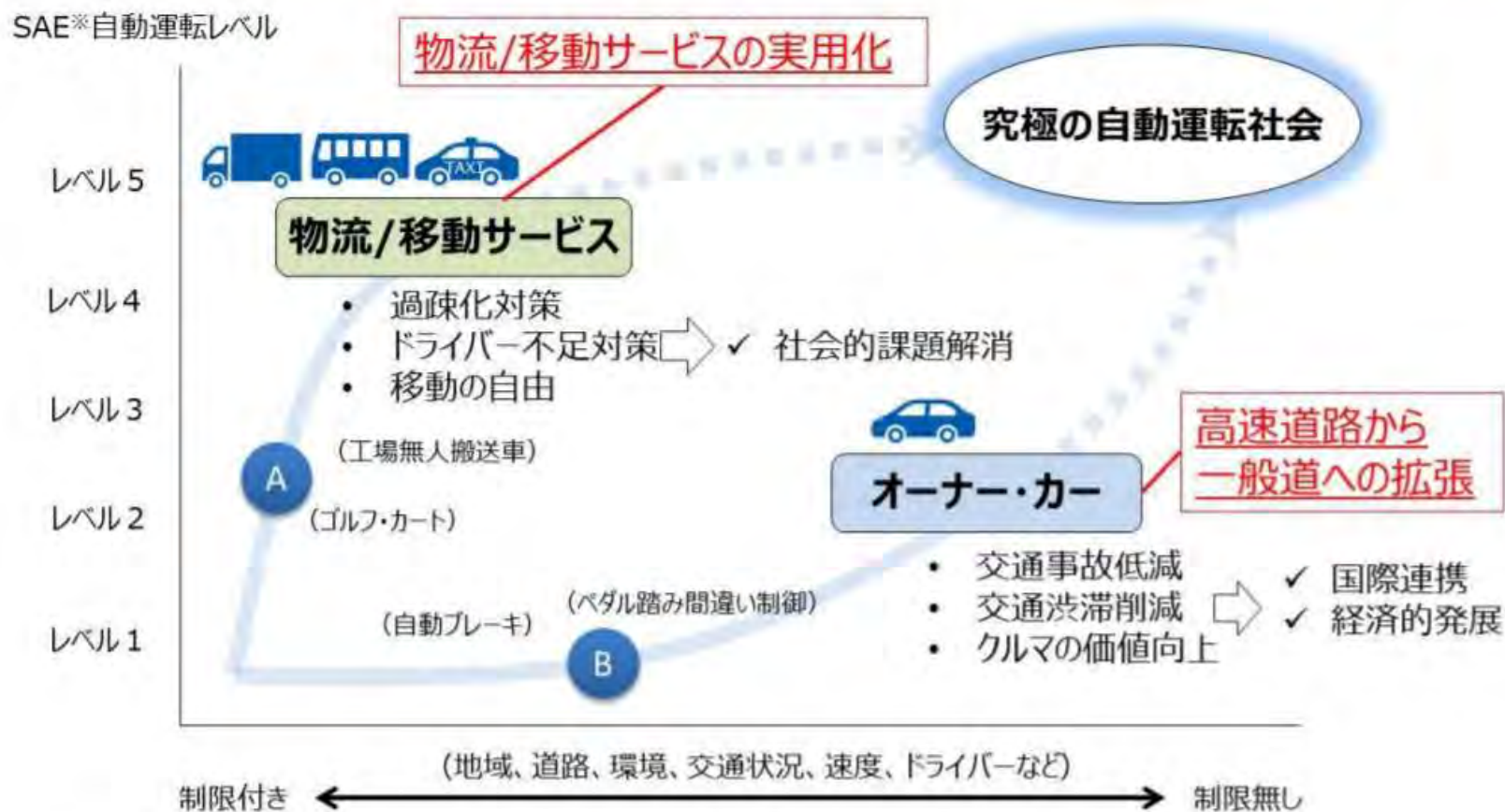


最近の自動運転の状況 (自動走行ビジネス検討会の報告書など の説明)

一般財団法人日本自動車研究所
鎌田 実

自動運転へのアプローチ：SIPAdusのHPより

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。



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

<参考> 自動運転レベルの定義

レベル	概要	運転操作※1 の主体
運転者が全てあるいは一部の運転操作を実施		
SAE レベル0 なし	運転者が全ての運転操作を実施	運転者
SAE レベル1 運転支援車	アクセル・ブレーキ操作またはハンドル操作のどちらかが、部分的に自動化された状態	運転者
SAE レベル2 運転支援車	アクセル・ブレーキ操作およびハンドル操作の両方が、部分的に自動化された状態	運転者
自動運転システムが（作動時は）全ての動的運転操作を実施		
SAE レベル3 条件付自動運転車 （限定領域）	特定の走行環境条件を満たす限定された領域において、自動運行装置が運転操作の全部を代替する状態 ただし、自動運行装置の作動中、自動運行装置が正常に作動しないおそれがある場合においては、運転操作を促す警報が発せられるので、適切に応答しなければならない。	自動運行装置 （自動運行装置の 作動が困難な場合は 運転者）
SAE レベル4 自動運転車 （限定領域）	特定の走行環境条件を満たす限定された領域において、自動運行装置が運転操作の全部を代替する状態	自動運行装置
SAE レベル5 完全運転自動車	自動運行装置が運転操作の全部を代替する状態	自動運行装置

※2 「操作」は、認知、予測、判断及び操作の行為を行うことをいう。

参考：国土交通省HP <https://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/01asv/resource/data/kosho.pdf>

日本の法制度

- 道路運送車両法はレベル 3・4 に対応済み
- 道路交通法はレベル 3 まで。来年レベル 4 に対応の方向

国際基準

- 国連WP29で、高速道路渋滞時の自動運転基準化。
- 国連WP1で、レベル 4 を認める方向

技術の現状

- 高速道路渋滞時のみのレベル 3 対応車の発売（ホンダ）
- ODDを限ったラストマイル遠隔無人走行のサービス開始（永平寺）

国プロ

- 2020年に向けての諸々はほぼ達成済み
- 2020年代のロードマップを策定
- サービスカーのレベル4実現と、ODDの拡大

課題

- 複雑な環境下への技術的対応
- 安全性評価手法
- コスト
- 社会受容性
- MaaS

1－1 自動走行ビジネス検討会の目的・経緯

- ・ 自動走行ビジネス検討会は、自動走行分野において世界をリードし、社会課題の解決に貢献することを目指し、産学官オールジャパン体制で自動走行のビジネス化を推進するため、経産省製造産業局長と国交省自動車局長の主催により、2015年2月から実施してきたところ。
- ・ 2020年度は、2019年度に策定した「無人自動運転サービスの実現及び普及に向けたロードマップ」の具現化等に向けて、①次期プロジェクトの工程表、②実証実験の実施者の協調による取組の推進、③今後の協調領域として取り組むことが考えられる課題等について検討を行った。

開催経緯

- 2015年 2月 自動走行ビジネス検討会 設置
- 2016年 3月 「今後の取り組み方針」をとりまとめ
- 2017年 3月 「自動走行の実現に向けた取組方針 version1.0」を提示
※①一般車両の自動走行（レベル2、3、4）等の将来像の明確化、②協調領域の特定、③国際的なルール（基準、標準）づくりに戦略的に対応する体制の整備、④産学連携の促進について検討
- 2018年 3月 「自動走行の実現に向けた取組方針 version2.0」
※ これまでの研究開発の成果を活用した安全性の評価方法の在り方等を中心に議論
- 2019年 6月 「自動走行の実現に向けた取組報告と方針 version3.0」
※安全性の評価方法の在り方、人材育成・確保に係る検討等を実施
- 2020年 5月 「自動走行の実現に向けた取組報告と方針 version4.0」
※無人自動運転サービスの実現・普及に向けたロードマップを策定
- 2021年 4月 「自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 version5.0」
※これまでの実証プロジェクトの目標達成に向けた取組を実施しつつ、①次期プロジェクトの工程表、②実証実験の実施者の協調による取組の推進、③今後の協調領域として取り組むことが考えられる課題等を整理

1 - 2 自動走行ビジネス検討会の令和2年度の検討体制及び開催実績

※経産省製造産業局長・国交省自動車局長主催

自動走行ビジネス検討会 【開催実績】 R3年3月8日

◆ 各種検討・会議運営・成果報告（ADL）

● 将来像の検討

● 協調領域のフォローアップ・見直し・検討

● 実証プロジェクトの検討

報告

報告

情報共有

報告

報告

報告

報告

将来課題検討WG

- 令和元年度に策定した「無人自動運転サービスの実現・普及に向けたロードマップ」の進捗確認
- 自動運転サービスの実現・普及による将来像及び実現・普及に向けたアーキテクチャの整理

【開催実績】

第1回 R3年 2月16日

非公式フォローアップ会合

- 協調課題（主に以下のもの）や実証プロジェクトの進捗状況のフォローアップ 等
- 自動運転の社会実装に向けた協調領域のあり方の見直し

協調領域

I. 地図、II. 通信インフラ、III. IV. 認識・判断技術、V. 人間工学、VI. セーフティ、VII. サイバーセキュリティ、IX. 社会受容性

◆ 自動走行の民事上責任及び 社会受容性に関する研究（テクノバ）

・民事上の責任論点整理 ・社会への情報発信強化（社会受容性向上）とユーザーニーズ分析 等

【開催実績】

第1回 R3年 2月24日

人材戦略WG

- 自動運転のソフトウェア人材の確保・育成・発掘に向けた取組の推進等

協調領域

VIII. ソフトウェア人材

【開催実績】

第1回 R2年12月 3日

安全性評価戦略WG

自動運転の車両安全に関する基準・標準を見据えた評価方法の検討、シナリオ検討、国際調和 等

協調領域

X. 安全性評価

◆ 安全性評価技術構築等（JARI）

【開催実績】

第1回 R2年 8月 5日
第2回 R2年11月19日
第3回 R3年 2月 3日

新設

サービスカー協調WG

- 自動運転サービスカーの事業化に向けた安全性確保や社会受容性醸成の検討 等

【開催実績】

第1回 R2年10月30日
第2回 R2年11月30日
第3回 R2年 1月18日

新設

次期プロジェクトWG

- レベル4など高度な自動運転サービスの実現・普及に向けた実証プロジェクトの検討 等

【開催実績】

第1回 R2年10月 8日
テーマ別会合① R2年11月16日
テーマ別会合② R2年11月27日
テーマ別会合③ R2年12月21日
第2回 R3年 1月25日

