

テーマ 4

令和4年度事業 進捗報告

**自動運転レベル4等先進モビリティサービス
研究開発・社会実証プロジェクト
テーマ4 コンソーシアム**

目次

1. テーマ4の目標	2
2. レベル4実装に向けた全体スケジュール	4
3. 令和4年度の各種検討状況	6
3－1. 部分実証（先行要素技術実証）の進捗	
3－2. 協調型システムの仕様検討 （自動走行戦略・無線通信方式の検討）	
3－3. 事業モデルの検討（走行ルート等）	
4. その他	24
4－1. 国際連携活動	

目次

1. テーマ4の目標	2
2. レベル4実装に向けた全体スケジュール	4
3. 令和4年度の各種検討状況	6
3－1. 部分実証（先行要素技術実証）の進捗	
3－2. 協調型システムの仕様検討 （自動走行戦略・無線通信方式の検討）	
3－3. 事業モデルの検討（走行ルート等）	
4. その他	24
4－1. 国際連携活動	

1. 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。
- モデル地域を定めて、地域の道路環境・交通状況等の特性に応じて、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以下や他のモビリティなどの運転・運行支援にも活用。

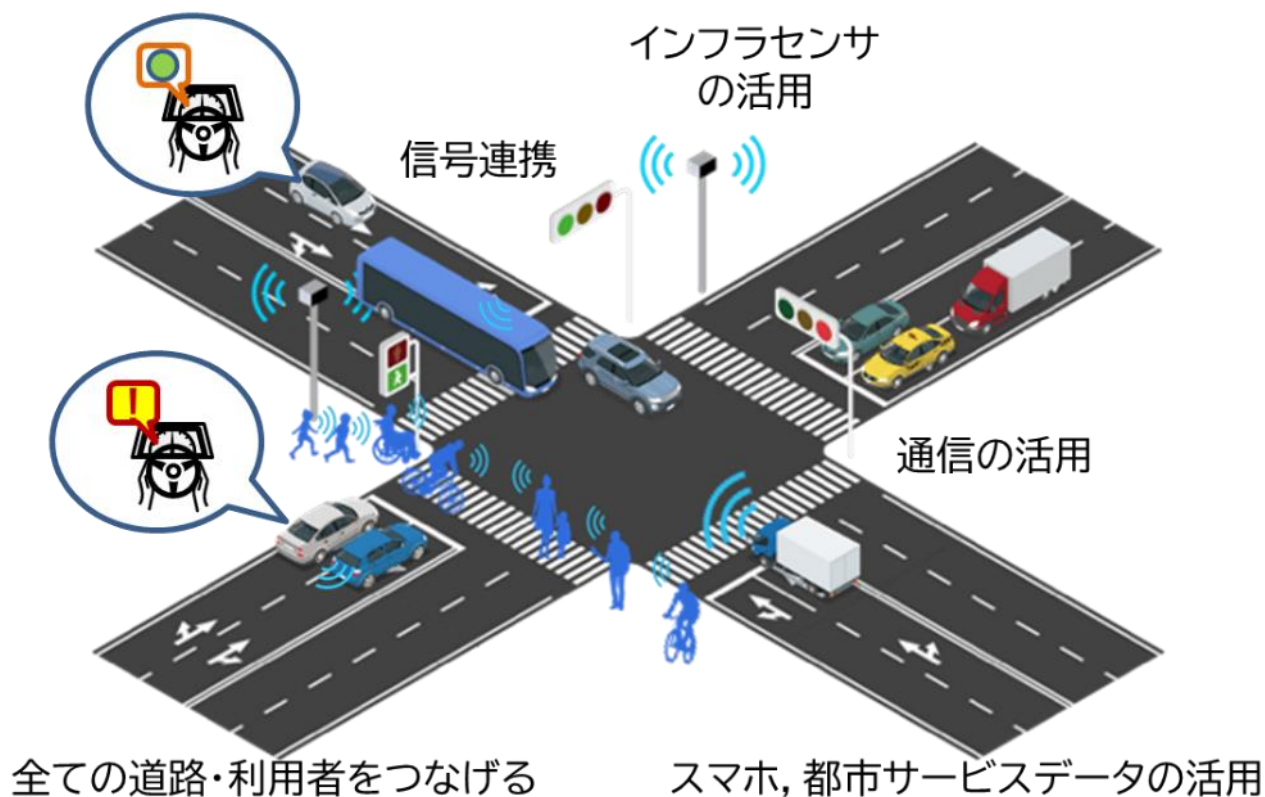


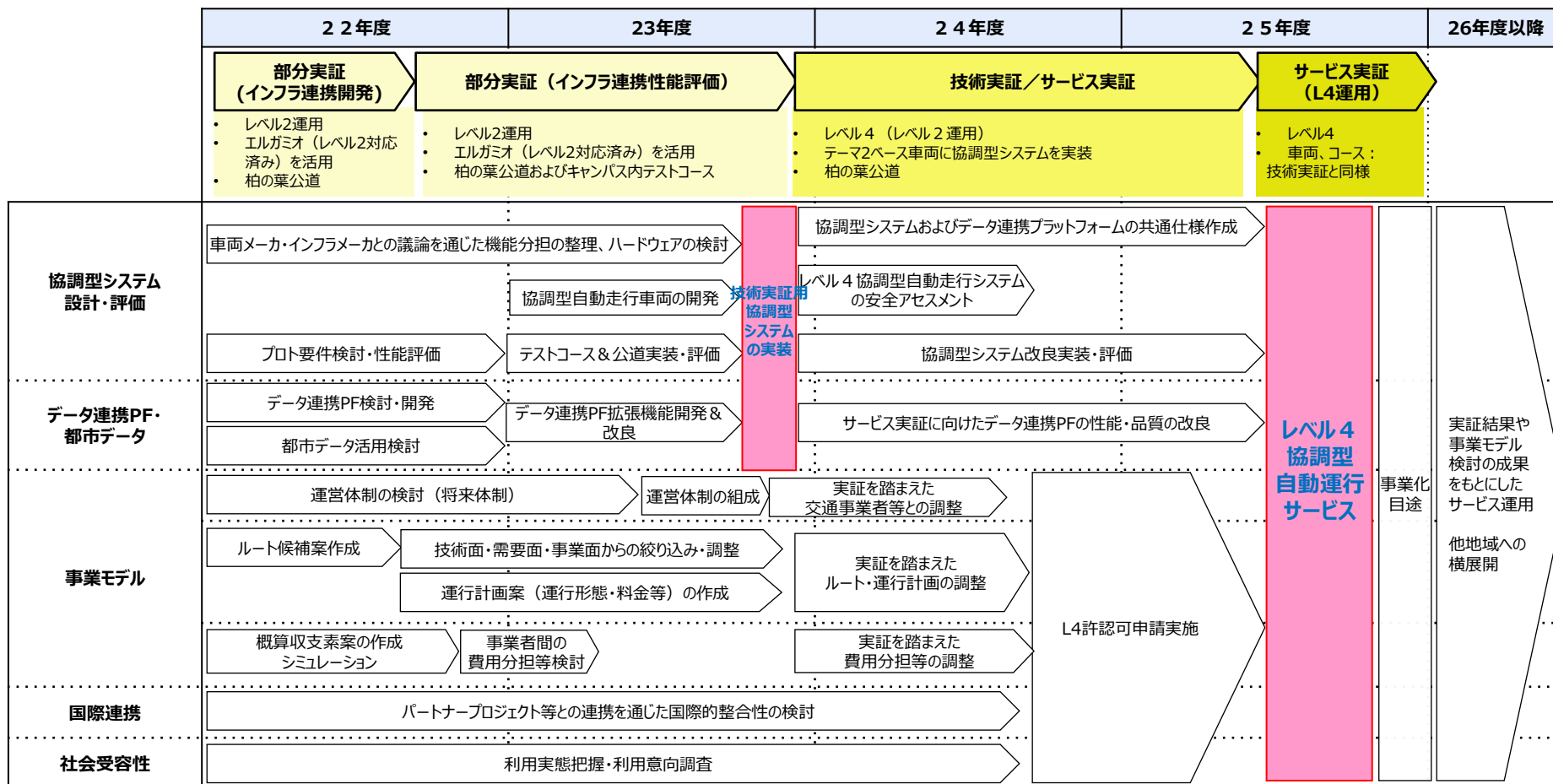
図 混在交通下における協調型システムを用いたレベル4自動運転サービス(イメージ)

目次

1. テーマ4の目標	2
2. レベル4実装に向けた全体スケジュール	4
3. 令和4年度の各種検討状況	6
3－1. 部分実証（先行要素技術実証）の進捗	
3－2. 協調型システムの仕様検討 （自動走行戦略・無線通信方式の検討）	
3－3. 事業モデルの検討（走行ルート等）	
4. その他	24
4－1. 国際連携活動	

