

# RoAD to the L4 成果報告会

テーマ4:混在空間でインフラ協調を活用したレベル4自動運転サービスの実現に向けた取り組み

CooL4 (Cooperated Level 4 automated mobility service)

---



幹事機関 国立大学法人東京大学  
国立大学法人東海国立大学機構(名古屋大学)  
国立研究開発法人産業技術総合研究所  
株式会社三菱総合研究所  
一般財団法人日本自動車研究所  
先進モビリティ株式会社

2026年3月5日

# テーマ4の目標

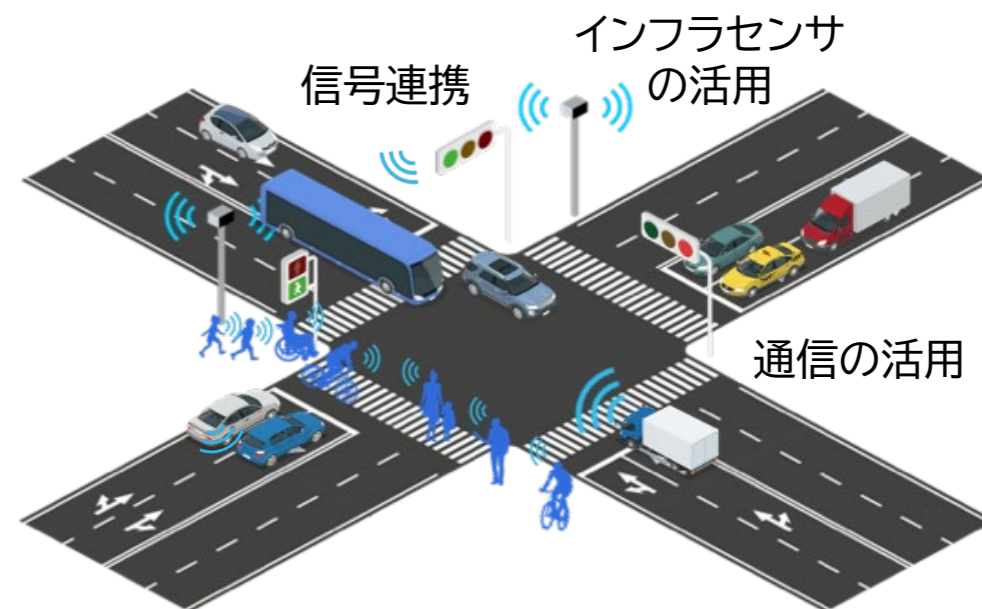
- 2025年頃までに、柏市柏の葉地域で混在空間で協調型レベル4自動運転を実現
- 他地域の混在空間に展開可能な協調型システムの基本的な目標・要件を作成

## 【取組方針】

- 地域の特性別のユースケースを整理した上で、地域の特性に応じた協調型システムの導入を促進する。
- レベル4自動運転サービスだけでなく、運転・運行支援や他のサービスでの活用も視野に入れて、事業モデルやデータ連携スキームを検討する。
- 国内外での開発・導入状況を踏まえつつ、業界、国際的な協調が取れた形での開発・導入を促進する。

## 【協調型システムとは】

- インフラから通信で情報を得るなど、車載センサー以外の情報を用いて自動運転を行うシステムを指す。
- テーマ4では、歩行者なども存在する混在空間で自動運転を実現するために必要なシステムを検討している。

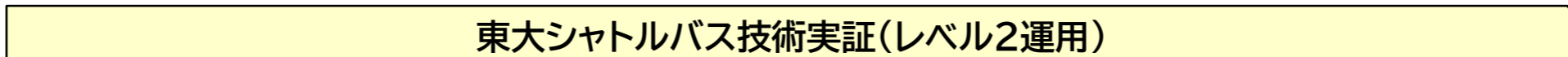


全ての道路利用者をつなげる

# レベル4自動運転実装に向けたスケジュール

|             |        |        |        |
|-------------|--------|--------|--------|
| 2021-2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
|-------------|--------|--------|--------|

柏ITS推進協議会



経産省・国交省



柏ITS推進協議会

- レベル2自動運転中型バスを使用
- 協調型路側機を公道に設置
- 協調型システムの要素技術開発

東大シャトルバス技術実証(レベル2運用)

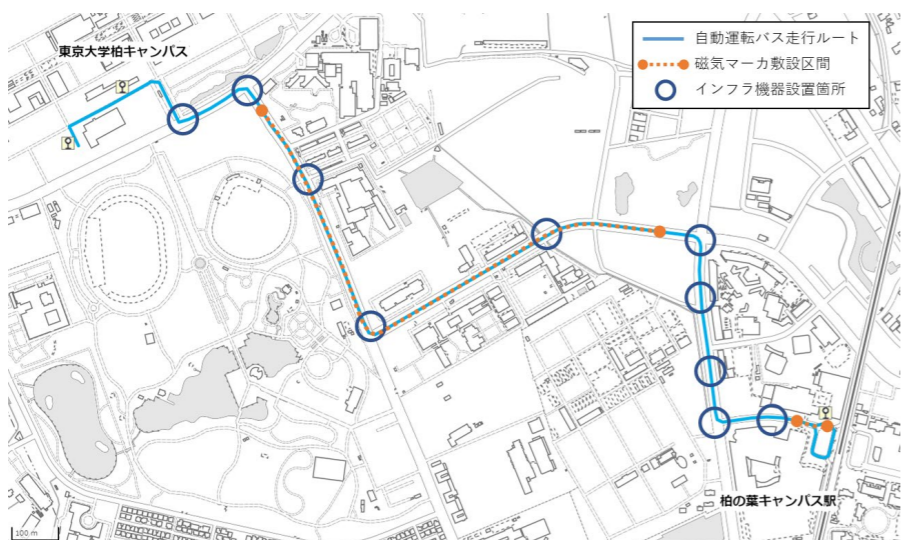
- レベル4自動運転可能な中型バスを使用
- レベル4自動運転仕様の協調型路側機を公道に設置
- 特定自動運行に向けたデータ取得

自動運行装置に対する  
走行環境条件付与  
(2025.8.29)  
特定自動運行許可  
(2025.11.12)  
自動運行旅客運送(自動  
運転による運行)認可  
(2025.12.9)

レベル4自動運転  
モビリティサービス  
としての運用  
(2026.1.13~)

