活用でき業務効率化につながり、コスト削減が可能となる。

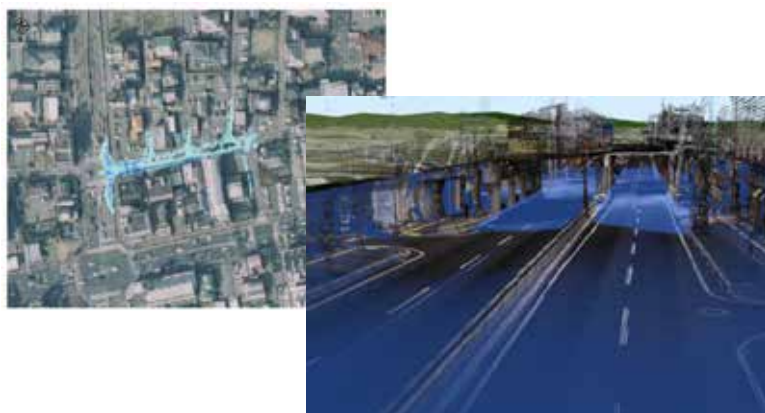


3次元位置情報基盤の利用(例)

■ 防災・減災への適用

ゲリラ豪雨など自然災害の多発に対し、高さを持つ3次元位置情報基盤を利用することで高度なシミュレーションが可能となる。

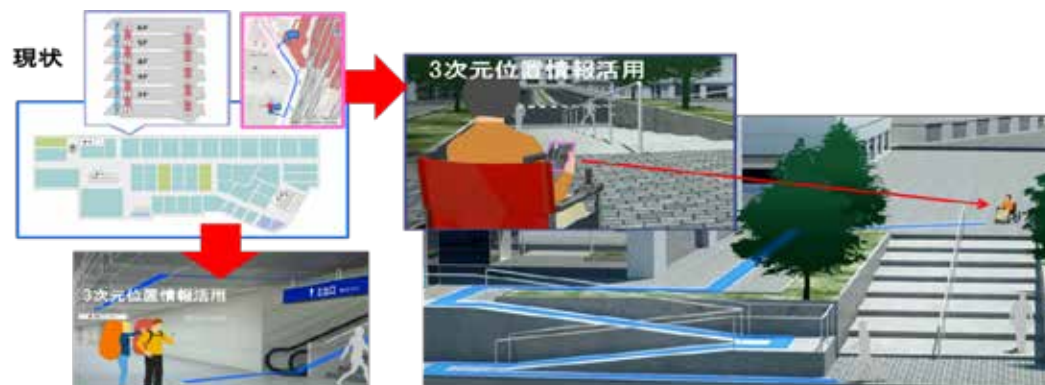
また、地震災害に備えた建物の脆弱性判断に利用することにより、都市災害の被害予測が可能となる。



■ おもてなしシステムへの適用

訪日客や高齢者・交通弱者への案内として3次元位置情報基盤を利用して複雑な日本の乗り換え案内や段差情報を利用したナビゲーションが可能となる。

また、3次元による超臨場感や多視点映像の活用も可能となる



3次元位置情報基盤の利用(例)

■ スマート生産システムへの適用

高齢化が進む農業において、農機の自動走行などへの活用により効率的な作業を支援



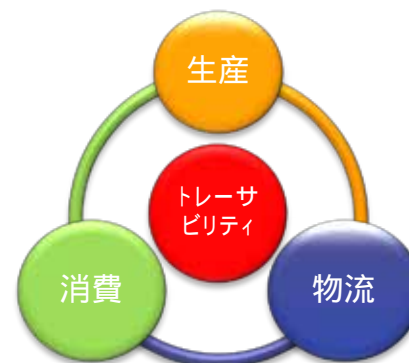
■ 地域包括ケアシステムへの適用

生きがいを育み、活力に満ちた社会の構築に向けて高齢者や交通弱者なども積極的に外にでられる環境づくりにも3次元位置情報基盤が役に立ちます。



■ スマート・フードチェーンシステムへの適用

トレーサビリティなども含め、物流の効率化やコスト削減が3次元位置情報基盤活用により期待できます。



【ご参考】

■ 3次元空間情報共通基盤に関連する国際標準化

- ISO/TC204(ITS) : カーナビゲーションや走行支援等に用いられる地図に関する標準化を実施(WG3(ITSデータベース技術)は日本が議長国)
- ISO/TC211(地理情報) : 地理情報のデータモデル・サービス・符号化に関する標準化を実施
- OGC : ISO/TC211と連携し、OGC実装仕様を策定

OGC: Open Geospatial Consortium

■ 海外での3次元情報の利用・整備状況(海外地図ベンダの取り組み状況)

