



戦略的イノベーション創造プログラム

S I P 自動走行システム

～SIP-adus 進捗報告～

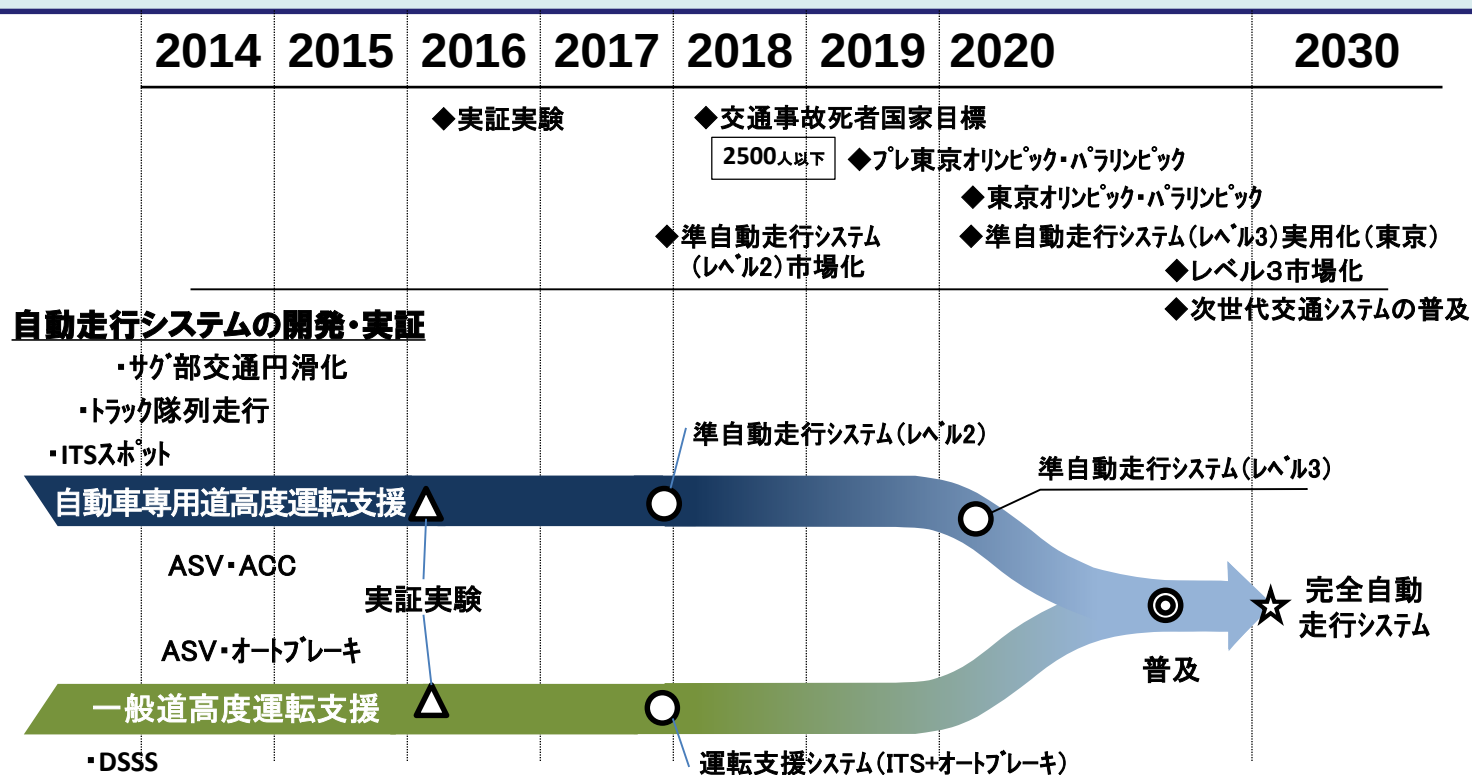
平成27年9月17日

サブ・プログラムディレクター

葛巻 清吾

目標・出口戦略

1. 交通事故低減等 国家目標の達成 : 国家目標達成の為の国家基盤構築
2. 自動走行システムの実現と普及 : 一気通貫の研究開発と国際連携
同時進行による実用化推進
3. 次世代公共交通システムの実用化 : 東京オリンピック・パラリンピック
を一里塚として、東京都と連携し開発



自動走行システムに必要な技術

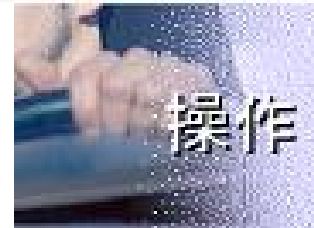
クルマ:自動走行システム



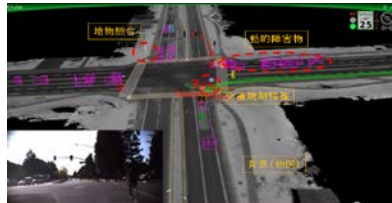
センサー



人工知能



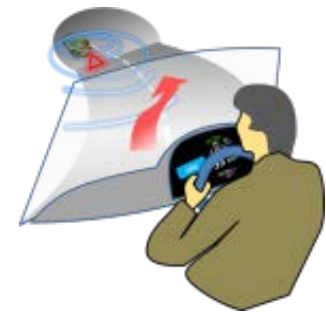
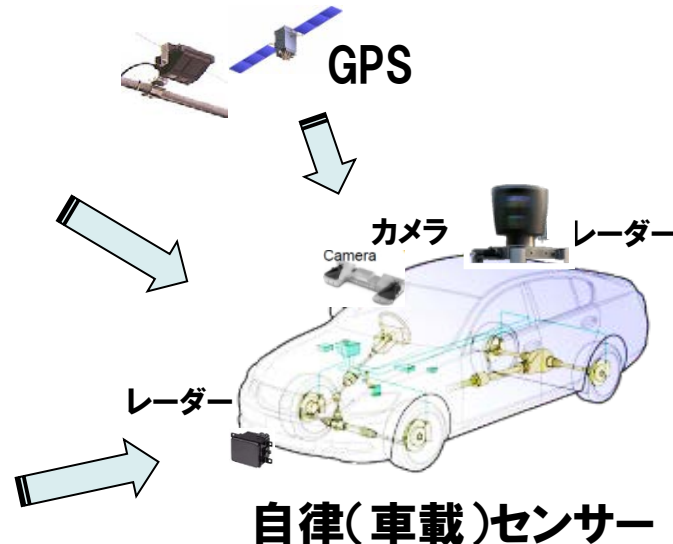
アクチュエーター