2. レベル4 実装に向けた全体スケジュール

- 2025年度にサービス実証を行い、**2025年度末には事業化目途付け**。
- 2023年度末から開始予定の技術実証に備え、今年度は要素技術の要件検討・試作を実施。



目次

1. テーマ4の目標	2
2. レベル4実装に向けた全体スケジュール	4
3. 令和4年度の各種検討状況	6
3－1. 部分実証（先行要素技術実証）の進捗	
3－2. 協調型システムの仕様検討 （自動走行戦略・無線通信方式の検討）	
3－3. 事業モデルの検討（走行ルート等）	
4. その他	24
4－1. 国際連携活動	

3. 令和4年度の各種検討状況

3-1. 部分実証（先行要素技術実証）の進捗【概要・目的】

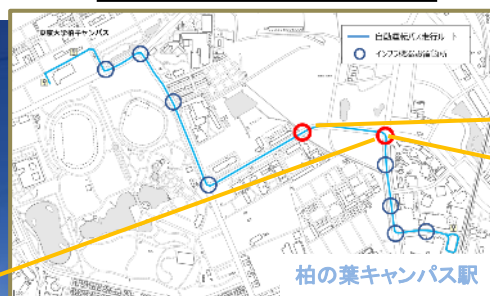
- 柏ITS推進協議会が実施主体となってRoAD to the L4事業開始前から行ってきた実証実験（レベル2運用）において、柏の葉キャンパス駅～東京大学 柏キャンパスのシャトルバスルートに路側機を設置し「信号情報」、「物標情報」を車両へ送信。
- 2023年度末の技術実証に向け、現状の車両及び協調型システムの要素技術の性能確認を行うことが目的。

「信号情報」路側機

インフラ機器設置箇所

「物標情報（右折支援）」

「物標情報（側道飛出支援）」



「信号情報支援」車内表示例



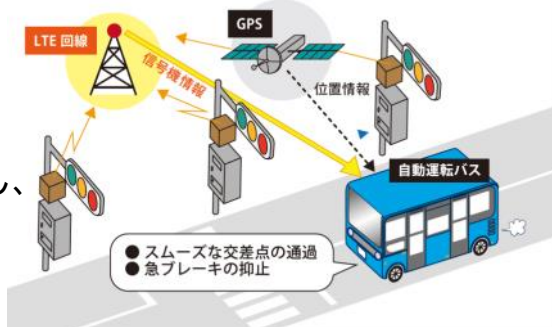
3. 令和4年度の各種検討状況

3-1. 部分実証（先行要素技術実証）の進捗

- 部分実証では、車両、歩行者、自転車などが公道上で混在する交通状況において、協調型システムの要素技術の性能や課題を調査中。
- **信号連携制御は公道での性能確認済み。**インフラ検知物標情報の制御反映を開発中。

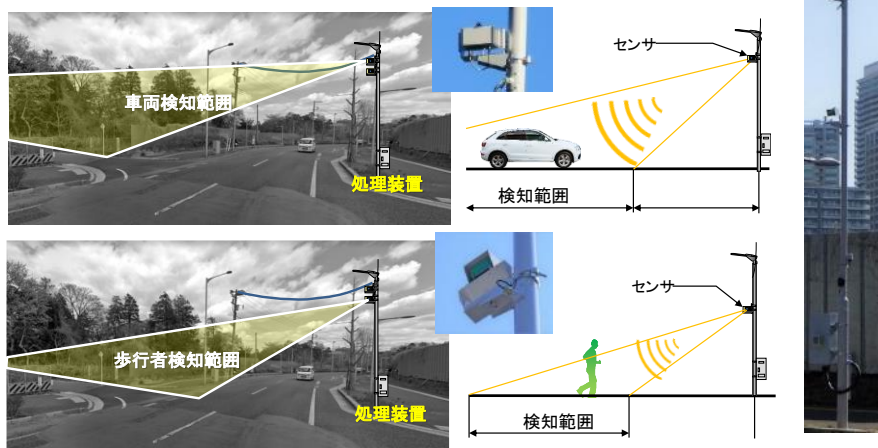
信号連携制御 (信号交差点)

自動運転バスに信号機情報（表示色・表示時間）を提供し、交差点におけるバスの安全走行（通過・停止）を支援



側道飛出検知支援（無信号交差点）

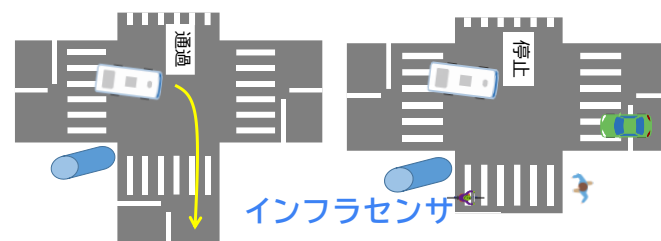
自動運転バスの死角方向から接近する車両，歩行者を検知し，通信機を介して，自動運転バスへ検知結果を通知



情報提供：コイト電工

右左折支援／横断歩道歩行者検知支援(信号交差点)

横断歩道横断者／横断歩道を渡る可能性のある歩行者情報，交差点中心100m先から車両接近情報を自動運転バスへ提供。



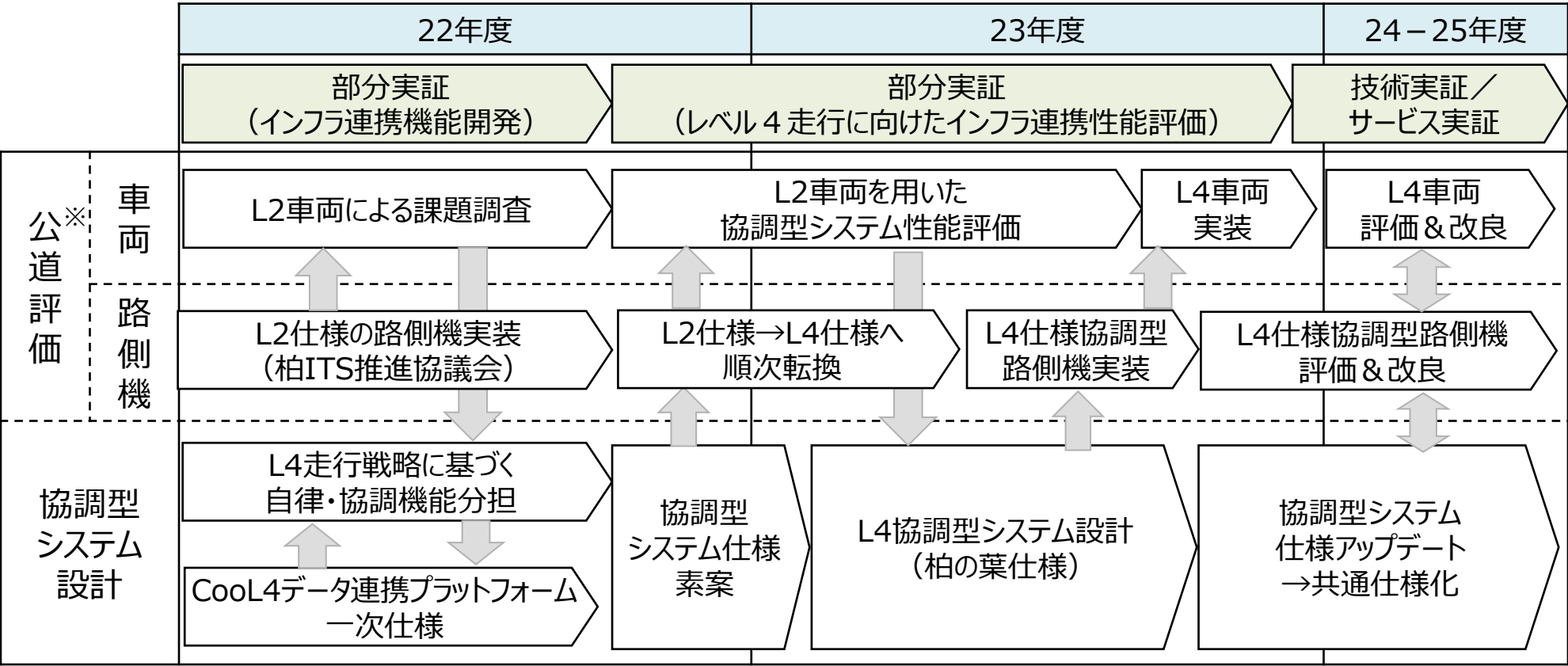
情報提供：IHI



3. 令和4年度の各種検討状況

3-1. 部分実証（先行要素技術実証）の進捗【スケジュール】

- レベル2車両と先行試作路側機による部分実証結果は、並行検討中のレベル4協調型自動走行システムの設計（走行戦略／自律・協調の機能分担／協調型システム仕様素案策定）への重要なインプット情報となる。（実環境のハザード／リスク分析による目標／仕様検討など。）
- 今後公道評価をL4仕様へ順次転換し、2023年末の技術実証開始に繋げる。