連携

自動車技術会

- 自動運転AIチャレンジ

自動運転基準化研究所

情報提供

実証プロジェクト

情報提供

- ◆ 自動運転による移動サービス実証（AIST）
・遠隔型自動運転カート ・中型自動運転バス



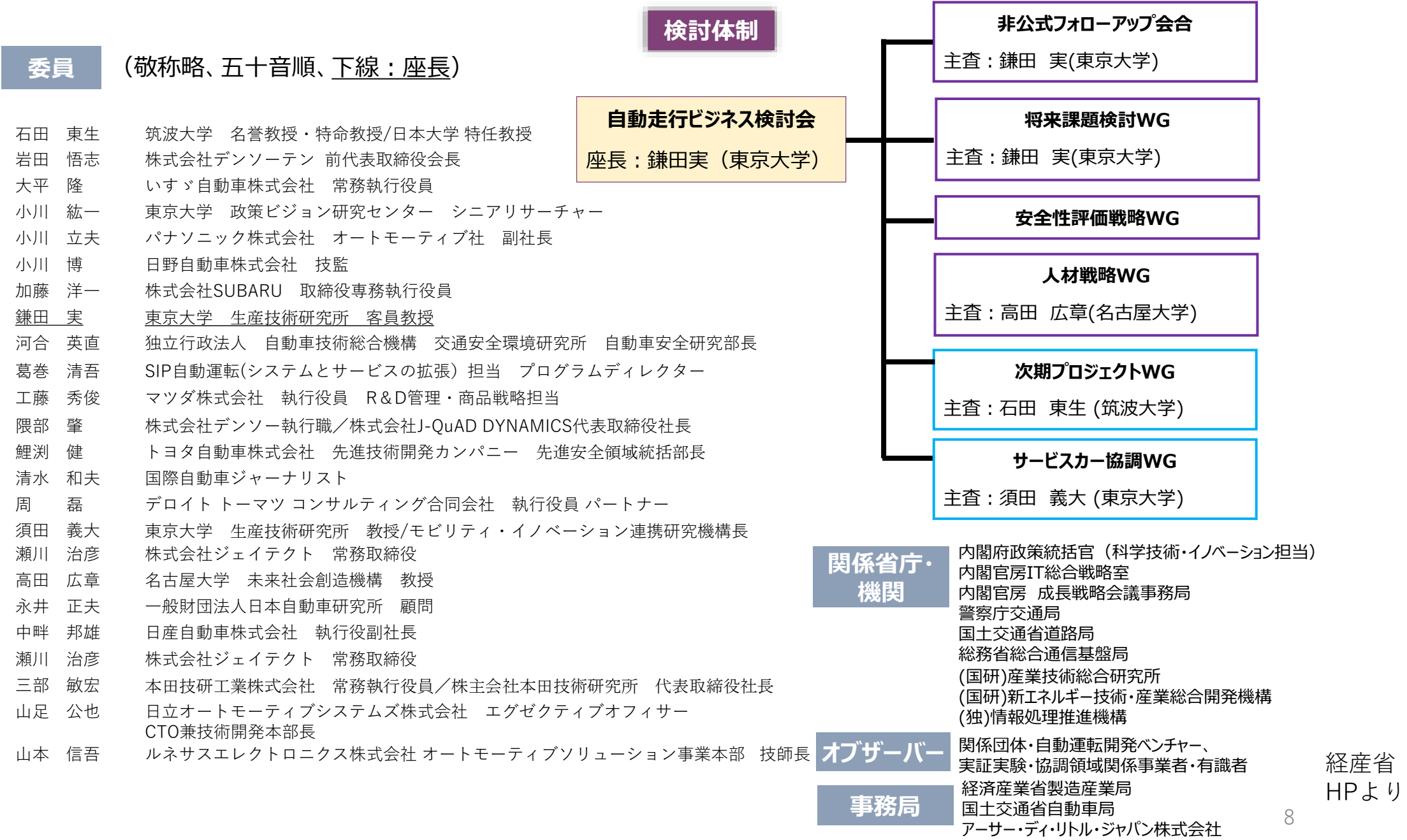
- ◆ トラック隊列走行実証実験（豊田通商）
・後続車無人システム ・後続車有人システム



□ R2FY 高度な自動走行・MaaS等の社会実装に向けた研究開発・実証事業

経産省
HPより

<参考> 自動走行ビジネス検討会委員等名簿・検討体制



＜参考＞ビジネス検討会WG等委員名簿①

非公式FU会合

(敬称略、50音順、下線：座長)		
河合 英直	独立行政法人自動車技術総合機構	交通安全環境研究所 自動車安全研究部長/自動運転基準化研究所 所長
加藤 昌彦	一般社団法人 日本自動車工業会	安全技術・政策委員会 自動運転部会 副部会長
鎌田 実	自動走行ビジネス検討会座長	
北崎 智之	国立研究開発法人産業技術総合研究所	ヒューマンモビリティ研究センター センター長(副座長)
桐岡 和希	一般社団法人日本自動車工業会	安全・環境領域 主事
酒井 泰済	公益社団法人自動車技術会	規格グループ 規格(ITS)課 課長
菅沼 直樹	金沢大学 新学術創成研究機構	未来社会創造研究コア 自動運転ユニット ユニットリーダー 教授(副座長)
高田 広章	名古屋大学 未来社会創造機構	教授(副座長)
土屋 敦司	一般社団法人JASPAR	事務局
長谷川 哲男	一般社団法人 日本自動車工業会	安全技術・政策委員会 安全・環境標準化部会部会長
村田 智史	一般財団法人日本自動車研究所	業務執行理事
横山 利夫	一般社団法人 日本自動車工業会	安全技術・政策委員会 自動運転部会部会長

将来課題検討WG

(敬称略、50音順、下線：座長)		
加藤 真平	東京大学大学院情報理工学系研究科准教授/株式会社ティアフォー取締役	会長兼最高技術責任者(CTO)
鎌田 実	自動走行ビジネス検討会座長	
北川 史和	デロイトトーマツコンサルティング合同会社	執行役員
北沢 啓一	日野自動車株式会社	執行職
匂坂 敦志	トヨタ自動車株式会社	自動運転・先進安全開発部 第5開発室 室長
佐治 友基	BOLDLY株式会社	代表取締役社長兼CEO
清水 和夫	株式会社テクノメディア	代表取締役／国際自動車ジャーナリスト
西村 明浩	株式会社ZMP	取締役
長谷川 哲男	日産自動車株式会社	グローバル技術渉外部長
林 則光	いすゞ自動車株式会社	法規・認証部 技術渉外担当部長
宮木 由貴子	株式会社第一生命経済研究所	調査研究本部 ライフデザイン研究部 部長兼主席研究員
横山 利夫	本田技研工業(株)	四輪事業本部 ものづくりセンター電子制御開発統括部 電子制御開発企画管理部 エグゼクティブチーフエンジニア(特任)

安全性評価戦略WG

江川 健一	(一社)日本自動車工業会	安全技術・政策委員会 自動運転部会 副部会長
小沢 浩一郎	(一社)日本自動車工業会	安全技術・政策委員会 自動運転部会 AD 安全性評価分科会 副分科会長
加藤 昌彦	(一社)日本自動車工業会	安全技術・政策委員会 自動運転部会 副部会長
河合 英直	(独)自動車技術総合機構	交通安全環境研究所 自動車安全研究部 部長
北原 栄一	(一社)日本自動車工業会	安全技術・政策委員会 自動運転部会 AD 安全性評価分科会 副分科会長
近藤 忍	(株)デンソー	品質管理部 品質監査室 課長
谷口 悟史	(一社)日本自動車工業会	安全技術・政策委員会自動運転部会 AD 安全性評価分科会 分科会長
南方 真人	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構	SIP 自動運転 SPL
毛利 宏	東京農工大学大学院 工学府 機械システム工学専攻	教授
真野 宏之	日立オートモティブシステムズ(株)	技術開発本部 主管技師長
横山 利夫	(一社)日本自動車工業会	安全技術・政策委員会 自動運転部会 部会長

次期プロジェクトWG

(敬称略、50音順、下線：座長)		
朝倉 康夫	東京工業大学 環境・社会理工学院	教授
石田 東生	筑波大学	名誉教授・特命教授/日本大学 特任教授
岩貞 るみこ	モータージャーナリスト	
内村 孝彦	特定非営利活動法人ITS Japan	自動運転プロジェクトリーダー・常務理事
大西 政弘	公益社団法人 全日本トラック協会	交通・環境部長
小川 博	一般社団法人 日本自動車工業会	大型車委員会 大型車技術部会 部会長
鎌田 実	自動走行ビジネス検討会座長	
川村 泰利	一般社団法人 全国ハイヤー・タクシー連合会	技術環境委員長
隈部 肇	一般社団法人 日本自動車部品工業会	ITS部会代表委員
清水 和夫	株式会社テクノメディア	代表取締役／国際自動車ジャーナリスト
須田 義大	東京大学 生産技術研究所機械・生体系部門	教授／モビリティ・イノベーション連携研究機構長
高田 広章	名古屋大学 未来社会創造機構	教授
田中 宏	公益社団法人 日本バス協会	技術安全部長
谷口 綾子	筑波大学 システム情報系	教授
北條 英	公益社団法人 日本ロジスティクスシステム協会	JLIS総合研究所 所長
横山 利夫	一般社団法人 日本自動車工業会	安全技術・政策委員会 自動運転部会部会長

＜参考＞ビジネス検討会WG等委員名簿②

人材戦略WG

(敬称略、50音順、下線：座長)		
足立 智彦	マツダ株式会社	統合制御システム開発本部 首席研究員
有本 建男	政策研究大学院大学	客員教授
池田 和夫	株式会社SUBARU	技術統括本部 技術管理部 部長
伊藤 浩道	日立オートモティブシステムズ株式会社	技術開発本部 技術プラットフォーム室 室長
井野 淳介	日産自動車株式会社	電子技術・システム技術開発本部 ソフトウェア開発部 部長
／一般社団法人JASPAR 運営副委員長		
大前 学	慶應義塾大学大学院	政策・メディア研究科 教授
小木津 武樹	群馬大学	次世代モビリティ社会実装研究センター 副センター長
加藤 真平	東京大学大学院	情報理工学系研究科 准教授
川原 禎弘	株式会社ジェイテクト	研究開発本部 研究企画部 渉外グループ グループ長
小竹 元基	東京大学大学院	新領域創成科学研究所 教授
菅沼 賢治	株式会社デンソー	技術開発推進部 国際標準推進室 シニアアドバイザー
菅沼 直樹	金沢大学	新学術創成研究機構 未来社会創造研究コア 自動運転ユニット ユニットリーダー 教授
須田 義大	東京大学	生産技術研究所機械・生体系部門 教授／モビリティ・イノベーション連携研究機構長
高田 広章	名古屋大学	未来社会創造機構 教授
谷川 浩	一般財団法人日本自動車研究所ITS研究部	部長
田丸 喜一郎	独立行政法人 情報処理推進機構(IPA)	専門委員
西田 俊之	株式会社本田技術研究所	四輪R&Dセンター 統合制御開発室 室長
原 博隆	ルネサスエレクトロニクス株式会社	オートモーティブソリューション事業本部 技師長
真野 宏之	日立オートモティブシステムズ株式会社	技術開発本部 主幹技師長
横山 昌之	TRI-AD	ディレクター
湯川 正史	公益社団法人自動車技術会(JSAE)	事務局次長
渡辺 智雄	パナソニック株式会社オートモーティブ社	開発本部 統合制御システム開発センター・所長

サービスカー協調WG

(敬称略、50音順、下線：座長、二重下線：座長代理)

飯田 実	ヤマハ発動機株式会社	先進技術本部研究開発統括部 統括部長
内村 孝彦	特定非営利活動法人ITS Japan	自動運転プロジェクトリーダー・常務理事
大口 敬	東京大学	生産技術研究所 人間・社会系部門 教授/ 次世代モビリティ研究センター センター長
小川 博	日野自動車株式会社	技監
小木津 武樹	群馬大学	次世代モビリティ社会実装研究センター 准教授
加藤 晋	国立研究開発法人産業技術総合研究所	ヒューマンモビリティ研究センター 首席研究員
加藤 真平	東京大学大学院	情報理工学系研究科・准教授/ 株式会社ティアフォー 取締役会長兼最高技術責任者(CTO)
金子 茂浩	神奈川中央交通株式会社	取締役 専務執行役員
胡内 健一	日本工営株式会社	中央研究所事業創生センター 課長
近藤 晴彦	日産自動車株式会社	グローバル技術渉外部 担当部長
佐治 友基	BOLDLY株式会社	代表取締役社長兼CEO
菅沼 直樹	金沢大学	新学術創成研究機構 未来社会創造研究コア 自動運転ユニット ユニットリーダー 教授
須田 義大	東京大学	生産技術研究所機械・生体系部門 教授/ モビリティ・イノベーション連携研究機構長
瀬川 雅也	先進モビリティ株式会社	取締役 技術統括部長
西村 明浩	株式会社ZMP	取締役
波多野 邦道	株式会社本田技術研究所	先進技術研究所 AD/ ADAS研究開発室・Executive Chief Engineer
林 則光	いすゞ自動車株式会社	法規・認証部 技術渉外担当部長
牧野 靖	トヨタ自動車株式会社	自動運転・先進安全開発部第5開発室 グループ長
村瀬 茂高	WILLER株式会社	代表取締役CEO
村田 智史	一般財団法人日本自動車研究所	業務執行理事
村田 晋平	MONET Technologies株式会社	事業本部事業企画部 政策渉外室長

2. 無人自動運転サービスの実現及び普及に向けたロードマップ^⑥

- OEM/サービス事業者へのヒアリングにて実証状況や今後のサービス実現時期の見込みを明らかにし、「無人自動運転サービスの実現・普及に向けたロードマップ」として落とし込んだ。