高精細なデジタル地図



ITS先読み情報



安全・円滑を確保する
インターフェース

HMI

人との協調

HSI :Human Machine
Interface

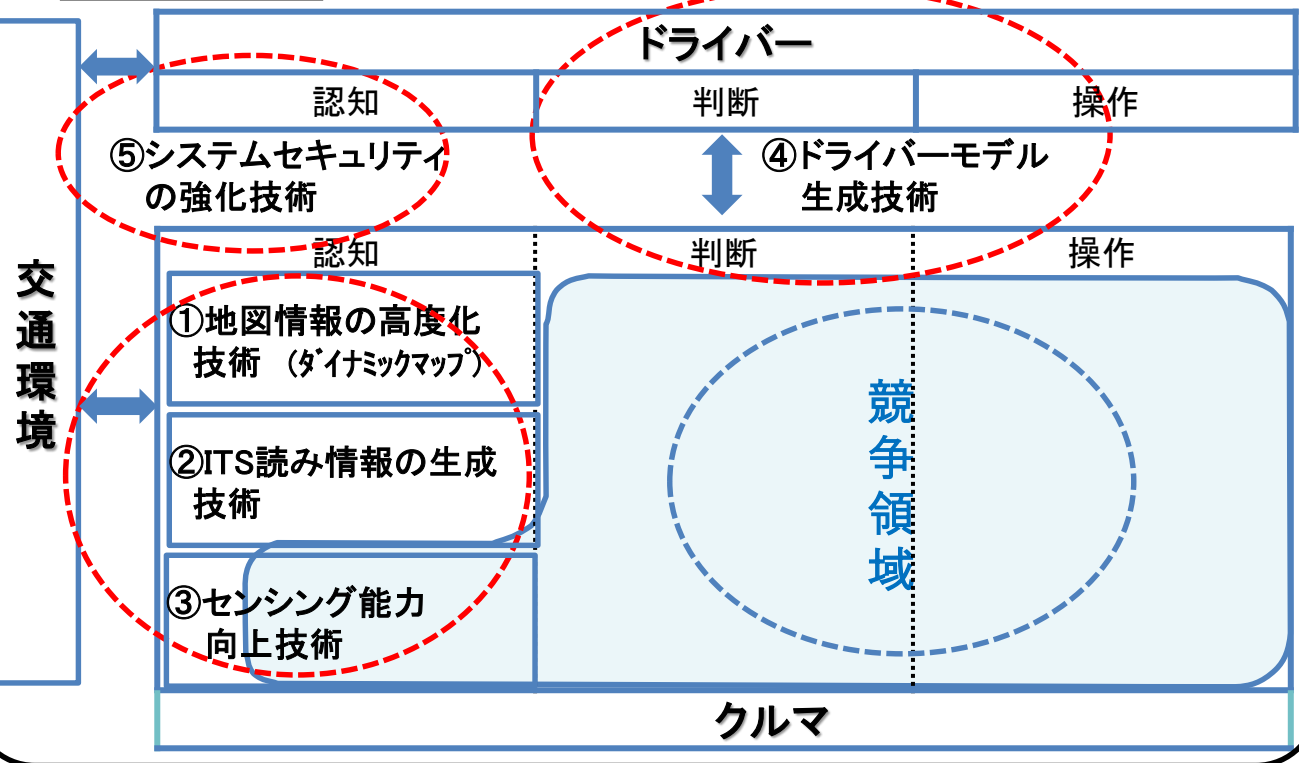
基盤技術

セキュリティ、シミュレーション、データベース etc.