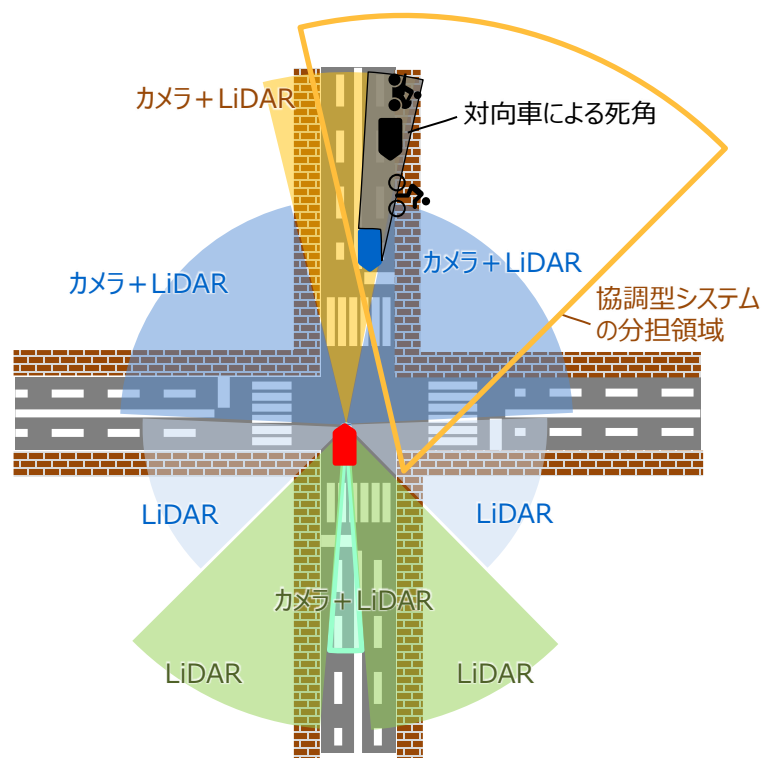


※テストコースでの評価も含む。

3. 令和4年度の各種検討状況

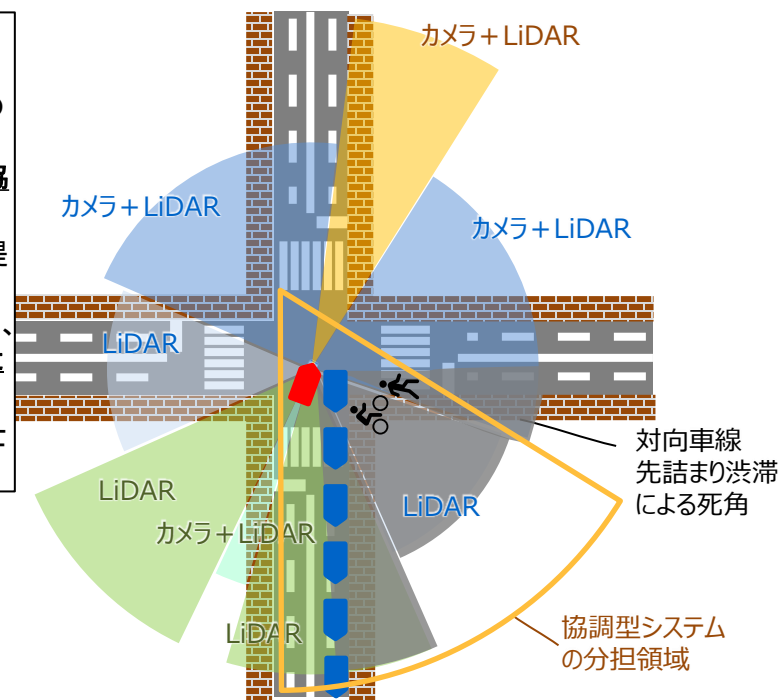
3-2. 協調型システムの仕様検討【概要】

- 協調型システムのユースケースに応じて自動走行戦略(ストラテジー)を整理し、自律センサーがカバーできない領域を踏まえた自律・協調の機能分担を整理する。
- また、協調型システムで提供するインフラ情報の必要要件・信頼性を整理するとともに、自動走行車両に提供する無線通信方式の検討をすすめ、インフラ協調型システムの仕様素案としてとりまとめる。



自律センサーがカバーできない領域例①

- ◆ 信号交差点右折時の交差点進入時および交差点内待機時において、対向車の死角により、自律センサーがカバー出来ない領域を協調型システムが分担。
- ◆ 協調型システムで車両に提供するインフラ情報は、無線を使用して車両に到達し、その情報に基づき、自動走行車両の制御を行う。
- ◆ これら一連の検討結果を仕様素案としてとりまとめる。



自律センサーがカバーできない領域例②

3. 令和4年度の各種検討状況

3-2. 協調型システムの仕様検討（自動走行戦略）

- **自動走行戦略**とは、**車両の自動走行時の振る舞い**を示しており、走行ユースケース毎に異なるものである。**自律認識のみによる自動走行戦略**を踏まえ、**インフラ情報との協調**によって、**より安全かつ円滑な自動走行戦略の可能性を検討**する。

ユースケースにおける自動走行戦略案（信号交差点右折時）

	関係する交通参加者	交通参加者の振る舞い	周辺状況	走行UC	自律認識による自動走行戦略	インフラ情報を用いた自動走行戦略
1	対向直進車両	直進（制限速度+〇〇km/h）	遮蔽なし	①	【基本】交差点進入停止→対向車なし、横断歩道付近に横断者等なし、進入スペースありを判断→発車、交差点内を徐行	—
2			対向車線の視界不良 ・対向右折車遮蔽あり ・反対車線カーブあり ・反対車線下り坂あり 等	②	右折車両がなくなる／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ない／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ないことを確認し、基本走行	交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
3			反対車線渋滞中	③	信号変化まで交差点中心で停止	交差点中心で停止→遮蔽部に車両がない情報を受信→発車→基本走行
4			右折先車線渋滞中	④	交差点進入前に停止	交差点手前で停止→フリースペース情報を受信→発車→交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行

