

# SIP-adus全体進捗報告

古賀 康之

内閣府 政策統括官(科学技術・イノベーション担当)付 企画官

2019年2月27日

# INDEX



1. Society 5.0
2. 総合科学技術・イノベーション
3. SIP自動走行システム  
／自動運転の取り組み
4. アーキテクチャ

A vertical image on the left side of the slide showing a long-exposure photograph of a highway at night. The image features vibrant, colorful light trails from vehicles, primarily in yellow, white, and blue, creating a sense of motion and depth. The trails converge towards a vanishing point in the distance.

# 1

---

## Society 5.0

-第5期科学技術基本計画で目指す未来社会-

# Society 5.0 -第5期科学技術基本計画で目指す未来社会-

## 第5期科学技術基本計画（平成28～平成32年度）

### ○目指すべき国の姿

- 持続的な成長と地域社会の自律的发展
- 国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現
- 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献
- 知の資産の持続的創出

### ○実現に向けた取り組み

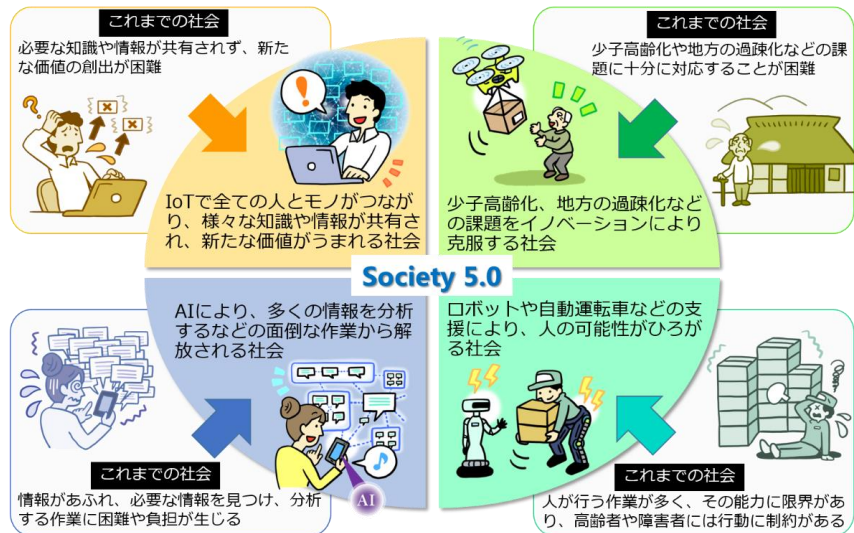
- i) 未来の産業創造と社会変革「Society 5.0」
- ii) 経済・社会的な課題への対応
- iii) 基盤的な力の強化
- iv) 人材、知、資金の好循環システムの構築

## Society 5.0とは

サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させたシステムにより、  
経済発展と社会的課題の解決を両立する、  
人間中心の**社会（Society）**



## Society 5.0で実現する社会

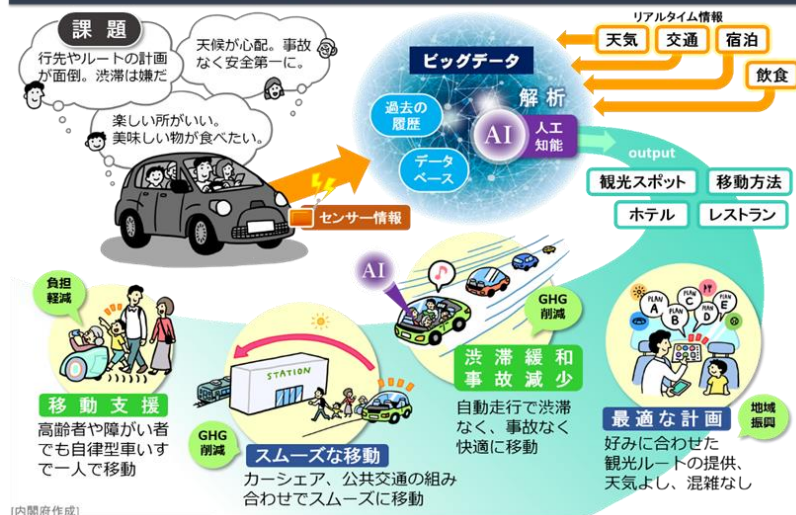




# Society 5.0 -第5期科学技術基本計画で目指す未来社会-

イノベーションで創出される**新たな価値**により、格差なくニーズに対応したモノやサービスを提供することで、**経済発展**と**社会的課題を解決**を両立

## 新たな価値の事例（交通）



その他の事例  
(医療・介護)  
(ものづくり)  
(農業)  
(食品)  
(防災)  
(エネルギー)

