令和４年度
「無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業（無人自動運転等の先進 MaaS 実装加速化のための総合的な調査検討・調整プロジェクト）」

成果報告書

令和５年３月

（委託先）
国立研究開発法人 産業技術総合研究所
株式会社野村総合研究所
日本工営株式会社
株式会社三菱総合研究所
株式会社テクノバ
豊田通商株式会社

令和４年度
「無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業（無人自動運転等の先進 MaaS 実装加速化のための総合的な調査検討・調整プロジェクト）」

― 目 次 ―

第 1 章はじめに 1
1.1. 件名 1
1.2. 事業目的 1
1.3. 事業内容 2
1.3.1 全体概要 2
1.3.2 実施項目 3
1.4. 発注者 4
1.5. 受注者 4
1.6. 事業実施期間 4
1.7. 事業実施スケジュール 4
1.8. 実施体制 8
1.9. 成果物 8
第 2 章次期プロジェクト及び関連する取組（人材育成・社会受容性向上・MaaS 等）も含めた自動運転関連プロジェクト全体での推進／連携体制構築・コーディネート・調査分析等 9
2.1 全体の研究開発・社会実装計画の具体化（必要な個別目標の設定を含む） 9
2.1.1 研究開発・社会実装計画の検討体制 9
2.1.2 研究開発・社会実装計画の作成と周知 10
2.1.3 自動運転移動サービス（レベル 4）の社会実装に取り組む事業者の課題把握 11
2.1.4 研究開発成果の公開・普及 14
2.1.5 研究開発・社会実装計画の目標達成に向けた課題 16
2.2 具体化された研究開発・社会実装計画に基づく全体のコーディネート 16
2.2.1 プロジェクト推進委員会 17
2.2.2 関連して進める取組と各テーマとの連携 17
2.2.3 全体の効率化・合理化に向けた課題 18
2.3 国内外の関連動向調査 18
2.3.1 国内外動向調査のねらいと結果のサマリ 18
2.3.2 国内外動向調査の実施体制 19
2.3.3 国内外動向調査結果（人の移動） 20
2.3.4 国内外動向調査結果（物の移動） 30
2.3.5 日中セミナーの開催 32
2.3.6 RoAD to the L4 プロジェクトの Web サイト開設 34
2.3.7 国内外の関連動向調査の高度化に向けた課題 36
2.4 標準化活動への貢献（基準化活動との連携を含む） 36
第 3 章自動走行ビジネス検討会で定めた４つのテーマに基づく プロジェクトの推進 39
3.1. プロジェクトの全体管理と各テーマの進捗管理 39
3.3.1 概要 39
3.1.2 テーマリーダー会議の開催 40
3.1.3 各テーマの推進に向けた支援 43

3.1.4. 次年度に向けた課題 44
第 4 章自動運転等に関する人材育成 46
4.1. 背景と問題認識 46
4.2 自動走行スキル標準の優先項目の具体化 49
4.2.1 具体化する人材の対象 49
4.2.2 サイバーセキュリティ人材 49
4.3. 認定講座に必要となるスキル要件との関係整理 75
4.4. 課題整理と施策の提言 78
4.4.1 課題整理のアプローチ 78
4.4.2 検討フレームワーク 79
4.4.3 調査結果の整理 80
4.5. 人材戦略 WG における報告 84
4.5.1 人材戦略 WG 開催概要 84
4.5.2 報告内容等 86
第 5 章自動走行等の民事上の責任及び社会受容性に関する調査 87
5.1 社会受容性調査等 87
5.1.1 無人自動運転移動サービスの社会受容性に関する実態把握 87
5.1.2 無人自動運転移動サービス（レベル 4）の地域合意に向けた取組のあり方検討 97
5.1.3 サポカーの普及促進策 103
5.2. 民事法を含む関係法令の整理 116
5.3 民事上の責任及び社会受容性ワーキンググループの運営 127
第 6 章自動運転技術等を活用した先進モビリティサービス （スマートモビリティチャレンジ・物流 MaaS）事業の推進 128
6.1 地域における先進 MaaS 実証にかかるプロジェクト立案・横断的分析等 128
6.1.1 先進 MaaS 実証の企画・立案・公募補助 128
6.1.2 採択 MaaS プロジェクトの進捗管理 134
6.1.3 横断的分析の実施 141
6.1.4 スマートモビリティチャレンジアドバイザリーボードの企画・開催 155
6.2 地域や業種をまたがる横断的なモビリティデータ連携基盤構築推進事業 159
6.2.1 プロジェクトの企画・立案 159
6.2.2 実証実験実施主体の公募・選定補助 161
6.2.3 プロジェクトの進捗管理 164
6.3 スマートモビリティチャレンジ推進協議会の活動 166
6.3.1 スマートモビリティチャレンジ推進協議会の運営 166
6.3.2 知見発信や各主体支援に向けた個別取組の推進 170
6.3.3 スマートモビリティチャレンジ WEB サイトの運営 174
6.3.4 今年度の課題および次年度の方向性の整理 175
6.4 物流 MaaS 推進検討会（A）トラックデータ情報連携基盤の確立 177
6.4A.1 事業概要 177
6.4A.2 ユースケースの創出、高度化に向けた検討 179
6.4A.3 実証実験の実施 181
6.4A.4 トラックデータの標準 API ガイドラインの作成検討 186
6.4A.5 トラックデータ連携・活用推進会議の運営 200
6.4A.6 海外動向調査 201
6.4A.7 総括 205
6.4 物流 MaaS 推進検討会（B）結節点も含めた物流の効率化「物流 MaaS 推進検討 206
6.4B.1 実施主体の選定 206

6.4B.3　物流 MaaS 推進検討会の企画・開催.....212

第1章 はじめに

1.1. 件名

令和４年度「無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業（無人自動運転等の先進 MaaS 実装加速化のための総合的な調査検討・調整プロジェクト）」

1.2. 事業目的

世界的な脱炭素の潮流の中で、我が国においても、省エネルギーの一層の加速を通じて 世界に貢献することが求められている。特に、運輸部門については、その中でもエネルギー消費の大部分を占める自動車分野において、自動運転等の先進モビリティサービスの早期の社会実装を通じて環境負荷を低減することが望まれている。 また、自動運転等の先進モビリティサービスは、少子高齢化や都市部への人口集中をはじめとした我が国の社会構造の変化によって顕在化する様々な社会課題に対し、移動の自由の確保・地域活性化・交通事故削減・移動の効率化・人材不足解消などで貢献し、同時に、生活利便性の向上や産業競争力の強化により我が国全体の経済的価値の向上に寄与するものである。なお、社会課題解決に向けて、自動運転に対する期待は大きいが、完全な自動運転の実現までには時間やコストを要することから、自動運転以外も含む先進モビリティサービスを一体的に推進することが重要である。 上記のように、自動運転等の先進モビリティサービスへの社会的な期待は高く、世界的な市場の立ち上がりも今後急速に見込まれることから、我が国の輸出産業の大きな柱でもある自動車産業の国際競争力を維持・強化するという観点からも、官民協調して、関連する取組全体を引き続き強力に押し進めることが重要である。

これらを強力に推進するためには、自動運転とそれ以外も含む先進モビリティサービスの社会実装に向けた取組を有機的に連携させることが重要である。本プロジェクトでは、上記の考え方に基づき、自動運転の次期プロジェクトとして設定した４つのテーマ間の連携加速や、関連する取組（人材育成・社会受容性向上・MaaS 等）の推進、そして、それらの全体調和・関連動向の調査分析等を通じ、先進モビリティサービスの社会実装を早期に推進することに取り組む。具体的には以下のような調整に取り組む。

・４つのテーマのうち、人の移動に係わるテーマ１・２に関して、来年度およびそれ以降の動きに関しての連動性を確保するとともに、物の移動に係わるテーマ３も踏まえて、車両側の技術的制約とテーマ４で取り扱うインフラ協調やデータ連携の取組との相互連携を図る。

・サービスカーにおける自動運転技術の適用時期や費用低減効果の見通しを基に、自動運転技術の適用も含め先進モビリティサービスの社会実装に向けた技術開発、制度整備、普及促進などの工程を整合する。

・テーマ横断的な取組としては、技術的展望や導入可能なユースケースといった４つのテーマの検討内容を基に、社会実装で求められる具体的な要件抽出や環境構築を進める。

・政府目標や自動走行ビジネス検討会にて策定したロードマップや計画を踏まえつつ、４つのテーマの KPI との整合性を図っていく。

・自動運転の４テーマを中心として、人材育成や社会受容性、スマートモビリティチャレンジ、データ連携などそのほかの取組との相互の情報共有や俯瞰的な視点からの有効で効果的な研究開発・社会実装計画を作成し、適宜経産省とも相談しつつ常に適切な開発方策を実施する。

1.3. 事業内容

1.3.1 全体概要

本プロジェクトは、経済産業省・国土交通省の自動走行ビジネス検討会で示された方向性に基づき、自動運転の次期プロジェクトとして設定された４つのテーマ（限定空間レベル 4 の実現、対象エリアや車両の拡大と事業性の向上、高性能トラックの実用化、インフラ協調や車車間・歩車間等の連携）間の連携加速や、関連する取組（人材育成・社会受容性向上・MaaS 等）の推進、そして、それらの全体調和・関連調査分析等を通じ、先進モビリティサービスの社会実装を強力に推進することに取り組むことを目的としており、これに従ったプロジェクトを実施する。

本プロジェクトは、国立研究開発法人 産業技術総合研究所（以後、産総研）を幹事機関とし、株式会社野村総合研究所（以後、野村総研）、日本工営株式会社（以後、日本工営）、株式会社三菱総合研究所（以後、三菱総研）、株式会社テクノバ（以後、テクノバ）、豊田通商株式会社（以後、豊田通商）との共同で提案するもので、産総研が全体を統括し、ガバナンスを管理して、コンソーシアムを組んで推進することとしている。６つの機関がコンソーシアムを組むことにより、前年度までの成果も効率的に活用し、自動運転のテーマや地域での実証の実施や事業全体の運営・管理においても、効率的かつ効果的な実施ができると考えている。本プロジェクトにおける実施内容の各項目は、高い知見や研究開発能力を持つ機関を主体として取り組むことを基本とするが、各実施項目は相互に深く関連し連携が必要であることから、参加する全機関とのコンソーシアム形式として一体として実施し、連携して全体調和を図りつつ、成果の最大化に留意して行う。また、プロジェクトの推進に関しては、効率性・事業性や課題解決性を常に意識し、経済産業省及び国土交通省と協議し、外部有識者や関連事業者、警察庁等の関係省庁等を含め、プロジェクト推進委員会やワーキンググループ等を設置し、開発計画や開発状況の確認や助言をいただきながら、推進するものとする。

1.3.2　実施項目

表 1.3.2-1　業務項目

実施項目	取組事項
RoAD to the L4 関連プロジェクト全体（人材育成・社会受容性向上・MaaS 等を含む）の推進／連携体制構築・コーディネート・調査分析	①研究開発・社会実装計画全体の具体化
	②具体化された研究開発・社会実装計画に基づく全体のコーディネート
	③国内外の関連動向調査
	④標準化活動への貢献（基準化活動との連携を含む）
自動走行ビジネス検討会で定めた４つのテーマに基づくプロジェクトの推進	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
	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
	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
	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
自動運転等に関する人材育成	①自動走行スキル標準の優先項目の具体化
	②認定講座に必要なスキル定義
	③課題整理と施策の提言
	④人材戦略 WG における報告
自動走行等の民事上の責任及び社会受容性に関する調査	①社会受容性調査等
	②民事法を含む関係法令の整理
自動運転技術等を活用した先進モビリティサービス（スマートモビリティチャレンジ・物流 MaaS）事業の推進	①地域における先進 MaaS 実証にかかるプロジェクト立案・横断的分析等
	②地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業
	③スマートモビリティチャレンジ推進協議会の運営
	④物流 MaaS 推進検討会の運営 (A)トラックデータ情報連携基盤の確立 (B)結節点も含めた物流の効率化

1.4. 発注者

経済産業省　製造産業局

1.5. 受注者

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

株式会社野村総合研究所

日本工営株式会社

株式会社三菱総合研究所

株式会社テクノバ

豊田通商株式会社

1.6. 事業実施期間

委託契約締結日から令和５年３月３１日まで

1.7. 事業実施スケジュール

2022 年度の各事業内容の項目における実施スケジュールを以下に示す。

実施項目：（１）次期プロジェクト及び関連する取組（人材育成・社会受容性向上・MaaS 等）も含めた自動運転関連プロジェクト全体での推進／連携体制構築・コーディネート・調査分析等のスケジュール

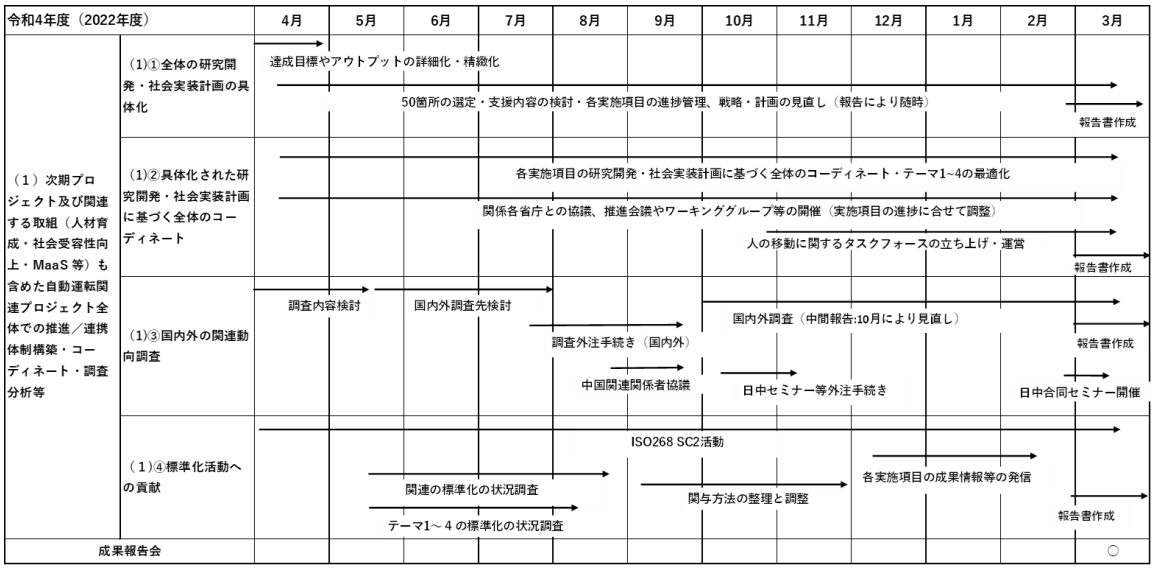


図 1.7-1　実施項目（1）の実施スケジュール

実施項目：（２）自動走行ビジネス検討会で定めた４つのテーマに基づくプロジェクトの推進のスケジュール

令和4年度（2022年度）	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
（2）自動走行ビジネス検討会で定めた4つのテーマに基づくプロジェクトの推進	研究開発・社会実装計画、KPIの詳細化確認											
		連携調整、計画の具体化										
					進捗管理（報告・協議を毎月行う）							
												報告書作成
テーマリーダー会議		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
プロジェクト推進会議		○				○			○		○	

図 1.7-2　実施項目（2）の実施スケジュール

実施項目：（3）自動運転等に関する人材育成のスケジュール

令和4年度（2022年度）		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①自動走行スキル標準の優先項目の具体化	①－1 セキュリティ技術動向調査		情報収集・整理			報告書作成							
	①－2 ヒアリング調査			分析			報告書作成						
	①－3 セキュリティ開発スキルの体系整理				分析		報告書作成						
②認定講座に必要なスキル定義	②－1 ディペンダビリティ管理の動向調査					動向調査			報告書作成				
	②－2 スキルレベル案の定義						スキルレベル整理		報告書作成				
	②－3 スキルレベル案に対する有識者ヒアリングと意見反映							ヒアリング	報告書作成				
③課題整理と施策の提言	③－1 課題の洗出しと整理									課題の整理		報告書作成	
	③－2 施策の洗出しと整理									施策の整理		報告書作成	
④人材戦略WGIにおける報告	④－1 人材戦略WGIの資料作成											資料作成	
	④－2 人材戦略WGIにおける報告											報告	
	④－3 意見反映												報告書

図 1.7-3　実施項目（3）の実施スケジュール

実施項目：（４）自動走行の民事上の責任及び社会受容性に関する調査のスケジュール

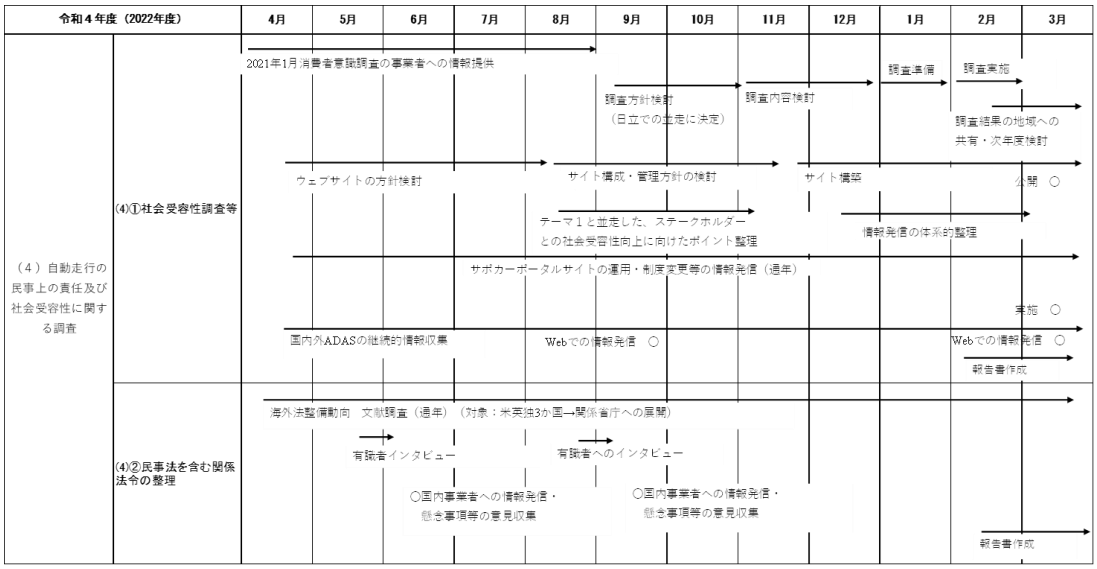


図 1.7-4　実施項目（4）の実施スケジュール

実施項目：（５）自動運転技術等を活用した先進モビリティサービス（スマートモビリティチャレンジ・物流 MaaS）事業の推進のスケジュール（(5)①②）

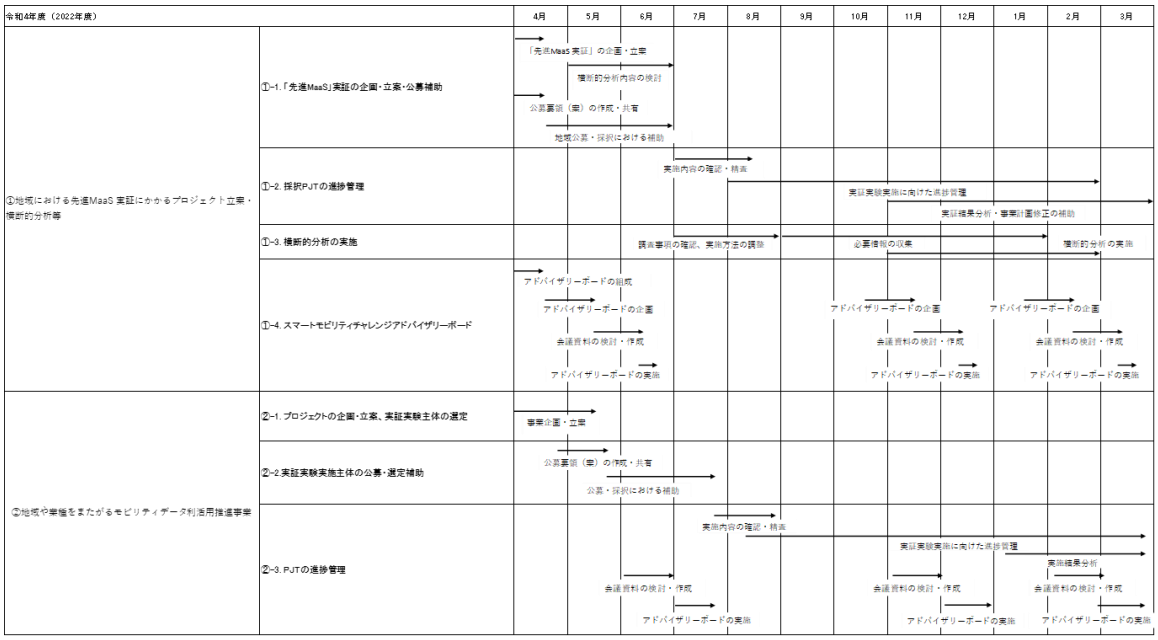


図 1.7-5　実施項目（5）①②の実施スケジュール

実施項目：（５）自動運転技術等を活用した先進モビリティサービス（スマートモビリティチャレンジ・物流 MaaS）事業の推進のスケジュール（(5)③）

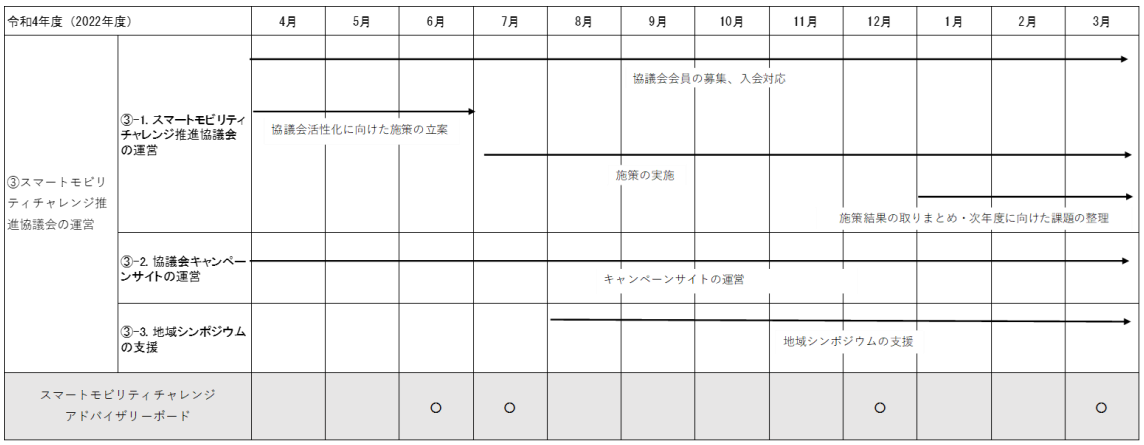
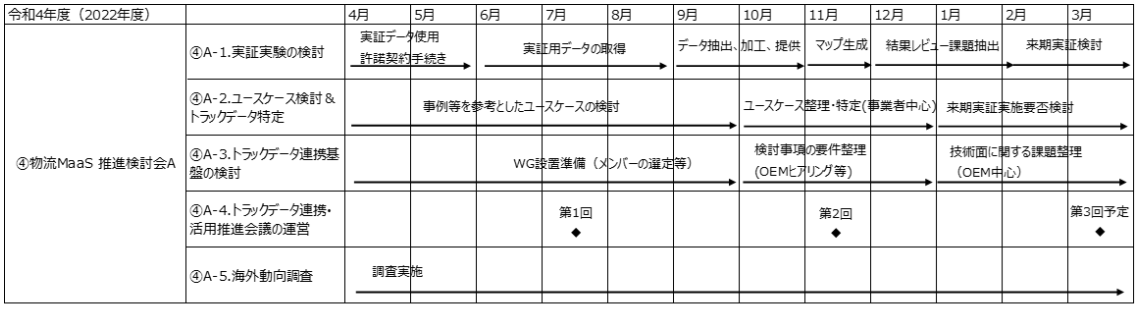


図 1.7-6　実施項目（5）③の実施スケジュール

実施項目：（５）自動運転技術等を活用した先進モビリティサービス（スマートモビリティチャレンジ・物流 MaaS）事業の推進のスケジュール（(5)④(A)(B)）



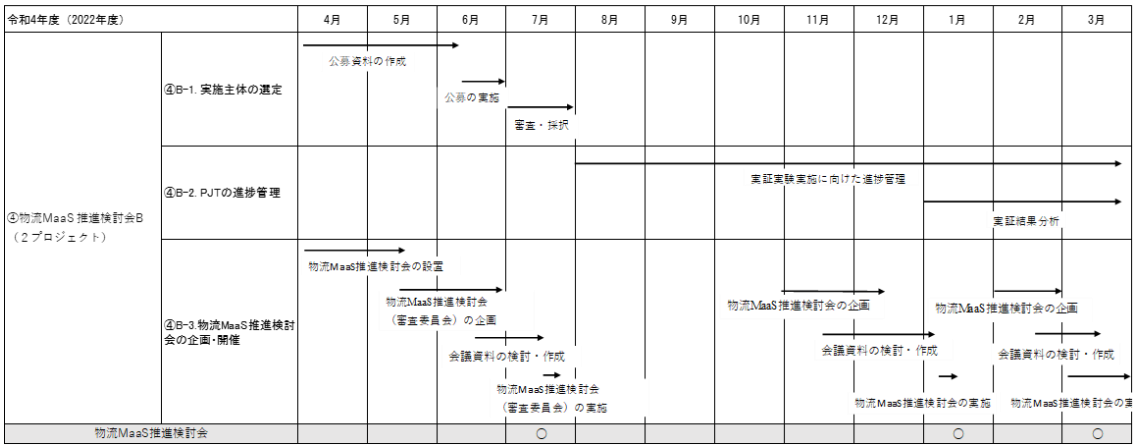


図 1.7-7　実施項目（5）④(A)(B)の実施スケジュール

1.8. 実施体制

本業務の実施体制図及び各機関の代表者を以下に示す。

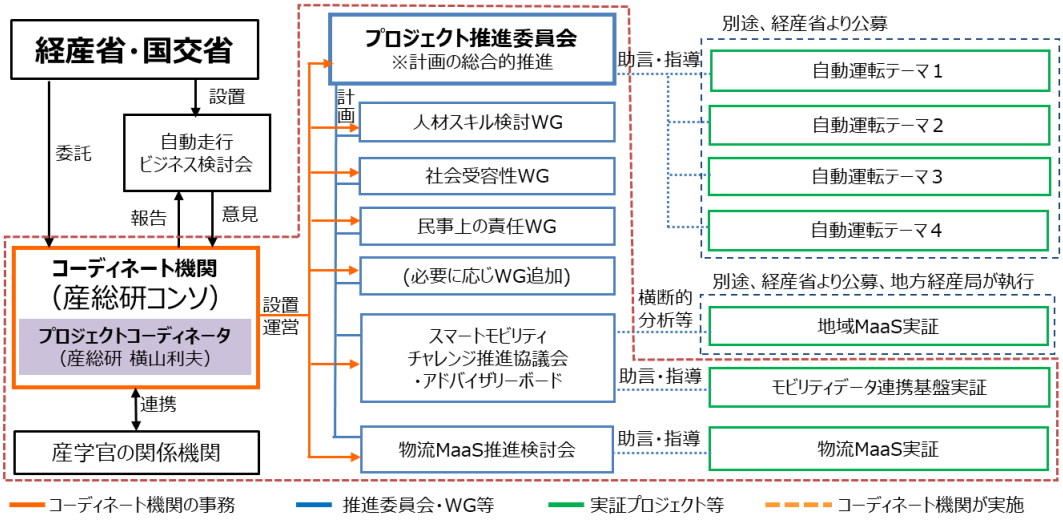


図 1.8-1 実施体制図

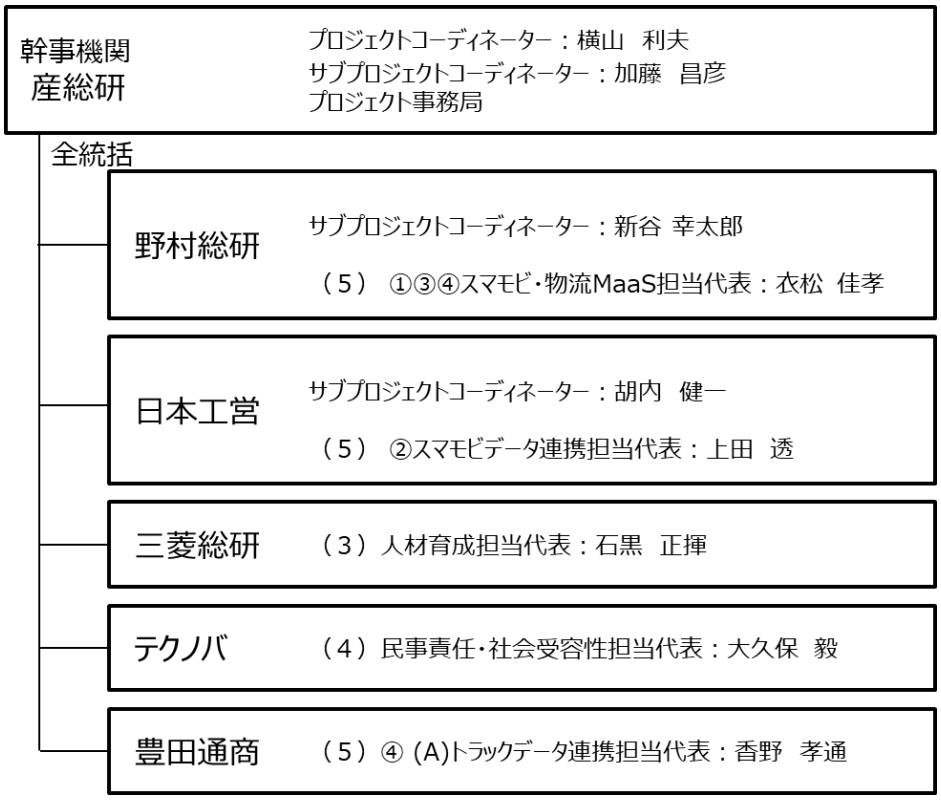


図 1.8-2 実施体制及び各企業団体における代表者

1.9. 成果物

調査報告書電子媒体（ＣＤ－Ｒ） １式

調査報告書電子媒体（ＣＤ－Ｒ） ２式（公表用）

第2章　次期プロジェクト及び関連する取組（人材育成・社会受容性向上・MaaS 等）も含めた自動運転関連プロジェクト全体での推進／連携体制構築・コーディネート・調査分析等

自動走行ビジネス検討会でとりまとめられた次期プロジェクトとしての４つのテーマの工程表に基づく５年間のプロジェクトや、関連して進める人材育成・社会受容性向上・MaaS 等の取組について、先進モビリティサービスの社会実装に向けて具体的な戦略・計画を「自動運転レベル４等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト（RoAD to the L4）」研究開発・社会実装計画（以下、研究開発・社会実装計画とする）が昨年度に策定された。この推進にあたり、プロジェクトコーディネーターやサブプロジェクトコーディネーターが、各取組を横断的に整理し、総合的に推進するための体制を構築した。また、国内外の調査分析等を通じて関連する技術やサービスの開発動向を把握し、戦略・計画の見直し検討に資する情報を整理した。

2.1 全体の研究開発・社会実装計画の具体化（必要な個別目標の設定を含む）

「自動運転レベル４等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト（RoAD to the L4）」研究開発・社会実装計画のより効果的な推進に向けて、今期の進捗状況を踏まえながら、プロジェクトコーディネーターの下に来期の推進体制を再構築した。また、人の移動に関するタスクフォースの開催を支援し、全国各地の取組との連携体制を構築した。

2.1.1　研究開発・社会実装計画の検討体制

昨年度の方針を継続し、全体を統括するプロジェクトコーディネーターを設置して実施内容やスケジュールを検討し、経済産業省・国土交通省及びプロジェクト推進委員会の意見を踏まえた上で、研究開発・社会実装計画を遂行した。なお、サブプロジェクトコーディネーター３名を併せて設置し、プロジェクトコーディネーターの業務の一部を補佐する体制とした。今期は、テーマ４の取組をより加速化していくために、サブプロジェクトコーディネーターを１名増員している。また、幹事機関である産業技術総合研究所に、本プロジェクトの事務局を設け、プロジェクトコーディネーターやサブプロジェクトコーディネーターなどに対し、対外・対内的な事務処理や研究実施などの支援を組織的、効率的に実施した。

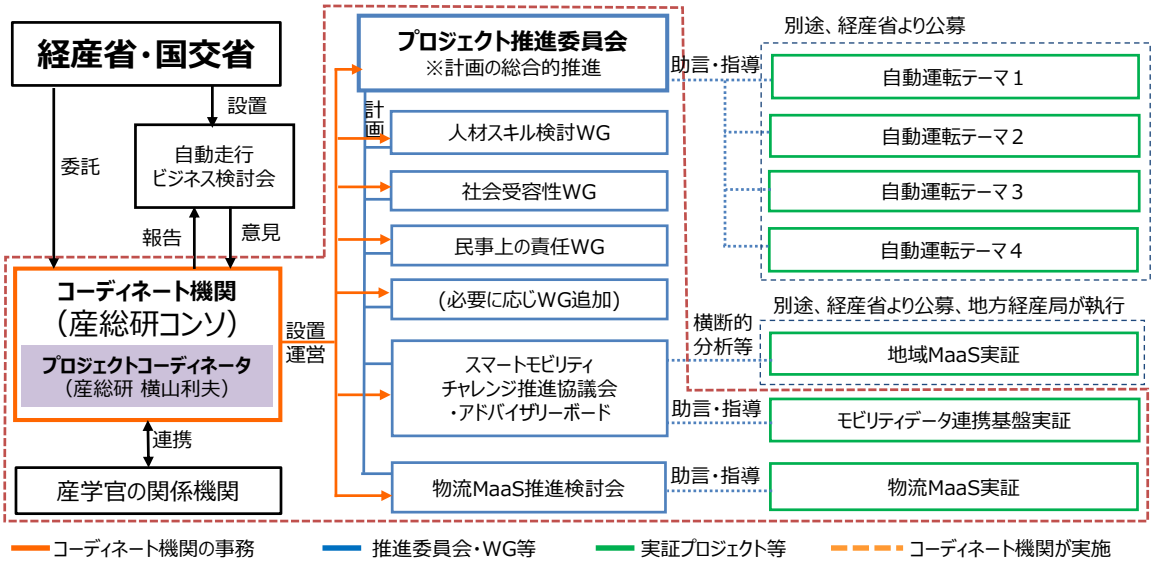
プロジェクトコーディネーター：横山　利夫
所属・役職：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 情報・人間工学領域・招聘研究員

サブプロジェクトコーディネーター： 加藤　昌彦
所属・役職：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 情報・人間工学領域・招聘研究員

サブプロジェクトコーディネーター： 新谷　幸太郎
所属・役職： 株式会社野村総合研究所 アーバンイノベーションコンサルティング部・プリンシパル

サブプロジェクトコーディネーター： 胡内　健一
所属・役職： 日本工営株式会社 コンサルティング事業統括本部 交通都市部・課長

図 2.2.1-1　実施体制図



産総研コンソーシアム：産業技術総合研究所 野村総合研究所 日本工営株式会社 三菱総合研究所 （株）テクノバ 豊田通商株式会社

2.1.2　研究開発・社会実装計画の作成と周知

研究開発・社会実装計画を作成した後に、Web にて公表しているため、内容は以下の URL を参照されたい。また、今年度期末に RoAD to the L4 プロジェクトの Web サイトを立ち上げており、そちらでも併せて紹介をしている。

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/automobile/Automated-driving/kenkyuukaihatsukeikaku_kihontekijikou.pdf

また、2023 年 3 月には、SIP との共催で成果報告会を現地・オンラインの併用形式で開催し、行政機関や地方自治体、事業者に広く告知した。

表 2.1.2-1　成果報告会の概要

日時	2023 年 3 月 8 日（水）　13：00～16：00
開催方法	会場：秋葉原ＵＤＸ　２Ｆ及び４Ｆ　東京都千代田区外神田 4-14-1 配信：YouTube によるオンライン中継
当日のプログラム・説明者	第 1 部　13:00 - 14:10 ①開会挨拶 経済産業省製造産業局自動車課 ITS･自動走行推進室長　福永茂和氏 ②「自動運転レベル 4 等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト（RoAD to the L4）」について RoAD to the L4」の全体像の講演 国立研究開発法人産業技術総合研究所　横山利夫氏（プロジェクトコーディネータ） 自動運転実証の内容紹介 （RoAD to the L4 で取り組む 4 つのテーマそれぞれの実証内容を紹介） 第 2 部　14:40 - 15:55 【テーマ】手の届く先の未来にある自動運転 自動運転の取組を始めようと思ったきっかけや推進にあたっての苦労話、自治体として自動運転に期待することなど ①各地の自動運転移動サービスの取組紹介 ② 取組自治体によるパネルディスカッション

2.1.3　自動運転移動サービス（レベル 4）の社会実装に取り組む事業者の課題把握

研究開発・社会実装計画に基づいて、各テーマにて自動運転移動サービス（レベル 4）の開発が進められている。併せて、テーマ外の交通事業者にヒアリングを実施し、2025 年度に社会実装が期待される地域や車両種類等を把握した。人の移動に関するタスクフォースに参加者する事業者を支援していくために、直面する課題意識を把握し、後述する社会実装の手引きに反映させていく。

2022 年 5 月～7 月にかけて、日本全国で自動運転移動サービスの導入意欲が高まっている地域や事業者に対するヒアリングを実施し、社会実装の推進に際して直面する課題を把握した。

表 2.1.3-1　事業者ヒアリングにおいて聴取した課題（OEM やサービス）

	聴取した課題
技術面	■L4 自動運行装置の安全の考え方（機能安全、SOTIF 対応） ■インフラ（信号情報等）の導入に向けた標準化（自律システムとの機能分担等） ■遠隔監視システムが担う役割の考え方、車内乗務員の必要性の判断 ■サービスに適した規模の車両、運行事業者によるメンテナンスなどサービスに適合した製品が必要
法制度面	■L4 化に向けた道路運送車両法の改定の動向（車内無人化、遠隔監視を見据えた変更内容） ■L4 対応の改正道交法の詳細内容策定への対応 ■「自動運転車を用いた自動車運送事業における輸送の安全確保等に関する検討会」を通じた道路運送法の改定の方向性 ■L4 認証取得に向けた道のりの見える化、海外製車両の日本の基準への適合
投資面	■L4 自動運転サービス全体の事業モデル ■インフラの整備や維持管理に係る費用負担の考え方 ■地域や交通事業者の意欲が高まるような支援施策のあり方 ■導入時費用のサポートや道路整備を通じた支援のあり方

表 2.1.3-2　事業者ヒアリングにおいて聴取した課題（交通事業者）

	聴取した課題
法制度面	■責任分担の線引きと明確化の声も聞かれたが、多く事業者はレベル 4 の運用ルール策定を待っている ■専用道路を設ける場合は、道路整備を都市計画に入れ込む必要があり、時間を要する ■投資面にも影響するが、車内乗務員や遠隔監視者が必要とされた場合の要件（大型二種免許の要否等）
投資面	■より踏み込んだ投資を意思決定をする際に、L4 車両を最後まで開発しきれる主体を判断するのが難しい ■地図や道路インフラ整備を、赤字のバス事業者が実施するのは困難 ■地方部で新しい移動サービスを導入する場合は、有人・無人にかかわらず黒字化は困難

その他	■実証を繰り返しているが、各種知財の帰属先が整理できていない（メーカーにしか経験値が残らない） ■すべての路線で L4 が実装されるまではドライバーが必要であるが、将来不要と認知された職種は新規採用が困難になる

また、2023 年 1 月～2023 年 2 月にかけて、再度ヒアリングを実施し、社会実装に向けた取組の中での課題を聴取し、社会実装の手引きの作成に向けた配慮事項について整理した。

表 2.1.3-3　事業者ヒアリングを踏まえた社会実装の手引き作成に向けた配慮事項

手引きの想定項目	配慮事項
事業目的の設定	• 将来的なドライバー不足のために自動運転普及に貢献したい。
自動運転移動サービスの枠組み	• 人の責任と車が責任に関し、柔軟な役割分担の考え方が望ましい。 • 歩車分離が完全にできていることを前提としている。 • 走行環境において、死角がない、暗い場所が無いという配慮がなされている。 • 道路上での乗降地の設定について、自治体と警察への確認が必要であった。 • ドライバー有りで進め、ドライバー無しに移行する。システムが対応できるか不明なので、乗務員が乗ることも想定。段階的な導入もある。
安全性の確保に向けた設計	• バスとロボタクとは、要件が異なると考えられるため、そのあたりを整理したうえで取り組んでいただきたい。 • 空港周りでは遠隔操作に対し、警察や国交省からの懸念が強い。 • 路上駐車対応は全域での対応は難しい。インフラですべて対応は考えにくい。 • インフラ連携は、信頼性を確保できないと活用できない。（OEM）また、インフラ連携の責任分界点を定める必要がある。 • 運行方法として、運転席無人、保安要員ありを想定 • 技術が運転手の有無、遠隔操作の有無に影響する。 • 各社からの技術的課題への対応

役割分担	• 事故発生時にどこまで保険で負担出来るのかという相場観が無い。
事業成立性の検討	• 運行事業者が自動運転車両導入に関する費用をどのように負担していくのかが見えていない。 • いずれの地域も、安定的な運用の実現が課題となる。収入をどのように確保していくか、交通事業者か地域住民のいずれが運行を行うか等の検討が必要。 • 車両の購入・維持コストが見えてこないことが不安。 • インフラの費用、整備や維持管理の実施主体が懸念事項。

2.1.4 研究開発成果の公開・普及

RoAD to the L4 プロジェクトでの各種実証実験で得られたノウハウや技術的成果、人の移動に関するタスクフォース等での議論で得られた成果等を踏まえて「人の移動に関する AD MaaS 社会実装の手引き」の作成に着手した。持続可能な事業としての自動運転移動サービスの社会実装を支援する参考書をねらい、地域の移動課題を踏まえた事業目的の設定段階から持続可能な社会実装段階に至るまで、一気通貫でプロジェクトに関わる事業者・自治体が把握すべき項目を含めることを想定している。

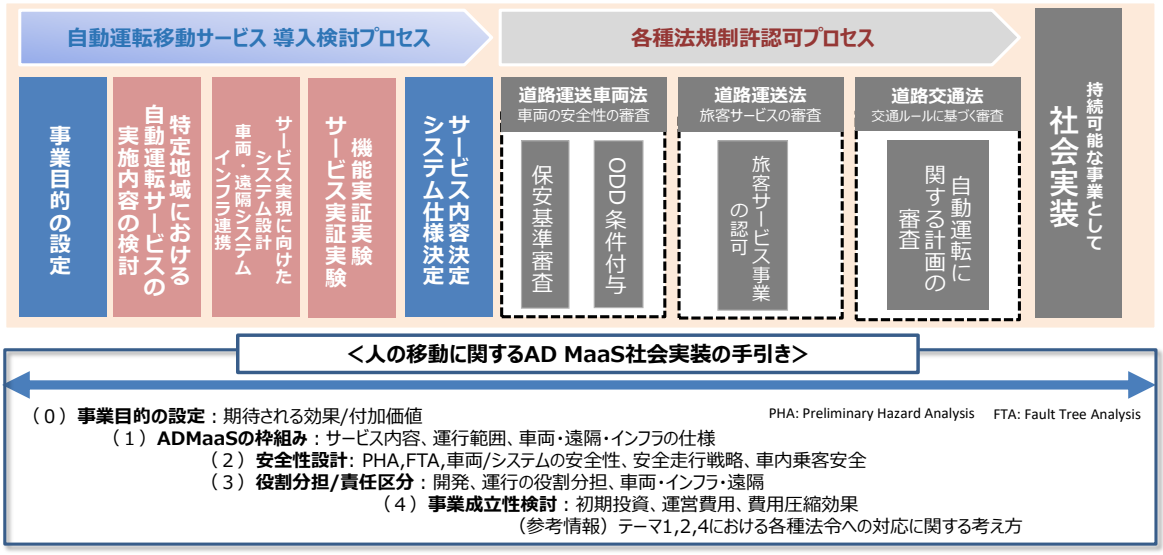


図 2.1.4-1 社会実装に向けたプロセスのイメージ

現在作成中の「人の移動に関する AD MaaS 社会実装の手引き」に記載され項目及び、それらの検討チームの分担は以下の通りである。 RoAD to the L4 の各テーマ（1,2,4）で得られた知見やノウハウ等を手引きの内容として記載する。なお、表中の略字は次のような凡例に基づく。

総：総合調整事務局　　Tn：テーマ n の略称　　☆：現行版の紹介が可能　　○：今年度末までに公開予定　　－：来期以降に紹介予定

表 2.1.4　社会実装の手引きで紹介するコンテンツ（今期末時点）

社会実装の手引きの目次		検討議題	
事業目的の設定	各モデルの移動サービスの概要	（総）25 年度時点の ODD・サービス類型化の紹介	○
	（サービス提供者/内容/提供価値/想定利用者/主な想定費用・収入）	（T4）新しいモビリティサービスの検討プロセスの事例紹介	○
	移動サービスの付加価値	（T4）データ連携とまちづくりによる付加価値の創出方法	－
自動運転移動サービスの枠組	各モデルの運行範囲と車両・インフラの仕様（車両・自動運転キット仕様/遠隔システム仕様/インフラ仕様）	（総）25 年度時点に有望視される車両・システムの仕様紹介	－
		（T1）限定空間（カート型）の車両・システムの走行例紹介	－
		（T2）限定空間（BRT 型）の車両・システムの走行例紹介	☆
		（T4）混在空間の車両・システムの走行例紹介	－
安全性の確保に向けた設計	移動サービスの運営に携わる主体	（T1・T2・T4）移動サービス運営に携わる事業体制例紹介	－
	MaaS リスクアセスメント	（T1）リスクアセスメント事例と分析用シートの紹介	☆
	車両・システムの安全性（おもに道路運送車両法）	（T2）緊急車両接近検知技術の要件およびコンペの紹介	－
		（T2）遠隔監視システムの要件	－
		（T2）保安要員付きのレベル 4 運行の考え方とシステム構成	－
	道路交通における危険防止（おもに道路交通法）	（総）交通事故の判例調査による適正な安全水準の導入	－
		（T2）歩行者脇の通過・信号あり/なし交差点の通過の安全確保の考え方	☆
		（T4）インフラ活用も含めた交差点通過の安全確保の考え方	－

社会実装の手引きの目次		検討議題	
		（T4）路上駐車の対処における安全確保の考え方	－
	運送時の車内乗客の安全性（おもに道路運送法）	（T2）運転以外の業務に関する安全確保の考え方	☆
役割分担	自動運転車両と遠隔との役割分担	（T1）リスクアセスメントによる事業者間役割分担の整理（汎用モデル）	☆
	自動運転車両とインフラ関係の役割分担	（T4）車載システムとインフラ情報の役割分担	－
	運行事業者の役割範囲	（T2・T4）乗合交通（日立 BRT・柏の葉）の事業者間役割分担	－
事業成立性の検討	移動サービスの運用費用（自動運転システム/遠隔システム/インフラシステム）	（T2）実証実験の経験に基づく限定空間（BRT 型）の費用目安	○
		（T4）実証実験の経験に基づく混在空間（インフラ連携型）の費用目安	－
	適切な事業形態の設定	（T2）予期しない運行停止時の運用や補償体制	－
	AD MaaS 導入による費用圧縮が収益に与える効果、移動サービスの投資回収見通し	（総）AD MaaS 導入時の運行収支に与える影響の可視化	－
		（総）将来的な量産による費用低減の見通しや補助金活用ノウハウ	

2.1.5　研究開発・社会実装計画の目標達成に向けた課題

MaaS（人の移動）に関しては、2025 年度までに 50 箇所で自動運転移動サービスを社会実装する目標に向けた、目指すべき水準の具体化が必要である。そのためには、有力事業者の事業計画、車両開発動向やインフラ整備の諸要件も考慮して事業計画を詳細具体化、精緻化する必要がある。

LaaS（物の移動）に関しては、車両技術のみでは回避できないリスクをインフラ等の外部支援や制度整備によって対応する　必要があり、多くのステークホルダーを巻き込んで社会受容性の醸成に向けた活動が求められる。

2.2　　具体化された研究開発・社会実装計画に基づく全体のコーディネート

各実施項目の目的と進捗を把握した上で、各進捗・推進会議の運営を通じて、重複検討などのムラ・ムダを抑制して、より効率的な検討体制に随時見直した。プロジェクトコーディネーターがそれぞれの実施者との密なコミュニケーションを図り、関連して進める人材育成・社会受容性向上・MaaS 等の取組と、各テーマを連携させつつ、戦略的、機動的にプロジェクトを推進した。

2.2.1 プロジェクト推進委員会

自動走行ビジネス検討会の自動運転移動・物流サービス社会実装 WG との合同会議として、プロジェクト推進委員会を開催して、有識者の助言を受けながら全体のコーディネートを進めた。

表 2.2.1-1 プロジェクト推進委員会の内容

会議開催日	議題
第 1 回 11 月 7 日	・ RoAD to the L4 プロジェクト 2023 年度以降の各テーマの体制について ・ 今後の進め方、その他
第 2 回 12 月 20 日	・ RoAD to the L4 PJ の進捗報告 ➢ テーマ１：2022 年度に限定エリア・車両での遠隔監視のみ（Lv4）で自動運転サービスの実現に向けた取組
第 3 回 2 月 1 日	・ RoAD to the L4 PJ の進捗報告 ➢ テーマ２：無人自動運転サービスの対象エリア、車両の拡大、事業性向上に向けた取組 ➢ 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 ➢ 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
第 4 回 2 月 28 日	・ 前回合同会議でのご意見に対する RoAD to the L4 プロジェクトからの回答 ・ 自動運転移動サービスの実現に向けた今後の取組の方向性の案について

2.2.2 関連して進める取組と各テーマとの連携

無人自動運転移動サービスの実現に向けて、プロジェクトコーディネーターが研究開発（テーマ１～４）や MaaS の普及、人材育成や社会受容性に関する進捗管理を実施し、業務間の連携を推進した。以下に連携事例を紹介する。

- コーディネート機関からプロジェクトコーディネーターやサブプロジェクトコーディネーターが参加し、テーマ 1 の認可取得に向けた技術検討を支援した。
- 日立 BRT でもインフラ連携の検討が必要になるため、インフラ連携システムの要求仕様検討に際しては、テーマ 2 とテーマ 4 が連携しながら推進してきた。
- 日立 BRT の実証実験（テーマ 2）に関しては、プロジェクト全体で社会受容性の醸成方法を検討することが有効であり、コーディネート機関の社会受容性を検討するチームが実証実験に参画して、沿線関係者に自動運転移動サービスが受け入

れられるための方策を調査・分析した。

・ 自動運転移動サービスの運行に向けた人材育成の課題やあり姿を具体化するために、スマートモビリティチャレンジ協議会事務局との橋渡しをコーディネート機関で実施して、全国各地の現状を吸い上げた。

2.2.3 全体の効率化・合理化に向けた課題

MaaS に関しては、過年度事業からの継続性や契約形態から、テーマ内の検討内容が多岐に渡り、2025 年目標に対する位置づけが不明確となっているケースや、高度化と多様化の推進を並行して進めることによる目標管理の曖昧さ等の課題が顕在化した。今後は、全体の整合性を確保し各テーマでの推進項目と総合調整プロジェクトの推進項目を明確化し、事業内容の選択と集中、優先順位に基づいた事業推進を実施する必要がある。

具体的には、今期はテーマ 2 が主管していた、横展開のための人の移動に関するタスクフォース、安全走行戦略 WG、車内乗客安全 WG での具体的な検討を来期は総合調整プロジェクトで推進し、テーマ 2 はひたち BRT の自動運転化に集中して取り組む。テーマ 4 は車載システムとインフラ連携の全体最適システムを検討する。これらの実施にあたっては、受託事業者の見直しを行う。

スマートモビリティチャレンジの取組については、取り組み事業者を厳選して社会実装を実現する必要がある。

2.3 国内外の関連動向調査

自動運転・MaaS 等について、海外（米国、中国、欧州、ASEAN 地域等）の関係法令整備の動向や民間企業の技術開発・事業化の状況を中心とした、自動運転・MaaS 等の国内外の動向の情報収集・調査分析を実施する。国際基準・標準や世界全体の技術動向の調査分析結果は、調査過程の段階からコンソーシアム機関全体で共有し、重複などが無いように効率的に進めた。また、国際会議等の場を活用した外部機関からの情報収集に努めると共に、その場を活用してプロジェクトとしての情報発信も積極的に行った。

2.3.1 国内外動向調査のねらいと結果のサマリ

自動運転移動サービスの開発に係わる制度や技術分野に限定せず、AI や IoT を活用した新たなモビリティサービスの社会実装を通じた地域・都市の移動課題解決や、新たなモビリティサービスの事業性や持続可能性、地域・都市の経済活動との連携による周辺経済への影響、新たなモビリティサービス市場の拡大による将来的な自動運転サービスの基盤構築や日本のモビリティ関連産業の競争力強化に資する調査を設計した。

(1) 国際基準・標準の動向

グローバル展開を見据えた製品・サービスの開発を推進するために、諸外国の国際基準・標準に係わる最新の状況を把握して、準拠や対応策を検討した。今年度の調査では、自動運転に関する基準・標準づくりについて、運行業者の義務・責任や倫理、データの取扱は欧米が先行するものの、国内の法整備は順次対応できていることを確認した。ま

た、セキュリティ、プライバシーに関する法整備は、先行する EU と日本に対し、米国も個人情報に関する連邦法を検討中で、我が国にも影響する可能性がある。

(2) 事業環境の変化

先進モビリティサービスの先行事例をいち早く把握し、我が国の取組に応用可能な知見を獲得し、製品/サービスの高度化を促すための調査を実施した。今年度は、各国の L4 の実装に向けた進捗を整理し、欧州ではシャトルやミニバスでの L4 実装が進んでおり、一方米国ではロボタクシーの実用開発が中心であり、欧米各国は社会実装に近づくため、規模・エリアを拡大しつつ各課題解決・検証を推進していることが見て取れた。また、国家主導の社会実装で先行する中国だが、各都市での V2X 等インフラ整備の足並み不揃い等が存在する可能性ある。

(3) 技術動向

諸外国の技術開発動向や最新の長期計画を把握した上で、我が国の技術的優位や劣後する点を相対的に認識し、フロントランナーを確立する上での課題を抽出した。日本がセンサ部品に強く、一方でユニットの多くが欧米系メーカーという構図は変わっておらず、中国勢もユニットでキャッチアップしつつあり、競争激化の様相を呈している。そうした中、自動運転分野における主要企業は外部企業との連携を進めているが、日本勢の外部企業と連携する動きは欧米勢より弱い傾向にある。

2.3.2 国内外動向調査の実施体制

動向調査は、プロジェクトコーディネーターの調整を経て、コンソーシアム機関の各者が分担して進めた。下記の図に示した役割分担のうち、青色は産業技術総合研究所が担当し、赤色はテクノバが担当し、黄色は野村総合研究所が担当した。その他、灰色は各テーマが調査を分担している。よって、次項より紹介する調査結果は、コンソーシアム機関に加えて各テーマが実施した調査結果が含まれることに留意されたい。

表 2.3.2-1　調査の実施体制

サービス	人の移動			物の移動
調査の論点	Driverless MaaS	MaaS with Driver	共通項目	Driverless MaaS
車両・運行 • WP29/WP1 国際基準調和 • 各国動向	• システム安全基準 • 道交法関連		• Data Security (V2X含む) • Data Privacy	• システム安全基準 • 道交法関連
	• インフラ協調 • V2X			• インフラ協調
MaaS等の運送規則 • ISO他、国際標準 • 各国動向	• システム安全基準 • AI/AD倫理 • インフラ協調	• 先進MaaS関連	• Data Security • Data Privacy	• L4のトラック関連 • インフラ協調 テーマ3
実証実験・社会実装（環境整備含む）	• システム構成 • サービス内容 • エリアの移動課題解決 • 周辺経済への影響 • 人材育成/確保 • V2X テーマ4 ※中国を除く	• システム構成 • サービス内容 • エリアの移動課題解決 • 周辺経済への影響 • 人材育成/確保	• Data連携/基盤	• L4のトラック実証実験動向 • データ連携、社会基盤 • 運行管理システム
先端技術動向	• 各種センサー • CPU,GPU • AI/AD活用 • 車両		• IoT活用 • 安全運転支援の普及	

2.3.3　国内外動向調査結果（人の移動）

本項では人の移動に着目した調査結果を記載しているが、自動運転に係わる基準・標準化の議論や技術動向は次項の「物の移動」との共通テーマであることに留意されたい。

(1) 国際基準・標準の動向

車両・運行に関するシステム安全基準・標準は WP29 及び ISO で引き続き検討されており、システム安全性のシナリオ評価について日本主導の基準が発行している。基準に先行して、各国・地域での個別の検討や制度整備が進展している状況である。

ドイツでは、2022 年 6 月に自動運転機能を有する車両の国内での型式認証の要件等を規定する規則（AFGBV）が成立し、2021 年に改正された自動運転を認める道路交通法の下、制度整備は完了している。フランスでは、2022 年 9 月 1 日、2021 年 4 月の行政命令及び 6 月の政令の定める運転者を前提としない車両に関する箇所を含む全文が施行し、運転者を前提としない自動運転の公道走行が可能になった。車両基準は EU を参照し、国内で必要な行政手続きは今後規定される。い。また欧州全体では、2022 年 8 月、運転者を前提としない自動運転車の安全基準を、EU 域内統一の型式認証制度に組み込む委任規則が成立。2024 年 7 月までに完全自動運転車の認可要件を採択することを目指す。米国では、2021 年に DOT が自動運転に係るガイドラインを出したのち、更新がない。連邦政府レベルの車両安全基準の策定はなく、整備に向けた動きも現時点では見られない。州レベルでの連邦の車両安全基準の充足又は免責の取得を求めるが、NY 市は独自に「人間より安全に走行すること」の宣言を市内の実験許可申請時に製造者に求める。

表 2.3.3-1　車両・運行のシステム安全基準の動向

分野		車両・運行	
		システム安全基準	
		車両	遠隔監視システム
国際調和の検討状況		• 国連WP29は、ガイダンス検討の他、既存の車両基準の見直し要否を確認中。 • 国際標準ISOでは、低速走行、自動バレー駐車、自動バレー走行について標準開発が進展。システム安全性評価等、一部発行に至る。 検討中→検討中	• WP1で新たな条約の草案に遠隔管理を含む検討あり（詳細は未定） • ISOでは低速走行時の遠隔監視・操作について標準開発が進展 未検討→検討中
各国の動向	欧米	• 独は国内の自動運転車両の安全基準を策定。仏はEUの型式認証の基準を用いる。 • EUは、域内統一の自動運転車の型式認定制度の法整備を実施 検討中→一部対応済	• 独及びEUの規則は自然人による遠隔関与を自動運転の類型に含む。常時監視を行わない遠隔監視を含むが、詳細な技術基準なし。仏は行政による公共交通のみ遠隔関与を許可。 検討中→対応済
	中国	• 中国ではISO34501-2022の策定に日・独等専門家と共同参画したことを評価 • 本ISO対応の推奨国家標準「道路車輌自動運転システムテストシナリオボキャブラリー」の計画準備中 検討中→検討中	• 国が「ICV道路テスト・実証応用規範（試行）」改訂、地方政府も策定 • テスト・実証組織に「リアルタイム遠隔監視能力」「遠隔監視・制御プラットフォームのセキュリティ保障能力」を条件付け、リスク評価資料等提出 検討中→一部対応済
日本の対応		• 道路運送車両法の保安基準において、自動運行装置を定める。レベル４車両のための細目改定による対応 対応済→対応済	• 低速自動運転車の遠隔監視システムについて、日本での検討をISOへの提案中。国内基準との連携は至らず 未検討→検討中

システム・ドライバー・運送事業者の役割に関しては、運転者の存在を前提としない自動運転システムの義務について、WP1 と並行し各国が社会導入に向けた法整備を進展させている。移動サービスは、運行事業者の義務・責任の明文化が独、仏、EU でみられる。

欧州、独、仏の移動サービスにかかわる自然人・法人の役割は概ね一致している。この他、特徴的な点として、仏は、公共交通での利用を想定し、道路管理者にサービス実施者に対する情報提供を義務付けている。（事故情報、道路環境の変更の事前通知等）

表 2.3.3-2　システム・ドライバー・運送事業者の役割に関する動向

分野		車両・運行 ドライバー等の役割	MaaS等の運送規則
国際調和の検討状況		• 国連WP1で運転交替を想定する自動運転システムのドライバーと製造者の義務に関する決議が採択された • 国連の議論・決議を踏まえて、自動運転に関与する者の責任を定める新しい条約の草案作成が進行中 **検討中→検討中**	• 運行規則は、本来各国の取組があるが、WP1での新条約草案に、自動運転車の安全な運行に責任を負う主体の言及があり、継続注視が必要 **未検討→検討中**
各国の動向	**欧米**	• 独は、道交法の規則で車両所有者、技術監督者及び製造者の役割を定める。 • EUは、車両の型式認証の規則で、製造者、遠隔管理者や運行オペレーターの役割・義務を規定しており、加盟国の交通ルールへの影響がありうる。 **検討中→検討済**	
	中国	• 国が「ICV道路テスト・実証応用規範（試行）」改訂、これに基づき地方政府も「実施細則」、「規則」等策定・改訂 **検討中→一部対応済**	• 自動運転タクシー試行運営において、百度がメーカー、地方政府と連携し、関連技術・システム（高精度地図、センシング等）の地方・団体等標準提案も牽引 **検討中→検討中**
日本の対応		• 道路交通法の改正により、特定自動運行の実施者の義務が定められた。遠隔監視装置を用いて監視を行う特定自動運行主任者は、自動運転システムが対応できない場合の必要な措置を講じる義務を負う。 **検討中→検討中**	• 国土交通省が旅客事業者の義務と責任についてR1年発行のガイドラインを示している。 • 今後、特定自動運行事業用自動車の運行について、道路運送法施行規則の改正が予定される。 **未検討→検討中**

表 2.3.3-3　欧米における遠隔から関与する人間の役割の考え方

種類	独	仏	EU
適切な運転免許の保有	○	○	
自動運転に関する訓練・資格取得	○	○	
権限ある遠隔介入	○	○	○
乗客との対話	○	○	○
安全のための運転の他の必要な措置（緊急対応等）	○	○	○
信頼可能性／飲酒・薬物使用の禁止	○	○	

自動運転のインフラ協調に関しては、昨年度と同様、各国でもまだ基準制定の議論はなく、標準化が民間で検討されている程度に留まる。ただし、自動運転に閉じないテーマである、サイバーセキュリティや通信等は進展している。

表 2.3.3-4　インフラ協調に関する動向

分野		インフラ協調
国際調和の検討状況		• 自動運転のインフラ協調に関する国際基準の検討として、2022年に国連WP29において国際電気通信連合（ITU）の無線通信分野との情報連携が開始。 • 自動運転のためのデータ連携の国際標準の策定を推進するオープン・オート・ドライブ・フォーラム（OADF）が、欧州と日本の民間・産学連携の５団体の参加を得て、活動を開始。現時点では、各団体の役割分担の整理を進める 未検討→検討中
各国の動向	欧米	• 主要国において、自動運転車のインフラ協調の技術基準の制定は、まだ行われていない。独は、車両センサーは外部システムとの連携がありうるとのみ規則において言及。仏は、道路管理者に自動運転サービス事業者との事故情報・道路環境変更計画の連携を義務付ける。 未検討→検討中
	中国	• 政府が自動運転車全般の基準等の策定を主導し、高度交通システムの実現に向け、省庁横断でインフラ等の構築ガイドラインを整備 検討中→検討中
日本の対応		• 誘導マーカーに関しては、国交省で道路法等を改正し、電子・磁気的方法等により自動運行装置を備えた自動車の自動的な運行を補助するための施設を「自動運行補助施設」とし、道路の附属物、及び道路の占用の許可に係る工作物、物件または施設として追加（昨年同様） • SIP第3期において、協調型自動運転のユースケースのための通信方式や、自動運転車に信号情報を含む交通環境情報を提供する路側インフラの機能・技術要件等の検討が行われている（昨年同様） 検討中→検討中

AI 倫理は、海外で検討が活発化しており、WP29 で自動運転車両の規制に関連した検討が行われた。各国の取組の進展はない。

表 2.3.3-5　AI 倫理に関する動向

分野		AI倫理
国際調和の検討状況		• 自動運転のAI利用について、国連WP29で検討を行ったが、AIの影響を受ける活動の抽出のみで収束。 • 国際標準検討では、ITUが2021年9月に開始した交通安全のためのAIに関する活動で、事故時の映像等のデータ取得に関わる倫理的な課題を確認。今後の自動運転の無線通信の標準化検討の基礎として活用。 検討中→検討中
各国の動向	欧米	• ドイツは、2017年の倫理委員会の検討を、2021年の法改正で法律に反映。他の地域での進展はなし 対応済→対応済
	中国	• 科学技術部の専門委員会が「次世代AI倫理規範」発表 対応済→対応済
日本の対応		• 日本では検討が始まっておらず、L4コンソにて来期検討を開始予定 未検討→未検討

データ関連は、セキュリティ、プライバシー共に、すでに国際調和が進んでおり、日本に遅れはない。EU や日本に対して、遅れていた米国のキャッチアップに進展が見られた。

セキュリティについて、欧州ではデジタル製品対象のサイバーレジリエンス法案が 2022 年 9 月に提出されたが、自動車は UN-R155 の認証規則があるため適用除外であり、一方米国では、ISO/SAE 21434 等をベースに NHTSA のベストプラクティスが 6 年ぶりに改訂し、また UN-R155 との整合のため技術要求（TR）を採択している。

プライバシーについて、欧州では、GDPR を自動車向けに適用する他に、ビッグテックに対抗した、デジタル市情報（DMA）及びデジタルサービス法（DSA）を採択し、一方米国の連邦法の現状案は、通知・同意を得れば良いだけでなく、データ主体の利益考慮が企業に求められ、かつ米国子企業を持つ日本を含む海外企業も対象となる可能性がある。

EU と米国で相互に十分性認定を得る枠組み（DPF）が原則合意された。

表 2.3.3-6　データ関連の動向

分野		データ関連	
		セキュリティ	プライバシー
国際調和の検討状況		• UN-R155とISO/SAE 21434を軸に国際調和が進んでいるが、評価基準の具体化が課題 対応済→対応済	• 欧州GDPRを軸に国際的に調和する方向 対応済→対応済
各国の動向	欧米	• 欧米ともに国連規則と国際標準を軸に制定を推進 • 米国は法的拘束力のないガイドラインとする一方、欧州はより厳格な認証制度議論が開始 検討中→検討中	• 欧州はGDPRベースでの進行に変化なしだが、米国では連邦レベルでの個人情報保護法が議会で審議しており、連邦法の制定に現実味 検討中→検討中
	中国	• UN-R155対応の強制国家標準は計画認可に基づき起草中 • ISO21434対応の推奨国家標準は計画申請中 検討中→検討中	• 個人情報の国内保存義務あり 検討中→一部対応済
日本の対応		• 昨年同様、UN-R155に適合した道路運送車両法および関連省令のもと施行され、対象車両を拡大中であり、競争力は保たれている 対応済→対応済	• 定期的に（2017,2020,2022年）に個人情報保護法の改定がなされ、既にGDPR相当の法律を整備済み（EUと相互に十分性を認定済） 対応済→対応済

(2) 事業環境の変化

欧州では公共交通機関の一部として自動運転シャトル・ミニバスを組込む EU ファンドによるプロジェクトが進んでいる。継続中の SHOW（～2024、予算総額€30M）に加え、AVENUE の後継プロジェクトとして ULTIMO が発足。2030 年の大規模運用を将来目標と据えて、今後 4 年間、15 台/都市の運用に向けて各種検証・開発を進める計画（2023～2026、同€55M）である。

欧州とは異なり、米国は民間主導、かつロボタクシーの実現を目指す開発が進む。Waymo、GM/Cruise は都市部・空港などへ運用地域・台数を拡大し、事業化への歩みを進めている。米国でも Beep 社は自動運転シャトル（車両は Navya/Local Motor など）の導入を目指しているが、その運用は政府・地方都市の助成金に頼るところが大きい。

巨額の開発投資が必要となるため、民間企業にとって事業環境は依然厳しい。米国の主要自動運転開発企業であった Argo AI は会社を清算し、Ford/VW の ADAS 開発部門に統合した。シャトルにおいても、主要メーカーであるフランス Navya 社は資金難を発表。一方で、ZF が CES でシャトルへの参入を発表するなど、今後も自動運転車両・技術開発プレイヤーの戦略見直し・合従連衡は引き続き進んでいくと想定される。

表 2.3.3-7　欧米のプロジェクト動向

対象			自動化レベル	PUDO	運賃収入	資金源	概要
米国	ロボタクシー	Waymo	L4	オンデマンド	有料	親会社・投資家	• フェニックスで混在空間での完全無人ドロボタクシーサービスを開始。市街地・空港へのエリア拡大、サンフランシスコなど他都市への展開中。（数百台規模）
米国	ロボタクシー	GM/Cruise	L4	オンデマンド	有料	親会社・投資家	• カリフォルニアで無人走行許可を取得。22年6月から一般向け商用ロボタクシーサービスを夜間限定で開始。従業員向けには11月に昼間走行許可を取得。
米国	シャトル	Beep	L3 (乗務員有)	定時定路線	無料	政府助成金	• 3州・6都市で自動運転シャトルの社会実装に取り組んでいる。 • フロリダでは全米最長といわれるシャトル走行ネットワークを構築。
欧州	シャトル	AvCo	L3 (乗務員有)	定時定路線	無料	半官半民/ 助成金	• コロラドスマートシティプロジェクトの一環で、9台の無人自動運転シャトルを運行。デンバー市内および大学の3路線をだれでも無料で乗車可能。
欧州	シャトル	SHOW	L3 (乗務員有)	定時定路線	無料	EU助成金	• 都市における自動運転サービス導入を支援するため、欧州20都市で既存のMaaS及びLaaSに自動運転バス、ロボタクシーの統合をシミュレーション。
欧州	シャトル	AVENUE・ ULTIMO	L3 (乗務員有)	定時定路線 将来オンデマンド	無料	EU助成金	• 自動運転シャトルの走行テストと実装により、新しい公共サービスを提供する取組。欧州3都市で、2025年にトータル45台規模の無人シャトルの運用をめざす。
欧州	ライドシェア	VW/MOIA	(ドライバー有) L4計画あり	オンデマンド	有料	半官半民	• VWの子会社。有人でのライドシェアサービスをハンブルグでスタート（250台から）、ビジネスモデル構築後、2025年から一部自動運転可を計画。

表 2.3.3-8　欧米のプロジェクトの走行環境

調査項目		ロボタクシー		シャトル	
		Waymo（米国）	Cruise（米国）	Beep・AvCo（米国）	SHOW（欧州）
環境条件	時間	日中・夜 (24時間365日)	夜 (一般向けは22:00～5:30)	日中・夜 (朝～夕)	日中・夜 (朝～夕)
環境条件	天候	晴・曇・雨(雨は度合により無人走行可能か判断)	晴・曇(現状、雨・霧・雪では走行せず)	晴・曇 (雨天は走行せず)	晴・曇・雨・雪 (雪は度合により走行せず)
道路条件・地理条件など	走行コース	右折・左折・信号あり・なし	右折・左折・信号あり・なし	左折・右折あり・信号あり・なし	右折・左折あり
道路条件・地理条件など	公道/閉鎖空間	混在空間	混在交通	混在空間	混在空間
道路条件・地理条件など	運行速度	最大105km/h（65MPH)	最大48km/h (30MPH)	最大24km/h	最大30km/h
道路条件・地理条件など	通信環境	良好	良好	良好	n/a (4Gを使用)
道路条件・地理条件など	歩車分離	歩道あり・なし・路側帯あり・なし	歩道あり・なし・路側帯あり・なし	歩道あり・なし・路側帯あり・なし	歩道・路側帯なし
道路条件・地理条件など	交通量	多い	多い	多い (一部多くないエリア含む)	中程度
道路条件・地理条件など	実勢速度	走行する道路の制限速度に従う	走行する道路の制限速度に従う	平均13~24km/h	平均18km/h
移動サービス内容	ルート区間	レベル4	レベル4	レベル3	レベル3
移動サービス内容	運転手	なし	なし	なし	なし
移動サービス内容	乗務員	なし・遠隔監視	なし・遠隔監視	有人乗車・遠隔監視	有人乗車・遠隔監視
移動サービス内容	乗車定員	車種により、2~5人	3人	車種により、6～10人	12人
移動サービス内容	拠点密度	域内オンデマンド	域内オンデマンド	域内定路線	域内定路線

中国では、民間による MaaS やスマートシティ関連の単一サービスは中国が先行してきたが、都市単位の統合・発展は今後の課題であるものの、行政側の強力な政策支援・管理の下で、路車協調インフラや交通ネットワークの整備が進展している。

自動運転車市場は L2 の ADAS 搭載車種が急速に普及しているが、L3 投入はまだ準備段階である。

表 2.3.3-9　中国のプロジェクト動向

★は今年度進展が見られた項目

		取り組み概要
用途・場所	A.Robotaxi	★都市の特定区域内公道でのL4自動運転タクシーによる一般客乗車、料金徴収を含む呼び出し、乗降、走行の実証実験。北京で商業化許可
	B.自動駐車	都市の特定駐車場における自動駐車の実証実験
	C.通勤バス	都市の特定区域内公道での自動運転バスによる一般客の乗降、走行の実証実験
	D.専用車道	都市の特定区域内専用車道での自動運転バスの商業化に向けた一般客の乗降、走行の実証実験
	E.高速道路	特定区間高速道路での自動運転トラックの隊列走行などの実証実験
	F.港湾貨物	★特定港湾での特殊な天候や複雑な環境における無人コンテナ輸送と自動積み下ろしの連携などに関する実証実験が進展
	G.鉱山運輸	★鉱山での自動運転運搬車両に関する５G･路車協調技術などの実証実験が進展
	H.環境衛生	閉鎖試験区内、公道での自動運転車両による道路清掃やごみ収集などの実証実験
	I.パトロール	都市の特定区域内公道での5G無人パトロール車による交通安全や防犯活動の実証実験
	J.荷物配送	★都市の特定区域内、公道での自動運転車両によるスーパーの商品、生鮮食料品、宅配荷物などの配送実証実験が進展。遠隔監視あり。

(3) 先端技術動向

LiDAR・レーダー・カメラ等の安全運転支援（知覚）分野は、メカレス LiDAR や 4D レーダーなど次世代技術の採用が着実に進んでおり、HD マップはカメラではなく LiDAR 普及時代を見据えた LiDAR クラウドソーシングマップの構想も登場している。

欧州では、メガ Tier1 がベンチャー企業と協業して次世代技術の開発を積極的に推進する構図は引き続き変わらない。米国では、米国ベンチャー発の先端 LiDAR や 4D レーダーの技術の採用が米国だけでなく欧州や中国でも見られる状況。。中国では、後れていた LiDAR 技術が急速に進展、内外のベンチャーと連携して実証実験を繰り返す。コスト低減と販売量拡大を目指す。79GHz のミリ波レーダーによる ADAS・自動運転システムの構築も志向。直近では中国国産の 94GHz のミリ波レーダーチップの開発に成功している。一方で、日本企業はイスラエル企業との協業の動きなどもあったが、全体的に自動運転要素技術における研究開発の発表が少ない。

表 2.3.3-10　知覚分野の各技術の開発の方向性

技術要素	技術の方向性	動向
LiDAR	次世代LiDARの実現	• OPAやFMCWなどの次世代技術は引き続き開発継続。目先ではポリゴンミラーやMEMSの採用事例が出てきた。
	LiDARコストの削減	• 各社目標値ベースで500$は変わらず。今後1-2年で供給される製品で1,000$前後のものがある事を確認。
レーダー	角度分解能の向上とユースケースの拡大	• 角度分解能が1°未満の4Dイメージングレーダーが実用化し始めている。
カメラ	8MP、高HDRの車載カメラの実現・普及	• ロボタクシーでは8MPのものだけでなく、12-16MPの要求もあり、高画素化は続く見通し。
HDマップ	クラウドソーシング技術の開発	• 通信コストやカバーする車両プローブの数が限られることから、現状ではすぐに実用化は難しい見通し。
	HDマップ以外の方法模索	• 一方でLiDARの普及を前提とした、LiDARによるクラウドソーシングMAPの構想の発表も確認された。

AI/AD 活用（判断・操作）分野は、車載チップはさらに性能強化の流れ、L4 向けは引き続き米国勢がけん引している。中国は、実証実験を通じた AI の実活用を行っており、データ蓄積に強みを有する。

車載 SoC は、L4 向けは NVIDIA と Qualcomm の 2 強の構図は変わらずで、米国ロボタクシー企業では高コストを嫌い、脱 NVIDIA の動きも見られる。日本は、あまり特徴的な動きがなく、L2 にフォーカスしている現状を把握した。

センサフュージョン/AI アルゴリズムは、エッジケースが課題であり、都市部の混在空間では依然として完全な認識や予測が難しい状況。現在の研究の最先端では未学習の状況にどう対応するか、という点で模索している状況である。日本はあまり多くの動きは見られない。これらの分野に関する中国の特徴に関しては、車載 SoC や AI アルゴリズムの研究開発・生産企業への融資拡大しており、さらに世界有数の AI 特許出願件数となっている。

表 2.3.3-11　判断・操作分野の各技術の開発の方向性

技術要素	技術の方向性	動向
車載SoC	高処理SoC(GPU)の実現	• NVIDIAから2,000TOPSの新しいチップの構想が発表。昨年までに発表されていたスペックの2倍の構想へ。
センサフュージョン	ロー/ミドルレベルフュージョンやカメラ単体フュージョンの高度化	• カンファレンスなどでカメラ単体によるローレベルフュージョンなどの難しさが明らかに（ある程度のルールベースを組み合わせる必要性が示唆）。
	予測技術の高度化	• 未学習の環境への対応や、人の軌道の予測AIなどが発表されたが、現状ではまだ研究レベル。

遅延、速度・プロトコル、帯域・遠隔監視/操作といった V2X 分野は、欧州は 5GAA が C-V2X をリードするも、欧州全体としては DSRC/C-V2X に対して引き続きニュートラルな姿勢で、米国は C-V2X へ舵を切る動きあり。DSRC の周波数を C-V2X へ割り当てる方針が示された。日本においては令和 5 年内に DSRC/C-V2X の周波数割り当ての方針が決まる方向性が示されており、現時点では検討中である。中国では、各都市政府主導による C-V2X のインフラ整備と企業参入が進展している可能性が高く、都市計画・整備に合わせてインフラ側の各種センサーを設置を進める。車-道路-クラウド一体型の発展路線を提唱している。

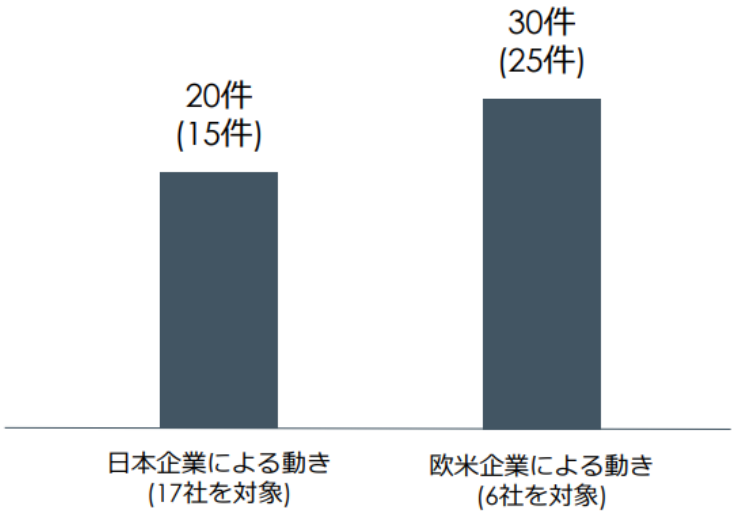
表 2.3.3-12　V to N の各技術の開発の方向性

技術要素		技術の方向性	動向
V2X	遠隔監視・操作（含むHMI）	-	• 特に技術面での新しい動きは確認されなかった。
	通信	低遅延・品質保 証の実現	• 5G技術そのものよりも、通信以外も含めた低遅延化やビジネスモデルが課題、という点は昨年同様。
	アプリケーション	ー	• VRU（交通弱者）への対応に関する実装の動きが散見。

