
令和3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)」

報告書

令和4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3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)」

－ 目 次 －

第1章	はじめに	1
1.1	プロジェクトの目標	1
1.2	プロジェクトの全体構成	2
1.3	今年度の成果	3
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	6
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）	6
2.1.1	研究開発・社会実装計画の検討体制	7
2.1.2	研究開発・社会実装計画の作成と周知	8
2.1.3	研究開発・社会実装計画の目標達成に向けた課題	9
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	10
2.2.1	プロジェクト推進委員	10
2.2.2	関連して進める取組と各テーマとの連携	10
2.2.3	全体の効率化・合理化に向けた課題	11
2.3	国内外の関連動向調査	11
2.3.1	国内外動向調査のねらいと結果のサマリ	11
2.3.2	国内外動向調査の実施体制	12
2.3.3	国内外動向調査結果（人の移動）	13
2.3.4	国内外動向調査結果（物の移動）	22
2.4	標準化活動への貢献（標準化活動との連携を含む）	24
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	24
3.1	プロジェクトの全体管理と各テーマの進捗管理	24
3.1.1	各テーマの実施方針の検討	24
3.1.2	テーマリーダー会議の開催	25
3.1.3	各テーマの推進に向けた支援	27
3.1.4	各テーマの名称	28
3.1.5	各テーマとプロジェクト推進委員との意見交換会の実施	29
3.1.6	安全管理体制の周知	31

3.2. 次年度に向けた課題.....	34
第4章 自動運転等に関する人材育成.....	35
4.1. 自動車産業の構造転換と人材に関わる問題認識.....	35
4.1.1 市場動向・技術動向調査.....	35
4.1.2 MaaS 市場・技術等に関する事例.....	39
4.1.3 必要なケーパビリティおよび現状と将来のギャップ.....	72
4.1.4 役割・人材像の整理.....	73
4.2. 人材不足の実態調査.....	83
4.3. 効果的な人材育成方法や民間の取組を後押しするために必要な環境整備等の調査.....	98
4.3.1 人材育成方法と取組に関する調査.....	98
4.4. 自動走行スキル標準に関する具体化の検討.....	117
4.4.1 講座認定制度の概要.....	117
4.4.2 人材像のスキル標準の具体化.....	119
4.5. 提言とりまとめ.....	128
4.5.1 人材育成に関する根本的な課題と解決アプローチ.....	128
4.5.2 今後の取組の方向性.....	130
4.6. 人材育成ワーキンググループの運営.....	131
4.6.1 人材戦略WG 開催概要.....	131
4.6.2 報告内容等.....	133
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.....	153
5.1. 社会受容性調査等.....	153
5.1.1 消費者意識調査（成果目標：全国 12,000 名以上に対して実施）.....	153
5.1.2 実証地域でのケーススタディによる社会受容性醸成に有効な活動等の体系的整理.....	158
5.1.3 塩尻市での「自動運転タウンミーティング in 塩尻」開催を通じた自動運転への機運醸成.....	163
5.1.4 サポカーの普及促進に向けた、ポータルサイトでの継続した情報発信の実施.....	165
5.2. 民事法を含む関係法令の整理.....	168
5.2.1 事業者と連携した関係法令の整理（成果目標：民間事例検討 3 件）.....	168
5.2.2 関係法令の整理に関わる情報発信.....	194
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.....	194
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.....	195
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.....	195
6.①.1 先進 MaaS 実証の企画・立案・公募補助.....	195

6.①.2 採択 MaaS プロジェクトの進捗管理	200
6.①.3 横断的分析の実施.....	203
6.①.4 MaaS プロジェクト推進会議の企画・開催	215
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	220
6.②.1 プロジェクトの企画・立案.....	220
6.②.2 実証実験実施主体の選定.....	221
6.②.3 プロジェクトの進捗管理.....	223
6.③ スマートモビリティチャレンジ推進協議会の運営	228
6.③.1 先進 MaaS アドバイザリーボードの設置・開催.....	228
6.③.2 スマートモビリティチャレンジ推進協議会の運営	231
6.③.3 協議会キャンペーンサイトの運営.....	246
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.....	254
6.④A.1 実証実験の実施.....	254
6.④A.2 ユースケースの検討.....	257
6.④A.3 運行管理データの特定.....	260
6.④A.4 運行管理データの連携方法の検討.....	261
6.④A.5 活動結果の取りまとめと考察.....	264
6.④A.6 トラックデータ連携・活用推進会議の運営	265
6.④A.7 海外動向調査.....	266
6.④ 物流 MaaS 推進検討会 (B) 結節点も含めた物流の効率化及び「物流 MaaS 推進検討会」運営	274
6.④B.1 実施主体の選定	274
6.④B.2 プロジェクトの推進・進捗管理.....	277
6.④B.3 物流 MaaS 推進検討会の企画・開催.....	278

第1章 はじめに

1.1. プロジェクトの目標

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と期待されている。

経済産業省製造産業局と国土交通省自動車局とで共同して実施している「自動走行ビジネス検討会」において、2020年度、これまでの実証の成果も踏まえながら、無人自動運転サービスの社会実装を推進するために2021年度から2025年度までの5年間に取り組むべき次期プロジェクトとして、4つのテーマが設定され、それぞれの工程表が作成された。

本プロジェクトは、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を目的とする。なお、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、自動運転以外にも含む様々な先進モビリティサービスを一体的に推進する。

1.2. プロジェクトの全体構成

「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・社会実装計画を作成し、以下のKPI・目標を定めている。

① 無人自動運転サービスの実現及び普及

- ・2025年度までに、多様なエリア、多様な車両に拡大し、40カ所以上に展開
- ・2025年以降に、高速道路における隊列走行を含むレベル4自動運転トラックの実現
- ・2025年頃までに、協調型システムにより、混在交通下において、レベル4自動運転サービスを展開

② IoTやAIを活用した新しいモビリティサービス(MaaS)の普及

- ・地域の社会課題解決や地域活性化に向けて、全国各地でIoTやAIを活用した新モビリティサービスを社会実装

③ 人材の確保・育成

- ・ハードやソフトといった技術者、地域課題と技術をマッチングする者など、多岐にわたる分野の人材を確保

④ 社会受容性の醸成

- ・ユーザ視点の分かりやすい情報発信やリアルな体験機会の提供、民事上の責任の整理を通じて自動運転等の正確な理解・関心等を高め、行動変容を促す

上記の KPI・目標の達成を目指し、本プロジェクトの実施体制と実施項目は以下の通りとなっている。

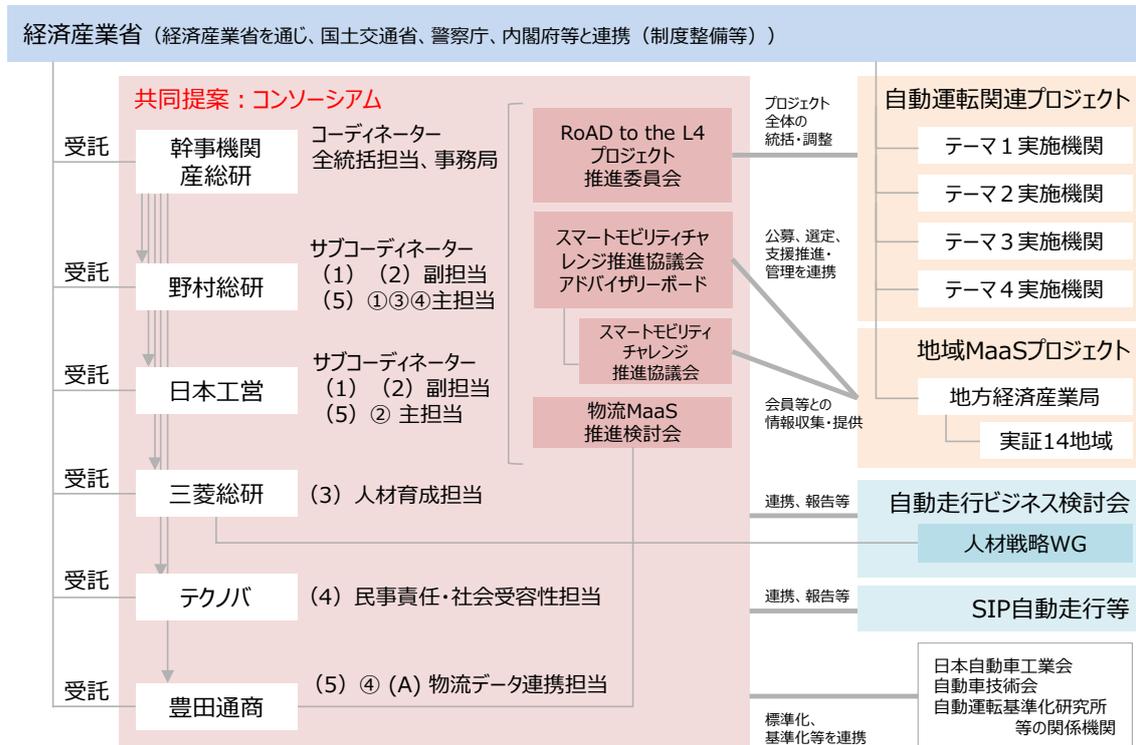


図 1 プロジェクト実施体制

表 1 プロジェクト実施項目

(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）等 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
(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
(3)	自動運転等に関する人材育成
(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
(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

1.3. 今年度の成果

KPI・目標に対する今年度の成果は以下の通りである。

表 2 今年度成果

実施すべき事項	目標・KPI	今年度成果
①無人自動運転サービスの実現及び普及	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 2022 年度目途に限定エリア・車両での遠隔監視のみ（レベル4）での自動運転サービスを実現 ➢ 2025 年度までに多様なエリア、多様な車両に拡大し、40 カ所以上に展開等 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 研究開発・社会実装計画を作成し、自動走行 4 テーマの成果目標及び推進すべき事項を設定 ➢ 各テーマの推進体制の構築を支援、テーマリーダー会議等によるテーマ間の調整体制を構築 ➢ 40 箇所の実現に向けたロードマップの具体化に着手
②IoT や AI を活用した新しいモビリティサービス (MaaS) の普及	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 地域の社会課題の解決や地域活性化に向けて、全国各地で、IoT や AI を活用した新しいモビリティサービスを社会実装 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ スマートモビリティチャレンジ（14 地域、3 事業者）、物流 MaaS（3 テーマ）の実証事業を全国で実施
③人材の確保・育成	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ハードやソフトといった技術者、地域課題と技術をマッチングする者など、多岐にわたる分野の人財を確保 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ハードやソフトを含む観点についてサービス提供者、システム提供者などの意見や動向調査をもとに、今後重要になる人財像と育成方法を整理
④社会受容性の醸成	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ユーザ視点の分かりやすい情報発信やリアルな体験機会の提供、民事上の責任の整理を通じて自動運転等への正確な理解・関心等を高め、行動変容を促す 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 実証事業の事例研究等から、社会受容性醸成に向けて工夫すべき点を把握 ➢ 自動運転サービス実現時に想定されるユーザ体験に対する消費者意識を把握

プロジェクトの目標

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と期待されている。

経済産業省製造産業局と国土交通省自動車局とで共同して実施している「自動走行ビジネス検討会」において、2020 年度、これまでの実証の成果も踏まえながら、無人自動運転サービス

の社会実装を推進するために 2021 年度から 2025 年度までの 5 年間に取り組むべき次期プロジェクトとして、4 つのテーマが設定され、それぞれの工程表が作成された。

本プロジェクトは、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的に推進することを目的とする。なお、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、自動運転以外にも含む様々な先進モビリティサービスを一体的に推進する。

プロジェクトの全体構成

「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・社会実装計画を作成し、以下の KPI・目標を定めている。

⑤ 無人自動運転サービスの実現及び普及

- ・ 2025 年度までに、多様なエリア、多様な車両に拡大し、40 カ所以上に展開
- ・ 2025 年以降に、高速道路における隊列走行を含むレベル 4 自動運転トラックの実現
- ・ 2025 年頃までに、協調型システムにより、混在交通下において、レベル 4 自動運転サービスを展開

⑥ IoT や AI を活用した 新しいモビリティサービス(MaaS)の普及

- ・ 地域の社会課題解決や地域活性化に向けて、全国各地で IoT や AI を活用した新モビリティサービスを社会実装

⑦ 人材の確保・育成

- ・ ハードやソフトといった技術者、地域課題と技術をマッチングする者など、多岐にわたる分野の人材を確保

⑧ 社会受容性の醸成

- ・ ユーザ視点の分かりやすい情報発信やリアルな体験機会の提供、民事上の責任の整理を通じて自動運転等の正確な理解・関心等を高め、行動変容を促す

上記の KPI・目標の達成を目指し、本プロジェクトの実施体制と実施項目は以下の通りとなっている。

経済産業省（経済産業省を通じ、国土交通省、警察庁、内閣府等と連携（制度整備等））

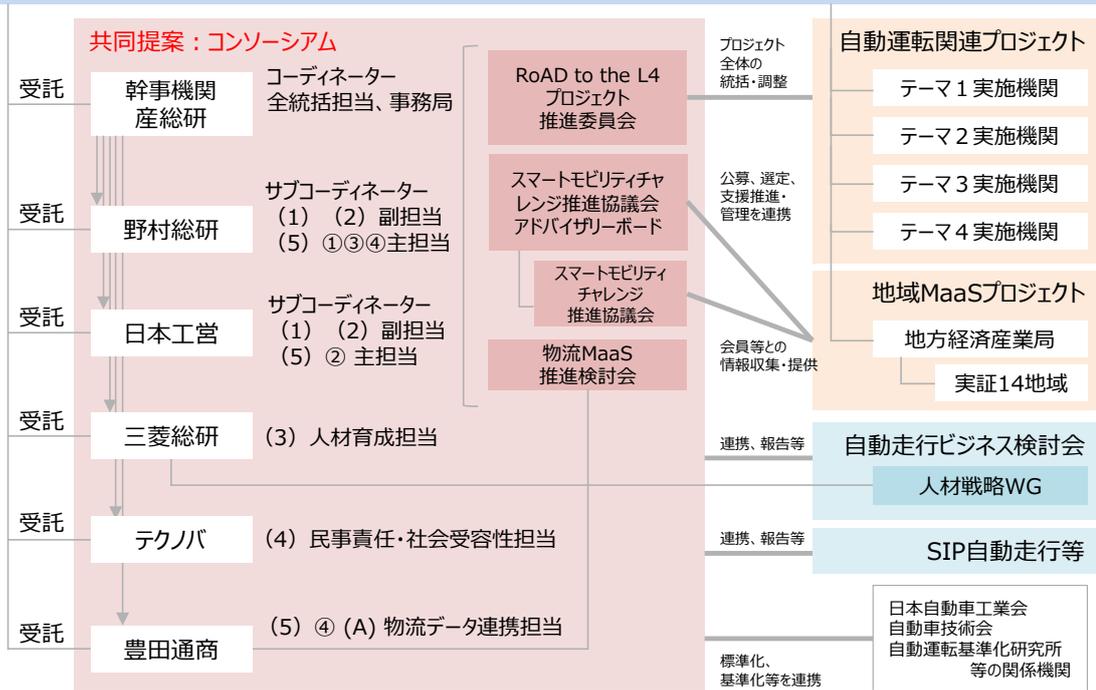


図 2 プロジェクト実施体制

表 3 プロジェクト実施項目

(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）等 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
(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
(3)	自動運転等に関する人材育成
(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
(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

今年度の成果

KPI・目標に対する今年度の成果は以下の通りである。

表 4 今年度成果

実施すべき事項	目標・KPI	今年度成果
①無人自動運転サービスの実現及び	➢ 2022 年度目途に限定エリア・車両での遠隔監視のみ（レベル4）での	➢ 研究開発・社会実装計画を作成し、自動走行 4 テーマの成果目

<p>普及</p>	<p>自動運転サービスを実現</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2025年度までに多様なエリア、多様な車両に拡大し、40カ所以上に展開等 	<p>標及び推進すべき事項を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 各テーマの推進体制の構築を支援、テーマリーダー会議等によるテーマ間の調整体制を構築 ➤ 40箇所の実現に向けたロードマップの具体化に着手
<p>②IoT や AI を活用した新しいモビリティサービス (MaaS) の普及</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 地域の社会課題の解決や地域活性化に向けて、全国各地で、IoT や AI を活用した新しいモビリティサービスを社会実装 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ スマートモビリティチャレンジ (14地域、3事業者)、物流 MaaS (3テーマ) の実証事業を全国で実施
<p>③人材の確保・育成</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ハードやソフトといった技術者、地域課題と技術をマッチングする者など、多岐にわたる分野の人財を確保 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ハードやソフトを含む観点についてサービス提供者、システム提供者などの意見や動向調査をもとに、今後重要になる人財像と育成方法を整理
<p>④社会受容性の醸成</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ユーザ視点の分かりやすい情報発信やリアルな体験機会の提供、民事上の責任の整理を通じて自動運転等への正確な理解・関心等を高め、行動変容を促す 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 実証事業の事例研究等から、社会受容性醸成に向けて工夫すべき点を把握 ➤ 自動運転サービス実現時に想定されるユーザ体験に対する消費者意識を把握

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）として作成した。その上で、それらを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）

先進モビリティサービスの社会実装に向けて、政府目標とも整合的な達成目標やアウトプット案を設定して、これらの目標や各テーマ等に跨る全体の研究開発・社会実装計画（長期計

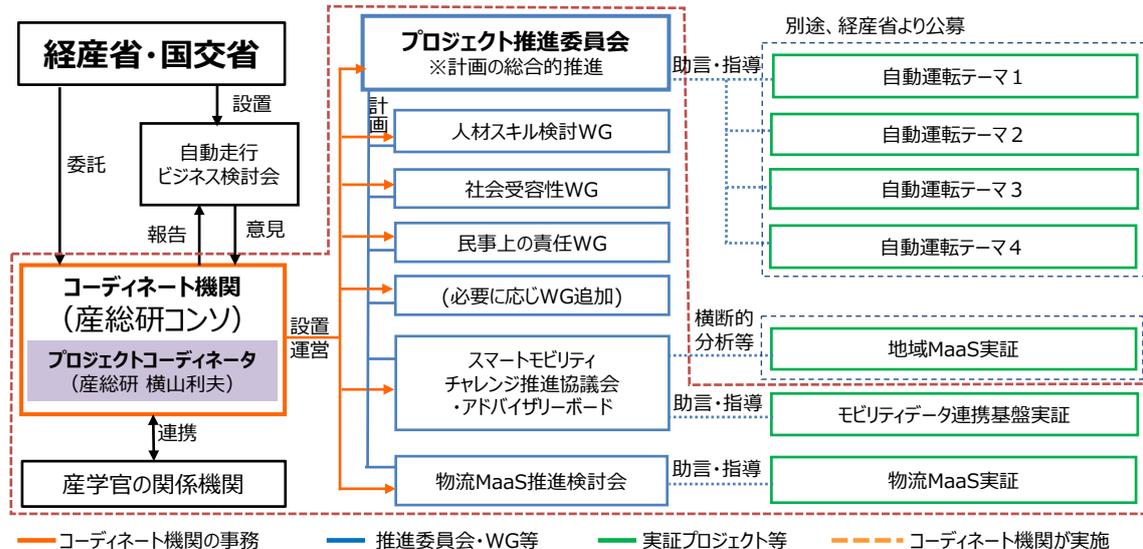
画及び年度計画など)を、経済産業省・国土交通省とも協議のうえで作成した。

2.1.1. 研究開発・社会実装計画の検討体制

関係者等との必要な協議も含め、戦略的・機動的にプロジェクトを推進するため、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・社会実装計画を作成した。なお、サブプロジェクトコーディネーター2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。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。

<p>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</p>
<p>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・上級コンサルタント／プリンシパル</p>
<p>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 中央研究所 事業創生センター・課長</p>

表 2.1.1-1 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。

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

また、2021年9月に、キックオフイベントをオンライン形式で開催し、行政機関や事業者に広く告知した。

表 2.1.2-1 キックオフイベントの概要

会議開催日	議題
日時	2021年9月8日(水) 13:00~15:30
開催方法	オンライン開催
当日のプログラム・説明者	(1)所管省庁・検討会挨拶 経済産業省 製造産業局長 藤木 俊光 国土交通省 自動車局次長 野津 真生 自動走行ビジネス検討会 座長 東京大学 名誉教授 鎌田 実 (2)開会挨拶 産業技術総合研究所 副理事長 村山 宣光 (3)基調講演「RoAD to the L4 プロジェクトが描く未来」 経産省自動車課 ITS・自動走行推進室 室長 福永 茂和 (4)基調講演「SIP-adus からの期待」 SIP-adus プログラムディレクター 葛巻 清吾 (5)プロジェクト全体説明 プロジェクトコーディネーター 横山 利夫 産業技術総合研究所 情報・人間工学領域 ヒューマンモビリティ研究センター 招聘研究員 (6)テーマ別説明 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」

	<p>産業技術総合研究所 情報・人間工学領域 ヒューマンモビリティ研究センター 首席研究員 加藤 晋</p> <p>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」 日本工営株式会社 交通都市部 課長補佐 村戸 伸行</p> <p>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」 日本自動車工業会 大型車委員会・大型車技術部会 部会長 日野自動車株式会社 技監 小川 博</p> <p>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」 東京大学 生産技術研究所 教授 中野 公彦 (ナノ キミコ)</p> <p>(7)産学官連携拠点：JARI、東大、産総研連携 日本自動車研究所 代表理事 所長 鎌田 実 産業技術総合研究所 執行役員/情報・人間工学領域長 関口 智嗣 東京大学 生産技術研究所 教授/モビリティ・イノベーション連携研究機構長 須田 義大</p> <p>(8)閉会挨拶 産業技術総合研究所 執行役員/情報・人間工学領域長 関口 智嗣 (セキグチ サトシ)</p>
--	--

2.1.3. 研究開発・社会実装計画の目標達成に向けた課題

プロジェクトコーディネーターが研究開発・社会実装計画に基づき定期的に各研究課題や実証プロジェクトの実施状況をフォローアップして進捗管理を実施した。その上で、研究開発・社会実装計画が掲げる「2025年度までに40箇所でも無人自動運転移動サービスを社会実装する」という目標への道筋を詳細化・精緻化していくためには、目指すべき水準の具体化が必要であり、車両開発動向やインフラ整備の諸要件も考慮する点が課題として抽出された。

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

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は、プロジェクト推進委員会を設置、運営して推進してきた。また、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

今年度は、半期に1回の頻度で開催して、研究開発・社会実装計画に取り組む初年度として、推進体制の構築を進めると共に、今年度の成果を踏まえた来年度および2025年度の目標達成に向けた進め方に関する助言や指導を受けた。

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 6月3日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 委員会構成員の紹介 ・ RoAD to the L4 プロジェクトの研究開発・社会実装計画の概要説明 ・ 今後の進め方、その他
各テーマとの意見交換 8月4日	<ul style="list-style-type: none"> ・ RoAD to the L4 プロジェクト推進委員と各テーマリーダー等の顔合わせ ・ 各テーマリーダーから目標と実施内容の計画説明 ・ 採択条件に対する対応
第2回 2月14日	<ul style="list-style-type: none"> ・ RoAD to the L4 プロジェクト 総合的な調査検討・調整プロジェクトの進捗と来年度に向けた課題の報告 ・ RoAD to the L4 プロジェクト 自動走行4テーマの進捗と来年度に向けた課題の報告 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 ➤ 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

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。

- ・ テーマ1～4の各リーダーからの意見を踏まえた上で、無人自動運転サービスの特徴を踏まえた利用者の受け入れやすさを尋ねるアンケート項目を設計し、社会受容性に関する調査（Webアンケート）の結果を各テーマにフィードバックした
- ・ スマートモビリティチャレンジの採択地域（春日井市・美郷町・基山町）における新しいモビリティサービスの実証に関する取組を題材に、社会受容性に関する調査（フィールドワーク）を実施し、行動変容を促進するためのノウハウや知見を可視化した
- ・ 自動運転等に関する人材育成の検討にあたり、テーマ1～4の会議に参加している民間事業者やスマートモビリティチャレンジの過年度採択地域の行政機関にインタビューを実施して、新しいモビリティサービス実装に向けて必要とされる人材の特徴や育成・確保に関する課題を把握し、人材スキルマップ等への整理に反映した

2.2.3. 全体の効率化・合理化に向けた課題

本プロジェクトは、今年度より産業技術総合研究所を幹事機関とした6社によるコンソーシアム（以下、コンソーシアム機関とする）で実施している。それぞれの分担は過年度事業からの継続性を踏まえて設計しているほか、経済産業省も含めた7社契約という形態から、同種の取組が複数の場で検討される場合があった。今後は、全体の整合性を確保して投入リソースを最大化すべく、さらに共同・協調での検討を進める必要がある。例えば、新しい移動サービスの導入に関する受容性の向上については、無人自動運転移動サービスの社会受容性の醸成に関する検討に加えて、新しい取組を地域で推進するスマートモビリティチャレンジの取組で検討が進められており、それぞれの担当や役割をより明確にする必要がある。

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・標準づくりは、国内団体も加わって議論されており、必要に応じた連携が進んでいることを確認した。また、国内と比較して、サービス運行业者の義務・責任や自動運転等の倫理やデータの取扱は海外で先行して議論されており、日本としての取組が課題として浮き彫りになった。

(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、インフラに頼らずに民間主導で混在交通下での L4 サービス導入検討や MaaS プラットフォームとの接続に取り組む海外の実情を把握すると共に、MaaS サービスの社会実装で先行している中国の広がり（自動運転との融合やスマートシティ関連）を整理した。

(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。日本はイメージセンサ部品で強い存在感を示しているが、カメラ・LiDAR・レーダーのユニットで見ると欧米勢が豊富な資金力で先行しており、国内勢の巻き返しは苦戦している。また、中国は法律制度を整備して、AIの実活用や実装を通じて洗練させてきた UI/UX のユースケースの蓄積に強みを有している。

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。

図 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 ・ インフラ協調 テーマ4 ※中国を除く		・ Data Security ・ Data Privacy	・ システム安全基準 ・ 道交法関連 ・ 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 ・ Data連携/基盤	・ L4のトラック関連 ・ インフラ協調 テーマ3
実証実験	・ システム構成 ・ サービス内容	・ システム構成 ・ サービス内容		・ L4のトラック実証実験動向
社会実装	・ エリアの移動課題解決 ・ 周辺経済への影響 ・ 人材育成/確保	・ エリアの移動課題解決 ・ 周辺経済への影響 ・ 人材育成/確保		・ L4のトラック実装計画 ・ データ連携
先端技術動向	・ 各種センサー ・ CPU,GPU ・ AI/AD活用		・ IoT活用 ・ 安全運転支援の普及 ・ Data連携/基盤	・ データ連携、社会基盤 ・ 運行管理システム

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・運行のシステム安全基準に関しては、車両・運行に関するシステム安全基準は、低速サービスが ISO で制定されているが、まだ国際協調には至っておらず、現状は各地で個別に検討が進められている（日本も国内整備を進めている）。

ドイツでは、2021年2月に自動運転を認める道路交通法の改正案が他国に先駆けて可決し、現在、型式認証の要件等を規定する条例の検討が進む。フランスでは、L4自動運転の事故責任に係る法案が2021年に出されているものの、労働組合が雇用維持の観点で反発しており、独・英に比べ検討が進んでいない。イギリスでは、2022年1月に発表した自動運転に係る法規制改正案の中で、自動運転システムの承認スキーム、政府による継続的な運行管理、刑事責任のあり方に言及がなされている。米国では、2020年に米運輸省 DOT が自動運転に係るガイドラインを出しているが、連邦政府レベルの規制は存在せず、整備に向けた大きな動きも現時点では見られないが、州レベルでは規制整備が進められている。

図 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		<ul style="list-style-type: none"> 国連WP29にて現在ガイダンスを検討中 国際標準ISOにおいても、低速車両に係る標準開発が行われている <p style="text-align: right;">検討中</p>	<ul style="list-style-type: none"> WP1で検討が開始されているものの、初期的段階にある 各国で実証実験段階 <p style="text-align: right;">検討中</p>
各国の 動向	欧米	<ul style="list-style-type: none"> 独・仏・英は、公道走行許可に関し国内法整備を進めたが車両の安全基準の公開に至っていない EUは、域内統一の自動運転車の型式認定制度を検討中 <p style="text-align: right;">検討中</p>	<ul style="list-style-type: none"> 国内基準等の制定なし 英国をはじめとした欧州各国(独・仏)では今後の省令等で遠隔監視システムに係る詳細が規定される可能性があり、注視する必要がある <p style="text-align: right;">検討中</p>
	中国	<ul style="list-style-type: none"> 政府による国・地方・業界の標準体系構築と市場指向の団体・企業標準づくりの相互促進を企画 自動運転のテストシナリオ（安全性審査を含む）のISO策定に主体的に協力 <p style="text-align: right;">検討中</p>	
日本の対応		<ul style="list-style-type: none"> 経産省「安全性評価戦略WG」や国交省で評価方法・シナリオ検討等を検討しており、2022年に対応予定 <p style="text-align: right;">検討中</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車の遠隔監視システムに関しての技術基準の検討は、まだ行われていない <p style="text-align: right;">未検討</p>

システム・ドライバー・運送事業者の役割に関しては、自動運転システムとドライバーの義務は WP1 で検討が進む。移動サービスに関しては、運行业者の義務・責任に関する検討が欧州で先行している。

独、仏、英の移動サービスにかかわる役割の検討を比較すると、損害賠償保険の加入や運転以外の法令順守は、いずれも車両所有者や運行业者が義務を負う。他方、公道走行許可申請や緊急時の作動停止の義務は、英国が独自の立場をとっている。

図 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		MaaS等の運送規則
	ドライバー等の役割		
国際調和の 検討状況	<ul style="list-style-type: none"> • 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の検討が国連WP1で進行中 • 運行業者の義務及び責任に関しては検討の進展なし <p style="text-align: right;">検討中</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 運送規則は、国際調和の検討対象外 <p style="text-align: right;">未検討</p>
各国の 動向	欧米	<ul style="list-style-type: none"> • 運行事業者の義務及び責任について、特に英・仏での検討が進んでおり、2022年に検討の詳細公開が予想される。 <p style="text-align: right;">検討中</p>	
	中国	<ul style="list-style-type: none"> • 政府による国・地方・業界の標準体系構築と市場指向の団体・企業標準づくりの相互促進を企図 • 自動運転中の運転主体や責任範囲等に関する規定を検討中 <p style="text-align: right;">検討中</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 自動運転タクシー業界標準研究中 <p style="text-align: right;">検討中</p>
日本の対応	<ul style="list-style-type: none"> • 警察庁では、レベル4の自動運転車を地域の移動サービスで使用するための許可制度を創設する方針を固め、22年春にも道路交通法改正案を通常国会に提出予定 <p style="text-align: right;">検討中</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 国土交通省が旅客事業者の義務及び責任についてR1年発行のガイドラインを示している • 遠隔監視者のない無人自動運転サービスについては、要検討 <p style="text-align: right;">未検討</p>

図 2.3.3-3 欧米における役割区分の考え方

種類	独	仏	英
事故時の損害賠償保険加入	車両所有者	車両所有者	車両所有者
運転以外の法令順守	車両所有者	運行事業者	運行事業者
公道走行許可申請	車両所有者	運行事業者	自動運転システム事業者
緊急時の作動停止	車両所有者の責任の下で、自然人の技術監督者（遠隔可）	運行事業者及び自然人のオペレーター（遠隔可）	自動運転システム

自動運転のインフラ協調に関しては、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。本分野は、テーマ4が欧州 SHOW と連携した情報収集を今年度および来年度に取り組んでおり、1. 技術領域: Enabling Technologies (① 車両運転行動: 交差点での(右折(日本)/左折(欧州))、駐車中の車両の回避、GPS 信号損失時の車両運行 ② V2X 通信の利用 ③ リモートの監視と制御: 安全支援、監督レベル、監視対象車両数)、2. 規制と運用(レベル4の自動運転車に関する法律、型式認証、ホモロゲーション)、3. 受容性(利用者の受容性、他の道路利用者含めた社会受容性)の3点を調べる。

図 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		<ul style="list-style-type: none"> 自動運転に限定されたインフラ協調に関する国際基準の検討はみられない 現状は、自動運転に限らず業界横断でのサイバーセキュリティや通信などで検討が進む <p style="text-align: right;">未検討</p>
各国の 動向	欧米	<ul style="list-style-type: none"> 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。 <p style="text-align: right;">未検討</p>
	中国	<ul style="list-style-type: none"> 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 <p style="text-align: right;">検討中</p>
日本の対応		<ul style="list-style-type: none"> 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 SIP第2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 <p style="text-align: right;">検討中</p>

AI 倫理は、海外で検討が活発化しており、日本でも検討を始めて、方向性を定める必要がある。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している。中国では、科学技術部の専門委員会が「次世代 AI 倫理規範」発表している。国際調和としては、自動運転の AI 利用について、国連 WP29 で検討が進んでる。

図 2.3.3-5 ドイツの AI に関する論点

	論点例	目的	例
1	自動運転車は特定の属性の個人を優先するか／優先すべきでないか 自動運転車ができないことを社会として許容するか	社会的な合意に基づく定義づけにより、開発者の負担を軽減する	<ul style="list-style-type: none"> 事故回避行動時の人間の保護の優先（対動物・財産損害） 個人的な特徴（年齢、性別等）による区別の禁止 人的被害数の減少をするプログラムの支持 運行に関与しない人間の犠牲の禁止 技術的に避けられない残存リスクは、原則的にリスクバランスにおいてプラスが存在する場合、妨げとはならない
2	自動運転システムがどう開発されるべきか	開発者への制約を明らかにし、社会が安心して利用できるようにする	<ul style="list-style-type: none"> 開発者に対する、適切なデータ利用、事前検証、技術特性についての情報提供、ステークホルダとの対話、サイバー攻撃への事前検証、妥当性確認の義務付け
3	自動運転車が、販売時・販売後にどう社会で存在するべきか	開発者・事業者の継続的な役割を明らかにし、社会が安心して利用できるようにする	<ul style="list-style-type: none"> 開発者に対する、システム上のデータの記録、保存、機能の説明、人間や他のシステムによるシステムの監督、関係者間での情報提供、事故の予防・原因究明の協力の義務付け

データ関連のうち、セキュリティに関しては、すでに国際調和が進んでおり、日本も策定に参加している。プライバシーも、日本は欧州の基準と同水準の国内法規を整備済みである。

欧州ではより効果的に認可制度を推し進めるために、他業界に続き自動車においてもセキュリティ強度の具体的な基準を定める方向で議論が進んでいる。一方、米国では、評価手法の具体化を標準やガイドラインレベルで、検討が進む見込み。プライバシーは、今後自動車のコネクテッド化が普及し、データ活用が本格化するにあたり、GDPR 等のプライバシー法規を自動車のユースケースに当てはめた場合の具体的なガイドラインが議論のポイントになる見込みである。米国では、データ活用による経済の発展とプライバシーの重要性が背反する中で、どこまで法的拘束力を持たせた連邦法を制定するかがポイントになる。

図 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		<ul style="list-style-type: none"> 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 <p style="text-align: right;">対応済</p>	<ul style="list-style-type: none"> 欧州GDPRを軸に国際的に調和する方向 <p style="text-align: right;">対応済</p>
各国の 動向	欧米	<ul style="list-style-type: none"> 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 <p style="text-align: right;">検討中</p>	<ul style="list-style-type: none"> 欧州はGDPR、米国でも同様の法規が加州等で先行、連邦法制定の動きも活発化 <p style="text-align: right;">検討中</p>
	中国	<ul style="list-style-type: none"> ISO 21434策定参加 データ安全法等による自動車データ安全管理試行規定実施（越境規制等） <p style="text-align: right;">検討中</p>	
日本の対応		<ul style="list-style-type: none"> 日本も欧米とともに国際協調の場（国連、ISO）をリードし、認証に関する法令も他国に先行し改正 & 施行済 <p style="text-align: right;">対応済</p>	<ul style="list-style-type: none"> GDPR相当の個人情報保護法の改正済みであり、欧州よりデータ保護水準の十分性認定を取得済み <p style="text-align: right;">対応済</p>

(2) 事業環境の変化

欧州では、混在交通環境下でのレベル 4 以上の自動運転モビリティサービスの導入を目指し、SHOW、AVENUE といったプロジェクトで社会実装にむけた取り組みが進められている（SHOW、AVENUE は欧州委員会がファンディングしているプロジェクト）。プロジェクトでは自動運転シャトルやバスに加え、ロボタクシーも活用されている。また、MaaS プラットフォームとの接続を志向した取り組みが進められている。

米国では、欧州とは異なり、米国は民間事業者（Waymo 社、Beep 社）が進めるプロジェクトが社会実装を目指して先行している状況である。民間事業者が都市とタイアップし、レベル 4 以上の自動運転モビリティサービスの導入にむけた取り組みを推進している。なお、Waymo はロボタクシー、Beep 社は自動運転シャトルの導入を目指しているが、双方ともに混在交通環境下でのオペレーションを志向しており、インフラに頼らずに民間主導で混在交通下での L4 サービス導入検討や MaaS プラットフォームとの接続に取り組んでいるのが米国の特徴である。

図 2.3.3-7 欧米のプロジェクト動向

欧	米
<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧州では混在交通環境下でのLevel4以上の自動運転モビリティサービスの導入を目指し、SHOW、AVENUEといったプロジェクトで社会実装にむけた取り組みが進められている(SHOW、AVENUEは欧州委員会がファンディングしているプロジェクト)。 ・ プロジェクトでは自動運転シャトルやバスに加え、ロボタクシーも活用されている。また、MaaSプラットフォームとの接続を志向した取り組みが進められている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧州とは異なり、米国は民間事業者(Waymo社、Beep社)が進めるプロジェクトが社会実装を目指して先行している状況。民間事業者が都市とタイアップし、Level4以上の自動運転モビリティサービスの導入にむけた取り組みを推進。 ・ なお、Waymoはロボタクシー、Beep社は自動運転シャトルの導入を目指しているが、双方ともに混在交通環境下でのオペレーションを志向している。

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り、行政側の政策意向も強く反映されつつある。

中国政府の戦略方針や政策・法整備の下で、ハイテク・通信系企業が各種サービスやビジネスモデルの創出に取り組んでいる。安全保障に係るインフラ整備や関連技術開発、製造管理等についても政策ドリブンで進む。社会受容性の観点の啓蒙活動や人材育成でも政府が旗振りとなって企業活動を後ろ支えしている。

2020年2月に政府が策定した「スマートカーイノベーション発展戦略」では、1. 組織的実施の強化（党中央・国務院の意思決定と計画の進捗管理など）、2. 支援政策の完備（関連管理標準・規則の策定、多種の資金ルートの活用など）、3. 人材保障の強化（国際的なリーダー人材と中堅人材の誘致拡大、自動車・情報通信・インターネット分野の人材交流推進、中堅科学技術人材・エンジニアリング人材、ハイレベル技術労働者や管理人材の育成など）、4. 国際協力の推進（外資系企業のスマートカー産業への参加を奨励ほか）、5. 事業環境の最適化（知的財産権の保護を強化、特許保護と標準化の相互支援メカニズムを健全化など）を推進項目として掲げる。

図 2.3.3-8 中国のプロジェクト動向

中国
<ul style="list-style-type: none"> ・ 中国政府の戦略方針や政策・法整備の下で、ハイテク・通信系企業、自動車メーカーなどが各種サービスやビジネスモデルの創出に取り組んでいる。 ・ 安全保障に係るインフラ整備や関連技術開発、製造管理等についても政策ドリブンで進む。 ・ 社会受容性の観点の啓蒙活動や人材育成でも政府が旗振りとなって企業活動を後ろ支えしている。

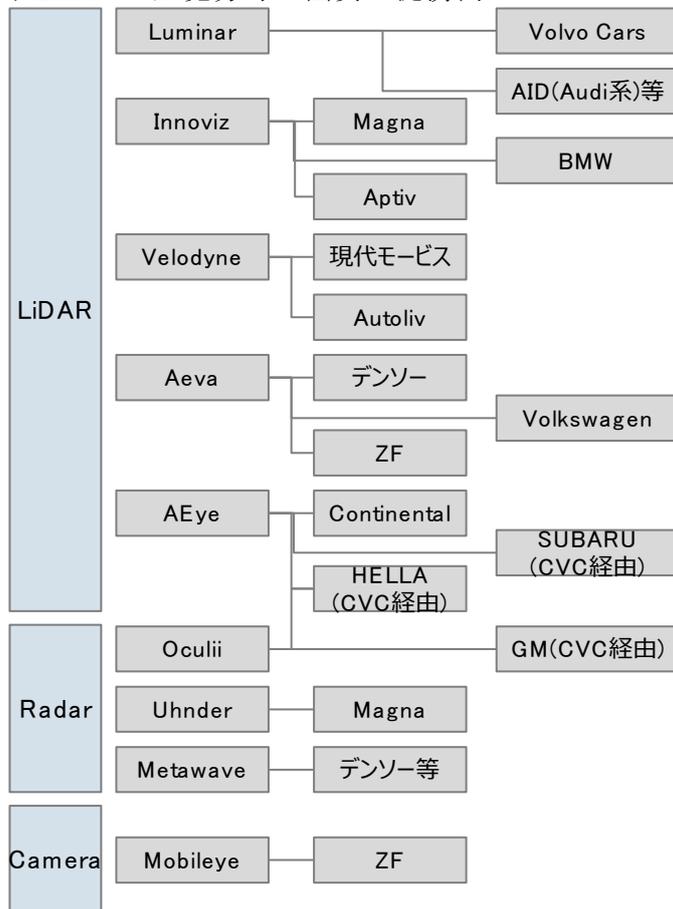
(3) 先端技術動向

LiDAR・レーダー・カメラ等の安全運転支援（知覚）分野は、日本がイメージセンサ部品で強いが、カメラ・LiDAR・レーダーのユニットで見ると欧米勢が豊富な資金力で先行しており、国内勢の巻き返しは苦戦している。

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しており、特にカメラシステムで ZF+Mobileye の動きが目立っている。米国では、LiDAR を中心に多くの米国ベンチャー企業が次世代技術を開発しているほか、提携により欧米プレーヤーが入り混じる構造となっている。中国では、後れていた LiDAR 技術のキャッ

チップが急速に進展しており、内外のベンチャーと連携して実証実験を繰り返している。また、79GHzのミリ波レーダーによる ADAS・自動運転システムの構築を目指している。一方で、日本企業は一部が LiDAR やレーダーのベンチャー企業に出資するも、欧米に比べると次世代技術開発の動きが少ない。

図 2.3.3-9 知覚分野の出資・提携例



AI/AD 活用（判断・操作）分野は、車載チップで欧米の開発が豊富な資金力で先行し、日本は追随する状況である。中国は、要素技術の開発というよりは、実証実験を通じた AI の実活用を進めており、データ蓄積に強みを有する。

