

RoAD to the L4キックオフイベント 説明資料

テーマ4

混在空間でレベル4 を展開するためのインフラ協調や
車車間・歩車間の連携などの取組

2021年9月8日

幹事機関 国立大学法人東京大学

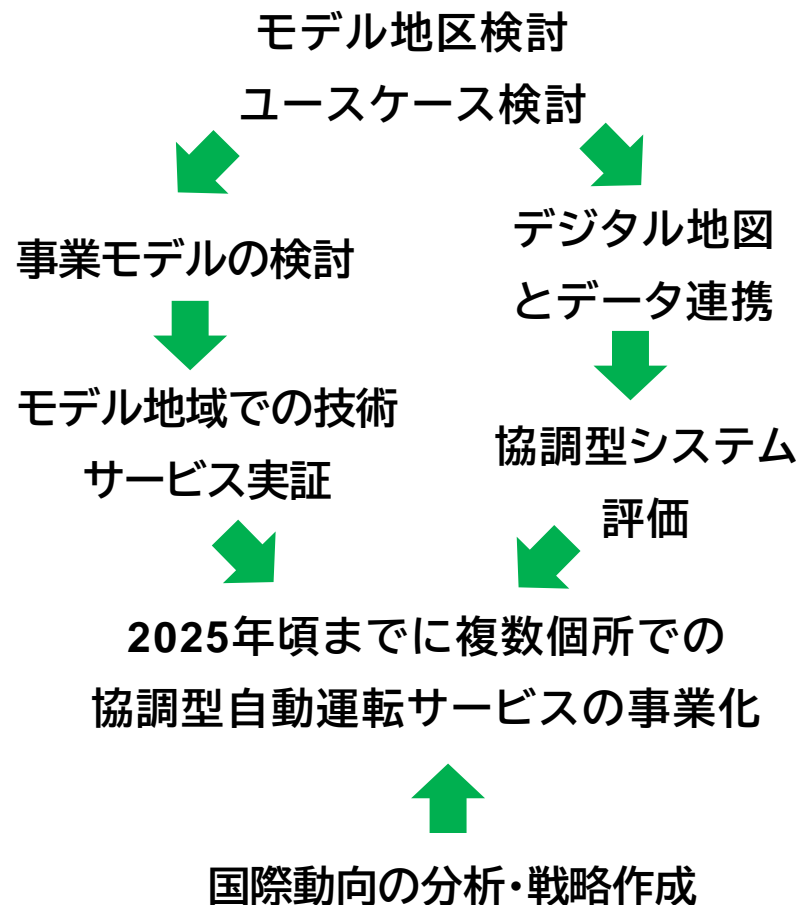
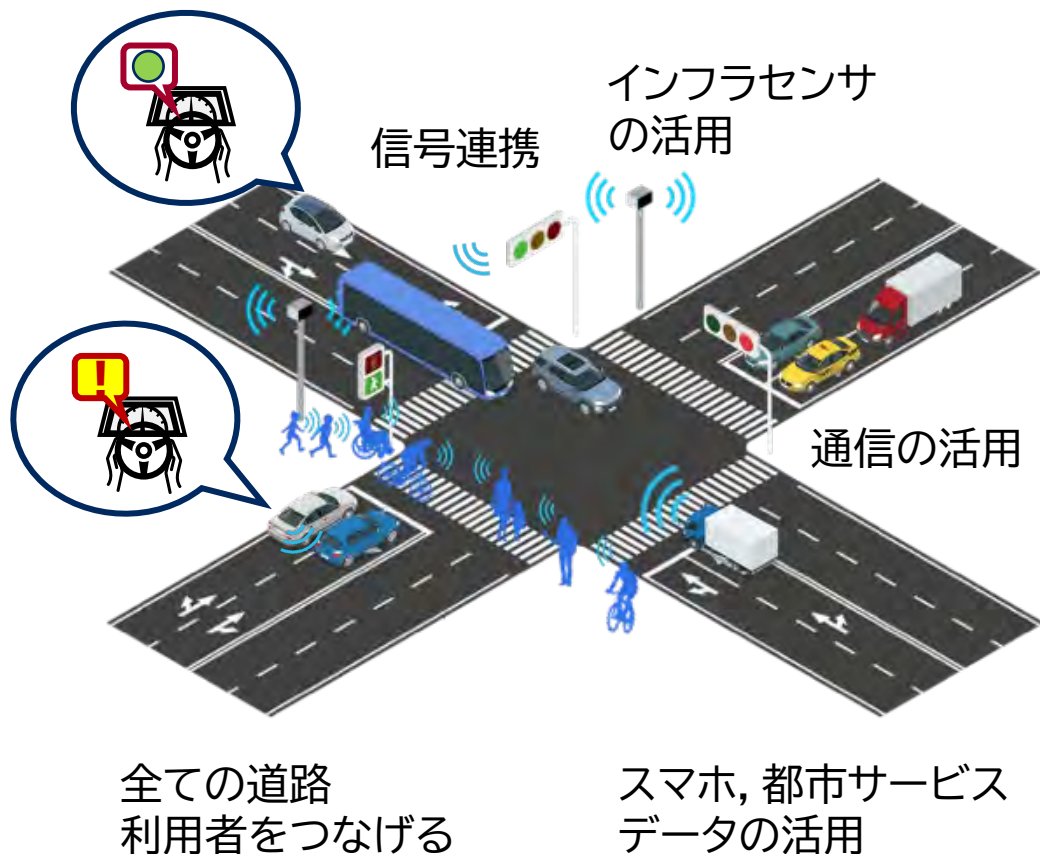
国立大学法人東海国立大学機構(名古屋大学)