SIP-adus研究開発領域

[I]自動走行システムの開発・検証

道路交通システム



[II]交通事故死者削減・渋滞低減のための基盤技術の整備

- ① 死者低減効果見積もり手法 & 国家共有データベース
- ② ミクロ・マクロデータ解析とシミュレーション技術
- ③ 地域交通CO₂排出量可視化技術

[III]国際連携の構築

- ① 国際的に開かれた研究開発環境の整備と標準化推進
- ② 自動走行システムの社会受容性の醸成
- ③ 国際パッケージ輸出体制

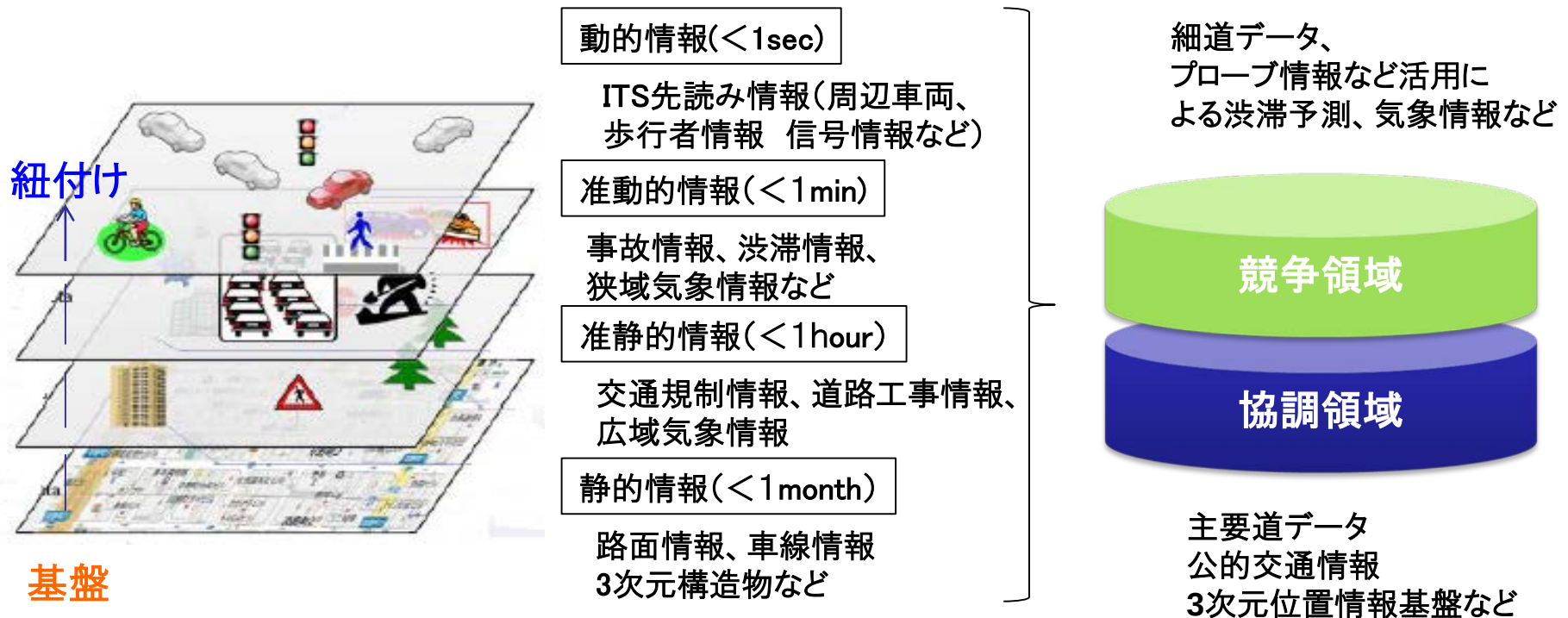
- ① 地域マネジメントの高度化
- ② 次世代公共道路交通システムの開発
- ③ アクセシビリティの改善と普及

[IV]次世代都市交通への展開

協調領域
(SIPの取組み領域)

