



総務省

資料4

# 自動運転の実現に向けた総務省の取組

平成30年11月16日  
総務省 近畿総合通信局

# 自動運転の実現に向けた政府の動き

## 「未来への投資」の拡大に向けた成長戦略の加速化

- 日本経済再生本部の下、第4次産業革命をはじめとする将来の成長に資する分野における大胆な投資を官民連携して進め、「未来への投資」の拡大に向けた成長戦略と構造改革の加速化を図るため、2016年9月に未来投資会議を設置。
- 同会議にて、Society5.0を実現するために技術革新を推進すべき有望分野として自動走行を特定。
- 2018年3月30日の第14回未来投資会議にて、安倍総理大臣から「2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けて、我が国で自動運転社会を実現する。この大きな目標に向かって官民で進めてきた実証は、いよいよビジネス段階に入ってきている。」旨のご発言。
- 2018年6月15日に我が国の成長戦略である「未来投資戦略2018」を閣議決定。この中で、日本の成長戦略を牽引する新たな「フラッグシップ(旗艦)・プロジェクト」(FP)の一つとして、「次世代モビリティ・システムの構築」を位置づけ。(他には、次世代ヘルスケア・システムの構築、FinTech/キャッシュレス社会、デジタル・ガバメント等)

## 総務省のSociety5.0関連の取組

## 未来投資戦略2018

### フラッグシップ・プロジェクト 「次世代モビリティ・システムの構築」

- 新たに講ずべき具体的施策

- (1) 実証プロジェクトの円滑・迅速な推進
- (2) 自動運転の実現に向けた制度整備
- (3) 技術開発の推進と協調領域の深化・拡大等  
◇ 自動運転の高度化に向け、道路周辺情報・映像の収集・分析及び車両への配信技術の開発・実証を本年度から推進。
- (4) 次世代モビリティ・システムの構築に向けた新たな取組
- (5) 海上交通の高度化に向けた自動運航船の実用化への取組

### 「未来をつかむTECH戦略」(仮称)

～「静かなる有事」をチャンスと捉え、アグレッシブなICT導入により「変革の実行」へ～

CHANGE  
TECH  
change

日本

人口：1.3億(2010年)→1.1億(2040年)  
高齢化率：23%(2010年)→38%(2040年)  
GDPシェア：6.3%(2010年)→3.8%(2040年)

- ・全国各地域へのICT導入
- ・5G・光ファイバ等のICTインフラ展開
- ・ワイヤレスによる成長戦略
- ・次世代のネットワーク技術やAI等の研究開発・国際標準化

- ・実績あるICT課題解決モデルの海外展開
- ・人間中心のAI開発・利活用に関する国際協調

世界

人口：69億(2010年)→92億(2040年)  
高齢化率：8.3%(2015年)→13%(2040年)  
GDP：新興国が先進国の2倍に(2040年)  
(中国：+10% インド：+20% ブラジル：+10% ロシア：+10%)

MobiTech

国際展開・連携

海外需要の取り込み

SDGsの達成



※第15回 未来投資会議(2018年4月12日) 野田総務大臣提出資料

# 自動運転に係る制度整備大綱

公道において自動運転システム搭載車と非搭載車が混在し、かつ自動運転車の割合が少ない、2020年以降2025年頃のいわゆる「**過渡期**」を想定した**法制度の在り方を検討**。  
2018年4月17日に「自動運転に係る制度整備大綱」をIT本部決定。

## 制度整備大綱に基づいた主な取組事項

### ■車両の安全確保の考え方

- ①安全性に関する要件等を本年夏までにガイドラインとして制定
- ②日本が議論を主導し、車両の安全に関する国際基準を策定
- ③使用過程車の安全確保策の在り方について検討

### ■交通ルールの在り方

- ④自動運転システムが道路交通法令の規範を遵守するものであることを担保するために必要な措置を検討。国際的な議論（ジュネーブ条約）にて引き続き関係国と連携してリーダーシップを発揮し、その進展及び技術開発の進展等を踏まえ、速やかに国内法制度を整備
- ⑤無人自動運転移動サービスにおいては、当面は、遠隔型自動運転システムを使用した現在の実証実験の枠組みを事業化の際にも利用可能とする

### ■安全性の一体的な確保（走行環境条件の設定）

- ⑥自動運転の安全性を担保するための走行環境条件（低速、限定ルート、昼間のみ等）を検討・策定

### ■責任関係

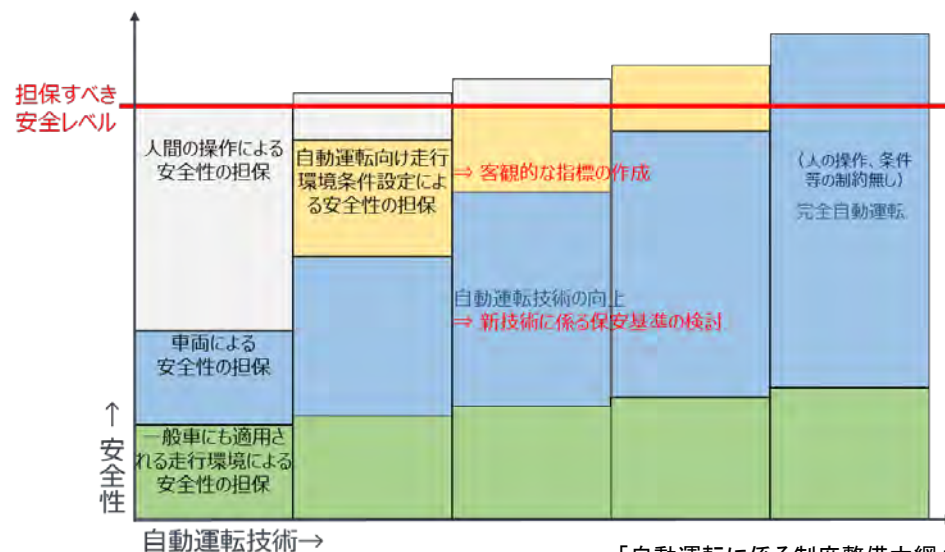
- ⑦万一の事故の際にも迅速な被害者救済を実現
- ⑧関係主体に期待される役割や義務を明確化し、刑事責任を検討
- ⑨走行記録装置の義務化の検討