企業間連携・海外スタートアップへの投資動向について、欧米 Tier1 は積極的に自動運転要素技術分野のスタートアップへ出資・提携を実施しており、特にセンサレイヤーだけでなく、AD システムや L4 車両などのシステム全体へのアプローチも多いことが特徴である。

欧米 Tier1 大手企業は国内企業に比べて自動運転分野への投資や外部連携に積極的、とりわけ LiDAR に対しては 全ての欧米 Tier1 大手が何かしらの形で外部企業と連携している。日本企業は多くが、センサ（LiDAR, Radar, Camera, HD マップなど）での動きとなっている一方で、欧米 Tier1 は AD システムや L4 車両を開発しているベンチャーへの出資など、システム側に対する動きも多い。欧米 Tier1 の連携先は、必ずしも欧米だけではなく、中国企業への投資や連携も多い。

表 2.3.3-13　過去 5 年間の自動運転分野における企業間連携の件数



注1) ()内は母国外の海外企業との連携を示す
注2) 同じ企業に出資を複数回行っている場合は
そのたびに1回をカウント
注3) 対象は2018年以降の約5年間

自動運転車両は、様々な車両が存在しているが、比較的短期で実装できる可能性のある車両は、大手による出資・提携がされている企業や自律走行シャトルで有名で実績ある企業であると想定される。

表 2.3.3-14　調査対象とした欧米の自動運転車両

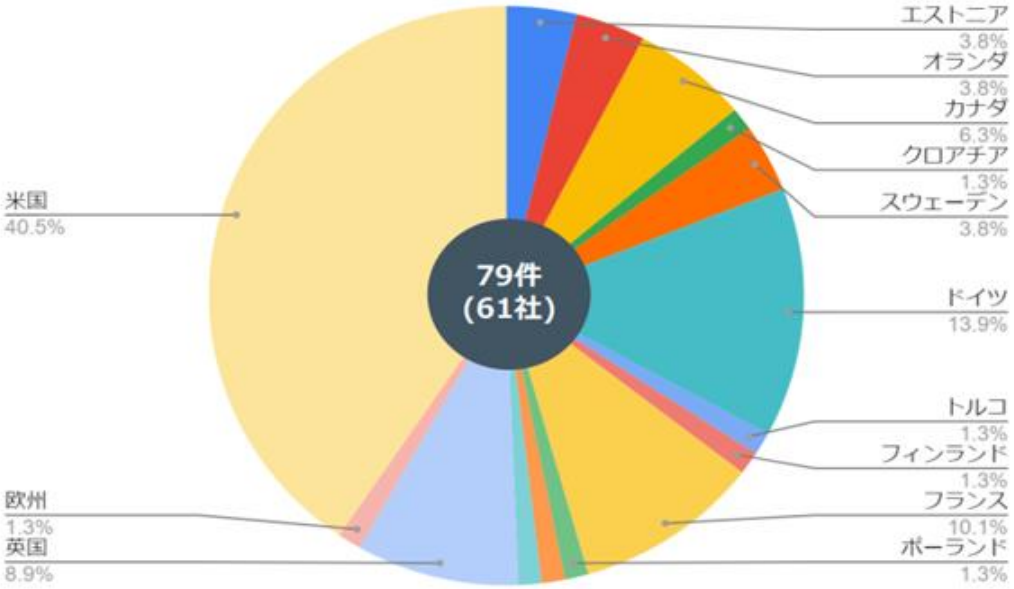


表 2.3.3-15　短期で実装できる可能性のある車両の例

企業名	国	概要
IAV	ドイツ	• 低速近距離用の自律シャトルを開発 • VWが50%出資
Navya	フランス	• 自動運転バスで実績あり • 米国Beep社もNavyaの車両で低速バスを運行
EasyMile	フランス	• 欧米で様々な実証実験で走行
Auve Tech	エストニア	• 日本向けにはBOUDLYと提携 • 過去数年で12か国で実証推進
Sensible4	フィンランド	• 全天候型の自動運転に強み • 日本でも千葉で試験運用実施
2getthere	オランダ	• 2019年にZFによって買収 • 空港内シャトルなどで実証実験

2.3.4　国内外動向調査結果（物の移動）

前項で指摘したように、自動運転に係わる基準・標準化の議論や技術動向は「人の移動」と「物の移動」との共通テーマであることに留意されたい。

「物の移動」は、L4 トラックに着目し、米国、欧州、中国での動向について、公開情

報を中心に調査した。海外は技術開発や関連規制・インフラ等の検討が進み、L4 トラックの実証実験が展開されている。

各国の実証実験は、民間企業主導で実証実験が進められている。米、欧、中ともに取組は活発。また、特に米国、中国では商用利用されており、累計走行距離の積み上げが進んでいる。実証実験に関わる主な主体は、運送会社 or 小売等のユーザ、トラックメーカ、システムベンダーで、それらが連携しながら取り組むのが基本。中国では、トラックメーカではなくシステムベンダーが中心である。

表 2.3.4-1　「物の移動」に関する各国の動向

欧州	• 2019年にEUにおいて、貨物自動車の自動化に向けたロードマップが策定され、2030年以降のレベル５の開発・社会実装に向けた対応を進めることを明確化している。 • Horizon Europeなどの欧州プロジェクト、ATLAS-L4、Drive Swedenなどの各国の国家プロジェクトにて自動運転トラックの開発が継続的に進められているほか、Scaniaなど、民間企業が主導する実験も実施されている。 • また、TuSimple等の国外スタートアップが参画する例もある。
米国	• 国として、自動運転トラックの社会実装を推進する計画等は示されていないが、自動運転トラックが社会に与える影響に対する分析は進められている。 • 長距離トラック輸送における自動運転システムのマクロ経済的影響を分析し、自動運転トラックの導入によって、GDPや雇用、賃金上昇に繋がると結論づけ、トラック関連の規制の見直しを提案し、CVSA（商用車安全アライアンス）では、自動運転システムを使用した商用車の検査プログラムを決定している。
中国	• 2020年に「ICV技術ロードマップ2.0」を発表し、2025年までに限定地域でのレベル４貨物車両を実現し、2030年までに高速道路でのレベル４貨物車両を実現することを掲げている。 • 2022年に発表された交通運輸立法計画で無人化運送ツール管理制度の構築を模索・研究することが発表されている。 • また、インフラ整備の一貫で、内陸部で自動運転車両専用の高速道路の建設計画が示されている。
日本	• ITSや自動運転に係る政府全体の戦略を発展的に継承した「デジタルを活用した交通社会の未来」において、2025 年度頃の高速道路でのレベル４自動運転トラックの実現のため、車両の技術開発に加え、道路情報等を活用した運行管理システムの構築や必要なインフラなど事業化に必要な事業環境について検討を行うことが示されている。 • 道路運送車両法や道路交通法等で、レベル４車両の実走行に関わる法整備が進んでいる。

2.3.5　日中セミナーの開催

2023 年 2 月 20 日

第 4 回自動運転に関する日中官民合同セミナーのご案内

一般財団法人日中経済協会

拝啓　日頃より日中経済協会の事業活動にご理解、ご協力をいただき厚く御礼申し上げます。

2018 年の世耕経済産業大臣と苗圩中華人民共和国工業信息化部部長との合意を踏まえ、同年 10 月に東京にて第 1 回を、2019 年 9 月には北京にて第 2 回を、2022 年 2 月にはオンライン形式で第 3 回を実施いたしました。本年度は、第 4 回をオンライン形式で開催いたします。

本セミナーでは、日中の関係者よりコネクテッドカーに関する取組や自動運転の社会実装の促進に向けた取組などについての講演を予定しております。官民の定期交流や情報収集の場としてご活用いただきたく、ご案内申し上げます。

（アジェンダは以下ご参照ください）　敬具

記

■**日時**：2023 年 3 月 2 日（木）　（日本時間）14：30～18：10
（中国時間）13：30～17：10

■**主催**：経済産業省、中国工業信息化部

■**実施団体**：一般財団法人日中経済協会、一般社団法人日本自動車工業会、中国汽車工業協会

■**開催方式**：オンライン（ZOOM）

■**参加費**：無料

■**通訳**：日中同時通訳

■**申込み**：**下記申込ページより、2 月 27 日（月）日本時間 17 時（中国時間 16 時）まで**にお申込下さい。

https://jcpage.jp/jcevent/op/311

※開催前日の 3 月 1 日（水）午後までに視聴 URL 情報を送付させて頂きます。

※本セミナーは事後の録画配信を致しませんので、ご了承ください。

■**お問合せ先**：一般財団法人日中経済協会　業務部　平槇
TEL：03-5545-3113　　メールアドレス：sayaka.hiramaki@jc-web.or.jp

■**アジェンダ案（2 月 20 日時点）**
テーマ：コネクテッドカーに関する取組
自動運転の社会実装の促進に向けた取組　等
※詳細は随時申込ページ（https://jcpage.jp/jcevent/op/311）で更新。

- 1-

第４回自動運転に関する日中官民合同セミナー
アジェンダ案

活動内容	日本時間	配分	内　容　　※同時通訳
司会による開幕	14:30 ～ 14:35	(0:05)	工業信息化部汽車処装備工業一司 汽車発展処
日中代表挨拶	14:35 ～ 14:40	(0:05)	中国側：工業和信息化部
	14:40 ～ 14:45	(0:05)	日本側：経済産業省
テーマ発言	14:45 ～ 15:00	(0:15)	**コネクテッドカー産業化発展の措置（アクセス管理関連）** 工業信息化部装備工業発展センター
	15:00 ～ 15:15	(0:15)	**レベル４自動運転実現に向けた取り組み** 経済産業省 製造産業局 自動車課 ITS・自動運転推進室長 福永茂和
	15:15 ～ 15:30	(0:15)	**コネクテッドカーのテストに関するパイロット事業** 中国コネクテッドカー産業イノベーション連盟
	15:30 ～ 15:45	(0:15)	**Jamaで検討しているコネクティッドを切り口とした取り組み** 一般社団法人日本自動車工業会
	15:45 ～ 16:00	(0:15)	**コネクテッドカーに関する国際標準法規** 中国自動車技術研究センター有限公司 中国自動車標準化研究院
	16:00 ～ 16:15	(0:15)	一般社団法人日本自動車工業会
	16:15 ～ 16:30	(0:15)	**自動車産業エコシステムの構築** 中国自動車工業協会
	16:30 ～ 16:45	(0:15)	**Hondaが考えるコネクテッドデータ活用** 本田技研工業株式会社
	16:45 ～ 17:00	(0:15)	**自動運転技術の発展と商業化** 小鵬汽車
	17:00 ～ 17:15	(0:15)	**災害時の自動車を用いた情報通信システム（V-HUB：Vehicle HUB）紹介** 一般社団法人情報通信技術委員会（TTC）
	17:15 ～ 17:30	(0:15)	**コネクテッドカーの基本的なソフトウエア開発の状況/オペレーティングシステム(仮)** 中汽創智科技有限公司
	17:30 ～ 17:45	(0:15)	**仮想空間での自動運転車センサー等の安全性評価(仮)** BIPROGY株式会社
	17:45 ～ 18:05	(0:20)	質疑応答
司会による閉幕	18:05 ～ 18:10	(0:05)	工業信息化部汽車処装備工業一司 汽車発展処

2.3.6　RoAD to the L4 プロジェクトの Web サイト開設

海外における自動運転移動サービスの開発実態を把握するに留まらず、我が国の RoAD to the L4 プロジェクトを世界に発信していくためのプロモーションも併せて実施した。「2025 年度を目途に 50 カ所程度」の目標実現に向けて、情報発信強化を目的に、RoAD to the L4 プロジェクトの Web サイトを今年度末に公開した。情報発信においては、本事業や他の地域の活動の紹介を通じた「国民・関係者の機運の醸成」、および「関係者が円滑に社会実装に取り組むためのガイド・支援」を一元的に発信することを重視していく。

表 2.3.6-1　必要な情報提供の内容とこれまでの情報発信

目的	主なターゲット	必要な情報発信	これまでの情報発信の方法			
			個別事例の広報	関連イベント	年度報告書	Web サイト
機運醸成	市民	自動運転技術のメリット 実際の自動運転技術・サービス、地域での利用の様子	○	○		実施地域及び／又は関係省庁 Web サイト
社会実装に取り組むためのガイド・支援	取り組み意向を持つ関係者（地域自治体、運行事業者等）	先行地域での具体的な取り組み内容 自地域で取り組む際のガイド情報		○	○	

Web サイトのコンテンツに関しては、本事業の活動進捗及び横断的な成果の発信に加えて、他の地域の取り組み事例紹介や、第 2 期 SIP 事業等で収集した情報を用いた自動運転移動サービス（レベル 4）関連情報のアーカイブ化を行う。なお、自動運転に関する国内外動向の具体的なコンテンツ整備は来期を予定している。

図 2.3.6-1　Web サイトのデザイン

表 2.3.6-2　掲載予定のコンテンツ

構成	コンテンツ	ねらい①市民向けの機運醸成・情報提供	ねらい②事業者等への成果発信	留意点
トップページ	ミッションの説明、What’s new	○	○	
RoAD to the L4 とは	RoAD to the L4 の意義、概要		○	
活動内容	社会実装の手引き		○	「安全設計・評価ガイドライン」など本事業の横断的な成果共有
	テーマ１～４、人材育成、社会受容性、先進モビリティサービス	○	○	テーマ・プロジェクトごとの取り組み紹介
各地の取り組み	地域の取り組みの安全性・サービスに関わる情報（日立 BRT 事例）	○		テーマ２成果　日本版セーフティレポート情報としての地域での安全性・サービス情報
ニュース	RoAD to the L4 に関連するニュース	○	○	タイムリーな情報提供

	自動運転に関する国内外動向	○		他の地域での社会実装に向けた情報の掲載
資料・リンク	事業の成果資料、報告書および関連サイトへのリンク・SIP カフェ情報の転載	○		より詳しく情報を得たい人のための情報提供

2.3.7　国内外の関連動向調査の高度化に向けた課題

来期は、テーマ 2～４からの要望も踏まえ、社会実装先行事例調査や、競争優位性を確保する上で重要な技術等を深掘りする。

2.4 標準化活動への貢献（基準化活動との連携を含む）

今年度、標準化活動においては、スマートシティに絡めたモビリティサービスに関する標準化活動として、以下に挙げる活動と関連の作業を行った（詳細や参加者等は非公開のため割愛する）

・TC268/SC2 WG 対応国内分科会準備会合
日　付：2022/4/1　オンライン会議（Zoom 開催）

・第 2 回 TC268/SC2 国内分科会準備会
日　付：2022/4/14　オンライン会議（Zoom 開催）

・第 1 回 ISO/TC268/SC2 国内委員会準備会
日　付：2022/4/26　オンライン会議（Webex 開催）

・ISO/TC 268/SC 2/WG 1 – First meeting –
日　付：2022/5/11　オンライン会議（Zoom 開催）

・第 2 回国内分科会準備会
日　付：2022/5/16　オンライン会議（Webex 開催）

・第 2 回 ISO/TC 268（持続可能な都市とコミュニティ）/SC 2（持続可能なモビリティ及び輸送） Plenary
日　付：2022/5/16、5/19　オンライン会議（Zoom 開催）

・1st meeting of ISO/TC 268/SC 2/WG 2 Platform and services
日　付：2022/05/17　リモート会議（Zoom 開催）

・TC268/SC2 国内メンバー用 Web 会議（追加会合）
日　付：2022/5/20 リモート会議（Zoom 開催）

・TC268/SC2 国内メンバー用 Web 会議（追加会合）
日　付：2022/5/23　リモート会議　(Zoom 開催)

・TC268 SC2 第 3 回国内分科会準備会
日　付：2022/5/27　オンライン会議（Zoom 開催）

・TC268 SC2 第 4 回国内分科会準備会/第 1 回 TC268／SC2 国内分科会
日　付：2022/8/26　オンライン会議　(Zoom 開催)

・令和 4 年度第 3 回 ISO 上層委員会報告会
日　付：2022/10/18　オンライン会議（Webex 開催）

・TC268 SC2 第 2 回国内分科会
日　付：2022/10/19　オンライン会議（Zoom 開催）

・SC 2/WG 2 Platform and services　国際会議
日　付：2022/10/27　オンライン会議（Zoom 開催）

・第 2 回（通算第 4 回）国内委員会
日　付：2021/11/7　オンライン会議（Webex 開催）

・ISO/TC 268/SC 2/WG 1　Second meeting
日　付：2022/11/16　オンライン会議（Zoom 開催）

・TC268/SC2 国内コアメンバー打ち合わせ【Plenary 事前打ち合わせ】
日　付：2022/11/21　オンライン会議（Zoom 開催）

・第 3 回 ISO/TC 268（持続可能な都市とコミュニティ）/SC 2（持続可能なモビリティ及び輸送） Plenary
日　付：2022/11/21　オンライン会議（Zoom 開催）

・TC268/SC2 国内コアメンバー打ち合わせ【Plenary 事後打ち合わせ】
日　付：2022/11/21　オンライン会議（Zoom 開催）

・第 5 回 ISO/TC268/SC2 国内委員会

日　付：2023/1/30　（対面と Webex でのハイブリッド開催）

・ISO/TC 268/SC 2/WG 1　Second meeting

日　付：2023/02/24　オンライン会議（Zoom 開催）

第3章 自動走行ビジネス検討会で定めた４つのテーマに基づくプロジェクトの推進

3.1. プロジェクトの全体管理と各テーマの進捗管理

3.1.1 概要

4 つのテーマのプロジェクトについて、研究開発・社会実装計画の中で実施方針を具体化し、それぞれのプロジェクト目標に対して必要な技術開発事項等を調整し、各テーマの進捗管理を実施した。また、プロジェクト全体の推進に向けて、月 1 回のテーマリーダー会議を実施するなど、テーマ間の相互連携に向けた対応を行った。

表 3.1.1-1 各テーマの想定アウトプットと配慮事項

テーマ	2022 年度アウトプット（当初想定）	配慮事項
1	遠隔監視のみの移動サービス実証の実施 （永平寺町として 22 年度末に事業化予定）	レベル 4 認可に向けたプロセスの支援
2	モデル地域での ODD 設定、車両・遠隔・インフラの役割分担、車両・遠隔のシステム開発 （23 年度に日立地域で民間によるレベル 3 の実証事業開始予定）	40 箇所実現に向けた全体目標と整合し、OEM 等の民間の取組を喚起するための方策、新たなモデルケースの設定等の必要性について調整 車内安全、車両システムの耐久性やメンテナンスの観点等、社会実装に向けて対応すべき事項への着手
3	事業モデルと想定 ODD に基づくリスク回避策の整理、検証用車両の開発及び評価（次年度継続）	インフラ協調の実現に向けた関係機関との調整の支援
4	協調型システムの性能検討、実験体制構築・事業モデル案作成	協調型インフラの実用化に向けた、情報の信頼性の確保、事業モデルの構築、仕様の共通化への対応を推進

3.1.2　テーマリーダー会議の開催

(1)　概要

各テーマ担当機関との会議を設け、進捗管理や内容の協議を行い、テーマ間の相互連携、情報共有を目的として、月に 1 回の頻度で開催した。出席者は、経済産業省担当課、コーディネート機関、各テーマテーマリーダー、各テーマ受託機関、プロジェクト推進委員（2022 年 11 月の会議以降参加）とした。

(2)　会議内容

2022 年度のテーマリーダー会議の開催内容を以下に示す。

3.1.2-1　テーマリーダー会議の内容

会議開催日	議題
5 月 26 日	・　今年度の各テーマの実施方針の精査や体制について ・　人材育成、物流 MaaS のデータ連携、社会受容性に関する進捗報告 ・　プロジェクト推進委員会の委員とのコミュニケーションとビジネス検討会と L4 プロジェクトの役割について
6 月 30 日	・　今年度の各テーマの実施方針の精査や体制について ・　海外動向調査に関する実施計画 ・　Lv 4 自動運転社会実装プロセスについて
7 月 28 日	・　今年度の各テーマの実施方針の精査や体制について ・　スマモビ・データ連携・物流 MaaS の採択地域の紹介 ・　SIP-adus Workshop 2022 についての説明
8 月 25 日	・　令和 4 年度自動走行ビジネス検討会の検討体制について
9 月 29 日	・　2023 年度以降のテーマ 2、テーマ 4 の体制について ・　物流 MaaS の実証状況報告
10 月 27 日	・　ビジネス検討会の進め方について、今後の TL 会議の進め方について ・　人材育成に関する検討状況報告 ・　TF（テーマ 2）・プロジェクト推進委員会の開催予定について
11 月 24 日	・　来年度の予算について ・　社会受容性に関する検討状況報告
12 月 22 日	・　社会実装 WG の開催について ・　TF および関連 WG の開催結果
1 月 26 日	・　TRA2022 会議概要と SHOW テストサイト調査報告 ・　ITS 世界会議の報告 ・　事業者へのヒアリングの状況報告
2 月 16 日	・　海外動向調査の報告 ・　成果発表会の案内

(3)　主な意見、調整事項

テーマリーダー会議において挙げられた主な意見等を以下に示す。

表 3.1.2-2　テーマリーダー会議での主な意見
（プロジェクト推進委員以外からのコメント）

会議開催日	主な意見
5 月 26 日	・　輸送の形態を問わず、自動車運送事業者が輸送の安全確保等に係る責務を負う。これまで運転者が担っていた運転操作以外の業務を確実に実施し、運転者が存在する場合と同等の輸送の安全等を確保する。 ・　【テーマ 2】日本全体へ普及させる上で日立の BRT がモデルになってしまう可能性がある。モデル地域の選定に関して早めに設定しないとハードウェアや車速などが決められない。
6 月 30 日	・　Lv４自動運転社会実装プロセスの検討の目的は地域で自動運転移動サービスを導入しようとしたときの参考事例になればと考えている。 ・　【テーマ 2】WG の検討体制において乗用車、カートと大型では検討の視点などが異なるので、分けた体制を考えてもらいたい。 ・　【テーマ 4】国際連携をやっているが総合調整側との連携が十分ではない。情報共有の場の設ける必要がある。
7 月 28 日	・　【テーマ 1】想定される責任として、民事上の責任については、対物対人、機会損失も含めた部分や保険対応の可能性があるかの検討をしている。刑事上の責任については、刑事事件の場合の判例を根拠として整理することになる。想定される不具合に対して、誰が原因かの想定も含めてまとめている。
8 月 25 日	・　【テーマ 1】緊急車両のサイレンに関してサイレン音の音圧が決まっているので、最低限のところはクリアする。SIP で菅沼先生が学習機能を活用しているが、学習しても切りがないと考えている。 ・　【テーマ 4】「通信に関する標準化」は過去の ITS コネクトの標準化の経緯を調べてみると 5 年以上かかっている。過去のプロセスを踏むなら今からだと難しいと考えている。
9 月 29 日	・　日立市での実装に向けて、テーマ 2 の体制について検討していく必要がある。 ・　テーマ 4 の車両に関してはテーマ 2 で開発した車両を使用する。テーマ 2 の受託機関である先進モビリティと JARI と調整し、整合を図れるように体制を整える必要がある。
10 月 27 日	・　推進委員会のメンバーが TL 会議に参加できるような構造としていきたい。会議内容を変えるなどはせず、この場で進捗を報告できるようにしていきたい。 ・　【人材育成】必要な技術の標準を示すことや、昨年度整理した人材像に対して育成にかかる期間の課題などの解決策の提示など考えている。高度人材を確保することは難しいので、専門家事務所などを構築するなどにより、高度人材のシェアリングなどの必要性が想定される。そのような課題解決について整理していく予定である。
11 月 24 日	・　【テーマ 1】永平寺町について来年度は 1 年間正常に機能するかの確認と利便性についてフィードバックをしていく。 ・　【テーマ 3】道路上で起きている情報を収集して、後続の車両に提供するかをネクスコ中日本と機器メーカーと検討している。
12 月 22 日	・　手引きは参考書の位置づけでそれに対して政省令というものは教科書

	の位置づけである。車内乗客完全 WG で扱えるのは協調領域までで具体的な手段論までは踏み込まない。省庁の政省令を少し具体化できるところまでは行うが、手段論までは踏み込まないみたいなところがアウトプットのイメージ。L4 プロジェクトで準備中の HP の中に検討結果というものを掲載していこうと考えている。
1 月 26 日	・ 【テーマ 1】テーマ 2、3、4 において、将来のレベル 4 申請に向けて、どのような部分が審査に必要かなど議論が出来ると思うので、フィードバックをする機会を設けたい
2 月 16 日	・ 【テーマ 2】TF で有力な事業者に委員なってもらい、タイムリーに情報共有をするとともにその提案内容を二つの WG からもテーマ 1、2、3、4 の検討結果からもアップして有力な事業者と情報共有をし、合意形成を図る。 ・ TF や WG を来期からは、総合調整受託機関がハンドリングする方向で調整していく。

また、プロジェクト推進委員からの意見を聴取する目的で、プロジェクト推進委員に 11 月からテーマリーダー会議に参加してもらい、各テーマの進捗報告を行い、意見交換を実施した。

表 3.1.2-3 テーマリーダー会議でのプロジェクト推進委員からの主な意見

会議開催日	主な意見
11 月 24 日	・ プロジェクトを計画に沿って行っていることは分かるが、計画自体が 2025 年 40 箇所の目標に正確に向いているのか心配になっている。安全性の目標に関して倫理の話、社会受容性と全部リンクして決めないといけないのに、倫理の話が全然されてないところが非常に問題だと思っている。 ・ 社会受容性の取組に関してアンケート調査や情報発信は行っているが、専門家を集めて、倫理や法的責任などの目標を技術者とともに決めないと技術や各テーマで作り出したものに問題点が出てくるかもしれない。 ・ 40 カ所社会実装を考えた時に車両を用意できるのか心配である。
12 月 22 日	・ 【テーマ 3】POV についても、高速道路のトラックも、L4 という言葉を使っているが、ユースケースの解釈は違うと考えている。テーマの中で L4 の意味付けを変えていかないといけないと考えている。トラックの L4 と永平寺の車両の L4 の協調・競争のところで少し理解が異なるところなどの整理も必要だと考えている。 ・ 安全総合戦略 WG は自工会も巻き込んだ活動にすることで例えばトヨタ、ホンダ、日産が独自で行っている課題を出しておいて、それに対して自分たちがどういう進め方をするのかということも、議論していくような場にして行くと考えている。
1 月 26 日	・ 【TRA2022】SIP の国際 WS があったように海外の接点が必要と考える。 ・ 【テーマ 2】ひたち BRT に関して自動運転は専用道となるが、今後一般道に出ることを考えると、混合交通などがあるため、どのタイミングでどのようなことを検討するのか全体計画を作ったほうが良いと考える。
2 月 16 日	・ 【テーマ 2】実証実験では、バッドニュースファーストで進めていくべきである。原因は何であってもファクトベースで状況を整理することが必要である。

	・　社会受容性に関して、一般社会への共有がまだされてない。何が困り事なのか、ステークホルダーの話を聞かないと、前に進んでいかないような気がしている。スケジュール感を意識する必要がある。

3.1.3　各テーマの推進に向けた支援

各テーマの会議体への参加、各テーマ受託機関との個別の打合せ等を通じ、各テーマの推進に向けた支援を行った。以下に支援内容の例を示す。

(1)　全体管理に関する取組

・　他プロジェクトとの連携方策として、SIP-Adus の WG や TF への参画、成果の活用・連携に関する検討を実施し、信号情報提供の考え方など必要な成果について各テーマと共有した。

表 3.1.3-1　SIP-Adus TF 一覧

区分	会議名	開催日
交通環境情報構築 TF	交通環境情報構築 TF（第 36 回）	2022 年 4 月 21 日
	交通環境情報構築 TF（第 37 回）	2022 年 5 月 19 日
	交通環境情報構築 TF（第 38 回）	2022 年 6 月 23 日
	交通環境情報構築 TF（第 39 回）	2022 年 7 月 14 日
	交通環境情報構築 TF（第 40 回）	2022 年 8 月 25 日
	交通環境情報構築 TF（第 41 回）	2022 年 9 月 15 日
	交通環境情報構築 TF（第 42 回）	2022 年 10 月 20 日
	交通環境情報構築 TF（第 43 回）	2022 年 11 月 19 日
	交通環境情報構築 TF（第 44 回）	2023 年 1 月 26 日
	交通環境情報構築 TF（第 45 回）	2023 年 2 月 16 日

(2)　各テーマに対する支援

テーマ 1：レベル 4 認可の取得に向け、必要な手続きやプロセスの検討について横山 PC を中心に支援した。

テーマ 2：コーディネート機関にて実施した国内外の法制度調査結果や過去の SIP 調査結果を共有し、車内安全やインフラ協調に関する検討を支援、タスクフォースの体制構築及び論点整理を共同で実施した。

テーマ 3：定期的に開催される連絡会および分科会等の会議体において、コーディネート機関としてのアドバイスを実施した。

テーマ 4：混在交通下での路車協調に関する議論に注力できるよう今期より体制を再構築、見直し等を支援した。

(3)　テーマ間の相互連携に関する取組

【協調型インフラ】

テーマ 2 及び 4 におけるインフラ協調型システムに係る議論をリードし、責任分界点等の課題を関係者間で共有しつつ検討を加速した。

【遠隔監視等の通信】

テーマ 1 と 3 の連携を深めるべく、通信機に関するノウハウ共有を推進した。

3.1.4. 次年度に向けた課題

各テーマの推進、研究開発・社会実装計画の推進に向けた各テーマの課題について、以下の通り整理した。

(1)　全体調整に関する課題

- 自動走行ビジネス検討会の下での 50 箇所の実現に向けたロードマップ、取組方針（必要に応じて RoAD to the L4 研究開発・社会実装計画を更新）を明確化した上で、各テーマと共有し、目標達成に向けた取組の優先順位の調整が必要である。
- 他プロジェクトとの連携、関係省庁との連携が必要な取組について、各テーマ実施機関との情報共有や支援の強化が必要である。
- 2025 年度のサービス実現に対応するための実施事項について各テーマの実施機関と調整し、横展開に向けたプロセスや知見をとりまとめる。

(2)　各テーマの推進に向けた課題

表 3.1.4-1　各テーマのアウトプット案および想定課題

テーマ	2023 年度想定アウトプット案	次年度の推進に向けた課題
1	永平寺町によるレベル 4 移動サービスの本格運行の開始をもってテーマ 1 は 2022 年度で終了。本格運行に並行し、長期実運用における信頼性等を検証	・ テーマ 1 のフォローアップとして総合調整プロジェクト内で、永平寺町実運用時の長期信頼性等の検証を実施
2	モデル地域（ひたち BRT）において、乗務員が乗車する形でのレベル 4 自動運転移動サービスの社会実装を 2023 年度の中間目標として設定。 社会実装に向けた関係者調整、2022 年度実証実験を踏まえた課題への対応、関連法規制への対応。	・ 50 箇所実現に向けた全体目標と整合し、社会実装に向けた地域の取組を喚起するための方策について調整 ・ 車内安全、車両システムの耐久性やメンテナンスの観点等、社会実装に向けて対応すべき事項を特定し、WG および TF を通じて具体化
3	事業モデルの有用性及びリスク回避策の検証を踏まえた ODD の確定。	・ インフラ協調の実現に向けた実現手法や関係機関との調整の支援（テーマ

	共同運行事業会社が担うべき要件の整理特定。	2、テーマ 4 との連携含む） ・ 社会受容性の醸成に向けた情報発信等の連携
4	協調型システムの性能評価、実証用システムの実装 運行体制の組成、運行計画案の作成	・ 協調型インフラの実用化に向けた、情報の信頼性の確保、仕様の共通化への対応を推進

第4章 自動運転等に関する人材育成

4.1. 背景と問題認識

自動車産業にでは CASE 革命、カーボンニュートラルに向けた世界的な潮流など技術、社会構造の変革に伴い、求められる人材が大きく変化している。本調査では、図に示すとおり、そのような産業構造の転換に伴い新たに求められる人材像を特定し、それらの人材の育成・確保に有効な取組策、環境整備について検討する。

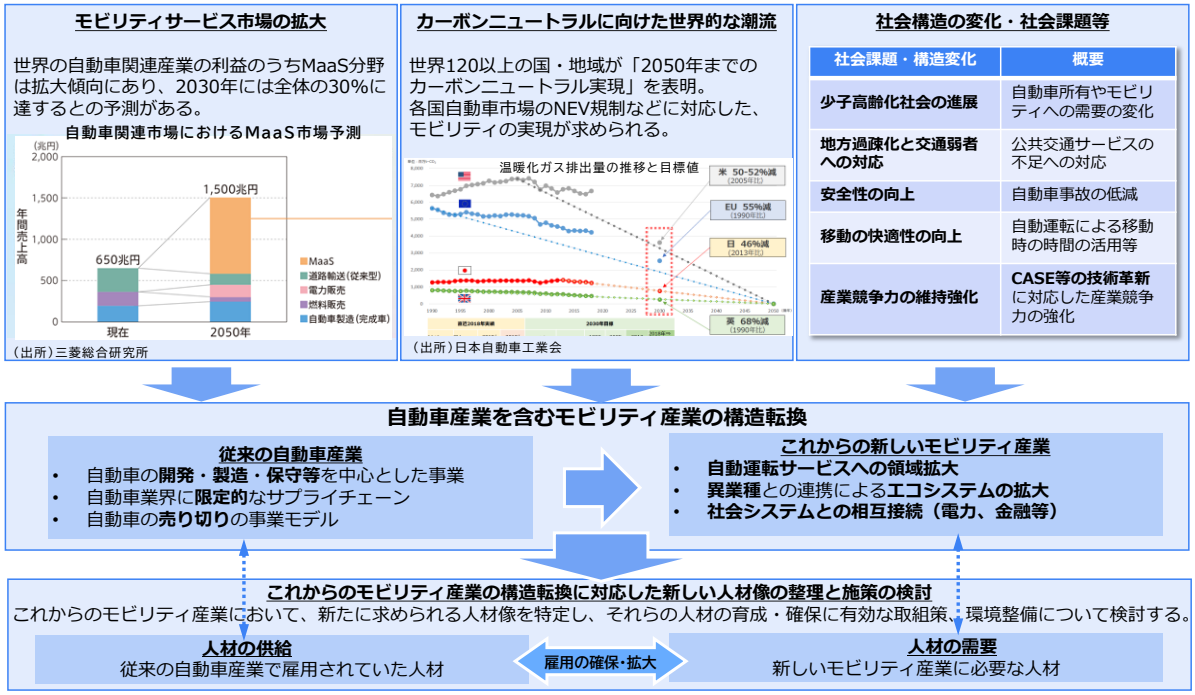
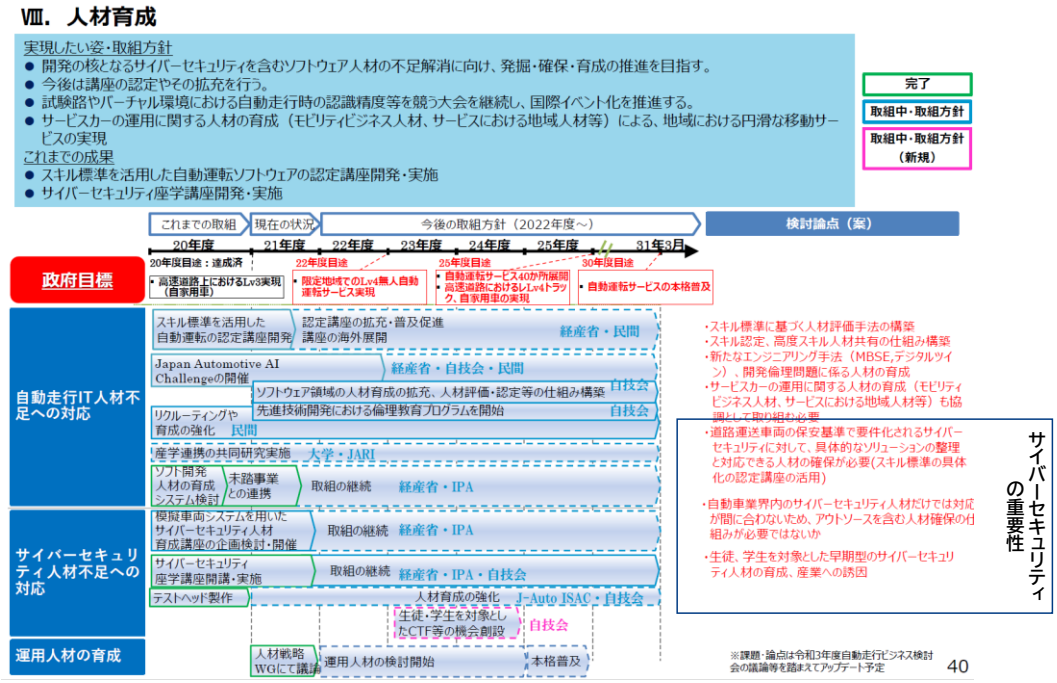


図 4.1-1 【問題認識】 自動車産業の構造転換に対応した新たな人材育成の必要性

自動走行ビジネス検討会では、図のとおり「人材育成」の取組方針として、自動走行分野の IT 人材とサイバーセキュリティ人材の不足への対応が大きな柱として挙げられるため、本調査もそれに対応して実施する。



（出所）自動走行ビジネス検討会報告書 Version6.0

図 4.1-2　自動走行分野の人材育成の取組方針

図に人材育成に関する当該調査と自動走行ビジネス検討会の関係を示す。本年度調査は、同図左に示す取組方針に対応して実施する。

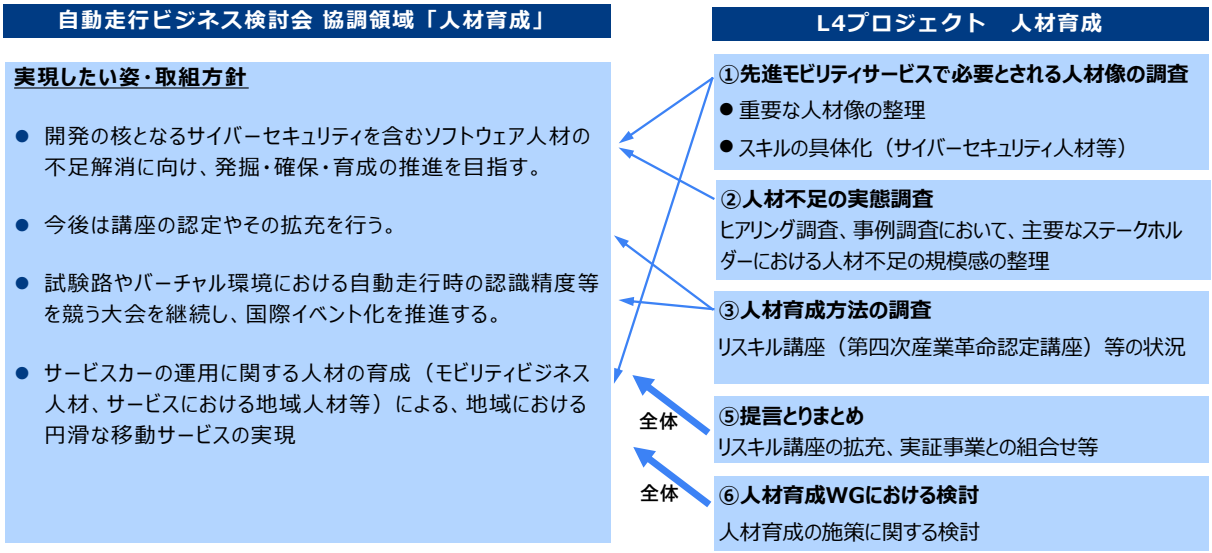


図 4.1-3　L4 プロジェクトと自動走行ビジネス検討会の協調領域との関係（人材育成）

なお、岸田政権の「新しい資本主義」の重点項目として、人への投資、リスキリングが挙げられているため、本調査においてもリスキリングに関して重点化する。

新しい資本主義実現会議（第10回）

『「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」の実施についての総合経済対策の重点事項（案）』

(2022年10月4日)より

Ⅰ．人への投資と分配（労働移動円滑化、リスキリング、構造的な賃金引上げ）

（抜粋）

①労働者に成長性のある新たな企業・産業への転職の機会を与える、企業間・産業間の失業なき労働移動の円滑化、②他の企業・産業でも通用するスキルの高い人材を育てるリスキリングのための人への投資、③そしてこれらを背景にして労働生産性を上昇させることによる構造的な賃金引上げの3つ子の課題を同時解決する。

3. 人への投資

個人のリスキリングに対する公的支援について、人への投資策を5年間で1兆円の施策パッケージに拡充する。

○ 現在3年間で4,000億円規模で実施している人への投資強化策について、施策パッケージを5年間で1兆円へと抜本強化する。

○ デジタル人材育成を強化し、現在100万人のところ2026年度までに330万人に拡大する。年末までに、デジタルスキル標準を策定し、見える化を図る。

○ 企業によるスキル向上のためのサバティカル休暇の導入を促進する。

○ 成長分野への学部再編を促進するため、私立大学等についても、新設学部の準備・整備費や、開設後5年程度の運営経費を補助する。

○ 若者への研究開発支援を、初期の失敗を許容し、より長期に成果を求める方向に改善・強化する。

○ 若手研究者の参画を要件とした国際共同研究支援について、若手研究者への支援を強化した上で支援する。

（出所）「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」の実施についての総合経済対策の重点事項（案）

図 4.1-4　新しい資本主義における人材育成に係る重点分野（抜粋）

本年度調査の項目は以下のとおりである。

① 自動走行スキル標準の優先項目について具体化

2021 年度に整理した人材像のうち、優先度の高い人材として、型式認証による法規対応が求められ、かつ、自動運転サービスの安全の確保など社会実装に向けて重要になるサイバーセキュリティを対象に、自動走行スキル標準のうち、セキュリティ開発管理に係るスキルを具体化する。

② 認定講座に必要なスキルレベル定義

2021 年度に整理した人材像のうち、セキュリティを中心とする「ディペンダビリティ管理人材」について、認定講座に必要となるスキルレベル定義を行う。

③ 課題整理と施策の提言

モビリティのライフサイクル全体を俯瞰し、人材の需要と供給の観点を考慮して施策案を検討する。具体的には、自動走行スキル標準のセキュリティ開発スキルおよび「ディペンダビリティ管理人材」の人材レベル定義において、抽出される人材育成に関する課題の整理および施策の提言を行う。

④ 人材戦略 WG における報告

得られた調査結果について経済産業省が開催する人材戦略 WG において報告する。

4.2 自動走行スキル標準の優先項目の具体化

4.2.1　具体化する人材の対象

昨年度具体化した重要な人材像のうち、ヒアリングにおいて特に優先度の高い人材として挙げられ、また、型式認証における保安基準よる法規対応が求められ、かつ、自動運転サービスの安全の確保など社会実装に向けて重要になるサイバーセキュリティを対象に、自動走行スキル標準のうち、セキュリティ開発管理に係るスキルを具体化する。

4.2.2　サイバーセキュリティ人材

(1)　技術・管理策に基づくスキル体系化のアプローチ

スキル体系の具体化においては、図に示すとおり、型式認証制度における保安基準に基づく要求事項とそれに対応する技術、管理策、ソリューション等の整理および、自動車分野以外のサイバーセキュリティ・スキル標準の動向について整理し、それに基づき自動車分野におけるサイバーセキュリティ・スキル標準の具体化を行う。

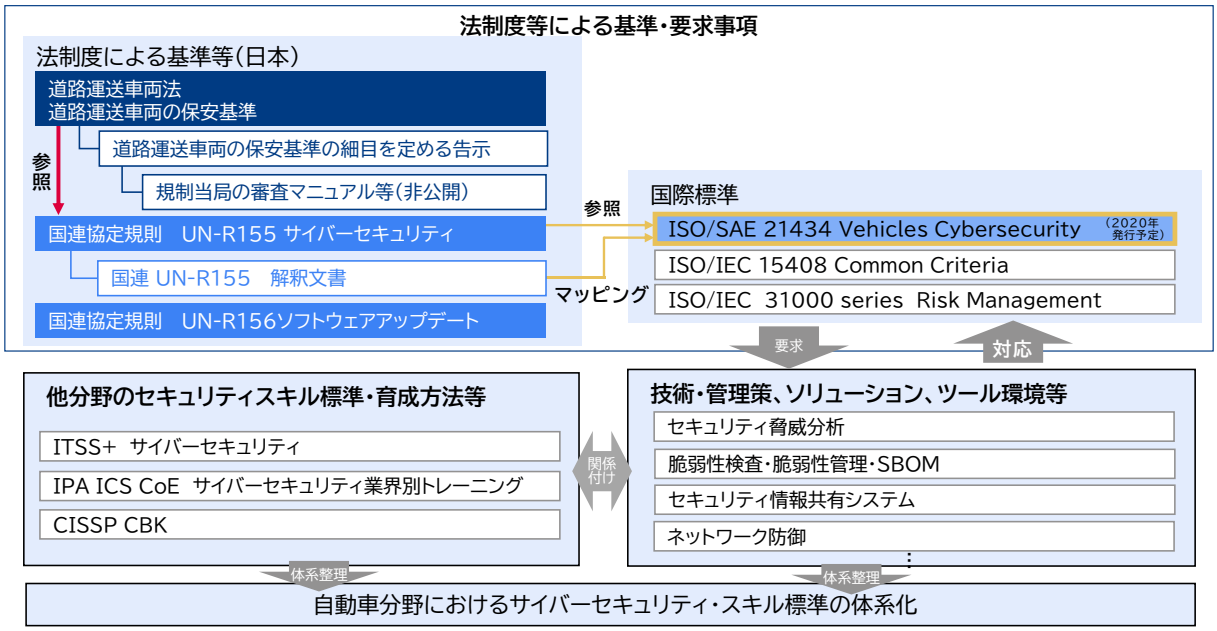


図 4.2.2-1　サイバーセキュリティ・スキル標準の具体化の概要

スキル体系の具体化については、下記のような検討プロセスを複数回まわしてまとめた上で、関係分野のステークホルダーとの意見交換、人材戦略 WG での検討を踏まえて再整理した。

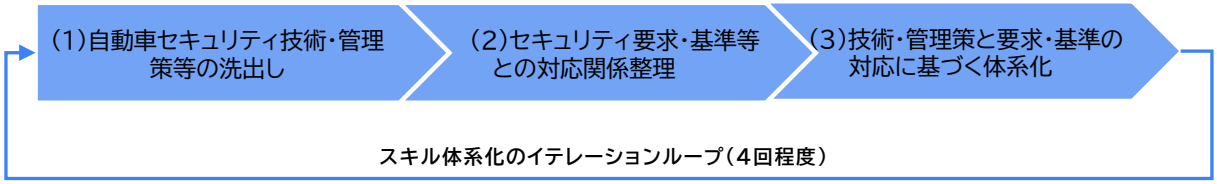


図 4.2.2-2　スキル体系化の検討プロセス

(2) サイバーセキュリティ技術・管理策の調査対象

自動車サイバーセキュリティの技術、スキルを抽出するにあたっては、主要なものとして**表**のガイドライン・参考文献を情報源として選定した。

表 4.2.2-1 ガイドライン・参考文書

#	ガイドライン・参考文書	発行者	備考・参考 URL
1	ISO/SAE 21434	ISO	ISO/SAE 21434:2021
2	UN-R155	UNECE	https://unece.org/transport/documents/2021/03/standards/un-regulation-no-155-cyber-security-and-cyber-security
3	Cybersecurity Best Practices for the Safety of Modern Vehicles	NHTSA	https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/2022-09/cybersecurity-best-practices-safety-modern-vehicles-2022-tag.pdf
4	CCDS 製品分野別セキュリティガイドライン_車載器編_Ver2.0	CCDS	https://www.ccds.or.jp/public/document/other/guidelines/CCDS 製品分野別セキュリティガイドライン_車載器編_Ver2.0.pdf
5	UN-R156	UNECE	https://unece.org/transport/documents/2021/03/standards/un-regulation-no-156-software-update-and-software-update
6	ISO 27002	ISO	https://kikakurui.com/q/Q27002-2014-01.html
7	CSF Ver. 1.1	NIST	https://www.ipa.go.jp/files/000071204.pdf

ISO/SAE 21434 および UN-R155/156 については、自動車サイバーセキュリティを考慮する際に既に準拠必須の規則および参照文書として位置づけられているためである。

また米国 NHTSA の発行文書として Cybersecurity Best Practices for the Safety of Modern Vehicles、国内の関連文書として CCDS 製品分野別セキュリティガイドライン_車載器編_Ver2.0 を加えると共に、サイバーセキュリティを広く俯瞰する目的で ISO 27002 および CSF Ver.1.1 を加えた。

(3) 技術要素・開発技術の概要整理

近年の自動車技術の目覚ましい発展に伴い、自動車が公共ネットワークとの接続性を持つに至ったことで、自動車サイバーセキュリティが重要性を帯びることとなった。さらに自動走行によるソフトウェアコントロール領域の拡大に伴って、その重要性はますます高くなっている。これらの背景により、自動車サイバーセキュリティ関連のガイドラインが**図**のとおり各種発行されている。

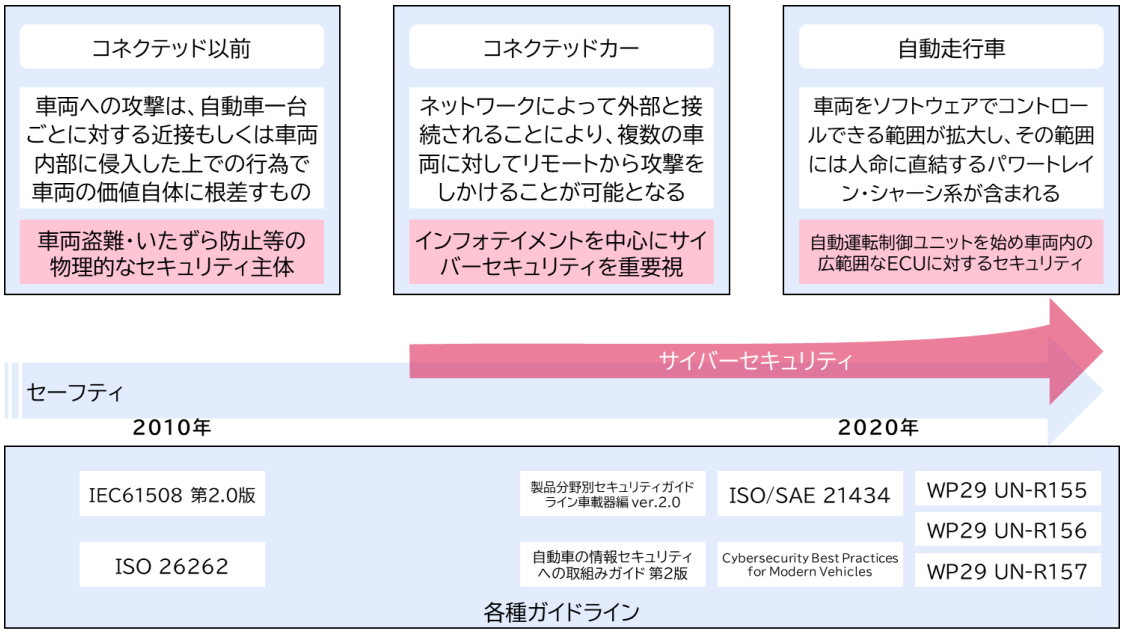


図 4.2.2-3　自動車の高機能化に伴うサイバーセキュリティの重要性

前述のとおりいくつかのガイドラインを情報源として選定した上で、その内容から図のとおり自動車のライフサイクルに関連の深い開発技術系と、セキュリティの適用部分に関連する組込みセキュリティ系の記載を確認する。確認にあたっては、まず情報源を俯瞰的に見ることで技術要素・項目を一般化した。

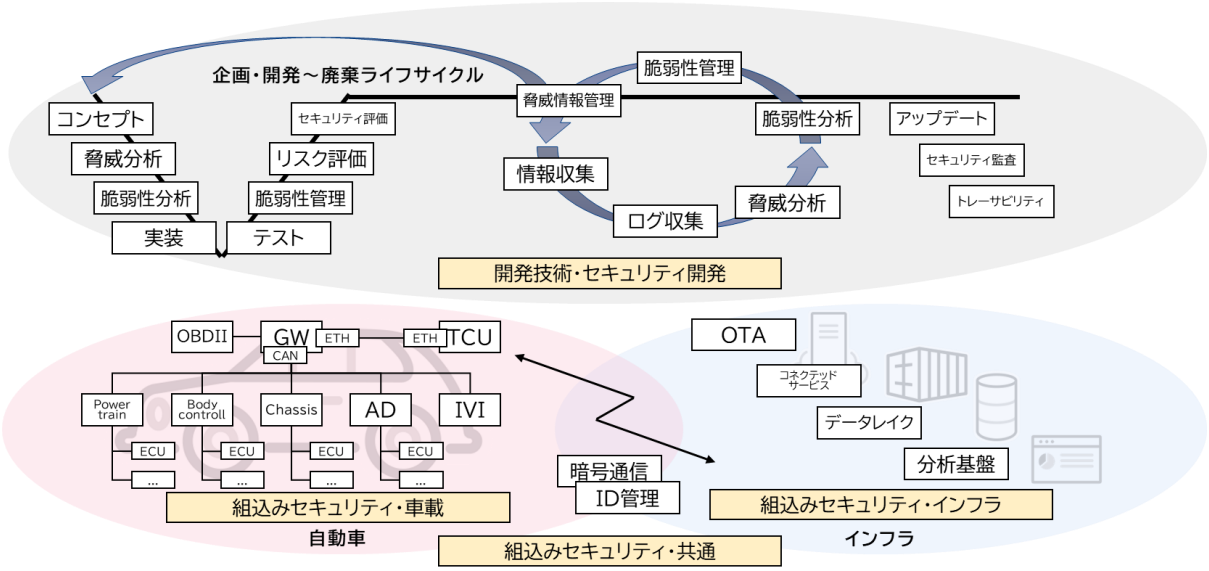


図 4.2.2-4 サイバーセキュリティ技術要素の分類

技術要素の一般化において、ライフサイクルの企画・開発フェーズ（V 字部分）については、特に ISO/SAE 21434 の 8 章の記述を基に下図のとおり技術項目を選出した。

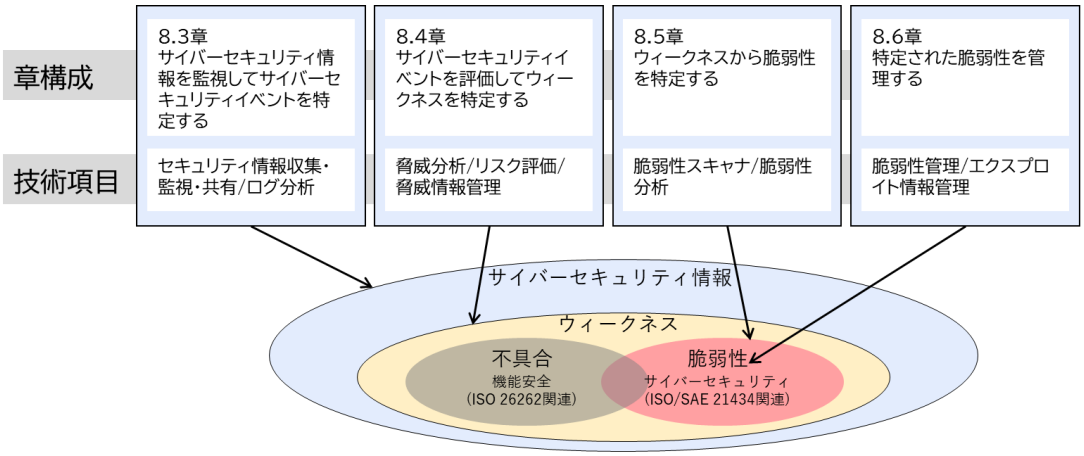


図 4.2.2-5 開発技術・セキュリティ開発

組込みセキュリティ技術の選出については、自動車で使用される技術と、インフラで使用される技術とに大別し、両者共通で使用される技術については下図のとおり共通として整理した。

車載	対象
監視	ログ情報、車両情報
ネットワーク防御	車内ネットワーク、外部ネットワークとの境界
不正プログラム対策	実行環境および実行プログラム
不正侵入対策	車載向けIDS/IPS
脆弱性対策	代替脆弱性対策
データ保護	データの消去・初期化
暗号・鍵管理	ハードウェア暗号モジュール
アップデート	有線・OTAでのアップデート

インフラ	対象
監視	ログ分析基盤
ネットワーク防御	ITネットワーク、Webサービス
不正プログラム対策	サーバー用EP/EDR、クラウド環境用セキュリティ
不正侵入対策	サーバー向けIDS/IPS
脆弱性対策	代替脆弱性対策

共通	対象
アクセス制御	ユーザー認証、ファイル・デバイスアクセス制御
データ保護	データ暗号化、改ざん検知、バックアップ
暗号・鍵管理	暗号通信、鍵管理

図 4.2.2-6　技術要素 組込みセキュリティ技術

以上の分類を基に、選定した情報源の記載内容を確認した。

(4)　　技術・管理策（スキル）の体系整理

分類・一般化したサイバーセキュリティ技術と、各ガイドライン・参考文書との関連性を次ページ表 4-1 に示す。

各ガイドライン・参考文書における具体的な関連部分については脚注を参照のこと。

表 4-1　サイバーセキュリティ技術と各資料との関連

表内凡例

● 10.4.1

●　　関連性が強い　/　○ 関連性が少しある　/　空欄 関連性なし

英数字　関連する情報源における章番号・附属資料名

セキュリティ開発技術

第１階層	第2階層	第3階層	ISO/SAE 21434	UN-R155	NHTSA	CCDS	UN-R156	ISO 27002	CSF 1.1	説明
セキュリティ開発技術	コンセプト・企画設計	セキュリティバイ デザイン	● 10.4.1	● Annex5 M6/M23	○ G.3/G.7/T.9/T.14/T.16/T.17	○ 4.2.2-3⑦		● 14.2.1		実装後にセキュリティを追加するのではなく、コンセプト・設計段階から、セキュリティ確保のためのシステム構成やネットワークアーキテクチャ等の強固なものとするための要求定義、設計を行うための技術
		ソリューション企画	○ 6.4.2/6.4.3/6.4.4/6.4.5/6.4.6	○ Annex5 M6/M23	○ G.3/G.4/G.22	○ 4.2.2		○ 14.2.1		要求分析、アーキテクチャ設計に基づき、デジタル制御（組込みシステム、ソフトウェア、システム運用サービス）の企画ができる。
	脆弱性分析	部品構成管理	● 5.4.4/RQ-05-12	○ 5.1.1	● G.11		● 7.1.1.2	○ 8.1.1	○ ID.AM-1	サプライチェーンを通じた脆弱性管理に有用となる部品情報（SBOM）の作成および管理維持に必要となる技術
		脅威分析	● 15.4.2/RQ-15-03	● 5.1.1	● G.4/G.11	● 4.2.2-2		● 14.2.2/16.1	● ID.RA-3	脅威分析のための DFD（Data Flow Diagram）、STRIDE、DREAD、ミスユースケース等の手法および、脅威情報 ・CAPEC（Common Attack Pattern Enumeration and Classification）等を活用した分析方法のための技術
		ハザード分析			● G.7					FTA（Fault Tree Analysis）・FMEA（Failure Mode and Effects Analysis）・HAZOP（Hazard and Operability Studies）あるいは STAMP（System Theoretic Accident Model and Processes）/STPA（System Theoretic Process Analysis）等の手法を用いたハザードの分析に関する技術

第１階層	第2階層	第3階層	ISO/SAE 21434	UN-R155	NHTSA	CCDS	UN-R156	ISO 27002	CSF 1.1	説明
		統合分析								SCDL （Safety Concept Description Language)、STPA(System Theoretic Process Analysis)-Sec・STPA-SafeSec 等のセーフティとセキュリティが統合された分析手法・ツールに関する技術
		リスク評価	● 15.8	● 5.1.1	● G.4/G.11/G.21	● 4.2.2-4①		● 14.2.2/16.1.4	● ID.RA-1/ID.RA-4/ID.RA-5	資産識別、インパクト評価、脅威シナリオ特定、攻撃パス分析、攻撃フィージビリティ評価、リスク値評価、リスク対応評価等の脅威リスク分析の各種手法に関する技術
		脅威情報管理	● 15.4	● 5.1.1	● G.4/G.11/G.21/G.36	● 4.2.2-4①		● 14.2.2/16.1.4	○ ID.RA-1	攻撃手法情報(米国 MITRE CAPEC, ATT&CK 等)セキュリティ情報の収集や脅威分析の結果を管理し、脆弱性分析等に利用可能な状態を維持するための技術
		サプライチェーンリスク管理	● RQ-07-04	● 5.1.1	○ G.9	○ 4.2.2-3⑧		● 14.2.7/15.1/15.2	● 3.3/ID.BE-1/ID.SC	サプライチェーンのリスクの把握、要求定義、予算見積等の実施と情報の共有等に関する知識とスキル
	脆弱性管理	エクスプロイト情報管理	● 15.6	○ 5.1.1	● G.18/G.36					自社製品やサービスに関わる攻撃手法(エクスプロイト情報、VirusTotal, VEX(Vulnerability Exploitability eXchange)等)を収集・管理および理解するための知識
		脆弱性スキャナ	● 8.3.1.2	● Annex5 M2	○ G.11/G.12			● 12.6.1	● ID.RA-1/DE.CM-8	自社製品やサービスに存在する脆弱性を検知するための手法やツール等(脆弱性検査、ファジング、ネットワークスキャン等)の理解と適切に扱うための技術
		脆弱性分析	● 15.8	● 7.2.2.3	● G.12/G.15/G.21	● 4.2.2-4①		● 12.6.1/16.1.5	● ID.RA-1	リスク評価・エクスプロイト情報等を使用して自社製品やサービスから脆弱性を特定・評価するための技術

第１階層	第2階層	第3階層	ISO/SAE 21434	UN-R155	NHTSA	CCDS	UN-R156	ISO 27002	CSF 1.1	説明
		脆弱性管理	● 15.9	● 7.2.2.4	● G.11/G.12/G.15/G.21/G.36	● 4.2.2-4①		● 12.6.1/16.1.5	● ID.RA-1/ID.RA-6/PR.IP-12/RS.MI-3	脆弱性の特定と分析の結果・対応方法と対応状況等を管理するための手法およびそのためのツール等に関する知識
	実装・検査	セキュアプログラミング	● 10.4.1/RQ-10-05	○ Annex5 M6				● 14.2.5		要件定義・設計に基づき、コーディング段階において、脆弱性を作り込まないようにするためのプログラミング規約、セキュアコーディング、検査手法に関する技術
		セキュリティテスト	● 10.4.2	● Annex5 M6/M21/M23	● G.13	● 4.2.2-6	● 7.1.1.7～7.1.1.10/7.1.3	● 14.2.8/18.2.3		開発工程の各テスト段階で行われるセキュリティ機能に沿った動作テスト、静的解析等の技術
		ECU 統合・仮想化技術								個別に配置されていた複数の ECU を高性能の ECU に統合、およびそのために使用される仮想化技術に関する技術
		コンテナ技術								Docker 等のアプリケーションの実行環境を分離するための技術、およびコンテナアプリケーションの効率的な運用のために使用する Kubernetes 等のコンテナオーケストレーションツールに関する知識
	プロセス管理	サイバーセキュリティ監査	● 5.4.7/RQ-05-17	● 7.2.2.2	● G.37		○ 7.1.2.3	● 12.7.1		法令・ガイドライン等で必要となるサイバーセキュリティ監査に対応するための技術
		トレーサビリティ管理	● 5.4.4	● 5.1.1	● G.15/G.19/G.20/G.29/G.33/G.34/G.35	○ 4.2.2.4①	● 3.7/7.1.1.1	○ 9.4.5/14.2.2	● ID.RA-1/ID.RA-3 他	要求分析、アーキテクチャ設計、詳細設計、実装、テスト等の工程で作成される各種データや成果物の管理とトレーサビリティ確保のための PDM(Product Data Management)・製品ライフサイクル全体のデータを管理する PLM(Product Lifecycle Management)に関する技術

第１階層	第2階層	第3階層	ISO/SAE 21434	UN-R155	NHTSA	CCDS	UN-R156	ISO 27002	CSF 1.1	説明
	監視分析	セキュリティ情報収集・監視・共有	● 8.3.2	● 5.1.1	● G.18/G.23/G.24	● 4.2.2-2/4.2.3-6		● 6.1.4/12.2.1/12.7	● ID.RA-2/RS.CO-2/RS.CO-3/RS.CO-5/RS.AN-5	CVE(Common Vulnerabilities and Exposures)/NVD(National Vulnerability Database)/JVN(Japan Vulnerability Notes)で公開される脆弱性情報や Auto-ISAC(Information Sharing and Analysis Center)等で共有される情報によるセキュリティ情報の収集・監視に関する技術
		ログ分析	● 8.4	○ 7.2.2.4		● 4.2.2-7④		● 16.1	● DE.AE-2	車載システムやバックエンドシステムから収集された各種ログに関するドメイン知識およびその分析のための SIEM(Security Information and Event Management)等の知識
		V-SOC（Vehicle SOC)ツール		○ 7.2.2.4						自動車やその管理システム(インフラ含む)に対するサイバー攻撃の検知・分析を行うための SOC 内で使用する手法・ツールに関する技術
	セキュリティ運用保守	車両構成・ソフトウェアバージョン管理	● 5.4.4/RQ-05-12	○ 5.1.1	● G.10/T.22		● 7.1.1.2	○ 14.2.2	○ ID.AM-2	統合部品情報(BOM)、ソフトウェア部品情報(SBOM)、ソフトウェアバージョン管理のための技術
		OTA（Over The Air）管理技術	○ 14.4.2/RQ-13-03	● Annex5 M16	● T.22	● 4.2.3-4	● 7.1.1.3/7.1.1.4			ECU のソフトウェアバージョン管理のために必要な RxSWIN の定義と管理、およびそれを基にしたリプロ管理・配信管理および車両側 OTA マスタ・クライアントに関する技術
		フォレンジック技術	● 13.3.2	● 5.1.1				○ 16.1.7	● RS.AN-3	セキュリティ事故等の際に使用する法的証拠となりえる情報を入手・分析のためのフォレンジック技術に関する理解と活用に関する技術
	物理セキュリティ	物理アクセス防止	● 12.4	● Annex5 M1				● 11.1.2		ECU の自己診断機能にアクセスするために使用される OBD2(On Board Diagnosis second generation)データリンクカプラに故障診断機やそれ以外の機器が接続された際のアクセス制御や、入構管理およびその中で使用される個人認証に関する技術

第１階層	第2階層	第3階層	ISO/SAE 21434	UN-R155	NHTSA	CCDS	UN-R156	ISO 27002	CSF 1.1	説明
		災害対策・復旧		● Annex5 M3				● 11.1.4/17.2	○ PR.IP-9/PR.PT-5	装置・設備・施設の冗長化・多重化およびデータのバックアップ・縮退運転、セーフオペレーショナル（安全のための機能継続）に関する技術

組込みセキュリティ技術 – 車載

第1階層	1.5階層	第2階層	第3階層	ISO/SAE 21434	UN-R155	NHTSA	CCDS	UN-R156	ISO 27002	CSF1.1	説明
組込みセキュリティ技術	車載	監視	ログ収集	● 13.3.2	● 7.2.2.4	● G.16/T.11/T.12	● 4.2.2-7④				テレマティクス情報および各種ログを車載機で収集・集約・正規化し、バックエンドシステムにアップロードするための技術
			作動状態・車両情報記録装置	○ 13.3.2		○ T.11					自動運転システムの作動状況を記録するためのDSSAD（Data Storage System for Autonomous Driving）および、衝突による衝撃をイベントとして車両情報を記録するEDR（Event Data Recorder）に関する技術
		ネットワーク防御	車載向けFW（Fire Wall）	○ 9.5.2/RQ-09-08	● 7.2.2.4/Annex5 M2	● G.16/G.39/G.40/T.5/T.13/T.14/T.15	○ 4.2.2-3⑥			○ PR.PT-4	車載機で使用するOS/Platform上での動作、および車載ネットワーク（IPネットワーク・CAN Bus）での使用においてFWを有効に機能させるための知識と技術
			CAN メッセージ認証	○ 9.5.2/RQ-09-08	● 7.2.2.4/Annex5 M15	● G.16/G.39/T.10	○ 4.2.2-3⑨	○ 7.2.1.1		○ PR.PT-4	CANのメッセージ認証に関するメッセージ認証コード・AUTOSAR SecOC（Secure Onboard Communication）等の再送攻撃対策を含んだメッセージ認証子ベースの技術、およびその他不正メッセージ挿入防止に関する技術
			CAN Bus IDS（Intrusion Detection System）	○ 9.5.2/RQ-09-08	● 7.2.2.4/Annex5 M15	○ G.16/G.39	○ 4.2.2-3⑨	○ 7.2.1.1		○ PR.PT-4	CAN Bus上のメッセージおよびシグナルを監視するシグネチャ型・アノマリ型のIDSに関する技術
		不正プログラム対策	セーフリスト	○ 9.5.2/RQ-09-08	● 7.2.2.4/Annex5 14/M16/M21/M22	○ G.16/G.39	● 4.2.2-3⑤	● 7.1.3.3			ファイルのリアルタイム監視により、プログラムの完全性（改ざん検知・防止）確認に基づく実行制御技術
			コンテナ用runtimeセキュリティ		○ 5.1.1/7.2.2.4	○ G.16/G.39	○ 4.2.2-3⑨				Docker/Moby 等のコンテナ上で動作するアプリケーションのための、プログラムの完全性（改ざん検知・防止）確認に基づく実行制御技術、およびNIDS/NIPS技術

第1階層	1.5階層	第2階層	第3階層	ISO/SAE 21434	UN-R155	NHTSA	CCDS	UN-R156	ISO 27002	CSF1.1	説明
		不正侵入対策	車載向け IDS/IPS（Intrusion Prevention System）	○ 9.5.2/RQ-09-08	● 7.2.2.4/Annex5 M7/M9/M13	● G.16/G.39/T.13	● 4.2.2-7②				車載機で使用する OS/Platform 上での動作、および車載ネットワークでの使用において IPS/IDS を有効に機能させるための知識と技術
		脆弱性対策	車載向け仮想パッチ		○ 5.1.1/7.2.2.4	● G.16/G.30/G.39	○ 4.2.2-3④				車載機で使用する OS/Platform および車載での運用において、ネットワークベースの代替脆弱性対策を有効に機能させるための知識と技術
			セキュリティ VM（Virtual Machine）		○ 5.1.1/7.2.2.4	○ G.16/G.39	○ 4.2.2-3⑨				車載機のアプリケーション実行環境として仮想マシンを使用する際の、ハイパーバイザーと連携して動作するセキュリティ機能の知識、およびそのセキュリティ機能を車載での運用において有効に機能させるための技術
		データ保護	データ消去・初期化	○ 14	● Annex5 24		● 4.2.4-2			○ PR.DS-3/PR.IP-6	オーナー変更時のデータ初期化、不要データのデータサニタイズため、DoD 5220.22-M、OS 等からアクセス可能な全ストレージ領域のデータを消去する NIST 800-88 Clear、およびストレージの保護領域・予備領域を含めデータを除去する NIST 800-88 Purge 等に関する技術
		暗号・鍵管理	HSM（Hardware Security Module）	● 10.4.1/RQ-10-01	● Annex5 M11	● G.16/G.39/T.3/T.4	○ 4.2.2-5				セキュアブートや暗号鍵生成等に使用する EVITA(E-safety vehicle intrusion protected applications)の HSM・TCG(Trusted Computing Group)の TPM(Trusted Platform Module)および SHE(Secure Hardware Extension)等に関する技術
		アップデート	有線接続によるアップデート	● 13.4	● Annex5 M16	● G.30/G.42	● 4.2.3-4①				OBD2・USB ポート等からのシステム・データアップデートに関わるセキュリティ確保（完全性、気密性等）に関する技術
			OTA	○ 13.4	● Annex5 M16	● G.30/G.42/T.20/T.21/T.22/T.23	● 4.2.3-4②	● 7.2.1.1			OTA を実施するための OTA マスタ・OTA クライアントに関する技術、および ECU 動作中の更新データのダウンロードを可能とするフラッシュメモリの二重化等に関する知識

組込みセキュリティ技術 – インフラ

第1階層	1.5階層	第2階層	第3階層	ISO/SAE 21434	UN-R155	NHTSA	CCDS	UN-R156	ISO27002	CSF1.1	説明
組込みセキュリティ技術	インフラ	監視	SIEM（Security Information and Event Management）						○ 12.4.2	● DE.AE-2/DE.AE-3	車載機およびバックエンドサーバー等のログ管理・ログ解析、およびユーザ行動分析・エンティティ分析（UBA/UEBA）に関する技術
		ネットワーク防御	FW		● Annex5 M2/M3/M4			○ 7.1.3.2	● 13.1.2	● PR.DS-5/PR.PT-4	データセンタやクラウドで使用するバックエンドサーバー・操作端末等に対して使用する FW に関する技術
			NIDS（Network-based IDS）/NIPS（Network-based IPS）		● Annex5 M3/M4/M13			○ 7.1.3.2	● 13.1.2	● PR.DS-5/PR.PT-4/DE.CM-1	データセンタやクラウドで使用するバックエンドサーバー等に対して使用する NIDS/NIPS に関する技術
			WAF（Web Application Firewall）		● Annex5 M2/M4			○ 7.1.3.2		○ PR.DS-5/PR.PT-4	Web サーバーに使用するブラックリスト型・ホワイトリスト型の WAF に関する技術
		不正プログラム対策	EP（Endpoint Protection）		● Annex5 M2/M4/M14			○ 7.1.3.2	● 12.2.1	● PR.DS-5/DE.CM-4	サーバー・操作端末等で使用するセキュリティ対策として、パターンマッチング方式のアンチウイルスおよび振る舞い検知・イベント検出等からマルウェアを検知する NGAV(Next Generation Anti-Virus)に関する技術
			EDR（Endpoint Detection and Response）		○ Annex5 M2/M4			○ 7.1.3.2	● 12.4.1	● DE.AE-2	サーバー・操作端末等で使用するセキュリティ対策として、端末内の各種活動を継続的に監視しマルウェア等に侵入された際の状況確認や対応を支援する EDR に関する技術
			URL フィルタリング		○ Annex5 M2/M4			○ 7.1.3.2	● 12.2.1	○ PR.DS-5	サーバー・操作端末等で使用するセキュリティ対策として、インターネット上に存在する Web サーバーやその他ホストサーバーに関するセキュリティ情報に基づいて、URL・IP アドレスベースで通信を制御する技術
			コンテナレジストリ用セキュリティ		○ Annex5 M2/M4			○ 7.1.3.2			コンテナレジストリに登録されたコンテナイメージのデプロイ（導入）前の検査によるコンテナ内の不正プログラム・脆弱性検出に関する技術

第1階層	1.5階層	第2階層	第3階層	ISO/SAE 21434	UN-R155	NHTSA	CCDS	UN-R156	ISO27002	CSF1.1	説明
		不正侵入対策	HIDS（Host-based IDS)/HIPS（Host-based IPS）		● Annex5 M4/M13			○ 7.1.3.2	● 13.1.2		サーバー・クラウド環境の侵入検知・防御、ログ・ファイル改ざん検知に関する技術
		脆弱性対策	仮想パッチ		● Annex5 M2/M4			○ 7.1.3.2	○ 12.6.1/14.2.2		データセンタ・クラウド上で運用されるサーバーに脆弱性が発見された際、セキュリティパッチの準備や検証に時間を要する等の理由によって早期に対策できない場合に、脆弱性を突く通信パケットのみを選択的にブロックすることで脆弱性攻撃を無効化するネットワークベースの代替脆弱性対策に関する技術

組込みセキュリティ技術 – 共通

第1階層	1.5階層	第2階層	第3階層	ISO/SAE 21434	UN-R155	NHTSA	CCDS	UN-R156	ISO27002	CSF1.1	説明
組込みセキュリティ技術	共通（車載・インフラ）	アクセス制御	ID 管理・認証	○ 9.5.2/RQ-09-08	● Annex5 M1/M8/M9/M10/M18	● G.40/T.2/T.8/T.18/T.19		○ 7.2.1.2.1	● 9.2/9.4/14.1.2	● PR.AC-1/PR.AC-4/PR.AC-7	車載機におけるアクセスコントロール・デバイス認証およびバックエンドシステムにおけるSSO(Single Sign On)・多要素認証等に関する技術
			強制アクセス制御	○ 9.5.2/RQ-09-08	● Annex5 M7/M9	● G.39/G.40	○ 4.2.2-3	○ 7.1.3.2	○ 9.1.1	○ PR.AC-2	車載機・バックエンドシステムで使用する Linux システム 用のセキュリティ・アーキテクチャ SELinux をはじめとした強制アクセス制御に関する技術
			デバイスアクセス制御	○ 9.5.2/RQ-09-08	● Annex5 M8/M20/M22	● G.39/G.40/T.5/T.8	○ 4.2.2-3	○ 7.1.3.2	○ 8.3.1/18.1.3	● PR.PT-2	車載機・バックエンドシステムで使用するUSBメモリ等のリムーバブルメディアおよび故障診断機等に対するデバイス制御に関する技術
		データ保護	データの暗号化	○ 9.5.2/RQ-09-08	● Annex5 M2	○ G.39	● 4.2.4-1	● 7.2.1.1	● 8.3.1/10.1.1	● PR.DS-1	データ保護のためのブロック暗号・ストリーム暗号等の技術、および暗号モジュール認証 JCMVP、政府推奨暗号リスト CRYPTREC 等に関する知識
			データ改ざん検知	○ 9.5.2/RQ-09-08	● Annex5 M21	○ G.16/G.39		○ 7.1.3.2	● 12.4.2	● PR.DS-5/PR.DS-6	データの整合性・改ざんを検知するための CRC(Cyclic Redundancy Check)によるデータ誤り検出・ハッシュ関数・デジタル署名等に関する技術
			バックアップ		● Annex5 M3/M24				● 8.3.1/11.1.4/12.3.1	● PR.IP-4/PR.IP-9	災害対策・ランサムウェア対策としての、車載機・バックエンドシステム・開発機器および製造機器に関わるデータのバックアップ・世代管理に関する技術
		暗号・鍵管理	暗号通信	○ 9.5.2/RQ-09-08	● Annex5 M10/M12/M23	● G.39/T.10/T.13/T.19/T.21	○ 4.2.2-3	● 7.2.1.1	● 10.1.1/13.1.2/14.1.3	● PR.DS-2/PR.PT-4	暗号の安全運用するための方式・アルゴリズム・鍵長等の検討に必要な知識およびポスト量子暗号等の将来に向けた検討のための知識
			鍵管理	○ 9.5.2/RQ-09-08	● Annex5 M2/M11	● G.39/T.7/T.19	● 4.2.2-3③/4.2.2-5④	● 7.2.1.1	● 10.1.1/13.1.2		暗号鍵等の生成と安全に運用するための CKMS(Cryptographic Key Management Systems)に関する技術

(5)　　注目技術動向

以下に、自動車分野のサイバーセキュリティに関する注目トレンドを整理する。

- 技術要素のトピック - V-SOC(自動車向けセキュリティオペレーションセンター)
  - ➢ コネクテッド機能によって自動車から収集した様々な情報（テレメトリ情報、ECU の動作情報、車載セキュリティからのインシデント情報等）をセンターに集約
  - ➢ 集約した情報に加え、IT・工場・外部情報を交えて脅威を分析、セキュリティオペレーションを実施