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

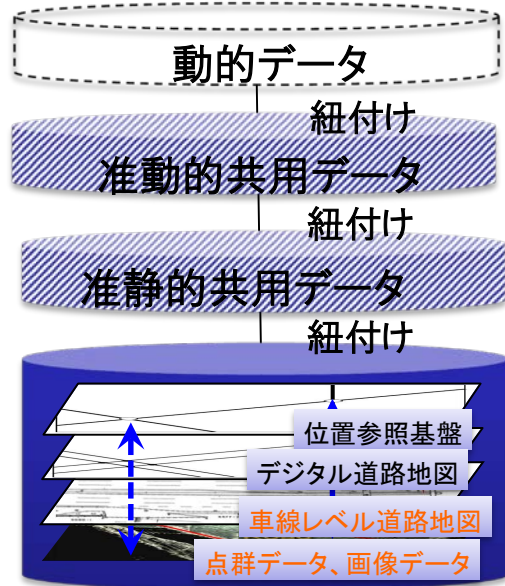


データ構造化;標準フォーマット

- データ形式の変換と一元化
- 網羅性、鮮度の確保

H26年度成果; 静的高精度地図の試作

地図の構造化／基盤データの整備



静的高精度地図の試作検証

・お台場地区のレーンレベル地図の試作



MMS*搭載車

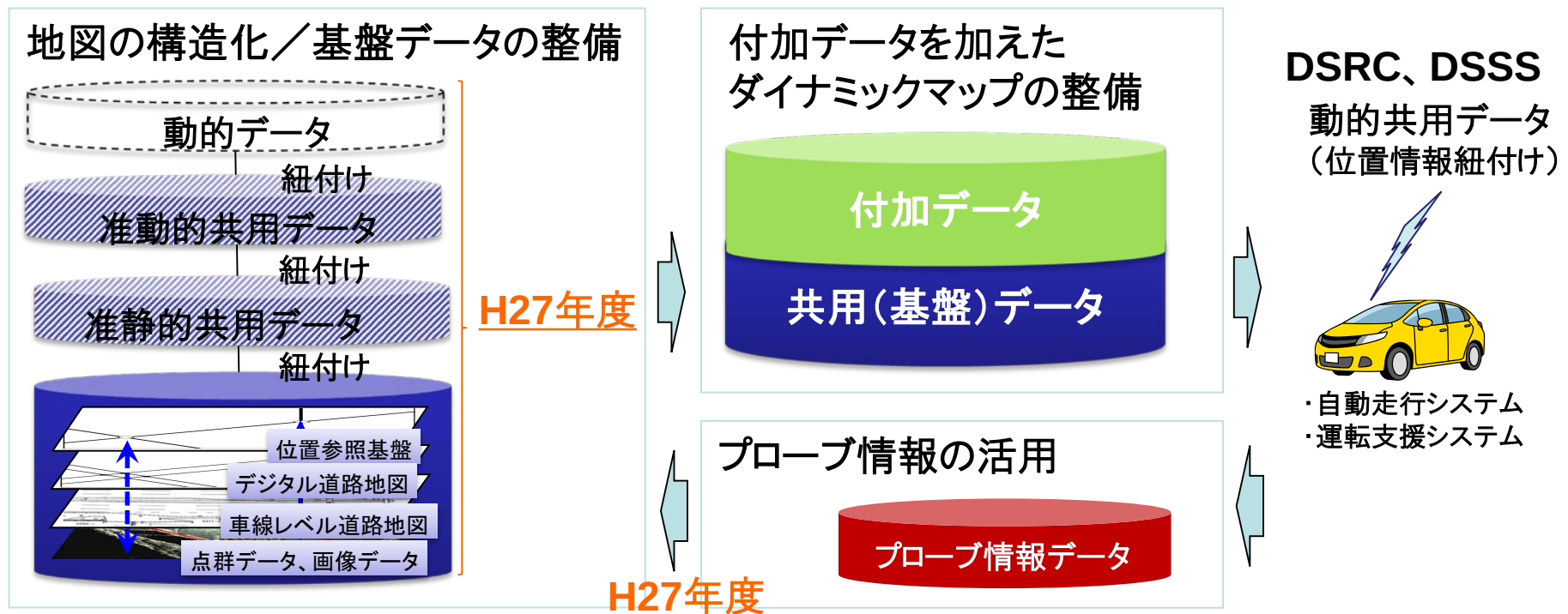
*Mobile Mapping System



基盤的地図情報の生成



H27年度; ダイナミックマップの試作・検証



H27年度

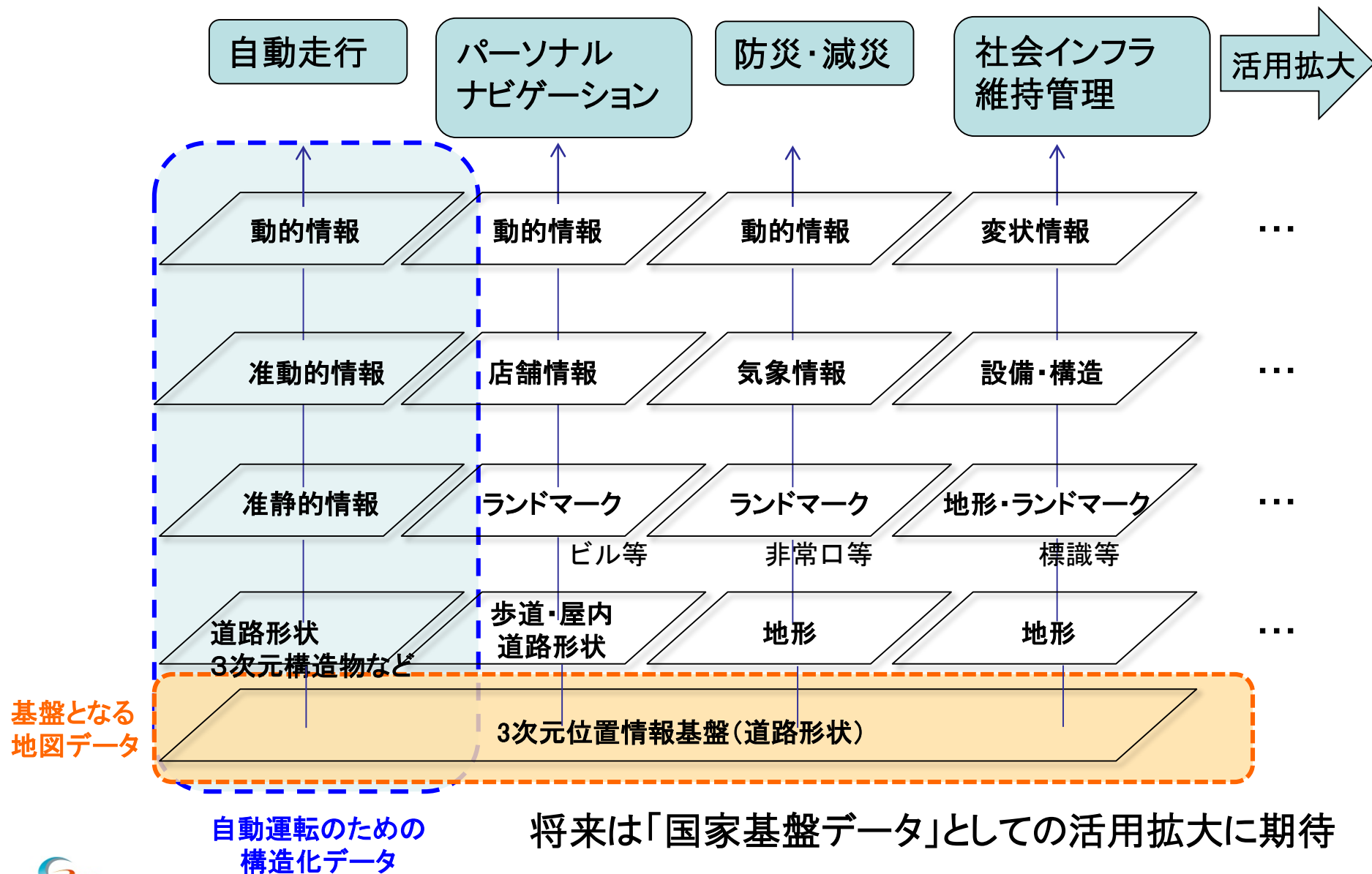
ダイナミックマップの試作検証(お台場)

