

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期／スマート  
モビリティプラットフォームの構築／V2N方式による汎用的な  
交通信号情報提供プラットフォームに関する研究開発」

成果報告書概要版

一般社団法人UTMS協会  
日本信号株式会社  
オムロンソーシアルソリューションズ株式会社  
パナソニックコネクト株式会社

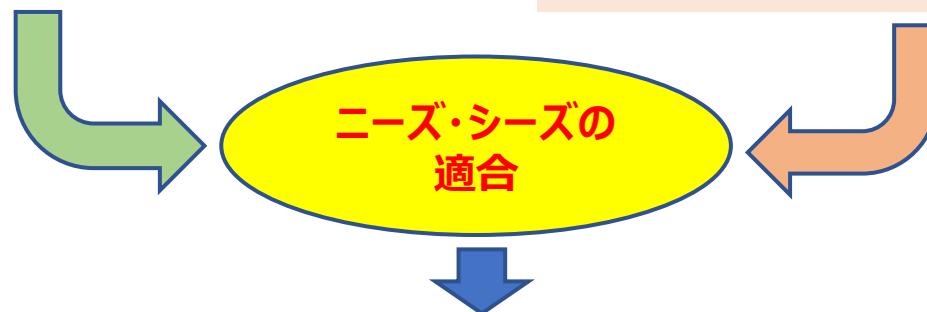
2025年4月日

## 1. 背景・目的

### 【背景】

- 我が国の交通事故死者の多くがいわゆる交通弱者（歩行者、自転車等）であり、交差点における安全対策の一層の強化が課題
- 我が国において、デリバリーロボット、マイクロモビリティの普及をはじめ、モビリティの多様化が展望

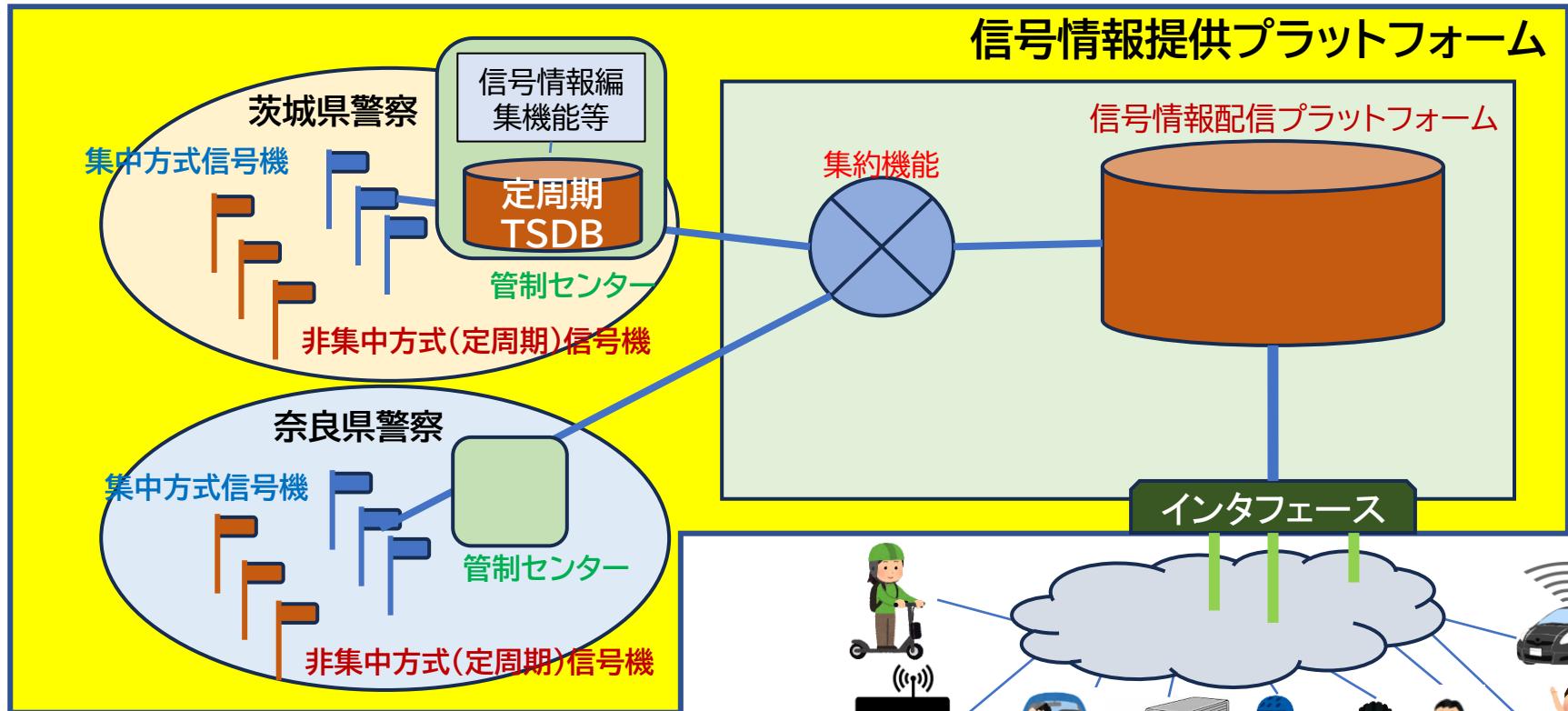
- SIP第2期事業において、自動運転車両を対象として、V2N方式の信号提供技術について研究開発を行い、課題は残したが、一定の成果を達成
- 自動運転車に加え、ドライバーが運転する車両、歩行者、自転車、配送ロボット、マイクロモビリティ等の多様なモビリティにそれぞれの状況に応じた活用を図ることで、安全性・円滑性の向上が可能



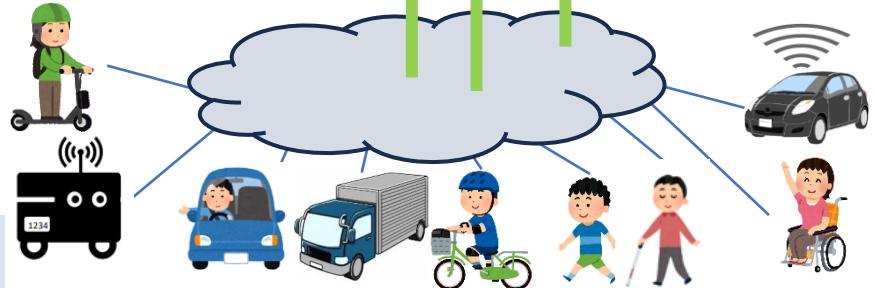
### 【目的】

SIP第3期事業の目的の一つである、「**自由に自立して安全・快適に環境・他人・まちに優しく皆が、モノが、サービスが移動できるモビリティバイドのない社会の実現**」の一環として、多様なモビリティに適用できる形でのV2N方式の信号提供技術を確立するとともに、信号情報提供プラットフォームを構築することにより、信号提供技術の社会実装を図る

## 1. 背景・目的



- 2025年度までに解決を目標とする主な技術的課題
  - ✓ 集中方式及び非集中方式の信号機を含むゾーンにおけるシームレスな信号情報提供
  - ✓ 定周期TSDBの構築と正確性確保方策の開発
  - ✓ 信号情報提供プラットフォームの構築
  - ✓ 複数県をまたがる運用の確立
  - ✓ インタフェースの構築
  - ✓ 多様なモビリティに関するニーズへの対応



- 信号情報提供プラットフォーム  
信号機、管制センター、集約機能、信号情報配信プラットフォームを統合したもの
- 信号情報配信プラットフォーム  
定周期TSDB、集中方式信号機の信号情報の処理機能、提供のためのインターフェース等を備えた、信号情報配信の共通基盤となるシステム
- 定周期TSDB(Traffic Signal information Database)  
都道府県警察の管制センターに蔵置されている定周期信号機の信号情報を集約・蓄積したデータベース

## 2. 研究開発の全体概要（研究事項の概要）

項目番号	研究事項	概要
1	集中式、非集中式等の多様な信号機を含むゾーンにおけるシームレスな信号情報提供	非集中方式の定周期型信号機 <sup>*1</sup> に対する信号情報提供の低コスト化に関する技術を開発する
		SIP第2期事業においては対象外になっていた特殊な信号制御機能 <sup>*2</sup> に関する信号情報提供技術を開発する
2	多様なモビリティを対象とする信号情報提供プラットフォームの構築	多様な車両に対応するため、信号情報をリアルタイムで提供する信号情報配信プラットフォームを構築する。信号機の動作状況や信号サイクルなどの情報をリアルタイムで取得できるようにし、車両メーカー、多様なモビリティ、交通情報提供企業等の幅広い利用者が活用できる環境を提供する
3	プラットフォーム・モビリティ相互間インターフェースの標準化	多様なモビリティが、信号情報配信プラットフォームから信号情報を取得するために、インターフェースの標準化案を作成する
4	信号情報提供先の多様化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 視覚障がい者への対応 視覚障がい者については、従来、PICS<sup>*3</sup>と呼ばれる別系統の信号情報提供技術が研究されてきたが、新たに構築する信号情報配信プラットフォームの対象とすること、視覚障がい者のPICSの利用状況を踏まえて、スマホ以外の端末を使用した提供を実現すること等を検討する</li> <li>・ 配送ロボット、マイクロモビリティ向け信号提供の実現に向けた検討 近年進歩の著しい配送ロボット及び普及が見込まれるマイクロモビリティ<sup>*4</sup>について、モビリティの特殊性を踏まえた提供方法について検討する。</li> </ul>

\*1から\*4については、シート4参照。

## 2. 研究開発の全体概要（研究事項の概要）

注番号	項目名	概要
*1	非集中方式	「集中方式」は、管制センターシステムと信号制御機を通信回線で接続し、管制センター側で複数の信号制御機を面的に制御する方式である。「非集中方式」は、通信回線による接続を行わず、単独の信号制御機が予め記憶している制御パラメータに従って制御する方式。
*2	特殊な信号制御機能	押ボタン信号機等の特殊な信号制御を実現する機能。信号情報提供を実現する際に技術的な工夫が必要となる。
*3	PICS	PICS(Pedestrian Information and Communication Systems)の略。高齢者や障害者の方々が、安全に移動できるように支援するシステムであり、正確で安全な交差点の情報を、音声で提供する。令和2年度からは、高度化PICSとして、Bluetoothを活用し、スマートフォン等に対して歩行者用信号情報を送信するとともに、スマートフォン等の操作により青信号の延長を可能とした、高度化されたシステムが導入されている。
*4	マイクロモビリティ	電動キックボードに代表される、自動車よりコンパクトで機動性が高く地域の手軽な移動の足となる1人または2人乗り程度の車両のこと。

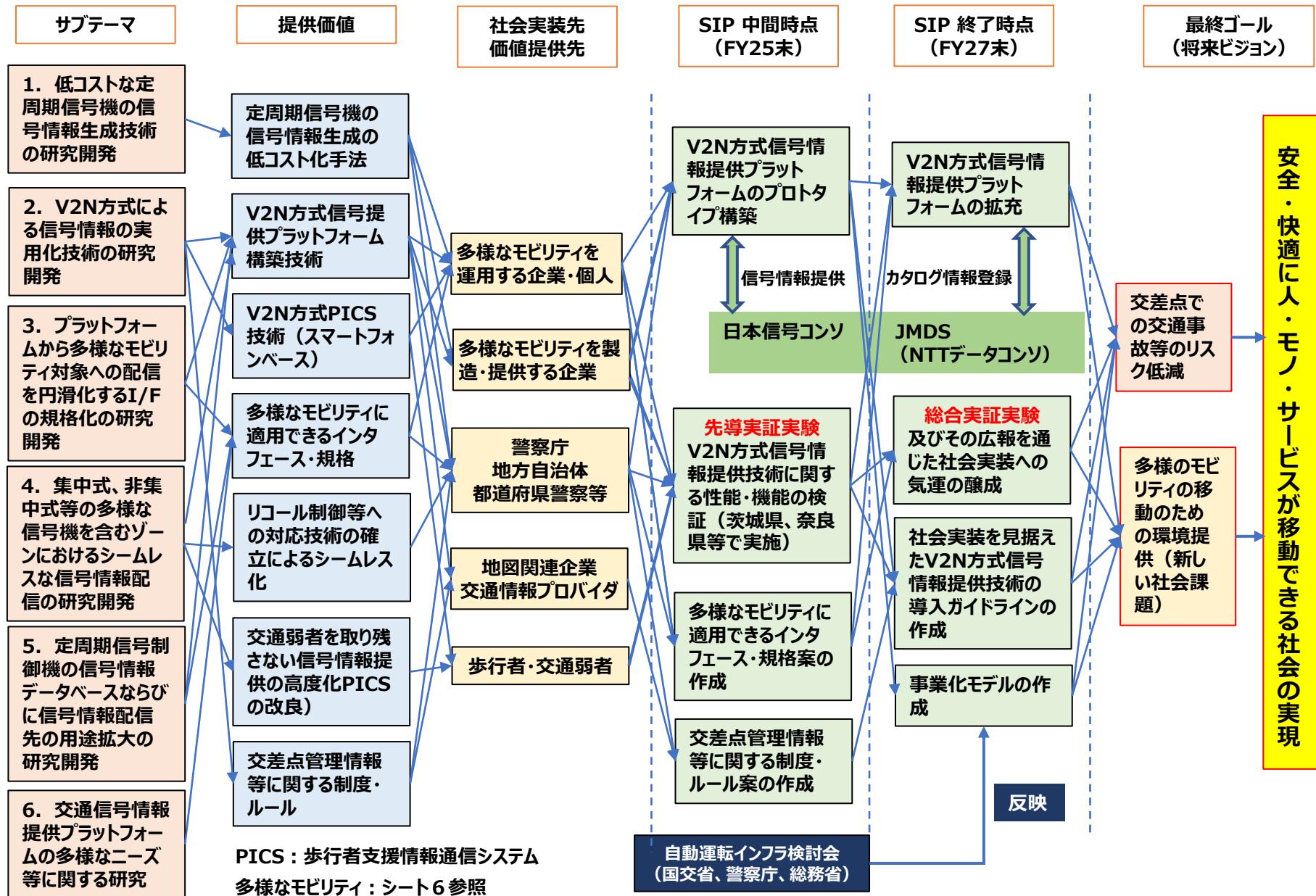
PICSに関する2つの技術開発を以下の通り整理する。詳細は、9.4項、9.5項参照。

	V2N方式PICS技術開発	高度化PICSの改良
目的	LTE通信を用いたV2N信号情報を歩行者横断支援に活用できる可能性があるか基本検証を行う。 V2N-PICSと短縮表記する場合あり。	BlueTooth通信を用いた歩行者向け信号情報を高機能化し、提供対象をマイクロモビリティ、デリバリーロボット等へ拡張する。
主な開発対象	V2N信号情報に対応した検証用スマートフォンアプリケーション	信号制御機(版5)と接続できるBLE路側機(通信規格BLE5.0にアップグレード)と検証用アプリケーション