## 自動運転の実用化に向けた段階的な進め方のイメージ

自動運転技術の進展に合わせて自動運转向け**走行環境条件**を設定し、安全性を担保する。

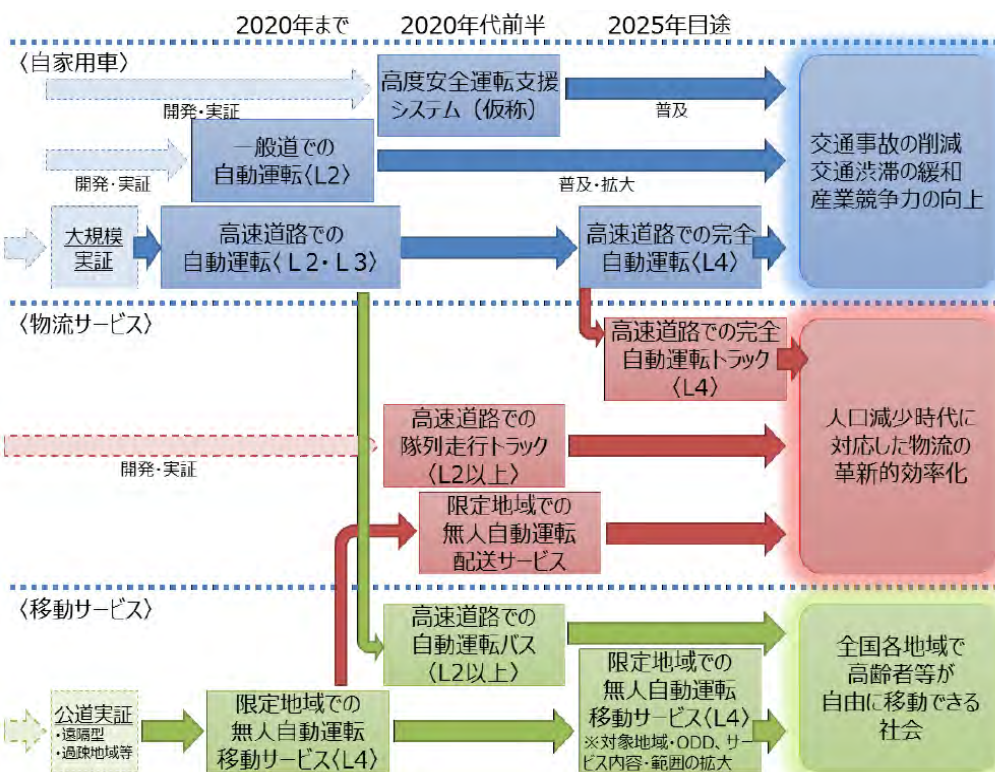
### 走行環境条件の例

- ・走行速度を低速（決められた速度以下）に抑える
- ・走行範囲として、決まったルートのみを走行する、または他の交通と混在しない専用空間を設定してその範囲内を走行する
- ・走行する天候・時間などを限定する
- ・遠隔型自動運転システム等に必要な通信条件を整える



- ITS・自動運転に係る国家戦略である「官民ITS構想・ロードマップ」では、実現が見込まれる技術及びその市場化期待時期を策定。
- 2018年6月15日にIT本部決定となった「官民ITS構想・ロードマップ2018」では、技術開発の進展等を踏まえ以下の項目を追加。
  - ・物流サービスにおける「高速道路でのトラックの後続車有人隊列走行 (レベル2以上)」
  - ・移動サービスにおける「高速道路でのバスの自動運転 (レベル2以上)」

## ○2025年完全自動運転を見据えた市場化・サービス実現のシナリオ



(注) 関係省庁は、上記スケジュールを踏まえつつ、民間と連携して、民間の具体的な開発状況、ビジネスモデル (事業計画を含む) に応じて必要な施策を推進する。その際、官民で情報共有を進め、必要に応じて、関係省庁はアドバイスや制度・インフラ面の検討を行う。

## ○自動運転システムの市場化・サービス実現期待時期※1

	レベル	実現が見込まれる技術(例)	市場化期待時期
<b>自動運転技術の高度化</b>			
自家用	レベル2	「準自動パイロット」	2020年まで
	レベル3	「自動パイロット」	2020年目途※3
	レベル4	高速道路での完全自動運転	2025年目途※3
物流サービス	レベル2以上	高速道路でのトラックの後続 <b>有人</b> 隊列走行	<b>2021年まで</b>
		高速道路でのトラックの後続 <b>無人</b> 隊列走行	2022年以降
	レベル4	高速道路でのトラックの完全自動運転	2025年以降※3
移動サービス	レベル4※2	限定地域での無人自動運転移動サービス	2020年まで
	<b>レベル2以上</b>	<b>高速道路でのバスの自動運転</b>	<b>2022年以降</b>
<b>運転支援技術の高度化</b>			
自家用		高度安全運転支援システム (仮称)	(2020年代前半) 今後の検討内容による

※1) 遠隔型自動運転システム及びレベル3以上の技術については、その市場化等期待時期において、道路交通に関する条約との整合性等が前提となる。また、市場化等期待時期については、今後、海外等における自動運転システムの開発動向を含む国内外の産業・技術動向を踏まえて、見直しをするものとする。