走行環境の類型		サービス形態	2019年度末 まで	短期 (2020年度～2022年度頃まで)	中期 (2023年度～2025年度頃まで)	長期 (2026 年度頃以降)	
A	【参考】 閉鎖空間 (工場・空港・港湾 等の敷地内等)	低速 中速	 敷地内移動・輸 送サービス	(実証実験) - 数カ所の工場・空港等において、 小型カートやバス等による技術実 証（門真市（実運用中）、羽 田・中部空港等） - 数カ所の工場等で遠隔監視のみの自動運転サービスを開始、 徐々に対象を拡大 1:Nの遠隔監視を実施	遠隔監視のみ 2025年度目途に十カ所以上の工場等で 遠隔監視のみの自動運転サービスが普及 - 遠隔監視におけるN数を増加		
		限定空間 (廃線跡・ BRT専用 区間等)	低速 中速	 小型モビリティ移 動サービス	(実証実験) - 廃線跡での小型カートによる 長期実証（永平寺） 1:Nの遠隔操作・監視を実 施	遠隔操作及び監視 1カ所程度で遠隔操作及び監視有の 自動運転サービスを開始し、徐々に対 象を拡大 1:Nの遠隔操作及び監視を実施	遠隔監視のみ - 数カ所で遠隔監視のみの自動運転サービスを開 始 1:Nの遠隔監視を実施
B	限定空間 (廃線跡・ BRT専用 区間等)	中速	 BRT、シャトルバ スサービス	(実証実験) 数カ所において、バスによる技術実 証（ひたちBRT、気仙沼線BRT 等）	車内保安運転手有 (常時又はTOR対応のみ) 1カ所程度の専用道区間で車内保安運転手 有（TOR対応のみ）による自動運転サービ スを開始 - その他区間ではTOR対応以外も行う 車内保安運転手有で運用	遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ - 数カ所で遠隔監視のみ又は車内乗 務員のみ自動運転サービスを開始 - 遠隔監視の場合、1:Nの遠隔監視 を実施	2025年度目途に十カ所以上で遠隔監視のみ又 は車内乗務員のみ自動運転サービスが普及 遠隔監視におけるN数を増加 車内乗務員有の場合、車内サービスを提供
		自動車 専用空間 (高速道路・ 自動車専用道)	高速	 トラック幹線輸 送サービス	(実証実験) 後続車有人隊列走行、後続車無人シ ステムの技術実証（新東名等）	車内保安運転手有（常時又はTOR対応のみ）による隊列走行 2021年度、車内保安運転手有での有人隊列走行を商業化。以降、発展型として車 内保安運転手有（TOR対応のみ）での有人隊列走行の開発・商業化。併せて、後続 車無人隊列走行の商業化を推進 - 路車間通信等インフラとの連携、トラックの運行管理の推進	車内乗務員のみ（一部無人） 2025年度以降に商業化 - 車内乗務員は乗車するが、 隊列形成時には一部無人も
C	交通環境 整備空間 (幹線道路等)	中速	 - 都市エリアタク シーサービス - 基幹バスサービ ス	(実証実験) 数カ所において、タクシー、バスによる 技術実証（お台場、みなとみらい、 北九州空港周辺等）	車内保安運転手有（常時又はTOR対応のみ） - 車内保安運転手有（常時）の自動運転サービスを開始し、一部は車内 保安運転手有（TOR対応のみ）の自動運転サービスへと移行 1エリア当たりの車両数を数台～十台以上の規模に拡大	遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ 2025年度目途に遠隔監視のみ又は車内乗務員 のみの自動運転サービスを数カ所で開始 1:N遠隔監視を実施 - 車内乗務員有の場合、車内サービスを提供	
		混在空間 (生活道路等)	低速 中速	 小型モビリティ移 動サービス	(実証実験) 数カ所において、自動運転 実証を実施（北谷町、道の 駅実証等）	遠隔操作及び監視 1カ所程度で遠隔操作及び監視有の自動運転 サービスを開始し、徐々に対象を拡大 1:Nの遠隔操作及び監視を実施	遠隔監視のみ - 数カ所で遠隔監視のみの自動 運転サービスを開始し、徐々に 対象を拡大 1:Nの遠隔監視を実施
D	混在空間 (生活道路等)	中速	 - ラストマイルタク シーサービス - フィーダーバス サービス	(実証実験) 数カ所において、バス等による実証実験を実施 (地方都市等)	車内保安運転手有（常時又はTOR対応のみ） - 車内運転手有の運転サービスを開始し、一部は車内保安運転手有 (TOR対応のみ)の自動運転サービスに移行 1エリア当たりの車両数を数台～十台以上の規模に拡大	遠隔監視のみ又は車内乗務員のみ 2026年度以降に遠隔監視 のみ又は車内乗務員のみの 自動運転サービスを開始し、 徐々に対象を拡大	

- 注1：当該ロードマップは、事業者からのヒアリング結果を参考として作成。実現に向けた環境整備については、今後の技術開発等を踏まえて、各省庁において適切な時期や在り方について検討し、実施する。
- 注2：サービス開始とは、一定の収入(乗客からの運賃収入に限らず、自治体・民間企業等による間接的な費用負担も含む。)を得て継続的に輸送等の事業を行うことを言う。
- 注3：各類型における無人自動運転サービスの実現時期は、実際の走行環境における天候や交通量の多寡など様々な条件によって異なると認識。

無人自動運転サービス実現の早期化及びサービスエリア拡大に向けた対策の例

- ①地域住民との協力や合意形成(自動運転車の走行への配慮)
- ②交差点・乗降所等におけるインフラとの連携(信号情報の提供、専用発着場の整備等)
- ③遠隔監視のみの自動運転サービスが難しい交差点・乗降所等の一部区間における遠隔運転手有の自動運転サービスとの組み合わせ

による走行環境整備

2-1 ラストマイル自動走行実証（自動運転による移動サービス実証）

目的

■ **2020年中に限定地域での無人自動運転移動サービスを実現する**ため、モデル地域での事業性検討及び車両技術の開発を実施

2020年度のポイント

【本格導入に向けた試験運用】

- ・2020年度中での事業化に向けた移管準備としての試験運用

＜福井県永平寺町＞
まちづくり(株)ZENコネク
7月6日～11月30日



＜沖縄県北谷町＞
北谷タウンマネジメント&
モビリティサービス合同会社
7月6日～（公道走路）
8月1日～（海岸線走路）



【遠隔型自動運転システムの実証評価】

- ・運転席無人での実証評価及び、遠隔操作者による3台の車両運行の実証評価



遠隔ドライバー1名で3台
を運用するサービス実証
（運転席無人）



【中型自動運転バスの実証評価】

- ・2台の中型自動運転バスを活用し
全国5カ所で実証を実施。
- ・限定空間から混在空間まで、インフラ
連携も活用しながら様々な環境を走
行し実証評価



踏切情報との連携



交通量の多い交差点の
右折支援



専用道内のバースとの連携



神姫バス（兵庫県三田市）

地域	実証期間
大津市	2020年7月12日～ 9月27日
三田市	2020年7月20日～ 8月23日
北九州市・ 荏田町	2020年10月22日～ 11月29日
日立市	2020年11月30日～ 3月5日
横浜市	2021年2月9日～ 3月5日

無人自動運転移動サービスの実現

- 永平寺町では、20年12月22日に自家用有償旅客運送法によるレベル2 遠隔型無人自動運転サービス（1：3）での試験運行を開始。また、**21年3月25日にレベル3遠隔型自動運転システム（1：3）の本格運行**へ移行。
- 北谷町では、**21年3月31日に遠隔型無人自動運転サービス（1：2）による事業化を開始**（海岸線走路）。

国内初のレベル3遠隔型自動運転システムによる無人自動運転移動サービスの事業概要①

- 3月25日より、福井県永平寺町の廃線跡を活用した自転車歩行者専用道「永平寺参ろーど」にて、国内の初のレベル3遠隔型自動運転システムによる無人自動運転移動サービスの本格運行を開始。
- 永平寺町の「まちづくり株式会社ZENコネク」が自家用有償旅客運送により運営。利用料金は大人100円/回、子ども50円/回。

- **運行開始日：** 令和3年3月25日(木)～ レベル3での本格運行
※令和2年12月22日からレベル2での試験運行を開始し、3月からレベル3へ
- **運行ルート：** 福井県永平寺町の「永平寺参ろーど」約2km(荒谷～志比)
※全長6kmの自動車歩行者専用道(廃線跡)の一部。
残る区間は運転車が乗車した形で運行。
- **運行主体：** **永平寺町(まちづくり株式会社ZENコネクに業務委託)**
- **利用料金：** 大人100円/回、子供50円/回(**自家用有償旅客運送**)
- **運行形態：** **1人の遠隔運転手が3台の無人自動運転車両を運行**



永平寺町自動運転出発式
レベル3無人自動運転移動サービス開始による出発式を永平寺町と東京でオンラインで実施



1人の遠隔運転手が3台の無人自動運転車両を運行



遠隔監視・操作室

通信



国内初のレベル3遠隔型自動運転システムによる無人自動運転移動サービスの事業概要②

- 3月25日より、国内で初めて、レベル3の認可を受けた遠隔型自動運転システムによる、無人自動運転移動サービスの本格運行を開始。
- 遠隔監視・操作室にいる1人の遠隔運転手が3台の無人自動運転車両を運行。
- レベル3では、遠隔運転手は常時周辺監視から解放され負担軽減。保安要員も不要に。



1人の遠隔運転手が3台の無人自動運転車両を運行



遠隔監視・操作室

名称：**ZEN drive Pilot**

遠隔にいる運転手が3台の自動運転車の常時周辺監視から解放され、運転負担を軽減

【走行環境条件（ODD）】

1. 道路状況及び地理的状況

(道路区間)

- ・ 福井県吉田郡永平寺参道：京福電気鉄道永平寺線の廃線跡地
- ・ 町道永平寺参道の南側一部区間：永平寺町荒谷～志比（門前）間の約2 km

(道路環境)

- ・ 電磁誘導線とRFIDによる走行経路

2. 環境条件

(気象状況)

- ・ 周辺の歩行者等を検知できない強い雨や降雪による悪天候、濃霧、夜間等でないこと

(交通状況)

- ・ 緊急自動車が走路に存在しないこと

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、12 km/h以下であること

(自車の走行状況)

- ・ 自車が電磁誘導線上にあり、車両が検知可能な磁気が存在すること
- ・ 路面が凍結するなど不安定な状態でないこと

レベル3に向けた公的研究機関（JARI）等での車両性能試験を実施

- 走行環境条件（ODD）の内外や不具合となる想定シナリオに対する車両性能を確認するための試験をJARI等にて実施。
- 全ての項目について安全に車両が制御されることを確認。

走行環境条件	主な試験内容(ODD外)
車両が電磁誘導線上にあり、車両が検知可能な磁気が存在すること	電磁誘導線電源喪失、電磁誘導線逸脱時
周辺の歩行者等を検知できない強い雨や降雪による悪天候、濃霧、夜間等でないこと	霧、降雨、薄暮での走行限界時
速度が約12km/h以下であること	速度制御、RFID読取失敗時
路面が凍結するなど不安定な状態でないこと	空転時
緊急車両が走路に存在しないこと	サイレン音接近時



降雨試験の様子

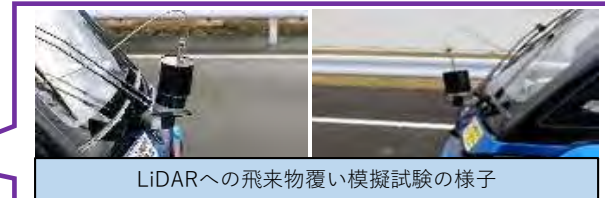
濃霧試験の様子



空転試験（スリップ模擬）の様子



障害物検知・車両制御試験の様子



LiDARへの飛来物覆い模擬試験の様子

車両制御	主な試験内容(ODD内、不具合)
障害物がある場合	歩行者通過や飛び出し、寝ころび、自転車急接近や追い越し・割込み、障害物(最低地上高以上の障害検知)、固定障害物、障害物移動
システム不作動、センサ不作動	センサ電源喪失、センサに飛来物での対応確認

中型自動運転バスの実証実験の概要

- 中型自動運転バスによる実証を行う5つの交通事業者を、2019年10月に選定。2019年度に小型自動運転バスによるプレ実証を1事業者が実施、2020年度に中型自動運転バスによる実証実験を5事業者が実施。
- 限定空間から混在空間まで、インフラ連携も活用しながら様々な環境を走行し、課題を抽出。

事業者	2019年度 プレ実証テーマ（小型自動運転バス）	実証期間
西日本鉄道（株）	2020年度の本実証に向けた課題の抽出と技術検証	2020年 2月 3日 ～ 2020年 2月29日