車載 SoC は、元々 AD 向けセントラルコンピューティング用の車載 SoC を NVIDIA が独占していたが、近年は Qualcomm が 700TOPS 以上に拡張できる SoC プラットフォームを発表して AD 分野に参入しており、Mobileye もレベル 4 以上向け SoC を発表している。結果として、NVIDIA、Qualcomm、Mobileye ら AD/ADAS 用 SoC メーカーが事業領域を拡大しながら競争が激化している。欧州では、NXP や Infineon が ADAS 向けのプロセッサや次世代 E/E アーキテクチャをにらんだ開発を推進しているが、あまり AD 向けの動きは見られない状況にある。米国勢は特に AD 向けで、NVIDIA に加えて Qualcomm も参入、高 TOPS のチップを開発、Mobileye も AD 向け SoC に参入している。日本は、欧州勢と流れは同じで、ルネサスが ADAS 向けの低消費電力プロセッサや次世代 E/E アーキテクチャをにらんだ開発を推進している。

センサフュージョン/AI アルゴリズムは、カメラ単体ベースがテスラや一部のベンチャーのみに留まり、他の欧米勢は LiDAR やレーダーも組み合わせた冗長系を構築している。また、日本も欧米と同様にマルチセンサフュージョンで冗長系を構築することがコンセンサスである。

これらの分野に関する中国の特徴に関しては、閉鎖空間・公道での実証実験を繰り返し大量の情報（道路環境、地形、天候、季節・時間的要因など）を各地で収集しており、Gig Data の AI 解析により、矛盾・齟齬を徐々に解消する活動に重きがおかれている。

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、欧米で通信会社や OEM が主導して実証が進み、日本でも実証的取組が進行している。欧州では、OEM/通信会社を中心に形成した 5GAA が積極的に C-V2X をリードしている他、米国でも欧米 OEM が米国での C-V2X の実証実験を積極的に実施している。日本では、日本独自の DSRC である 760MHz 帯の実証もあり、C-V2X の検討と DSRC の実証が並行して進む。中国では、統一的なデータ連携はなされていない（今後は政府主導となる可能性が大きい）。ただし、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は進んでいる。

図 2.3.3-10 V to N の実証・検討動向（用途例）

	認知	判断	操作
短期	<div style="background-color: #1a3d4d; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">ハザード情報収集と広域シェアリング</div>		
中期		<div style="background-color: #1a3d4d; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">HDマップデータ収集とシェアリング</div> <div style="background-color: #1a3d4d; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">交差点通過支援・赤信号注意喚起</div>	<div style="background-color: #1a3d4d; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;">遠隔操作運転 (限定的なODD)</div>
長期		<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">自動駐車支援</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">VRU (Collective Awareness)</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; border-radius: 5px;">Informative Sensor Sharing</div>	

実用化
見込み

インフラ整備
次第

実用化は
現時点では
不透明

その他、先端技術に関する特許係争は多く行われているわけではない。

図 2.3.3-11 近年の先端技術に関する特許・知財の係争事案（過去3年間を対象）

対象企業/団体	分野	原告企業	発表年	概要
Volkswagen / Ford / Texas Instruments	車載SoC/チップ	Innovative Foundry Technologies	2019年	VW/Fordのエンターテインメント向けで利用されているチップが特許侵害と主張
Hesai Technologies	LiDAR	Velodyne	2019年	中国のHesaiがVelodyneの特許を侵害していると主張
Nokia/Qualcomm などによるライセンスプール	車載SoC/チップ	Continental	2019年	NokiaやQualcommなどの企業群で形成されるライセンスプールが、独占的地位の間違った活用をしていると訴え
Ford	ADAS	General Motors	2021年	ハンズフリー運転支援技術のブランド商標の争い
トヨタ・ホンダ	V2X	Intellectual Ventures	2021年	近距離通信などの技術の10以上の特許を侵害したと主張
Velodyne	LiDAR	Criterion Technology	2021年	Clear Camera Domeの中国での製造について、Velodyne社が貿易上の秘密事項を流出させたと主張
Magna	ADAS	パナソニック	2021年	ADASのためのリアビューカメラやレーダーの技術についてMagnaが特許を侵害していると主張
カリフォルニア州	AD走行データ	Waymo	2022年	カリフォルニア州に提出している走行データを一般に共有されることを防ぐための訴え

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。また、「物の移動」については、事業環境の変化として、道路インフラやデータ基盤等の環境整備にも着目して整理している。

(1) 国際基準・標準の動向

国際協調に向けた「レベル4以上の商用車」の具体的な運送基準や規制等は確認されない。

欧州では、L4トラックの実証実験や商用利用の許可は国レベルで判断される。欧州委員会では自動運転トラックに関する基準策定に向けた動きは見られないが、業界団体ではトラック隊列走行の実現に向け、国連、EU、各国が制定する型式認定や道路標識等種々の標準や基準の見直しを実施している。また、Horizon2020のAWARDプロジェクト等において、物流業務の自動化を進めるために必要な規則の枠組みは検討に入っている。

米国では、州ごとに走行許可基準が異なり、L4トラックの実証実験、商用利用を許可する州もある。政府・業界団体を中心に無人自動運転トラックに対応した自動車運送業

者安全基準の改訂に向けた検討を進めており、特に走行前や運行中の車両安全検査について、自動運転に対応した検査項目や検査方法を議論している。自動運転システムを搭載した商用車の展開に向け、自動車運送業者安全基準に関するパブコメを実施している（以下はパブコメは主な項目）。

- ・ 検査を行う者に求められる資格や要件
- ・ 日常点検や定期点検の内容
- ・ 検査頻度（走行距離に基づくか、時間に基づくか）
- ・ L4以上のADS搭載車両を運転していることを自動車運輸安全局に通知すべきか
- ・ 車両が安全に運行できなくなったことを、取り締まり担当者がどのように把握するか

中国では、L4トラックの実証実験を許可する基準が存在しており、旅客分野共通のガイドラインや規程の整備も進められる。

日本では、自動車全般の議論は各省庁で進んでいるが、トラックにフォーカスを当てた議論の具体化は進んでいない。

(2) 事業環境の変化

レベル4のトラック実証実験動向に関しては、高速道路や限定地域での実証実験が海外で展開されており、米国では商用利用も見られる。米欧中とも実証実験を積極的に進める中、わが国も官民連携の上で、取組をさらに加速することが必要になる。

米国では、実証実験ではあるが商用利用もされている。また、高速道路における走行を中心とするが、予めルート設定した一般道の走行を行う事例もある。新興企業（自動運転トラック向けソリューション提供事業者）やOEMがそれぞれ車両を提供している。

例えば、自動運転トラックの技術開発を行うPlus.aiは、2019年12月、レベル4の大型トラックによる米国初の大陸横断輸送を実施した。州間高速道路15号線及び70号線を含む約4500km走行しながら、Land O' Lakes（農業共同組合）の生鮮貨物を3日間かけて輸送した。道中はほぼ自動運転モードで走行し、必要に応じて、車内のセーフティードライバーが車両制御を実施している。Walmartはオンライン食料品販売事業の効率化を図るため、2021年8月より小型無人トラックを活用している。2台の自動運転トラックを、運転手を乗せずに無人走行させ、予め指定した7マイルの一般道区間を1日に4回から6回ほど最大時速45マイルで巡行する。オンラインから続々と入る食料品の注文に応じ、商品を輸送している。

欧州や中国では、実証実験中心で、高速道路のほか、港湾、輸送施設・ターミナル間を走行している。また、欧州では、隊列走行についても引き続き取組を進める。車両の提供も、欧州はOEM中心で、中国は新興企業も参入している。

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、以下に挙げるの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）

- ・ ISO/TC268/SC2（サステナブルな交通及びモビリティ）対応国内委員会
日付：2021/6/17 リモート会議
- ・ 第1回 ISO/TC268/SC2 国内委員会
日付：2021/11/22 リモート会議
- ・ ISO/TC268/SC2 Plenary 会議
日付：2022年1月25日、26日リモート会議
- ・ 第2回 ISO/TC268/SC2 国内委員会
日付：2022/1/31 リモート会議

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

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。

3.1.1. 各テーマの実施方針の検討

2020年度に示された次期プロジェクトの内容を踏まえ、各テーマの実施方針とテーマ間の関連性について検討した。本方針に基づき、経済産業省において、各テーマ実施機関の公募が実施された。

< 4つのテーマ >

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

< 4つのテーマの実施方針等 >

・テーマ1

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

将来像：
・2022年度目途に限定エリア・車両での遠隔監視のみ(レベル4)で自動運転サービスを実現。

(イメージ) 永平寺町：遠隔自動運転システム

主な検討課題

- 事業モデルの整理
- 遠隔監視での1：3の運用の実証評価

2021

- 遠隔システムのセキュリティ対策
- 遠隔システムのインターフェイスの改善

2022

- 1：Nの拡大や他タスクとの併用の実証評価
- 事業モデルの展開

将来イメージ

エリア・車両拡大

・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

将来像：
・2025年度までに多様なエリアで、多様な車両を用いたレベル4無人自動運転サービスを40カ所以上実現。

主な検討課題

- サービス内容、事業モデルの整理
- ODD/ユースケースの類型化
- 自動運転バスの高度化、多様化
- 民間の開発車両の活用
- 多様な走行環境、車両による実証評価
- 事業モデルの発展

2022

- 主要なOEM、サービス提供者の参加の元、まずはODD/ユースケースの類型化を実施

2025

将来イメージ

混在環境対応

・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活用化に向けた取組

将来像：
・2025年以降に高速道路でのレベル4自動運転トラックやそれを活用した隊列走行を実現。

(イメージ) 高速道路での自動運転

主な検討課題

- レベル4を前提とした事業モデル検討
- レベル4検証用車両開発
- 運行管理システムのコンセプト検討

2022

- ODDコンセプト等の評価、確立
- 運行管理システムの実証評価、確立
- 民間による車両システム開発
- マルチブランド協調走行の実証評価

2025

将来イメージ

混在空間対応

・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

将来像：
・2025年頃までに協調型システムにより、様々な地域の混在交通下において、レベル4自動運転サービスを展開。

主な検討課題

- 協調型システムの評価
- 地図情報やデータ連携スキームの検討
- 協調型の事業モデル検討
- 協調型システムの国際動向分析・戦略作成
- モデル地域での技術、サービス実証
- テストベッドを活用した検証、アップデート
- 協調型システムの国際協調、標準化提案

2022

2025

将来イメージ

(イメージ) インフラからの走行支援

図 3.1.1-1 各テーマの実施方針（研究開発・社会実装計画にて具体化）

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、コーディネイト機関、各テーマテーマリーダー、各テーマ受託機関とした。

(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。

表 3.1.2-1 テーマリーダー会議の内容

会議開催日	議題
9月3日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 9月8日キックオフ会議用資料の内容と準備状況 ・ 社会受容性に係る実施事項の説明・意見交換 ・ 各テーマの実施事項の説明・意見交換 ・ アンケート実施方針等 ・ 安全対策、その他
10月14日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 警察庁検討会等の情報提供、国交省 ASV7等の進捗報告 ・ 各テーマ間での確認事項、調整事項の確認・意見交換 ・ 海外動向調査・先端技術調査等の内容について ・ シンポジウムアンケート結果の情報提供（社会受容性関連）
11月18日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 警察庁検討会等の情報提供

	<ul style="list-style-type: none"> 各テーマ間での確認事項、調整事項等 タスクフォースの開催結果報告、自工会と連携した調査を実施予定、ひたち BRT に係る検討状況
12月16日	<ul style="list-style-type: none"> 経産省からの情報提供 車両、システム開発の進捗（テーマ1） 第2回 TF 等の開催状況、主な意見、大型車実証の準備状況、ひたち BRT における路車協調、インフラ協調、テーマ4との連携状況（テーマ2） 各ワーキングの進捗状況（テーマ3） 協調型システムのユースケース検討、都市サービス連携について（テーマ4）
1月20日	<ul style="list-style-type: none"> 来年度の予算と継続の委員会日程、資料作成について 準備の進捗と実験予定等について ひたち BRT における路車協調・インフラ協調に関連し、テーマ4との連携状況、自工会連携調査の状況に 各ワーキングの進捗状況（テーマ3） 委員会等の開催状況等（テーマ4）
3月17日	<ul style="list-style-type: none"> 直近の自動走行ビジネス検討会関係会議についての情報共有 今年度業務成果とりまとめに向けた進捗確認 海外動向調査結果のフィードバック

(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

会議開催日	主な意見
9月3日	<ul style="list-style-type: none"> 社会受容性において、産総研コンソ側での実施事項を説明し、各テーマでの実施事項を踏まえ、連携して調査を実施。 9月8日キックオフイベントで実施予定の WEB アンケートの内容を説明し、物流関係の意見も吸収できる内容となるよう配慮。
10月14日	<ul style="list-style-type: none"> 2023年の社会実装はシステム運営と車両供給なども体制構築が必要、大型車 OEM では、車内乗務員がいるレベル4を考え OEM の参画なども必要。 完全無人走行も考えている、遠隔監視に関連して、運行管理システムも検討中。
11月18日	<ul style="list-style-type: none"> 警察庁との協議は、MRM が作動するタイミングでは、路肩に止まる可能性があり、路肩に待避走行する場面において、警察庁側の意見を確認が必要。

	<ul style="list-style-type: none"> 車外 HMI に関して、自動運転車両/マニュアル車両の判別用に車外 HMI を整備していく点が議論中。
12月16日	<ul style="list-style-type: none"> 道路法改正による影響の有無を確認。 ひたち BRT のインフラ連携についてテーマ 2 とテーマ 4 で連携して検討。 テーマ 3 で何社がどのように共同で運用するのかなど、事業モデルの選定。 バス事業者へのアンケート調査やヒアリング内容をプロジェクト間で情報共有。
1月20日	<ul style="list-style-type: none"> 区間のレベル 3 化はマストではない。まずはレベル 4 に注力すべき。 40 か所については産総研コンソで検討中、地域名を出すのは慎重に進める。 大型車 OEM としては、日立での検討をベースに各社での運行環境や走行環境に対応したバス開発に繋げていくことをイメージしている。
3月17日	<ul style="list-style-type: none"> 日立 BRT や柏の葉は将来的に社会実装していく場合、バス OEM も必要。 海外動向調査に関しては、走行環境の違いも整理したほうが良い。

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
協調型自動運転通信方式検討 TF	協調型自動運転通信方式検討 TF (第 20 回)	2021 年 11 月 4 日
	協調型自動運転通信方式検討 TF (第 21 回)	2021 年 12 月 2 日
	協調型自動運転通信方式検討 TF (第 22 回)	2022 年 1 月 6 日
	協調型自動運転通信方式検討 TF (第 23 回)	2022 年 2 月 3 日
	協調型自動運転通信方式検討 TF (第 24 回)	2022 年 3 月 3 日
交通環境情報構築 TF	交通環境情報構築 TF (第 31 回)	2021 年 11 月 18 日
	交通環境情報構築 TF (第 32 回)	2021 年 12 月 16 日

		日
	交通環境情報構築 TF（第 33 回）	2022 年 1 月 20 日
	交通環境情報構築 TF（第 34 回）	2022 年 2 月 17 日
	交通環境情報構築 TF（第 35 回）	2022 年 3 月 17 日

(2) 各テーマに対する支援

テーマ 1：テーマ内で実施予定であった実証動向調査や特許に関する調査をコーディネート機関で実施した。

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：走行環境、運行環境が異なる他のテーマにおける安全確保やインフラ協調の検討内容を共有した。

テーマ 4：インフラ情報を車両制御に活用するための考え方の整理を共同で実施、検討 WG の立ち上げを支援した。

(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 でのひたち BRT でのインフラ協調に関し、テーマ 4 の共同検討体制を構築した。

テーマ 4 の検討状況を他テーマとの共有および意見交換の機会を設定し、今後のテーマ間連携の促進に向けた調整を行った。

【ビジネスモデル】

自動運転移動サービスのビジネスモデルの検討・展開に向けて、テーマ 1、2、4 での検討内容について共有し、検討方針の調整に着手した。

3.1.4. 各テーマの名称

各テーマの名称について、テーマごとに検討し、決定した。

表 3.1.4-1 各テーマの名称

テーマ 1	ZEN L4	ZEN drive Pilot to Level 4
テーマ 2	AdeptT2	Autonomous Driving Expansion and Prevailing Technology
テーマ 3	ATOM4	Autonomous Driving Truck On the Motorway with Level 4
テーマ 4	CooL4	Cooperated Level 4 automated mobility service

3.1.5. 各テーマとプロジェクト推進委員との意見交換会の実施

各テーマの採択条件への対応方針について共有し、プロジェクト推進委員からの意見を聴取する目的で、各テーマリーダーとプロジェクト推進委員との意見交換会を実施した。

(1) 開催概要

日時 : 2021年8月4日(水) 17:00 - 19:00

場所 : Web会議システムによる開催

参加者 : プロジェクト推進委員、コーディネート機関、各テーマリーダー、関係省庁

(2) 議事概要

各委員の意見を踏まえた、テーマごとの対応方針について以下の通りである。

(テーマ1)

- ▶ L4の自動運転を目指していく際に社会受容性の観点は非常に重要である。これまでも社会受容性WGにより継続的に検討されており、本プロジェクトでも引き続き社会受容性の醸成に向けた取組を進める。
- ▶ L4の自動運転を目指す上で、これまでの蓄積も踏まえ、コスト面やL3からL4に向けた取組など、具体的な課題がある程度明確になっており、テーマ間連携を図りながら、できるところから具体的に取組んでいく。
- ▶ テーマ1では、永平寺でのL4実装に取り組むが、特定の環境に特化した仕組みを目指すのではなく、道の駅等の他の取組への展開も踏まえた開発とし、社会実装に向けた運行・運営費用の低減を目指していく。
- ▶ テーマ1は他に先行する取り組みであり、運行中や前後といった各場面で獲得された知見を精緻に分析して横展開(管制、通信、マネジメント、法改正など)していくか、マイルストーンを明確にして進める。
- ▶ 事業化や実用化は個々の取組が目指す目標だが、本プロジェクトは最終的に自動車産業の競争力強化であったりカーボンニュートラルの達成につながるものであり、永平寺の取組に閉じずに検討していく。

(テーマ2)

- ▶ 40カ所での社会実装は非常に高いハードルで、民間企業が集まったタスクフォースのみに頼るのではなく、経産省や国交省の本省および地方局といった官も本気で取り組んでいく。
- ▶ 第1弾として日立から取組が始まるが、次の地域、さらにその先が現段階で見通せていないため、地域側の意欲や事情を踏まえた上で、(実用化や実装といった単語で抽象的な議論に留まらず)時期と達成状況をより具体的に打ち出していく。
- ▶ 40カ所への実装を目指す場合に、40種類のサービスを個別開発することは現実的では無いため、有望なサービスモデルを数パターン導いて、インフラ整備の投資

可能性とセットで評価し、横展開を計画していく。

- ▶ 日立のような事業環境が全国に多数存在するわけでもない。車両やシステム費用を引き下げていくためには市場規模の広がりが必要であり、ODDの類型化も独立した検討にするよりも車両や乗務員の役割等もできるだけ共通にして、マーケットや技術の視点による検討を進める。
- ▶ 40 地域できちんとしたサービスを展開するためには、その前段階で核となる数事例を作り上げることが重要になる。中心部への車両乗り入れ禁止など、都市の交通政策を巡る価値観も変わっていくので、近未来シナリオを意識した検討とする。

(テーマ 3)

- ▶ 物流 MaaS のテーマ 1, 2 ともしっかり連携をとって行っていく。特に社会的に重要なところであるとの認識である
- ▶ 物流の持続可能性を確保することは社会全体の課題であり、そのために社会インフラ等の整備も進めていくべきであるが、多額の投資も必要であり、理解を得るため本取組や意義を世の中に丁寧に訴求していく。
- ▶ テーマ 3 で検討する高速道路における L4 のトラック輸送では、同じ仕向地のトラック間で情報共有する等の通信やオペレーションを想定するが、車間距離を詰めた牽引者のような隊列走行を前提とはしない。
- ▶ 物流トラックの生産台数は乗用車と比べて少なく量産効果が限られるが、その中でインフラ協調を進めたり、乗用車に取り入れられている技術を流用するなどの工夫を進めて、コスト意識が非常に高い物流業界の声に答えていく。
- ▶ 物流車両は法人間輸送を中心に考えて消費者の生活空間とは一線を画していたが、新型コロナウイルスによる新しい行動様式もあり、荷物や荷主の中身が変わってきている。無骨な車両デザインからの脱却を目指したり、荷主やエンドユーザーからの評価も意識する。

(テーマ 4)

- ▶ これまでのアカデミアによる研究だけでなく、国立大学として文理の研究者が一緒に本プロジェクトを推進し、教職員の新しいキャリアパスを作っていく。
- ▶ 人口減少社会における都市インフラを維持する規模感を考えていくと、モビリティのあり方が非常に重要な要素になる。柏の葉、豊洲、藤沢の 3 エリアから始めて、最終的には（安全を前提に）他のまちづくり（ブラウンフィールド）に反映できるような形で、モビリティサービスの役割を具体化させていく。
- ▶ 混在空間の厳しい条件下で成果を出していくために、テーマ 2 と連携するとともに、大学の研究者に閉じず、JARI や ITS JAPAN とも連携して、タイムスケジュールを達成していく。
- ▶ インフラ協調型による自動運転が重要な論点だが、DSRC で情報を提供するにしても全国で展開することは非常に難易度が高い。3 カ所はモデルケースとして進める一方で、横展開を見越して車両側が最低限担うべき役割を OEM と一緒に検討

して設定していく（推進体制は、総合調整 PJ 側と調整をする）。

- 街中のインフラ連携を考えるとゾーン 30 における安全性の確保も重要であり、現行の L2 自動運転から得られた知見を活用していき、OEM の協力も得ながら、継続的に検討する。

3.1.6. 安全管理体制の周知

各テーマにおいて公道での実証実験を行う際の安全管理体制を確保するため、2020 年度に実施された中型自動運転バス実証評価での事例に基づき、事前の安全確保の計画策定を依頼した。

以下に、各テーマに共有した、安全確保に向けた取組の考え方を示す。

【安全確保に向けた主な取組】

1. 緊急対応に関する体制確保
2. 緊急時の情報伝達訓練
3. 走行ルートリスク洗い出し
4. ドライバートレーニング
5. 実証期間中の定例会議

【緊急対応に関する体制確保についての考え方（案）】

基本的対処方針

(1) 実証実験中に事故が発生した場合の被害者対応、報道対応、事故の原因究明等を含む事故対応は、実証実験参加者(事故当事者)と実証実験責任機関が実施。状況報告について、発生時から経済産業省、国土交通省に適宜、連絡を行い、対応指示に従う。実証実験は、原則、一時中断。

(2) 責任機関は、実証実験参加者の安全管理に関する状況について確認し、現地調査を実施するとともに、自動運転車両開発者とも連携して、自動運転車両に異常があったかの確認・検証を実施。

(3) 責任機関は、事実関係が一定程度整理された段階で、できるだけ速やかに経済産業省、国土交通省、実証実験参加者(事故当事者)、〇〇で構成される事故対策会議(電話会議等)を開催し、実証実験の継続可否、対外対応方針等を検討。経済産業省は、当該対外対応方針等について、必要に応じ、関係省庁等と協議し、その結果を踏まえ、経済産業省と国土交通省が対外対応方針等を決定。

(4) ただし、事故発生に関して、記者会見、プレスリリース等を要する場合は、事故発生に関する最初の記者会見、プレスリリース等は、原則として、責任機関または経済産業省において実施し、主として事実関係等について説明。

(5) 責任機関は、事故の規模等に応じ、事故調査委員会を設置。事故調査委員会は、実証実験参加者(事故当事者)における事故の状況、原因究明等に関する報告を受け、原因の特定、再発防止策等の検討を実施。

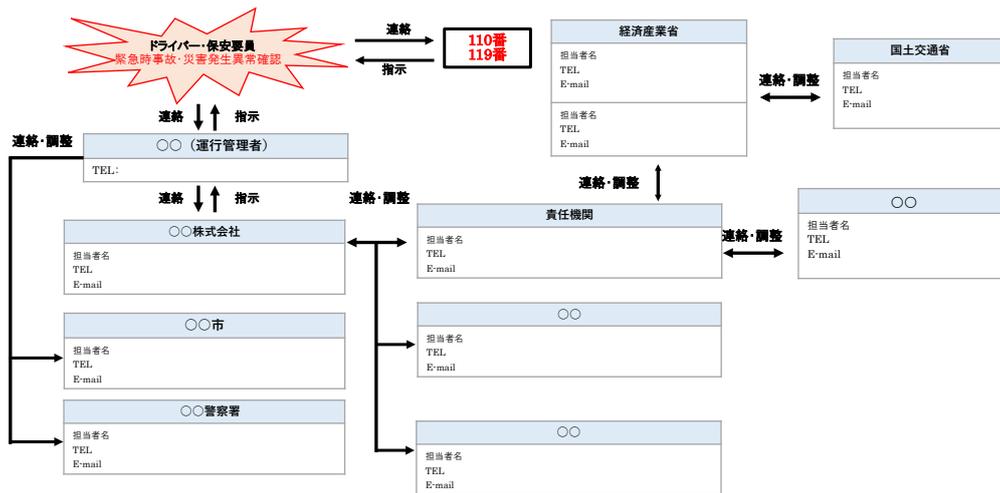
(6) 事故発生に関する最初の発表以降の記者会見、プレスリリース等は、原則として、実証実験参加者(事故当事者)と責任機関において、実施することとする。ただし、事前に経済産業省と国土交通省に発表する内容を報告等するとともに、記者会見等については、必要に応じ、経済産業省と国土交通省が同席。

(7) 責任機関と経済産業省、国土交通省は、追加の事実等に基づき、事故対策会議(電話会議等)を開催し、事故の状況、原因等を踏まえ、実証実験を中断していた場合にはその再開可否を判断等するとともに、対外対応方針等を検討し、必要に応じ、関係省庁と協議し、実証実験の再開可否、対外対応方針等を決定。

対外対応スケジュール

事故発生から30分以内 1時間以内 2時間以内 4時間以内 6時間以内 12時間以内 24時間以内 72時間以内 96~120時間以内 事故原因等が判明次第	<ul style="list-style-type: none"> 実験参加者(事故当事者)から責任機関に電話連絡(第一報)【実験参加者(事故当事者)】 直ちに責任機関から経済産業省に連絡【責任機関】 経済産業省から国土交通省に連絡【経産省】 <ul style="list-style-type: none"> 責任機関から実証関係機関、経産省、国交省に電子メールで連絡【責任機関】 実証実験は原則、一時中断。 <ul style="list-style-type: none"> 対外対応、実証実験の中断継続等を一次判断【責任機関、経産省、国交省】 一次判断に基づき、事故当事者等に対応を指示【責任機関、経産省】 <ul style="list-style-type: none"> 事故対策会議(電話会議等)を開催し、対外対応方針を協議【責任機関、経産省、国交省、〇〇、事故当事者】 現地調査を実施【事故当事者、責任機関等から指示】 <ul style="list-style-type: none"> 対外対応方針について、必要に応じ関係省庁と協議し、決定【責任機関、経産省、国交省】 事故当事者等に対応を指示【責任機関、経産省】 現地調査を実施【責任機関、〇〇、事故当事者等、現地で対応でき次第】 <ul style="list-style-type: none"> 対外対応方針に従い、責任機関もしくは経産省において、プレスリリース等を実施(記者会見は、事故の程度と現場状況、事故当事者が急行出来るか等による)【責任機関、経産省、事故当事者】 現地調査を実施【責任機関、〇〇、事故当事者等、現地で対応でき次第】 <ul style="list-style-type: none"> 追加の事実等について、必要に応じ、事故対策会議(電話会議等)の開催、プレスリリース等を実施【責任機関、経産省、国交省、事故当事者】 現地調査を実施【責任機関、〇〇、事故当事者等、現地で対応でき次第】 <ul style="list-style-type: none"> 事故調査委員会を開催【責任機関】 <ul style="list-style-type: none"> 責任機関、経産省及び国交省は、事故対策会議(電話会議)を開催し、事故の状況、原因等を踏まえ、実証実験を中断していた場合にはその再開の可否を判断するとともに、対外対応方針等を検討。必要に応じ、関係省庁と協議し、対外対応方針等を決定。対外対応方針等に基づき、プレスリリース等を実施【責任機関、経産省、国交省、事故当事者】 <ul style="list-style-type: none"> 責任機関、経産省、国交省、事故当事者等は、事故原因等を適切な方法により公表する【責任機関、経産省、国交省、事故当事者】
---	---

事故発生時の連絡体制



連絡用フォーマット

連絡用文書には以下の事項を記載する。

1. 発生状況(日時、発生場所、状況)
2. 1次対応
3. 相手方の状況
4. 原因
5. 再発防止策

※発生場所、状況は地図、写真、ドラレコ等の画像を添付

所属先	氏名	職名	電話番号
運行管理者	氏名	運輸査	氏名

交通事故報告書

1. 事故車両の種類および登録番号: _____
2. 事故発生日時: 西暦 年 月 日 午前/午後 時 分 _____
3. 事故発生場所: _____
4. 事故の状況: _____
(1) 発生原因 _____

(2) 被害状況および応急措置

会社側 人身被害: 氏名 _____ 職名 _____ 職位・役職 _____ 収容病院 _____ 警察署長 _____ 警察官職名 _____

相手側 人身被害: 氏名 _____ 職位・役職 _____ 収容病院 _____

車両被害: 車種・製造年 _____ 車種・製造年 _____ 職位・役職 _____ 修理依頼先 _____

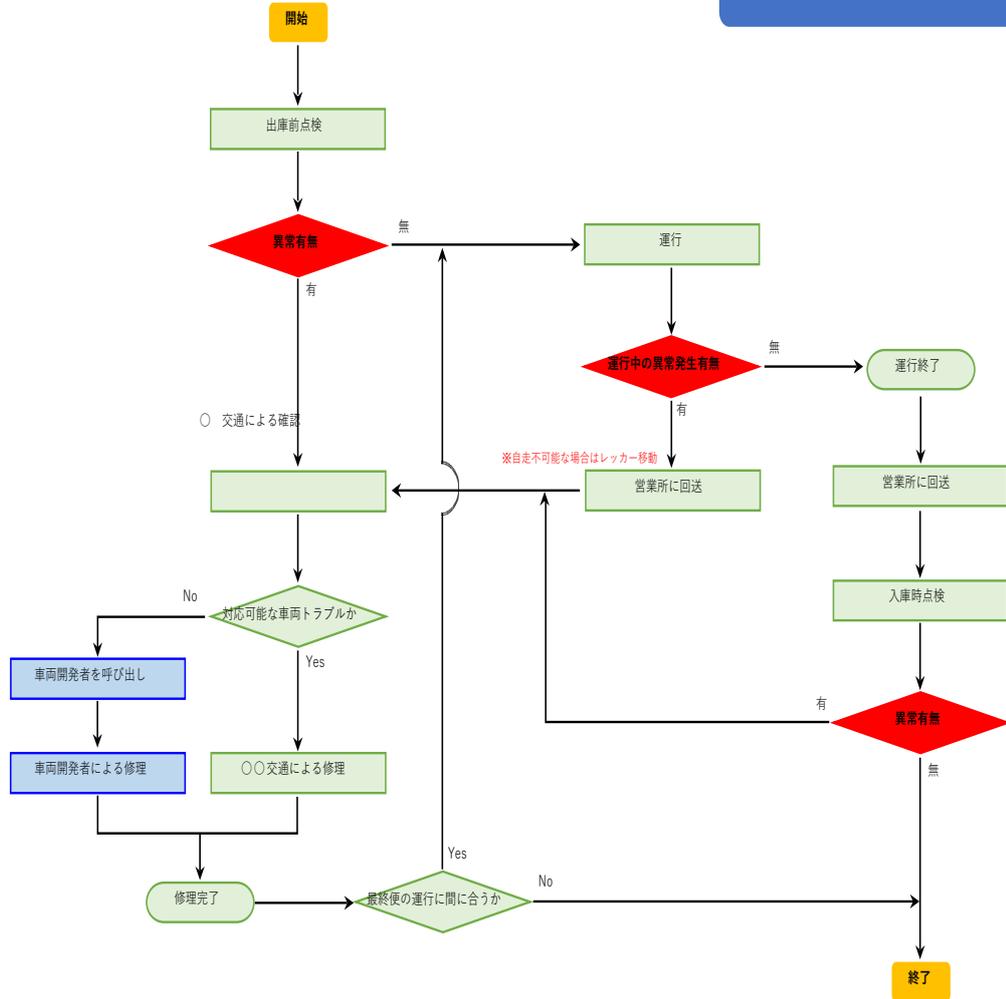
その他 物品名 _____ 被害修理依頼先 _____

5. その他の特記事項: _____

(注) 発生場所、状況の写真・見取図を添付のこと。

車両故障時のフロー

異常有無に着目して
1日の動きをフローにしたもの



3.2. 次年度に向けた課題

各テーマの推進、ひいては研究開発・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 40 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。
- ・ 一般道での旅客サービスをメインで取り扱うテーマ 2 およびテーマ 4 に関して、事業モデルやインフラ協調に関する役割分担の調整が重要である。

(2) 各テーマの推進に向けた課題

表 3.2-1. 次年度の推進に向けた課題

テーマ	2021 年度想定アウトプット (実施計画作成時)	次年度の推進に向けた課題
1	遠隔監視システムの機能要件の明確化、必要なシステム開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ レベル 4 認可に向けたプロセス、知見を横展開可能な形での整理 ・ サービス提供主体による合意形成等の取組の支援
2	ODD 定義、車両要件、遠隔システム要件の整理 車両開発の着手、車両調達の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動走行ビジネス検討会の 40 箇所実現に向けたロードマップとの整合確保 ・ ひたち BRT を先行モデルとし、各種取組の一般化、ガイドライン等の作成 ・ OEM 等の民間の取組を喚起するための方策 ・ 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 ODD の考え方の整理、検証用車両の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ インフラ協調の実現に向けた関係機関との調整及びそのための検証 ・ 事業モデルや ODD、インフラ協調等、検討プロセスの他テーマへの共有
4	協調型システムのアーキテクチャ作成、混在空間ユースケースの作成	<ul style="list-style-type: none"> ・ 協調型システムの要件や仕様の共通化・標準化に向けた方向性の整理 ・ 実用化に向けた取組事項の特定、テーマ 1、2、3 での実施内容との整合確保

第4章 自動運転等に関する人材育成

4.1. 自動運転等の先進モビリティサービス分野等で必要とされる人材像の整理

4.1.1. 自動車産業の構造転換と人材に関わる問題認識

本調査にあたっての自動車産業に関する基本的な現状認識および人材に関わる問題認識について整理する。

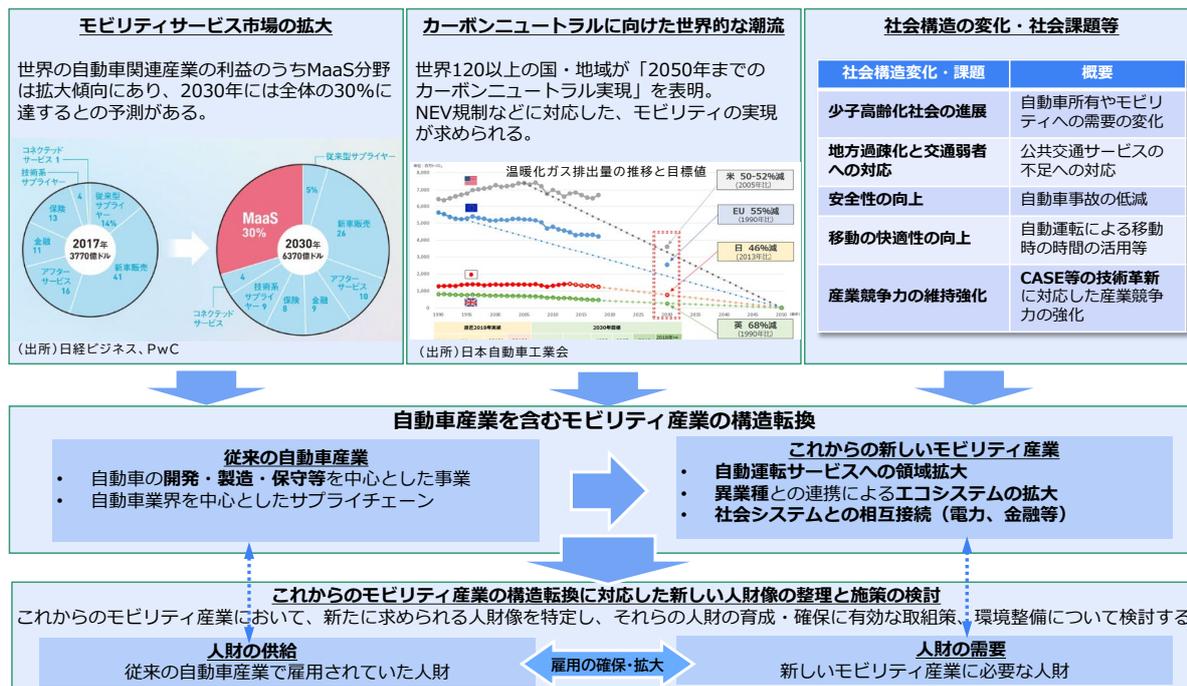


図 4-1 自動車産業の構造転換と人材に関わる問題認識

自動車産業は、モビリティサービス市場の拡大、カーボンニュートラルに向けた世界的な潮流、少子高齢化など社会課題などのメガトレンドを受けて、今まさに大きな構造転換に差し掛かっている。そのような産業構造転換に伴い、今後新たに求められる人材像の整理とそれに対応した施策の検討が重要となっている。

4.1.1.1. 市場動向・技術動向調査

(1) モビリティサービス分野における人材育成に係る問題認識

モビリティサービス分野における以下のような問題認識に基づき、市場動向・技術動向調査により人材像の検討に資する情報を整理する。

- 従来の自動車分野には少ない新たな人材が必要
モビリティサービス開発運用において、AI/ビッグデータ解析、アジャイル開発、サイバーセキュリティなど従来の自動車分野には少ない人材へのニーズが挙がっている。

- 新しい市場において必要になる人財が不明確
モビリティサービス分野の拡大が予想される中、新しい分野における経験が豊富な人財は少なく、今後重要になる人財が明確になっていない。
- 常に進化が求められるサービスへの対応が必要
自動車の製品売り切りでは無く、サービス提供の特徴である（１）継続的な価値の提供、（２）顧客ごとの最適化、（３）顧客と提供者の価値共創、に伴って常に進化が求められるサービスへの対応が必要となる。

(2) モビリティサービス分野の拡大

100年に1度の変革と言われるCASE革命により、自動運転などを活用したモビリティサービスの開発・実用化が進んでおり、今後、モビリティサービス分野の市場拡大が予想されている。

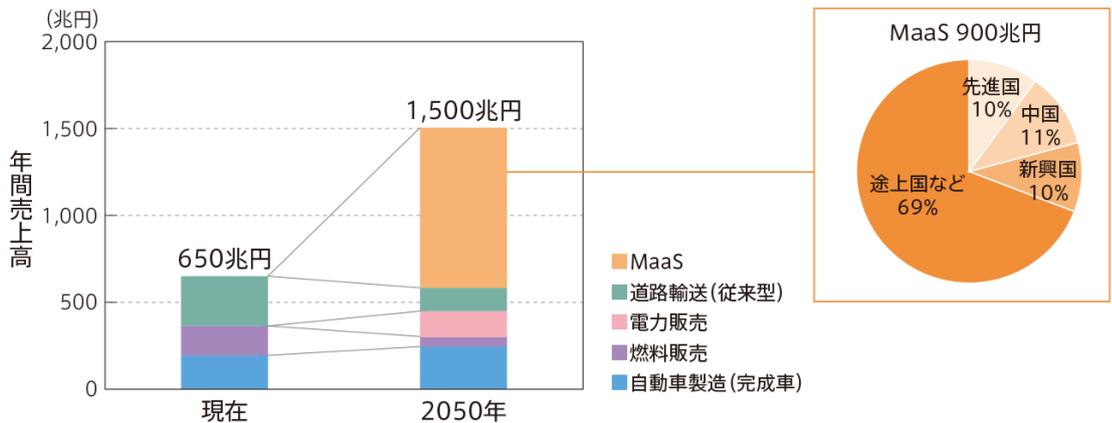
技術革新と市場構造の変化に伴い、従来の自動車業界には少ない新たなスキル・人財が求められることが予想される。また、モビリティサービスを社会実装する上で、システムを調達・運用する自治体、交通事業者などにおいても、サービスの変化に対応した人財が求められるようになる。



出所：<https://robotstart.info/2020/11/26/sakai-boldly-report.html>

図 4-2 境町、日本初の公道での自動運転バス・サービスを開始

[図] MaaSが普及した場合の世界の自動車関連市場予測



注: 2050年にMaaSが先進国で50%、中国・新興国で75%、途上国などで100%普及すると仮定した場合の関連産業ごとの年間売上額を推計。
 ここでのMaaSは、自動走行する電気自動車のシェアリングによる道路輸送サービス(旅客・貨物)のほか、付随する情報提供サービスを指す。
 出所: 三菱総合研究所

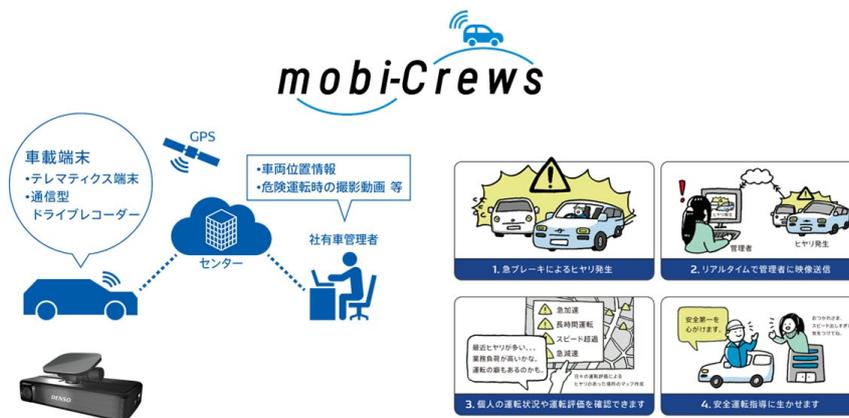
図 4-3 自動車関連市場における MaaS 市場の拡大 (予測)

(3) モビリティ分野における技術・環境等の変化 (例)