※前提条件：フリースペースなどインフラ情報は自律センサーと同等の信頼度を有する

関係する交通参加者	交通参加者の振る舞い	周辺状況	走行UC	自律認識による自動走行戦略	インフラ情報を用いた自動走行戦略
1	直進（制限速度+〇〇km/h）	遮蔽なし	①	【基本】交差点進入停止→対向車なし、横断歩道付近に横断者等なし、進入スペースありを判断→発車、交差点内を徐行	—
2	直進（制限速度+〇〇km/h）	対向車線の視界不良 ・対向右折車遮蔽あり ・反対車線カーブあり ・反対車線下り坂あり 等	②	右折車両がなくなる／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ない／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ないことを確認し、基本走行	交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
3	直進（制限速度+〇〇km/h）	反対車線渋滞中	③	信号変化まで交差点中心で停止	交差点中心で停止→遮蔽部に車両がない情報を受信→発車→基本走行
4	直進（制限速度+〇〇km/h）	右折先車線渋滞中	④	交差点進入前に停止	交差点手前で停止→フリースペース情報を受信→発車→交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
5	対向直進車両	遮蔽なし	①	【基本】交差点進入停止→対向車なし、横断歩道付近に横断者等なし、進入スペースありを判断→発車、交差点内を徐行	—
6	対向直進車両	対向車線の視界不良 ・対向右折車遮蔽あり ・反対車線カーブあり ・反対車線下り坂あり 等	②	右折車両がなくなる／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ない／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ないことを確認し、基本走行	交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
7	対向直進車両	反対車線渋滞中	③	信号変化まで交差点中心で停止	交差点中心で停止→遮蔽部に車両がない情報を受信→発車→基本走行
8	対向直進車両	右折先車線渋滞中	④	交差点進入前に停止	交差点手前で停止→フリースペース情報を受信→発車→交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
9	対向直進車両	遮蔽なし	①	【基本】交差点進入停止→対向車なし、横断歩道付近に横断者等なし、進入スペースありを判断→発車、交差点内を徐行	—
10	対向直進車両	対向車線の視界不良 ・対向右折車遮蔽あり ・反対車線カーブあり ・反対車線下り坂あり 等	②	右折車両がなくなる／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ない／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ないことを確認し、基本走行	交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
11	対向直進車両	反対車線渋滞中	③	信号変化まで交差点中心で停止	交差点中心で停止→遮蔽部に車両がない情報を受信→発車→基本走行
12	対向直進車両	右折先車線渋滞中	④	交差点進入前に停止	交差点手前で停止→フリースペース情報を受信→発車→交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
13	対向直進車両	遮蔽なし	①	【基本】交差点進入停止→対向車なし、横断歩道付近に横断者等なし、進入スペースありを判断→発車、交差点内を徐行	—
14	対向直進車両	対向車線の視界不良 ・対向右折車遮蔽あり ・反対車線カーブあり ・反対車線下り坂あり 等	②	右折車両がなくなる／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ない／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ないことを確認し、基本走行	交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
15	対向直進車両	反対車線渋滞中	③	信号変化まで交差点中心で停止	交差点中心で停止→遮蔽部に車両がない情報を受信→発車→基本走行
16	対向直進車両	右折先車線渋滞中	④	交差点進入前に停止	交差点手前で停止→フリースペース情報を受信→発車→交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
17	対向直進車両	遮蔽なし	①	【基本】交差点進入停止→対向車なし、横断歩道付近に横断者等なし、進入スペースありを判断→発車、交差点内を徐行	—
18	対向直進車両	対向車線の視界不良 ・対向右折車遮蔽あり ・反対車線カーブあり ・反対車線下り坂あり 等	②	右折車両がなくなる／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ない／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ないことを確認し、基本走行	交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
19	対向直進車両	反対車線渋滞中	③	信号変化まで交差点中心で停止	交差点中心で停止→遮蔽部に車両がない情報を受信→発車→基本走行
20	対向直進車両	右折先車線渋滞中	④	交差点進入前に停止	交差点手前で停止→フリースペース情報を受信→発車→交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
21	対向直進車両	遮蔽なし	①	【基本】交差点進入停止→対向車なし、横断歩道付近に横断者等なし、進入スペースありを判断→発車、交差点内を徐行	—
22	対向直進車両	対向車線の視界不良 ・対向右折車遮蔽あり ・反対車線カーブあり ・反対車線下り坂あり 等	②	右折車両がなくなる／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ない／インフラで死角車両がないことを確認し、基本走行 対向車が来ないことを確認し、基本走行	交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行
23	対向直進車両	反対車線渋滞中	③	信号変化まで交差点中心で停止	交差点中心で停止→遮蔽部に車両がない情報を受信→発車→基本走行
24	対向直進車両	右折先車線渋滞中	④	交差点進入前に停止	交差点手前で停止→フリースペース情報を受信→発車→交差点中心で停止→フリースペース情報を受信→発車→基本走行

3. 令和4年度の各種検討状況

3-2. 協調型システムの仕様検討（自動走行戦略）

- 自動走行戦略を考える上で、以下の6パターンに分けて整理している。

No.	パターン	情報が必要なシーン	インフラ情報（自律認識の限界を踏まえ必要となる情報）
1	信号交差点への進入・通過	・信号判断時（停止線：約60m手前） ・停止線からの発進時	・信号サイクル時間 ・車両用信号現示情報 ・信号サイクル時間 ・車両用信号現示情報
2	信号交差点の右左折 ①左折時	・交差点進入時 ・交差点内	・車両用信号現示情報 ・左後方の二輪車・自転車の有無・位置情報 ・対向右折車に隠れる二輪車の有無・位置情報 ・左折先横断中の自転車・歩行者の有無・位置情報 ・左折先を横断しようとする自転車・歩行者の有無・位置情報
3	信号交差点の右左折 ②右折時	・交差点進入時 ・交差点内	・車両用信号現示情報 ・対向直進自動車・二輪車の有無・位置・速度情報 ・対向車に隠れる自動車・二輪車の有無・位置・速度情報（フリースペース情報） ・右折先横断中の自転車・歩行者の有無・位置情報 ・右折先を横断しようとする自転車・歩行者の有無・位置情報
4	路肩駐停車車両の回避	・駐停車車両の有無の確認時 ・駐停車車両の回避時	・駐停車車両の有無 ・駐停車車両台数（空き空間情報） ・対向直進自動車・二輪車・自転車の有無・位置情報（片側1車線道路） ・対向車線・駐停車車両の有無・駐停車車両台数（片側1車線道路：空き空間情報） ・駐停車車両の陰から飛び出す乱横断歩行者の有無・位置情報
5	見通し悪い無信号交差点の右左折 （優先道路走行時）	・交差点進入時	・非優先道路を走行する自動車・二輪車・自転車の有無・位置・速度情報 ・横断歩道周辺の自転車・歩行者の有無・位置情報 ・対向車線で右折待機する自動車・二輪車の有無・位置情報
6	バス停からの本線合流	・バスベイ発進時	・バスベイ付近に接近する自動車・二輪車・自転車の有無・位置・速度情報

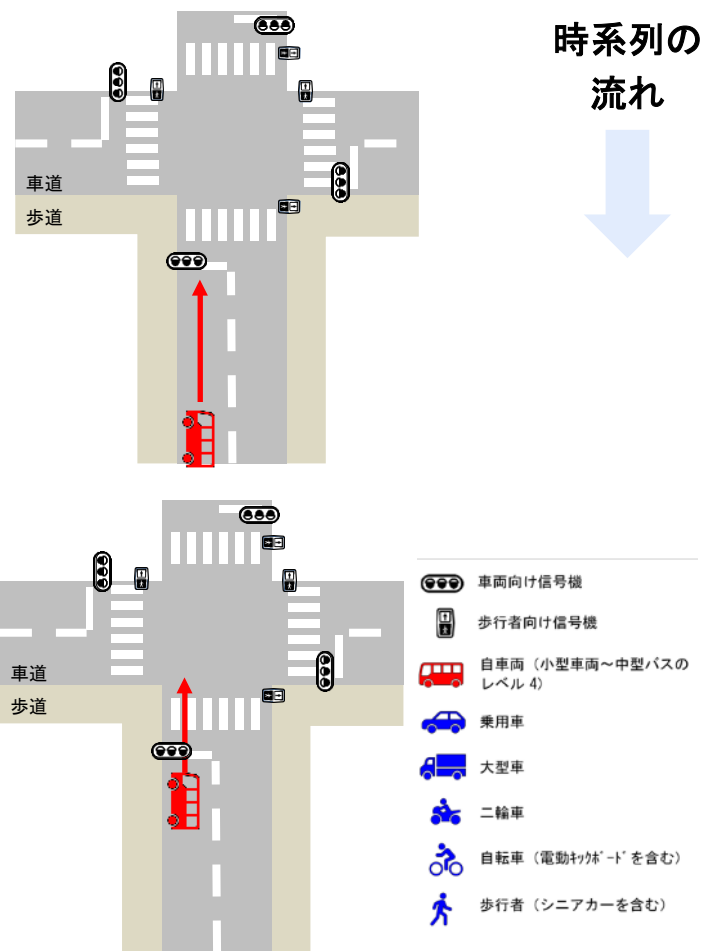
：優先パターン（次ページ以降説明）、パターン3（信号交差点右折）を最重要課題として検討中

3. 令和4年度の各種検討状況

3-2. 協調型システムの仕様検討（自動走行戦略）

パターン1：信号交差点への進入・通過

- 信号交差点への進入・通過時には、自律センサーのみでは「西日や視認性障害（街路樹など）により信号灯火が確認しにくい」等の仮説を設定した上で、青現示時間内での交差点の通過が不可能であれば減速し、停止線の手前で停止するなど、ユースケースに応じた自動走行車両の振る舞いに関する検討を実施。



信号判断時（停止線：約60m手前）

自律認識に加え インフラ情報が必要な状況	必要情報	走行戦略（案）
1) 西日や視認性障害（街路樹など）により、信号灯火が確認しにくい状況での信号現示を確認。	・信号サイクル時間 ・車両用信号現示情報	・青現示時間内での交差点の通過が不可能であれば減速し、停止線もしくは前方車両後部の手前で停止。

※この他に確認事項として、右左折時の車両有無・車線変更の判断などがあるが、これは自律型システムにて判断する。

停止線からの発進時

自律認識に加え インフラ情報が必要な状況	必要情報	走行戦略（案）
1) 西日や視認性障害（街路樹など）により、信号灯火が確認しにくい状況での信号現示を確認。	・信号サイクル時間 ・車両用信号現示情報	・青現示とともに発進し、交差点を通過。