## 経済発展

- エネルギーの需要増加
- 食料の需要増加
- 寿命延伸、高齢化
- 国際的な競争の激化
- 富の集中や地域間の不平等

## 社会的課題の解決

- 温室効果ガス（GHG）排出削減
- 食料の増産やロスの削減
- 高齢化に伴う社会コストの抑制
- 持続可能な産業化の推進
- 富の再配分や地域間の格差是正

IoT、ロボット、人工知能（AI）、ビッグデータ等の先端技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れ、格差なく、多様なニーズにきめ細かに対応したモノやサービスを提供





# 2

---

総合科学技術・イノベーション

# 統合イノベーション戦略の全体像

- ◆ 破壊的イノベーションが進展し、ゲームの構造が一変、過去の延長線上の政策では世界に勝てず。
- ◆ 弱みを乗り越え、強みを生かし、硬直的な経済社会構造を柔軟かつ自律的に「全体最適化」。
- ◆ 「グローバル目標」「論理的道筋」「時間軸」を示し、「一気通貫」で取組を実行するべく「政策を統合」。
- ◆ 「世界で最もイノベーションに適した国」を実現し、各国が直面する課題の解決モデルを世界に先駆け提示。

- 【弱み】 ➤ 不十分な大学改革、硬直的な制度、国際化の遅れ、数十万規模のIT人材不足  
【強み】 ➤ 現場の知、いまだ高い研究開発力、産業界の優れた技術と潤沢な資金

## 知の源泉

- 10億人規模のビッグデータの連携基盤構築（欧米等と連携）
- 全研究・科学技術データを管理、収集・蓄積、利活用できる基盤構築

## 知の創造

### 大学改革等の推進

- 公正な年俸制の完全導入
- 民間資金獲得に連動した運営費交付金配分方法の導入
- 若手の半数超が挑戦できる環境へ（研究費を6年間で約4割増）

### 戦略的な研究開発の推進

- 研究開発マネジメントの抜本的改革（CSTIが先導し、政府全体へ拡大）

## 知の社会実装

### 世界水準の創業環境

- 秘密保持協定で情報共有（官民一貫支援）
- ムーンショット型の挑戦的な研究開発強化、法規制見直し

### 政府事業・制度等のイノベーション化

- 政策をイノベーション化する仕組みの創設
- 公共調達への新技術導入

## 知の国際展開

### SDGs達成へ貢献

- 模範となるロードマップ策定（2030年に向けた道筋）
- G20で世界へ発信（大阪宣言（仮称））

### Society 5.0を世界のモデルへ

- 全体設計・システム・機器等を包括的に国際標準化

## 強化すべき分野での展開

### あらゆるシーンでAI活用

- 桁違いの規模での人材育成
- 全生徒がITリテラシー獲得（ICT支援員4校に1名）
- 人間中心のAI社会原則策定

### バイオとデータの融合

- データ駆動型の技術開発

### パリ協定「2℃目標」の達成

- 化石燃料並の再生可能エネルギー実現のための技術開発

### 安全・安心の確保

- 総合的な安全保障の実現

### スマート農業技術・システムの国内外への展開

- ほぼ全担い手がデータ活用

# 総合科学技術・イノベーション会議

## 1. 機能

内閣総理大臣及び内閣を補佐する「知恵の場」。我が国全体の科学技術を俯瞰し、各省より一段高い立場から、総合的・基本的な科学技術政策の企画立案及び総合調整を行う。平成13年1月、内閣府設置法に基づき、「重要政策に関する会議」の一つとして内閣府に設置（平成26年5月18日までは総合科学技術会議）。

## 2. 役割

① 内閣総理大臣等の諮問に応じ、次の事項について調査審議。

ア. 科学技術の総合的かつ計画的な振興を図るための基本的な政策

イ. 科学技術に関する予算、人材等の資源の配分の方針、その他の科学技術の振興に関する重要事項

ウ. 研究開発の成果の実用化によるイノベーションの創出の促進を図るための環境の総合的な整備に関する調査審議

② 科学技術に関する大規模な研究開発その他の国家的に重要な研究開発を評価。

③ ①のア. イ. 及びウ. に関し、必要な場合には、諮問を待たず内閣総理大臣等に対し意見具申。

## 3. 構成

内閣総理大臣を議長とし、議員は、①内閣官房長官、②科学技術政策担当大臣、③総理が指定する関係閣僚（総務大臣、財務大臣、文部科学大臣、経済産業大臣）、④総理が指定する関係行政機関の長（日本学術会議会長）、⑤有識者（7名）（任期3年（平成26年5月18日までに任命された者は2年）、再任可）の14名で構成。