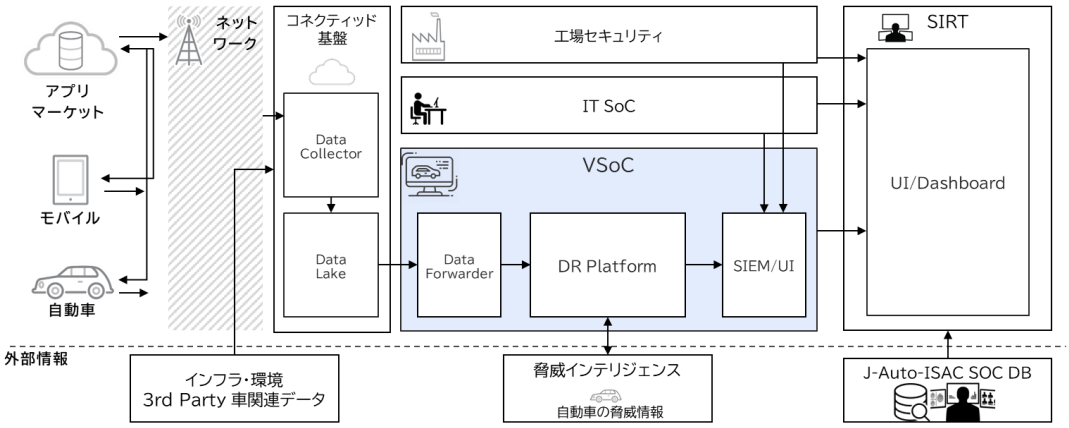


図 4.2.2-7 技術要素のトピック- V-SOC

- 技術要素のトピック - 仮想パッチ
  - ➢ IP 通信によって攻撃が成立する脆弱性に対して、ECU に正規パッチを適用するまでの代替脆弱性対策
    - ✧ 個別の脆弱性毎に作成される仮想パッチには、攻撃コードの検出ルールが定義されている
  - ➢ 通信データを常時監視し、攻撃コードを含む通信パケットは仮想パッチによって検出
    - ✧ 攻撃コードを含む通信パケットの破棄することで脆弱性攻撃を無効化
    - ✧ 検出・ブロックログを収集・分析することで、恒久的な脆弱性対策実における優先順位を判断
  - ➢ 脆弱性発覚後の無防備な期間の短縮
    - ✧ 実行プログラムやライブラリに正規パッチを適用するケースと比較して、早期に対策可能

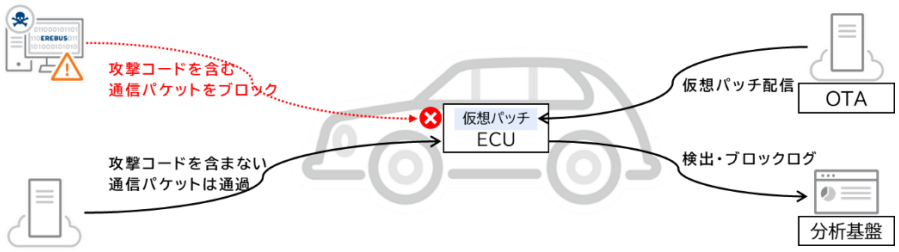


図 4.2.2-8 技術要素のトピック - 仮想パッチ

- 技術要素のトピック - セキュリティ VM
  - ECU 上で仮想化された複数のプラットフォームを動作させる際のセキュリティ対策
  - セキュリティ VM 上で動作するセキュリティ機能がハイパーバイザーと連携
    - セキュリティ VM 上のセキュリティ機能がその他の VM の通信等を監視
    - 個々の VM に対してセキュリティ機能を個別に実装することなくセキュリティを実現

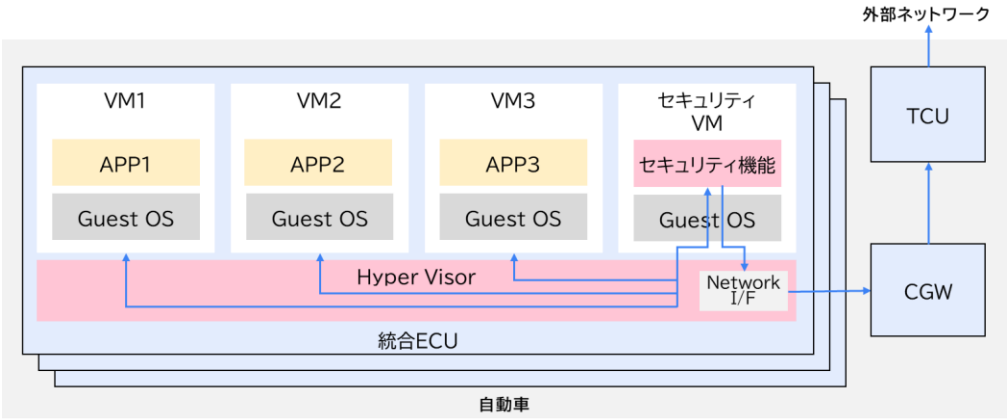


図 4.2.2-9 技術要素のトピック - セキュリティ VM

(6) 自動車以外のサイバーセキュリティ・スキル標準の動向

1) サイバーセキュリティに関する主なスキル標準

自動車の技術的なセキュリティの整理表が、一般的に各国で利用されている人材・スキル標準と比較して過不足がないかを確認するために、調査を実施した。日本・米国・欧州の各国内で利用されているセキュリティの主要なスキル標準を抽出した。また、日・米・欧以外に作成されているフレームワークと全世界的で利用されている資格である CISSP を調査対象に加えた。また、公開されているセキュリティのスキル標準において、自動車に特化した標準は確認できない。

表 4.2.2-2　セキュリティの主要なスキル標準

標準名	作成主体	概要	国名	選択理由
ITSS+(IT スキル標準プラス)セキュリティ領域	政府	IPA が構築しているサイバーセキュリティ含めた IT スキル標準	日本	IPA より 2010 年より検討されている標準であり、成熟度が高い
NICE Cybersecurity Workforce Framework(NIST SP800-181)	政府	米国のサイバーセキュリティの人材育成に用いられているスキル標準	米国	2007 年の国家戦略から検討された人材・スキルフレームワークであり、2012 年に正式発行され、成熟度が高い
European Cybersecurity Skills Framework(ECSF)	政府	欧州のサイバーセキュリティに関するスキル標準	欧州	EU のセキュリティ方針を策定している ENISA で作成されているフレームワークである
ASD CYBER SKILLS FRAMEWORK	政府	豪州のサイバーセキュリティに関するスキル標準	豪州	日・米・欧以外の英語圏において構築されているセキュリティに関するフレームワークである
CISSP CBK	政府	CISSP 試験がカバーしているサイバーセキュリティのスキル標準	全世界	全世界で利用されている資格を構築しているスキル標準である

2)　ITSS+（IT スキル標準プラス）セキュリティ領域

2017 年、日々変化する IT 人材のスキルに対して、スピード・柔軟性を持って対応することを目的に構築された IT スキル標準である。ITSS+は、デジタルトランスフォーメーション(DX)に向けたスキル変革に対応可能なスキル標準である。ITSS+には 4 つのカテゴリがあり、うち 1 つが「セキュリティ領域」である。現在までに、2020 年・2022 年において更新されている。

ITSS+のセキュリティ領域の特徴は、それぞれの領域によって想定するスキル一覧が固有な点である。セキュリティ領域においては、スキル一覧として i コンピテンシ ディクショナリ（iCD）が提言されている。目標とする人材に対して、必要なスキル要素を iCD から抽出することにより、各社に適した人材を定義して利用することが可能である。IPA の情報処理確保支援士との対応も検討されている。

ITSS+のセキュリティ領域の構成として、人材像は、経営層（3 人材）、戦略マネジメント層（7 人材）、実務者・技術者層（7 人材）の 3 分類（計 17 人材）から構築されている。また、411 のスキルが定義され、各人材と対応されている。ITSS+は、企業のセキュリティ対策に必要となるセキュリティ関連業務を想定して作成されているため、経営層～技術者までバランスよくまとめられている。

	セキュリティ人財	担当部署/機能の例（青字は社外ベンダーなど
経営層	セキュリティ経営（CISO）	経営者、経営層（CISOを含む）
	デジタル経営（CIO/CDO）	
	企業経営（取締役）	
戦略マネジメント層	セキュリティ監査	監査部門・セキュリティベンダー・監査法人（セキュリティ監査サービス）
	システム監査	監査部門・ITベンダー・監査法人（システム監査サービス）
	経営リスクマネジメント	セキュリティ専門部門、CSIRT、セキュリティ委員会、IT・デジタル部門のセキュリティ対策機能
	法務	経営企画部門、IT企画部門、IT・デジタル部門の企画機能、IT/セキュリティコンサルタント
	事業ドメイン（戦略・企画）	総務部門（リスク管理部門を含む）、経営企画部署、総務部署等のリスクマネジメント機能
	セキュリティ統括	法務部門、総務部門の法務担当
	デジタルシステムストラテジー	事業部門の企画機能、事業戦略コンサルタント
実務者・技術者層	脆弱性診断・ペネトレーションテスト	IT・デジタル部門の運用機能、IT子会社、セキュリティベンダー（脆弱性診断サービス）
	セキュリティ監視・運用	IT・デジタル部門の運用機能、IT子会社、セキュリティベンダー（セキュリティ監視・運用サービス）
	セキュリティ調査分析･研究開発	CSIRT/IT・デジタル部門のリサーチ機能、IT子会社、セキュリティベンダー（デジタルフォレンジックサービス）
	デジタルシステムアーキテクチャ	IT・デジタル部門の設計機能、IT子会社、IT/OTベンダー
	デジタルプロダクト開発	IT・デジタル部門の開発・保守機能、IT子会社、IT/OTベンダー
	デジタルプロダクト運用	IT・デジタル部門の運用機能、IT子会社、IT/OT/セキュリティベンダー
	事業ドメイン（生産現場・店舗管理）	運転、保全、計装、品質管理関連部署、PSIRT、OT/セキュリティベンダー

（出所）ITSS+

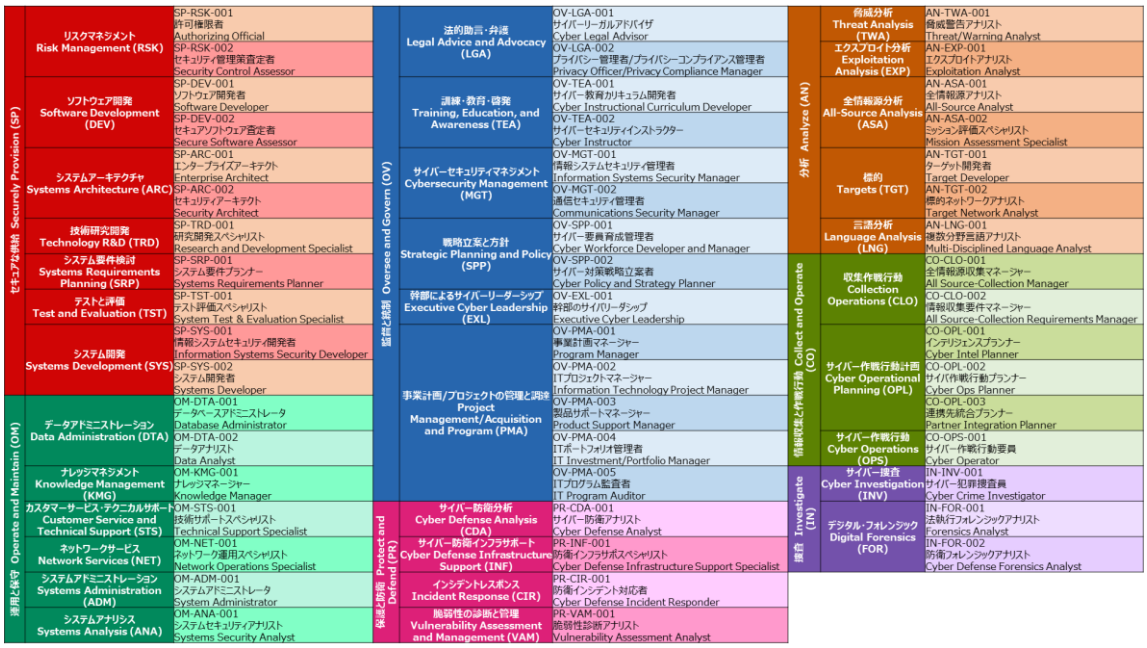
図 4.2.2-10　ITSS+ セキュリティ領域が想定している人材像

3)　NICE Cybersecurity Workforce Framework（NIST　SP800-181）

2012 年、セキュリティにおける様々な業務やそれに求められる能力などを整理することを目的に National Institute of Standards and Technology(NIST)が構築したフレームワークである。2012 年以降、2014 年、2017 年、2022 年に更新されている。

NICE Cybersecurity Workforce Framework の特徴は、セキュリティスキルを知識（knowledge）、スキル（skill）、能力（ability）の 3 つに分類して、KSA として整理されている点である。知識は、特定の職務を遂行する上で直接的に必要とされる一連の情報を示している。スキルは、組織や個人のサイバーセキュリティ体制に影響を与えるツールやフレームワーク、プロセスや制御の適用に依存するスキルを示している。能力は、:注目すべき行動や注目すべき製品をもたらす行動を実行する能力を示している。

NICE Cybersecurity Workforce Framework の構成として、人材像は、7 つのカテゴリ、33 の専門分野、52 の役割で示されている。また、約 1100 件の KSA が定義され、52 の役割毎に必要な KSA が対応付けされている。今後、KSA のカテゴリ分けを実施する予定であり、現在検討中である。日本ネットワークセキュリティ協会（JNSA）にでは、本フレームワークの KSA のカテゴリ分けを独自に実施している。JNSA のカテゴリ分けは、本フレームワークの KSA を情報セキュリティ知識項目（SecBoK）にマッピングしている。SecBoK は 17 の大分類、95 個の中分類より構成され、一般的な IT スキルリストと比較してセキュリティ関連スキルがより細分化されている。NICE Cybersecurity Workforce Framework は、セキュリティ専属の人材を想定しているため、セキュリティに関連する技術的な人材を網羅的にまとめている。



（出所）NIST

図 4.2.2-11　NICE Cybersecurity Workforce Framework における Speciality Area と Work Role（人材像）

大分類	中分類
00基礎	1数物情報学
	2計算機・通信工学
	3ソフトウェア
	4データ
	5ICTリテラシー
	6コミュニケーション力
	7思考力
01IT・セキュリティ基礎	1ICT
	2セキュリティ基礎
02ITヒューマンスキル	1コミュニケーション力
	2思考・判断力
03セキュリティガバナンス	1体制
	2組織アーキテクチャ
	3組織統制
	4リスク戦略
04セキュリティマネジメント	0総論
	1ポリシー策定
	2手続等整備
	3資産管理
	4関連・契約
	5評価
	6監査
	7リスク管理
	9その他
05ネットセキュリティ	0総論
	1トラフィック解析
	2侵入検知
	3脆弱性診断
	4フィルタリング
	5アクセス制御
	6VPN
	7多層防御
	8セキュアネット設計
	9その他

大分類	中分類
06システムセキュリティ	0総論
	1ハードウェア
	2OS
	3アプリケーション
	4データ
	5システムログ
	6セキュリティ機能
	9その他
07セキュア設計構築	0総論
	1アーキテクチャ
	2セキュリティ要件定義
	3セキュア設計
	4セキュアプログラミング
	5セキュリティ機能実装
	6テスト
	7ツール
	8プロジェクト管理
	9その他
08セキュリティ運用	0総論
	1安定運用
	2監視
	3保守
	4トラブル対応
	5インシデント対応
	6ツール
	9その他
09暗号・認証・署名	1暗号
	2認証
	3電子透かし
	9その他
10サイバー攻撃手法	0総論
	1攻撃手法
	2攻撃主体
	3マルウェア

大分類	中分類
11インテリジェンス	0総論
	1情報収集・諜報活動
	2作戦行動
	3分析・レポート作成
	4ツール
	9その他
12デジタルフォレンジクス	0総論
	1収集手法
	2復元手法
	3分析手法
	4ツール
13サイバー捜査	0総論
14セキュリティ人財育成	0総論
	1教育
15法・制度・標準	0総論
	1法律
	2制度
	3標準
	9その他
16ビジネススキル	1組織経営・戦略
	2ビジネスプロセス
	3マーケティング
	4調達・契約
	5リスクマネジメント
	9その他
17関連領域	1ICT
	2工学

（出所）JNSA

図 4.2.2-12　セキュリティ知識分野（SecBoK）人材スキルマップ 2021 年版の概要

4)　European Cybersecurity Skills Framework（ECSF）

2022 年 9 月、セキュリティ人材・コンピテンシー・スキル・知識の共通認識を構築し、EU において不足しているサイバーセキュリティ・スキルを認識することを目的として、欧州の ENISA より発表されたセキュリティ人材・スキルに関するフレームワークである。

ECSF の特徴は、2 つの文書より構成されている点である。1 つ目が、ECSF の人材毎の概要・必要スキルを整理した資料である。2 つ目が、ECSF の企業における利用方法等が詳細に記載されているユーザマニュアルである。ユーザマニュアルでは、

企業における人材雇用・人材育成や個人のキャリアパス構築などの具体的な事例におけるフレームワークの利用方法が記載されている。

ECSF の構成として、12 の人材を対象とし、CISO からペネトレーション担当者まで網羅されている。また、約 100 のスキル（Key Skill）と約 90 の知識（Key Knowledge）で構成され、各人材との対応関係が示されている。ECSF は、セキュリティを専門外とする読者を想定しているため、経営層～技術者までバランスよくまとめられている。

（出所）ECSF

図 4.2.2-13　ECSF の人材像（Profiles）

5)　ASD CYBER SKILLS FRAMEWORK

2020 年、各社が職業別プロファイルを構築できることを目的に、豪州の防衛やサイバーセキュリティを担当している参謀本部国防信号局（ASD）より発表されたサイバーセキュリティに関するスキルのフレームワークである。

ASD CYBER SKILLS FRAMEWORK の特徴は、考慮されている人材が ASD におけるセキュリティ役職を基に構成されているため、各企業で利用する際には、NICE Cybersecurity Workforce Framework などのその他のスキル標準と共に利用することを推奨されている点である。

ASD CYBER SKILLS FRAMEWORK の構成として、人材が 4 つのカテゴリと 9 つの役割で分類されている。また、スキルリストは、9 の大分類、26 の中分類より構成されている。人材については、ASD のセキュリティ役職を基にしているため、セキュリティ技術者が細分化されている。スキルリストは、セキュリティスキルを中心に、システムデ

ザイン・コミュニケーションなどの一般的なスキルも含まれている。

カテゴリ	役割
Cyber Security Analysis	Cyber threat analysis
	Intrusion analyst
	Malware analyst
Cyber Security Operations	Incident response
	Operations coordinator
Cyber Security Architecture	Cyber security advice and assessment
	Vulnerability researcher
Cyber Security Testing	Penetration tester
	Vulnerability assessor

図 4.2.2-14　ASD CYBER SKILLS FRAMEWORK の Cyber Roles（人材像）

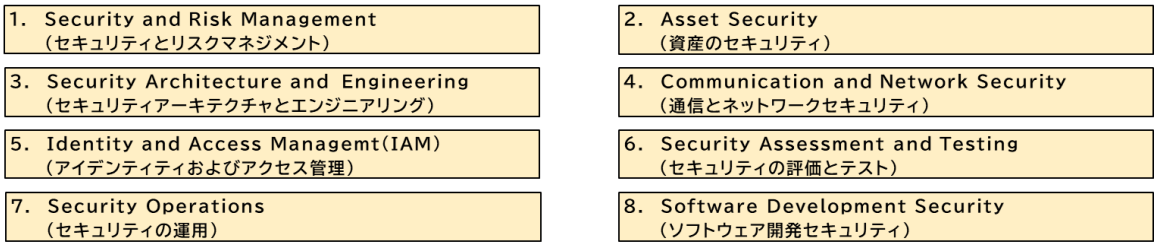
大分類	中分類
Information Security Governance and Strategy	Governance
	Policy and Standards
	Information Security Strategy
	Behavioural Change
	Legal and Regulatory Environment and Compliance
	Third Party Management
Threat Assessment and Information Risk Management	Threat Intelligence, Assessment and Threat Modelling
	Risk Assessment
	Information Risk Management
Systems Development and Implementation	DLMG: Systems Development Management
	DESN: Systems Design
	SWDN: Software Design
	PROG: Programming/Software Development
Assurance: Audit, Compliance and Testing	D1: Internal and Statutory Audit
	D2: Compliance Monitoring and Controls Testing
	D3: Security Evaluation and Functionality Testing
	PENT: Penetration Testing
Operational Security Management	E1: Secure Operations Management
	E2: Secure Operations and Service Delivery
Incident Management, Investigation and Forensics	F1: Intrusion Detection and Analysis
	F2: Incident Management, Incident Investigation and Response
	DGSF: Digital Forensics
Information Security Research	RSCH: Research
	I2: Applied Research
Management, Leadership, Business and Communications	
Specialist Advice	TECH: Specialist Advice

図 4.2.2-15　ASD CYBER SKILLS FRAMEWORK の Core Capability（スキルリスト）

6) CISSP　Common Body Knowledge（(ISC)² CBK）

セキュリティ専門家の知識の尺度を整理することを目的に、セキュリティ分野におけるグローバルレベルの共通知識、ベストプラクティスを網羅した知識体系である。Certified Information Systems Security Professional（CISSP）の認定試験の出題範囲としても利用されている。

(ISC)² CBK の特徴は、セキュリティ専門家の知識の尺度として利用されているため、特別に対象としているセキュリティ人材はなく、広く対応できるよう作成されている点である。また、グローバルなセキュリティ資格として認められており、グローバル共通な考え方・知識を重視している。スキルリストは、8 つのカテゴリに分類されている。構成や具体的なスキルは一般公開されていない。



（出所）ISC2

図 4.2.2-16　(ISC)² CBK のドメインリスト（スキルリストのカテゴリ）

7) サイバーセキュリティ・スキル標準の整理

各スキル標準において、想定している人材像とスキルリストがあり、人材像毎に適切なスキルが整理されている。人材要素については、セキュリティの上流（経営層）～下流（技術者）までを対象としているスキル標準と主にセキュリティの下流（技術者）を対象としているスキル標準に分けられる。また、スキル要素は階層的な体系化を行っている標準と体系化前の標準に段階が分けられる。また、ITSS＋以外はセキュリティスキルを中心としたスキル標準であり、技術的な要素も細分化されている。

自動車セキュリティの技術・管理策に基づくスキル体系化における過不足を確認するために一般的なスキル標準と比較した結果を表 4 に示す。スキル標準の特徴・対象人材数・スキル項目数より ITSS+ セキュリティ領域、NICE Cybersecurity Workforce Framework を比較対象とする。

表 4.2.2-3　サイバーセキュリティ・スキル標準の比較

標準名	スキル標準の特徴	人材定義のスコープ	対象人材数	スキル項目数
ITSS+(IT スキル標準プラス)セキュリティ領域	i コンピテンシ ディクショナリ(iCD)がスキルリストして利用	経営層～技術者まで	17	411
NICE Cybersecurity Workforce Framework (NIST SP800-181)	スキルが、知識、スキル、能力(KSA)に分割	技術者を中心に細分化	52	1189
European Cybersecurity Skills Framework (ECSF)	フレームワークのユーザマニュアルがある	経営層～技術者まで	12	190
ASD CYBER SKILLS FRAMEWORK	各企業で利用する際には、その他のスキル標準と共に利用することを推奨	技術者を中心に細分化	9	29
CISSP CBK	―	全世界での共通的な専門家	1	不明

(7)　人材像の整理

1)　スキル体系

以上の調査を踏まえて自動車のサイバーセキュリティに関するスキルを３階層で体系整理した。サイバーセキュリティのスキルは、自動走行スキル標準に基づき大きく、開発技術と技術要素に分けられる。

カテゴリ	第1階層	第２階層	第３階層
開発技術	セキュリティ開発技術	コンセプト・	セキュリティ バイ デザイン
			ソリューション企画
		脆弱性分析	部品構成管理
			脅威分析
			ハザード分析
			統合分析
			リスク評価
			脅威情報管理
			サプライチェーンリスク管理
		脆弱性管理	エクスプロイト情報管理
			脆弱性スキャナ
			脆弱性分析
			脆弱性管理
		実装・検査	セキュアプログラミング
			セキュリティテスト
			ECU統合・仮想化技術
			コンテナ技術
		プロセス管理	サイバーセキュリティ監査
			調達・トレーサビリティ管理
		監視分析	セキュリティ情報収集・監視・共有
			ログ分析
			V-SOC (Vehicle SOC)ツール
		セキュリティ保守	車両構成・ソフトウェアバージョン管理
			OTA (Over The Air)管理技術
			フォレンジック技術
		物理セキュリ	物理アクセス防止
			災害対策・復旧

カテゴリ	第1階層	1.5階層	第２階層	第３階層
技術要素	組込みセキュリティ技術	車載	監視	ログ収集
				作動状態・車両情報記録装置
			ネットワーク	車載向けFW (Fire Wall)
				CANメッセージ認証
				CAN Bus IDS (Intrusion Detection
			不正プログラ	セーフリスト
				コンテナ用runtimeセキュリティ
			不正侵入対策	車載向けIDS/IPS (Intrusion Prevention
			脆弱性対策	車載向け仮想パッチ
				セキュリティVM (Virtual Machine)
			データ保護	データ消去・初期化
			暗号・鍵管理	HSM (Hardware Security Module)
			アップデート	有線接続によるアップデート
				OTA
カテゴリ	第1階層	1.5階層	第２階層	第３階層
技術要素	組込みセキュリティ技術	インフラ	監視	SIEM (Security Information and Event
			ネットワーク	FW
				NIDS (Network-based IDS)/NIPS
				WAF (Web Application Firewall)
			不正プログラ	EP (Endpoint Protection)
				EDR (Endpoint Detection and Response)
				URLフィルタリング
				コンテナレジストリ用セキュリティ
			不正侵入対策	HIDS (Host-based IDS)/HIPS (Host-
			脆弱性対策	仮想パッチ
		共通（車載・インフラ）	アクセス制御	ID管理・認証
				強制アクセス制御
				デバイスアクセス制御
			データ保護	データの暗号化
				データ改ざん検知
				バックアップ
			暗号・鍵管理	暗号通信
				鍵管理

※赤文字は本調査で注目する技術に関連する要素である。

図 4.2.2-17　自動車サイバーセキュリティのスキル体系３階層整理結果

本調査で整理したスキル体系と主要なセキュリティ基準、ガイドラインの対応関係を一覧整理したものを**表**に示す。

表 4.2.2-4　スキル体系と主要なセキュリティ基準、ガイドラインの対応関係一覧

凡例

表記	説明
●	関連性が強い（明確な対応項目、基準標準の章項目で対応関係を整理）
○	関連付けることができる
空欄	関連がない/低い
赤字	本調査の独自重視項目

カテゴリ	第1階層	第２階層	第３階層	ISO21434	UNR155	NHTSA	CCDS	UNR156	ISO27002	CSF1.1	説明
開発技術	セキュリティ開発技術	コンセプト・企画設計	セキュリティ バイ デザイン	●	●	○	○		●		実装後にセキュリティを追加するのではなく、コンセプト・設計段階から、セキュリティ確保のためのポリシー策定、システム構成やネットワークアーキテクチャ等の強固なものとするための要求定義、設計を行うための技術
			ソリューション企画	○	○	○	○		○		要求分析、アーキテクチャ設計に基づき、デジタル制御（組込みシステム、ソフトウェア、システム運用サービス）の企画ができる。
		脆弱性分析	部品構成管理	●	○	●		●	○	○	サプライチェーンを通じた脆弱性管理に有用となる部品情報（SBOM)の作成および管理維持に必要となる技術
			脅威分析	●	●	●	●		●	●	脅威分析のためのDFD(Data Flow Diagram)、STRIDE※1、DREAD※2、ミスユースケース等の手法および、脅威情報・CAPEC(Common Attack Pattern Enumeration and Classification)等を活用した分析方法のための技術、個人情報漏洩の脅威など分析できる。
			ハザード分析			●					FTA(Fault Tree Analysis)・FMEA(Failure Mode and Effects Analysis)・HAZOP(Hazard and Operability Studies)あるいはSTAMP(System Theoretic Accident Model and Processes)/STPA(System Theoretic Process Analysis)等の手法を用いたハザードの分析に関する技術
			統合分析								SCDL（Safety Concept Description Language)、STPA(System Theoretic Process Analysis)-Sec・STPA-SafeSec等のセーフティとセキュリティが統合された分析手法・ツールに関する技術
			リスク評価	●	●	●	●		●	●	資産識別、インパクト評価、脅威シナリオ特定、攻撃パス分析、攻撃フィージビリティ評価、リスク値評価、リスク対応評価等の脅威リスク分析の各種手法に関する技術
			脅威情報管理	●	●	●	●		●	○	攻撃手法情報(米国MITRE CAPEC, ATT&CK等）セキュリティ情報の収集や脅威分析の結果を管理し、脆弱性分析等に利用可能な状態を維持するための技術
			サプライチェーンリスク管理	●	●	○	○		●	●	サプライチェーンのリスクの把握、要求定義、予算見積等の実施と情報の共有等に関する知識とスキル
		脆弱性管理	エクスプロイト情報管理	●	○	●					自社製品やサービスに関わる攻撃手法（エクスプロイト情報、VirusTotal, VEX(Vulnerability Exploitability eXchange)等）を収集・管理および理解するための知識
			脆弱性スキャナ	●	●	○			●	●	自社製品やサービスに存在する脆弱性を検知するための手法やツール等（脆弱性検査、ファジング、ネットワークスキャン等）の理解と適切に扱うための技術
			脆弱性分析	●	●	●	●		●	●	リスク評価・エクスプロイト情報等を使用して自社製品やサービスから脆弱性を特定・評価するための技術
			脆弱性管理	●	●	●	●		●	●	脆弱性の特定と分析の結果・対応方法と対応状況等を管理するための手法およびそのためのツール等やインシデント情報管理に関する知識を持ち、脆弱性を修理することができる。
		実装・検査	セキュアプログラミング	●	○				●		要件定義・設計に基づき、コーディング段階において、脆弱性を作り込まないようにするためのプログラミング規約、セキュアコーディング、検査手法に関する技術
			セキュリティテスト	●	●	●	●	●	●		開発工程の各テスト段階で行われるセキュリティ機能に沿った動作テスト、静的解析等の技術
			ECU統合・仮想化技術								個別に配置されていた複数のECUを高性能のECUに統合、およびそのために使用される仮想化技術に関する技術
			コンテナ技術								Docker等のアプリケーションの実行環境を分離するための技術、およびコンテナアプリケーションの効率的な運用のために使用するKubernetes等のコンテナオーケストレーションツールに関する知識
		プロセス管理	サイバーセキュリティ監査	●	●	●		○	●		法令・ガイドライン等で必要となるサイバーセキュリティ監査に対応するための技術、型式認定における保安基準に対応することができる。
			調達・トレーサビリティ管理	●	●	●	○	●	○	●	要求分析、アーキテクチャ設計、詳細設計、実装、テスト等の工程で作成される各種データや成果物の管理と調達品、調達先のトレーサビリティ確保のためのPDM(Product Data Management)・製品ライフサイクル全体のデータを管理するPLM(Product Lifecycle Management)に関する技術
		監視分析	セキュリティ情報収集・監視・共有	●	●	●	●		●	●	CVE(Common Vulnerabilities and Exposures)/NVD(National Vulnerability Database)/JVN(Japan Vulnerability Notes)で公開される脆弱性情報やAuto-ISAC(Information Sharing and Analysis Center)等で共有される情報によるセキュリティ情報の収集・監視に関する技術
			ログ分析	●	○		●		●	●	車載システムやバックエンドシステムから収集された各種ログに関するドメイン知識およびその分析のためのSIEM(Security Information and Event Management)等の知識
			V-SOC (Vehicle SOC)ツール		○						自動車やその管理システム(インフラ含む)に対するサイバー攻撃の検知・分析を行うためのSOC内で使用する手法・ツールに関する技術
		セキュリティ運用	車両構成・ソフトウェアバージョン管理	●	○	●		●	○	○	統合部品情報(BOM)、ソフトウェア部品情報(SBOM)、ソフトウェアバージョン管理のための技術
		保守	OTA (Over The Air)管理技術	○	●	●	●	●			ECUのソフトウェアバージョン管理のために必要なRxSWINの定義と管理、およびそれを基にしたリプロ管理・配信管理および車両側OTAマスタ・クライアントに関する技術
			フォレンジック技術	●	●				○	●	セキュリティ事故等の際に使用する法的証拠となりえる情報を入手・分析のためのフォレンジック技術に関する理解と活用に関する技術
		物理セキュリティ	物理アクセス防止	●	●				●		ECUの自己診断機能にアクセスするために使用されるOBD2(On Board Diagnosis second generation)データリンクカプラに故障診断機やそれ以外の機器が接続された際のアクセス制御や、入構管理およびその中で使用される個人認証に関する技術
			災害対策・復旧		●				●	○	装置・設備・施設の冗長化・多重化およびデータのバックアップ・縮退運転、セーフオペレーショナル（安全のための機能継続）に関する技術

※赤文字は本調査で注目する技術に関連する要素である。

カテゴリ	第1階層	1.5階層	第２階層	第３階層	ISO21434	UNR155	NHTSA	CCDS	UNR156	ISO27002	CSF1.1	説明
技術要素	組込みセキュリティ技術	車載	監視	ログ収集	●	●	●	●				テレマティクス情報及び各種ログを車載機で収集・集約・正規化し、バックエンドシステムにアップロードするための技術
				作動状態・車両情報記録装置	○		○					自動運転システムの作動状況を記録するためのDSSAD (Data Storage System for Autonomous Driving)および、衝突による衝撃をイベントとして車両情報を記録するEDR (Event Data Recorder)に関する技術
			ネットワーク防御	車載向けFW (Fire Wall)	○	●	●	○			○	車載機で使用するOS/Platform上での動作、および車載ネットワーク(IPネットワーク・CAN Bus)での使用においてFWを有効に機能させるための知識と技術
				CANメッセージ認証	○	●	●	○	○		○	CANのメッセージ認証に関するメッセージ認証コード・AUTOSAR SecOC(Secure Onboard Communication)等の再送攻撃対策を含んだメッセージ認証子ベースの技術、およびその他不正メッセージ挿入防止に関する技術
				CAN Bus IDS (Intrusion Detection System)	○	●	○	○	○		○	CAN Bus上のメッセージおよびシグナルを監視するシグネチャ型・アノマリ型のIDSに関する技術
			不正プログラム対策	セーフリスト	○	●	○	●	●			ファイルのリアルタイム監視により、プログラムの完全性(改ざん検知・防止)確認に基づく実行制御技術
				コンテナ用runtimeセキュリティ		○	○	○				Docker/Moby等のコンテナ上で動作するアプリケーションのための、プログラムの完全性(改ざん検知・防止)確認に基づく実行制御技術、およびNIDS/NIPS技術
			不正侵入対策	車載向けIDS/IPS (Intrusion Prevention System)	○	●	●	●				車載機で使用するOS/Platform上での動作、および車載ネットワークでの使用においてIPS/IDSを有効に機能させるための知識と技術
			脆弱性対策	車載向け仮想パッチ		○	●	○				車載機で使用するOS/Platformおよび車載での運用において、ネットワークベースの代替脆弱性対策を有効に機能させるための知識と技術
				セキュリティVM (Virtual Machine)		○	○	○				車載機のアプリケーション実行環境として仮想マシンを使用する際の、ハイパーバイザーと連携して動作するセキュリティ機能の知識、およびそのセキュリティ機能を車載での運用において有効に機能させるための技術
			データ保護	データ消去・初期化	○	●		●			○	オーナー変更時のデータ初期化、不要データのデータサニタイズため、DoD 5220.22-M、OS等からアクセス可能な全ストレージ領域のデータを消去するNIST 800-88 Clear、およびストレージの保護領域・予備領域を含めデータを除去するNIST 800-88 Purge等に関する技術
			暗号・鍵管理	HSM (Hardware Security Module)	●	●	●	○				セキュアブートや暗号鍵生成等に使用するEVITA(E-safety vehicle intrusion protected applications)のHSM・TCG(Trusted Computing Group)のTPM(Trusted Platform Module)およびSHE(Secure Hardware Extension)等に関する技術
			アップデート	有線接続によるアップデート	●	●	●	●				OBD2・USBポート等からのシステム・データアップデートに関わるセキュリティ確保（完全性、気密性等）に関する技術
				OTA	○	●	●	●	●			OTAを実施するためのOTAマスタ・OTAクライアントに関する技術、およびECU動作中の更新データのダウンロードを可能とするフラッシュメモリの二重化等に関する知識

カテゴリ	第1階層	1.5階層	第２階層	第３階層	ISO21434	UNR155	NHTSA	CCDS	UNR156	ISO27002	CSF1.1	説明
		インフラ	監視	SIEM (Security Information and Event Management)						○	●	車載機およびバックエンドサーバ等のログ管理・ログ解析、およびユーザー行動分析・エンティティ分析（UBA/UEBA）に関する技術
			ネットワーク防御	FW		●			○	●	●	データセンタやクラウドで使用するバックエンドサーバー・操作端末等に対して使用するFWに関する技術
				NIDS (Network-based IDS)/NIPS (Network-based IPS)		●			○	●	●	データセンタやクラウドで使用するバックエンドサーバー等に対して使用するNIDS/NIPSに関する技術
				WAF (Web Application Firewall)		●			○		○	Webサーバーに使用するブラックリスト型・ホワイトリスト型のWAFに関する技術
			不正プログラム対策	EP (Endpoint Protection)		●			○	●	●	サーバー・操作端末等で使用するセキュリティ対策として、パターンマッチング方式のアンチウイルスおよび振る舞い検知・イベント検出等からマルウェアを検知するNGAV(Next Generation Aniti Virus)に関する技術
				EDR (Endpoint Detection and Response)		○			○	●	●	サーバー・操作端末等で使用するセキュリティ対策として、端末内の各種活動を継続的に監視しマルウェア等に侵入された際の状況確認や対応を支援するEDRに関する技術
				URLフィルタリング		○			○	●	○	サーバー・操作端末等で使用するセキュリティ対策として、インターネット上に存在するWebサーバーやその他ホストサーバーに関するセキュリティ情報に基づいて、URL・IPアドレスベースで通信を制御する技術
				コンテナレジストリ用セキュリティ		○			○			コンテナレジストリに登録されたコンテナイメージのデプロイ（導入）前の検査によるコンテナ内の不正プログラム・脆弱性検出に関する技術
			不正侵入対策	HIDS (Host-based IDS)/HIPS (Host-based IPS)		●			○	●		サーバー・クラウド環境の侵入検知・防御、ログ・ファイル改ざん検知に関する技術
			脆弱性対策	仮想パッチ		●			○	○		データセンタ・クラウド上で運用されるサーバーに脆弱性が発見された際、セキュリティパッチの準備や検証に時間を要する等の理由によって早期に対策できない場合に、脆弱性を突く通信パケットのみを選択的にブロックすることで脆弱性攻撃を無効化するネットワークベースの代替脆弱性対策に関する技術
		共通（車載・インフラ）	アクセス制御	ID管理・認証	○	●	●		○	●	●	車載機におけるアクセスコントロール・デバイス認証およびバックエンドシステムにおけるSSO(Single Sign On)・多要素認証等に関する技術
				強制アクセス制御	○	●	●	○	○	○	○	車載機・バックエンドシステムで使用するLinuxシステム 用のセキュリティ・アーキテクチャSELinuxを始めとした強制アクセス制御に関する技術
				デバイスアクセス制御	○	●	●	○	○	○	●	車載機・バックエンドシステムで使用するUSBメモリ等のリムーバブルメディアおよび故障診断機等に対するデバイス制御に関する技術
			データ保護	データの暗号化	○	●	○	●	●	●	●	データ保護のためのブロック暗号・ストリーム暗号等の技術、および暗号モジュール認証JCMVP、政府推奨暗号リストCRYPTREC等に関する知識
				データ改ざん検知	○	●	○		○	●	●	データの整合性・改ざんを検知するためのCRC(Cyclic Redundancy Check)によるデータ誤り検出・ハッシュ関数・デジタル署名等に関する技術
				バックアップ		●				●	●	災害対策・ランサムウェア対策としての、車載機・バックエンドシステム・開発機器および製造機器に関わるデータのバックアップ・世代管理に関する技術
			暗号・鍵管理	暗号通信	○	●	●	○	●	●	●	暗号の安全運用するための方式・アルゴリズム・鍵長等の検討に必要な知識およびポスト量子暗号等の将来に向けた検討のための知識
				鍵管理	○	●	●	●	●	●		暗号鍵等の生成と安全に運用するためのCKMS(Cryptographic Key Management Systems)に関する技術

2)　自動車の開発運用における組織体制、プロセスの構成例

完成車単位でコンセプト企画、基本設計、実験、管理を行うプロダクト・マネージャと、ボディ、シャシー、パワトレ、電子部品等について本部単位で責任を持つ体制で構成され、プロダクト・マネージャは部品横断的な調整管理を行う場合がある。例を**図**に示す。

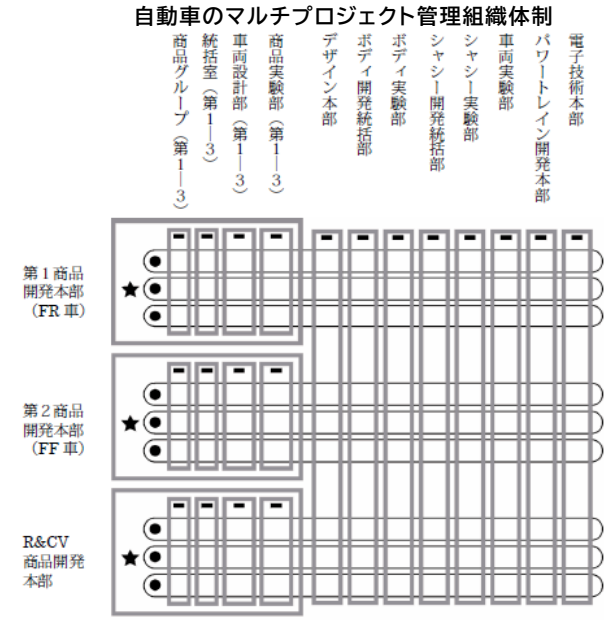


図 4.2.2-18　自動車のマルチプロジェクト管理組織体制の例

コンセプト企画、設計、実装、検証、運用保守のフェーズから構成され、市場におけるフィードバックを後継車の企画・設計に反映させる場合がある。

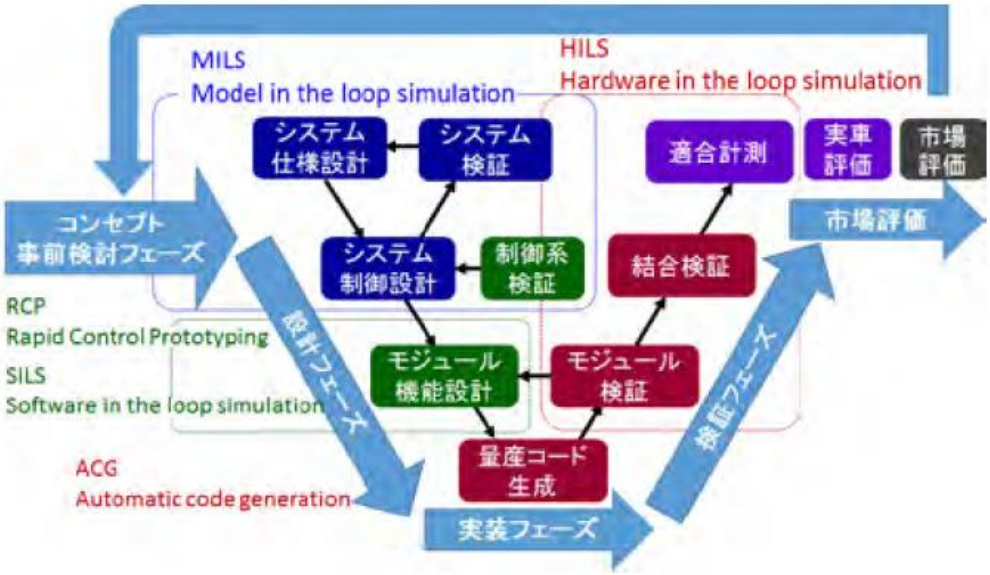


図 4.2.2-19　自動車の開発・運用ライフサイクルプロセスの例

以上のような状況も踏まえ、自動車分野以外のサイバーセキュリティ・スキル標準における人材定義を参考とし、自動車分野のサイバーセキュリティの人材像（職種）と主な対応領域・プロセスの関係を整理すると下表のとおりである。

表 4.2.2-5　人材像と領域・プロセスの関係

区分	自動車セキュリティエンジニアリングプロセス	経営層	全体管理	実務・技術						
				複合人材※3		セキュリティ専門人材※4				
		CISO※1	セキュリティマネジメント※2	アーキテクト（SBD※7）	セキュア開発※6	脅威リスク分析	セキュリティ機能開発	脆弱性検証等	インシデント対応	認証対応※5
開発	コンセプト企画	○	○	○						△
	脅威分析リスクアセスメント	△	○	○	○	○	○	○		△
	製品開発	△	○	△	○		○			△
	妥当性確認	△	○		○		○	○		△
	製造	△	○		○					△
開発・運用	継続的セキュリティ	△	○	△				○	○	△
運用	運用保守	△	○					○	○	△
	保守終了・廃棄	△	○					○	○	△
管理支援	組織管理	○	○						○	△
	プロジェクト管理	△	○							△
	サプライチェーン	△	○						○	△

上表の補足事項を次に示す。

(1)　全体プロセスに責任を持つが、実務面では、セキュリティマネジメント人材以下が担当する。

(2)　プロセス全体について実務面の管理を行う。実務・技術担当者と連携しながらプロジェクト全体を推進する。

(3)　セキュリティに限定しない開発実務を担当する人材で、セキュリティの知識・スキルも求められる。

(4)　高いセキュリティ専門性が求められ、セキュリティ主体のスキルを保有することで実務を実施できる。

(5)　サイバーセキュリティ要求を満たすことを確認・支援することが求められ、外部の支援サービスも活用しながら要求プロセス全体を理解することができる。

(6)　セキュア開発はすべての開発者に求められるもので、各開発領域のセキュリティ開発に関する知識・スキルを習得しなければならない。

(7)　アーキテクトには、SBD(Security By Design)に係るスキルを含む

4.3.　認定講座に必要となるスキル要件との関係整理

2021 年度に整理した人材像のうち「ディペンダビリティ管理人材」について認定講座に必要となるスキル要素と本年度整理した自動車サイバーセキュリティのスキル体系の関係の手順に従い整理した。

2020 年度に第四次産業革命スキル習得講座認定制度における「自動運転」分野が創設され、自動走行プラットフォームエンジニアのスキルレベルの定義を行った。2021 年度に、zero to one、ティアフォー、名古屋大学未来社会創造機構、オンライン教材「自動運転システム構築完全講座」を共同開発、「第四次産業革命スキル習得講座」の第 1 号が認定された。

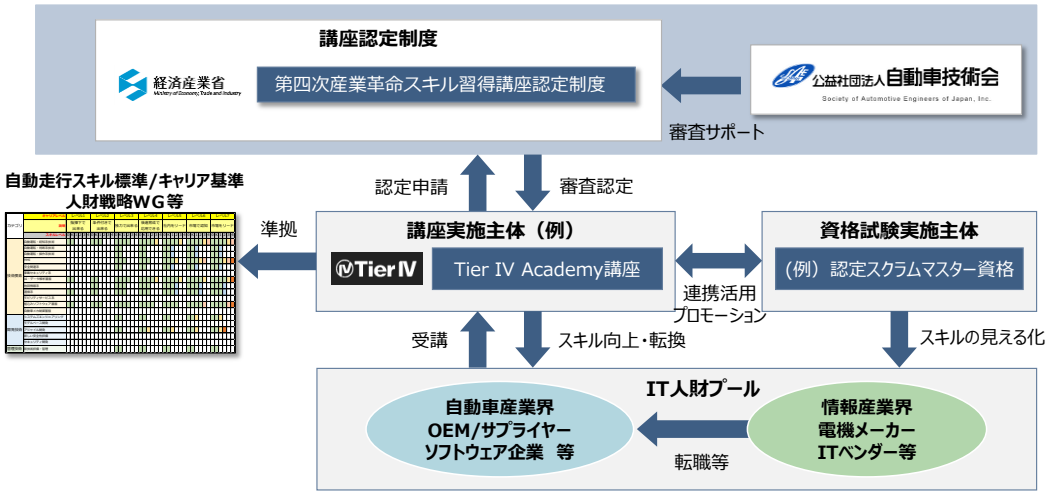


図 4.3-1　自動運転分野の認定講座の例

なお、自動走行スキル標準においては、スキル要素の全体像は下図のように定義されている。

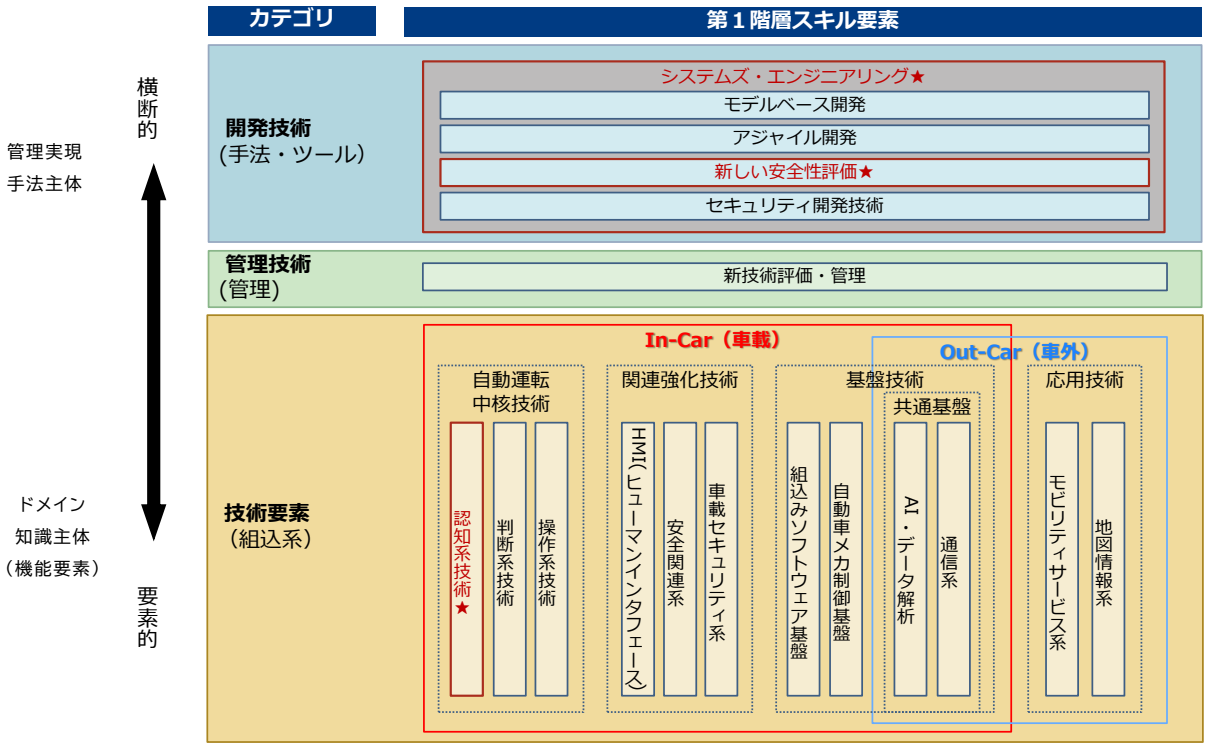


図 4.3-2　自動走行スキル標準の全体像

個々のスキル要素のレベルは下表のように定義される。

表 4.3-2　スキルレベルの定義

スキルレベル	汎用的な定義	備考	基準（例） 技術要素の例「物体の認識とトラッキング」	基準（例） 開発技術の例「システムモデリングと分析」
レベル４	（最上級）[業界トップ水準] 新たな技術を開発できる	ETSSベース	「物体の認識とトラッキング」について本質的に新しいアルゴリズムを開発する能力がある。	「システムモデリングと分析」の新たな手法またはツールを開発することができる。
レベル３	（上級）[指導者レベル/メンター] 作業を分析し改善・改良できる		「物体の認識とトラッキング」の既存アルゴリズムをテイラリング、改良することができる。	「システムモデリングと分析」の既存の手法やツールの改良を指導することができる。
レベル２	（中級）[一人前/プロフェッショナル] 自律的に作業を遂行できる		「物体の認識とトラッキング」適切なアルゴリズムを選び、支援なしでソフトウェアを開発できる。	「システムモデリングと分析」の代表的な手法、手順に基づき自律的に開発することができる。
レベル１	（初級）[半人前/チャレンジャー] 支援のもとに作業を遂行できる		「物体の認識とトラッキング」主要なアルゴリズムについて支援を受けてソフトウェアを開発できる。	「システムモデリングと分析」手法を用いて、指導者の下で開発することができる。

知識レベル	汎用的な定義	基準（例） 技術要素の例「物体の認識とトラッキング」	基準（例） 開発技術の例「システムモデリングと分析」
レベル K (レベル0.5)	（知識のみ） 知識を持っているが、実践経験は 無し	「物体の認識とトラッキング」に関する代表的なアルゴリズムを知っている。	「システムモデリングと分析」の代表的な手法、手順、ツールを知っている。
レベル無し (レベル0)	（知識も無し） 知識、経験共に 無し	「物体の認識とトラッキング」アルゴリズムの知識がない。	「システムモデリングと分析」の手法の知識が無い。

リスキル講座（サイバーセキュリティ分野）スキル項目要件と本年度整理した自動車サイバーセキュリティのスキル体系の関係は**図**のとおり整理される。講座認定を受けるためには、このようなスキル要素の対応関係を基に説明資料を用意する必要がある。

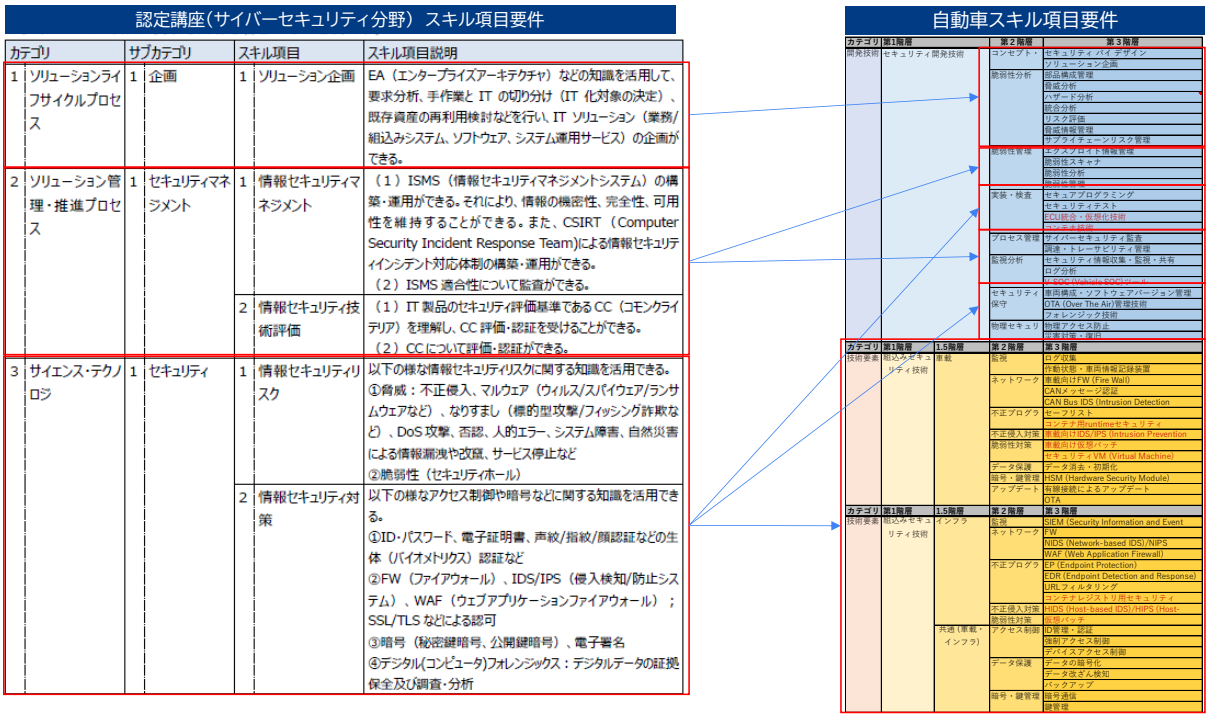


図 4.3-3　スキル項目要件とスキル体系の関係

4.4. 課題整理と施策の提言

4.4.1 課題整理のアプローチ

モビリティサービスのライフサイクル全体を俯瞰して、社会実装に向けた人材育成のボトルネックなど課題とその解決のための施策の方向性について検討する。

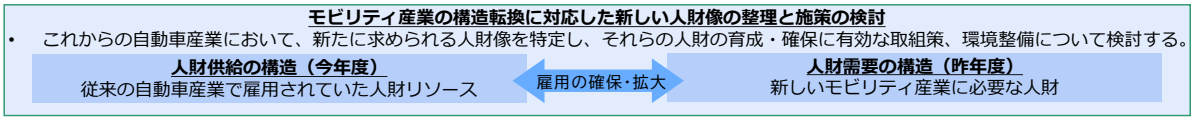


図 4.4-1 課題解決のための施策の方向性

調査の進め方は以下のとおりである。

(1) 調査の方向性を示す仮説の設定
人材育成に係る問題認識や仮説を基に調査の方向性を設定する。過年度調査や人材戦略 WG の議論を基に以下のような観点を候補とする。
・ CASE 等の技術革新、法規改正、新サービス創出など「変化する時代」に対応した人材育成ライフサイクルの必要性
・運用と開発の相互フィードバックやステークホルダーにおける人材需要に対するボトルネックの特定と解消
・モビリティサービスを利活用する周辺サービスにおける人材需要・雇用の創出

(2) 人材の課題と施策を検討するための調査フレームワークの検討
モビリティのライフサイクル全体の俯瞰的にとらえ、ヒアリング等により人材育成のボトルネックなどの課題や対策について洗い出すためのフレームワークやアイディエーションなどのアプローチについて検討する。

(3) ヒアリングによる課題や対策等の抽出整理
主要なステークホルダーに対して、前項の調査フレームワークを用いてヒアリングを行い、課題や施策について整理する。

(4) 課題・解決の俯瞰的整理
調査結果を基に俯瞰的な調査フレームワークに基づき課題と施策の方向性を整理する。
サイバーセキュリティを事例とした具体例のマッピング。

(5) 委員会における議論の反映
人材戦略 WG での議論を通じて整理結果の見直し・改訂する。

(6) 調査の方向性を示す仮説の設定
人材育成に係る問題認識や仮説を基に調査の方向性を設定する。過年度調査や人材戦略 WG の議論を基に以下のような観点を候補とする。
・CASE 等の技術革新、法規改正、新サービス創出など「変化する時代」に対応した人材育成ライフサイクルの必要性
・運用と開発の相互フィードバックやステークホルダーにおける人材需要に対するボトルネックの特定と解消

・モビリティサービスを利活用する周辺サービスにおける人材需要・雇用の創出

(7) 人材の課題と施策を検討するための調査フレームワークの検討

モビリティのライフサイクル全体を俯瞰的にとらえ、ヒアリング等により人材育成のボトルネックなどの課題や対策について洗い出すためのフレームワークやアイディエーションなどのアプローチについて検討する。

(8) ヒアリングによる課題や対策等の抽出整理

主要なステークホルダーに対して、前項の調査フレームワークを用いてヒアリングを行い、課題や施策について整理する。

(9) 課題・解決の俯瞰的整理

調査結果を基に俯瞰的な調査フレームワークに基づき課題と施策の方向性を整理する。

サイバーセキュリティを事例とした具体例のマッピング。

(10) 委員会における議論の反映

人材戦略 WG での議論を通じて整理結果の見直し・改訂する。

4.4.2 検討フレームワーク

CASE 革命、法規改正、産業エコシステムの拡大など変化の激しい時代において、人材育成のボトルネックが挙がる中、モビリティ事業のライフサイクルと人材育成のライフサイクルを俯瞰した課題と施策の検討が必要である。自動車業界の外部からの人材獲得、高度人材のシェアリング、マッチング、スキルシフトなど柔軟なアプローチによる検討が求められる。

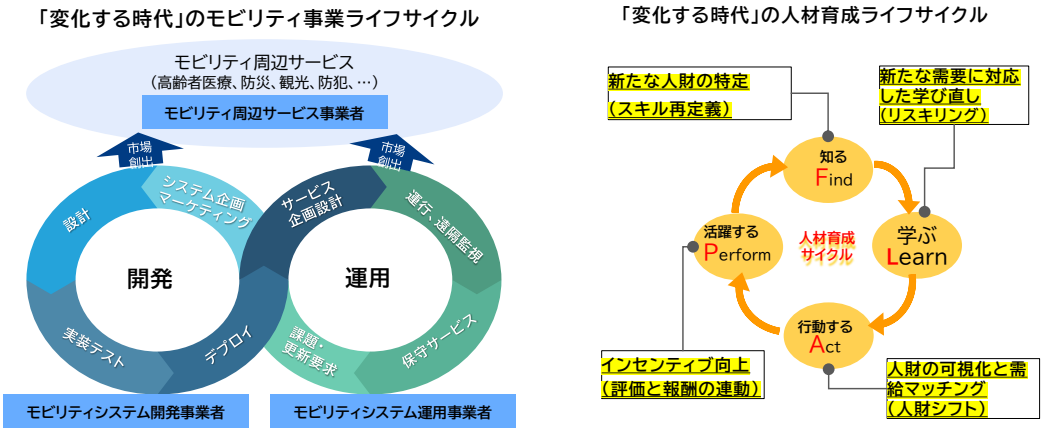


図 4.4.2-1 「変化する時代」のライフサイクル例

部分にとらわれることなく、全体を俯瞰するため全体の共通アーキテクチャに基づきステークホルダーの相互関係性を考慮して人材のボトルネックや課題を抽出する。

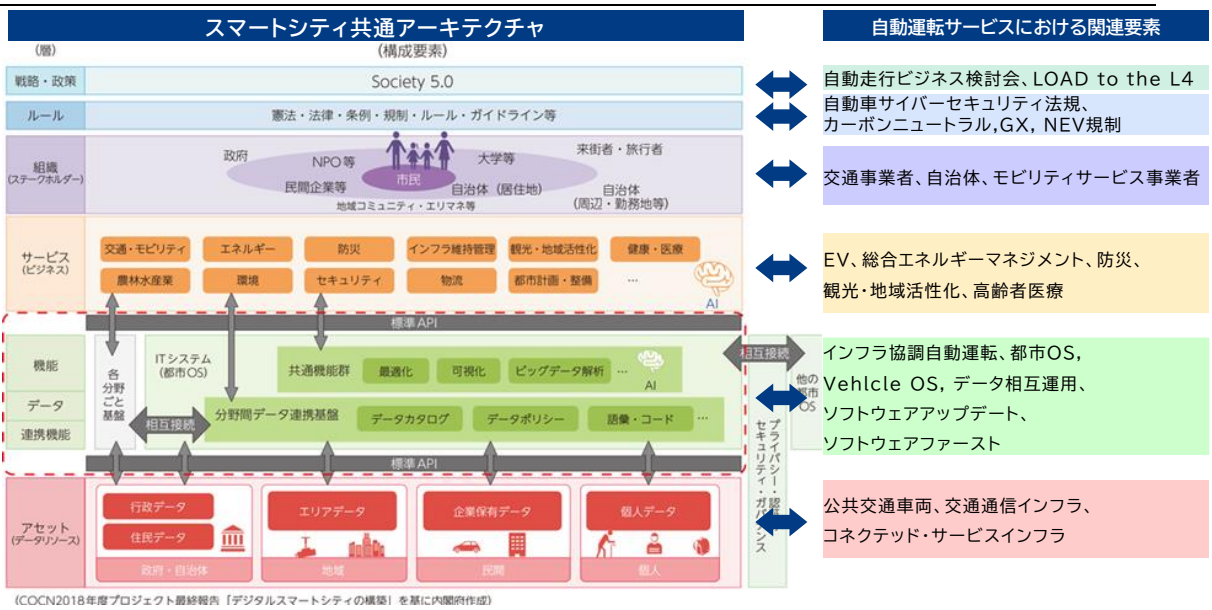
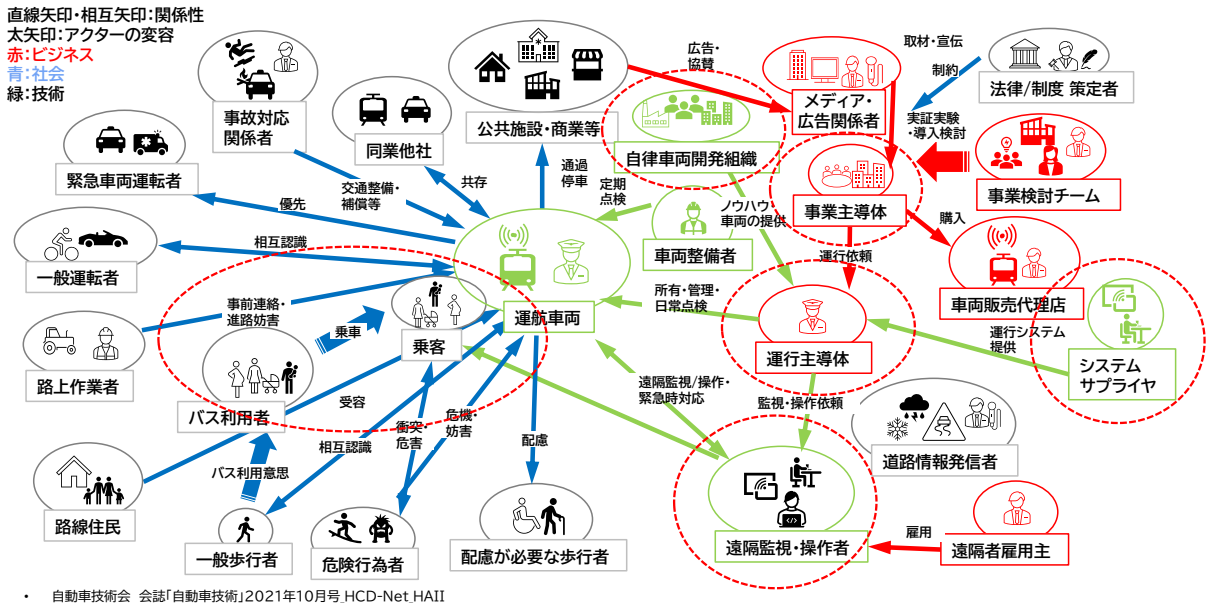


図 4.4.2-2　自動運転サービスにおける関連要素とアーキテクチャとの関連例

多様なステークホルダーを俯瞰して、モビリティサービスやそれを活用する周辺サービスとの関係性から人材ニーズや課題について洗い出し・整理を行う。



・　自動車技術会　会誌「自動車技術」2021年10月号 HCD-Net HAII

図 4.4.2-3　人材とサービスの関係性の例

4.4.3　調査結果の整理

人材育成に関する障害・ボトルネックの特定およびその解決アプローチの抽出整理のためモビリティサービス事業者、システム提供者、教育機関、サイバーセキュリティ関連事業者など 21 組織に対してヒアリングを行った。

(1)　重要な人材像の改訂

主要なステークホルダーに対するヒアリングに基づき、重要な人材像に関する改訂を行った。

表 4.4.3-1　重要人材像の説明

昨年度整理した人材像	新規人材・人材細分名	ニーズ・意見のポイント
ディペンダビリティ人材	セーフティ×セキュリティ統合人財	セーフティとセキュリティの要件、対策を理解した統合人財、統合的なリスク・アセスメントができる人材が必要
	サイバーセキュリティ	サイバーセキュリティ人材は圧倒的に不足。セキュリティ×自動車エンジニアリング、脆弱性検証、脆弱性マネジメントが特に求められる。
デジタル事業創出マネジメント	ブリッジ・マネージャ	専門的なトップ人財の革新的なアイデアをマス人材に翻訳し、プロジェクト全体を推進・管理する。(ブリッジマネージャ、巫女、エバンジェリスト)。最新技術を含めて技術を総合的に理解し、多様な技術者と会話ができるバランス感覚のある人材
	トランスフォーメーション人材	新しい目的設定とアーキテクチャ設計の両方ができる人材
	―	事業化、スキーム構築、組織化、ステークホルダー調整を推進する総合人材は人数は限られ不足
ステークホルダー分析・調整	ソーシャル・リレーションズ人材	地域住民ニーズの把握、満足度評価、事業効果評価分析、社会受容性向上コミュニケーションができる。
法制度対応	国際標準化・認証人材	競争力のキーとなる国際標準化の知見のある人材、認証制度におけるトップダウン思考のできる人材
運行人材 (新規)	遠隔運行人材	遠隔監視・操作ができる人材が多数必要
	運行チューニング人材	走行環境に応じて自動運転システムをチューニングする人材が多数必要、地図情報提供・活用を含む
社会アーキテクト		Society 5.0やスマートシティ事業、既存のモビリティサービスを踏まえて、地域・社会全体のアーキテクチャに基づくモビリティサービスを設計できる
データ駆動サービス設計		データ最適化による地域リソースの最適化

昨年度挙げていた重要人材に加え、新規に運行人材を追加その他、従来挙げていた人材には含まれるが、新しい概念を含むものとして注目した人材として、トップ人材とボリュームゾーンを繋ぐブリッジマネージャ、ソーシャル・リレーションズ人材などを抽出した。

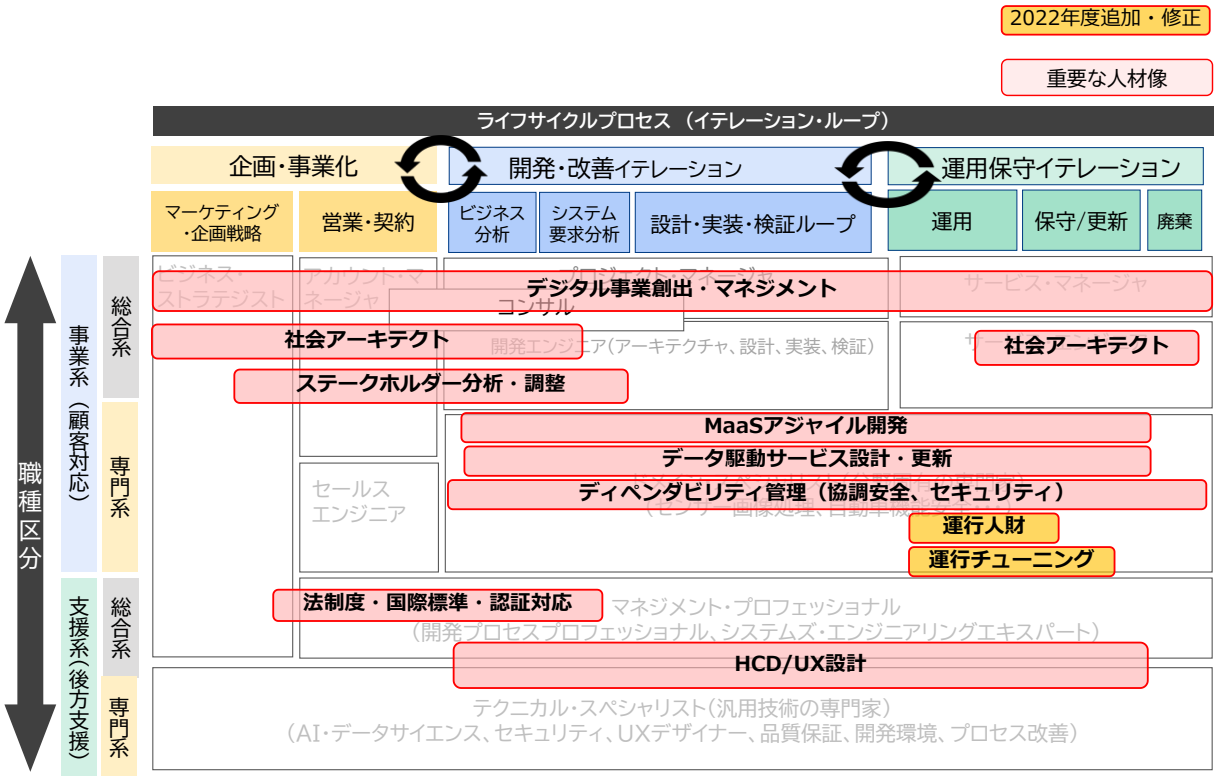


図 4.4.3-3　ライフサイクルプロセスと重要人材

また、ヒアリング結果を基に運行人材に関する人材像を整理した結果を表に示す。

表 4.4.3-2　運行人材に関する人材像の整理

- **求められる業務（タスク/ジョブ・デスクリプション）**
  自動運転サービスにおける運行業務のうち遠隔監視・遠隔操作・緊急対応に係る業務を実施できる。複数台の運行車両を対象として、遠隔監視センターからモニター等の情報をリアルタイムで監視し、乗客の乗り降りの安全確認、必要に応じて遠隔操作を行う。
- **役割（組織・ステークホルダーとの関係）**
  自動運転サービスに係る運行計画、安全確保、周辺サービス（地域案内・広告提供）などに係る人材から提供される情報を理解して、安全でスムーズな運行サービスを提供する。
- **重要なスキル（スキル・デスクリプション）**

	スキル	概要	iCD関連スキル項目
技術要素	遠隔監視端末操作	自動運転サービスの安全管理、車両操作などを行うための前提となる車両や周辺環境の監視を行うために遠隔監視センターにある監視システムの操作をスムーズに行うことができる。	該当なし
技術要素	遠隔車両操作	遠隔監視、安全管理に係るスキルに基づき、車両に係る必要な遠隔操作を行うことができる。特に、遠隔からの操作と実際の車両の挙動についての経験・理解を十分に持っている。	該当なし
管理要素	安全管理対応	乗客の安全確保のための知識、運行地域の安全関連情報を保有し、事故を未然に予防できるように、遠隔監視、遠隔車両操作を組合わせて乗客の乗り降りの安全を確保するための判断・管理ができる。	工程・安全・環境管理
管理要素	交通サービス管理	自動運転サービスの全体を理解し、サービスの管理から終了まで一連のステップを、自律的にオペレーション業務を遂行することができる。	該当なし
管理要素	周辺サービス管理	地域サービス、自治体サービス等に関する情報、広告の提供など自動運転サービスに付随する周辺サービスを認識し、日々のオペレーションにおいて必要に応じて適切に端末操作ができる。	該当なし

(2) 人材育成に関するボトルネックと解決アプローチの整理

MaaS 事業者、教育関係者、セキュリティ事業者へのヒアリングを基に人材育成の障害・ボトルネックと解決アプローチについて整理した。教育講座の拡充を通じた人材育成は進めつつ、教育講座だけでは解決が難しい課題について検討した結果は下表に示す。

表 4.4.3-3　人材育成に関するボトルネックと解決アプローチの整理（抜粋）

人材育成に関するボトルネックと解決アプローチの整理（抜粋）

フェーズ	人材育成の障害とボトルネック	解決アプローチ、施策案
事業化	社会実装に係る事業マネジメントなど高度総合人材が全国レベルで少なく、短期間での育成も困難（MaaS事業者、教育関係者等）	全国レベルで経験豊富な高度人材の派遣や需給マッチングを行うセンターや仕組みを構築する。 また、全国レベルで、実証の成功モデル、ナレッジを整理・公開する。
開発	自動運転サービスに関心を持つ大学生などの若者の裾野が狭い。（MaaS事業者、教育関係者等）	若手の関心を集めるコンペ、イベント、広報などを通じてプロモーションを推進する（自動運転AIチャレンジを含む）
運用	人材育成において実践フィールドの経験が不可欠（MaaS事業者、教育関係者等）	実証事業や実プロジェクトをトレーニングフィールドとして組合せる。
	経済効果を見える化しなければ、地域住民の理解も得られず、税による事業予算が継続しない。（MaaS事業者等）	経済波及効果のKPI評価、や地域住民のニーズの把握とフィードバックを進める。
全行程	安全性・セキュリティの基準、運行人財の免許など法制度が十分には確立されていない。（セキュリティ事業者、MaaS事業者、教育関係者）	道路運送法、保安基準、免許制度などの法整備を加速する。
	個人のリスキリングによる職種転換の生活補償、生計リスクが障害となる。（教育関係者）	職種転換における公的な生活補償、ベーシックインカム、業界でのキャリアパス形成支援を推進する。
	諸外国に比べ産学官連携、知見ノウハウの共有が遅い。（教育関係者）	社会実装のキーとなる高度人材が産学官全てを経験できる制度・環境を検討する。
	コスト制約などからセキュリティに対する産業界の足が重く、ティア階層の深いサプライヤの底上げ必要（セキュリティ事業者）	保安基準への審査の具体的な基準の共有による推進強化、契約モデル、責任モデル、審査方針の具体化。

(3) 教育講座に関する課題等

ステークホルダーへのヒアリングに基づき、リスキル講座の認定申請や活用における要望や課題を整理すると表のとおりである。

表 4.4.3-4　リスキル講座認定申請や活用における要望や課題

区分	教育講座に対する要望等	取組アプローチ（案）
活用策	教育講座と現場の実践を組合せた人材育成が効果的（WILLER, （HCD、FM、SDM, IPA/DEOS）	実証事業への参加、企業ごとにプロジェクト参加と組合せて認定講座を活用する。 または、企業向けの伴走コンサル×人材育成のサービスと組合せて活用する。
講座要件	認定講座に求められる講座時間の要件が厳しい。（SMA）	短い時間のマイクロ講座を許容し、受講者はそれらの組合せにより、必要なスキルを選択的に習得できるようにする。
講座要件	受講者のほとんどは法人参加であり、個人向け補助金がマッチしにくい（SMA、IPA/DEOS）	法人向けの教育講座への補助金を検討する。
申請者支援	分野にカスタマイズした講座を作成する負担が大きい（HCDnet）	分野にカスタマイズするプロジェクトに対して、審査を前提に補助金を提供する。
申請者支援	講師の確保・育成に課題があり、講座を大規模に提供できない（SMA）	認定講座の講師育成に補助金を提供する。
活用策	教育講座だけでは、高度人材の育成が難しい（自技会、名古屋大）	コンペ等と組み合わせたトップ人材の発掘・育成。高等教育機関における共同講座創造支援事業の活用。

4.5. 人材戦略 WG における報告

本年度は、自動走行ビジネス検討会　人材戦略 WG において成果の報告、意見交換を行った。

4.5.1 人材戦略 WG 開催概要

人材戦略 WG の開催概要は以下のとおりである。

議事次第

１．開会

２．報告・議論

1) 自動走行 IT 人材不足への対応 【自動車技術会】

2) 自動運転モビリティサービスに係る人材育成の調査

【三菱総合研究所（産総研コンソーシアム）】

3) 事業者・自治体からの説明（人材育成の取組や課題）

① ティアフォーにおける取組

② BOLDLY における取組

③ 塩尻市における取組

4) 来年度の方向性について 【経済産業省】

３．閉会

配付資料

資料 1. 自動走行 IT 人材不足への対応

資料 2. 自動運転モビリティサービスに係る人材育成の調査

資料 3-1. ティアフォーにおける取組

資料 3-2. BOLDLY における取組

資料 3-3. 塩尻市における取組

資料 4. 人材戦略 WG の進捗報告

名簿（敬称略、五十音順）（二重下線：座長、下線：新規委員）

青木 健一郎

Woven Core 株式会社 Tech Strategy Team Staff Engineer

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

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

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 創業者 兼 最高技術責任者
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 産官学連携グループ 主査
佐治 友基
星野 達哉
（代理出席）
BOLDLY 株式会社 代表取締役社長兼 CEO
BOLDLY 株式会社 市場創生部渉外課 課長
菅沼 賢治
（欠席）
株式会社 デンソー 技術開発推進部 国際標準渉外室 シニアアドバイザー
菅沼 直樹
金沢大学 高度モビリティ研究所 教授 副所長
瀬川 雅也
先進モビリティ株式会社 取締役
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(JARI) 新モビリティ研究部 部長
田丸 喜一郎
独立行政法人 情報処理推進機構（IPA）社会基盤センター 専門委員
中村 文彦
東京大学新領域創成科学研究科スマートシティデザイン研究社会連携講座 特任教授
西田 俊之
中島 健一
（代理出席）
本田技研工業株式会社 事業開発本部 ソフトウェアデファインドモビリティ開発統括部 SDM 技術企画部 部長
本田技研工業株式会社 事業開発本部 SDM 技術企画部 技術戦略課 課長
西村 明浩
株式会社 ZMP ロボセールス＆ソリューション事業部 部長補佐
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 Astemo（株）パワートレイン＆セーフティシステム事業部 事業部長付
村瀬 茂高