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

テーマ4の目標

- ・2025年頃までに、協調型システムにより、様々な地域の混在交通下において、レベル4自動運転サービスを展開
- ・モデル地域を定め、地域の特性に応じて、最適な協調型システムを導入
- ・レベル4だけでなく、レベル3以下の自動車や他のモビリティなどの運転・運行支援にも活用



5年間大日程のイメージ

- 初年度にはユースケース、キーテクノロジー、事業モデル整理に加えてモデル地域における検討を行う。
- 2年目から要素開発検討、3・4年目に公道評価を行い、5年目に事業化を目指す。

2021FY	2022FY	2023FY	2024FY	2025FY
モデル地域での課題や対策方法検討＋テストコース味見	要素開発検討・テストコース評価	公道評価	公道評価(複数か所)	事業化目途づけ・とりまとめ
<p><実施内容></p> <ul style="list-style-type: none"> 混在空間でのレベル4自動運転サービスの実現に向けたユースケース整理、キーテクノロジー及び事業モデルの検討 モデル地域(柏、藤沢、豊洲)での検討 レベル3以下等との連携のための課題整理 <p><成果></p> <ul style="list-style-type: none"> 混在空間でのレベル4自動運転サービスの実現に向けたユースケース整理、キーテクノロジー及び事業モデルの検討 5年間の研究開発における評価項目・評価方法整理 	<p><実施内容></p> <ul style="list-style-type: none"> 市街地混在空間を想定した協調システムのテストコース内検証 モデル地域でのシステムの技術検証 モデル地域(柏、豊洲、藤沢)での各ステークホルダーを巻き込んだ実験体制構築・事業モデル案作成 <p><成果></p> <ul style="list-style-type: none"> テストコース実証結果取りまとめ 要素技術検証結果取りまとめ 	<p><実施内容></p> <ul style="list-style-type: none"> 地域類型を踏まえたモデル地域での協調型システム及び事業モデルの公道実験 モデル地域でのモビリティ以外のデータとの連携スキーム構築・検証 他地域展開方策の検討 <p><成果></p> <ul style="list-style-type: none"> 協調型システムの技術的成立性、事業成立性に関する公道評価を踏まえた課題の整理と取りまとめ データ連携スキームの提案と課題の取りまとめ モデル地域における事業化モデル案策定、実証体制確立 	<p><実施内容></p> <ul style="list-style-type: none"> モデル地域及び他数都市における、様々な混在環境下での検証 複数モデル地域での検討を踏まえた、整理とまとめ <p><成果></p> <ul style="list-style-type: none"> 道路環境、車道外の混在空間の周辺条件ごとの協調型システムの技術的成立性・課題の整理と取りまとめ 地域類型ごとの事業化の工夫点・課題点の整理と取りまとめ 運行管理上の制度や法制度に関する課題整理と提案 	<p><実施内容></p> <ul style="list-style-type: none"> 市街地混在空間にてレベル4サービスの事業化めど(少なくとも1か所) <p><成果></p> <ul style="list-style-type: none"> 少なくとも1か所で自立したレベル4サービスの実現を提示 地域の特性に応じたレベル4サービス実現に貢献するオープンな試験環境の構築 協調型モビリティデジタルプラットフォームの提案 レベル4サービス実現に向けた自治体向け／オペレーター向けの導入マニュアル