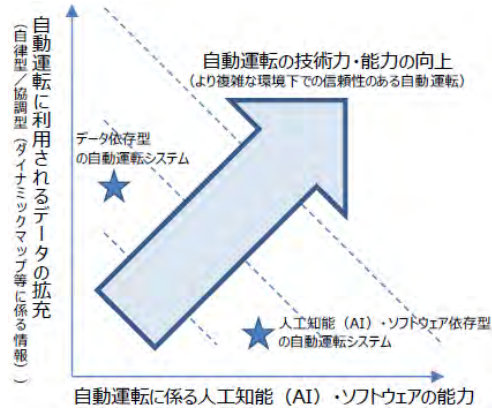
※2) 無人自動運転移動サービスはその定義上SAEレベル0~5が存在するものの、レベル4の無人自動運転移動サービスが2020年までに実現されることを期待するとの意。

※3) 民間企業による市場化が可能となるよう、政府が目指すべき努力目標の時期として設定。

- データ駆動型化する自動運転システムの産業競争力強化のため、引き続き自動運転に係るデータ戦略を推進。
  - ① 自動運転の人工知能（AI）能力向上に向けた走行映像データベースの整備、ユースケースや事故データ、走行映像データ等を活用した安全性評価技術の強化に向けたシナリオの策定
  - ② ダイナミックマップの基盤となる高精度3次元地図の整備を引き続き推進。また、防災、観光、道路管理等の他分野でも利用されるためのダイナミックマップに係る情報流通体制を検討・整備
  - ③ **多量かつリアルタイムのデータ転送、交換を可能とする情報通信インフラの高度化（5G等）**
- また、引き続き、交通関連データ・自動車関連データの利活用を推進。プライバシー、セキュリティへの対応。

## 〈自動運転能力強化の方向〉

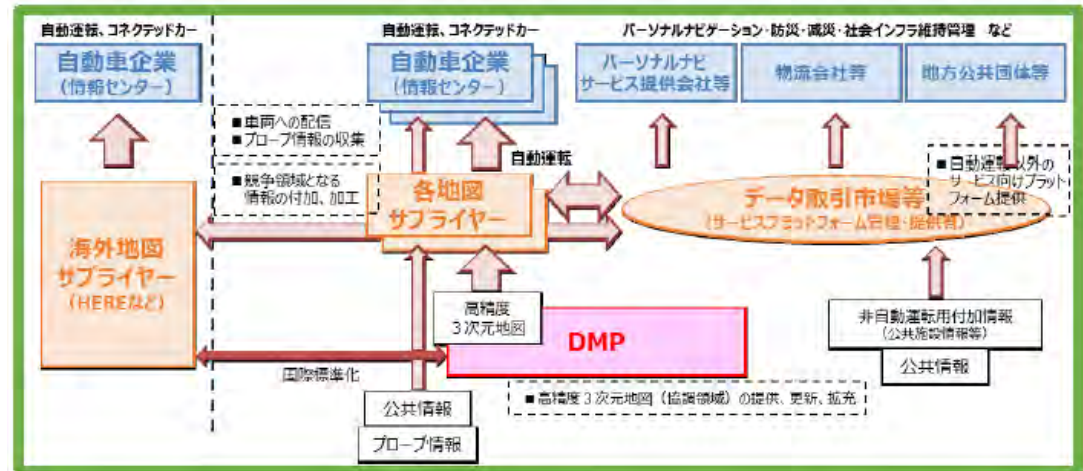
データ駆動型化する自動運転システムでは、数多くの場面での運転データベース化とそれに基づく運転技術の知能化、データ拡充に伴う多量のデータ提供体制の整備が産業競争力の鍵



## 〈安全性評価技術の強化〉

- 安全性評価にあたっては、これまでの実車走行による評価だけでなく、シミュレーション上での走行評価を行うべきとの考え方が国際的に提示されている。
- 安全性評価技術の開発・検討におけるシナリオ作成にあたり、日本自動車工業会や日本自動車研究所が整理しているユースケース、事故データや走行データ等を活用。

## 〈ダイナミックマップに係る情報流通体制（イメージ）〉



## 〈情報通信インフラの整備〉

リアルタイムかつ多量のデータ転送、交換が必要になる。従来のITS用周波数だけでなく、LTEや5Gを活用した自動運転システムの実現に向け、5Gを含む情報通信インフラの整備を進めていくことが必要。

## 〈セキュリティ〉

企業間でのインシデント対応に係る分析・情報共有体制として、日本自動車工業会にてJ-Auto-ISAC WGを設置。自動走行ビジネス検討会において「自動走行におけるサイバーセキュリティ対策」を取りまとめ。

# 政府におけるITS推進体制

- ITSの推進は、各政府戦略において重要課題として位置付けられており、内閣官房、内閣府の下、警察庁、総務省、経産省、国交省が連携して取り組んでいる。

## 内閣官房 (IT総合戦略本部)

「世界最先端IT国家創造宣言」の下、関係省庁をとりまとめ具体的には、我が国のITSに係る戦略である「官民ITS構想・ロードマップ」を策定

## 内閣府 (総合科学技術・イノベーション会議)

「科学技術イノベーション総合戦略」の下、関係省庁をとりまとめ具体的には、SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)において、府省・分野の枠を超えて自ら予算配分して、基礎研究から出口(実用化・事業化)までを見据えた取組を推進

## ITS Japan

自動車メーカー、関連機器メーカー等により構成されるNPO法人。(160以上の企業が正会員。)

## 警察庁

### 交通安全の確保

#### 主な施策

- ・光ビーコンを用いた路車協調の実用化
- ・交通管制システムの高度化

## 総務省

### ITSを支える情報通信

#### 主な施策

- ・各種無線システムに関する制度整備

## 経済産業省

### 自動車産業の振興

#### 主な施策

- ・隊列走行の研究開発
- ・自動走行ビジネスの検討

## 国土交通省

### 道路局

#### 道路の整備・高度化

#### 主な施策

- ・ETCの整備
- ・ETC2.0の全国展開

### 自動車局

#### 自動車の安全基準

#### 主な施策

- ・先進安全自動車(ASV)の推進

⇒ 自動運転時代の交通ルールの在り方(運転者の義務見直し、免許、電子牽引 etc.)