池 あい子
（代理出席）
WILLER 株式会社 代表取締役
WILLER 株式会社 R&D Dep. マネージャー
湯川 正史
公益社団法人自動車技術会（JSAE）事業企画グループ 事務局次長
渡辺 康一
MONET Technologies 株式会社 COO 付 担当部長
（報告者）
自動車技術会
三菱総合研究所（産総研コンソーシアム）
ティアフォー
BOLDLY
塩尻市
（事務局）
経済産業省
国土交通省

4.5.2 報告内容等

三菱総合研究所から令和４年度無人自動運転等の先進 MaaS 実装加速化推進事業（無人自動運転等の先進 MaaS 実装加速化のための総合的な調査検討・調整プロジェクト）(3)人材育成に関する成果の要点を報告した。

報告にあたっては、経済産業省、産業技術総合研究所コンソーシアムとの打合せを経て報告論点の整理および資料の作成を行った。

なお、報告内容は、本報告書本文に包含するように整理した。

第5章 自動走行等の民事上の責任及び社会受容性に関する調査

5.1 社会受容性調査等

5.1.1　　無人自動運転移動サービスの社会受容性に関する実態把握

本年度は、テーマ２が行うひたち BRT での自動運転実証実験と連携し、体験乗車参加者を始めとする生活者の自動運転に関する意識を把握した。

(1)　調査概要

実態把握の調査として、以下の 2 つの調査を実施した。調査概要、およびアンケート・グループインタビューの回答者の属性を表 5.1.1-1～表 5.1.1-2 に示す。

表 5.1.1-1　調査概要

	アンケート調査	グループインタビュー調査
調査対象	●体験乗車者（回答者数 351 名） ※体験乗車者の総数は 574 名	●体験乗車者（計 14 名） ●非乗車者（計 9 名）
調査時期	●令和 5 年 2 月 6 日～21 日	●体験乗車者：2/10、20、21 日 ●非乗車者：2/8、28 日
調査方法	●乗車時に調査票(紙)の配布回収 ●Web ※紙の調査票と同内容の WEB 調査票を構築しておき、QR コードを紙調査票に印刷	●JR 大甕駅東口待合室に会場を設け、4～5 名／回の対象者に参加頂いた。 【参加者募集】 ●体験乗車者：体験乗車の募集と同時 ●非乗車者：日立市様から市民への声かけ

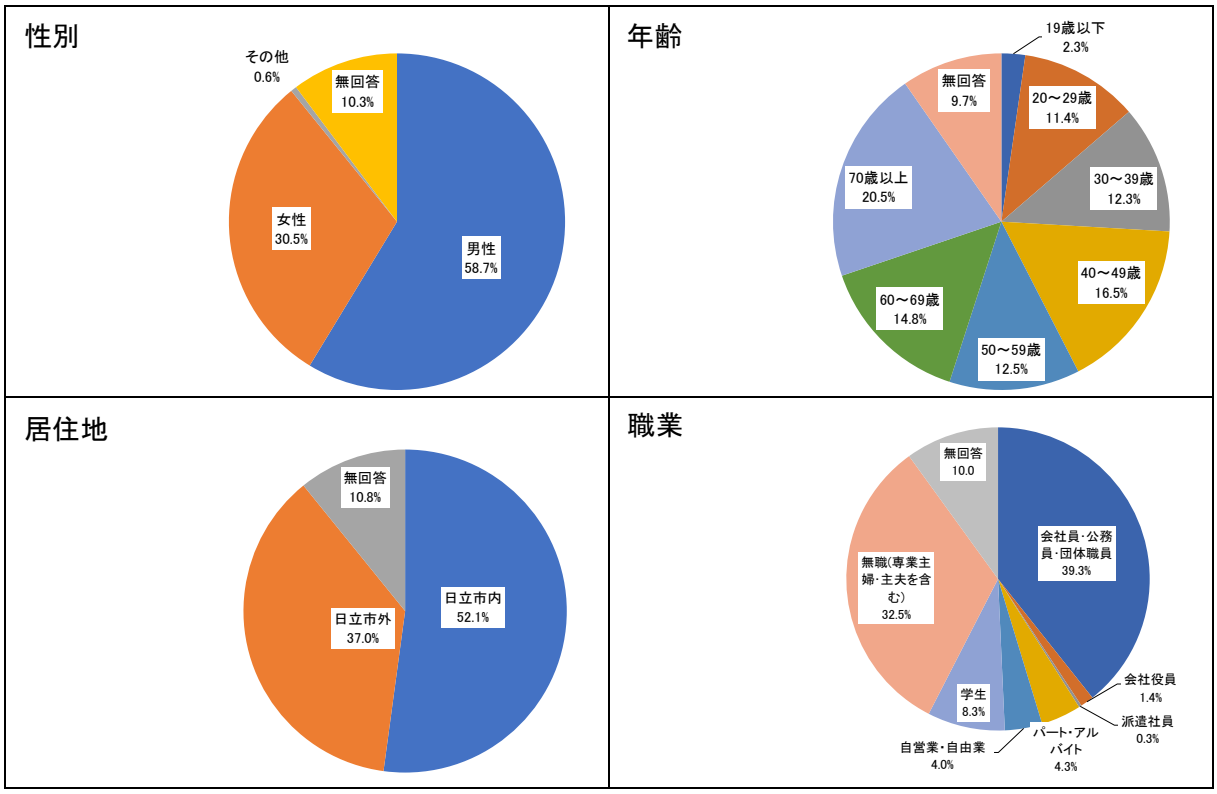


図 5.1.1-1　アンケート回答者の属性

表 5.1.1-2　グループインタビュー回答者の属性

実施日	区分	参加者
2 月 8 日	体験乗車 非参加者	1)男性・70 代、2)男性・80 代、3)男性・60～70 代、 4)女性・大学生、5)男性・60～70 代
2 月 10 日	体験乗車 参加者	1)男性・40 代前半、2)男性・20 代、3)男性・70 代、 4)男性・60 代、5)男性・30～40 代
2 月 20 日	体験乗車 参加者	1)男性・30 代前、2)男性・高校生、3)男性・高校生、 3)男性・60 代後半
2 月 21 日	体験乗車 参加者	1)男性・大学生 、2)女性・大学生、3)男性、 4) 女性・60 代、4)男性・社会人
2 月 28 日	体験乗車 非参加者	1)女性・主婦、2)女性・主婦、 ①3)男性・80 代、4)男性・76 歳

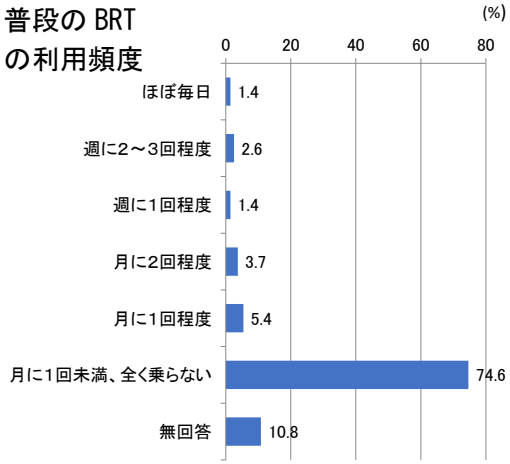
※一人一人に正確な年齢を聞いていないため、年齢の記載方法は統一できていない

(2)　主要調査結果

①　ひたち BRT（現行の有人バス）は頻繁に利用されていないが、定刻通りの配車への評価は高い

体験乗車者へのアンケートで、普段の（有人）BRT の利用頻度を尋ねると「月 1 回、全く乗らない」が 74.6%と大半を占めた。これを月 1 回以上／未満に 2 分して居住地との関係を見ると、日立市民であっても、月 1 回以上の利用者が 22.4%、月 1 回未満の利用者が 76.5%である（図 5.1.1-2）。

普段の BRT の利用頻度



普段の BRT の利用頻度と居住地

		普段のBRT利用頻度						合計	
		月 1 回以上		月 1 回未満		無回答			
居住地	市内	41	22. 4%	140	76. 5%	2	1. 1%	183	100%
	市外	6	4. 6%	122	93. 8%	2	1. 5%	130	100%
	無回答	4	10. 5%	0	0. 0%	34	89. 5%	38	100%

図 5.1.1-2　体験乗車参加者における、普段の BRT の利用頻度

グループインタビューで普段の BRT の利用の有無を聞くと、利用していないと言う声が多かったものの、自身が利用している人や家族・有人が利用している人もおり、その中では BRT が定刻通りに配車されることを評価する意見が聞かれた（表 5.1.1-3）。

グループインタビュー参加者のほぼすべてから、日立市の交通課題として慢性的な交通渋滞が挙げられたことから、BRT の定刻通りに配車されるという特性が、普段 BRT を利用していない人からも有効な取り組みと評価されていた。

表 5.1.1-3　グループインタビュー参加者の、普段の BRT の利用の有無

利用していない	●職場までは車。基本車でバス・電車はあまり使わない ●周囲には、バスの停留所にたどり着くのすら厳しい高齢者も ●年配になると病院通いも多くなるだろうが、現状母親を病院に送迎するには車になる ●BRT は良いとは思うが乗ったことがない。沿線に行く場所がないのが一番の理由。免許返納した際には利用も検討 ●子どもとプールに BRT で行こうと思ったが、荷物が多くて車で行った。乗車経験がなかったので時間等がわからないことも理由 ●友人でも使っている人の話は聞いたことがない
利用している／利用者の話を聞く	●子どもと利用。将来的には学校を選択する子どもが BRT で通えるところにする ●沿線に住んでおり大甕から多賀駅まで通学で開通してからずっと使っていた ●BRT は日常必要。BRT が運行するという段階で免許は返した ●家内は時々利用。以前の通勤のバスに比べて正確に来るので使い甲斐があると言っている ●知り合いに通勤で使っている人がおり、定刻に来るし便利だと言っていた ●近くは車で行って、遠くは公共交通。BRT があれば BRT、電車があれば電車

② 体験乗車参加者は自動運転バスを肯定的に評価

(i) 体験の全般的な評価

アンケートでは、体験乗車者の 8 割が試乗した自動運転バスを肯定的に評価した（図 5.1.1-3）。特に 20 歳代～50 歳代で好意的回答が多く、特に 40 歳代に「良い印象」の回答が多い。

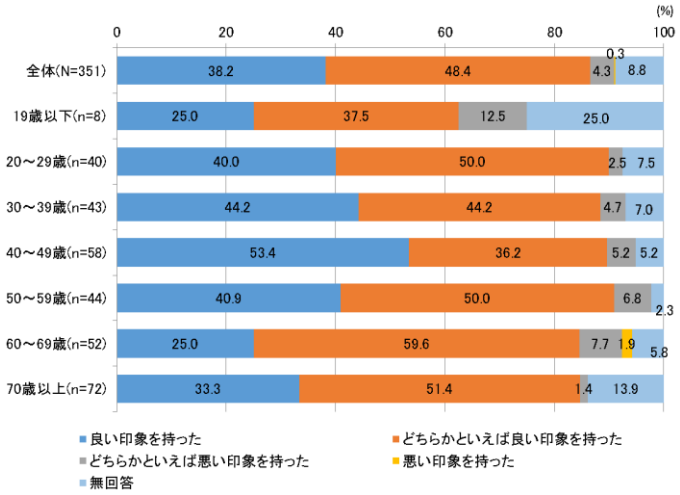


図 5.1.1-3　体験乗車への評価（年齢別）

(ii) 自動運転バスの制約への許容度合い

停止頻度の増加や速度低下など、有人バスに対する自動運転バスの制約に対する許容度合いを尋ねた結果では、全ての項目で 8 割以上の乗車者が許容すると（受け入れる、どちらかといえば受け入れられる）と回答している。また居住地別に見ると、市内居住者が多くの項目度で許容する（図 5.1.1-4）。

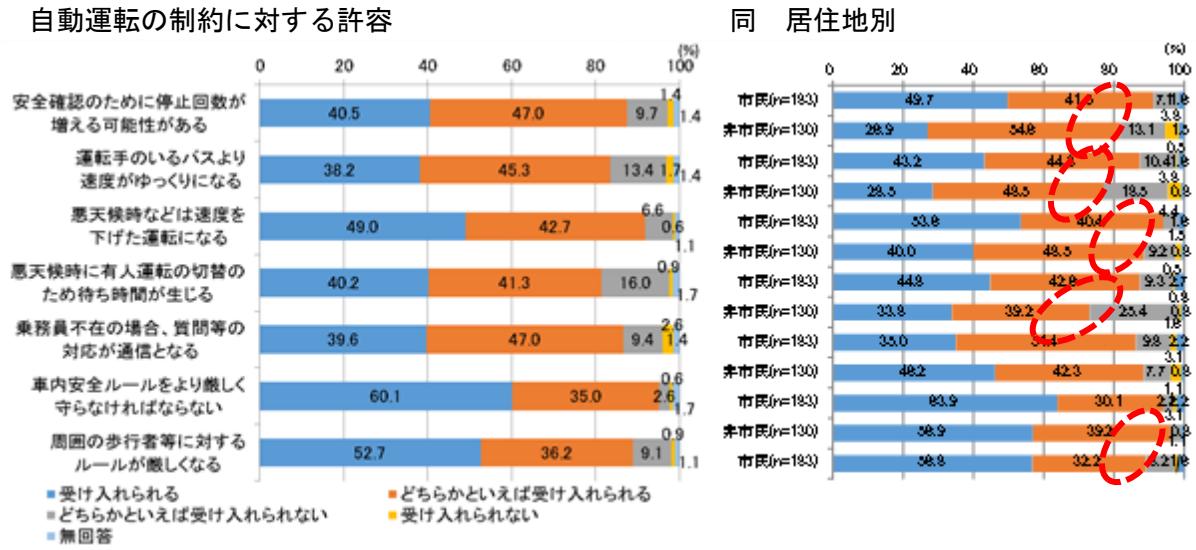


図 5.1.1-4　自動運転の制約に対する許容

なおこの調査項目は昨年度事業で実施した全国調査（体験乗車は実施せずアンケートのみ実施）と同一の調査項目である。昨年度の全国調査結果と比較すると、全ての項目で今回のひたちでの調査結果は昨年度の全国調査結果より許容するとの回答が上回った（図 5.1.1-5、図 5.1.1-6）。体験機会の提供は許容度を向上させるために有効であることが窺える。

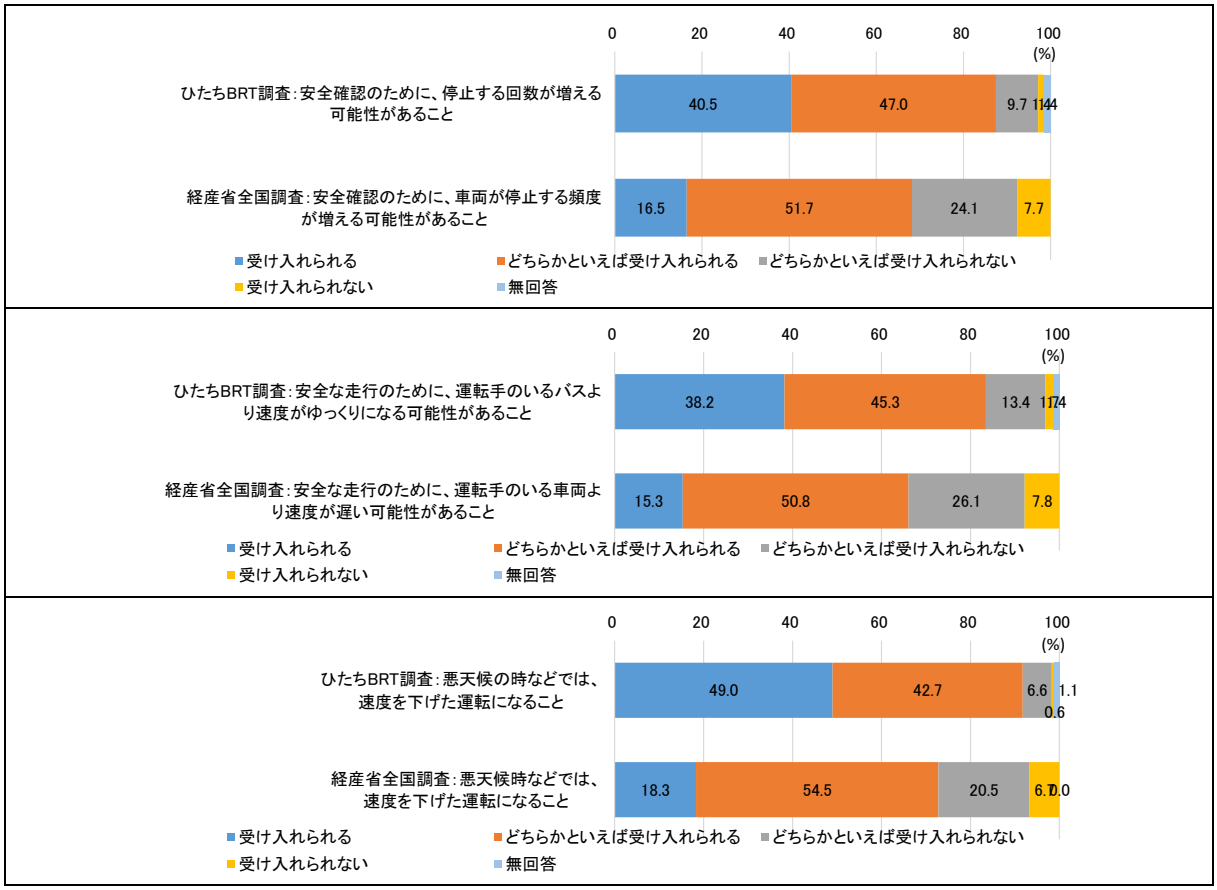


図 5.1.1-5　自動運転の制約に対する許容・全国との比較①

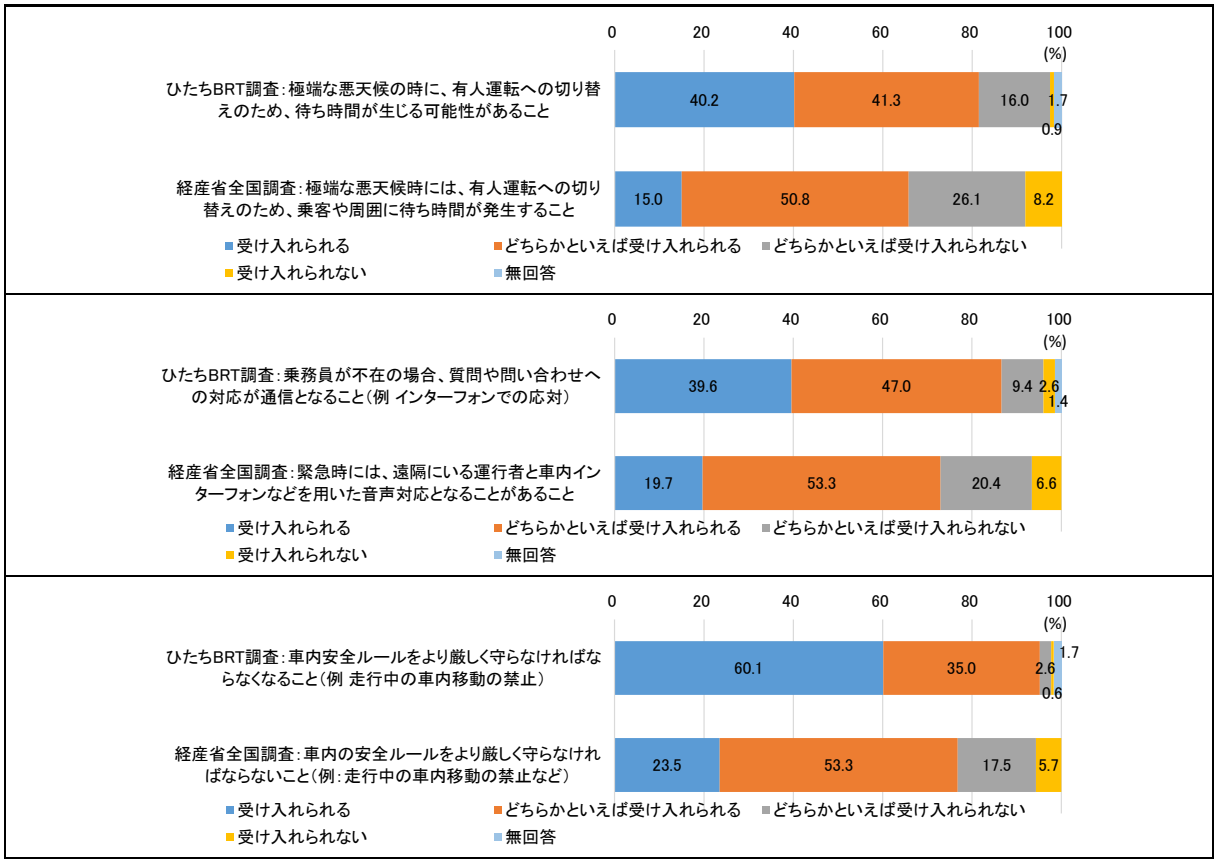


図 5.1.1-6　自動運転の制約に対する許容・全国との比較②

③　回答者は有人のひたち BRT も自動運転化も、自分自身より家族や地域にとって必要と回答

アンケートで、現状の BRT と必要性と自動運転化の有用性を、回答者自身にとっての意見と家族・地域にとっての意見それぞれについて尋ねた。現状の BRT の必要性と自動運転化の有用性いずれも、肯定的に回答した人は過半数を占めた。またいずれも、自身にとっての回答より家族・地域にとっての必要性・有用性の回答が多い（図 5.1.1-7）。

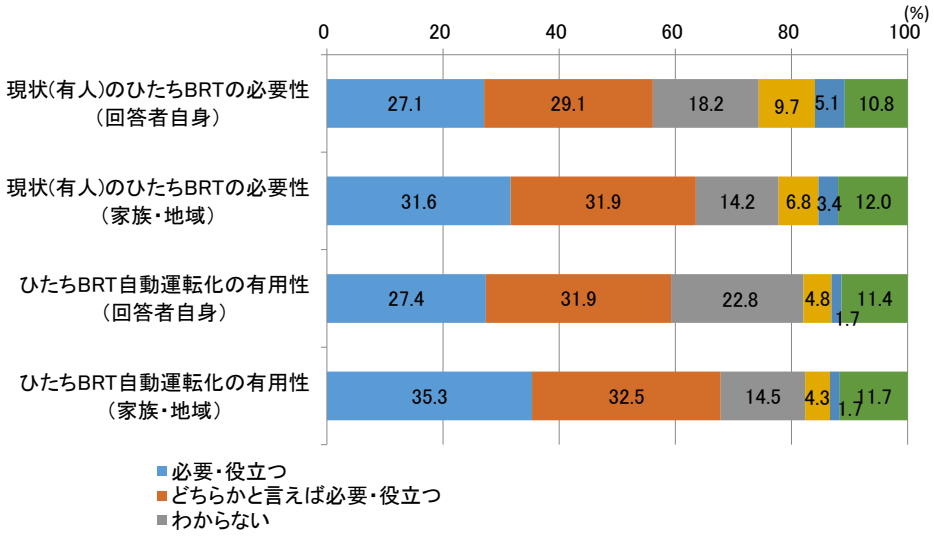


図 5.1.1-7　BRT の必要性・自動運転の有用性

④　現状の有人 BRT を必要と考える人の方が自動運転を有用と評価

また、図 5.1.1-7 に用いた設問を組み合わせて集計すると、回答者自身にとっても家族・地域にとっても、現行の BRT を必要と回答した層は、大半が自動運転を有用と回答している。逆に不要と回答した層では、自動運転化が有用との回答は約半数に留まる（表 5.1.1-4）。

従って、日立市民への自動運転の受容を促す上では、多くの市民に現行の BRT の利用を促し必要性を感じてもらいつつ、同時にドライバーのいらない自動運転の特徴を、BRT の持続性向上の取り組みとして、意義を訴求することが考えられる。

表 5.1.1-4.現行の BRT の必要性×自動運転化の有用性の意識

回答者自身にとって

		自動運転化				合計	
		有用		無用			
現行の BRT	必要	160	82.5%	34	17.5%	194	100.0%
	不要	44	44.9%	54	55.1%	98	100.0%

家族・地域にとって

		自動運転化				合計	
		有用		無用			
現行の BRT	必要	195	88.2%	26	11.8%	221	100.0%
	不要	38	51.4%	36	48.6%	74	100.0%

一方で図 5.1.1-2 で見たように、現状のひたち BRT の利用頻度は、体験乗車に参加した市民ですら 22.4%という現実がある。グループインタビューから得られた利用拡大のための改善点・アイデアを後述するが、広報での PR だけでなく、例えばスタンプラリーや車両デザイン・塗装の変更によるイメージの刷新など幅広な利用者拡大策を講じる必要がある。

⑤　肯定的評価の理由は「BRT であること」と「体験機会の提供の有効性」

アンケートの自由回答やグループインタビューから、自動運転を肯定的に評価した人の意見（表 5.1.1-5）をみると、肯定的な理由として以下の 2 点が考えられる。

(i)　今回の実証が BRT であること

肯定的に評価した人の意見として、「有人運転との違いを感じなかった」「BRT の専用空間が確保されているところだと使える」などの意見が見られた。今回の自動運転が BRT の自動運転化であり速度が 40km/h 程度出せたことなど、有人バスの走行速度と実際に大きな差異がなかったことが言える。また、今回の自動運転技術を必ずしも十分でないと捉えた人も「今の水準だと BRT の専用空間が確保されているところなら使える」と回答し、BRT での自動運転緒の妥当性を評価している。

(ii)　体験機会の提供が有効であること

肯定的に評価した人の意見として、「技術の進歩を実感・期待」「体験して繰り返して理解してもらって…ということが必要」などの意見も見られた。技術に限界があるとしても、その現状を正しく理解してもらう機会としての体験乗車の有効性を評価していると言える。

また日立市では、ポンチョによる自動運転の実証実験を行っている。この実証実験に参加している人が今回も実証実験に参加して「進歩を実感した」と評価している。体験機会の提供を積み重ね、技術開発が進歩していることを実感して貰うことも重要である。

表 5.1.1-5　自動運転を肯定的に評価した人の意見

全体的な肯定意見	●速度は 40km/h は超えていたと思う。違和感は無かった ●加減速がスムーズ。ブレーキも気にならない ●しっかり安全を確認していて良いと思いました ●有人運転と変わらぬ運行でした ●有人と比べてそれほど違いを感じなかった ●高齢化に伴い、このような事は良い ●運転士不足を解消でき、高頻度運転出来そうだ
BRT での実施の妥当性	●専用路なら適用は可能だと思う ●今の水準だと BRT の専用空間が確保されているところなら使えると思った ●有人の所要時間との違いは全区間で 6 分程度らしい。6 分なら迷惑にはならない
体験ならではの評価	●技術の進歩を実感・期待 ●ポンチョの時に乗ったが、今回普通に走っている分には変速も減速もスムーズで進歩を実感 ●できる範囲でやっていくしかない。体験して繰り返して理解してもらって…ということが必要

⑥　自動運転による事故の減少や増便を期待

グループインタビューでは、自動運転による事故減少の期待は体験乗車参加者・非参加者の双方から聞かれた（表 5.1.1-6）。また運転手が不要になることから本数の増加や深夜・早朝の増便への期待の意見も聞かれた。一方体験乗車の非参加者からは、将来的に安全になるにせよ、安全性が確保されるまで乗りたくないと言う慎重な意見が聞かれた。

表 5.1.1-6　自動運転に期待すること

事故の減少	●感覚としては人間の運転の方が安心するが、実際には自動の方が安全なのだろう ●最近年配者の事故が多いのでやっぱり自動の方が安全なのだろう。精度も年々良くなっていくだろう ●安全性がはっきりするまでは乗りたくない
本数の増加・早朝深夜の増便	●公共バスも運転手不足。自動運転によって本数が増えると良い ●飲みに行くと帰りバスがなくて歩いて帰る人が多い。無人にできるなら夜遅い時間にも走っていれば便利
その他	●将来的に人件費の高騰などの影響を受けず運賃が上がるリスクを抑えられる ●運転手とのやり取りが苦手という人が居る。人対人が苦手な方は乗りやすくなる ●日立では機械産業が発達してきた。自動運転を契機に情報技術産業を誘致できれば活性化する

⑦　技術面の改善の必要性と情報発信への改善ニーズ

一方で改善意見も多数聞かれた。体験乗車をして否定的な評価をした人を中心に、自動運転の技術面への改善意見が聞かれた（表 5.1.1-7）。また、技術面以外では周辺の歩行者等への理解促進や情報発信へのニーズが聞かれた（図 5.1.1-8）。

(i)　技術面への改善に関する意見

体験乗車して自動運転に否定的な評価をした人は「乗車時間緒増加」や「加減速時の乗り心

地の不快感」など、主に技術面への改善意見を挙げている。自動運転への改善意見・アイデアは、自動運転に肯定的な評価をした人からも数多く寄せられたが、技術的な課題を感じたか否かが、自動運転を否定的に評価するか否かに影響していると考えられる。

表 5.1.1-7　乗車して否定的な評価をした人の意見

乗車して否定的な評価をした人の意見	●乗車時間の増加 ●交差点に差し掛かると結構急に止まったり、急に発進したりする ●加減速時の乗り心地の不快感 ●将来的に無人化運転への不安。車椅子、足が不自由な人の乗車方法、防犯対策 ●なぜ低速走行や一時停止をしているのが分からないことがストレス→車内アナウンスが必要 ●専用道路での運行は良いが、一般道は無理ではないか ●間違えて有人バスに乗ってしまった
その他自由回答での否定的な意見	●ブレーキのかけ方 ●交差点等の安全性 ●事故にならないか心配 ●速度がゆっくり過ぎる ●小さい子ども・高齢者の感知 ●専用道への侵入に対する対策

(ii)　車内外への情報発信

アンケートでは、技術が完全でないことを前提に技術開発以外で何が必要かを調査した（図 5.1.1-8）。この結果では、自動運転を周囲が走行していることの情報発信や、周辺の通行者等へ自動運転バスに関する理解を深めてもらうことのニーズが挙げられた。「周辺の通行者等への理解」「周辺への通行者等への情報発信」「わかりやすいデザイン」は利用頻度の低い人が比較的多く挙げており、現状 BRT への利用が少ない人の方が周辺への情報発信を求めていることが窺える。

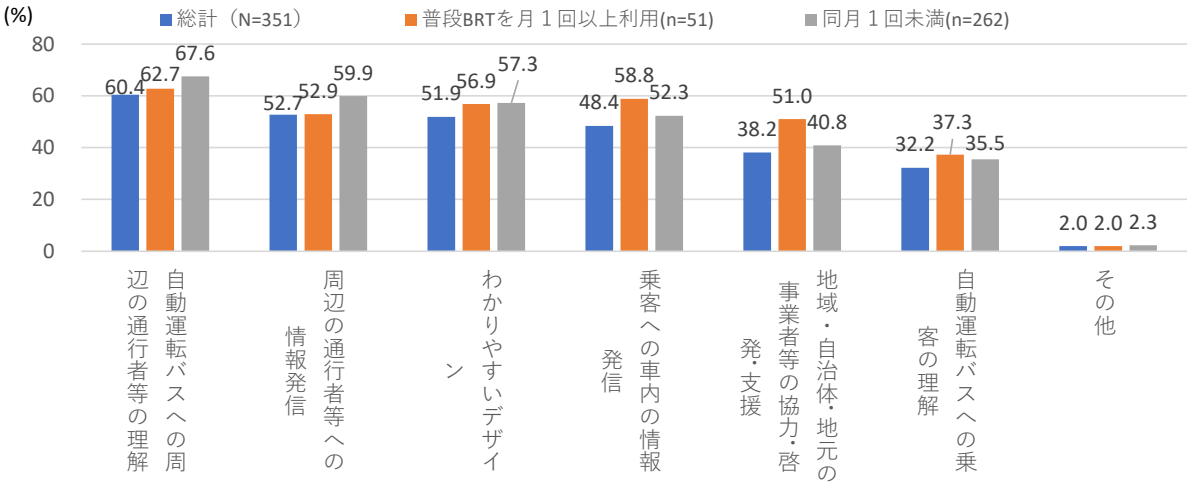


図 5.1.1-8　自動運転の実装に向けて、技術開発以外に必要なこと

情報発信へのニーズはグループインタビューでも聞かれた（表 5.1.1-8）。主には安全性の観点からの意見であり、特に「猫バスにするとか全然違う感じにすると割り込まれることもない」

という、デザインがスムーズな合流に寄与するという意見は興味深い。また周辺だけでなく車内への情報発信に関するニーズも挙げられた。

表 5.1.1-8　グループインタビューでの情報発信に関する意見

周囲へのアナウンス等	●商用車のように、曲がる時に「曲がります」と音声で周囲にアナウンスする ●ナビゲーションで、周囲の車両に「自動運転エリアに入りました」と知らせる ●外装を一目でわかりやすいものに ●猫バスにするとか全然違う感じにすると割り込まれることもない
ドライバー等の理解促進・インフラでの安全確保	●自動運転が走ることを地元のドライバーさんと共有するキャンペーンは必要 ●信号の改善も必要。バスがいて出たがっているということを明確に知らせられた方が良い
車内への情報発信	●車外だけでなく、走行状況に関するアナウンスは車内にも必要 ●モニターの情報が複雑。日立市だからこそ関心の高い人は多いのでわかりやすく

⑧　車内の安全性への意見も（その他の車両・システムの改善点・アイデア）

グループインタビューからは、車両・サービスへの様々な改善意見やアイデアが聞かれた（表 5.1.1-9）。この中で、車内の安全対策（無人の車両の中で男性と２人きりになると怖い）に関する意見は、複数の女性から聞かれた。これに対してはボランティアなど、運転手以外の人を置くなどのアイデアも聞かれた。車内の安全対策は特に女性が利用する際に切実な問題である。グループインタビューの際には、エレベーターも当初はエレベーターガールという人が配置され、徐々に無人となっていった。自動運転車が定着するまでの間は自動運転車に人を配置するアイデアも考慮に入れる必要がある。

バリアフリー対応への意見も複数聞かれた。実際に人に優しい車両・サービスであることの重要性とともに、それがイメージ向上につながるとの意見も聞かれた。

表 5.1.1-9　グループインタビューでの車両・システムの改善点・アイデア

車内の安全対策	●若い女性からすると無人は怖い。ボランティア等が車内に居て話しかけてくれたらなごむ。免許が不要という面で人件費も抑えられる ●不審者は怖い。カメラが付いていても、何かあったときにパンチが出るわけではない ●地震・大雨・台風など何かのときのために誰かが車内にいることは必要かと思う ●ブースが仕切られていて一人だけ、みたいな席が欲しい。
バリアフリー対応	●自動運転でも人に優しい自動運転を心がける必要がある ●愛される、乗ってみたいと思われる仕掛けが必要。お年寄りから赤ちゃんまで優しいバスですよ、みたいなイメージが重要
利便性向上	●バスの後ろに自転車を積み、降りたいところで降りて自転車で走れるようにする ●キャリーケースを積みやすいようにするとか、固定しやすいようにする仕組みを考える
その他	●将来的に運転席なくなれば、前後が対称の車両が作れる。終点で車体回す必要もなくなる

⑨　サービス改善へのアイデアもあげられる一方、サービス特性に関する市民への説明も必要

グループインタビューでは、サービスへの様々な改善意見やアイデアも聞かれた（表 5.1.1-10）。この中でも複数の人から路線の延伸に関する意見が聞かれた。ひたち BRT は旧日立電鉄の路線跡の一部がルートであり、現在のルートでない日立駅までの区間も BRT 化されると

利便性が高まるという意見である。

ただし、BRT は混在交通区間の走行と異なり専用線が必要となるため延伸が本来難しい。BRT の特性やメリット・デメリットなどに関する情報発信も必要であることが窺える。

表 5.1.1-10　サービスの改善意見

周辺情報の PR・パッケージ商品の開発	●おさかなセンターへの往復の乗車券と、飲食店でのお昼ごはんの割引をセットで販売する ●おさかなセンターに車で来ている人は数多くいる。赤羽緑地の水芭蕉を PR した方が良い。菜の花畑が河川敷の方にあるがその PR もない ●BRT 乗りながらのスタンプラリー。今は GPS 付きのスタンプラリーアプリがある ●今度さくらまつりをやるという情報も聞いているが PR がない。多分あれを見たら日立って言ったら桜っていうのは頭に残るはず
エンターテイメント	●バスの中での観光案内。バスの中から海が見えない。上空 50m からの景観をモニターにドローン撮影で映す ●子どもの描いた絵を中に貼って走らせる ●子どもが喜ぶ情報を。新幹線でも以前は時速〇〇km とか出していた ●メロディーを流す。バスでメロディー流して子どもたちが家から出てきて乗るとか
路線の延伸	●BRT が日立駅まで続いたら便利。日立には高校も多くあり、電車も混んでいる ●料金は高い。ただし日立まで行けるようなれば、BRT の場合は混み合わないというメリットが強みになるのではないか ●ドライバーの確保も大変だと聞くので、道路さえ確保できれば延伸できると良い
乗換の改善	●BRT の定時性は価値がある。ただ鉄道との接続が BRT は本当ダメ

⑩　自動運転実装の機運醸成に向け、ひたちでは BRT 存続の手段としての自動運転の訴求も有効

情報発信、体験機会、イメージの刷新などに関する意見が挙げられた（表 5.1.1-11）。ひたちに特徴的な意見として、BRT は日立電鉄の廃線跡に整備されていることから、グループインタビューで「日立電鉄がなくなって悲しい、だから今度はなくさないようにしていこうという意識が大事」という意見が聞かれた。自動運転によりドライバー不足への対応は BRT の存続に資するものであることから、「BRT をなくさないために自動運転が有効」というメッセージの訴求は日立市においては有効だと考えられる。このことは、先に表 5.1.1-4 に示した通り、現行の BRT を必要と感じている人の方が自動運転を有効と評価する人が多いこととも符合する。

表 5.1.1-11　ひたちでの自動運転の機運醸成に向けた意見

情報発信	●子どもがいる家庭は行政の LINE に登録されている方いる。市民にフォローしてもらったらよい ●日立では以前から、バスの乗り方教室とかで小学校にバスが来ると言ったバスを身近に感じてもらうイベントをやっていた ●日立製作所に行く人にはタクシー使う人も多いはず。工場でバス使ってもらうようにお願いし、ビジネス用回数券を配布する ●PR は市報だけではきっと足りないと思う。交流センターとか駅とかで掲示することが重要
体験機会の拡充	●私自身は SNS で見ても何も思わない、実際乗ってみてもらう機会を設けるべき ●希望者を募る回覧板に回してお誘いをする。学校を通じて親子で乗ってみませんか、とか。親子で乗る機会が重要 ●市内・県内の人に向けて、バスに何回乗ったらプレゼントを進呈するとか
イメージの刷新	●バスの延長上ではない、新しい時代の乗り物というイメージ付与が必要 ●安全が優先。多少遅くても少し待たされても、自動運転はこういうもので遅くてもしょうがない

	と思わせていく
BRT 維持策として自動運転を訴求	●日立電鉄がなくなって悲しい、だから今度はなくさないようにしていこうという意識が大事
その他	●自分が参加しているという意識も必要 ●大学生が多いので、大学生にバスサポーターを任命すると楽しい

5.1.2　無人自動運転移動サービス（レベル 4）の地域合意に向けた取組のあり方検討

(1) 検討の考え方

ここでは、第２期 SIP で制作した自動運転の社会的受容性醸成モデルを、地域合意に向けた取り組みのあり方の仮説とし、ひたち BRT の調査結果（日立市インタビュー、体験乗車者アンケート、グループインタビュー）を当てはめ、地域での検討の過不足やモデルを多くの地域で当てはめる上での留意点を確認した。

なお対象地域は、これから実証実験および社会受容性の検討が必要な段階という理由から、地域実施計画に記載した永平寺町から日立市に変更して検討を実施している。

※第２期 SIP で制作した自動運転の社会的受容性醸成モデル

第２期 SIP では自動運転への受容が形成されるプロセスを、「自動運転技術の必要性」「自動運転技術の内容」が理解される段階（PHASE1）と、社会実装する段階で生じる課題の克服方法を検討する段階（PHASE2）の２フェースで整理するとともに、PHASE２で克服方法を検討する視点として 10 の評価項目に整理していることが特徴である。

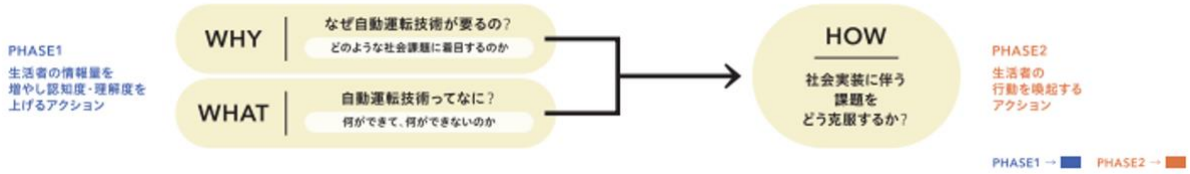


図 5.1.2-1　自動運転の「受容」形成プロセス（２つのフェーズ）

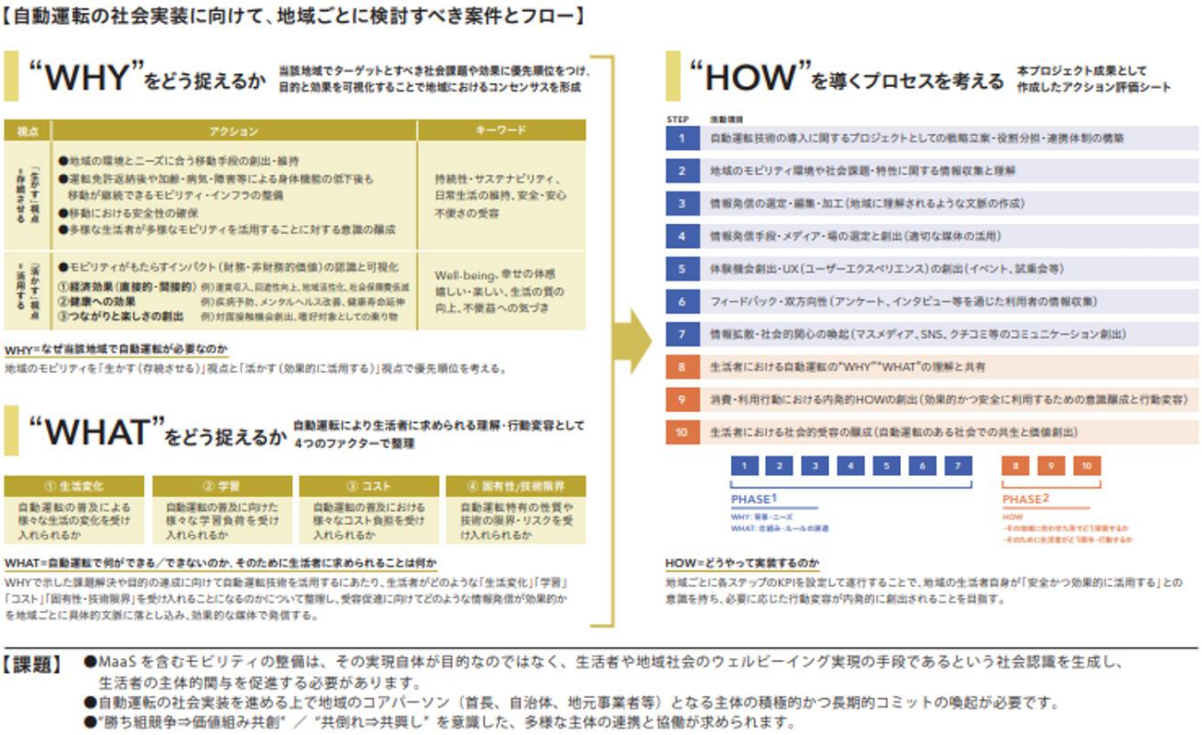


図 5.1.2-2　地域ごとに検討すべき案件とフロー

(2)　検討結果

①　PHASE1　WHY

グループインタビューを中心とした調査から、自動運転の必要性の背景に関する生活者の意見として主に以下の３点が挙げられた。

「自動運転技術が必要な背景」という命題ではなく、ファクトを組み合わせて生活者の実感する課題解決の道筋を提示すること、および課題解決を具体的なシステム・サービスで実現することのイメージを提示することが重要である。

(i)　生活者が実感している課題解決の道筋を、ファクトを組み合わせて提示する（ボトムアップ）

日立市での調査結	【グルイン・日立市ヒア】 ●日立市の重要な交通課題は深刻な交通渋滞 【グルイン】 ●定時性を確保できる BRT システムは日立市には妥当（普段 BRT に乗っていない人も評価） ●専用空間であれば現在の技術でも走行させられる ●BRT はコースが短い
ポイント	●「自動運転技術の必要性」を生活者に共有するに際し、生活者が実感している交通課題の解決に、自動運転システムが解決できるストーリーを提示し、背景の理解を促進することが有効。 ●このため、当該地域に妥当な自動運転システムの姿を案出し、この自動運転システムが必要な背景を生活者と共有することが重要。

(ii)　自動運転システムによって提供される価値を提示する（トップダウン）

日立市での調査結果	【グルイン】 ●高齢者の移動も重要な課題 ●自動運転は、ゆったりした車内の時間が楽しめる ●バス停沿線に魅力的な行き先がない ●自宅からバス停まで辿り着けない高齢者もいる ●乗り方がわかれば子どもだけで乗れる
ポイント	●自動運転で提供される新たな価値（健康寿命延伸、QOL 向上など）の価値を明確化する。 ●生活者に、実装される自動運転サービスで新たな価値がイメージできるシステムを案出する（例：買い物やレジャーに便利なエリアを通るコース設定）

(iii)　周辺に自動運転に取り組む地域が他にあれば、必要性への理解が進む

日立市での調査結果	【グルイン】 ●境町および常陸太田市で自動運転に取り組んでいることを知っている ●自動運転を「時代の流れ」と考える。
ポイント	●周辺に自動運転に取り組む地域が他にあれば自動運転への理解が進む。 ●ない場合でも、できるだけ近隣の地域・あるいは特性の類似した地域の実例を生活者に照会することが友好。

② PHASE1　WHAT

日立市民は、自動運転に関する期待や制約に関する許容度合が全国平均よりも高いこと、BRT の路線がバスの廃線跡であり、BRT を失いたくないと考える住民の存在という好条件があった。

一方今回の実証実験に際して、実証システム自体に関する情報提供や車内での走行状況に関する情報提供には改善意見が聞かれた。生活者の目線にあった情報提供も必要である。

(i)　新しい技術への親近感を醸成する取り組みの積み重ね

日立市での調査結果	【アンケート】 ●自動運転による社会の変化を期待すると答える生活者が全国を上回る ●自動運転の制約を許容する生活者の割合も全国を上回る 【グルイン】 ●日立製作所を中心とする「工業で成り立っている地域」を認識 ●子どもの頃、校庭でバスの展示があった ●ポンチョの時に乗ったが、今回進歩を実感
ポイント	●自動運転だけではなく、新しい技術や公共交通に触れる機会の提供は、生活者に蓄積されて受容性を高める遠因に。

(ii)　生活者の目線にあった情報提供

日立市での調査結果	【グルイン】 ●モニターの情報が複雑。日立市だからこそ関心の高い人は多い ●前回の実証実験の際は説明のパンフレットがあったが今回はない ●前回の実証実験の際は、自動運転を説明するブースがあった
ポイント	●情報提供のタイミング、内容、提供方法を生活者のレベルに合わせて提供する必要。

(iii)　従来の公共交通を維持する方策としての自動運転の意義の訴求

日立市での調査結果	【グルイン】 ●日立電鉄の廃線を経験、今度はなくさないようにしたい ●公共交通機関を育てる意識の存在
ポイント	●既存路線の自動運転化や鉄道廃線跡への自動運転バスへの提供の場合は、従来の公共交通を維持するための方策としての自動運転を訴求することは有効。

1) PHASE2　HOW

SIP の自動運転の社会的受容性醸成モデルで作成された、HOW に関する 10 のチェック項目に対応する、日立市での調査結果をプロットした。

表 5.1.2-1　自動運転の社会的受容性醸成モデルのチェック項目と日立市での調査結果

STEP	活動項目	日立市での調査結果	ポイント
1	全体フレームと個々のプロジェクトにおける戦略作成・連携 ＜Frame & Strategy>	●「日立市」「地域」から見たモビリティ課題解決としてのオーバービュー（なぜこのルートで自動運転を目ざすのか、どのくらいスパンでどのような計画が立てられているのかなど）が生活者に十分に伝わっていない印象があった ●交通渋滞が課題の日立市において、BRT は普段乗車しない人にも合理的な取り組みと評価されており、その持続策としての BRT 自動運転という位置づけは結果的に妥当性のあるものと考えられる	●生活者を交えたワークショップ等を通じた戦略の発信と妥当性の検証
2	対象・土壌に関する情報収集・理解 <Target Grasp>	●ひたち BRT を無人バスとして走行させるうえでの「WHY」の部分へのより積極的な発信が必要 ●自動運転への改善点・アイデアには、「車内の安全対策」「バリアフリー対応」「利便性向上」「周辺情報の PR・パッケージ商品の開発」「エンターテイメント」「路線の延伸」「乗換の改善」など多様な意見	●サービス設計の前段階で住民ニーズのより一層の掘り下げ（例：本数増、景観整備、周年施設設置・充実、ルート延伸等の要望に優先順位をつけて要検討）
3	発信情報の選定・編集・加工 <Adaptation>	●既存のひたち BRT 路線に、通常の有人バスと類似の車両が無人バスとして走行するということで、今回の実証実験においては走行イメージしやすい条件にあった ●試乗車内においては、もう少し詳しい説明が欲しかったとの意見が散見された（一部の試乗者には説明情報として物足りなさがあった模様）	●実証を積み重ねる中で、提供情報への改善意見をフィードバックする
4	情報発信手段・メディア・場 <Means>	●実証実験実施や試乗については、ツイッター等の SNS や知人からのクチコミ経由というものが目立った ●市報を見たとの人もいた（日立市の市報の評価は高い） ●周辺環境の魅力も含め、ひたち BRT がもっと認知されて利用率が上がるよう、積極的に情報を拡散し、PR してほしいとの声が多かった（ひたち BRT はあまり使っていないがなくなってほしくはないという意見が多い）	●一般に、行政と生活者とのコミュニケーションは密接とは限らないため、市報、ポスター掲示、回覧板、Web サイト、SNS、関連組織経由など多様な発信が必要 ●継続的に実証を行う中で、認知媒体を継続的に調査し、発信に反映
5	体験機会創出・UX <Experience>	●日野ポンチョでの自動運転実証実験を記憶している被験者が多く、「以前も実証実験をやった」という事実がハードルを下げている可能性 ●定期的に自動運転実証を重ねることで人々における認知度が上がり、受容性が高まるとの声が散見された	●実証の積み重ねの効果を上げるためにも、毎回の狙い・変化点を分かりやすく発信し、進化を実感してもらうことが必要

【続き】

STEP	活動項目	日立市での調査結果	ポイント
6	フィードバック・双方向性 <Communication>	●グループインタビューでは、過去に実施した他地域の生活者と比較して非常に積極的に意見を述べる被験者が多く、さらにはグループインタビューの結果等はどこに連携されるのかに関心がある被験者が散見され、住民意見としての見解や意見を関係者に「伝えてほしい」というコミュニケーションニーズが見られた（被験者からは対話に対する積極的な姿勢が感じられた）	●実証の内容、住民が関与した調査内容のフォードバックによる関心の一層の向上 ●実施側からの「伝えたい」という姿勢を明確に
7	情報拡散・社会的関心 <Expansion>	●子どもや若者における乗車体験や学習機会を組織的に増やす(例：学校ごとの体験機会を創出）ことで、親や家族、学校関係者や友人等を介した情報拡散が見込めるとの意見が複数見られた ●被験者は男性が圧倒的に多かったが、クチコミを見込むのであれば女性をもっと巻き込むべきであるとの意見が散見された	●地域によっては行政の保有するSNS で発信は有効 ●4 に挙げた様々な拡散手段を活用し、多様な属性の生活者への拡散が必要
8	消費者における理解 <Understanding>	●「日立市といえば工業」という意識を持つ人が多く、新規技術の社会実装に対しては寛容な印象 ●安全性に関しては高い期待がある（「日本の技術として、社会実装まで来るのであれば安全であるということを意味する」との技術信頼を述べる人も） ●茨城交通の既存バス網での実証であり、サービス企画などのプロセスは提供側が中心	●自動運転実装に生活者の理解の素地がない場合、サービス企画の段階で生活者を積極的に巻き込むことが重要
9	消費・利用行動 ＜Use>	●自動運転車であることをより周囲にわかるようなデザインと発信（音声アナウンスなど）へのニーズが強い＝自動運転車に対する周囲の対応がとれる ●乗客としても、車内アナウンスをしてもらうことで自ら安全確保ができるとの声が強かった	●体験乗車に参加した生活者に対し、降車後に行動変容の理解促進の説明を実施
10	消費者における社会的受容度 ＜Acceptance＞	●全体としての受容度は高く、「これからはこうした自動運転バス」という認識が見られる ●日立という土地柄、過去の自動運転実証実験を行った実績、日立電鉄の路線跡へのモビリティの復活という歴史的な要素が複合的に存在すること、周辺道路の深刻な渋滞という交通課題が共有されていることにより、時間に正確な移動手段へのニーズがあることなどが、その背景にあると推察される ●バスの延長上ではない、新しい時代の乗り物というイメージ付与が必要との意見もあり	●地域の課題、歴史的な要素を踏まえつつ、生活者に新しい時代の交通手段あることを印象付ける車両デザイン・塗装などの工夫は必要

5.1.3　サポカーの普及促進策

(1) 実施概要

サポカーの普及促進に向け、以下の事業を実施した。

①サポカーホームページ（ポータルサイト）の管理運営、内容更新

②サポカー広報資料の作成・配布

③サポカー実感試乗会の開催・動画制作

(2) 実施結果

① サポカーホームページ（ポータルサイト）の管理運営、内容更新

(i) コンテンツ更新

本年度は、サポカーホームページで以下のコンテンツを更新した。

表 5.1.3-1　更新内容

	ページ	内容
a.	トップページ	・「教えて！サポカー先生」の動画追加
b.	お知らせ	・サポカー普及促進パンフレットの紹介 ・令和 5 年 2 月 26 日のサポカー実感試乗会 in アリオ上尾の開催告知
c.	「サポカー」試乗会へ行こう！	・古い情報の削除
d.	広報情報	・サポカー広報資料（パンフレット）掲載
e.	政府の取組	・サポカー補助金申請受付終了の案内を記載および一部文章訂正

(ii) サポカーホームページのアクセス解析

表 5.1.3-2 にサイトアクセス数(前年比)、表 5.1.3-3 にページ別アクセス数、図 5.1.3-1 にページビュー数推移、 5.1.3-**2** に性別別アクセス割合、図 5.1.3-**3** に年代別アクセス割合を示す。

a) アクセス数

ページビュー（PV）数は、前年度（4 月～2 月）の総計 136,545PV に対し、今年度は 125,152PV と 8.3%下がった。新規ユーザー率は 97.2%とかなり高く、サイト滞在時間は約 1 分（0:01:06）でそのページのみ閲覧してから離脱されるケースが多い（直帰率 77.6%）。

表 5.1.3-2　サイトアクセス数（前年比）

項目	項目の説明	2022 年 4 月～2 月	2021 年 4 月～2 月	’22/’21 比
ユーザー	サイトに訪問したユーザーの「人数」	74,589	78,186	▼4.6%
新規ユーザー	サイトに訪問した新規ユーザーの「人数」	72,513	75,234	▼3.6%
新規ユーザー率	新規ユーザー/ユーザーの割合	97.2%	96.2%	△1.0%
ページビュー数 （PV 数）	Web サイトに訪れたユーザーが見たページ数全てを合計した数	125,152	136,545	▼8.3%
平均セッション時間	1 セッション（訪問）あたりのサイトの平均滞在時間	0:01:06	0:01:11	▼7.0%
直帰率	サイトに訪問したユーザーが 1 ページしか見ずにページを離れた割合	77.6%	75.4%	△2.9%

b)　ページ別アクセス数

アクセス数の多いページはトップページであり、PV の割合は 69.1%である。

表 5.1.3-3　ページ別アクセス数

ページ	PV 数	PV 割合	直帰率
トップページ	96,507	69.1%	77.3%
「サポカー」の技術って？	14,368	10.3%	75.6%
高齢運転者の死亡事故について	12,791	9.2%	86.7%
政府の取組	3,727	2.7%	71.5%
「サポカー」試乗会へ行こう！	3,727	2.7%	65.9%
広報情報	2,969	2.1%	67.7%
お知らせ	2,795	2.0%	57.8%
関連制度	2,785	2.0%	70.7%

c)　ページビュー数推移

PV 数を日別に見ると、不定期に PV 数が増加している日がある。これは高齢者運転に関連するイベントや事故などが起きた時という外的条件に依存している。

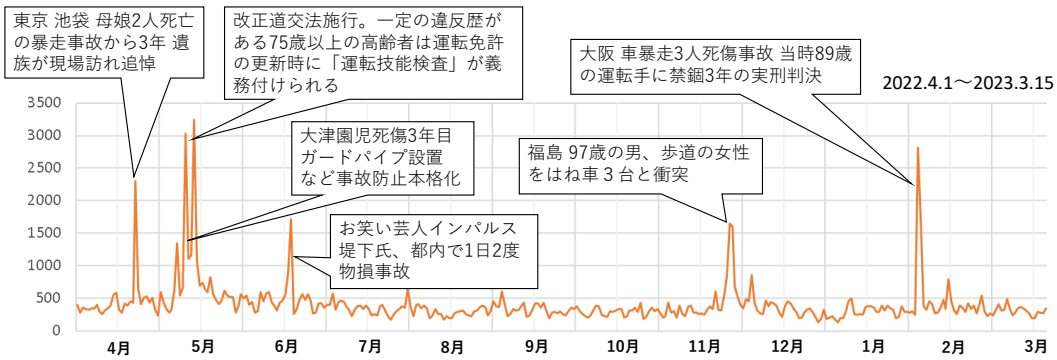


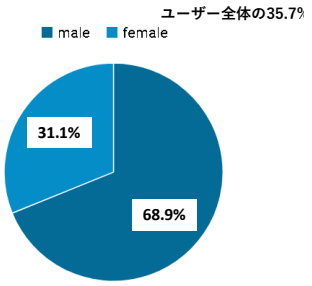
図 5.1.3-1　ページビュー数推移

d)　性別アクセス割合

アクセスする性別と年代は女性が約 30%と少ない。

e)　年代別アクセス割合

25～34 歳、35～44 歳のアクセス数が多い。サポカーの大きなターゲット層である高齢者のアクセス数は少ない。



5.1.3-2　性別アクセス割合

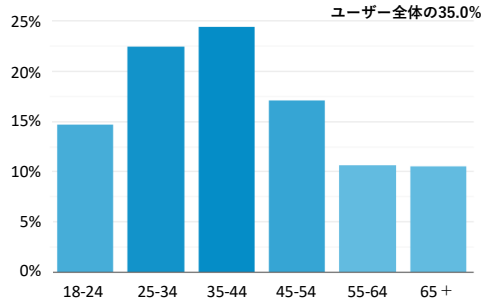


図 5.1.3-3　年代別アクセス割合

(iii)　課題の分析

本年度のサポカーサイトのアクセス解析の結果、全般的なアクセス数に関する課題として「リピート閲覧者が少なく、かつサイト滞在時間が短い上、トップページのみ閲覧してから離脱されるケースが多いこと」、属性別のアクセス数に関する課題として「女性のアクセス数、高齢者のアクセス数が少ないこと」が挙げられる。

リピート閲覧者の拡大、滞在時間の延長、トップページ以外へのアクセスの拡大には、魅力的なコンテンツを充実させる必要がある。そこでアクセス解析からのテクノバの考察としては、属性別の課題である「女性のアクセス数の拡大」や「直接サイトを閲覧しない高齢者への波及的な情報の伝達」に対応した女性向け・家族向けのコンテンツを拡大し、これを通じてリピート閲覧者の拡大、滞在時間の延長、トップページ以外へのアクセスの拡大を図ることが妥当と考えた。

a)　女性のアクセス数の拡大

女性のアクセス割合が約 30%と少ない。令和 3 年の運転免許保有者数における男女比は 54.3:46.7（令和 3 年運転免許統計）であり、本サイトの女性のアクセス数の割合は免許保有者の男女比と比較しても少ない。また、後述するが今年度末に実施した全国の免許センターでの広報資料配布においては、女性の方が比較的資料を受け取っていただいた。安全運転への情報ニーズは女性も決して低くはない。女性をターゲットしたコンテンツづくりもアクセス数増加に向けて重要である。

b)　直接サイトを閲覧しない高齢者への波及的な情報の伝達

55 歳以上のアクセス割合が約 10%と少ない。高齢ほどインターネットへのアクセスが苦手であることが理由として考えられる。一方、本年度に開催した試乗会では実際に体験された方から「親に勧めたい」という意見も聞くことができた（本節③参照）。サポカー

サイトに関してはアクセス数を増やすことだけでなく高齢者を親に持つ息子世代のアクセス数を増やし、高齢の親世代へサポカーを勧めてもらえるようなコンテンツを用意する戦略もあると考える。

また、高齢者自身に対しては web 以外のアプローチを検討するべきである。

③サポカー広報資料の作成・配布

(ii)　サポカー広報資料の作成

a)　ねらい

免許更新/免許返納の狭間で新車購入を躊躇う高齢者の方に、サポカーの必要性を理解いただくと共に新車以外にも多様な利用方法があること伝えることをねらいとした。

b)　構成

表紙および４つのメッセージ（高齢者事故の原因、自己運転能力の低下、サポカーの必要性、多様な利用方法）からなる構成とした。

(ア)表紙

表紙はまず手に取っていただくため、事故直前の高齢者が驚いているシーンと「その事故防げたかも！？」と訴えかけるフレーズを採用。「事故を起こすのは自分かも知れない」と自分ごととして考えていただきたいというメッセージを込めた。

(イ)４つのメッセージ

本広報資料に込めた４つのメッセージは以下の通りである。

・メッセージ①：高齢者事故の増加、運転ミスが要因であるという事実を知っていただく（2 ページ目）。
・メッセージ②：その原因は高齢に伴う運転能・力（認知機能、身体機能、視野機能）が低下していること。このことを高齢者の運転を研究されている名古屋大学青木宏文教授のコメントとして伝え、理解いただく（2 ページ目）。
・メッセージ③：その事故を防ぐ（軽減する）ものが様々なサポカー装置であることを理解していただく（3 ページ目）。
・メッセージ④：既存の車両に後付けで装着できる装置やサポカーの中古車、リース、サブスク等、新車購入よりも比較的安価に利用できる選択肢があることを知っていただく（4 ページ目）。

以上の内容を高齢者が見やすいように文字サイズを大きく、イラストを多く用いてコンパクトにまとめた。詳細はサポカーサイトで説明する予定である。

表紙　2ページ目　3ページ目　4ページ目

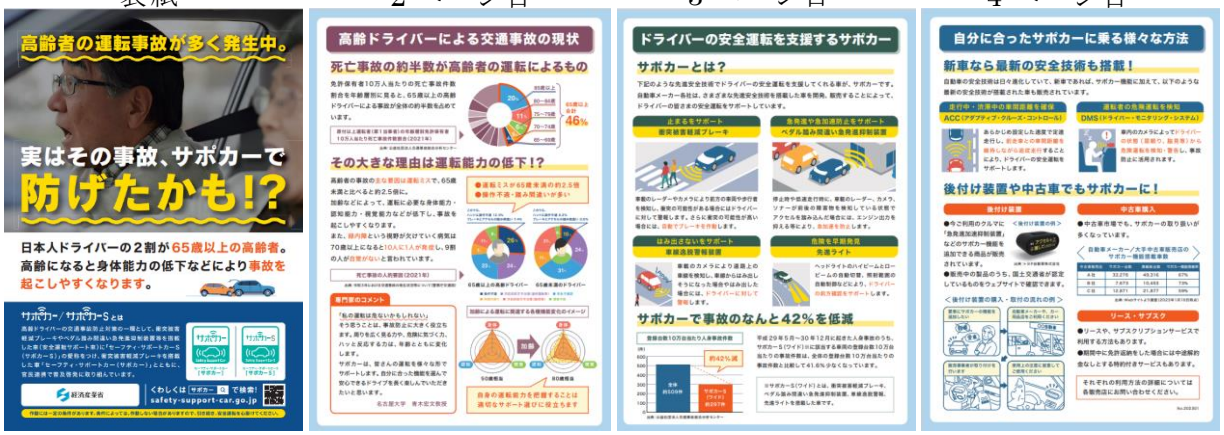


図 5.1.3-4　サポカー広報資料

(iii)　サポカー広報資料の配布

a)　ねらい

サポカー広報資料を確実に高齢者の手元に届けるために、高齢者ドライバーが集まる全国の免許センターへの郵送・設置と免許センターでの直接配布を実施した。

b)　実施内容

実施内容は以下の通りである。

表 5.1.3-4　サポカー広報資料配布実施内容

実施項目	実施内容
サポカー広報資料の郵送・設置	全国 125 ヶ所の免許センターにサポカー資料 200 部を郵送。来場者に自由に取っていただけるようラック等に設置いただくよう依頼。
サポカー広報資料の直接配布	各免許センターの出入口付近で目立つようにのぼりや机を設置、来場される方に配布。 配布場所：以下の免許センター※ ・秋田県免許センター　・神奈川県免許センター ・愛知県平針運転免許試験場　・大阪府門真運転免許試験場 ・宮崎県運転免許センター 対象：来場者全員（高齢者中心） 部数：400 部（神奈川・大阪 600 部）

※直接配布の実施場所の選定

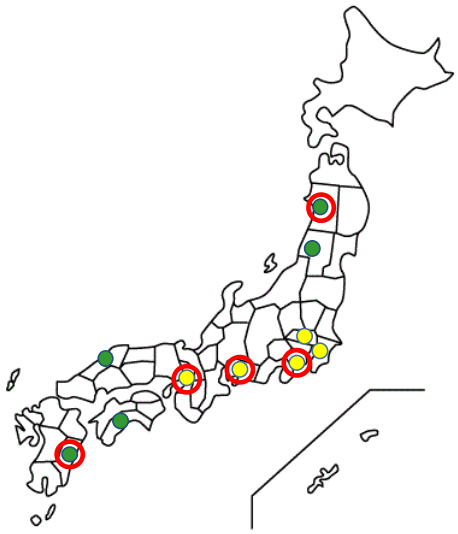
直接配布 5 ヶ所の選定は、より多くの高齢者ドライバーに周知いただきたいことから、高齢者ドライバーが多い都道府県（5 ヶ所）と高齢者ドライバーは少ないが高齢者の割合が高い（高齢者ドライバー率が高い）都道府県（5 ヶ所）の中から地理的配置を考え選定した。東京都は公共交通が充実しているため候補から外した。１つの県で免許センターが複数ある場合は、規模の大きい免許センターを選定した。

65歳以上のドライバー数
上位の都道府県

		人数（人）
1	東京	1,166,306
2	愛知県	1,112,309
3	神奈川県	1,048,688
4	埼玉県	1,025,897
5	千葉県	917,863
6	大阪府	912,736

65歳以上のドライバー率
上位の都道府県

		割合（%）
1	秋田県	31.5
2	島根県	30.7
3	高知県	30.7
4	宮崎県	30.6
5	山形県	30.5



都道府県	免許センター	住所	連絡先
秋田県	運転免許センター	秋田市新屋南浜町12-1	018-863-1111
神奈川県	自動車運転免許試験場	横浜市旭区中尾2-3-1	045-365-3111
愛知県	警察本部交通部運転免許試験場	名古屋市天白区天白町大字平針字黒石2845-409	052-801-3211
大阪府	門真運転免許試験場	門真市一番町23-16	06-6908-9121
宮崎県	自動車運転免許試験場	宮崎市阿波岐原町4276-5	0985-31-0110

図 5.1.3-5　直接配布の実施場所選定

c)　実施結果

各地域も午前中に来場者が多く、愛知県、神奈川県などは 1500 人/日もの来場者がいる。高齢者の割合は 1～3 割程度、高齢者・女性は比較的受け取っていただける印象をもった。各地域出入口付近で配布したが、秋田免許センターでは待合室の椅子に座って順番を待っている方に渡せたため、その場でサポカー広報資料を見ていただくことができヒアリングも比較的しやすかった。

大阪では、配布の際の声掛けを「サポカーについての紹介です」から「安全運転の装置についての紹介です」と変えると、手に取る人が増え、特に女性が増えた。女性にもわかりやすい表現に変えることも大事である。また秋田県の 68 歳男性からは、「10 ㎞先のスーパー行く。車が無いと行くことができない。車がなくなると困る。」と車の必要性を切実に訴えられた。このような地域では、自動車を安全に運転し続ける手段としてのサポカーの有効性をアピールするなど、直接配布する際に地域に合わせたアプローチの有効である。

免許センター職員からは「高齢者講習のほとんどが教習所で行われている。1 日あたりの人数は 20～30 名と少ないが毎日開催されるので、講習の資料の 1 つとしてサポカー広報資料を配布すれば効率よく伝えたい相手に届けられるのではないか」とアドバイスをいただいた。来年度検討を行う。

表 5.1.3-5　サポカー広報資料直接配布実施結果

場所	概要	状況・ヒアリング内容	風景
愛知県 平針 試験場	3 月 2 日（木） 9:30～11:00 400 部 配布：屋外 （出入口付近）	絶えず出入りあり。バス到着時多くなる。 高齢者 2～3 割、外国人も多い。 高齢者の方は比較的受け取る。 1 日 1500 人ほどが来場。午前中に集中する。 高齢者講習の多くは教習所で実施。平針に来るのは期限が過ぎた方、予約が取れなかった方など。	
秋田県 免許 センター	3 月 5 日（日） 10:0～12:40 400 部 配布：屋内 （出入口付近・館内・待合室）	高齢者 2～3 割。かなりの確率で受け取る。 朝混雑。10:00 過ぎるとほとんどいない。 68 歳男性、10 ㎞先のスーパー行く。車が無いといけない。無いと困る。 1 日 500 人ほどが来場。午前中に集中する。 高齢者講習の 9 割は教習所で実施。秋田県内 20 か所。教習所での高齢者講習は 1 日 10～20 名程度。チラシ配りは非効率。ピンポイントでチラシを渡すなら高齢者講習の資料として渡す方法もある。	
宮崎県 免許 センター	3 月 7 日（火） 9:00～16:00 381 部 配布：屋内 （出入口付近）	8:00、11:00 が混雑。以外は少ない。 高齢者の方は比較的受け取る。 76 歳 男性 運転に不安がある。サポカーに乗ってみたい。 多くは車で来場。 平日 1 日 200～300 名の来場。 高齢者は 1 日 20～30 名程度来場、返納者はうち 5 名程度。	
神奈川県 免許セン ター	3 月 9 日（木） 9:40～13:15 600 部 配布：屋内 （出入口付近）	若い方が多い印象。高齢者 1～2 割。 絶えず出入りあり。 高齢者の方は比較的受け取る。 73 歳女性、免許返納しに来た。75 歳以上の免許更新が大変そうだから。公共交通も充実しているので気にならない。 平日 1 日 1500 人ほど、日曜は 1 日 3000 人ほどが来場。午前中に集中。	
大阪府 門真 運転免許 試験場	3 月 15 日（水） 9:00～15:00 600 部 配布：屋内 （出入口付近）	若い方が多い。高齢者 1 割。 午前中に集中。 「安全運転の装置についての紹介です」と呼びかけ始めると、手に取る人が増えた。特に女性が増えた印象。 50 歳男性、後付け装置について問合せあり、安いもので工事費込 5 万円程度、ディーラーやパーツ販売店で対応してくれると回答。	

③　サポカー実感試乗会の開催・動画制作

(i)　　サポカー実感試乗会の開催

令和 5 年 2 月 26 日にサポカーの実感試乗会を開催した。以下に、その概要を示す。

a)ねらい

サポカーの普及促進に向け、実際にサポカーの機能を体験していただくとともに、試乗会の様子をマスコミで取り上げてもらうことで、試乗会に参加していない方にも広く知っていただく機会をつくる。また、サポカーの講演会や認知機能・視野角測定なども併せて実施し、サポカーの必要性に関する参加者の理解深耕するねらいとした。

b)実施内容

（ア）実施概要

試乗会の実施概要は以下の通りである。

表 5.1.3-6　試乗会の実施概要

タイトル			「サポカー実感試乗会」
日時			2023 年 2 月 26 日（日）10 時～15 時 ※当日の天候：晴れ（強風）
会場			アリオ上尾施設内、東平面駐車場
実施体制	主催		経済産業省　自動車課　ITS・自動走行推進室
	サポカー試乗会・サポカー車両展示		本田技研工業株式会社　　株式会社サン自動車工業 ダイハツ工業株式会社　　株式会社データシステム スズキ株式会社
	緊急車両展示		埼玉県警察本部　交通部交通総務課
	安全運転セミナー		NPO 高齢者安全運転支援研究会
	運転能力チェック	認知機能	NPO 高齢者安全運転支援研究会
		視野機能	埼玉県警察本部　交通部交通総務課

（イ）実施風景

図 5.1.3-6 試乗会風景

c)実施結果

（ア）参加者数

ダイハツ殿、スズキ殿は 40 組に試乗機会を提供した。ホンダ殿の回数が少ないのは、強風のためターゲットが動いてしまい、安全に配慮し試乗を中断したためである。後付け装置搭載のサン自動車殿・データシステム殿の試乗希望者が少なかった理由は、既存車両のため新車よりもアピールが出来なかったと考えられる。

表 5.1.3-7　参加者数

試乗	その他
・ダイハツ：55 組（40 組） ・スズキ：約 50 組（40 組） ・ホンダ：5 組（3 組） ・サン自動車：15 組（不明） ・データシステム：13 組（8 組）	・交通安全セミナー13 名（2 回実施） ・認知機能テスト 10 名 ・視野角検査 11 名 ・深視力検査 13 名

※参加団体への聞き取りベース:数値は取材関係者を含んだ数字（カッコ内は一般**客の組数**）

（イ）事前・事後の媒体露出

事前の告知は Web およびテレビ埼玉の番組での紹介を実施した。事後の媒体露出としてはテレビ埼玉の番組、および招致した媒体への記事掲載が行われた。

表 5.1.3-8　事前・事後媒体露出

告知・露出	媒体	内容
事前告知	テレビ	・『情報番組マチコミ』16:30～17:45 にて告知パブ（1～2 分程度） 2/22（水）2/24（金）情報番組マチコミ』にてイベント紹介
	Web	・特設 HP を開設（テレ玉 HP トップからバナー） ・アリオ上尾 HP でのイベント告知 ・サポカーサイトでのイベント告知
	その他	・ポスター・チラシを制作、県警等での配布と、会場（アリオ上尾）での展示
事後の媒体露出	テレビ	・2/26（日） 17:45～17:55『ウィークエンドニュースサンデー』 ・3/3（金）16:30～17:45『情報番組マチコミ』
	Web	・Motorz ・オートメッセＷＥＢ ・AUTOCAR JAPAN ・月間自家用車ＷＥＢ
	その他	・月間自家用車（雑誌） 5 月号（3 月 25 日発売）予定 ・「LET ‘S GO 4WD」新アポロ出版 ・「日刊自動車新聞」日刊自動車新聞社 ・「CAR and DRIVER」カー・アンド・ドライバー

(ウ)アンケート結果

来場者にアンケートを実施し、122 名から回答いただいた。集計結果を以下に示す。

1)参加者の属性

イベント参加者の年齢層は 40 歳代～60 歳代が多いものの、概ね均等であった。これは会場が商業施設であったことが大きく寄与していると思われる。性別では男性の回答が多かった。女性への啓発は課題と言える。これに関し今回はチャイルドシート、ジュニアシートの設定がなかった。このためか試乗できずにお帰りになった女性が複数いた。次回は母と子どもでの参加者への対応を検討する必要がある。

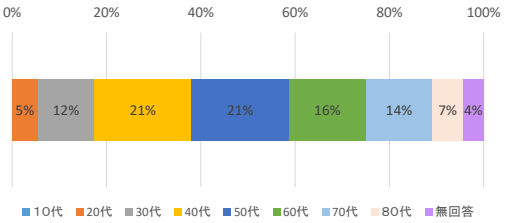


図 5.1.3-7　参加者の年齢層

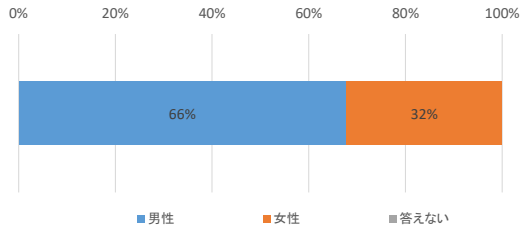


図 5.1.3-8　参加者の性別

2)参加前のサポカーに関する知識および関心度

サポカーの認知は内容を含め過半数が認知、名前のみを含めると 9 割以上の方が認知している（図 5.1.3-9）。マイカーにサポカー機能がついている回答者は 35%（図 5.1.3-10）。イベント参加時点で、サポカーに乗りたいと思った回答者は 38%（図 5.1.3-11）。「乗りたい」との回答は既にマイカーにサポカー機能が付いている人に多い。サポカーを持っていない（分からない）人では、「家族に勧めたい」との回答が 26%（図 5.1.3-12）。

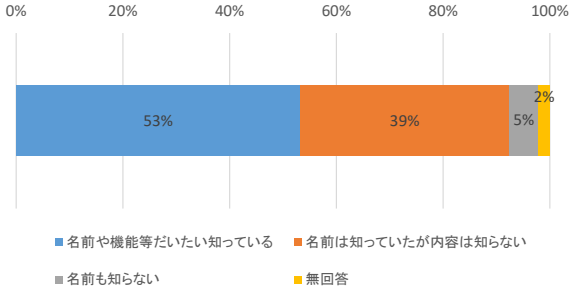


図 5.1.3-9　サポカーの認知度

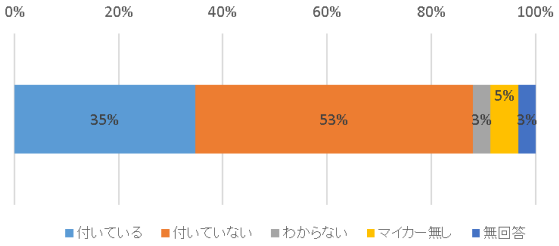


図 5.1.3-10　マイカーにサポカー機能がついているか

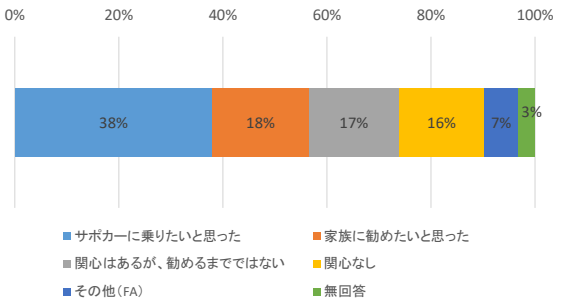
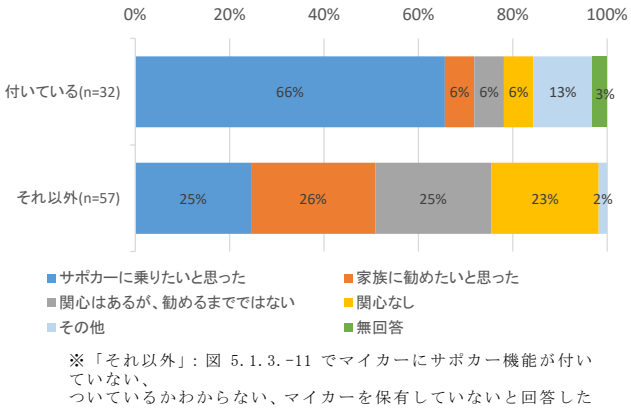