【TomTom】

- TomTomでは、自動運転における位置特定のための地図データとして、「Road DNA」と呼ばれる技術を検討している。
- Road DNAとは、MMSにより計測した3Dの路側の地物(電柱や照明灯、樹木などを含む)を、2D化したデータのことである。2D化する際に、道路から当該地物の距離を数値化して色合いで表現している。
- このRoad DNAは、自動走行における自車位置の補正に用いることを想定したものである。路側の地物は頻繁に変わることから、データ整備のコストを低減するために、各地物に意味づけするのではないデータの持たせ方としている。

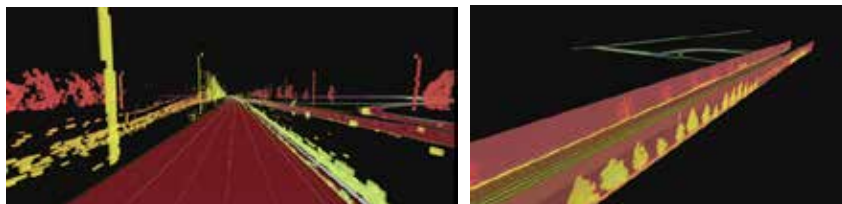


図 Road DNAのイメージ

出典: TomTom公式ウェブサイト:
<http://corporate.tomtom.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=931327>
GPS Business News サイト:
http://www.gpsbusinessnews.com/TomTom-Road-DNA-Precise-Location-Tech-for-Driverless-Cars_a5470.html

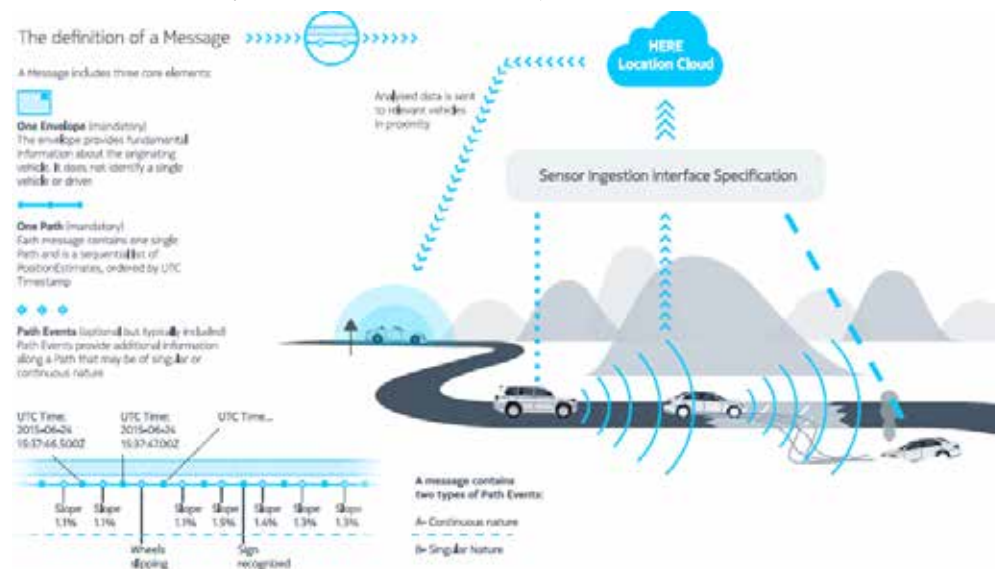
■ 海外での3次元情報の利用・整備状況(海外地図ベンダの取り組み状況)

【HERE】

- HEREでは走行支援や自動運転用の高精度な地図データとして、HDmapsを整備している。
- HDmapsは、自動運転における正確な位置特定の支援や、車両の走行環境のリアルタイムでの表現を目的としたデータである。
- HDmapsでは、10-20cmの精度を担保するため、HEREでは、10億の3Dポイントを収集するため、LiDAR技術を用いており、さらに、車線数と車線の幅、勾配、曲率、区画線などの車線に関する詳細な情報の他、道路標識などの路側施設をデータ化している。
- さらにHEREでは、リアルタイムのデータ更新のため、車両が検知したセンサデータを共有するためのインタフェースの検討を進めている。自動車メーカを巻き込み、センサデータを共有するための仕様「Vehicle Sensor Data Cloud Ingestion Specification」の作成を進めている。この取り組みには、欧米の自動車メーカに加えて、日本のメーカも参加している。



図 HD maps のイメージ



■ 海外での3次元情報の利用・整備状況(オランダにおける取組状況)