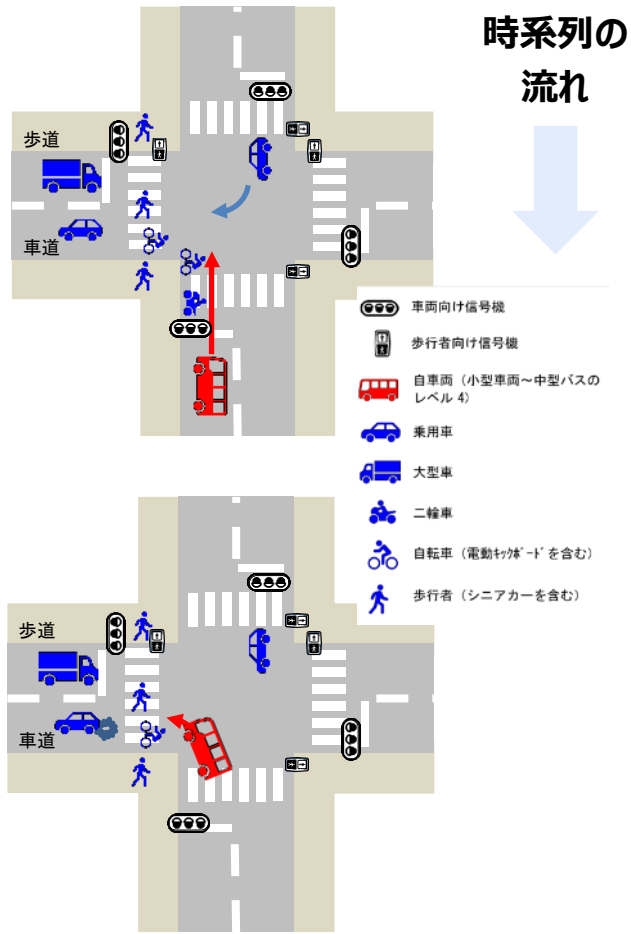
※この他に確認事項として、手前の横断歩行者・自転車有無確認などがあるが、これは自律型システムにて判断する。

3. 令和4年度の各種検討状況

3-2. 協調型システムの仕様検討（自動走行戦略）

パターン2：信号交差点の右左折 ①左折時

- 信号交差点の左折時には、自律センサーのみでは「後方車両が死角になり左路側帯すり抜け二輪車・自転車を確認しにくい」等の仮説を設定した上で、同一車線を走行する左後方の二輪車・自転車が確認できた場合には先に交差点に進入してもらったうえで発進を判断するなど、ユースケースに応じた自動走行車両の振る舞いに関する検討を実施。



交差点進入時

自律認識に加え インフラ情報が必要な状況	必要情報	走行戦略（案）
1) 西日や視認性阻害（街路樹など）により、信号灯火が確認しにくい状況での信号現示を確認。	・信号サイクル時間 ・車両用信号現示情報	・青現示切替り時に、捌け残り自転車・歩行者有無を確認した上で発進を判断。 ・青現示切替り時に、交差点左方向の先詰り車両の有無を確認した上で発進を判断。
2) 後方車両が死角になる左路側帯すり抜け二輪車・自転車を確認。	・左後方の二輪車・自転車の有無・位置情報	・同一車線を走行する左後方の二輪車・自転車が確認できた場合には、先に交差点に進入してもらったうえで発進を判断。
3) 対向右折車両が死角になる対向右折二輪車を確認。	・対向右折車に隠れる二輪車の有無・位置情報	・対向右折車に隠れる二輪車が確認できた場合には、先に交差点に進入してもらったうえで発進を判断。

交差点内

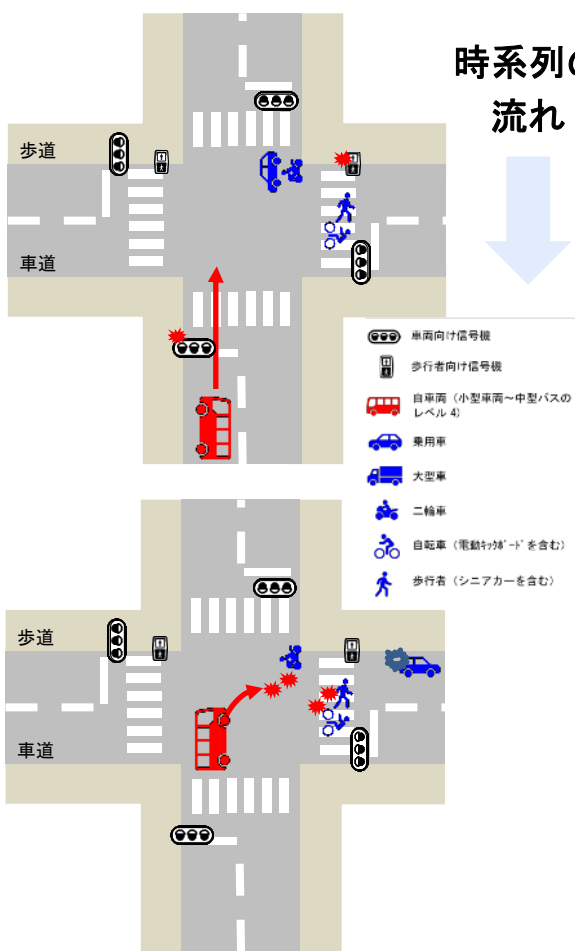
自律認識に加え インフラ情報が必要な状況	必要情報	走行戦略（案）
1) 街路樹等が死角になる左折先を横断しようとする自転車・歩行者を確認。	・左折先を横断しようとする自転車・歩行者の有無・位置情報	・左折先を横断しようとする自転車・歩行者を確認したら横断歩道手前で停止。横断完了、もしくは歩道たまり部での停止を確認した上で発進を判断。

3. 令和4年度の各種検討状況

3-2. 協調型システムの仕様検討（自動走行戦略）

パターン3：信号交差点の右左折 ②右折時

- 信号交差点の右折時には、自律センサーのみでは「対向右折車や対向直進車が死角になる」等の仮説を設定した上で、対向車に隠れる自動車・二輪車・自転車・歩行者が確認できた場合には、先に交差点を通過してもらったうえで発進を判断するなど、ユースケースに応じた自動走行車両の振る舞いに関する検討を実施。



交差点進入時		
自律認識に加え インフラ情報が必要な状況	必要情報	走行ストラテジー（案）
1) 西日や視認性障害（街路樹など）により、信号灯火が確認しにくい状況での信号現示を確認。	・信号サイクル時間 ・車両用信号現示情報	・青現示切替り時に、捌け残り自転車・歩行者有無を確認した上で発進。 ・青現示切替り時に、交差点右方向の先詰り車両の有無を確認した上で発進。

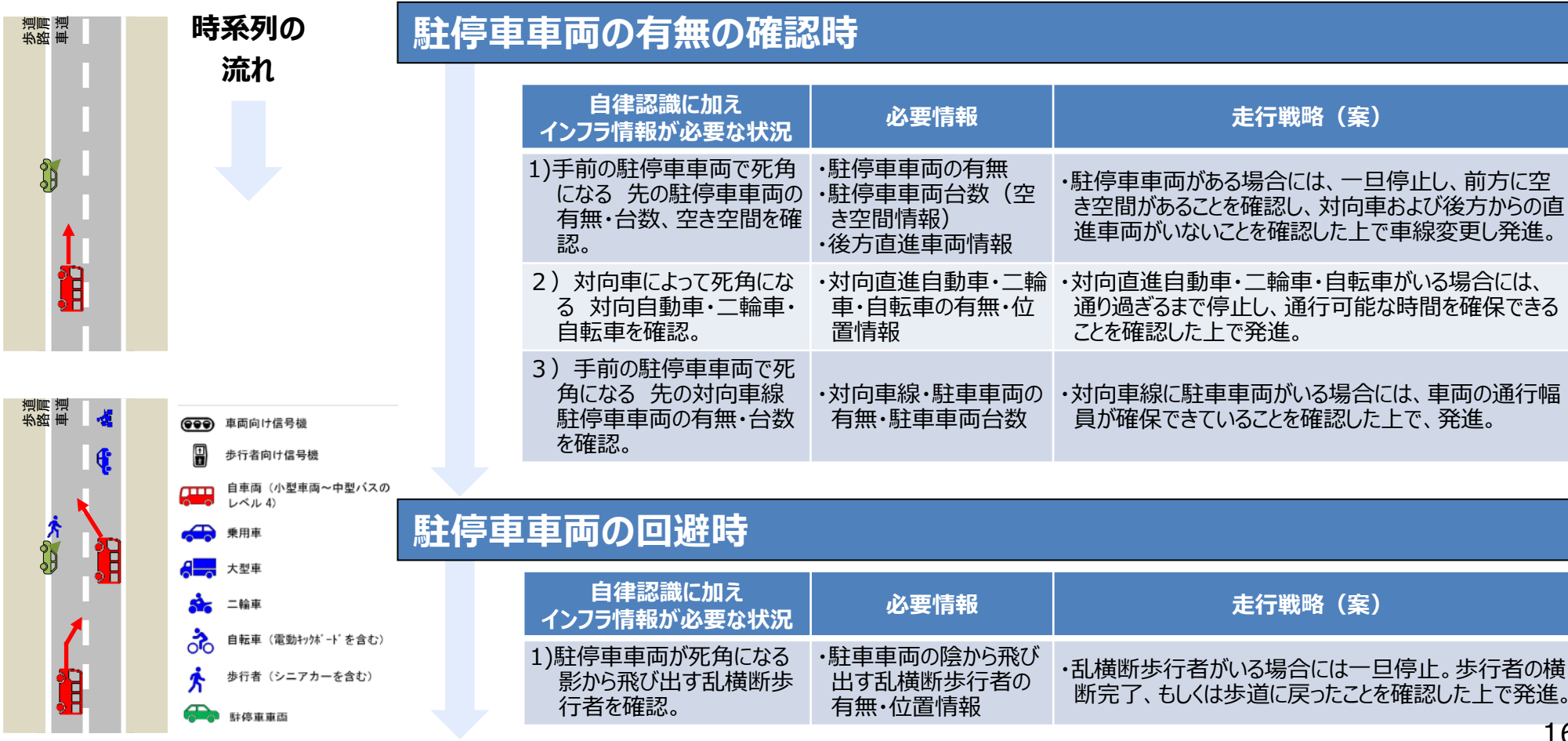
交差点内		
自律認識に加え インフラ情報が必要な状況	必要情報	走行ストラテジー（案）
1) 対向右折車が死角になる 対向直進自動車・二輪車の確認。	・対向直進自動車・二輪車の有無・位置・速度情報	・対向直進自動車・二輪車が確認できた場合には、先に交差点を通過してもらったうえで発進。
2) 対向直進車が死角になる 対向直進自動車・二輪車・自転車の確認。	・対向車に隠れる自動車・二輪車の有無・位置・速度情報	・対向車に隠れる自動車・二輪車・自転車が確認できた場合には、先に交差点を通過してもらったうえで発進。
3) 街路樹等が死角になる 右折先を横断予定の自転車・歩行者を確認。	・右折先横断予定の自転車・歩行者の有無・位置情報	・右折先を横断しようとする自転車・歩行者を確認したら交差点内で待機。横断完了、もしくは歩道たまり部の停止を確認した上で発進。