自動運転時代に対応した安全確保の考え方(保安基準、責任関係、走行記録装置義務化 etc.)

# 「戦略的イノベーション創造プログラム」(SIP)

- ▶ 内閣府の総合科学技術・イノベーション会議では、府省・分野の枠を超えた横断型のプログラムとして、「戦略的イノベーション創造プログラム」(SIP)を創設。
- ▶ ITS関係(自動走行システム)を含め、11課題を設定。内閣府はこれらの推進のため、平成26年度から予算に「科学技術イノベーション創造推進費」(500億円)を計上。  
(このうち「自動走行システム」には2014年度:約25億円、15年度:約23億円、16年度:約27億円、17年度:約33億円、18年度:約28億円を配算。)
- ▶ 2017年度の秋から高速道路や一般道といった公道での大規模実証実験を実施。

## <参考>SIP課題一覧(11課題)

課題名
革新的燃焼技術
次世代パワーエレクトロニクス
革新的構造材料
エネルギーキャリア
次世代海洋資源調査技術
<b>自動走行システム</b>
インフラ維持管理・更新・マネジメント技術
レジリエントな防災・減災機能の強化
次世代農林水産業創造技術
革新的設計生産技術
重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保

交通事故や渋滞を抜本的に削減し、移動の利便性を飛躍的に向上させる自動走行等の新たな交通システムを実現

### 【自動走行・重要5課題】

- ①ダイナミックマップ
- ②HMI(Human Machine Interface)
- ③セキュリティ
- ④歩行者事故低減
- ⑤次世代都市交通

自動走行システムの実現により、  
①交通事故死者低減、②渋滞緩和、  
③交通制約者移動支援  
に貢献することを目指す

## <参考>実施体制

総合科学技術・イノベーション会議

ガバニングボード(有識者議員)

課題ごとに  
以下の体制を整備

PD(プログラムディレクター)  
(「自動走行システム」についてはトヨタ自動車の葛巻清吾常務理事が就任)

推進委員会  
PD(議長)、総務省等関係省庁、  
関係メーカー・団体、有識者、  
内閣府(事務局)等

関係府省、管理法人、  
研究実施機関

## 目指す姿

### 概要

・自動運転の実用化を高速道路から一般道へ拡張 するとともに ・自動運転技術を活用した物流・移動サービスの実用化 することで交通事故低減、交通渋滞の削減、過疎地等での移動手段の確保や物流業界におけるドライバー不足等の社会的課題解決に貢献し、すべての国民が安全・安心に移動できる社会を目指す。

### 目標

オーナーカー：2025年目途に高速道路での完全自動運転（SAEレベル4）、一般道における運転支援技術の高度化（SAEレベル2以上）  
 移動サービス：2020年までに限定地域で無人自動運転（SAEレベル4）  
 物流サービス：2025年以降に高速道路でトラック完全自動運転（SAEレベル4）  
 これらを実現するために必要となる協調領域の技術を2023年までに確立し、様々な事業者・自治体等を巻き込んだ実証実験等で有効性を確認するとともに、複数の実用化例を創出することにより社会実装に目途をつける。

### 出口戦略

実用化に必要なステークホルダー参加型の研究開発により、出口でのスムーズな事業化を目指す。具体的には

- ① 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の活用
- ② 事業者・地方自治体関係者の事業企画に基づいた実証実験等により、民間からの投資及び事業化計画を促進していく。

### 社会経済インパクト

自動運転技術を活用した車両や物流・移動サービスは他の輸送手段との組合せにより、各々の地域のニーズや用途にあったより付加価値の高いモビリティを提供できるとともに、  
 ①交通事故低減、交通渋滞の削減  
 ②地域の移動手段の確保  
 ③人手不足の解消  
 ④産業競争力の強化  
 ⑤新たな産業の創生等が期待できる。

## 達成に向けて

### 研究開発内容

#### 【I】自動運転システムの開発・検証（実証実験）

- ①信号情報提供技術の開発
- ②路車連携・合流支援等の技術開発
- ③車両プローブ情報の収集と活用のための技術開発
- ④次世代型公共交通システムの開発
- ⑤移動サービス実用化に向けた環境整備 等

#### 【II】自動運転実用化に向けた基盤技術開発

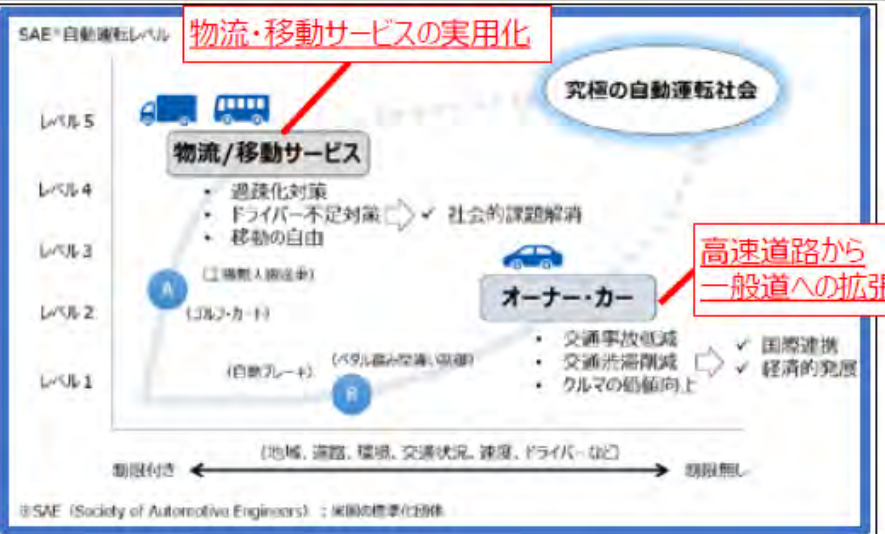
- ①仮想空間での安全性評価環境の構築
- ②効率的なデータ収集・分析・配信技術の開発 等