事業者	2020年度 実証テーマ（中型自動運転バス）	実証期間
大津市、京阪バス（株）	都市拠点における新たな交通軸、賑わい創出	2020年 7月12日 ～ 2020年 9月27日
神姫バス（株）	郊外住宅地における生活の質の向上に向けた地域内交通の確保	2020年 7月20日 ～ 2020年 8月23日
西日本鉄道（株）	空港と臨海部の事業所・住宅等をつなぐ交通網の確保	2020年10月22日 ～ 2020年11月29日
茨城交通（株）	BRT路線における自動運転バスの社会実装	2020年11月30日 ～ 2021年 3月 5日
神奈川中央交通（株）	首都圏丘陵地の郊外住宅地における持続的な交通サービス	2021年 2月 9日 ～ 2021年 3月 5日

【使用する車両】



【小型自動運転バス車両】

- ポンチョ（日野自動車）改造
- ・全長:7m、全幅:2.3m、全高:3.1m
 - ・乗車定員34人（座席11人）
 - ・最高速度50km/h



【中型自動運転バス車両】

- エルガミオ（いすゞ自動車）改造
- ・全長:9m、全幅:2.3m、全高:3m
 - ・乗車定員56人（座席28人）
 - ・最高速度50km/h

中型自動運転バスの実証結果①

※以下、①実証期間3ヶ月、②実証期間1ヶ月の順に記載

大津市、京阪バス株式会社（滋賀県大津市）「都市拠点における新たな交通軸、賑わい創出」

【実証概要】

実証期間

2020年7月12日～
2020年9月27日

実績

利用者：1,968人

運行計画

運行本数：週7日・1日20便（10往復）
停留所：8箇所
運賃：有料
延長：片道約4km



【実証実験で得られた成果・課題】

- ・国内で初めて、踏切の開閉情報及び歩行者信号情報を自動運転バスへ送信し、走行支援を実施。また国内初のNFCタグによるスマートフォン決済や車内見守りシステムを導入した。
- ・路車間通信による運転制御は、運転手から「手動運転時と比べて通過・停止のタイミングが合わない」、「通過できる速度でもブレーキがかかった」といった人間の感覚との違いについての意見が挙げられた。
- ・設定ダイヤに対する慢性的な遅延が発生。自動運転車両の走行性能を踏まえた運行計画の策定が必要であるとの課題を抽出。
- ・新型コロナウイルスの影響により、当初想定していたホテル宿泊者による利用が大幅に減少。事業性確保のために、ホテルとの連携、MaaSによる沿線事業者との連携が必要。



踏切箇所（滋賀県大津市）

茨城交通株式会社（茨城県日立市）「BRT路線における自動運転バスの社会実装」

【実証概要】

実証期間

2020年11月30日～
2021年3月5日

実績

利用者：475人
※新型コロナウイルス感染拡大防止のため、
1/15からは関係者のみ

運行計画

運行本数：週7日
（平日1日8便（4往復）、
休日1日6便（3往復））
停留所：6箇所
運賃：有料（1/15から無料）
延長：片道約10km
（うち、専用区間約7km）



【実証実験で得られた成果・課題】

- ・交差点3箇所において、インフラメーカー3社によるインフラ連携を実施し、対向車や横断歩行者の情報を検知し車両に通知。異なる事業者の機器と連携した自動走行を実証。
- ・専用道内を横断または通行する歩行者の回避に関するヒヤリハットが発生。歩行者を検知して安全に減速や停止できる車両制御が必要。
- ・進入防止バー開閉や対向バスとのすれ違いのタイミング調整で手動介入が発生したため、BRT設備との連携が必要。
- ・バス停に乗降客がない場合の通過判断など、自動運転バスでどのように対応していくのか等、今後の課題を抽出。



交差点でのインフラ連携設備
（茨城県日立市）



専用道の設備（茨城県日立市）17

中型自動運転バスの実証結果②

神姫バス株式会社（兵庫県三田市） 「郊外住宅地における生活の質の向上に向けた地域内交通の確保」

【実証概要】

実証期間

2020年7月20日～
2020年8月23日

実績

利用者：1,476人

運行計画

運行本数：週6日・1日6便
停留所：15箇所
運賃：無料
延長：約6km（循環）



【実証実験で得られた成果・課題】

- ・自治体より地域への呼びかけを行い、路上駐車が大幅に改善。地域との連携により走行環境を整備していくことが有効。
- ・街路樹が信号を覆い、信号の画像認識精度の低下が発生したことから、街路樹等の維持管理に関し、道路管理者との連携が必要。
- ・住民モニタを選定し、路線ニーズや自動運転の受容性に関する複数の調査（事前・事後アンケート、グループインタビュー）を実施。



街路樹の状況（兵庫県三田市）

西日本鉄道株式会社（福岡県北九州市、苅田町） 「空港と臨海部の事業所・住宅等をつなぐ交通網の確保」

【実証概要】

実証期間

2020年10月22日～
2020年11月29日

実績

利用者：2,592人

運行計画

運行本数：週4～6日・1日12便（6往復）
停留所：3箇所
運賃：無料
延長：片道約10.5km



【実証実験で得られた成果・課題】

- ・交通量の多い交差点の右折時に、死角からの対向車検知のインフラ連携を実施。対向車と歩行者を同時に検知した際、先に発生した情報のみを車両制御情報として発信していたため、もう一方を回避するための手動介入が発生。比較的交差点が広く、対向車線・横断歩道の両方を適切に考慮しながらの通行判断には課題が残る。
- ・早朝・夜間、降雨、風、立席、混雑など、多様な場面を想定した走行を実施。積載重量・横風などへの対応性が確認できたが、夕暮れや夜間には前方車両の検出性能が低下するケースが見られた。



交差点右折（福岡県北九州市）

神奈川中央交通株式会社（神奈川県横浜市） 「首都圏丘陵地の郊外住宅地における持続的な交通サービス」

【実証概要】

実証期間

2021年2月9日～
2021年3月5日

実績

※新型コロナウイルス感染拡大防止のため、関係者のみ乗車

運行計画

運行本数：週5日（平日のみ）、1日6便
停留所：10か所
運賃：無料
延長：約6km（循環）



【実証実験で得られた成果・課題】

- ・信号の背後の景色（とくに背後が森である場合）によって、カメラによる信号灯色の認識精度が低下する事象が発生。
- ・道幅が狭く見通しの悪いカーブにて、インフラ連携による安全走行支援として、対向車検知情報を使用したすれ違い回避支援や、表示板を活用した対向車へのバス接近情報の提供を実施し、安全に走行することが出来た。
- ・路上駐車や工事関連等の回避により、磁気マーカの走行軌跡を外れた場合、磁気マーカの読み飛ばしにより走行位置（前後方向）のブレが発生する。そのためRFID付き磁気マーカを一定間隔で設置し、位置情報を補正することが必要。



道幅が狭く見通しの悪いカーブ
（神奈川県横浜市）

経産省
HPより

実証実験中に発生した接触事案 原因と対策、教訓

発生事案	発生要因	対 策
発生事案①大津市、京阪バス (2020/7/25) 左折時に後輪を縁石に接触 (乗車なし、けが人なし) 	・制御ON時のハンドル中立設定（実証開始時のドライバーによる原点合わせ）が正しく行われなかったため。	・人的要因が入らないように、ハンドル中立設定をシステム化（プログラム改修の実施）。 ・併せて、操作マニュアルを改訂し、ドライバーへの再教育、乗務員による対応力強化。
発生事案②大津市、京阪バス (2020/8/30) Uターンでの右旋回時に、操舵及びブレーキ操作の手動介入をしたが、歩道柵の支柱部分に接触（乗客4名、けが人なし） 	・ドライバーの車幅感覚の判断ミス ・車両の操舵量をほぼ最大にしないと曲がり切れず、手動運転であっても慎重な対応が必要な箇所をルートに設定。	・事象発生箇所のような車両周囲の余裕距離の少ない箇所を注意すべき箇所として設定し、手動運転で対応。 ・注意すべき箇所は、「空間的余裕の確保が難しい」、「操舵量が大さい」の2つの観点と、バス事業者の運行経験に基づく意見を踏まえて抽出。
発生事案③日立市・茨城交通 (2020/12/14) 直線走行時にバス右前方部分が右側ガードレールに接触 (乗車なし、けが人なし) 	・GNSS受信機、磁気マーカ受信機の再起動が必要であるところ、1つの機器で再起動を未実施。 ・再起動未実施の機器で車両の位置や方向に関する情報を取得できず、急旋回する車両制御が発生。	・1つの機器の再起動時に、もう1つの機器の再起動を要求する表示が出るようにシステムを改善。 ・走路が直進である場合に、自動運転システムによるハンドル操舵量が大きなものにならないよう制御を制限。

接触事案から得た教訓

- 自動運転機能に詳しくないバスドライバー目線での教育マニュアルや習熟度を確認するためのチェック体制の整備が必要。
- 走行上リスクのある箇所に対し、ヒューマンエラーを回避するためのドライバー向けHMI（警告音や注意喚起表示）の整備が必要。
- 運行管理者、ドライバー、車両改造事業者間でシステム調整内容や実証中のヒヤリハットを情報共有するプロセスの設定が必要。
- 自動運転であることでの精神的な負荷や手動介入を迅速に行うための姿勢による身体的な負荷に対するドライバーへのケアが必要。
- 接触など発生時に迅速かつ適切な情報発信を行い、説明責任を果たすことが必要。また、それ以外にも実証に関する定期的な情報発信により、地域の理解を深めていくことも必要。
- これまでの実証実験を踏まえ、自動運転システム全体についての様々なリスクを洗い出し、必要な対策を実施。

2-2 高速道路におけるトラックの隊列走行実証実験

無人

有人

目的

- **2020年度に高速道路での後続車無人隊列走行技術の実現**のため、公道での性能評価及びテストコースでの機能評価をクリアした後に、新東名高速道路にて後続車無人隊列走行を実施。
- **2021年度に高速道路での後続車有人システム（導入型）の商業化**と、「発展型」の開発に資する新共通車車間通信機を用いた実証実験を実施。

2020年度のポイント

【後続車無人システムの実証実験】（新東名高速）

〔技術実証 浜松いなさIC～長泉沼津IC（約140 km）〕

- ・テストコースにて、故障時に縮退運転やMRMが正常な作動を確認するための安全性評価を実施し、実際に後続車運転席を無人とした状態での隊列走行（速度80km/h）を実施。
- ・後続車無人システムについて、6月から約8カ月間に渡って車間距離制御および先頭車トラッキング制御の性能評価を実施。

〔後続車無人隊列走行 浜松SA～遠州森町PA（約15 km）〕

- ・2月22日に後続車の運転席を実際に無人とした状態でのトラックの後続車無人隊列走行技術の実現。



後続車無人隊列走行の様子（2021年2月22日 新東名高速道路）
安全のために後続車助手席には保安要員乗車

【後続車有人システムの高度化】

〔常磐自動車道 友部SAスマートIC～北茨城IC（約70 km）〕

- ・CACC車間制御性の評価に適した上り/下り勾配の変化がある常磐自動車道にて、共有する先行車制御情報を追加した新共通車車間通信機を用いた実証実験を実施。
- ・「発展型」の開発に資するコンセプトの先行検討及び、シミュレーションによる車間距離制御性の評価を実施。



新共通車車間通信機



勾配のある区間を走行する隊列



低速走行車の追い越し



トンネル入り口付近の走行

発展型：より高度な車群維持機能(割込車、登坂路、車線変更等への対応)を加えたもの

サービスカー協調WGとりまとめ

「無人自動運転サービスの実現及び普及に向けた実証実験の実施者の協調による取組の推進」

- ・ 実証実験の実施者が、安全かつ円滑に実証実験に取り組み、事業化を目指すことができるよう、留意していただきたい事項として、以下の5つの取組の方向性をとりまとめた。