3. 令和4年度の各種検討状況

3-2. 協調型システムの仕様検討（自動走行戦略）

パターン4：路肩駐停車車両の回避

- 路肩駐停車車両の回避時には、自律センサーのみでは「手前の駐停車車両で死角になり、先の駐停車車両の有無・台数、空き空間が確認できない」等の仮説を設定した上で、駐停車車両がある場合には一旦停止し、対向車がないこと等を確認した上で発進するなど、ユースケースに応じた自動走行車両の振る舞いに関する検討を実施。



3. 令和4年度の各種検討状況

3-2. 協調型システムの仕様検討（通信方式）

- テーマ4では、2025年度に利用可能な無線通信方式という観点で通信方式案を検討。
- 通信方式には、それぞれ一長一短があることから、**複数の無線通信方式の採用**を基本とする。

通信方式	想定している用途	課題と対応
携帯網(LTE、5G) → 遠隔監視が必須のL4自動走行車両には必ず採用されと考えられるため、協調型システムにも活用	・ 遅延にクリティカルではない情報の配信に活用 ✓ 信号情報（感応式を除く） ✓ セキュリティ確保のための証明書 ✓ 準動的情報（検討は今後） ・ 狭域通信が利用できない場所での活用（遅延を考慮に入れて使用することが必要）	・ 通信料の負担 ・ 最悪時の通信遅延が大きい → 複数キャリアの併用について検討を開始
狭域通信(DSRC、C-V2X) → 2025年度に利用可能という観点から、760MHz帯ITS無線の利用を検討	・ 遅延にクリティカルな情報配信に活用 ✓ 物標情報， freespace情報 ✓ 感応式信号の現示情報	・ freespace情報が扱えるようにするなど、通信メッセージの拡張が必要 ・ セキュリティ強度に懸念がある → ITS Connect 推進協議会との相談を開始 ・ 車両側から送信できる情報量が小さい
Wi-Fi	・ 補助的な利用	・ 通信範囲が狭い，信頼性が低い

3. 令和4年度の各種検討状況

3-2. 協調型システムの仕様検討（通信方式）

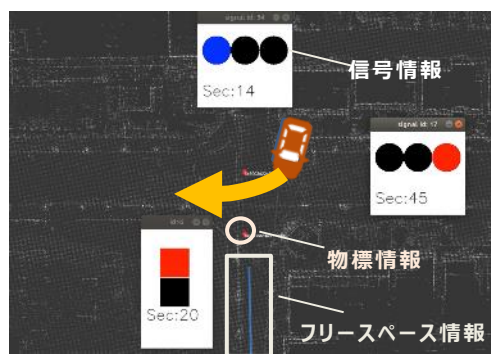
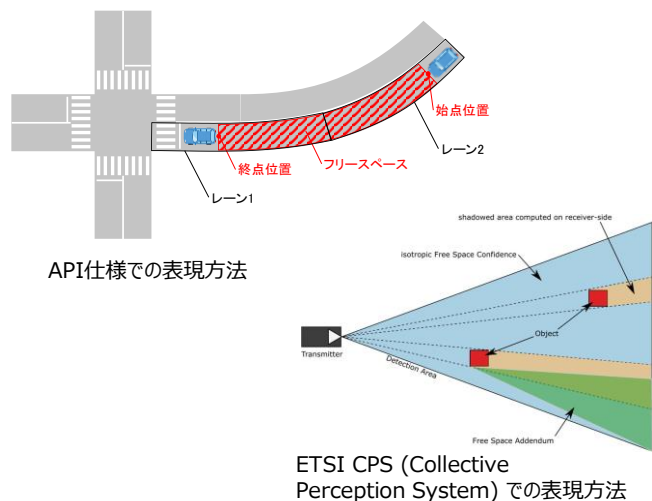
- レベル4自動走行車両が、センシング範囲外か、障害物がないか、という状況を区別するためにフリースペース情報が必要。
- フリースペース情報の配信を協調型システムが設置された交差点にて検証中。

■ フリースペース情報の必要性

- L4自動走行車両にとっては、障害物が「ない」ことの情報が重要
 - ✓ 障害物が「ある」ことの情報が求められる安全運転支援とは要求が異なる
- フリースペースの存在信頼度により、物標の見落とし率を表現できる。
 - ✓ 物標情報では、見落とし率は表現できない