事業化

他地域  
展開

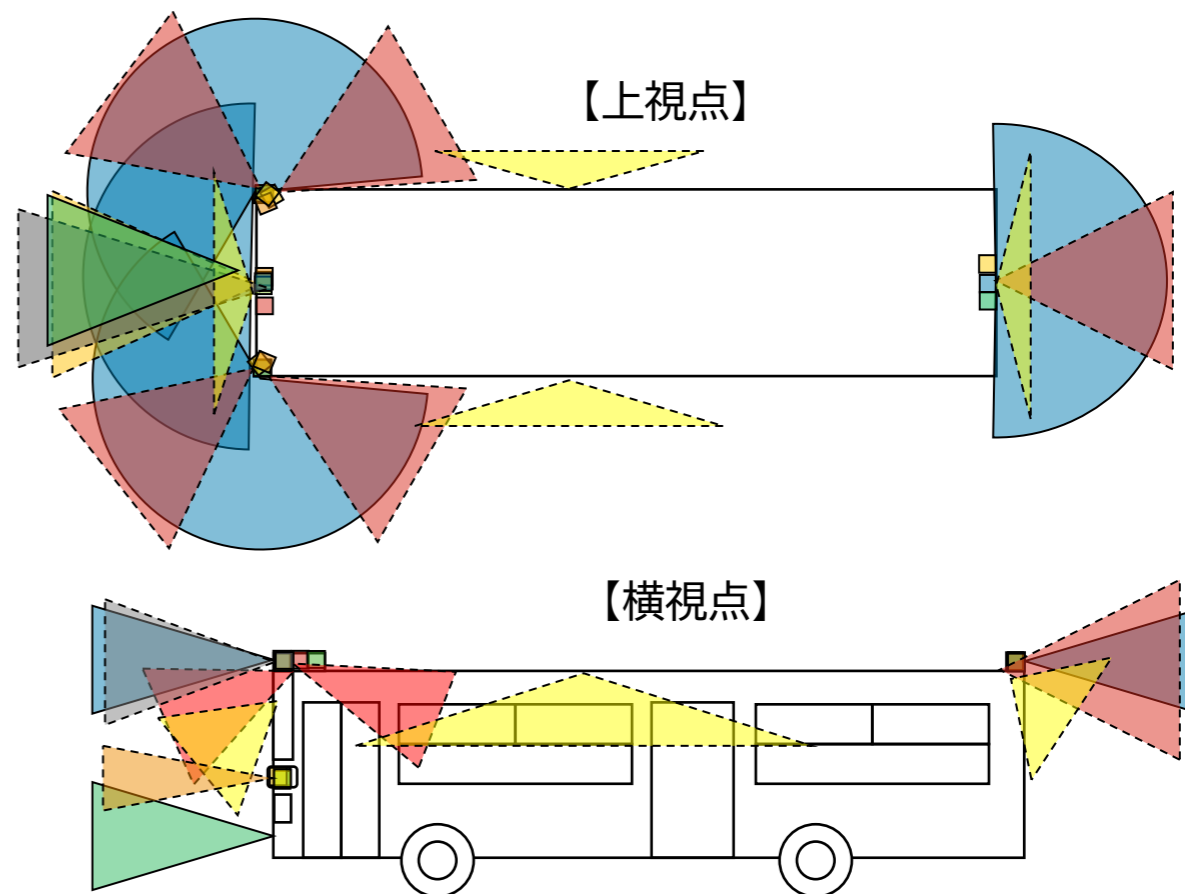


# レベル4自動走行バス概観

- 混走空間におけるレベル4自動運転制御を実装するため、左右後側方車両/歩行者等を検知するセンサー&認識ソフトウェアを開発

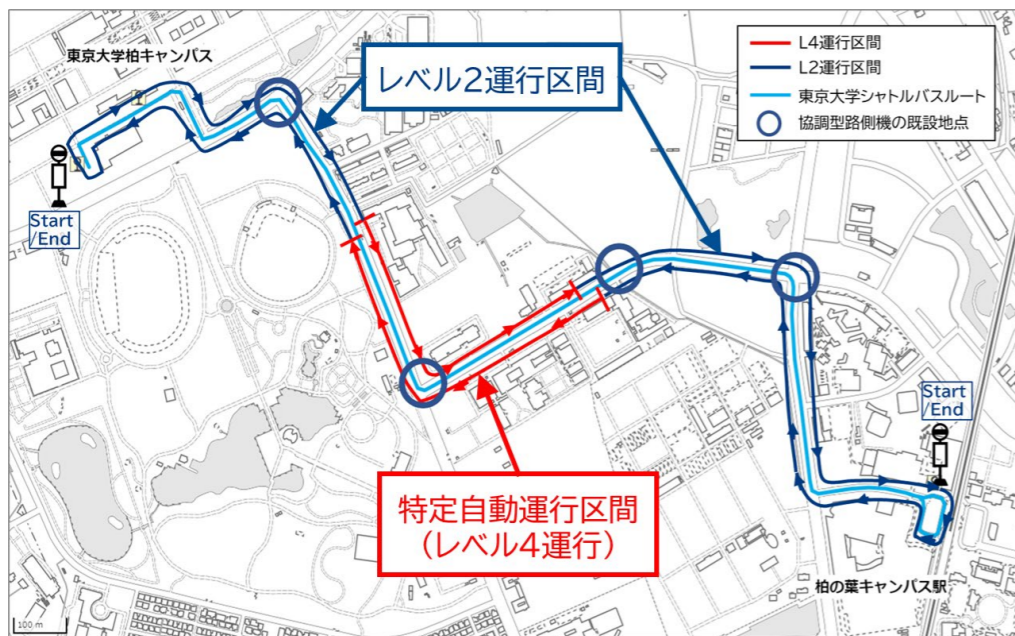
- 【凡例】
- 中距離 LiDAR × 4
  - 高解像度 LiDAR × 1
  - 遠距離&信号認識用カメラ × 1
  - 中距離用カメラ × 5
  - 近辺用カメラ × 4
  - ステレオカメラ × 1