- ・基盤的地図のデータ構造
- ・基盤的地図の更新手法
- ・動的データの仕組み

体制

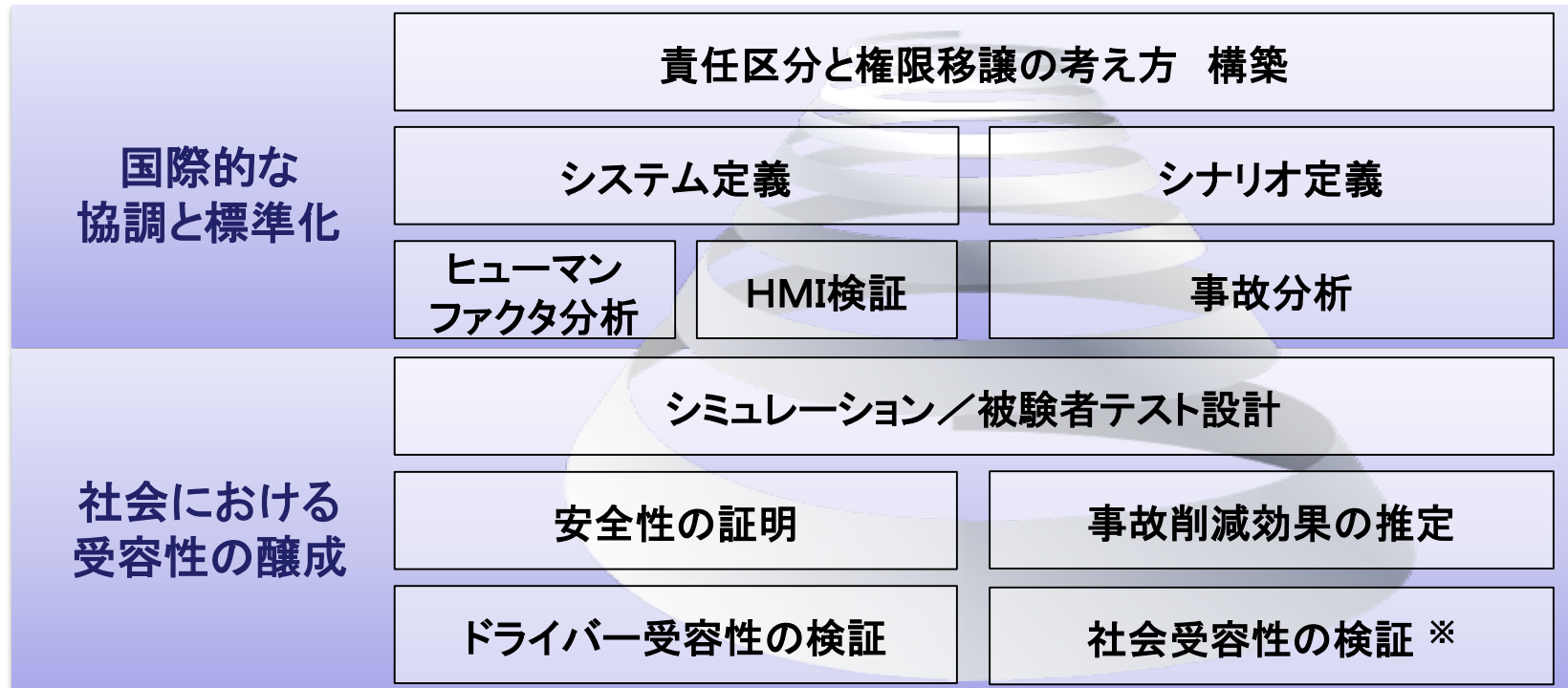
- コンソーシアムを結成し
オールジャパンで取り組み
- ・三菱電機(とりまとめ)
 - ゼンリン、TMI、インクリメントP、
アイサンテクノロジー、パスコ、
三菱総研

ダイナミックマップによる産業構造の変革



“HMI”を検討するためのフレームワーク

SIPにおける活動のフレームワーク



※ 制度、法律上の整合を含む

3つの観点に基づいたアプローチ

- ・ システムとドライバーのインターフェース
- ・ システムと他の交通参加者とのインターフェース
- ・ システムと社会とのインターフェース

課題解決のためのアプローチ

運転に関する役割と権限

・ 運転支援モード

Human-in-the-loop

運転権限の委譲
が発生するイベント

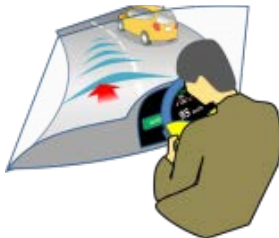
・ 準自動走行モード

Human-in-the-loop / out-
of-the-loop
(混在する可能性がある)