#### 【III】自動運転に対する社会的受容性の醸成

- ①社会受容性イベントの企画・開催
- ②自動運転のインパクトの明確化
- ③交通制約者の支援に関する研究 等

#### 【IV】国際連携の強化

- ①国際会議での発信
- ②海外研究機関との共同研究 等





- ✓ 平成30年9月17日から21日にかけて、第25回ITS世界会議がデンマーク(コペンハーゲン)で開催。
- ✓ ITS世界会議は、ITS関係の学識経験者、政府関係者、関係企業が一堂に会し、プレゼン、展示、実地デモなどを通じて技術開発ばかりでなく、政策、市場動向など、幅広い観点から情報交換し、ITSの普及による交通問題の解決及びビジネスチャンスの創出を図ることを目的に開催。
- ✓ 「"ITS - Quality of Life"」をテーマに社会課題の解決に向けたITSの取り組みを議論。

## <デモンストレーション>

- 会議場周辺で、**自動運転の実地デモンストレーション**を複数実施。
- 北欧でソリューションサービスを提供しているAutonomous Mobility社が会場と最寄駅間を電気式自動運転シャトルバスを走行させ、会議参加者を輸送。車両は仏Navya社製。組み込みのプログラムで時速10km程度で走行。前後計10のライダーにより周囲をセンシング。車道は専用コースだが、隣接する歩道から不規則に横断する歩行者が検知される度にバスは停止。
- 米EVスタートアップ企業Local Motorsが開発したOlliと呼ばれる車両は走行性能の良さをアピール。Olliは車体と部品を大半を3Dプリンターで作成。
- 別のプロジェクト (Urban Jungle) では、ゴリラや象などの人形をランダムに路上に出没させ、その時に自動運転車両が正しく振る舞うことをアピール。ゆくゆくは都市部における交通密度を減らし、QoL向上につながると説明。



Navya (最大15名乗車、Max 25km/h)

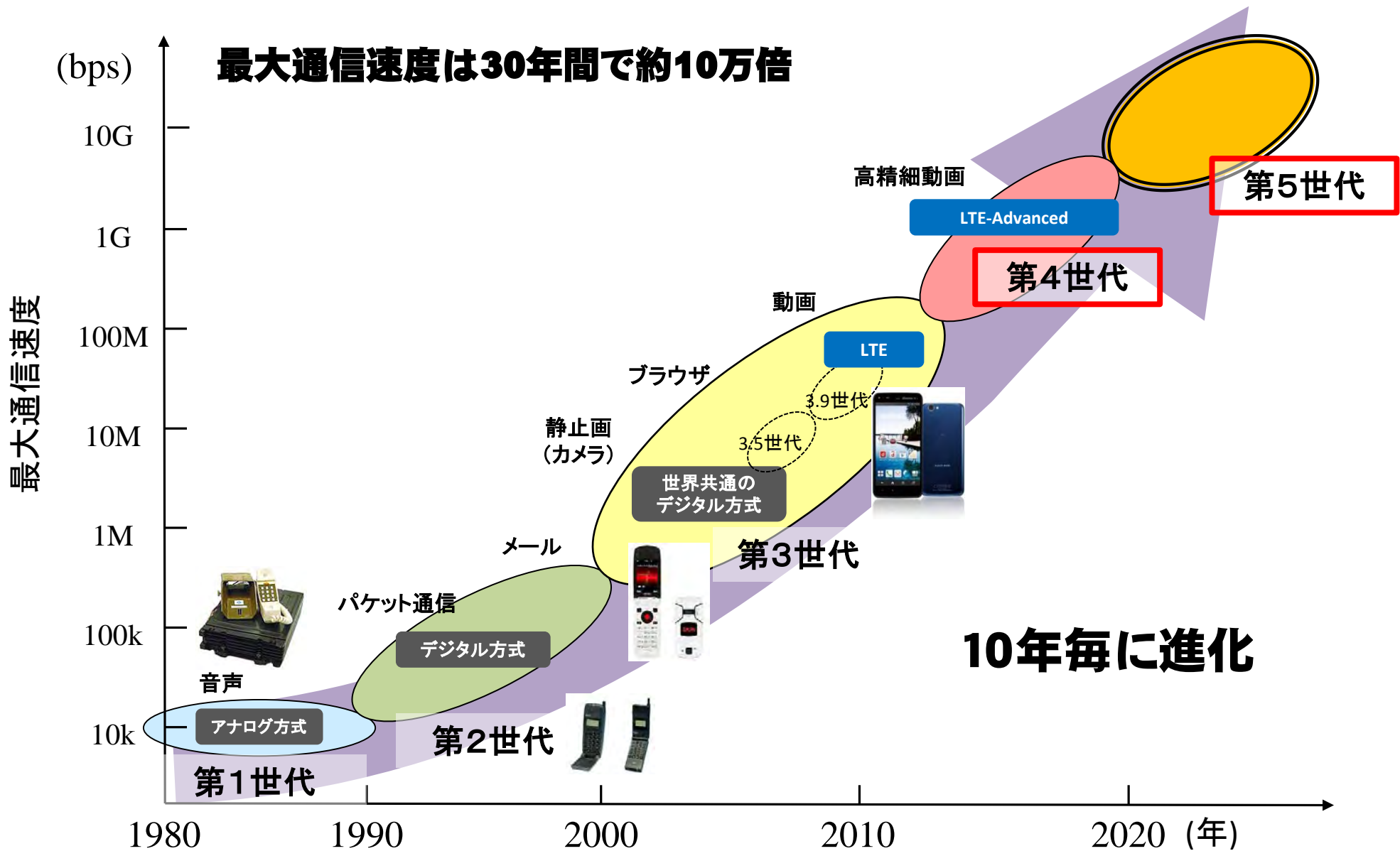


Olli (最大8名乗車、Max 40km/h)