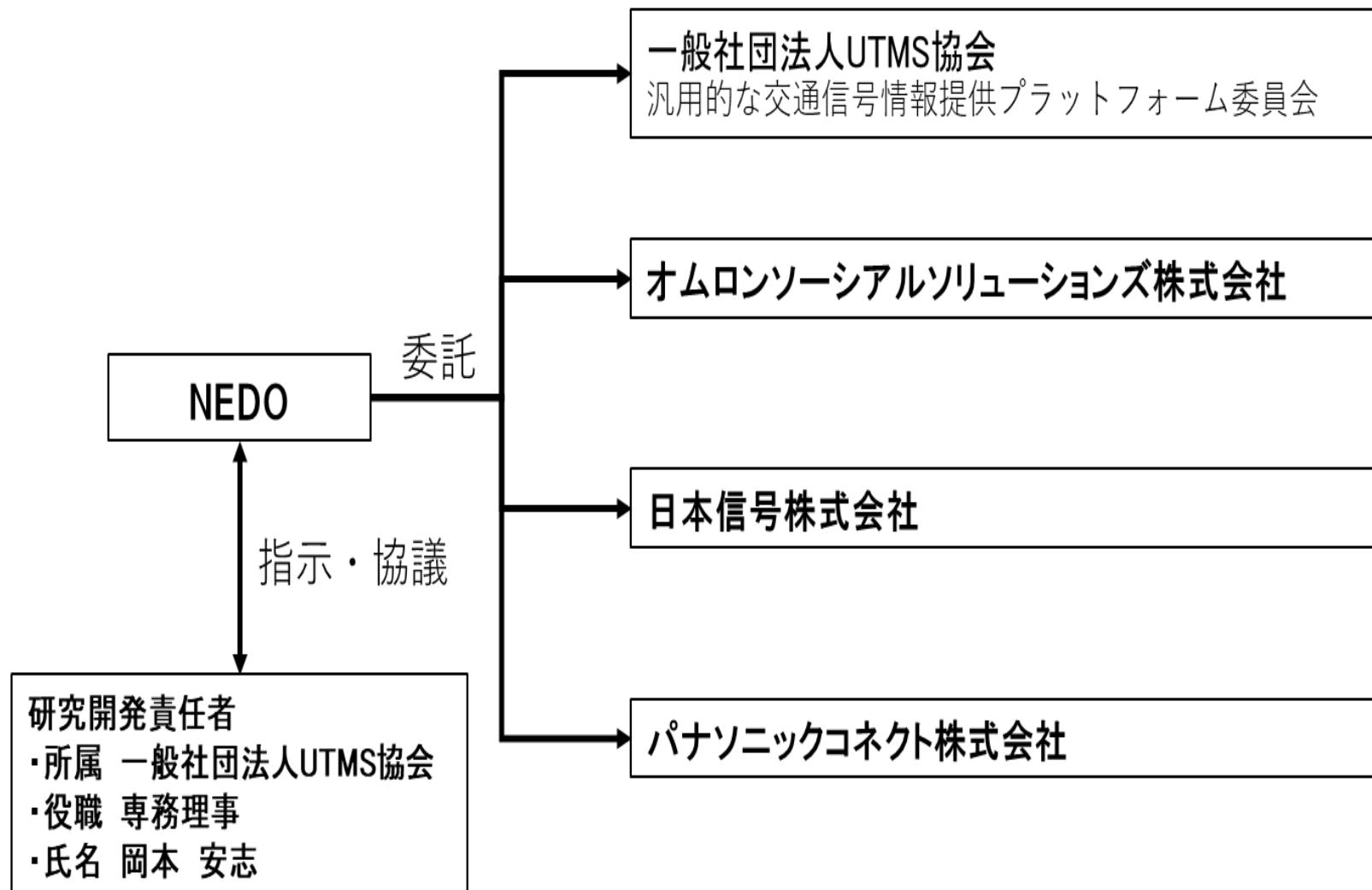
## 2. 研究開発の全体概要（研究事項とサブテーマの相関）

事項番号	研究事項	オムロン ソーシアル ソリューションズ 株式会社(OSS)	日本信号 株式会社(NS)		パナソニック コネクト 株式会社 (PCO)	一般財団法人 UTMS協会 (UTMS)	研究事項の分担状況	
		サブ テーマ 1	サブ テーマ 2	サブ テーマ 3	サブ テーマ 4	サブテーマ5		
1	集中式、非集中式等の多様な信号機を含むゾーンにおけるシームレスな信号情報提供	○			○	○	○	新規技術であり考え方には差違があるため、OSSとPCOが定期的にTSDBをそれぞれ技術開発した上で、比較検討し、統合化して標準化する。NSは、研究事項1のうちの「特殊な信号制御機能」に関する部分を担当する。
2	多様なモビリティを対象とする信号情報提供プラットフォームの構築		○			○	○	都道府県警察に設置する側の装置をOSSが、信号情報配信プラットフォーム側の装置をPCOが担当する。
3	プラットフォーム・モビリティ相互間インターフェースの標準化			○		○	○	多様なモビリティに関するインターフェースをNSが検討し、PCOは信号情報配信プラットフォームに関する部分を担当する。
4	信号情報提供先の多様化		○	○	○	○	○	歩行者に関する多様化をOSS及びNSが、デバイリロボット及びマイクロモビリティに関する多様化をPCOが担当。ただし、NSは視覚障害者を主な対象としBLEを使用する既存の高度化PICSの改良を担当し、OSSは、LTEを使用する端末(「V2N-PICS」という。)を担当する。

## 2. 研究開発の全体概要（サブテーマと最終ゴールの関係性）



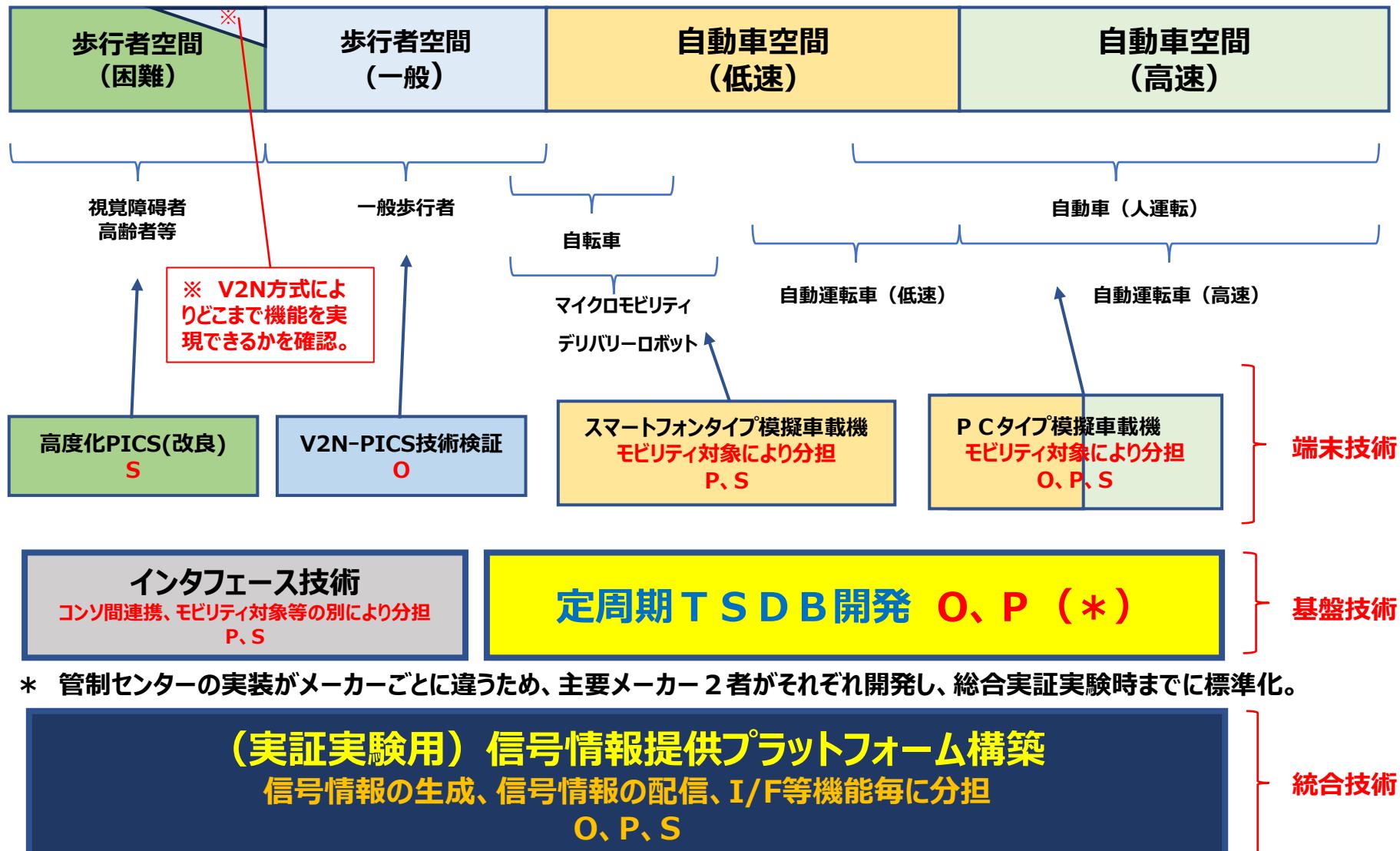
## 2. 研究開発の全体概要（研究開発の体制スキーム）



## 2. 研究開発の全体概要

### ・ 対象とするモビリティの多様性と技術開発項目

注) O:オムロンソーシャルソリューションズ、S:日本信号、P:パナソニックコネクト



### 3. 目標設定

#### 3.1 先導期間（2023年～2025年）

##### 1 オムロンソーシャルソリューションズ株式会社担当

サブテーマ	目標
サブテーマ1  低成本な定周期信号機の信号情報生成技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"><li>・定周期TSDB（Traffic Signal information Database）仕様書の作成</li><li>・灯色変化収集装置仕様書（案）の作成</li><li>・定周期信号機 信号情報生成評価仕様書（案）を作成</li><li>・定周期信号情報提供の低成本化と性能確認のための先導実証実験の実施</li><li>・実証実験の成果および今後の課題等の検討結果を含む包括的な中間報告書の作成</li></ul>
サブテーマ2  V2N信号情報の実用化技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"><li>・信号情報配信プラットフォーム整備要件書（案）の作成</li><li>・信号情報配信装置仕様書（案）案の改版</li><li>・V2N・センター間情報共通メッセージ規格案の改版</li><li>・ユースケースの自動運転以外への拡大のための信号情報配信プラットフォームを用いた先導実証実験の実施</li><li>・信号情報配信プラットフォームのユースケース毎の性能検証結果</li><li>・信号情報配信プラットフォームのコストダウン検証結果</li><li>・今後の課題等の検討結果を含む包括的な中間報告書の作成</li></ul>

### 3. 目標設定

#### 3.1 先導期間中（2023年～2025年）

##### 2 日本信号株式会社担当

サブテーマ	目標
サブテーマ3 プラットフォームから多様なモビリティ対象への配信を円滑化するI/Fの規格化の研究開発	<ul style="list-style-type: none"><li>・V2N・センター間情報共通メッセージ規格（案）の作成</li><li>・BLE路側機仕様書（案）の作成</li><li>・BLE路側機－携帯電話間 通信アプリケーション規格（案）</li><li>・先導実証実験の実施</li></ul>
サブテーマ4 集中式、非集中式等の多様な交通信号機を含むゾーンにおけるシームレスな交通信号情報配信の研究開発	<ul style="list-style-type: none"><li>・交通信号制御機仕様書（案）の作成</li><li>・多様なモビリティが信号情報を活用するためのガイドラインの作成</li><li>・先導実証実験の実施</li></ul>

### 3. 目標設定

#### 3.1 先導期間（2023年～2025年）

##### 3 パナソニックコネクト株式会社 担当

サブテーマ	目標
サブテーマ5  定周期信号制御機の 信号情報データベース ならびに信号情報配信 先の用途拡大の研究 開発	<ul style="list-style-type: none"><li>・非集中式の定周期信号制御機の信号予定情報提供方式・信号情報データベース仕様書（案）の作成</li><li>・信号情報配信装置（定周期信号制御機用）の仕様書（案）の作成</li><li>・信号情報配信プラットフォームの仕様書（案）（通信インターフェース規格を含む）の作成</li><li>・多様なモビリティを対象とした信号予定情報の提供インターフェース仕様書（案）の作成</li><li>・多様なモビリティが信号情報を活用するためのガイドラインの作成</li><li>・先導実証実験の実施（交通信号提供プラットフォームの性能・精度の検証、機能の確認）</li></ul>

#### 4 一般社団法人UTMS協会 担当

サブテーマ6  交通信号情報提供フ ラットフォームの多様な ニーズ等に関する研究	<ul style="list-style-type: none"><li>・サブテーマ1～5に記載された（案）のついた文書の委員会審議等による確定</li><li>・多様なモビリティに関するニュース調査報告書の作成</li></ul>
--	--

### 3. 目標設定

#### 3.2 本格期間（2026年～2027年） (担当の変更はない。)

サブテーマ	目標
サブテーマ 1～5	<ul style="list-style-type: none"><li>・信号情報データベース構築のためのガイドラインの作成</li><li>・総合実証実験の実施（2か所程度）</li><li>・連携の条件が整った受託者への信号情報提供</li><li>・総合実証実験の結果を踏まえた各種文書の修正（案）の作成</li></ul>
サブテーマ 6	<ul style="list-style-type: none"><li>・総合実証実験参加者の取りまとめ</li><li>・サブテーマ 1～5で修正された仕様書案、規格案等の確定（委員会における承認）</li><li>・統合報告書の作成</li></ul>

## 4. XRL

	項目	目標	現状（*）
TRL	集中式、非集中式等の多様な交通信号機を含むゾーンにおけるシームレスな交通信号情報提供	7以上	6
	多様なモビリティを対象とする交通信号情報提供 プラットフォームの構築	7以上	6
	プラットフォーム・モビリティ相互間インターフェースの標準化	7以上	5
	交通信号情報提供先の多様化	7以上	5
	BRL	7以上	4
	GRL	6以上	5
	SRL	6以上	3

\* 2025年2月末自己評価

## 5. KPI

段階	KPI
SIP第3期中間時点	<ul style="list-style-type: none"><li>・モビリティ支援技術開発・技術評価の完了</li><li>・モビリティ支援技術仕様の具体化</li><li>・実証エリアでの信号見落とし等を原因とする事故統計に対する事故リスク低減事実の確認</li></ul>
SIP第3期終了時点	<ul style="list-style-type: none"><li>・モビリティ支援技術の製品化計画の立案</li><li>・数都市でのモビリティ支援技術の実装に向けたリファレンスロードマップの公開</li><li>・数都市での信号見落とし等を原因とする事故統計に対する事故リスク低減事実の確認</li></ul>
SIP第3期終了後 (参考)	<ul style="list-style-type: none"><li>・モビリティ支援技術の製品化</li><li>・数都市でのモビリティ支援技術の実装</li><li>・交通事故件数の低減</li></ul>

### データ連携に関するKPI

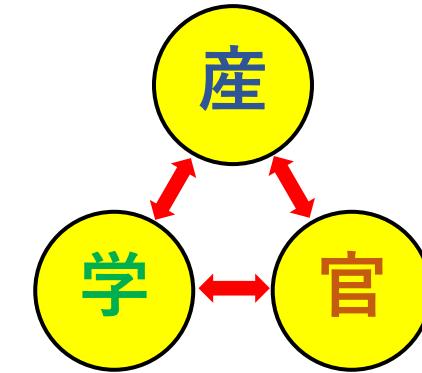
- ・交通信号情報提供プラットフォームのデータ連携に向けたインターフェースの標準化
- ・他の受託者やモビリティサービス事業者による交通信号情報提供プラットフォームの利用推進

## 6. 社会実装への取組

### 6.1 産・学・官の体制の整備

#### V2N方式による汎用的な交通信号情報提供プラットフォーム検討委員会

分類	位置づけ	名称
行政機関	委員	警察庁
交通インフラメーカー		オムロンソーシャルソリューションズ 株式会社 株式会社 京三製作所 コイト電工 株式会社 住友電気工業 株式会社 日本信号 株式会社 パナソニックコネクト 株式会社
自動車メーカー等		株式会社SUBARU トヨタ自動車 株式会社 日産自動車 株式会社 本田技研工業 株式会社 株式会社 デンソー
モビリティ提供関係事業者		BOLDLY株式会社 先進モビリティ株式会社 京セラコミュニケーションシステム株式会社 楽天グループ株式会社 一般社団法人ロボットデリバリー協会 マイクロモビリティ推進協議会
地図関係企業等		グーグル合同会社 トムトム・セールス・ビービー 株式会社ゼンリン LINEヤフー株式会社 株式会社ナビタイムジャパン
電気通信事業者等		株式会社NTTドコモ ソフトバンク株式会社 KDDI株式会社 京セラ株式会社 日本電気株式会社
関係団体		一般社団法人日本自動車工業会 公益財団法人日本道路交通情報センター 一般財団法人道路交通情報通信システムセンター
受託者連携		交通事故未然防止支援研究開発コンソーシアム
行政機関		内閣府
大学等研究者	オブザーバ	東大生産研、名古屋大学



- 自動運転インフラ検討作業部会
- 高齢者等歩行者保護検討作業部会  
(警察庁のオブザーバ)