シナリオ(事前条件+シーン+イベント)の分析・評価



集中



リラックス



突然の割り込み



出口での渋滞



安全かつ円滑な
制御権の委譲

運転に関する役割と権限

システム機能

条件・状態

システムによる
権限移譲の要請



知覚

状況理解

行動選択

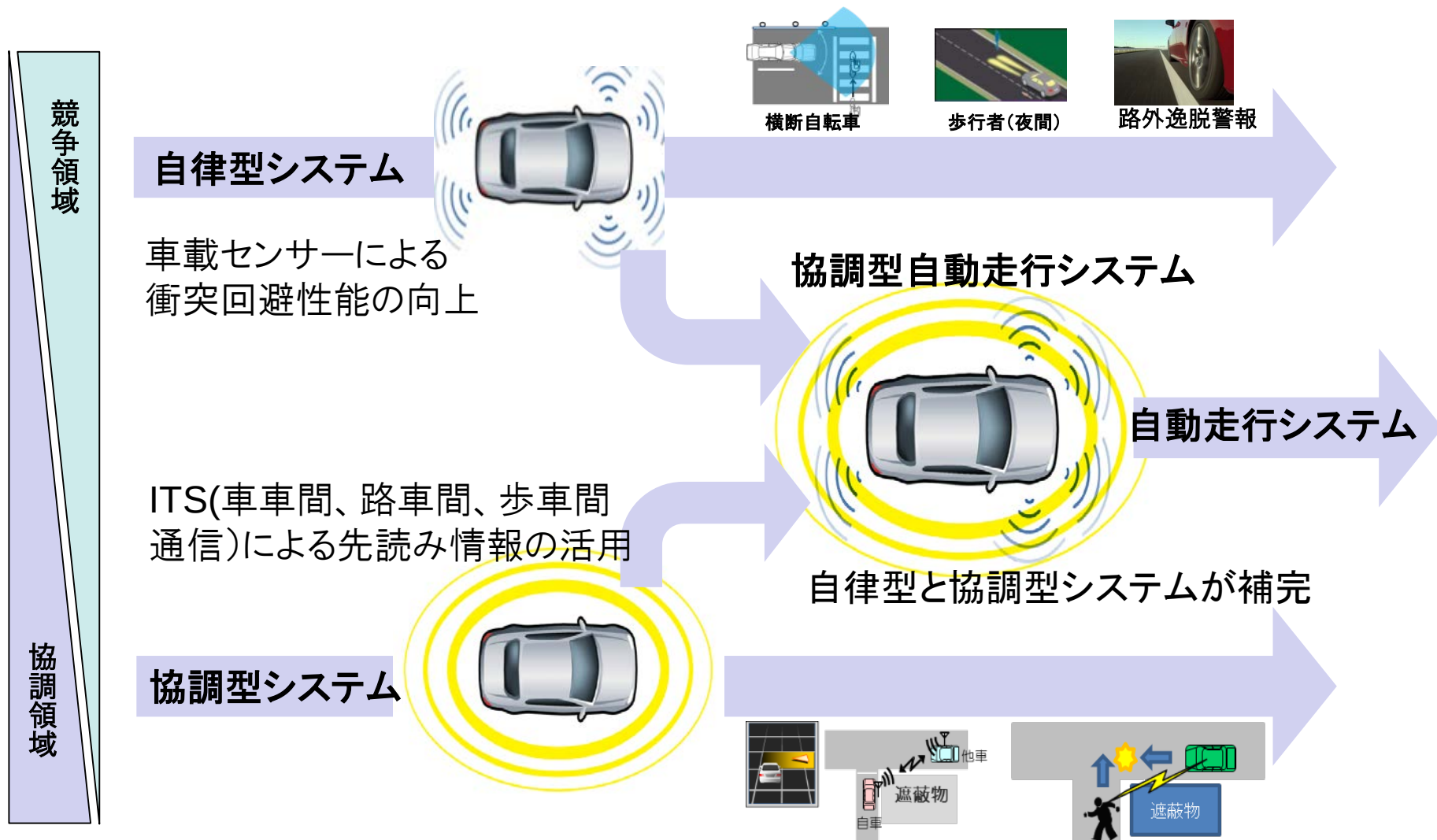
行動

t

⇒ H27年度:ドライビングシミュレータによる実験

ITSの自動走行システムへの活用

交通事故低減に向けた自律型・協調型システムの役割・位置づけ



H26年度成果; ITS先読み情報の活用

車車間通信・路車間通信

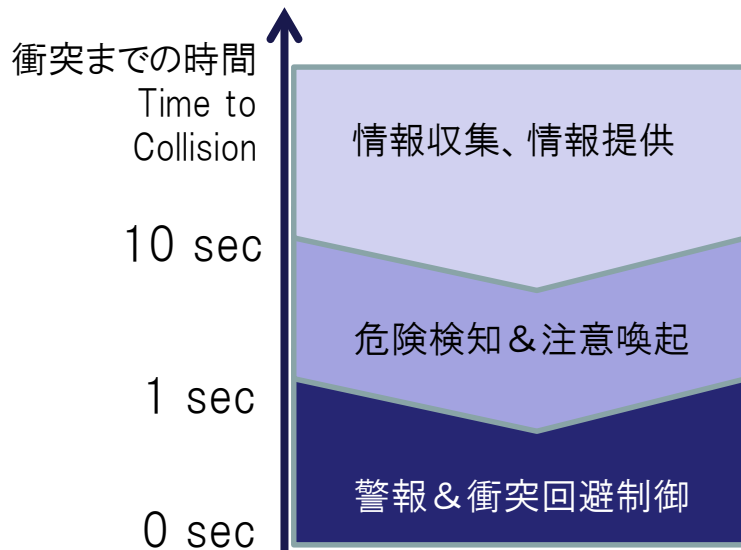
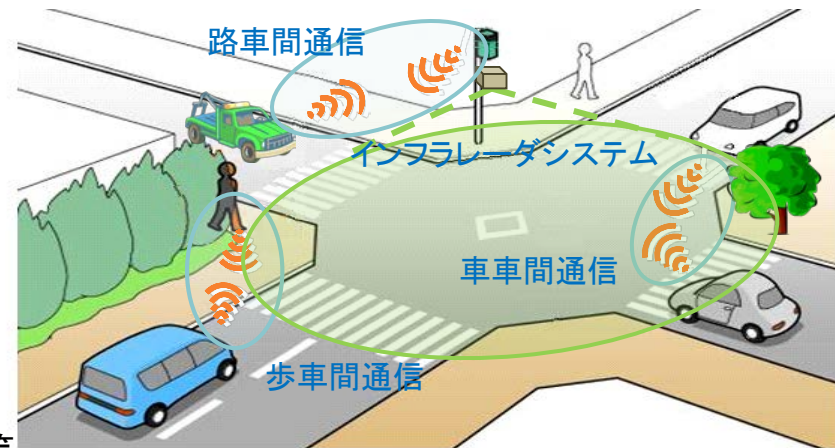
車車間通信・路車間通信の通信プロトコルの策定等