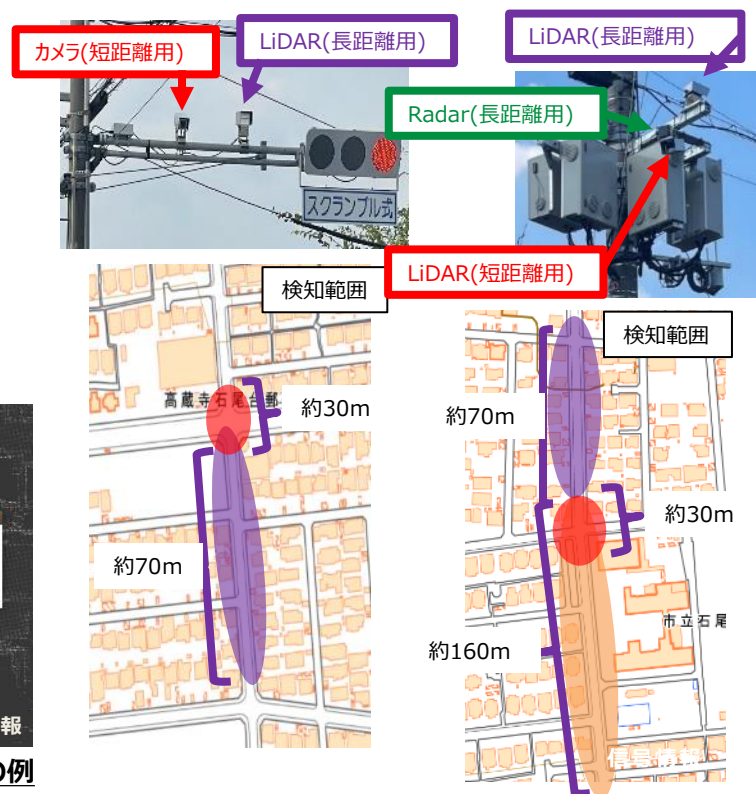
■ フリースペースの表現方法

- 昨年度作成のAPI仕様で表現方法案を提案したが、さらなる検討・検証が必要



協調型路側機から得られているデータの例

フリースペース情報から、物標情報が示す車両が通過した後に、右折できることがわかる



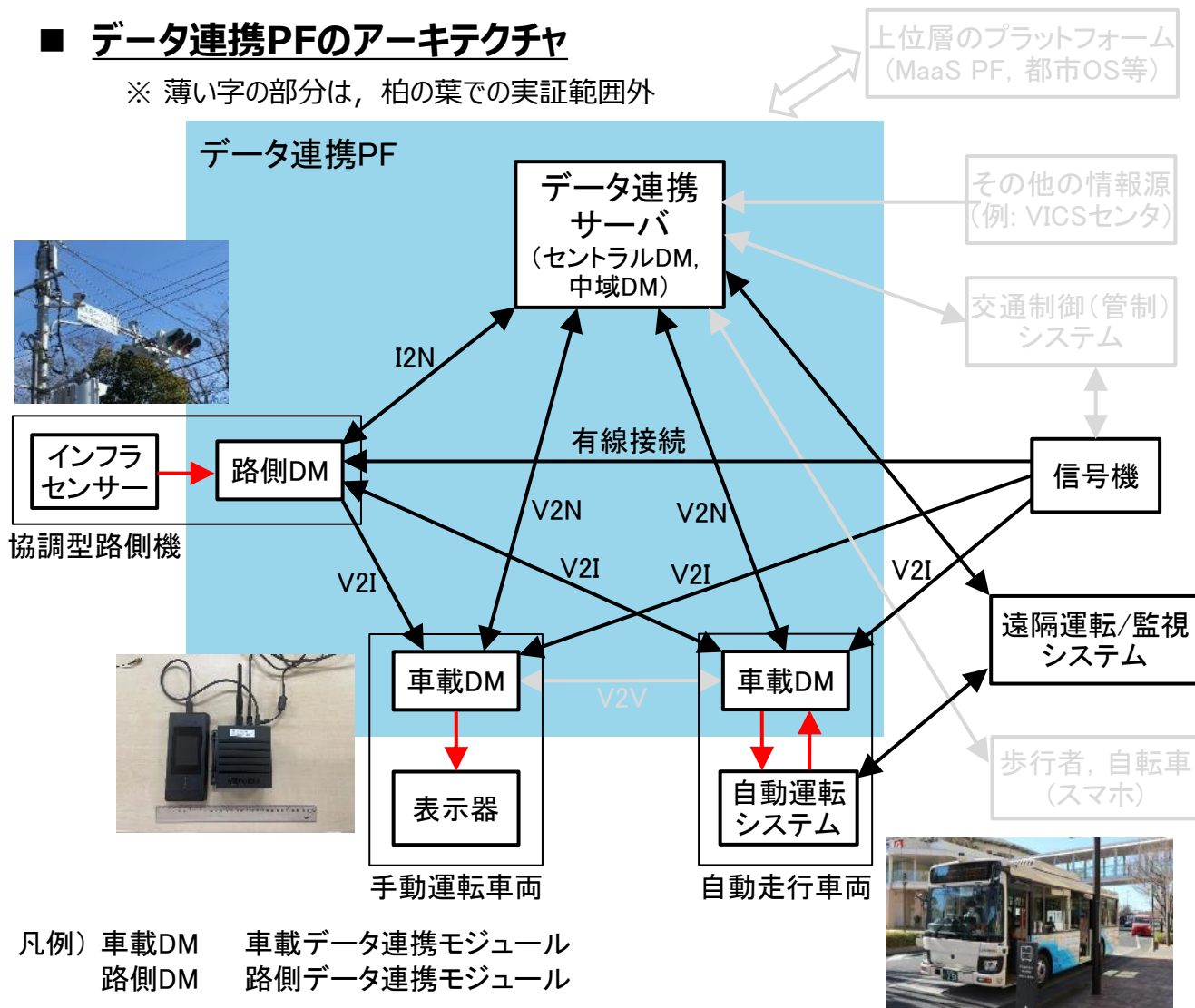
3. 令和4年度の各種検討状況

3-2. 協調型システムの仕様検討（通信方式）

- 通信を用いてデータ連携機能を提供するデータ連携プラットフォーム（PF）を開発中。

■ データ連携PFのアーキテクチャ

※ 薄い字の部分は、柏の葉での実証範囲外



凡例) 車載DM 車載データ連携モジュール
路側DM 路側データ連携モジュール

■ データ連携PFの主な機能

- データの共有・データフォーマットの変換
 - ✓ V2I通信情報：インフラセンサー/信号機 → 路側DM → 車載DM → 自動運転システム/ADASシステム
 - ✓ V2N通信情報：インフラセンサー/信号機 → 路側DM → データ連携サーバ → 車載DM → 自動運転システム/ADASシステム
- データの統合
 - ✓ 車載DMにおいて、V2I経由とV2N経由の情報を統合
- データの選択提供（検索）
 - ✓ 自動運転システムが必要なデータのみを提供
- 静的地図情報の提供
 - ✓ 自動運転システム/ADASシステムに高精度地図情報を提供
- セキュリティの確保

3. 令和4年度の各種検討状況

3-2. 協調型システムの仕様検討

- 現在は、**自動走行の戦略案**の再整理と、協調型システムにおける**自律・協調の機能分担**の整理、提供されるインフラ情報の**必要要件**の整理・具体化を検討中。

○今後の検討事項

- ユースケース毎の自動走行戦略の深掘りと協調型システム効果検討を踏まえ、自律・協調の機能分担整理
- 柏の葉におけるインフラ機器必要要件の具体化、路側機配置検討

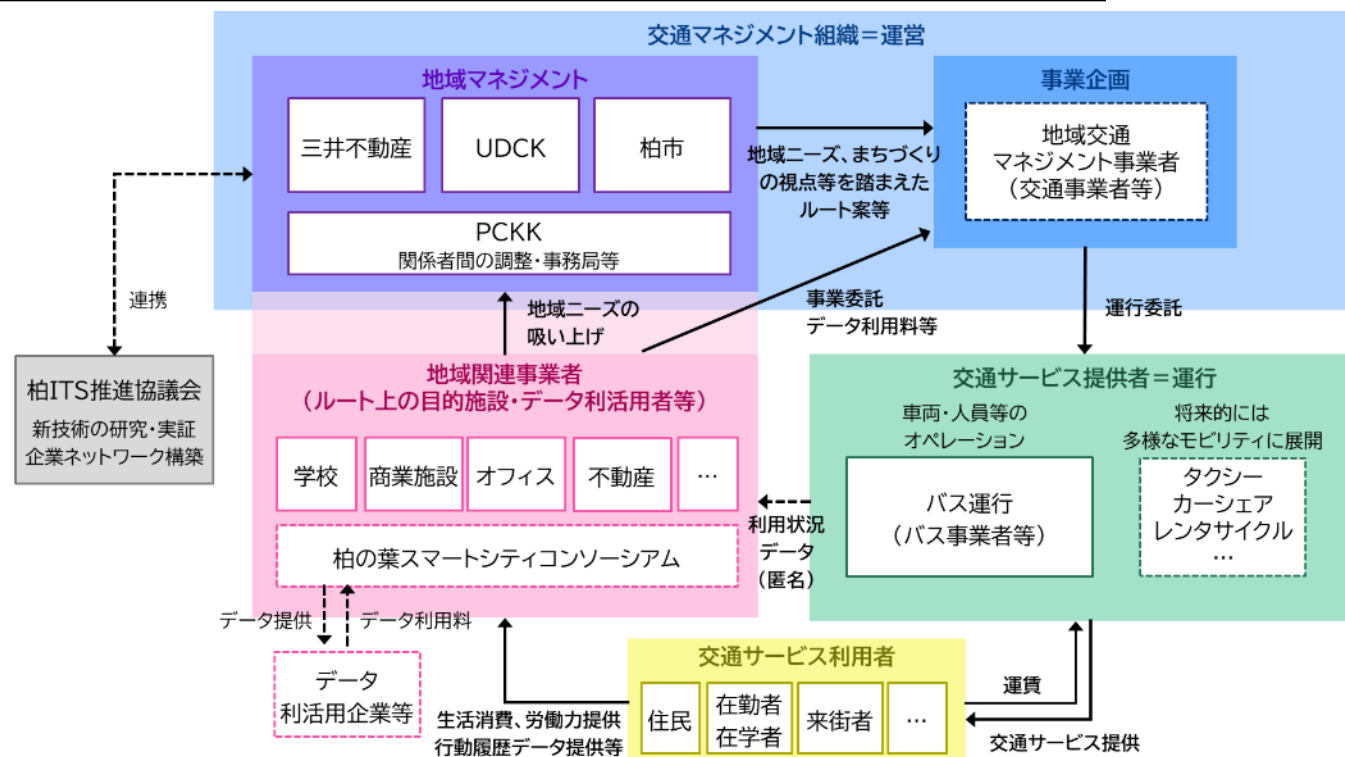
	実施事項	7	8	9	10	11	12	1	2	3
【1】	自律システムの認識機能の限界把握と有効なインフラ情報の検討	自動走行の戦略案 (信号交差点右折における自律での認識限界と有効なインフラ情報の検討)			有識者フィードバック、他テーマとの整合による自動走行戦略案のアップデート					
【2】	協調型システムにおける自律・協調の機能分担の整理				機能分担の考え方整理、死角情報の活用の考え方検討案			機能分担の考え方整理、死角情報の活用法案		
【3】	提供されるインフラ情報の必要要件の整理・具体化							インフラ情報の信頼性／必要要件の具体化		
【4】	協調型システムの設計仕様素案策定と実現するハードウェアの検討	無線の通信方式検討			無線の通信方式案のフィードバック				インフラ協調型システムの仕様素案まとめ(柏の葉)	