凡例	経産省様からの直接委託先
	再委託/外注先
	協力メンバー
	連携先

コンソーシアム

幹事: 東京大学、テーマ代表: 東京大学 中野公彦教授

・幹事、協調型システム検討、評価

東京大学

電気通信大学

JARI

1-1 プレ実証に基づくユースケース検討 (モデル地区検討含む)

2-1 協調型システムの国際動向の分析・戦略作成

2-2 協調型システムの検討、評価

2-4 協調型システムの評価環境の整備

・データ連携、通信

名古屋大学

同志社大学

2-3 地図情報やデータ連携スキームの検討

・自動運転以外へのデータ活用・連携

産業技術総合研究所

デジタルアーキテクチャ研究センター

1-1 (新モビリティとの活用検討)

2-3 (都市データとの連携)

・事業化検討、全体取りまとめ

三菱総合研究所

1-2 事業モデルの検討

1-3 モデル地域での技術、サービス実証

三井不動産

BOLDLY

清水建設

パナソニック

検討チーム

統括委員会

協調型システム
検討・評価

国際・国内連携
(テーマ外連携)

協調型システム
検討・評価

データ連携検討

新モビリティ・
都市サービス
活用検討

事業化モデル

・国内外事例提供、産業界連携

ITS Japan
自動運転研究会

ITS Japan
CCAM検討SWG

・インフラ検討・試験協力

柏ITS推進協議会

各種企業

柏市・UDCK

東武バスイースト

パシフィックコンサルタンツ

先進モビリティ

ダイミックマップ 基盤

通信キャリア会社

モデル地域

プレ実証に基づくユースケース検討

東大、産総研、三菱総研、三井不動産、パナソニック、清水建設等

- モデル地区におけるレベル2自動運転の運行からレベル4運行の課題を整理し、協調型システムによる課題解決のためのユースケースを検討する。

モデル地区検討

千葉県柏市柏の葉地区

大学や商業施設、住宅の他、大規模な地域の施設等との連携を図りながら事業性を考慮しモビリティサービスを展開する。



神奈川県藤沢市Fujisawa SST

工場跡地に建設されたスマートシティ。歩行者や自転車、低速で移動する電動モビリティなどの人にやさしいモビリティによって住民に利便性を提供する。



東京都江東区豊洲地区

大規模開発され今後商業等の集積が期待される地区の中核施設を交通結節点にして、利便性の高度化と新規事業サービスの加速を図る。



協調型システムの活用が期待されるユースケースとキーテクノロジーの整理

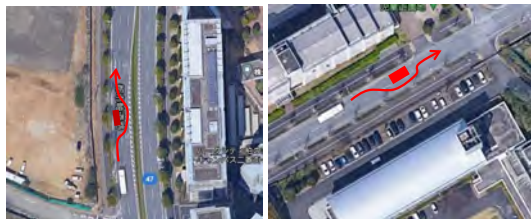
交差点まわり



駅前ロータリー



路上駐車回避



解決

キーテクノロジー

- インフラセンサーシステム検討
- デジタル地図と動的情報の連携
- レベル4自動運転サービスを見据えた道路空間検討
- レベル3以下や他のモビリティへの展開

本項の成果

- 協調型システムを活用するユースケースを整理し、それらのユースケースを実現するために必要な協調型システムのキーテクノロジーを特定
- 協調型システムを活用したレベル4自動運転サービスのモデル地域の選定