- Ⅰ オランダでは、国や地方自治体などで、自動運転に用いる地図に関する取り組みが行われている。以下に取り組みの概要を示す。

【DAVI: Dutch Automated Vehicle Initiativeの取り組み】

- Ⅰ DAVIは、2013年に、デルフト工科大学、TNO、RDW(オランダ運輸・公共事業省担当局)、Connektを主要メンバーとして設立された官民パートナーシップ団体。自動運転技術の調査、促進、車両の試運転などの検討を行っている。
- Ⅰ DAVIでは、実際に自動運転車両を開発し、実証実験を行う予定である。
- Ⅰ 具体的には、WEpodとよばれる無人自動運転のバスを開発し、Wageningen市で公道における実証実験を実施するとしている。
- Ⅰ このWEpodは、事前の走行でセンサにより検知したデータを記録し、以前のデータと比べることで、目の前にあるオブジェクトを把握する仕組みを採用している。



図 WEpodによる実証実験のイメージ

1. テーマ化の目的、産業競争力強化上の効果

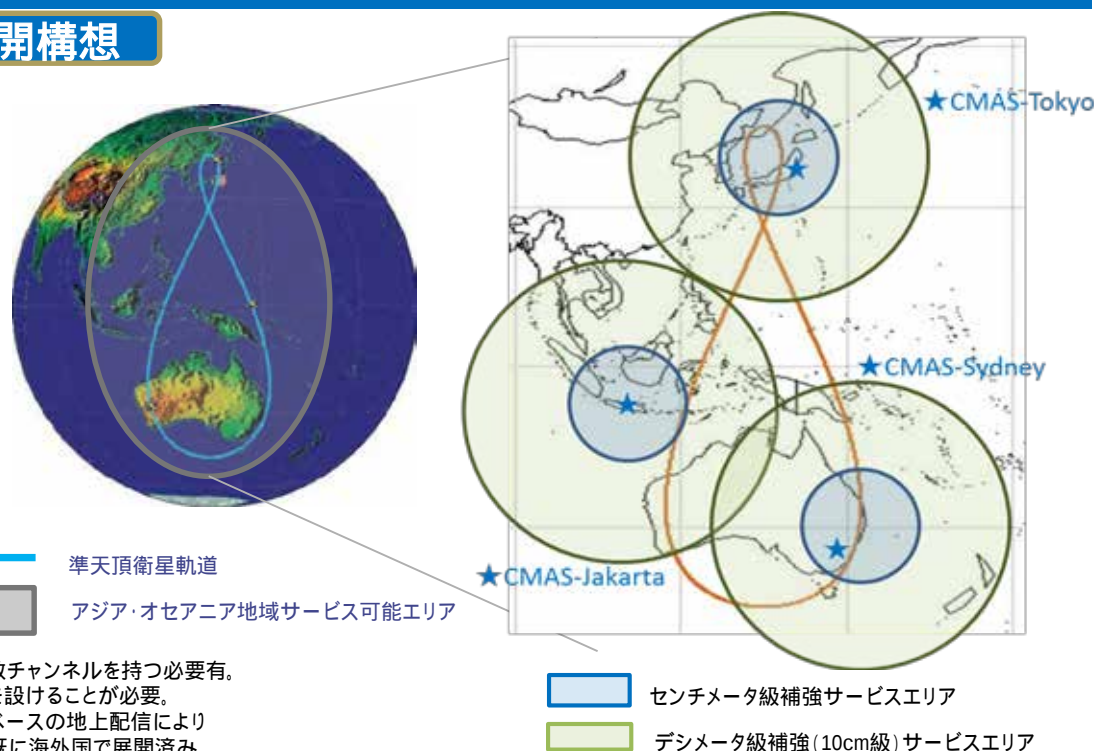
(6) 準天頂衛星利用エリアと海外展開

・現在の準天頂衛星測位は、「日本近傍」が、サービス対象エリアとなっている。

準天頂衛星の軌道と海外展開構想

アジア・オセアニア地域でのサービス展開構想

- ・準天頂衛星は、アジア・オセアニア地域を網羅する8字軌道を周回する。
- ・衛星経路による海外配信とした場合、海外に3か所程度のCMAS補強情報生成設備を設置が必要となる。なお生成設備()は右図の3箇所を想定。
- ・各拠点をベースとして、10cm級ではあるがサービス可能なエリアを拡大。



■ その他サービス展開条件

1. 現在は日本へのサービス展開実施が前提であり、国内用と海外用の複数チャンネルを持つ必要有。
2. 衛星からの放送からの運用形態を考えると日本以外の3か所程度に拠点を設けることが必要。
3. ただし、デシメートル級でのサービス国が存在。(国土地理院の海外基準点ベースの地上配信により補完することは検討項目)。またCLASの基盤となっているGNSMARTは、既に海外国で展開済み。

海外動向

1. 諸外国でのセンチメートル級補強信号は、RTCMの国際標準に基づき、現在、整備が進められている。
2. 海外配信における必要な設備は、基準点、管理センタ、センチメートル級補強情報生成設備であるが、基準点、管理センタは、既整備の国が多数であり、地上設備展開の基盤が、整備進行されている状況にある。