総合科学技術・イノベーション会議有識者議員（議員は、両議院の同意を経て内閣総理大臣によって任命される。）【関係行政機関の長】



上山隆大議員  
（常勤）

前政策研究大学院  
大学教授・副学長



梶原ゆみ子議員  
（非常勤）

富士通(株)  
常務理事



小谷元子議員  
（非常勤）

東北大学教授兼  
材料科学高等  
研究所長



小林喜光議員  
（非常勤）

(株)三菱化学HD  
取締役会長  
経済同友会  
代表幹事



十倉雅和議員  
（非常勤）

住友化学(株)  
代表取締役社長



橋本和仁議員  
（非常勤）

国立研究開発法  
人物質・材料研  
究機構理事長



松尾清一議員  
（非常勤）

名古屋大学総長



山極壽一議員  
（非常勤）

日本学術会議  
会長

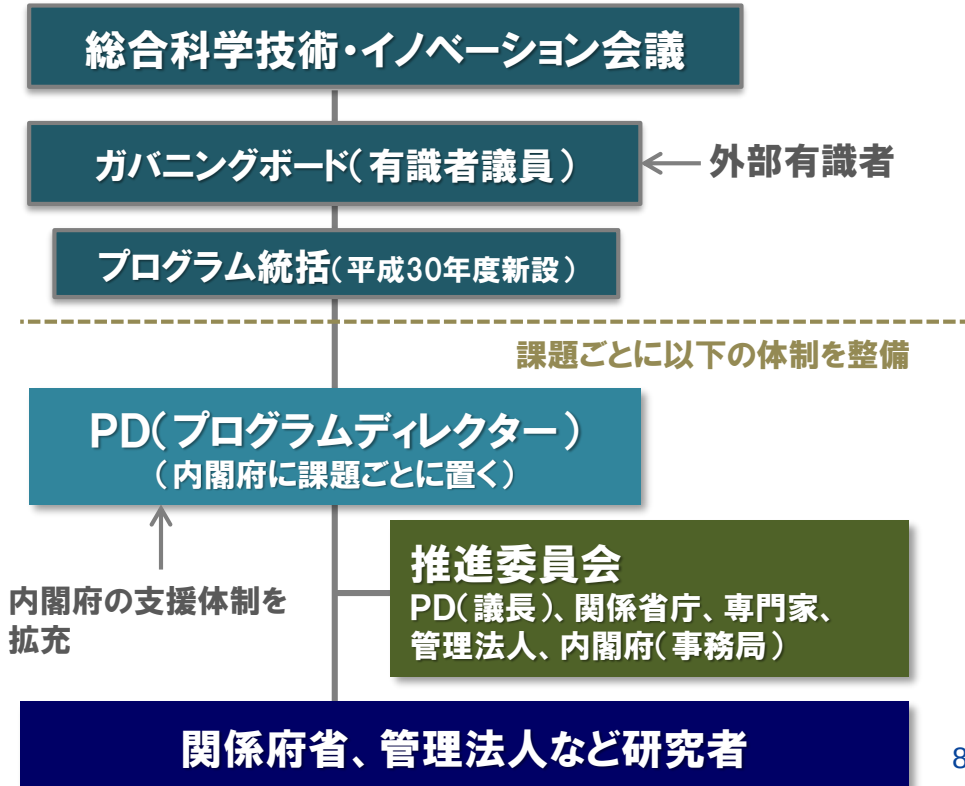


# 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)の概要



- 府省・分野の枠を超えた横断型プログラム。
- CSTIが社会的に不可欠で、日本の経済・産業競争力にとって重要な課題をリーダーであるPD (プログラムディレクター)を選出して予算を配分。
- 基礎研究から出口 (実用化・事業化) まで見据えて取り組み。
- 規制・制度改革や特区制度の活用等も視野に入れて推進。