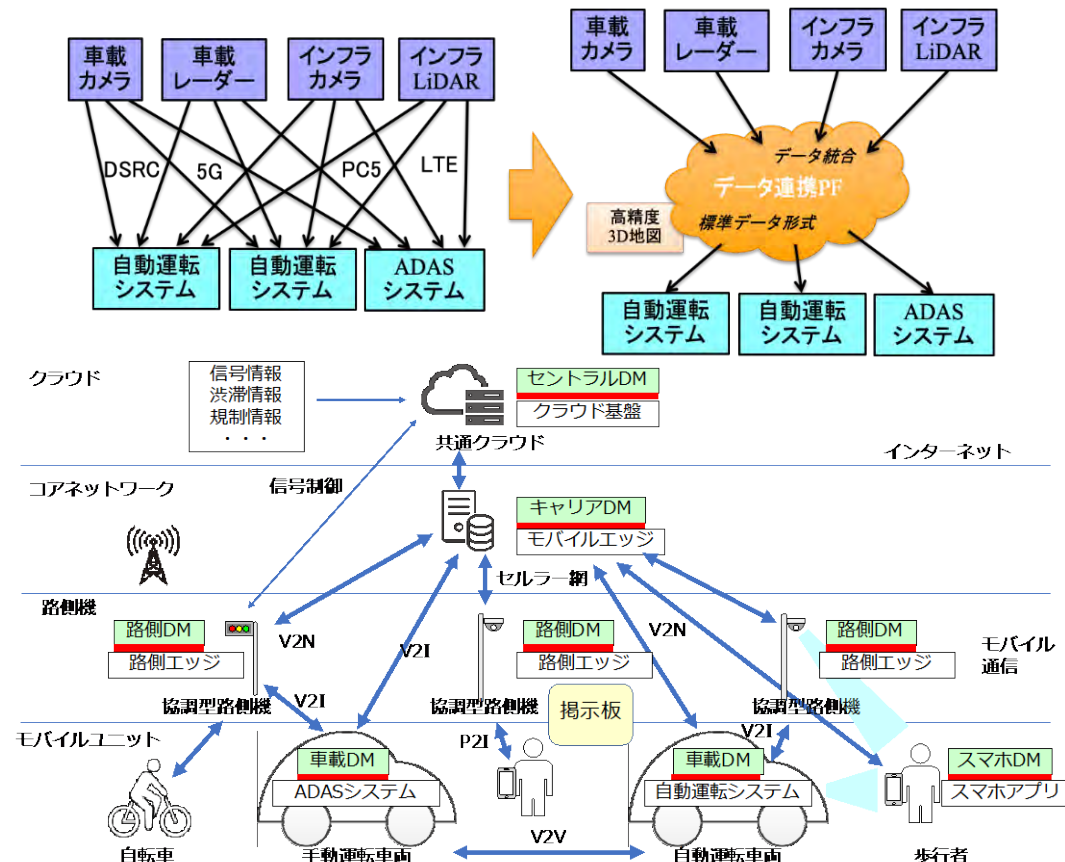
地図情報やデータ連携スキームの検討

名大、同志社大、電通大、産総研、ITS Japan等

- 車外センサから得られた情報をデジタル地図に紐付けるデータ連携スキーム、及び、自動運転システム等に提供するためのプラットフォームを検討する。
- 車外センサから得られた情報を、自動運转向けのデジタル地図に紐付けて管理するデータ連携スキームを検討する。
- 車外センサ等からの情報を収集・統合し、必要な情報のみを標準データ形式で自動運転システム等に提供するデータ連携プラットフォーム(以下、データ連携PF)を用意する。

本項の成果

- データ連携アーキテクチャ案
- 物標情報、 freespace情報、信号情報のデータ形式案
- データ連携PF通信インターフェース仕様案
- スマートポール仕様
- データ連携PFのプロタイプ実装、アルゴリズム検討結果
- 評価環境の構築検討結果
- 法的な問題の検討
- 柏の葉地区の統合型デジタル地図仕様案
- 歩行者が持つ機器からの情報収集の検討結果



協調型システムの検討、評価

東大、名大、産総研、電通大、JARI、DMP、信号機メーカー、ITS Japan等

- レベル4自動運転サービスを運行するために、車両側で行うべきことと、インフラからの支援を得て行うべきことの整理
- レベル3以下の車両への展開を考慮した、協調型システムに求められる、性能、安全性の要件整理
- 協調型システムの開発、車両の性能と安全性の要件整理