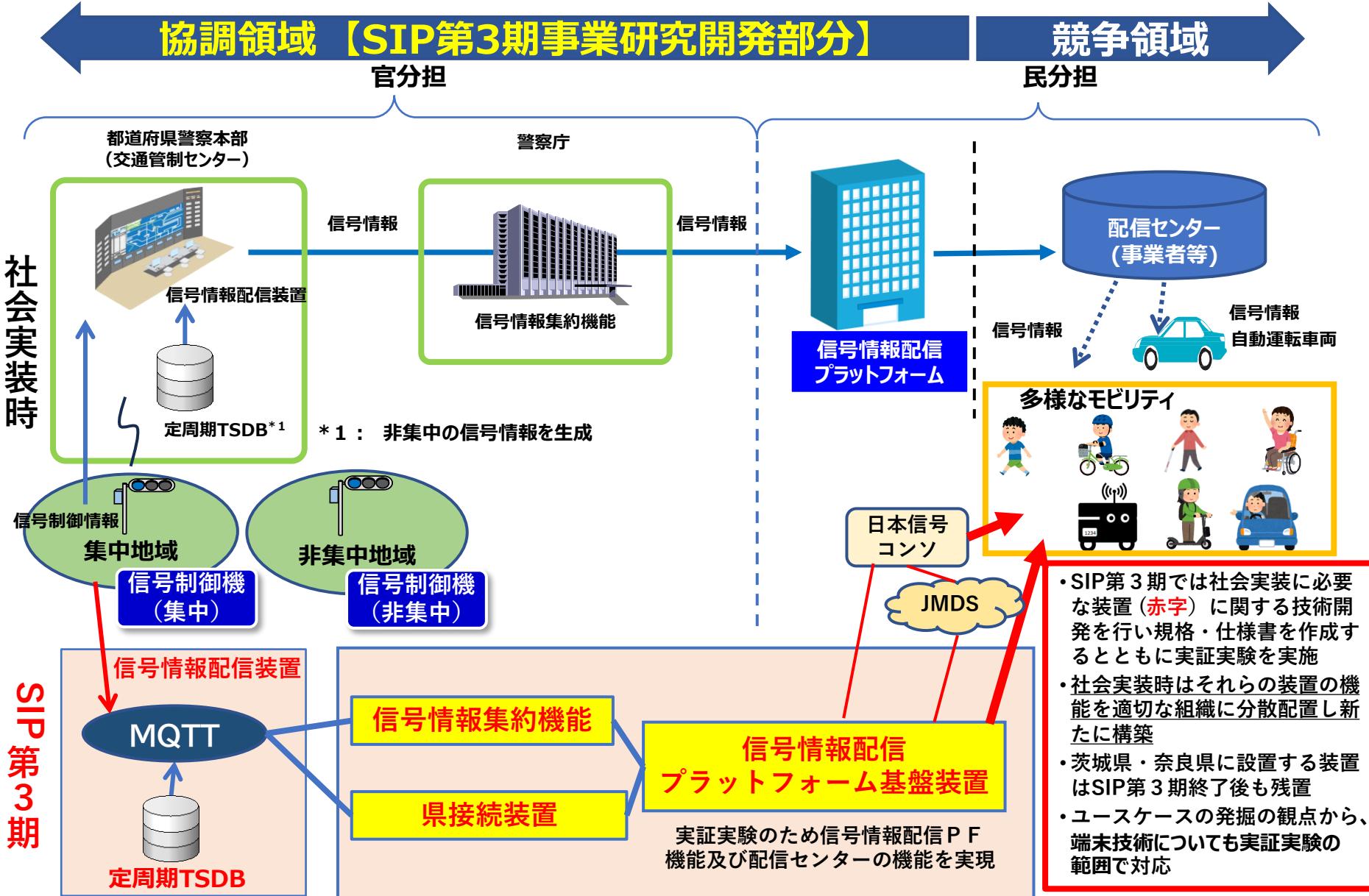
UTMS協会内に設置した上記作業部会  
で詳細部分を検討

信号情報提供の実現方針に関する協議

警察庁主催で協議を実施

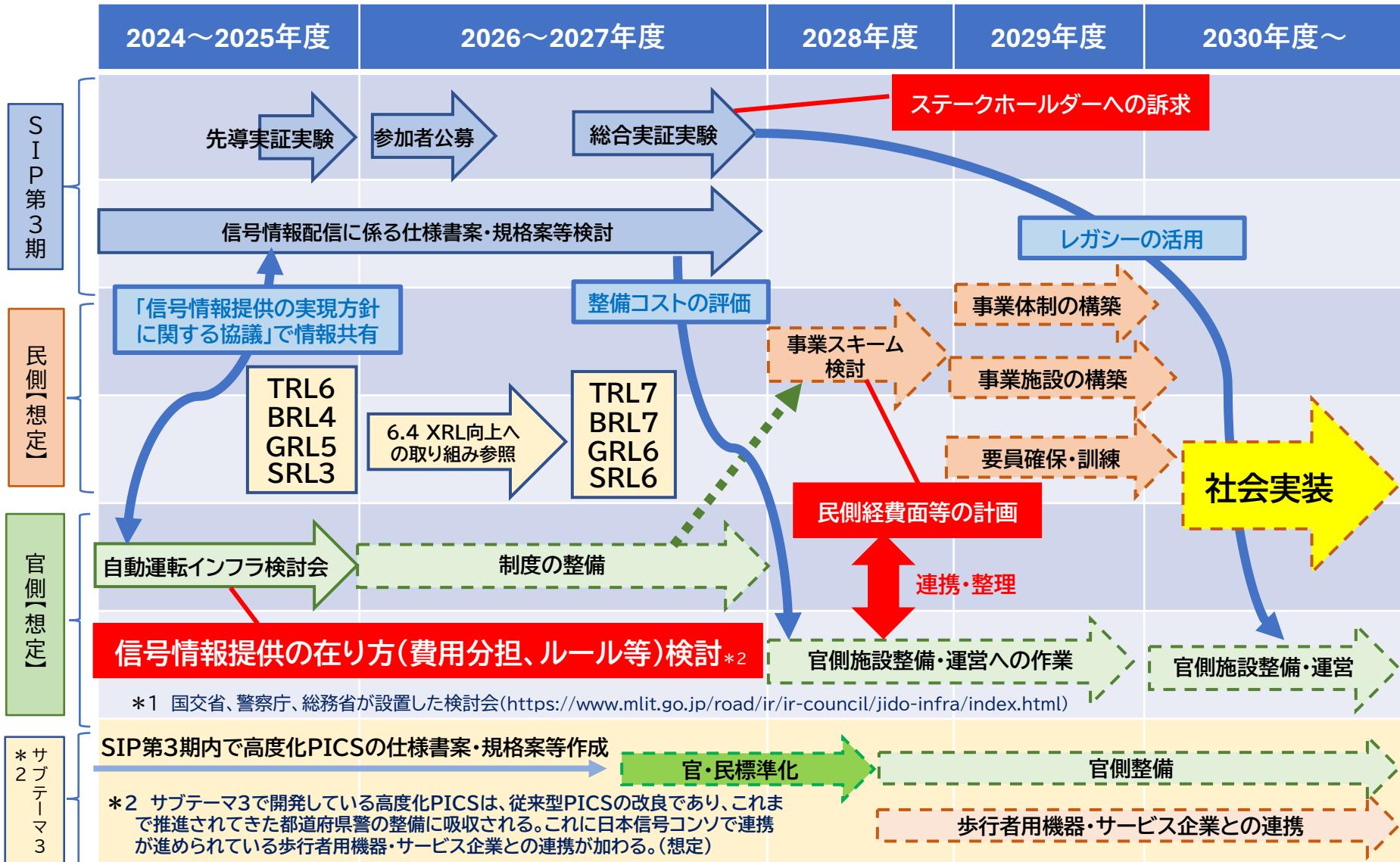
## 6. 社会実装への取組

### 6.2 社会実装時のシステム構成・役割分担案とSIP第3期での開発内容との関係



## 6. 社会実装への取組

### 6.3 社会実装ロードマップ<sup>°</sup>（想定）



□：想定スケジュール（SIP第3期や自動運転インフラ検討会等の結果によっては変更となる）

## 6. 社会実装への取組

### 6.4 XRL向上への取り組み

T  
R  
L

B  
R  
L

G  
R  
L

S  
R  
L

H  
R  
L

#### 自己評価の理由

#### 自己評価

#### 目標達成への見込み

#### 目標

当初計画をキープしており技術的には所期の結果を得ている。しかし、特殊な制御等に課題が残っている。

6

総合実証実験等を経て、ユースケースを踏まえた技術検証を実施することにより、具体的な製品化への道筋が描ける。

7

SIP第2期で検討したビジネスモデルから、具体的な収益構造が描き切れていない。官の方針の明確化を待っている状況。一方、最小限の試作等は実現している。

4

「自動運転インフラ検討会」等を通じて官の方針が明確化することにより、事業計画を策定する準備が整う。

7

SIP第2期の時点で一定の実証を行い、その延長にある。しかし、例えば、道路交通法上の「交通情報」の位置づけ等について、制度的なさらなる検討の必要性がある。

5

「自動運転インフラ検討会」等を通じて官側の方針が固まることにより、非競争領域の内、官が整備する部分の導入計画策定への条件が整う。

6

SIP第3期においてニーズ調査等を行うとともに、ステークホールダーを取り込んだ委員会活を通じて、仮説・検証を繰り返している状況。

3

総合実証を通じて、ユースケースを踏まえたフィードバックが得られる。

6

UTMS協会内に設置した作業部会活動を通じて、信号情報提供分野に従事する可能性がある企業に対して情報共有を図っている。しかし、新分野であることもあり、その効果がどの程度かについては検証段階である。

3

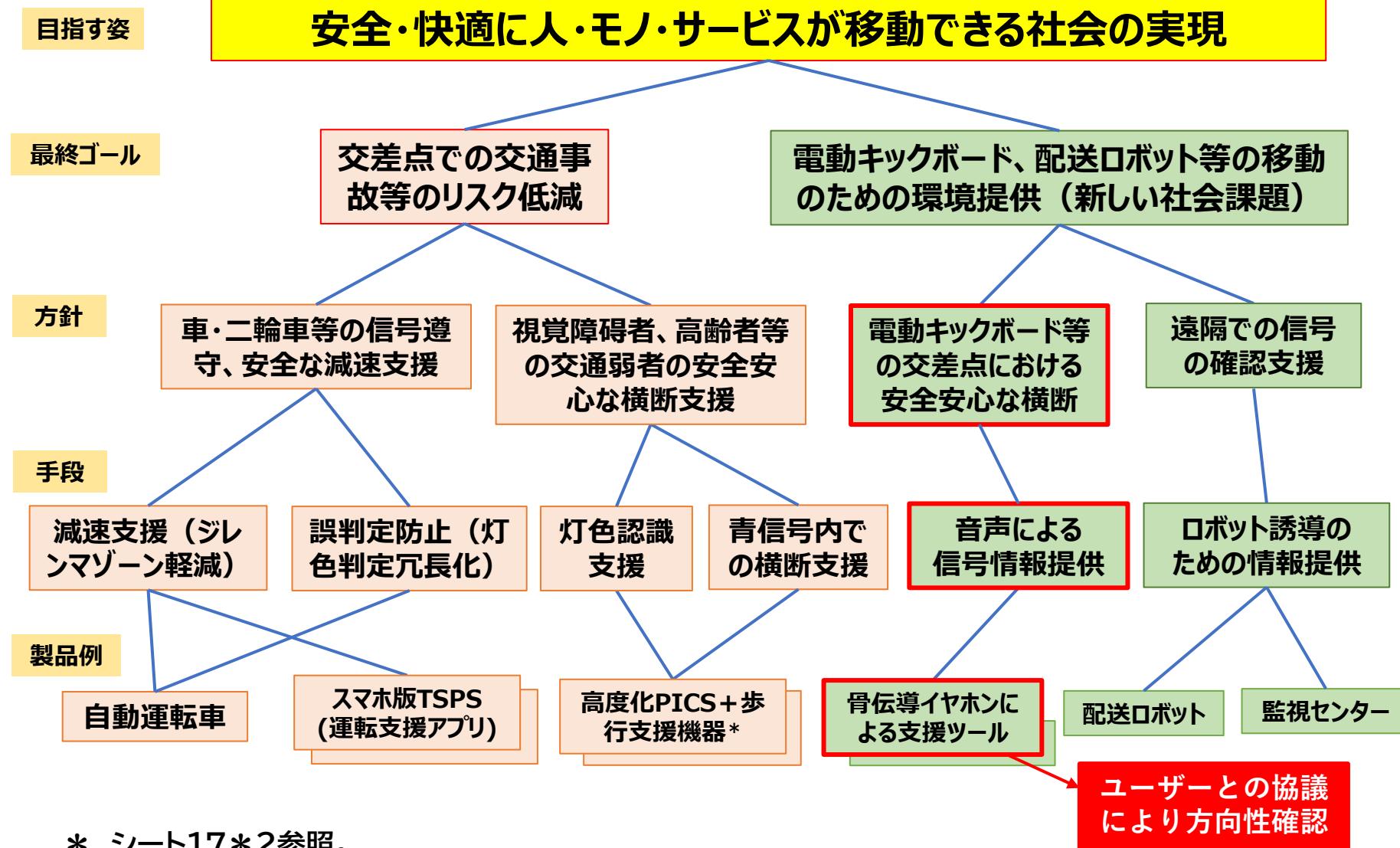
作業部会に加え、シンポジウム等の開催により、ステークホールダーになり得る企業の所属員への技術移転を図ることができる。しかし、業界的にやや高齢化が懸念されることから若年層の取り込みに疑問が残る。

4

- HRLは本事業の仕様には入っていない事項である。

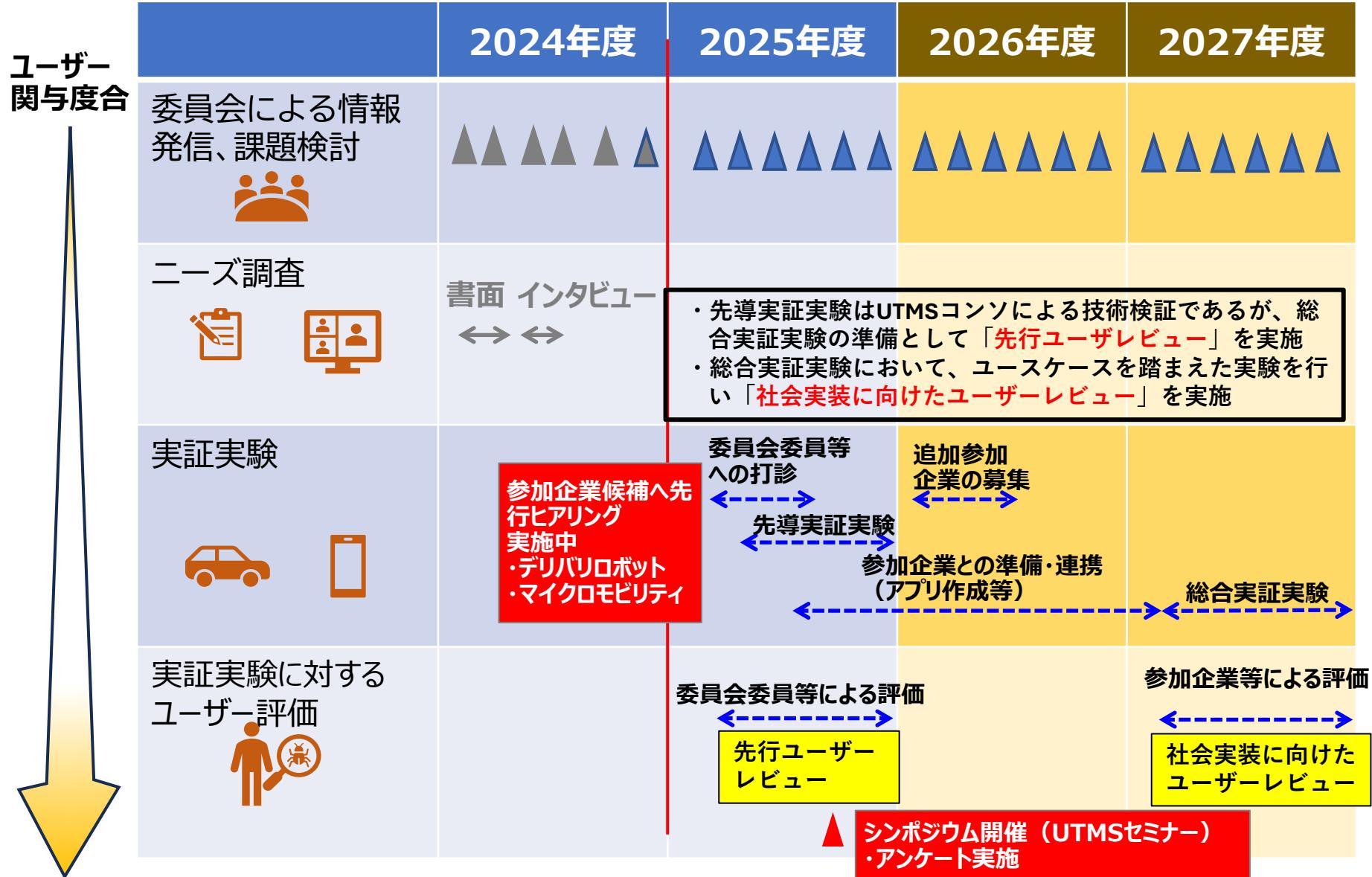
## 6. 社会実装への取組

### 6.5 波及効果（想定）



## 6. 社会実装への取組

### 6.6 ユーザーレビューに関する取り組み(ステークホルダーへの訴求)



## 7. 実証実験における目標と方向性について

### 7.1 先導実証実験の概要

**目標：V2N方式信号情報提供技術に関する  
信頼性（精度、遅延、可用性、…）の確認**



#### 2024年度 先導実証実験準備

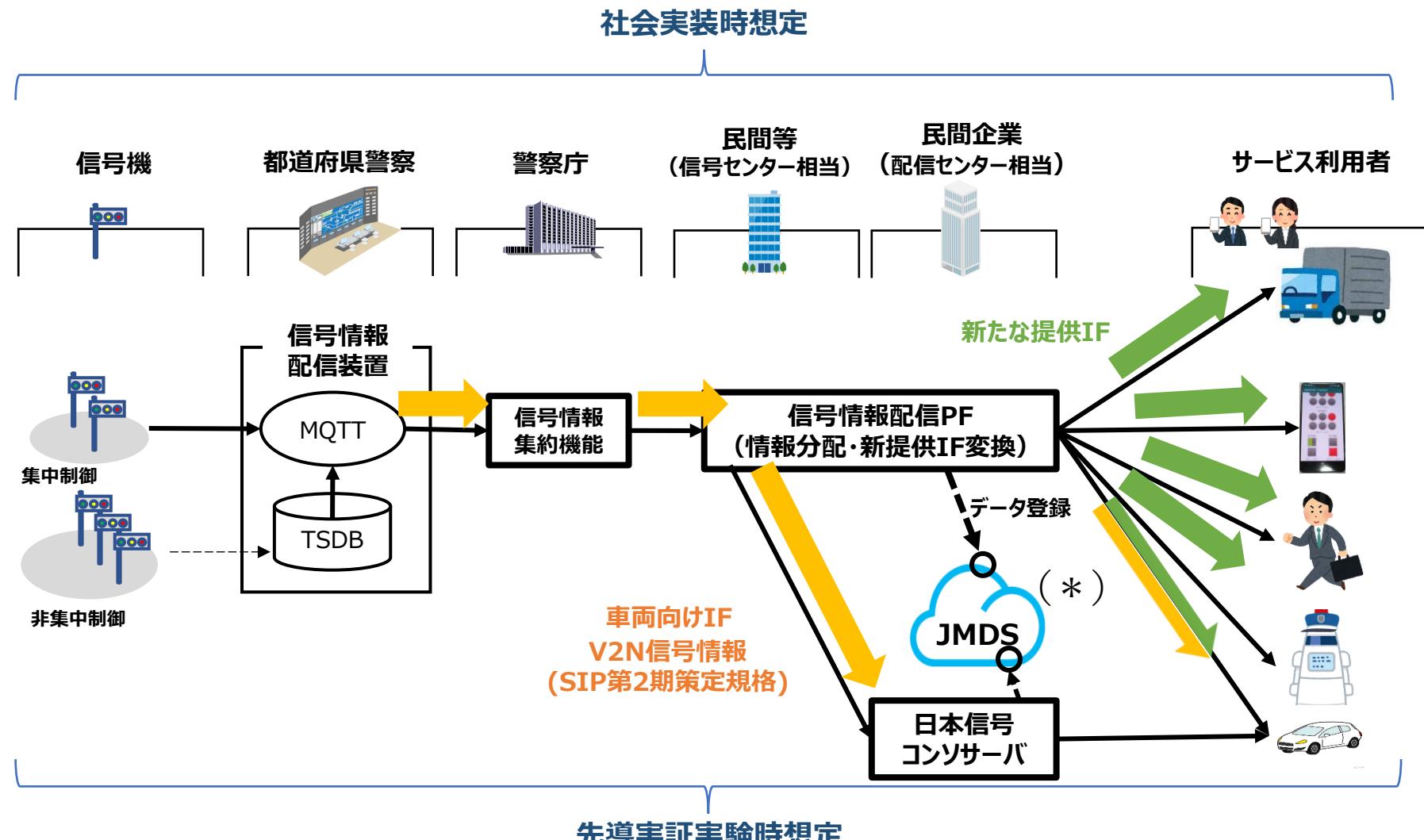
- ・構内実証実験（必要な事項がある場合）
- ・日本信号コンソ、NTTデータコンソ（JMDS）とのコンソ間連携の準備