モビリティサービスの進展とともに、従来の自動車業界に少なかったアジャイル開発、AIデータ解析、サービス設計、セキュリティなどのスキルに対応した人財の確保やスキルシフトが求められるようになってきている。

1) アジャイル開発

デンソー-mobi-Crews、アジャイル開発チームの発足から1年でMaaSリリース、「もう前の開発体制には戻れない」



2) AI/ビッグデータ解析

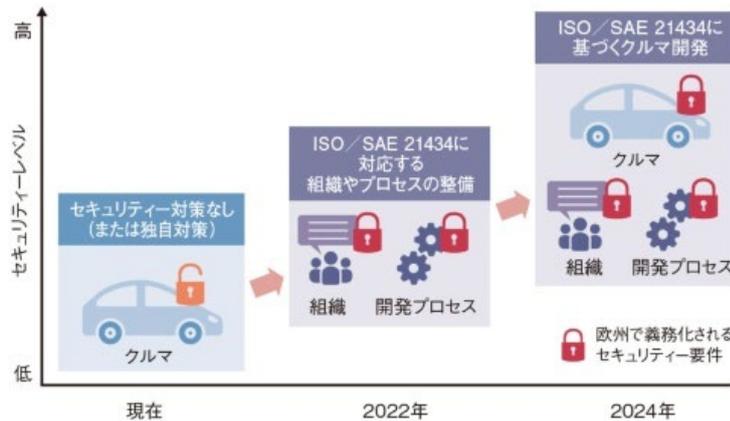
横浜市、AIで予約管理、運行ルートを最適化「AI運行バス」実証実験



(出所) https://www.nttdocomo.co.jp/biz/casestudy/city_yokohama/

3) サイバーセキュリティ基準

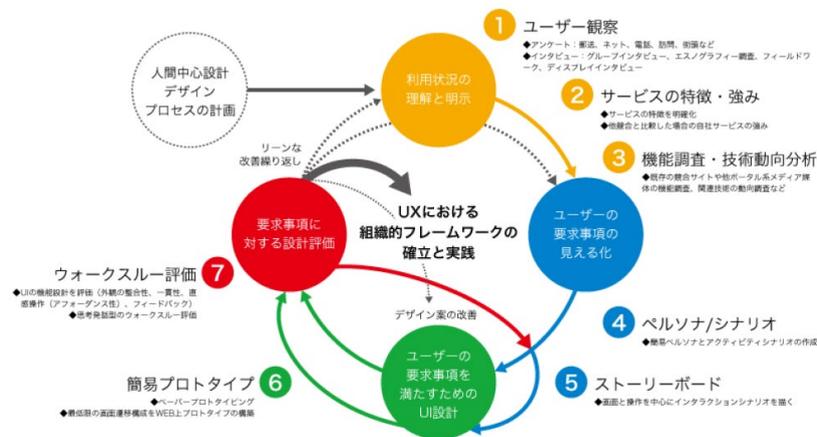
自動車のサイバーセキュリティ国連基準が策定され、各国型式認証に反映の見通し



(出所) 日経 Automotive, 悩ましいクルマのセキュリティ、2022年に欧州で義務化へ

4) UXデザイン、サービスデザイン

サービスを中心として利用者、運転手のニーズを的確にとらえたUX/UIデザインが重要になっている。



以下の章では、MaaS市場・技術等に関する事例について整理する。

4.1.2. MaaS市場・技術等に関する事例

自動運転 MaaS 市場・技術に関する事例動向について整理するため、事例の洗出しを行い、主要なものの俯瞰整理と具体調査の絞り込みを行った。

下図は、自動運転 MaaS の主な事例について、俯瞰的に整理したものである。縦軸は、人流、物流の分類軸、横軸は自動運転と非自動運転の分類軸としている。事例のセルごとに、固定路線、非固定路線を色で区別し、事例名の色で都市、過疎地に分類している。



図 4-4 モビリティサービス事例の俯瞰図と調査対象

これらの事例について赤枠を付けた事例は以降で具体的に主なポイントについて整理する。

(1) 浪江町・南相馬市の復興・住民帰還の加速に資する移動サービス実証実験

要点

過疎地や復興地域において持続的に帰還・交流人口の段階的な増加にも対応しうる公共交通サービスの構築を目指すとともに、生活利便性の向上、経済、産業の活性化に貢献する自由な移動や物流手段の実現を目指す。

● 事例の概要

一元的な予約決済プラットフォームの構築実証：将来的な MaaS の実現に向け、社会受容性を評価し、移動予約サービスを試験導入し、浪江町の一部区間において、自動走行の実証を実施。

● 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

採算性の確保に向けて、デマンドタクシーの過去データとアンケートをもとに、最適な自動運転ルートの実証を実施する。日本郵便が公道で配送ロボット実証を実施する。電動車を活用したカーシェアリング実証し、段階的な増加に対応しうる持続可能な公共交通サービス構築を目指す。

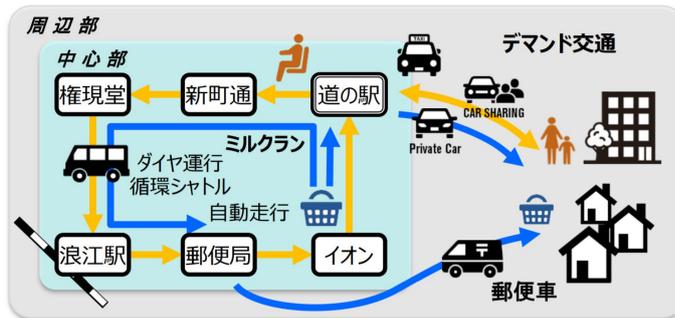


図 4-5 事例の概要

デマンド配车型自動運転タクシー等の運行：無人自動運転車両の乗り合い交通により、町内移動や、隣接地域と協力した帰還住民への移動サービスを実現する。

住民等の移動手段確保と並行し、郵便物等のロボット配送等の生活利便性の向上を図るとともに、エネルギーネットワーク基盤（VGI 車両と電力網の統合）により、効率的なエネルギーマネジメントを実施する。

ステークホルダとして、浪江町、南相馬市、福島イノベーションコasts構想推進機構、長大、順風路、日産、DeNA、4R エナジー、ゼンリン、東北大学、日本郵便、会津ラボが参加し、様々な実証を行う。

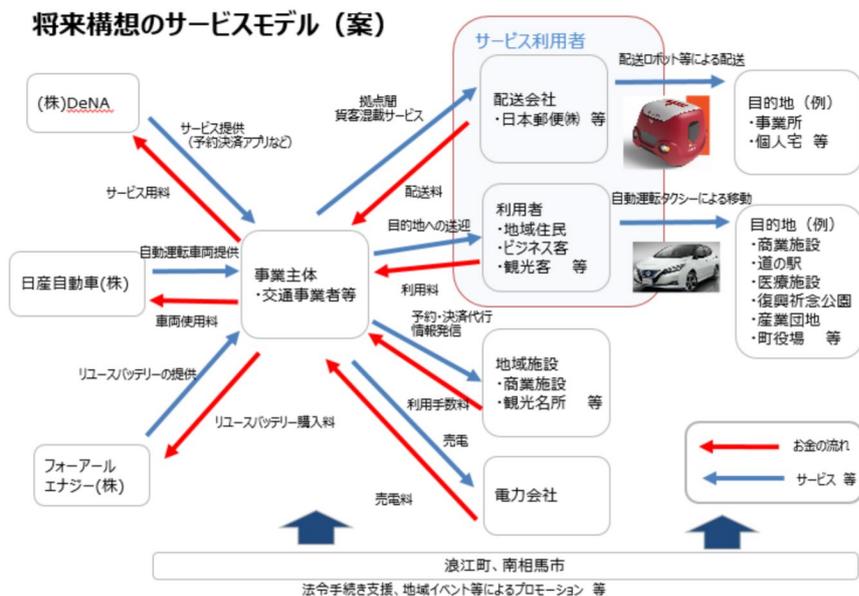


図 4-6 将来構想のサービスモデル

人財に関するポイント

- 住民と観光・ビジネス客の両面のユーザに対応できる共通的な予約決済プラットフォームを設計実装できる人材が求められる。
- 官民の多様なステークホルダーと協力しビジネスモデルを企画設計できる人材が求められる。

交通ルールや交通事業等の豊富な知識に基づきシステムを構築できる人材が求められる。

人材ニーズ

- 帰還住民や観光・ビジネス客など多様なユーザに一元的に対応できる予約決済プラットフォームの構築により、利便性を向上させるとともに、移動以外の地域施設からの利用手数料等を確保する。
- 街中心部を高頻度で定期運行する巡回シャトルとデマンドタクシー、ライドシェア、自家用車等を、道の駅を拠点に接続させることで、サービスの効率化や乗換えの不便さ等の課題解消を図りたい。
- サービスレベル向上とドライバ不足解消に適した自動走行車を活用することで、住民や来訪者のサービス受容性を検証する。

表 4-1 タスク・役割・スキル

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
帰還住民や観光・ビジネス客に向けた一元的な予約決済プラットフォームの構築	多様なユーザに対応できるサービスモデルを設計し、サーバやクラウドのプラットフォームの開発と携帯端末向けのプラットフォームを構築できる人	ビジネス戦略、ビジネスモデル設計、サービスニーズ分析 システム構築スキル（サービスアーキテクチャ設計） ITスキル（クラウド、ビッグデータ、AI） 知財マネジメント、プライバシー保護、セキュリティ管理
巡回するシャトルや、オンデマンドタクシーなどのサービスを企画	官民の多様なステークホルダーの理解と協力の取り纏めることができる人	ビジネスモデル設計、サービスニーズ分析 ステークホルダ調整力・マネジメント能力、人的ネットワーク構築力 コミュニティ・シミュレーション サービス評価検証
法制度に準拠して、公道での配送ロボットの運行について企画・設計	自動走行実現のための交通や法律に関する知識に基づきシステムを設計できる人	サービスニーズ分析、サービスアーキテクチャ設計 規制、法制度マネジメント、道路交通法 運行モニタリング、最適化

(2) 湖西市 企業シャトル BaaS 事業の実証実験

要点

- 静岡県湖西市が「湖西市企業シャトル BaaS 事業」の実証実験へ参加。

MONET Technologies 株式会社はじめ民間企業及び市内の協力企業 4 社と連携し、企業シャトルバスを市民の移動手段として活用する、デマンド型移動サービスの有償運行の実証を行う。

● 事例の概要

地域コミュニティバスと企業シャトルバスの運行が重複する地域において、市民の予約に応じ指定の停留所に停車するデマンド型有償運行を行う。乗車予約はスマートフォンから行い、両者の効率性・利便性の向上や、市内経済活性化の可能性などについて調査・検証を行う。

● 特徴、注目事項

国内初の企業シャトルバスでの自家用有償旅客運送実験。

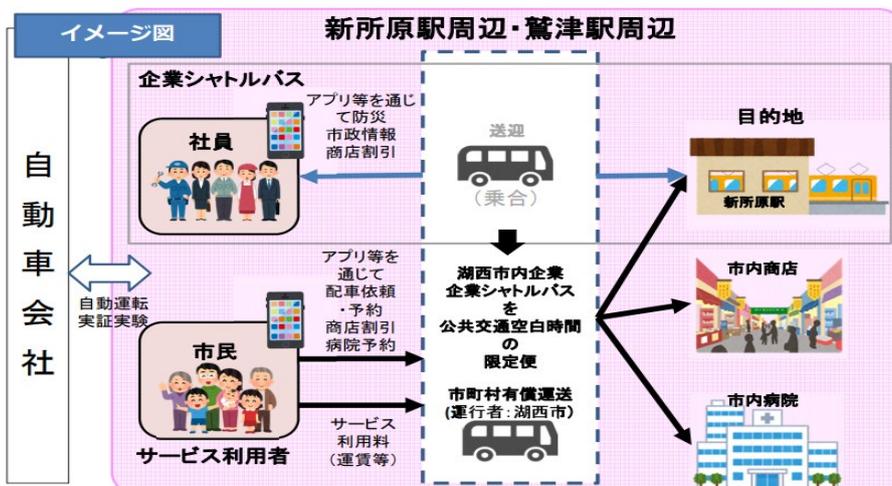


図 4-7 実証の構成

表 4-2 主なステークホルダーと役割

参加企業・団体名	役割
静岡県	<ul style="list-style-type: none"> しずおか自動運転 ShowCASE プロジェクトとの連携
湖西市 産業振興課	<ul style="list-style-type: none"> 支援制度、法令手続き、湖西市企業シャトル BaaS 研究会 公共交通会議の運営等
MONET Technologies 株式会社	<ul style="list-style-type: none"> 配車システムの提供
株式会社デンソー	<ul style="list-style-type: none"> 企業シャトルバスの提供とデマンド運行の協力
浜名湖電装株式会社	
ソニーグローバルマニュファクチャリング&オペレーションズ株式会社	
プライムアース EV エナジー株式会社	

国立大学法人豊橋技術科学大学	・地域への受容性・公共交通分担率変化などの調査・分析
あいおいニッセイ同和損害保険株式会社	・当サービスに対するリスクの備えとしての保険提供

人材に関するポイント

- 行政、民間企業、大学、市民と業界をまたいで垣根なく柔軟にコミュニケーションが取れ、課題解決志向で考えられる人材
住民へわかりやすく伝える事ができ、サービス普及のために真摯に顧客と向き合える人材

人材ニーズ

- サービスにおいて行政、民間企業、大学、市民と、様々なステークホルダーがいるため、彼らと業界の垣根なく、柔軟にコミュニケーションを取ることができ、且つ総体的、俯瞰的に物事を捉え、問題解決志向で考えられる人材。
- サービスを普及、定着化させるための住民へのアプローチをわかりやすく、適切に伝える事ができ、サービス改善のために顧客と真摯に向き合うことのできる人材。
- 乗車予約から実績管理、改善のための総合分析までにおけるシステム設計と開発、運用ができる人材。

表 4-3 人材ニーズ等

必要な業務	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（要素）
地域コミュニティバス会社と企業シャトルバスの運用の取り決めや調整	企業間の垣根なく、柔軟にコミュニケーションが取れる人	柔軟なコミュニケーション能力 企画力
システム設計・運用・保守	乗車予約から配車、購買履歴などの予約から実績、その後の分析に至るまでのシステム設計・運用・保守をシステムへ落とし込める人	乗車予約・配車設計 購買履歴などの実績管理 集計・分析に関わるシステム設計・運用・保守能力 継続的サービスアップデート
住民へのサービス認知活動	人にわかりやすく伝える事ができる人 広報の特性を理解し、最適な方法で住民へのサービス認知活動ができる人	サービスの利点をわかりやすく説明できる能力 最適に住民へ訴求できる広報力
スマホ予約での普及活動 乗車利用についてのサポート業務 顧客の声の吸い上げ、業務改善への反映	顧客にわかりやすく伝える事の出来る人 真摯に人の話を聞ける人（ニーズ把握等） 業務改善意欲のある人	顧客と真摯に向き合える誠実性 接客能力 コミュニケーション能力

統合プロデュース的業務	サービスを総合的・俯瞰的に見ることができる人 行政、民間企業、大学、顧客等の総合的やり取りのできる人 問題解決志向の人	サービスを相対的・俯瞰的に見ることができるサービス全体に対する知識 コミュニケーション能力や交渉力 問題抽出と解決能力
-------------	---	---

(3) 道の駅「奥永源寺溪流の里」を拠点とした自動運転サービス

要点

- 道の駅「奥永源寺溪流の里」を拠点とした自動運転サービスを提供する。
- 東近江市役所（滋賀県）が運営主体となり、ヤマハ発動機の車両を用いて、地域住民の足として自動運転サービスの本格運行を行う。

● 事例の概要

高齢化が進行する中山間地域における生活の足の確保のため、国土交通省では「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスの実証実験を2017年から全国18か所で実施してきた。2019年11月30日、道の駅「かみこあに」（秋田県北秋田郡上小阿仁村）で初の本格導入が始り、2か所目としてサービスを開始された。

● 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

地方（過疎地）での簡易な自動走行車両やシステムを用いたサービスを提供する。



図 4-8 自動運転システムの概要と構成

● 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど

地方住民、地域施設、運営主体等、様々なステークホルダーと連携の上、ビジネスモデルを構築。

4. ビジネスモデルとしての検証項目について

■ 将来のビジネスモデル（案）

- 高齢者等を道の駅「奥永源寺溪流の里」や支所・診療所等へ送迎し、高齢者の日常的な生活の足を支援
- 道の駅を拠点として鈴鹿十座（銚子ヶ口）へ向かう登山客に対する、登山口までの輸送サービスを実施
- 貨客混載により、道の駅への農産物輸送、道の駅からの商品配送で利便性を確保

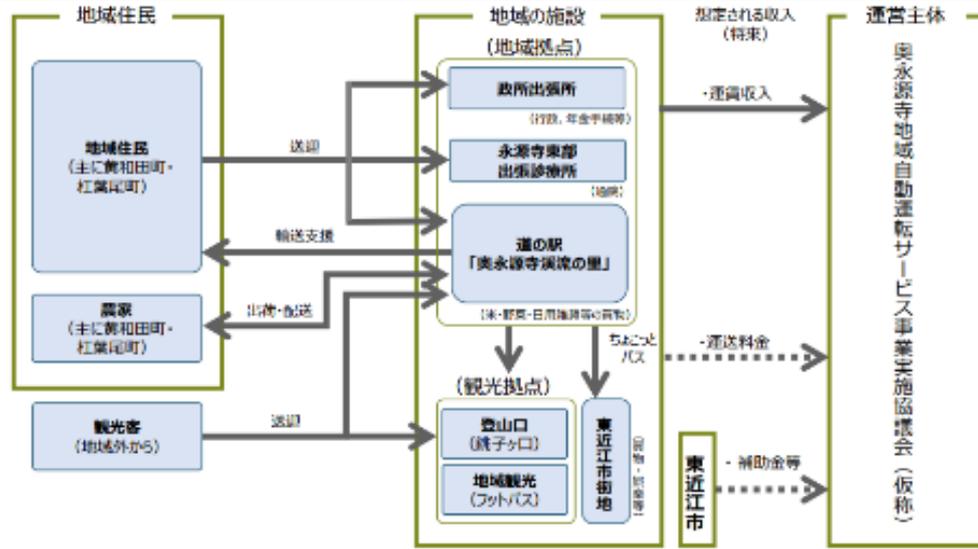


図 4-9 将来のビジネスモデル

人材に関するポイント

- 地元住民も含めた地域のステイクホルダーと柔軟にコミュニケーションが取れ、地域課題解決に取り組む志向の人材
- 地元住民や観光客の状況を理解し、利用者ニーズを踏まえて顧客と向き合える人材

人材ニーズ

- 中山間地等の過疎地でのモビリティサービスを実現する上で地域の高齢者等の移動や農産物の輸送等を支えるモビリティサービスの提供に資する人材
- 地域の足としてだけでなく観光による地域活性化に向けて、観光客も利用可能なモビリティサービスの提供に資する人材

表 4-4 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
予約配車・運行管理システムの設計	地元人材により運用可能なシステムを設計できる人材	平易でわかりやすいユーザインターフェース設計
既存の公共交通機関との共存のための調整や要件整理	既存交通機関のニーズを収集し、関係者と調整できる人材	既存事業者等とのステークホルダーとの調整/モデレーション、システムコンバージョン
予約・配車計画の設計・実装	運行管理センターの予約・配車計画を実装できる人材	予約配車システムの理解、要求分析、運用モデル設計

運行中の車両の状況モニタリング・最適化	運行管理センターでの車両運行管理できる人材	旅客・貨物運送事業に関する業界知識に基づく運行モニタリング・最適化
---------------------	-----------------------	-----------------------------------

(4) 前橋市での顔パス乗車機能の付いた自動運転バスの実証実験

要点

- 前橋市において自動運転バスを含むシャトルバスサービスを提供
自動運転バスを含むシャトルバスに、顔認証技術を利用し手ぶら（顔パス）で乗降車出来る実証実験を実施

● 事例の概要

5Gを活用した自動運転バスの公道走行実験において、顔認証技術による乗客管理及び手ぶら乗降による利便性を検証。

● 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

MaaSにおいて基本要件とされるセキュリティやプライバシーの提供と検証を行う。

顔認証、デジタルパス、5G、自動運転といった新技術を取り入れたシャトルバスサービスを提供する。

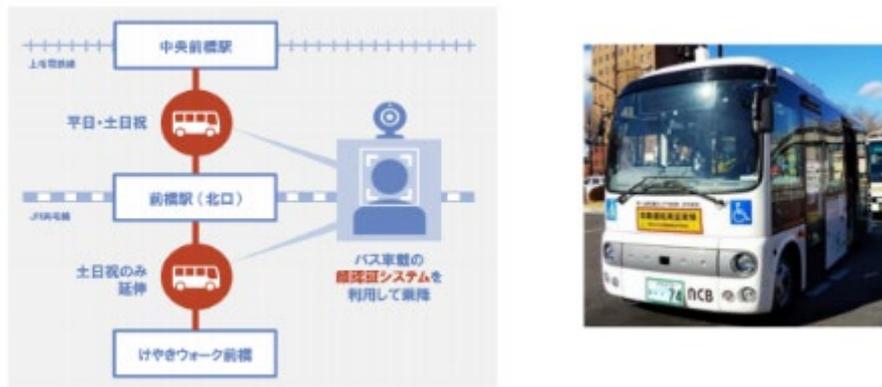


図 4-10 自動運転バス実証実験の概要

● 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど

市街地でデジタルパス、5G・顔認証・マイナンバーカード等、郊外部でAI配車・マイナンバーカード等の異なる技術を要した各種MaaSを展開する。

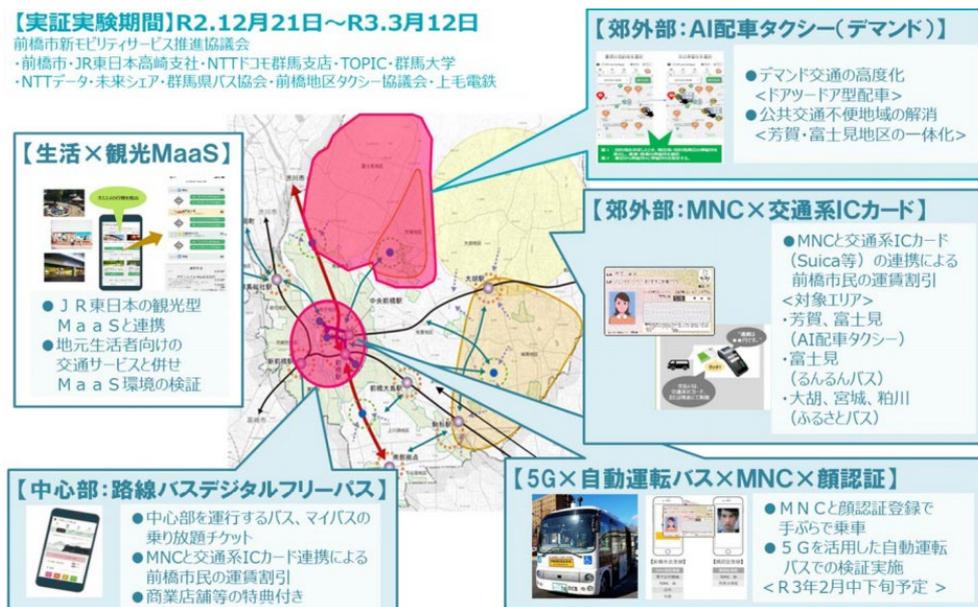


図 4-11 実証実験の構成

人材に関するポイント

- 新技術を活用するだけでなく、プライバシーやセキュリティにも配慮しつつ利用者の利便性向上を目指すことができる人材
- 地域に応じて必要とされるモビリティサービスを企画・開発できる人材

事例における人材ニーズのポイント

- 地域の中心部や郊外部の交通課題に応じたモビリティサービスを検討できる人材
- 新技術を活用した利便性の高いモビリティサービスの提供に資する人材

表 4-5 人材ニーズ等

必要な業務 (タスク)	人材ニーズ (役割)	必要なスキル (技能)
地域に応じた交通課題の把握と課題解決に資するモビリティサービスの設計	新たなモビリティサービスを活用した地域課題の解決ができる人材	マーケット・デザイン、サービスニーズ分析、リスク・コミュニケーション
デジタルバスの設計	ICT 技術を活用したモビリティサービスの設計ができる人材	新技術・ツール評価・検証導入、性能要求分析
顔認証等で取得される乗客データの管理	データのプライバシー、セキュリティ設計ができる人材	データ・プライバシー、サービス・セキュリティ、脅威分析、ユーザビリティ設計
既存の公共交通機関と共存のための受入調整	既存交通機関との調整できる人材	ステークホルダー調整/モデレーション、システムコンバージェンス設計

(5) 境町 自動運転バス定常運行サービス

要点

- 自治体として日本発の自動運転バスによる定常運行サービスを開始
- シンプルなベンチマークとしての自動運転による MaaS のサービスモデル
- 事例の概要

茨城県境町では、BOLDLY(株)及び(株)マクニカの協力のもと、自動運転バスを 3 台導入し、生活路線バスとして定時・定路線での自治体として日本初の自動運転バスによる公道における定常運行サービスを 2020 年 11 月 26 日に開始。

- 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

既存バス会社とのすみ分けのためのステークホルダー調整を効果的に実施。

人間中心設計の観点で HCDNet による表彰を受け、住民への使いやすさの配慮などで注目される。安全運行が可能であることを確認したうえで保安要員を撤廃している。

2. レベル4に向けたこれまでの取り組みと目指すべき姿

自治体として初めて、茨城県境町が自動運転バスの定常運行を開始



▲シンバシーホールと河岸の駅さかいを繋ぐ片道2.5kmを走行



2020年11月25日より、自治体として初めて、茨城県境町が自動運転バスNAVYA ARMAを3台購入し、一般公道での定常運行を開始。町内の回遊性を向上させ、地域住民の生活の足となることを目指す。

- コース全長 約2.5km
- バス停 2箇所(始点・終点のみ。今後増設予定)
- 設定速度 20km未満
- ODD 一般公道・信号・右左折有り

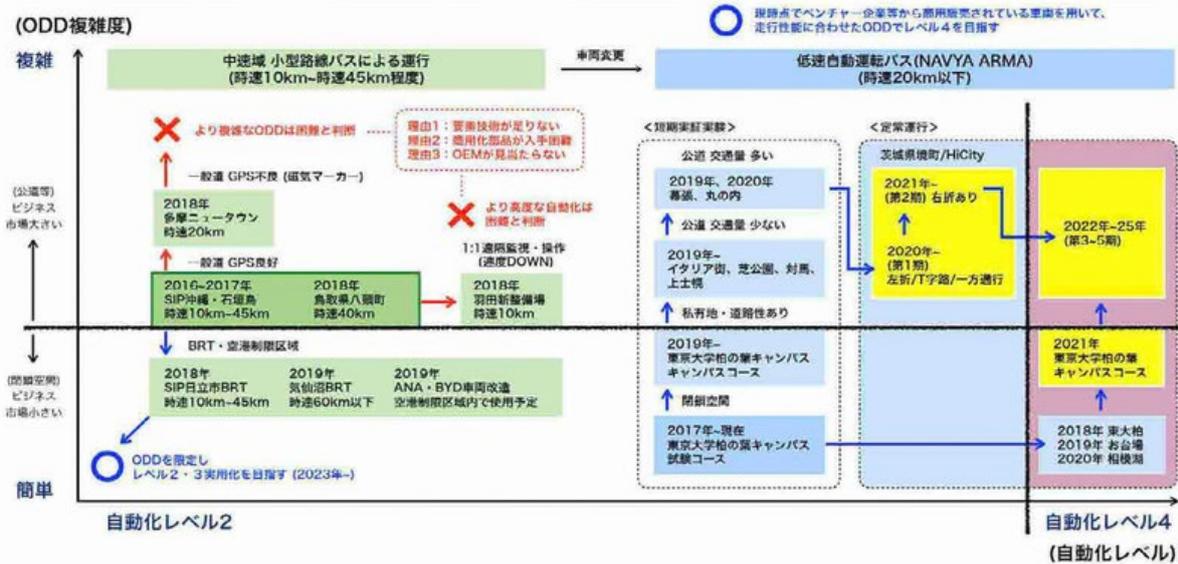
図 4-12 自動運転バスサービスの概要

- 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど

車両の走行性能に応じた ODD を限定したうえで自動運転レベル 4 の実現を目指す。

2. レベル4に向けたこれまでの取組みと目指すべき姿

2つの方向性でレベル4(限定地域での無人自動運転)の実現を目指す



人材に関するポイント

- 既存交通サービスの状況を踏まえたうえで新たなモビリティサービスを導入できる人材
- 安全な運行を確保したうえで、収益化が可能な自動運転サービスの実装を目指す人材

人材ニーズ

新たなモビリティサービスを導入する上で、既存交通サービスと調整・連携できる人材や、新たなモビリティサービスを導入するうえで、地域住民のニーズを把握・反映できる人材が重要になる。

表 4-6 人材ニーズ等

必要な業務 (タスク)	人材ニーズ (役割)	必要なスキル (技能)
既存の公共交通機関と共存のための受入調整	既存交通機関との調整できる人材	ステークホルダー調整/モデレーション
新たなモビリティサービスの導入に向けて地域住民のニーズの把握・反映	住民が使いやすいサービス設計ができる人材	ステークホルダー調整/モデレーション
保安要員を必要としない安全運行が可能なサービスやシステムの設計・検証	自動運転車両による安全な旅客運送サービスを提供できる人材	車両運送事業法に関する知識 自動運転車両や運行管理システムに関する知識

(6) EC事業者による路線バスを活用した貨客混載による配送サービス

要点

- 楽天による EC 物流と路線バスを活用した貨客混載による配送サービスを提供

- EC物流企業と路線バス事業者が連携し、バス路線網を活用した貨客混載による配送の本格提供を開始

- 事例の概要

「Rakuten EXPRESS」で運ぶ荷物を、東備バスが運営する路線バス内に設置された通い箱に入れて、西大寺バスセンター（岡山県岡山市東区）から、瀬戸内牛窓営業所（岡山県瀬戸内市）まで、輸送。

さらに瀬戸内牛窓営業所から各配送先までは、東備バスのバスおよびタクシードライバーが、「Rakuten EXPRESS」の専用配送車で配送。

- 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

既存の路線バス網を輸送網に変わる運送手段として活用することで効率的な配送を実現する取り組み



図 4-13 EC 物流における貨客混載を実施

- 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど

EC物流の倉庫か配送された品物を既存の路線バスを活用するとともに、バスやタクシーのドライバーの空き時間を活用した端末配送を実施



図 4-14 サービスの構成

人材に関するポイント

- EC とモビリティサービスを組み合わせて、地域の既存のモビリティサービスを有効活用した効率的な配送サービスの実現を目指すことができる人材
- 既存のリソースの活用や最適化できる人材

人材ニーズ

- 新技術を活用した利便性の高いモビリティサービスの提供に資する人材
- 既存交通サービスを有効活用した貨客混載輸送サービスをコーディネートできる人材
- タクシーやバスのドライバーの空き時間を活用した配送サービスをコーディネートできる人材

表 4-7 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
配送ニーズに応じたバス・タクシーでの貨客混載輸送の手配	既存交通機関を活用して貨客混載サービスの企画設計ができる人材	貨客混載サービスの業務知識、ロジスティクス管理、サービス設計
既存の公共交通機関を活用したサービスを設計し、関係者との調整を行う	既存交通機関との連携によりサービスの企画・実装のコーディネートができる人材	ビジネスモデル設計、既存交通機関等のステークホルダー調整/モデレーション
既存の交通事業者のドライバーの稼働状況を踏まえた配送作業への割り当て	既存交通機関との調整によって配送のためのリソース確保をコーディネートできる人材	ステークホルダー調整/モデレーション、システムコンバージョン/ジェネシス設計

(7) 尾張三地区での新たな自動運転によるシャトルバスの運行

要点

- 既存交通機関のない広域動線での自動運転によるシャトルバスの運行
- ビッグデータを活用した自動運転シャトルバスの運行精度向上や行動変容の仕組み作りを実施
- 事例の概要

町民の自動運転に対する受容性の把握及びららぽーと愛知東郷開業に伴う新たな公共交通ネットワークの需要を把握するため、「ららぽーと愛知東郷～徳重駅」を結ぶ約 5.6km を運行。

その内、電波状況や、周辺の歩行者・自転車等の交通状況を勘案し、榊池交差点付近からバスターミナルまでの区間（約 600m）を自動運転（レベル 2）で走行。

- 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

複数の交通機関連携と合わせたビッグデータ活用について人材のスキルとの関係性が深い。新規に自動運転を活用したシャトルバスを運行する。



図 4-15 バスサービスの運行地区等

- 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど

今後発展が見込まれる商業施設等を結ぶ南北動線の実現に向けて、地域内移動に係るビッグデータの活用、データ活用による運行精度の向上、広域連携に向けた行動変容の仕組み作り等を実証

公共交通普及・中規模都市

C 「需要側の変容を促す仕掛け」実証事業概要

チョイスコ・ネクストプラットフォーム構築（愛知県 豊明市 東郷町）
（精度向上・広域連携・行動誘発・付加価値創出）

地域課題に関する現状認識

<地域全体の課題>

- 愛知県の尾三地区4市1町は名古屋市に通ずる交通は整っているものの、南北移動する動線が未整備である。地域の経済循環のため、今後拡充する商業施設等を結ぶ南北動線が求められる。



<現在豊明市で実施中 チョイスコとよあけの課題>

- ビッグデータ活用と移動時間（到着予測）の精度向上
- 旅客需要の誘発・行動変容（外出・移動の目的づくり）
- 単一自治体完結でなく、周辺自治体とも連携した交通ネットワークづくり
- チョイスコ・プラットフォームの応用による収益性向上と持続性確保（他のサービスとの複合化や異業種との連携）

実証実験の概要

実証実験①：チョイスコとよあけのビッグデータ活用と精度向上
【概要】 到着時刻計算の精度向上と他の交通機関との確実な乗継を達成するために、既存運行システムをベースに、曜日・時間帯・天候・気温・運転手等の要素が到着時刻へ与える変化をビッグデータ化するともに、到着時刻予測の精度向上のためのカスタマイズ及びその効果の検証を行う。

実証実験②：広域連携のための移動サービスの実施と行動変容の仕掛けづくり
【概要】 東郷町の大型商業施設「ららぽーと愛知東郷」への期間限定シャトルバスを運行（豊明市からは高齢者、近隣大学からは大学生が利用）。移動中に様々な広告配信を行い、施設での行動変容の検証を行う。

実証実験③：施設内での行動変容
【概要】 「ららぽーと愛知東郷」内でパーソナルモビリティ「ILY-Ai」を用いて集客効果と行動変容の検証を行う。

- 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. モビリティで関連データを取得、都市・交通政策との連携
- （横断的取組）自動走行を活用したMaaS

公共交通サービスの将来構想

- MaaS（生活支援を含む）の運用・多分野事業間連携の促進により、以下の3点の実現を目指す
- 地域の広域連携
- 地域内移動サービス（今回の場合はチョイスコとよあけ）のビッグデータ活用や精度の向上
- ICTによる異なる交通手段間・多分野事業間のサービス連携
- 新たな決済手段の検討を含めて、これまで以上に移動を促し、新たな経済活動・人的交流を創出させる

実施体制

団体区分	団体名（実施内容・役割）
代表団体	アイシン精機株式会社（実証実験全体取りまとめ）
協力団体	東郷町

図 4-16 実証実験の概要

人材に関するポイント

- 新たなモビリティサービスにより広域の地域間連携を実現させる人材
- 交通サービス、交通需要、他事業分野間のビッグデータを活用した利便性の高いモビリティサービスの実現を目指すことができる人材

人材ニーズ

- 交通機関の無い動線での新たなモビリティサービスを活用した地域課題の解決ができる人材
- ビッグデータに基づく地域ニーズに合致したモビリティサービスの提供ができる人材

表 4-8 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
------------	-----------	------------

自動運転シャトルバスの運行精度向上に向けたビッグデータ解析	バス運行に係る各種データの分析と課題および対策を検討できる人材	統計工学 バス運行システム設計
広域での地域課題の把握と課題解決に資するモビリティサービスの設計	広域地域連携のモビリティサービスを企画設計できる人材	ビジネス/ミッション分析、ステークホルダ・ニーズ/要求定義
交通サービス、交通需要、他事業分野間のビッグデータ分析によるモビリティサービスの設計	ビッグデータに基づく地域ニーズに合致したモビリティサービスの提供ができる人材	システム要求定義、データアーキテクチャ設計、ビッグデータ解析

(8) 春日井市 共通プラットフォーム構築による MaaS ビジネススキーム構築

要点

- 共通プラットフォームによる MaaS ビジネススキーム構築プロジェクト
- 高齢者の外出支援等を目的とした AI オンデマンド乗合サービスや住民共助による団地内移動サービスなどを提供

● 事例の概要

自動運転車両、パーソナルモビリティ、バス・タクシー等既存公共交通機関、住民共助型システムによる移動支援など、新たなモビリティサービスと既存交通とのベストミックスによる「高蔵寺ニューモビリティタウン」を目指す。

● 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

交通事業以外の多様なステイクホルダーを共通プラットフォームを介して社会受容性のあるサービスモデルを構築する事例である。

既存交通の他、自動運転を活用した新たなモビリティサービス等と信頼性高く連携するための共通プラットフォームを構築する。



図 4-17 MaaS ビジネススキームの構成

- 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど
産官学による未来技術地域実装協議会を通じた移動サービスの提供



図 4-18 事業の体制

地域の各種サービスの多様なステークホルダーと連携可能なプラットフォームを構築する。



図 4-19 ステークホルダーの関係

人材に関するポイント

- 既存公共交通機関や住民共助型システムによる移動可能な地域づくりを目指せる人材
- 新旧のモビリティサービスの連携を共通プラットフォームを通じて実現できる人材

人材ニーズ

- 新たなモビリティサービスを活用した地域課題の解決ができる人材
- 各種モビリティサービスが連携可能な共通プラットフォームの設計ができる人材
- 関連する様々なステークホルダーと調整し、地域課題の解決に資するモビリティサービスを提供できる人材

表 4-9 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
広域での地域課題の把握と課題解決に資するモビリティサービスの設計	新たなモビリティサービスを活用した地域課題の解決ができる人材	ビジネス/ミッション分析、ビジネスモデル設計、ステークホルダ・ニーズ/要求定義
新旧のモビリティサービスが連携可能な共通プラットフォームの設計	各種モビリティサービスが連携のための情報共有、利用料金等のプラットフォームの設計ができる人材	システムコンバージェンス設計(既存システムとの連携設計・統合化)、システム要求定義、サービスアーキテクチャ設計
共通プラットフォームを構築する上での各種ステークホルダーとの調整	地域の各ステークホルダーと情報共有や各種サービスの利用料金設定等の様々な調整ができる人材	ステークホルダー調整/モデレーション、システムコンバージェンス設計

(9) 顔認証やアプリを活用するキャンパス MaaS 及び医療 MaaS 実証実験

要点

- 顔認証やアプリを活用するキャンパス MaaS 及び医療 MaaS 実証実験
- 大学や病院を有する地域での MaaS による自家用車依存の課題解決を目指す事例

● 事例の概要

国土交通省「新モビリティサービス推進事業」の一環として、「先行モデル事業」の認定を受け、地域の交通課題の解決に向けて、顔認証技術やスマートフォンアプリを活用した公共交通の新たな社会サービスに関する実証実験を実施する。

● 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

単に移動サービスを対象とするだけでなく、キャンパス MaaS や医療 MaaS など分野にカスタマイズされた事例である。

バス利用における顔認証やAIによる人流予測等、顔認証による病院受付・診察料会計処理等の新たな技術を開発する。



図 4-20 社会サービスのイメージ

- 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど

交通流等のビッグデータを筑波大学のスーパーコンピュータ等を活用して IoT 産学官データプラットフォームを構築・アプリ「つくばモデル」利用協力者のデータの学生証、教職員証、マイナンバーカードへの連携と受容性検討する。



図 4-21 本実証実験データの学内サービスとの連携、統合を検討（教育、学内設備）

人材に関するポイント

- 地域の交通課題を解決するための MaaS 関連技術の開発ができる人材
- 大学や医療機関の立地といった地域特性を踏まえたキャンパス MaaS や医療 MaaS を開発できる人材

人材ニーズ

- 顔認証といった新たな技術の活用や既存の各種 ID との連携による交通機関の利便性向上に取り組める人材
- 大学や医療機関の立地といった地域特性を踏まえたキャンパス MaaS や医療 MaaS を開発できる人材

表 4-10 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
顔認証によるデジタルパスの設計	ICT 技術を活用したモビリティサービスの設計ができる人材	新技術・ツール評価・導入、要求性能分析
取得される乗客データの管理	乗客のプライバシーデータの適切な管理ができる人材	データ・プライバシー、サービス・セキュリティ設計、

交通機関利用のためのスマホアプリでの各種IDが活用可能な連携プラットフォームの設計	既存 ID サービスが連携可能なプラットフォームの設計ができる人材	データ・アーキテクチャ設計、システムコンバージェンス設計（既存システムとの連携設計・統合化）
医療 MaaS に求められる厳格なセキュリティの確保	病院利用者のプライバシーデータの適切な管理できる人材	データ・プライバシー、サービス・セキュリティ

(10) 池田市 オールドニュータウンにおける超低負荷型 MaaS

要点

無償送迎サービス（ちょこ乗り）に併せて、アプリによる配車支援、歩行者感知センサーによる安全性向上、ビーコンによる高齢者の安否確認サービスなどを行う運営側/利用者側にとって負担の少ない MaaS の実証を行う。

● 事例の概要

MaaS の提供により解決したい地域の課題

- ①ちょこ乗りを使ってもらいやすくするための予約・配車の負荷低減
- ②ドライバー・利用者双方の安全性向上
- ③持続可能な交通とするための担い手確保
- ④安定的に運営していくための資金調達手法の確立

● 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

運営側/利用者側にとって負担の少ないシステムを用いて、地域課題解決のために、無償送迎サービスに加えて、アプリによる配車支援、歩行者感知センサーによる安全性向上、ビーコンによる高齢者の安否確認サービスなどを行う。



図 4-22 実証のイメージ

● 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど

MaaS 統合プラットフォームによって、住民主体の送迎サービスと IoT センシング技術の連動を図る。

表 4-11 実証概要

実験内容	詳細
------	----

「MaaS 統合地域交流プラットフォーム」の提供	住民主体の無償送迎サービスに併せ、地域独自の「MaaS 統合プラットフォーム」やアプリ開発、簡易デバイス・スマート停留所による配車依頼の簡易化を行う。 イベント情報等と組み合わせたお出掛け提案や、御用聞きサービスを提供。
コロナ時代を見据えたちょこ乗りの利用者・ドライバー双方の安心安全サービス	道路上に設置したレーザセンサにより歩行者の飛び出しを検知し、ドライバーへ安全情報を提供。 非接触検温によりコロナ対策を含めた安全管理を実施。
センシング技術を用いた地域住民の安否確認・健康づくりサービスの高度化	高齢者や児童にビーコンを配布し、行動履歴等による安否確認サービスを親族等に提供し、資金調達方法として確立させる。 日々の運動状況等を踏まえ、タブレット等を通じた健康コンテンツの提供・お出掛け提案などを行う。