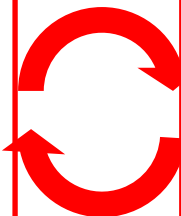
関連会議・組織

- プロジェクト推進会議
- タスクフォース
(テーマ2)
- ITS Japan
- 日本自動車研究所
- SIP等関連事業

関連企業

- 自動車OEM
- 信号機メーカー
- デジタル地図メーカー
- 通信キャリア
- スタートアップ企業
先進モビリティ
ボードリー
ティアフォー

情報
交換



協議

協調型システムの具体的な設計

地図、走行データ共有方法の検討

正常・異常時、通常・緊急時等の軸に分けた
自動運転車両の性能と安全性の要件整理

V2X用データセットの要件整理

事業化に向けた安全性評価の観点の整理

本項の成果

- 協調型システムに求められる要件の整理
- 協調型システムを活用した自動運転車両について、レベル3以下の車両等との共存も含めた評価項目の検討



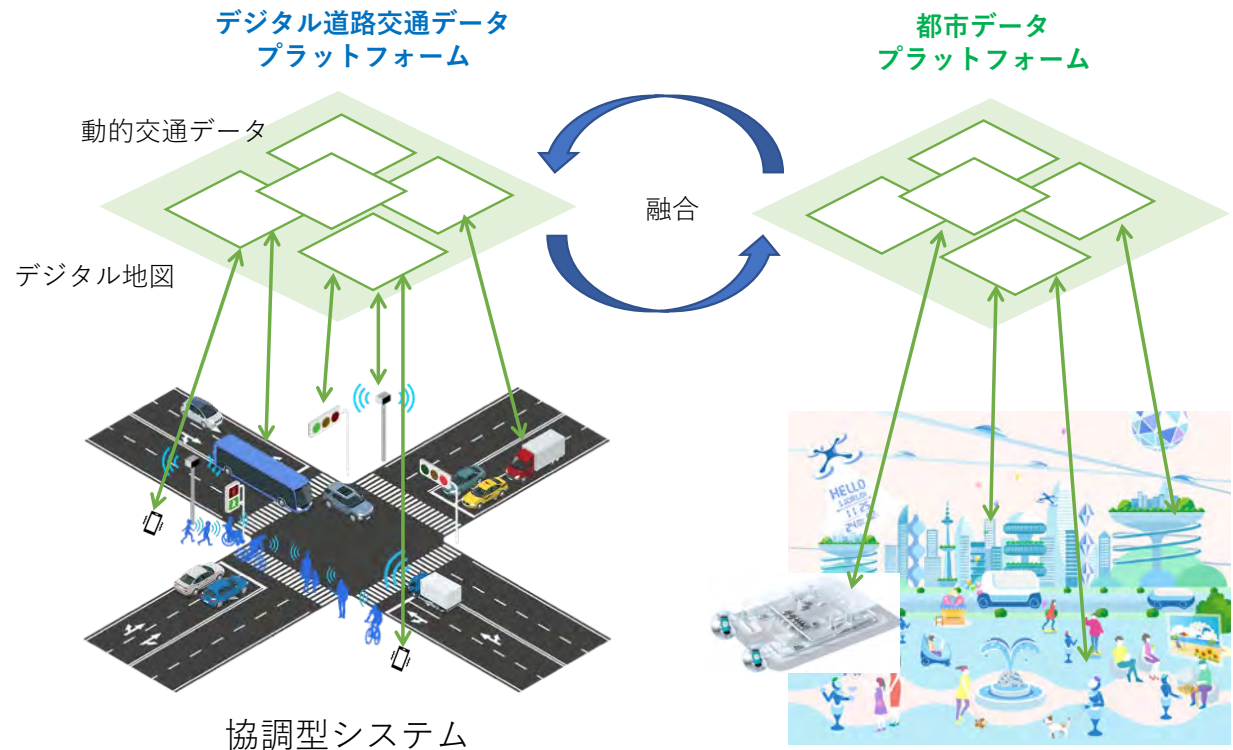
都市サービスデータとの連携

産総研、名大、東大、三井不動産、パナソニック、清水建設等

- 協調型システムと連携できる都市データプラットフォームを検討する。
- 駐車場などの道路外での走行への対応、歩行者、新しいパーソナルモビリティなどの道路利用者とのデータ連携
- 協調型システムと連携する、スマートフォンなどによって施設内で計測される生活データを集めた都市データプラットフォームの設計
- 都市データプラットフォームとの連携を通じた、都市生活にも積極的に活用できる協調型システムの設計