#### 2025年度 先導実証実験実施

- ・茨城県・奈良県における模擬車載機等使用公道実証実験の実施
  - ✓ コンソメンバー及びニーズ調査等を通じて選定した実験参加者による走行実験（開発者の検証及び **先行ユーザーレビュー**）
  - ✓ 模擬車載機等については、**スマートフォンを使用したもの（歩行者想定）** 及び**PCを使用したもの（自動車想定）**を準備する想定
- ・コンソ間連携の実施

## 7. 実証実験における目標と方向性について

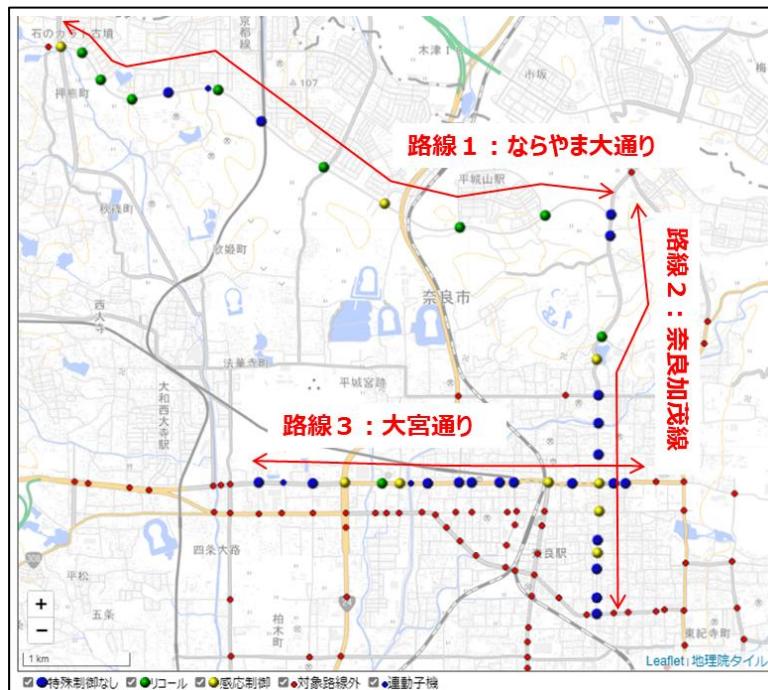
### 7.2 先導実証実験システム構成（案）【検討中】



\* JMDSとの連携については、実験対象交差点に関する交差点管理情報を登録。JMDSをポータルとして、信号情報配信PFにたどり着いてもらい、同PFから信号情報を提供。日本信号コンソは配信センター相当として連携。

## 7. 実証実験における目標と方向性について

### 7.3 先導実証実験場所等

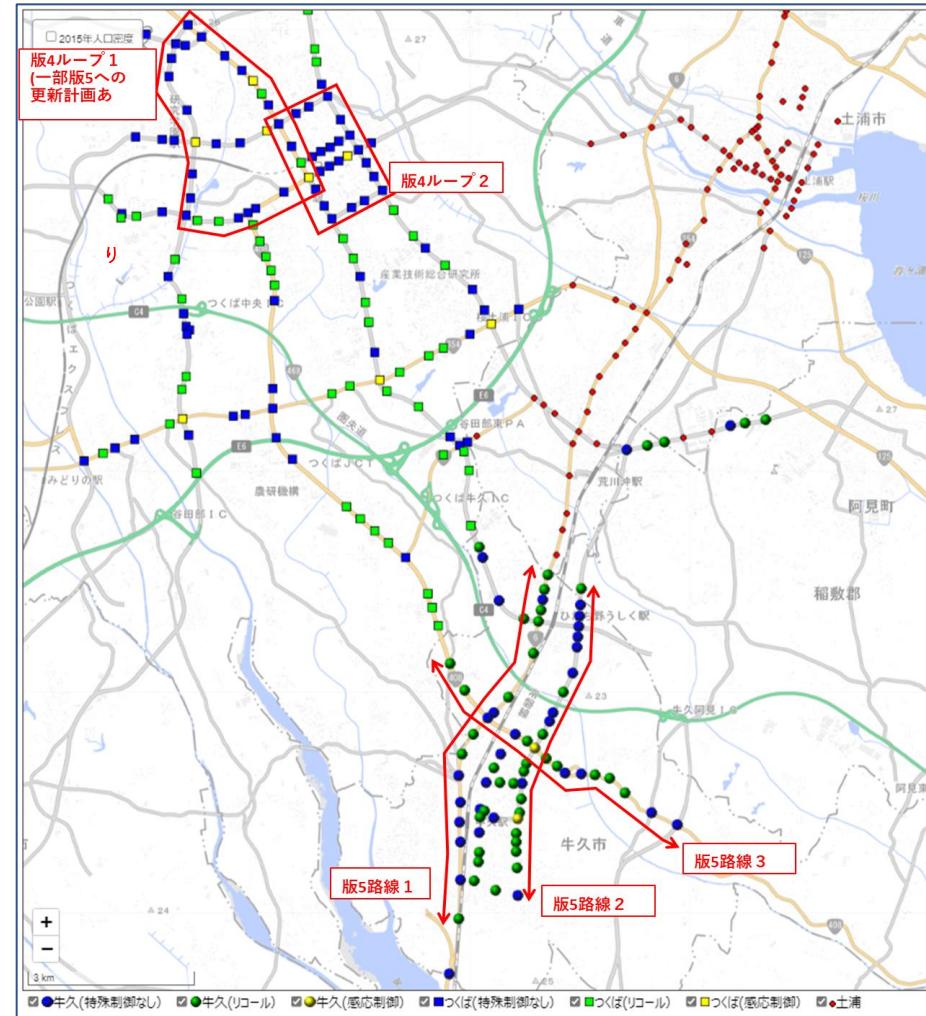


奈良県（奈良市）…・108交差点を予定

#### 用語BOX

交通信号制御機（版4）：1秒単位で信号制御、交通管制センターから時刻同期。信号情報誤差は数秒以内。

交通信号制御機（版5）：0.1秒単位で信号制御、GPSによる時刻同期。信号情報誤差は0.3秒以内。



国土地理院地図上にプロット。（埼玉大学 谷謙二研究室のサイトを利用）

茨城県（つくば市、牛久市）…・167交差点を予定

## 7. 実証実験における目標と方向性について

### 7.4 総合実証実験の概要

#### ①への対応

- ・日信コンソ、J M D S等の連携の深化



**目標：社会実装に向けての完成度の確認とサービス上及び運用上の課題の把握**

① 他のプラットフォームとの連携に関するもの

- ✓ システムの長期運用に着目した連携の確認

② 多様なモビリティに関するもの

- ✓ 社会実装に向けた完成度の把握

- ✓ サービスの利用者視点での効果（価値）の確認

社会実装に向けた  
ユーザーレビュー



#### ②への対応【歩行者空間】

- ・スマートフォン端末（V2N-PICS技術検証用アプリ）による利用実験

【実験ゾーン内のフリー移動】

- ・視覚障碍者、高齢者等を対象にした高度化PICSによる利用実験

【設定交差点における横断】

【JARI試験場等の活用】

#### ②への対応【自動車空間】

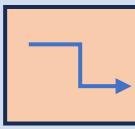
- ・モビリティ搭載機（内容は検討）による利用実験  
【公道設定コースにおける走行】

#### ◆実施上の課題

- ✓ 公募、相対協議（ニーズ調査を活用）等による企業・団体等参加者の調整
- ✓ 視覚障碍者団体、高齢者等の一般参加者の協力
- ✓ スマートフォン端末、車載機等の配布に必要な予算の確保

## 7. 実証実験における目標と方向性について

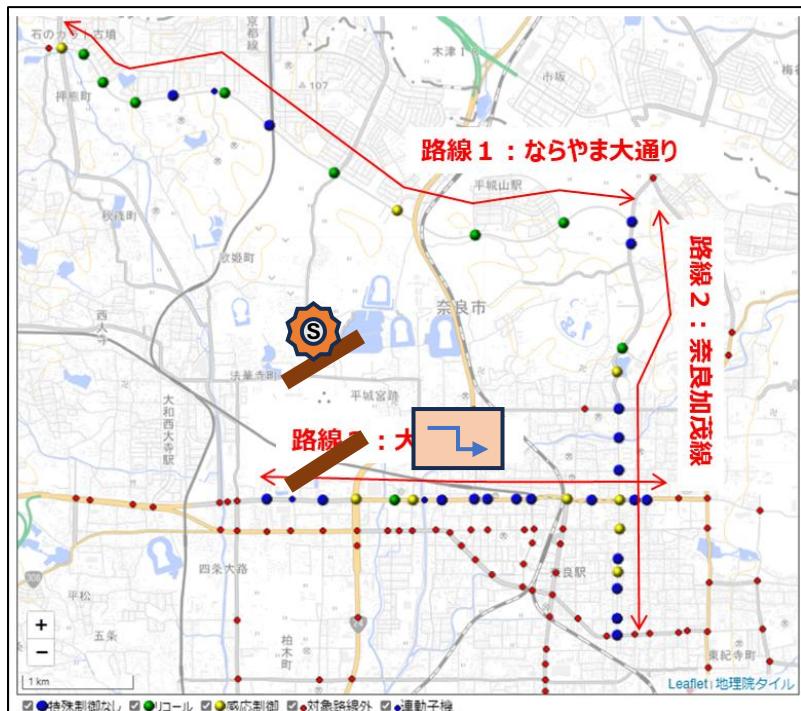
### 7.5 総合実実験の類型

類型	実験方法	想定参加者	アイコン	実施場所
1	参加者が実装した信号情報活用アプリケーションを使用したテストコースの走行実験	【自動運転、デリバリーロボット等の自動車空間における信号情報の最終ユーザーを想定】		茨城、奈良、JARI
2	UTMS協会が準備した模擬車載機（PCタイプ又はスマートフォンタイプ）を使用したテストコースの走行実験	【地図提供事業者、モビリティ情報提供事業者等の信号情報のプロバイダーを想定】		茨城、奈良
3	UTMS協会が準備した模擬携帯機（スマートフォンタイプ、V2N-PICS）を使用した信号提供ゾーン内の移動実験	【一般歩行者、マイクロモビリティ等の歩行者空間における信号情報のユーザーを想定】		茨城、奈良
4	高度化PICS（改良版）を使用した交差点横断	【視聴覚障害者、高齢歩行者等を想定】		茨城
5	遠隔で信号情報提供を受けることができるというV2N方式の利点を活かした屋内における信号情報提供サービス実験	【遠隔監視利用、広い層の体験を想定】 （認知の拡大を期待）		遠隔から (*)

\* V2N方式の特性を活かし、遠隔監視センターやシンポジウム等での実施を検討。

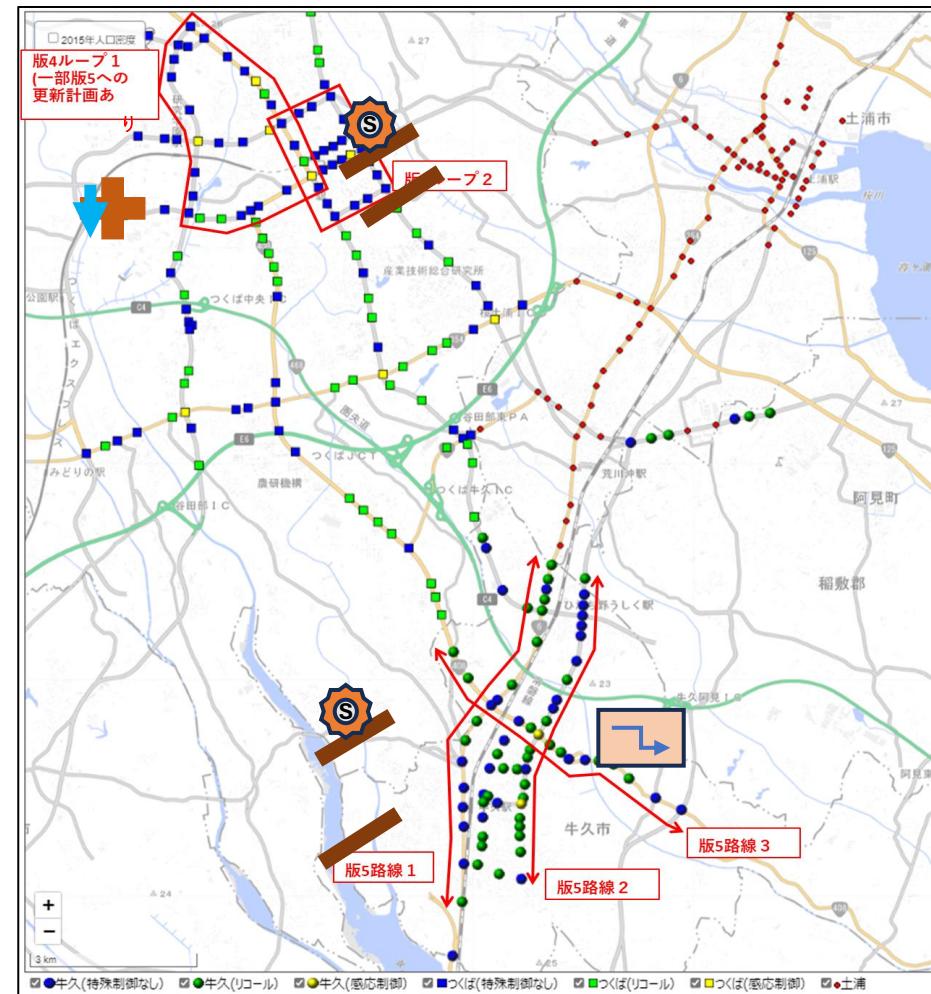
## 7. 実証実験における目標と方向性について

### 7.5 実験場所における実証実験のアロケーション（想定）



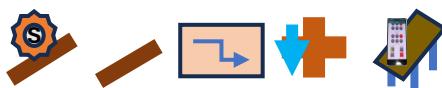
奈良県（奈良市）…108交差点を予定

遠隔屋内



国土地理院地図上にプロット。（埼玉大学 谷謙二研究室のサイトを利用）

茨城県（つくば市、牛久市）…167交差点を予定



：前シート参照

## 8. 外的環境

### 1 評価

- ・ 海外においても、信号情報を含め、交通の安全・安心に関する技術開発、標準化等の推進が企図されているところ
- ・ その中で、2022年までのSIP第2期当時と比較し、多様なモビリティの普及を踏まえた、活動が顕著になっているように思われ、SIP第3期の方向性と軌を一にする潮流が世界的にも存在
- ・ ITS無線路側機を使用したV2Iによる信号情報提供を世界に先駆けて実用化
- ・ その資産を活かした、自動運転での信号情報利用についての取り組みは、SIP第2期事業で設定された東京臨海部の実交通環境に実装し、国内外オープンな参加者で実証実験をしたことにより第2期当時でも技術的には先行（次の2シート参照）
  - ✓ 絶対時間導入、交通管制システムの0.1秒化等により、機能、精度等の面で、実用に十分なレベルを達成