取組の方向性

(1)実証実験の方針や安全対策の取組に係る情報発信や評価	①実証実験の方針や安全対策の取組に係る情報発信（日本版セーフティレポート）	■ 日本版セーフティレポートにおいては、米NHTSAの項目を参照しつつ、我が国の制度、各社の事情、実証実験の目的や走行環境・条件、実証実験を行う地域の特性などによって、各社において情報発信を行う項目を判断することが望ましい。地域の関係者の理解と協力を得る上では、これらの項目と併せて、実証実験における自動運転システムの全体像を示すことも重要。 ■ 地域関係者に対し一覧性がある形で情報発信を行うため、政府において専用のポータルサイトを設置し、各社が情報発信を行う場合にはその内容やリンクを掲載することを検討。
	②実証実験の安全対策の取組に係る評価（セーフティアセスメント）	■ 走行環境・運行条件で想定されるリスクを網羅的に評価し、それに対応した車両の選定、自動運転システムの開発、ODDの設定、遠隔監視・操作など運行形態の設定、運行管理・保守点検体制の整備も含め、その安全対策をあらかじめ十分行う、セーフティアセスメントがきわめて重要。 ■ セーフティアセスメントにおける自動運転開発主体と自動運転サービス運行主体の役割分担については、実証の目的や段階を踏まえて、適切に判断することが重要。 ■ 来年度を目処として、セーフティアセスメントに係るガイドラインを作成する予定。
	③実証実験の接触事案等の情報発信	■ 接触事案等が発生した場合、軽微なものを含め、実証事業HP等でシステマチックに情報発信を行うことを推奨。一律に基準を設けるのではなく、実証実験の実施者が、必要に応じて自治体や警察などの関係機関と協議を行った上で、あらかじめ情報発信の対象や方法を決めておくことが適切。
(2)自動運転車のセーフティドライバの教育		■ 各社の取組事例を踏まえ、セーフティドライバの教育に係るベストプラクティスを整理（①座学に加え、閉鎖空間での訓練と実地での訓練の両方を通じて、必要な対応能力や経験を習得する、②習得した対応能力や経験を確認するため、ライセンスや認証制度などを実施する、など）。
(3)自動運転サービスの導入に当たっての地域への情報発信や対話		■ 実証実験が行われた地域における取組等を踏まえ、自動運転サービスの導入に当たっての地域への情報発信や対話の在り方について、ベストプラクティスを整理（①地域が抱えている課題と提案がフィットすると自治体からの協力が得られる、②利用者・地域の特性を踏まえた対策を示しつつ、双方向的なコミュニケーションが重要、③キーマンとなる住民に主体的に参加いただき、運営に協力いただいたりすることが重要、④実車に乗っていただくことは自動運転への理解を深めていただくためにも重要、⑤長期の実証実験では車体デザインの工夫などで地域住民の視認性を高めることも効果的、など）。

これらの取組について、自動走行ビジネス検討会の中でフォローアップを行うとともに、必要に応じて取組方針の拡充や見直しを行う。

4-2 2025年度頃までの無人自動運転サービスの実現及び普及に向けたロードマップ

- 2019年度の自動走行ビジネス検討会では、2025年度頃までの無人自動運転サービスの実現及び普及に向けたロードマップを検討・策定し、その方向性は官民ITS 構想・ロードマップ2020や成長戦略フォローアップにも反映された。

①遠隔監視のみの自動運転移動サービスを2022年度目途で開始するため、技術開発等を実施するとともに、必要な環境整備について検討し、実施すること

②2025年度目途に様々な走行環境・サービス形態で40カ所以上の地域に無人自動運転サービスが広がる可能性があること



③2025年度以降に高速道路におけるレベル4自動運転トラックの実現を目指し、高性能トラックの運行管理システムの検討を進めること

④混在空間などでは、無人自動運転サービス実現の早期化及びエリア拡大に向けた対策として、地域住民との協力や合意形成やインフラとの連携による走行環境の整備などがあること、

4－7 次期プロジェクトの検討テーマ

- これらの方向性に基づき、無人自動運転サービスの社会実装を推進するため、**2021年度から2025年度までの5年間に取り組むべき次期プロジェクトとして、以下の4つのテーマについて検討**を行った。

テーマ1．2022年度に限定エリア・車両での遠隔監視のみ（レベル4）で自動運転サービスの実現に向けた取組

遠隔監視のみ（レベル4）で自動運転サービスについて、走行技術の確立のみならず、ビジネスとしての運用に向けて、遠隔監視を行う指令者の役割などサービスのあり方についても検討する。

テーマ2．さらに、対象エリア、車両を拡大するとともに、事業性を向上するための取組

様々なエリアや車両による自動運転サービスのユースケースを想定し、O D D、運行条件に応じて仕様（サイズなど）・機能（センサー、G N S S、マーカーなど）を選定できる車両の開発を検討する。車両の開発段階から、具体的に導入できる場所やオペレーションコストを想定して、検討する。

同時に、O D Dに応じて、適切な走行試験を選定できるよう、シミュレーションやテストコースの体制整備を検討する。

テーマ3．高速道路における隊列走行を含む高性能トラックの実用化に向けた取組

高速道路における自動運転トラックの実用化に向けて、車両そのものの走行技術の開発のみならず、高速道路上の車両や交通規制、落下物などの道路情報を活用した運行管理システムを検討する。車両開発については、隊列走行の課題も踏まえ、自立走行も可能な高性能レベル4トラックを検討する。

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

多数の車両や歩行者が混在する空間においてインフラ協調や車車間・歩車間の連携によりレベル4の自動運転を実現すべく、実証実験を行うのみならず、社会実装に向けて、スマートシティなどのモデル地域を定めて、コスト負担や維持管理の仕組みも含めて検討する。

5－1 無人自動運転サービスが実現・普及した都市・交通システムの将来像

- 我が国において無人自動運転サービスを広く展開・活用していくためには、自動運転の技術開発を行うだけでなく、実際の都市・交通システムの中で、どのような主体がサービスを提供し、誰がどのように利用するのかなど、ユースケースを想定しながら、取り組むことが重要である。
- そこで、無人自動運転サービスのユースケースを想定できるように、「無人自動運転サービスが実現・普及した都市・交通システムの将来像」をアニメーションにより分かりやすく表現した映像コンテンツを制作し、3月25日に開催した社会受容性シンポジウムやウェブサイト等を通じて、情報発信をおこなった。今後も、国内外のシンポジウム等で発信していく予定。
- 映像化したユースケースは多様な地域やサービスに対応したものとし、次期プロジェクトのテーマを踏まえつつ、以下の4つを取り上げた。
 - ① 地方部で遠隔監視による複数台の無人低速モビリティの運行
 - ② 地方都市のさまざまなエリアでのレベル4 BRT、オンデマンドバス
 - ③ 都市から都市へ。高速道路でのレベル4トラックの運行
 - ④ 大都市で人と車が混在する中での自動運転サービス

① 地方部で遠隔監視による複数台の無人低速モビリティの運行

想定するユースケース

地方部の駅やバスターミナルなどの交通拠点から、公共施設や集客施設までの2次交通手段として、遠隔監視システムにより3台以上の無人低速モビリティを運行することで、乗客だけではなく、モノやサービスの移動も可能に。

シーン1 遠隔監視システム

車内の乗客との通話や、乗客の安全確認も可能。

車両側だけで対応できない非常事態時の対応の支援も行う。

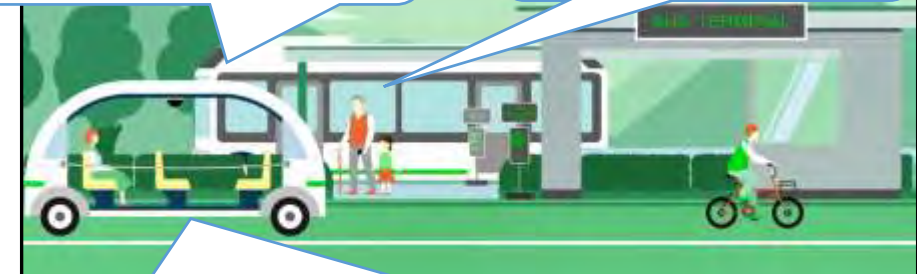
1人の遠隔監視者あたり3台以上の無人低速モビリティの運行を管理。



シーン2 低速車両専用道

データ連携で、結節点では、待ち時間が無く、スムーズに乗り換えが可能。

免許を持たない高齢者や子どもを中心に活用されている。



駅やバスターミナルから、低速車両、自転車、歩行者の専用道（Slow Street）を通過して、公共施設や集客施設まで移動。

シーン3 小さなまちの形成

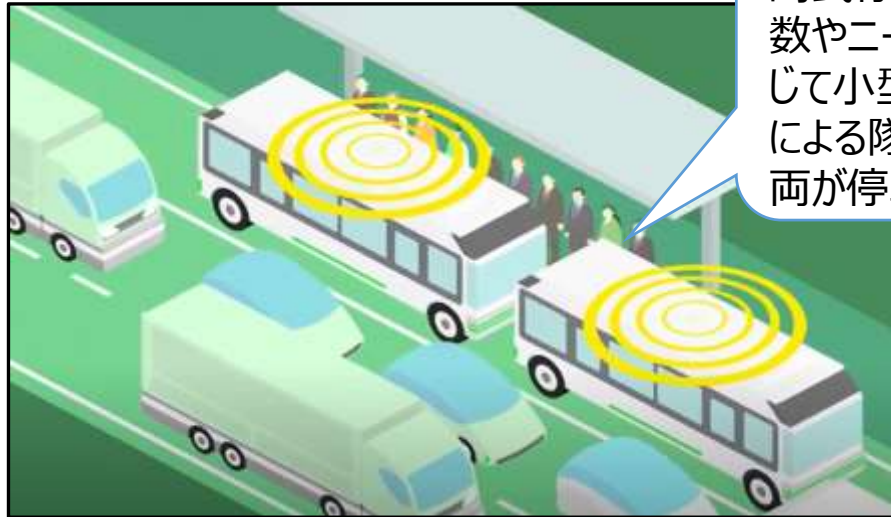
無人サービスカーにより、移動販売、オンライン診療など、モノやサービスを提供する、小さなまちを形成。

②地方都市のさまざまなエリアでのレベル4 BRT、オンデマンドバス

想定するユースケース

地方都市で、住宅地や中心部など拠点間をつなぐ交通手段として、レベル4 B R T やオンデマンドバスを活用し、交通需要に併せてサービスを提供。

シーン1 自動運転レーン



島式停留所には、乗客の数やニーズや時間帯に応じて小型、中型、複数台による隊列など様々な車両が停車。

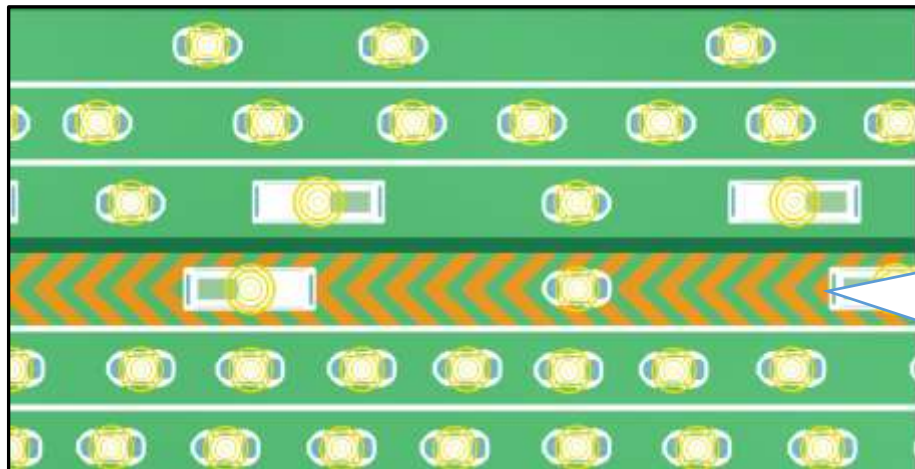
シーン2 レベル4 バス車内サービス



車両で対応できない災害時等には、遠隔運転手が、超低遅延遠隔操作で安全な場所に移動。

ドライバーはいないが、車掌が乗車し、乗降支援のほか、ガイド、車内販売などの乗客へのサービスも実施。

シーン3 ダイナミックルーティング



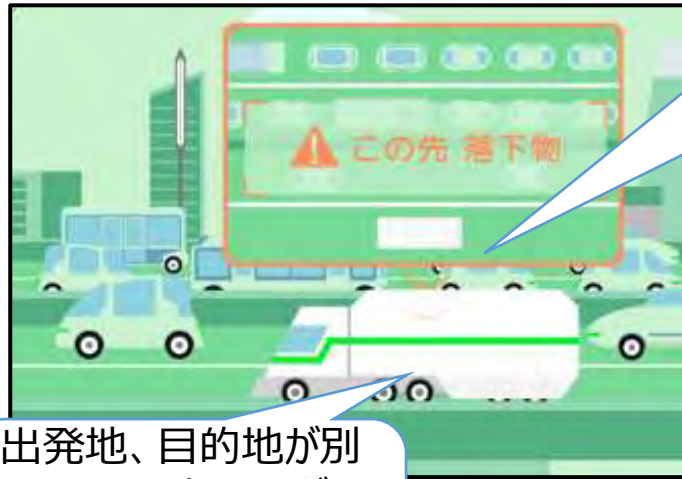
MaaSや交通関連のデータを活用して、混雑や規制状況に応じて、ダイナミックにルートを設定。