本項の成果

車両、人の移動、地図情報等の連携を考慮した協調型システムの構築と性能比較



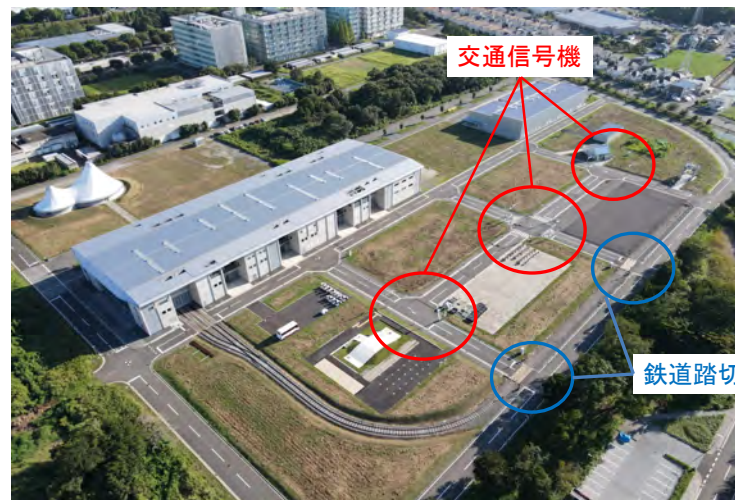
協調型システムの評価環境の整備

東大、名大、電通大、JARI、DMP、信号機メーカー、ITS Japan等

- フィジカル空間及びサイバー空間において、協調型システムの性能検討を行うことが可能な試験環境を整備する。
- 東京大学柏キャンパスの実験フィールドを中心に、協調型システムの性能検討を行うことが可能な実験施設を整備し、2-2、2-3の検討事項を試験する環境を整備する。
- データ連携技術の動作確認、VRを活用した協調型モビリティの性能評価が可能になるサイバー空間での試験ができる環境も整備する。

実施内容

- フィジカル空間での試験環境整備
 1. 協調型システム検討用車両整備
 2. 協調型システム試験環境整備と試験実施
 3. テストコース使用に関する日本自動車研究所との連携
- サイバー空間での評価
 1. 通信システム、データ連携システム等の各要素の性能評価
 2. サイバー空間での協調型システムの評価
 3. ODD条件不適合時の協調型システム活用のフェージビリティスタディ



本項の成果

- R4年度以降の運用を想定した、フィジカルおよびサイバー空間での評価環境の設計

事業モデルの検討

三菱総研、東大、産総研、三井不動産、パナソニック、清水建設等

- 協調型システムによるレベル4自動運転サービスのコストと便益を網羅的に把握し、事業化に向けた課題とアイデアを取りまとめる。
- レベル4自動運転サービスの実現のために発生し得るコストと波及効果も含めた幅広い多角的な便益を網羅的に把握する。
- これらのコストを回収、またはコスト負担を分担して事業として成立させるための事業モデルのアイデアを取りまとめる。

—既存の自動運転サービスの課題整理例—

—協調型システムを活用した自動運転サービスの課題整理例—

留意観点

実施方法

コスト構造把握

- コスト負担者(運行事業者が負担、他の主体が負担)
- コスト発生タイミング(イニシャル/ランニング)

- 各種文献調査
- 関係者へのヒアリング(テーマ1、2関係者、モデル地域関係者、実証実験経験がある運行管理者等)

コスト試算

- 必要な車両、台数
- 時刻表、ルート設計
- 協調型システム維持管理
- 要員(遠隔監視等)

- 関係者へのヒアリング(車両・インフラメーカー、運行管理者、自治体等)
- 複数シナリオを想定し試算実施

コスト回収の方法

- サービスの収入源(運賃収入、広告収入、補助金補填等)
- 運賃の設定方法

- 各種文献調査
- 関係者へのヒアリング(モデル地域関係者、実証実験等の経験がある運行管理者、有識者等)

便益構造把握

- 波及先(乗客、周辺施設、地域社会)
- 便益(外出による健康、アクセス向上による集客、産業活性化、環境負荷減等)

- 各種文献調査
- 関係者へのヒアリング(モデル地域関係者、実証実験等の経験がある運行管理者、有識者等)