センサー取付位置



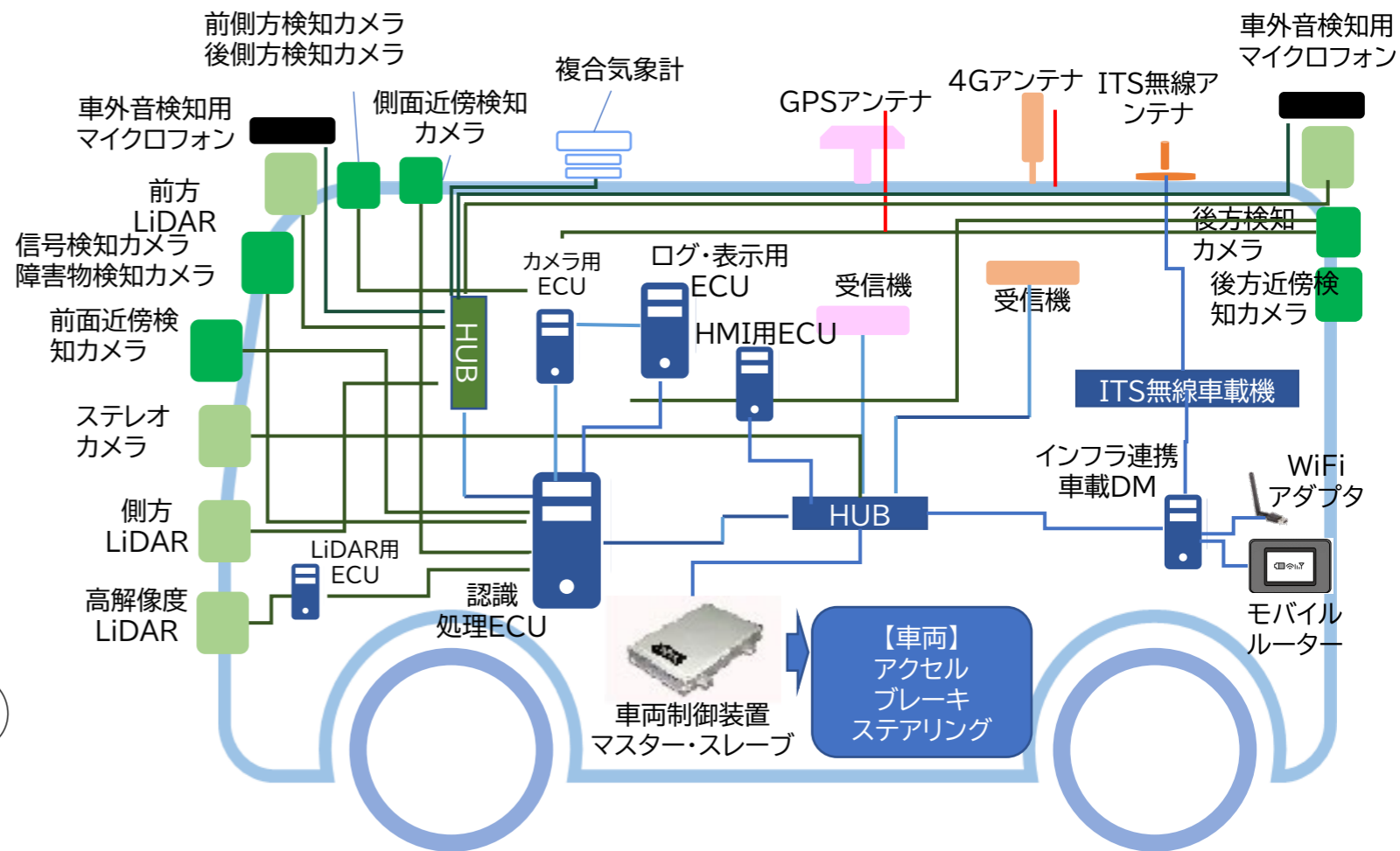
# 協調型自動走行システム概観

## 協調型路側機の設置箇所

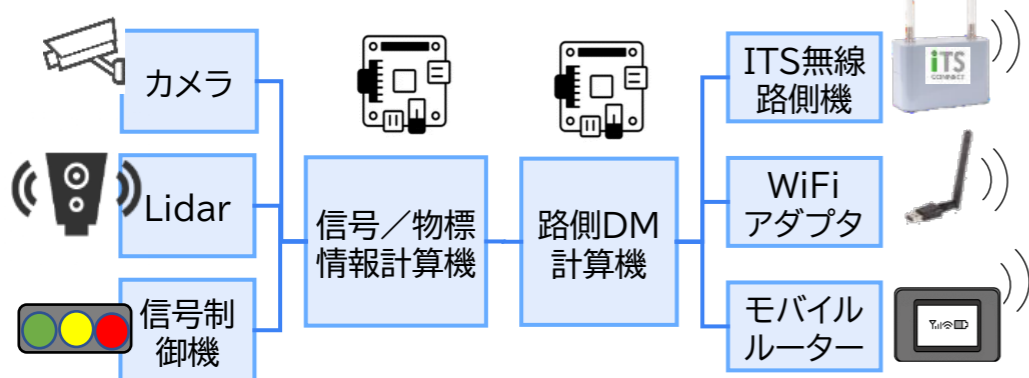


国土地理院の地理院地図に自動運転実証実験のルートおよび関連情報を加筆

## 自動走行車両の基本構成

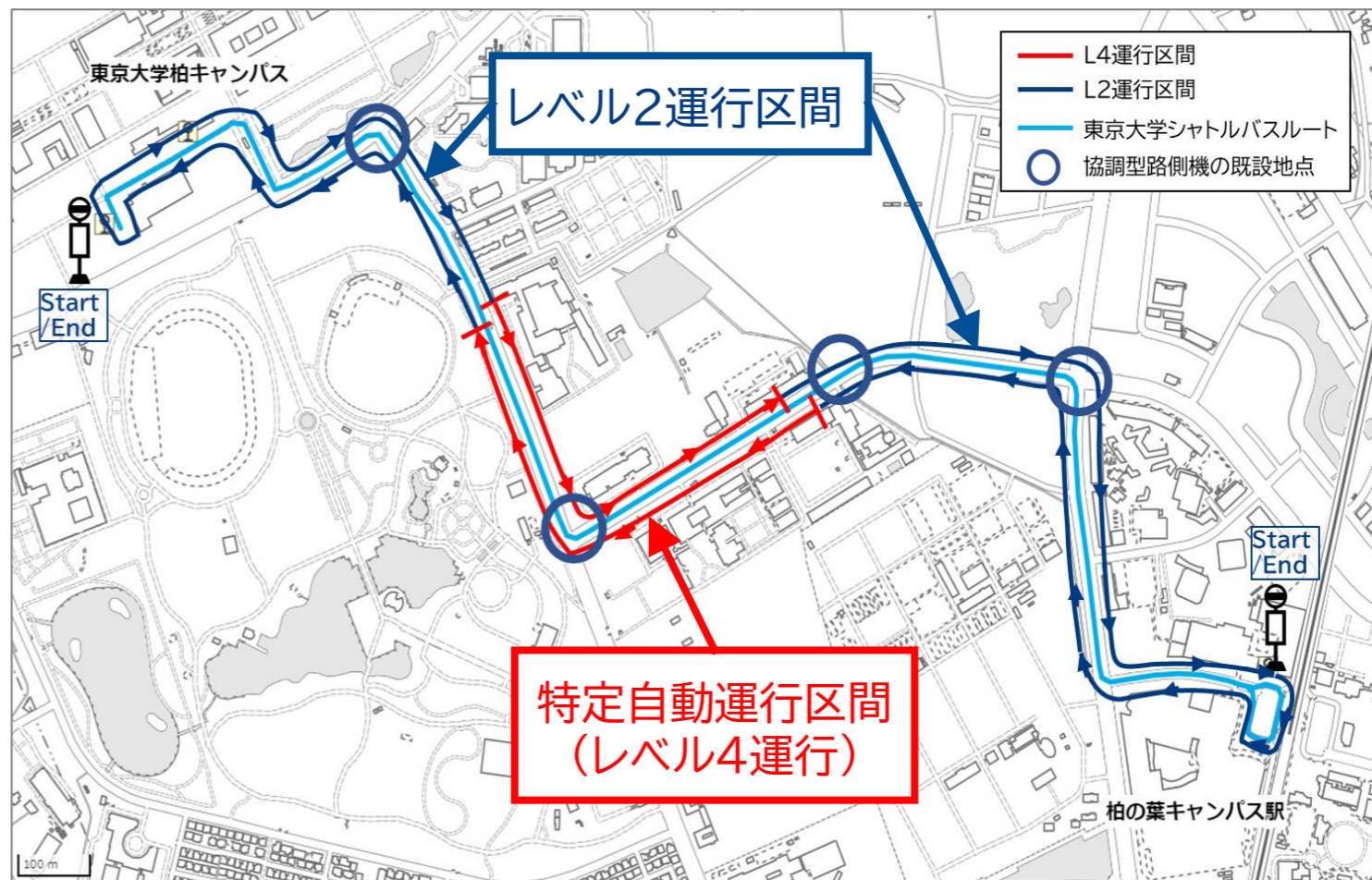


## 協調型路側機の基本構成



# 自動運転運行ルートと特定自動運行区間

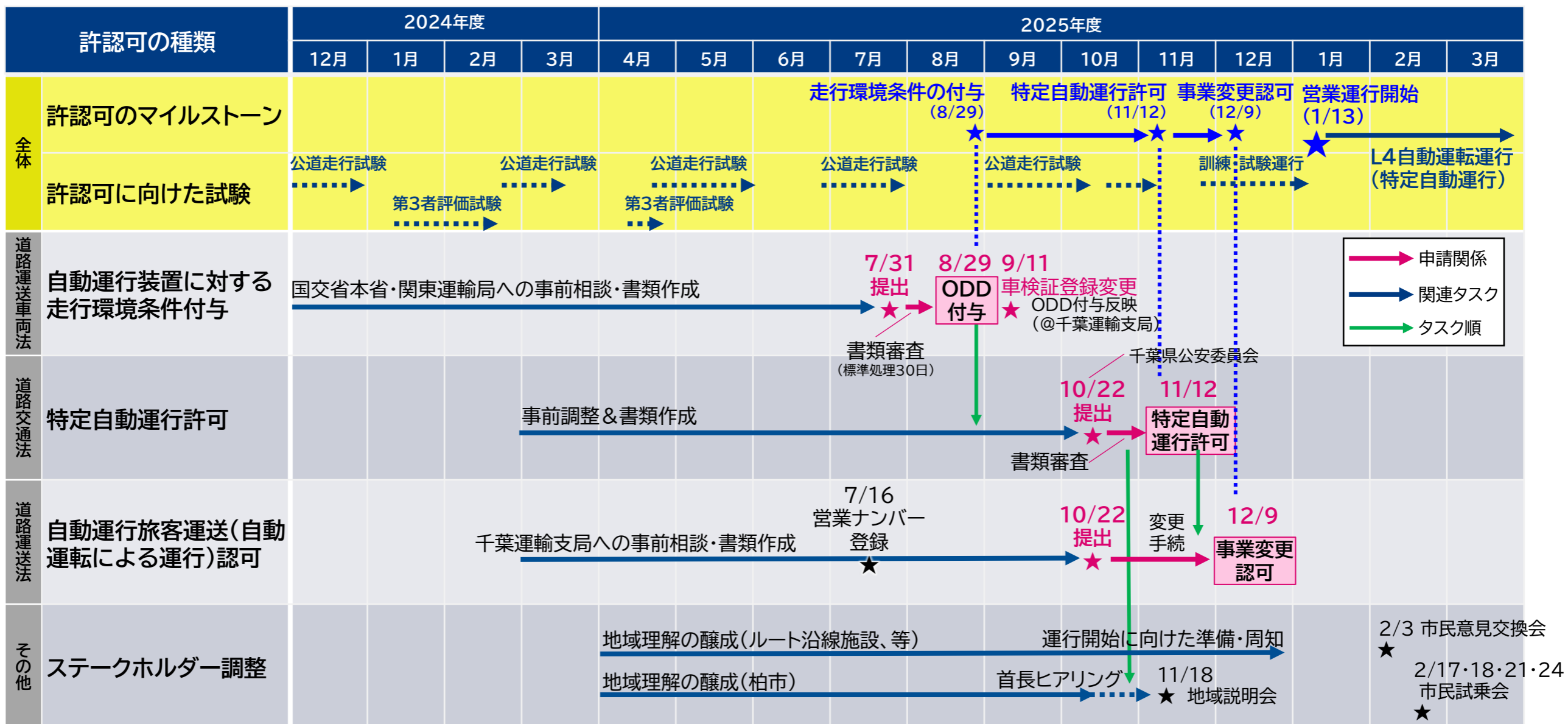
- 信号交差点を含むL字区間(右図赤線)でレベル4運行を実現。
- 他区間はレベル2運行とする。
  - 技術開発を継続しレベル4運行区間の拡大を目指す。
- レベル2運行でスタートし、一度停止してレベル4運行に切り替える運行方法とする。
- 協調型システムが設置された信号交差点では、車載カメラの信号認識に加え、信号連携(青信号残秒数)を活用する。
  - 他の協調型システム(物標情報、対向方路側灯色情報)はレベル4運行には用いず、性能の測定を行い、将来の活用可能性を検討する。



国土院の地理院地図に自動運転実証実験のルートおよび関連情報を加筆

# 柏の葉における許認可スケジュール

- 各法制度に基づき行う申請は相互に関連する部分がある。柏の葉では下記の流れで申請・調整を行った。



# 走行環境条件の付与 (8/29: 関東運輸局)

## ■ 走行環境条件 (走行環境条件付与書 関自技第595号 3項記載)

### (1) 道路状況及び地理的状況

道路区間: 千葉県柏市柏の葉地域における別紙に掲げる区間 約700m

### (2) 環境状況

気象状況: 車両、歩行者及び走路を認識できない降雨や降雪による悪天候、濃霧等でないこと

交通状況: 緊急自動車が近傍に存在しないこと

### (3) 走行状況

自車の速度: 自車の自動運行装置による運行速度は40km/h以下であること

自車の走行状況: 路面が凍結するなどにより不安定な状態でないこと

### (別紙内容)

走行環境条件付与書  
3(1)道路区間は右図  
の赤線部である



関東運輸局プレスリリース  
令和7年8月29日

## 千葉県初！自動運転車（レベル4）の認可を行いました ～運転者を必要としない自動運転車（レベル4）～

関東運輸局は、千葉県柏市を運行する車両について、道路運送車両法に基づき、運転者を必要としない自動運転車（レベル4）として認可しました。

国土交通省関東運輸局は、千葉県柏市を運行する車両の自動運行装置について、2025年8月29日、道路運送車両法に基づく保安基準の適合性が確認されたことから、当該車両に対し走行環境条件の付与を行い、運転者を必要としない自動運転車（レベル4）として認可しました。

この自動運転車（レベル4）は、あらかじめ決められたルート内を周囲の車両や歩行者等を検知しながら、特定の条件下において自動運転することが可能です。

|      |  |
|------|--|
| 申請者  | 先進モビリティ株式会社  |
| 運行区間 | 千葉県柏市内 一号近隣公園停留所から三井ガーデンホテル柏の葉パークサイド前（税関研修所）停留所までの全長約700m  |
| 運行主体 | 東武バスセントラル株式会社  |
| 運行車両 | 車名：いすゞ 通称名：エルガミオ<br> |
| 運行形態 | センサー等にて自己位置を認識しつつ、あらかじめ決められたルートを走行<br>最高速度 40km/h  |