図 5.1.3-11　イベント参加前のサポカーへの関心



※「それ以外」：図 5.1.3.-11 でマイカーにサポカー機能が付いていない、
ついているかわからない、マイカーを保有していないと回答した人

図 5.1.3-12　イベント参加前のサポカーへの関心（マイカーへのサポカー機能の有無別）

3)イベント別評価

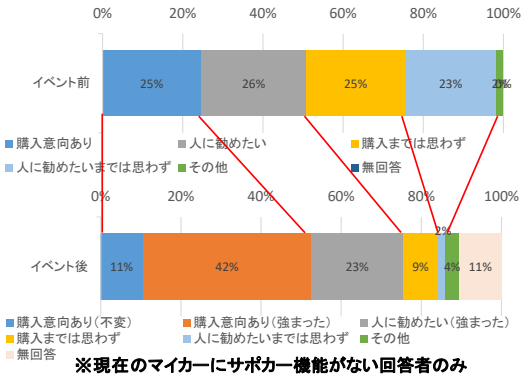
アンケートに体験したと回答した人の数は新車試乗が 73 人と最も多く、後付けの試乗が 20 人でこれに次いでいる。安全運転セミナー、認知機能・視野角検査は回答者がいずれも 7 人とどまったものの、評価は全員が「良かった」と回答している。安全運転セミナー、認知機能・視野角検査の人数が伸び悩んだ理由としては、強風を避けるため午後はテントの幌を外したため、会場が寒かったことが大きい。当初の問題意識として、サポカーの利用意向を高めるためには、認知機能・視野角検査等を通じて自身の身体状況を認識することが重要と考えたが、検証に足る人数の参加を得ることができなかった。検証は今後の課題である。

表 5.1.3-9　イベント別評価

単位：人	良かった	どちらかと言えば良かった	どちらかと言えば良くなかった	良くなかった
新車試乗	65	7	1	0
後付け試乗	19	1	0	0
安全運転セミナー	7	0	0	0
認知機能 視野角検査	7	0	0	0

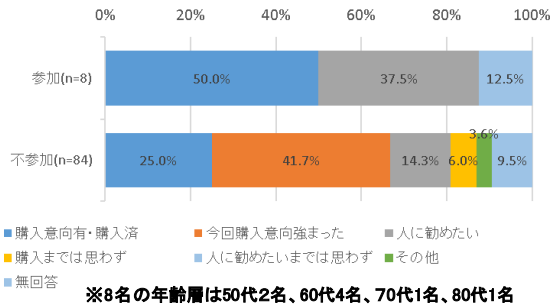
4)参加後のサポカーに関する関心度

イベント実施前に購入意向ありは 25%だったが、イベント参加後に購入意向が強まった回答者が 42%おり、購入意向が変わらなかった 11%と併せて、53%へと倍増した「購入したいとまでは思わず」「人に勧めたいとまでは思わず」はイベント参加後に減少した（**エラー! 参照元が見つかりません。**）。認知機能・視野角検査、交通安全セミナーに参加した人が少ないこと（8 名）に留意する必要はあるが、元々サポカーの購入意向やサポカーを保有している人の割合が多く、また「人に勧めたい」との回答が非参加者と比べて多かった。認知機能・視野角検査、交通安全セミナーへの参加者 8 名は全員 50 代以上であったことから、より 20 歳代・30 歳代に参加機会を提供することで、「親世代に勧めてもらう」効果を期待できる可能性がある（**エラー! 参照元が見つかりません。**）。



※現在のマイカーにサポカー機能がない回答者のみ

図 5.1.3-13 イベント前後での購入意向等の変化



※8名の年齢層は50代2名、60代4名、70代1名、80代1名

図 5.1.3-14 認知機能・視野検査、交通安全セミナーへの参加による購入意向等の変化

5)感想・意見自由回答

自由回答の結果を以下に整理した。全体にイベントの有効性を評価する意見が聞かれたが、そのなかで 3 名（92 名中）から「親に勧めたい」という趣旨の自由回答を得た。今回の参加者は年齢層が万遍なく分布していることから、若い世代を含めて体験機会を提供することで、親世代に勧めるという波及も期待できる。

表 5.1.3-5 自由回答

区分	具体的回答
情報収集・体験の良い機会になった	・購入に困っていた為参考になった。 ・知らなかった機能を体験できたのは良い機会だった。 ・サポカー対応の車を購入したがどの程度のものかわからなかったので 今回試乗会に参加した。 ・自動ブレーキに乗車し実体験が出来良かった。
高齢化社会・高齢者に有効	・高齢社会に必要な機能だと思いました。 ・年齢的に心配。 ・年齢を重ねると必要になる。 ・65 歳になったが反射神経が遅くなっている。
親に勧めたい	・親の安全運転が心配。 ・年配の父に薦めてみたいと思った。 ・両親に薦めたい。
交通安全につながる	・事故が少なくなると思いました。 ・あった方が安全だと思ったから。 ・自分もいつ事故にあってしまうかもしれないので真剣に考えてみよう と思いました。
その他	・値段がどれくらいかを知りたいと思いました。

d)試乗会を実施しての全体の所感

主たる訴求対象が高齢者ではあるが、OEM としては幅広い年齢層に訴求したい意向があり、その点ではショッピングモールは適していると考える。また当日知らずに来た来店者を呼び込んだり、時間を店舗内で調整できるなど、参加者に負担をかけない点でも

モールは適していると考える。今回は令和 2 年に同じ場所で実施した時よりも、小さい子ども連れの来場者が目立った。ジュニアシートやチャイルドシートの設定がされていないため、試乗せずに帰られたお客様も一定数見受けられた。

(ii)動画制作

a)ねらい

今回の試乗会はサポカーの講演会や認知機能・視野角測定なども併せて実施し、サポカーの必要性に関する参加者の理解深耕するねらいで行った。その様子と実際にサポカーの機能を体験していただいた方の様子を 6 分半の動画にまとめた。試乗会に参加していない方にも経済産業省のサポカーの普及促進に向けた取組みを広く知っていただくことをねらいとした。

b)内容

動画の構成においては、動画を通じて試乗会の概要を多くの方に理解していただくため、冒頭に高齢者の事故の特徴（統計）を紹介した上で高齢者の事故防止にサポカーが有効であることを述べ、次いでサポカー実感試乗会の様子を紹介する構成とした。試乗会の様子の説明においては、実際に試乗、交通安全セミナー、運転機能チェック等を体験した方の、体験の様子と体験後の生の声を織り込み、臨場感を持ってサポカーの必要性を受け止めて頂けるように留意した。

図 5.1.3-15　動画内容

(iii)今後の活動

試乗会はアンケートからも購入意向が上がったことから有効な手段である。大規模に行うにはコスト・時間などがかかるため、既存の試乗会との協業など効率よくできる手段を考える必要がある。次年度以降に試乗会を開催する場合には、ショッピングセンターのような幅広い世代の方に参加頂きやすい施設での開催が有効と考える。また、試乗会は天候の影響も受けやすく、気温が寒い時期は人が集まりにくいため開催時期を秋などにすることも検討する必要がある。動画の活用に関しては、来年度はサポカーサイトでの早期アッ

プロードを進め、動画を活用いただけそうな場（例えば免許センター、自治体主催の交通安全セミナー等）を抽出し配布する。

5.2. 民事法を含む関係法令の整理

無人自動運転移動サービス（レベル 4）が実装された場合の関係者、特にサービス提供を行う事業者の義務や役割、民事上の責任等の在り方に着目し、自動運転レベル 4 に関わる技術基準・標準、並びに諸外国の関係法令の整理を実施した。

(1)調査概要

国際機関及び海外主要地域・国（EU、ドイツ、フランス、米国）におけるレベル 4 自動運転の車両及びその要素技術に関する技術基準・標準、並びに自動運転移動サービスの関係者の役割及び事業化に必要な行政手続きに関する法整備動向を調査した。その過程において、専門家への個別のヒアリングを実施した。

対象地域は、実施計画上の英国を、期中に自動運転車の安全性評価を行う第三者認証機関向けガイドライン[1]の発行のあったフランスに差し替えた。

文献調査およびヒアリング等を実施する調査対象を表 5.2-1 に示す。

表 5.2-1 調査対象

調査対象文献発行者	調査対象団体
• 国連欧州経済委員会(UN/ECE) • 国際標準化機構（ISO） • 欧州委員会 • ドイツ連邦交通省（BMDV） • フランス環境連帯移行省（MTES） • 米国連邦運輸省（USDOT） • カリフォルニア州政府	• 日本自動車工業会 • 自動車技術会 • ドイツ連邦交通研究所

(2)調査結果

①国際機関　国連欧州経済委員会(UN/ECE)

(i)自動運転レベル 4 の車両および要素技術の基準化動向

a) 検討体制

自動車技術の国際基準は、国連欧州経済委員会(UN/ECE)の自動車基準調和世界フォーラム

[1] Application guide relating to the mission of the approved qualified body for the safety assessment and for the operational safety audit of STRAs（2022 年 10 月）https://www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr/guide-d-application-relatif-a-la-mission-de-l-a800.html

（WP29）[2]で議論されている。同会合は、自動車の安全・環境基準の国際調和及び自動車の認証の国際的な相互承認を推進することを目的に「国連の車両等の型式認定相互承認協定（略称）」（1958 年協定）及び「国連の車両等の世界技術規則協定（略称）」（1998 年協定）に基づき、それぞれの規則（UNR 及び UNGTR）の制定・改正を担う。自動運転に関連する国際基準は、図 5.2-1 に示す自動運転専門分科会（GRVA）で検討される。自動運転レベル 3 に関わる基準は、既に策定が進み、1958 年協定加盟国（日本、欧州等）の型式認証に適用されている[3]。

2. 基準化の動向

現時点では、自動運転レベル 4 の車両および要素技術の基準化は行われていないが、2022 年 3 月、WP29 の全ての専門部会（GR）において、自動運転レベル 4 に相当する運転者のいない自動運転に関して既存規則（UNR、UNGTR）の見直しの要否の確認を行うことが決定し、2023 年 3 月までに完了予定である。

国際自動車産業団体である OICA からは「2025 年末までに運転者のいない自動運転の技術基準及び認証制度の成立」の要望が出される一方で、米国等の一部の国は基準化に慎重な姿勢を見せる等、参加者の意見は一致していない。関係国・事業者間の議論は継続して注視する必要がある。

なお、インフラ協調に関しては、WP29 での基準化検討は行われていない。

専門家会合名称		内容	進捗
ACSF→SIG R157	自動操舵	高速道路上の車線維持・自動車線変更の機能要件、試験方法	130kmを上限とする車線維持・一部車線変更（L3 ALKS）のUN規則成立
VMAD	自動運転認証	自動運転システムの新たな評価方法	2年間の活動期限延長が決定（GRVA⑬）自動運転システムの評価・試験方法（NATM）に関するガイドライン改訂検討中。
FRAV	機能要件	自動運転システムの機能要件	2年間の活動期限延長が決定（同上）2026年、機能要件ガイドライン完成を目指す。外向けシグナル義務化は推奨しない方針。各国の交通法規情報のアクセスのシステム化をITUが検討
CS/OTA	サイバーセキュリティ・ソフトウェアアップデート	コンベ車含む、サイバーセキュリティ、ソフトウェアアップデート要件	活動期間延長は2023年3月WP29 で提案
DSSAD/ EDR	EDR/作動情報記録装置	自動運転システムの作動情報記録装置の要件	既存の国・地域の制度整備を整理。要求するデータ保存期間やデータ要素（場所等）に差異がある。継続議論。

図 5.2-1 国際基準の検討機関及び検討内容

出所）UN/ECE ウェブサイト及び専門家の情報をもとにテクノバ作成

(ii) 自動運転移動サービスの関係者の役割に関する検討動向

a) 検討体制

自動運転に関わる者の役割に関する国際レベルでの検討は、国連機関（UNECE）の道路

[2] UNECE WP29 会議情報 https://unece.org/transport/vehicle-regulations/world-forum-harmonization-vehicle-regulations-wp29

[3] 平成 30 年保安基準等の改正（車線変更支援機能等に関する国際基準の導入）（国土交通省）https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha07_hh_000285.html 及び令和 4 年 6 月国際基準の合意の概要（国土交通省）https://www.mlit.go.jp/common/001488255.pdf

交通安全グローバルフォーラム（WP1）4で行われている。議論は、道路交通安全の実現のための法的文書に関するものを範囲とし、日本や米国が加盟するジュネーブ条約（1949 年国際交通条約）および欧州諸国が主に加盟するウィーン条約（1968 年国際交通条約）の改正及び新たな文書の検討を含む[5]。

WP1 は、ジュネーブ条約改正の困難さを踏まえ、2022 年から「自動運転車の公道走行に関する新たな法的文書に関する専門家会合（GE.3 LIAV）」6 において、両条約を補完し、運転者のいない場合を含む自動運転車の安全な道路利用を促す新たな法的文書の検討に着手している7。

b) 検討動向

GE.3 LIAV は、複数国が締結し法的拘束力を発生させる条約（Convention）の形式で、自動運転システムに関与する者（自然人、企業その他団体）の義務・法的責任を明らかにする文書の草案を作成し、2025 年までに WP1 に提出予定である。内容は、ステークホルダー（有識者、自動車産業団体等）の意見及び過去の WP1 及び WP29 での検討結果を整理して草案に反映する。オランダ、フィンランドが主導し、フランス、ドイツなどが積極的に参加し執筆が進められている[8]。

2022 年 12 月の公開情報では、表 5.2-2 に示す目次と、条文構成が示されている。第Ⅴ章で、自動運転システムの挙動に責任を持つ主体とその義務を示す。また、第Ⅳ章は、無人の旅客・貨物自動輸送サービスを想定し、搭乗者の安全行動に言及する提案がある。

本会合では新たな検討を行うことはなく、過去の検討結果を反映する方針が示されているが、サービスの事業者や搭乗者の役割が条約としてどう整理されるか現時点で明らかでない。本会合の今後の議論の展開は、加盟国に法的な拘束力を与える文書として日本への影響が大きいため、継続して注視する必要がある。

4 https://unece.org/transport/road-traffic-safety

5 自動運転レベル 4 に相当する運転者のいない自動運転車両の公道走行には、自動車制御の責任主体として運転者が必要と定める既存の交通条約の改正が不可欠であるとの議論が存在したが、2022 年 7 月のウィーン条約の発効（同年 1 月成立）によって一旦の完了を迎えた。同条約の第 34 条 bis「車両が次に示す自動運転システムを使用している場合、すべての車両または車両の組み合わせに運転者が必要であるという要件は満たされているとみなす。」との規定により、ウィーン条約加盟国においては、自動運転レベル 4 の実現に国際条約上の制約はなくなった。なお、ジュネーブ条約では改正要件がウィーン条約より厳格であることにより、改正は実現に至っていない。

6 2021 年 9 月～「交通における自動運転車の使用に関する新たな法的文書（LIAV)の起草に関する専門家グループ(GE.3)」（議長国ドイツ、副議長国フランス）。https://unece.org/transport/events/ge3-group-experts-drafting-new-legal-instrument-use-automated-vehicles-traffic-3rd

7 ジュネーブ条約・ウィーン条約の締約国を導くことを意図する勧告文書で法的な拘束力はない文書としては、2018 年採択の「道路交通における高度・完全自動運転の展開に係る WP1 決議」 及び、2022 年「自動運転システムが動的制御のための運転交替を求める場合の運転者が行う運転の他の活動に対する安全配慮についての WP1 決議」がある。https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2019/wp1/ECE-TRANS-WP-1-2018-4-Rev3e.pdf
https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G22/392/00/PDF/G2239200.pdf?OpenElement

8 米国、カナダ、スウェーデンからは法的拘束力を持つ文書の作成に慎重意見が示されている。

表 5.2-2　GE.3 LIAV が示す新たな法的文書の目次案（2022 年 12 月時点）

章	タイトル	備考
第Ⅰ章	一般規定	条約の適用範囲、用語定義、締約国の義務
第Ⅱ章	自動運転システム（ADS）の一般的な機能要件	安全要件を含む
第Ⅲ章	運転交替を求める ADS の追加機能要件	運転に関与する自然人を想定する ADS の安全要件を含む
第Ⅳ章	人間の役割と基本的な責任	ユーザーの責任（運転交替を行うユーザーを含む）
第Ⅴ章	ADS 車両の安全な挙動を確保するための責任ある主体の運用義務	運用に関わる義務、情報提供、データ記録、サイバーセキュリティ等
第Ⅵ章	遠隔管理（remote management）に関する追加要件	主に旅客・貨物輸送の自動化サービスに関する項目
第Ⅶ章	その他の規定	自動車登録、データ共有、運転免許証
第Ⅷ章	最終規定	

出所）UN/ECE ウェブサイト公開情報をもとにテクノバ作成

② 国際機関　国際標準化機構（ISO）その他

(i) 自動運転レベル 4 の車両および要素技術の標準化動向

a) 検討体制

自動運転の主な技術規格の検討は、電気・電子以外の分野の国際標準化団体である、国際標準化機構（ISO）の専門委員会 TC22（自動車規格）及び TC204（高度道路交通システム（ITS）規格）にて議論されている。また、TC268（スマートシティインフラ）での検討があり得る。

b) 標準化動向

自動運転レベル 4 の車両を対象に含む国際標準の検討が複数進展している（表 5.2-3）。ISO21448（意図した機能の安全：SOTIF）及び ISO34501（自動運転システムのテストシナリオの用語と定義）並びに ISO34502（自動運転システムの安全性評価シナリオの枠組み）が発行に至った。

自動運転レベル 4 のバスとそのインフラ連携については、ISO 21734 「公共交通機関における自動運転バスの接続性と安全機能の性能試験－第 1 部:一般的なフレームワーク」9が発行されている。道側インフラ及び監視・制御センターとの通信を必要とする自

9 ISO 21734　https://www.iso.org/standard/71520.html　TC204 （ITS）WG8（公共交通）で検討され、2022 年 11 月に発行。

動運転レベル 4 以上の自動運転バスの安全性と接続性を確保するための技術標準として、運用のフレームワーク構築と、自動運転バスの安全性と接続性の観点での性能試験方法と手順が示されている。

公共交通サービスは、この他、TC268（スマートシティインフラ）の WG3（スマート交通）での検討がある可能性があるが、2023 年 3 月時点では自動運転レベル 4 の技術に関わる規格検討はない。

セキュリティについては、情報通信分野の国際標準を定める国際電気通信連合（ITU）におけるインターネット一般に関する議論と連携（ITU-T S17）が行われている。自動運転に関する標準化検討としては、ITU の無線通信部門（ITU-R）における検討が存在し、現在複数のレポートとレコメンデーションが公開されているが、自動運転レベル 4 にかかわる技術規格は現時点では検討がない。

表 5.2-3　国際標準の検討会合及び自動運転レベル 4 に関わる規格（太字は発行済み）

専門家会合名称			対象	レベル4に関わる規格	対応する国内基準法・標準
ISO TC22	SC31	データ通信WG9	センサーデータインターフェース		ISO/JIS/JASO
	SC32	電子・電装部品/システム WG8, 11, 12,13, 14	機能安全、サイバーセキュリティ、ソフトウェア更新、自動運転の安全設計手法、AI	• **ISO21448（意図した機能の安全：SOTIF）2022/6発行** • ISO/AWI TS 5083（自動運転システムの安全性ー 設計、検証、妥当性確認）開発中	ISO/JIS/JASO
	SC33	ビークルダイナミクス・シャシー WG3, 9, 16	ISO34502自動運転システムのテストシナリオおよびシナリオベースの安全性評価手順のガイダンス・フレームワーク	• **ISO34501（自動運転システムのテストシナリオの用語と定義）2022/10発行** • **ISO34502（自動運転システムの安全性評価シナリオの枠組み）2022/11発行** • ISO/FDIS 34503（自動運転システムのODD分類）開発中 • ISO/CD 34504（シナリオの属性と分類）開発中 • ISO/PWI 34505（自動運転システムの試験シナリオの評価）開発中	ISO/JIS/JASO
	SC39	人間工学WG5,8	自動運転車のシンボル、車両の移動情報や操作方法のHMI	• ISO/AWI PAS 23735自動運転車から他の道路利用者への外部視覚伝達のための人間工学的設計ガイダンス 開発中	ISO/JIS/JASO
ISO TC204	WG1	アーキテクチャ	動的データ、地図データベース		ISO/JIS/JASO
	WG3	ITS地理データ	地図情報		ISO/JIS/JASO
	WG8	公共交通機関、緊急	自動運転バス	• **ISO 21734（公共交通機関における自動運転バスの接続性と安全機能の性能試験－第1部:一般的なフレームワーク）2022/11発行**	ISO/JIS/JASO
	WG9	統合交通情報、管理、制御		•	ISO/JIS/JASO
	WG14	車両/道路警告及び制御	MRM、自動バレー駐車、同一車線自動運転（PADS）,低速自動運転（LSAD）、隊列走行、合流制御時のインフラ要件	• **ISO 22737:2021(走行エリア限定低速自動走行システム(LSAD))** • ISO/AWI 7856(遠隔操作支援型LSAD (RS-LSADS) 性能要件、システム要件、性能試験手順) • ISO/FDIS 23374-1（自動バレーパーキングシステム(AVPS) ー パート1:システムフレームワーク、自動運転および通信インターフェースの要件）開発中 • ISO/AWI12768（自動バレー走行システム）	ISO/JIS/JASO
	WG16	通信			ISO/JIS/JASO
	WG18	協調システム	自動バレー駐車		ISO/JIS/JASO
	WG19	モビリティの統合			ISO/JIS/JASO
ISO TC268	WG1	スマート都市評価指標			ISO
	WG2	都市インフラ連携フレームワーク	2023年2月時点で、進展情報なし		ISO
	WG3	スマート交通			ISO
	WG4	情報共有・利用			ISO

出所）ISO ウェブサイト及び専門家の情報をもとにテクノバ作成

(ii)　自動運転サービスの関係者の役割に関する検討動向

ISO における技術標準の検討において、関係者の言及はあるが、具体的に役割を定めるものは確認されていない。

② EU

(i) 技術基準・標準

a) 検討体制

EU は、域内に流通する自動車については、EU 指令による域内統一型式認証制度を有し、国連の国際基準に加えて、独自の安全基準を設定する。自動運転レベル 4 の車両技術については、2020 年から専門会合（MVWG-ACV）にて型式承認の実装規則の検討を開始。

b) 基準化動向

一般安全規則（General Safety Regulation（GSR）（EU） 2019/2144）による EU 型式認証制度（(EU)2018/858）の改正[10]に伴う規則制定の形をとって、2022 年 6 月及び 8 月に、附属書改正のための委員会委任規則[11]及び手順統一のための実装規則（EU）2022/142612[12]が採択され、これにより、運転者なく走行可能な「完全自動運転車両」の域内の少数生産車型式認証[13]の技術・性能要件が定められた。

ただし、専門会合では実装規則の策定直後から、製造事業者が規則を用いる際のガイドラインとなる解釈文書の作成が提案され、記載内容についての議論が継続しており、技術要件について最終的な姿が明らかになっているとは言えない。従って、規則は発効し、自動運転レベル 4 の車両の型式認証の制度は欧州で既に成立しているものの、2023 年 3 月時点で型式認証の取得例がない[14]。

(ii) 自動運転サービスの関係者の役割

EU の委任規則及び実装規則には、型式認証の申請時に自動運転レベル 4 の車両の製造事業者が遵守すべき項目（提出書類、充足すべき技術・性能要件）を詳細に定める。端的には、自動運転車の ODD の指定及びその限界の管理、システムによる一般的な交通法遵守及び予見に基づく状況対応及び特定の状況（車線維持、交差点等）の対応、一つまたはそれ以上のシナリオを通じた評価、安全性目標の充足等が示されている。

また、遠隔からの介入を行う自然人の存在が、技術要件の中で言及されており、加盟国の交通ルールへの影響がありうる。他方、ユーザー、移動サービス事業者、道路利用者の義務への言及は限定的である。

10 EU 型式認証制度（(EU)2018/858）http://data.europa.eu/eli/reg/2018/858/2022-12-06

11 附属書改正のための委員会委任規則 http://data.europa.eu/eli/reg_del/2022/2236/oj

12 手順統一のための実装規則 C(2022)5402https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=C(2022)5402&lang=en

13 対象は、小規模生産車両とし、年間販売台数の上限は、EU 全体で 1500 台、加盟国毎は 250 台とする。

14 欧州委員会自動車ワーキンググループ自動運転・コネクティッドサブグループ（MVWG-ACV）において EU 加盟国、産業団体、個社等が参加し、議論を行っている。https://circabc.europa.eu/w/browse/9ccccc66-3fcd-4536-a643-39c06559439a

④ドイツ

(i)　自動運転レベル 4 の車両及び要素技術の基準化動向

ドイツは、2021 年の「道路交通法及び強制保険法を改正する法律―自動運転法」により改正された道路交通法及び 2022 年 6 月に成立した「自動運転車の承認および運転に関わる規則（AFGBV）15」の付属書 1「自動走行機能付き自動車の要件」において、運転者を前提としない自動運転車の技術要件を定める。

(ii)　自動運転サービスの関係者の役割に関する検討動向

前述の道路交通法及び規則は、運転者を前提としない自動運転車の公道走行にあたっての製造者、保有者、技術監督者の役割を定める（表 5.2-4）。事故時の賠償責任は車両の保有者にあり、保有者は、自身と技術監督者のために損害保険に加入が義務付けられている[16]。法文中に、インフラ連携に関わる主体の役割の言及はない。

表 5.2-4　ドイツ法上の自動運転サービスの関係者の役割

	連邦自動車交通局	州の所管当局	製造者	車両の所有者	技術監督者
役割	• 車両の審査・型式認証 • 販売後車両の市場監視 • 必要に応じた、型式認証の取り消し	• 運行地域の承認	• 自動運転機能で運行可能な区域の指定 • 技術要件の充足 • 必要文書の作成 • 型式認証の申請・取得 • 連邦自動車交通局への協力	• 運行区域の承認申請 • 車両の定期検査 • 日次の運行開始前検査 • 欠陥・修理の記録・報告 • 技術監督者の任命及びその適切な活動の保証 • 保険加入	• 自然人として運行中の自動運転車の監視を行う • 条件を充足することの証明 （機械工学等の分野の学士等の有資格者であり、3年以上の自動車部門での活動実績があり、自動運転車の訓練を完了済み。手動運転をする場合は、運転免許を有すこと）

出所）ドイツ法をもとにテクノバ作成

また、自動運転車を移動サービスに用いる場合は、既存の旅客運送事業法を用いる。2023 年 3 月時点では、旅客運送事業法の自動運転のための特別な法改正の動きはない。

ドイツの法制度上の車両の安全性の確保からサービス化の承認、事故等の防止までの流れを、図 5.2-2 に示す。

15　ドイツ自動運転車の承認および運転に関わる規則（AFGBV）http://www.gesetze-im-internet.de/afgbv/index.html#BJNR098610022BJNE000100000

16　ドイツ道路交通法第 7 条、第 8 条 a https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/__7.html
ドイツ道路交通法第 12 条　自動運転車の場合の上限額 https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/__12.html 義務保険法第 1 条 https://www.gesetze-im-internet.de/pflvg/__1.html

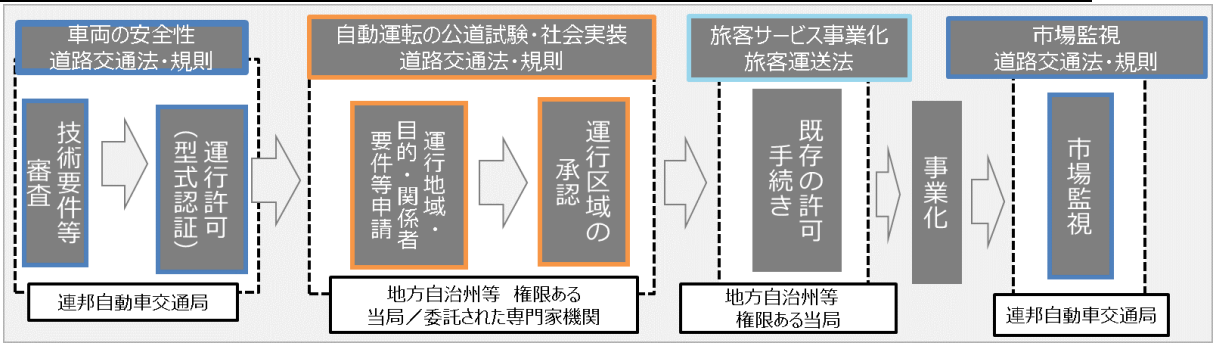


図 5.2-2　ドイツにおける車両安全・サービス化の承認・事故防止までの流れ

出所）ドイツ法をもとにテクノバ作成

⑤フランス

(i)　自動運転レベル 4 の車両及び要素技術の基準化動向

フランスにおける自動運転レベル 4 に相当する運転者を前提としない自動運転車の技術要件は、2021 年 6 月 29 日付デクレ（政令）第 2021-873 号17で示されている。また、EU の少数生産の自動運転車車両型式認証制度の国内での活用も期待されている。

なお、フランスにおいては、事前に設定した地域・路線を走行する運転者を前提としない自動運転車のための制度整備が 2021 年 4 月のオルドナンス（行政命令）と上述のデクレが、2022 年 7 月、ウィーン条約の改正箇所の発効と同時に施行されており、制度として既に成立している18が、2023 年 3 月時点、この制度の活用の事例はまだない。

自動運転サービスの関係者の役割の検討動向

前述のオルドナンス及びデクレは、運転者を前提としない自動運転車の公道走行にあたっての製造者、自動運転車両を公共交通に用いる道路交通自動化システム（ARTS）の運行を行うサービス管理者および遠隔から介入する自然人等の役割を定める。（表 5.2-5）。各主体が定められた役割を果たすに際しての支援情報として、2022 年 10 月、第三者認証機関が自動運転車の安全性評価を行う際のガイドラインが公開された19。なお、フランスでは、自動運転車に拘わらず、車両の所有者は事故時の賠償責任保険の加入義務を負う20。

インフラ連携に関しては、ARTS がインフラの情報を用いる場合にはそれを含んだシステムについての許可をサービス管理者管理者が申請するとの言及がある他、道路管理者に、サービス管理者に対する情報提供（事故情報、道路環境の変更の事前通知等）を

17 https://unece.org/sites/default/files/2021-09/GRVA-11-23e.pdf

18 https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/DGITM-communication-decret-arretes_septembre_2022-EN.pdf

19 Application guide relating to the mission of the approved qualified body for the safety assessment and for the operational safety audit of STRAs（2022 年 10 月）https://www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr/guide-d-application-relatif-a-la-mission-de-l-a800.html

20 保険法典: L211-1 ～ L211-27
https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006073984/LEGISCTA000006157480/#LEGISCTA000006157480

義務付けている点が特徴的である。

表 5.2-5　フランス法上の自動運転サービスの関係者の役割

	製造者	システム設計者	サービス管理者	認定第三者機関	遠隔介入者
役割	車両型式認証の申請 • 国際機関の定める技術基準の充足	技術システムの認証申請 • 車両の特性や使用条件をまとめた機能・安全性宣言書 • 技術システムの能力の証明（操縦、知覚、位置特定能力、遠隔介入能力） • 技術システムが対象とする経路または区域の種類の指定 • 車外の試験や施設に関するシステム要件の指定	システム全体の認証申請 【試験段階】 • 特定されたルートまたはエリア及びその道路特性 • サービスの特徴 • 業務上の安全管理体制（案 • 車外に設置される技術・安全設備のレイアウト案 • 技術・安全設備に関する技術システム要求事項への対応 • サービスの安全を達成するために必要な人的・物的要件の充足 【実用化段階】 • 安全管理体制（最終版） • 安全性に関して事前に規定された技術的・安全的な設備と設置の効果の実施検証結果 • サービス主催者と道路管理当局の間の合意事項 • 実施した試験走行結果 • 運行管理・保守体制 サービス開始後 • システムの使用条件と安全管理体制に沿った運営・管理・維持及びその監視 • 交通環境の変化の報告 • 年次監査対応 • システムの修正の通知	国から委託を受けて審査・意見書提出	人による遠隔からの操作 • システムの起動、停止 • 操作の実行、変更、中断のシステムへの指示 • 自動運転システムから提案された操作の確認 • ルートや停車駅の選択、変更、計画

出所）フランス法をもとにテクノバ作成

フランスでは、運行事業者のうち、実務としての運行管理は担当せず、サービスの実施を決定し、監視・報告を担当する「サービス管理者」に詳細な役割を定める。フランスでは、行政が移動サービスを提供するため、このサービス管理者は地方自治体が想定されている。2022 年には、ARTS 自動運転車に遠隔介入し、作動状態の監視や作動停止を行う自然人について受けるべき教育等について定められた21。

フランスの法制度上の車両の安全性の確保からサービス化の承認、事故等の防止までの流れを、図 5.2-3 に示す。

21 フランス 2022 年 8 月 2 日付アレテ「自動化された道路輸送システムにおけるリモート オペレーターの認可に関連する輸送法第 R. 3152-3 条の変更命令」JORF n° 0182 du 7 août 2022。
https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046151685

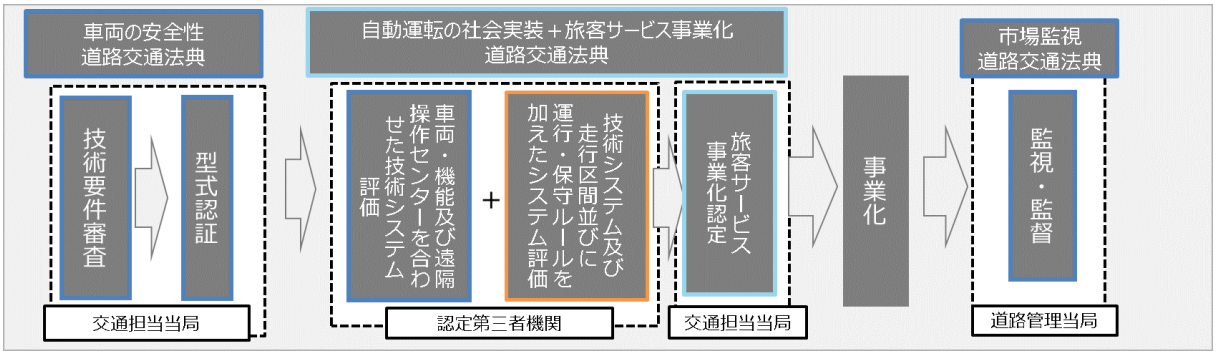


図 5.2-3　フランスにおける車両安全・サービス化の承認・事故防止までの流れ

出所）フランス法をもとにテクノバ作成

⑥米国

(i) 自動運転レベル 4 の車両及び要素技術の基準・標準化動向

a) 基準化動向

連邦自動車安全基準（FMVSS）において、自動運転レベル 4 の走行技術の要件を定める動きは、2023 年 3 月時点で見受けられない。2022 年 9 月に、米国連邦運輸省（USDOT）道路交通安全局（NHTSA）が同年 3 月に公表した FMVSS 変更規則が発効した[22]が、これは自動運転システムを搭載した自動運転車の空間レイアウトを反映できるよう自動運転車のための用語や定義を新たに定め、運転席がなく乗員を想定しない自動運転車の衝突安全基準の免除や、自動運転中型バスのシートベルトを前席に求めること等を定めるに留まる。

b) 標準化動向

米国国内標準としては、Underwriters Laboratories（UL）による UL 4600「自動運転製品の評価のための安全規格」 がある。2020 年 4 月に発行され、自動運転レベル 4 の小型自動車を対象とし、安全性評価に、事業者が自ら定義する「セーフティケース」を用いて、事業者が自身の製品の安全性を主張し検証する方法論を示す。2023 年 3 月に発行された第 2 版では、セーフティ・ケースの要件、ハザードログ、外部評価と独立評価、自己監査と自己評価を含むリスク評価システム、センサー要件、オブジェクト追跡の要件、車両から安全に出入りするための要件の考慮事項等が更新された。現在、商用トラックを対象に含む検討が行われている[23] 。

(ii) 自動運転サービスの関係者の役割の検討動向

米国における自動運転レベル 4 移動サービスの関係者の役割は、各州が州法で定める。

[22] https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2022-03-30/pdf/2022-05426.pdf
[23] https://ulse.org/standards-and-engagement/presenting-standard-safety-evaluation-autonomous-vehicles/second-edition

例えば、カリフォルニア州では、事業者に対して、州自動車法及び規則[24]に基づき州自動車局が自動運転の公道走行に係る許可を与え、州の公共事業委員会が委員会決定によって州内の自動運転車による移動サービス事業の許可[25]を与える制度を定めている。カリフォルニア州法は、実験から社会実装まで、製造事業者に役割を集約させる特徴がある。事故時の賠償責任についても、製造事業者に保険加入またはこれに備えることの証明の提示を求める。州法上で、インフラ連携に関わる主体の役割の言及はない。

2022 年には、カリフォルニア州において前述の許可制度を用いて Cruise 及び Waymo による一般市民向けのロボタクシー事業の実用化に至った。なおインフラ連携については、現実の事例でも活用がない。

米国のカリフォルニア州法及び制度上の車両の安全性の確保からサービス化の承認、事故等の防止までの流れを、図 5.2-4 に示す。

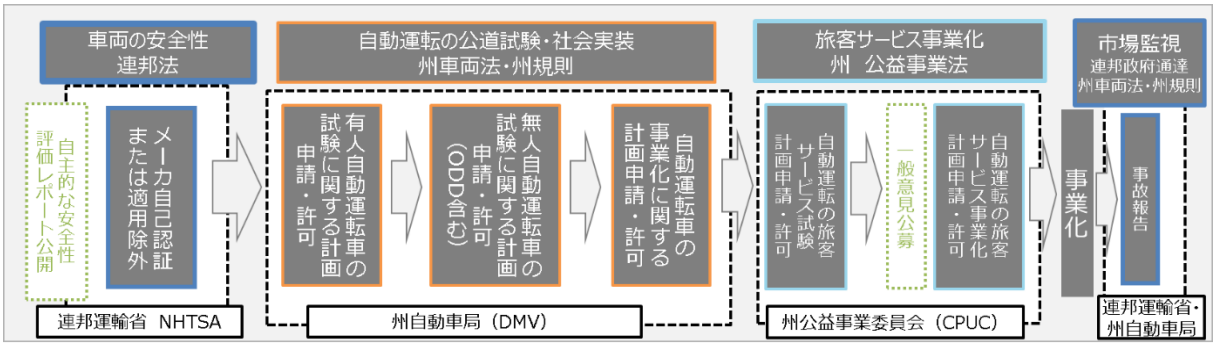


図 5.2-4 米国カリフォルニア州における車両安全・サービス化の承認・事故防止までの流れ

出所）カリフォルニア州法をもとにテクノバ作成

(3) 自動運転と倫理

自動運転に関連する倫理については、令和 3 年度に AI の倫理を踏まえての整理を実施したのち、令和 4 年度も継続して情報を取集したが、ヒアリング等を実施した事業者及び有識者からは日本として検討すべき論点の要望が示されなかった。

加えて、海外でも、ISO TC241（道路交通安全マネジメントシステム）において「自動運転車の安全に関する倫理的考慮事項に関するガイダンス（ISO/FDIS 3900326）」が自動運転レベル 5 を対象として検討され、2023 年に発行が予定されているほかは、各国の政府公開文書では倫理の議論の取り上げがなく、進展が見受けられなかったため、今年度新たな論点の抽出は行っていない。

24 https://www.dmv.ca.gov/portal/vehicle-industry-services/autonomous-vehicles/california-autonomous-vehicle-regulations/

25 https://www.cpuc.ca.gov/regulatory-services/licensing/transportation-licensing-and-analysis-branch/autonomous-vehicle-programs

26 https://www.iso.org/standard/50665.html

(4) まとめ

自動運転レベル 4 の車両に関しての基準の国際調和及び国際標準の検討は、この 1 年で多くの進展が見られた。欧州及び国レベルの技術基準・標準の策定およびサービスの実用化のための法整備も、実際の車両の型式認定やサービス許可には至っているものは限定的であるが、手続きの具体化が進み、関係者の役割について各国の特徴が明らかになった。欧州の域内統一の型式認証制度の議論は、性能要件をガイドラインで更に詳細に定めようとして収束の様子が見られないが、成立したのちは、WP29 での国際基準への提案の可能性があり、継続的な確認の必要がある

自動運転レベル 4 に関するインフラ連携については、国際基準・標準及び国内のサービス化に伴う手続きにおいて、国際標準の事例及びフランス法での言及で一部あったほかは、検討を確認できなかった。日本の事業者の懸念事項を念頭に各国の整理を振り返ると、システム連携を前提とした製造事業者とシステム開発者等との責任分界点の議論や、道路管理者やインフラ情報提供者等の役割や義務の定めは、引き続き、諸外国と共通の残存課題である。

(5) 展望

本事業で海外動向を継続して把握し、サービス化に必要な手続きや国ごとの着目点の差異を把握しておくことは、日本の無人自動運転車及びそれを用いるサービスの将来的な国際競争力の確保に役立つ情報となる。また、日本で自動運転移動サービスの実現に向けた法制度整備が整い、今後、地域での実装に取り組む事例で課題が発生した際に、海外の行政手続きの事例や実用化事例が参考となる可能性がある。引き続き、情報の収集と展開を行っていくことは重要である。

自動運転車とインフラの連携に係る法整備は、議論自体、広く行われていないように見受けられる。議論の促進のため、日本での実証実験における具体的な座組みやデータセット等、検討に資する事例を用いて各国の制度検討を行う有識者に検討を促すことは効果的である可能性がある。

5.3 民事上の責任及び社会受容性ワーキンググループの運営

本年度は実施しなかった。

第 6 章　自動運転技術等を活用した先進モビリティサービス（スマートモビリティチャレンジ・物流 MaaS）事業の推進

6.1 地域における先進 MaaS 実証にかかるプロジェクト立案・横断的分析等

地域における先進 MaaS 実証については、6.1.1「先進 MaaS 実証の企画・立案・公募補助」を経て計 11 地域を採択し、6.1.2「採択 MaaS プロジェクトの進捗管理」で各採択事業の進捗管理を実施した。また、採択地域を横断した各種分析の実施、知見の取りまとめとして、6.1.3「横断的分析の実施」に記載の事項を遂行した。なお、本年度については、期初の経済産業省との議論を経て、「横断的分析」を「事務局分析」と改めたため、以降は目次の名称を除き、「横断的分析」を「事務局分析」と呼び変えることとする。加えて、以上の内容に関して有識者委員からのアドバイスを受ける場として、6.1.4「スマートモビリティチャレンジアドバイザリーボードの企画・開催」を実施した。

6.1.1　先進 MaaS 実証の企画・立案・公募補助

（1）先進 MaaS 実証の企画・立案

令和 4 年度の先進 MaaS 実証の企画にあたっては、経済産業省との複数回にわたる議論を実施する中で、令和 3 年度の残課題を踏まえて「令和 4 年度の取組の方向性」を整理した。

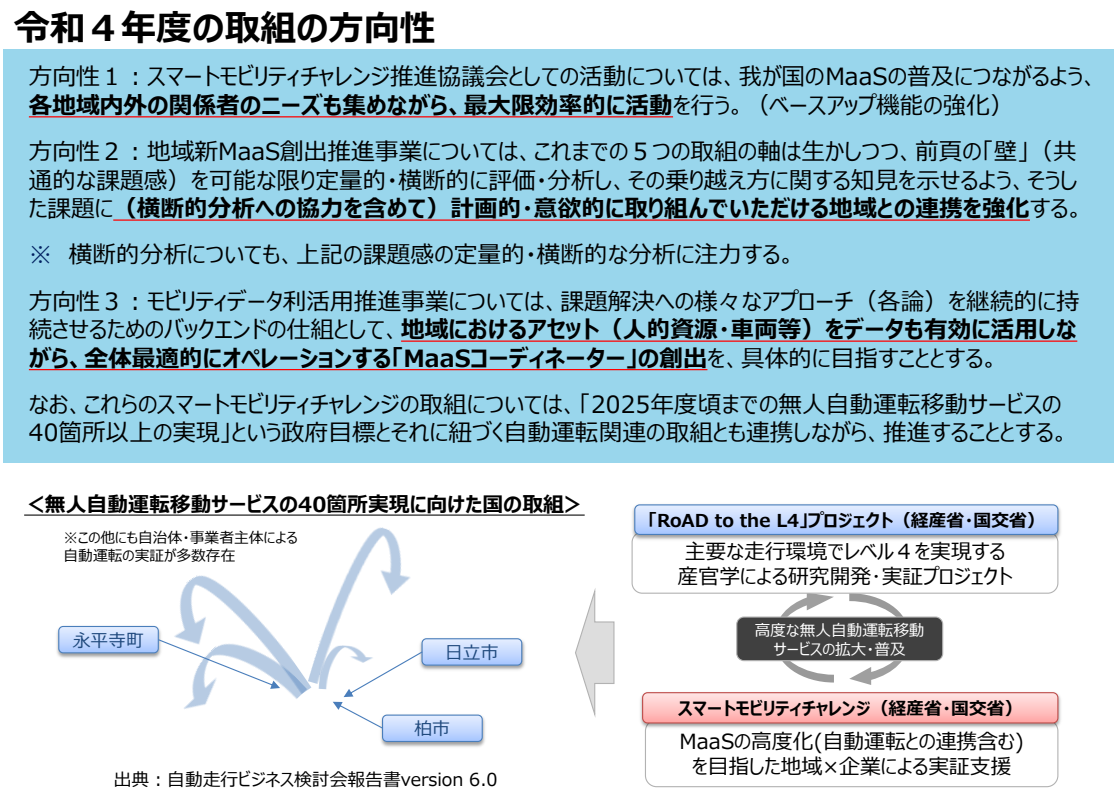


図 6.1.1-1　令和 4 年度の取組の方向性

続いて、取組の方向性を踏まえて、令和 4 年度については 5 つのテーマ（A：他の移動との重ね掛けによる効率化、B：モビリティでのサービス提供、C：需要側の変容を促す仕掛け、D：異業種との連携による収益活用・付加価値創出、E：モビリティ関連データの取得、交通・都市政策との連携）で前年度に引き続いて公募を行うこととした。

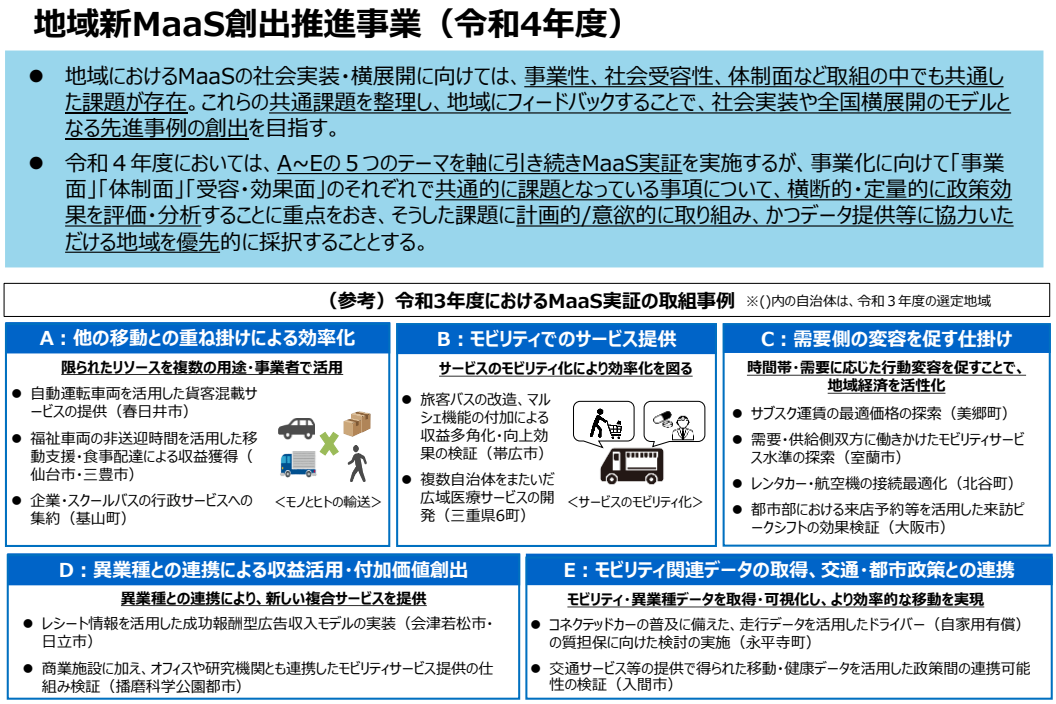


図 6.1.1-2　令和 4 年度の募集テーマ

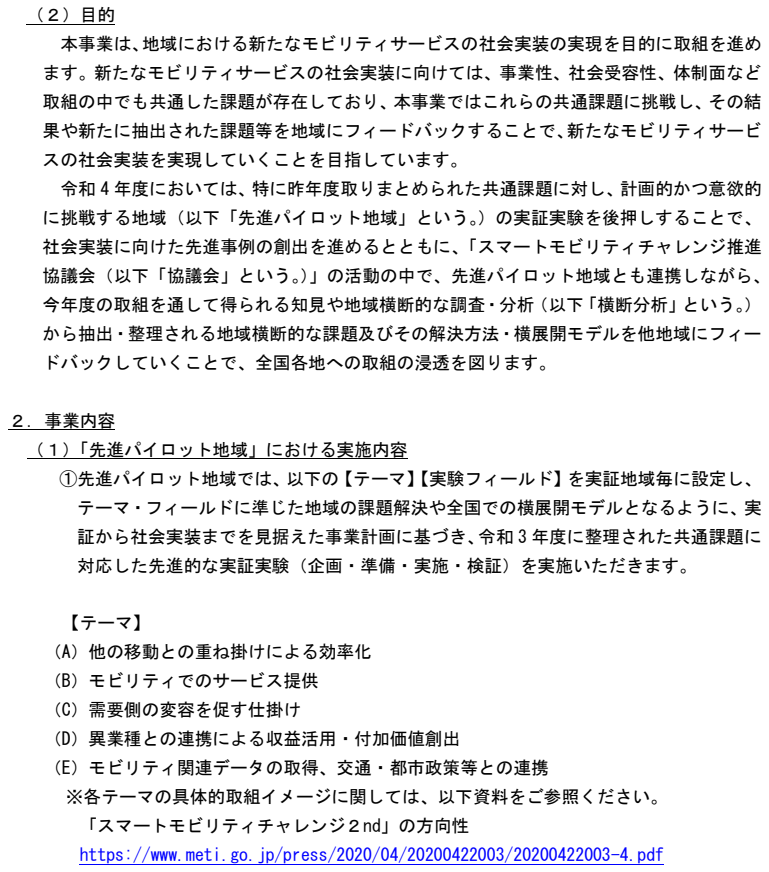
また、令和 3 年度までの取組を踏まえ、新しいモビリティサービスの実装・高度化に向けては、「事業面」・「体制・環境面」・「受容・効果面」の 3 分類の課題が存在することを整理し、令和 4 年度事業においては、これら 3 分類について「重点取組評価項目」として、採択事業の選定にあたって重点的に加点を行うものとした。

重点取組評価項目	事業面	事業モデルの実現	新しいモビリティサービスを社会実装する上で生じる新たなリスク/コスト及びその負担方法が明確化されており、試行が計画された取組であるか
		事業効果の定量的な評価	交通分野や連携する異業種・分野における現状の支出・業務負担等が明確化されており、取組による効果（コスト削減・付加価値創出等）の算出方法が明確化された取組であるか
	体制・環境面	リソース効率化手法の導出	交通サービス等の運営に必要なリソース（人員や車両等）及び体制について、現状及び新しいモビリティサービスの社会実装時の状態及び実証実験による効果確認手法が明確化できている取組であるか
		社会実装に向けた体制構築・合意形成	事業主体やビジネスモデル上必要な主体間での交通課題・事業に関する認識の擦り合わせ、実証実験結果等を踏まえ社会実装に向けた合意形成について、具体的なプレイヤー像や手法が設定された取組であるか
	受容・効果面	想定利用者の行動変容・理解醸成の検証	想定利用者の生活・行動様式を理解した上で、取組による行動変容やサービスの維持負担に関する理解醸成等の効果を定量的に評価・分析する手法が設定された取り組みであるか
		取組による波及効果（外部経済効果）及びその影響の導出	今回の取組を通し発生する波及効果（外部経済効果、健康増進・医療費削減等）及びその影響を正確に確認・検証する手法が設定された取組であるか

図 6.1.1-3　令和 4 年度の重点取組評価項目

（2）公募要領（案）の作成・共有

以上の検討を踏まえて、「令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業」の募集要領作成を補助し、募集要領内の「目的」や「事業内容」等の項目について、令和 3 年度の募集要領から加筆修正を実施した。



（２）目的

本事業は、地域における新たなモビリティサービスの社会実装の実現を目的に取組を進めます。新たなモビリティサービスの社会実装に向けては、事業性、社会受容性、体制面など取組の中でも共通した課題が存在しており、本事業ではこれらの共通課題に挑戦し、その結果や新たに抽出された課題等を地域にフィードバックすることで、新たなモビリティサービスの社会実装を実現していくことを目指しています。

令和 4 年度においては、特に昨年度取りまとめられた共通課題に対し、計画的かつ意欲的に挑戦する地域（以下「先進パイロット地域」という。）の実証実験を後押しすることで、社会実装に向けた先進事例の創出を進めるとともに、「スマートモビリティチャレンジ推進協議会（以下「協議会」という。）」の活動の中で、先進パイロット地域とも連携しながら、今年度の取組を通して得られる知見や地域横断的な調査・分析（以下「横断分析」という。）から抽出・整理される地域横断的な課題及びその解決方法・横展開モデルを他地域にフィードバックしていくことで、全国各地への取組の浸透を図ります。

２．事業内容

（１）「先進パイロット地域」における実施内容

①先進パイロット地域では、以下の【テーマ】【実験フィールド】を実証地域毎に設定し、テーマ・フィールドに準じた地域の課題解決や全国での横展開モデルとなるように、実証から社会実装までを見据えた事業計画に基づき、令和 3 年度に整理された共通課題に対応した先進的な実証実験（企画・準備・実施・検証）を実施いただきます。

【テーマ】

(A) 他の移動との重ね掛けによる効率化
(B) モビリティでのサービス提供
(C) 需要側の変容を促す仕掛け
(D) 異業種との連携による収益活用・付加価値創出
(E) モビリティ関連データの取得、交通・都市政策等との連携

※各テーマの具体的取組イメージに関しては、以下資料をご参照ください。
「スマートモビリティチャレンジ２nd」の方向性
https://www.meti.go.jp/press/2020/04/20200422003/20200422003-4.pdf

図 6.1.1-4　「令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業」募集要領（抜粋その 1）

②上記①に加えて、MaaS 事業の全国的な社会実装の更なる加速化を推進していくため、以下の３点についても、先進パイロット地域において、実施いただきます。

1. 事業計画の中間改善や実証終了後の改訂

実証実験の結果を踏まえた事業採算性の試算等を行うことで、導入技術や費用水準を見直すなど事業計画の改善を図ります。なお、実証実験の結果等のデータは、可能な限り定量的な評価・分析に耐えうる水準で収集頂くことを想定しています。また、策定された事業計画について、地域住民や関係事業者を含めた関係者間での合意形成等を目指します。

2. 事業計画実現に向けた課題の検討

上記、事業計画に基づく取組を社会実装・高度化していく際に、課題となる資金面、技術面、制度面等について、どのように担保していくかを実証実験結果等も踏まえ検討・整理します。

3. 地域の社会受容性向上

社会実装を加速化していくため、モビリティサービスの導入による住民に関わる効果や影響等についても調査し、得られた知見・課題等を取りまとめるとともに、地域住民や関係事業者に展開することで、地域全体の新しいモビリティサービスに対する社会受容性を向上し、行動変容につなげることを目指します。

図 6.1.1-5 「令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業」募集要領（抜粋その 2）

（3）公募説明会の開催

令和 4 年 4 月 18 日に「令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業」に関する説明会をオンライン形式で実施し、応募を検討している事業者に対して事業の趣旨および応募方法の説明を実施した。なお、説明会においては、令和 4 年度事業の基本的な考え方や募集要領における要点を簡潔に整理した説明資料を作成し、当日の説明に用いた。

地域新MaaS創出推進事業の概要 1

「地域新MaaS創出推進事業」は、地域における新たなモビリティサービスの社会実装の実現を目的に取組を進めます。新たなモビリティサービスの社会実装に向けては、事業性、社会受容性、体制面など取組の中でも共通した課題が存在しており、本事業ではこれらの共通課題に挑戦し、その結果や新たに抽出された課題等を地域にフィードバックすることで、新たなモビリティサービスの社会実装を実現していくことを目指しています。

テーマ

以下の中から実証実験のテーマを選択いただきます
- **（A）他の移動との重ね掛けによる効率化**
- **（B）モビリティでのサービス提供**
- **（C）需要側の変容を促す仕掛け**
- **（D）異業種との連携による収益活用・付加価値創出**
- **（E）モビリティ関連データを取得、交通・都市政策との連携**

※参考：「スマートモビリティチャレンジ２nd」の方向性
https://www.meti.go.jp/press/2020/04/20200422003/20200422003-4.pdf

フィールド

以下の項目について記載いただきます
1. **基礎自治体や行政区における人口規模**
2. **実証実験エリアにおける人口規模、自家用車分担率**
3. **地理的・経済的・文化圏的・交通動態的な特徴※**

※どのような実証実験エリアであるかについて説明頂く項目となります
（例：大都市中心部、地方都市中心市街地、郊外ニュータウン、地方部集落、観光地繁華街など）

応募対象者

先進パイロット地域は、以下の要件をいずれも満たすものとします。
1. **まちづくりの将来像や地域の課題に対応し、新しいモビリティサービスの社会実装に向けた取組を実施できること。**
2. **複数事業者の応募に関しては、各団体の協力体制が明確であること。**
3. **新しいモビリティサービスの事業計画の作成や、社会実装を見据えた際の検証命題の抽出、検証命題に基づく実証実験の準備・実施、データ収集・検証等を主体的に実施できる体制であること。**
4. **定量データの提供も含め、横断分析に協力できること。**
5. **協議会に参画し、協議会の企画する様々な活動に積極的に協力できること（活動としてはイベントでの講演や事業者・自治体等とのマッチングイベントへの参加、公式ホームページや SNS での取組事例・成果の紹介等を想定）**
6. **安全性や法令順守、感染症対策等について十分に配慮し、実証実験が実施できること。**
7. **国土交通省「MaaS 関連データの連携に関するガイドライン ver2.0」*を順守し、実証実験が実施できること。**
   *https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001399517.pdf
8. **実証実験で得られた成果を地域に共有する報告会等を積極的に実施すること。**

図 6.1.1-6　「令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業説明会」資料（抜粋）

採択地域の審査関連 5

採択地域・予算規模について

・採択地域は<u>１０件程度</u>を想定
（なお、採択予定件数は、公募開始時点での想定であり、今後、変更になる可能性もあります。）

・１地域あたり<u>２千万円を上限</u>とします。ただし、自動走行車を活用するプロジェクトに関しては、車両の設備投資費等について事情に応じた追加支出を検討します。

※なお、本事業に係る経費の考え方については、既存の交通サービスを含めたモビリティサービスに係る全ての経費（例えば、モビリティサービス運行主体における通常の人件費・維持管理費等）を負担するということでなく、本事業のテーマに応じた新たなモビリティサービスを開始・高度化する上で生じる追加的な経費を負担することを想定していますので、最終的な契約金額については、経済産業省等と調整した上で決定することとします。

審査基準について

審査基準		具体内容
全体評価項目（それぞれ必須+加点）	-	地域の交通課題と選択したテーマ・フィールドとの関係性
	-	継続性を考慮した事業計画
	-	検証命題の妥当性
	-	検証手法・実証実験の具体性
	-	社会実装推進主体・自治体・関連事業者等の参画・巻き込み
	-	想定利用者の巻き込み
	-	取組の全体設計及び検証・分析を担う主体の参画
重点取組評価項目（加点）	事業面	事業モデルの実現
		事業効果の定量的な評価
	体制・環境面	リソース効率化手法の導出
		社会実装に向けた体制構築・合意形成
	受容・効果面	想定利用者の行動変容・理解醸成の検証
		取組による波及効果（外部経済効果）及びその影響の導出
	その他	自動運転との連携
		ワーク・ライフ・バランス推進
その他	-	本事業の中で上記の項目には当てはまりづらいが、重視している点や、PRしたい点など

図 6.1.1-7　「令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業説明会」資料（抜粋）

（4）地域採択における補助

第 1 回スマートモビリティチャレンジアドバイザリーボードにおける採択地域選定に関する議論や、令和 4 年 6 月実施の内閣府合同審査会における審査に向けて、各事業者の応募資料の取りまとめを実施した。また、審査に向けた基礎資料として、募集要領および説明会で示した審査基準に従って、事務局コンソーシアムとしての評価（案）を作成した（スマートモビリティチャレンジアドバイザリーボードの議論詳細は 6.1.4 参照）。

大項目	中項目	小項目	配点 計	配点 個別	評価の考え方	地方局の意見加味
全体評価項目（それぞれ必須+加点）	—	地域の交通課題と選択したテーマ・フィールドとの関係性	27	3	事業実施にあたり最低限満たすべき項目として、一律の基準で評価	意見①
	—	継続性を考慮した事業計画		4		意見②
	—	検証命題の妥当性		4		—
	—	検証手法・実証実験の具体性		4	*1つでも満たさない提案は「未達」として重点取組評価項目の評価を行わない	—
	—	社会実装推進主体・自治体・関連事業者等の参画・巻き込み		4		意見③
	—	想定利用者の巻き込み		4		意見③
	—	取組の全体設計及び検証・分析を担う主体の参画		4		意見②
重点取組評価項目（加点）	事業面	事業モデルの実現	73	60	「連携パターン」に応じて内訳を可変とする	—
		事業効果の定量的な評価				—
	受容・効果面	想定利用者の行動変容・理解醸成の検証				
		取組による波及効果（外部経済効果）及びその影響の導出				
	体制・環境面	リソース効率化手法の導出				—
		社会実装に向けた体制構築・合意形成				—
	その他	自動運転との連携		10	一律の基準で評価	—
		ワーク・ライフ・バランス推進		3		—
合計	—	—	100	—	—	—
その他	—	上記の項目には当てはまりづらいが、本事業の中で重視している点や、PRしたい点など		—	*同点時の定性評価等で使用	—

図 6.1.1-8　「令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業」審査配点案（概要）

特に重視して評価する項目　重視して評価する項目　その他の評価項目

連携パターン	地域新MaaS事業テーマとの対応	重点取組評価項目の配点					
		事業		受容・効果		体制・環境	
		事業モデルの実現	事業効果の定量的な評価	想定利用者の行動変容・理解醸成の検証	取組による波及効果（外部経済効果）及びその影響の導出	リソース効率化手法の導出	社会実装に向けた体制構築・合意形成
①移動サービスの連携	テーマA、C	過年度の取組で、地域内交通共通化の効果は検証が重ねられているものの、引き続き検証が求められる		過年度の取組で、利用者の行動変容や外部経済効果は検証が重ねられているものの、引き続き検証が求められる		**交通連携の実現にあたっては、複数の事業者間で、一時の実証にとどまらない恒久的な体制構築が最大の壁になると考えられる**	
		5	5	5	5	**20**	**20**
②異業種との連携	テーマB、D	**過年度の取組も踏まえると、事業化に向けては車両改造・システム構築など、異業種との具体的な連携モデルの構築が壁になると考えられる**		**異業種への波及効果など、連携による副次的効果も特定されると、さらなる事業収入の多角化につながる**		実証事業を通して異業種との連携体制構築を進めつつ、恒久的な体制構築は、事業モデルが絞り込まれた後に取り組まれることが想定される	
		15	**15**	**10**	**10**	5	5
③地域データ基盤との連携	テーマE	事業モデルや事業効果の仮説構築を行いつつ、事業モデルの具体化に向けた議論は、データ提供先/元となる事業者との連携後に進むことが想定される		**データ提供先／元となる事業者との連携にあたっては、地域や事業者に対する提供価値を明確化することが重要と考えられる**		**取組事例も少ないテーマであり、事業モデル検討の前提として、データ提供先／元となる事業者との連携が検討の出発点となる**	
		5	5	**10**	**15**	–	**25**

図 6.1.1-9　「令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業」審査配点案（詳細）

第 1 回スマートモビリティチャレンジアドバイザリーボードの議論結果を踏まえて、採

択候補地域および各地域に期待する挑戦を整理し、最終的に内閣府合同審査会を経て 11 地域の採択に至った。

今年度事業において期待する挑戦		# 地域	ﾃｰﾏ	各地域に期待する挑戦
事業性向上に資する施策の検証 ・事業モデルの実現 ・事業効果の定量的な評価		1 江差	D	**地域事業者（商店）も地域交通のコストを担う事業モデル**の持続可能性を定量的に検証
		12 大台町他	D	**マルチタスク車両での行政サービス**（マイナンバーカード申請）等追加サービスのニーズ検証
		6 入間	C	移動サービスのコストを**交通部門と医療福祉部門の共同で負担するモデル**を確立
		25 伊予	B	**生活に不可欠なサービスを複合的に提供する車両**による収入の多角化を検証
受容に向けた理解醸成と効果検証 ・想定利用者の行動変容・理解醸成の検証 ・取組による波及効果（外部経済効果）及びその影響の導出		1 江差	D	**異なる交通課題を抱える周辺自治体住民にもサービスが受入れられるか**（今回は離島）検証
		27 恩納	D	**高齢者/観光客の移動ニーズの共通項を探り**、双方が受容可能なモビリティサービスを構築。 高齢者向けと観光客向けのモビリティを融合させ、**宿泊税の活用可能性を行政とも検討**
		12 大台町他	D	医療MaaSが**医療福祉政策の効率化に寄与するか**、昨年度からの改善も交えて**継続的に検証**
		8 塩尻	E	**民間交通事業者が外部に移動データを提供することで地域公共交通の改善につなげる**
実装に耐えうる環境整備と体制構築 ・リソース効率化手法の導出 ・社会実装に向けた体制構築・合意形成	域内協調	8 塩尻	E	地域の**多数の交通事業者におけるデータ提供・活用の体制やルール**を整備
		13 名古屋	A	行政に加えて、地域の**大手交通事業者が関係事業者を巻き込み**、公共交通リソースを最適化
		3 浪江	A	**徒歩・自転車・自動車・公共交通全ての移動データ**を用いて、公共交通リソースを最適化
		26 北谷	C	**Lv4自動運転の実装に向けた取組として自治体・警察等の関係各所を含めた体制を構築**する
	広域連携	22 川西	A	事業者・住民が連携して、限られた需要を集約し、**地区外長距離移動**を効率化
		23 大山	C	幹線交通事業者と受入側が連携して、**広域での周遊に向けた体制を構築**
	異業種連携	6 入間	C	**「社会保障としての交通」の役割に関する、交通部門と医療福祉部門の共通認識**づくり

注）同一の取組に複数の挑戦を期待する場合は、地域名を複数回記載

図 6.1.1-10　「令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業」採択地域と期待する挑戦

6.1.2　採択 MaaS プロジェクトの進捗管理

（1）実施内容の確認・精査

第 1 回スマートモビリティチャレンジアドバイザリーボードにおける有識者委員の指摘事項を踏まえて、採択予定地域に対する「採択範囲・条件」を整理するとともに、採択範囲・条件を踏まえた事業計画の修正について、採択予定地域との調整を実施した。

表 6.1.2-1　各採択地域に付与した採択範囲・条件

採択地域	採択範囲・条件
北海道江差町	• 社会実装時の有償運行に向けて、実証運行の有償化等の「運賃収入」の成立に関する、アンケートに限らない検証手法を検討すること • 「奥尻町民に対する経済波及効果」の検証は、江差町と奥尻町の状況の差異を整理した上で、検証事項を具体化させること
三重県大台町他	• 車両コストの対価としてのマルチタスク車両使用の意義を、地域のモビリティ全体における位置づけも踏まえ、定量的に可視化すること • 単体のサービス実証に閉じず、地域の保健・福祉政策や交通政策全体における本事業の位置づけを明確化し、事業計画

	に反映すること
長野県塩尻市	• 再委託比率が極めて高いため、契約先団体を変更すること • 年末の実験実施は困難なため、時期の前倒し等により記載の期間を確保すること • データの取得・可視化を地域公共交通計画の検討にどう活かすか具体的な仮説を立てて実証を行い、成果として相互の関係性の整理と、誰がどのように活用するかの期待効果を具体かつ明確にすること • 移動データの取得数について、検証に十分な水準を事前に具体的な KPI として設定するとともに、これまでの利用状況を分析した上で、本年度利用者を確保するための施策も事前に検討すること • 取得データの活用検討にあたり、地域交通に関する専門家をアドバイザに加えること
愛知県名古屋市	• 再委託比率が極めて高いため、契約先団体を変更すること • 年末の実験実施は困難なため、時期の前倒し等により記載の期間を確保すること • タクシー事業との競合が想定されるため、地元タクシー事業者との事前調整・連携を行うこと • 移動データの取得数について、検証に十分な水準を事前に具体的な KPI として設定するとともに、利用者を確保するための施策も事前に検討すること
埼玉県入間市	• 事業費の半数以上が再委託であり、採択時は契約に当たり体制を見直すこと • 年末の実験実施は困難なため、時期の前倒し等により記載の期間を確保すること • 他地域における類似領域の先行事例等を参考にした上で、移動促進と健康増進効果の関係性を明確化する検証手法を設定すること • 来期以降の中長期的な行政関与のあり方を明確にするために、入間市を巻き込んで、健康増進と社会保障費削減の効果を可視化し説明可能となるように検証手法を設定すること
沖縄県恩納村	• 事業費の項目別用途が明確になるよう、再見積もりを行うこと • 宿泊税の活用に向けて、県との検討も実施すること • 高齢者のペルソナやニーズも事前に可視化し、両者に受容されうるモビリティサービスを設計・検証すること

	• 地域のホテルとは、単なる連携にとどまらず、今回の実証フェーズから、どの程度の費用負担が可能かといった、**事業面での調整・目途付けをして実験を行う**こと • データの分析・検証にあたり、**地域交通に関する専門家等のアドバイスを十分に受ける**こと
奈良県川西町	• テーマ A として、町内移動手段の最適化に注力し、**検証命題を「タクシーやパーソナルモビリティの導入による域内移動手段の最適化可能性」とする**こと • 実証内容は、**③予約型乗合タクシー実証（町内、一部町外移動）と①パーソナルモビリティ実証に注力**すること（②買物支援実証は、コミュニティバス再編との関連性が①・③と比べ低く、対象外とする） • 年末の実験実施は困難なため、**時期の前倒し等により記載の期間を確保すること** • 「事業性の検証」が不十分であるため、**現状や他移動手段と比較した事業性の比較検証や、行政の全額負担が困難である場合の継続性確保に向けた施策検討も行う**こと • 本事業の計画・成果を踏まえながら、コミュニティバスの再編について、**ロードマップなど、検討計画を明らかにする**こと
鳥取県大山町他	• **本事業における経費額について、合計 2,000 万円（税込）以内となるよう内訳を調整**すること • **鉄道事業者等と交通・システム面で連携のうえ、市域を跨いで観光客の行動変容を分析**すること • アンケートのみならず、支払い情報等の実データを交えた分析により、**観光関連売上の増加に向けた施策の有用性をより精緻に検証**すること • 十分な利用者数を確保するため、他地域事例等の調査や**事務局との十分な調整を踏まえ、利用者数の KPI 設定や施策の拡充を行う**こと • 実証実験結果を踏まえて、**実装時の適正なサービス価格や必要な輸送キャパシティについて定量的な検証**を行うこと
福島県浪江町	• 年末の実験実施は困難なため、**時期の前倒し等により記載の期間を確保すること** • アプリ開発費用が 650 万円と高額なため、既存アプリの活用など、**デジタル・アナログの両面で仕組みを工夫して費用圧縮**すること • 検証命題を**「データの取得・分析によって地域が負担できる、持続可能な交通網をどのように再構築可能か」とし、**

	次年度策定予定の地域公共交通計画への反映を見据えて既存公共交通の将来像についても検討を行うこと • 「関連事業者への説明、ヒアリング」等の期間を短縮するなどして、「移動データの取得と分析」「移動データ活用の為の検討」の期間を延長させること
愛媛県伊予市	• 車両内の提供サービスにつき、道の駅で販売する特産品の販売や、医療従事者との個別相談会等の高度な医療サービスも加え、収益多角化の可能性を検証すること • 自動運転車両の走行期間が 2 週間と短期であるため、マッピングや健康管理アプリの説明会等の準備期間を圧縮し、1ヶ月半程度の走行期間を確保すること
沖縄県北谷町	• Lv4 自動運転の社会実装に向けた体制構築に注力するため、ODD の設定や遠隔監視の仕組み検討等、自動運転関連部分（③自動走行車両システムの高度化）を本年度の主な採択範囲とする • なお、当初提案のうち上記以外の部分に関しては、昨年度実証の課題解決に向け、出発前からの介入手法の検討や、他のレンタカー会社の巻き込み等、関係者との合意形成を推進しながら、より広域で実行性のある体制構築に注力すること

（2）実証実験実施に向けた進捗管理

修正後の事業計画に従って、各採択地域の事業が進捗しているかを把握するために、約 2 週間に 1 度の頻度で各採択地域・経産局との定例会を実施し、「進捗管理シート」による進捗管理を実施した。また、各地域の進捗状況に応じて、定例会の中で計画の再修正や結果取りまとめの方向性に関する指摘・議論を実施したほか、第 3 回アドバイザリーボードにおける各地域の進捗に対する指摘事項の伝達等も実施した。

#	担当経産局	地域・エリア名	テーマ		計画と進捗	(1) 実証実験の企画（実施計画書作成） 事業イメージ構想	事業計画作成	検証命題設定	検証方法決定	実施計画書作成	契約状況	(2) 実証実験の準備・実施・管理 関係者調整	緊急時体制構築	各種申請	実査
1	北海道	北海道江差町	D	実証：商業事業者自らが交通課題に取組む「収益循環モデル」 実証期間：10月4日～11月30日（2ヶ月） （10/4・7・8は無料運行）	完了日(現行見通) 進捗状況	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	契約済み	9月7日 公共交通協議会にて了承 ○	9月7日 問題なし ○	9月7日 問題なし ○	10月4日 実施時期 ○
2	東北	福島県浪江町	A	実証：個別に導入・運用されてきた各種交通を移動ニーズの詳細な可視化によって統合 実証期間：10月7日~12月22日	完了日(現行見通) 進捗状況	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	契約済み	8月24日 事業者との体制は ○	8月24日 問題なし ○	8月24日 特になし ○	1月25日 ○
3	関東	埼玉県入間市	C	実証：外出動機づけと移動サービスの組合せによる、社会保障費削減等の波及効果を定量的に検証（継続 実証期間：10月～12月（3ヶ月）→10/17～1月末	完了日(現行見通) 進捗状況	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	契約済み	8月24日 制は構築済。運行	8月8日 問題なし ○	特になし	1月31日 運行終了
4	関東	長野県塩尻市	E	実証：移動データの集約・可視化結果を地域の交通計画改善に活用する方法論を確立 実証期間：10月1日～12月31日（3ヶ月）	完了日(現行見通) 進捗状況	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	契約済み	8月31日 協議会実施済み ○	8月31日 問題なし ○	8月31日 特になし ○	1月17日 ○
5	中部	愛知県名古屋市	A	実証：都市部の交通空白エリアにおける新たなモビリティサービスのニーズ・効果を検証 実証期間：11月7日～12月9日（1ヶ月）　11月23～25日（自動運転の実証予定）	完了日(現行見通) 進捗状況	8月8日 － ○	8月8日 － ○	8月8日 － ○	8月8日 － ○	8月12日 － ○	契約済み 9月9日	11月6日 ○	8月8日 ○	11月6日 ○	11月7日 ○
6	中部	三重県大台町他	D	実証：医療MaaSについて交通政策と医療政策の間でどのようなコスト負担が可能かを明確化（継続案件） 実証期間：10月6日～11月30日（2ヶ月）	完了日(現行見通) 進捗状況	8月8日 － ○	8月8日 － ○	8月8日 － ○	8月8日 － ○	8月12日 － ○	契約済み 8月31日	10月6日 ○	8月8日 ○	10月6日 ○	10月6日 ○
7	近畿	奈良県川西町	A	実証：住民ニーズを踏まえ、広域連携による新たな町外移動手段を導入 実証期間：10月11日～12月23日（2か月）	完了日(現行見通) 進捗状況	8月8日 ○	8月8日 ○	8月8日 ○	8月8日 ○	8月8日 ○	契約済み	10月17日 ニタを増やす取組 ○	10月11日 構築済み ○	- 特になし －	10月11日 実施済み ○
8	中国	鳥取県大山町他	C	実証：複数自治体に跨る広域での周遊促進を目的とした新たな観光モビリティの導入 実証期間：10月15日～12月4日（2ヶ月）	完了日(現行見通) 進捗状況	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 8月29日 ○	契約済み 9月13日	10月15日 ○	10月11日 ○	10月11日 ○	10月15日 ○
9	四国	愛媛県伊予市	B	実証：自動運転車両内で、健康相談サービスなど複数のサービスを地域の事業者と連携して提供 実証期間：9月12日～10月/8日（1ヶ月）	完了日(現行見通) 進捗状況	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	契約済み	8月31日 試乗会9/12 ○	9月12日 問題なし ○	9月12日 警察審査ok ○	9月13日 実証開始 ○
10	沖縄	沖縄県恩納村	D	実証：観光客向けモビリティと地域の高齢者向けモビリティを融合させた新たなサービスの提供・効果検証 実証期間：10月～12月（3ヶ月）　※うち20日程度	完了日(現行見通) 進捗状況	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	契約済み	10月20日 ○	8月8日 ○	特になし	12月31日 実証運行終了
11	沖縄	沖縄県北谷町	C	実証：Lv4自動運転の実装に向けた取組として自治体や警察等の関係各所を含めた体制を構築（継続案件 実証期間：11月中～1月末（3ヶ月）	完了日(現行見通) 進捗状況	8月9日 ○	8月9日 ○	8月9日 ○	10月20日 ・受容性についてはOK ・ODDはヤマハと協議 △	10月20日 ・受容性についてはOK ・ODDはヤマハと協議 △	契約済み	10月20日 ヤマハ調整中 △	8月25日 問題なし ○	10月20日 ヤマハ調整中 △	10月20日 ANAのHPの入替があった段階からスタート ×

図 6.1.2-2　進捗管理シート（例）

（3）実証結果取りまとめの補助

各地域の実証結果を取りまとめる統一的なフォーマットを作成の上、令和 5 年 1 月～3 月にかけて、各地域との定例会の中で取りまとめ方針に関する指摘・議論を実施した。