便益試算

- 各便益の貨幣換算

- 各種文献調査
- 関係者へのヒアリング(モデル地域関係者、実証実験等の経験がある運行管理者、有識者等)

本項の成果

- レベル4自動運転サービスの事業化に向けた課題整理
- レベル4自動運転サービスを実現する現実解としての事業モデルの複数案整理

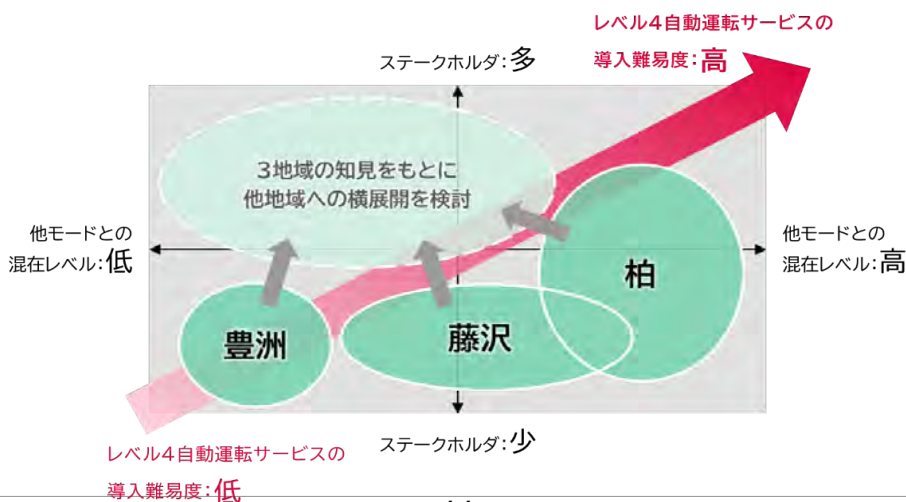
モデル地域での技術、サービス実証

三菱総研、東大、産総研、三井不動産、パナソニック、清水建設等

- 各モデル地区においてワークショップを実施し、事業化や技術評価で検討した事項を具体的なフィールドを想定して検討する。特に、持続的なサービス提供に向けた事業推進体制構築、データの活用策の検討、ユースケースとマネタイズの整理を行う。
- モデル地区で実施・計画されている様々な協調型システムの技術要素・非技術要素を検証するため、自治体、デベロッパー、サービス事業者、データ利用者等の参加を得て、各モデル地区に関するワークショップを開催して情報共有を行う。
- 収集したデータの活用策、持続的なサービス提供に向けた実施体制、サービス実現に向けた法律関係の課題点についても考慮する。

本項の成果

- 地域の関係主体を巻き込んだ事業推進体制を構築、実証等の計画を策定・合意
- レベル4自動運転サービスの実現等の過程で生成または活用されるデータの整理
- 他のモビリティ、都市サービスにて活用するユースケースとマネタイズの整理



「進化し続けるまち」を通じ、暮らしの価値を高める

Urban Design Center FujisawaSST SQUARE 健康・福祉・教育施設 Wellness SQUARE 戸建住宅・集合住宅

敷地面積 約19ha
居住者 2,000名

高層施設 SHONAN T-SITE 集会所 コミティセンター 次世代福祉センター Next Delivery SQUARE




FujisawaSST

協調型システムの国際動向の分析・戦略作成

東大等

- 協調型システムの開発・導入に関する国際動向を調査し、欧州SHOWを中心に、海外プロジェクト等との連携を行う。
- 米欧中での協調型システムの開発・導入状況の分析を行う。

実施内容:

1. 欧米動向調査  
 - 国際会議での情報収集、公開情報を通じた情報調査、意見交換会の実施
2. 中国動向調査 
 - 他のテーマやコーディネーター機関と連携・相談しながら実施
3. 海外プロジェクトとの連携
 - 欧州SHOWプロジェクトとMOU、イベントやウェブ会議の開催。
 - 米国における連携先プロジェクトの検討、目途付け。



本項の成果

- 海外における協調型システムの開発・導入状況の整理と本テーマの取組への反映
- 欧州SHOWとのイベント開催、連携強化
- 米国での連携先プロジェクト等の目途付け

目指す将来像

- 交通と都市サービスのデータ連携を基にしたデジタルツインの実現による、今までにない事業モデルによる協調型レベル4自動運転サービスのある、まちづくり