(問い合わせ先)  
関東運輸局自動車技術安全部技術課 土岐、渡邊、大久保、田名  
電話：045-211-7255 (直通)  
FAX：045-201-8813  
(配布先) 千葉県政記者クラブ、神奈川県政記者クラブ、横浜海事記者クラブ、  
関東運輸局記者会（ハイタク等専門紙）、物流専門紙

出典: 国土交通省関東運輸局プレスリリース(令和7年8月29日)  
<https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000356771.pdf>

# 特定自動運行許可 及び 特定自動運行旅客運送の認可

## 特定自動運行の許可(11/12:千葉県公安委員会)

|  |  |   |
|--|--|---|
| 許可又は変更許可の別   | 許可   | 別紙  |
| 許可証番号  | 第 1 号  | 道路交通法第 7 5 条の 1 3 第 2 項に基づく意見聴取の結果  |
| 許可者  | 千葉県公安委員会   | 1 第 1 号関係 (国土交通省 関東運輸局長)  |
| 特定自動運行実施者の氏名<br>又は名称(法人にあっては<br>その代表者の氏名)  | 東武バスセントラル株式会社<br>代表取締役 岩田 敏之   | 一の一 特定自動運行用自動車(自動運行装置を備えたものであること)について疑義はないか、について<br>特定自動運行用自動車について確認したところ、自動運行装置の設置状況について、特段の疑義は確認されなかった。   |
| 特定自動運行の経路  | 千葉県柏市柏市道 01028 号線「一号近隣公園」停留所と千葉県柏市柏市道 01026 号線「三井ガーデンホテル柏の葉パークサイド前(税関研修所)」停留所の間約 700m 区間   | 一の二 当該特定自動運行用装置は、自動運行装置の作動中であっても運転操作を行うことができる状態を常に維持する者を要する自動運行装置ではないか、について<br>当該特定自動運行装置は、装置の作動中であっても運転操作を行うことができる状態を常に維持する者を要する自動運行装置ではない。  |
| 特定自動運行を行う日及び<br>時間帯  | 平日の午前 11 時 30 分から午後 3 時 30 分までの間に、バス(片道各 4 便程度)を利用する者を運送する定期運行   | 二 特定自動運行計画は、当該特定自動運行用自動車の自動運行装置に係る使用条件を満たした状態で特定自動運行を行うこととしているものであるか、について<br>当該特定自動運行計画は、当該特定自動運行用自動車の自動運行装置に付した走行環境条件を満たした状態で特定自動運行を行うこととしているものである。  |
| 特定自動運行を行うための<br>前提となる気象条件  | 車両、歩行者及び走路を認識できない降雨や降雪による悪天候、濃霧等でないこと  | 2 第 2 号関係(柏市長)<br>柏市では、2009 年 6 月に「ITS 実証実験モデル都市」に選定されたことを契機に、2010 年 2 月に行政機関、民間企業、各種団体等がともに協力し、地域の交通課題の解決に向けて活動するためのプラットフォームとして、「柏 ITS 推進協議会」を設立。<br>以来、ITS(高度情報システム)を用いた交通課題の解決について検討を続け、2019 年 11 月からは柏の葉キャンパス駅～東京大学柏の葉キャンパス間でレベル 2 運用の自動運転バスの営業運行実証実験を継続している。<br>これらの取組を通じて、柏の葉に自動運転バスが走るとは、既に地域住民の中に根付いたものとなり、地域のイメージ形成にも寄与している。この度特定自動運行が計画されている区間の周辺には、柏の葉公園、国立がん研究センター東病院、SMC 株式会社(仮称)柏の葉キャンパス新技術センター(2025 年秋開業予定)など多くの人の流動が見込まれる施設が存在している。これらを結ぶ路線において自動運転の道筋がつけられることは、将来の運転士不足等を考慮した際に、「地域の足」を確保する観点から大きく地域住民の利便性向上に資するものであると認められる。 |
| 特定自動運行を行うための<br>前提となる道路の構造並び<br>に特定自動運行及び特定自動<br>運行が終了した場合に講じ<br>られる措置が他の交通に及<br>ぼす影響の程度 | ○ 特定自動運行を行うための前提となる道路の構造<br>前提となる道路の構造はない。<br>○ 特定自動運行及び特定自動運行が終了した場合に講じられる措置が他の交通に及ぼす影響の程度<br>特定自動運行時の走行速度は最高速度 40m/h であり、交通量は多いが、通常同区間を走行している路線バスの最高速度と同程度であるため、他の交通に及ぼす影響は少ない。<br>なお、特定自動運行が終了した場合、特定自動運行用自動車内に乗車する大型二種免許を保有する特定自動運行主任者が直ちに手動運転により移動させることから、他の交通に及ぼす影響は少ない。 |   |
| 許可年月日  | 令和 7 年 11 月 12 日   |   |
| 備考   | 道路交通法第 7 5 条の 1 3 第 2 項に基づく意見聴取の結果<br>別紙のとおり   |   |

出典:千葉県警察本部>申請・届出>交通関係手続き>特定自動車運行の許可手続ページ  
<https://www.police.pref.chiba.jp/content/common/000069614.pdf>

## 特定自動運行旅客運送の認可(12/9:関東運輸局)

Press Release

関東運輸局プレスリリース  
令和 7 年 12 月 9 日

### 千葉県初!自動運転車(レベル4)による運行を開始します

令和 8 年 1 月(予定)より、東武バスセントラル株式会社が、千葉県柏市内において、千葉県で初めてとなる自動運転車(レベル 4)による運行を開始します。  
 この運行は、同社からの申請により、運転者を必要としない自動運転車(レベル 4)について、令和 7 年 12 月 9 日付で道路運送法に基づく認可をしたことにより行われます。  
 なお、この特定自動運行は、東京大学柏キャンパスの関係者等を対象としているため、一般利用者は乗車出来ません。

関東運輸局千葉運輸支局は、千葉県柏市内を運行する自動運転車(レベル 4)について、道路運送法に基づき、令和 7 年 12 月 9 日付けで自動運行旅客運送(自動運転による運行)を認可しました。

|        |  |
|--------|--|
| 運送事業者  | 東武バスセントラル株式会社                                      |
| 運行区間   | 千葉県柏市内:一号近隣公園停留所～三井ガーデンホテル柏の葉パークサイド前停留所の間約 700m 区間 |
| 運行車両   | 車名: いすゞ 通称名: エルガミオ                                 |
| 自動運転概要 | センサー等にて自己位置を認識しつつ、あらかじめ決められたルートを走行<br>最高速度 40km/h  |

(問い合わせ先:自動運行旅客運送について)  
 関東運輸局自動車交通部旅客第一課 小川、木村  
 電話: 045-211-7245(直通)  
 FAX: 045-201-8802

(配布先)千葉県政記者クラブ、神奈川県政記者クラブ、横浜海事記者クラブ、  
 関東運輸局記者会(ハイタク等専門紙)、物流専門紙

出典:国土交通省関東運輸局プレスリリース(令和 7 年 12 月 9 日)  
<https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000363288.pdf>

# 柏の葉混走空間におけるインフラ情報活用方針

## 【狙い】

- **車載センサーのみでは取得不可能な情報**を路側インフラから受信し活用することにより、**交通流の円滑性向上**を狙う。

## 【前提】

- 路線バスは**車内乗客安全の観点**から急減速・急加速を避けることが求められる。また、車載センサーのみによる走行では、**ジレンマゾーン回避**や**死角からの飛出し**を想定した**慎重な走行戦略**が求められる。これらのことから、**円滑性が損なわれる**。

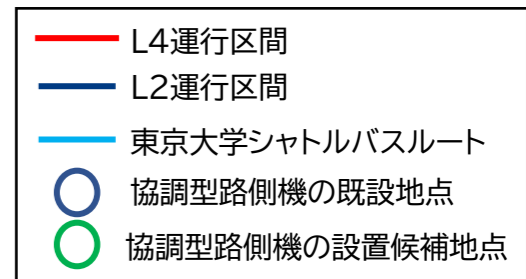
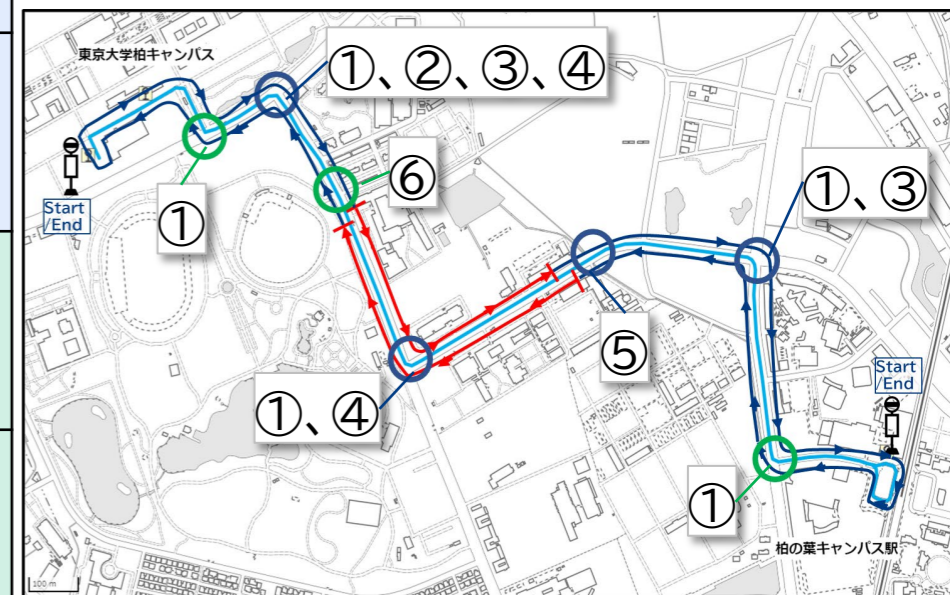
## 【効果例】