オンデマンド型無人シャトルサービス

# 移動通信システムの進化(第1世代～第5世代)



# 5Gとは何か

5Gとは、4Gを発展させた「超高速」だけでなく、「多数接続」、「超低遅延」といった新たな機能を持つ次世代の移動通信システム

- ・「多数接続」
  - ・「超低遅延」
- ⇒ 家電、クルマなど、身の回りのあらゆる機器(モノ)がつながる  
遠隔地においてもロボット等の操作をスムーズに行うことができる

## 5Gは、IoT時代のICT基盤

超低遅延

### 超高速

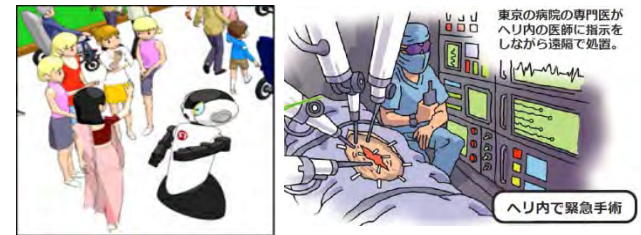
現在の移動通信システムより100倍速いブロードバンドサービスを提供



⇒ 2時間の映画を3秒でダウンロード

### 超低遅延

利用者が遅延(タイムラグ)を意識することなく、リアルタイムに遠隔地のロボット等を操作・制御



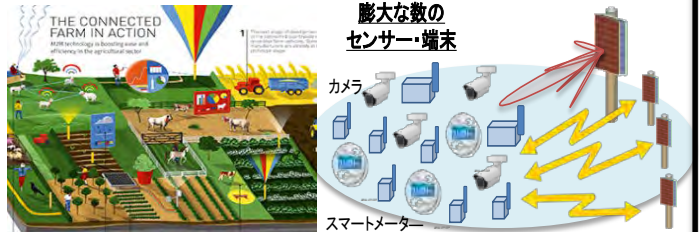
ロボットを遠隔制御

ヘリ内で緊急手術

⇒ ロボット等の精緻な操作をリアルタイム通信で実現

### 多数同時接続

スマホ、PCをはじめ、身の回りのあらゆる機器がネットに接続



膨大な数のセンサー・端末

カメラ

スマートメーター

⇒ 自宅屋内の約100個の端末・センサーがネットに接続  
(現行技術では、スマホ、PCなど数個)