人材に関するポイント

- 観光 MaaS の実現によって地域活性化に貢献できる人材
- ICT ツールや各種データ分析で観光客、交通事業者、商業・観光事業者をつなぐことができる人材

人材ニーズ

- 使いやすく操作負荷が少ないシステムの設計ができる人材
- スマホを活用して利便性の高いモビリティサービスの提供に資する人材
- 地域の観光・交通・商業サービスをコーディネートできる人材

表 4-12 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
操作負荷が軽減された運営側システムやユーザー I F の設計	運営者/利用者の双方が使いやすく操作負荷が少ないシステムの設計ができる人材	最適化手法 I F 設計
既存の公共交通機関、観光・商業事業者との調整	既存の交通・観光・商業事業者と調整できる人材	ビジネス/ミッション分析、 現地状況を踏まえたステークホルダー調整/モデレーション、 リスクコミュニケーション
既存の公共交通機関を有機的に活用可能なサービス開発	既存の公共交通機関の利用促進が可能な使いやすいサービスの開発ができる人材	ビジネスモデル設計、サービス・ニーズ分析、 既存システムコンバーゼンス設計
既存の公共交通機関を有機的に活用可能なアプリ開発	既存の公共交通機関の利用促進が可能な使いやすいアプリの開発ができる人材	システム要求定義 アーキテクチャ定義 設計定義

(11) 八重山 MaaS 化事業【Phase1：観光型 MaaS 構築に向けた実証実験】

要点

- 沖縄県・八重山諸島の石垣市と竹富町による観光客を対象とした MaaS の実証実験。
- 離島船舶やバス、タクシーをつなぎ、一定期間乗り放題にすることで観光客の回遊性を向上を狙う。

● 事例の概要

地域の離島船舶やバス、タクシーといった多様な公共交通手段を観光客に対し一定期間、乗り放題とするために、各交通機関の乗車券を電子チケット化。

● 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

スマートフォンによるチケット表示で加盟事業者で利用可能、ならびに、キャッシュレスによるチケット事前購入も可能。

各交通機関の乗降や利用などの各種データを収集・分析することで、各ステイクホルダー（消費者、交通事業者、商業・観光事業者）にメリットのある施策を実施。



図1：八重山諸島で進められる地域観光型MaaSのイメージ

図 4-23 地域観光型 MaaS のイメージ

● 実証に参加するステークホルダーと役割

地域の自治体、交通事業、観光事業等に係る多様なステイクホルダーで役割を分担し連携する。

表 4-13 参加企業等と体制

参加企業・団体名	役割
TIS	MaaS 基盤の構築と実証全体の取りまとめ
沖縄セルラーアグリ & マルシェ	<ul style="list-style-type: none"> ・ MaaS 基盤のうち、加盟店 の利用環境を構築 ・ スマートフォン用アプリケーション「沖縄 CLIP」やパスチケットを提供
琉球銀行	<ul style="list-style-type: none"> ・ キャッシュレス決済への対応 ・ 加盟店の獲得
JTB 沖縄	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通と商業を連携した旅行商品を企画・立案 ・ 加盟店の獲得
八重山ビジターズビューロー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 八重山地域の観光地情報に関する観光客からの問い合わせに対応

人材に関するポイント

- 観光 MaaS の実現によって地域活性化に貢献できる人材
- ICT ツールや各種データ分析で観光客、交通事業者、商業・観光事業者をつなぐことができる人材

人材ニーズ

- スマホを活用して利便性の高いモビリティサービスの提供に資する人材
- 地域の観光・交通・商業サービスをコーディネートできる人材

表 4-14 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
既存の公共交通機関、観光・商業事業者との調整	既存の多様な交通事業者と新事業の調整をできる人材	ビジネスモデル設計、 現地の状況を踏まえたステークホルダー調整/モデレーション
既存の公共交通機関を有機的に活用可能なサービス開発	既存の公共交通機関を連携させた使いやすいサービスの設計・開発ができる人材	ビジネス/ミッション分析、 ステークホルダー・ニーズ分析/要求定義 既存システムコンバージョン設計、運用モデル設計
既存の公共交通機関を有機的に活用可能なアプリ開発	既存の公共交通機関の利用促進が可能な使いやすいアプリの開発ができる人材	システム要求定義 アーキテクチャ定義 アーキテクチャ定義 設計定義

(12) my route マルチモーダルな移動と都市との連携サービス

要点

- OEM が手掛けるマルチモーダルな移動と都市サービスの連携を目指すサービス
- スマホアプリによる複数の既存交通機関との連携サービスを提供
- 事例の概要
スマホのアプリを通じて、移動の利便性向上や観光・飲食等に関する情報を提供。
- 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項
電車・バス・タクシー・サイクルシェア・カーシェアなど、街の色々な移動手段を組み合わせたルートを提案する。
移動手段の予約・支払い、乗車券の購入・利用、一部リアルタイム情報（バスの現在走行位置や、サイクルポートの満空情報など）の把握が可能である。
移動中に近くに観光地や飲食店の情報入手が可能である。

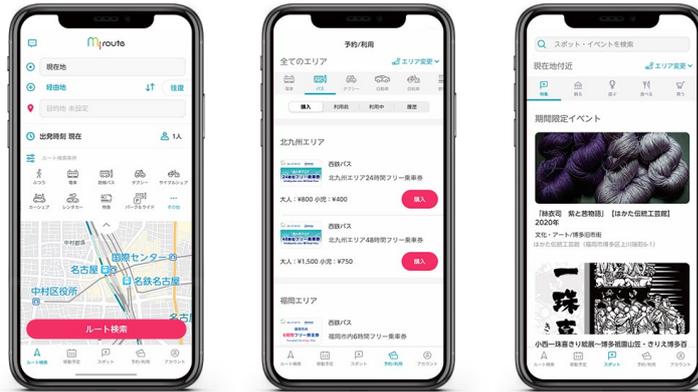


図 4-24 サービスの利用画面

- 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど
タクシー、電車路線バス等の交通機関のみならず、商業店舗、自治体、イベント情報サ
プライヤー等、多様なステークフォルダと連携。

サービス内容		協力企業・団体・自治体名	連携サービス
1) マルチモーダル ルート検索	駐車場検索	akippa(株)	駐車場予約アプリ「akippa」
	サイクルシェア検索	メルカリグループ	シェアサイクルサービス 「メルチャリ」
2) 予約・決済	タクシー配車・予約・決済	JapanTaxi(株)	タクシー配車アプリ「JapanTaxi」
3) 店舗・イベント情報の検索		アクトインディ(株)	子どもとお出かけ情報サイト 「いこーよ」
		アソビュー(株)	レジャー・遊び・体験の予約サイ 「asoview!」
		(株)ipoca	情報アプリ「NEARLY」
		(株)サンマーク	情報サイト「ナッセ福岡」
		福岡市	福岡市公式シティガイド 「よかなび」

図 4-25 サービスの概要

人材に関するポイント

- スマホアプリを通じて移動の利便性向上に貢献できる人材
- 交通・観光・飲食サービスの事業者をつなぐことができる人材

人材ニーズ

- スマホを活用して利便性の高いモビリティサービスの提供に資する人材
- 地域の交通・観光・飲食サービスをコーディネートできる人材

表 4-15 人材ニーズ

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
既存の公共交通機関、観光・飲食サービスの事業者との調整	既存の交通・観光・飲食サービスの事業者と調整できる人材	現地の状況を踏まえたステークホルダー調整/モデレーション
既存の公共交通機関を有機的に活用可能なサービス開発	既存の公共交通機関の利用促進が可能な使いやすいサービスの設計・開発ができる人材	ビジネス/ミッション分析 ステークホルダー・ニーズ/要求定義 既存システムコンバージョン設計
既存の公共交通機関を有機的に活用可能なアプリ開発	既存の公共交通機関の利用促進が可能な使いやすいアプリの開発ができる人材	システム要求定義 アーキテクチャ定義 設計定義

(13) 他移動との重ね掛けによる効率化（福祉バス活用）の事例

要点

- 福祉バスのデマンド化による車両稼働の向上や、車両稼働状況の可視化による貨客混載・客貨混載などのマルチタスク化に関する実証実験。
- ビジネスモデル構築に加えて、行政視点での交通サービスの効率化を目指す。

● 事例の概要

福祉バスのデマンド化による輸送の効率化と、ドライバーや車両の空き時間の可視化による貨客混載・客貨混載などのマルチタスク化の可否を検証する。町単位での費用負担に関する削減可能性を探る。

● 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

高齢者の使いやすさにこだわった UI 設計により、コールセンターを置かないシステム予約を試行する。郵便局車両に人を乗せる客貨混載を全国に先駆けて実施する。発生する効果を定量化し、受益者各位が相応のコストを案分して負担することで持続可能なサービスを構築する。

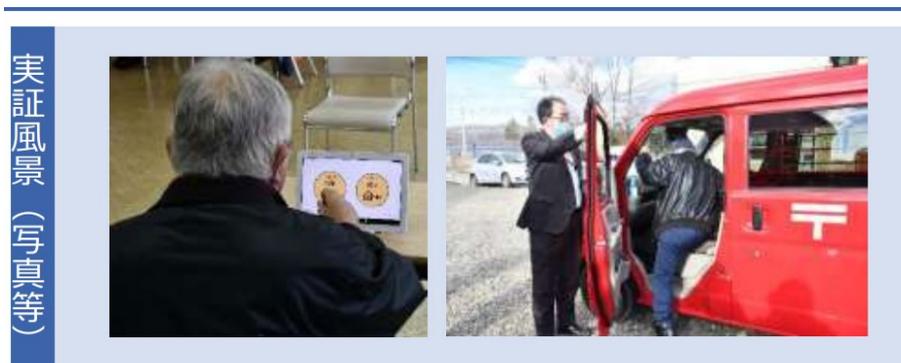


図 4-26 実証の様子

● 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど

2020 年に他移動との重ね掛けによる①福祉バスのデマンド化／②貨客混載／③自家用

有償／④郵便局車両による貨客混載の実証を実施する。



図 4-27 主な実証項目

人材に関するポイント

既存の交通サービスを活用した貨客混載によるモビリティリソース最適化をできる人材

人材ニーズ

- 既存交通サービスと調整・連携して、地域のモビリティリソースの最適化ができる人材
- モビリティリソースの最適化に向けた車両の予約システムの開発ができる人材

表 4-16 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
既存の交通サービスを活用した貨客混載サービスの開発	既存の公共サービスを活用した地域の物流効率化を促進できる人材	旅客運送法/貨物運送法等の法制度の知識 ビジネス/ミッション分析、ステークホルダ・ニーズ/要求定義、 サービス工学（監視・分析・最適化）、運行モニタリング・最適化

既存の交通サービスを 活用した貨客混載サ ービスのシステム開発	既存の公共サービスと連 携した貨客混載サ ービスの予約シス テムの開発が できる人材	システム要求定義 アーキテクチャ定義 アーキテクチャ定義 設計定義 システムコンバージェンス
貨客混載のための既存 交通サービスとの調整	既存交通サービスとの調 整ができる人材	現地の交通サービスの状況 を踏まえたステークホル ダー調整/モデレーシ ョン、システム コンバージェンス

(14) 日立市における地方都市型 MaaS 実証実験

要点

- 自家用車に依存する地方都市での既存公共交通機関と新たなモビリティを活用した MaaS モデルの確立を目指す。
- 既存の交通モードと先行して実施しているデマンドサービスや自動運転をシームレスにつなぐアプリの提供、およびサービスを支える情報技術基盤を日立地域で実証する。
- 事例の概要
バス（路線バス・BRT）、タクシー、AI オンデマンド交通（通勤型、ラストワンマイル型）、鉄道をシームレスにつなぐ MaaS モデルの確立を目指す。
- 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項
既存の交通モードと先行するデマンドサービスや自動運転（BRT）をシームレスにつなぐアプリの提供、およびサービスを支える情報技術基盤を実証する。

<MaaSデータ統合システムイメージ>

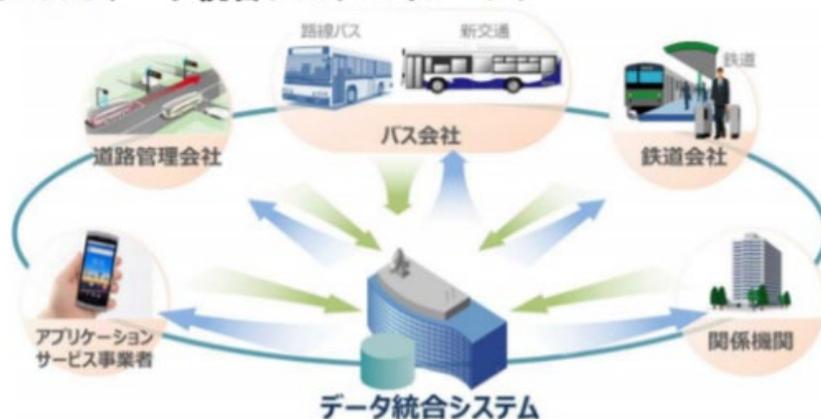


図 4-28 MaaS データ統合システムのイメージ

- 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど
既存の交通機関のみならず、AI オンデマンド交通、多様なステークホルダーと連携。

表 4-17 太陽交通手段とサービス

対象交通手段	提供するサービスなど
--------	------------

鉄道、 バス（路線バス・BRT）、 タクシー、 AI オンデマンド交通（通勤型、 ラストワンマイル型）	経路検索・予約・決済 デジタルチケットの提供 ※路線バス、BRT の切符 茨 城交通が提供する水戸市内の一日乗車券等の検討 日立市内の商店等と連携、クーポン配布検討 みちのり HD で運営しているオープンデータシステムの 活用
日立エリアの茨城交通バス、B RT、タクシー、デマンドバス	日立版 MaaS アプリのリリース（検索、決済、チケ ット発券） 通勤型デマンドサービスの提供 ラストワンマイル型デマンドサービスの提供

人材に関するポイント

- 地方都市での自家用車依存から脱却しカーボンニュートラル促進に資する MaaS の推進ができる人材
- 既存の交通機関と新たなモビリティサービスの融合を促進できる人材

人材ニーズ

- 既存交通機関と新たなモビリティを連携して活用可能なサービスを開発できる人材
- 既存交通機関と新たなモビリティを連携して活用可能な技術を開発できる人材

表 4-18 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
既存の公共交通機関と共存のための受入調整	既存交通機関との調整できる人材	現地の交通サービスの状況を踏まえたステークホルダー調整/モデレーション
既存の公共交通機関と新たなモビリティを有機的に活用可能なサービス開発	既存の公共交通機関と新たなモビリティの利用促進可能な使いやすいサービスの開発ができる人材	ビジネス/ミッション分析 ステークホルダー・ニーズ/ 要求定義 既存システムコンバージェンス設計
既存の公共交通機関と新たなモビリティを有機的に活用可能なアプリ開発	既存の公共交通機関と新たなモビリティの利用促進可能な使いやすいアプリの開発ができる人材	システム要求定義 アーキテクチャ定義 アーキテクチャ定義 設計定義

(15) 後続車有人隊列走行システムの対応技術搭載した車両開発（経産省事関連事業）

要点

- 民間の複数の会社を束ねた取り組みであり、ビジネス的なステークホルダー間の調整に加えて、技術的な仕様の調整も必要となる事例
- トラック隊列走行に関連する自動運転の技術や、法律面の知識が必要になる
- 事例の概要

いすゞ自動車、日野自動車、三菱ふそうトラック・バス、UD トラックの大型トラック

メーカー4社で、トラック隊列走行の実現のための後続車有人隊列走行システムに関して、車両の商品化に連携して取り組む。



後続車有人隊列走行システムのイメージ（各社提供）

図 4-29 隊列走行のイメージ

- 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど
異なるメーカーのトラック複数台同士で隊列を組み、先頭車両に続く後続車は同乗したトラックドライバーが操縦しなくても自動で追従、高速道路を利用できるようにする。隊列走行に対応した道路整備などインフラ面の支援にも注力する方針

表 4-19 装置の特徴

装置の例	主な特徴
定速走行・車間距離制御装置（ACC）	前走車と自車の距離を自車の機器で計測・算出して、一定に保つ
車線維持支援装置（LKA）	車線内での走行を維持するよう白線を検知してステアリングを調整する
協調型車間距離維持支援システム（CACC）	ACCの機能をさらに進化

人材に関するポイント

物流効率化、新ビジネスの創出、カーボンニュートラル等の物流分野での課題解決に向けて、新たな技術開発やその技術活用ができる人材

人材ニーズ

- 後続隊列車による物流における各種課題を解決するために新技術を開発し、活用できる人材
- 物流における新ビジネスを創出できる人材
- 物流におけるカーボンニュートラル促進に向けた各種技術の導入や継続的な運用を

きる人材

表 4-20 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
物流効率化に向けて隊列走行可能な輸送車両の開発	発着荷主/運送事業者がそれぞれ有する情報を可視化し連携する仕組みを開発できる人材	自動運転認知系 障害物検知 追従走行制御 交通情報処理 ナビゲーション技術
物流効率化に向けて隊列走行を活用した新ビジネスの創出	幹線輸送での隊列走行を組み込んだビジネス創出ができる人材	ビジネス/ミッション分析 ステークホルダ・ニーズ/要求定義
隊列走行活用によるカーボンニュートラルの促進	隊列走行の活用による物流車両のエネルギー消費管理ができる人材	エネマネ運用管理、 効果検証
ロジスティクスにおける輸送管理	物流全体における輸送管理ができる人材	ロジスティクス管理

(16) 荷主・運送事業者等のプレーヤーと連携した物流 MaaS（経産省事関連事業）

要点

- 今後、物流 MaaS で必要となる新たな技術を開発
- 「物流 MaaS」の取組を実施する事業者を選定し、物流業界の課題解決に貢献する取組を推進。
- 事例の概要

経済産業省では、慢性的な需要過多・人手不足などの物流業界を取り巻く現状と課題を踏まえ、2019 年度において、有識者や商用車メーカー、荷主・運送事業者、IT ソリューション事業者等の民間事業者等の参加のもと、物流分野における新しいモビリティサービス（物流 MaaS）の推進。

- 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

新しい物流サービスの実現や輸送の効率化に向けた向けた新技術の開発検証を行う。

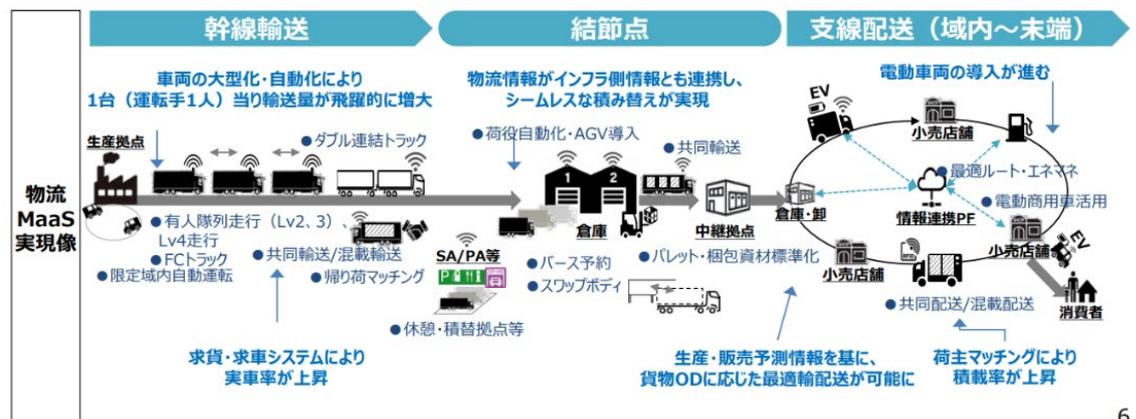
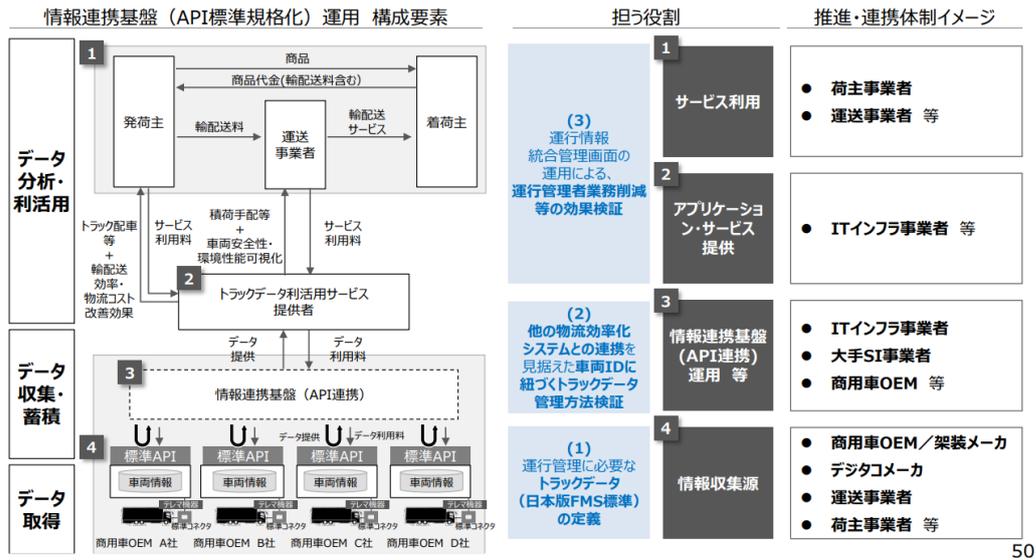


図 4-30 MaaS を実現するための構成

● 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど

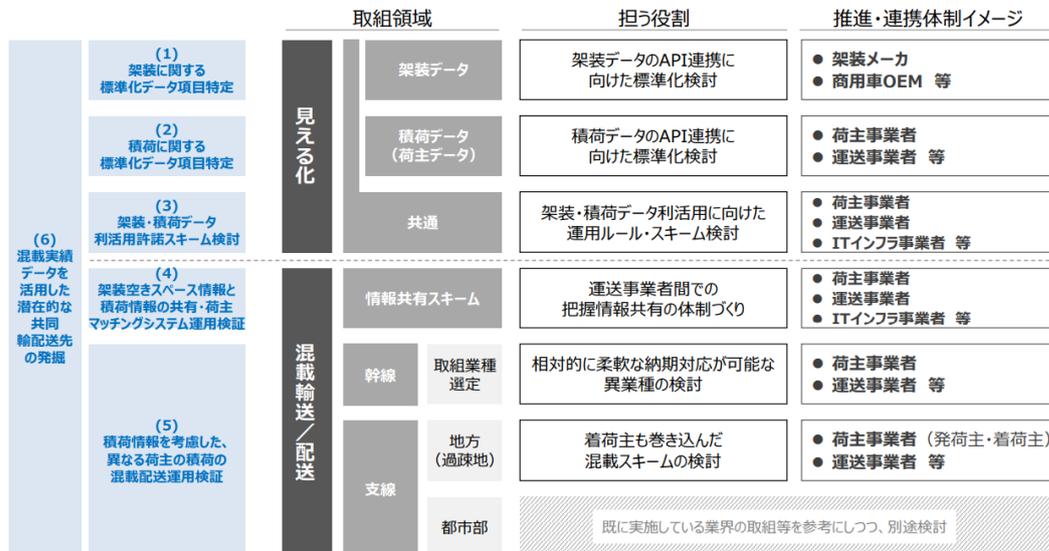
トラックデータ連携・可視化による輸配送効率化、ならびに、電動商用車活用・エネルギーマネジメントに係る検証を実施

トラックデータ連携の仕組み確立
 < 推進体制 (案) >



50

見える化・混載による輸配送効率化
 < 推進体制 (案) >



53

電動商用車活用・エネルギーマネジメントに係る検証
 < 推進体制 (案) >

電動商用車シフトによる 主な変動要素		経済合理性検証に向けた取組例	推進・連携体制イメージ
(1) 安価な電力の 効率的な活用を 実現する 時間帯別等の 充電・運用 モデルの構築	イニシャル コスト	車両本体費用	現行内燃機関車同等とする車両購入代金補助制度の検討・拡充 等
		充電インフラ 設備投資	充電インフラ費用負担者の明確化/ インフラ共同利用スキーム整備 等
(2) 電動商用車 経済性の可視化	ランニング コスト	電気代	安価電力の利用による 電気代抑制スキームの検討等
		メンテナンスコスト (バッテリー部品代・ EV整備者に関する費用等)	バッテリー劣化リスクへの OEM保証制度整備等/ 車両総メンテナンスコスト可視化
		リセール・リユース	車両・バッテリー二次利用の 仕組み構築等
(3) 電動商用車 成立性検証	オペレーション モデル (*2)	実運用における各種条件を考慮した、 電動商用車オペレーションモデルの構築・検証 (運用台数/稼働時間/時間帯/平均走行距離/ 平均速度/航続距離/充電時間/貨物重量...)	● 荷主事業者 ● 運送事業者 ● 商用車OEM 等

*1: バッテリー再販先関連プレイヤーとして *2: 電動商用車単独ではなく、現行内燃機関車に加えて、電動商用車も活用した1オペレーションモデルを想定

56

人材に関するポイント

物流効率化、新ビジネスの創出、カーボンニュートラル等の物流分野での題解決に向けて、新たな技術開発やその技術活用ができる人材

人材ニーズ

- 物流における各種課題をデータから明らかにできる人材
- 物流における各種課題を解決するために新技術を開発し、活用できる人材
- 物流におけるカーボンニュートラル促進に向けた各種技術の導入や継続的な運用をできる人材

表 4-21 人材ニーズ等

必要な業務 (タスク)	人材ニーズ (役割)	必要なスキル (技能)
各種物流データの分析・ 結果の応用	物流効率化に向けて発着 荷主/運送事業者がそれぞ れ有する情報を分析できる 人材	統計工学 データドリブンマーケテ ィング 最適化手法 機械学習
各種物流データの可視 化・データ連携の仕組みの 開発	発着荷主/運送事業者が それぞれ有する情報を可視 化し連携する仕組みを開発 できる人材	アーキテクチャ定義 ステークホルダ・ニーズ/ 要求定義 システム要求定義 アーキテクチャ定義
物流分野におけるカー ボンニュートラルの促進 のための設計・開発	電動車の導入やエネルギ ーマネジメントをできる 人材	エネルギーマネジメント 管理、モニタリング・最適化、 性能評価検証、DevOps

(17) 防災×MaaS 率先避難を支援するアプリ開発

要点

- スマホアプリで家族に避難開始を伝達する率先避難を支援する仕組みを開発
- 災害が予想される状況下での安全な地域の宿泊施設と避難経路や交通手段を表示、一括予約できる広域避難支援技術の開発

● 事例の概要

熊本赤十字病院とトヨタ自動車九州では、災害時に生命を守るために「人（人流）」と「モノ（物流）」のロジスティクスに取り組んでいる。

国内外の多くの災害に対して医療チームを派遣する医療救援を行う赤十字病院による命を守るための取り組み。

● 人材ニーズに繋がる特徴、注目事項

率先避難と広域避難支援をするスマホアプリを開発。

避難場所を調べるとともに、家族で共有するアプリを開発（福岡市で採用された事例）した。

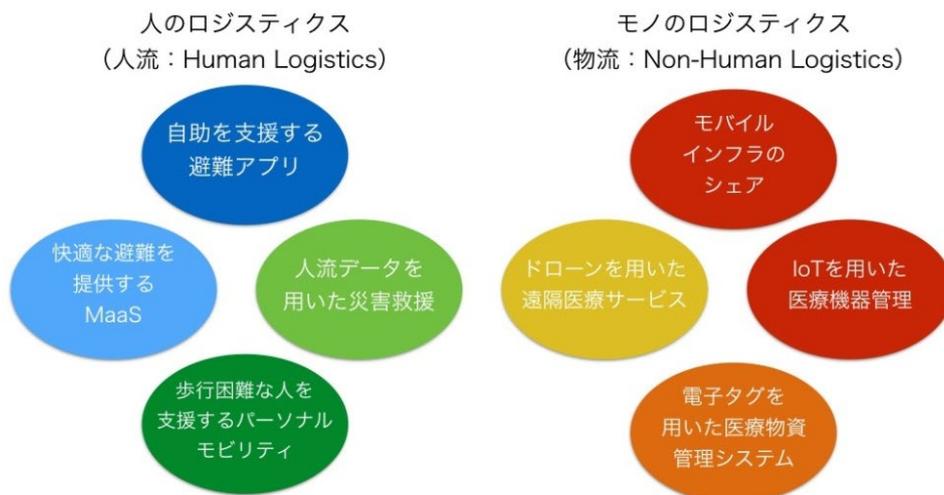


図 4-31 アプリ画面イメージ

● 事例の全体像、構成、ステークホルダーなど

災害時に人々の命を守るために、人のロジスティクス（人流）とモノのロジスティクス（物流）を不可欠な両輪としてとらえる取り組みである。

生命と尊厳を守るロジスティクスに関する取り組み



人材に関するポイント

災害時の医療救援の経験・知見に基づき、人のロジスティクス（人流）とモノのロジスティクス（物流）を両輪とした災害時に人々の命を守ることができる仕組みを開発できる人材

人材ニーズ

- 災害時の避難・医療救助に必要なモビリティに係るサービスを開発できる人材
- 災害時の人命確保に向けて人流と物流の両面から仕組みを構築できる人材
- 人命確保に向けた避難に関する行動変容を促す仕組み開発ができる人材

表 4-22 人材ニーズ等

必要な業務（タスク）	人材ニーズ（役割）	必要なスキル（技能）
災害時の避難・医療救助に必要なとされるモビリティに係るサービス開発	災害時の避難・医療救助に必要なモビリティに係るサービス開発ができる人材	救急医療マネジメント ビジネス/ミッション分析、ステークホルダ・ニーズ/要求定義、 システム要求定義、 アーキテクチャ定義 リスクマネジメント（非常時対応、事業継続計画、等）
災害時の避難経路確認と避難先の予約による広域避難を支援するアプリの開発	災害時の広域避難を可能とする仕組みを構築できる人材	ビジネス/ミッション分析、ステークホルダ・ニーズ/要求定義、 システム要求定義、 アーキテクチャ定義
災害時の率先避難に向けた行動変容を促すアプリの開発	災害時の人命確保を可能とする行動を援用する仕組みを構築できる人材	災害マネジメント、 行動変容科学

4.1.3. 必要なケーパビリティおよび現状と将来のギャップ

モビリティサービスの特徴を整理することにより必要なケーパビリティの基本要素を整理する（下図）。

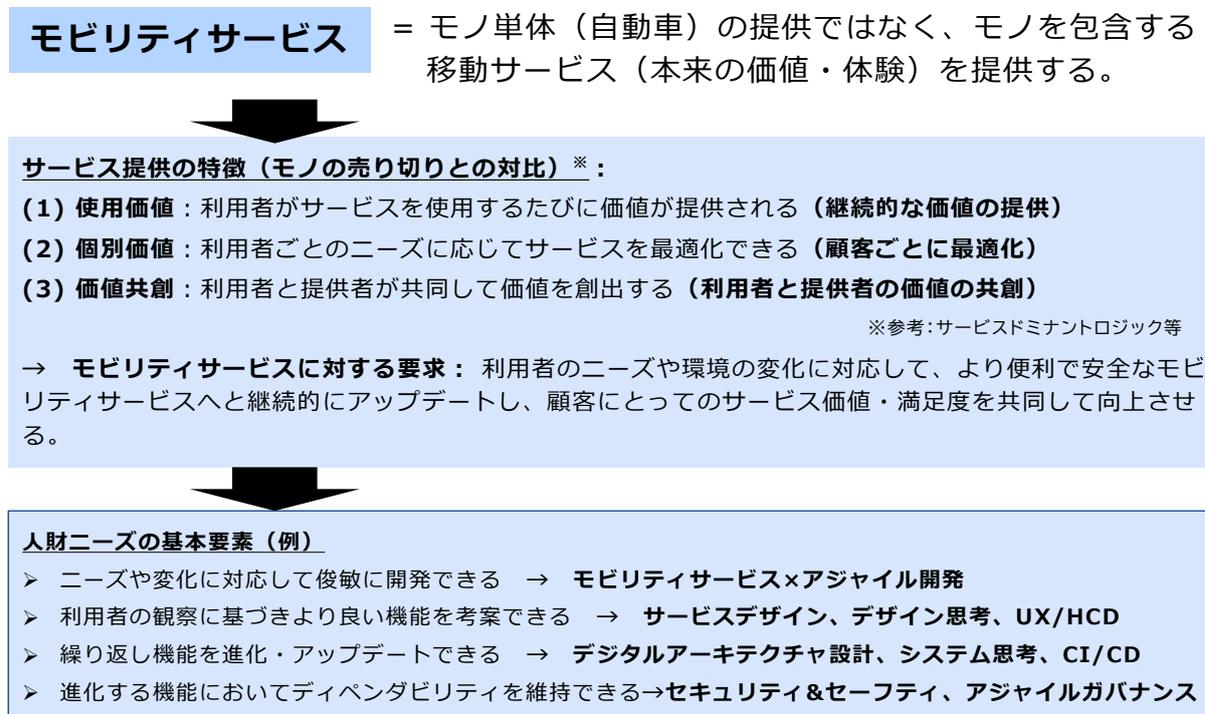


図 4-32 モビリティサービス分野に求められる人材像の方向性

一方で、下図に示す通り、モビリティサービス分野の人財像の検討において、新たなモビリティサービスが街・社会に如何にして受け入れられ、進化していくかという視点が重要である。

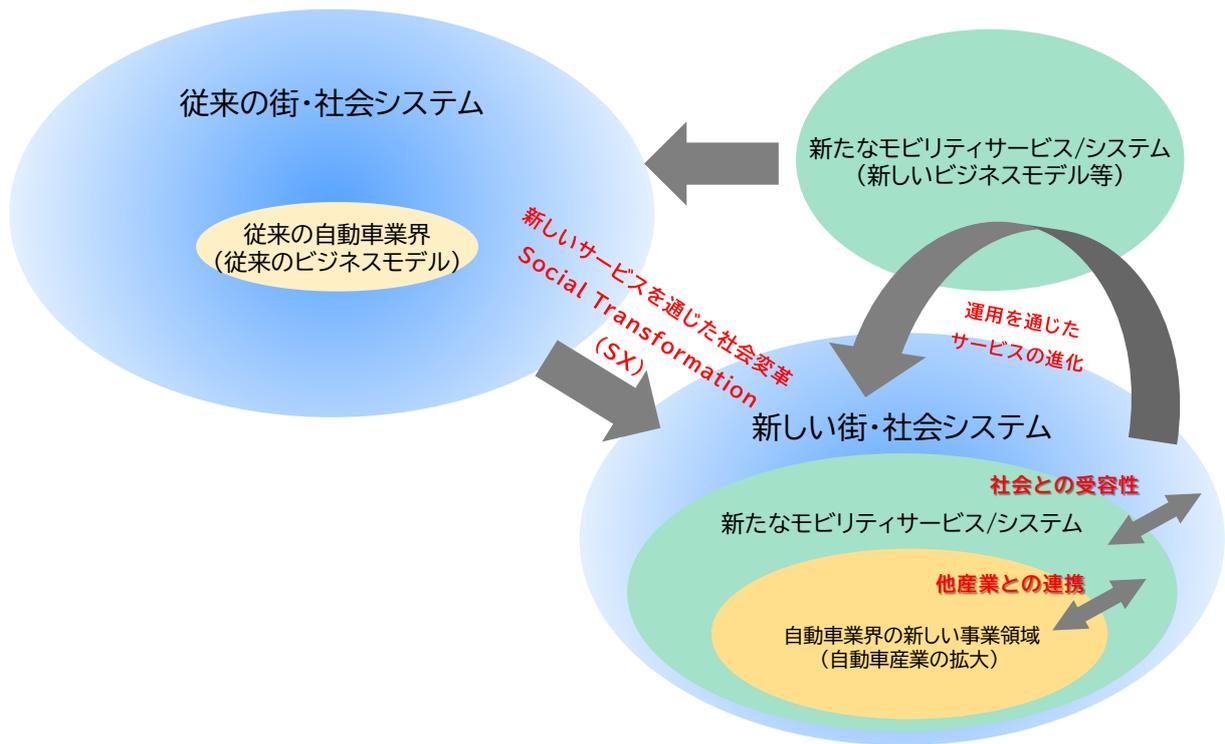


図 4-33 モビリティサービス分野の人財像の検討における視点

4.1.4. 役割・人材像の整理

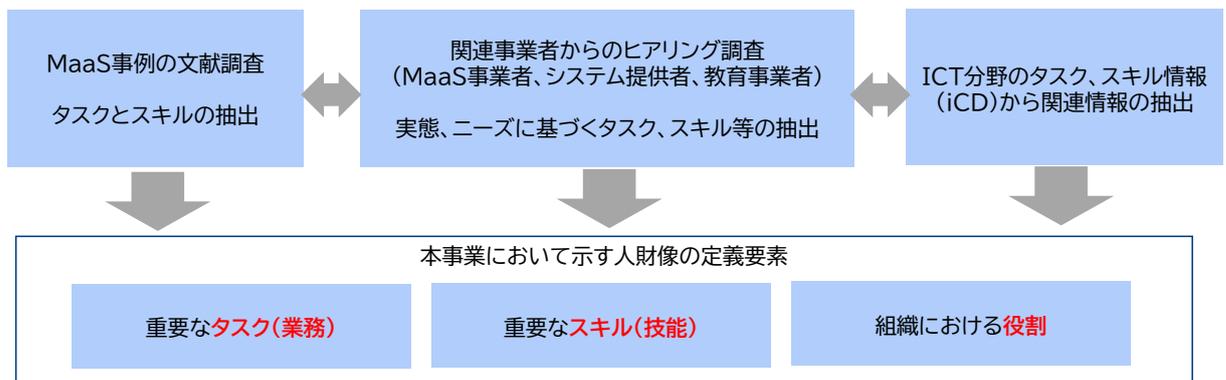
前節までの調査結果、検討観点に基づき、今後重要になる人財像を整理する。

(1) 必要な人財像の調査アプローチ（タスク、スキル、役割による整理）

モビリティサービス分野は新しく進化の過渡期にあり、人財像についてはこれまでにまとまった検討はなされていないため、モビリティサービスに関して先行する事業者等の実態やニーズをもとに、必要な人財像を整理する。

人財育成の分野においては、人財像は、必要な業務（タスク）とそのタスクを達成するための技能（スキル）や組織における役割により定義される。タスクは組織におけるニーズであり、スキルはニーズに対するシーズである。

タスク、スキルは、事業者やビジネスモデルにより多様であるため、事業者へのヒアリングをもとに、重要なタスクとスキルについて優先的に整理する。

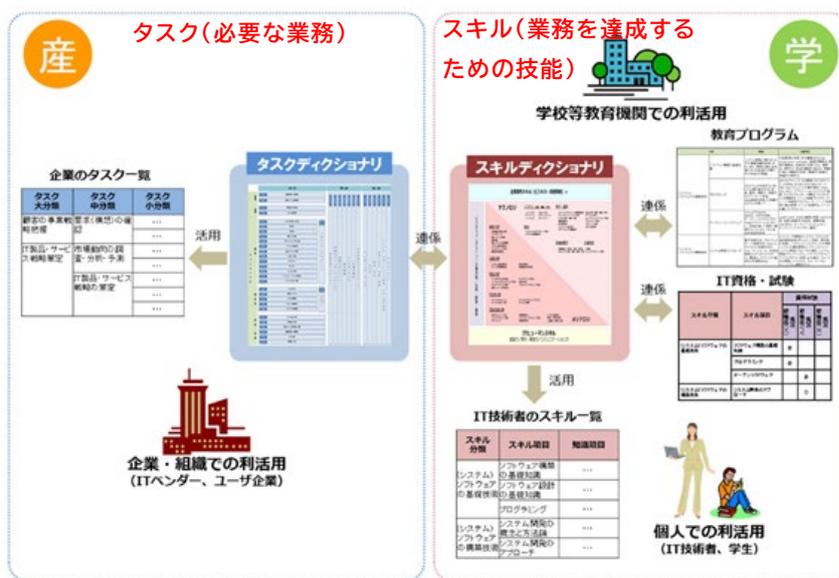


MaaS 分野の事例動向に基づき今後必要となる業務（タスク）とそれを達成するためにスキル（技能）を抽出し、組織における役割と業務内容に基づき人財像を整理する。

人財像はスキル要素の集合として求められる要件をまとめる。

スキルおよびタスクの抽出においては、iCD スキルディクショナリ、タスクディクショナリを活用しつつ、実証事業や実サービスにおける実態やニーズなどに基づき新たな動向に対応できる要素を抽出する。

iコンピテンシーディクショナリを活用したスキルとタスクの抽出整理



(2) モビリティサービス分野のステークホルダーと人財エコシステム

人財像を整理するにあたってモビリティサービス分野のステークホルダーと人財エコシステムについて整理する。下図は、モビリティサービスにおける主要なステークホルダーを洗い出したものである。