- インフラ情報の活用により、状況に応じた原則・停止や発信・加速の制御を行うことで、次の効果を見込む。
  - ✓ **信号情報: 信号灯色の残秒数**
    - ➡ 信号灯色の変化を先読みした交差点進入判断による**円滑な交差点走行**
  - ✓ **物標情報: 車載センサーの死角に存在する物標情報**
    - ➡ 死角に物標が存在しない場合の**通過時間の短縮**

# 柏の葉混走空間におけるインフラ情報活用

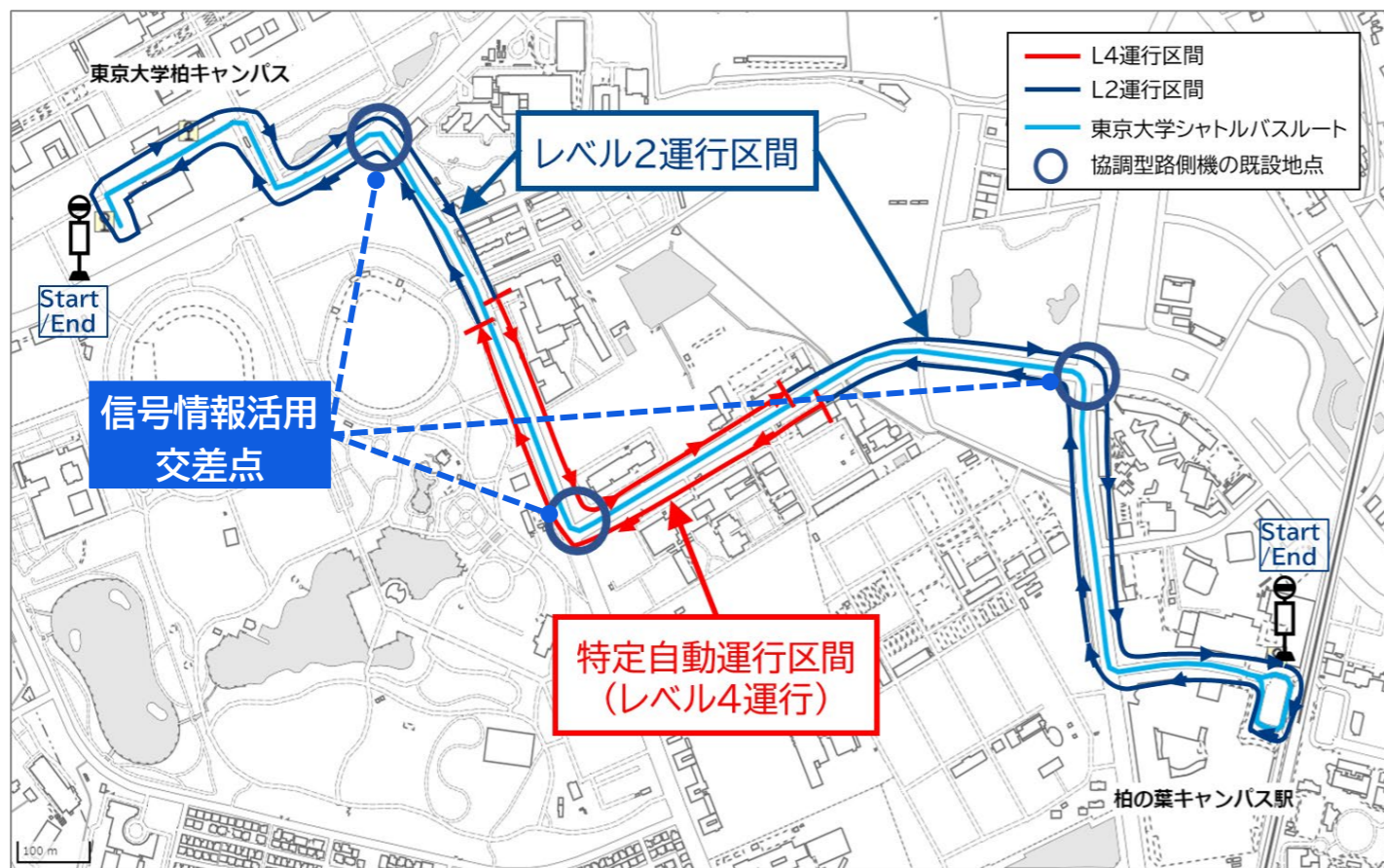
| ユースケース例 |                  | 車載センサーのみによる課題                                       | 活用するインフラ情報      | インフラ情報活用期待効果                                      | 右図# |
|---------|------------------|---|-----------------|---|-----|
| 信号情報活用  | 信号交差点への進入        | ジレンマゾーンでの急加減速による車内事故のリスクが存在する                       | 青信号残秒数          | 車載カメラの認識結果に加え、事前の交差点進入/停止判断が可能となり、円滑な交差点走行が期待できる  | ①   |
|         | 時差式信号右折時の発進判断早期化 | 対向車が信号変化(青→黄/赤)により減速/停止しているか判断できず、自車側が赤になるまで待つ必要が有る | 対向方路の灯色情報       | 対向方路側が赤、自車方路側が青の間に発進でき、右折待ちが短縮され、安全、円滑な発進判断が期待できる | ②   |
| 物標情報活用  | 右折時の対向車判断支援      | 道路構造や対向右折車等による死角が存在する場合、交差可能性有る対向車が無くなるまで発進が困難      | 死角に存在する対向車の接近情報 | 既定範囲内に物標が存在しない場合には、交差点中央で停滞せずに発進でき、交差点通過時間の短縮が可能  | ③   |
|         | 右/左折先の横断歩道通過支援   | 歩道上の歩行者・自転車が、植栽などによる死角から急に飛出すことを想定し極低速での走行が求められる    | 歩道上の歩行者・自転車情報   | 既定範囲内に物標が存在しない場合には、横断歩道の通過時間の短縮が可能                | ④   |
|         | 非優先の側道からの進入検知支援  | 非優先道路の死角からの急な飛び出し、急制動が必要になり車内事故のリスクが増大              | 非優先道からの物標情報     | 非優先道交差点の適正な通過速度制御が可能                              | ⑤   |
|         | 無信号横断歩道通過支援      | 構造物や対向車による死角が横断歩道周辺に存在する場合、横断歩行者を想定し、低速での通過が求められる   | 横断歩道脇の歩行者・自転車情報 | 既定範囲内に歩行者が存在しない場合には、横断歩道の通過時間短縮が可能                | ⑥   |

## 柏の葉協調型自動運転サービス 運行ルート上のインフラ情報活用地点



# インフラからの信号情報(青信号残秒数)活用

- 目的: 信号交差点接近時の青信号残秒数の活用による黄信号への切り替わり時における急減速回避
- 走行方法:
  1. 車載カメラの認識結果に加え、インフラの信号灯色残秒数(青→黄)情報から、交差点進入時の信号灯色を推定
  2. 推定した信号色が青の場合はそのまま交差点に進出し、黄または赤となる場合は停止線手前で停止