adus : Automated driving systems  
for universal service



# 3

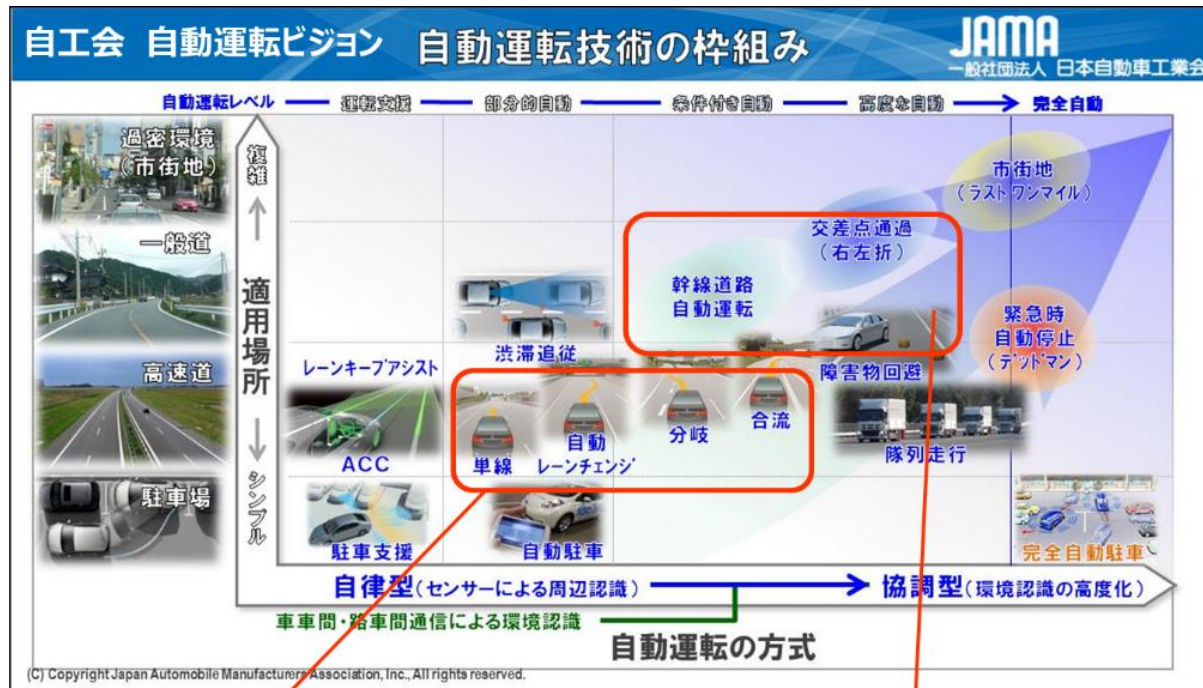
---

## SIP自動走行システム ／自動運転の取り組み



# SIP 自動走行システムの目標

- ① 道路交通における事故低減、渋滞削減
- ② 自動走行システムの早期実現と普及
- ③ 高齢者・交通制約者に優しい先進的な公共バスシステムの実現

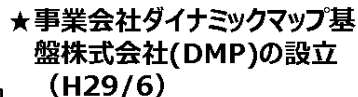


- ① 2020年までにハイエンドな準自動走行システム (レベル2) の実用化
- ② Next Stepに向けた機能拡張性要件・優先順位の明確化及び実用化の目処づけ



**SIP 自動走行システム 重要 5 課題**

(高精度 3 次元地図 + 時間によって変化する情報)



## ★産官協調によるインフラ情報の提供拡大

- ・高速道での車線規制情報(国交省)
- ・信号情報/都道府県交通規制情報(警察庁)
- ・車両プローブ統計情報(事業者)等

Human  
Machine  
Interface

自動運転から人に安全に運転を交代するために  
運転準備状態に応じ必要な遷移時間



## 他の交通参加者との インターフェース



## 自動運転システムの動作 状態等の教示方法 等

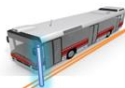
海外メーカー含む実験参加者による公道での  
データ収集、データベース構築と成果共有