SIP第3期の成果により、多様なモビリティへの対応が加味されれば、国際的な安全・安心への関心に対応することが可能となり、SIP第2期当時の先行をより確実化

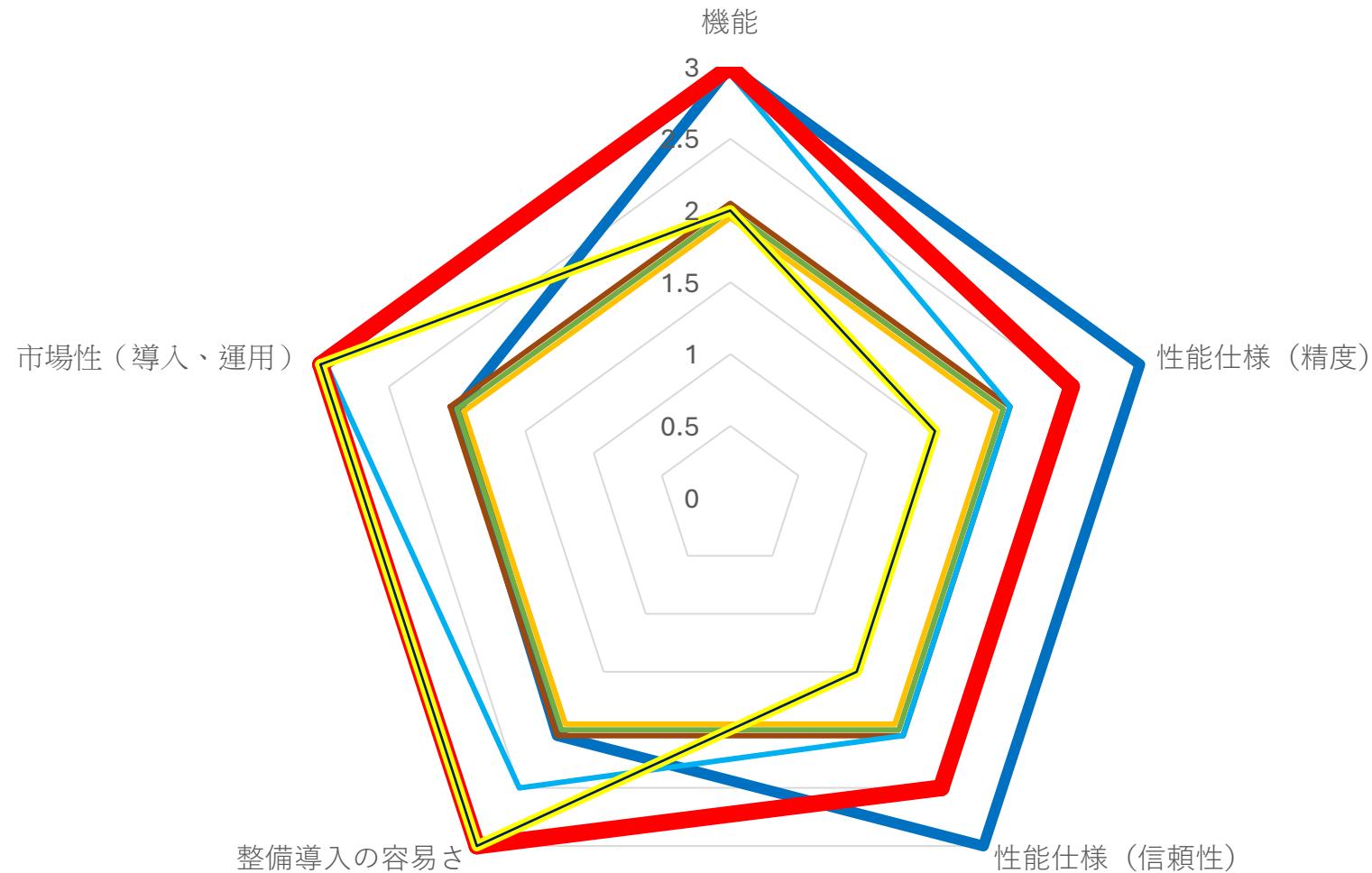
## 8. 外的環境

### 2 グローバルベンチマーク（2022年度、SIP第2期時）

評価軸	評価対象								評価の考え方
	SIP V2I	米 NY 市	米 SC 市	オー スト リア	中国	SIP V2N	米 TTS 社	米 CS 社	
方式	V2I	V2I	V2I	V2N V2I	V2N V2I	V2N	V2N	V2N	
機能	◎	○	○	○	◎	◎	○	○	残秒数、信号現示等の基本機能を満たしている場合は○、ユースケースの多い中国及び感応制御等の特殊制御に対応するSIPについては、加点して◎とした。
性能仕様 (精度保証)	◎	○	○	○	○	○ ↓ ●	△	△	我が国で既に商用化されているTSPSを基準として、同等程度と想定されるV2Iは○、やや劣るV2Nに△とした。自動運転を視野に精度の向上を図ったSIPについては、加点して、V2Iは◎、V2Nは○とした。ただし、SIPのV2Nについては、事業終了までに向上が見込めるため○→●とした。
性能仕様 (信頼性)	◎	○	○	○	○	○ ↓ ●	△	△	V2Iを○、通信キャリア等の車両までのルートに処理システムが多いV2Nを△とした。フェールセーフ機構を附加したSIPについては、加点して、V2Iは◎、V2Nは○とした。ただし、SIPのV2Nについては、事業終了までに、向上が見込めるため○→●とした。
整備導入 の容易さ	○	○	○	○	●	◎	◎	◎	V2Iについては、規模拡大の相対的な困難性を考慮し、○とした。V2Nについては、米国で事業化が実現していることに鑑み、◎とした。中国については、それらの中間にあると考え●とした。
市場性 導入 運用	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	既に商用となっている米TTS社、CS社、5Gと親和性が高い中国を◎とした。SIPのうち、V2Nについては、既に商用となっている方式と類似していることから◎、V2Iについては、海外のV2Iと同程度と考え、○とした。

## 8. 外的環境

### 2 グローバルベンチマーク（2022年度、SIP第2期時）



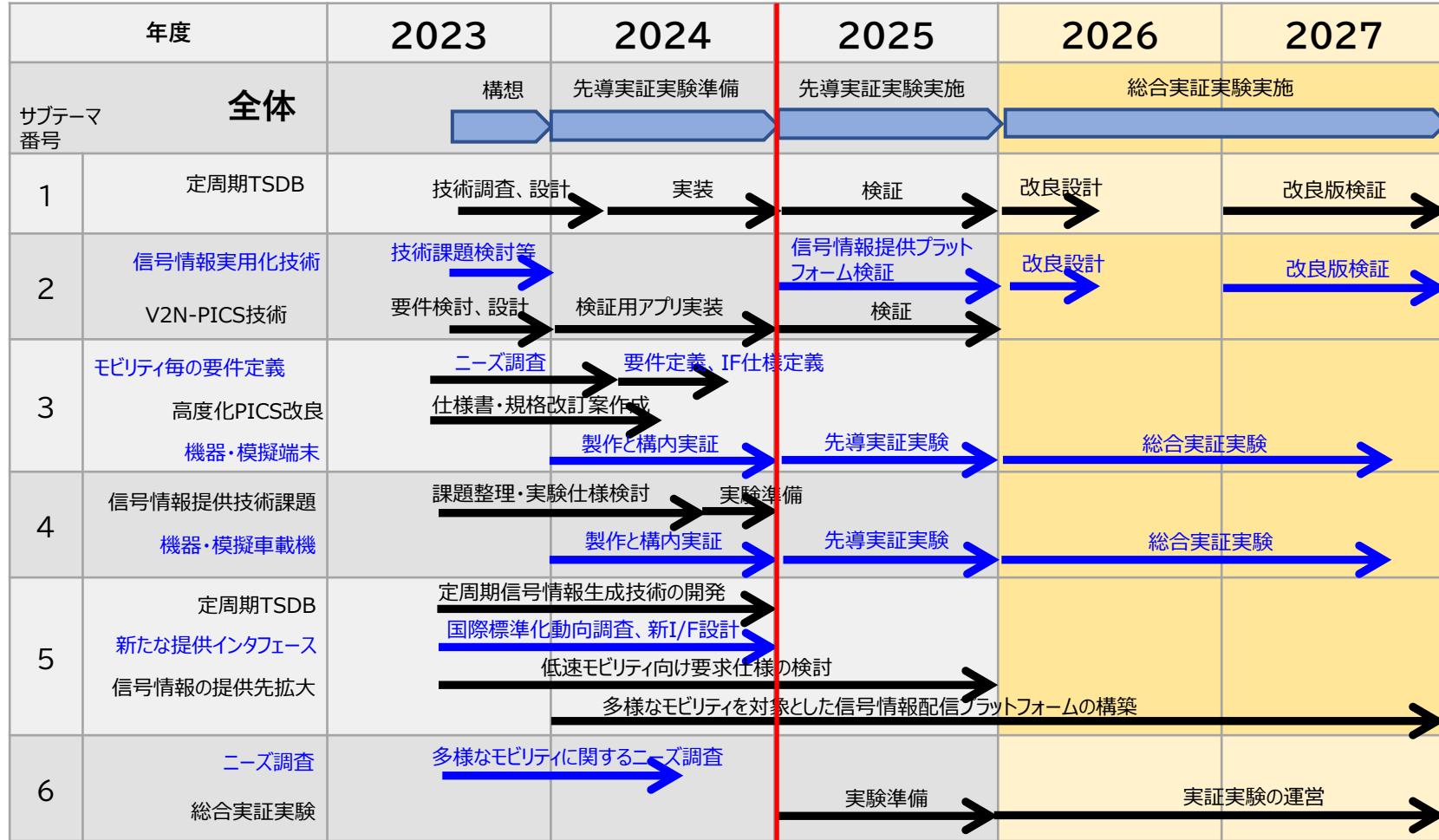
●：3 ●：2. 5 ○：2 ▲：1. 5 △：1 で前スライドをグラフ化

## 9. 進捗状況

### 9.1 全体工程表

研究事項を2023年度～2025年度に実施し、先導実証実験で必要な技術の確立を確認する。2026年度、2027年度に、多様なモビリティをユーザとして取り込み、総合実証実験で信号情報提供プラットフォームの効果を具体的に検証する。具体的には、6つのサブテーマに分けて、研究開発を遂行している。

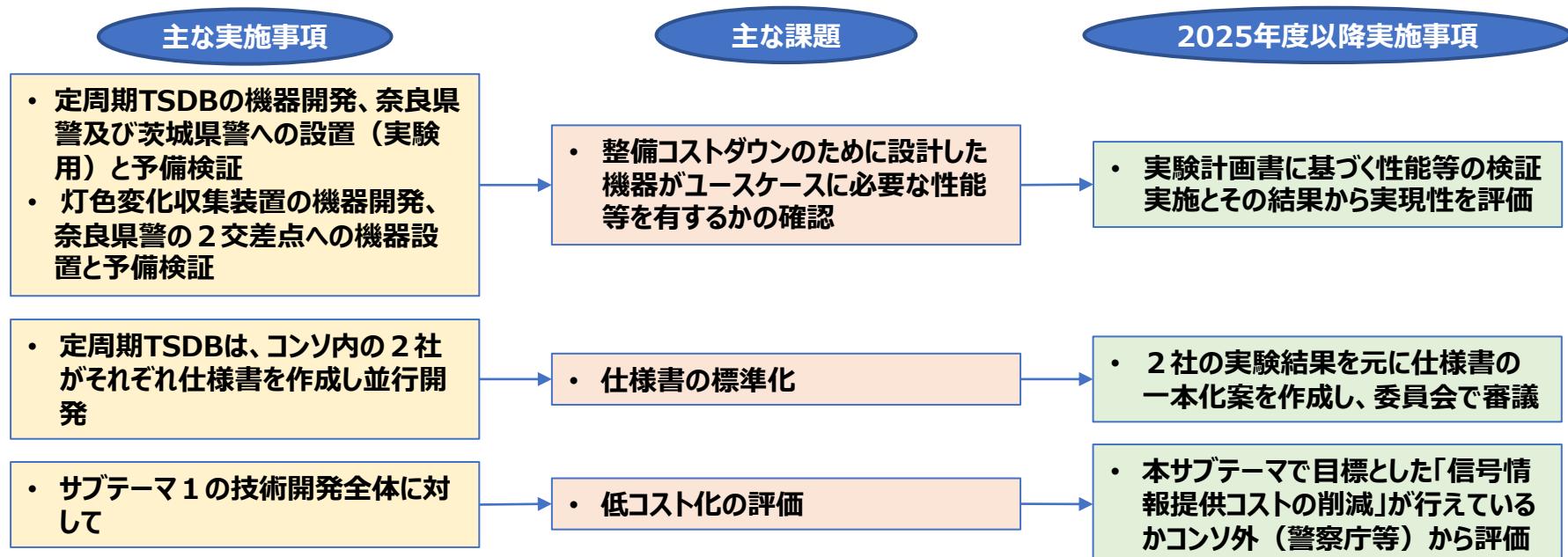
#### ▼進捗予定通り



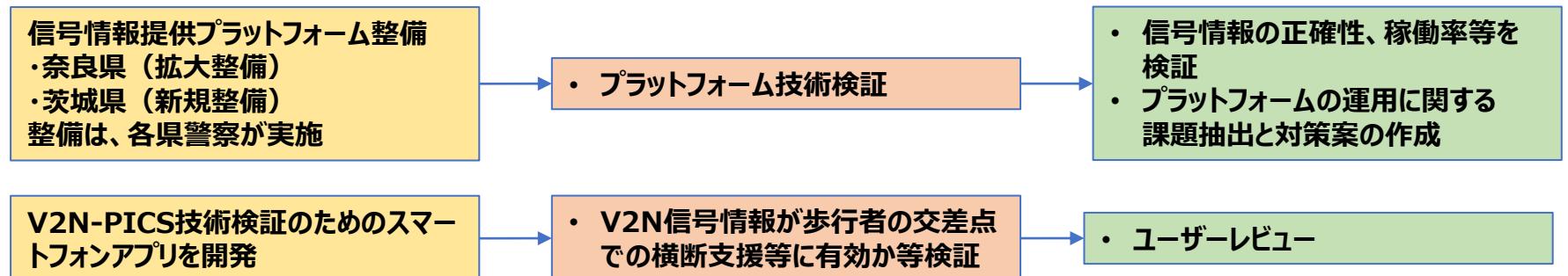
## 9. 進捗状況

### 9.2 各サブテーマの主な実施事項、主な課題、2025年度以降の実施事項

#### サブテーマ1 低コストな定周期信号機の信号生成技術の研究開発状況



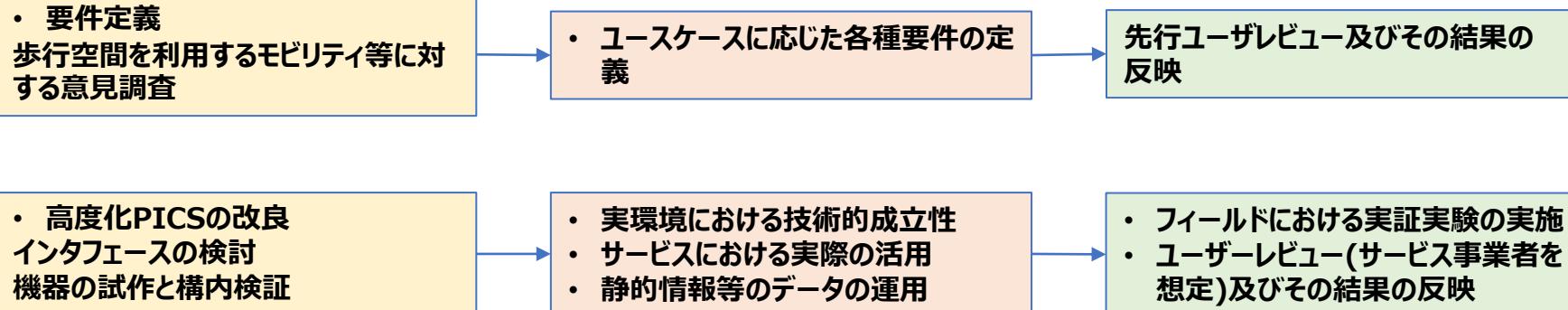
#### サブテーマ2 V2N方式信号情報の実用化技術の研究開発



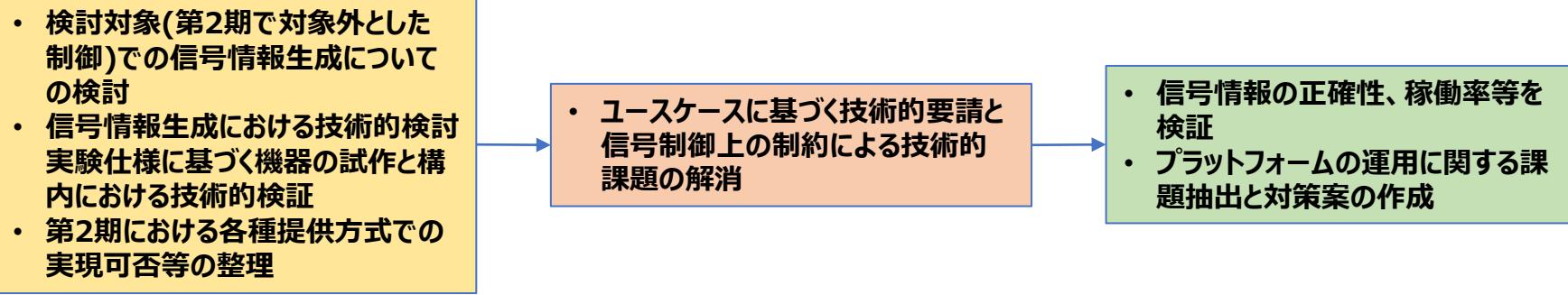
## 9. 進捗状況

### 9.2 各サブテーマの主な実施事項、主な課題、2025年度以降の実施事項

#### サブテーマ3 プラットフォームから多様なモビリティ対象への配信を円滑化するI/Fの規格化の研究開発



#### サブテーマ4 集中式、非集中式等の多様な信号機を含むゾーンにおけるシームレスな信号情報配信の研究開発



## 9. 進捗状況

### 9.2 各サブテーマの主な実施事項、主な課題、2025年度以降の実施事項

#### サブテーマ5 定周期信号制御機の信号情報データベースならびに信号情報配信先の用途拡大の研究開発

##### 主な実施事項

- 定周期信号機の信号情報生成技術の開発・検証
- 定周期TSDB方式の構内検証**
- ✓ 正確性・可用性を検証し、最新版・信号機を対象として技術確立に目途
- 現場データ検証**
- ✓ 実行可能性を高めるため正確性・運用手順等も含めた検証を実施