国土地理院の地理院地図に自動運転実証実験のルートおよび関連情報を加筆



**<前提条件>**  
 大型バスは、乗員がシートベルトをしていないなどの違いから、乗用車より

- ① 大きな減速度を出せない
- ② 旋回時の横加速度も小さくする必要がある

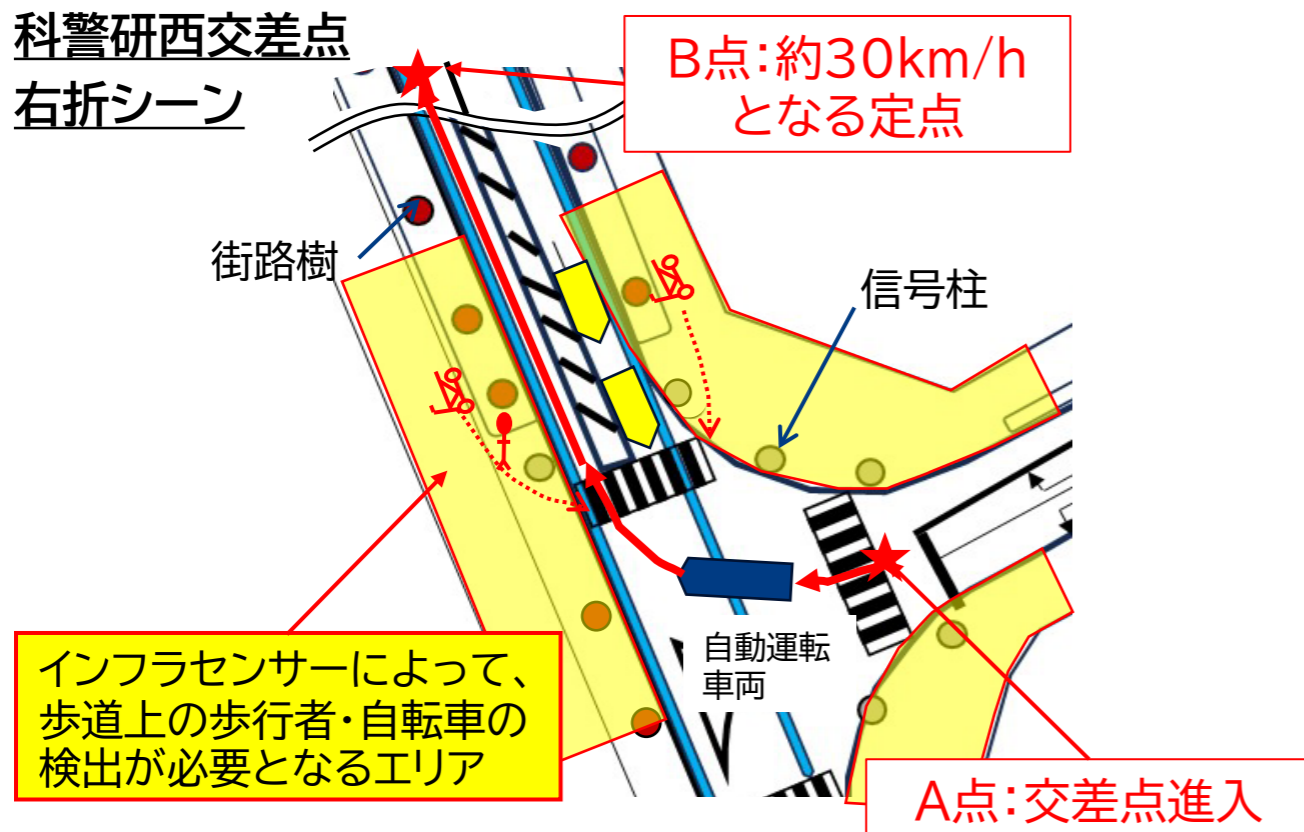
ため、乗用車より低速で交差点を通過する必要がある。

# インフラからの物標情報活用と効果検証

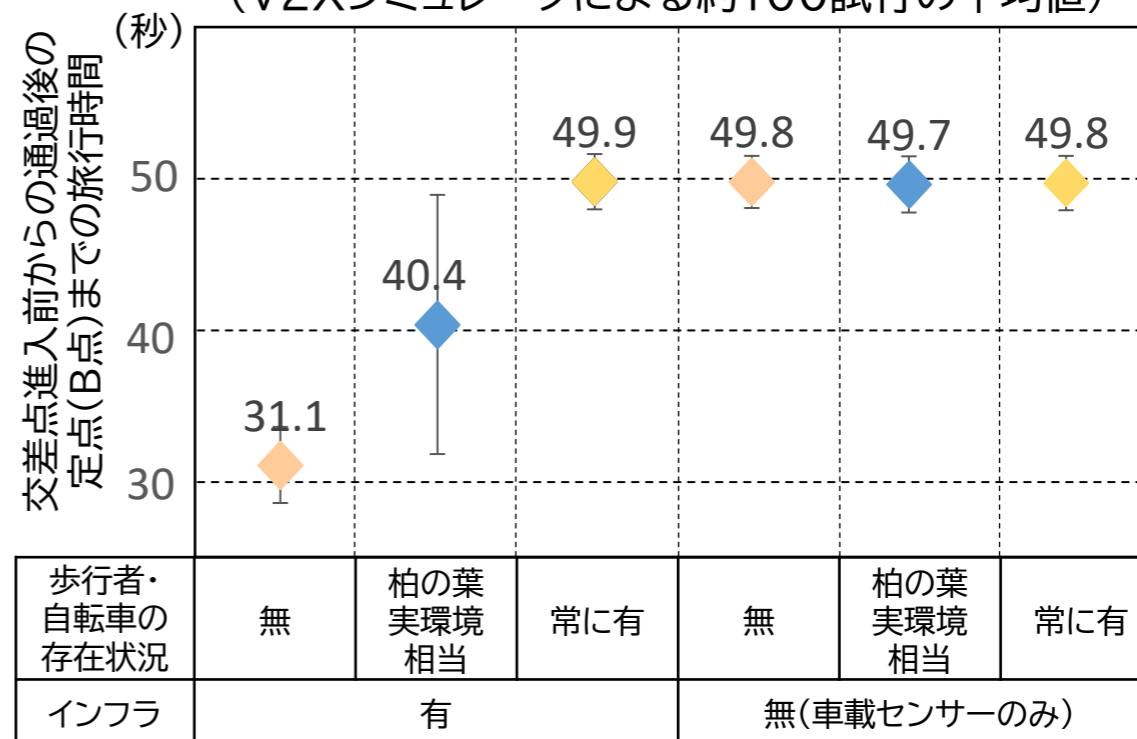
- 植栽や柱などによる歩道上の死角に存在し、横断歩道に進入可能性のある歩行者・自転車の情報を活用
- 科警研西交差点で歩行者・自転車が検知エリアに存在しない場合、インフラ情報を活用する方が車載センサーのみよりも交差点の通過時間が短縮され、円滑な走行が可能となる  
(車載センサーのみの走行の課題: 信号待ち車両や死角にいる歩行者・自転車が飛び出してきたとしても停止できる速度で走行するため、交通流に影響が生じる)
- 実装による機能検証とともに、仮想空間(V2Xシミュレータ<sup>※</sup>)を活用し定量的な効果検証を実施
- 実交通を模擬した確率で歩行者を出現させ、複数回の走行を通じて定点間の旅行時間を比較

※) V2Xシミュレータ(協調型システム評価プラットフォーム): 次頁参照

## 科警研西交差点 右折シーン



交差点進入(A点)から定点(B点)まで旅行時間比較  
(V2Xシミュレータによる約100試行の平均値)



# V2Xシミュレータ(協調型システム評価プラットフォーム)



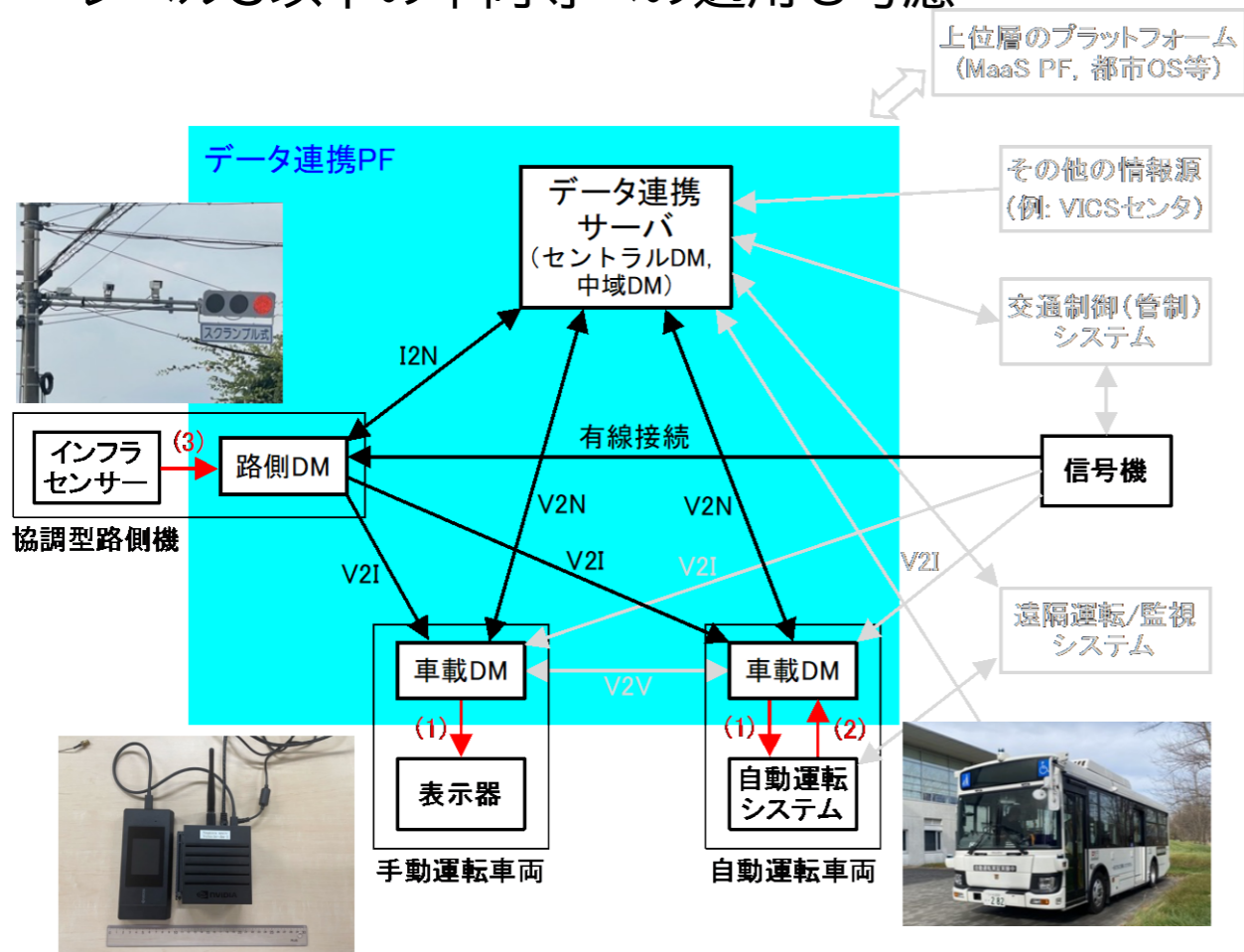
- 仮想環境で協調型自動運転システムの効果を事前に評価し、運行中に取得したデータを活用した継続的な評価を可能とする統合シミュレーション環境
- 通信プロトコル、車両挙動、交通流、無線伝搬特性の統合的なシミュレーション評価が可能
- オープンソースで公開済【GitHub公開URL】  
[https://tlab-wide.github.io/V2X\\_E2E\\_Simulator/](https://tlab-wide.github.io/V2X_E2E_Simulator/)
- 公開後も開発した要素を逐次機能追加。OpenSDVなど他プロジェクトとも連携開始済