## 車両へのサイバー攻撃からの防衛のためのガイドライン



車と歩行者端末間の無線通信やレーダー活用による事故低減効果検証等

## 自動運転技術のバスへの応用等



車いすや高齢者の方々も乗り降りしやすいよう、バス停にはほぼ隙間なく正確に横付け



PTPS\*（公共車両優先システム）の高度化による速達性、定時運行性の向上等

### ＜ART\*\*をコアとした移動支援サービス＞

\*Public Transportation Priority System

**\*\* Advanced Rapid Transit**



# SIP 自動走行システム 重点5課題の取り組み

- ◆ SIP-adusがコアとなり、ダイナミックマップの仕様策定、標準化、多用途展開、そして事業化など関係各省、業界団体、国際標準機関らと取り組み

## ①高精度3D地図の実用化・事業化

- 測量・地図業界コンソーシアムによるダイナミックマップ仕様の策定
- 実用化・事業化に向けた大規模実証実験の推進



実証実験

## ②交通情報活用のしくみづくり

- インフラ情報に関わるステークホルダー連携による、交通情報のダイナミックマップでの利活用に向けた仕様・データ紐付けのしくみ構築



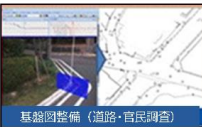
## ③車両プローブ情報活用検討

- 車両プローブ情報によるビッグデータ利活用のしくみ検討



## ⑤多用途事業展開

- 高精度3D地図基盤情報を「公的測量成果」として多用途への利活用の実現



地図関連業界



国際標準機関

関係省庁

## ④国際協調/国際標準化

- 国際調達における競争力の為の公的標準化 (ISO) の推進
- 産業界におけるガラパゴス化防止の為、デファクト標準化活動への参画



## ⑥サービスP/Fの検討

- 空間情報を基盤に、各種情報の流通市場事業化に向けたフィジビリティスタディ

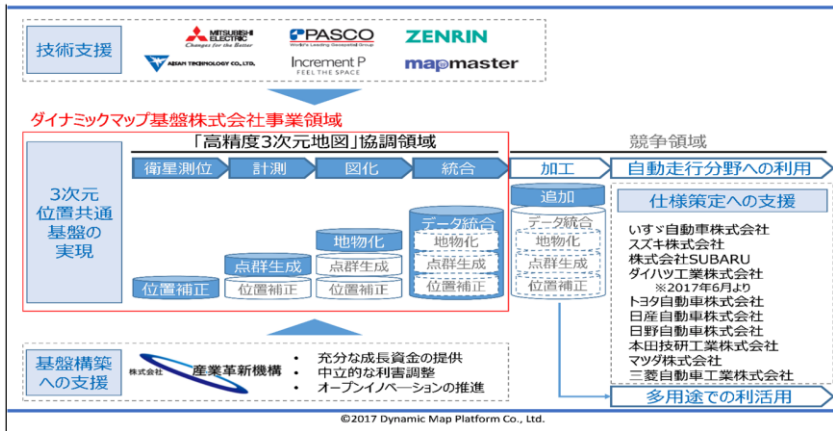


Society5.0 実現へのデータ連携基盤づくり

## ダイナミックマップ基盤株式会社の設立

SIPの成果を踏まえ、「ダイナミックマップ」の静的情報となる高精度3D地図の協調領域における整備や実証、運営を行う会社として、電機・地図・測量会社と自動車会社の共同出資により設立 (H29年度)

⇒ 平成30年度には、全自動車専用道路約3万kmの商用配信スタート予定



# SIP 自動走行システム 重点5課題の取り組み

## ◆ 自動運転レベル3 実現に向けたHMIのガイドライン策定及び国際標準化

### 【課題A】

自動運転車からの運転引継ぎを正しく  
行う為に必要な情報教示方法



### 【課題B】

自動運転モードからの運転引継ぎ準備  
状態の計測方法および、準備状態の  
指標定義



### 【課題C】

自動走行中のクルマと  
周囲の交通参加者間の  
コミュニケーション方法



### (成果)

- ✓ 業界ガイドライン「自動運転HMI配慮事項」(日本自動車工業会)に折込
- ✓ 国際標準への日本提案実施(ISO/TC22/SC39/WG8\*)

## ◆ 交通死亡事故の半数を占める歩行者事故低減に向けた分析～技術開発～検証

### 交通事故の形態分析 とデータベース化



- 5年間の事故データ  
分析と分類\*
- 歩行者事故パターンの  
明確化
- 国家データベースとし  
て公開

### 歩車間通信システムの 開発 (V2P通信活用)



- 歩行者位置高精度測位、  
行動推定、通信技術を  
活用したシステムを開発
- 歩行者検知インフラレーダー  
(79GHz)システムの開発

### 実証実験を通じてシステム の有効性を検証



### シミュレーションツール 開発による事故低減 効果検証\*\*



## 基盤技術 (セキュリティ)

## ◆ 車両レベル・コンボレベルでの評価手法・プロトコルの確立と国際標準化

### 脅威分析

- ◆ 世界の自動運転実証等の  
システム構成を調査
- ◆ 既知の脆弱性や  
インシデントを調査
- ◆ リスク/インパクト分析



### セキュリティ評価 ガイドライン策定



### 有力セキュリティベンダ3社で競争的にガイドライン策定

- ① デロイト・トーマス・アクサーサービス
- ② 日本シノプシス
- ③ PWCコンサルティング&サイバーディフェンス研究所

### (成果)

- ✓ 国際基準/国際標準共に具体的な評価手法の定義が不明瞭な中、いち早く具体的な  
ガイドラインを策定。
- ✓ 業界ガイドラインへの折込 (JASPAR\*)

### 国内OEMとの 実証実験による検証



### 最も優れた ガイドライン選定して実証 PWCコンサルティング&サイバーディフェンス研究所

## 歩行者事故低減

### (成果)

- ✓ 実証実験によりシステムの有効性確認、商品化に  
向けた技術の目途付け完了
- ⇒ 但し、コストなど実用化には課題あり

# SIP 自動走行システム 重点5課題の取り組み

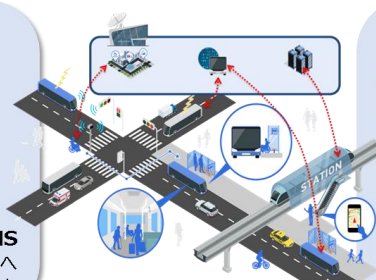
## 次世代都市交通

- ◆ 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会及び、将来を見据えた Next step ART(Advanced Rapid Transit)の提案と実用化

### 高度化PTPSによる バスの定時運行



- (成果)
- ✓ 警察庁・警視庁・(一社)UTMS 協会との連携によりお台場・豊洲へのインフラ設置実現し、実証実験中



### 最適ルート案内による 移動制約者支援



- (成果)
- ✓ バリアフリー情報の収集アプリを開発完了し一般公開済
  - ✓ ナビ事業者によりβ版公開と一般モニター募集等、サービス事業化準備中

### 自動運転技術に応用した正着・加減速制御により誰でも安全に利用

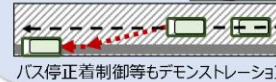


- (成果)
- ✓ バス停のプラットフォームとバスのステップの間隔についての目標 ( $4\text{cm} \pm 2\text{cm}$ ) を達成
  - ✓ 警察庁・警視庁・東京都との連携により2020年オリパラ大会時期に合わせた社会実装目途付け (誘導線式)
  - ✓ 加減速制御+正着制御の将来技術 (センサーフュージョン式) についても実用化に目途づけ完