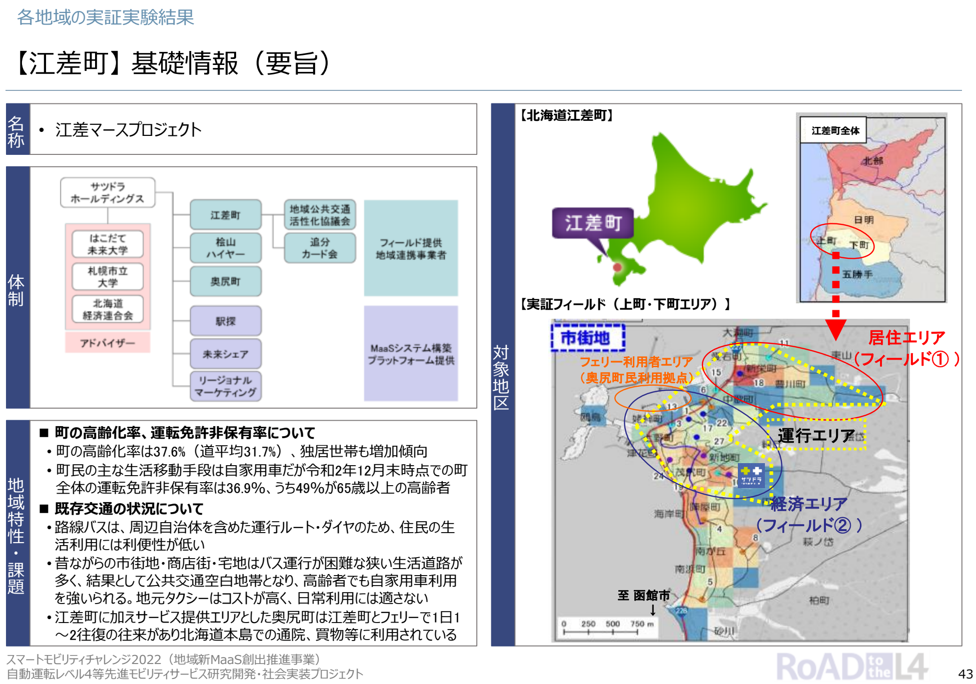


図 6.1.2-3　実証結果取りまとめフォーマットの展開・作成補助

（北海道江差町の完成例（抜粋その 1））

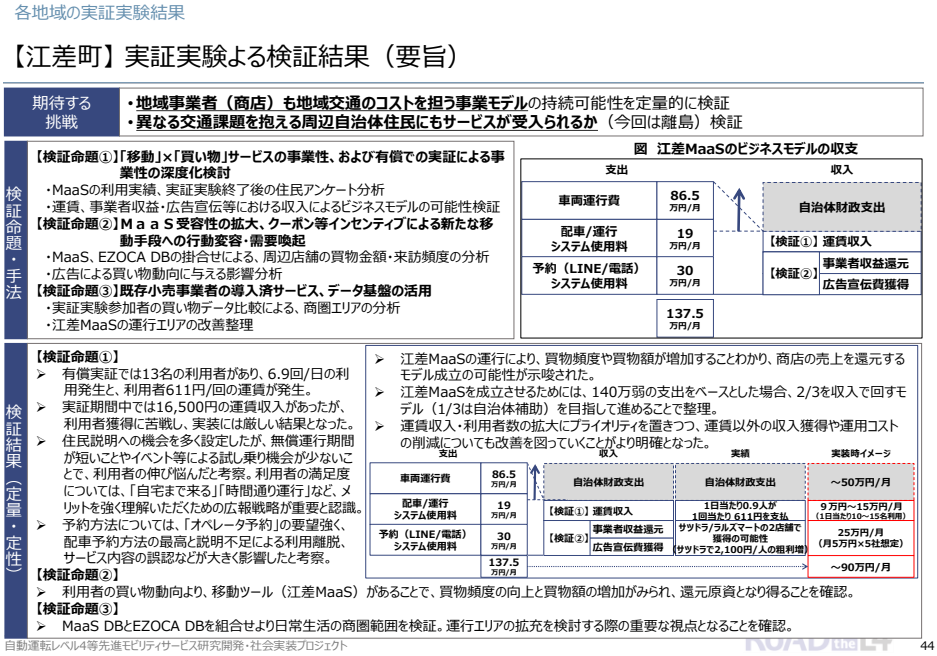


図 6.1.2-4　実証結果取りまとめフォーマットの展開・作成補助
（北海道江差町の完成例（抜粋その 2））

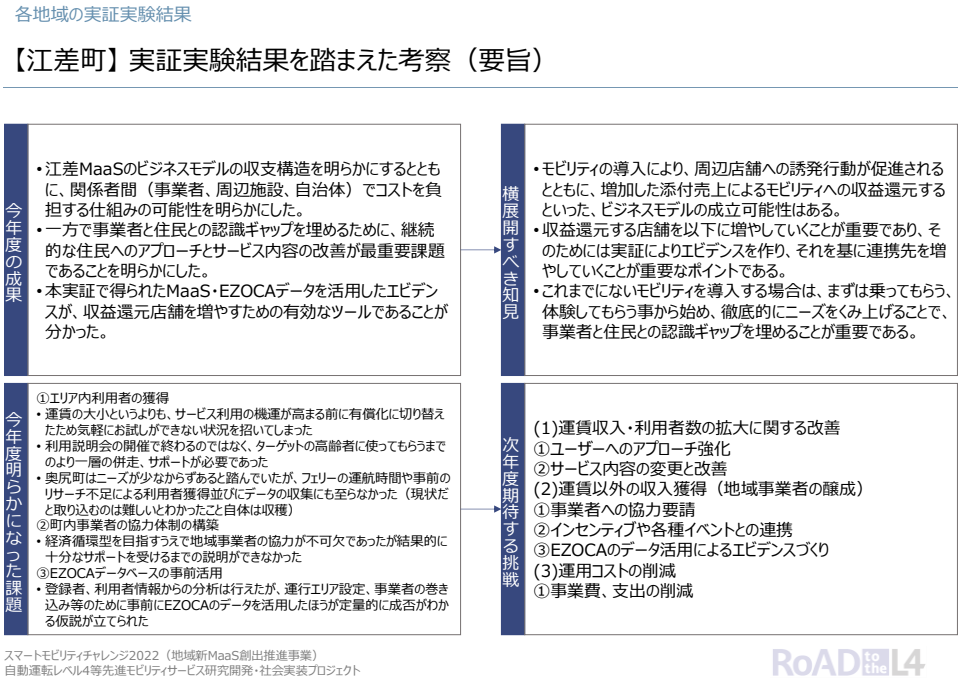


図 6.1.2-5　実証結果取りまとめフォーマットの展開・作成補助
（北海道江差町の完成例（抜粋その 3））

（4）採択地域全体定例会の開催

採択各地域の関係者間のネットワーキングを進め、実証実験の実施や社会実装に向けた課題・解決策の共有を行うことを目的とし、全 4 回の採択地域全体定例会を実施した。

同会の中では、各地域に対してアジェンダに沿った説明資料の提出を求めるとともに、当日は事務局コンソーシアムが司会進行を務めることで、当初に想定した「実施の狙い」が達成されるように工夫した。

日時		アジェンダ	実施の狙い
#1	9/7(水) 11-12時半	•各地域の取組内容の紹介（5分×11地域） •質疑応答（当日1-2問。残りは事後回答） •（有識者委員からの挨拶）	•各採択地域の取組内容に対する相互理解を深める
#2	10/5(水) 11-12時半	**•各地域が直面した課題と乗り越え方の紹介①（本実証の体制構築、地域との連携について）** （5-6地域×2ルーム） •質疑応答、意見交換 •ランチ懇親会	**•体制構築に関する課題と乗り越え方について、相互に共通項を見つけ、各地域の今後の取組の一助とする** •質疑応答、意見交換をきっかけとして、各地域担当者間のネットワーキングの土台とする
#3	11/2(水) 11-12時半	**•各地域が直面した課題と乗り越え方の紹介②（利用者・住民の理解醸成、利用促進について）** （5-6地域×2ルーム） •質疑応答、意見交換 •事務局からの情報提供 （ITS世界会議で紹介された先進事例について）	**•理解醸成・利用促進に関する課題と乗り越え方について、相互に共通項を見つけ、各地域の今後の取組の一助とする** •質疑応答、意見交換をきっかけとして、各地域担当者間のネットワーキングの土台とする •海外事例を含むスマートモビリティの最新動向について、知見を共有する
#4	12/7(水) 13−15時半 **対面実施**	•各地域の実証結果の紹介 （質疑5分・質問5分×11地域） •有識者委員からのご意見、コメント **•交流会（名刺交換、自由時間）**	•各地域の実証結果を踏まえ、他地域でも活用可能な知見を整理・共有する •今後のさらなる実証・実装に向けて、**各地域担当者間でネットワーキング**を行い、情報交換を容易にする

図 6.1.2-6　採択地域全体定例会の実施時期、アジェンダ、実施の狙い

（5）委員視察の実施

採択 11 地域のうち、北海道江差町および長野県塩尻市の 2 地域については、スマートモビリティチャンレジアドバイザリーボードの有識者委員による現地視察会を実施し、両地域の担当者と有識者委員・経済産業省・事務局コンソーシアム間での意見交換を実施した。

● **委員視察の概要**

日時	令和4年度11月16日（水）11:00～16:00
場所	江差町（江差MaaS実証）
参加者	石田委員・鎌田委員 秋元課長補佐・伊吹係長（経産省） 藤谷調査官・野島係員（経産局） 室谷氏・佐藤氏（どうなん追分ｼｰﾆｯｸﾊﾞｲｳｪｲ） コンソ事務局（産総研・NRI・NK）

● **委員視察の行程・風景**

11:00～12:00　江差MaaSの概要説明・意見交換
13:00～14:30　江差町現地視察＆試乗会
14:30～16:00　意見交換

● **頂いたご意見**

発言者	ご意見
石田委員	• 一番の課題である利用者を増やすために以下を進めると良い。 **①江差MaaSサービスを一貫して実施すること**（支援元や実施した年によってサービス内容や名称が異なることの内容に留意） **②江差MaaSの価値を見出すためのエビデンスとなるデータを取得すること**（EZOCA店舗にメリットを伝えられるようなデータ） **③イベント×MaaSによる認知度や良さを広める取組を行うこと**
鎌田委員	• 短期実証では内容を詰め込みすぎず、**最も把握・解決したい課題について比較できるよう実験すること**で、答えが明確になる。 • MaaSは必ずしも最先端技術を活用する必要はないため、**アナログからスタートして取組が浸透してきてからデジタル化することも重要**である。 • どこに需要があるのかは年齢で判断するのではなく、**どこに潜在的なユーザーがいるのか丁寧に分析すると、利用者増加の糸口が見つかる**。 • まずは**一度でもいいので乗っていただけるような取組を実施してみるとよい**。
秋元課長補佐	• 補助を受けている期間だけでなく、**持続可能な形で実施していけるよう検討していただき、横展開できるようなサービスとして欲しい**。 • サービスの価値に見合う対価を取ることも重要であり、**安いサービスにこだわらず、持続可能なサービスとして対価を支払うことへの意識改革も必要**。 • 実証に使用しているハイヤーをEV車に変更し、動く蓄電池としての運行も考えられる。
横山PC	• **利用頻度が多い人や周辺の提携店舗での一定額の購入額を満たした人への運賃の値下げ等、柔軟な運賃設定も考えられる。** • 社会実装に向けて初期コストとランニングコスト等、**どういった内容で持続可能なビジネスにすることができるかを具体的に検討してほしい**。
加藤SPC	• 今回の実証事業で具体的に今までなかった**新しい需要がどれだけ増えたか、どのような策が有効であったかが見えてくると良い**。 • 人が今までと同じ生活をするのではなく、**価値や需要を新しく増やすことができるかが課題の解決に繋がる**のではないか。

図 6.1.2-7　委員視察の要旨（北海道江差町の例）

6.1.3　横断的分析の実施

（1）事務局分析実施内容の検討

令和 3 年度までの取組結果を踏まえ、事務局分析として地域横断的な分析を行うべき項目を検討した。経済産業省との議論も踏まえ、新しいモビリティサービスの「構想」・「実証」の各検討段階において「躓きやすいポイント」に関して、各地域で標準的に実施すべき検討手順や検討事項を整理することを目的とし、3 種類の事務局分析（以下、「事務局分析#1」、「事務局分析#2」、「事務局分析#3」とする）を実施する方針とした。

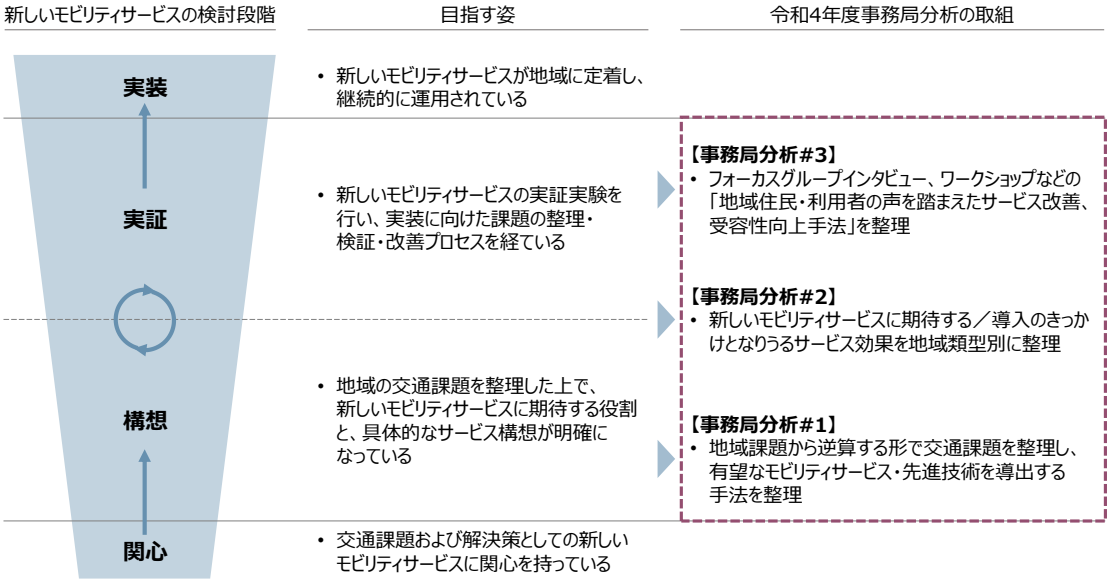


図 6.1.3-1　事務局分析#1～#3 の位置づけ

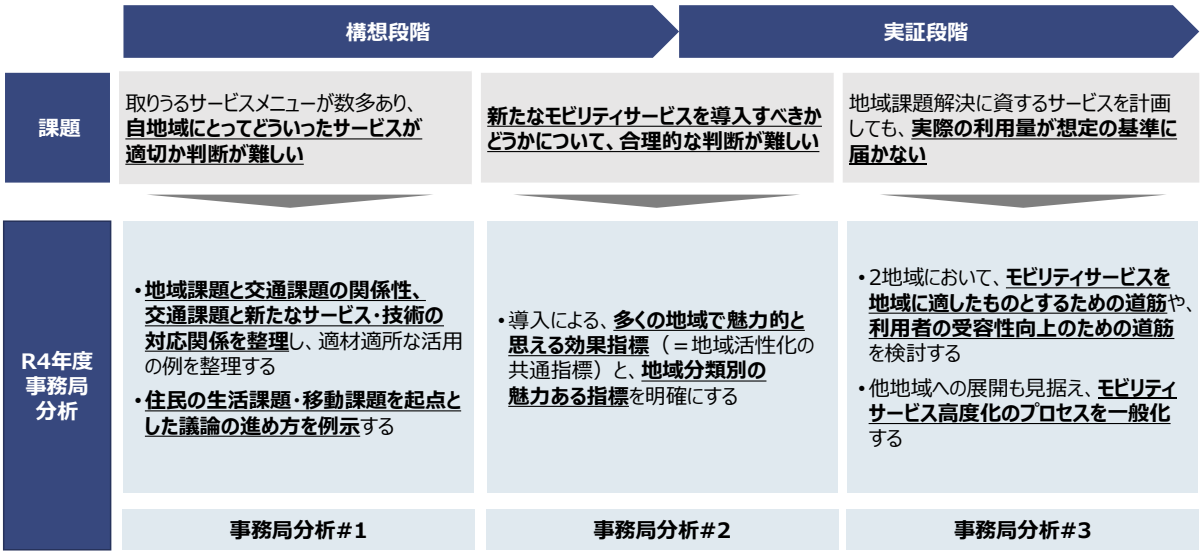


図 6.1.3-2　事務局分析#1～#3 の実施事項

（2）事務局分析#1「先進技術の活用を含む地域交通の将来像」の実施

事務局分析#1 では、地域課題に対して有効なモビリティサービスや、その実現に向けた課題について、採択 11 地域との議論を通じて整理した。検討手法としては、図 6.1.3-3 の

ような方法を取った。まず、地域の交通課題を皮切りに地域課題を精査し、特にモビリティにより解決が必要な課題と解決策、およびその実現に向けた課題の検討を行った。

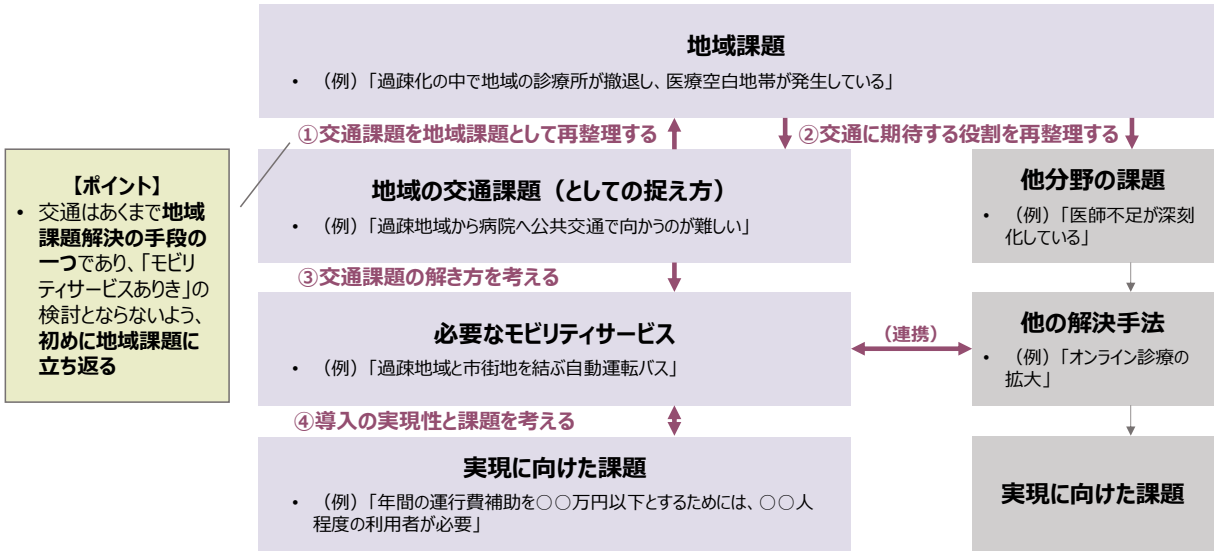


図 6.1.3-3　事務局分析#1 の検討手法

具体的には、下図のとおり、地域課題の整理、課題に対応するモビリティサービスの要件整理、モビリティサービス改善の手法整理、および導入に向けた課題の整理、という 4 ステップで採択 11 地域と議論を行った。また、特に検討の前提として重要な「移動に関する問題点の整理」については、地域の移動実態の整理、移動目的別の問題点の整理、その中で特に優先順位の高い問題点の特定、という 3 ステップで、詳細に検討した。

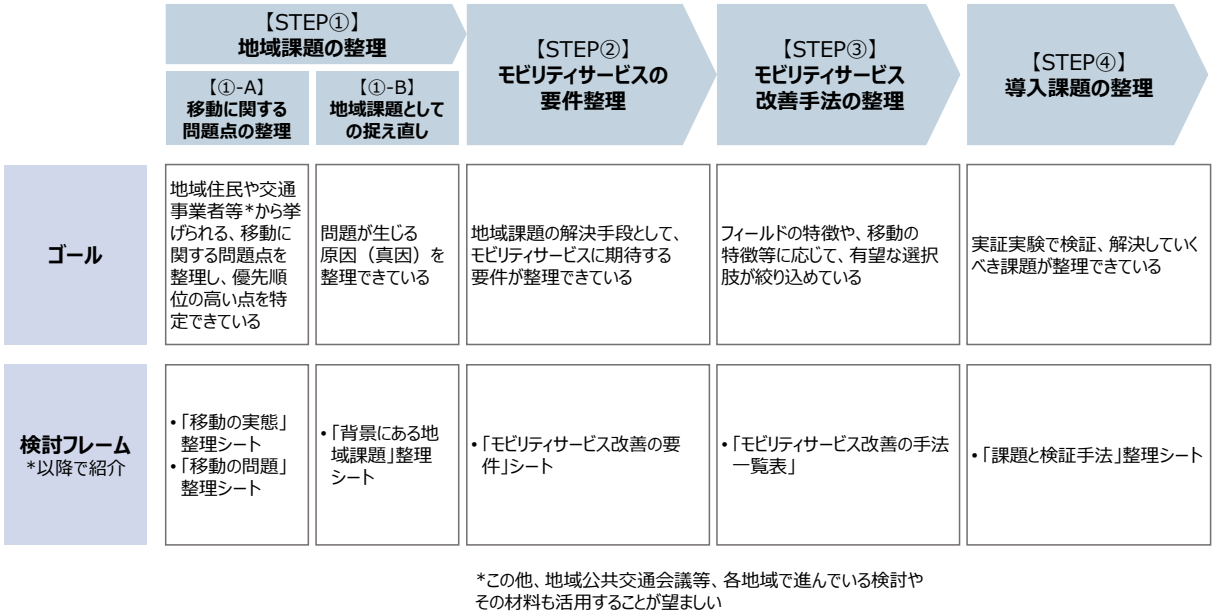


図 6.1.3-4　具体的な検討フロー

	【STEP①-A-(1)】 **移動実態の整理**	【STEP①-A-(2)】 **移動目的別の問題点の整理**	【STEP①-A-(3)】 **優先順位の高い問題点の特定**
ゴール	• 地域の主要な移動パターン（属性別×移動目的別の移動頻度、移動手段等）を整理できている	• 移動パターンごとに、利用者目線／供給者目線の問題点を整理できている	• 該当人数、問題の深刻度（利用者目線／供給者目線）を踏まえて、優先順位の高い*問題点を特定できている
検討フレーム *以降で紹介	• 「移動の実態」整理シート	• 「移動の問題」整理シート	• 「移動の問題」整理シート

*優先順位は、左記の調査等で得られた、
地域住民や事業者の声も踏まえて決定する

図 6.1.3-5　【①-A】「移動に関する問題点の整理」に関する検討フロー詳細

なお、本年度は採択 11 地域における事業実施主体、当該自治体の行政担当者、およびその他地元関係者等と、一連の議論を実施した。

対象地域	参加者			
	コンソ	採択事業者	自治体関係者	地元関係者
北海道江差町	○	○	○	×
福島県浪江町	○	○	○	×
埼玉県入間市	○	○	○	×
長野県塩尻市	○	○	○	×
愛知県名古屋市	○	○	×	○（商工会）
三重6町	○	○	○	×
奈良県川西町	○	○	○	×
大山山麓エリア	○	○	○	○（観光協会）
愛媛県伊予市	○	○	○	×
沖縄県恩納村	○	○	○	○（区長）
沖縄県北谷町	○	○	○	×

図 6.1.3-6　地域別議論の参画者

こうした手法に基づき、各地域について、地域課題に対応したモビリティサービスのあり方や実現に向けた課題を検討するとともに、他地域でも同様の検討が可能なよう、下図の通りフレームワークの整備も行った。

なお、採択 11 地域における検討内容の詳細については、秘匿情報も含まれるため、非公開とする。

【ポイント】

- **移動者属性別に整理**することで、次のステップで問題点を整理しやすくする
- 地域の実情に応じて、属性の区分は追加や削除を加えても可
- **アンケート調査結果など定量的な資料を基にする**ことが望ましいが、簡易的な検討にあたっては、**地域住民によるワークショップなど、定性的な手法でも代替可能**

移動者属性		人数	移動目的	頻度		普段利用する移動手段		主要な公共交通手段	（その他の場合自由記入）
						自家用車両・自転車・徒歩の割合	左記以外（公共交通など）の割合		
記入例		3,000	日常の買い物	3	回/週	約80%	約20%	デマンドバス	
高校生以下の学生（～17歳）	小・中学生		通学						
			塾・習いごと						
			その他私用						
	高校生		通学						
			塾・習いごと						
			その他私用						
現役世代（18~64歳）	就業者		通勤						
			出張						
			日常の買い物						
			その他私用						
	就学者		大学・専門学校等への通学						
			日常の買い物						
			その他私用						
	不就業者・不就学者		日常の買い物						
			その他私用						
前期高齢者（65～74歳）			通院						
			日常の買い物						
			その他私用						
後期高齢者（75歳～）			通院						
			日常の買い物						
			その他私用						
来訪者			観光	記入不要	記入不要				
			ビジネス	記入不要	記入不要				

図 6.1.3-7　【①-A-(1)】「移動の実態」整理シート

【ポイント】

- 利用者目線の問題に偏らず、**供給者目線の問題も記載することで、「机上の空論」に陥ることを避ける**
- 既存公共交通の収支率や、事業者に対するヒアリング結果など、**供給者目線の調査結果も踏まえて作成**する
- **優先順位**は、ヒアリング調査等で得られた、**地域住民や事業者の声も踏まえて決定**する

移動者属性		人数	移動目的	移動に関する問題（利用者目線）	移動に関する問題（供給者目線）	問題の深刻度
記入例		3,000	日常の買い物	・エリア内にドラッグストアやホームセンターがなく、多くの場合は町の中心部まで出かける必要があるが、中心部に向かうデマンドバスは通院需要で埋まる場合も多く、予約を取りにくい ・エリア内のスーパーマーケット○○に買い物へ行くことが多いが、デマンドバスの運行エリア外であり、徒歩15分程度の距離を歩かないといけない	・デマンドバスの収支率は○○%と低く、事業の持続可能性が低い ・デマンドバスの運転手不足が深刻化している	高
高校生以下の学生（～17歳）	小・中学生	0	通学			
			塾・習いごと			
			その他私用			
	高校生	0	通学			
			塾・習いごと			
			その他私用			
現役世代（18~64歳）	就業者	0	通勤			
			出張			
			日常の買い物			
			その他私用			
	就学者	0	大学・専門学校等への通学			
			日常の買い物			
			その他私用			
	不就業者・不就学者	0	日常の買い物			
			その他私用			
前期高齢者（65～74歳）		0	通院			
			日常の買い物			
			その他私用			
後期高齢者（75歳～）		0	通院			
			日常の買い物			
			その他私用			
来訪者		0	観光			
			ビジネス			

図 6.1.3-8　【①-A-(2)(3)】「移動の問題」整理シート

【ポイント】
- ①-Aで整理した「移動の問題」の背景にある根本的な課題（地域課題）を整理する
- 地域課題は、問題風の書き方（～～～が悪い）ではなく、**課題風の書き方（～～～が必要）で整理することで、取組の方向性を明確にする**
- 交通部門の担当者のみならず、地域振興・商業・観光・教育等の担当者も交えて地域課題を整理する

		（移動実態シートから自動記入）人数	移動目的	（移動の問題整理シートの内容を転記）移動に関する問題（利用者目線）	（移動の問題整理シートの内容を転記）移動に関する問題（供給者目線）	（移動の問題整理シートの内容を転記 任意記入欄）問題の深刻度	背景にある地域課題
移動者属性							
記入例		3,000	日常の買い物	・エリア内にドラッグストアやホームセンターがなく、多くの場合は町の中心部まで出かける必要があるが、中心部に向かうデマンドバスは通院需要で埋まる場合も多く、予約も取りにくい ・エリア内のスーパーマーケット○○に買い物へ行くことが多いが、デマンドバスの運行エリア外であり、徒歩15分程度の距離を歩かないといけない	・デマンドバスの収支率は○○%と低く、事業の持続可能性が低い ・デマンドバスの運転手不足が深刻化している	高	・過疎化の進行で商店の撤退が進み、商業空白地帯が発生している中で、商業の振興が必要 ・自家用車の運転が難しい高齢者にとっても気軽に利用できる、買物手段の確保が必要
高校生以下の学生（～17歳）	小・中学生	0	通学				
			塾・習いごと				
			その他私用				
	高校生	0	通学				
			塾・習いごと				
			その他私用				
現役世代（18～64歳）	就業者	0	通勤				
			出張				
			日常の買い物				
			その他私用				
	就学者	0	大学・専門学校等への通学				
			日常の買い物				
			その他私用				
	不就業者・不就学者	0	日常の買い物				
			その他私用				
前期高齢者（65～74歳）		0	通院				
			日常の買い物				
			その他私用				
後期高齢者（75歳～）		0	通院				
			日常の買い物				
			その他私用				
来訪者		0	観光				
			ビジネス				

図 6.1.3-9　【①-B】「背景にある地域課題」整理シート

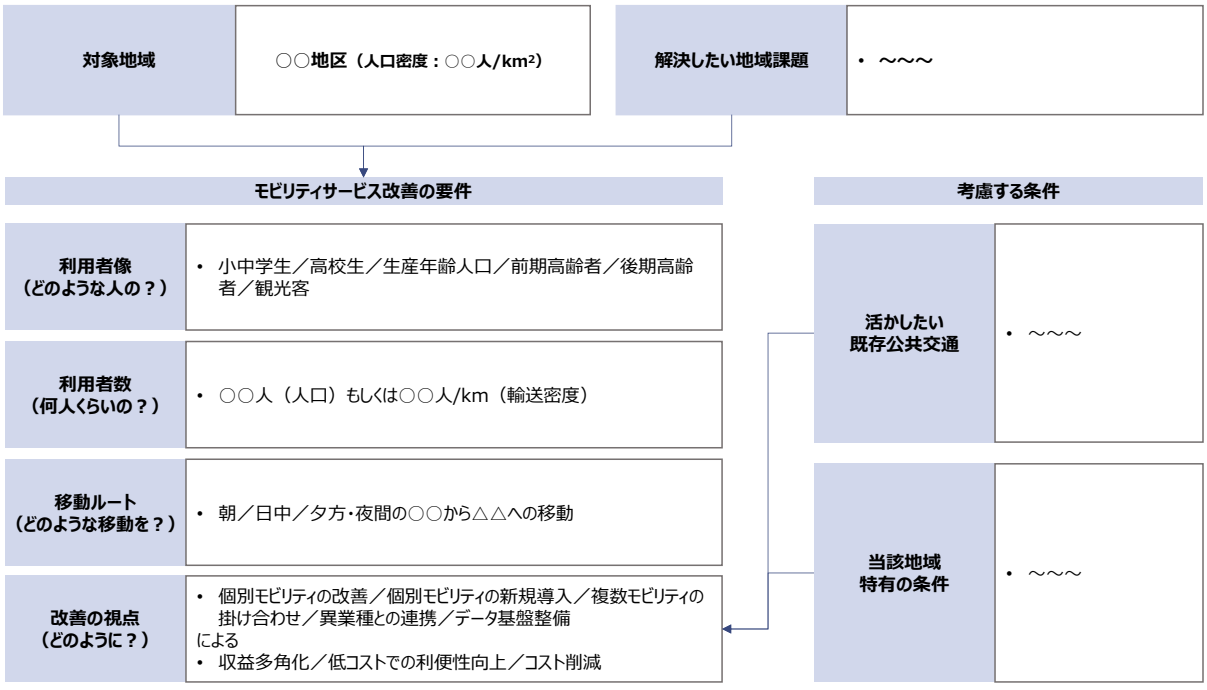


図 6.1.3-10　【②】「モビリティサービス改善の要件」シート

対象地域	中山間地区（人口密度：○○人/km²）	モビリティサービス改善の手法	・ ～～～

課題の分類	課題の詳細	実証実験での検証方法
住民・利用者の受容性面	・ ～～～	・ ～～～
体制構築・環境面	・ ～～～	・ ～～～
事業性面	・ ～～～	・ ～～～

図 6.1.3-11　【④】「課題と検証方法」整理シート

また、一連の議論を踏まえ、類型別の地域課題、地域特性別の取りうるモビリティサービス、モビリティサービス改善に向けた課題の 3 点について、他地域でも活用可能な知見とするため、一般化を行った。

【市街地】移動に関する問題（例）				地域の目指したい姿（地域課題）（例）	地域課題の解決手段として期待されるモビリティサービス（例）	考慮すべき条件（例）
利用者目線		供給者目線				
学生	・習い事や部活がある場合、夜間の家族送迎が多く、負担が大きい ・鉄道駅前等の駐輪場が混み合っており、自転車と公共交通の乗り継ぎが困難	・学生の主な移動手段である鉄道やバスは、利用者の減少に伴って赤字が増大している ・鉄道やバスを補完するスクールバスは、行政の費用負担が重い	▶	・将来にわたり、免許を持たない学生にも、通学機会や習い事を受ける機会を提供したい	・現状のスクールバスと比べて安価な形で、学生の自宅・学校・習い事先を高頻度で結ぶモビリティサービス	【活かしたい既存公共交通】 ・鉄道 ・路線バス ・スクールバス ・介護送迎バス ・タクシー 【その他】 ・自家用車中心の発展により、住宅地、通勤・通学先、病院、買物拠点等が、幹線道路を中心に点在している ・多くの交通事業者が競合しており、需要に合わせた柔軟なダイヤ変更等が難しい ・駅前などの中心地は、既に多くの施設があり再開発等が難しい
現役世代	・特に朝夕は、通勤先と住宅地を結ぶ幹線道路が渋滞する ・鉄道駅前の駐車場・駐輪場が混み合っている／料金が高い ・自家用車やバスから鉄道への乗り換えが、本数や運賃の面で不便	・自家用車以外の主な移動手段である鉄道やバスは、利用者の減少に伴い赤字が増大している	▶	・将来にわたり、自家用車だけに頼らずとも、通勤先や日常的な生活サービス（買物・病院・娯楽施設等）へ気軽にアクセスできる機会を設けたい	・中心市街地のスーパー・病院・娯楽施設等の間を高頻度で移動可能なモビリティサービス ・鉄道やバスによる長距離移動と、スムーズに乗り継ぎ可能な近距離移動のモビリティサービス	
高齢者	・商業施設や医療施設がバス停から遠い、または商業施設や医療施設同士が微妙に離れているため、既存バス等では回りにくい	・路線バスの利用者が一部（高齢者）に限られているうえ、高齢者のバス利用無償化・優遇施策等により大幅な赤字が続いている	▶	・将来にわたり、免許を返納した高齢者でも、日常的な生活サービス（買物・病院等）へ気軽にアクセスできる機会を提供したい ・受益者負担を原則とすることで、高齢化が進む中でも、持続可能な形で各種行政サービスを提供したい	・中心市街地のスーパー・病院等の間を高頻度で移動可能なモビリティサービス ・広告協賛や移動先施設からの収益還元等と、運賃収入により、行政の負担を一定水準に抑えた形のモビリティサービス	
	・タクシー等のドアtoドアの移動手段は、料金が高いため日常利用が難しい	・タクシーチケットの配布等の行政負担が増大し続けている	▶			
	・上記の理由から、車の運転が不安な高齢者でも自家用車を運転し続ける必要がある	・―	▶			

図 6.1.3-12　類型別の地域課題（市街地）

【中山間地域】移動に関する問題（例）					
利用者目線		供給者目線	地域の目指したい姿（地域課題）（例）	地域課題の解決手段として期待されるモビリティサービス（例）	考慮すべき条件（例）
学生	• 習い事や部活がある場合、夜間の家族送迎が多く、負担が大きい • バス停から離れている地区では、朝夕も家族送迎に頼らざるをえない	• 路線バスを補完するスクールバスは、行政の費用負担が重い	• 将来にわたり、免許を持たない学生でも、通学機会や習い事を受ける機会を失わない街にしたい	• 現状のスクールバスと比べて安価な形で、学生の自宅・学校・習い事先を高頻度で結ぶモビリティサービス	【活かしたい既存公共交通】 • 路線バス • コミュニティバス • デマンドバス • スクールバス • 介護送迎バス • タクシー • 自家用有償車 【その他】 • 起伏が大きい地形で、徒歩や自転車での移動が難しい • 大型の乗用車が入りにくいような狭い道路が多い • 自家用車・家族送迎・福祉送迎バスなど、ドアtoドアの交通による移動が定着し、特に高齢者の歩行力が低下している
現役世代	• （自家用車で便利な生活が出来ており、相対的に問題は小さい*）	• （相対的に問題は小さい*）	• —	• —	
高齢者	• 路線バスやコミュニティバス等は、以下のような点で不便 • バス停から家・目的地までが遠く、徒歩移動の負担が大きい • 乗り換えが必要で利用のハードルが高い • 本数が少ない	• 利用が少なく、自治体の運行費用負担が重い（特に長距離路線） • 今後、運転手の確保が困難になる	• 将来にわたり、免許を返納した高齢者でも、日常的な生活サービス（買物・病院等）へ気軽にアクセスできる街にしたい • 受益者負担を原則とすることで、高齢化が進む中でも、持続可能な形で各種行政サービスを提供できる街にしたい	• 中山間地域から中心市街地まで、従来よりも高頻度でかつ運行費用を抑えたモビリティサービス • 長距離移動が困難な高齢者向けに、小売や医療が、モビリティに乗って自宅近辺まで訪問するサービス	
	• デマンドバスには、予約のハードルがある • 需要が多い時間帯・日程では、予約が取れない場合もある	• デマンドバスの利用が少なく、自治体の運行費用負担が重い • 今後、運転手や予約を差配するオペレーターの確保が困難になる			
	• 福祉送迎バスは、介護認定がなされていない場合、そもそも利用できない場合がある	• 福祉送迎バスを委託運行する場合、自治体の費用負担が大きい			
	• タクシー等のドアtoドアの移動手段は、料金が高いため日常利用が難しい	• タクシーチケットの配布等の行政負担が増大し続けている			
	• 上記の理由から、車の運転が不安な高齢者でも自家用車を運転し続ける必要がある	• —			

*本年度採択11地域の行政・事業担当者との議論を基に記載

図 6.1.3-13　類型別の地域課題（中山間地域）

【観光地】移動に関する問題（例）					
利用者目線		供給者目線	地域の目指したい姿（地域課題）（例）	地域課題の解決手段として期待されるモビリティサービス（例）	考慮すべき条件（例）
観光客	• 下記の理由で、公共交通による観光周遊が難しい • 駅やバス停など、交通結節点から観光地を結ぶ二次交通が限られている • 観光地同士を効率的に結ぶ公共交通がない	• 公共交通が不足しているため、自家用車や観光バス以外の観光客を誘客するのが難しい • 各ホテル・観光施設の送迎バスの運行費用負担が重い • 観光周遊タクシーや送迎バスを自治体が補助する場合、高いサービスレベルを支えるための財政負担が大きい • 地域住民と観光客の動線が大きく異なるため、双方の需要を満たす公共交通を整備することが難しい	• 自治体の費用負担を一定水準に抑えつつ、観光客が、レンタカーや観光バスのみならず、複数の公共交通を利用しながら、自由に観光地を周遊できる街にしたい • その結果として、域内の滞在日数や観光消費を増加させたい	• 観光客の複雑な動線や、季節・時間による繁閑差に柔軟に対応可能なモビリティサービス • 広告協賛や移動先施設からの収益還元等と、運賃収入により、行政の負担を一定水準に抑えた形のモビリティサービス	【活かしたい既存公共交通】 • 路線バス • シャトルバス • グリーンスローモビリティ • シェアリングモビリティ • タクシー 【その他】 • 広範囲に観光地が分散している • 大型の乗用車が入りにくいような狭い道路が多い • 各交通事業者が競争しており、需要に合わせて柔軟にダイヤ等の調整がしにくい • 高速道路等が整備されており、公共交通を使わずとも、近隣から直接自家用車で訪れやすい
	• 特にハイシーズンは、駐車場不足やレンタカー不足が発生している • 駅・空港と観光拠点を結ぶ道路が、時間帯によって渋滞する	• 自家用車で来る観光客は日帰りの割合が高く、域内での消費につながりにくい			

図 6.1.3-14　類型別の地域課題（観光地）

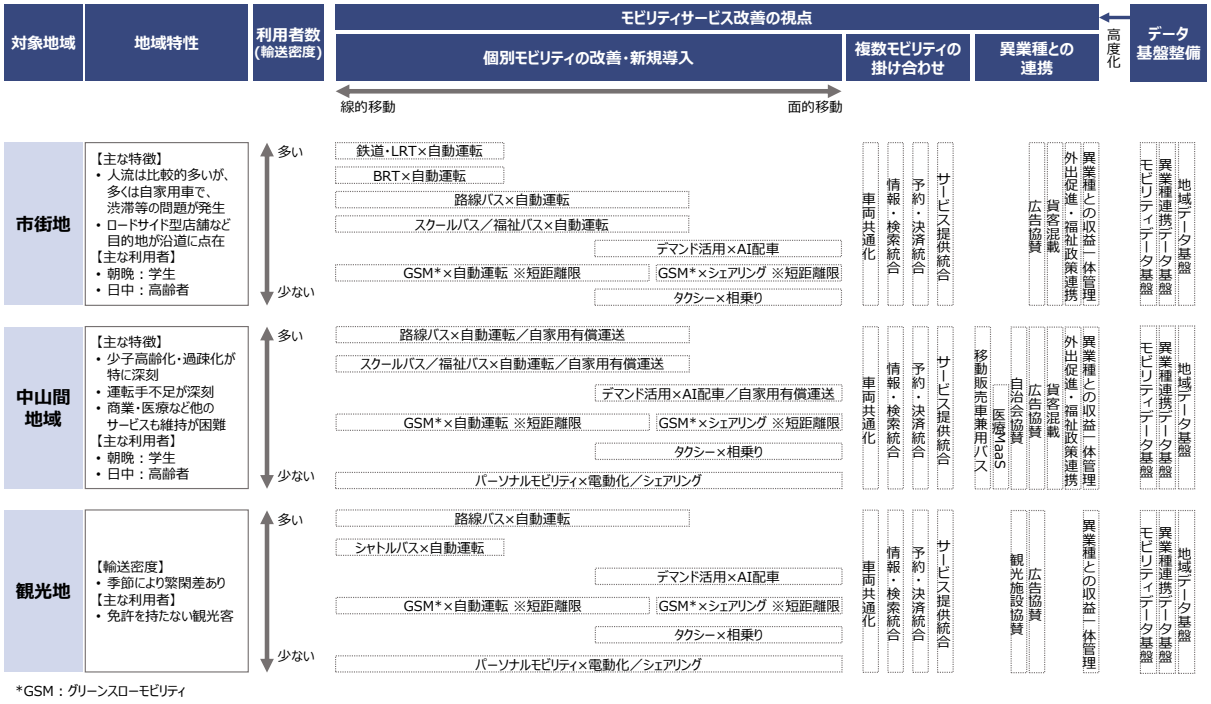


図 6.1.3-15　地域特性別の取りうるモビリティサービス一覧表

課題の分類	実現に向けた課題（青：市街地、赤：中山間地域、緑：観光地、黒：共通）
住民・利用者の受容性面	• 利用者数増加に向けて、特に高齢者の受容性を高める必要がある（デマンドバス） • 「予約」への抵抗感を低減するために、利便性を丁寧に説明しながら理解醸成を進める必要がある（デマンドバス） • 移動目的に応じた移動手段の選択を促すために、新しいモビリティの運行形態周知を進める必要がある（デマンドバス） • レベル4自動運転バスについては、利用者や、自家用車運転者に対する理解醸成の取組が必要である（自動運転化） • グリーンスローモビリティは、低速かつ見慣れない乗り物のため、住民理解の醸成が必要である（グリーンスローモビリティ） • 「無償では利用を遠慮してしまう」という声もあり、地域における適性な料金水準について検討が必要である（グリーンスローモビリティ） • 無償運行の実証実験を有償運行に移行させた際に、利用者の受容性を丁寧に検証する必要がある（自動運転化） • 自治会の代表者に対して丁寧な説明を重ね、各自治会から賛同を得る必要がある（デマンドバス） • ドア to ドアのスクールバスによって「歩く文化」が衰退しており、定時定路線バス等に再編する場合は、利用者の意識を変革する必要がある（混乗化） • 観光客向けモビリティの導入にあたっては、まず現状の観光客の流動ついてデータの取得・分析を進め、ニーズを詳細に把握する必要がある（デマンドバス、グリーンスローモビリティ）

図 6.1.3-16　モビリティサービス改善に向けた課題（需要性面）

課題の分類	実現に向けた課題（青：市街地、赤：中山間地域、緑：観光地、黒：共通）
体制構築・環境面	• 遠距離を結ぶデマンドバスは、既存路線バスとの競合が懸念される（デマンドバス） • レベル4自動運転車両の導入にあたっては、安全性の確認や警察との調整に時間を要することが想定される（自動運転化） • 鉄道利用の促進に向けては、駅までの二次交通を整備したとしても、目的地の駅からの二次交通も整備しないと、利用が定着しない（デマンドバス） • 医療・福祉分野と共同でコスト負担を行う仕組みの構築が必要（デマンドバス、介護送迎バス） • 来訪者の利用を促進するためには、地域の商店や観光地と連携したクーポンの提供や、他の公共交通とのセット販売等を推進する必要がある（デマンドバス、グリーンスローモビリティ） • デマンドバスの導入にあたっては、タクシーとの競合が懸念され、タクシー事業者との調整を丁寧に行う必要がある（デマンドバス） • 既存路線バスも赤字が続く中で、新モビリティと路線バスの役割分担の議論が必要（デマンドバス） • レベル4自動運転車両の導入にあたっては、踏切の通過について技術的な検証が必要である（自動運転化） • 午後の移動を促すためには、近隣商業施設や介護施設と連携したコンテンツ設計を進める必要がある（デマンドバス、介護送迎バス） • 近隣町と共同で費用負担する仕組みの構築が必要である（医療MaaS） • 運転手不足への対応について、地元の交通事業者と持続的な運行体制の確保について調整が必要である（移動販売車、医療MaaS、グリーンスローモビリティ等） • 自家用有償旅客運送の導入にあたっては、担い手の継続的な確保に向けた体制づくりが必要である（自家用有償旅客運送） • スクールバスとコミュニティバスの統合を行う場合、文科省と国交省の補助金を両方活用可能か、検討が必要である（混乗化） • 児童の通学を優先させる必要があり、一般客混乗のキャパシティを検証する必要がある（混乗化） • スクールバスは大型車両であり、デマンドバスと車両サイズが合わない可能性が高い（混乗化）

図 6.1.3-17　モビリティサービス改善に向けた課題（体制構築・環境面）

課題の分類	実現に向けた課題（青：市街地、赤：中山間地域、緑：観光地、黒：共通）
事業性面	• レベル4自動運転車両の導入にあたっては、高額な初期費用の低減が必須である（自動運転化） • 現状では利用者数が想定に届いておらず、事業性の確保が懸念される（デマンドバス） • モビリティ導入による副次的な効果（健康増進効果等）を踏まえて、自治体負担のあり方を議論する必要がある（デマンドバス、介護送迎バス） • 利用の少ない午後の乗車率を高める観点で、高齢者の移動目的づくりが必要である（デマンドバス） • 受益者負担の観点から、サービス水準に対して適性な行政負担の水準を検討する必要がある（デマンドバス、グリーンスローモビリティ） • 医療MaaSの事業性確保に向けては、マルチタスク車両（移動・購買・行政等）としての活用により、空車率を最小化する必要がある（医療MaaS） • 医療MaaSの事業性確保に向けては、医師の診察効率を高める仕組みづくりや、最適な車両台数の見極めが必要である（医療MaaS） • 移動販売の導入に向けては、事業者に導入・運営のインセンティブを与える観点から、一定の受益者負担や行政補助の仕組みを検討する必要がある（移動販売車） • 移動販売車については、高いサービス水準では事業性を確保できず、適性なサービス水準（商品メニュー等）の検討が必要である（移動販売車） • 宿泊税の活用など、税制の変更とセットで事業性を高めていく必要がある（デマンドバス） • 地域住民と来訪者という価格感度の異なる利用者に対し、それぞれ適切な価格設定を見極める必要がある（デマンドバス、グリーンスローモビリティ）

図 6.1.3-18　モビリティサービス改善に向けた課題（事業性面）

なお、上記 3 点についての整理は、あくまで本年度採択 11 地域との議論に基づいており、内容の拡充・精査のためには、他地域について実情の調査等を行うことが求められる。また、フレームワークについても、他地域と同様の議論を実践することで、継続的に改修していくことが求められる。これらが、次年度以降の主な取組事項になると考える。

（3）事務局分析#2「導入のきっかけとなりうるサービス効果」の実施

事務局分析#2 は、MaaS 等の新しいモビリティサービスを導入したいと感じる、魅力的なサービス効果を一般化することを目的に実施した。

具体的な検証手法は下図の 2 ステップである。まず、本年度採択 11 地域に対し、事業で想定しているサービス効果に加え、その効果がなぜ地域にとって有益か（＝上位概念）、また、サービス効果をどのように図るか（＝下位概念）をヒアリングした。

次に、採択 11 地域の近隣 28 地域（MaaS 等未導入の地域）を選定し、ヒアリング結果を整理した「ロジックモデル」をもとに、どのようなサービス効果が魅力的に感じるかを聴取した。この結果を取りまとめ、地域類型、モビリティサービスへの関心別に、どのような効果が魅力的なのかを整理した。

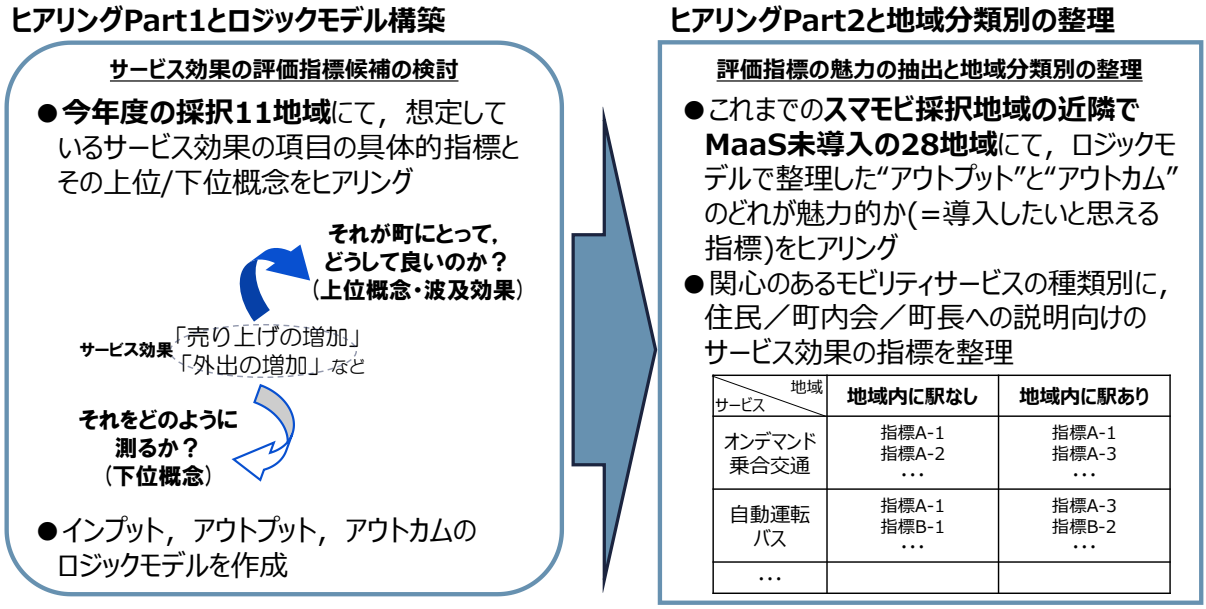


図 6.1.3-19　事務局分析#2 の全体像

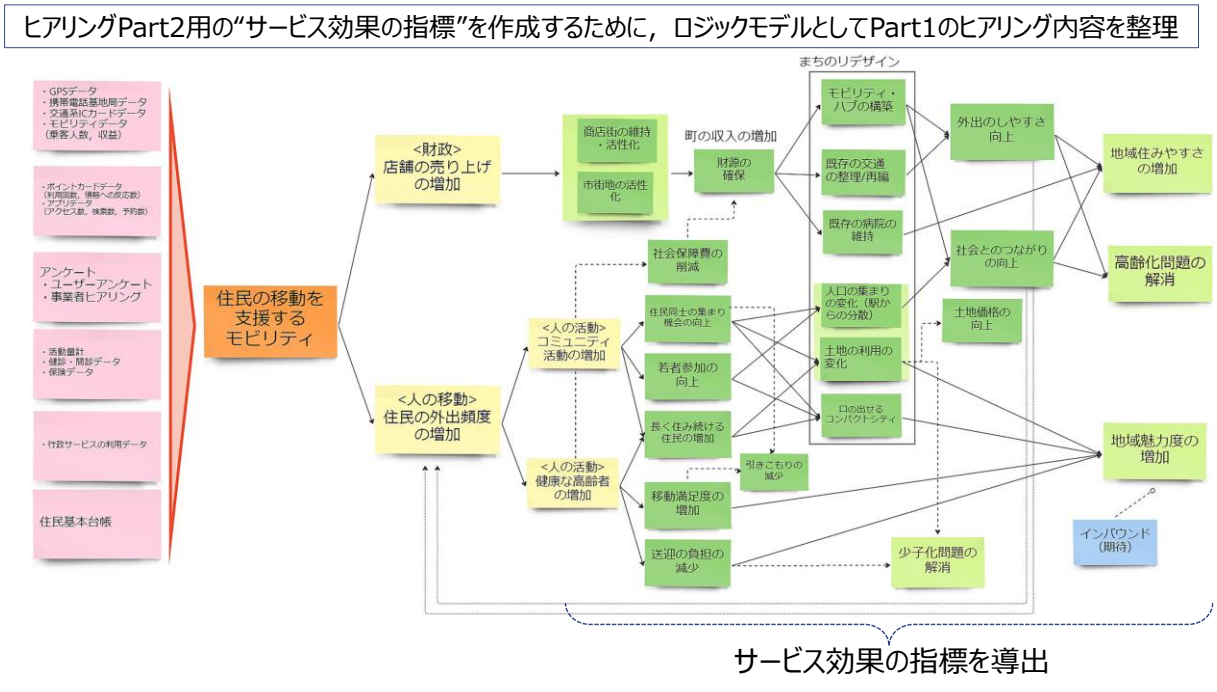


図 6.1.3-20　ヒアリング Part1 を経て作成されたロジックモデル

分析の結果、鉄道駅のない地域については、関心のあるモビリティサービスに関わらず、「移動負担の減少」が魅力的な効果として捉えられていることが判明した。また、鉄道駅のある地域については、関心のあるモビリティサービスに関わらず「高齢化問題の解消」が魅力的な効果として捉えられていることが判明した。

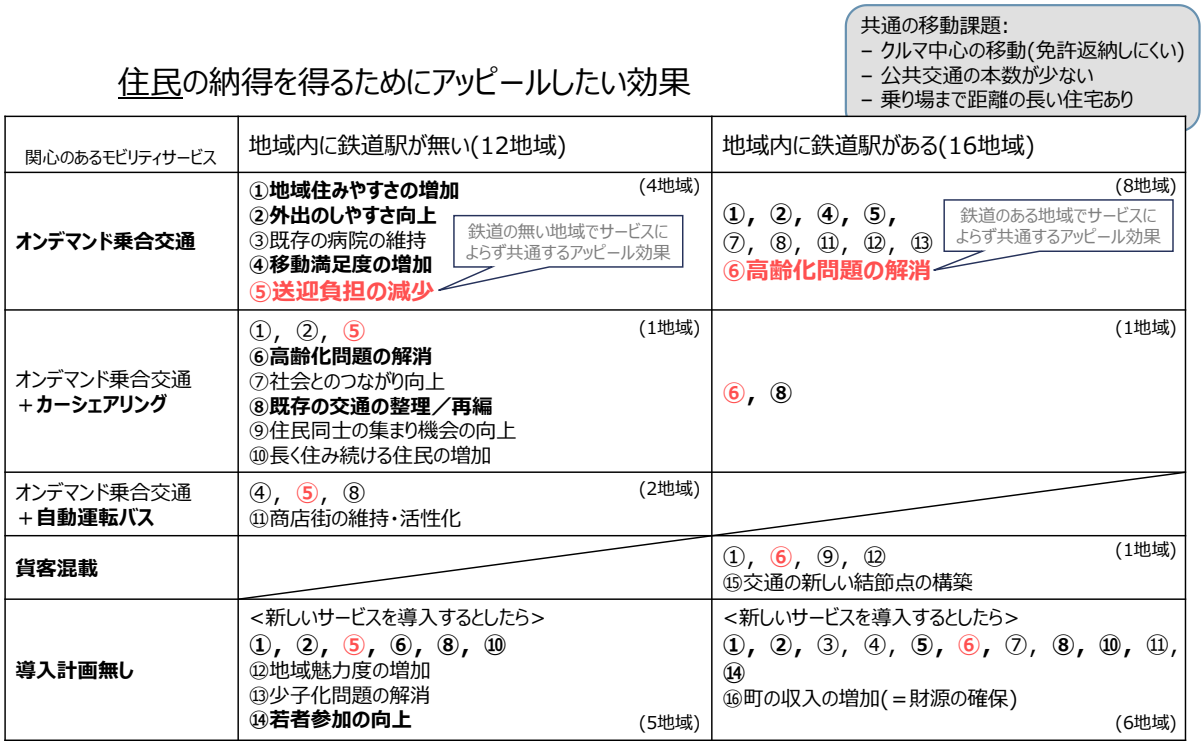


図 6.1.3-21　地域類型・関心のあるモビリティサービス別魅力的に感じるサービス効果

なお、ヒアリング先の行政担当者の所属別に整理すると、企画/政策課の担当者にとっては「地域住みやすさの増加」や「高齢化問題の解消」、まちづくり推進/地域支援課では「既存の交通の整理/再編」「送迎負担の減少」「商店街の維持・活性化」等が、関心のあるモビリティサービスに関わらず魅力的な指標として挙げられた。

どの地域にも共通する移動課題:
- クルマ中心の移動
  （免許返納しにくい）
- 公共交通の本数が少ない
- 乗り場まで距離の長い住宅あり

住民の納得を得るためにアッピールしたい効果

関心のあるモビリティサービス	企画/政策課(11地域)	まちづくり推進/地域支援課(10地域)	総務課(7地域)
オンデマンド乗合交通	**①地域住みやすさの増加** (6地域) ②地域魅力度の増加 **③高齢化問題の解消** ④少子化問題の解消 **⑤外出のしやすさ向上** ⑥既存の交通の整理／再編 **⑦移動満足度の増加** ⑧送迎負担の減少 企画/政策課でサービスによらず共通するアッピール効果	(5地域) ①，②，⑤，⑦，⑨， **⑥既存の交通の整理／再編** **⑧送迎負担の減少** ⑬既存の病院の維持 **⑭商店街の維持･活性化** まちづくり推進/地域支援課でサービスによらず共通するアッピール効果	(1地域) ⑤，⑦
オンデマンド乗合交通 **＋カーシェアリング**	(2地域) ①，③，⑤，⑥，⑧ ⑨社会とのつながり向上 ⑩住民同士の集まり機会の向上 ⑪長く住み続ける住民の増加		
オンデマンド乗合交通 **＋自動運転バス**		(1地域) ⑥，⑦，⑧，⑭	(1地域) ⑥
貨客混載	(1地域) ①，②，③，⑩ ⑫交通の新しい結節点の構築		
導入計画無し	<新しいサービスを導入するとしたら> ①，③，④，⑤，⑦，⑪ (2地域)	<新しいサービスを導入するとしたら> ⑥，⑧，⑪，⑭ ⑮町の収入の増加(＝財源の確保) (4地域)	①，②，③，⑤，⑥， ⑦，⑧，⑨，⑪，⑬， ⑯若者参加の向上 (5地域)

図 6.1.3-22　担当者の所属・地域類型・関心のあるモビリティサービス別魅力的に感じるサービス効果

一方、ヒアリングを実施した 28 地域のうち、11 地域は、新たなモビリティサービスへの関心があまり見られないという結果も明らかになった。改めて、本年度事務局分析の結果も活用しながら、スマートモビリティチャレンジ推進協議会の活動等を通じ、各地域の関心を高めていくことも重要であると判明した。

（4）事務局分析#3「地域住民の高い受容性を維持する理想的なモビリティサービス像へのプロセス」の実施

事務局分析#3 は、より住民のニーズに寄り添うモビリティサービスへの改善に向けて、必要な取組や条件等を精査することを目的に実施した。

具体的には、下図のとおりの手法で分析を行った。まず。北海道江差町、奈良県川西町の 2 地域において、実証実験で運行するモビリティについてモニタを募集（江差町：12 名、川西町：22 名）し、モニタに積極的にサービスに利用いただいた。次に、フォーカスグループインタビューやアンケートにて、サービスの感想や改善点を具体的に抽出するとともに、ワークショップを開催し、モビリティサービス改善に向けた住民同士の議論の場を設けた。

これらを踏まえ、モビリティサービスの認知度や利用者の増加が期待できる取組例や利用者の特性、また住民間の議論を上手く創発するためのプロセスを抽出した。そして抽出された結果を両地域の自治体・事業者にフィードバックし、サービス改善に活用いただくとともに、他地域でも同様の検討が可能なよう、一般的な知見として取りまとめることを図った。

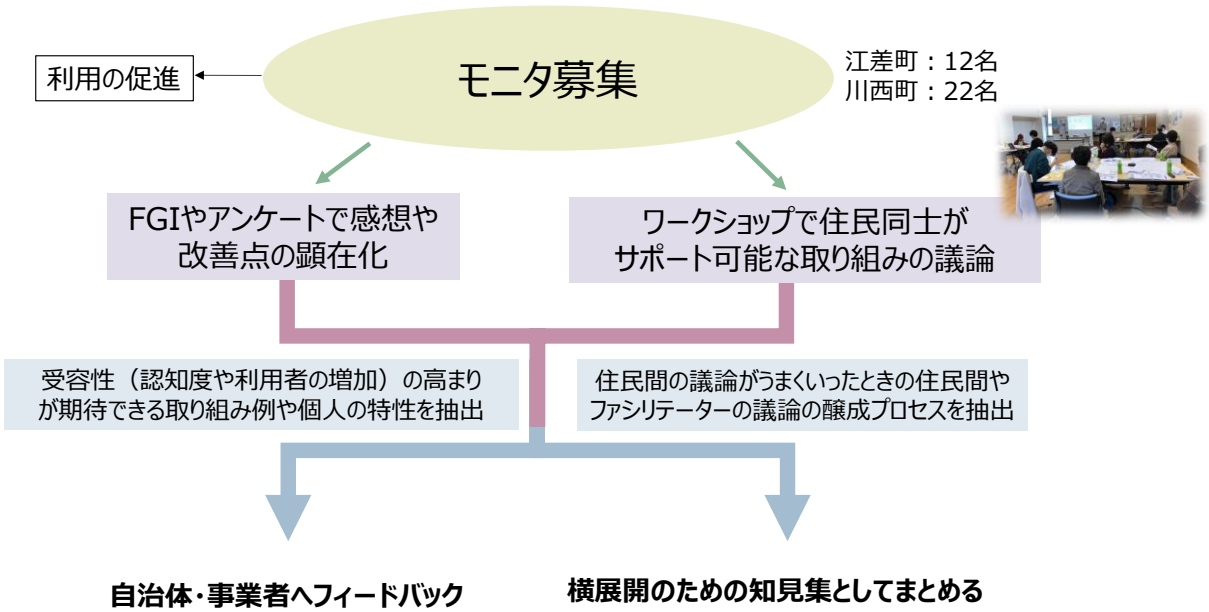


図 6.1.3-23　事務局分析#3 の実施内容

主な結果は以下のとおりである。まず、複数回のフォーカスグループインタビューやワークショップにおける住民同士の意見交換、他地域における住民側の積極的な活動事例の紹介を通じ、サービスに対する関心の高まり等、具体的な意識・行動の変容が見られた。

また、サービス説明会に来場した住民に対しモニタ募集をすることで、従来通りのキーパーソン経由での募集では意見を吸い上げにくい住民にもアプローチできる可能性を得られた。

さらに、フォーカスグループインタビュー等から、住民のサービス受容性を高めるための、「取り組み例まとめ表」を作成した。

- 複数回のフォーカスグループインタビュー（FGI）やワークショップ（WS）での住民同士の意見交換や他地域における住民側の積極的な活動事例の紹介により、サービス受容性や住民の行動、意識変容の変化が見られた
  - 住民同士の情報交換により、利用イメージが促進し、サービスに対する関心の高まりが見られた
  - 繰り返しのFGIの参加により、他人の意見に乗っかったり、自分の意見を言わなかった人が、回を重ねるごとに具体的な意見・改善点を言うようになった
- 説明会に来られた方にモニタ募集をしたことで、キーパーソン経由での募集よりも、普段意見を吸い上げにくい住民にアプローチ出来る可能性を得た

【本年度の成果】

- 本年度の取り組みで、複数回のFGI実施やWSによる住民の意識変容を確認
- FGI等での住民の意見や意見が引き出される一連のやり取りから、住民のサービス受容性を高めるための、「取り組み例まとめ表」を作成

【本年度の未到達の課題】

- 実際の行動変容（利用量の増加）につながるキーワードや仕組み作りについては、FGIから得られた仮説（取り組み例まとめ表）を基に、さらに調査が必要
- FGIやWSの効果的な実施タイミングは、さらに検討が必要
- FGIやWSは、プロのインタビュアーにお願いしたが、継続的にFGIやWSを開催するためには、地域で独立してFGIやWSを運営する仕組みや人作りが必要

図 6.1.3-24　実施結果まとめ

目的	想定される障壁	効果の見込める取り組み	さらに効果を上げるtips
		取り組み	
サービス利用者の増加	ニーズとサービスの不一致	**・定期的な意見収集と、サービスの修正** - 運転手によるヒアリング - アンケート - 目安箱 - 意見交換会　など	・住民が要望を言いやすい、発信しやすいような環境づくり ・ワークショップ等で住民側が共創する意識が根付くような環境作り ・匿名で言える方法や、第三者的に意見を聞く人の用意（直接役場には言いづらいとした住民もいた）
	予約が難しい	**・人によるサポート** - 有人電話窓口での予約 **・個々の携帯以外による呼び出し** - 家族による代理予約 - 公衆電話等による予約	・予約を含めた体験会の開催 ・スマホ操作サポートの講習などを、サービスと一緒に勧める
	登録や予約が面倒くさい、不安が残る	**・利用に際してのハードルを減らす** - 登録の負担を軽減させる - （回数を限定するとしても）登録不要で試せるようにする　など **・空き状況の可視化** **・柔軟な予約調整**	・住民同士が配慮して利用できる仕組み - 予約時に予め前後の時間調整可能な幅 遅くとも到着したい時間を入力する仕組みにする
	知らない	**・町内キーパーソン(※)経由での伝播** ※先行利用者、広める意欲のある方	・利用者によるリアルな口コミの発信 ・移動先など、課題に直面する場面における告知や宣伝
	知っていてもよくわからない 新しいものに対する抵抗感・不安	**・具体的利用イメージを一緒に伝える** 「こういう時に使えばいいんですよ/こういう風に活用してほしいです」 **・ワークショップによる住民同士の知識共有**	・利用をイメージしやすい環境の用意 - 実際の利用実績を記載する - 具体的な内容にし、そのまま真似ができるようにする ・試乗体験会やモニタ募集で、踏み出しやすくする環境の用意 ・住民が熟考して意見を述べる場を提供 ・住民側の意見を採用する（採用したことを公表する）
	サービス評価が低い	**・上記の取り組みにより、利用者が感じる障害（デメリット）を減らし、メリットを増やす** -お試しで使う機会を設ける	・行動変容を促すには、利用者が感じるデメリットとメリットのバランスを変える必要があるため、メリットと感じる選択肢を増やす必要
地域内認知度の増加	利用者以外には関係ないものとして捉えられる 知らない	**・若い世代に具体的な協力の呼びかけ** **・説明会に加えワークショップによる知識の共有**	【一部モニタ発話より】 「広く集めるより、直接一本釣りの方が良い」 「課題を持っていない、まだ(助ける側)にいる人をキーパーソンとして、広めていく」

図 6.1.3-25　住民の受容性向上のために推奨される「取り組み例」まとめ表

このように、地域へ深く入り込んだ取組により、サービスの受容性向上に有効な取組については一定の成果を挙げた一方、行動変容を促進する具体的な仕組みや、フォーカスグループインタビュー・ワークショップを地域に内製化する手法については、さらなる検討や実践が必要である。

6.1.4　スマートモビリティチャレンジアドバイザリーボードの企画・開催

（1）スマートモビリティチャレンジアドバイザリーボードの組成

以下 5 名の有識者を経済産業省とともに選定し、プロジェクト推進会議を組成した。

図 6.1.4-1　スマートモビリティアドバイザリーボード構成メンバー

有識者名（敬称略）	所属
石田 東生	筑波大学名誉教授
鎌田 実	一般財団法人日本自動車研究所 代表理事・研究所長
須田 義大	東京大学教授モビリティ・イノベーション連携研究機構長 生産技術研究所次世代モビリティ研究センター
中村 文彦	東京大学大学院特任教授
牧村 和彦	計量計画研究所 理事 兼 研究本部企画戦略部長

（2）スマートモビリティチャレンジアドバイザリーボードの企画・実施

事業の進捗状況に応じて、計 4 回のスマートモビリティアドバイザリーボードを設定した。各回の議論内容は、「地域新 MaaS 創出推進事業」の採択方針や実施計画修正、事務局分析の実施方針、「地域や業種をまたがるデータ利活用推進事業」（後述）の採択方針や実施計画修正、各事業の成果とりまとめ方針等に反映した。

表 6.1.4-2　スマートモビリティアドバイザリーボードの企画概要（第 1・2 回）

	第 1 回	第 2 回
実施日	2022 年 6 月 13 日	2022 年 7 月 11 日
開催方法	オンライン	オンライン
参加者	有識者委員、経済産業省、国土交通省、Road to the L4 プロジェクトコーディネーター、事務局	有識者委員、経済産業省、国土交通省、Road to the L4 プロジェクトコーディネーター、事務局
アジェンダ	・ 開会 ・ 委員等紹介 ・ 「地域新 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域評価（案）の説明・討議 ・ その他情報共有・質疑応答 ・ 閉会	・ 開会 ・ 「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」採択事業（案）の説明・討議 ・ 先進パイロット地域における横断分析（案）の説明・討議 ・ スマートモビリティチャレンジ推進協議会活動計画（案）の説明・討議 ・ 閉会

主な議論内容	・ 「地域新 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域の評価（案）について事務局コンソーシアムより説明の上、議論 ・ 採択候補地域に対する「採択範囲・採択条件」について議論	・ 「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」採択事業（案）について事務局コンソーシアムより説明の上、議論 ・ 採択候補事業に対する「採択範囲・採択条件」について議論 ・ 事務局分析の実施方針について事務局コンソーシアムより説明の上、議論 ・ スマートモビリティチャレンジ推進協議会活動計画（案）について事務局コンソーシアムより説明の上、議論

表 6.1.4-3　スマートモビリティアドバイザリーボードの企画概要（第 3・4 回）

	第 3 回	第 4 回
実施日	2022 年 12 月 19 日	2023 年 3 月 15 日
開催方法	対面（塩尻市視察と兼ねて開催）+オンライン	オンライン
参加者	有識者委員、経済産業省、事務局	有識者委員、経済産業省、国土交通省、Road to the L4 プロジェクトコーディネーター、事務局
アジェンダ	・ 開会 ・ 「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」の実施状況と取りまとめ方針の説明・討議 ・ 令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業の実施状況と取りまとめ方針の説明・討議 ・ 令和 4 年度事務局分析の実施状況と取りまとめ方針の説明・討議 ・ スマートモビリティチャレンジ推進協議会活動中間報告の説明・討議	・ 開会 ・ 「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」最終報告の説明・討議 ・ 令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業・事務局分析最終報告の説明・討議 ・ スマートモビリティチャレンジ推進協議会活動最終報告の説明・討議 ・ 令和 4 年度スマートモビリティチャレンジの成果と課題・令和 5 年度スマートモビリティチャレンジの方向

	・　閉会	性に関する説明・討議 ・　閉会
主な議論内容	・　「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」の実施状況について事業者より説明の上、取りまとめ方針について議論 ・　「地域新 MaaS 創出推進事業」の進捗状況について事務局コンソーシアムより説明の上、取りまとめ方針について議論 ・　スマートモビリティチャレンジ推進協議会活動について事務局コンソーシアムより説明の上、残る期間の活動方針について議論	・　「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」の結果について事業者より説明の上、有識者委員よりフィードバックを実施 ・　「地域新 MaaS 創出推進事業」の結果について事務局コンソーシアムより説明の上、有識者委員よりフィードバックを実施 ・　スマートモビリティチャレンジ推進協議会活動について事務局コンソーシアムより説明の上、有識者委員よりフィードバックを実施

（2）会議資料の検討・作成

スマートモビリティチャレンジアドバイザリーボードにおける論点の整理を目的として、以下に挙げる会議資料を検討・作成した。

表 6.1.4-4　スマートモビリティアドバイザリーボードの会議資料

	会議資料
第 1 回	・　資料 1　参加者名簿 ・　資料 2　先進パイロット地域評価（案） ・　補足資料 1　「地域新 MaaS 創出推進事業」提案概要集（全地域）
第 2 回	・　資料 1　参加者名簿 ・　資料 2　「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」採択事業（案） ・　資料 3　先進パイロット地域における横断分析（案） ・　資料 4　スマートモビリティチャレンジ推進協議会活動計画（案）
第 3 回	・　資料 1　参加者名簿 ・　資料 2　「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」の実施状況と取りまとめ方針 ・　資料 3　令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業の実施状況と取り

	まとめ方針 ・ 資料 4　令和 4 年度事務局分析の実施状況と取りまとめ方針 ・ 資料 5　スマートモビリティチャレンジ推進協議会活動中間報告
第 4 回	・ 資料 1　参加者名簿 ・ 資料 2-1　.「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」最終報告 ・ 資料 2-2　令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業・事務局分析最終報告 ・ 資料 2-3　スマートモビリティチャレンジ推進協議会活動最終報告 ・ 資料 3　令和 4 年度スマートモビリティチャレンジの成果と課題 ・ 資料 4　令和 5 年度スマートモビリティチャレンジの方向性 ・ 参考資料 1　.「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」報告書 ・ 参考資料 2　令和 4 年度地域新 MaaS 創出推進事業地域報告書 ・ 参考資料 3　令和 4 年度事務局分析 参考資料 ・ 参考資料 4　新たなモビリティサービスの導入に向けたガイドブック

6.2 地域や業種をまたがる横断的なモビリティデータ連携基盤構築推進事業

6.2.1　プロジェクトの企画・立案

今年度推進すべきプロジェクトの内容やテーマについて、経済産業省と相談の上決定した。

プロジェクトの内容として、まず人口減少・少子高齢化が進む地方部で「移動サービスの持続可能性確保」を行うためには、地域・業種をまたがり共通化・スケール化・新たな付加価値創出を行うことが重要であるという背景を設定した。その上で、効率化や付加価値創出を進めていく際には様々な主体間の連携・調整が必要であり、それらを担う役割（＝「MaaS コーディネーター」）の存在が求められるという問題意識のもと、その創出を目指すことを事業目的とした。

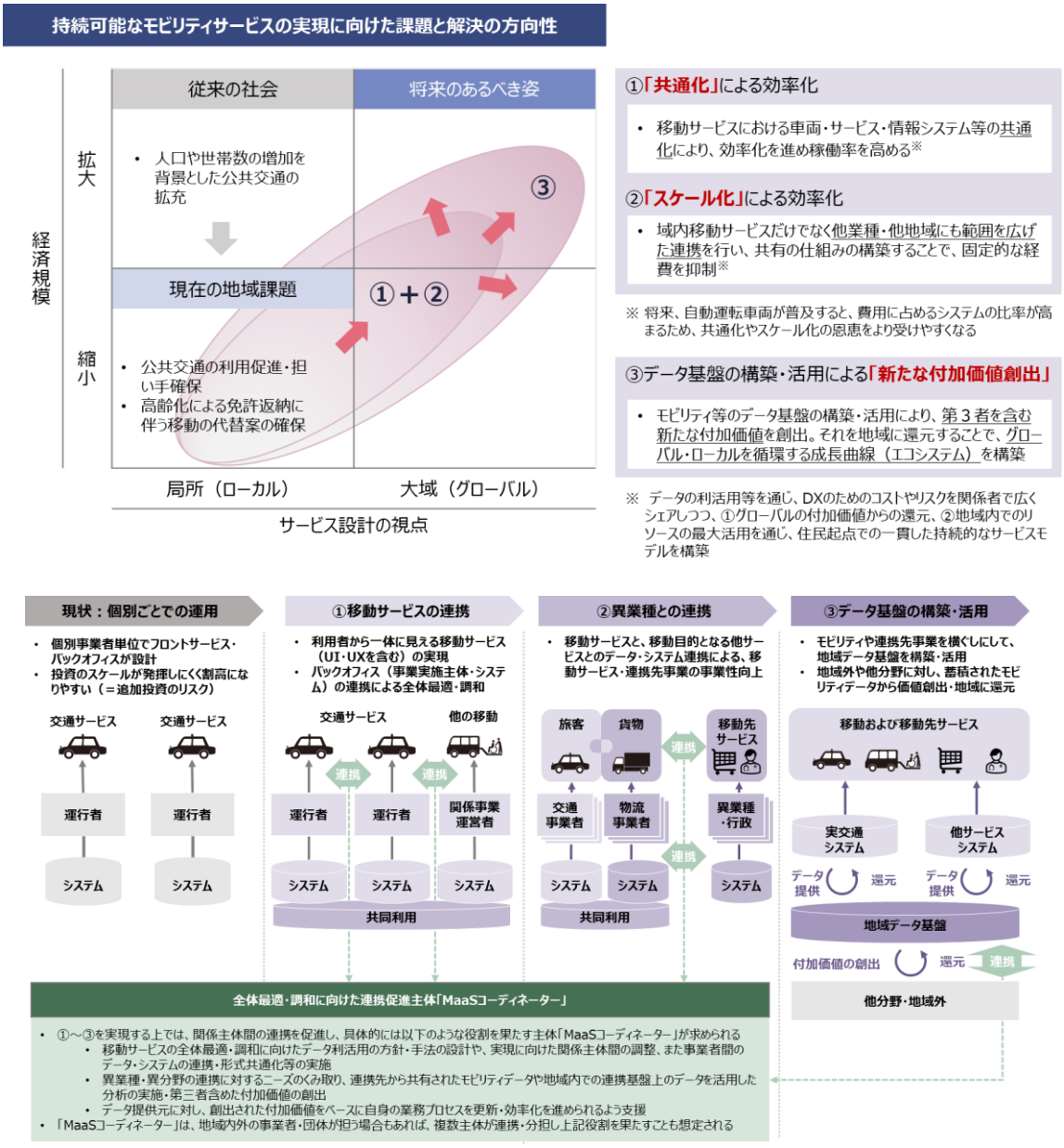
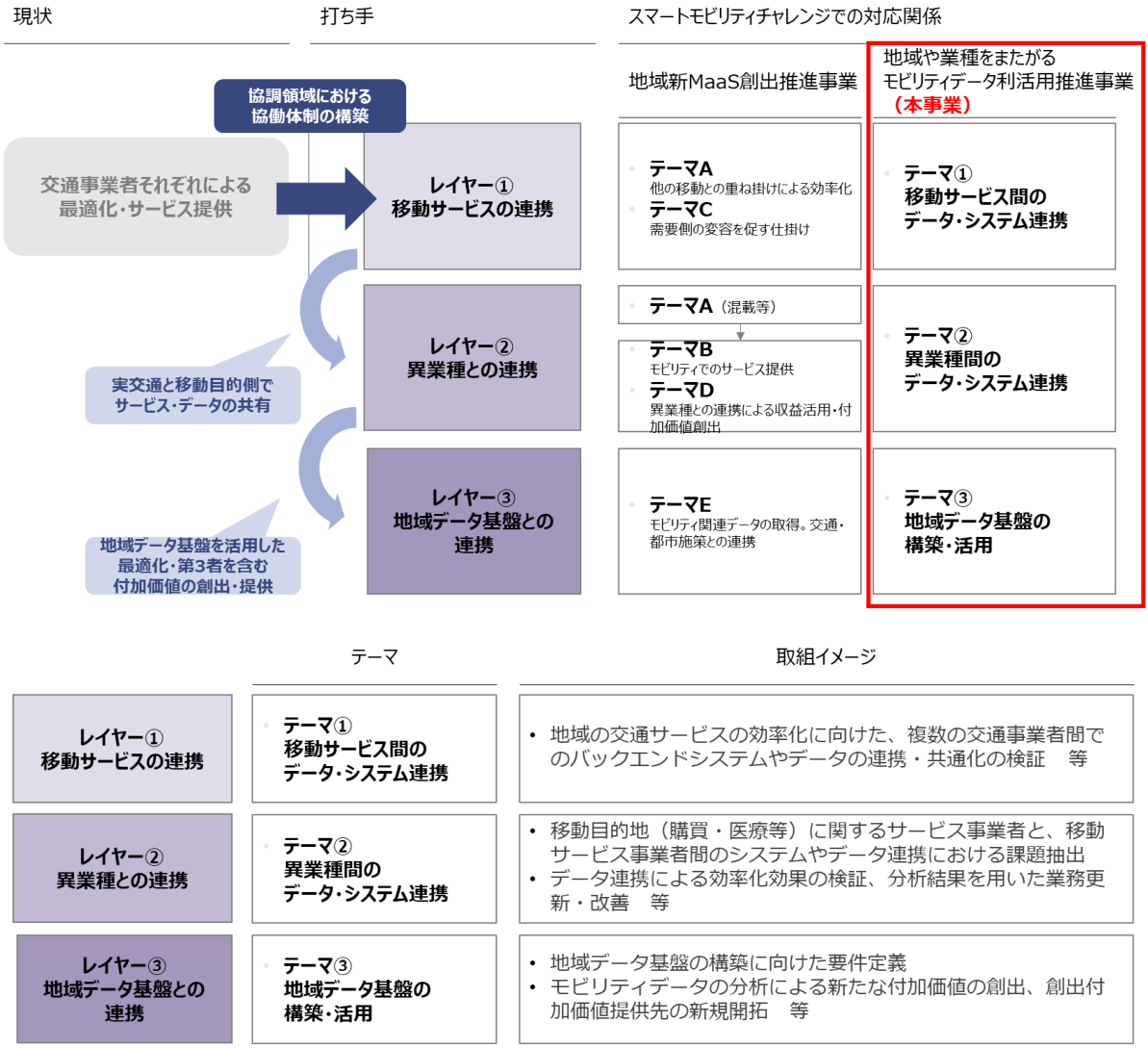