# データ連携プラットフォームの開発と実装

## データ連携アーキテクチャ

- 協調型レベル4自動運転の実現に向けて開発したデータ連携プラットフォームのアーキテクチャ
- レベル3以下の車両等への適用も考慮



## スコープ

- **協調認識**: インフラ情報を収集・統合し車両へ
- **動的情報**を**リアルタイム**に扱うことにフォーカス

## インターフェース仕様の策定

- データ連携PFと自動運転システム間 ... API仕様
- データ連携PFとインフラセンサー間 ... センサー部分IF仕様

## 無線通信方式

- **複数の無線通信方式**を併用して通信品質を向上
- 通信遅延が安定する**760MHzITS無線**
- 通信帯域・通信範囲が広い**LTE/5G網行**

## データ品質・信頼性の向上

- **複数のセンサーデータのフュージョン機能**

## セキュリティ・プライバシー確保方法の検討と実現

- **公開鍵基盤(PKI)**に基づくセキュリティ管理
- **仮名ID**を用いたプライバシー保護機能

# データ連携プラットフォームの開発成果の展開

## CooL4データ連携PF API仕様

公開済み

- データ連携PFとアプリケーション(自動運転システム)との間のインタフェース仕様(図の(1)と(2))
- 4種類のデータの論理フォーマットを規定
  - 物標情報
  - フリースペース情報
  - センサー情報
  - 信号情報
- 静的地図情報の取得方法と必要な動的情報の指定方法を規定

## センサー部インタフェース仕様

公開済み

- データ連携PFとインフラセンサーとの間のインタフェース仕様(図の(3))
- **ITS Japan スマートポール仕様と共通化**
  - ITS Japan 自動運転研究会 CCAM検討チームが検討している「スマートポール仕様」との共通仕様として作成
  - 仕様書の執筆は、CooL4側(名古屋大学)のメンバーが担当

## データ連携PFのOSS公開

- 柏の葉で運用実績のあるCooL4データ連携PFのソフトウェアを、**オープンソースソフトウェアとして公開予定**

# 地域との連携

## ■ 「広報かしわ」 特集記事掲載

**Pick Up 特選**

**東京都圏初 無人運転に対応の自動運転バスが運行開始**

近年、バスの運転士の不足により、路線バスの減便や廃止が進んでいて、公共交通の維持が全国的に難しくなっています。バスの自動運転化はこうした課題を解決する手段の一つであり、柏の葉地区では、令和元年から東京大学や企業、市等が連携し、特定のエリアで運転士を必要とせず、システムが全ての走行操作を行う「自動運転レベル4」の運行実証を目指した実証実験を取り進めてきました。この実証実験の成果として、令和3年から国のプロジェクトが本格的にスタートしました。東京大学をはじめとする複数の学部・研究機関により、より高度な技術検証が求められる、市も協力団体として公道走行に向けた手順等を支援してきました。そしてこのたび、道路交差点に適用したレベル4の自動運転バスが運行許可を取得しました。これにより、東京都圏（東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県）で初めの一級区間も走行する道路の一部区間で自動運転が実現しています。

現在、柏の葉キャンパス駅と東京大学柏キャンパスを結ぶシャトルバスとして運行していて、東京大学関係者と来訪者が利用できます。将来的には、自動運転バスが多様な移動手段として、私たちの暮らしを支える存在になることが期待されます。

**安全に自動運転するための3つのポイント**

- 1 車両のシステム**  
高性能なカメラやセンサーが歩行者の動きや前方車両との距離などを検知します。また、信号機から秒読みで情報を受信し、交差点の進行なども自動で判断しています。
- 2 道路上の工夫**  
信号機のない横断歩道や、見通しの悪い場所などでは、センサーを歩道などに設置し、歩行者を検知してバスに情報を伝達します。また、道路上に自動運転バスの走行ルートを示したり、路上駐車を抑制したりする標示などを行っています。
- 3 交通ルールの順守や見守り**  
車道への急な飛び出しや路上駐車などが発生すると、自動運行に支障をきたす恐れがあります。また、周囲の状況を判断しながら走行するため、バスは常に安全を考慮した速度で運行します。交通ルールを守り、安全な走行を見守っていただくようお願いいたします。

10

## ■ 2026/1/13 出発式



出典:「広報かしわ」2026年2月号  
[https://www.city.kashiwa.lg.jp/documents/21917/kouhoukashiwa080201\\_pickup.pdf](https://www.city.kashiwa.lg.jp/documents/21917/kouhoukashiwa080201_pickup.pdf)  
 (2026年2月13日閲覧)

# 地域との連携／地域意見交換会

2026/2/3 @東京大学柏の葉キャンパス駅前サテライト＋自動運転バス試乗

|                                | 試乗前の主な意見   | 試乗後の主な意見   |
|--------------------------------|--|--|
| 自動運転に関する印象                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 特に理由はなく、なんとなく怖い。</li> <li>• ポジティブなイメージが多い一方で、飛び出しが多いところ等は課題がありそう。</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>なんとなく不安というのは乗ってみると解消されるように感じた。</b></li> </ul>  |
| 自動運転走行の安全性について                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• トラブルが発生した時の対応が不安。</li> <li>• 事故発生時の責任問題は。</li> <li>• カメラのセキュリティ面、プライバシー面は。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 横断歩道に歩行者がいるときに自動で停止し、<b>安全面で配慮されていることを理解した。</b></li> <li>• 追い越し、横断歩道脇からの飛び出しにも対応できており感心した。</li> </ul>   |
| 自動運転走行の快適性について                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自動運転バスの速度が遅いことにより渋滞を引き起こすことが心配。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 渋滞にならないよう、定期的に追い越せる箇所があるとよい。</li> <li>• <b>遅く走ることがある旨を周囲に伝える表示があると、周囲の交通からの受容性も向上すると感じた。</b></li> </ul> |
| 柏市内を走行するバスに、自動運転車両が導入されて良いと思うか | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 車いす、ベビーカーの対応が気になる。</li> <li>• 手動の場合とどちらが安くなるのか。</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 公共交通として車いす対応は必須であり、予約等に応じた対応があるべき。</li> <li>• <b>日常的に利用される路線</b>で自動運転車両が走っていれば受容性が高まるかもしれない。</li> </ul> |

# 柏の葉における社会便益の検討

## 社会便益の検討経緯

- 自動運転技術は、当面は**コストの大きい技術育成期の状況が続き**、自動運転移動サービスを民間による収益事業として**運賃収入のみで成立させることは、現時点では厳しい**。
- 持続可能なサービスの構築には、運賃以外の収入策の導入や、**沿線自治体による予算化**等による財源確保が必要。
- ➔ 財源確保に資するよう、ソーシャルインパクトの観点から**定量的な社会便益を整理**。

## 柏の葉における考え方・検討プロセス

- 現時点で必要な投資費用(車両・路側機等)は不透明であり、費用便益分析手法を用いることは適さない。
- ➔ 自動運転移動サービス(特に協調型自動運転)がもたらす社会的価値を、以下のような多面的な視点から評価。
  - 協調型自動運転によってもたらされる**社会便益(ソーシャルインパクト)項目の整理**
  - 自動運転の社会便益に関する**定量的評価**と協調型による将来的な**コスト構造分析モデルの構築**
  - 自動運転実証地域への**ヒアリングによる定性的評価**