3. 令和4年度の各種検討状況

3-3. 事業モデルの検討【意義・目的】

- 地域公共交通を取り巻く環境は、人口減少や行動の多様化等を踏まえ、厳しくなっており、一部の路線を除いては、運賃収入のみで賄うことは困難となっている。
- 協調型システムや車両設備等にコストを要する自動運転においても、この問題は顕著であり、持続可能なサービスの実現には、運賃収入以外も含めた事業モデルが必要となる。
- 柏の葉地域における地域ステークホルダを活かし、商業施設・オフィス等からのシャトルバス・通勤バス運行の事業委託料など、運賃以外の収入源も想定しながら、事業モデルを検討する。

■ 柏の葉地域で目指している交通事業者・地域ステークホルダー等との体制（案）



3. 令和4年度の各種検討状況

3-3. 事業モデルの検討【走行ルート】

- 事業化に当たって、走行ルートの検討を進めている。今後は、技術的な実現可能性の観点も踏まえ、ルートの絞り込み・決定を行う。

ルート選定のプロセス

Step1

目的地・経由地の候補を洗い出し & 既存の公共交通の状況により、ニーズを把握

Step2

道路幅員等、物理的にバスが通れない箇所を排除

Step3

交通事故発生マップ^{*})等を参考に、自動走行が困難な箇所を回避

今後

センサ・カメラの性能、協調型システム設置可能箇所等の技術的な観点や、事業性の観点からルートを絞り込み、決定



ランドマーク



交通事故発生マップ



走行ルート候補

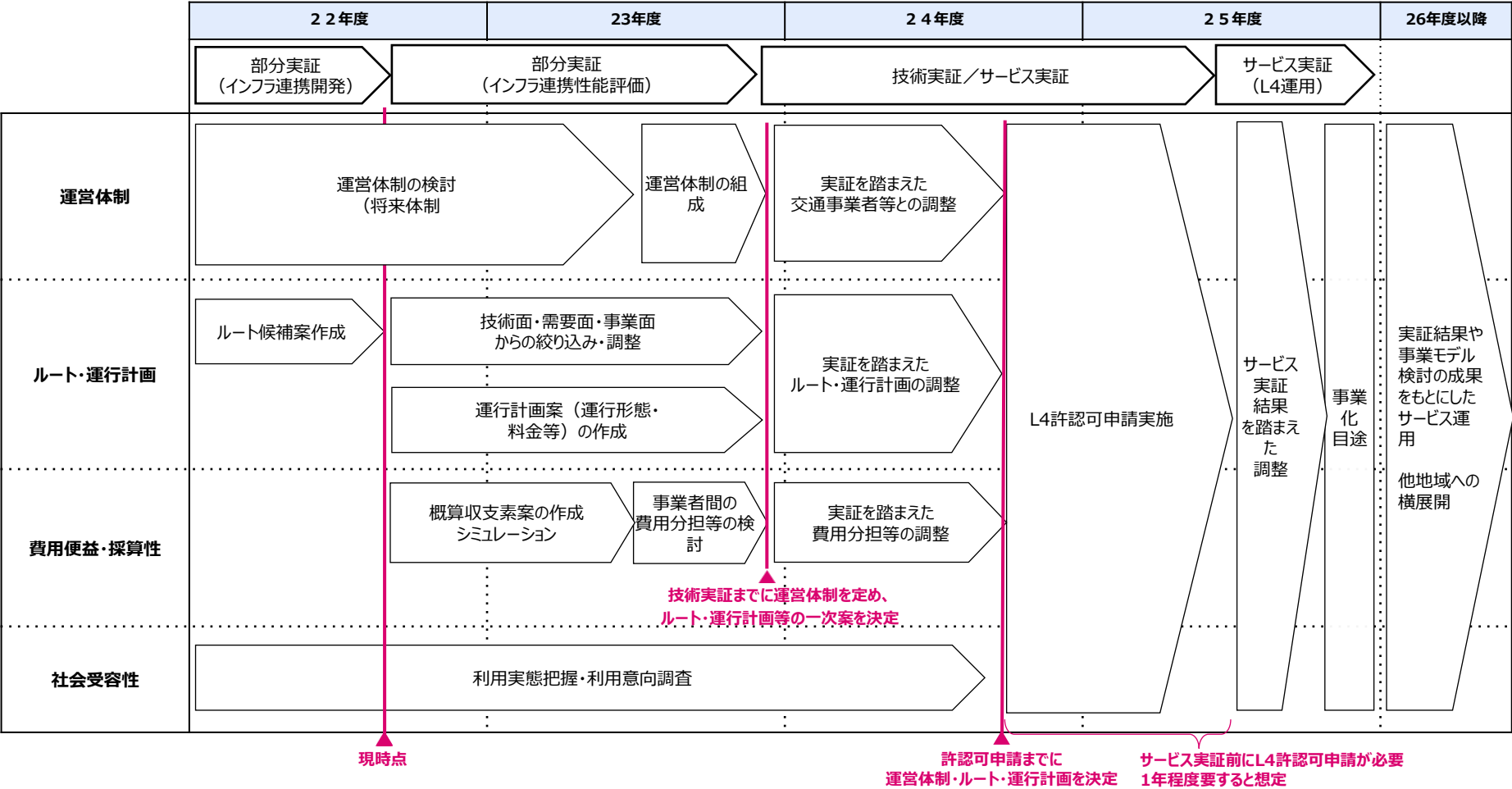
* 出所) 千葉県警の安全マップ、<https://www2.wagmap.jp/cp-gis/Agreement?IsPost=False&MapId=2&RequestPage=%2fcp-gis%2fMap%3fmid%3d2%26mpx%3d139.98527761776108%26mpy%3d35.84871949177865%26bsw%3d1519%26bsh%3d752>。

3. 令和4年度の各種検討状況

3-3. 事業モデルの検討【検討のステップ】

- 事業化に向けては、運営体制の構築、ルート、運行計画の策定及び収益源の確保が重要であり、以下のステップで検討を進める。

■ 柏の葉地域での事業化に向けた検討ステップ（案）



目次

1. テーマ4の目標	2
2. レベル4実装に向けた全体スケジュール	4
3. 令和4年度の各種検討状況	6
3－1. 部分実証（先行要素技術実証）の進捗	
3－2. 協調型システムの仕様検討 （自動走行戦略・無線通信方式の検討）	
3－3. 事業モデルの検討（走行ルート等）	
4. その他	24
4－1. 国際連携活動	

4. その他

4－1. 国際連携活動

- 今年度は、主要な国際会議も対面開催の機会が増えたため、テーマ4の取組成果の発信および情報収集目的のために参加。
- 国際会議での意見交換や、欧州プロジェクトSHOWとの連携活動を通じて、海外においてもレベル4の社会実装に向けては課題が多く、中長期的に実証実験に取り組む必要がある、というグローバルな方向性を確認。
- 次年度、東京にSHOW等海外の連携先を招聘したWorkshopを計画・招聘中。

	2022			2023
	4～6	7～9	10～12	1～3
国際会議を通じた活動	ITS-E, 5/30-6/1, Toulouse ・ 会議参加、成果発信	ARTS22, 7/18-21, LA-US ・ 会議参加、情報収集 ITS WC, 9/18-22 ,LA-US ・ 国際セッションの企画と実施	SIP-adus, 10/11-13, 京都 ・ Breakout Workshop参加 TRA, 11/14-17, Lisbon ・ 会議参加、成果発信 ・ 欧州委員会との個別意見交換	TRB, DC-US ・ 会議参加、成果発信 ITS推進フォーラム, 東京 ・ 会議参加、成果発信
SHOWとの 連携活動	★ 専門分野ごとのウェビナー（3回）	★ 世界会議セッション共同企画	★ SHOW関係者とのミーティング SHOW実証実験地区訪問（ドイツ、チェコ）	