③都市から都市へ。高速道路でのレベル4トラックの運行

想定するユースケース

高速道路での幹線物流として、レベル4トラックが、高速道路の混雑・規制状況に応じて、地域、時間帯を選んで運行。複数台の走行時には車車間で通信し、隊列の形成、解除をシステムが判断。高速道路に隣接する物流センターでは一般トラックへの荷物の積み替えを行う。

シーン1 高速道路合流部



出発地、目的地が別のレベル4トラックが次々に各ICから合流し、また離脱する。

レベル4トラックに高速道路の混雑・規制状況を通信し、混雑・規制状況に応じて、地域、時間帯を選んで運行。

複数台の走行時には車車間で通信し、隊列の形成・解除をシステムが判断。

シーン2 高速道路本線部



トラックだけでなく、大型バスへの展開も。

シーン3 物流センターでの積み替え



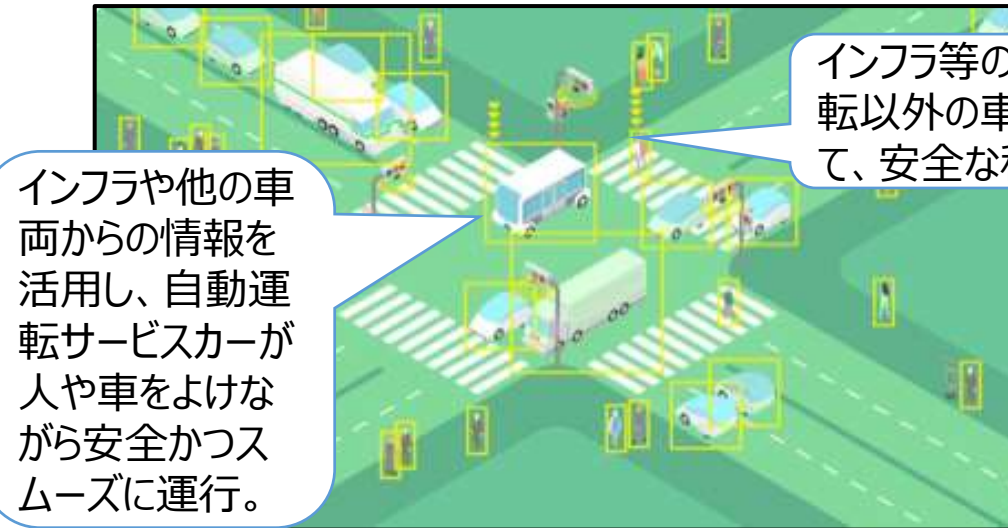
物流システムとL4トラックが連携し、高速道路に隣接する物流センターでL4トラックからサービスカーに荷物の積み替え。

④大都市で人と車が混在する中での自動運転サービス

想定するユースケース

大都市の市街地での人と車が混在する状況の中、インフラや他の車両からの情報を活用しつつ、自動運転サービスカーが人や車を避けながら、安全かつスムーズに運行している。また、住宅・オフィス、店舗までのファイナルマイルは、小型モビリティや自動配送ロボットなどによって、乗客やモノを最終目的地までシームレスに輸送。

シーン1 複雑な大都市の交差点

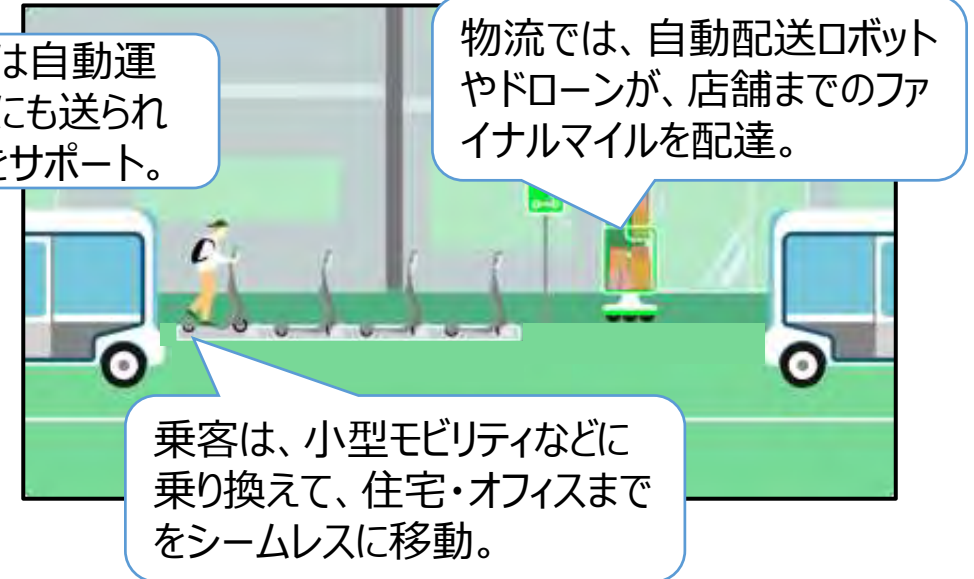


インフラ等の情報は自動運転以外の車や人にも送られて、安全な移動をサポート。

集まったデータを活用し、渋滞や駐車車両を避けたルートを設定。



シーン3 ファイナルマイル輸送



乗客は、小型モビリティなどに乗り換えて、住宅・オフィスまでをシームレスに移動。

シーン2 ビッグデータの活用

データを活用して、商業、観光施設の混雑予報など様々なサービスを提供。

＜参考＞ 協調領域における取組状況

- 我が国の自動車産業が、**国際競争力を確保・強化していく上で、企業が単独で開発・実証を行うには、リソース的、技術的に難しいものとして、10の課題を特定し、協調領域としての取組を推進。**

協調領域	取組状況	2020年度取組状況とそれ以降の取組方針
I.地図	自車位置推定、認識性能を高めるため、高精度地図の市場化時期に即した迅速な整備を目指す。2018年度までに高速道路における地図の整備が完了し、随時更新データの整備・提供を開始した。 一般道路について直轄国道の整備に向けた検討・準備を推進中。 具体的には、2019年度中に東京臨海部地域での仕様検証・評価を完了、 2021年までに整備地域の拡大方針を決定。 2019年2月にはINCJ等からの増資を得て高精度三次元地図を整備・保有する米国企業（Ushr社）の買収。引き続き、 国際展開、自動図化等によるコスト低減を引き続き推進していく。	
II.通信インフラ	高度な自動走行を早期に実現するために、自律した車両の技術だけでなく、通信インフラ技術と連携して安全性向上を目指す。2017年度にユースケースを設定し、適応インフラ、実証場所を決定。関連団体と連携し2018年度に仕様・設計要件を設定。 2019年度から、東京臨海部実証実験において、国内外の自動車メーカー等29機関が参加し、順次、信号情報提供等のための通信インフラを整備し、実証。今後、国際的な協調・標準化の議論、産学連携による実験成果の共有を推進していく。	
III.認識技術 IV.判断技術	開発効率を向上させるため、実路で起こり得る走行環境を再現可能なテストコースを整備。内閣府SIP第2期において、 大学におけるオープンな研究体制のもと東京臨海部実証実験等を通じて、レベル3、4の自動運転に最低限必要なインフラの指標と、認知・判断技術性能の検討に資するデータの収集を行い、当該指標・性能の見極めを行う。	
V.人間工学	運転者の生理・行動指標、運転者モニタリングシステムの基本構想を元に、2017-18年度の内閣府SIP第1期における大規模実証実験の検証や 内閣府SIP第2期における取組を踏まえ、グローバル展開を視野に各種要件等の国際標準化を推進しており、引き続き取組を継続 していく。	
VI.セーフティ	車両システム等の故障時、性能限界時、ミスユース時の評価方法を確立していく。2018年度は、今までの知見・事例を広く一般で利活用可能なハンドブックを作成。2019年度以降活用を推進。 サービスカー協調WGにおいて、実証実験実施の実施者が地域の関係者の理解と協力を得ながら、安全かつ円滑に実証実験を行い、事業化に目指すことができるよう、日本版セーフティレポートのあり方やセーフティアセスメントのガイドラインの検討方針など、実施者に留意いただきたい事項をまとめた。	
VII.サイバーセキュリティ	安全確保のための開発効率を向上させるため、開発・評価方法の共通化を目指す。最低限満たすべき水準を設定し国際標準提案、業界ガイドラインの策定を2017年度に実施。2019年度は、2018年度事業で構築した評価環境（テストベッド）を警察大学校での研究等に活用。 2020年度目途にさらなる活用を推進。 今後、 情報共有体制の強化やサイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワークの検討を進める。情報共有体制として、自工会・部工会が中心となって、2021年2月に一般社団法人J-Auto-ISACを設立。	
VIII.ソフトウェア人材	開発の核となるサイバーセキュリティを含むソフトウェア人材の不足解消に向け、発掘・確保・育成の推進を目指す。2017年度にはソフトウェアのスキル分類・整理や発掘・確保・育成に係る調査を実施し、2018年度には自動走行ソフトウェアスキル標準を策定。 2020年度にスキル標準に基づき第4次産業革命スキル習得講座認定制度へ自動運転分野の追加を実施。今後は講座の認定やその拡充を行う。また、試験路やバーチャル環境における自動走行時の認識精度等を競う大会を継続し、国際イベント化を推進する。	
IX.社会受容性	事故時の被害者救済・責任追及・原因究明に係る自動走行特有の論点の整理。民事上の責任について、2019年度は物損やソフトウェア更新時の責任、 2020年度はPL法の指示警告上の課題について整理。 自動走行技術のユーザー理解促進、受容性醸成に係る取組として、ワールドカフェ、アンケート等により国民の意見、理解状況等を確認しつつ、シンポジウム等により国民が認識・実施すべきことを広く周知。 2020年度はサービスカー協調WGでの検討を並行して実施し、地域の特性や利用者の属性に応じた情報発信のあり方についてベストプラクティスを整理。また、2021年3月には経産省・国交省、内閣府SIPが連携して、地域の課題を共有するための地域自動運転サミットを開催。引き続きこれらの取組を継続 していく。	
X.安全性評価	自動運転車の実用化に向けては、運転者による運転を前提とした従来の安全に対する考え方に加え、自動運転システムが車両の操作を行うことに対応した新たな安全性評価手法を策定する必要がある。 高速道路における交通流シナリオを作成し、各国と協調してISO国際標準へ提案、ALKSIに関する国際・国内基準への成立に貢献。 一般道におけるシナリオのあり方及び安全性評価手法の開発を継続的に行う仕組みについても検討。また、 内閣府SIPにおいて、自動運転車の開発に必要な膨大な安全性評価のため、シミュレーションを活用した仮想空間評価環境づくりを実施。引き続き、シナリオDBの構築、国際調和活動を推進していく。	29

<参考> IX. 社会受容性

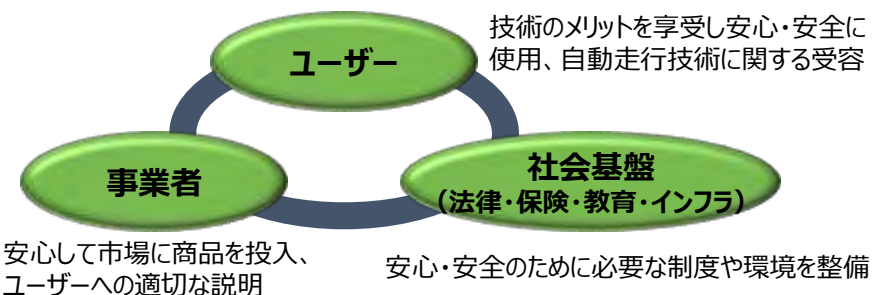
- 自動走行システムの社会導入のために、2020年度は特に製造物責任の指示警告の観点からの検討及び無人自動運転サービス（L4）をめぐる役割と法的責任整理を実施。
- 自動走行技術のユーザー理解促進、受容性醸成に係る取組として、アンケート等により国民の意見、理解状況等を確認しつつ、シンポジウム等により国民が認識・実施すべきことを広く周知していく。さらに将来の担い手となる事業者・自治体への情報提供を続ける。