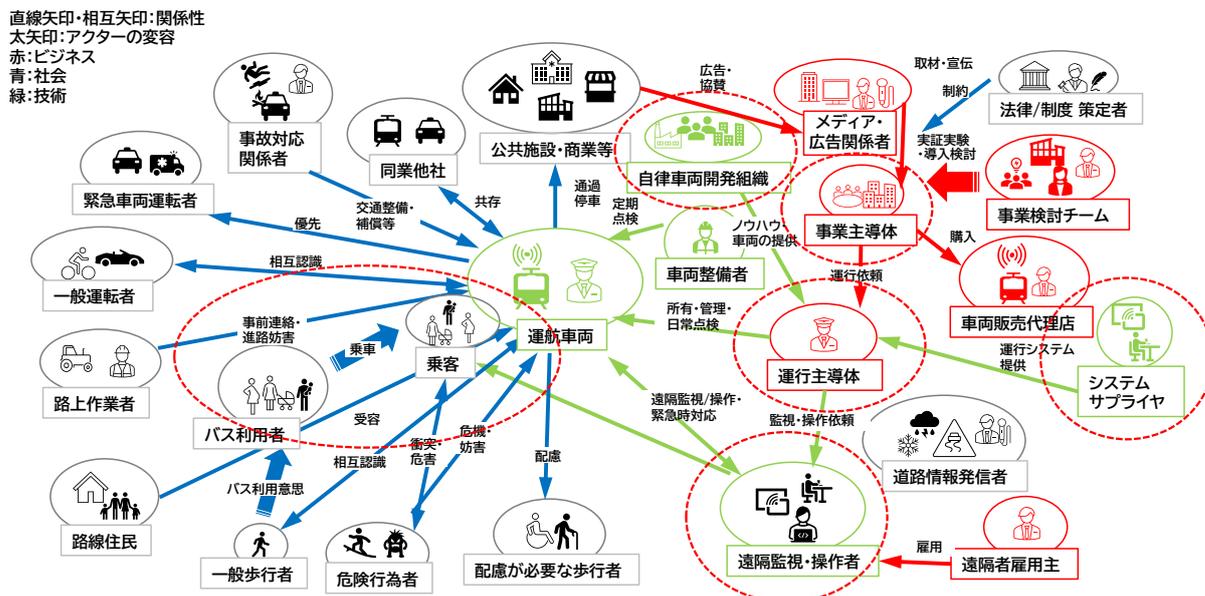
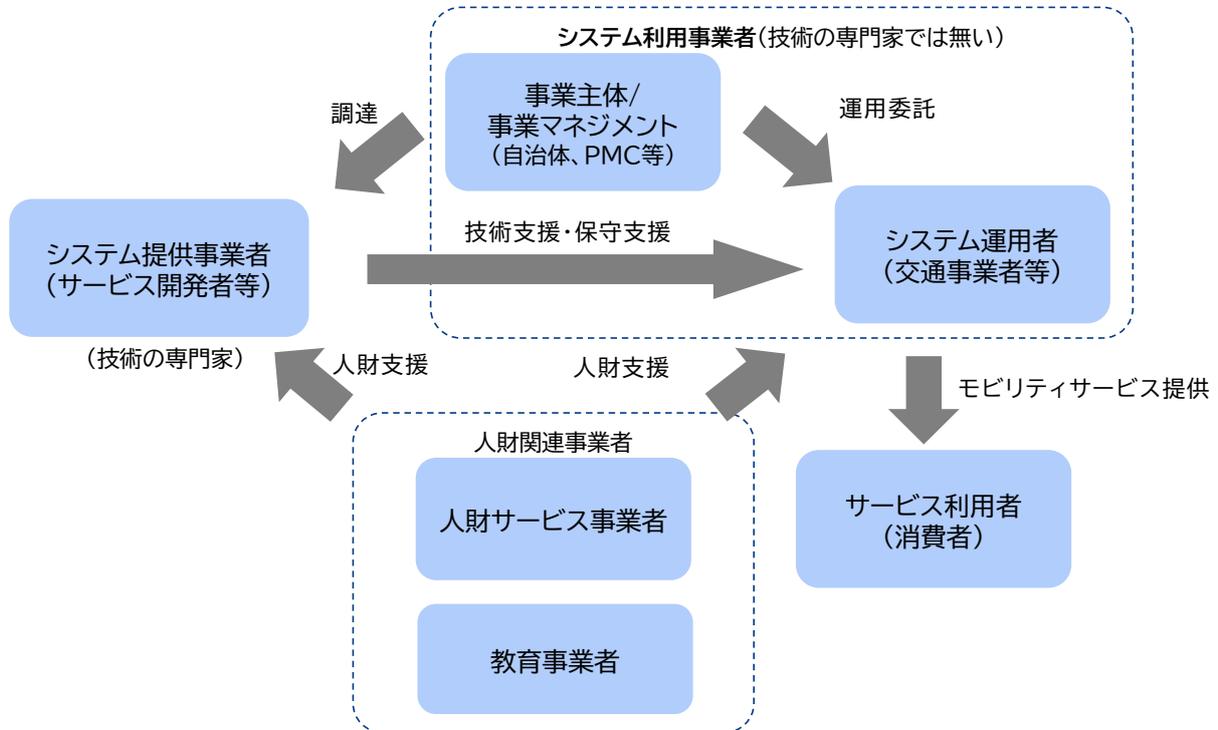


図 4-34 自動運転・モビリティサービス分野におけるステークホルダー関係整理

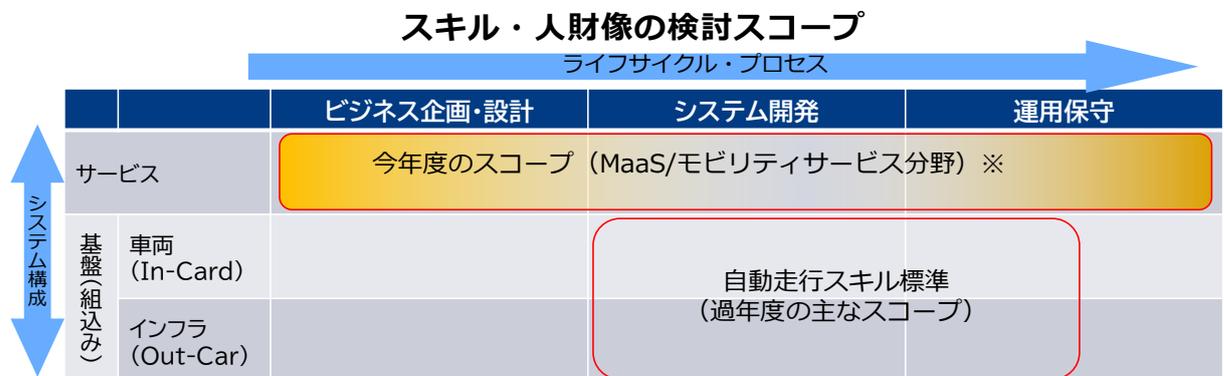
このようなステークホルダーのうち特に重要なものを整理すると以下ようになる。



本調査では、このようなステークホルダーの関係に基づきヒアリング調査により人材ニーズを抽出し人材像を整理する。

(3) 人材像のスコープ

本調査の人材像のスコープは以下の通りである。過年度は、主に車両とインフラの基盤システムを対象としていたが本年度は、そられの上位のサービスを対象とし、ビジネス企画・設計の上流や運用保守など下流に重点を置く。



また、対象サービスのスコープを以下のように焦点をあてる。モビリティサービスは、人の移動、モノの移動に分かれ、技術的な要求レベルから固定路線、非固定路線に分けら

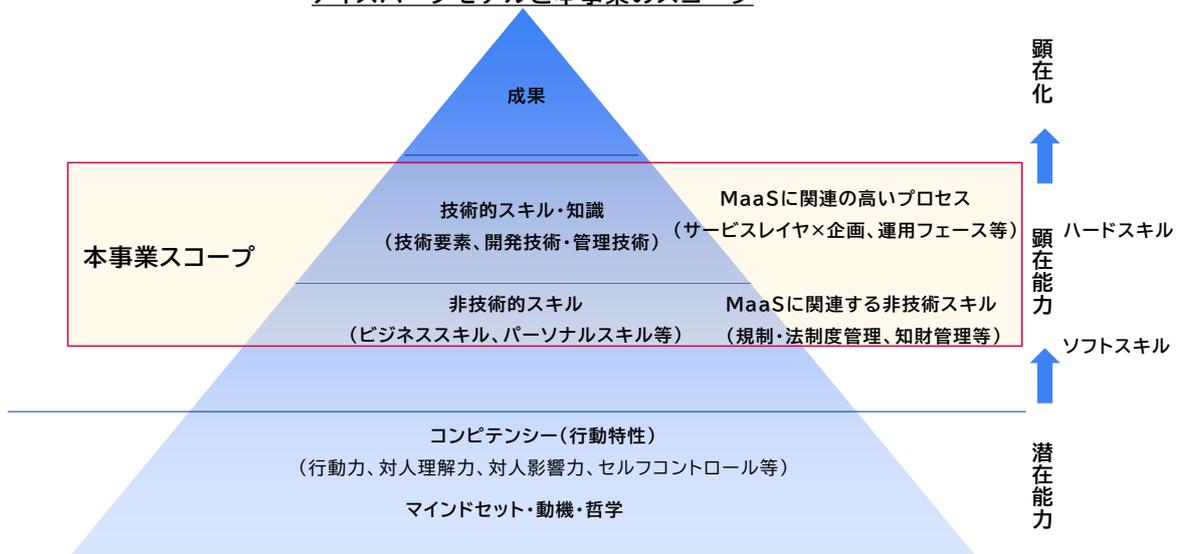
れ、無人運転、有人運転に分けられる。本調査では、社会実装が迫っている固定路線で、地方過疎地にフォーカスする。

サービス領域における検討スコープ

		固定路線		非固定路線	
		都市	地方・過疎地	都市	地方・過疎地
人の移動	無人運転	今年度スコープ			
	有人運転				
モノの移動	無人運転				
	有人運転				

また、人材像のスコープとしては、主に技術的スキルとモビリティサービスを実現する上でのビジネスモデルなどビジネススキルについても一部を対象とする。その観点でのスコープを示すと以下の通りである。

アイスバーグモデルと本事業のスコープ

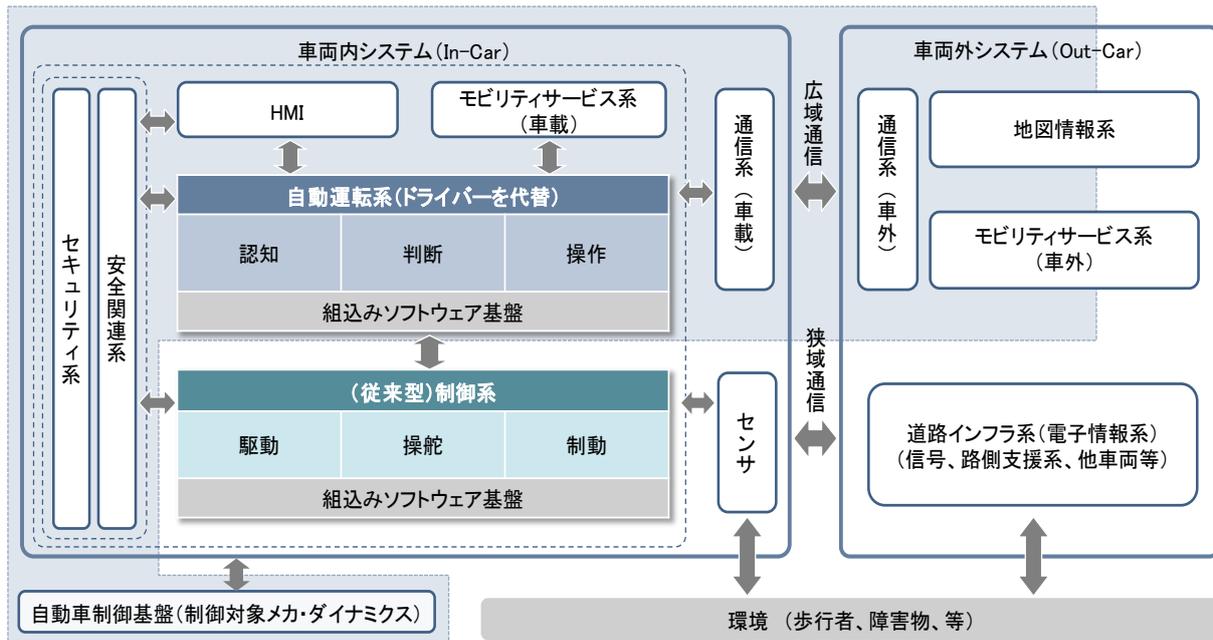


アイスバーグモデル(ETSS、GLOBIS自律型人材の育成方法、【楠木建×吉田行宏】組織を強くする「リーダー成長論」等)を参考に整理

なお、自動走行スキル標準において想定するアーキテクチャは、過年度の自動走行スキル標準において前提とした以下のアーキテクチャとする。自動運転系の車両内システムにおいては、従来の制御系(駆動・操舵・制動)に加え、新たに自動運転に必要な制御系(認知・判断・操作)を開発することが求められる。

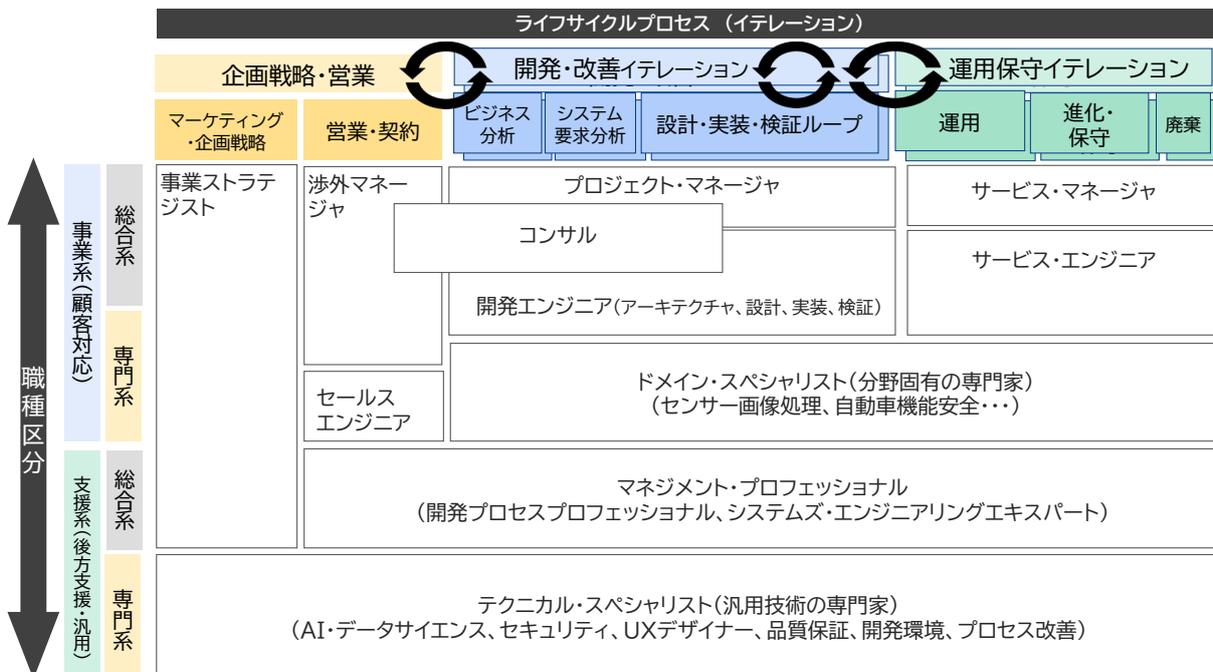
大容量・広域通信を通じて車両外の地図情報・モビリティサービスとも連結。車内外のシステム全体に必要とされる機能安全・セキュリティの水準も飛躍的に高まる。

自動走行スキル標準において想定する自動車システム・アーキテクチャ

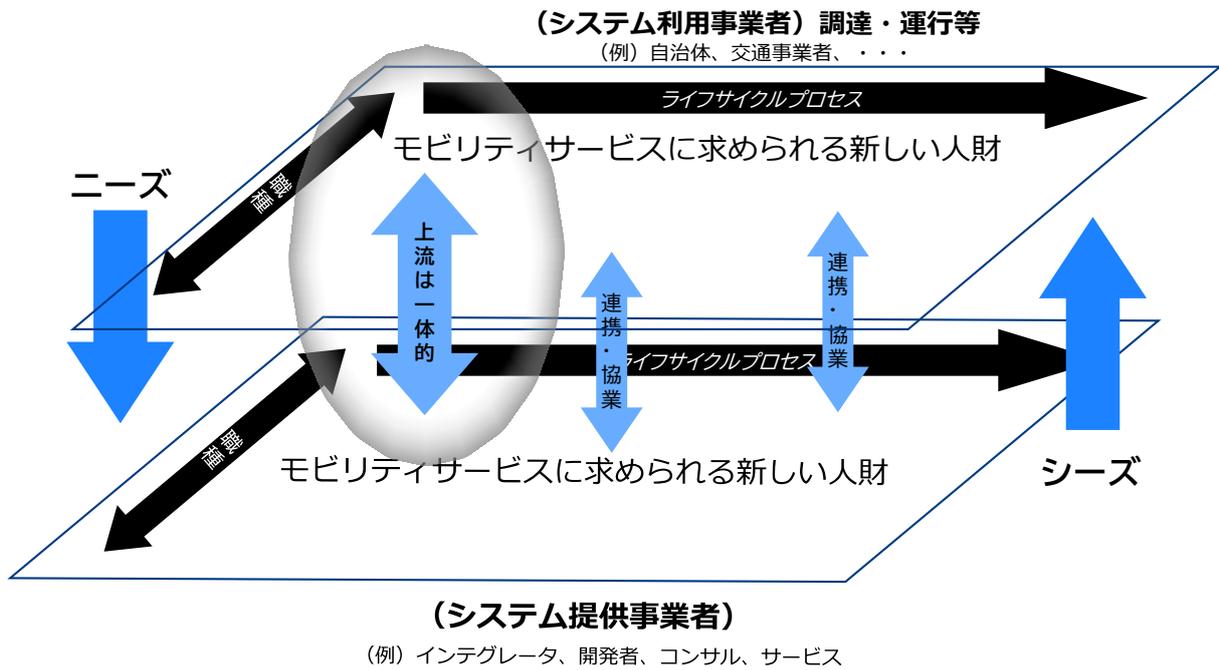


(4) 人材像整理のフレームワーク

人材の捉え方は多様であるため、人材像のフレームワークを整理する。多様な人材の全体俯瞰のため、横軸はシステムズエンジニアリング等による代表的なライフサイクルプロセス、縦軸は ETSS 等の職種をベースにした区分により 2 軸のフレームワークを設定する。下図は、このような 2 つの軸に、企業における典型的なソフトウェア人材を示したものである。



このような人財像整理フレームワークは、システム利用事業者とシステム提供事業者により大きく異なり、下図のようにニーズ側とシーズ側の立場で整理することができる。



(5) 人財像の整理

このような観点をもとにヒアリングを行いニーズベースで調査した結果を4.2章にまとめる。それらの結果に基づき全体として共有する重要な人財像を集約整理すると以下の通りである。

重要な人財	タスク（概要）	人財の重要性	必要なスキル	利用できる人材育成方法 []内は受講者要件	今後の課題 (人材育成方法や基盤の構築)
デジタル事業 創出・マネジメント	社会ニーズや課題に基づき、デジタル技術とシステムを組み合わせることで事業を企画構想し、必要な事業者、人材、リソースを確保して、事業全体に係る多様なステークホルダー、専門分野の事業者、人材と協力し、事業全体の管理推進を行う。	社会ニーズと技術シーズを組合わせて新しいビジネスモデルを創出できる人材は少ない。また、専門領域の多様化に対応し、多様なステークホルダーと連携し、事業全体を管理取りまとめることが事業の成否を左右する。	ユーザニーズ分析、ビジネスモデル設計、サービス工学、ユーザモデリング、サービス収益分析、ロジカルシンキング、サービス運用設計、システム思考、デザイン思考、システム要求分析、サービスデザイン、ステークホルダー分析、事業体制構築、事業者管理	<ul style="list-style-type: none"> ・SMA：DX ビジネスプロデューサ講座[モビリティ事業の経験のある管理職] ・SMA：DX プートキャップ [モビリティ事業の経験のある管理職] ・STANDARD 社：デジタルリテラシー講座(日本ディープラーニング協会認定) ・慶応 SDM：知識、体感、できるの3ステップのうち体感レベルに30時間、できるレベルに1年程度の教育 ・INCOSE：Certified Systems Engineering Professional ・Webinar, ワークショップ (MONET 利用) 	<ul style="list-style-type: none"> ・SMA DX 講座 OB ネットワーキング/オープンコミュニティの設立 ・DX 事業プロデューサー分野のコミュニティ・ラーニング(SNS)の構築 ・ビジネス×デジタルの両面を兼ね備えた人材育成講座の拡充 ・分野による技術・スキルの用語の統一化 ・民間講座、資格と公的スキル標準のマッピング、共通尺度化 ・ドメイン人材にシステム思考、デザイン思考、アーキテクチャ設計を習得させる。 ・SNS 等の人材ネットワークによる経験、知見の共有
社会アーキテクチャ設計	ユーザ、街、サービス、法制度など全体の整合性や制約条件に基づき社会全体のアーキテクチャを設計する。	モビリティサービスに留まらず、街、法制度など広範囲の条件を考慮したアーキテクチャが無ければ発展的な更新が困難になる。	ステークホルダー分析、都市設計、モデリング、シミュレーション、最適化、地域リソース分析、既存交通サービス影響分析、ユーザ要求定義、法制度知識	<ul style="list-style-type: none"> ・慶応 SDM：システム・デザインマネジメント講座[モビリティサービスドメイン専門家] ・イートリニティ：エンジニア・アーキテクト育成[組込み開発の経験者] 	<ul style="list-style-type: none"> ・アーキテクチャ設計専門家事務所の登録制度・支援制度 ・都市開発人材に対するシステムデザイン思考のスキルアップ
アジャイル開発	システムを安全性と俊敏性が求められる領域に切り分け、俊敏性が求められるシステムについて、ユーザニーズに対応してサービス・システムを	技術、環境、ニーズが変化する中で、継続的に変化に対応できなければサービスの価値、競争力は低下する。	ユーザニーズ分析、ステークホルダー分析、ビジネスモデル設計、デザイン思考、DevOps, UX デザイン、テスト駆動開発、デグレードテスト、継続的統合・デリ	<ul style="list-style-type: none"> ・Scrum Inc：認定スクラムマスター研修 ・SMA：DX プートキャンプ (3か月程度) ・IBM：Garage(デジタル変革の手法、テクノロジー、専 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェオーターフォール開発の予定調和型人材からアジャイル開発の仮説検証型人材にマインドセットの転換 ・実証実験 (PoC) による実践的経験の機会提供 ・チーム・組織に係るスキルは座学では

	開発・改善を繰り返すことで、ユーザ満足度を最大化する。		バリ、仮説検証、開発環境構築、セキュリティ管理、リファクタリング、サイト信頼性エンジニアリング	門知識の習得支援) ・永和システムマネジメント：AGILE STUDIO(ビジネス DX 支援サービス)	無く実践や PBL が必要（事業オーナーとシステム提供者が一体となったチームで実践） ・講座修了者のスキル認定証と人財ネットワークワーキング(Udacity)
HCD/UX 設計 (UX/人間中心設計)	サービス運用提供を通じて利用者からのニーズや満足度に関する情報を収集し、ユーザインタフェース(UI、やユーザ体験(UX)、人間中心設計(HCD)の観点で価値を向上のための設計を行う。	高齢者、子供など多様な利用者に対応できるインタフェース操作性は、顧客満足度に大きな影響を与える。	ステークホルダー分析、ユーザニーズ抽出・分析、ユーザモデリング、認知ギャップ分析、人間工学、ソフトウェアエンジニアリング、品質モデリング(ISO/IEC25000 シリーズ)、品質保証、ユーザビリティ、クレーム管理、ユーザ要求定義、インフラ協調設計、アーキテクチャ設計、HMI 設計、科学技術コミュニケーション、地域開発計画、地域特性・ニーズ分析、ELSI (倫理的法的社会的課題)	・HCDnet : HCD 専門家認定 (人材スキル可視化) ・HCDnet : 人間中心設計の最新国際規格を学ぶセミナー「人間中心設計プロセスと関連規格」 ・IBM : Open Badges/マイクログレデンシャル、マイクロラーニング ・Udemy UX デザイン講座	・HCDnet:HCD 基礎スキル検定の開発と普及啓発 ・事業ドメイン人材に UX/HCD スキルを習得させることが効果的 ・UX/HCD の基礎スキルと専門スキルを分け前者はすべての人材を対象に教育
ディペンダビリティ管理 (協調安全、セキュリティ)	システム側だけでなく、ユーザの理解、ミスユースなども含む総合的な安全性やセキュリティを管理確保する。	利用者の誤使用、性能限界、インターネットの脅威を考慮した総合的なディペンダビリティの確保は社会受容性に不可欠。	協調安全、機能安全、SOTIF、セキュリティ管理 (CSMS)、協調的複数システムの機能安全(IEC SyC Active Assisted Living)、ユーザビリティ、アクセシビリティ、ユーザモデル分析、セキュリティ脅威分析、ステークホルダー分析	・イーソルトリニティ Webinar : 「機能安全分析 (FuSa)/ 脅威分析 (CS) を「Ansys medini analyze」で効率的に行う手法」 ・IPA: ICSCoE 中核人材育成プログラム	・機能安全、セキュリティの両方に対応できる人材を育成(IEC/TC65/WG20 Safety/Security Bridging) ・鉄道の機能安全(IEC 62278)などのノウハウ、スキルを自動車分野に移転
データ駆動サービス設計	新たなセンサーや運用管理を通じて得られるデータを活用・分析することで、新しい	運用を通じて得られるリアルなデータ活用力は、サービス価値の向	データプラットフォーム構築、AI/データサイエンス、	・滋賀大学：機械学習実践道場 ・データサイエンティスト	・データ活用を促進する法整備・プラットフォーム整備 (「データの利活用に

	サービスの開発、継続的な更新を行う。	上に大きな影響を与える。	サービス工学、アジャイル開発、DevOps	協会：スキルチェックリスト ・IPA：未踏事業	関する契約ガイドライン」のカスタマイズ等)
法制度対応	法制度の動向把握、改正への働きかけを通じて、システム・サービスに求められる要求定義や将来計画を作成する。	安全基準、法制度は未整備であり、サービスの実用化および法的順守は不可欠な条件。	機能安全、型式認証、セキュリティ法規 (UNR155, ISO/SAE21434)、自動運転車事故の刑事責任、道路交通法	・日本規格協会：自動車分野のサイバーセキュリティ規格 ISO/SAE 21434 制定動向説明会～法規 UNR155 との関係も含めて～	・自動運転の安全基準など関連法制度、基準のガイダンスの作成 ・明治大学自動運転社会総合研究：自動運転の法制度研究 ・名古屋大学 COI イノベーション受容グループ 法制度整備ユニット：自動運転に関する法制度研究 ・UNR155, ISO/SAE21434 等のサイバーセキュリティ法規対応ガイドライン整備
ステークホルダー分析・調整	利用者、関連事業者などステークホルダーの洗い出し、関係分析、ビジネスモデル設計、社会受容性確保のための調整を行う。	利用者、社会、事業関係者のステークホルダー分析調整は、事業の価値創出、社会的受容性向上に影響が大きい。	ユーザモデリング、ステークホルダーコミュニケーション、地域ニーズ抽出、リスクコミュニケーション、UX 設計、ユーザ要求分析、アーキテクチャ設計	・HCDnet：HCD 専門家認定	・UX 設計支援コンサル等の団体等の認定・推進
事業マネジメント (事業者管理)	全体構想・設計に基づき、事業者の選定、合意、発注を行う、事業全体の管理推進を行う。	発注先事業者を束ねて管理することは事業全体の成否に直結する。	事業企画・計画、プロジェクトマネジメント、地域ニーズ・システムシーズマッチング、事業者選定・マネジメント、ユーザ要求定義、システム評価、コスト評価	・専門家派遣、ベンダーからユーザ企業への出向を通じて人材育成	・都市開発、事業マネジメントを専門とするコンサル事務所の認定登録制度の整備 ・実証の相互連携、広域連携、人材交流、ノウハウの蓄積・共有データベース構築 ・基礎的な管理スキルは助成講座で人材育成加速 ・分野による技術・スキルの用語の統一化

(6) 人材像の俯瞰図

前節で整理した重要な人材像について（４）の整理フレームワークに基づき俯瞰的に示したものが下図である。

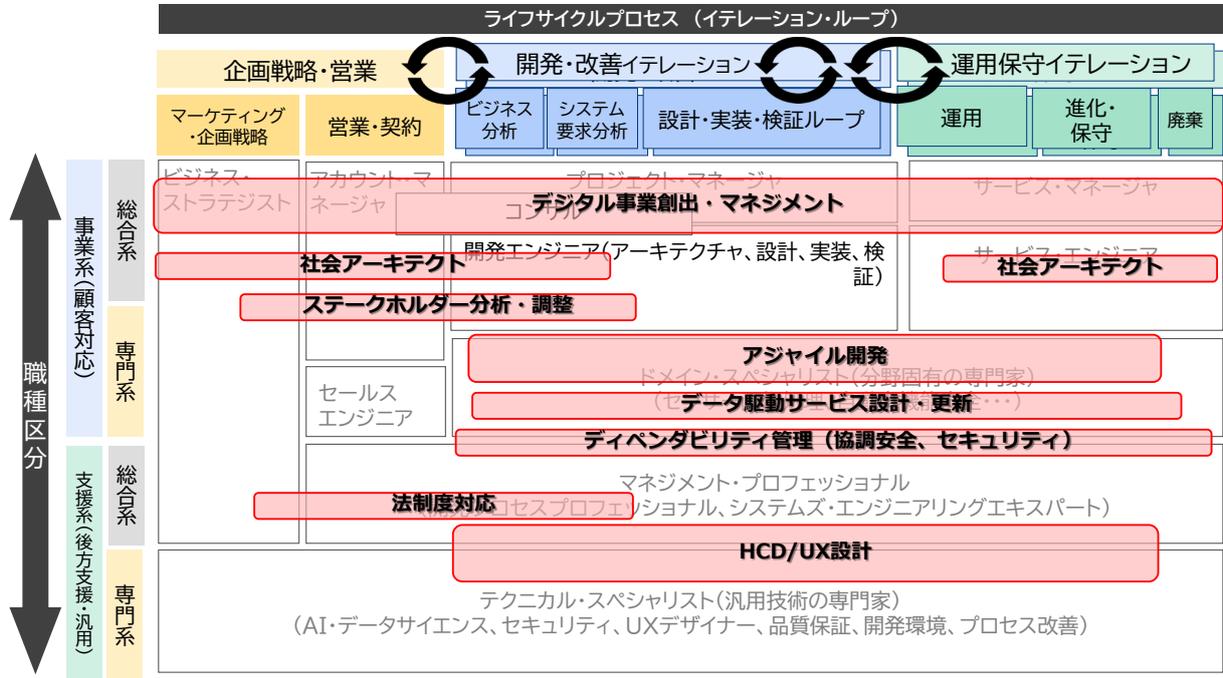


図 4-35 整理した人材像の位置付け俯瞰図

また、ヒアリング等において指摘される通り、これからのモビリティ産業においてはサービスの運用を通じて利用者からのフィードバックを得て、サービスのアップデートにつなげる DevOps のプロセスサイクルが重要になる。ニーズの変化、技術革新、法制度変更に応じて、企画→開発→運用フェーズをループで回すことにより進化し続けることが重要になる。上位の人材像の俯瞰図をこのような観点で、プロセスのサイクルとしてとらえて俯瞰したものが下図である。

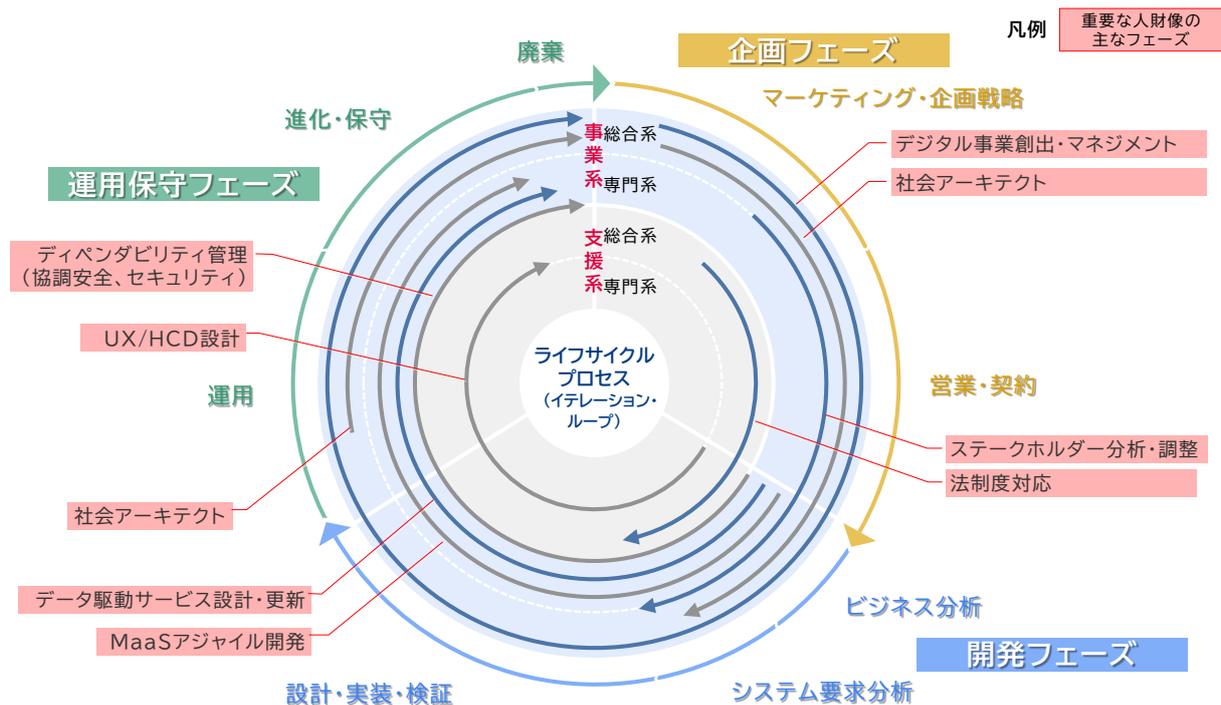


図 4-36 重要な人財像に関するライフサイクルプロセスループにおける俯瞰図

4.2. 人材不足の実態調査

(1) 人材不足の調査方法

人材不足については、モビリティサービスに関わる主なステークホルダーに対するヒアリングをベースに実施した。主なステークホルダーの整理は、4.1.4.(2)に示した通りである。

これらの区分に対する主なヒアリング対象を以下に示す。

区分	組織
システム・技術提供者	BOLDLY
	デンソー デジタルイノベーション室
	Monet Technologies
	HCDnet
	理化学研究所
	明治大学自動運転社会総合研究所
	芝浦工業大学
	三菱重工業
	小樽商科大学
	株式会社 U'eyes Design
DEOS 協会	
情報処理推進機構	

サービス事業者	茨城交通株式会社、 みちのりホールディングス
	西日本鉄道(株)および西鉄バス
	北海道 上士幌町
	東日本旅客鉄道株式会社
	福井県 永平寺町
教育系	エンベックスエデュケーション
	スキルマネジメント協会
	慶応大学 SDM
	Scurm Inc Japan(KDDI, 永和システム)

(2) 人材不足に関する整理

様々なステークホルダーによる人材不足の実態について整理すると以下のようになる。

区分	重要なタスク（業務）	タスクに必要なスキルの例	不足感・必要時期
システム提供者	アジャイル開発：現場のサービスに対するニーズや市場の変化に対応して、継続的にサービスを更新する。	ユーザニーズ分析、継続的インテグレーション、デプロイ（フィールドセットアップ）、デグレードテスト、技術トレンド分析（電源、通信技術等）	モビリティサービスはアジャイル開発が一般的になっている。人材の必要性は高い。30名を2025年までに倍程度。
システム提供者	高信頼UI設計：安全運行、事故対応を含む高いレベルのユーザインタフェース設計ができ、運用を通じてUIを更新することができる。	UX/HCD設計、運用モデル設計、ステークホルダー分析、アジャイル開発、CI/CD	2024年までに必要数を確保すべき。
システム提供者	データ基盤構築：地図情報などをクラウドを用いてデータ基盤を構築し、データハンドリングを効率的に行える。	クラウド開発、ダイナミックマップ、データアーキテクチャ設計、データプラットフォーム	（不足感、時期については言及無し）
システム提供者・事業主体	ビジネスデザイン：サービス内容の構造、収益、限界などの事業ドメインを理解し、ユーザニーズを理解して、デジタル技術を前提とした発想で新しいサービスをビジネスとして設計する	ユーザニーズ分析、ステークホルダー分析、ビジネスモデル設計、サービス工学、ユーザモデリング、UX/HCD設計、サービス収益分析、ビジネススキル、コミュニケーションスキル、ロジカルシンキング、サービス運用設計、システム思考、デザイン思考	デジタルを使ってサービスを企画から運用まで一貫して行う人材が不足している。開発運用に係る8割ぐらいがそれをできない。

システム提供者・システム運用者	アジャイル開発：システム全体を安全に関わる自動車制御とサービスに切り分けて、サービスについて企画から運用まで一貫して効率的に行い、運用を通じたサービス更新を繰り返す。	サービス設計、運用設計、システム思考、ビジネスモデル設計、アーキテクチャ設計、	企画設計ができ手を動かしてコードなども生み出せるのは2割程度。
システム提供者	統合システム設計構築：自動車とその制御からなる要素とモビリティサービスの疎結合により、広範な基礎的リテラシーをすべて使いこなして全体として統合化したシステムを構築する。	システムズエンジニアリング、システム思考、デザイン思考、サービス企画、クラウドサービス、オープンソースを活用した組合せ開発	(不足感、時期については言及無し)
システム提供者	UX 設計：既存のサービスを構造分析し、ユーザ視点の利便性やストレスなどからニーズを分析し、サービス提供者の技術や採算の制約を含めて全体を設計する。	ユーザニーズ分析、ユーザモデリング、ステークホルダー分析、運用モデリング、システム思考、アーキテクチャ設計	(不足感、時期については言及無し)
事業主体・システム提供者	社会アーキテクチャ設計：街、サービス、ユーザ、法制度など全体の関係性を考慮して社会アーキテクチャを設計できる。	ステークホルダー分析、ユーザニーズ分析、ユーザ要求定義、法制度知識、既存交通サービス理解、都市設計開発	一級建築士/建築業界就労者数=37万人/498万人の比率で自動車に必要。自動車業界550万人のため40万人。育成に時間を要するがMaaSが拡大する2025年までに必要。
システム提供者、システム運用者	協調安全：メカ、ソフト、デジタルだけでなく、ユーザの使い方理解、ミスユースケースも考慮を総合して安全性を確保できる。機能安全、SOTIF、ミスユースケースなどを含む安全確保ができる。	機能安全、SOTIF、協調的複数システムの機能安全(IEC SyC Active Assisted Living への提案)、ユーザビリティ、アクセシビリティ、ユーザモデル分析、セキュリティ脅威分析、ステークホルダー分析	機能安全人材プラスアルファの人材数が必要。2025年まで。

システム 運用者	運用データ分析・サービス更新：インフラやユーザなど多様な運用データを分析し、新しいサービス設計にフィードバックできる。	データプラットフォーム構築、AI/データサイエンス、サービス工学、アジャイル開発、DevOps	2025年まで。
システム 提供者、 事業主体	事業マネジメント：事業全体の企画、ステークホルダーとりまとめ・コーディネーション、建付け設計・推進などとりまとめができる。	要求分析、ビジネスモデル設計、サービスデザイン、ステークホルダー分析、事業体制構築、事業者管理	人材は常時不足しており、実証実験 40カ所、業務提携自治体 100カ所、コンソ参加企業 670社で開発を 100人程度で回している。「企画」、「PM」、「開発」に 1人、10人、100人という人材バランス。全国自治体の数で外挿すれば全国の必要人材数が概算できる。 構想から実証まで 3-4人で回す。
事業主体、システム提供者	事業構想デザイン：ビジネススキームなど仮説設定し、システム利用事業者とシステム提供事業者の間で仮説検証・深化させるデザイン思考ができる。	デザイン思考、ビジネスモデル設計、実証仮説検証、サステナビリティ分析	人材は常時不足しており、実証実験 40カ所、業務提携自治体 100カ所、コンソ参加企業 670社で開発を 100人程度で回している。「企画」、「PM」、「開発」に 1人、10人、100人という人材バランス。全国自治体の数で外挿すれば全国の必要人材数が概算できる。 構想から実証まで 3-4人で回す。

システム提供者、システム運用者	アジャイル開発：実証をもとに評価検証、運用を通じてサービスを継続的に更新できる。	アジャイル開発、オープンコラボレーション、KPI 評価、DevOps	人材は常時不足しており、実証実験 40 カ所、業務提携自治体 100 カ所、コンソ参加企業 670 社で開発を 100 人程度で回している。「企画」、「PM」、「開発」に 1 人、10 人、100 人という人材バランス。全国自治体の数で外挿すれば全国の必要人材数が概算できる。 構想から実証まで 3-4 人で回す。
システム提供者、事業主体、システム運用者	UX 設計/HCD：利用者やステークホルダーのニーズ、体験、満足度に関する分析をもとに、ユーザ本位の操作性、安全性、快適性を向上させる要求、設計、更新ができる。システム利用者、システム提供者の両方に求められ、基礎スキルはすべての人に求められる。	ステークホルダー分析、ユーザニーズ抽出・分析、ユーザモデリング、認知ギャップ分析、人間工学、ソフトウェアエンジニアリング、品質モデリング(ISO/IEC25000 シリーズ)、品質保証、ユーザビリティ、クレーム管理、ユーザ要求定義、インフラ協調設計、アーキテクチャ設計、HMI 設計、科学技術コミュニケーション、地域開発計画、地域特性・ニーズ分析、ELSI（倫理的法的社会的課題）	（不足感、必要時期は分からない。基礎スキルは 2025 頃までに検定化。HCD 専門家認定制度は、11 年間で 1300 人認定。）
事業オーナー、システム提供者	サービス事業構想：ユーザニーズやステークホルダー関係に基づき、未来シナリオを描き、バックキャストに基づきモビリティサービスを構想することができる。	ユーザニーズ分析、ステークホルダー分析、デザイン思考、バックキャスト	（不足感、必要時期は分からない）
事業オーナー、システム提供者	サービスアーキテクチャ設計：サービス構想に係る全体アーキテクチャを設計することがシステム利用者側に必要	アーキテクチャ設計、ユーザ要求定義、事業ドメイン理解	（不足感、必要時期は分からない）

テム利用 事業者			
システム 利用事業 者	セキュリティマネジメント：システム利用事業者が運用環境に応じたセキュリティリスクを認識し、システム提供者側にユーザ要求として提示する。	セキュリティリスク分析に関する基礎、セキュリティ管理に関する基礎	(不足感、必要時期は分からない)
システム 提供者	システム統合化：個々の技術要素を統合化しシステム全体として問題無く動作させる。	システムズエンジニアリング、システム思考、アーキテクチャ設計、連携する各分野サービス知識、インフラ協調設計	(不足感、必要時期は分からない)
システム 提供者	クロスドメインで全体システムの設計・管理できる人材	アーキテクチャ設計、コミュニケーション力、プロジェクト管理、クロスドメイン技術（コネクテッド、エネルギー、HMI、自動運転）の理解、アジャイル開発。	ソフトウェア人材の7割はTier1以外のエンジニアが支える。 現在のソフトウェア部門の人材数に対して、クロスドメイン人材へのスキルシフト、置き換えを含めて2025年までに3倍程度の人材の教育需要がある と考える。
システム 提供者	スマートシティの各種サービス、娯楽とモビリティの連携システムの設計ができる。	システム思考、アーキテクチャ設計、連携する各分野サービス知識、アジャイル開発。	
事業オー ナ、シス テム提供 者	ビジネスプロデューサー：価値創出、ビジネスモデル設計、新規発想に基づき事業を企画戦略立案を総括的に推進する。	ビジネスモデル構築力、価値創出技法、ネットワークワーキング力、観察力、分析力、実行力・リーダーシップ、サービスデザイン、デジタル・アーキテクチャ設計	DXビジネスプロデューサー講座での育成目標は、2025年度まで400人程度。ビジネス化が本格化すると法制度、説明責任など領域ごとの分化が必要。