図 6.2.1-1　事業の背景・目的説明資料

上記背景・目的を踏まえ、今年度は特にレイヤー①～③実現上のデータ・システム面における課題解決・ユースケース創出に挑戦する取組を支援するため、「テーマ①移動サービス間のデータ・システム連携」「テーマ②異業種間のデータ・システム連携」「テーマ③地域データ基盤の構築・活用」の 3 つのテーマを設定した。



	テーマ	取組イメージ
レイヤー① 移動サービスの連携	テーマ① 移動サービス間の データ・システム連携	• 地域の交通サービスの効率化に向けた、複数の交通事業者間でのバックエンドシステムやデータの連携・共通化の検証　等
レイヤー② 異業種との連携	テーマ② 異業種間の データ・システム連携	• 移動目的地（購買・医療等）に関するサービス事業者と、移動サービス事業者間のシステムやデータ連携における課題抽出 • データ連携による効率化効果の検証、分析結果を用いた業務更新・改善　等
レイヤー③ 地域データ基盤との 連携	テーマ③ 地域データ基盤の 構築・活用	• 地域データ基盤の構築に向けた要件定義 • モビリティデータの分析による新たな付加価値の創出、創出付加価値提供先の新規開拓　等

図 6.2.1-2　公募テーマと取組イメージ

6.2.2　実証実験実施主体の公募・選定補助

事業の実施主体を選定するため、経済産業省との協議のもと、事業の背景・目的、事業内容、審査基準・スケジュール等を含んだ公募要領を作成した。

その後、**表 6.2.2-1 に示す**スケジュールで公募及び受付、実証実験実施者の選定を実施した。

選定に際しては、表 **6.2.2-2 に示す通り公募要領に記載した審査項目に対し、配点を経済産業省と共に設定し、**各社からの提案内容を評価・採点した。

結果、**表 6.2.2-3 に示す計** 6 社からの応募を受け付け（1 社審査後辞退）、アドバイザリーボードを経て株式会社日立製作所と MONET Technologies 株式会社の 2 社を採択した。（応募各社の採点結果は表 6.2.2-4 を、採択 2 社の取組概要は**図 6.2.2-1 参照**）

表 6.2.2-1　公募・審査のスケジュール

日時	内容
2022 年 5 月 20 日	公募開始
2022 年 6 月 3 日-17:00	応募意向表明締切
2022 年 6 月 17 日-17:00	応募書類提出締切
2022 年 7 月 11 日 15:00-16:30	第 2 回アドバイザリーボード（審査）

表 6.2.2-2　評価項目と配点

記載項目		概要	配点	小計
①将来構想とその実現に向けた取組全体像	1．取組の背景	➢ モビリティデータ等の利活用に取組むに至った、地域の抱える課題やその背景にある問題について整理できているか。 ➢ 上記の地域課題や背景と今回提案いただく取組内容との関係性が明確であるか。	12	60
	2．将来構想	➢ 地域の抱える課題・問題の解決に向け、利活用を行うデータの種類やその取得方法、サービスモデルも含めた将来構想が立案できているか。 ➢ 立案された将来構想が、モビリティデータ等を収集・活用することで、地域住民やサービス利用者の生活の質及び地域に存在する様々なサービスの持続可能性の向上、また「MaaSコーディネーター」の創出を目指すものであるか	12	
	3．事業モデルの精緻化	➢ 取組の継続性を意識し、将来的なビジネスモデルまで計画されており、実現までのロードマップが具体化できているか ➢ モビリティデータ等を活用した新しい事業モデルや、その実現に際し生じる追加的なリスク/コスト及びその負担方法が明確化されているか ➢ 交通分野や連携する異業種・分野における現状の支出・業務負担等と、取組による効果（コスト削減・付加価値創出等）の算出方法が明確化された取組であるか	12	
	4．体制・環境構築	➢ ビジネスモデル上必要な主体（データオーナーやステークホルダー等）が参画している、また不参画の主体に関しては巻き込み活動が実施/計画されているか ➢ 主体間での取組に関する認識の擦り合わせ、実証実験結果等を踏まえ社会実装に向けた合意形成について、具体的なプレイヤー像や手法が設定されているか ➢ 交通サービス等の運営に必要なリソース（人員や車両等）及び体制について、現状及び将来構想実現時の状態が明確化されているか	12	
	5．受容性向上・取組効果の明確化	➢ データオーナーやステークホルダーのニーズを理解した上で、利活用するデータの質及び量の向上や、関係者の行動変容・受容性促進のための手法が明確化されているか ➢ 取組を通じて創出する付加価値及びその波及効果・影響を確認・検証する手法が明確化されているか	12	
②実証実験の実現性	1．実証実験の位置づけ	➢ 将来構想及びその実現に向けたロードマップ、さらに今回重点をおいて取組む実証実験テーマとの関係性が明確であるか	8	40
	2．実証実験の内容	➢ 将来構想及びその実現に向けたロードマップにおける今回の実証実験の位置づけ・意義を踏まえ、適切な検証命題が設定されているか ➢ 命題を検証する上で適切な実証実験や検証手法（検証項目・分析方法・必要データ等）が計画されているか ➢ 以下に示す実証実験の内容が具体化されており、実現性の高いものであるか ○実施目的・場所・範囲・期間 ○参加主体と役割 ○使用するデータの種類や取得・連携の方法 ○実験により発生する効果等の確認・検証方法 ➢ 今年度実施する先進的な取組について、その結果・効果を定量的なエビデンス等を元に検証・分析し、横展開に資する知見と共に整理できる主体が参画しているか	32	
その他	-	➢ 上記の項目以外に、本事業の関連内容としてPRすべき事項等	-	-
			計	100

表 6.2.2-3　応募事業者・取組概要

#	提案主体	事業・プロジェクト名	実証実験テーマ（提案）	取組概要
1	公益財団法人京都高度技術研究所	手ぶら観光プロジェクト	①	• コロナ禍以前において、京都市内公共交通は市民生活の利便性を損なうほどの混雑状況を呈していた。これは主にインバウンドを含めた観光客が、スーツケースなどの手荷物を公共交通に持ち込むことが主たる要因であると言われている。 • 本事業はアフターコロナを見据え、この状況の再燃を回避すべく、タクシー業界と連携し、オンデマンド(預けたい時、預けたい 場所)で手荷物をあずけ、手ぶら観光を促進し、より多くの観光地への回遊、より多くの土産物購入など、地域ビジネスの拡大を目的とするものである。本事業での実証をもとに、ビジ ネスモデルを確立し、関西広域、全国への波及を目指す。
2	岐阜ダイハツ販売株式会社	介護予防・認知症予防MaaS＋地域活性化プロジェクト	①②	• 高齢者をフォーカスしたＭａａＳの構築　①大型商業施設に無料送迎付き「通いの場＝*MaaS*基地」を開設。②*AI*チャットボットを用いた高齢者向けアプリを提供 • ①において健康増進活動・買い物支援・移動支援を実施。②で高齢者の補助・データ取得・活用検証を実施 • 「通いの場」では介護予防・認知・身体機能向上・生活・移動支援で高齢者をフルサポート。 • 移動データ・健康データ・購買データを病院・交通事業者・各店舗と適宜共有することで、高齢者に適した*MaaS*を構築し、社会保障費の抑制と地域経済を活性化していく。
3	株式会社日立製作所	複数の交通事業者によるモビリティデータ協調の有効性とそれを支えるデータ基盤の事業性評価	①②③	• 交通事業者が持つモビリティデータと、携帯ログデータおよび天候などの外部データを組み合わせて解析し、交通事業者間で協調的に利活用することで、選定した地域の移動総量や交通分担率、移動需要を面的に見える化、必要により需要の予測検討を行う。 • 続いて、解析データから交通事業者間を連携した施策の検討を行い、その施 策の交通事業者の事業運営への有効性を検証するとともに、上記解析データが商業施設事業者等の事業運営に有効なデータとして活用しうるかどうか検証する。また、上記検証より、解析データによる地域を支えるデータ基盤事業としての事業性を評価する。
4	MONET Technologies株式会社	MaaS サービスの持続に向けたデータ利活用のユースケース確立	①②③	• MaaS（デマンド交通）を全域展開している４自治体にてデータ利活用のユースケースを確立する。 ①地域を跨いだデータ活用によるデマンド交通の改善検討 ②業種を跨いだデータ活用による新しい MaaS の持続に向けた検討 ③「需要と供給を最適化するデータ基盤」に必要なデータの検討 • ※４自治体（群馬県富岡市・沼田市、静岡県小山町、福岡県嘉麻市）と各種データ提供元とともに取り組む
5	BIPROGY 株式会社 （**応募申請書提出後、辞退**）	共助モデル確立に向けたにいがた地域共同事業体創出プロジェクト	②③	• 新潟市エリアにおいて、地域アプリ、データ連携プラットフォーム等を提供する地域共同事業体（MaaSコーディネーター）のモデルケース創出を目指す。本事業体では、地域アプリデータおよびその他モビリティデータと異業種データを、ビッグデータとして分析するのみならずパーソナルデータとして高度連携することで、地域住民の便益向上につながるサービスを創出し、参画事業者の収益貢献と行政課題（まちづくり施策）解決に取り組む。 • R4年度は、複数の具体的なユースケースの価値創出を実証すると共に、官民連携プロジェクトで「共助」のビジネスモデル、事業体の事業範囲・座組・運営体制、データ連携プラットフォームの在り方等を検討する。
6	ジョルダン株式会社	経路検索による「移動予測データ」を活用した、移動予定者へのターゲティングと、街中サービスの利用検証	①②③	• ジョルダン乗換案内の保有する月間/約*2*億*3000*万回分の移動予測データ（検索ログ）を統計比較データとし、リアルタイム検索により「ユーザーの行動を未来予測」することを通じて、交通事業者およびエリア事業者側での利活用モデル（送客やターゲティングを元にした、その先のビジネス構築）を提案し、ビジネスポイントの可能性と有効性を検証する。 • ユーザー（移動者）側は、移動予測データに基づいた様々なレコメンドを受け取ることにより、滞在・利用という行動変容と関係構築につなげられるかを検証する。

表 6.2.2-4　評価結果

高評価点

#	提案主体	実証実験テーマ	事務局評価点（案）									
			合計(100)	①将来構想とその実現に向けた取組全体像						②実証実験の実現性		
				①小計(60)	1. 取組の背景(12)	2.将来構想(12)	3.事業モデルの精緻化(12)	4.体制・環境構築(12)	5.受容性向上・取組効果の明確(12)	②小計(40)	1.実証実験の位置づけ(8)	2.実証実験の内容(32)
1	京都高度技術研究所	①	27	19	5	4	1	6	3	8	2	6
2	岐阜ダイハツ販売	①②	33	21	5	4	4	8	0	12	2	10
3	日立製作所	①②③	77	45	12	12	6	6	9	32	8	24
4	MONET Technologies	①②③	80	48	12	12	9	9	6	32	8	24
5	BIPROGY（辞退）	②③	75	49	8	12	8	9	12	26	6	20
6	ジョルダン	①②③	43	32	7	8	7	4	6	11	2	9

※各事業者からの提案資料及びヒアリング結果を踏まえ評価

別紙1「地域や業種をまたがるモビリティデータ利活用推進事業」実証事業概要

モビリティデータと外部データの協調的利活用による公共交通の合理化と異業種への展開可能性の検証

実施主体：株式会社日立製作所

九州エリアを対象に、交通事業者が持つ**モビリティデータや携帯ログデータおよび天候等の外部データ**を、データ基盤に取り込んだうえで解析及びシミュレーションを行い、移動需要等に基づく**公共交通の最適化や事業効率性向上の可能性検証**を実施する。
また、商業施設事業者を対象に**解析データの事業運営への活用可能性を検証**すると共に、地域データ基盤を活用した**異業種への付加価値の創出・提供可能性の検証**を実施する。

将来構想

デマンド交通改善、異業種連携による事業運営の効率化・付加価値創出に向けたデータ利活用ユースケースの確立

実施主体：MONET Technologies 株式会社

デマンド交通システムを導入している４自治体（群馬県富岡市・沼田市、静岡県小山町、福岡県嘉麻市）を対象に、**移動データ等の収集・分析を地域をまたいで実施し、**デマンド交通を中心とした**公共交通の利便性・事業性改善に向けた検討**を実施する。
また、**異業種連携による事業運営の効率化に向け、需要側のニーズ調査・供給側のサービス検討**（移動型サービス企画・提供に必要となるデータの明確化・検討プロセスの標準化）と共に、データ基盤を活用した都市政策への展開など、**データを利活用した新たな付加価値の創出可能性に関する検証**も実施する。

データ利活用のイメージ

図 6.2.2-1　選定 2 社の取組

6.2.3　プロジェクトの進捗管理

採択後は、各事業者と概ね 2 週間に一度の定例会を実施し、進捗管理を行った（各事業者との定例会の実施概要は**表 6.2.3-1 及び表 6.2.3-2 参照**）。結果の取りまとめにあたり、報告書作成の補助を行った。詳細は別添に示す。

表 6.2.3-1　定例会実施状況（株式会社日立製作所）

	実施日	議題
1	2022 年 7 月 20 日	取組内容確認、採択条件伝達、事務手続き確認
2	2022 年 8 月 8 日	事務手続き確認、実証実験進捗確認
3	2022 年 8 月 29 日	事務手続き確認、実証実験進捗確認
4	2022 年 9 月 12 日	実証実験進捗確認
5	2022 年 9 月 26 日	実証実験進捗確認
6	2022 年 10 月 24 日	実証実験進捗確認
7	2022 年 11 月 8 日	実証実験進捗確認（西鉄さま・JR 九州さま含めた議論）
8	2022 年 11 月 21 日	実証実験進捗確認
9	2022 年 12 月 5 日	実証実験進捗確認
10	2022 年 12 月 19 日	第 3 回アドバイザリーボードでの中間進捗発表
11	2022 年 1 月 16 日	実証実験・最終報告書進捗確認
12	2023 年 1 月 30 日	実証実験・最終報告書進捗確認
13	2023 年 2 月 13 日	実証実験・最終報告書進捗確認
14	2023 年 3 月 7 日	第 4 回アドバイザリーボードでの最終発表準備

表 6.2.3-2　定例会実施状況（MONET Technologies 株式会社）

	実施日	議題
1	2022 年 7 月 14 日	取組内容確認、採択条件伝達、事務手続き確認
2	2022 年 7 月 28 日	事務手続き確認、実証実験進捗確認
3	2022 年 8 月 10 日	事務手続き確認、実証実験進捗確認
4	2022 年 8 月 23 日	事務手続き確認、実証実験進捗確認
5	2022 年 9 月 5 日	実証実験進捗確認
6	2022 年 9 月 20 日	実証実験進捗確認（メール確認）
7	2022 年 10 月 3 日	実証実験進捗確認
8	2022 年 10 月 21 日	実証実験進捗確認
9	2022 年 11 月 1 日	実証実験進捗確認
10	2022 年 11 月 15 日	実証実験進捗確認
11	2022 年 11 月 29 日	実証実験進捗確認
12	2022 年 12 月 13 日	実証実験進捗確認
13	2022 年 12 月 19 日	第 3 回アドバイザリーボードでの中間進捗発表
14	2023 年 1 月 10 日	実証実験・最終報告書進捗確認
15	2023 年 1 月 24 日	実証実験・最終報告書進捗確認
16	2023 年 2 月 7 日	実証実験・最終報告書進捗確認
17	2023 年 2 月 16 日	実証実験・最終報告書進捗確認
18	2023 年 3 月 7 日	第 4 回アドバイザリーボードでの最終発表準備

図 6.2.3-1　結果概要（株式会社日立製作所）

図 6.2.3-2　結果概要（MONET Technologies 株式会社）

6.3 スマートモビリティチャレンジ推進協議会の活動

6.3.1　スマートモビリティチャレンジ推進協議会の運営

（1）協議会会員の募集・入会対応

通期で、スマートモビリティチャレンジ推進協議会会員の募集と入会対応を実施した。

表 6.3.1-1　スマートモビリティチャレンジ推進協議会会員数

会員属性	2022 年 3 月	2023 年 3 月
自治体	111	117
事業者	188	215
その他	30	32
計	329	364

図 6.3.1-1　スマートモビリティチャレンジ推進協議会会員（一例）

（2）今年度取組内容の検討

今年度は、「これから取組を始めようとしている地域・事業者」へ先進 MaaS の輪を広げることを目的として検討を進め、注力領域に協議会の非会員も含めて検討を進めた。会員・非会員それぞれにおいて、地域との意見交換等を通じ、今年度の取組方針を整理した。方針に基づき、今年度は表 6.3.1-2 に記載の 5 つの取組を中心に進めることとした。

各取組の詳細は 6.3.2 にて後述する。

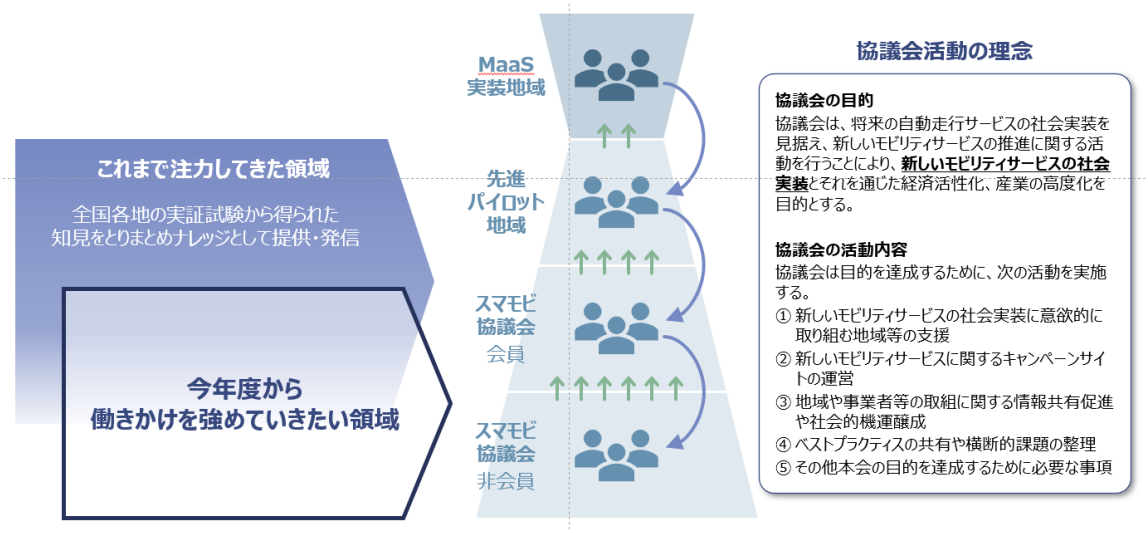


図 6.3.1-2 今年度設定した注力領域

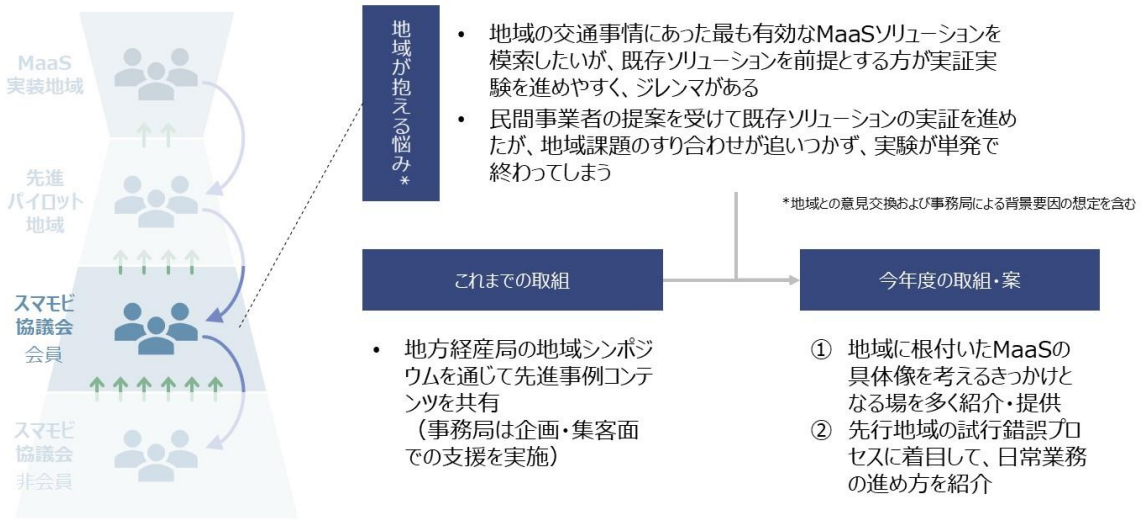


図 6.3.1-3 協議会会員地域の持つ課題とそれに紐づく取組方針

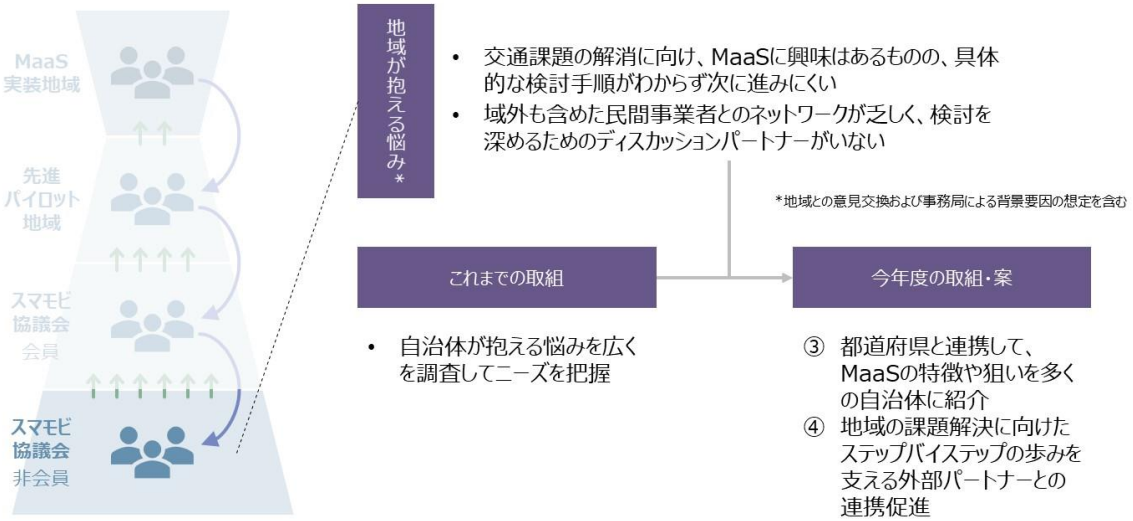


図 6.3.1-4　協議会非会員地域の持つ課題とそれに紐づく取組方針

表 6.3.1-2　今年度取組内容の一覧

方針	取り組み	取り組み概要
①地域に根付いたMaaSの具体像を考えるきっかけとなる場を多く紹介・提供	シンポジウムへの登壇	・各経産局主催のシンポジウムに登壇し、過去事例やこれまでの成果を共有 ・各経産局で募集を早期に締め切るなど、多くの団体が参加
②先行地域の試行錯誤プロセスに着目して、日常業務の進め方を紹介	スマモビ奮闘記	・検討中の自治体が今後の動き方をイメージできるよう、三重県菰野町、広島県福山市における、新モビリティの社会実装までの実際のプロセスと推進上の課題を取材して公開
③都道府県と連携して、MaaSの特徴や狙いを多くの自治体に紹介	都道府県連携	・長野、大阪、広島の３府県と連携し、県下自治体との個別相談会等を実施 ・各県独自の支援の枠組みを確認し、協議会との連携の可能性を協議
	都道府県アンケート	・全都道府県へのアンケートを実施し、現状の取組や協議会からの今後の支援可能性をヒアリング
④地域の課題解決に向けたステップバイステップの歩みを支える外部パートナーとの連携促進	スマモビWebサイト改修	・Webサイトトップに会員の取組一覧を表示したほか、マイページ編集機能により、会員間の交流を促進 ・知見集を更新し、よりアクセスしやすいようにWebサイトを更新

（3）協議会会員へのアンケートの実施

上記取組を進めるにあたり、協議会会員のうち自治体会員（当時 116 団体）へアンケートを実施し、取組の進捗状況とスマモビ奮闘記の作成および都道府県連携への協力の可否を調査した。

調査方法
協議会会員向けWEBアンケート

調査期間
9月28日（火）～10月12日（水）

標本
協議会会員（自治体116団体）の窓口担当者

設問

＜全回答者に向けて＞
- あなたが所属する自治体は、市町村と都道府県のどちらですか？
- 新しいモビリティサービスに係る事業のうち、どの事業において採択されたことがおありでしょうか？
- 新しいモビリティサービスの導入に係る取組は、現在どのような進行状況にありますか？
- 推進協議会は、今年度の活動として会員の皆様の活動をより強力に支援するべく、各種取組を推進してまいります。ご関心があるものについてお答えください。

＜取組みが実装または実装に近い段階に進んでいる地域の回答者に向けて＞
- 事業に採択されたのち、どのような経緯を経て、現在の進行状況に至っていますか？
- 新しいモビリティサービスに係る取組を進めるうえで、どのような悩みや困難がおありでしたか？また、その困難を乗り越えるためにどのような工夫をされましたか？

＜取組みが実装よりも手前にある地域の回答者に向けて＞
- いま想定されている、社会実装を目指す新しいモビリティサービスはどのようなものですか？
  （①サービスの内容・価格、②ターゲットとする地域・利用者像、③提供体制など）
- 新しいモビリティサービスに係る取組を進めるうえで、悩みやお困りごとはおありですか？

＜市町村の会員に向けて＞
- 推進協議会は、今年度の新たな活動の１つとして、先進モビリティ地域のご担当者様がたの具体的な体験エピソードの収集・発信に取り組みたいと考えております。
  取材先としてのご協力可否について、当てはまるものをお答えください。

＜都道府県の会員に向けて＞
- 推進協議会は、今年度の新たな活動の１つとして、都道府県のご担当者様がたと連携した、新たなモビリティサービスの普及に取り組みたいと考えております。
  本活動へのご協力可否について、当てはまるものをお答えください。

図 6.3.1-5　アンケートの調査概要

アンケートでは自治体会員の約 3 割に当たる 38 自治体が回答し、「社会実装済み」または「社会実装準備中」の自治体は 6 自治体であった。

表 6.3.1-3　アンケート結果（モビリティサービスの進行状況）

	進行状況 ＼ 地域	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州・沖縄	計
1	すでに社会実装を完了し、サービスの提供が始まっている				福井県永平寺町	大阪府 三重県菰野町	広島県福山市			4
2	実証実験を完了し、社会実装に向けた準備を進めている					奈良県三郷町	広島県			2
3	実証実験の実行を決定し、実施に向けた企画・準備を進めている			山梨県 千葉県千葉市		兵庫県三田市 大阪府四条畷市				4
4	地域に適した新しいモビリティサービスの体制や環境の整備・調整を進めている			静岡県湖西市		大阪府池田市	岡山県真庭市		福岡県福岡市	4
5	地域に適した新しいモビリティサービスのあり方を模索・具体化している	北海道厚真町		東京都杉並区 千葉県柏市 茨城県鹿嶋市 静岡県裾野市 静岡県富士市		三重県桑名市			大分県大分市	7
6	新しいモビリティサービスの理解を深めるべく、様々な情報を集めている			東京都東村山市 千葉県香取市 神奈川県平塚市 埼玉県川口市 栃木県佐野市 栃木県大田原市	岐阜県揖斐川町 新潟県新潟市 新潟県糸魚川市	大阪府伊丹市 三重県			福岡県飯塚市	12
7	その他	北海道室蘭市			長野県 新潟県上越市	兵庫県姫路市	山口県山口市			5

協議会活動への協力意向を示した 21 自治体のうち、アンケートの内容等を踏まえ、スマモビ奮闘記については三重県菰野町と広島県福山市、都道府県連携については大阪府と広島県、長野県と連携を実施することとした。

表 6.3.1-4　アンケート結果（協議会活動への協力意向）

進行状況	自治体会員	協力応否A （スマモビ奮闘記）	協力応否B （都道府県連携）	苦労／悩み
1 社会実装完了、サービス提供開始	**大阪府**	△	○	既得権益を持つ地元の交通事業者とのハレーション。座組に含める
	三重県菰野町	△	－	高齢者がスマホに不慣れ。スマホ教室や窓口での手伝い
	広島県福山市	○	－	グリスロは定時定路線運航では採算がとれない
	福井県永平寺町	○	－	効率的・合理的なサービスと弱者を取りこぼさない公共性の折り合い
2 実証完了、実装準備	**広島県**	△	△	社会実装に向けた財政面での自立化
3 実証実施確定、準備中	山梨県	×	△	AIOD交通の周知、住民のスマホ予約対応、地元交通業者の調整
	千葉県千葉市	△	－	持続性を担保できるサービス設計
	兵庫県三田市	○	－	参加事業者間の温度感の調整、デジタルディバイドの解消
	大阪府四条畷市	△	－	財源確保
4 地域に適したサービス体制や環境を整備・調整中	大阪府池田市	△	－	路線バスからデマンド交通への置換えタイミング
	岡山県真庭市	△	－	既存サービスからの移行への理解
5 地域に適したあり方を模索・具体化中	北海道厚真町	△	－	近隣市町との同一プラットフォームの導入
	東京都杉並区	○	－	マネタイズ
	千葉県柏市	△	－	コストパフォーマンス向上
	大分県大分市	△	－	自動運転技術の進歩、実証費用、実装後の採算性確保
6 理解のため情報収集中	栃木県大田原市	△	－	なし
	新潟県新潟市	△	－	交通局を持たない自治体による主導の困難さ
	大阪府伊丹市	△	－	なし
7 その他	**長野県**	○	○	市町村のサポートをしたいが個別支援には人手不足
	北海道室蘭市	△	－	高齢化によるデジタル対応の困難さ、安定収入の確保
	新潟県上越市	△	－	本運行への補助金がないこと。地域の特性がバラバラで検討が重い

6.3.2　知見発信や各主体支援に向けた個別取組の推進

上記方針やアンケートの内容に基づき、以下に記載する個別の取組を推進した。

（1）シンポジウムへの登壇

各経済産業局と連携し、経済産業局主催のシンポジウムに登壇し、過去事例やこれまでの成果、現在の検討内容等を発信した。

表 6.3.2-1　登壇したシンポジウム

	日程	シンポジウム名	登壇内容
北海道	令和5年2月28日	スマートモビリティシンポジウム in HOKKAIDO	経済産業省における自動走行に関する取組 （経済産業省が登壇）
東北	令和5年3月23日	とうほくスマートモビリティシンポジウム	MaaS創出推進事業「Smart Mobility Challenge」の取組紹介
関東	令和5年3月6日	地域MaaS社会実装シンポジウム	スマートモビリティチャレンジの成果と課題
中部	令和4年10月19日	スマートモビリティシンポジウム2022 ～新たなモビリティ社会の創造に向けて～	パネリストとして登壇
近畿	令和5年2月15日	スマートモビリティチャレンジシンポジウム	「国の自動運転の方向性について-自動運転サービスの視点から-」の紹介 パネリストとして登壇
中国	令和4年11月22日	スマートモビリティチャレンジ地域シンポジウム ＆ワークショップ in 中国地域	MaaS創出推進事業の成果紹介
四国	令和5年2月10日	スマートモビリティチャレンジシンポジウムin四国	「地域新MaaS創出推進事業における取組事例」の紹介
九州	令和4年7月28日	モビリティサービス勉強会	「令和3年度スマートモビリティチャレンジの成果と課題」の紹介

（2）スマモビ奮闘記の作成・配信

既に社会実装に到達し、サービス提供を始めている三重県菰野町「おでかけこもの」と広島県福山市「鞆の浦グリスロバス」の推進担当者を取材し、実装までのプロセスを「スマモビ奮闘記」として WEB サイトで公開した。

図 6.3.2-1　三重県菰野町のスマモビ奮闘記

図 6.3.2-2　広島県福山市のスマモビ奮闘記

図 6.3.2-3　スマモビ奮闘記の WEB サイトへの公開

（3）知見集の作成

「新たなモビリティサービスの導入に向けたガイドブック」と称し、構想から実証実験の実施、社会受容性の向上までのステップを事例も交えながら紹介する知見集を作成した。

図 6.3.2-4　作成した知見集の表紙および目次

（4）都道府県連携の実施

都道府県連携では、長野県、大阪府、広島県と協議を実施。

長野県では同県 DX 推進室と連携し、県と市町村、協議会事務局の 3 者による「個別相談会」の場を設けた。岡谷市、安曇野市、原村の担当者と相談会を実施し、市町村担当者の悩みや疑問に対して協議会の持っている知見を共有した。

大阪府や広島県とは、県内独自の支援の枠組みと協議会の活動の住み分けや、今後の連携の可能性について協議を行った。

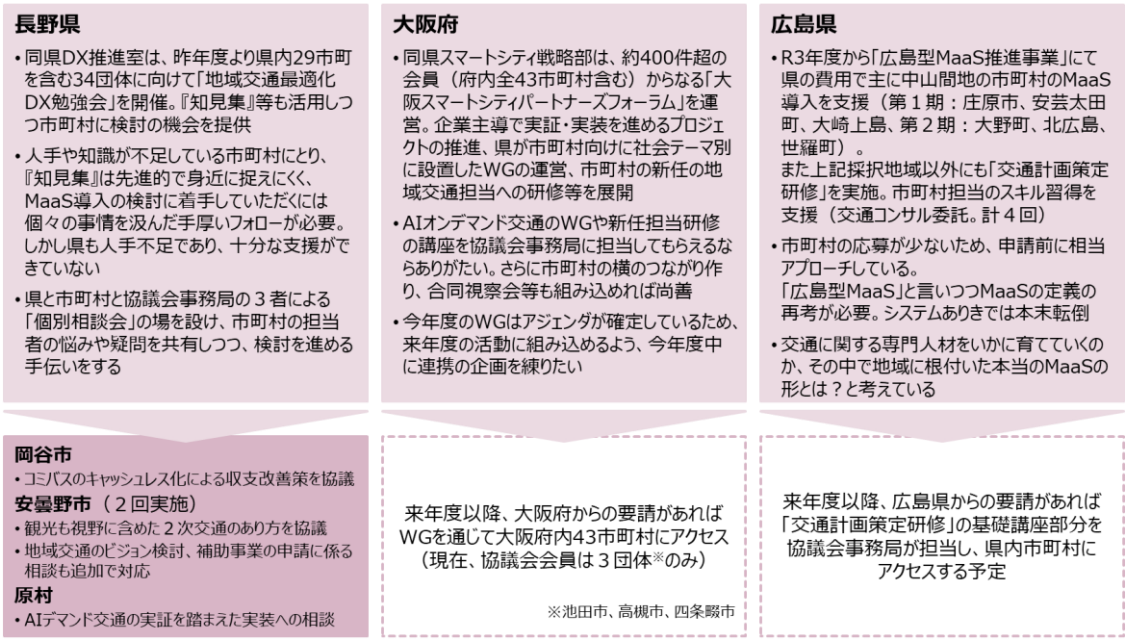


図 6.3.2-5　長野県、大阪府、広島県との協議内容

その他の都道府県でも取組を把握し、支援の方向性を検討するため、全都道府県庁の DX 関連部署および交通政策系部署に対してアンケートを実施した。各都道府県が現在行っている取組や取組を阻む障壁、スマートモビリティチャレンジ推進協議会に求める支援等について調査をし、35 件（同一都道府県内での DX・交通部署の重複回答を含む 32 都道府県分）の回答を得た。

詳細な結果は以下の図の通りであるが、回答の 8 割以上で情報・知見の不足を課題として挙げていたほか、市町村に対する基礎的な勉強会や知見共有会を求める回答が多かった。

これらの結果を踏まえ、次年度は基礎自治体に向けた知見の共有会を行うなど、都道府県から基礎自治体へとさらに取組を深める想定である。

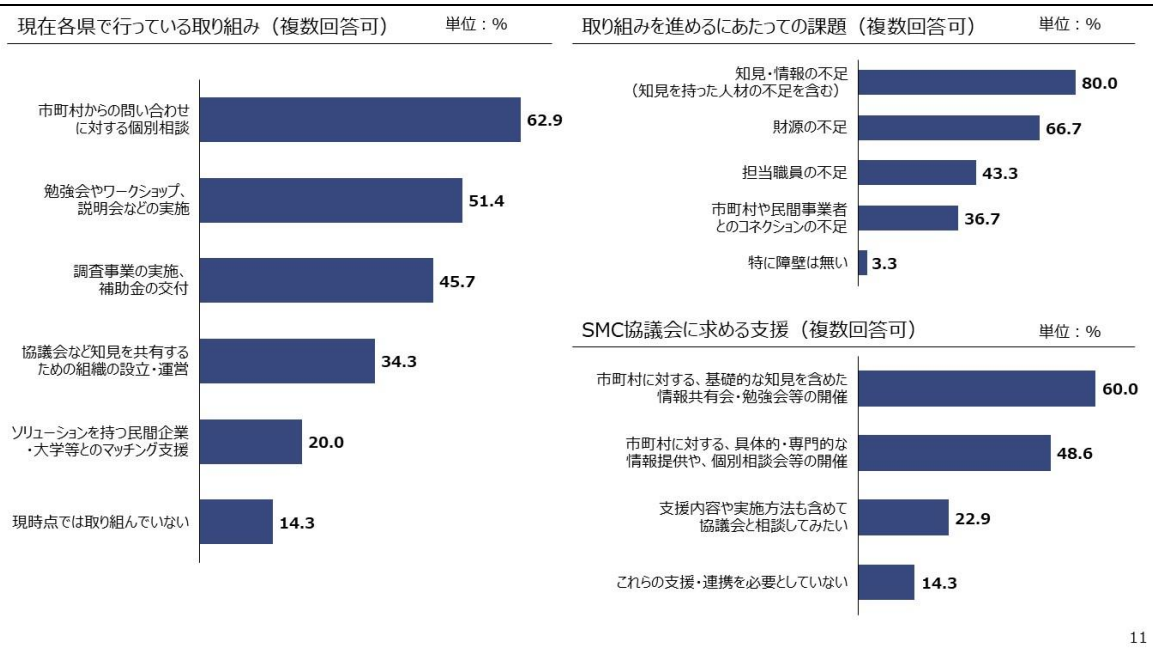


図 6.3.2-6　都道府県アンケートの結果

6.3.3　スマートモビリティチャレンジ WEB サイトの運営

（1）マイページ作成機能の実装

会員間における情報発信や交流の促進を目的に、会員サイトにマイページ作成機能を実装。マイページ作成機能で各会員が編集した内容は会員サイトトップの「協議会会員の取組」で一覧表示することで、会員間での情報共有の場を組成した。

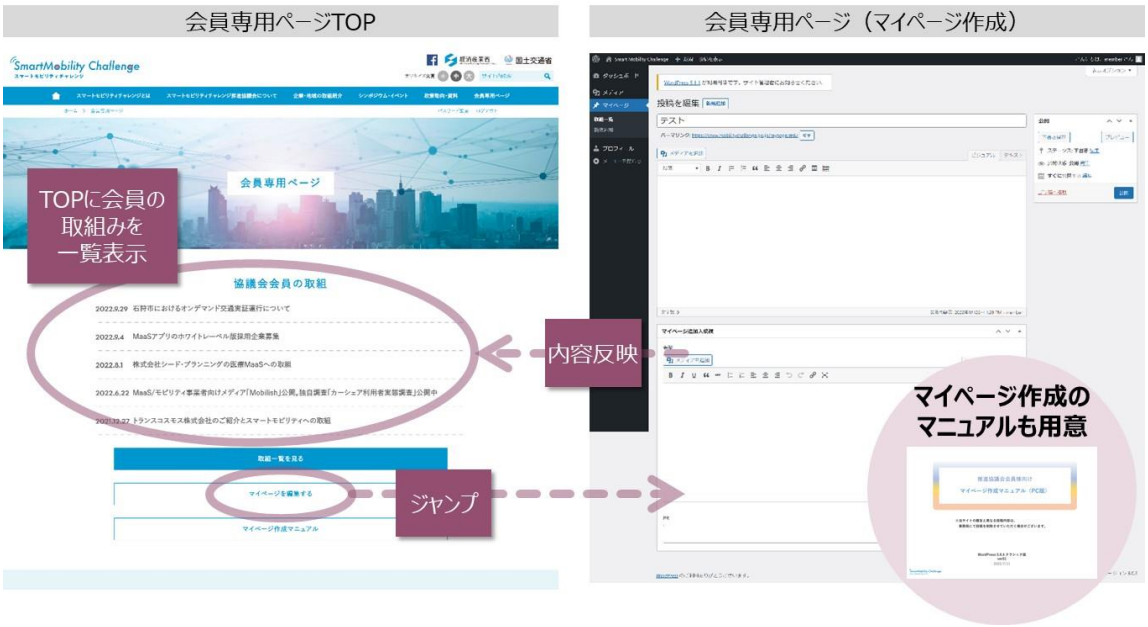


図 6.3.3-1　実装したマイページ作成機能と取組発信機能

（2）知見集を強調した WEB サイト改修

これまで WEB サイト上での知見集へのアクセスが悪かったことを踏まえ、知見集を前面に押し出した構成へと WEB サイトを改修した。

図 6.3.3-2　知見集を押し出した WEB サイトの改修

6.3.4　今年度の課題および次年度の方向性の整理

（1）今年度の取組における課題の整理

今年度の個別の取組それぞれについて、課題を整理した。

表 6.3.4-1　今年度の取組概要と次年度に向けた課題

取り組み	取り組み概要	次年度に向けた課題
シンポジウムへの登壇	・各経産局主催のシンポジウムに登壇し、過去事例やこれまでの成果を共有 ・各経産局で募集を早期に締め切るなど、多くの団体が参加	・シンポジウムに参加するだけの興味・リソースが無い自治体へのアプローチ推進 ・シンポジウム参加後も継続的に情報を受け取ることのできるような情報発信体制の整備
スマモビ奮闘記	・検討中の自治体が今後の動き方をイメージできるよう、三重県菰野町、広島県福山市における、新モビリティの社会実装までの実際のプロセスと推進上の課題を取材して公開	・取り組み事例の拡充および、Webサイト自体の閲覧数を増やすためのチャネルの検討・確立
都道府県連携	・長野、大阪、広島の３府県と連携し、県下自治体との個別相談会等を実施 ・各県独自の支援の枠組みを確認し、協議会との連携の可能性を協議	・各都道府県の支援の枠組みの把握推進 ・各都道府県のとの連携による、より体系的なサポート体制の確立
都道府県アンケート	・全都道府県へのアンケートを実施し、現状の取組や協議会からの今後の支援可能性をヒアリング	
スマモビWebサイト改修	・Webサイトトップに会員の取組一覧を表示したほか、マイページ編集機能により、会員間の交流を促進 ・知見集を更新し、よりアクセスしやすいようにWebサイトを更新	・Webサイトに限らない会員間の交流・情報共有の促進 ・統合版知見集の作成に伴うWebサイトの改修

（2）次年度の方向性

上記の課題を踏まえ、次年度の方向性および実施内容を整理した。

次年度は会員への継続的な情報発信と、会員間の交流の促進を目的に、メールマガジンの運営やモニターツアーなどを進めて行く想定である。その他、今年度に引き続き都道府県との連携を進めるほか、より多くの自治体へ情報共有を進めるため、基礎自治体にも直接アプローチすることを検討している。

その他、スマートモビリティチャレンジのアクションや目指す姿をより多くの人に伝えていくため、先進地域の取材に基づく PR 動画の作成を検討している。

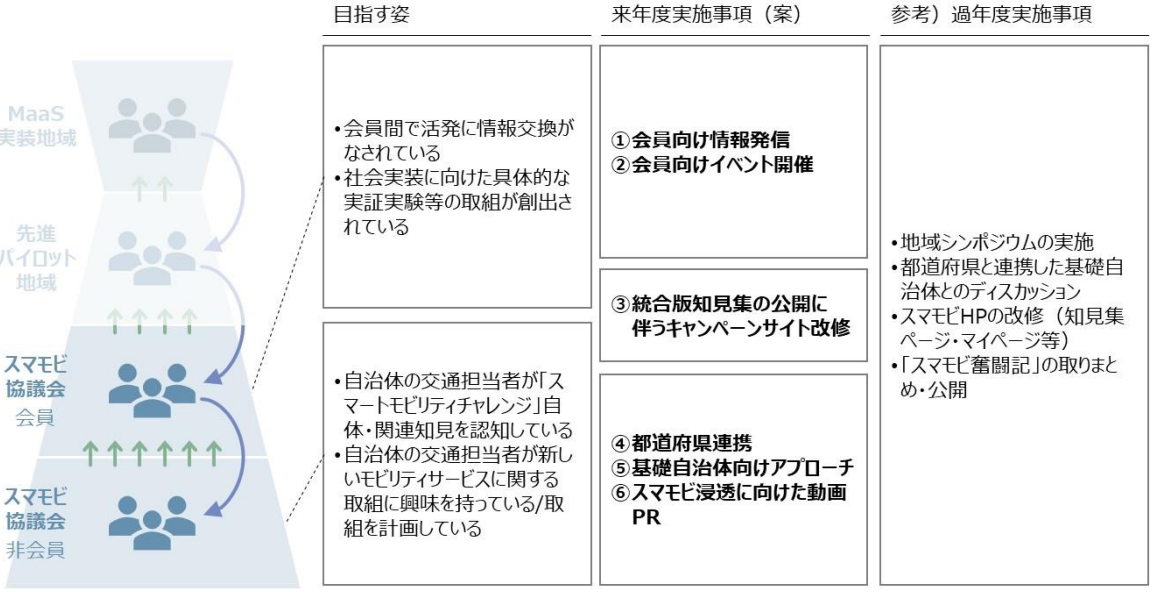


図 6.3.4-1　次年度の目指す姿と実施事項案

表 6.3.4-2　次年度の実施事項案の詳細

対象		取組	具体施策（タスク）案	KPI案
協議会会員向け	自治体 交通担当	①会員向け情報発信	**メールマガジンの運用** • Smart Mobility Challengeの定期的な情報配信を行う	• （メルマガ発信回数） ※アクションKPI
		②会員向けイベント開催	**体験会やモニターツアーの実施** • Smart Mobility Challenge内で事業実績のあるエリアへの誘因を図り、知見を深める（※全国5箇所程度を想定）	• イベント参加自治体数
		③統合版知見集の公開に伴うキャンペーンサイト改修	**サイト改修案の作成** • キャンペーンサイト全体の構造について、統合版知見集を最大限活用するための改修案を作成する **サイト改修の実施** • 改修案に基づきキャンペーンサイトを改修する	• キャンペーンサイトアクセス数 • マイページ更新数 • 知見集のクリック回数
協議会非会員向け	自治体 交通担当	④都道府県連携	**連携方策の検討・実施** • 連携意向のあった都道府県に関し、現状の取組内容を確認すると共に、連携方策について協議を行い、情報提供や基礎自治体との打ち合わせを実施する	• （連携都道府県数） ※アクションKPI
		⑤基礎自治体向けアプローチ	**基礎自治体へのアプローチ・コンタクトリストの作成** • 全国の基礎自治体のリストを作成し、ダイレクトアプローチを実施。今後の情報提供の可否を確認すると共に、コンタクトリストを作成する **スマモビ過去事例・知見共有会のオンライン開催** • コンタクトリストに対し過去事例・知見の共有会への参加を呼びかけ。オンラインで実施し、知見を共有するとともに協議会への加入を呼びかける	• コンタクトリスト掲載自治体数 • 共有会への参加自治体数 • 新規協議会加入自治体数
	自治体 非交通担当 地域事業者 一般住民	⑥スマモビ浸透に向けた動画PR	**PR動画の作成** • 先進的な採択地域を取材し、Smart Mobility Challengeのアクションや目指している世界観が伝わりやすい動画を作成 **PR動画を活用した広告施策や自治体へのアプローチの推進** • SNS等のオンラインメディアを活用し、PR動画を発信することで事業啓蒙を進めるとともに、①~⑤の自治体へのアプローチの中でも動画を活用していく	• メディア引用数（記事・ハッシュタグ数） • SNS上の動画閲覧回数 • キャンペーンサイトアクセス数

6.4　物流 MaaS 推進検討会（A）トラックデータ情報連携基盤の確立

6.4A.1 事業概要

（a）　概要

トラック運送業界では長時間労働等を背景にドライバ不足が深刻化しており、将来の担い手確保のためにも、働き方改革は喫緊の課題である。また、我が国を取り巻くモビリティの自動化・電動化の流れ、カーボンニュートラル、Society 5.0 の実現や移動及び物流に係る社会課題の深刻化等の社会環境の変化を受けて、商用車分野で創出される様々なデータは、その分野に留まらず分野横断的に利活用することにより、社会課題の解決や新たな価値・サービスの創出に貢献することが期待されている。

令和 4 年度においては、トラックデータ連携時に予測される課題抽出およびトラックデータ連携時に必要とされるデータ項目の特定を行うため、実証実験を実施した。

また、中長期的な日本版のトラックデータ連携の在り方も見据えて、個社データの取り扱いに留意しつつ、関係省庁および事業者間で段階的に標準化等の検討を進めることとなっている。具体的には、ユースケース及び高度化に向けた検討、実証実験の実施、トラックデータの標準 API ガイドラインの作成検討、トラックデータ連携・活用推進会議の運営、海外動向調査の 6 つの活動項目を実施した。

（b）　実施体制

実施体制は、下図の通りである。

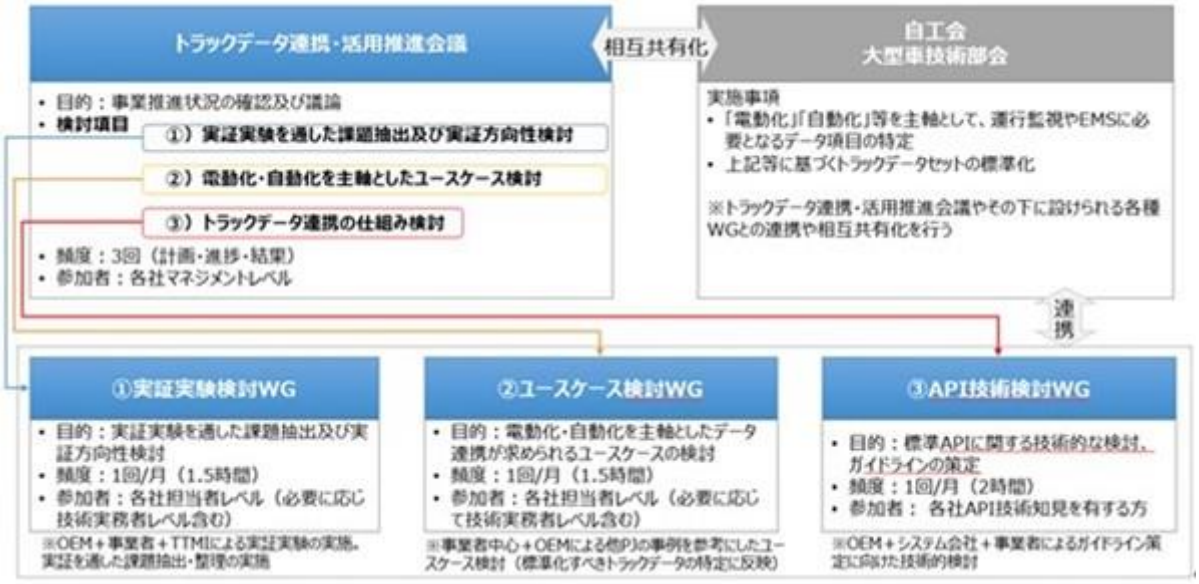


図 6.4A1-1　令和 4 年度「トラックデータ情報連携基盤の確立」事業　実施体制

参加企業は、下図の通りである。

図 6.4A 1-2　令和 4 年度「トラックデータ情報連携基盤の確立」事業　参加企業

(c)　スケジュール

実施スケジュールは下図の通り。

図 6.4A 1-3　令和 4 年度「トラックデータ情報連携基盤の確立」事業　スケジュール

6.4A.2 ユースケースの創出、高度化に向けた検討

（a） 概要

令和 3 年度の取り組み成果として、運送事業者より、電動化・自動化のユースケースを主軸として、働き方改革、安心・安全な輸配送に寄与するためのトラックデータ連携の早期・確実な実現に向けた要求事項を受領した。それを踏まえ、令和 4 年度はユースケース検討 WG において、電動化・自動化を主軸としたデータ連携が求められるユースケース検討及びそれに係わるトラックデータ項目の特定に向けた検討を実施した。

（b）実施事項

全 6 回にわたり、データ連携が求められるユースケースについて検討した。

表 6.4A.2-1　ユースケース議論事項

回数	議論事項
第 1 回	自工会取り組み紹介・意見交換
第 2 回	「自動化」をテーマとして、経産省事業「RoAD to the L4」（テーマ 3）を参考に、当該事業内で検討されている「L4 トラック運行管理システム」のデータ連携必要性について議論
第 3 回	「電動化」をテーマとして、経産省事業「グリーンイノベーション基金）や民間企業の事例を参考に、想定されるデータ項目について議論
第 4 回	第 2 回及び第 3 回を踏まえ、更に検討を行うべきユースケースについて事業者とヒアリング等を通じて議論（運行管理、日常点検、ヒヤリハット等）
第 5 回	SIP 事業「車両データ利活用による日常点検効率化」を参考に、車両の運行管理をテーマにユースケースの具体化を議論
第 6 回	これまでの検討及びヒアリング内容を踏まえ、事業者からの要望のあったテーマに基づきデータ連携及びデータ標準化が求められるユースケースを議論：　①安心安全をテーマとして、「タイムリーな車両の動態挙動把握・車両異常の把握」　②燃費管理をテーマとして、「CO2 排出量計測」

各回の議論結果は以下の通り。

表 6.4A.2-2　ユースケース議論結果

回数	議論結果
第 1 回	（第 2 回以降の WG 開催日程と方向性について合意）
第 2 回	車両の自動走行時におけるデータ連携の必要性が関係者で認められた。一方で、実際の自動運転トラックによる運用が存在しない中で、具体例なユースケースについてイメージがつきにくく、トラックデータ項目の特定は難しいとの意見があった。他事業の進捗状況に注目しつつ、商用車メーカで取得可能なデータ項目を確認の上で、ユースケースを具現化していくべきとの見解が示された。

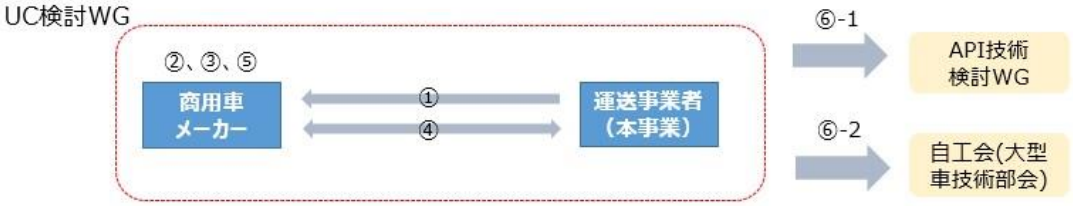
第 3 回	自動化と同様、電動化に係わるユースケースは、未だ電動車が普及初期段階であること等を考慮し、ユースケース及びデータ項目の特定を現時点情報だけで判断してしまうのは時期尚早との見解が示された。一方で、ユースケースを網羅的に検討することは現実的ではなく、いくつかのユースケースを元に最大公約数を見つけるなど、段階的に検討していくべきとの意見もあった。
第 4 回	車両運行管理に関わるユースケースは競争領域との意見が一定数あるものの、中小企業のニーズを踏まえ標準化が求められる旨意見あった。その他、燃費管理やドライバの安全に関わるユースケースについて、データ連携のニーズが確認された。
第 5 回	車両自動化・高度化に伴い、目視等で実施している日常点検を一部自動化することは、運送事業者として有効的なユースケースであるが、法改正も伴うため一定のハードルあり。運行管理サービスをユースケースにするのであれば、既存の運行管理サービスを提供する立場の方々の意見も伺うべき。データ取得後、どこまでのデータを誰までに開示するのか検討も必要。
第 6 回	データ連携時に用いる API ガイドラインの技術的な検討に向け、試行的なユースケースとして、安心安全な運行・自動化をテーマとして、他国事例等も参考にしつつデータ項目の特定に向けた議論へ進める。

(c) まとめ

全 6 回のユースケース検討 WG での議論を踏まえ、電動化・自動化についてはデータ連携の必要性は各社共通理解として示されたものの、実運用している事業が少なく、自動化・電動化の動向や他事業の進捗に応じ、今後も継続して議論することとした。また、電動化・自動化に加え、改めて安心安全に関わるユースケースにおいてデータ連携のニーズが示された。一方、連携の対象&範囲（誰と誰のデータ連携なのか）についても今後議論の必要性が示された。

安心・安全な輸配送をテーマとした、データ標準化及びデータ連携の進め方については、後述する実証実験 WG のヒヤリハットマップに対する事業者ヒアリング結果も踏まえ、下記のような流れで検討することとした。

安心・安全に関わるデータ標準化・連携すべき項目を、以下の進め方に関係者で合意し、検討推進中



No.	詳細	スケジュール目安
第7回WG①	安心安全のテーマについて、データ標準化・連携方法の検討の進め方について議論（運送事業者より要望提示）	2023/1/24
②	商用車メーカー定例会にて改めて進め方につき協議	2023/1/31
③	これまでの本事業において検討したユースケース及びデータ項目を踏まえ、OEM4社が個社毎に安心安全において想定されるシチュエーション及びデータ項目を検討及び提案し、事務局側でOEM4社の合同の意見としてまとめる。	意見取りまとめ中
④	③の情報について事業者側へ共有し、内容について意見照会し、安全安全に係るデータ項目の特定を進める。	2023/3/6
⑤	その上で、OEM各社で取れているデータ項目（粒度/頻度/精度）と④を比較し、最終的な標準化するデータ項目及び仕様を決定する。	2023年4月中
⑥-1	検討内容を共有し、標準APIのデータフォーマット及び、標準APIガイドラインへ反映	－
⑥-2	検討内容を共有し、トラックデータセットの標準化取り組みへの反映	－

図 6.4A 2-1　安心安全に係るデータ項目の特定に向けた進め方

6.4A.3 実証実験の実施

（a）　概要

過年度の検討結果として、輸送安全性向上や人手不足対応など、物流業界全体での課題解決に資するユースケースを確認した。そのユースケースを踏まえ、トラックデータを特定し、トラックデータ連携時に予測される課題抽出のため、実証実験を実施した。今年度では、本事業に参加している運送事業者より許可を得た車両より、日時情報・位置情報・車型・AEBS 作動フラグの 4 つのデータ項目を匿名化したうえで使用し、ヒヤリハットマップ生成を通して、トラックデータ連携時における課題の抽出及び検証を実施した。

（b）　実施目的

本実証実験は、トラックデータ連携時に対応するべき事象やトラックデータ連携時に必要とされるデータ項目の洗い出しを行い、トラックデータ連携実現に向けた具体的な課題抽出を目的とした。

（c）　実施体制

以下の通り実証実験検討 WG を組成し、実施事項を検討・実証実施。

表 6.4A.3-1　実証実験の推進体制

実証実験検討 WG	
WG メンバー	商用車メーカ：いすゞ自動車株式会社、日野自動車株式会社、三菱ふそうトラック・バス株式会社、UD トラックス株式会社 運送事業者：佐川急便株式会社、山九株式会社、Nippon Express ホールディングス株式会社、日本通運株式会社、日本郵便株式会社、株式会社ハンナ、株式会社日立物流、ヤマト運輸株式会社

	マップ作成事業者：Toyota Tsusho Mobility Informatics Pte. Ltd.
事務局	豊田通商株式会社
目的	トラックデータ連携時における課題の抽出及び検証

（d） 実施事項

データ項目、対象車両、車両分類、対象期間、対象地域、車両データ使用許認可について整理し、実証実験を実施した。

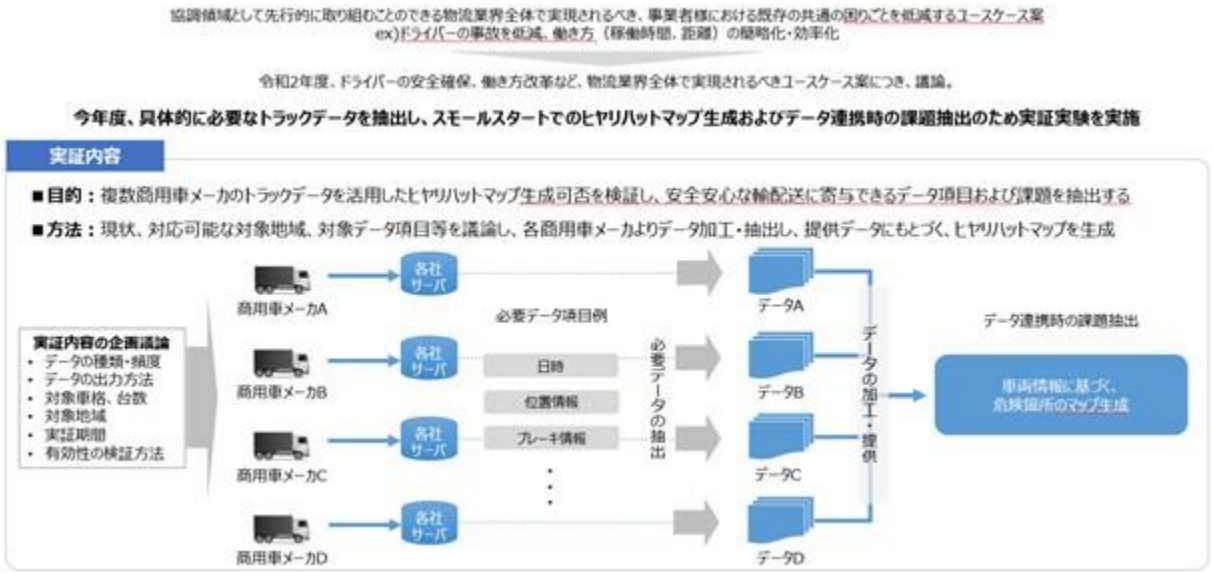


図 6.4A.3-1　実証実験の概要

実証実験のスケジュールは、下図に示す。

図 6.4A.3-2　実証実験のスケジュール

具体的な実施条件の内容を下図に示す。

図 6.4A.3-3　実証実験の実施条件

各運送事業者が保有する車両につき、実証実験でのデータ提供の許認可対象車両を識別するための項目は下表の通りである。

表 6.4A.3-2　実証実験用の対象車両識別項目

【表1.コネクテッドトラック該当車両】

	商用車メーカ名	車名	初度登録年月
1	いすゞ自動車	ギガ	2016年6月以降
2	いすゞ自動車	デュトロ	
3	いすゞ自動車	エルフ	
4	日野自動車	プロフィア	
5	日野自動車	レンジャー	
6	日野自動車	デュトロ	
7	三菱ふそう	イーキャンター	
8	三菱ふそう	キャンター	
9	三菱ふそう	ファイター	
10	三菱ふそう	スーパーグレード	
11	UDトラックス	新型クオン	

【表2.コネクテッドトラック識別項目】

	商用車メーカ名	車名	型式	車両登録番号	車台番号	初度登録年月	車検証上の使用者（社）
1							
2							
3							

匿名性を保つため、本事業に参加している運送事業者 7 社・商用車メーカ 4 社より得た関東圏におけるブレーキ発生箇所情報 848 件より、商用車メーカにて匿名化加工を実施。また、事業者の営業所の半径 100m をマップから削除する等、個社が特定されないよう加工した。その上で集計したデータを、オープンソースのデスクトップ地理情報システムソフ

トウェア QGIS を活用し、関東圏の 740 件（小型:694,中型:16,大型:30）のデータを挿入し、下図を生成した。

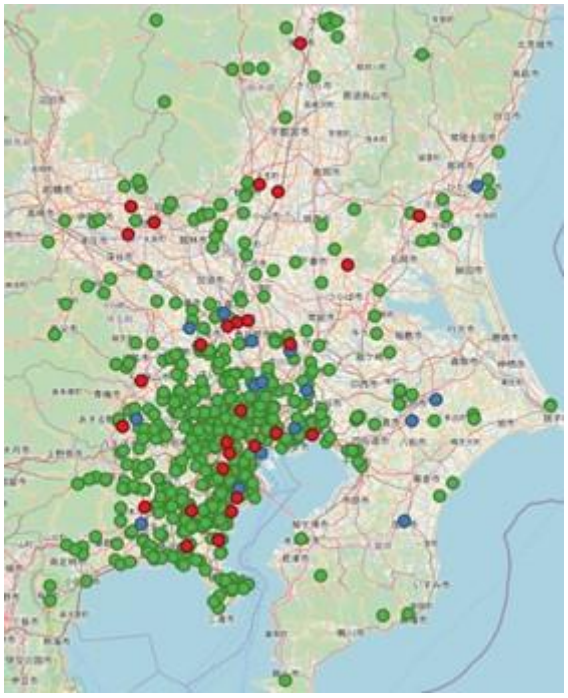


図 6.4A.3-4　ヒヤリハットマップ（緑：小型車 2t、青：中型車 4t、赤：大型車 8t）

ヒヤリハットマップ生成を通し、本実証実験の目的である、トラックデータ連携時の課題抽出のため、下表の実証実験の進行ステップ沿って、課題整理および対応策案について議論した。

表 6.4A.3-3　実証実験の流れ

■実証実験の流れ

運送事業者(#1,2,7)・商用車メーカ(#3-6)へ下記についてヒアリング実施

No.	担当	項目	詳細
1	商用車メーカ・事務局	データ項目の特定	日時情報、緯度経度、車型、AEBS作動フラグ
2	事業者	データ利用の許諾	各社のデータポリシーの整合・社内調整
3	商用車メーカ	データ提供の許諾	各社のデータポリシーの整合・社内調整
4	商用車メーカ	実証用データの取得、蓄積	2022年6-8月の3か月間データ取得
5	商用車メーカ	データ抽出、加工、提供	商用車メーカにて匿名加工含めた対応
6	事務局(TTMI)	ヒヤリハットマップ生成	事業者の配送センターから半径100mを削除することでさらに匿名性確保
7	全員	実証実験のレビュー	トラックデータ連携時における課題ヒアリング及びマップの使用感

運送事業者・商用車メーカより、下表の課題が抽出された。
運送事業者・商用車メーカより抽出された課題を基に、トラックデータ連携時に対応が求められる項目を整理し、対応および議論検討していく事項を下表の通り整理した。

表 6.4A.3-4　実証実験を通して抽出した課題・対応策案

No.	項目	課題	対応策
1	データ項目の特定	AEBS作動フラグだけではヒヤリハットマップとして活用が難しい。（原因・原因解析データ・走行頻度も必要）	安心安全をテーマにデータ連携すべきデータ項目の特定・提供可否（精度・頻度・粒度含む）を確認 例）急加速、急ハンドル、アクセル開度、車速、ウィンカ、ステアリング角度、ヘッドライト、ワイパーなど
2	データ利用の許諾(事業者)	利用許可のための押印承認及び他社へのデータ提供ハードルの高さ	許諾要件を踏まえ、押印が不要なデータ利用許諾システム且つデータ使用目的を踏まえたデータ提供体系つくり
3	データ提供の許諾	データ授受について事業者・OEM各社ポリシーが異なり、その整合が課題	データ授受ポリシー(データ利用権限・車両所有者変更含む)をAPI標準ガイドラインにて規定
4	実証用データの取得、蓄積	車両リストの車台番号の誤記や当社内情報不備などにより、数件は機械的に整合しないものがあり、確認に工数が発生	データ利用可能車両のシステム化及び不一致車両の対応を規定
5	データ抽出、加工、提供	指定された車型のみの抽出システムが無く、マニュアルでの抽出作業となった。匿名性などの見解の相違。	抽出システム化、匿名性(加工方法含む)の定義づけ及び費用負担先について規定
6	ヒヤリハットマップ生成	データが増えるとどうしても匿名性が担保できない箇所が現れうるため、システムで一律に完全な匿名性を担保するのが課題	匿名性を担保するシステム・サービスの導入規定
7	ヒヤリハットマップのレビュー	QGISでは、実運用するには複雑且つポイントを見て覚えるのは困難。位置が明らかに不信なものがある。	当該ポイントを走行する際に、注意喚起アナウンスが発生する機能が必要。位置情報データ精度の確認。

事業者から要望のあったデータ項目についてはUC検討WGへ共有、データ連携における課題についてはAPI技術検討WGへ共有

（e）まとめ

今年度、本事業に参加している運送事業者からの実証用データの利用許諾を取得し、日時情報・位置情報・車型・AEBS 作動フラグデータを取得し、その抽出加工、ヒヤリハットマップの生成、データ連携時に予測される課題抽出、対応策選定を行った。本実証で得られた課題やデータ項目は、ユースケース検討 WG・API 技術検討 WG で、運送事業者の利便性向上に向け、引き続き検討を行うことで同意した。

本実証実験検討 WG は、トラックデータ連携時に予測される課題抽出および必要とされるデータ項目の特定といった目的を十分に達成したため、来年度は実施しない方向性で合意した。2024 年度以降では、下図ロードマップを基に、データ連携基盤の試運用として、本実証実験検討 WG を必要に応じて発足し、検証を行う。

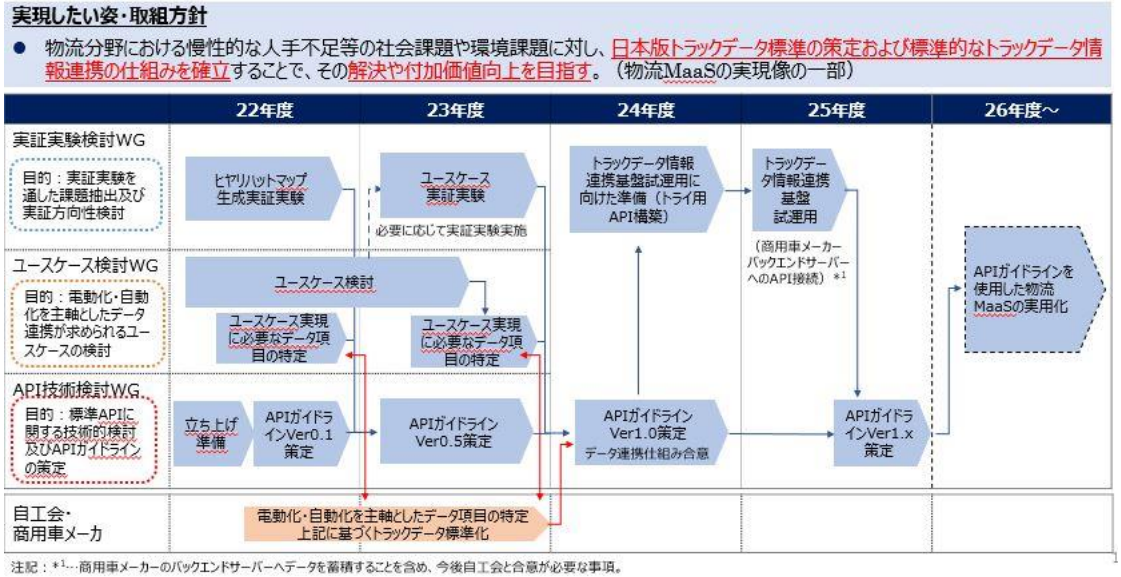


図 6.4A.3-5　「トラックデータ情報連携基盤の確立」事業　活動ロードマップ

6.4A.4 トラックデータの標準 API ガイドラインの作成検討

（a）概要

トラックデータ連携の仕組み確立に向けて、API 技術検討 WG を通じて、標準 API ガイドライン策定検討を行った。本年度は、ガイドラインの骨子となる標準 API ガイドライン Ver0.1 版を策定と、次年度実施するべき検討項目を整理した。

（b）実施事項

標準 API ガイドライン策定検討に向けて、以下項目について議論した。

表 6.4A.4-1　API 技術検討 WG における議論事項

No.	検討項目	詳細	実施時期	API 技術検討 WG での検討事項
①	情報連携形態の目指す姿の設定	どのような情報連携形態（＝API 連携）にするのか関係者と共に議論し、実現像の設定。	22 年 10 月～11 月	商用車メーカの各システム側の現状（制約）を考慮したうえで、API 連携形態（構成図、機能分担）を整理。
②	検討事項の要件整理	設定した目指す姿に対して、検討すべき項目を整理。また、具体的な検討計画を設定。	22 年 12 月	上記 API 連携形態における認証認可（セキュリティ）を含めた API 連携フローを整理。
③	API ガイドライン Ver0.1 策定	ガイドラインの内容としては、検討必要事項が整理された状態。（目次の大中項目に該当）	23 年 1 月	ユースケース検討 WG の整理結果を踏まえ、API ガイドライン（構成図・機能分担、API 連携フロー、API 項目定義）を策定。
④	標準 API 構築における課題整理	標準 API 構築時の商用車メーカ側の技術課題含め整理。	23 年 2 月	標準 API 構築に対して、商用車メーカの API 連携対応および、データ利活用事業者の API 導入に向けた課題を整理。

用語定義

検討を進めるにあたって、以下の用語を定義した。

表 6.4A.4-2　用語の定義

用語	定義
商用車メーカ	本事業に参加するトラックを製造・販売するメーカの総称
運送事業者	トラックを使用する運送事業者の総称
他事業者	商用車メーカ・運送事業者以外のその他民間事業者の総称
データ連携許諾	車両データに関する権利者が車両のデータ連携を他者に許すこと
商用車メーカーバックエンド	商用車メーカーシステムの総称
共通基盤	商用車メーカーシステムに共通で要求される一部機能を代替する基盤の総称

また、関係するステークホルダーについても整理を行った。

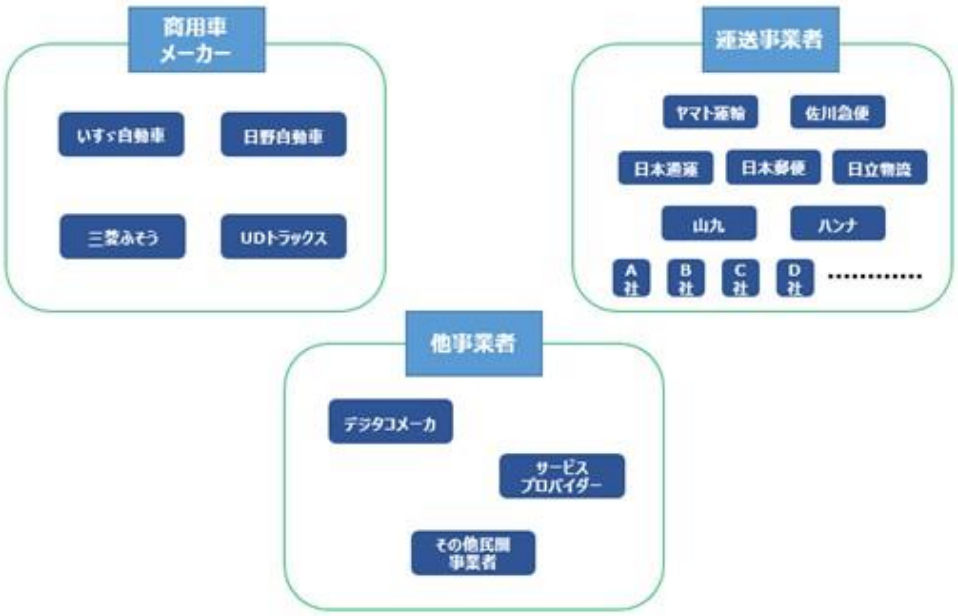


図 6.4A.4-1　トラックデータ連携に関連するステークホルダー整理

商用車メーカへのヒアリング並びに、各回での議論を踏まえ、以下のような検討結果となった。

①情報連携形態の目指す姿の設定

商用車メーカの社外とのデータ連携に関わる各システムの現状（制約）を考慮したうえで、API 連携形態（構成図、機能分担）を整理した。議論の結果、トラックデータ連携の目指す姿を 2 つのケースで設定した。標準 API ガイドラインについては、どちらのケースにも適応する形で検討した。

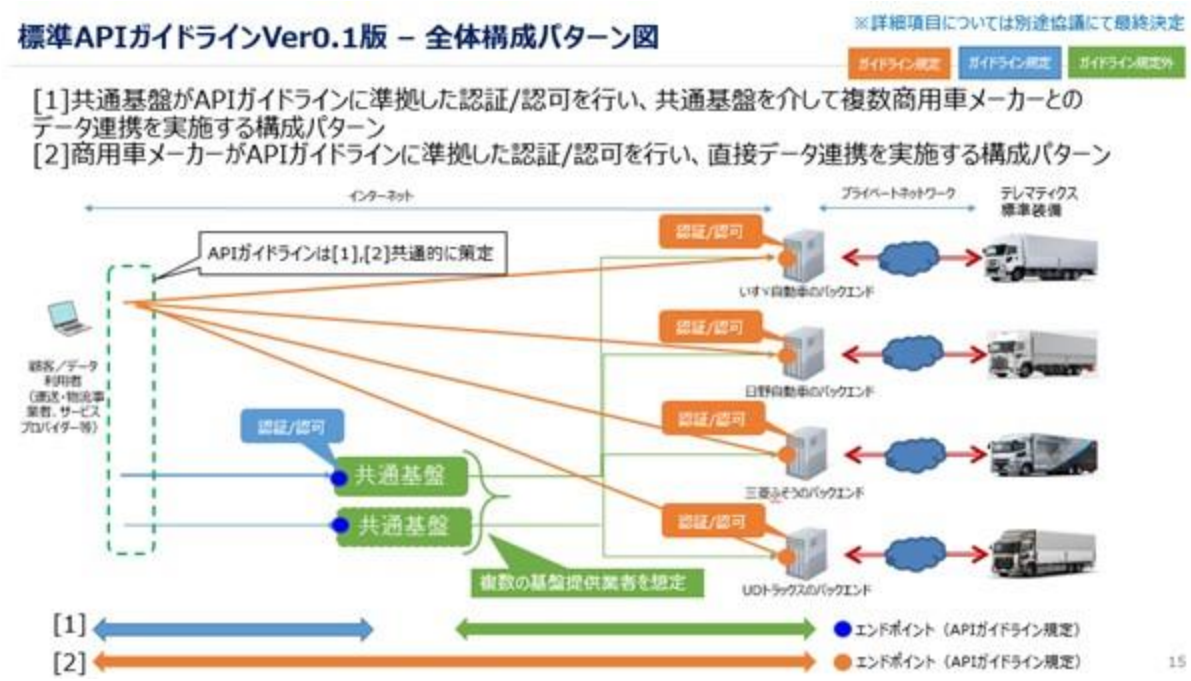


図 6.4A.4-2　トラックデータ連携の全体構成図

表 6.4A.4-3　トラックデータ連携の機能分担

機能名	機能概要	構成パターン[1]での分担	構成パターン[2]での分担
API利用者	APIを利用する	運送事業者、他事業者	
API連携データ収集	車載器よりデータを収集する	商用車メーカーバックエンド	商用車メーカーバックエンド
API連携データ整形	収集したデータをAPIレスポンスフォーマットに合わせて整形する	未定義（商用車メーカーバックエンドor共通基盤）	商用車メーカーバックエンド
認証	ユーザを認証する	共通基盤	商用車メーカーバックエンド
認可	ユーザを認可する	共通基盤	商用車メーカーバックエンド