##### 主な課題

**定周期信号機の信号情報生成技術の開発・検証**

✓ 旧版信号機を対象とした場合、精度目標を超える誤差が希に発生  
⇒発生条件を見極め、運用での回避条件を検討する

✓ オフセット追従に関する詳細情報が信号機管理台帳に存在せず、オフセット追従動作を模倣できない  
⇒制御実行履歴を取り込む方法で対処する

##### 2025年度以降実施事項

- 定周期信号機の信号情報生成技術の開発・検証
- ✓ 現場データ検証  
可能な限り現場データを用いた検証を継続

- 多様なモビリティを対象とした信号情報配信PFの構築
- 新たなユーザ向け信号情報配信のユースケースと要求仕様の検討**
- ✓ ユースケース・要件を検討
- 信号情報配信PF及び先導実証実験環境の構築**
- ✓ 先導実験用IFの骨子の確定、新たな提供IF・共通IFの改版を提案
- ✓ 先導実証実験環境の準備、SIP第2期のIFにて信号情報を受信できる環境を構築

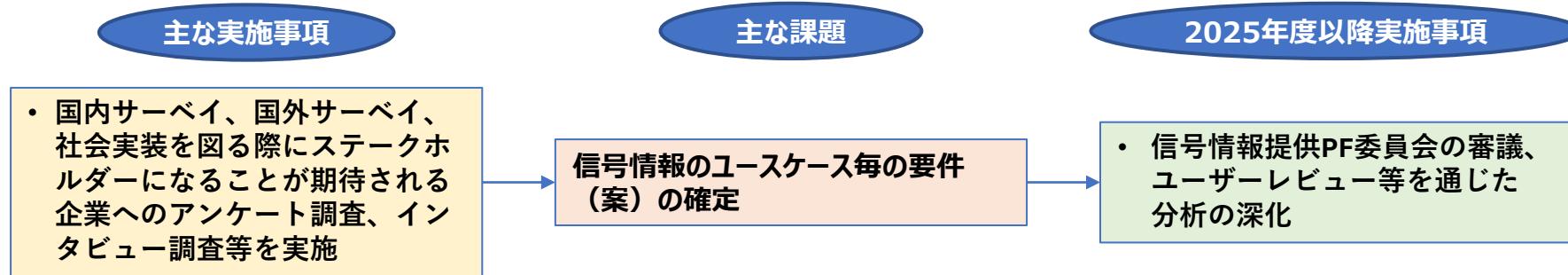
- 多様なモビリティを対象とした信号情報配信PFの構築
- ✓ 信号情報を利用したユースケースについて、更なる利用シーンの拡大を図る必要がある。  
⇒先行ユーザーレビュー等を通して利用シーンの検討を行う。

- ・ユーザーレビューの実施
  - ・信号情報配信PFの構築
- ✓ 先導実証実験の環境準備用装置に新IFと機能をリリースする。先導実証実験の最終系とし、各種検証を行う。

## 9. 進捗状況

### 9.2 各サブテーマの主な実施事項、主な課題、2025年度以降の実施事項

#### サブテーマ6 交通信号情報提供プラットフォームの多様なニーズ等に関する研究



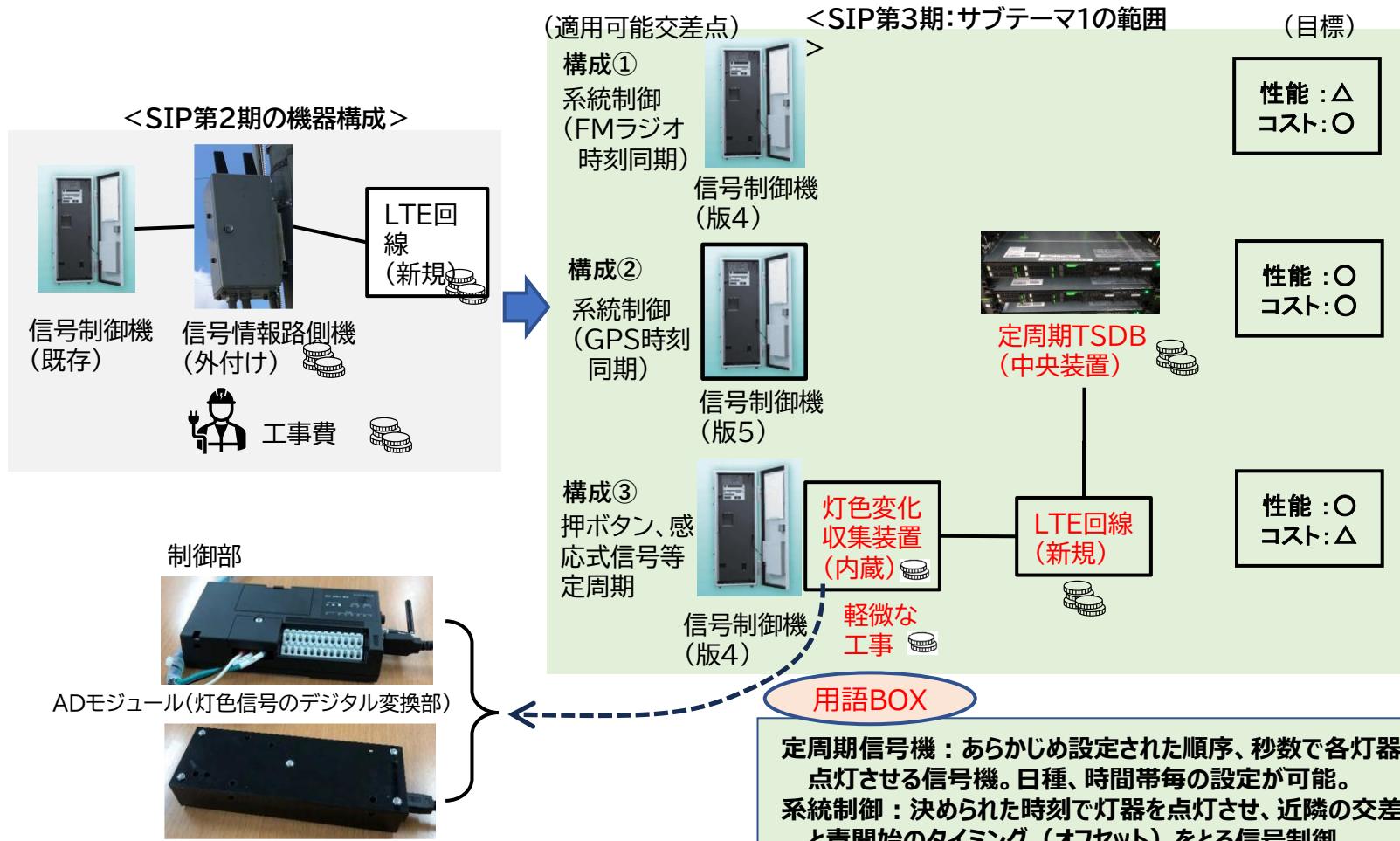
## 9. 進捗状況

### 9.3 サブテーマ1 低コストな定周期信号機の信号生成技術の研究開発状況

## 1 サブテーマの目標

## 定周期TSDBによる定周期信号機の信号情報提供コストの削減

- ・追加機器、通信を必要としない構成（構成①、構成②）による低コスト化
  - ・安価な追加機器、軽微な工事による低コスト化（構成③）



## 9. 進捗状況

### 9.3 サブテーマ1 低コストな定周期信号機の信号生成技術の研究開発状況

#### 2 2024年度成果

##### ・仕様書案に基づく機器開発と実験のための機器設置

各機器を各管制センターに設置し、信号制御機と接続し動作確認を実施。

仕様書	機器等	機器設置先	
定周期TSDB仕様書案 (2024/2/22版)	IAサーバ、OS:Linux、 DB:Oracle	奈良県警	交通管制センター内
		茨城県警	交通管制センター内
灯色変化収集装置仕様書 案 (2024/3/22版)	組み込み機器（制御部 + ADモジュール）	奈良県警	信号制御機内 2台

##### ・予備検証結果

2025年度の先導実証実験に向けて奈良県の現地交差点にて予備検証を実施（模擬車載機と灯器を撮影し灯色変化タイミングの差を計測）。目標性能を実現できる見込みであり、先導実証実験の準備ができていると判断する。

構成	信号制御機			灯色変化 取集装置	試験 交差点数	信号情報 誤差	目標性能 達成見込み
	版	時刻同期	動作				
②	5	GPS	系統		2	100ms以下	○
①	4以前	FMラジオ	系統		2	1秒以下	○
③	4以前	FMラジオ	系統	○	1	100ms以下	○
③	4以前	なし	定周期	○	1	100ms以下	○

構成③の押ボタン、感応式信号機の信号情報提供検証は2025年度に予定。

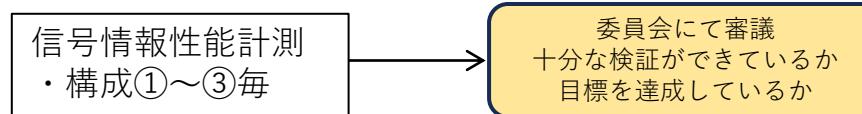
## 9. 進捗状況

### 9.3 サブテーマ1 低コストな定周期信号機の信号生成技術の研究開発状況

#### 3 2025年度予定

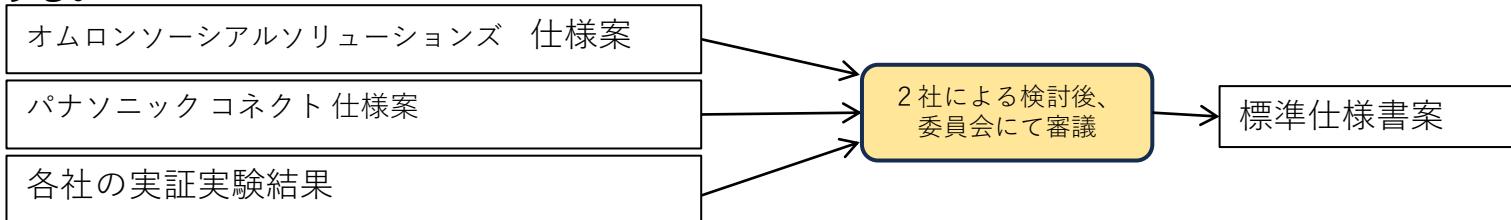
##### ・先導実証実験による性能等の検証

2024年度に作成した実験計画書に基づき、性能等を計測し、定周期TSDBの実現性を評価する。



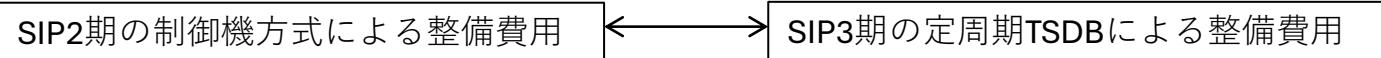
##### ・TSDB仕様書の標準化

定周期TSDBの先導実証実験では、コンソ内内の2社がそれぞれ作成した仕様書を元に開発した機器で実験を実施する。その後、実証実験の結果に基づき仕様書を一本化し、標準仕様を作成する。



##### ・低コスト化の評価

コスト試算を行い、本サブテーマで目標とした「信号情報提供コストの削減」が行えているか警察庁の評価を受ける。整備する交差点数や灯色変化収集装置の有無で整備費用が変わるために、事前に整備モデルを検討し、整備モデルに対してコスト試算を行う。



整備数による1交差点あたりの初期費用算出  
(コスト削減の確認)  
構成③の場合は、通信費用も含めた費用試算

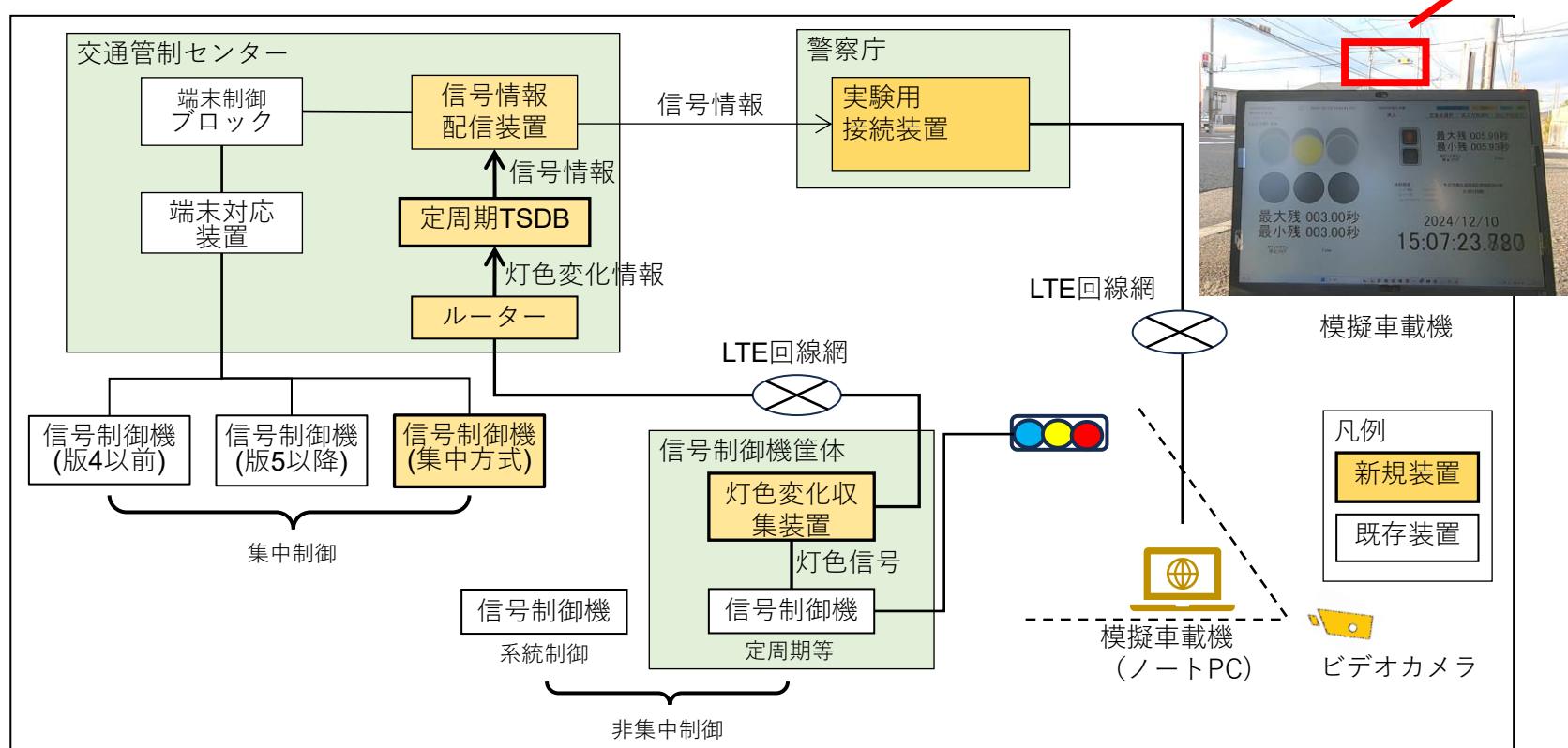
## 9. 進捗状況

### 9.4 サブテーマ2 V2N方式信号情報の実用化技術の研究開発

#### 1 サブテーマの2024年の目標

信号情報提供プラットフォームを実用化レベルにすることを目指している。2025年度から行われる先導実証実験、総合実証実験のためのシステムを2024年度に整備する。2023年度の検討結果に基づき、一定のエリアで多様なモビリティによる実証実験が行えるよう整備する。