事業オーナー、システム提供者	ビジネスアーキテクチャ設計：ビジョン、ミッション、戦略から業務要件を作り全体アーキテクチャを設計する。	システム思考、アーキテクチャ設計	養成は喫緊の課題。
システム提供者、事業オーナー	システム・デザイン・マネジメント：システム思考とデザイン思考の両方ができ、多様化する専門分野を理解して専門エンジニアと協力し、全体アーキテクチャを体系的に設計し、実現方法を総合的に考案、全体システムの構築管理を行う（システムデザイン思考人材「X人材」と呼ぶ）	システム思考、デザイン思考、アーキテクチャ設計、ステークホルダー分析、ステークホルダー調整、コミュニケーション能力、ロジカルシンキング、その他、専門領域の理解として、機能安全、アジャイル開発、AI など多数。	システム・デザイン思考人材は、産業横断・ガバナンス変革に係る人材は100人/年、企業横断は1000人/年、事業・製品横断は、10,000人/年の必要となり、そのうちモビリティに係る人材その内数である。（産業就業者数比と産業横断人材を考慮すると1~2割か） アーキテクトは1プロジェクトで1名で、業務中は選任とし、業務終了後が他プロジェクトを実施できるため、国内で同時期に進行するプロジェクト数分必要。
システム提供者・事業オーナー	アジャイルプロジェクト管理：事業オーナー、システム開発者、システム運用者をチームに入れて全体調整、一体的な設計開発を推進する。	ユーザ要求分析、デザイン思考、ビジネスモデル設計、アーキテクチャ設計、仮説検証、DevOps、継続的統合化・デリバリー、デグレードテスト、チームビルディング、	（不足感、必要な時期については回答無し）
システム提供者	SRE：システム管理およびサービス運用に関する信頼性を確保する。	クラウド開発環境、信頼性評価、	（不足感、必要な時期については回答無し）
事業オーナー・システム	事業構想企画立案：既存の交通インフラ、運行ルート、街の施設配置や移動需要など街の状況、リソース、制約条件な	地域計画、アーキテクチャ設計、問題切り分け、データ分析に基づく仮説検証	自動運転はこれからの技術であるため、不足感が分からず、手探り状態。

テム利用 事業者	どに基づき、求められる最適なモビリティサービスの構想企画や運行計画を行う。		2025年までには、ある程度精通した人が必要。
事業オー ナ	ステークホルダー調整：既存の交通事業者、自治体、利用者、システム開発者などのステークホルダーの利害関係を調整し、新しいモビリティサービスがステークホルダーから受容されるように調整する。	ステークホルダー分析、アーキテクチャ設計	(不足感、必要時期の見通しは立たない)
事業マネ ジメント	アジャイル開発：PDCAサイクルを回し、実際に運用してでき来た課題をシステム提供事業者と調整し開発現場にフィードバックして更新する。	アジャイル開発、PDCAプロセス管理、課題設定検証、ステークホルダー調整、	(不足感、必要時期の見通しは立たない)
事業オー ナ	UI設計：高齢者が使えるUIを設計し、運用を通じて、使い慣れも考慮してUIの更新を行う。	UX/HCD設計、運用モデル設計、ユーザ要求分析、ステークホルダー分析、	2025年に向けて人材シフトが進む
事業オー ナ	最終ユーザのステークホルダー調整：システム提供事業者や運用事業者だけでなく、高齢者、交通弱者、子供を含む最終ユーザとの調整を行う。	ステークホルダー分析・調整	2025年に向けて人材シフトが進む
事業マネ ジメント	中立的専門的な事業支援コンサルタント：外部委託事業者を取りまとめる専門的で中立的な立場で支援を行う。	事業者評価選定、要求定義、事業者管理	2025年に向けて人材シフトが進む

事業オーナー、事業マネジメント	広域連携推進：域内だけでなく、JR、JAL など広域連携しスケールメリットを高める。	社会アーキテクチャ設計、ステークホルダー調整力、	2025 年に向けて人材シフトが進む
事業オーナー、運行事業者	安全運行・定時運行：安全性を確保しながら定時運行を維持する。（鉄道運行のノウハウを、バス運行に提供することができる可能性がある。）	機能安全、定時運行管理	（不足感、必要時期の見通しは立たない）2025 年にレベル 3 の自動運転が実現する見通しはない。
システム提供事業者	サイバーセキュリティ：専用線ではなくインターネットを用いて交通制御を行うためにサイバーセキュリティを確保する。	サイバーセキュリティ管理、自動車セキュリティ（ISO/SAE21434）	（不足感、必要時期の見通しは立たない）
運行事業者	（自動運転レベル 3 運行：レベル 3 モードでバスのドライバの免許を 2 種免許から 1 種大型の免許緩和するイメージ。）		（不足感、必要時期の見通しは立たない）2025 年にレベル 3 の自動運転が実現する見通しはない。
事業オーナー	事業企画立案：地域ニーズあった事業の企画立案を行う。	地域開発、ニーズ分析、アーキテクチャ設計、企画設計力	全国 1700 自治体に 1 名は必要。
事業オーナー	システム評価分析：システム提供事業者からの事業提案に対して、性能、価格、地域ニーズとの整合性を評価する。	ユーザ要求定義、システム設計力、システム評価力、ICT 基礎的リテラシー	（不足感、必要時期の見通しは立たない）
事業オーナー	法制度対応：道路交通、安全性などに係る法制度を理解して、モビリティサービスが法制度に準拠していることを判断する。	道路交通法、機能安全(ISO26262)、自動車セキュリティ(ISO/SAE21434)	（不足感、必要時期の見通しは立たない）

事業オーナー	事業者マネジメント：事業全体に必要な委託先事業者を選定し、事業者に対するユーザ要求定義、プロジェクト管理など事業者全体を束ねて事業全体を推進する。	プロジェクトマネジメント、ステークホルダー分析、ユーザ要求定義	(不足感、必要時期の見通しは立たない)
事業オーナー・システム運用	法制度管理・安全対策とデジタルの両方に対応したコンプライアンス	安全基準・法制度理解、デジタル基礎・リテラシー	将来を見据えて不足感はある。プロジェクトの規模次第。2025年ぐらいまでに確保しなければならない。
事業オーナー・システム運用	デジタルに対応した路線企画計画・分析を行う	路線計画、路線分析、デジタル基礎・リテラシー	将来を見据えて不足感はある。プロジェクトの規模次第。2025年ぐらいまでに確保しなければならない。
システム提供者	運行事業者のニーズを理解し、運行事業者が理解できる言葉でシステムに関する要求設計について合意形成し、システム構築する。	各種デジタル専門技術、運行业務（路線計画、路線分析、安全基準等）	将来を見据えて不足感はある。プロジェクトの規模次第。2025年ぐらいまでに確保しなければならない。

(3) 人財育成方法に関する課題

主なステークホルダーに対する人財育成に関わる課題を整理すると以下ようになる。

ヒアリング対象	人材育成方法、課題、基盤整備等
システム・技術提供者	<ul style="list-style-type: none"> ・ハードとサービスの人材を1つのチームにして実践させることで融合人材を育成する。 ・FLAP サイクルで言えば、実際の業務を経験することで学ぶということが多い。 ・遠隔監視などの資格と講座を国の制度で利用できるとよい。
交通事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・社内でデジタル人材の元でOJTにより育成する。技術会社への出向、技術会社からの受入もある。 ・ユーザ要求定義、事業構想計画、パートナー管理などの講座があれば受講させたい。 ・事業で人的余裕が無いため、教育への補助があればスピードアップする。 ・運行オペレータの資格が2種免許からの緩和があれば人材シフトが必要となる。
システム・技術提供者	<ul style="list-style-type: none"> ・社会アーキテクチャの設計は、都市開発、建築設計などの人材のスキルシフトが想定である。 ・協調安全人材は、機能安全人材からのスキルアップが想定される。
システム・技術提供者	<ul style="list-style-type: none"> ・形が無いものを構想する新しい事業であるため型にはめた固定的なスキルにすることは難しい。 ・PoCを回しながら経験を通じて人材育成を進める。 ・自動車メーカー、ソフトバンクからの出向者による技術移転。 ・Webinarでサービスデザインなどのワークショップ提供 ・MaaS事業は市場の発達段階なので、成熟したフレームワークを当てはめることができない。 ・慶応大学SDM白坂先生のシステムデザイン思考のワークショップに参加し、接点を構築できた。 ・SNSの人材ネットワークにより、経験、役割、成果などが共有できるとよい。

システム・技術 提供者	<ul style="list-style-type: none"> ・ HCD 設計の考え方が日本で非常に不足しており、本質的な問題と認識している。 ・ システム利用事業者とシステム提供事業者の業務はきれいに分離できず、融合した業務の育成が必要 ・ ドメインの専門家に、HCD のスキルを教育することが現実的で、逆は難しい。 ・ 基礎スキルを検定化していくことが有効。提供中の講座は専門家向け。 ・ HCD 設計は、企業だけでなく、自治体行政職員への教育講座、検定を提供したい。若い層と経営層には理解されつつあるが、中堅層の啓発が必要。 ・ 技術変革に対応した学び直し、スキルシフトは必要である。
教育事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基礎的スキルは教育講座で育成できる。基礎スキルを習得後、チームや組織に係るコンピテンシーは実践や PBL が必要。 ・ 企業や分野によりスキルや技術の用語がバラバラであり、人材育成、獲得の上で障害となる。iCD スキルとの紐づけや用語の統一により共通部分を揃え、人材確保・技術移転を迅速化できる。 ・ 単一ドメインの人材をクロスドメインに育成する。
教育事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ DX ビジネスプロデュースのスキルは時代の変化に応じてダイナミックに変化すべき。 ・ 民間資格制度を公的な iCD スキル標準などとマッピングすることで共通の尺度を与え人材の可視化することが有効。DX ビジネスプロデューサ講座も iCD とマッピングし、修了証が人材可視化につながるようにしたい。 ・ 法制度が整備されていないことが実サービス展開、スキル検討の障害となっている。 ・ DX ビジネスプロデュースのマインドセットに係るスキルは定義しきれていない。 ・ DX ビジネスプロデューサー講座の初級編では、ブートキャンプにより徹底的に顧客価値、ビジネス価値について議論する。 ・ DX ビジネスプロデューサー講座の OB によるマスター会でネットワーキングを促進し、コミュニティ化を目指している。 ・ DX ビジネスプロデューサー講座は、初級、中級ともに 2 時間×6 回、ゼミナール方式で講師プレゼンで課題提起し、受講者が演習する。

<p>教育事業者</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 製造業などドメインを理解している人材に、システム・デザイン思考を身に付けさせることで「X人材」を育成する方がその逆より効率的、1年もあれば基礎は習得できる。ドメインは業務を経験して身に着けることが重要。 ・ システム思考は広い概念で、専門性の高い安全性とアジャイル開発も理解して、システム落とし込む能力を育成する必要がある。 ・ システムデザイン思考など思考法は、認定講座のような30時間で習得が難しい。最短で3か月300時間程度かけている。本気で育成するにはプロジェクトベースで、150人で1億円ぐらいかかる。 ・ 育成は、知識、体感、できるの3ステップがあり、30時間ぐらいの講座では、体感ぐらいまでできる。
<p>教育事業者</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 受発注者の分断がデジタルトランスフォーメーションの障害であり、受発注者が共同出資して新たにジョイントベンチャーを設立し共同で開発する。 ・ ウェオーターフォール開発の予定調和型人材からアジャイル開発の仮説検証型人材にマインドセットを転換することが重要。 ・ 永和システムマネジメントでは、事業オーナーなど顧客に対して立上げ期にブートキャンプ、実施中のプロジェクトではコーチングなどの教育サービスを提供している。 ・ 永和マネジメント人材育成サービス：「アジャイル研修」、「アジャイルチーム立ち上げ」、「アジャイル推進定着支援」、「リモートアジャイル Boot Camp」、「講演」 ・ 受発注者で開発を一緒に行うというマインドセットが必要。
<p>交通事業者</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動運転はこれからの技術のため、人材不足感は十分に分からない。自動運転実証フィールドにより比較評価したい。 ・ 実証フィールドの視察、セミナー、実証を横断的に比較できる視点が欲しい。 ・ 安全性は最優先事項で、路線バスで使用しているマニュアルが基準となった。

交通事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 監査、発注管理、ステークホルダー調整などの最低限の知識を身に付けられる講座がオンラインで提供されるなら受講したい。 ・ 町おこし協力隊、地域創生人材などの専門家人材の派遣について国から支援を充実させて欲しい。 ・ スマートモビリティチャレンジで東京の会社などとチャネルを構築する交流会が提供されるとよい。 ・ 信号協調、ドローンなど警察からのデータ提供が慎重なためデータ活用の基盤が必要。 ・ デジタル化の過渡期には、デジタル利用できる住人とできない住人の両方に対応するために人材が増え、2025年に向けてデジタルを利用できる住人向け人材にシフトする。
交通事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動運転モビリティサービスの安全基準や法制度が整っていないため、人材育成まで考えが及ばない。 ・ 自動運転レベル3モードなどにおいて車両オペレータ、監視要員の新たな資格と人員確保が必要（2種免許から1種大型免許に緩和など） ・ 安全運行、定時運行のノウハウは、モビリティサービス分野に技術移転することで活かすことができる。 ・ 安全教育や意識は、職場でのメンテナンスにおけるOJTで共有する。 ・ 自動運転の上限速度、運用環境など制限された条件での運行で事業の広がりが出ないことが課題。 ・ 自動運転の研究開発は中小ベンチャーによる取組が多く、リソース制約が課題である。 ・ 自動車のサイバーセキュリティの基準は抽象的だと行政官の裁量が生じることに懸念がある。 ・ 安全に関する基準やノウハウ（自動運転の減速度、障害検知性能、天候条件など）を蓄積することが必要。
交通事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証実験を情報連携し知見を共有することは有効であるため、スマートモビリティチャレンジの事務局がそのような仕組みや環境を提供するとよい。 ・ 事業企画立案を行う基礎講座があれば受ける価値がある。 ・ 小さな自治体では、専門人材を内部に確保することが難しいため、外部から人材提供される仕組みを国などが提供して欲しい。 ・ 自治体側も基礎的なICTシステムを育成する講座を受講してICTリテラシーを高めることが必要。

システム・技術
提供者

- ・アジャイルチームで3か月ぐらいのブートキャンプにより、ユーズケースの解決を体験させる方法が有効。IBM のガレージ、ピポタルラボ、富士通などが提供する。
- ・新しいデジタルサービスを創出するためには、技術コミュニティへの参加によりオープンコミュニケーションを通じてオープンイノベーションを図る。
- ・アジャイル開発は、ライン生産方式からチームでセル生産方式に移行するようなもので、チームに参加し経験することで、スキルを習得できるようになる。
- ・1, 2年現場実践で、経験者と一緒のチームで働くことで、スキルだけでなくマインドセットも含めて習得できる。
- ・システム思考とデザイン思考を組合わせたものに、ビジネス試行を組合わせた教育が必要。
- ・全体アーキテクチャ設計は、中核領域であるためアウトソースできない。
- ・DX でうまくいっているところは、いろいろな経歴を経てきた視野の広い人がリーダーになっているチームである。
- ・ウォーターフォール型からアジャイル型に移行することで、プロセス間のドキュメント作成などの間接業務が減り効率化されるというBPRを実現する。

4.3. 効果的な人材育成方法や民間の取組を後押しするために必要な環境整備等の調査

4.3.1. 人材育成方法と取組に関する調査

様々な人材育成に関する取組やサービスを俯瞰的に整理し、それぞれの取組みにおける課題をもとに、人材育成の効果を高めるために期待される政策的な支援、環境整備等についてまとめる。調査のアプローチは以下の通りである。

調査検討のアプローチ

人財育成事例の洗出しと選定

教育研修講座、大学院講座、セミナー、資格・診断など人財育成の主要なカテゴリについて人財育成事例を洗い出し、有用な事例を選定する。



人財育成取組みの事例調査

選定した人財育成事例について、取組みの概要、特徴、成果、課題について整理し、期待される支援策について検討する。



必要な環境整備、政策的支援策の整理

事例ベースで整理した人財育成事例をもとに、人財育成効果を高めるために期待される環境整備、政策的な支援策について整理する。

人財育成に関する取組は主に以下のような区分に整理することができる。これらの区分を考慮し、具体的な取組を洗い出し、主な取組について整理する。

区分		概要
教育講座	民間教育サービス	民間により企業や個人に対して提供される教育研修サービスなど。
	オンライン講座	オンラインを前提として提供される教育研修サービスなど。
	リカレント教育・リスキリング・キャリアシフト	スキルアップやスキルシフトなどを目的として提供される教育研修サービスなど。
大学・大学院社会人講座		大学・大学院により学生や社会人向け教育のために提供により提供される教育講座など。
セミナー・研究会		人財育成、スキルアップ、教育に効果が期待されるセミナー（不特定者向け）、研究会（特定者向け）など。
スキル可視化	資格	保有する能力やスキルを示す公的または民間の資格制度
	スキル標準	必要なスキルやその基準を定めた標準。
	スキル診断	スキル標準などの基準に基づき個人の能力・スキルを診断・可視化するサービス等。
地域クラスター/産学官連携事業等		産学官連携、地域クラスターによる人財育成事業。
高度人財育成・発掘	人財発掘	開発支援、事業化支援を通じた高度人財育成・発掘事業

	コンペ	コンペなどを通じた高度人財の発掘、育成に繋がるイベント
補助金・助成金制度		認定講座などの基準・制度に基づく補助金・助成金制度

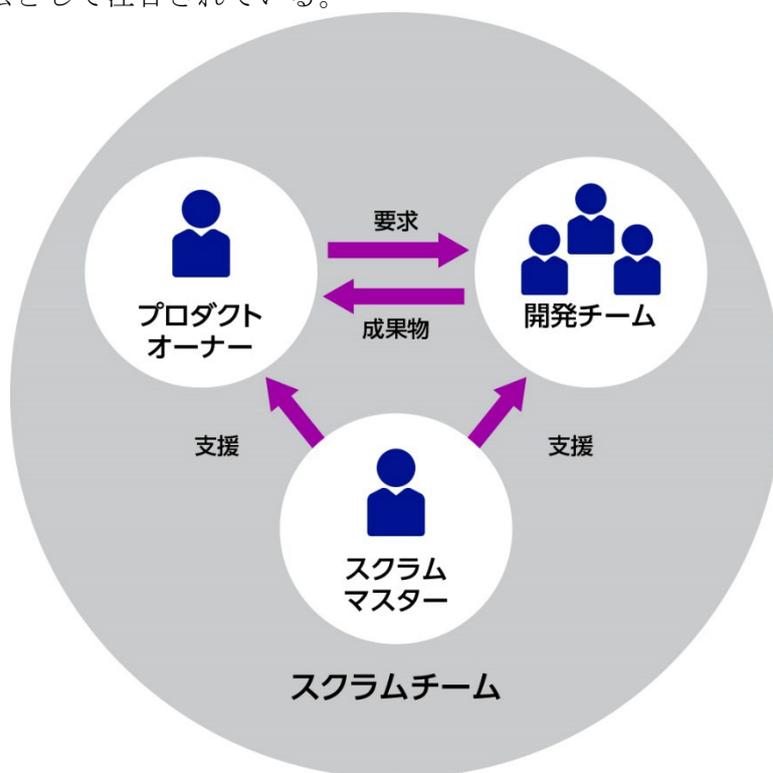
これらの人材育成取組み区分について主な例を以下にまとめる。

(1) 人財育成方法の例： Scrum Inc.認定スクラムマスター研修

- MaaS の開発手法にも有効として注目されているスクラムの管理者向けスクラムマスターの研修を提供する。
- アジャイル開発の入門講座の整備、受講費負担感を軽減する補助金制度は有効と考えられる。

【取組み概要・主体】

Scrum Inc.がアジャイル開発手法の一つである「スクラム」の各種研修を広い分野の企業に対して提供する。スクラムは、トヨタ生産方式を基に構築された開発手法である。個人のパフォーマンスではなく、チームのパフォーマンスを重視した日本人との親和性が高い開発手法として注目されている。



(出所) https://special.nikkeibp.co.jp/atclh/ONB/19/5G_IMPACT/summit06_2/、
<https://scruminc.jp/scrum-consulting-and-coaching/casestudies/>

図 4-37 スクラムチーム

【特徴】

北米トヨタがスクラムの導入で成果を出したことにより、アジャイル開発が注目され、Mercedes-Benz, Volkswagen, BMW 等の大手自動車関連事業者がアジャイル開発の人財獲得に乗り出している。アジャイル開発人財に向けた本研修を基に、トヨタのソフトウェア開発会社の TRI-AD がスクラムを社内に導入した。導入した結果、生産性や従業員の幸福度向上につながったとされる。

Scrum Inc.創設者の Jeff Sutherland は、スクラムの協働発案者である。また、Tesla Investment Holdings の共同設立者である。

【成果・効果】

現在、定員 42 名の研修プログラムが 1 月に 1~2 回ペースで実施されている。研修プログラムは、約 3 か月待ちであり多くの注目が集まっている。TRI-AD は、「スクラムやアジャイルの価値観を皆で共有できた」と高く評価している。

【課題・政策への示唆】

企業の開発現場において組織に対するチームビルディングの支援を行うサービスは有効と考えられる。また、研修の入門編となる自動車分野にカスタマイズした Scrum 教育コンテンツが必要と考えられる。

個人にとっては受講費用の負担感が高く（1 人につき 22 万円程度）、認定講座の補助金支援等があれば利用が進むと考えられる。



図 4-38 スクリム導入事例の自動車関連事業

(2) DX ビジネスプロデューサー養成講座（初級、中級）・スキルマネジメント協会（SMA）

- DX イノベーション推進を担う DX ビジネス創造人財（DX ビジネスプロデューサー）の育成を目的とした講座である。
- この講座の企画、資格認定など IPA 独立行政法人 情報処理推進機構の協力を得ている。国の認定講座とすることが望まれる。

【取組み概要・主体】

一般社団法人スキルマネジメント協会（SMA）は、DX やイノベーション推進を支援すべく DX ビジネス創造人財（DX ビジネスプロデューサー）の育成を目的とした養成講座である。

日本でも「DX」や「イノベーション」という言葉が浸透し、多くの日本企業がこの時代の潮流に淘汰されまいと日々努力している。しかしながら、現在日本における「DX」や「イノベーション」と呼べる事例は世界的にみて圧倒的に乏しいのが実情である。この背景には、もともと改善・改良を得意としてきた日本企業の体質や、本質的な意味合

いを正しく理解できていない企業が多くあることが挙げられる。これらの問題を解決するために DX やイノベーション推進を支援すべく DX ビジネス創造人財（DX ビジネスプロデューサー）の育成を目的とした特別養成講座を開催している。

表 4-23 DX デジタルプロデューサー スキル体系

第1階層	第2階層	第3階層
DXデジタルプロデューサー	好奇心	
	マインド	ビジョン
		アントレプレナーシップ
	観察力/分析力	俯瞰力
		課題設定力
		ドメイン知識
		情報リテラシー
	創造技法	データサイエンス
		デザイン思考
		システム思考
	ネットワーキング力	ロジカルシンキング
		求心力
実行力	バイタリティー	
	リーダーシップ	

【特徴】

本プログラムは、DX デジタルビジネスプロデューサーを育成するためのプログラムである。その役割は、「顧客の価値を定義し、手持ちの武器(技術や人財などの経営資源)を使ってその価値を構築して、実際に機能する仕組みを作り上げ、最終的にはその仕組みが恒常的に動き、改善され続けていく『人の行動システムを完成』させることである」としている。受講者は、「トランスフォーメーションするのは何か」、「DX により顧客に提供する価値は何か」、「イノベーションへの挑戦」、「意味のイノベーション（ラジカル・イノベーション創造法）」などのテーマで事例を学び、グループ演習を行うことで、理解を深める。受講者は IT サービス・医療サービス・自動車/自動車部品関係者などが受講している。

【成果・効果】

受講者からの声によると、「技術主導のデジタル化でイノベーションだけでなく企業の価値を変えていく DX の本質が明確になった」、「DX のために実務と課題が明確になった」などと評価されている。認定試験に合格すると「DX ビジネスプロデューサー」の資格を認定するとともに、協会の認定証が発行される。

【課題・政策への示唆】

本プログラムは、企業で DX イノベーションを担当する人財を育成するものであり、ドメインの知識と実務を経験した人財を対象としている。この講座の企画、資格認定など IPA 独立行政法人 情報処理推進機構の協力を得ている。今後、経産省などの認定講座とすることを目指している。

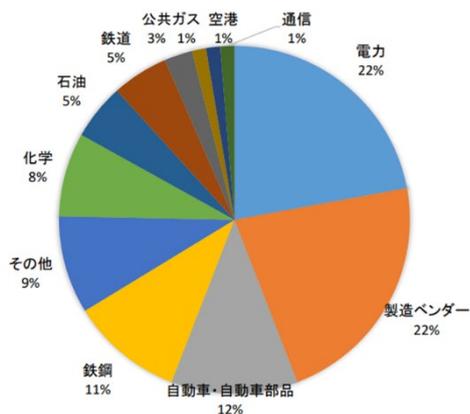


図 4-39 DX ビジネスプロデューサー養成講座受講者の業種割合

(3) 米国 Udacity (Course: Self-Driving Cars Engineer) オンライン講座

- 自動車関連企業が協力する実践的な自動運転技術の教育講座をオンラインで提供する。
- 前提知識を得るための入門講座の整備、受講費負担感を軽減する補助金制度は有効と考えられる。

【取組み概要・主体】

オンライン教育サービス Udacity において、自動車関連会社との協力による自動運転技術の講座を提供する。コンピュータビジョン、センサーフュージョン、ローカライゼーション、パスプランニングなど自動運転エンジニアになるために必要な教育、自動運転車を使ったコード開発実習を 6 ヶ月間で提供する。

TERM 1

Computer Vision and Deep Learning

In this term, you'll become an expert in applying Computer Vision and Deep Learning on automotive problems. You will teach the car to detect lane lines, predict steering angle, and more all based on just camera data!

[+ SEE DETAILS](#) 3 months to complete

TERM 2

Sensor Fusion, Localization, and Control

In this term, you'll learn how to use an array of sensor data to perceive the environment and control the vehicle. You'll evaluate sensor data from camera, radar, lidar, and GPS, and use these in closed-loop controllers that actuate the vehicle.

[+ SEE DETAILS](#) 3 months to complete

TERM 3

Path Planning, Concentrations, and Systems

In this term, you'll learn how to plan where the vehicle should go, how the vehicle systems work together to get it there, and you'll perform a deep-dive into a concentration of your choice.

[+ SEE DETAILS](#) 3 months to complete

図 4-40 オンライン講座の概要

【特徴】

Mercedes-Benz, Elektrobit, NVIDIA 等が自動車関連企業のカリキュラムに協力。修了者にナノ学位を授与し、主要パートナー4社（Mercedes-Benz、NVIDIA、Otto、Didi Chuxing）は、ナノ学位を採用時の評価に用いる。学生のコード開発実習のため、オープンソースを用いた自動運転車を一台(Lincoln MKZ)用いる。

Udacity 創設者の Sebastian Thrun は、DARPA Grand Challenge で優勝した自動運転車 Stanley のチーム統括。Google 自動運転プロジェクト Google X の責任者。

【成果・効果】

初回定員 250 名に対して、1200 名以上の応募をで注目を集める。受講費は、2400 ドル。NVIDIA は、ナノ学位プログラム向けに奨学金提供。受講者 502 名の評価は 4.8(満点 5.0)と高い。

【課題・政策への示唆】

前提技術や講座内容のレベルが比較的高く、入門的な講座または学習サポートの必要性が考えられる。個人にとっては受講費用の負担感が高く、認定講座の補助金支援等があれば利用が進むと考えられる。

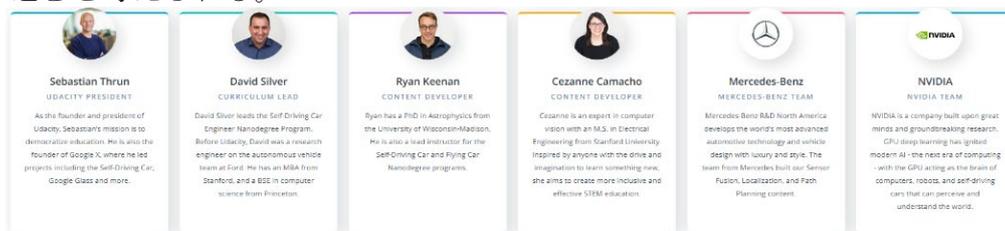


図 4-41 カリキュラム作成に参加している著名人

(4) SAE CyberAuto Challenge ハッキングイベント

- 自動車ハッキングイベントにより、脆弱性や脅威の発見や学生や研究者の人財育成の効果を併せ持つ。
- 自動車のセキュリティ対策のベンチマーク的な効果や高度なセキュリティ人財の発掘、モチベーション向上などの人財育成効果が期待できる。

【取組み概要・主体】

米国自動車技術者協会（SAE International (Society of Automotive Engineers)）により開催される学生や現職エンジニア向けのワークショップ形式の自動車ハッキングイベントで、学生等の人財教育と併せた自動車の脆弱性発見にもつながる。

本プログラム内で発見された自動車の脆弱性は、車両を提供した自動車メーカーのみに告知。



図 4-42 ハッキングイベントの様子

【特徴】

ハッキングイベントには、自動車メーカーからも車両や資金が提供されているだけでなく、インストラクターとして現職エンジニアを派遣するなど、実践的なイベントであり、セキュリティに関する高度人財の発掘にもつながる。

【成果・効果】

自動車メーカーなどにとっての情報収集だけでなく将来的なセキュリティエンジニアの雇用の機会創出につながる。

全ての使用機器等はイベント終了後に検閲対象となり、これまでに情報漏洩は無いことから、参加者の情報モラルの向上にも寄与している可能性有り。

【課題・政策への示唆】

イベントを通じた今後自動車産業で必要となるセキュリティ人財育成・人財確保の機会創出に期待できる。

(5) システムズエンジニアリング・アドバンスコース、SDMアナリストコース

- 社会人向けにシステムエンジニアリング・デザイン・分析に関するコースを提供する。
- 慶応大学とIPAの知見、コンテンツを活かしたセミナー、教育講座を組合わせた人財育成が期待される。

【取組み概要・主体】

慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科が、修士課程の一部の講座を社会人向けに提供する。4つのコースの中で、システムエンジニアリング・デザイン・分析向

けのコースが、システムズエンジニアリング・アドバンスコース、SDMアナリストコースである。これらのコースで修士の学位は取得できない。

表 4-24 各コースの講座例

各コース	講座例
マネジメントコース	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒューマンリレーションズ論 ・ プログラムマネジメント ・ フロンティアプロジェクトマネジメント
システムズエンジニアリング・アドバンスコース	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムアーキテクティングとインテグレーション ・ システムベリフィケーションとバリデーション ・ ビジネスプロセスのモデリングとマネジメント
SDMアナリストコース	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムデザインのための統計とデータ処理 ・ 社会調査法 ・ 心と社会を理解するための実証研究法
イノベティブデザインコース	<ul style="list-style-type: none"> ・ デザインプロジェクト ・ SDM序論 ・ イノベーションのためのワークショップデザイン論I

【特徴】

MaaS において、各モビリティやサービスの統合が重要な役割となる。システム統合に際して、システムエンジニアリング・システムデザイン・システムシンキングという考え方が必要である。本コースは、これらの考え方を社会人向けに提供している。

システムシンキングの講座は、第一人者である豪アデレード大学の Ockie Bosch 名誉教授が実施している。

【成果・効果】

システムシンキング講座は 5 年連続で実施しされている。(昨年度はコロナにより中止) 5 年間必修科目として利用されていることから、好評であることが予想される。

【課題・政策への示唆】

システムシンキング講座は 5 年連続で実施しされている。(昨年度はコロナにより中止) 5 年間必修科目として利用されていることから、好評であることが予想される。

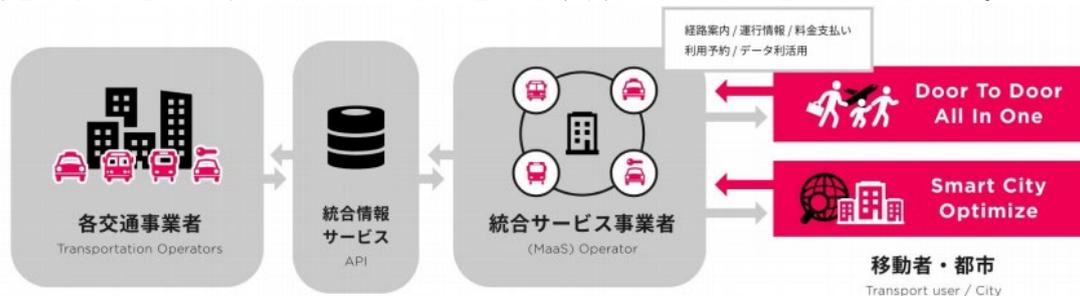


図 4-43 MaaS におけるシステム統合の必要性

(6) 機械学習実践道場

- 機械学習・ビッグデータ解析に係る専門人財の育成の場を提供する。
- 自動車業界における機械学習技術の底上げに向けて産学連携できる研修の場を構築することが期待される。

【取組み概要・主体】

滋賀大学・トヨタグループ 15 社が共同でビッグデータを分析する専門人財の育成の場の提供に取り組んでいる。トヨタグループから選抜された従業員を入門生、滋賀大学の教員を師範・師範の役割を振り、報告・質疑を実施することで、研究を推進させる相互研鑽の場を提供している。

表 4-25 講義内容

講義内容

5月	機械学習と線形代数の基礎
6月	回帰分析
7月	回帰分析と変数選択
8月	判別問題
9月	異常検知、変化点解析
10月	中間発表会
11月	画像データと深層学習
12月	因果推論
1月	テキストマイニング概論
2月	最終発表会
3月	最終発表会

【特徴】

2017 年に、滋賀大学のデータサイエンス学部とトヨタグループ 15 社が共同でビッグデータ分析の専門人財育成について取り組み始めた。取組結果として機械学習実践道場が設置され、トヨタの選抜メンバーと滋賀大学の若手社員による活発な意見効果が行われている。道場の内容として、データ分析手法の講義やプログラミングの演習だけでなく、入門生が持ち寄った課題に対する分析手法の指導を実施することで、活発な議論が行われている。また、前年度の入門生の一部は指導補佐の役割を実施することで、人財育成を推進している。

【成果・効果】

2018～2019 年の 2 年間での研修プログラムでは、トヨタグループから総勢 36 名がプログラムに参加した。最終報告会では、滋賀大学・トヨタグループ含めて 100 人以上が参加して活発な議論が行われた。トヨタグループは、本研修を高く評価し、継続的な実施に向けて規模を拡大していく予定であると述べている。

【課題・政策への示唆】

本研修は、トヨタ単体で実施している産学が連携した研修である。自動車業界全体の底上げとなるよう、自動車業界全体と大学の産学連携できる研修の場を構築できるとよい。



図 4-44 機械学習実践道場の様子

(7) Career Up MOT (CUMOT)

- 企業経営を考えている社会人に向けてMOT（技術経営）の学ぶための複数のコースを提供している。
- 研究者向けのMOT研修や受講費負担感を軽減する補助金制度は有効と考えられる。

【取組み概要・主体】

東京工業大学が社会人向けに MOT を学習できるサーティフィケート・プログラムを提供する。MOT とは、技術力をベースとした研究開発成果を効率的に事業やサービスに繋げ、経済的な価値を生み出すためのツールや方法論である。プロダクト・イノベーションの視点が日本でも注目されている中、MOT を実践できる人財が求められている。

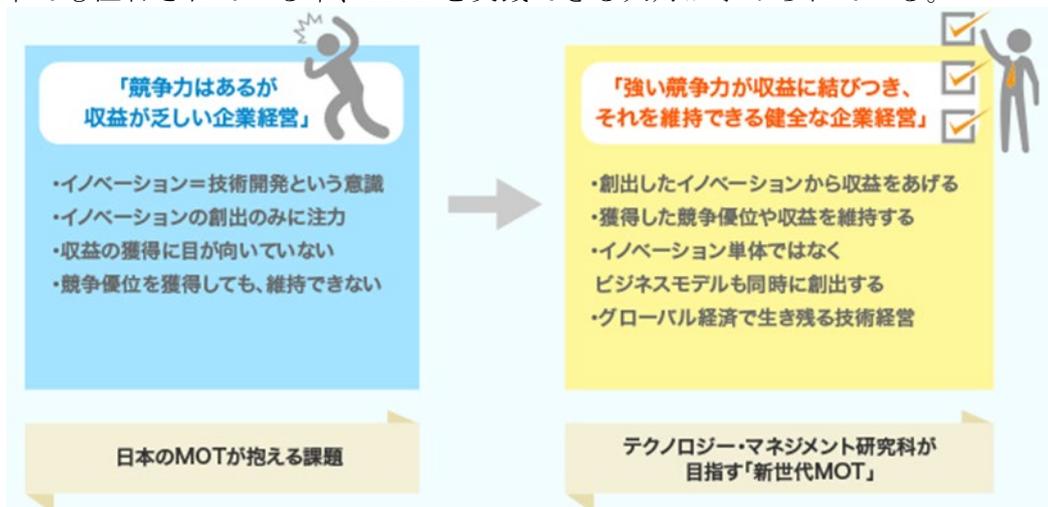


図 4-45 日本の MOT の課題と新世代 MOT について

【特徴】

日本の製造業界は、特許取得率や研究開発費用の世界と比較しても高水準であるのに対して、国際競争力の評価は低迷している。国際競争力の低下の原因として、高い技術力を事業に活かしていないことが挙げられる。そのため、MOT を実施できる人財が自動車業界含む製造業者で求められている。CUMOT では、社会人向けに平日夜、週 1 回の通学によって MOT について学べる場を提供している。気軽に MOT に関して学べる場を提供してい

る。

【成果・効果】

受講者アンケートによると、受講者の半分以上が製造業であり、製造業界からの注目度が高い。また、満足度・業務への役立ち度共に5点中の平均4.3点と高い評価である。

【課題・政策への示唆】

企業経営向けに実施されているが、研究者向けの研修も実施することで、研究を成果に直結させる意識が全体に浸透し、有効であると考え。本研修は、個人にとっては受講費用の負担感が高く（1講座が10万～25万程度）、認定講座の補助金支援等があれば利用が進むと考えられる。

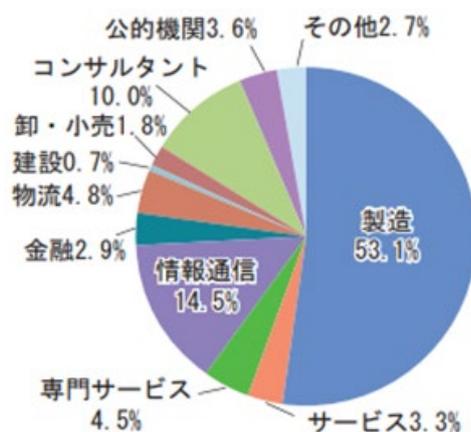


図 4-46 CUMOT 受講者の業種割合

(8) 産業サイバーセキュリティ (ICSCoE) 中核人材育成プログラム

- セキュリティについて経営層と現場担当者を繋ぐ中核人材を育成する企業向けプログラムを提供している。
- セキュリティ入門講座の整備・補助金制度・一部講座を一般向けに提供すること等が有効と考えられる。

【取組み概要・主体】

情報処理推進機構の産業サイバーセキュリティセンターが重要インフラ・産業インフラに向けたサイバーセキュリティ人材育成プログラムを提供する。物理的にダメージを与えるサイバー攻撃のリスクが増大している状況を受けて、2017年より各業界を巻き込んでプログラムが開始した。テクノロジー (OT・IT) ・マネジメント・ビジネス分野に加えて、海外ノウハウに向けて海外関連機関との連携トレーニングを実施している。

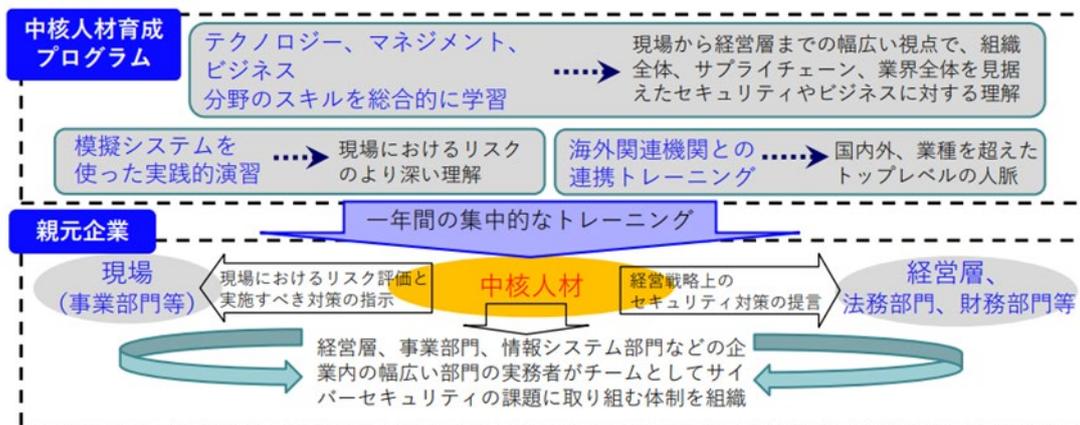


図 4-47 中核人材プログラムの概要図

【特徴】

本プログラムは、経営層と現場担当者を繋ぐ中核を担う人材を育成する。そのため、テクノロジー・マネジメント・ビジネス分野を総合的に1年間学ぶ厚いトレーニングプログラムである。さらに、OTとITを分けて考えた研修を実施している。特にOTシステムセキュリティの検証向けに、電力分野や自動車分野等の実設備が整っている。ICSCoEの役割として、各大学・機関から講師を募集し、検証に必要な設備を確保している。受講者の半分以上は電力・製造ベンダー・自動車/自動車部品関係者である。