歩車間通信

専用端末を利用した直接通信型及び携帯電話ネットワーク利用型システムの開発等

インフラレーダーシステム

人や車などを検知可能な79GHz 帯高分解能レーダーの開発等



データ通信の種類

広域通信
(VICS、携帯電話、M2Mデバイス)

狭域通信
(車車間、路車間、歩車間通信
ETC2.0、WiFi、など)

自律型センサー
とのフュージョン

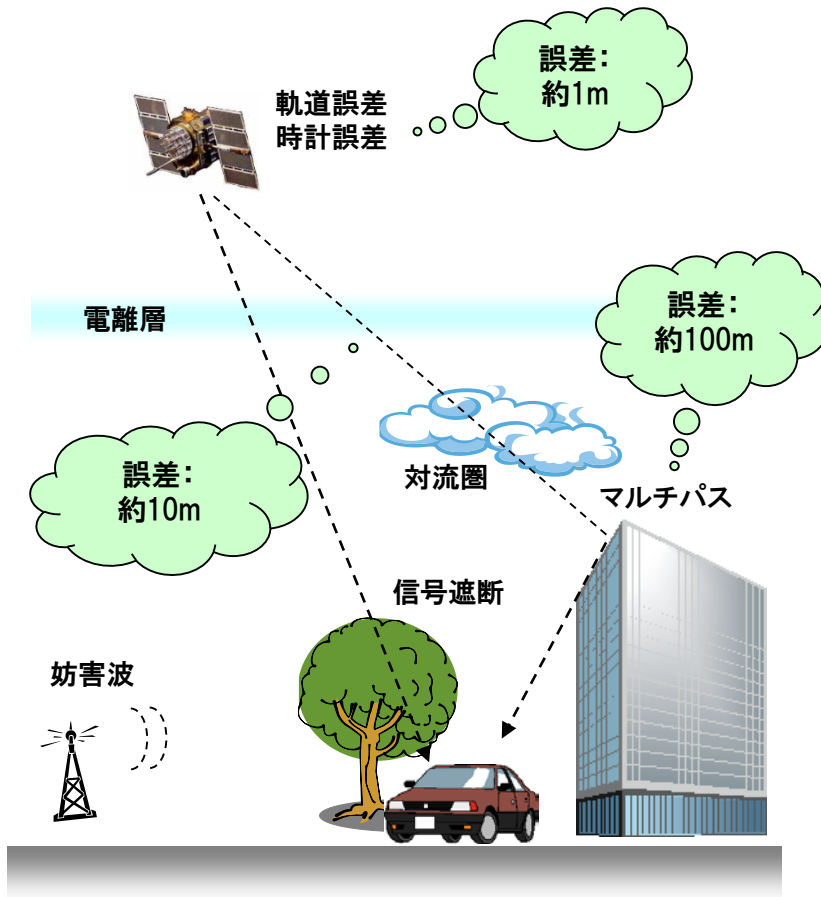
課題

- ・通信信頼性
- ・位置精度

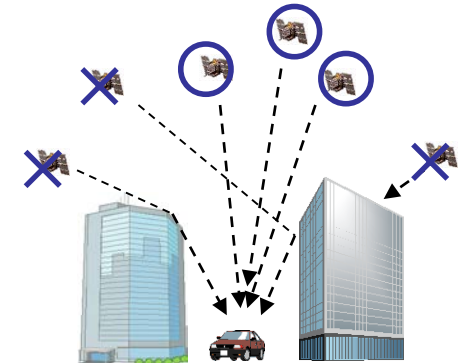
ITS先読み情報の位置精度向上

位置精度向上策として 今後以下を検討

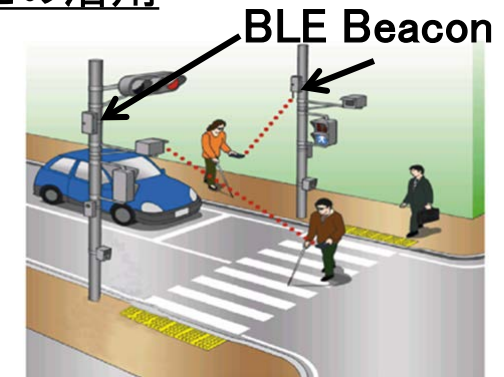
測位衛星の誤差の改善(マルチGNSS)



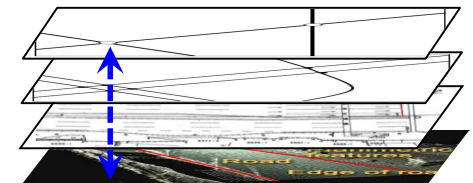
現状 $\pm 10\text{m}$ 程度の誤差
警報・衝突回避のため車載センサー
とのフュージョンするためには
 $\pm 0.5\text{m}$ 程度の精度が必要