## 地方における社会問題に対する移動サービスの実証実験

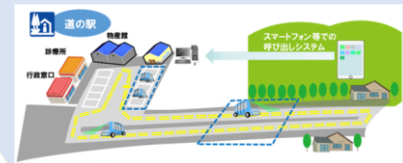
### ○沖縄での自動運転バス実証

地方展開の第一歩として公共交通機関の再編成が議論されている沖縄にてバス自動走行実証 実験を行い、順次交通量の多い地域に拡大。  
(内閣府沖縄担当部局/沖縄県/関係市町村)



### ○中山間地域における 自動運転社会実装

超高齢化等が進行する中山間地域において、生活の足の確保のため「道の駅」を拠点とした自動運転サービスを路車連携で社会実装。  
(全国13箇所、地域実験協議会を設置し運営)



- (成果)
- ✓ 地方自治体と連携して、日本各地方の様々な環境下での実験を通じて技術検証・課題抽出を完了



# SIP 自動走行システム 国際連携・標準化の取り組み

- ① 成果の積極的な発信
- ② 国際会議の定期開催
- ③ 国際的にオープンな研究開発環境の提供

## 第5回 SIP-adus Workshop

‘18年11月13-15日@東京国際交流会館 登壇者 64名(海外36名) 500名規模  
→情報発信・キーマンとの意見交換・人的コネクション



**SIP自動走行システム成果英文論文集の編纂・発行**  
→5年間の研究開発成果まとめ(‘19年3月発行予定)

## 大規模実証実験 (FOT)

国内外に広くオープンに参加者を募集  
→海外OEM・サプライヤーが参加し  
実験結果を元に標準化を議論

## + 標準化団体との連携



### ① ISO標準



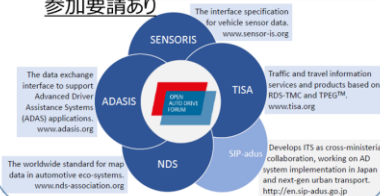
HMI (ISO/TC22/SC39/WG8)  
Dynamic Map (ISO/TC204/WG3)  
日本から規格案を提出済み  
⇒ISO標準化の見込み