また自動運転以外のユースケースとして、歩行者の交差点での横断支援を目的したV2N-PICS技術の検証を行うためのスマートフォンアプリを開発する。



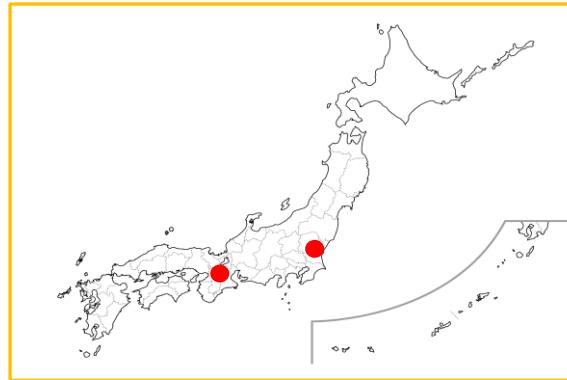
信号情報提供プラットフォームと検証機器のシステム構成図(概略図)

## 9. 進捗状況

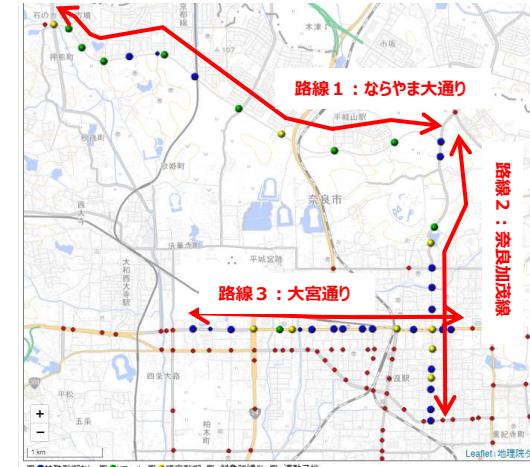
### 9.4 サブテーマ2 V2N方式信号情報の実用化技術の研究開発

#### 2 信号情報提供プラットフォーム整備

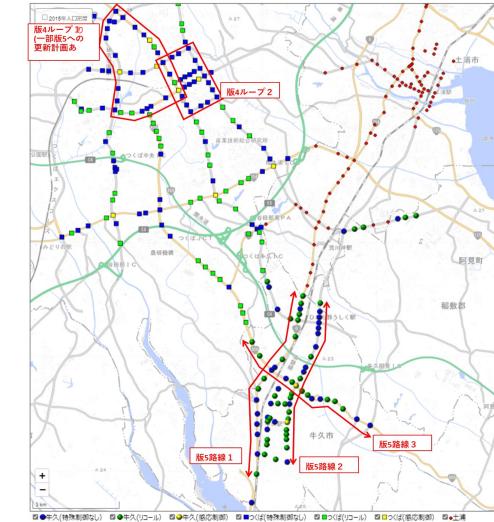
SIP第2期で実証実験を行った奈良県では、SIP第3期では実験路線を2つ追加整備した。新たに実証実験場所とする茨城県では150箇所を越える交差点での信号情報提供を行い、信号情報精度の高い3路線、旧型の信号制御機のままで2路線を整備した。これらの整備は、各県警により実施された。



実証実験場所



国土地理院地図上にプロット。  
(埼玉大学 谷謙二研究室のサイトを利用)  
奈良県 (奈良市)



茨城県 (つくば市、牛久市)

整備内容	奈良県警	茨城県警
信号情報配信装置	既存装置の改良	新規整備
信号制御機の版5への更新	5交差点	8交差点
信号情報提供交差点数	108交差点 (注1)	167交差点 (注1)
走行試験路線数・交差点数	3路線・32交差点	5路線・91交差点

注1) 情報提供する予定数。押ボタン、感応式信号機の動作が複雑な場合は、情報提供できない。

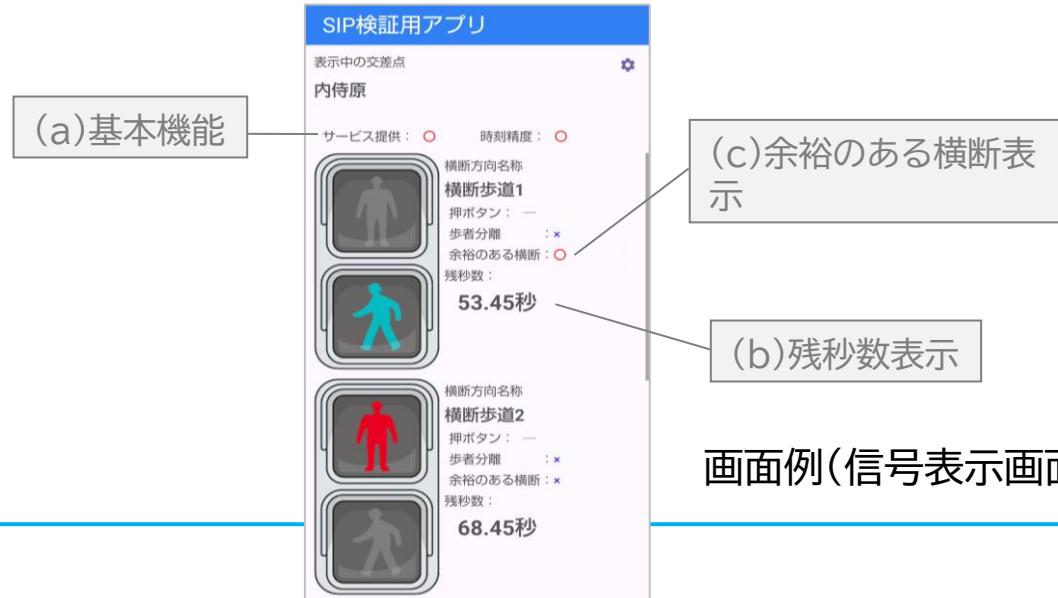
## 9. 進捗状況

### 9.4 サブテーマ2 V2N方式信号情報の実用化技術の研究開発

#### 3 V2N-PICS検証用スマートフォンアプリ開発

V2N方式により配信された信号情報を用いたアプリケーション（V2N-PICS）で歩行者の横断支援が可能か技術検証を行うため、高度化PICSを参考に、先導実証実験向けのスマートフォンアプリケーションを開発した。奈良県にて予備試験を完了した。

機能項目	機能概要
(a) 基本機能	サービス開始／終了が適切に行えること。 事前に設定した方向だけの情報提供ができること。
(b) 残秒数表示	横断方向毎の信号灯色及び残秒数の表示が正しいこと。 (最小残秒数を表示すること。)
(c) 余裕のある横断表示	歩行速度設定(おそい・ややはやい・はやい)に合わせて「余裕のある横断」を表示できること。
(d) 音振による情報提供	音振(通知音・振動)でスマートフォンアプリ利用者(歩行者)へ通知できること。



## 9. 進捗状況

### 9.4 サブテーマ2 V2N方式信号情報の実用化技術の研究開発

#### 4 2025年度予定

##### ・信号情報提供プラットフォーム技術検証

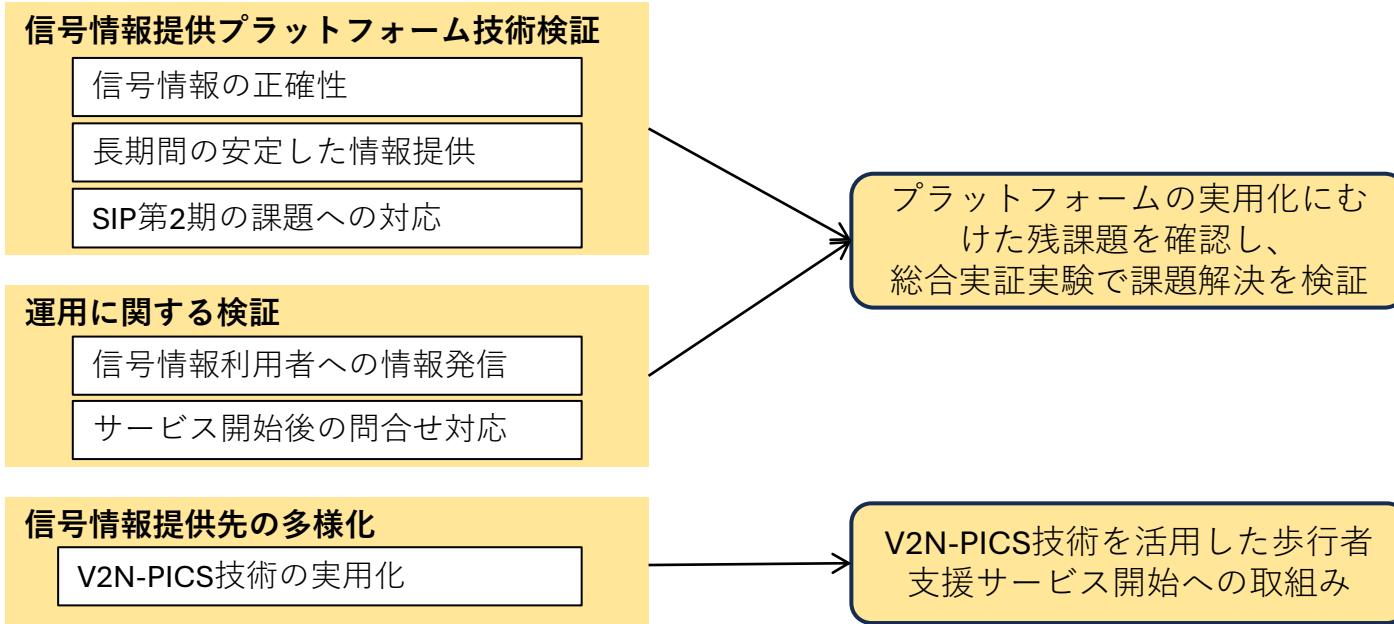
プラットフォームの要件である信号情報の正確性、稼働率等を検証する。SIP第2期の課題（通信パケットの欠落による押ボタン交差点等での信号情報の誤提供）に対して適切な対応が行われたことを確認する。

##### ・信号情報提供プラットフォームの運用に関する検証

サービス開始前の信号情報利用者へ向けた情報発信、サービス開始後の問合せ対応等の運用に関する検証を行い、出てきた課題を整理し、2026年からの総合実証実験に向けて対応策を作成する。

##### ・信号情報提供先の多様化への取り組み

委員会委員によるV2N-PICSスマホアプリの評価を行い、実用化が可能か評価する。



## 9. 進捗状況

### 9.5 サブテーマ3 プラットフォームから多様なモビリティ対象への配信を円滑化するI/Fの規格化の研究開発

#### 支援対象に対する調査及び要件定義等の検討

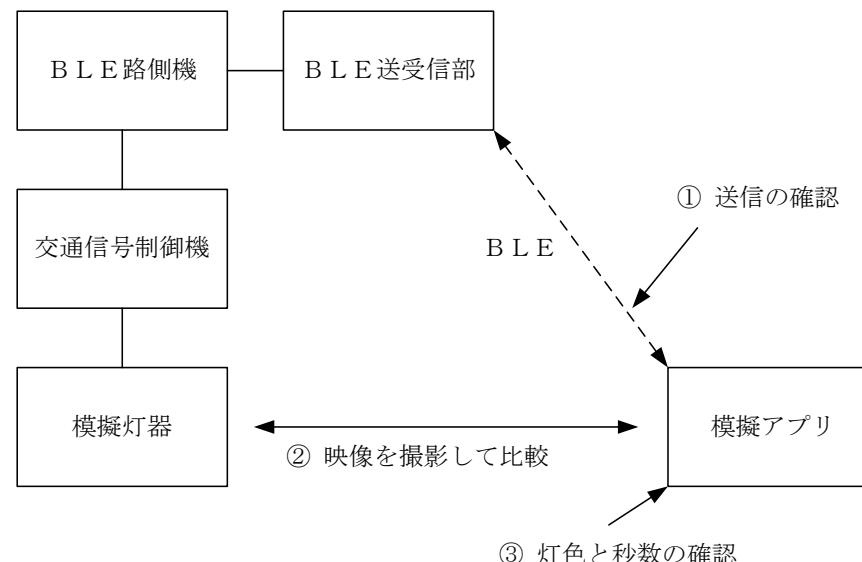
サブテーマ6と連携して多様なモビリティに対する信号情報提供の要件定義のための調査を実施。

視覚障がい者については支援団体等に対して意見調査を実施。

#### 高度化PICSの改良

多様なモビリティに対する情報提供の一手段として現行の高度化PICSの拡張による情報提供を検討。

信号情報を含む情報提供を行えるようにインターフェースを拡張した試作機を作成。構内試験による技術検証を実施。



#### 構内試験における構成

## 9. 進捗状況

### 9.6 サブテーマ4 集中式、非集中式等の多様な信号機を含むゾーンにおけるシームレスな交通信号情報配信の研究開発

#### 複数の押ボタンや車両感知器による感応制御(要求時のみ青を表示)

信号情報提供で必要な仕様を整理するとともに、整理した仕様に従って機器を作成して、信号情報提供が可能であることを検証した。

##### ア 整理結果

検討により、通信遅延に応じて、灯色が赤か青かが不明な時間が生じてしまうことが明らかとなった。

##### イ 構内検証

主に複数の押ボタンや車両感知器に応じた灯色・残秒数の計算が行えることの確認のため、交通信号制御機での生成を元に機器を試作し信号制御方式毎の対応可否について構内検証を実施。

#### 信号情報生成方式毎の対応可否

◎：アの現象を除き可

信号情報の生成元	管制センター	管制センターに接続された交通信号制御機	管制センターに接続されない交通信号制御機	交通信号制御機に接続した信号情報路側機	定期期TSDB
信号情報生成可否					
・地点制御	—	—	◎	◎	×
・集中制御	◎	◎	—	—	—
動作監視					
・動作監視1(正常/異常)	○	○	○	○	×
・動作監視2(予定通り動作しているか)	○	○	○	○	×
・灯色監視(信号情報と灯色の一致)	×	○	○	○	×
既存の機器に対する機能追加項目					
・複数の押ボタンや車両感知器要求のインターフェース対応	○	—	—	—	—
・複数の押ボタンや車両感知器動作に応じた灯色・残秒数の計算	○	○	○	○	—
現地機器への機能追加項目					
・交通信号制御機への機能追加または機器交換	—	○	○	—	—
・交差点への通信回線追加	—	—	○	○	—
・交差点への機器設置	—	—	—	○	—

構内試験

## 9. 進捗状況

### 9.6 サブテーマ4 集中式、非集中式等の多様な信号機を含むゾーンにおけるシームレスな交通信号情報配信の研究開発

連動交差点(2つの交差点（親機・子機）間で直接信号を渡して同期を取る交差点)

連動交差点における信号情報生成の可否等を整理するとともに、整理した仕様に従って機器を作成して、信号情報提供が可能かどうかを検証した。

#### ア 整理結果

各組み合わせにおいて信号情報生成可能か整理を行った。

#### 組み合わせパターン

制御方式：集中制御／地点制御（親機・子機それぞれ）

連動方式：連動子機能、灯器連動、複数交差点制御、複数交差点制御連動機能

信号情報の生成元：

（親機の動作情報と子機の設定から生成）管制センター、交通信号制御機（親機）

（子機の動作情報から生成）交通信号制御機（子機）、信号情報路側機（子機に接続）、定周期TSDB

#### 連動方式による差異

	連動子機能	灯器連動	複数交差点制御	複数交差点制御連動機能
子機の構成	親機と独立	親機と同じ	親機と一体	親機と一体
子機の制御	親機と連動	親機と同じ	親機と独立	親機と連動
機器の扱い	標準品	標準品	複数交差点制御専用	複数交差点制御専用

## 9. 進捗状況

### 9.6 サブテーマ4 集中式、非集中式等の多様な信号機を含むゾーンにおけるシームレスな交通信号情報配信の研究開発

#### イ 構内検証

連動子機に応じた灯色・残秒数の計算が行えることの確認のため、親機の動作情報を使用する管制センターでの生成を想定した机上計算による検証及び子機の動作情報を使用する交通信号制御機による生成を想定した機器の試作を行い動作を検証した。

##### 信号情報生成方式毎の対応可否

●:既存の機器では仕様上オプショナルな扱いになつており、実現できない場合がある。

信号情報の生成元	机上計算	管制センター	管制センターに接続された交通信号制御機(親機)	管制センターに接続された交通信号制御機(子機)	管制センターに接続されない交通信号制御機(子機)	交通信号制御機(子機)に接続した信号情報路側機	定期期TSDB
動作監視							
・動作監視1(子機の正常/異常)	●	○	○	○	○	○	×
・動作監視2(子機が予定通り動作しているか)	×	×	○	○	○	○	×
・灯色監視(子機の信号情報と灯色の一致)	×	×	○	○	○	○	×
既存の機器に対する機能追加項目							
・親機の信号制御情報(予定)から子機の同期点を計算	○	○	-	-	-	○	
・親機の同期点より子機の同期階梯の予定秒数を計算	○	○	○	○	○	○	○
・子機のカレンダーを計算	○	○	-	-	-	-	-
・子機の(多段/遠隔/単独)動作時限表を作成	○	○	-	-	-	-	-
・子機の信号情報の作成及び出力	○	○	-	-	-	-	-
現地機器への機能追加項目							
・親機(交通信号制御機)への機能追加	-	○	-	-	-	-	-
・子機(交通信号制御機)への機能追加	-	-	○	○	-	-	-
・子機(交通信号制御機)への通信回線追加	-	-	-	-	○	○	-
・子機交差点への機器設置	-	-	-	-	-	○	-