【成果・効果】

受講者からの声によると、「授業内容が実践向き」、「OTセキュリティについて本格的に学べる場所は他にない」・「他業種と切磋琢磨できる」など好評である。

【課題・政策への示唆】

本プログラムは、一定以上の基礎知識がある人を対象としている。基礎的な講座なども実施できるとよい。また、本プログラムは企業向けかつ参加費用(500万)が高額である。大企業以外も参加できるように金銭的な補助や一部口座を一般向けに実施できるとよい。

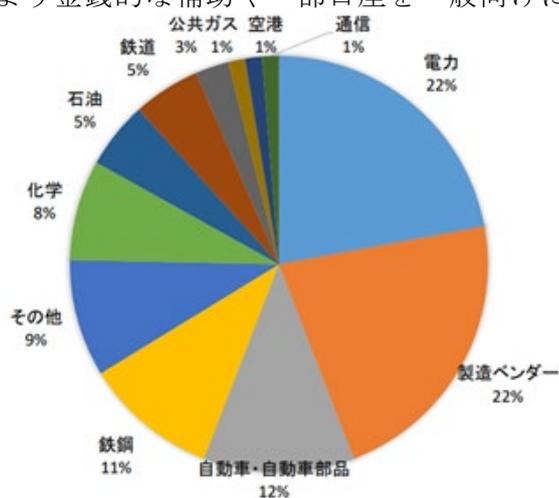


図 4-48 中核人材育成プログラム受講者の業種割合

- (9) ヒューマンファクターズセミナー、ユーザーエクスペリエンス講座、HCD/UXD BOOT CAMP

- イノベーションに必要な能力であるデザイン思考を学べる企業向けのプログラムを提供している。
- 全社研修として提供できる仕組みや補助金制度を提供すること等が有効と考えられる。

【取組み概要・主体】

U' EYES design がイノベーションを創出する上で必要とされるデザイン思考を学習できる企業向けのセミナーを提供する。デザイン思考の中でも、人間中心設計（HCD）を用いたユーザーエクスペリエンスデザイン（UXD）に関するセミナーを提供する。多くのセミナーは、2日間にわたり実施され、講義に加えてワークショップを実施している。

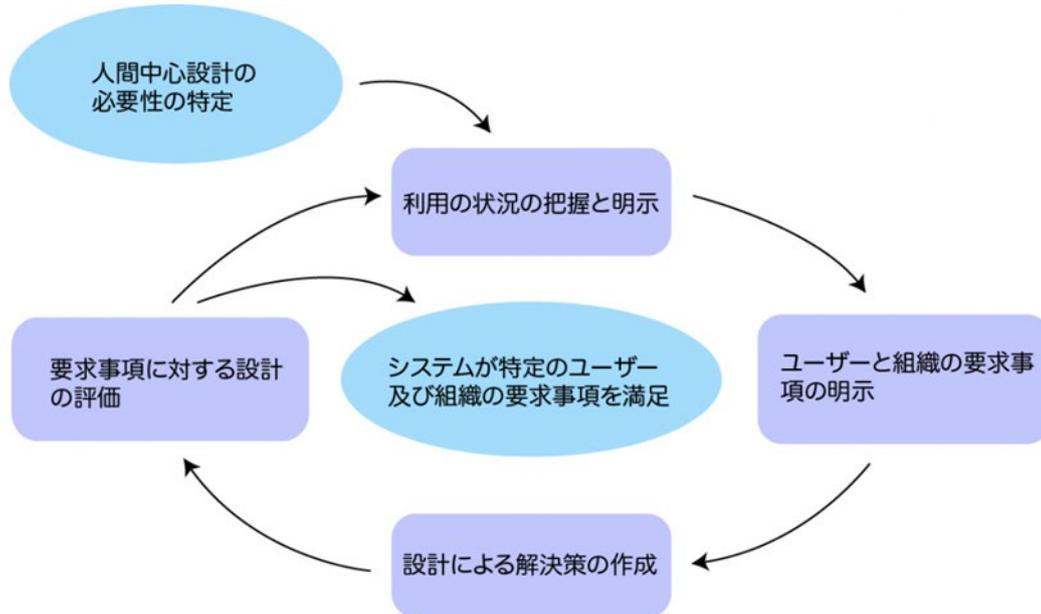


図 4-49 人間中心設計の概要図

【特徴】

本プログラムは、未来社会を考慮してイノベーションを起こす必要がある MaaS 分野において、重要な能力と考えられるデザイン思考を学習できる場を企業向けに提供する。イノベーションの定義等の前提の講義からデザイン思考の基本・HCD・UXD に関する講座を提供する。座学の後には、ワークショップにて実際の作業フローなどを経験可能である。

【成果・効果】

受講者からの声によると、様々な業種の事業開発部門の方が受講している。感想としては、「社内の固定フレームワークとして導入したい」、「アイデアの出し方・考え方のベースを理解できた」・「アイデアだしの発端となる考えを」など好評である。

【課題・政策への示唆】

本プログラムは、少人数向けであるが、MaaS を進める上で他部署にて浸透すべき考えであるため、全社的な研修として実施できる仕組みを構築できるとよい。また、本プログラムは参加費用が高額（1名につき3万～10万程度）であるため、公的な費用補助ができるとよい。

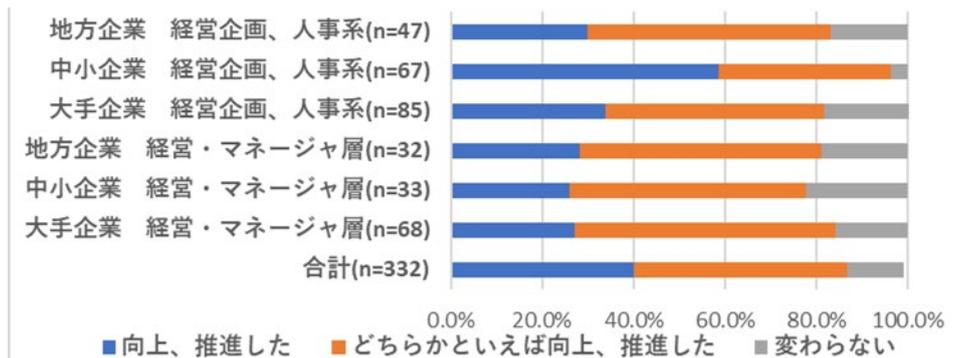


図 4-50 デザイン思考の導入効果

(10) 自動車業界向け IT エンジニア研修, ロボット制御 テクニカル・マスターコース, 組み込みエンジニア養成 3ヶ月コース

- 初心者や新入社員向けを中心にエンジニアとして必要な能力を企業向けのプログラムとして提供している。
- 多くの自動車関連事業者を巻き込むことや IT 以外の研修を統合することが有効と考えられる。

【取組み概要・主体】

エンベックスエデュケーションが、企業の初心者や新入社員向けを中心にエンジニアとして必要なプログラムを提供する。自動車業界向けの IT エンジニアコース・ロボット制御向けのコース・組み込みエンジニアコース等を自動車業界向けに提供する。各コースは、長期間の充実したコースであり、初歩的な IT 知識からプログラミング実践までカバーしている。



図 4-51 自動車業界向け IT エンジニア研修の概要図

【特徴】

自動車向け IT エンジニア研修は、自動車業界の新入社員が自動車専門知識の習得効率を上げることを目的に構築されている。デンソー、ルネサス・エレクトロニクス、イーソルの3社の自動車関連企業が、本研修を推薦している。また、自動車専門知識に関する研修を上記3社中心に他の自動車関連企業も含めて計画中的である。

エンバックスエデュケーションは、emTech Academy というサービス名で、新入社員向けの IT エンジニア研修を中心に様々なコースを提供している。また、厚生労働省教育訓練給付金制度に指定されているため、支援助成金を受けることができる。

【成果・効果】

emTech Academy は、計 3100 社・14300 人以上への研修実施経験がある。受講者の 90% がのリポート申込みしている実績や 95% の受講者が「後輩へ薦めたい」というアンケート結果より、研修内容が好評であることが予想できる。

【課題・政策への示唆】

自動車専門知識の研修の作成に、業界団体や自動車業界の企業が参加することで、自動車業界全体の底上げ寄与することが期待できる。また、MaaS 向けの研修として、エンジニア以外の研修も統合できるとよい。



図 4-52 推薦企業の一覧

(11) エンジニア・アーキテクト育成プログラム

- 高度化・複雑化する開発現場の課題を解決できるエンジニア・アーキテクトを育成するコースを提供している。
- 各社向けのカスタマイズ可能な基礎的な講座を提供できる仕組みが有効であると考えられる。

【取組み概要・主体】

eSOL TRINITY が、高度化・複雑化する開発現場の課題を解決できるエンジニア・アーキテクトを育成するコースを提供する。具体的には、開発規模の拡大、市場への商品投入サイクル短期化、品質・機能安全等の難易度の高い要求に応えられる人材を育成することを目的としている。特に車載分野の開発現場で培った技術や理論を用いた実践的な研修なメニューを揃えている。

車載開発エンジニア育成コース	日数(計22日間)
組込みシステム基礎	0.5日
組込みハードウェア基礎	1日
組込みソフトウェア基礎 【アセンブリ言語】	4日
組込みソフトウェア応用 【C言語】	3日
車載システム基礎	2日
不具合解析演習	2日
組込みプロセス基礎	1日
組込みプロジェクト演習	8日

図 4-53 エンジニア・アーキテクト育成プログラムの例

【特徴】

本プログラムは、研修スタイル、特化分野、研修レベルが選択可能、自社向けのカスタマイズが可能など自由度の高い研修である。特化分野の一つに車載分野がある。また、22日間程度の長期的な研修であり、組込みシステムの基礎から車載システムへの応用まで提供する。

eSOL TRINITY は、自動車関連企業の eSOL の関連会社である。ソリューション、ツール、エンジニア教育を三つの柱として自動車関連企業をサポートしている。

【成果・効果】

研修スタイル・レベルだけでなく、カスタマイズ可能な研修として、各社の要望に合わせた研修が可能である。さらに、カスタマイズを可能とするだけの知見があるため、好評なプログラムであることが予想できる。

【課題・政策への示唆】

車載分野の多くの知見を用いたカスタマイズが可能なることを活かし、組込みシステムだけでなく、各社の要望に沿った基礎的な講座なども提供できるとよい。



図 4-54 エンジニア・アーキテクト育成プログラムの概要

4.3.2. 取組支援に必要な環境整備と今後の課題と施策の整理

前節および4. 2章に示すヒアリング結果をもとに、重要な人財像に関する必要な時期・規模感、人財育成の課題・障害、今後の取組策について整理すると以下ようになる。

重要な人財	必要な時期・人数	課題・障害	今後の課題（人財育成方法や基盤の構築）
デジタル事業創出・マネジメント	2025年までの実サービス目標40件以上であり、実証実験を合わせ100程度の事業で本人財が必要。余裕を見て数百名程度を順次育成する。	社会ニーズ、技術シーズ、事業企画推進といった幅広い知見とデジタルスキルを合わせ持つ人材が少ない。多様化する技術、業務について幅広く理解し、委託先を含む専門家と会話ができ、システムの妥当性を評価することができる人材が少ない。	<ul style="list-style-type: none"> ・SMA DX 講座 OB ネットワーキング/オープンコミュニティの設立 ・DX 事業プロデュース分野のコミュニティ・ラーニング(SNS)の構築 ・ビジネス×デジタルの両面を兼ね備えた人材育成講座の拡充 ・分野による技術・スキルの用語の統一化 ・民間講座、資格と公的スキル標準のマッピング、共通尺度化 ・ドメイン人材にシステム思考、デザイン思考、アーキテクト設計を習得させる。 ・SNS 等の人材ネットワークによる経験、知見の共有
社会アーキテクト設計	産業横断型のアーキテクト人財の需要は全国で数百名程度（慶応大学）の高度人財であり、2025年までにモビリティ分野に係る人財は数十名程度育成する。	システムだけでなく、ユーザ、社会、法制度まで含む俯瞰的な視点まで全体構造を見通せる人材が少ない。	<ul style="list-style-type: none"> ・アーキテクト設計専門家事務所の登録制度・支援制度 ・都市開発人材に対するシステムデザイン思考のスキルアップ

MaaS アジャイル開発	サービス開発のボリュームゾーンであり、2025年までに全国で数千程度、2030年までに数万名程度。	モビリティ分野におけるアジャイル開発人材が少なく、開発文化のギャップの解消が必要。	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェオーターフォール開発の予定調和型人材からアジャイル開発の仮説検証型人材にマインドセットの転換 ・実証実験（PoC）による実践的経験の機会提供 ・チーム・組織に係るスキルは座学では無く実践やPBLが必要（事業オーナーとシステム提供者が一体となったチームで実践） ・講座修了者のスキル認定証と人財ネットワーク(Udacity)
HCD/UX設計 (UX/人間中心設計)	基礎スキルについては、モビリティサービスに係るすべての人材に期待されるスキルであり、2025年まで対象(数十万人)	システム提供者、システム利用者の双方のすべてに必要なスキル、本質的に不足している。	<ul style="list-style-type: none"> ・HCDnet：HCD基礎スキル検定の開発と普及啓発 ・事業ドメイン人材にUX/HCDスキルを習得させることが効果的 ・UX/HCDの基礎スキルと専門スキルを分け前者はすべての人材を対象に教育
ディペンダビリティ管理 (協調安全、セキュリティ)	2025年 UNR155, ISO/SAE21434 法規化の前までにボリュームゾーン数万人程度。	<ul style="list-style-type: none"> ・機能安全、セキュリティの両方に対応できる人材は少ない。 ・セキュリティ法規に対して技術ソリューションのマッピングが未成熟 	<ul style="list-style-type: none"> ・機能安全、セキュリティの両方に対応できる人材を育成(IEC/TC65/WG20 Safety/Security Bridging) ・鉄道の機能安全(IEC 62278)などのノウハウ、スキルを自動車分野に移転
データ駆動サービス設計	全国の各事業に数名ずつ、合計数千名程度を2025年までに順次育成する。	多様な運用データのドメイン知識と高度AI/データ解析の専門性の両方を持つ人材は少ない。	<ul style="list-style-type: none"> ・データ活用を促進する法整備・プラットフォーム整備（「データの利活用に関する契約ガイドライン」のカスタマイズ等）
法制度対応	全国法制度整備に対応して2025年までに数百名程度	法制度が未整備であり、スキルが確定しない。	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転の安全基準など関連法制度、基準のガイダンスの作成 ・明治大学自動運転社会総合研究：自動運転の法制度研究 ・名古屋大学 COI イノベーション受容グループ 法制度整備ユニット：自動運転に関する法制度研究 ・UNR155, ISO/SAE21434等のサイバーセキュリティ法規対応ガイドライン整備
ステークホルダー分析・調整	全国自治体事業で1名は必要(外部委託等)	中小自治体において、外部ステークホルダーとの折衝調整できる人材は少ない。	<ul style="list-style-type: none"> ・UX設計支援コンサル等の団体等の認定・推進

事業マネジメント (事業者管理)	全国自治体事業 で1名は必要 2025年までに数 百名程度	中小自治体などにおいて、システム提供事業者が提案するシステム評価、コスト評価ができる人材が少ない。	<ul style="list-style-type: none"> ・都市開発、事業マネジメントを専門とするコンサル事務所の認定登録制度の整備 ・実証の相互連携、広域連携、人材交流、ノウハウの蓄積・共有データベース構築 ・基礎的な管理スキルは助成講座で人材育成加速 ・分野による技術・スキルの用語の統一化
---------------------	--	---	---

4.4. 自動走行スキル標準に関する具体化の検討

整理した重要な人材像について、第四次産業革命スキル習得講座認定制度【自動運転分野】の対象となる自動走行スキル標準のレベル4人材の具体化を行う。

4.4.1. 講座認定制度の概要

「第四次産業革命スキル習得講座認定制度」は、IT・データを中心とした将来の成長が強く見込まれ、雇用創出に貢献する分野において、社会人が高度な専門性を身に付けてキャリアアップを図る、専門的・実践的な教育訓練講座を経済産業大臣が認定する制度である。急激な産業構造の転換に対応するため、IT・データ等の分野に重点化した「人材育成の抜本的強化」が鍵となる。厚生労働省が定める一定の要件を満たし、厚生労働大臣の指定を受けた講座は「専門実践教育訓練給付」の対象となる。

認定対象分野は以下の通りである。

1. AI、IoT、データサイエンス、クラウド
(デザイン思考、アジャイル開発等の新たな開発手法との組み合わせを含む)
 2. 高度なセキュリティやネットワーク
 3. IT利活用 (自動車モデルベース開発、自動運転、生産システムデジタル設計)
- ※1、2について、基礎・初級のITスキルは除きます。

本事業の対象となる分野は、上記3の「自動運転」分野であり、昨年度の本調査の先行調査を経て審議の結果創設された分野である。

第四次産業革命スキル習得講座認定制度

「第四次産業革命スキル習得講座認定制度」は、IT・データを中心とした将来の成長が強く見込まれ、雇用創出に貢献する分野において、社会人が高度な専門性を身に付けてキャリアアップを図る、専門的・実践的な教育訓練講座を経済産業大臣が認定する制度です。

新着情報

- 第9回「第四次産業革命スキル習得講座」を認定しました（2021年10月11日） **(New!)**
- 「第四次産業革命スキル習得講座認定制度」の第9回申請受付を開始します（2021年7月1日プレスリリース）
- 経産省・IPA共催ウェビナーにて本制度や講座事例を紹介しました（2020年7月31日）

認定対象

認定対象分野

1. AI、IoT、データサイエンス、クラウド
(デザイン思考、アジャイル開発等の新たな開発手法との組み合わせを含む)
2. 高度なセキュリティやネットワーク
3. IT利活用（自動車モデルベース開発、**自動運転**、生産システムデジタル設計）

※1、2について、基礎・初級のITスキルは除きます。

図 4-55 第四次産業革命スキル習得講座認定制度と自動運転分野の位置付け

下図は、第四次産業革命スキル習得講座認定制度の事業スキームを示している。

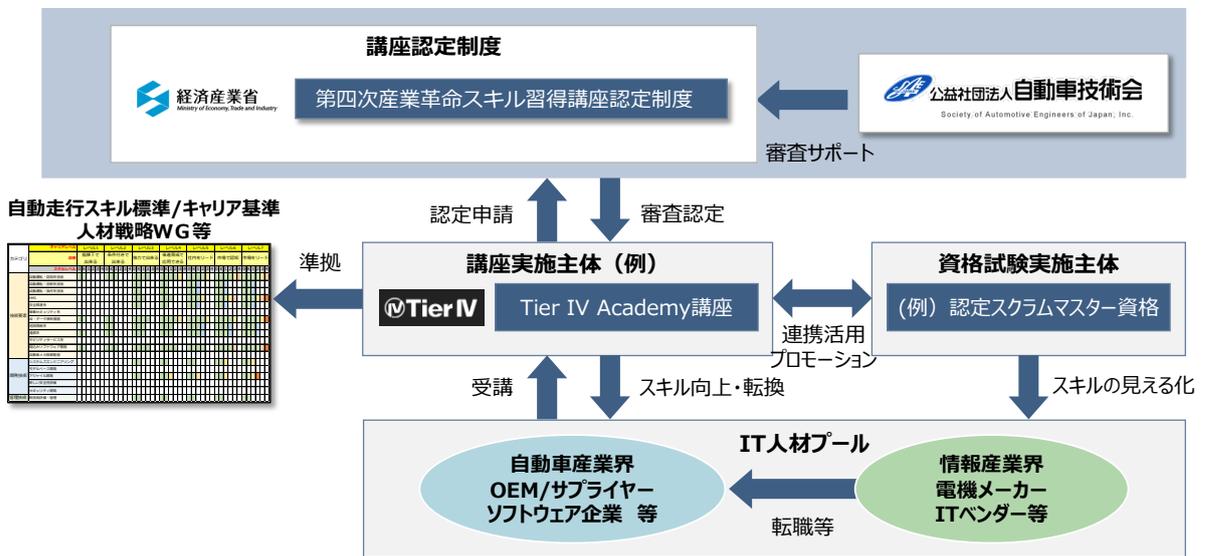


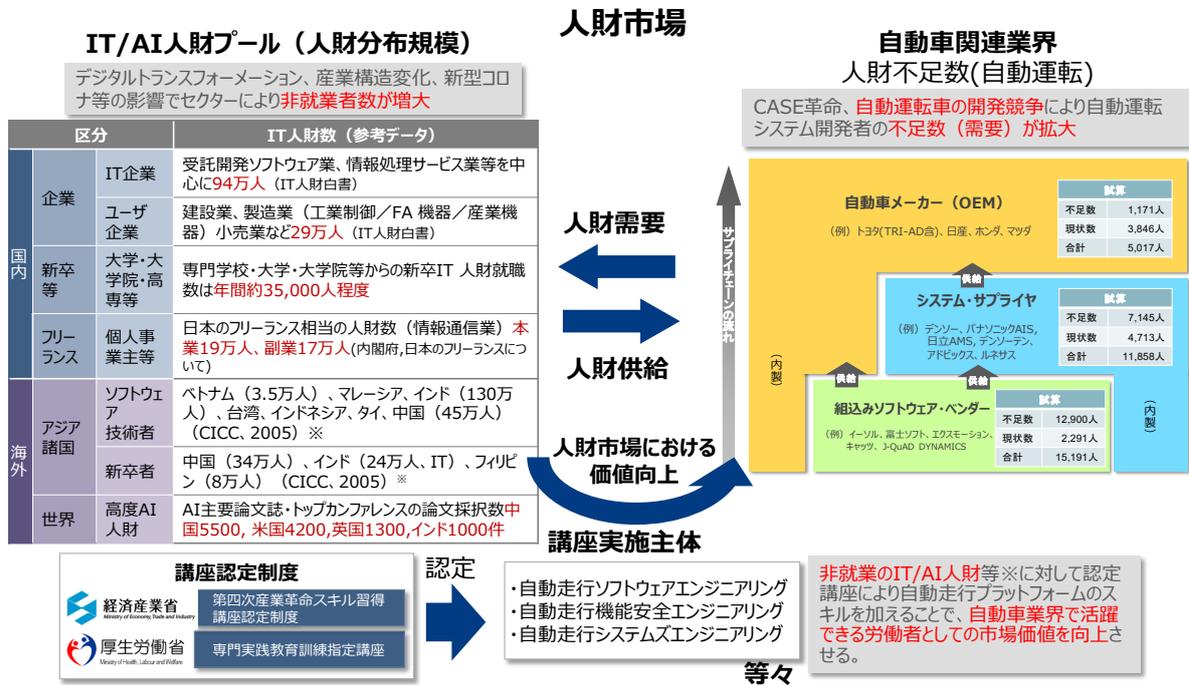
図 4-56 第四次産業革命スキル習得講座認定制度の事業スキーム

本調査の前年調査を経て、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」分野の創設され、自動走行プラットフォームエンジニアの人財スキルレベルを定義を行った。

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」を共同開発し、「第四次産業革命スキル習得講座」

認定取得している。

第四次産業革命スキル習得講座認定制度を活用した人材育成と人材市場における人材価値の向上に関わるシナリオの全体像は下図の通りである。



4.4.2. 人財像のスキル標準の具体化

重要な人財像について、講座認定制度に必要となるスキル標準のレベル定義を具体化する。

自動走行スキル標準に基づく人材のスキルレベル定義は、下図の通りスキルレベル定義とキャリアレベル定義の2段階によって行われる。

スキルレベル定義

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」	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ライリング、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)	
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。

スキルの集合

職種 (キャリア)	自動走行プラットフォームエンジニア																																
	キャリアレベル	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5	レベル6	レベル7	スキルレベル																								
カテゴリ	説明	指揮下で出来る	条件付きで出来る	独力で出来る	後進育成で応用できる	社内をリード	業界で認知	業界をリード																									
技術要素	自動運転・認知系技術	0	K	1	2	3	4	0	K	1	2	3	4	0	K	1	2	3	4	0	K	1	2	3	4	0	K	1	2	3	4		
	自動運転・制御系技術																																
	自動運転・操作系技術																																
	自動運転・操作系技術																																
	HMI																																
	安全関連系																																
	車載セキュリティ系																																
	AI・データ解析装置																																
	地図情報系																																
	通信系																																
モビリティサービス系																																	
組込みソフトウェア基盤																																	
自動車メカ制御装置																																	
開発技術	システムエンジニアリング																																
	モデルベース開発																																
管理技術	アジャイル開発																																
	新しい安全性評価																																
	セキュリティ開発																																
	新技術評価・管理																																

図 4-57 自動走行スキル標準に基づく人材スキルレベルの定義の構造

自動走行スキル標準は、ETSS に対応する形で、スキルレベル (0 ~ 4) とキャリアレベル (0 ~ 7) を定義している。キャリアレベルは、職種毎に必要なスキル集合と個々のスキルレベルとして定義される。例えば、キャリアレベル 4 は「後進育成で応用できる」段階のスキル集合 (高いレベルの専門性 + 周辺領域への理解) を求めることになり、ここスキル要素でみれば、組込みソフトウェア基盤スキルはレベル 3、認知系技術等複数のスキルはレベル 2 以上を求めている。

スキルレベルについては、技術要素、開発技術、管理技術の 3 つのカテゴリの個々のスキル (例: 物体の認識とトラッキング、システムモデリングと分析 (下記)) ごとに、レベル 0, K, 1 ~ 4 の 6 段階に分け、下記のように定義している。

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」	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ライリング、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)	
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。

図 4-58 スキルレベルの定義 (汎用的な定義と個別例の定義)

(1) 具体化の方法

人材スキルレベルは以下のような手順に基づき定義する。

① ヒアリング調査等に基づく人材スキルレベル定義案作成

重要な人材像のヒアリングにおいて、人材像に関わる重要なタスクとスキルに基づき、後進を育成する上で必要となるスキルの個々の要素のレベルの定義案を作成する。

② 外部有識者による意見聴衆

対象とする人材像に関する知見の深い有識者に対して策定した人材スキルレベルの定義案の説明を行い、改訂すべき点がある場合には、その理由と共に意見を聴取する。

③ 外部有識者による人材スキルレベル定義の改訂

外部有識者の意見に基づき、人材スキルレベルの最終案を定義する。

(2) スキルレベルの定義

前述の具体化の方法に基づき、重要な人材像のうち、優先度の高い以下の人材について具体化した。対象とした人材は以下の通りである。

- デジタル事業創出・マネジメント人材
- HCD/UX 設計人材

それぞれについてタスク、役割、スキルに基づく人材像の定義と、スキルレベルの定義を示す。

1) デジタル事業創出・マネジメント人材

(A) 求められる業務（タスク、ジョブ・デスクリプション）

モビリティサービスに関する価値を定義し、デジタル技術とシステムを組み合わせる事でその価値を構築し、実際に機能する仕組みを作り上げ、最終的にはその仕組みが恒常的に改善され続けていく人の行動システムを完成させる。

(iCD 関連タスク（中分類）：事業戦略の策定、新ビジネスモデルへの提言、事業戦略の実現シナリオへの提言)

(B) 役割（組織・ステークホルダーとの関係）

モビリティサービスを構築する組織において、事業計画を行い、実現のための主要なステークホルダの役割の決定とその実現（意思疎通、開発、実施、運用、改善）に関して事業推進を行う。

(C) 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	ビジネスモデル設計	策定した戦略を実行するために顧客に提供するサービスの価値を明確化しその価値を顧客にどのように提供するか、さらに経営資源を設計することができる。	市場機会の評価と選定、マーケティング、製品・サービス戦略、販売戦略、製品・サービス開発戦略、システム戦略立案手法、法規・基準・標準、IT 基礎
	システム思考	複雑な状況下で変化にもっとも影響を与える構造を見極め、さまざまな要因のつながりと相互作用を理解することで、真の変化を創り出すことができる	業務動向把握手法、システム企画立案手法、要求分析手法、非機能要件設計手法
	ロジカルシンキング	多角的・客観的な視点を持ち自らの判断、ものごとを筋道を立てて考えることができる。帰納法、演繹法を使って仮説検証ができる。	問題発見力、問題分析力、仮説設定力、論理思考力、概念化力
	ユーザーニーズ分析	自社のサービスや商品を利用したり購入した顧客の年齢層や、どのような購買行動によって商品を利用したり購入しているのかなどを分析することができる。	顧客環境分析手法、製品開発戦略手法、技術開発計画、技術開発戦略の立案、システム化戦略手法
	デザイン思考	ニーズを観察した上で課題を定義し、アイデアを出し、そのアイデアを元にプロトタイプを作成し、実際に顧客やユーザーにテストを行いながら試行錯誤を繰り返すことで、新たな製品やサービスを生み出し、課題解決につなげ	製品・サービス戦略：サービス戦略手法、サービスマネジメント：顧客関係マネジメント手法、サービスマネジメントプロセス：解決プロセス遂行手法

		ることができる。	
	サービス収益分析	資本をどのように使うか計画を立て、管理（財務戦略の立案、予算管理、資金調達、資産運用）することおができる。	統合サービスマネジメント手法
	サービス工学	サービスを提供する対象や環境を含むシステム全体をシステム全体のモデルを構築し、観測・分析に基づく改善最適化をコントロールすることができる。	—
管理技術	事業構想力	理想とする構想計画を考え、実現することで新たな価値が創出することができる。	コンサルティング手法、業務動向の把握手法、システム化計画、システム企画立案手法、ソリューション提案手法
	コミュニケーション力	対人間での情報共有や意思の疎通をスムーズに行うことができる	相手の考えを理解する力、自分の考えを伝える力、共感を呼ぶ力
	実行力	定められた目的のために計画を立て、それを実現可能にできる。	俯瞰力、深耕力、継続力、革新力
	ネットワーキング力	全く異なる集団を自分を通してつなげる力、人を寄せ付ける力、ネゴシエーションができ、信頼させることができる。	ナレッジマネジメント
	アントレプレナーシップ	失敗を恐れず何事にもチャレンジしようとする、またどんな環境や状況においても心の余裕を持ち楽しさを見出すことができる。	—
	リーダーシップ	組織をまとめる指揮官として方向性を決めて、ビジョンを明確にし、メンバーに伝達していきながらプロジェクトを進めるかの舵取りをすることができる。	—

(D) スキルレベル定義

2) HCD/UX 設計人材

(A) 求められる業務（タスク/ジョブ・デスクリプション）

サービス運用提供を通じて利用者からのニーズや満足度に関する情報を収集し、ユーザインタフェース(UI) やユーザ体験(UX)、人間中心設計(HCD)の観点で価値を向上のための設計を行う。

(iCD 関連タスク（中分類）： コンセプト設定、ユーザビリティへの配慮、マニュアル作成とユーザ教育)

(B) 役割（組織・ステークホルダーとの関係）

サービス提供主体（自治体・交通事業者）や最終ユーザ（乗客等）のステークホルダーのニーズや制約条件を洗い出し特定し、交通規制当局の制度動向を理解し、サービス開発者と連携し、ユーザインタフェース等に係る設計を行う。

(C) 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
技術要素等	人間工学	観測、モデル化、最適化により、システム全体のサービスを最適化させることができる。	人間工学、人間工学的設計、認知工学的インタフェース
	認知ギャップ分析	利用者と提供者の認知ギャップを特定し改善などについて分析できる。	認知モデル、認知的ウォークスルー
	ユーザビリティ設計	システムの使いやすさを評価分析し、使いやすさを向上させるための設計を行える。	品質特性分析、ユーザビリティ品質に関する手法
	ソフトウェアエンジニアリング	システム全体を俯瞰的に捉え企画・開発を行うためのアプローチや思考法を実践できる。	ソフトウェアエンジニアリングの標準化手法
	クレーム管理	ユーザのクレームを取得、管理し、設計の改善に活かすことができる。	クレーム管理
	インフラ協調設計	既存の交通インフラと新たなモビリティインフラを協調化するための設計ができる。	—
	HMI 設計	自動車や環境と人のインタラクションについてニーズに基づき設計することができる。	—
	地域開発計画	交通計画、公共都市計画など地域開発と MaaS を総合した設	—

		計計画ができる。	
	地域特性・ニーズ分析	大都市、中小自治体の地域特性に応じて住民や訪問者のニーズを分析し要求定義できる。	ニーズの分析と優先順位付け、データとセキュリティのニーズと規制上の要件
管理技術等	ステークホルダー要求分析	ステークホルダーを洗い出し、相互の関係性やニーズについて分析・整理することができる。	ステークホルダーの責務モデル、ステークホルダー・リスト、マップ、ペルソナ
	アーキテクチャ設計	システム全体の要求定義に基づきシステム全体設計を行うことができる。	アーキテクチャ設計手法
	品質モデリング (ISO/IEC25000 シリーズ)	国際標準に基づき利用時品質、システム品質、ソフトウェア品質に関する要求定義およびモデリング設計ができる。	—
	品質保証	品質要求に対して、エビデンスと論証に基づき客観的・体系的に信用を付与できる。	品質保証、システム開発の品質保証、ソフトウェア品質保証、
	科学技術コミュニケーション	幅広く科学技術に関する理解をもち、専門家以外に分かり易く説明できる。	マーケットコミュニケーション戦略手法
	ELSI (倫理的法的社会的課題)	AI や遺伝技術の倫理、法制度に関する理解に基づき開発が行える。	情報倫理とセキュリティ、専門家としての倫理的責任、倫理・価値判断
	総合連携分析	重要なスキルを総合的に理解し、連携分析することでシステムの設計・開発ができる。	—

(D) スキルレベル定義

4.5. 提言とりまとめ

4.5.1. 人材育成に関する根本的な課題と解決アプローチ

モビリティサービスを社会実装する上で必要になる新たなタスク、スキルに対応してスキルシフト、人材需給マッチングが必要になっている。具体的には、下図の通り、雇用者側の人材需要と各業界の人材リソースによる人材供給が人材サービス・需給マッチングにより、常に変化する人材需要に対応した人材のスキルシフト、需給マッチングが図られることが重要である。

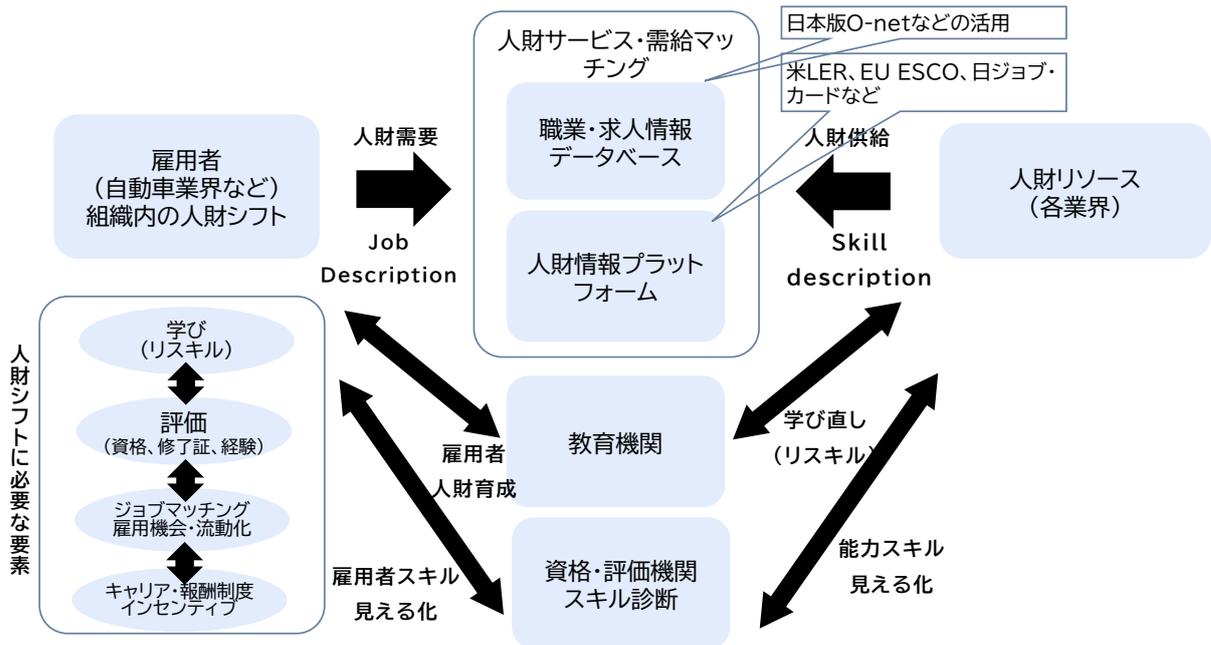


図 4-59 人材市場のステークホルダーとエコシステム

下図は、モビリティサービスに関わる事業者等へのヒアリングに基づき人材育成に関する根本的な課題と解決アプローチを整理したものである。

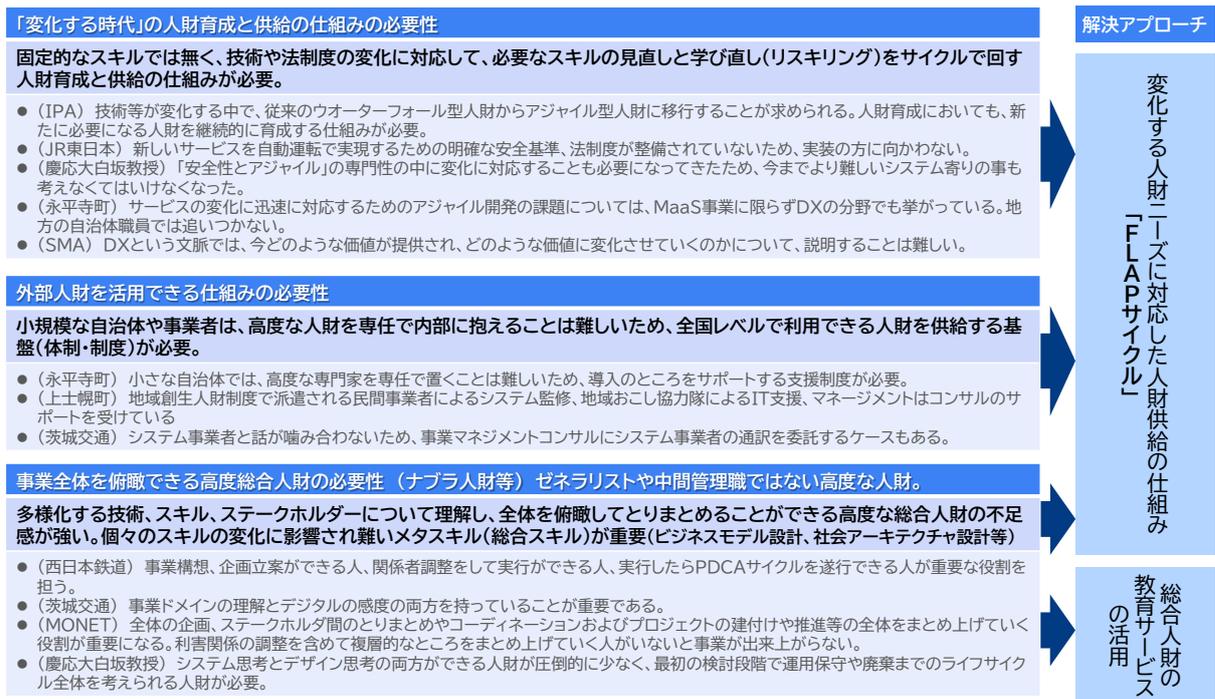


図 4-60 人財育成に関する根本的な課題と解決アプローチ

上図に整理した通り、変化する時代においては、固定的なスキルでは無く、技術や法制度の変化に対応して、必要なスキルの見直しと学び直し（リスキリング）をサイクルで回す人財育成と供給の仕組みが必要になる。

また、小規模な自治体や事業者は、高度な人財を専任で内部に抱えることは難しいため、全国レベルで利用できる人財を供給する基盤（体制・制度）が必要である。また、多様化する技術、スキル、ステークホルダーについて理解し、全体を俯瞰してとりまとめることができる高度な総合人財の不足感が強い。個々のスキルの変化に影響され難いメタスキル（総合スキル）が重要になる（ビジネスモデル設計、社会アーキテクチャ設計等）と言える。

このような変化する時代の人財育成・供給の仕組みをサイクルとして実現するものが下図に示す FLAP サイクルである。

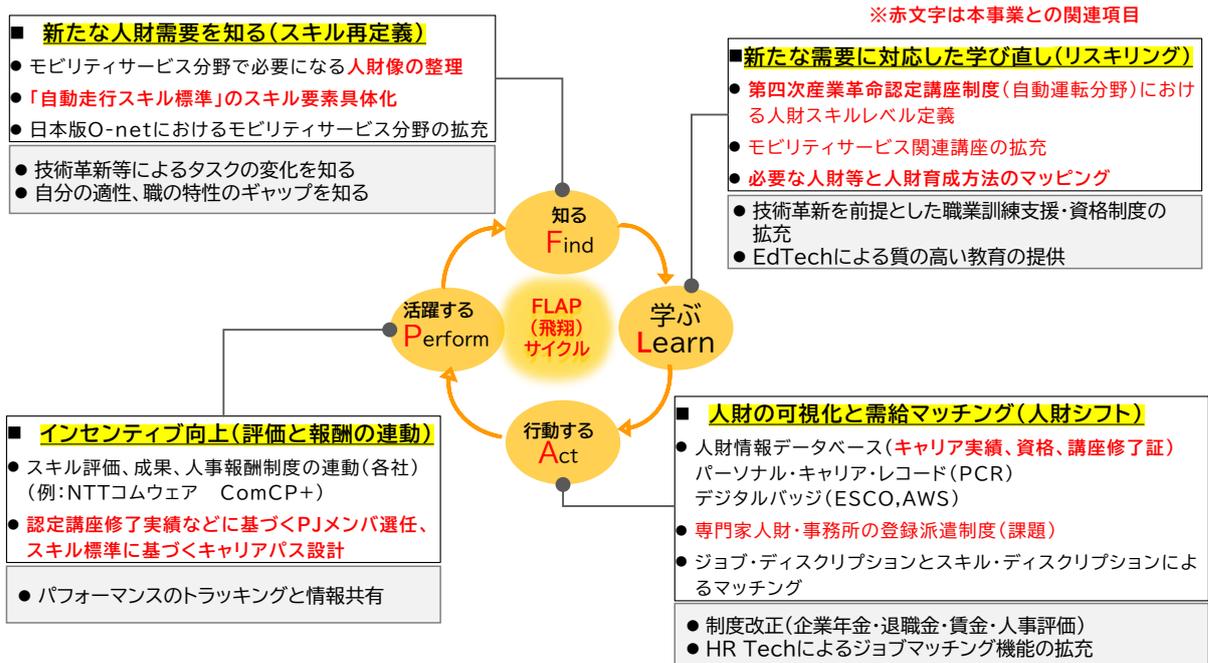


図 4-61 「変化する時代」における人財育成・供給の仕組み

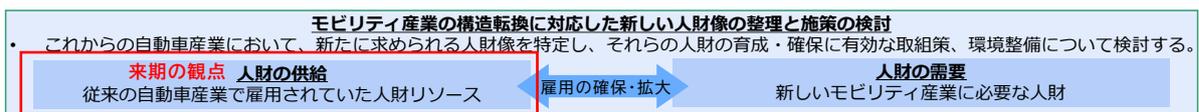
このサイクルにおいては、新たな人財需要を知るためにスキルの再定義を行い、そのスキルに対応した学びなおし(リスキリング)、その結果に基づく人財の可視化と需給マッチング(人財シフト)、そして、現場での活躍を促進するためのインセンティブ向上(評価と報酬の連動)というサイクルを回し続けることが重要であることを示している。