### ③ 業界ガイドライン

HMI  
サイバーセキュリティ  
業界ガイドラインとして採用  
今後も継続して改定予定

### ② 業界標準

**OADFとの連携 (Open Auto Drive Forum)**  
OADFより、Steering Committeeへ  
参加要請あり



### ④ 共同研究

日独連携  
EUとの連携



現在、具体的進め方・テーマ協議中

### ⑤ 人材育成

**重要5テーマのリーダーを指名**  
国際的な議論をリードする人材として  
認知され「顔の見える」活動にできた

## 主な成果

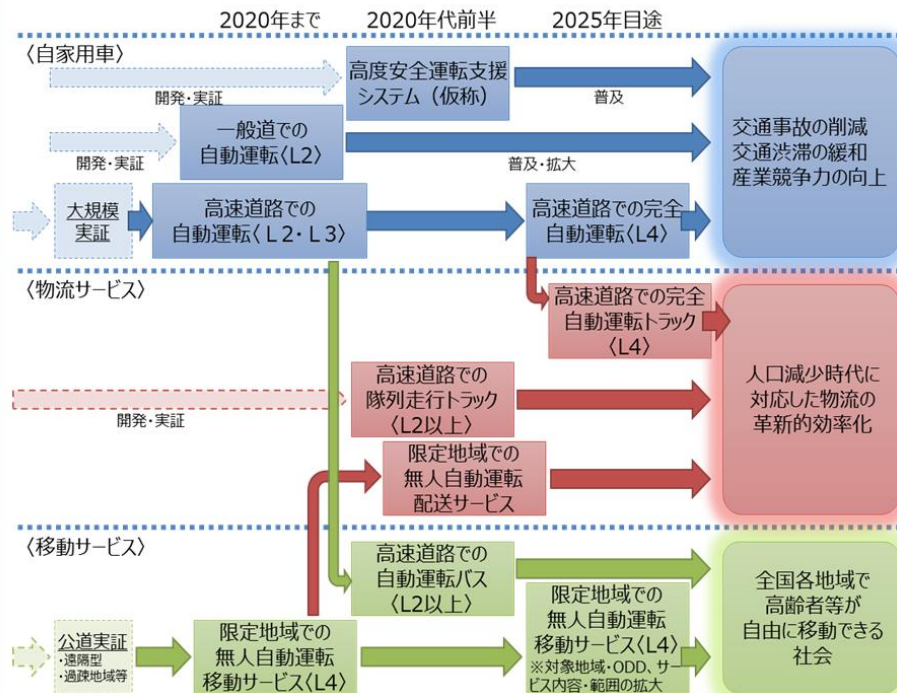




# SIP 自動運転 目標

## 官民ITS構想・ロードマップ2018

### 〈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〉



・実現に必要な**協調領域**の技術を2023年までに確立

・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し、**複数の実用化事例**を創出

# SIP 自動運転 概要

## 概 要

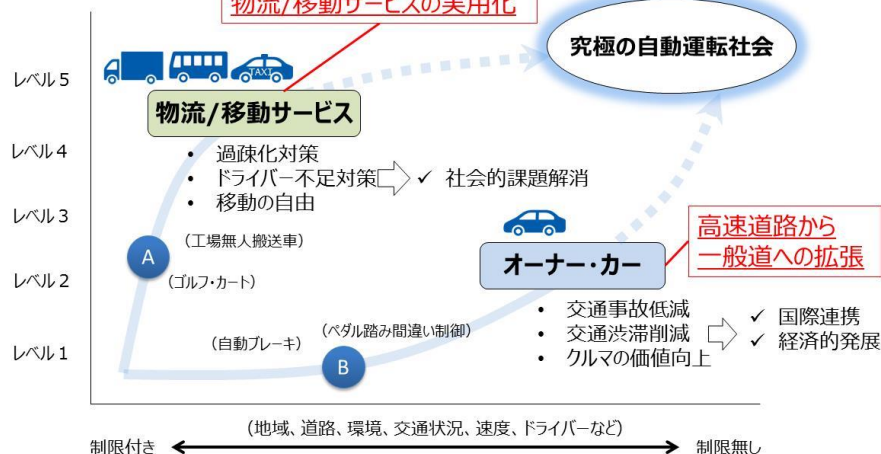
- ・自動運転の実用化を**高速道路から一般道へ拡張**するとともに
- ・**自動運転技術を活用した物流・移動サービスの実用化**することで交通事故低減、交通渋滞の削減、過疎地等での移動手段の確保や物流業界におけるドライバー不足等の社会的課題解決に貢献し、**すべての国民が安全・安心に移動できる社会**を目指す。