移動体無線技術の  
高速・大容量化路線

2G

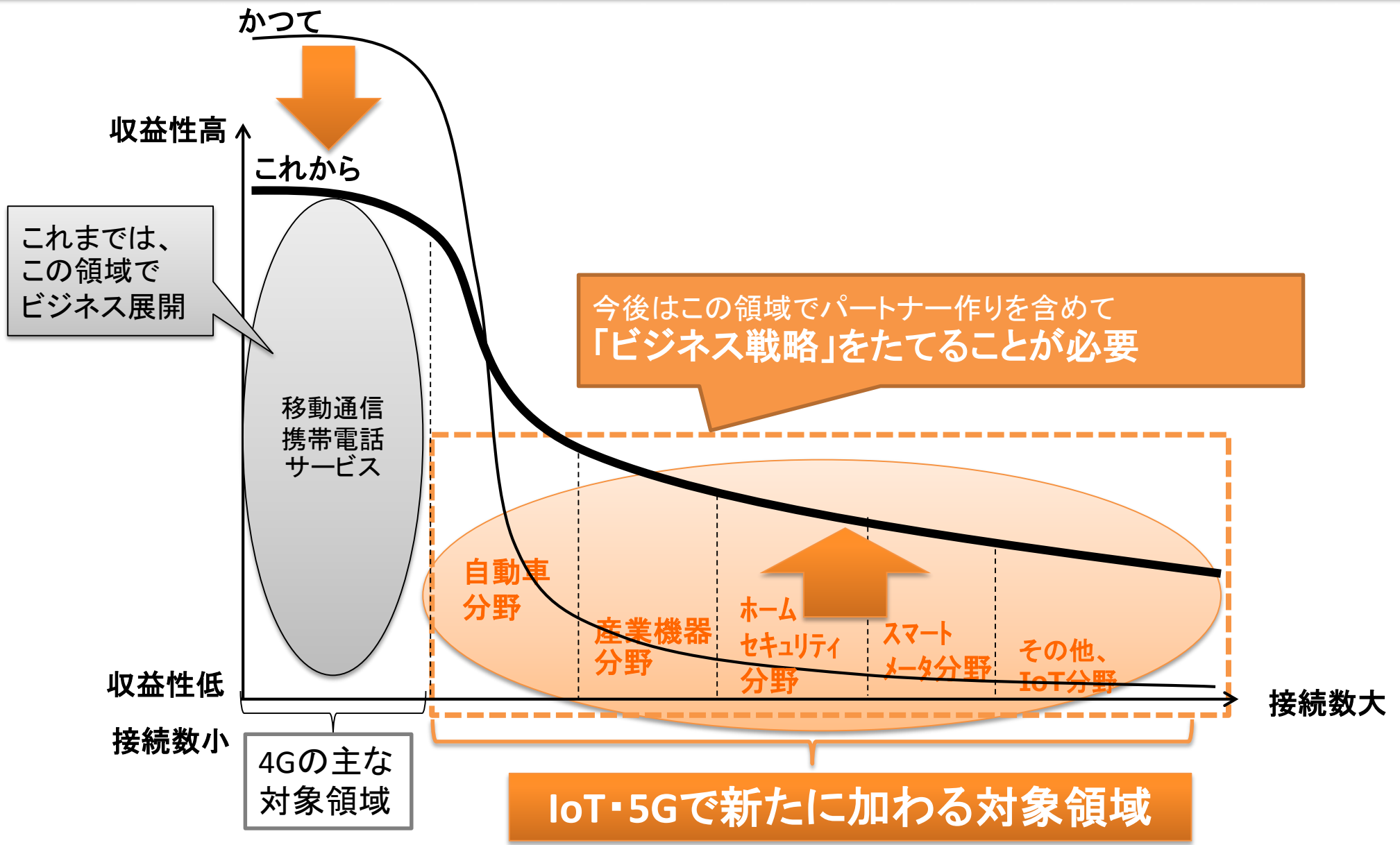
3G

4G

5G

多数同時接続

# IoT時代の産業構造の変化



出典: 日経コミュニケーション 2015/4月号を参考に総務省作成

# ITSにおいて使用している周波数

### 700MHz帯安全運転支援システム

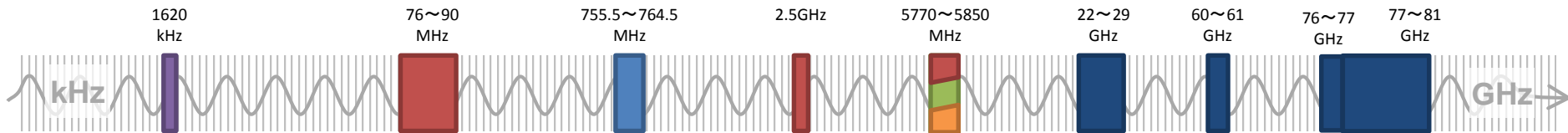
車車間通信等により衝突を回避

### ETC (自動料金収受システム)

### 車載レーダーシステム

24/26GHz帯UWBレーダー, 79GHz帯高分解能レーダー

60/76GHz帯長距離レーダー



### 路側放送 (ハイウェイラジオ)

### VICS (道路交通情報通信システム)

(1) Text display type

(2) Simplified Graphic display type

(3) Map display type

### 狭域通信システム (DSRC・ETC2.0)

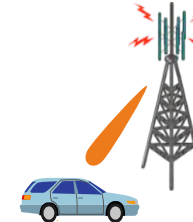
## ダイナミック・マップ更新



地図情報のアップデート



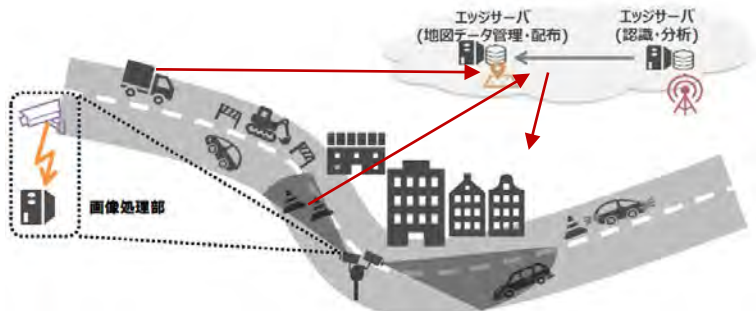
## 遠隔監視・制御



自動運転車の運行状況  
監視や異常時制御

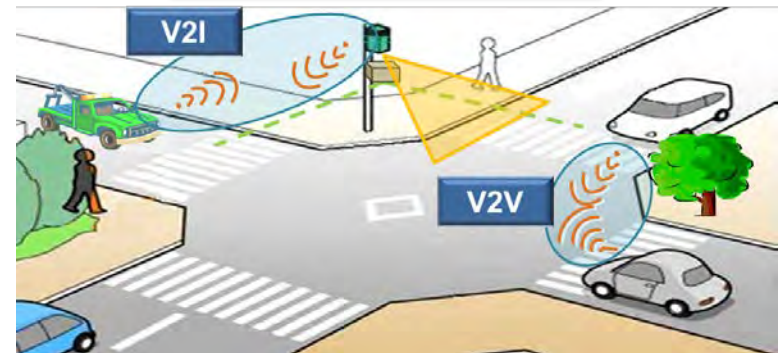


## 地物・道路状況の共有



見通し外的位置にある障害物や  
停車車両情報などを後方に通知

## 道路・周辺情報の配信

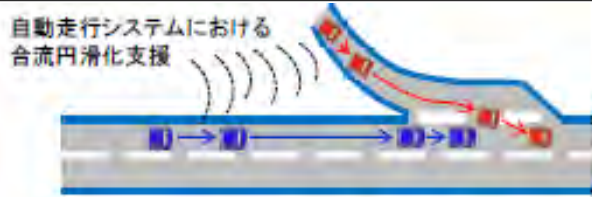


交差点において歩行者情報など周辺情報を配信

## 課題1 車車間通信・路車間通信技術の開発

### ①ダイナミックマップ関連

- 自動走行を円滑に実現する為に要求される通信性能や先読み情報活用モデルの検討等



## 課題2 歩車間通信技術の開発

### ①ダイナミックマップ関連

### ④歩行者事故低減関連

- 自動走行車による適切な周辺状況把握と事故低減に向け、歩行者・自転車等の位置情報の通信による共有方式や注意喚起方法の検討等

衝突予測による注意喚起

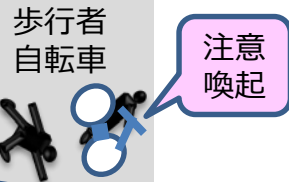
単路だけでなく  
交差点(右折)でも判定可能

注意喚起

建物等遮蔽物

見通し外検知

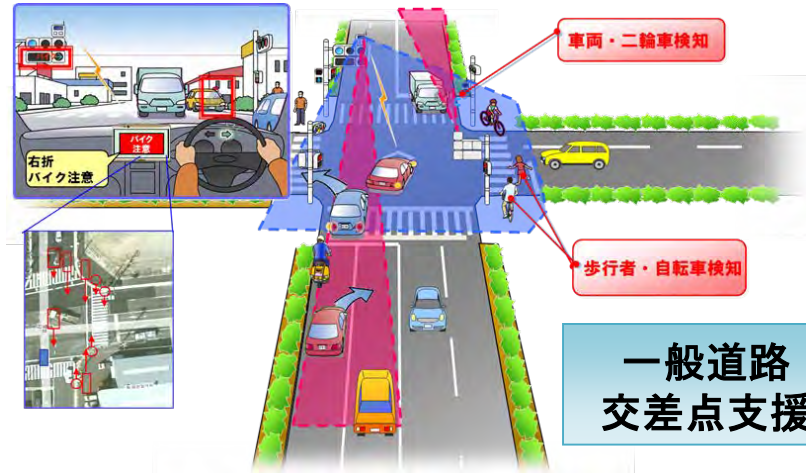
車 (自動運転車を含む)