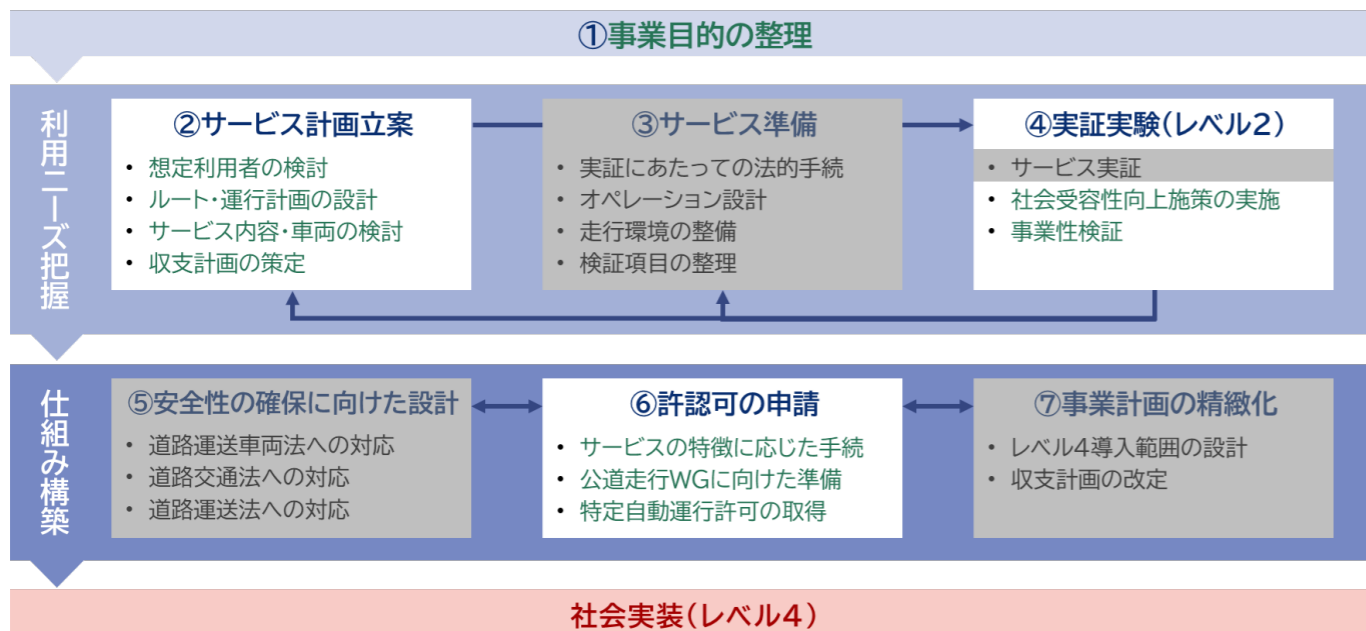
## 検討結果

- 自動運転移動サービスは、今後維持困難となる**公共交通の確保に寄与し得る**ことを定量的に確認。
- 現状では単体での事業採算性確保は難しいが、将来的な社会課題解決に向け、**公的支援等による技術育成**が必要。
- 自動運転技術が成熟の途上にある段階から、協調型自動運転による早期のサービス実装を行うことは、社会受容性を高め**自動運転普及期における円滑な展開に資する**可能性を確認。

# 「柏の葉Tips集」の作成

- 自動運転移動サービスの他地域での実現に向け、「自動運転移動サービス社会実装・事業化の手引き」の参考となるよう、これまでの柏の葉における(主に事業に関する)検討内容をまとめ、「柏の葉Tips集」を作成。
- 路線バスサービスを対象に、混在空間におけるレベル4自動運転サービスを導入するまでの取組事項について、**具体的な実施事項を含めて整理**。

## 柏の葉Tips集の対象項目



## 柏の葉Tips集(一例)

1) 事業目的の整理 2/3

柏の葉での検討事例 地域の交通体系への組み込み検討

- レベル4自動運転サービスをどのように地域に導入していくか検討。具体的には、自動運転バスを地域交通の基幹路線に充当し、運転手リソースを捻出することで、以下のように地域全体の需要に対応する交通体系を構築できないか検討した。
- 地域のニーズや事業性の両面を踏まえたルートの検討が必要であった。現時点では、技術が日々進展している状況であるため、技術の進展に伴い定期的に見直しが必要である。

**幹 自動運転バス**

- 柏の葉地域で最も必要のある基幹路線である「柏の葉キャンパス駅～がんセンター」を、自動運転で効率的に運行する
- 休日・イベント時等は、自動運転バスの一部を柏の葉総合技術導入運転することも検討(公園敷地内への出入り部分は、手動運転で対応)

**環 環状路線バス**

- 柏の葉キャンパス駅発着の環状バス路線により、圏内化している地域課題である柏の葉住宅～柏の葉キャンパス駅の交通手段確保に対応
- 基本的には手動運転の想定だが、自動運転バスとすることも検討

**ハブ モビリティハブ**

- 自動運転バスと手動運転バスとの接続点にモビリティハブを設置
- エリア外へのバス路線のほか、パーソナルモビリティなどが集まる結節点とする
- あわせてマルシェなど、賑わいづくりに資する施設の併設も考慮
- ハブの位置はがんセンターに限定せず、乗務員の待機所の設置可否等も含めて検討が必要

**その他全体**

- ゾーン制運賃など、乗継回数によらない運賃制度を設け、回遊性向上を図る
- 自動運転バスを軸とした新たなサービスについても、引き続き検討

Copyright © Cooperative Level4 Automated Mobility Service  
©GeoTechnologies, Inc. IPC特許番号:PL1702

# 2025年度 国際・国内連携活動

## ■ CooL4としての国際連携活動

### 1. ULTIMOとの連携: Level 4 Mobility Service実現に向けた課題解決活動

- CooL4終了以降も連携継続
- 11月開催CooL4 Breakout WorkshopにULTIMOから参加、他の参加者を含めて拡大議論
- ULTIMO成果報告の一部に連携報告書を発行
- ULTIMO最終イベント(2026年細部未定)にUTmobI、ITS Japanから参加
- 2026年欧州での国際会議で連携イベントを実施

### 2. 現地専門家との直接議論

- ① 主要国際会議参加: Mobility Move、EUCAD、UITPサミット
- ② ULTIMOテストサイト訪問: Oslo・Norway・Herford・Germany

## ■ 他の国際連携活動: 関係組織との協力で実施

1. ITS World Congress@Atlanta
2. Hamburg市における高度交通制御
3. Albusプロジェクト自動運転実証実験調査、現地専門家との意見交換

# Mobility Innovation Workshop, Plenary Session

- **全体会議**: 2日間に拡大、合計141名の専門家が参加(65名は海外の専門家)
  - テーマ:明日のためのライフ中心のモビリティを共創する
    - モビリティ・イノベーション・アライアンス・ジャパン、東京大学、欧州委員会(DG-RTD)\*による開会挨拶  
\*Video message
    - Tier IVによる基調講演セッション
    - 各分野の専門家による合計7つのセッション
    - Wayveによるモビリティイノベーションショーケース
    - クラリベイトによる特別セッション
    - ITS Japanによる閉会の言葉
- **分科ワークショップ**: 合計で約100名の専門家が参加
  - 5つの研究テーマについて議論
    - **BW1: Cooperative Level 4 Automated Mobility Services**
    - BW2: Social aspects for implementing emerging mobility services
    - BW3: Public Transportation and Traffic Safety
    - BW4: Safety Assurance
    - BW5: Physical & Digital Infrastructure
  - 各テーマに関する分科ワークショップの後、全参加者による総合まとめを実施



# 事業性・国際連携 検討結果と今後に向けた示唆

## 事業性の検討

- 現状では、自動運転移動サービスを民間ビジネスとして運賃収入のみで成立させることは難しい。
- 一方、乗務員不足・「交通空白」等の社会課題解決を踏まえ、引き続き中長期的な視点から自動運転移動サービスの技術育成が求められる。
- ➔ 技術育成の必要性訴求・財源確保には、「社会便益」の提示が一定程度有効である。
- インフラ協調について、交通事業者にとって路側機は「純増」のコストとなるため、交通事業者専用のインフラとしてビジネスモデル(費用負担・責任分界)を考えることは適切ではない。
- インフラ協調の「車両から物理的に認識できない情報を取得できる」という特長は、自動運転車両の円滑性向上や、手動運転車を含めた幅広い運転支援に活用し得る。
- ➔ 公共交通の関係者のみならず、オーナーカーの関係者等、幅広い関係者を巻き込み、インフラの活用手法とビジネスモデルを表裏一体で検討していくことが肝要と言える。

## 国際・国内連携

- 欧州でも運転手不足を背景に自動運転への期待は高いが、日本と同様開発途上にあり、遠隔支援や協調型システムの活用を含め段階的な実用化が見込まれる。
- 専門家との議論を通じ、レベル4自動運転による社会課題解決にむけ、技術・制度・運用面の課題を共有し、制度整備に向けた継続的連携が必要である。

# インフラ協調システム活用 得られた知見と今後の検討課題

## インフラ協調システムについて得られた知見(5年間を通じたCooL4からの提言)

- インフラ協調は「**車両から(物理的には)認識できない情報を、取得できること**」が大きな価値。
- 車両から認識できない信号情報や物標情報を、先読み情報(交差点の信号残秒数、車両前方の死角範囲内における歩行者の有無等)として活用することで、**円滑性・安全性を向上**することができる。

## 今後の検討課題

- レベル4自動運転走行に利用可能な**物標情報提供を行う協調型システムの性能要件・仕様**を定める。
- **物標情報提供を行うインフラ協調システムをレベル4自動運転走行に活用**する。
- **円滑な遠隔監視型自動運転を実現**するための協調型システムの活用可能性を検討する。

# テーマ4:混在空間でインフラ協調を活用したレベル4自動運転サービスの の実現に向けた取組 ~紹介ビデオ~





**Cooperative Level 4  
Automated Mobility Service**