## 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。

- 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。

SAE※自動運転レベル



## ■コース



持込車両、試験要員費、車両保険費等のコストは民間各社負担（マッチングファンド）

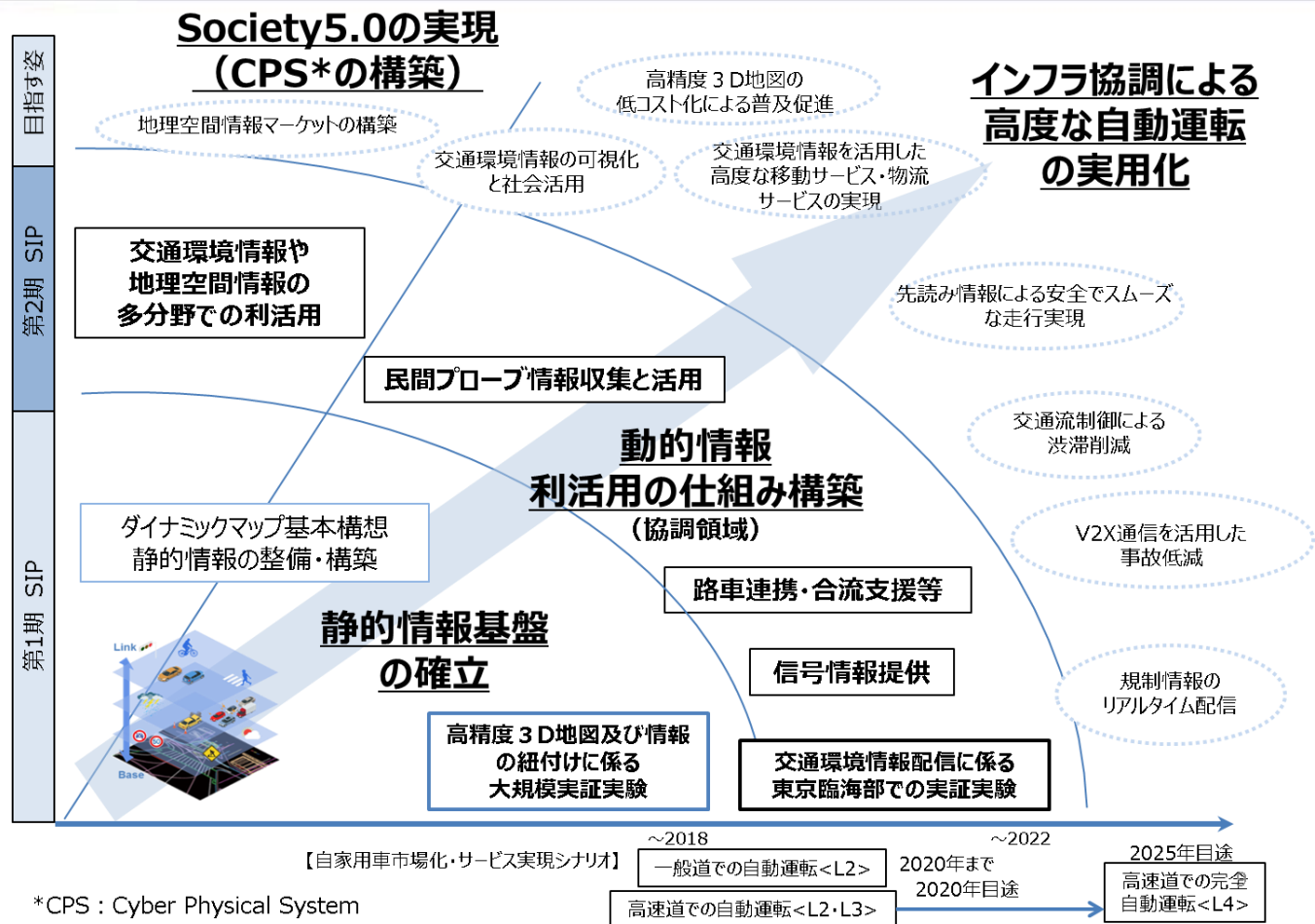


オープンな議論の場を提供し、国際標準化及び研究開発を促進  
2019. 10より開始予定

地域実証については  
事業者・地方自治体関係者参画による実証実験

※SAE（Society of Automotive Engineers）：米国の標準化団体

# SIP 自動運転 交通環境情報の構築と活用ロードマップ



# 4

---

アーキテクチャ





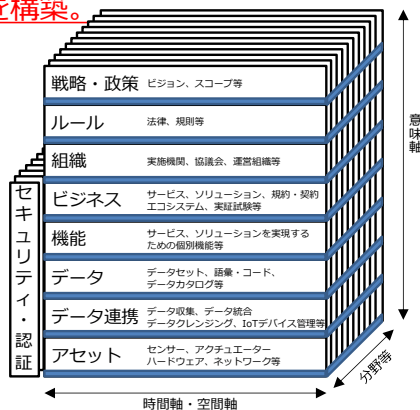
# アーキテクチャ

## 事業概要・目的

- Society 5.0リファレンスアーキテクチャ（下図）を参照し、官民連携体制により、スマートシティ、地理情報関連分野（自動運転、農業、防災、インフラ）、パーソナルデータ関連分野において、A I やビッグデータ等を活用した実証事業を進め、全体を俯瞰し、分野間連携を可能とするアーキテクチャを構築。
- アーキテクチャにもとづき、A I 技術開発、社会実装、分野間データ連携、国際標準化戦略等を加速。

## Society 5.0リファレンスアーキテクチャ

すべての関係者が共通の見方・理解を深め、相互に連携・協調可能な技術開発や標準化等を合理的に進めるためのフレームワーク



## 資金の流れ

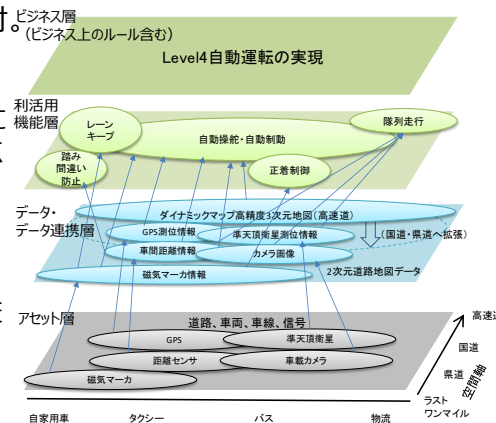


## 事業イメージ・具体例

- 官民の負担により、A I やビッグデータ等を活用した実証事業を進めながらアーキテクチャを設計。各分野のアーキテクチャは、分野横断的な全体調整を行いつつ、各階層における構成要素の粒度等を合わせて構築。
- 全体を俯瞰し、各層で必要な技術や標準等の不足を抽出し、技術開発、データ連携、標準化戦略等を検討。  
アーキテクチャによる全体俯瞰イメージ

自動運転に関し、GPS位置精度不良により、レベル4自動運転が難しい交差点が存在。

全体俯瞰により、GPSの高精度化技術（データ層）での解決を追及するか、交差点そのものの改良や部分的磁気マーカーの追加（アセット層）など、多様な選択肢によるソリューション検討が可能。



## 期待される効果

- アーキテクチャにより、官民の関係者が、共通の見方・理解を深め、全体を俯瞰。
- 個別分野に閉じず、分野間の相互連携を可能としたA I 技術開発・社会実装や、国際標準化戦略、制度整備、分野間データ連携等を加速し、Society 5.0の実現に寄与。

**Thank you**