BLE, WiFiなどの活用

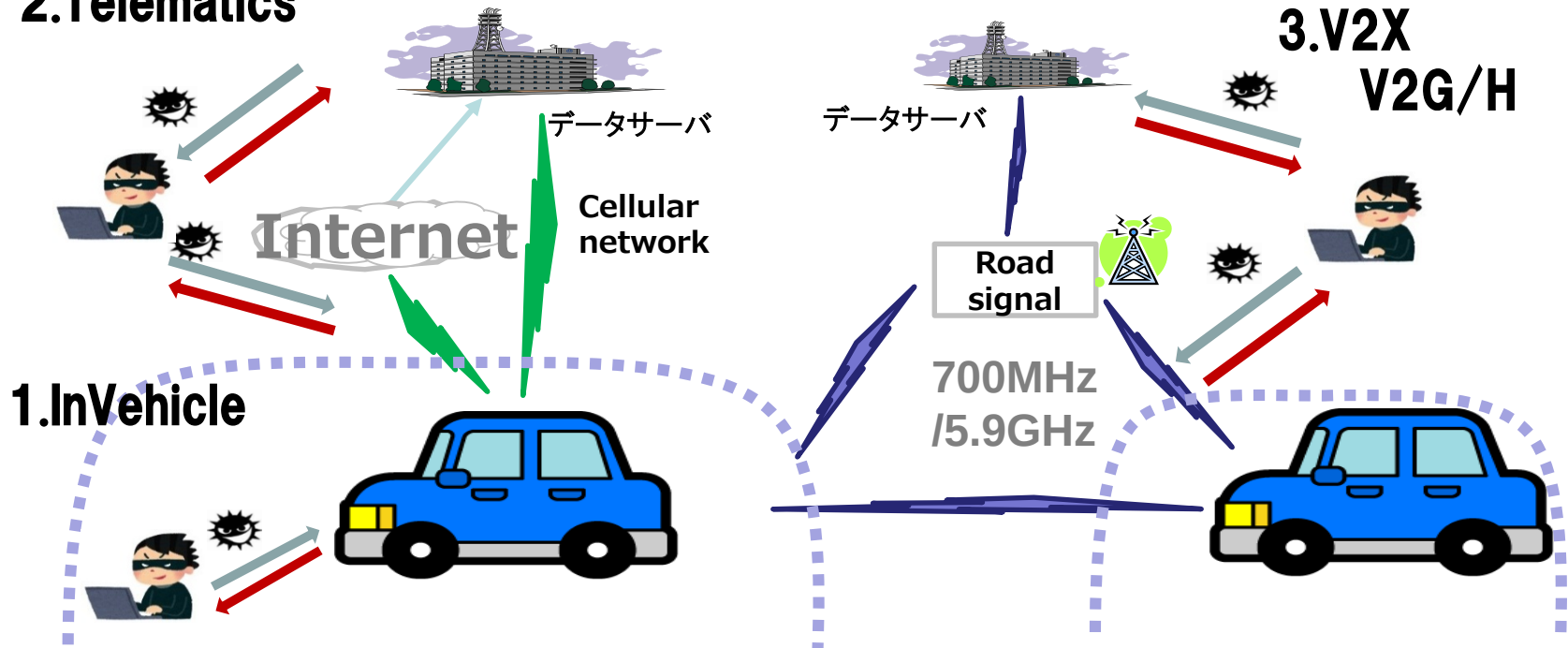


地図(ダイナミックマップ)の活用



情報セキュリティ

2. Telematics



車両もネットワーク社会の中で
機能を高める時代へ

- ・IT業界の知見の織り込み
- ・人命を乗せる移動体としての
安全に対する考え方の整理

車両に関する情報セキュリティの包括的な取り組み

1. 脅威分析、セキュリティ要件の検討
2. 対策技術の収集・評価手法・認証の調査・検討
3. V2Xインフラ運用の技術課題
4. 情報共有のしくみ

次世代都市交通への展開

社会実装まで一気通貫、現場の東京都と連携して推進

① 世界標準のアクセシビリティ (交通制約者への対応)

新幹線レベルのスムーズな加減速
乗客転倒防止

乗降時間短縮、乗降安全性向上(正着制御)

乗降時間短縮、乗客の転倒事故防止

- ・車椅子固縛装置
- ・非接触自動課金

② 統合的速達性

速達性、定時運行性の向上(PTPS高度化)

事故低減、運転負荷軽減

交通流整流、渋滞・CO2低減

待ち時間最小でシームレスな乗継ぎ
(運行システム)

・赤字: 自動走行技術を活用

本年度の進捗

コンセプトの具現化に向けた研究開発推進

- ・正着制御、スムーズ加減速 研究委託先採択完
- ・渋滞・混雑予測と交差点における安全制御

研究委託採択中

車両開発については、民間で作業部会をつくり推進中

交通制約者・歩行支援システムのコンセプト

対象者と対応の考え方

総合的解決策

ITSの
無線通信
とセンサー
活用

高度
運転支援
インフラ
協調車両

自分の
移動のための
自動走行
車両

自動走行
技術を活用
した公共交通
:ART

介護/支援
ロボット
等

アクセシブル
データ
活用

インフラ
の整備

教育
および
広報
等

対象範囲



障がい者



高齢者



妊婦/幼児/
年少者



外国人

障がい分類等



視覚障がい



肢体不自由



聴覚障がい



知的障がい/認知症



移動に対する
安全性

PICSの高度化との連携
(Pedestrian Information
Communication System)
交差点における安全の改善

Open / Big Data

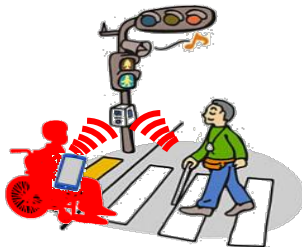
交通制約者・歩行支援システム全体像

オープンデータに基づき全ての人にスムーズな移動環境を提供
(経路案内・情報提供等を織込んだ歩行支援案内の開発)



★障害者用駐車場の
位置、空き状況案内

安全、快適な先進的公共
交通(ART等)との連携



★車いすへの
スロープの案内



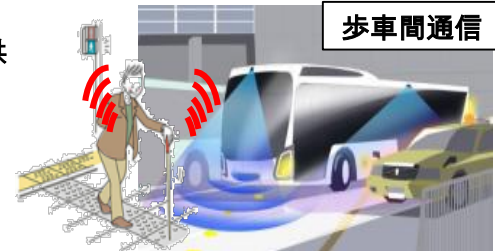
★障がい者用
トイレの案内



★エレベーター案内
や混雑情報の提供



歩車間通信



支援システム実現に向け必要情報の調査及び方法を検討中

ご清聴頂きまして、どうもありがとうございました。