## 課題3 インフラレーダーシステム技術の開発

### ①ダイナミックマップ関連

- 荒天時でも自動走行車両の死角を補完する動的情報を提供するレーダー技術の開発等

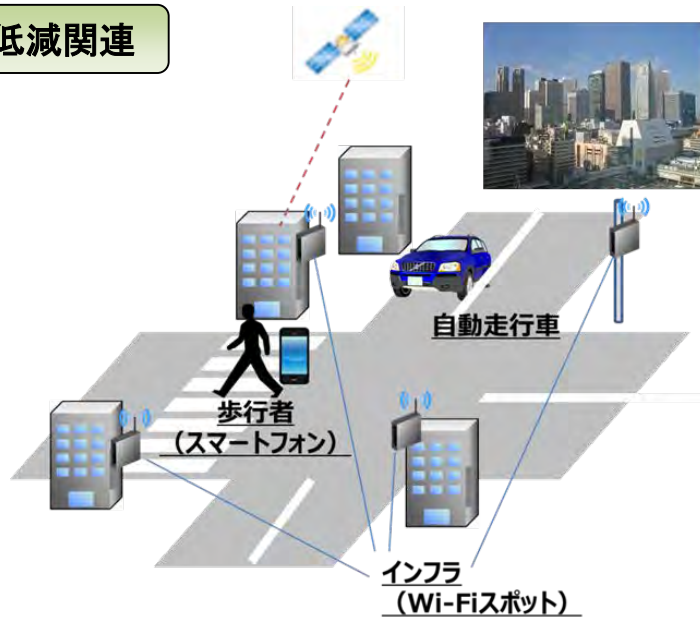


## 重要5課題(SIP・自動走行)

- ①ダイナミックマップ
- ②HMI(Human Machine Interface)
- ③セキュリティ
- ④歩行者事故低減
- ⑤次世代都市交通

## 課題4 高精度位置推定システム

### ④歩行者事故低減関連



➤ 衛星測位精度が劣化するビル街の交差点等での測位を補完する技術を検討



トンネル



地下/屋内駐車場

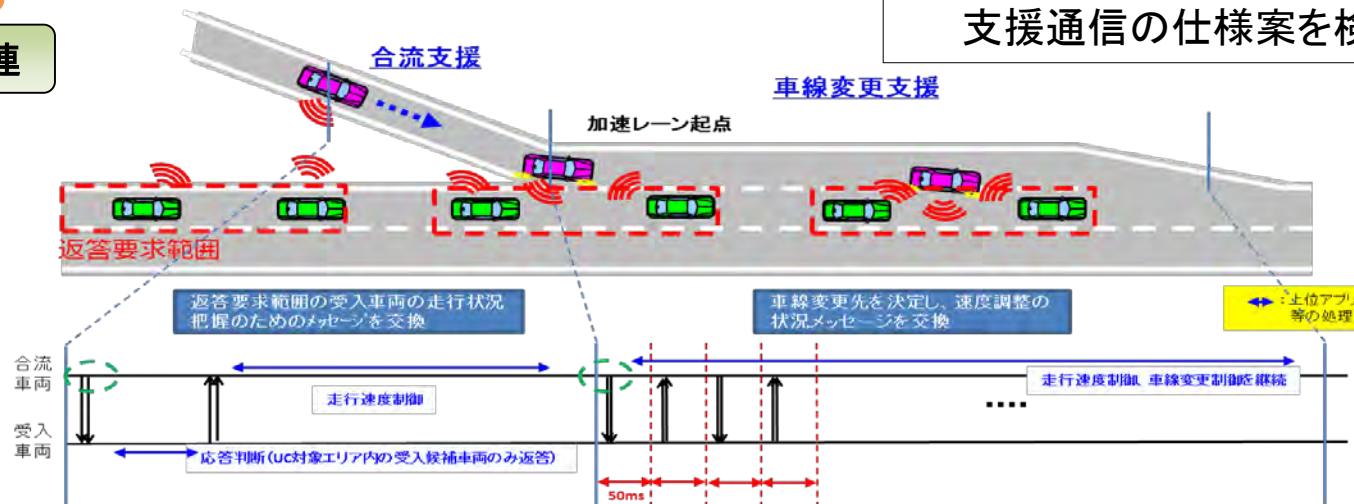
### 通信制御方式の適用例

## 高精度歩行者測位システムメージ(ビル街の交差点)

## 課題5 メッセージセット及びプロトコル

### その他関連

➤ 実験用ガイドライン等の策定に向けた、自動走行支援通信の仕様案を検討し、各種実験へ展開





# 自律型モビリティを支える周波数有効利用技術の開発

- ✓ 超高齢化と労働人口減少を迎えた我が国において、過疎地も含めた高齢者の安全・安心な移動手段の確保や、多様な経済活動の生産性向上等を図るため、自律型モビリティシステムを開発することが重要。
- ✓ 一方、膨大な数のモビリティシステムが一度に通信を行うと、周波数の逼迫が問題となる。
- ✓ 本研究開発では、多数のモビリティを収容可能とする効率的な周波数有効利用技術を検証。

課題ア: 分散型エッジ基盤を活用したデータ処理の局所化による、モビリティとの通信量の削減

課題ウ: ネットワークスライスと異常トラフィック検知エンジンで不正トラフィックを抑止し自律型モビリティシステムの高信頼化を実現

課題ア: センサ情報(動的障害物情報等)を取捨選択、加工処理する技術による、無線区間の通信量の削減