事故時の責任論、国民理解促進

- メーカーの技術開発動向、国内外の各種動向を注視しながら主に民事上の責任に関して必要な取組を整理。特に製造物責任の指示警告の観点から検討。無人自動運転サービス（L4）をめぐる役割と法的責任の検討も実施。
- 現状における自動走行技術の普及状況の発信やサポカーの普及啓発を通して、自動走行の社会受容性を向上させていく。2020年度はサポカーについて複数世代に情報提供し、考えてもらう取り組みとして、小学生向けのポスターコンテストを実施。このほか、サポカー情報を集約した早わかりブックの改定も実施。
- アンケート等により国民の意見、理解状況等を確認しつつ、シンポジウム等を通して自動走行技術について国民が認識・実施すべきことを広く周知しながら更なる取組を推進。2020年度のシンポジウムは、SIP事業と連携。
- 欧州、米国、中国等の海外動向の調査等を実施。日本の取組の参考とする。

自動走行の価値及び役割：

ステークホルダーがそれぞれ取組むこと、連携して取組むことの方角性



地域自動運転サミット

- 2021年3月25日に、内閣府SIPと経済産業省、国土交通省が連携し、自動運転による地域の社会的課題の解決や持続可能な公共交通システムの実現に向け、各地域が抱える社会的課題や自動運転に期待される役割、自動運転サービスの実用化に係る課題等を共有し、解決に向けた議論や地域間の連携強化を目的として、自動運転サービスの実用化に向けた取組を進めている地域の自治体や事業者、自動運転に係る技術開発を進めているベンチャー企業等が一堂に会する「地域自動運転サミット」を開催。



サポカー普及啓発の充実

サポカーポータルサイト



サポカーポスターコンテスト



- サポカーの意義や機能に加え、**サポカー補助金の概要を分かりやすく紹介したサイトにリニューアル**するとともに、メーカー毎のサポカー補助金対象車種一覧を含む「**サポカー早わかりブック**」改訂版を掲載するなど、**コンテンツを拡充**。
- サポカーポータルサイトの延べアクセス数は**60万超**（2020年11月時点）。
- お子様が、家族や周りの大人と一緒にサポカーについて考えていただく機会の提供を目的とした、**小学生向けのサポカーの絵と標語のコンテストを開催**。**2021年3月25日に表彰等を実施**。

X. 安全性評価

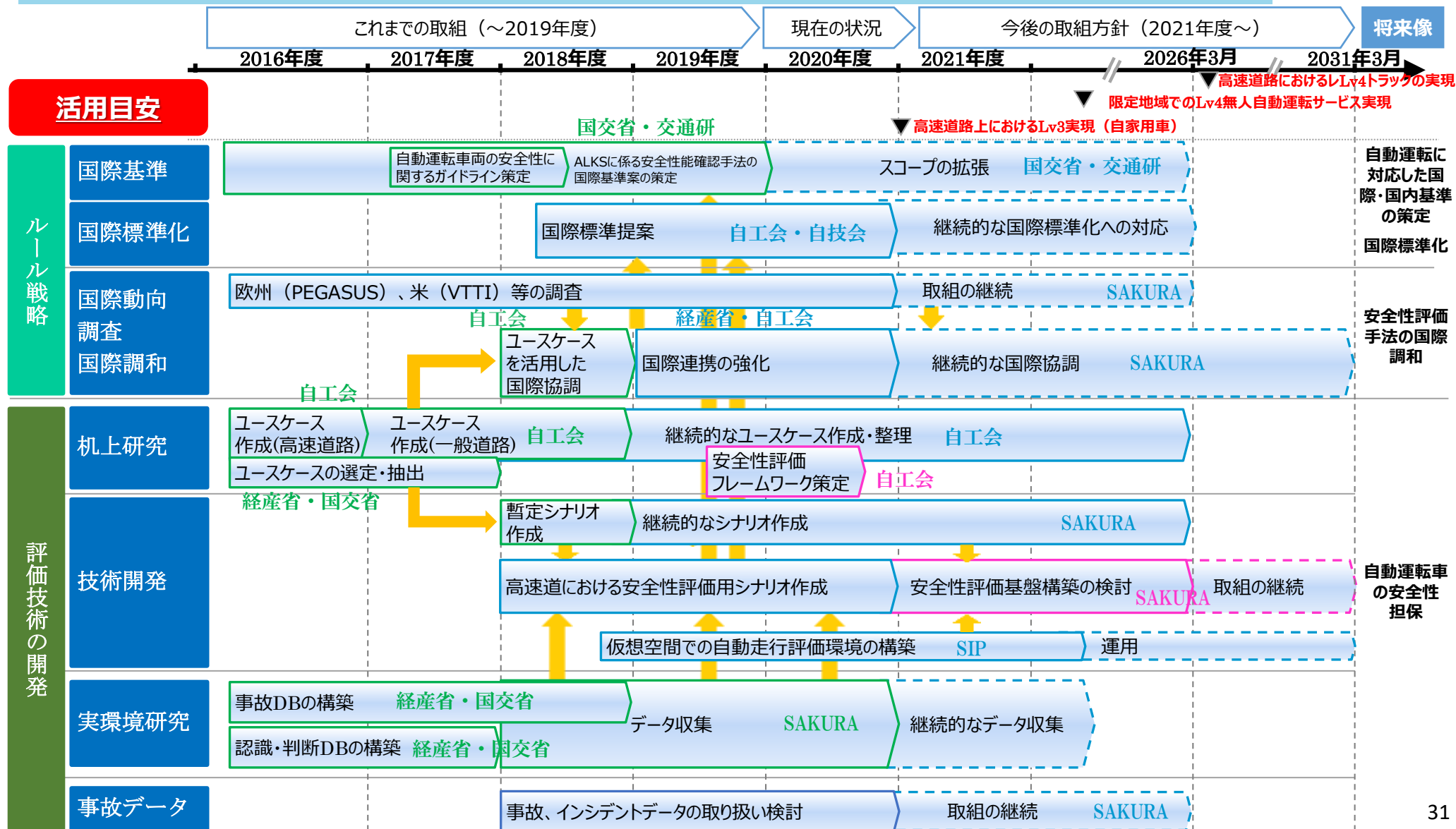
実現したい姿・取組方針

- 自動運転車の実用化に向けては、運転者による運転を前提とした従来の安全に対する考え方に加え、自動運転システムが車両の操作を行うことに対応した新たな安全性評価手法を策定する必要がある。
- これまで、高速道路における我が国の交通環境がわかるシナリオを作成し、各国と協調してISO国際標準へ提案。また、内閣府SIP第2期において、シミュレーションを活用した仮想空間評価環境づくりも取り組まれている。

完了

取組中・取組方針

取組中・取組方針
(新規)



<参考> X. 安全性評価①（自動運転の安全性評価フレームワーク）

- 自工会において、①自動車業界の開発効率向上、②国際基準・標準の策定に向けた技術的な共通理解、③海外のプロジェクトと連携推進する際の自工会の考え方を明確にするため、安全の論理的な網羅性・実行性・透明性を具備した安全論証体系・安全性評価手法・安全性判断手法の自動車専用道におけるベストプラクティスをフレームワークとして公開。

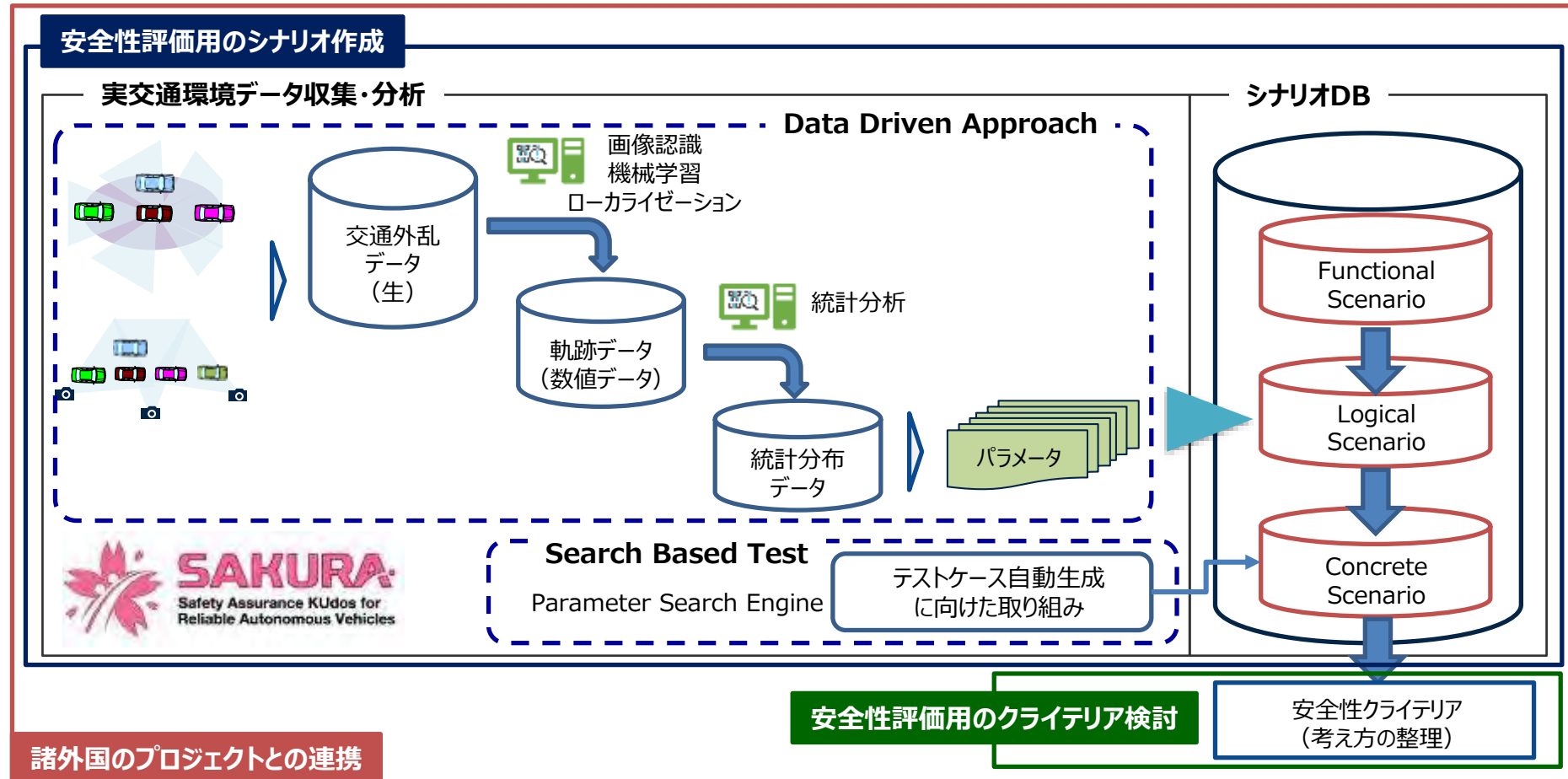
<原理原則に基づくシナリオベースアプローチによるエンジニアリングフレームワーク>

プロセス	処理結果	外乱	物理原則
認知	周辺交通環境の位置情報、自己位置、交通情報	認識外乱	センサメカニズムに応じた原理的な外乱（例）カメラ：可視光、ミリ波：電波、LiDAR：赤外光
判断	軌跡、車速目標指示	交通外乱	道路構造＋交通参加者との位置関係といった幾何的観点と、交通参加者の動作
操作	軌跡、車速目標指示を達成するための各 A C T への運動指示分配	車両運動外乱	路面、外界からタイヤおよびボディに入力される力学的な外乱



<参考> X. 安全性評価② (SAKURAプロジェクト)

- 自動運転車の安全性評価手法を確立するため、自工会が作成した交通外乱シナリオに基づき、SAKURA※プロジェクトとして、自専道における交通流データを基にシナリオのデータベース化を実施。今後、内閣府SIP自動運転とも連携し、一般道における安全性評価基盤の構築等を進めていく。
- 諸外国の安全性評価プロジェクトとの連携・協調を図りつつ、自工会とともに、国際・国内基準への貢献、ISO国際標準を推進。