また、データ連携の対象（誰と誰）であるのか、トラックデータ連携の全体構成で設定した二つのケースに基づき、API 連携のパターンについて整理した。

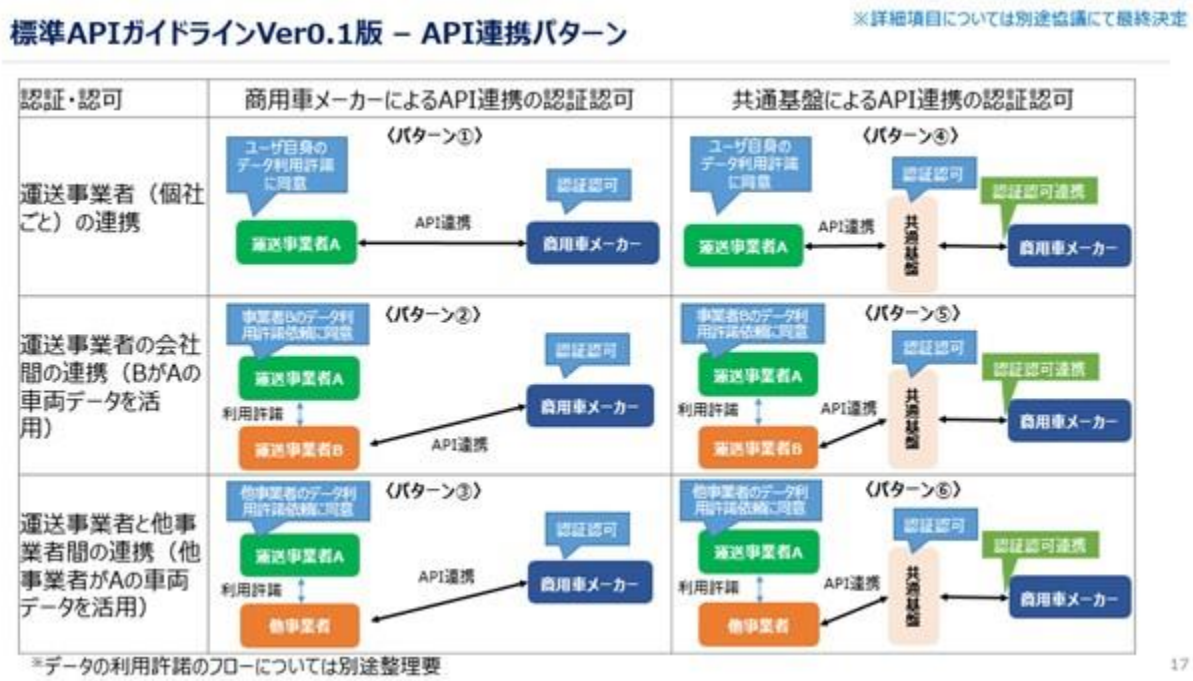


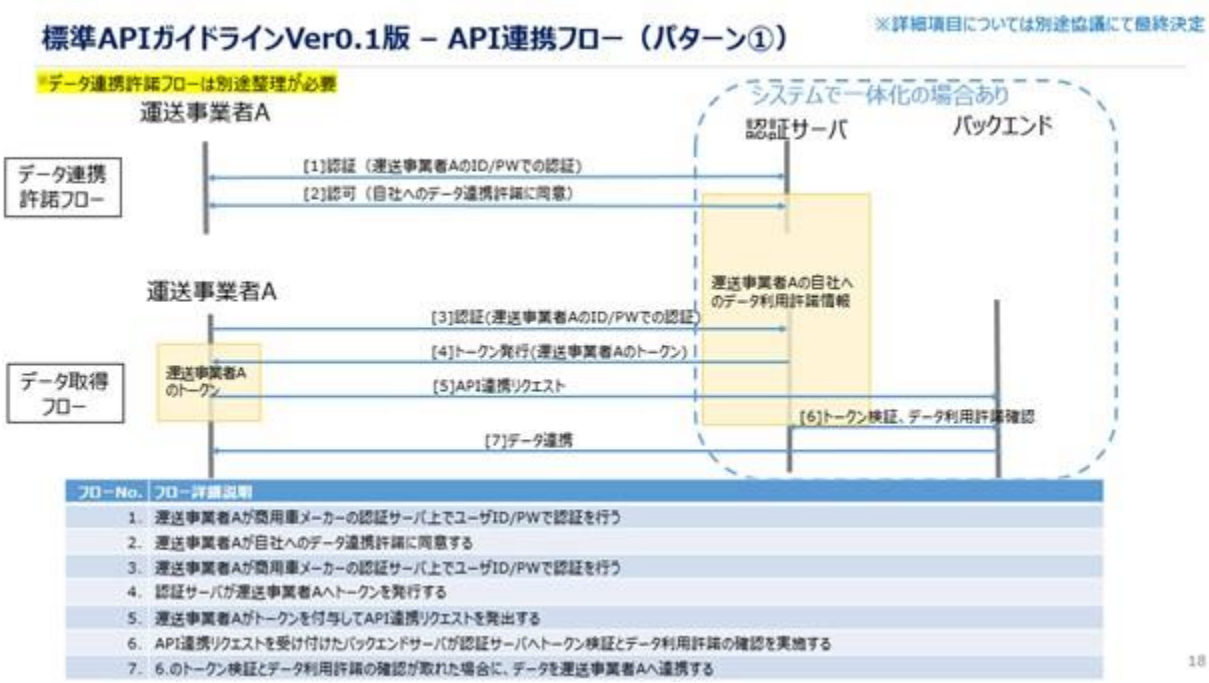
図 6.4A.4-3　トラックデータ連携の目指す姿

<u>②検討事項の要件整理</u>

トラックデータ連携の目指す姿の設定で検討した、API 連携パターン（①～⑥）に基づき、標準 API 利用時の認証認可を含めた API 連携のフローについて整理した。

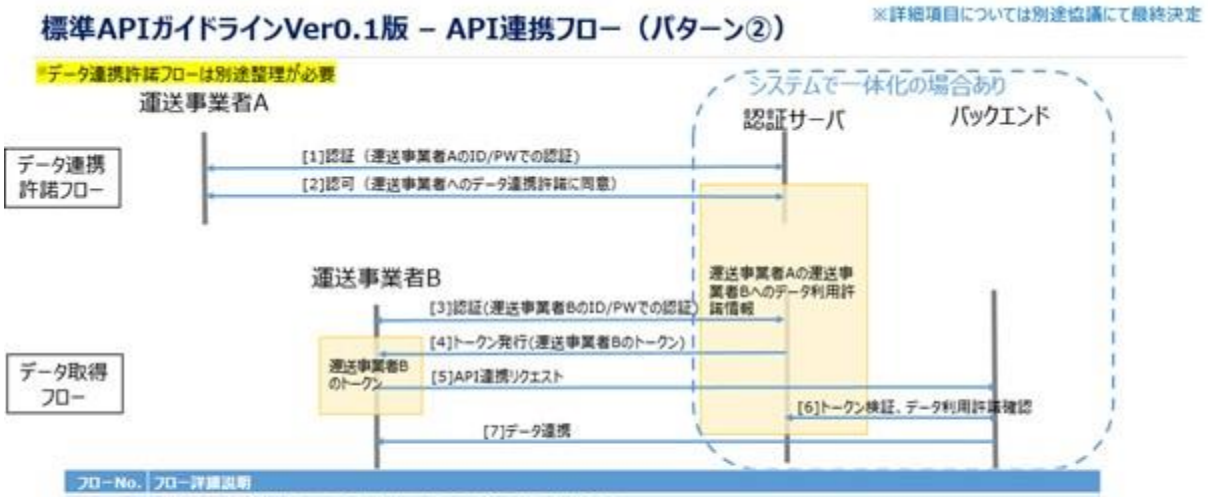
6 パターンの各 API 連携フローについて下記に示す。

表 6.44A.4-4　API 連携フロー①



フローNo.	フロー詳細説明
1.	運送事業者Aが商用車メーカーの認証サーバ上でユーザID/PWで認証を行う
2.	運送事業者Aが自社へのデータ連携許諾に同意する
3.	運送事業者Aが商用車メーカーの認証サーバ上でユーザID/PWで認証を行う
4.	認証サーバが運送事業者Aへトークンを発行する
5.	運送事業者Aがトークンを付与してAPI連携リクエストを発出する
6.	API連携リクエストを受け付けたバックエンドサーバが認証サーバへトークン検証とデータ利用許諾の確認を実施する
7.	6.のトークン検証とデータ利用許諾の確認が取れた場合に、データを運送事業者Aへ連携する

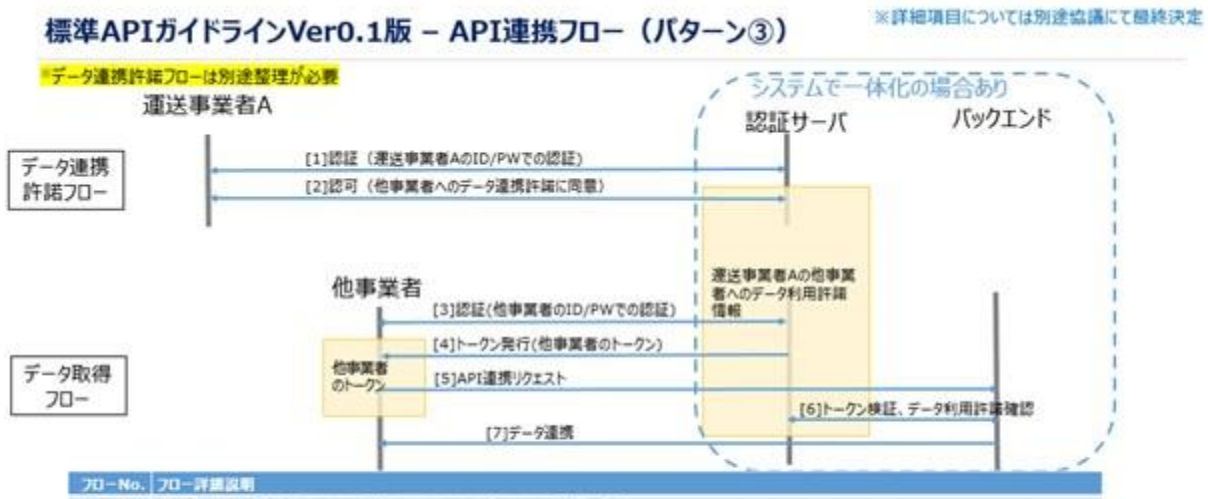
表 6.4A.4-5　API 連携フロー②



フローNo.	フロー詳細説明
1.	運送事業者Aが商用車メーカーの認証サーバ上でユーザID/PWで認証を行う
2.	運送事業者Aが運送事業者Bへのデータ連携許諾に同意する
3.	運送事業者Bが商用車メーカーの認証サーバ上でユーザID/PWで認証を行う
4.	認証サーバが運送事業者Bへトークンを発行する
5.	運送事業者Bがトークンを付与してAPI連携リクエストを発出する
6.	API連携リクエストを受け付けたバックエンドサーバが認証サーバへトークン検証とデータ利用許諾の確認を実施する
7.	6.のトークン検証とデータ利用許諾の確認が取れた場合に、データを運送事業者Bへ連携する

19

表 6.4A.4-6　API 連携フロー③



フローNo.	フロー詳細説明
1.	運送事業者Aが商用車メーカーの認証サーバ上でユーザID/PWで認証を行う
2.	運送事業者Aが他事業者へのデータ連携許諾に同意する
3.	他事業者が商用車メーカーの認証サーバ上でユーザID/PWで認証を行う
4.	認証サーバが他事業者へトークンを発行する
5.	他事業者がトークンを付与してAPI連携リクエストを発出する
6.	API連携リクエストを受け付けたバックエンドサーバが認証サーバへトークン検証とデータ利用許諾の確認を実施する
7.	6.のトークン検証とデータ利用許諾の確認が取れた場合に、データを他事業者へ連携する

20

表 6.4A.4-7　API 連携フロー④

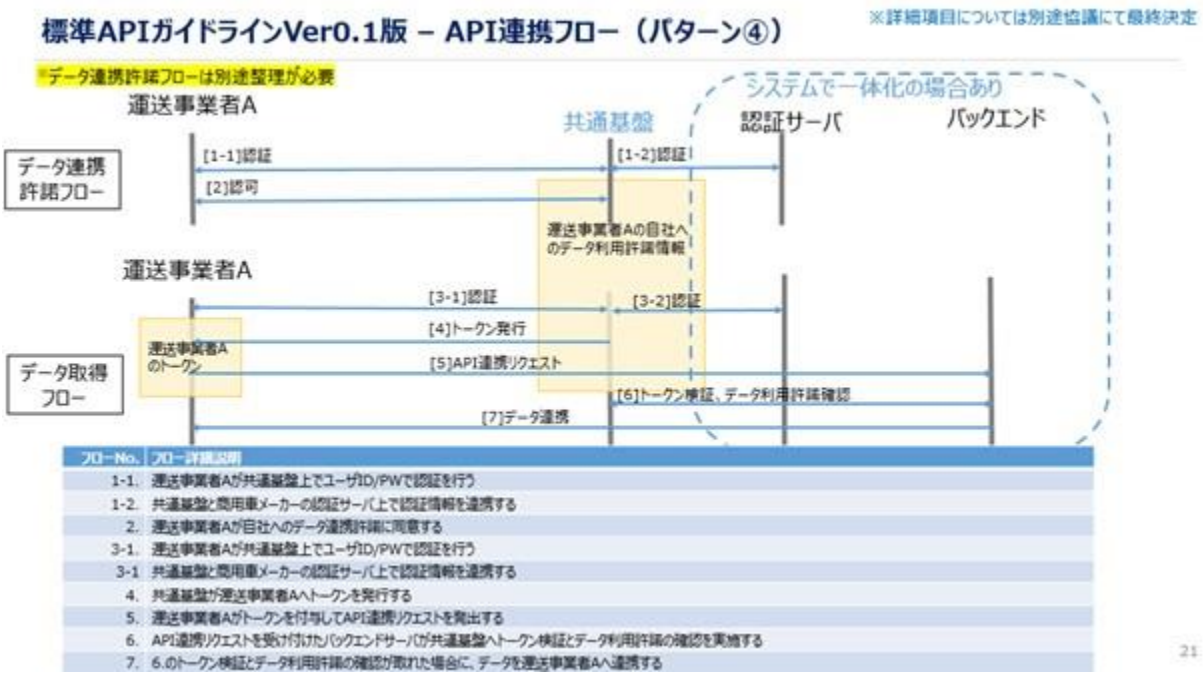


表 6.4A.4-8　API 連携フロー⑤

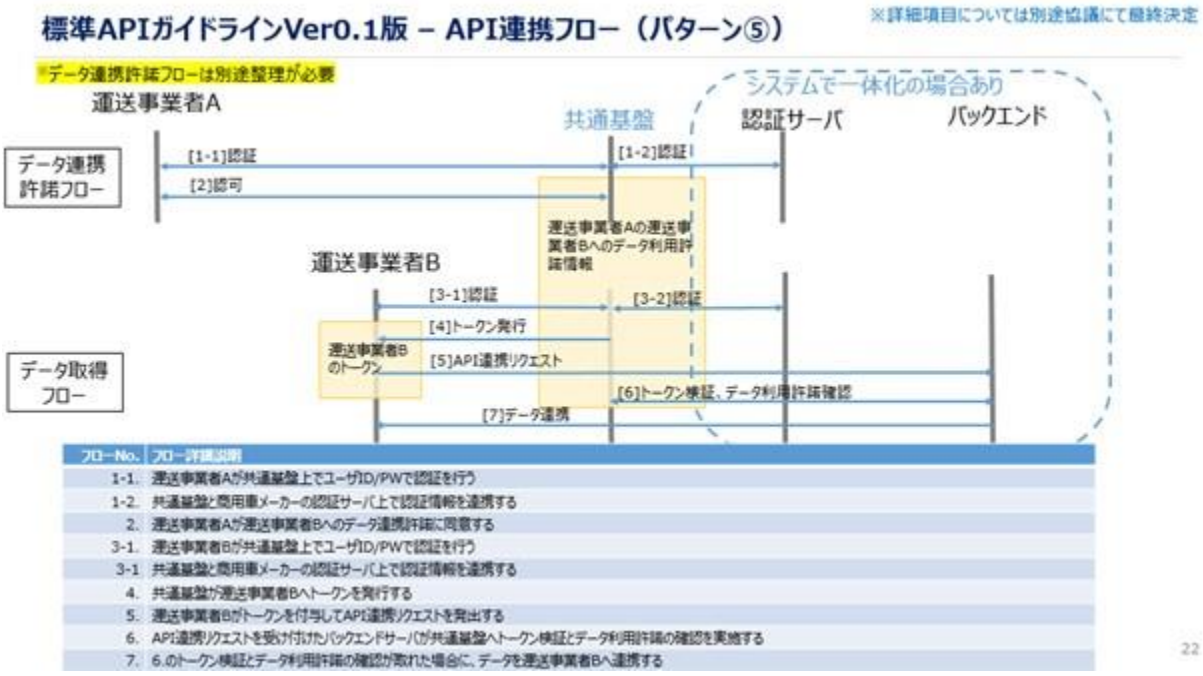
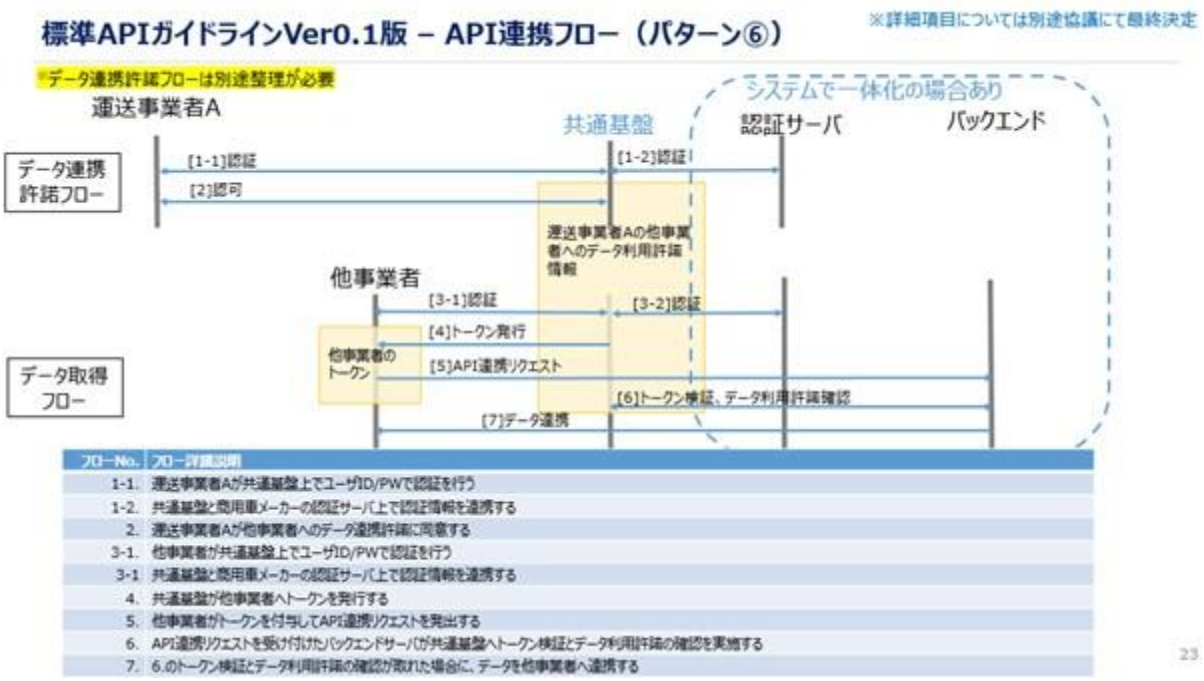


表 6.4A.4-9　API 連携フロー⑥



③標準 API ガイドライン Ver0.1 の策定

標準 API ガイドラインの骨子に該当する Ver0.1 版を策定した。

目次
0.標準APIガイドラインについて
1.API設計
  1-1.URI設計
  1-2.パラメータ設計
  1-3.リクエストデータ設計
  1-4.レスポンスデータ設計
  1-5.エラーレスポンス設計
  1-6.個別データのパラメータ設計
2.API定義
3.認証認可方式

付録
1.全体構成図・機能分担例
2.API連携フロー

図 6.4A.4-4　標準 API ガイドライン Ver0.1

また、今後の検討にあたり、検討事項のイメージを本事業参加者の間で共通認識化するため、目次の各項目の詳細についても検討した。内容について以下に掲載する。ただし、各項目の詳細内容については、今後の協議にて最終決定することとした。

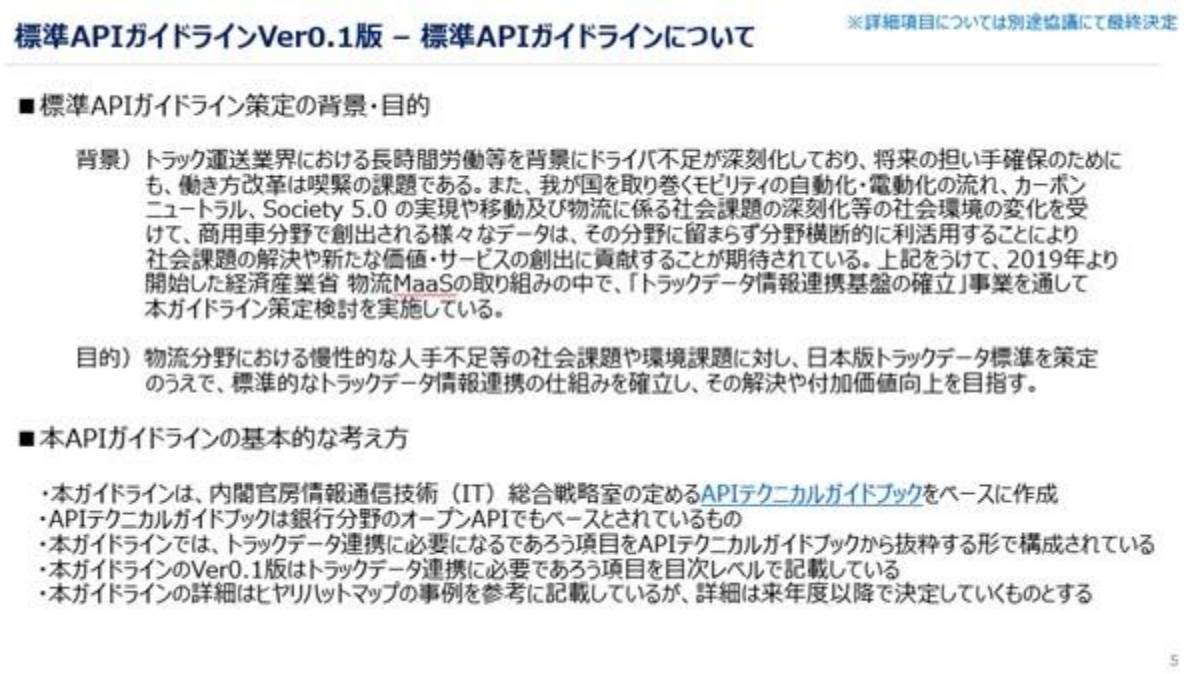


図 6.4A.4-5　標準 API ガイドライン Ver0.1 版 – 標準 API ガイドラインについて

表 6.4A.4-10　標準 API ガイドライン Ver0.1 版 – API 設計

表 6.④A.4-11　標準 API ガイドライン Ver0.1 版 – API 設計

標準APIガイドラインVer0.1版 – API設計

※詳細項目については別途協議にて最終決定

■パラメータ設計
パラメータ設計では、以下のポイントを考慮して設計することとする

	概要
1.	1つのパラメータに複数の値を指定する際には、カンマ「,」を用いる。
2.	ページネーションにおけるパラメータは、取得開始ページ（「offset」または「page」）と件数（「limit」とする）返却するデータの初期値は100件以下を推奨とする
3.	レスポンスデータに10件以上の返却項目を含む場合、不要なデータの返却を防ぎ、データ通信量やデータ検索負荷を削減するために、「fields」パラメータを指定し要求する項目のみ返却するようにする

例）パラメータ

名称	推奨度合	概要
limit	◎	1回のリクエストにて返却されるデータ件数を指定する。
offset	○	返却するデータの中で、先頭から「offset」で書かれた件数のデータを返却しないことを指定する
page	△	返却して欲しいデータの開始位置を指定する。「limit」と合わせて用いることが多い
since	△	指定された日付以降のデータを返却する
until	△	指定された日付以前のデータを返却する
sort	○	指定された条件を元に並び替えて結果を返却する
encode	△	文字コードを指定する
fields	○	指定した項目のみを返却する

7

表 6.4A.4-12　標準 API ガイドライン Ver0.1 版 – API 設計

標準APIガイドラインVer0.1版 – API設計

※詳細項目については別途協議にて最終決定

■リクエストデータ設計
リクエストデータ設計では、以下のポイントを考慮して設計することとする

	概要
1.	リクエストは、基本的に単純なパラメータによる値、又はカンマ区切りによる配列の受け渡しによって行う 単純なパラメータやカンマ区切りデータとしてリクエストすることが難しい場合には、リクエストデータの形式はレスポンスデータ形式と同一のものとする
2.	マルチバイト文字（全角文字）については『JIS X 0213』に定義される JIS 第１水準～JIS 第４水準を利用する
3.	文字コードは UTF8 を用いる。元データが Shift-JIS など、UTF8 ではない場合、文字を変換する際の文字化け・文字欠けに留意し、必要に応じて、文字コードの変換、文字の縮退を行う
4.	APIのリクエストデータに外字は利用しない
5.	日本語のように、非英字を用いる場合にはスネイクケース（単語間をアンダースコアで繋げる表記法）を使用する
6.	パーセントエンコーディングで表現される文字列は URI に含めない

8

表 6.4A.4-13　標準 API ガイドライン Ver0.1 版 – API 設計

標準APIガイドラインVer0.1版 – API設計

※詳細項目については別途協議にて最終決定

■レスポンスデータ設計
レスポンスデータ設計では、以下のポイントを考慮して設計することとする

	概要
1.	レスポンスデータにはタグ情報を持たず、XMLに比べてデータ量が少なく、タグ処理にかかる負荷が少ないJSON形式（RFC4627「The application/json Media Type for JavaScript Object Notation(JSON)」）を利用する
2.	API利用者の利便性の観点から、zip等のバイナリ形式のデータは使用しない
3.	リクエストデータと同様に、文字コードはUTF8を用いる。必要に応じて文字の縮退を行う
4.	APIのレスポンスデータに外字は利用しない
5.	API利用者はレスポンスデータを見て開発を行うため、返却される内容で実行結果を判断することができるようにすることが望ましい
6.	単純なデータ形式では表現が容易ではない画面遷移などに代えて、JSON+Hypertext Application Language(HAL)形式を用いリソースへのリンクを示すことで、リソース間の遷移ができるようにする。特に手続きAPI（一連の処理を通じ、手続に関する機能を提供するもの）では、規定のフローに従って順次APIを呼び出すことが多いため、API間の繋がりを示すAPI管理等の仕組みがあることが望ましい

6の例）リソースリンク

```
{
  "_links": {
    "self": {
      "href": "/v2/risk_locations"
    },
    "next": {
      "href": "/v2/risk_locations?page=2"
    },
    "find": {
      "href": "/v2/risk_locations{?id}",
      "templated": true
    }
  }
}
```

9

表 6.4A.4-14　標準 API ガイドライン Ver0.1 版 – API 設計

標準APIガイドラインVer0.1版 – API設計

※詳細項目については別途協議にて最終決定

■エラーレスポンス設計
エラーレスポンス設計では、以下のポイントを考慮して設計することとする

	概要
1.	RFC7807「Problem Details for HTTP APIs」に示されるデータ項目を利用する

例）データ項目

名称	推奨度合	概要
status	◎	処理に対応したHTTPステータスコードをHTTPレスポンスヘッダに格納する
type	△	エラーの種別を示すURIを格納する。参照先のURIでは、API利用者がエラー種別を理解できるドキュメントを用意していることが望ましい。該当するURIが無い時には、"about:blank"と入力する
title	◎	エラーの名称を表示する
detail	○	API利用者がどこに問題があるか理解できるよう、エラーの説明文を格納する。
instance	△	エラーが発生した場合のURIを記載する

例）エラーレスポンス

```
HTTP/1.1 404 Not Found
Content-Type: application/problem+json
Content-Language: ja
{
  "type": "https://example.com/risk_locations/not-found",
  "title": "ヒアリハットマップに地点が登録されていません",
  "detail": "ヒアリハットマップに地点を登録する必要があります"
}
```

10

表 6.4A.4-15　標準 API ガイドライン Ver0.1 版 – API 設計

標準APIガイドラインVer0.1版 – API設計

※詳細項目については別途協議にて最終決定

■個別データのパラメータ設計
個別データのパラメータ設計では、以下のポイントを考慮して設計することとする

	概要
1.	レスポンスデータ等は国際標準やデファクト標準等に従って、データ項目名及び内容を設定する

表記方法

内容	表記方法	表記例
日時	ISO08601に準拠	日付のみであれば、「2023-01-18」 日時（日本時間）であれば、「2023-01-18T09:00:00+0900」
言語	ISO 639-1に準拠	日本語の場合「ja」、英語の場合「en」
国	ISO 3166-1 alpha-2に準拠	日本の場合「JP」、米国の場合「US」
都道府県	JIS X 0401に準拠	東京都の場合「13」
市区町村	JIS X 0402に準拠	東京都千代田区の場合「101」
緯度経度	緯度経度データはWGS84（米国世界測地系）に準拠	東京都千代田区永田町2丁目3-1の場合、「35.672947,139.742622」

11

表 6.4A.4-16　標準 API ガイドライン Ver0.1 – API 項目定義（サンプル API①）

標準APIガイドラインVer0.1版 – API項目定義（サンプルAPI①）

※詳細項目については別途協議にて最終決定

■API設計
例）トークン取得API

項目	概要	サンプル
リクエストメソッド	POST	
リクエストパス	/v1/tokens	
リクエスト パラメータ		
レスポンス フォーマット		

12

表 6.4A.4-17　標準 API ガイドライン Ver0.1 版 – API 項目定義（サンプル API②）

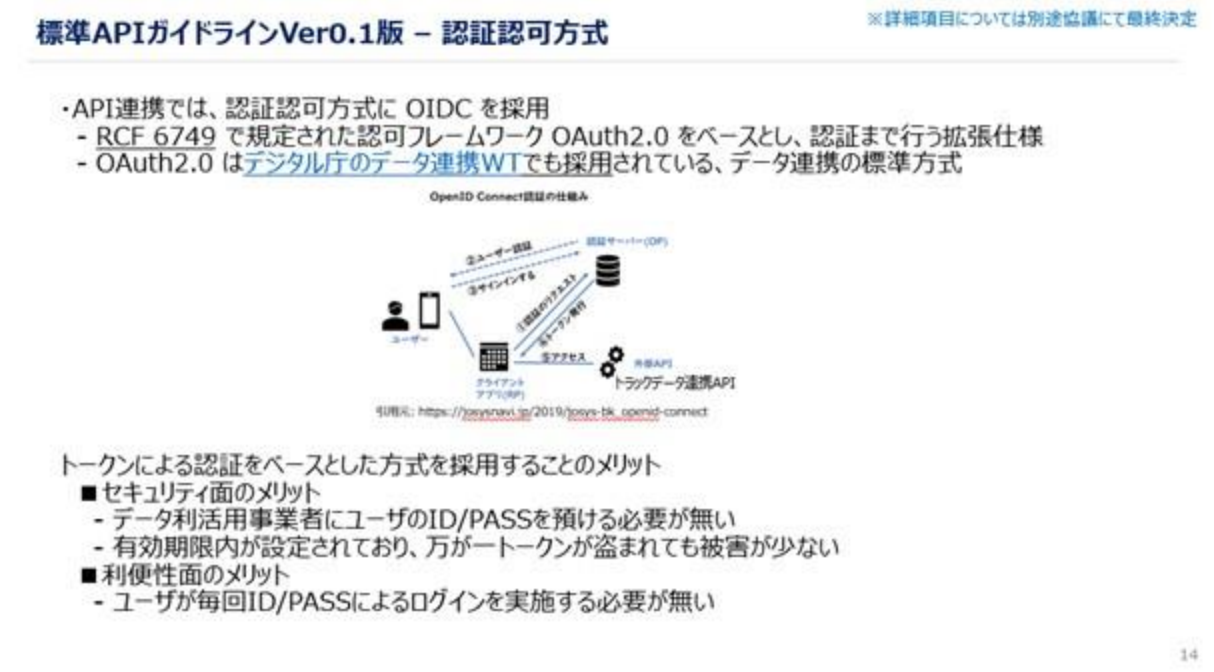


図 6.4A.4-6　標準 API ガイドライン Ver0.1 版 – 認証認可方式

④標準 API 構築における課題整理

標準 API 構築に対して、商用車メーカの API 連携対応および、データ利活用事業者の API 導入に向けた課題を整理した。

表 6.4A.4-18　標準 API 構築における想定される課題と概要

課題	概要	補足
データ種別と提供範囲	・連携データの提供範囲は、データ種別毎に定める必要がある。 ・ユースケース WG 等においてデータ種別と提供範囲を継続議論する必要がある。	
共通基盤の要否	・利用者目線、運用者目線の双方の観点から、共通基盤の要否を整理する必要がある。	
共通基盤の運用	・実用面での有用性を踏まえて、共通基盤の運用主体を検討する必要がある。 ・共通基盤の運用費用を検討する必要がある。	
商用車メーカーシステムの改修費用	・費用負担先を経産省と協議し整理する必要がある。	
名寄せ	・運送事業者単位でデータ連携出来るようにする為には、単一アカウントに集約する名寄せの対応が必要となる。	商用車メーカのシステムでは、運送事業者を販売店単位などにわけて複数アカウントで管理しているケースがある。
運用	・API 利用における問い合わせ対応ルールを整備する必要がある ・API 更新、修正時に足並みをそろえる為のルールを整備する必要がある。	以降のページに詳細を記載
車両の所有者情報の完全性	・車両の所有者がデータの所有者となるため、車両所有者にデータ利用許諾を取った上で、データ連携出来るようにする必要がある。 ・車両の所有者変更時には、新所有者からデータ利用許諾が取れるように、所有者変更を検知する必要がある。	国土交通省への相談結果を以降のページで説明

API連携システム運用上の課題について

■問い合わせ窓口の設置と対応ルールの策定
- API連携システム利用者からの問い合わせ窓口を設置する必要がある
  - 例）チケットシステムを設置、チャット/電話受付窓口を設置など。
- 窓口の受付時間や対応日数等のルールを策定する必要がある
- 商用車メーカー個社別の窓口 または、共通基盤で共通の1次受け付け窓口

■機能追加、機能改修時のリリースルールの策定
- 商用車メーカー4社で足並みを揃えて機能追加、機能改修するためのルールを策定する必要がある
  - 例）A社は直ぐに改修出来るが、B社は改修に時間がかかる場合等にどのように対応するか。
    - 共通基盤で暫定対処するのも手

■非機能仕様の統一に向けた対応ルールの策定
- 例えばリクエスト可能API数の上限など、非機能の仕様を統一するためのルールを策定する必要がある
  - 仕様に合わせてリクエストレートの制限導入が必要になる
  - 商用車メーカ個社別に実施 または、共通基盤で共通的に実施

補足）Hacobu様へ、APIガイドラインの利用者目線でのレビューという形で内容提示を行い、
共通基盤の有無が運用に影響を与えるのではという観点で頂いたコメントも上記に反映しております。

33

図 6.4A.4-7　API 連携システム運用上の課題

車両の所有者情報の完全性の課題について

■国土交通省の電子車検証特設サイトと連携出来ないか相談
- 電子車検証の所有者情報を車両の所有者変更検知するトリガにしたい

■相談結果
- 電子車検証の情報は、自動車検査登録情報協会より取得可能
  - 登録番号と車体番号をキーとして、車両情報を取得可能
- 但し、1台あたり10円程度の費用がかかる。（参考：料金表）

提供サービス料金	基本料	情報提供	閲覧	閲覧サービスを利用した際の料金	1件毎	244 円
			一意検索	一意検索サービスを利用した際の料金	1件（1レコード）毎	所有者等情報あり※1：10. 62 円 / 所有者等情報なし※2：7. 29 円
			複数件検索	複数件検索サービスを利用した際の料金	1件（1レコード）毎	
			ジャーナル	ジャーナルサービスを利用した際の料金	1件（1レコード）毎	
			統計／初期	統計／初期サービスを利用した際の料金	1件（1レコード）毎	

<券面記載事項>

自動車登録番号／車両番号	燃料の種類
車台番号	総排気量又は定格出力
交付年月日	自家用・事業用の別
使用者の氏名又は名称	用途
車名・型式	乗車定員／最大積載量
型式	車両重量／車両総重量
自動車の種別	軸重（前前・前後・後前・後後）
長さ／幅／高さ	初度登録年月／初度検査年月
車体の形状	車両識別符号（車両ID）
原動機の型式	※車両ごとに不変の番号として電子化に伴い付与

■残課題・要検討事項
- 自動車検査登録情報協会と連携する場合
  - 費用負担や連携仕様をどうするか。
- 自動車検査登録情報協会と連携しない場合
  - 別の方法を模索
  - 所有者情報の完全性は担保できない前提とするか

34

図 6.4A.4-8　車両の所有者情報の完全性の課題について

（c）まとめ

商用車メーカの外部とのデータ連携システムの現況をヒアリングの上で、トラックデータ連携の実現像として、商用車メーカ個社ごとの連携と、メーカ各社のデータ連携システムの差分をカバーする共通基盤を介したデータ連携について、整理した。今後は利用者目線での利便性も踏まえつつ、最終的なトラックデータ連携形態について協議を行う。また、今年度のデータ連携の仕組み検討では、実証実験で活用したデータ項目（ヒヤリハットマ

ップ）を仮置きし、標準 API ガイドラインの骨子を検討&策定した。以降の検討において、標準化するトラックデータ項目を明確化した段階で、セキュリティなど含むより実運用目線でのルールの検討を行う。

6.4A.5 トラックデータ連携・活用推進会議の運営

事業推進状況の報告および確認のため、年 3 回トラックデータ連携・活用推進会議の運営を行った。第 1 回では、事業計画共有および令和 4 年度事業方向性を議論した。第 2 回では、各 WG の進捗確認を行った。第 3 回では、令和 4 年度活動結果の報告および令和 5 年度での検討事項を議論した。
詳細については、下表の通りである。

表 6.4A.5-1　トラックデータ連携・活用推進会議の運営

トラックデータ連携活用・推進会議	
委員メンバー	商用車メーカ：いすゞ自動車株式会社、日野自動車株式会社、三菱ふそうトラック・バス株式会社、ＵＤトラックス株式会社 運送事業者：佐川急便株式会社、山九株式会社、Nippon Express ホールディングス株式会社、日本通運株式会社、日本郵便株式会社、株式会社ハンナ、株式会社日立物流、ヤマト運輸株式会社
オブザーバー	国土交通省：総合政策局物流政策課、自動車局安全政策課、自動車局　貨物課、道路局企画課、道路局道路交通管理課 経済産業省：商務・サービス G、資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部省エネルギー課、商務情報政策局情報経済課 国立研究開発法人産業技術総合研究所、株式会社野村総合研究所、日本工営株式会社
事務局	経済産業省製造産業局自動車課 ITS・自動走行推進室、豊田通商株式会社、株式会社 KPMG
目的	･業務遂行にあたり、業務計画、進捗、結果の報告および確認すること。
推進方法	･実施メンバーを集めたトラックデータ連携・活用推進会議の運営 （ウェブ会議、計 3 回の会議開催）
議論内容	・令和 4 年度本事業の計画とアウトプット共通認識化および事業活動ロードマップの議論 ・実証実験検討 WG・ユースケース検討 WG・API 技術検討 WG の進捗状況の報告 ・令和 5 年度における本事業の進め方およびスケジュール議論
開催会議	･2022 年 7 月 7 日：令和 4 年度第 1 回トラックデータ連携・活用推進会議 事業計画共有および令和 4 年度事業方向性議論 ･2022 年 11 月 17 日：令和 4 年度第 2 回トラックデータ連携・活用推進会議 実証実験検討 WG・ユースケース検討 WG・API 技術検討 WG の進捗確認 ･2023 年 3 月 15 日：令和 4 年度第 3 回トラックデータ連携・活用推進会議 実証実験検討 WG・ユースケース検討 WG・API 技術検討 WG の活動結果の報告および令和 5 年度での検討事項議論

6.4A.6 海外動向調査

コネクテッドサービス、データ利活用に関する海外動向調査を以下の内容にて実施した。

- 欧州における交通事故 0 を目指したデータ利活用に関する動向
- 欧州、米国、中国、日本におけるトラックデータ連携に関わる法規制の動向

（1）欧州における交通事故 0 を目指したデータ利活用に関する動向

交通事故ゼロの達成に向けて、欧州委員会は交通安全性を高めるためにデータ共有に係る Regulation 886/2013（交通安全関連の最低限普遍的な交通情報を可能な限り利用者に無料で提供するためのデータと手続きに関する欧州議会と理事会の指令 2010/40/EU の補足に関する規制）を制定した。

しかし、規制に関する解釈が官民で異なるため、官民一体で規制の詳細を明確化することを目的として、Data for Road Safety が立ち上げられた。そこには、データ連携を目的として交通情報サービス事業者もメンバーとして参画している。

Privacy Statement – Data for Road Safety, 6 July 2021

Why was Data for Road Safety established?

Aiming to reduce fatal accidents and injuries in the future on European roads, the EU has set a new reduction target for the decade 2021-2030: A 50% reduction target for road deaths and, for the first time, for serious injuries. These are target milestones on the way ***to reach zero road deaths in Europe by 2050 ('Vision Zero').***

In order to achieve these targets for road safety, ***involvement of vehicle manufacturers, traffic information service providers, automotive suppliers and public authorities was required, resulting in the EU Commission Delegated Regulation 886/2013. The goal of the regulation is to regulate the sharing of data for road safety applications.***

The regulation was initially interpreted differently by public and private parties. It was necessary to clarify the agreed extent and scope of the Delegated Regulation amongst the collaborating parties. ***To ensure this, the Safety Related Traffic Information (SRTI) Ecosystem Data for Road Safety was initiated and, with support of the European Commission, mutual agreement upon the Regulation was established.***

Who established Data for Road Safety?

European Transport Ministers of participating Member States, the European Commission and automotive industry partners established Data for Road Safety on the 15th of February 2017 *in Amsterdam, the Netherlands.*

図 6.4A.6-1　Data for Road Safety の設立の背景と目的 [1]

Data for Road Safety では、交通上危険な状況を SRTI(The Safety Related Traffic Information)メッセージとして定義し、車載デバイス等を通じてドライバへ注意喚起することを目的に活動を開始した。詳細は、下図の通りである。

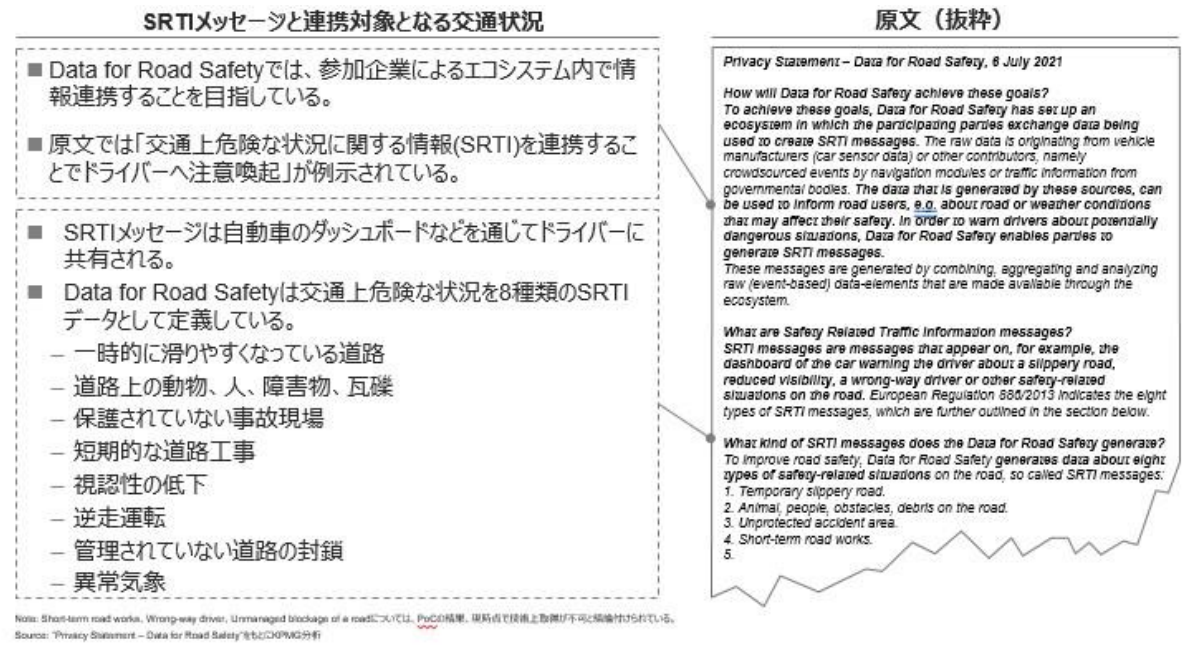


図 6.4A.6-2　SRTI メッセージの作成方法とデータ内容 [1]

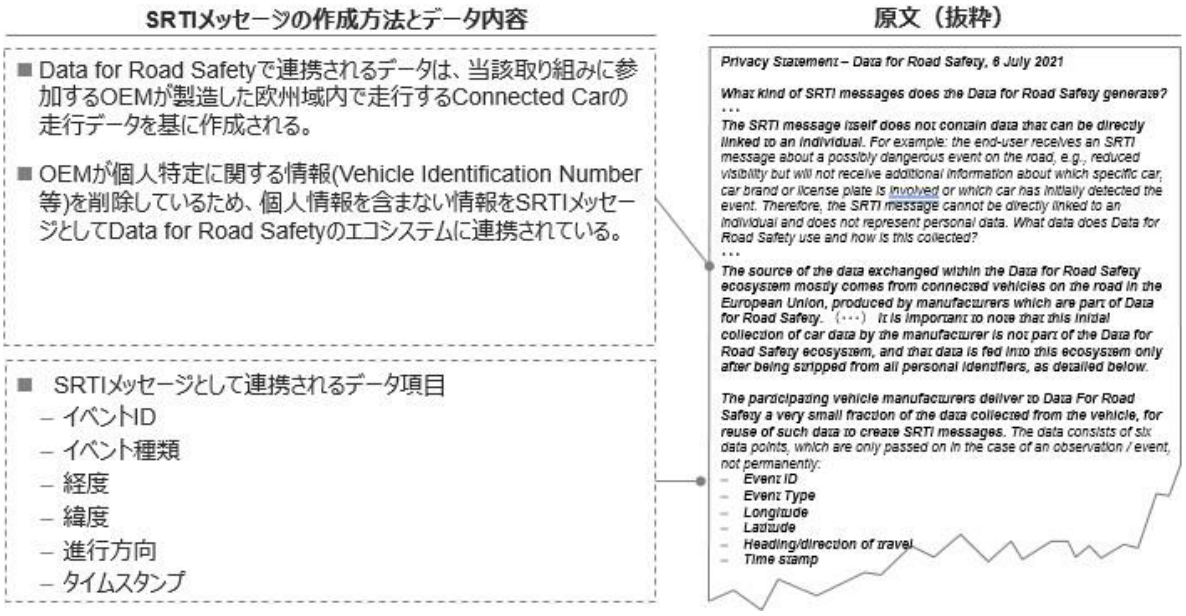


図 6.4A.6-3　SRTI メッセージの作成方法とデータ内容 [1]

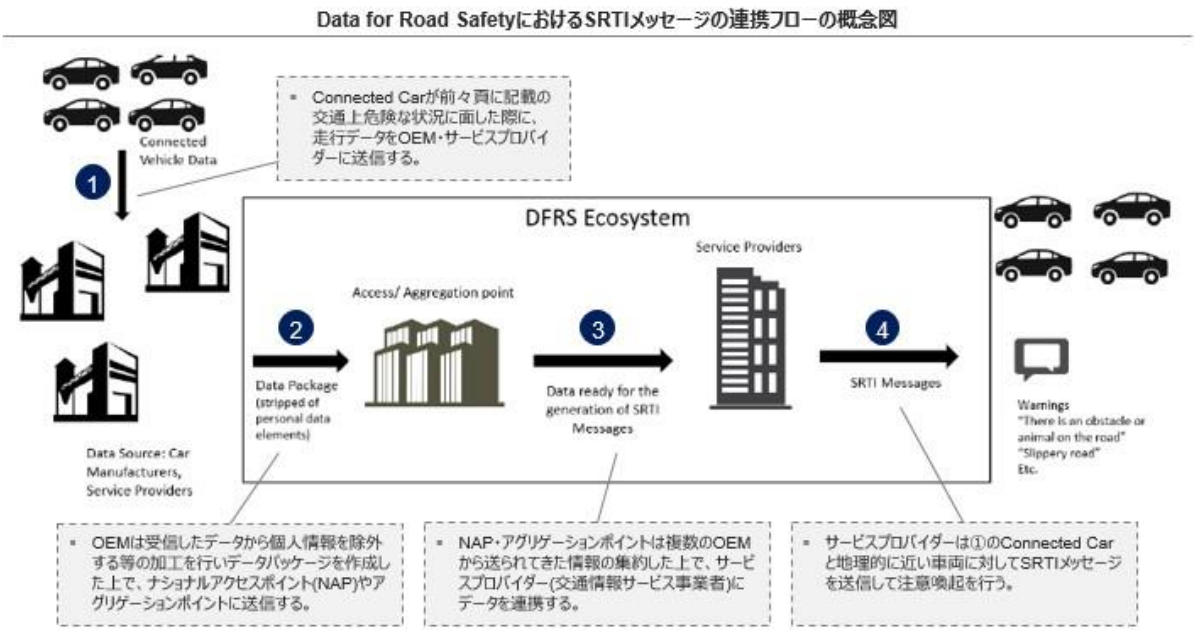


図 6.4A.6-4　SRTI メッセージの連携フローの概念図 [1]

2019~2020 年に Data for Road Safety の PoC が実施され、SRTI データの連携により交通事故で発生するロスを短縮できることや、データ連携が進んでいない道路に係る交通データを拡充していく必要性が確認された。

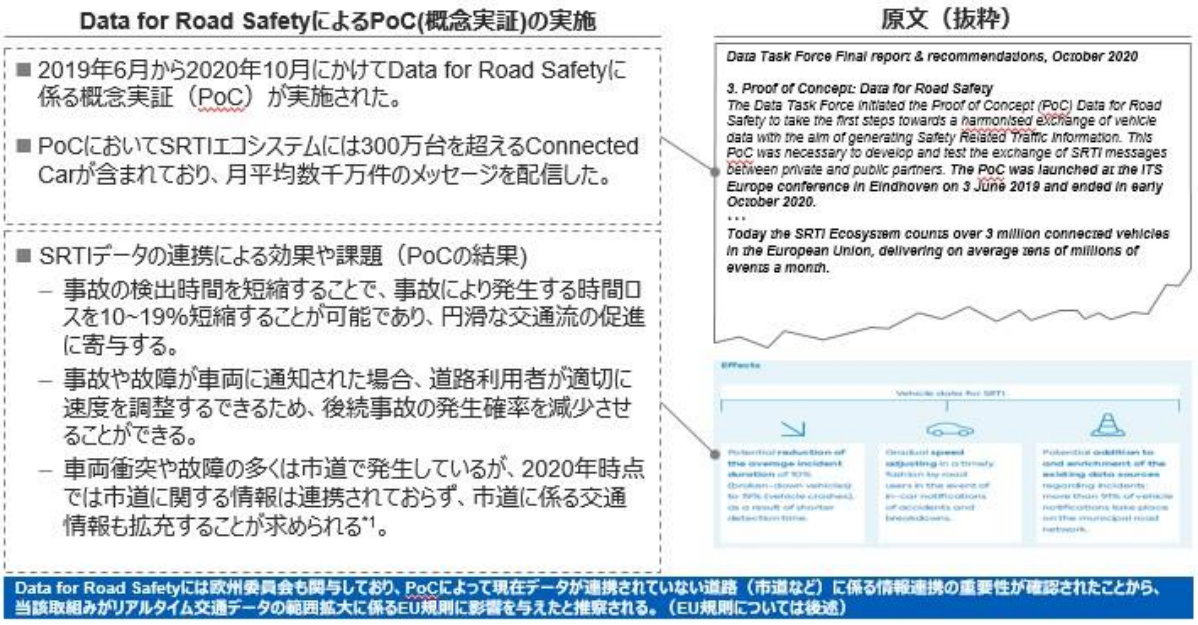


図 6.4A.6-5　Data for Road Safety による PoC(概念実証)の実施 [1] [2]

2020 年に Data for Road Safety はタスクフォースの拡大を一時停止している。ただし現在もタスクフォースのメンバーが SRTI エコシステムの管理・維持を行う形で活動をとして

は継続している。

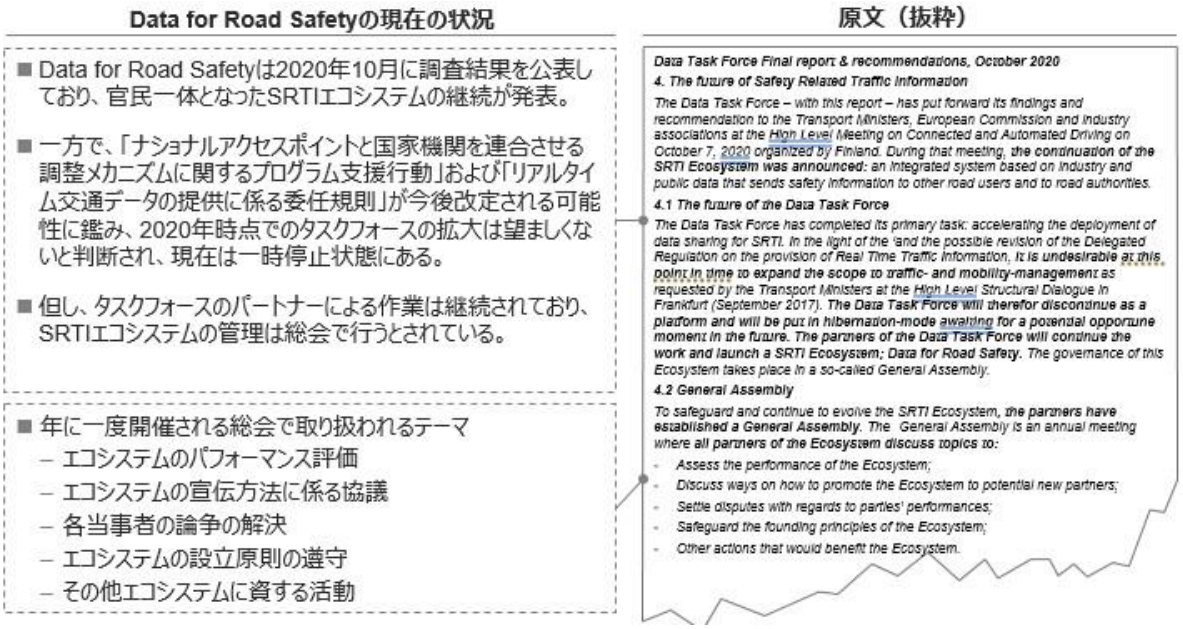


図 6.4A.6-6　Data for Road Safety の現在の状況［2］

（2）欧州、米国、中国、日本におけるトラックデータ連携に関わる法規制の動向

車両データ流通に限定した法規は、欧州、米国、中国、日本において制定されていない。但し、欧州にて、3rd party が同意を得ていれば、車両データを消費者から取得することを認める方針で法規の議論がなされており、動向の注視が必要。下図にて、欧州、米国、中国、日本の法規制の詳細が記載されている。

図 6.4A.6-7　諸外国におけるトラックデータ連携に係る主要法規制の動向

図 6.4A.6-8　トラックデータ連携に係る主要法規制の日・欧動向比較

6.4A.7 総括

令和 4 年度は、運送事業者の事業課題改善に資するトラックデータの標準化、データ連携の仕組み確立に向けて、3 つの WG において検討を行った。主な取り組みの成果として、実証実験検討 WG では、実証実験を通じたトラックデータ連携時に対応が求められる項目を整理し、課題抽出した。ユースケース検討 WG においては、令和 3 年度に事業者より要求を受けた電動化・自動化に加え、安心安全に係るユースケースにおけるデータ連携のニーズを確認し、安心安全に係るトラックデータの標準化に向け、データ項目の特定に向けて進め方について合意した。API 技術検討 WG においては、標準 API ガイドラインの骨子を整理・策定し、今後取り組むべき課題を整理した。

本年度取り組みの総合的な課題として、電動化・自動化に関わるユースケース検討とトラックデータ項目の特定には、現時点検討可能な範囲が限定的であることと、データ連携に関しては、連携前の合意形成手法やデータの所有権に関して今後更なる議論と整理が必要であることが挙げられる。

今後の取り組みの方向性として、他事業（RoAD to the L4 テーマ 3、グリーンイノベーション基金等）との更なる連携体制を構築すると共に、データ利用に関わる関連ガイドライン等も踏まえて、トラックデータの利用に際した合意形成や合意に基づく認証等、データ連携の具体的なプロセスについても検討を行う。また、データ連携の仕組み確立に向けては、商用車メーカのシステムの現状を考慮した共通基盤を介した API 連携の要否についても留意し、実運用を見据えたデータ提供者側・利用者側でのルール等についても検討していく必要がある。

引用元）

［1］“Privacy Statement – Data for Road Safety” (July 2021)

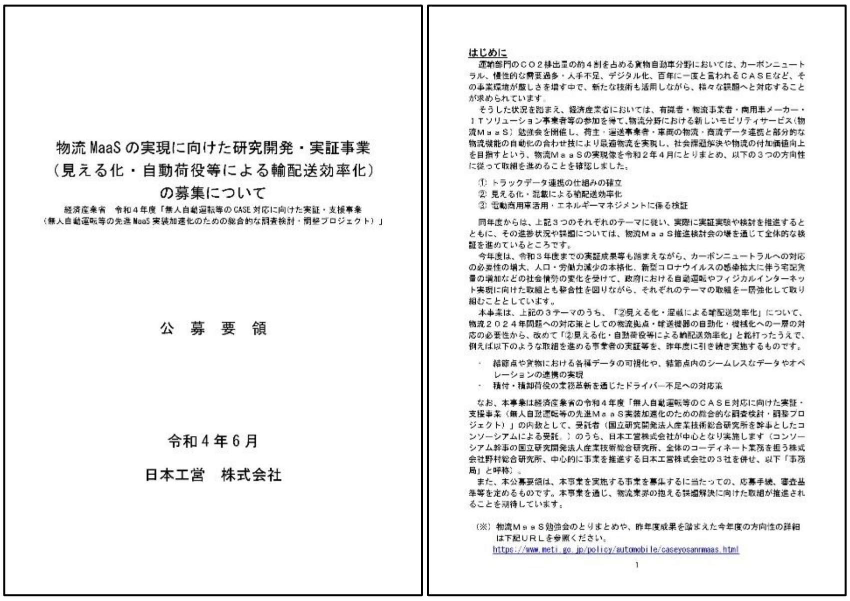
［2］“Data Task Force Final report & recommendations”(October 2021)

6.4. 物流 MaaS 推進検討会（B）結節点も含めた物流の効率化「物流 MaaS 推進検討会」運営

6.4B.1 実施主体の選定

（1）公募資料の作成

今年度のテーマ（B）について、公募要領（審査基準含む）・提出様式等公募資料の作成を実施した。公募に向けて、公募要領・応募申請書類様式 1、2 を作成した。



物流 MaaS の実現に向けた研究開発・実証事業
（見える化・自動荷役等による輸配送効率化）
の募集について

経済産業省　令和４年度「無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業
（無人自動運転等の先進 MaaS 実装加速化のための総合的な調査検討・調整プロジェクト）」

公　募　要　領

令和４年６月

日本工営　株式会社

はじめに

運輸部門のＣＯ２排出量の約４割を占める貨物自動車分野においては、カーボンニュートラル、慢性的な需要過多・人手不足、デジタル化、百年に一度と言われるＣＡＳＥなど、その事業環境が厳しさを増す中で、新たな技術も活用しながら、様々な課題へと対応することが求められています。

そうした状況を踏まえ、経済産業省においては、有識者・物流事業者・商用車メーカー・ＩＴソリューション事業者等の参加を得て、物流分野における新しいモビリティサービス（物流ＭａａＳ）勉強会を開催し、荷主・運送事業者・車両の物流・商流データ連携と部分的な物流機能の自動化の合わせ技により最適物流を実現し、社会課題解決や物流の付加価値向上を目指すという、物流ＭａａＳの実現像を令和２年４月にとりまとめ、以下の３つの方向性に従って取組を進めることを確認しました。

① トラックデータ連携の仕組みの確立
② 見える化・混載による輸配送効率化
③ 電動商用車活用・エネルギーマネジメントに係る検証

同年度からは、上記３つのそれぞれのテーマに従い、実際に実証実験や検討を推進するとともに、その進捗状況や課題については、物流ＭａａＳ推進検討会の場を通じて全体的な検証を進めているところです。

今年度は、令和３年度までの実証成果等も踏まえながら、カーボンニュートラルへの対応の必要性の増大、人口・労働力減少の本格化、新型コロナウイルスの感染拡大に伴う宅配貨量の増加などの社会情勢の変化を受けて、政府における自動運転やフィジカルインターネット実現に向けた取組とも整合性を図りながら、それぞれのテーマの取組を一層強化して取り組むこととしています。

本事業は、上記の３テーマのうち、「②見える化・混載による輸配送効率化」について、物流２０２４年問題への対応策としての物流拠点・輸送機器の自動化・機械化への一層の対応の必要性から、改めて「②見える化・自動荷役等による輸配送効率化」と銘打ったうえで、例えば以下のような取組を進める事業者の実証等を、昨年度に引き続き実施するものです。

- 結節点や貨物における各種データの可視化や、結節点内のシームレスなデータやオペレーションの連携の実現
- 積付・積卸荷役の業務革新を通じたドライバー不足への対応策

なお、本事業は経済産業省の令和４年度「無人自動運転等のＣＡＳＥ対応に向けた実証・支援事業（無人自動運転等の先進ＭａａＳ実装加速化のための総合的な調査検討・調整プロジェクト）」の内数として、受託者（国立研究開発法人産業技術総合研究所を幹事としたコンソーシアムによる受託。）のうち、日本工営株式会社が中心となり実施します（コンソーシアム幹事の国立研究開発法人産業技術総合研究所、全体のコーディネート業務を担う株式会社野村総合研究所、中心的に事業を推進する日本工営株式会社の３社を併せ、以下「事務局」と呼称）。

また、本公募要領は、本事業を実施する事業を募集するに当たっての、応募手続、審査基準等を定めるものです。本事業を通じ、物流業界の抱える課題解決に向けた取組が推進されることを期待しています。

（※）物流ＭａａＳ勉強会のとりまとめや、昨年度成果を踏まえた今年度の方向性の詳細は下記ＵＲＬを参照ください。
https://www.meti.go.jp/policy/automobile/caseyosanmaas.html

1

図 6.4B.1-1　公募要領

様式（1）

受付番号 ※記載不要	

事務局　御中

応募申請書

事業・プロジェクト名		
代表団体	企業名・共同事業者名	
	代表者役職・氏名	
	所在地	〒
プロジェクトリーダー	氏名（ふりがな）	
	企業名（共同事業者の場合）所属部署名	
	役職	
	電話番号（代表・直通）	
	E-mail	

応募内容の概要

本事業への応募内容の概要として、結節点も含めた物流の効率化の実現を目指すための企画提案や実証実験、体制、要求事業額等について簡潔に記載してください。
（自由記述）

2

様式（2）－1

企画提案内容

（青字は本文の記載要領ですので、青字を消して提案書を作成してください。）

【事業目的への適合性】

①物流課題へのアプローチ
荷主・物流事業者の現状やニーズ、今回の取組を通してアプローチしたい物流課題について具体的に記載してください

②継続性を考慮した事業計画
物流課題の解決に向け、計画している取組の将来的なビジネスモデル及び収支計画等（実験前の想定）を記載してください

③横展開の可能性
今回の取組に関し、今年度の実証実験対象業界・業種だけでなく、その他横展開が可能な業界・業種が想定できている場合は、具体的に記載してください

【内容の高度性】

①取組の新規性
今回実施する実証実験の先進性・独自性を説明してください。

②顧客（荷主・物流事業者）視点の取り込み
今回の取組において顧客（荷主・物流事業者）の意見等が反映されている部分を具体的に記載ください。また実証実験や事業化に関する顧客の意見収集・反映方法を具体的に記載してください

③自動走行へのフィードバック
今回の実証実験を通して自動運転車両の必要条件・技術水準に関し抽出、取りまとめ、提言等を行う場合は、その方法を具体的に記載してください

4

様式（3）

概算見積書

（青字は本文の記載要領ですので、青字を消して提案書を作成してください。）

実証実験に必要な費用のうち、事務局による負担を求める費用について概算見積を提出してください。事務局から代表団体に対する外注費として支出します。

外注費に含まれる範囲や、上限額等は公募要領　1．4．事業費　を確認してください。

具体的な委託金額については、事務局との協議のうえ、実証実験の内容等を踏まえ、支出の必要性等を考慮して決定することとします。

負担できるのはあくまでも実証実験を実施し、その効果や課題の検証を行うために必要な経費であり、輸送貨物の商品価格やアプリ等の新規開発費、実証実験の PR のためのイベント開催費などは認められません。

本事業による外注費に加え、地域の行政・事業者により、実証実験の費用をまかなうことも可能です。実験予算の全体像が分かるようにお示し下さい。

概算費用見積（適宜、様式を変更していただいて構いません）
実証実験の全体予算と本事業への請求分を記載してください。

項目		費用（単位　円　税別）		
			内、本事業請求分	備考
合計	税別			
	税込			

3

図 6.4B.1-2　様式 1、2

図 6.4B.1-3　別紙（様式２の概要）

（2）公募の実施

公募要領の資料を元に特設サイトにて公募を実施した。

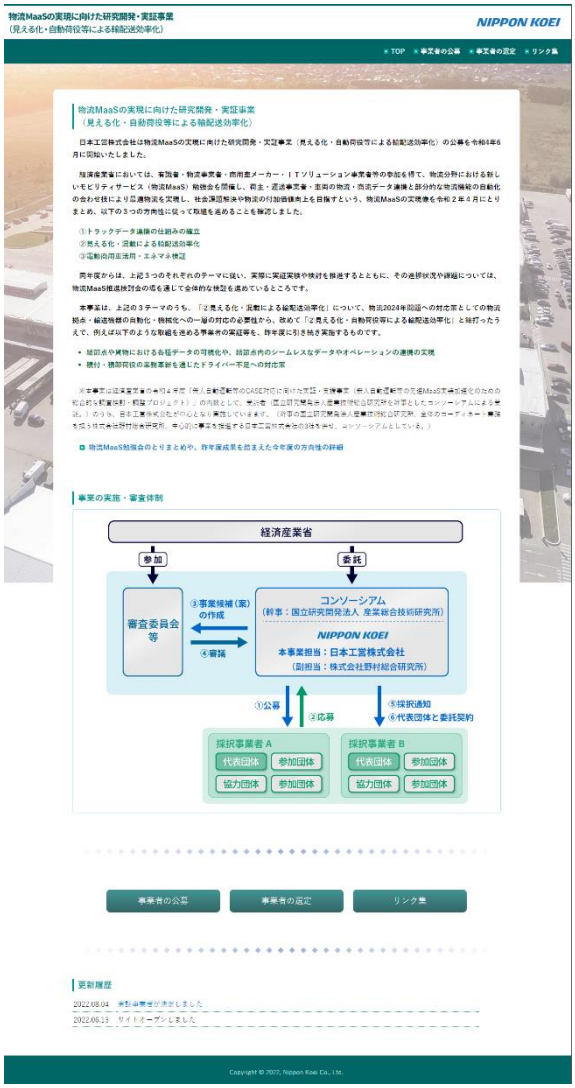


図 6.4B.1-4　特設サイトでの公募実施状況

（3）審査・採択

応募内容を確認し、審査・採択を実施した。令和 4 年 6 月 13 日（月）から 7 月 1 日（金）11 時必着で公募を実施し、2 つ事業者からの応募があった。応募内容を審査委員へ事前に共有し、事前審査（70 点満点）を実施してもらった。

事前審査結果を基に令和 4 年 7 月 21 日（木）に審査委員会を開催し、事業者のプレゼンと質疑を実施し、終了後に 3 委員の審査得点（3 名×70 点＝210 点満点）を確認した上で審査結果を確定した。

表 6.4B.1-1 採点結果

受付#	企業名・共同事業者名	事業・プロジェクト名	審査得点	審査結果
1	NEXT Logistics Japan	新たな幹線輸送スキームによる省人化、環境負荷低減、働き方改革の実現	175 点	採択
2	三菱ロジネクスト	荷主事業者・運送事業者・IT 事業者・保険会社・架装設備業者連携による運行品質向上モデルの構築	178 点	採択

採択結果については経済産業省 HP 及び特設サイトにて以下の通り、公表した。

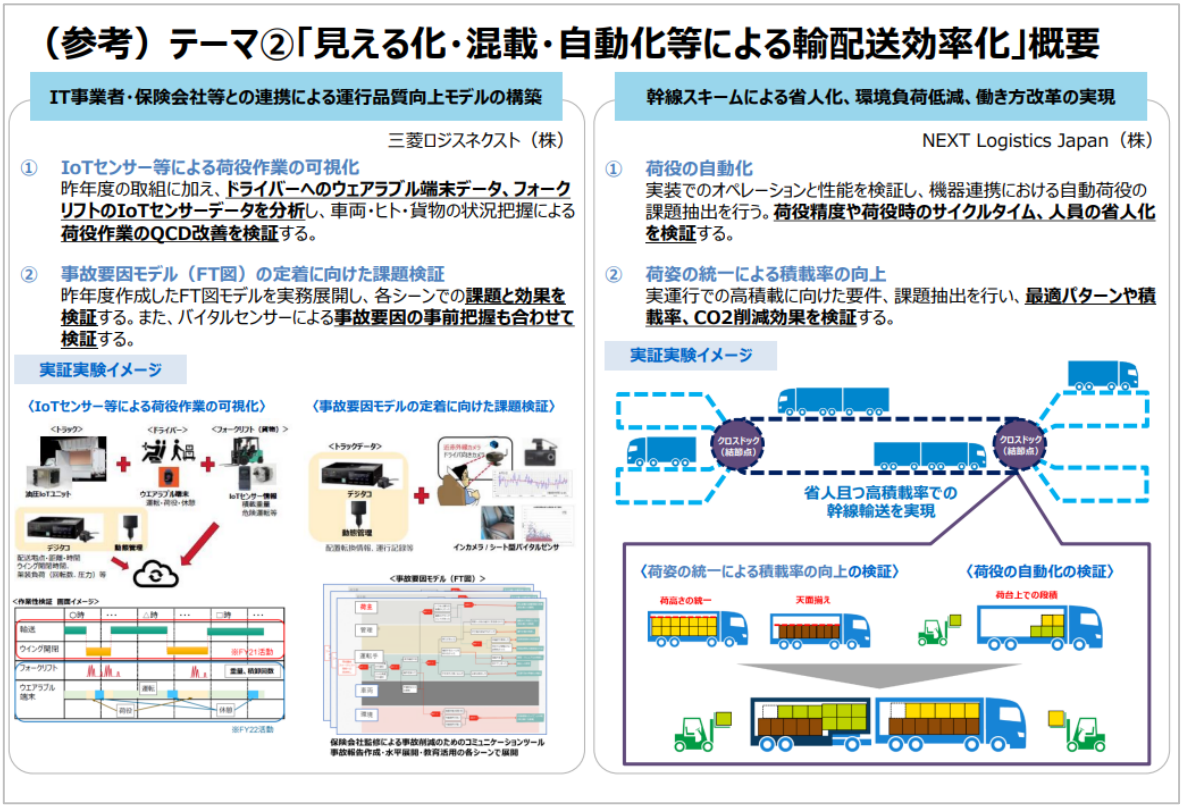


図 6.4B.1-5　経済産業省公表資料

図 6.4B.1-6　特設サイト公表内容

6.4B.2 プロジェクトの推進・進捗管理

（1）実証実験実施に向けた進捗管理

テーマ（B）について、実証実験に向けた進捗管理を実施した。

各事業者に対して、2 週間～1 か月 1 回、実証実験の進捗状況を確認する打合せを実施した。

表 6.4B.2-1 進捗確認概要

	三菱ロジネクスト	NEXT Logistics Japan
	IT 事業者･保険会社等との連携による運行品質向上モデルの構築	幹線輸送スキームによる省人化、環境負荷低減、働き方改革の実現
契約締結	契約期間：9 月 1 日～3 月 15 日 ✓ 契約迄に実証事業計画の精査を実施し、費目や再委託先の妥当性などの見積の確認を実施。	契約期間：10 月 11 日～3 月 15 日 ✓ 契約迄に実証事業計画の精査を実施し、費目や再委託先の妥当性などの見積の確認を実施。特に再委託先との調整が難航したことから適切に方向性を検討した。
KickoffMtg.	9 月 14 日（水）16：00～17:00 ✓ 実証事業計画をもとに内容や進め方を確認	10 月 18 日（火）11:00～12:00 ✓ 実証事業計画をもとに内容や進め方を確認
進捗確認	10 月 19 日（水) 11 月 09 日（水) 12 月 07 日（水) 12 月 21 日（水) 01 月 18 日（水) 02 月 15 日（水) 03 月 01 日（水)	11 月 14 日（月) 12 月 13 日（火) 01 月 10 日（火) 02 月 07 日（火)
現地視察	1 月 26 日（木) 15 時～16 時 50 分	12 月 16 日（金） 16 時～17 時 30 分 1 月 11 日（水） 16 時～17 時 30 分
中間報告	1 月 19 日（火）13:00～14:30	1 月 19 日（火）13:00～14:30
報告書確認	2 月 28 日（火）	2 月 28 日（火）
最終報告	3 月 23 日（火）14:00～16:00	3 月 23 日（火）14:00～16:00

（2）実証結果分析

実証実験結果を踏まえ検証命題に対する結論を導出した。

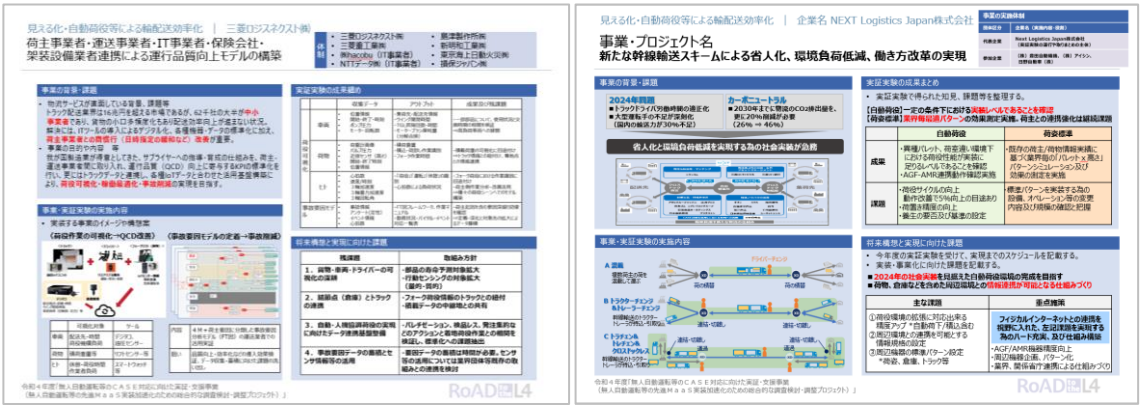


図 6.4B.2-1 実証実験成果まとめ

6.4B.3 物流 MaaS 推進検討会の企画・開催

（1）物流 MaaS 推進検討会の設置

以下 3 名の有識者を経済産業省と共に選定し、物流 MaaS 推進検討会を組成した。なお、有識者は、事業の連続性の観点から、昨年度検討会メンバーと同一とした。

表 6.4B.3-1. 物流 MaaS 推進検討会構成メンバー

有識者名（敬称略）	所属
石田　東生	筑波大学名誉教授
苦瀬　博仁	東京海洋大学名誉教授
根本　敏則	敬愛大学教授

（2）物流 MaaS 推進検討会の企画

以下のように、2 回の物流 MaaS 推進検討会を企画した。

第 1 回：令和 5 年 1 月 19 日　13:00～14:30
第 2 回：令和 5 年 3 月 23 日　14:00～16:00

（3）当日資料の検討・作成

物流 MaaS 推進検討会にて使用する資料について内容を検討し作成した。

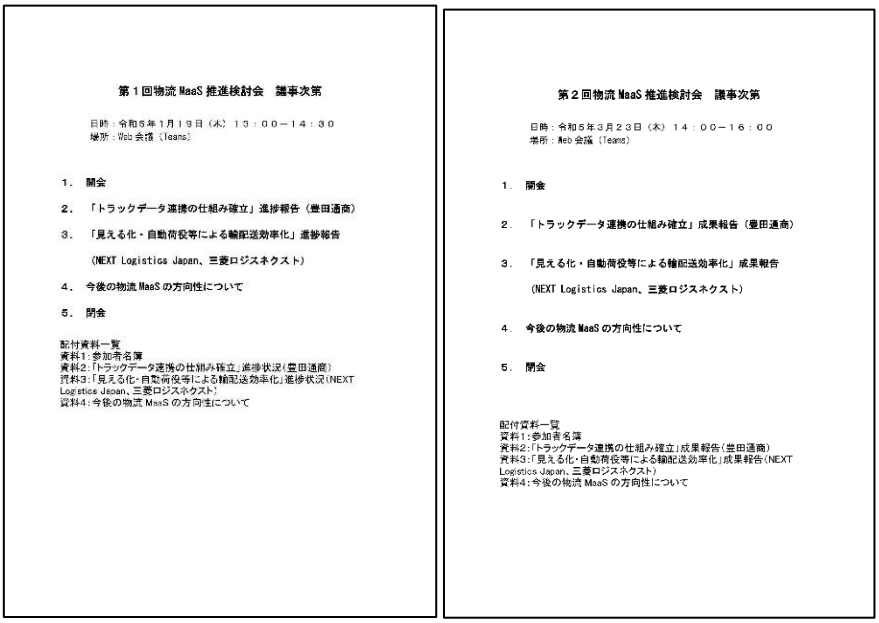
図 6.4B.3-1. 物流 MaaS 推進検討会提示資料（一部抜粋）

（4）物流 MaaS 推進検討会の実施

以下のように、2 回の物流 MaaS 推進検討会を実施した。

第 1 回：令和 5 年 1 月 19 日　13:00～14:30

第 2 回：令和 5 年 3 月 23 日　14:00～16:00



第１回物流 MaaS 推進検討会　議事次第

日時：令和5年1月19日（木）13：00－14：30
場所：Web 会議（Teams）

1．開会
2．「トラックデータ連携の仕組み確立」進捗報告（豊田通商）
3．「見える化・自動荷役等による輸配送効率化」進捗報告
（NEXT Logistics Japan、三菱ロジスネクスト）
4．今後の物流 MaaS の方向性について
5．閉会

配付資料一覧
資料1：参加者名簿
資料2：「トラックデータ連携の仕組み確立」進捗状況（豊田通商）
資料3：「見える化・自動荷役等による輸配送効率化」進捗状況（NEXT Logistics Japan、三菱ロジスネクスト）
資料4：今後の物流 MaaS の方向性について

第２回物流 MaaS 推進検討会　議事次第

日時：令和5年3月23日（木）14：00－16：00
場所：Web 会議（Teams）

1．開会
2．「トラックデータ連携の仕組み確立」成果報告（豊田通商）
3．「見える化・自動荷役等による輸配送効率化」成果報告
（NEXT Logistics Japan、三菱ロジスネクスト）
4．今後の物流 MaaS の方向性について
5．閉会

配付資料一覧
資料1：参加者名簿
資料2：「トラックデータ連携の仕組み確立」成果報告（豊田通商）
資料3：「見える化・自動荷役等による輸配送効率化」成果報告（NEXT Logistics Japan、三菱ロジスネクスト）
資料4：今後の物流 MaaS の方向性について

図 6.4B.3-2　第 1 回及び第 2 回のアジェンダ

－禁無断転載－

経 済 産 業 省 委 託

令和４年度
「無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業（無人自動運転等の先進 MaaS 実装加速化のための総合的な調査検討・調整プロジェクト）」
成果報告書

令 和 ５ 年 ３ 月

発　　行　　国立研究開発法人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
茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第二