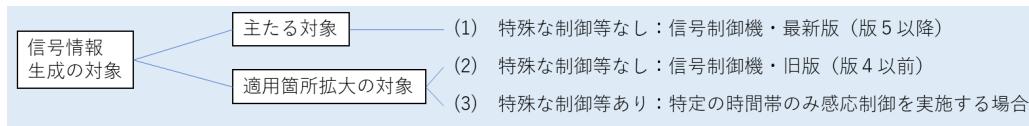
構内試験

## 9. 進捗状況

### 9.7 サブテーマ5 定周期信号制御機の信号情報データベースならびに信号情報配信先の用途拡大の研究開発

#### 1 定周期信号機の信号情報生成技術の開発・検証

[目標] 定周期信号機は時限表情情報をもとに動作するという動作原理をもとに、安価かつ合理的な方法で正確な信号情報を生成する技術開発を行う



[進捗] 定周期TSDB方式の信号情報生成技術の構内検証完了と現場データ検証へ

- [正確性検証] 構内検証において、一部課題(①)はあるが、  
精度目標（信号機 最新版：±300ms、信号機 旧版：±1秒）を達成！
- [信頼性検証] 構内検証において、63日の連続稼働試験を実施  
信号情報の稼働率90%を達成！

⇒構内検証では技術確立に目途。

- [実現性検証]

現場データを用いて、精度検証及び運用手順検証も追加実施  
–運用手順検証として、信号機管理台帳・制御実行履歴等のデータ  
入手のプロセスも含め課題点を抽出する

⇒奈良県の2交差点の事前検証で、精度は達成見込み。手順で一部課題(②)あり。



信号情報配信装置  
(定周期TSDB方式)

構内検証の結果一覧

検証項目	検証結果	
	信号機最新版 (感応制御なし)	旧版 感応制御なし
基本検証	時刻精度 ±0.1秒以内	+0.5~0.8秒 程度の差
正確性	ビデオ撮影精度検証 ±0.2秒以内 (95回計測)	+0.4~0.8秒 程度の誤差 (95回計測)
	ログ突合検証 全数一致 (5835周期)	99.8%一致 ※追従時に課題あり
可用性	信号情報稼働率 19交差点・1512時間の連続稼働において稼働率 100%	19交差点・1512時間の連続稼働において稼働率 100%

現場データ検証の実施状況一覧

#	信号機タイプ	特記事項	正確性検証	
			ログ検証	ビデオ撮影精度検証
1	最新版B社	感応制御なし (4180サイクル) →予備検証完了	誤差0.1秒以内 (4180サイクル) →予備検証完了	3月以降予定 (達成見込み)
2	最新版B社	感応制御なし 夜間閃光あり	誤差0.1秒以内 (3128サイクル) →予備検証完了	3月以降予定 (達成見込み)

#### 【課題とその対応】

課題①：旧版において、オフセット追従時にサイクル開始時刻が精度目標を超える誤差が発生する問題が発生。  
→発生するケースが限定的であり、運用での回避条件も含め、対処法を検討中。

課題②：オフセット追従に関する詳細情報が信号機管理台帳に存在しない。  
→制御実行履歴を取り込み、TSDBに自動反映する方法で解決。FY25にかけて実地検証で有効性を見極め

#### 用語BOX

- 信号制御機 最新版(版5以降): 0.1秒単位での制御が行われており、時刻同期にGPSを用いている。
- 信号制御機 旧版(版4以前) 1秒単位での制御が行われており、時刻同期にFMラジオ等を用いている。
- 特殊な制御: リコール制御、各種感応制御、連動子機等が実施されていることを指す
- 時刻修正: 特定の時刻ソースに信号制御機の時刻を同期させる機能を指す。なお、最新版の信号機は時刻修正機能は標準実装されている

## 9. 進捗状況

### 9.7 サブテーマ5 定周期信号制御機の信号情報データベースならびに信号情報配信先の用途拡大の研究開発

## 2 多様なモビリティを対象とした信号情報配信PFの構築

### [目標]

①新たな交通参加者として、自動配送ロボット（歩行者扱いとなる遠隔操作型小型車等）やマイクロモビリティ（電動キックボード等）向けの利用シーン・提供方法の開発を行う。

②新たなユーザの参入を見据えたうえでの新たな提供インターフェースを実装した実証実験用・信号情報配信PFの仕様検討及びそれらの具現化を行う。



自動配送ロボットの利用シーンの一例

### [進捗]

#### ① 新たなユーザ向け信号情報配信のユースケースと要求仕様の検討：一旦完了

サブテーマ6の調査、TIPF委員会(4回)と連携して、自動配送ロボットの監視・操作者向け、電動キックボードの利用者向けの3つのユースケース及び要求仕様を検討し、利用シーン拡大に貢献した。  
⇒配送ロボ用途向けのデモアプリを製作し、次年度の高度ユーザーレビューに生かす。

TIPF委員会等を通して新たな用途拡大のユースケースを継続的に模索する。



#### ② 信号情報配信PF及び先導実証実験環境の構築

##### ・先導実験用インターフェースの骨子の確定

UTMS協会内の自動運転インフラWG、V2N-SWG（9回以上のWG活動）を活用して、次のIFを提案した。

- ①新・交差点管理情報、②灯色残秒数情報の2規格を新たな提供IFとして提案

- SIP第2期のセンター間IFの5項目の課題について解決策を示した4規格の改版共通IFを提案

⇒現在、信号情報配信PFを仕様検討中。

##### ・先導実証実験環境の準備（一部構築）

先導実証実験に早期着手できるように、SIP第2期の共通IFを実装した県接続装置<sup>\*1</sup>及び信号情報配信PFの基盤となる信号情報配信センター装置を構築。モバイル閉域網を介して信号情報を配信・受信できることを確認。

⇒構築した装置のソフトウェアを更新する形で、

2025年9月に新IF・機能を更新し、先導実証実験において、各種検証を行う。

\*1 : 一部改版共通IFの内容を実装



ラック実装された構築装置と信号情報を受信したアプリの例

## 9. 進捗状況

### 9.7 定周期信号制御機の信号情報データベースならびに信号情報配信先の用途拡大の研究開発

#### 3 信号情報活用のユースケースの検討結果

サブテーマ6の調査と連携して、信号情報の利用シーンの拡大を図るべく、遠隔操作型小型車の監視・操作者向け、実証実験等で車道を走行するの自動配送ロボットも同様に、当該監視・操作者向け、特定小型原動機付自転車の利用者向けのユースケースを検討した。

ユース ケース名	自動配送ロボットの監視・操作者向けの的確な横断判断の支援(UC1)	車道を走行する自動配送ロボットの監視・操作者向けの交差点通過支援(UC2)	特定小型原動機付自転車の利用者向けの交差点通過判断支援(UC3)
交通参加者	遠隔操作型小型車・歩行者扱い(自動配送ロボット)	車道を走行する自動配送ロボット・車両扱い	特定小型原動機付自転車
情報利用者	監視・操作者	監視・操作者	特定小型原動機付自転車（電動キックボード等）の運転者
想定シーン	<ul style="list-style-type: none"><li>自動配送ロボットが交差点を横断する際に、補完情報として信号の残秒数を用いることで、<b>的確な横断可否判断を支援</b>でき、安全な運行に寄与する。</li><li>青信号表示時には、<b>配送時間の短縮効果</b>がある。</li><li>赤信号表示時には、信号待ちに相当する<b>監視時間を短縮（監視負荷を軽減）</b>できる。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>自動配送ロボットが停止線で停車する際に、カメラ映像等が前方車両により遮蔽され灯色を把握できないことがある。灯色及び信号の残秒数を補完情報として用いることで、信号運用が的確に把握できるため、<b>監視・操作者の監視負荷が軽減</b>でき、安全な運行に寄与する。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>電動キックボードは最高時速が20kmという経験が少ない移動速度域となるため、交差点通過判断を難しい。信号情報を活用し、停止支援を行うことで、無理な交差点通過を抑止でき、<b>安全な運転に寄与</b>する。</li></ul>
利用効果	<ul style="list-style-type: none"><li>自動配送ロボットの安全な交差点横断</li><li>自動配送ロボットの配送時間の短縮</li><li>監視・操作者の交差点横断の監視に係る時間短縮</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>自動配送ロボットの安全な交差点通過</li><li>監視・操作者の監視負荷の軽減</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>特定小型原動機付自転車の安全な交差点通過</li></ul>

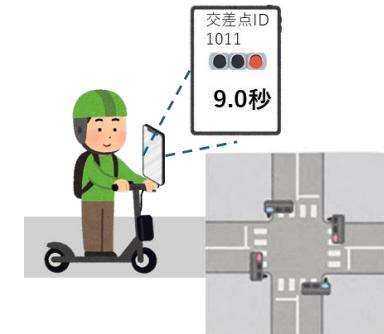
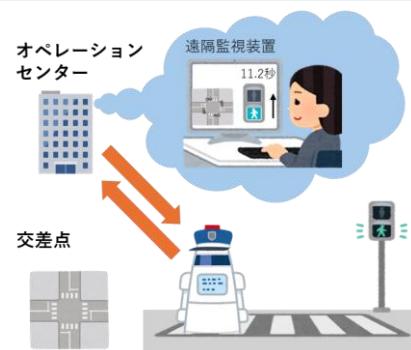
## 9. 進捗状況

### 9.7 定周期信号制御機の信号情報データベースならびに信号情報配信先の用途拡大の研究開発

#### 4 信号情報活用のユースケース別の要求仕様の検討結果

サブテーマ6の調査と連携して、信号情報活用のユースケースに対して要求仕様を検討した。

ユース ケース名		自動配送ロボットの監視・操作者 向け的確な横断判断の支援(UC1)	車道を走行する自動配送ロボット の監視・操作者向けの交差点通過 支援(UC2)	特定小型原動機付自転車の利用者 向けの交差点通過判断支援(UC3)
必要な 信号情報	物理範囲	横断予定の1交差点	通過予定の1交差点	通過予定の1交差点
	タイミング	歩行者信号 青・赤終了タイミング	車両信号 灯色の切替りタイミング	車両信号 青・赤終了タイミング
	時間範囲	横断予定期 (2サイクル分)	通過予定期 (2サイクル分)	通過予定期 (2サイクル分)
データ 要求	要求 タイミング	必要なタイミングで要求 概ね交差点30m手前	必要なタイミングで要求 概ね交差点30~150m手前	必要なタイミングで要求 概ね交差点30~150m手前
	受信場所	オペレーションセンター (遠隔監視システム設置場所)	オペレーションセンター (遠隔監視システム設置場所)	マイクロモビリティ上の端末
精度等	精度	1~3秒 (1秒程度が望ましい)	1~3秒 (1秒程度が望ましい)	1秒
	故障通知	15秒程度は許容可能	15秒程度は許容可能	回答なし
備考：		歩道 ~6km/h	車道 ~20km/h	車道 ~20km/h



## 9. 進捗状況

### 9.8 サブテーマ6 交通信号情報提供プラットフォームの多様なニーズ等に関する研究

- ニーズ調査から要件の具体化

#### ユースケース

項目	総合実証実験
事前に想定した ユースケース	「自動運転」、「運転支援」、「歩行者横断支援」、「無人配送ロボットの交差点通過支援」、「低速モビリティの交差点通過支援」
ニーズ調査で出て きたユースケース	「自動車、自転車へのルート案内」、「配送ロボットの運行管理の効率化」



信号情報を走行のしやすさ、旅行時間短縮等に活用すること、経路上の信号情報をまとめて参照することが特徴

#### 信号情報の精度へのニーズ

- 自動運転：SIP第2期と同様、自動車工業会の求める±300ms
- 低速モビリティ：±1秒の回答が多いが、±3秒でも許容できる回答あり。

画像認識とのダブルチェックを前提とするため、誤差が大きてもよいとの考え方あり

#### その他のご意見

- 信号情報と渋滞情報が合わせて提供されるとよい。
- 緊急車両の接近情報は自動走行上必要。V2Nによる配信は他の方法より有効では？
- 信号機の異常を受信者から情報提供することも可能では？
- 事故、道路状況などを収集し情報提供すれば、安全な運用に寄与できるのでは？

## 9. 進捗状況

### 9.8 サブテーマ6 交通信号情報提供プラットフォームの多様なニーズ等に関する研究

#### ・ ニーズ調査から要件の具体化

信号情報のユースケース毎の要件（案）

今後委員会の審議等を通じて妥当性を確認

新たなモビリティ	ユースケース名（UC名）	必要な情報 (地理的範囲)	必要な情報 (タイミング・時間範囲)	精度 要件	故障通知 の考え方
	配送ロボットの横断支援 (遠隔監視者/ロボット支援)	横断予定の交差点 (1つ先の交差点)	青・赤終了タイミング 横断予定期・2サイクル分	3秒*1 (1~3秒)	15秒*1 (通知なしも可)
	自転車向け ルート案内と運転支援	経路全体	青・赤終了タイミング 経路走破予定期刻まで	3秒*1	15秒*1 (通知なしも可)
	マイクロモビリティ利用 者運転支援	通過予定の1交差点	青・赤終了タイミング 通過予定期・2サイクル分	1秒*2	1秒*2
	自動車・自動二輪向 ルート案内	経路全体	青・赤終了タイミング 経路走破予定期刻まで	1秒*1	7秒*1
	自動車・自動二輪 ドライバー運転支援	通過予定の2交差点	青・黄・赤終了タイミング 通過予定期・2サイクル分	0.3秒*3	0.5秒*3

※下線文字は要件の整合等の再検討が必要

\* 1 : アンケート・インタビュー調査（複数回答）から要件案として設定

\* 2 : アンケート調査から要件を推定

\* 3 : 自工会要件を確保できる前提での回答と推測。UCの精度要件は、1~3秒程度と推定

→精度要件：1秒程度（1秒が期待値として、3秒を限度）の見込み

※自工会要件（0.3秒）を満たすことで、全てのUCに対応可能

## 10. 国際的取り組み

### ITS世界会議（2024/9/18 ドバイ）（SIP3期の活動内容の国際発信） SIS75 モビリティ端末に対して信号情報提供（青、黄、赤の灯色と残り秒数を伝えるもの）



警察庁  
日本信号コンソ

UTMSコンソ  
Boem (AUSTRIA-TECH)  
SUE BAI (北米ホンダ)

SIP2期・3期取り組み及びDSSS  
安全喚起（バイク・踏切・交通弱者・VRU (Vulnerable Road User)）  
信号情報活用（単独交差点対象による拡充・ビジネスモデル）  
C-roads展開  
街づくりで人を幸せにする環境により事故削減

質問内容：単独交差点での信号情報をどのように構築しているのか（Austria-Tech）  
→コストメリットを生かしたTSDB構築ならびに異常系時の課題を検討中で各県警に信号情報のデータベースを構築する方針で標準仕様化をはかっていると回答

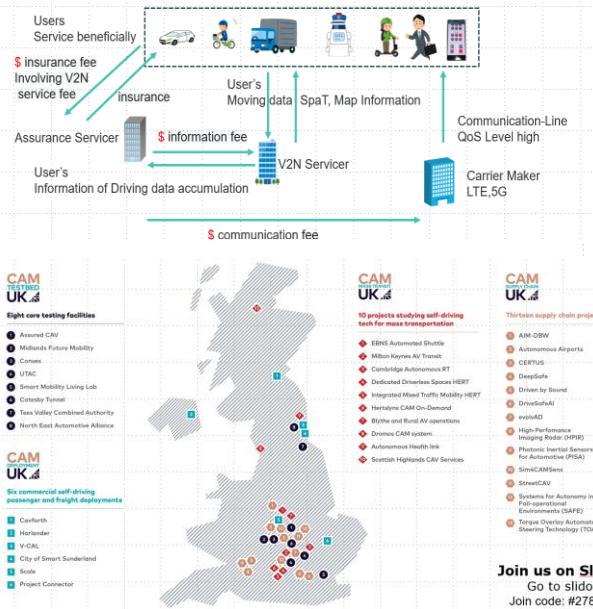
## 10. 國際的取り組み

## ITS世界会議（2024/9/19 ドバイ）（SIP3期の活動内容の国際発信）

## SIS68 (SIP3期内の東大コンソからの要請) による欧州との国際連携

(日本の信号場情報提供のBusiness-model、Value-Chain構想ならびにユースケース)

A telematics insurance business model based on the premise that in the V2N world . Vehicles and V2N Servicer exchange data alternately, making it possible to calculate accident risk more accurately than before



## **Business case: LaaS to finance MaaS ?**

## Public Transport versus Logistics

- Public Transport is loss-making and budgets dry out
  - Logistics business can expect profit margins of >40%
  - CCAM enables the combination of both MaaS and LaaS

1. And if we concentrate on logistics and sometimes do people transport?
    - This way Public Transport can be maintained and even increased



左から  
中野 公彦 (東大)  
JERON Bueker (スイス)  
Mark Cracknell (英)

## CooL4 柏の葉紹介 Laas (物流管理の効率化) 産・学・官をまとめるコンサル

## グループディスカッション 社会実装においてあなたの考える課題は何か？

→ UTMSコンソからは3つの回答

## (1) 官民の責任分界点

- (2) ステークフォルダの厳しい品質（失敗は10億回運用で1回）
- (3) 信号情報に対する価値と対価の見極め