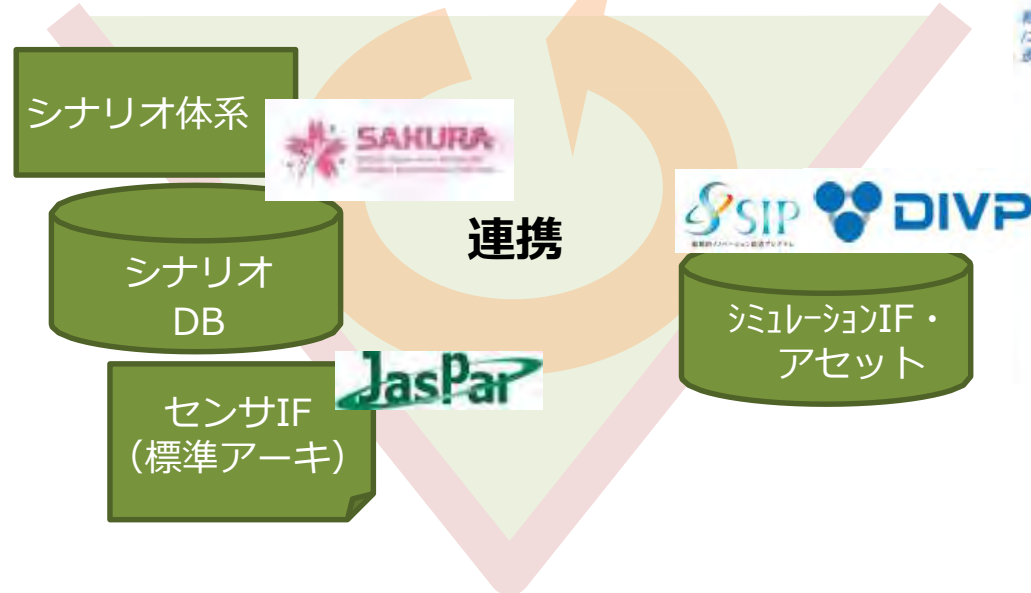
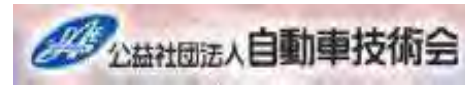
<参考> X. 安全性評価③（内閣府SIP第2期：仮想空間での安全性評価環境の構築）

- 様々な交通環境下における自動運転システムのセンサ認識不調時の安全性を確認するため、標準化された仮想空間での評価プラットフォームを開発。

- 国プロの戦略立案
- 国交省法規渉外



- ISOへの標準化提案



関係組織と連携し、**安全性評価標準プラットフォーム**を構築および**基準化・国際標準化**を推進

標準化された仮想空間評価プラットフォーム



自動運転システムの**安全性向上**に加え、国内の自動車産業の**開発力そのものの強化**を図る
⇒モデル・モジュール間**I/Fの標準化**を推進

<参考> X. 安全性評価④（国際調和活動）

- 国際学会・会議においてSAKURAプロジェクトの成果を積極的に発信し、各国との連携・協調体制を強化。
- 各国の安全性評価プロジェクトの実務者と連携を行い、国際標準化等に貢献。

（2017年3月）日独ハノーバー宣言

- ・シナリオ・論証体系協調
- ・ISOドラフト共同作成



・欧州内の調和動向把握



（2019年9月）日仏自動車産業に関する
協力覚書締結

・シナリオDB協調



・北米論証データ構築



6－2 自動走行を取り巻く事業環境の変化

一方、自動走行ビジネス検討会の設置から6年が経つが、自動走行を取り巻く事業環境は大きく変化してきている。具体的には、以下のような点が挙げられる。

1. 世界では、自動運転サービスの事業化に向けて、自動車メーカーに加え、IT企業も参画し、熾烈な開発競争が行われている。
2. 限定的ではあるが、自動運転による移動サービスも開始されており、技術開発の段階から、社会実装の段階に移行しつつある。
3. 一方、多様な走行環境や運行条件が存在する中で、網羅的な安全性が求められる、汎用的な自動運転については早期の実用化が難しいことも明らかになってきている。
4. そのため、開発・事業化に莫大なコスト・時間が掛かる一方で、初期段階ではマーケットが限定的な中、体力勝負の側面も現れてきており、コロナ禍の影響も相まって海外ベンチャー等では事業再編も起きている。
5. そうした中で、
 - ①走行環境や運行条件を絞ってレベル4での事業化を目指す動き、
 - ②ADAS向けの部品との共通化や、インフラ協調システムの一般車両での活用など、自動運転関連技術の対象となる車両を広げる動き、
 - ③MaaS等により自動運転サービスと他の移動サービスと連携して提供する動き、
 - ④自動運転に対応して都市や交通システムそのものから見直す動き、などが出てきている。

<参考 2> Lv4サービスの実用化の動向

限定的ではあるが、自動運転による移動サービスも開始されており、技術開発の段階から、社会実装の段階に移行しつつある。

テストコース等での自動運転技術開発

(We ride) 公道無人走行実証

- 地域：中国
- 概要
 - ・2020年7月以降、中国初の運転席に「安全員」無しの公道無人走行試験を開始。
 - ・遠隔監視に加え、遠隔操作を実施している。



(Waymo) レベル4 配車サービス

- 地域：アメリカ・アリゾナ州
- 概要
 - ・18年12月にアリゾナ州でセーフティドライバーが同乗する形でレベル4の試験運行開始。
 - ・19年10月には一部で運転席無人（遠隔監視付）に移行。20年10月には一般向けのサービスを開始。
 - ・将来的には、タクシーサービスの100%完全無人化を目指す。



(GM Cruise) レベル4 配車サービス

- 地域：アメリカ・カリフォルニア州
- 概要
 - ・GMは傘下の自動運転ベンチャーCruiseを通じてレベル4に向けて車両開発・実証を実施。
 - ・20年12月には、サンフランシスコにて運転席無人（遠隔監視付）レベル4の公道走行実証を開始。
 - ・今後、自動運転車でのデリバリーをサンフランシスコで開始するため、デリバリーサービスのDoorDashと提携。



技術開発

実証実験/運行の目的

社会実装

＜参考 3＞ 国際会議等における自動運転への見解

- 一方、多様な走行環境や運行条件が存在する中で、網羅的な安全性が求められる、汎用的な自動運転については早期の実用化が難しいことも明らかになってきている。

■ 全米交通運輸調査委員会（TRB2021）



- ・2017年頃には、完全自動運転車両の商用化を目指す企業もいたが、足元 1 ～ 2 年の状況では、2024、5年頃がリアルなターゲットではないかという議論があった。
- ・また、商用化の順序としては、RobotaxiやSharing用のシャトルや、超小型モビリティから始まり、その後自家用車の商用化となるのではないかという議論があった。

■ 欧州 での完全自動運転の実用化は2030年代



- ・欧州委員会は2030年代までに完全自動運転を実現するための工程表(ロードマップ)を発表。
- ・工程表によると、2020年代に都市部での低速自動走行を実用化し、2030年代までに完全自動運転が標準となる社会を目指すとしている。

■ 中国は2030年に完全自動運転を実用化させる見込み



- ・中国政府が2015年に発表した「中国製造2025」において、2030年に自動運転レベル4～5の新車搭載率を10%とする目標を掲げている。

完全なる自動運転車、レベル5の自動車の実現時期について明確な目標を掲げている国や例はまだなく、2030年以降を目安としている場合が多い。

6-3 今後の協調領域として取り組むことが考えられる課題

- 我が国が自動走行の分野で国際競争力を維持・強化していくため、これまでの協調領域の取組を引き続き推進するとともに、新たな動きを踏まえ、競争と協調の切り分けに留意しつつ、協調領域を深化・拡大していくことが期待される。今後の協調領域の課題として、次期プロジェクトで検討している以下の点が考えられるが、相互に関連しており、横断的な視点も含め取り組むことが重要である。

①走行環境や運行条件を絞ってレベル4での事業化を目指す動き

i) ODDの類型化

次期プロ・テーマ1、2

個別地域のODDに応じて車両開発や安全性評価を実施することは非効率的であり、ODDを類型化し、それに応じてセンサー構成等のモジュール化やリスク評価手法のパターン化を行うことで、他の地域に円滑に横展開する方策を検討。

②ADAS向けの部品との共通化や、インフラ協調システムの一般車両での活用など、自動運転関連技術の対象となる車両を広げる動き

ii) 遠隔監視等の人の関与のあり方

次期プロ・テーマ1、2

乗客の体調不良や災害・事故の発生など緊急時も含め、全てをシステムで対応することは必ずしも効率的でなく、そのような場合の遠隔監視等の人の関与の在り方やHMI等のシステムと人の連携のあり方を検討。

③MaaS等により自動運転サービスと他の移動サービスと連携して提供する動き

iii) レベル4サービスの関係者間の役割分担のあり方

次期プロ・テーマ1、2

レベル4サービスでは運転操作が不要となる一方、従来運転者が担っていた運行から維持管理や保守点検までの義務や役割を複数の関係者で担うことが想定されるが、その場合の関係者間の役割分担のあり方などを検討。

④自動運転に対応して都市や交通システムそのものから見直す動き

iv) センサー・データ様式等の共通化／標準化

次期プロ・テーマ3、4

レベル4のマーケットが限定される中で、コストの削減やシームレスなサービス提供を促進するため、ADAS向けの技術や他の移動手段、インフラ側とのセンサー・データ様式等の共通化や標準化を行うことを検討。

v) インフラ連携の仕組み

次期プロ・テーマ3、4

レベル4を一般の車両や歩行者と混在する空間に展開するには車両側だけでの対応では限界があり、インフラ側のセンサーからの支援やレベル4に対応したインフラの整備が考えられるが、維持管理や収益モデルなども含めインフラ連携の仕組みについて検討。

7. 2021年度以降の取組方針

- ・ 2021年度以降については、次期プロジェクトの立ち上げを中心に、以下の5つの取組を実施していく。

(1)次期プロジェクトの推進

2020年度に取りまとめた工程表に基づき、レベル4の実現・普及に向けた次期プロジェクトを立ち上げる。次期プロジェクトでは、技術開発や実証実験にとどまらず、社会実装に向けて、ユースケースを想定しつつ、技術開発等の実施者だけでなく、自動車メーカー、ディーラー、運送事業者など関係機関が連携し、周辺技術・システムの検討、国際標準化、事業モデルの構築を進める。また、関係省庁と連携しつつ、インフラや制度などの課題に係る検討にも併せて取り組む。また、レベル4のサービスカーでの展開を見据えて、国際調和を図りつつ、走行環境・運行条件の類型に応じたセーフティアセスメント手法のガイドラインを策定する。

(2)協調領域の深化・拡大

これまでの協調領域の取組を引き続き推進するとともに、次期プロジェクトを核としながら、レベル4の課題を踏まえた協調領域の深化・拡大を進める。その際、これまでの協調領域も含め協調領域全体としての戦略を策定するとともに、各協調領域について中長期の工程表を検討する。

(3)一般道も含む安全性評価手法の確立

シミュレーション手法も活用しながら、一般道も含む安全性評価手法の確立を目指した取組を進める。一般道においては、交通外乱のみならず、認識外乱、車両運動外乱も含めて検討を行うことが重要である。そのため、SAKURAプロジェクトの次のフェーズでは、SIP自動運転におけるDIVP（Driving Intelligence Validation Platform）や、自動運転技術（L3、4）に必要な認識技術等に関する研究等と密接に連携し、オールジャパンでの活動を推進する。

(4)自動運転ソフトウェア人材の確保・育成

第四次産業革命スキル取得講座認定制度に自動運転分野を追加したところであるが、同制度に基づく認定講座の設置を支援する。また、新型コロナウイルスの感染状況に留意しつつ、ASEAN地域等において現地の有力大学等とタイアップした講座の開設に引き続き取り組む。AIチャレンジコンテストについて、本年度はオンライン手法を活用して決勝を開催したところであるが、来年度もオンライン手法も組合せながら国内外の幅広い展開に取り組む。

(5)その他の取組の推進

レベル4の実現・普及に向けた国際的な動きが活発になる中で、米国・欧州・中国などにおける自動運転に係る開発や制度整備の情報をタイムリーに把握・分析し、我が国のロードマップやプロジェクトに反映するなど、戦略的・機動的に検討を進める。国連WP29において、我が国は自動運転に係る基準等について検討を行う各分科会等の共同議長等として議論を主導しているところ。今回のレベル3の型式指定の前提となるALKS（自動車線維持システム）についての国際基準に我が国の取組が反映されたところであるが、引き続き国際基準の策定に向けた議論をリードするよう、上記(1)～(4)の活動等に取り組む。