4.5.2. 今後の取組の方向性

本調査では、自動車産業をとりまくメガトレンドに伴い構造転換が進む自動車産業を含むモビリティ産業の構造転換に対応した新しい人材像の整理と施策・課題の検討を行った。具体的には、ヒアリングが文献調査に基づき人材の需要面に着目し今後重要になる人材像を整理し、それらに活用できる人材育成方法や課題について整理した。また、特に優先度の高い人材像については、第4次産業革命認定講座の活用による人材育成の促進を目指し、スキルレベルの具体化と定義を行った。

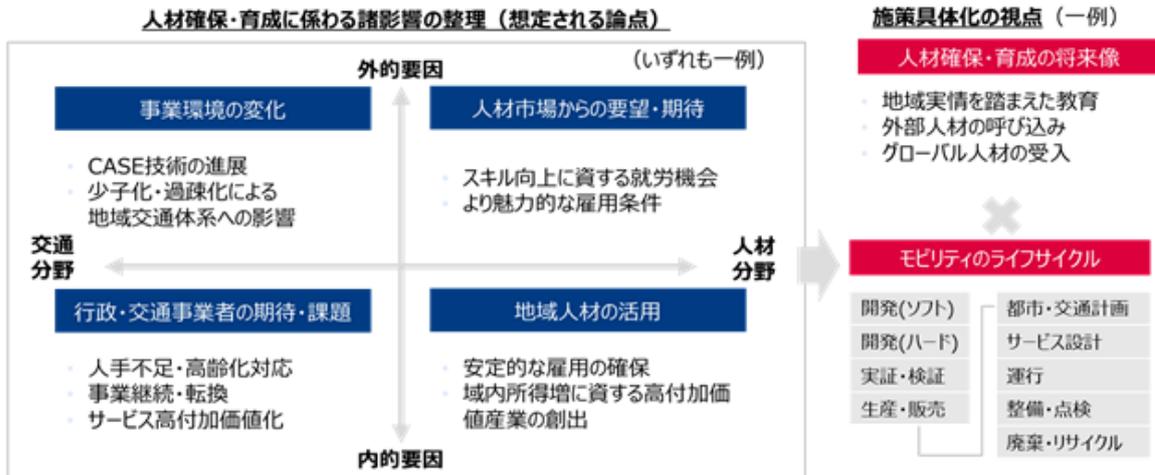
人財育成に関する課題は、4.3.2章で整理した。ここでは、来年度に向けた取組の方向性を示す。

本年度の調査では下図に示す人材の需要の観点に着目して、重要な人材像の整理と人材の育成と確保の方法について整理した。



今後は、ライフサイクルを俯瞰しつつ、人財供給面にもフォーカスして、人財育成の枠組みを検討するとともに、具体的には型式認証による義務化で、優先度の高いサイバーセキュリティ人財の具体化を検討が重要である。

(3) 自動運転等に関する人材確保・育成



4.6. 人材育成ワーキンググループの運営

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。

4.6.1. 人材戦略 WG 開催概要

人材戦略 WG の開催概要は以下の通りである。

令和 3 年度 自動走行ビジネス検討会

第 1 回 人材戦略 WG

日時：令和 4 年 3 月 18 日（金）10:00-12:00

実施方法：完全オンライン

議題

1. 開会

2. 報告

1) 自動走行 IT 人材不足への対応（自動運転 AI チャレンジ等）

【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】

3) モビリティサービス実施事業者からの説明（人材育成の取組や課題）

① BOLDLY における取組 【BOLDLY】

② ティアフォーにおける取組 【ティアフォー】

4) 人材戦略 WG の進捗報告 【経済産業省】

3. 質疑

人材戦略 WG の名簿・関係者は以下の通りである。

青木 健一郎

Woven Core 株式会社 Teammate Features Development team Head

足立 智彦

マツダ株式会社 統合制御システム開発本部 首席研究員

有本 健男

政策研究大学院大学

客員 教授

科学技術振興機構 研究開発戦略センター 上席フェロー

池田 和生

株式会社 SUBARU 技術本部 技術管理部 部長

伊藤 浩道

日立 Astemo 株式会社 シニアチーフエンジニア

井野 淳介

日産自動車株式会社 電子技術・システム技術開発本部 ソフトウェア開発部 部長
／一般社団法人 JASPAR 運営副委員長

大前 学

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 教授

小木津 武樹

群馬大学 次世代モビリティ社会実装研究センター 副センター長

加藤 真平

東京大学大学院 情報理工学系研究科 准教授/株式会社ティアフォー 創業者兼
CTO

川原 禎弘

株式会社ジェイテクト 研究開発本部 技術統括領域技術統括部 産官学連携グループ 主査

佐治 友基

BOLDLY 株式会社 代表取締役社長兼 CEO

小竹 元基

東京大学大学院 新領域創成科学研究科 准教授

菅沼 賢治

株式会社デンソー 技術開発推進部 国際標準渉外室 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 副所長

須田 義大

東京大学 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 教授

瀬川 雅也

先進モビリティ株式会社 取締役 技術統括部長

高田 広章

名古屋大学 未来社会創造機構 教授

谷川 浩

一般財団法人日本自動車研究所(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） 専門委員

西田 俊之

本田技研工業株式会社 四輪事業本部 ものづくりセンター 電子制御開発統括部 電子制御開発企画管理部 部長

西村 明浩

株式会社 ZMP 取締役

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

株式会社日立製作所 ライフ統括本部 デジタルフロント事業部 事業部長付

村瀬 茂高

WILLER 株式会社 代表取締役

湯川 正史

公益社団法人自動車技術会（JSAE）事務局次長

渡辺 康一

MONET Technologies 株式会社 COO 付 担当部長

渡辺 智雄

パナソニック株式会社 オートモーティブ社 開発本部 統合制御システム開発センター 所長

（報告者）

自動車技術会

三菱総合研究所

BOLDLY

ティアフォー

（事務局）

経済産業省

国土交通省

4.6.2. 報告内容等

三菱総合研究所から令和3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。

整理した資料は以下の通りである。

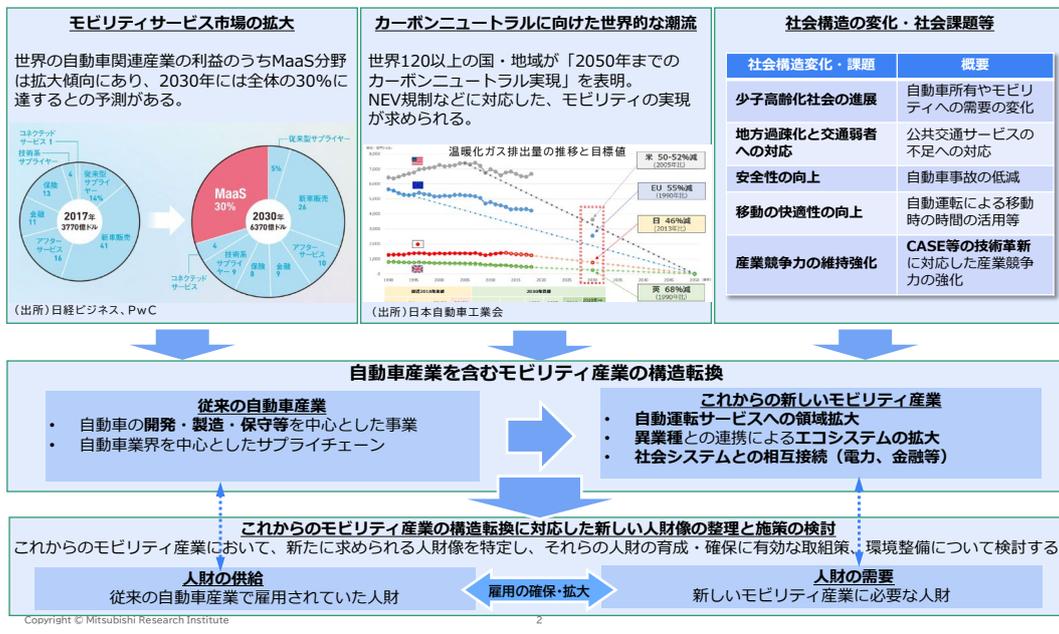
自動運転モビリティサービスに係る人財育成の調査

MRI 三菱総合研究所

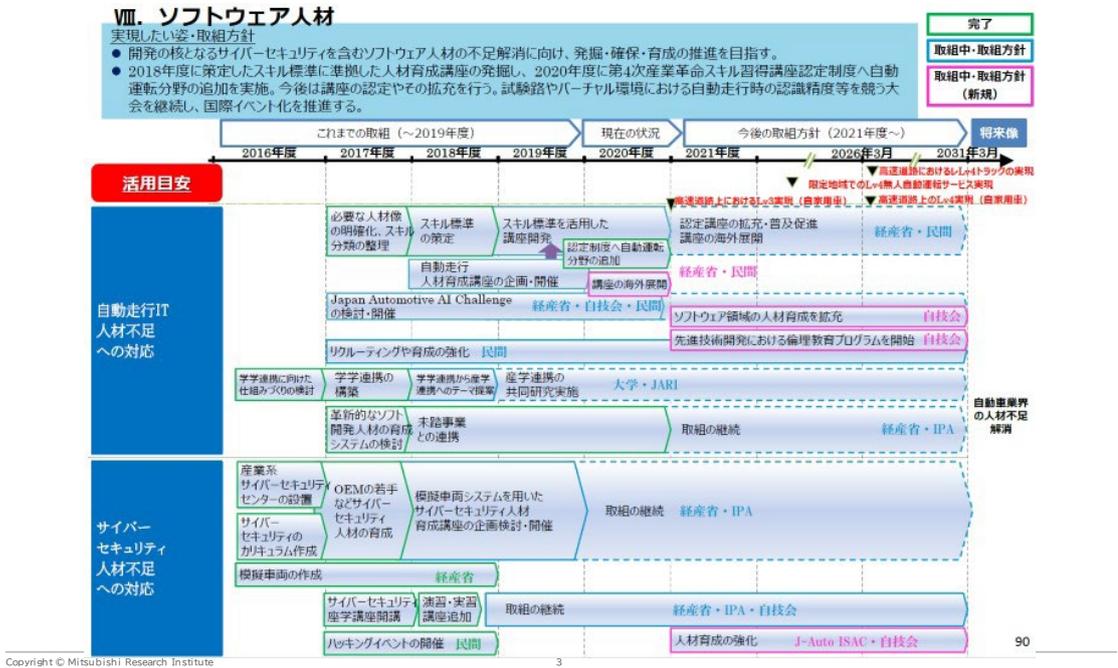
2022/3/18

デジタル・イノベーション本部
 キャリア・イノベーション本部
 スマート・リージョン本部
 セーフティ&インダストリー本部
 経営イノベーション本部

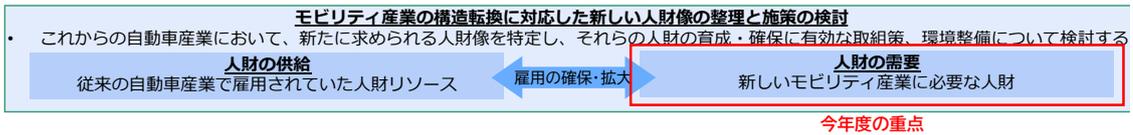
自動車産業の構造転換と人財に係る問題認識



【参考】自動走行ビジネス検討会 VIII ソフトウェア人材 マイルストーン



L4プロジェクト (3)人財育成における今期実績



必要とされる人財像の整理

ステークホルダーのニーズを元にタスク、スキル、役割の観点で人財像を整理した。

人財育成方法等の課題検討

重要な人財像について、人財育成に関する課題、利用できる人財育成方法、今後の課題について整理。

必要な人財像の具体化、スキルレベル定義 (一部)

経産省の認定講座制度を活用するため重要な人財像について講座の基準を定めるスキルレベルを定義。

調査とりまとめ

変化に対応して、必要な人財の特定、学び直し、スキルの見える化などを通じた人財育成の仕組み について検討

重要な人財像の位置付け整理



モビリティ分野における技術・法制度等の環境変化

- モビリティサービスの進展とともに、従来の自動車業界に少なかったアジャイル開発、AIデータ解析、サービス設計、セキュリティなどのスキルに対応した人財の確保やスキルシフトが求められるようになってきている。

■ アジャイル開発：

デンソー アジャイル開発チームによるmobi-Crews の開発



(出所) <https://codezine.jp/article/detail/11391>

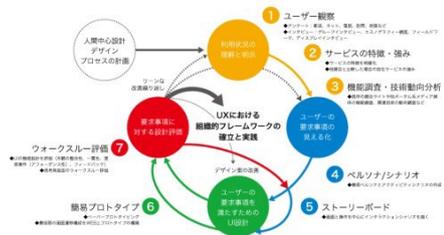
■ AI/ビッグデータ解析：

横浜市、予約管理、運行ルート最適化「AI運行バス」実証実験



(出所) <https://www.nttdocomo.co.jp/biz/casestudy/city.yokohama/>
Copyright © Mitsubishi Research Institute

■ UXデザイン、サービスデザイン



(出所) Colorkrew, IoT 時代のクルマと UX

■ サイバーセキュリティ：

型式認証によりサイバーセキュリティが強制標準化



(出所) 日経 Automotive, 悩ましいクルマのセキュリティ、2022年に欧州で義務化へ

本年度の検討スコープ

スキル・人財像の検討スコープ

ライフサイクル・プロセス

		ビジネス企画・設計	システム開発	運用保守
システム構成	サービス	今年度のスコープ (MaaS/モビリティサービス分野) ※		
	基盤 (組み込み)	車両 (In-Car)	自動走行スキル標準 (過年度の主なスコープ)	
		インフラ (Out-Car)		

サービス領域における検討スコープ

		固定路線		非固定路線	
		都市	地方・過疎地	都市	地方・過疎地
人の移動	無人運転	今年度スコープ			
	有人運転				
モノの移動	無人運転	今年度スコープ			
	有人運転				

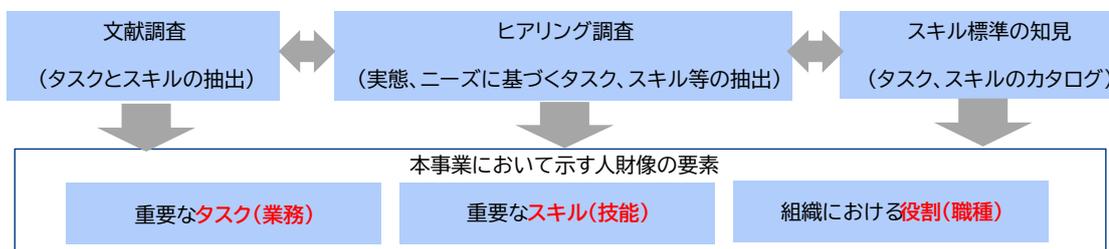
人財像の整理の意義、アプローチ、留意点

■ 人財像を整理する意義・アプローチ

- 必要な人財を特定、獲得、育成するためには、人財を曖昧なまま捉えるのではなく、**人財を捉える言語を共通化**することが重要である。
- 人財を定義する要素は多様であるが、**タスク（業務）**と**スキル（技能）**の要素の集合として捉える方法がスキル標準におけるアプローチとして用いられている。
- そこで、本調査では、モビリティサービスに関わる多様なステークホルダーへのヒアリングなどを通じて、今後必要になる**タスク**と**スキル**を抽出し、組織における人財の**役割（ロール）**として関連するものをまとめることで人財像を整理した。

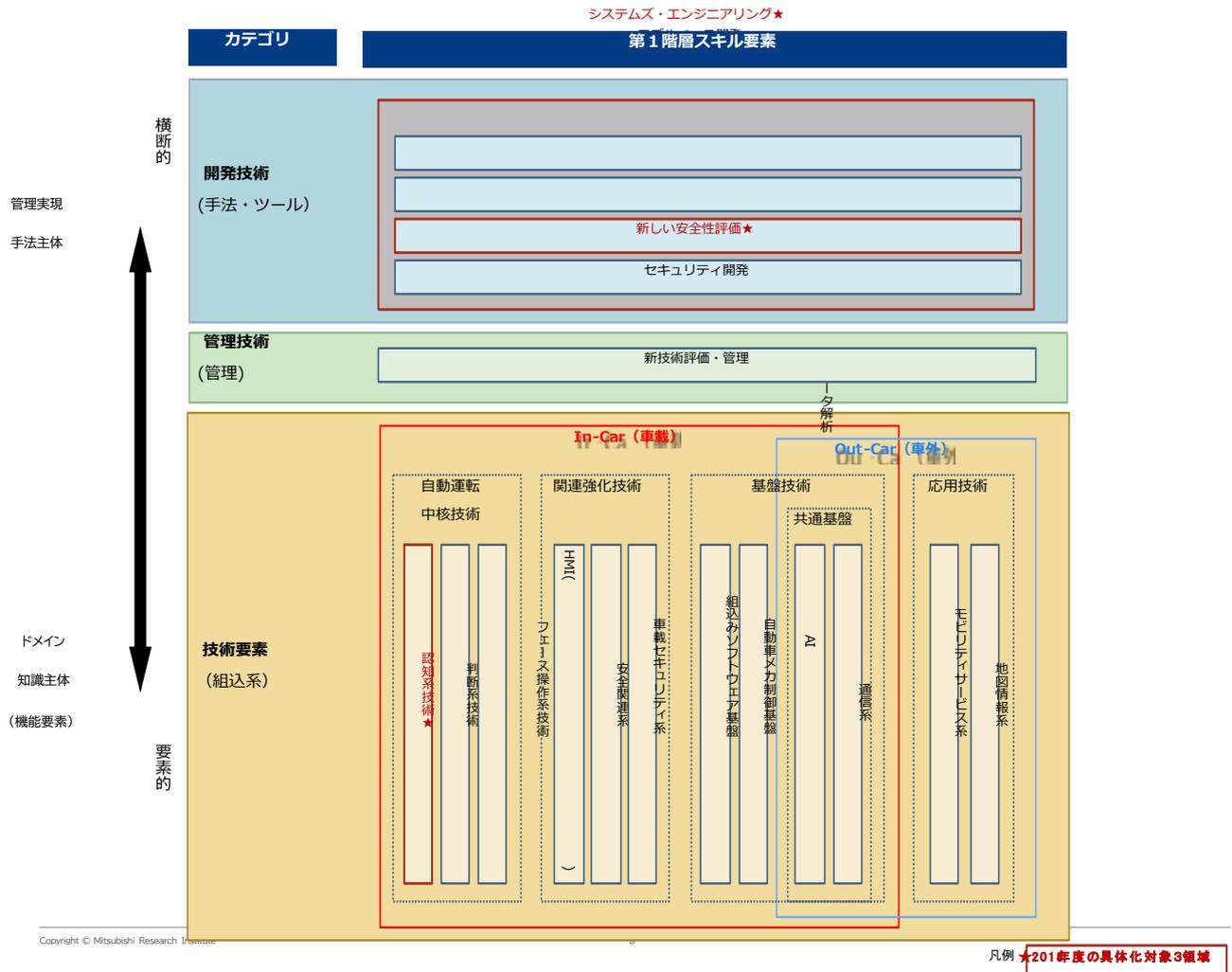
■ 留意点

- 人財像を捉えやすくするため、本調査では暫定的な人財名を与える。しかし、人財像は、**技術・環境により変化**し続け、企業の事業戦略により異なるため、整理する人財像は**共通的な参考例**という位置づけである。



【参考】自動走行スキル標準の構成(過年度検討)

組込スキル標準 ETSS のカテゴリ構成を踏襲しつつ、自動運転の実現に必要な新しい技術要素、開発技術、管理技術について有識者、業界関係者による検討・整理。



ヒアリング対象者

区分	組織	対象者
システム・技術 提供者	BOLDLY	個人名非公開
	デンソー デジタルイノベーション室	
	Monet Technologies	
	HCDnet	
	理化学研究所	
	明治大学 自動車社会総合研究所	
	芝浦工業大学	
	三菱重工業	
	小樽医科大学	
	株式会社 Ueyes Design	
サービス事業者	DEOS 協会	
	情報処理推進機構	
	東武交通株式会社、 みちのりホールディングス	
	西日本鉄道および西鉄バス	
	北海道 上士朗町 東日本旅客鉄道株式会社 福井県 永平寺町	
教育系	エンベックスエデュケーション	
	スキルマネジメント協会	
	愛知大学SDM	
	Scum Inc Japan(KDDI, 永和システム)	

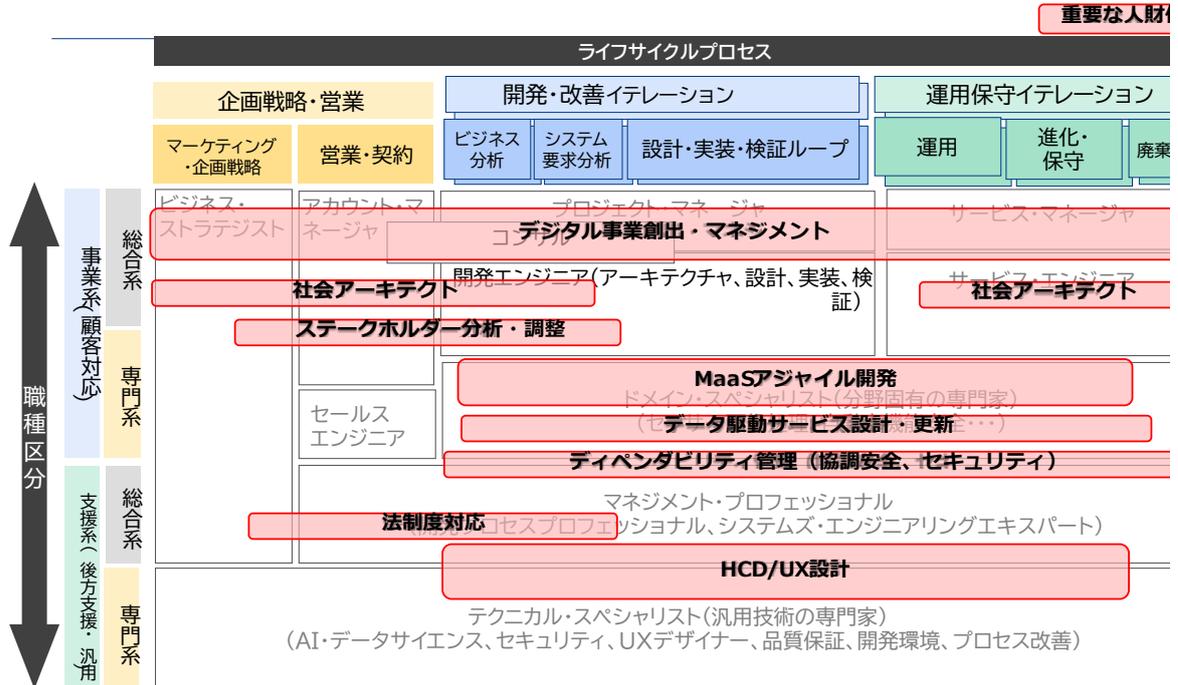
重要な人材像の主なポイント(1/2) ※詳細は付録

タスク	重要なスキル (一部抽出)	人材名 (暫定)	利用できる人材育成方法 (例)
社会ニーズに対応して事業を企画構想し、必要な事業者、リソースを確保して、事業全体の管理推進を行う。	ユーザニーズ分析、ビジネスモデル設計 サービス工学、ユーザモデリング、ロジカルシンキング、システム・デザイン思考、システム要求分析、サービスデザイン	デジタル事業創出・ マネジメント	・SMA：DXビジネスプロデューサ講座 ・SMA：DXブートキャンプ ・STANDARD社：デジタルリテラシー講座
街、社会などシステム全体の制約条件に基づき社会全体のアーキテクチャを設計する。	ステークホルダー分析、都市設計、モデリング、シミュレーション、最適化、地域リソース分析、既存交通サービス影響分析、ユーザ要求定義、法制度知識	社会アーキテクチャ 設計	・慶応：システム・デザインマネジメント講座 ・イートリニティ：エンジニアアーキテクト育成
システムの安全性と俊敏性が求められる領域を分け、後者の開発・改善により、ユーザ満足度を最大化する。	ビジネスモデル設計、デザイン思考、ユーザニーズ分析、DevOps、テスト駆動開発、CI/CD、開発環境構築、リファクタリング、サイト信頼性エンジニアリング	MaaS アジャイル開発	・Scrum Inc：認定スクラムマスター研修 ・SMA：DXブートキャンプ（1か月程度） ・IBM：Garage(デジタル変革の手法、テクノロジー、専門知識の習得支援)
サービス提供を通じて利用者ニーズを把握し、UIやユーザ体験の観点で価値を向上のための設計を行う。	ステークホルダー分析、ユーザモデリング、認知ギャップ分析、人間工学、品質モデリング、ユーザビリティ、クレーム管理、インフラ協調設計、地域開発計画 ELSI	HCD/UX設計 (人間中心設計)	・HCDnet：専門家認定人材スキル可視化 ・IBM：Open Badges ・Udemy UXデザイン講座

重要な人材像の主なポイント (2/2) ※詳細は付録

タスク	重要なスキル (一部抽出)	人材名 (暫定)	利用できる人材育成方法 (例)
システム側だけでなく、ユーザーの理解なども含む総合的なセキュリティと安全性を確保する。	セキュリティ管理、協調安全、機能安全、SOTIF、ユーザビリティ、アクセシビリティ、ユーザモデル分析、セキュリティ脅威分析	ディペンダビリティ管理 (セキュリティ等)	<ul style="list-style-type: none"> イーソルトリニティWebinar: 「機能安全分析/脅威分析を効率的に行う手法」 IPA: ICSCoE中核人材育成プログラム
センサーや運用管理を通じて得られるデータを活用・分析することで、新しいサービスの開発・継続的更新を行う。	データプラットフォーム構築、AI/データサイエンス、サービス工学、アジャイル開発、DevOps	データ駆動サービス設計	<ul style="list-style-type: none"> 滋賀大学: 機械学習実践道場 データサイエンティスト協会スキルチェック IPA: 未踏事業
法制度の動向把握、改正への働きかけを通じて、システム・サービスに求められる要求定義や将来計画を作成する。	機能安全、型式認証、セキュリティ法規 (UNR155, ISO/SAE21434) 自動運転車事故の刑事責任、道路交通法	法制度対応	<ul style="list-style-type: none"> 日本規格協会: 自動車分野のサイバーセキュリティ規格 ISO/SAE 21434制定動向説明会
関連事業者などステークホルダーの洗い出し、関係分析、ビジネスモデル設計、社会受容性確保のための調整を行う。	ユーザモデリング、ステークホルダーの洗い出し、関係分析、コミュニケーション、地域ニーズ抽出、リソースモデル設計、社会受容性確保のための調整を行う。	ステークホルダー分析・調整	<ul style="list-style-type: none"> HCDnet: HCD専門家認定
全体構想・設計に基づき、事業者の選定、合意、発注を行い、事業全体の管理推進を行う。	事業企画・計画、プロジェクトマネジメント、地域ニーズ・システムシーズマッチング、事業者選定・マネジメント、ユーザ要求定義、システム評価、コスト評価	事業マネジメント (事業者管理)	<ul style="list-style-type: none"> 専門家派遣、ベンダーからユーザー企業への出向を通じて人材育成

ヒアリング調査等に基づく重要な人財像の位置付け俯瞰図



Copyright © Mitsubishi Research Institute

※「変化する時代」に対応したアジャイル型のライフサイクル・ループは付録参照

13

※横軸はシステムズエンジニアリング等によるライフサイクルプロセス全体、縦軸はETSS等による職種をベースに大枠で分類したフレームワークとした

人財像(タスク、役割、スキル) 「デジタル事業創出・マネジメント人財」

■ 求められる業務(タスク、**ジョブ・デスクリプション**)

モビリティサービスに関する価値を定義し、デジタル技術とシステムを組み合わせる事でその価値を構築し、実際に機能する仕組みを作り上げ、最終的にはその仕組みが恒常的に改善され続けていく人の行動システムを完成させる。

■ 役割(組織・ステークホルダーとの関係)

モビリティサービスを構築する組織において、事業計画を行い、実現のための主要なステークホルダの役割の決定とその実現(意思疎通、開発、実施、運用、改善)に関して事業推進を行う。

■ 重要なスキル(**スキル・デスクリプション**) ※詳細は付録参照

	スキル	概要
技術要素	ビジネスモデル設計	顧客にとっての価値を見極め、エコシステムを通じて収益化する事業戦略を設計できる。
	システム思考	システム全体を捉えて変化にもっとも影響を与える構造を見極め、真の変化を創り出すことができる
	ロジカルシンキング	多角的・客観的な視点を持ち自らの判断、ものごとを筋道を立てて帰納法、演繹法を使って思考できる。
	ユーザーズ分析	製品・サービスの顧客の購買行動に基づきニーズを特定することができる。
	デザイン思考	ニーズを観察した上で、アイデアを出し、プロトタイプを作成し、試行錯誤により課題解決できる。
	サービス収益分析	資本の使い方を計画し、管理(財務戦略の立案、予算管理、資金調達、資産運用)することができる。
	サービス工学	サービス全体のモデルを構築し、観測・分析に基づく改善最適化をコントロールすることができる。
管理技術	事業構想力	理想とする構想計画を考え、実現することで新たな価値が創出することができる。
	コミュニケーション力	対人間での情報共有や意思の疎通をスムーズに行うことができる。
	実行力	定められた目的のために計画を立て、それを実現可能にできる。
	ネットワーキング力	全く異なる集団を自分を通してネゴシエーションができ、信頼させることができる。
	アントレプレナーシップ	失敗を恐れずチャレンジでき、どんな環境や状況においても楽しさを見出すことができる。
	リーダーシップ	組織をまとめる指揮官としてビジョンを明確にし、プロジェクトの舵取りができる。

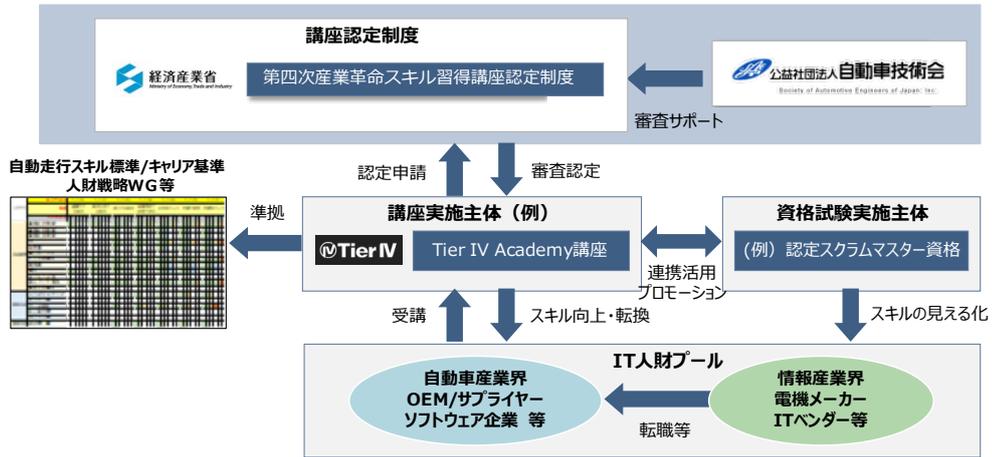
Copyright © Mitsubishi Research Institute

14

第四次産業革命スキル習得講座認定制度に関わるスキーム

- 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」分野の創設。自動走行プラットフォームエンジニアの人財スキルレベルを定義。
- 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」認定取得

スキル標準、認定講座、資格制度に関連する主なステークホルダーの関係性



Copyright © Mitsubishi Research Institute

17

人財スキルレベル定義例(ITSSレベル4相当) 「デジタル事業創出・マネジメント人財」

凡例

スキルレベル1-3までで習得
認定講座で習得(レベル4)
スキルレベル5で習得
スキルレベル6で習得
スキルレベル7で習得
外部有識者レビューによる改訂

スキルレベル	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5	レベル6	レベル7
ITSS
デジタル事業創出・マネジメント人財

レベル4相当の習得

Copyright © Mitsubishi Research Institute

18

認定講座に必要な
スキルレベル

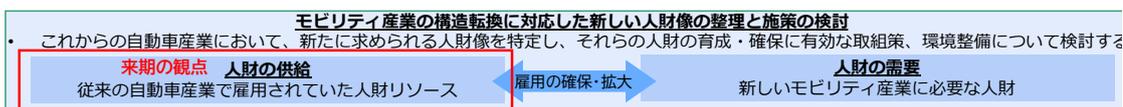
認定講座の候補(例)

候補講座	提供主体	概要
DXリテラシー講座	株式会社スタンダード	DXで扱う技術や取り組み方を基礎から学ぶ講座、東京大学と共同開発、50件の事例で実践的な内容を習得できる。日本ディープラーニング協会認定。
SDMの基礎 システムズエンジニアリング基礎講座	慶応大学SDM	システム×デザイン思考法に基づき、組織、人を含む対象をシステムとして俯瞰的に捉えてデザインするための方法論について育成する。
イノベーション創出セミナー	合同会社タッチコア	社会課題認識、プロセスデザイン、クリティカルシンキング、発想法、ラテラルシンキング、オープンイノベーションなどのスキルを習得する。
DXワークショップ	株式会社ソシオラボ	基礎コース、応用コース、実践コースから構成され、DXの変化の本質の把握、変化の先にある世界観の理解、戦略と実践についてスキル育成する。
UXデザイン講座	Udemy、ベネッセ	UXという概念とUXデザインの全体像の理解に焦点を当て、UXデザインを本格的に学ぶための重要な基礎知識を提供する。UXデザイン全体の本質を見失うことなく仕事に取り組むための方法を提供する。
DXビジネスプロデューサ養成講座(初級編、中級編)	スキルマネジメント協会	顧客の価値を定義し、手持ちの武器(技術や人財などの経営資源)を使ってその価値を構築して、実際に機能する仕組みを作り上げ、最終的にはその仕組みが恒常的に動き、改善され続けていく『人の行動システムを完成』させる。
業務設計方法(Business Architecture)講座	株式会社eMu	(確認中)

Copyright © Mitsubishi Research Institute

19

L4プロジェクト(3)人財育成の来期課題



- 自動運転関連技術の開発段階から運行・整備に至るまでのモビリティのライフサイクル全体を俯瞰しつつ、事業環境の変化、行政・交通事業者からの期待・課題も踏まえながら、必要な人材確保・活用策を検討する。
- その際、人材市場からの期待や、地域における人材活用といった、人材の供給面にも着目しつつ、現実的な時間軸や計画の中で、その施策の具体化を進め、無人自動運転移動サービスの社会実装といった事業計画全体の目標にも貢献することを目指す。

(3) 自動運転等に関する人材確保・育成



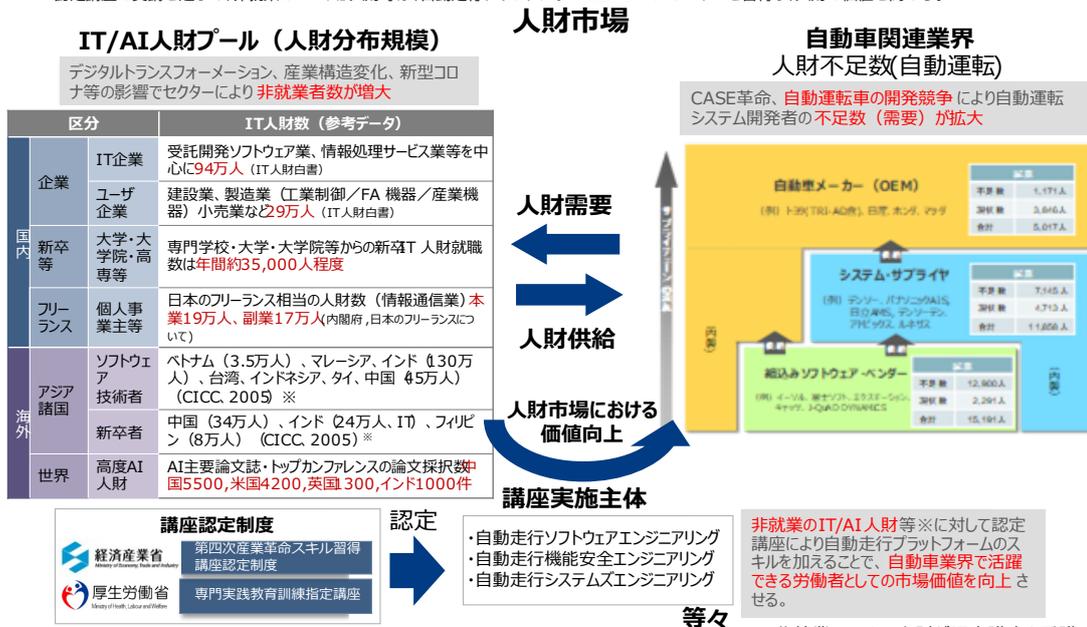
Copyright © Mitsubishi Research Institute

20

付録

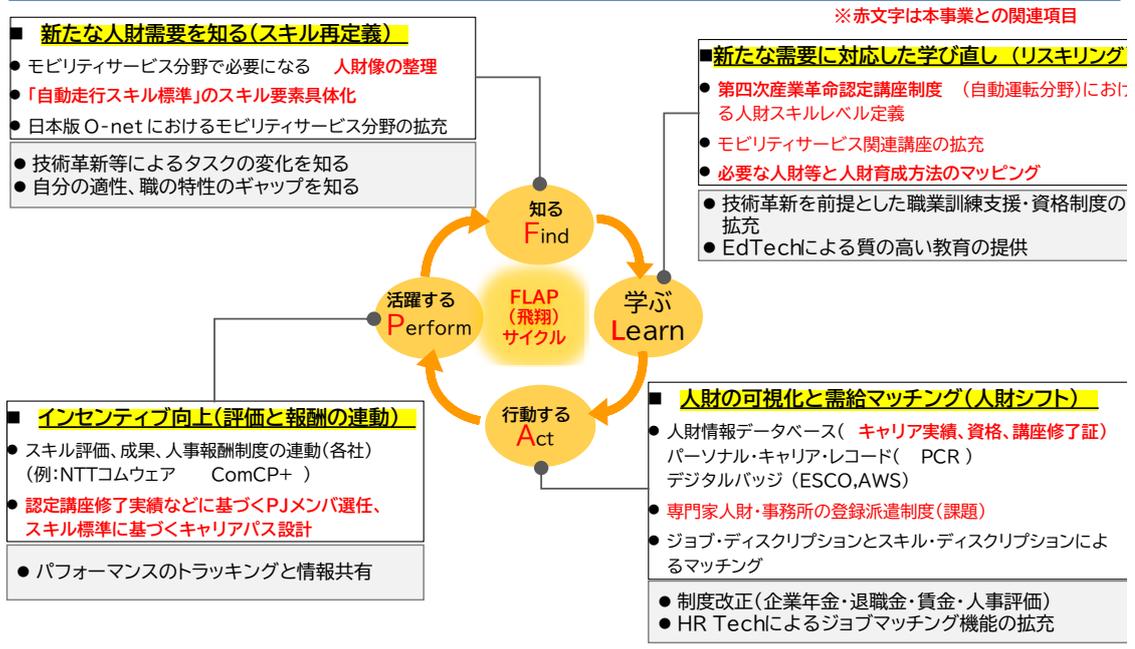
認定講座を通じた受講者の人財市場における価値向上

- 認定講座の受講を通じて、非就業の AI 人材等は、自動走行プラットフォームエンジニアのスキルを習得し、人財の価値を高める。



※非就業のIT/AI人材が認定講座を受講する上で費用負担が大きい。（次頁参照）

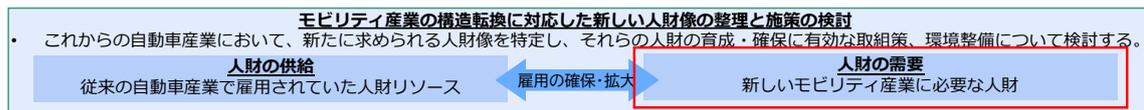
「変化する時代」の人財育成・供給の仕組み (FLAP サイクル) 本事業の関連成果とのマッピング



Copyright © Mitsubishi Research Institute

23

L4プロジェクト (3)人財育成における今期実績



必要とされる人財像の整理

様々なステークホルダーに対するヒアリング調査も踏まえ今後重要になる人財像について整理した。人財像については、タスク、スキル、役割の観点で総合的に整理した。

人財育成方法等の課題検討

重要な人財像について、人財育成に関する課題、利用できる人財育成方法、今後整備すべき人財育成方法や基盤、経済産業省 認定講座の活用について検討。

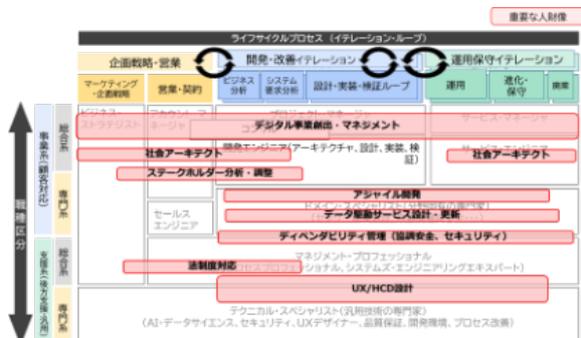
必要な人財像の具体化、スキルレベル定義

自動走行スキル標準に関連して整理した人財像について、特に重要なデジタル事業創出・マネジメント人財、HCD/UX設計人財について、スキル要素ごとに求められるレベルを定義することで具体化した。

調査とりまとめ

技術や環境が変化の中で、固定的な人財像の定義だけでなく、変化に対応して、必要な人財の特定、学び直し、スキルの見える化などを通じた人財育成の仕組み について検討した。

重要な人財像の位置付け整理



Copyright © Mitsubishi Research Institute

24

モビリティ分野における技術・環境等の変化

- モビリティサービスの進展とともに、従来の自動車業界に少なかったアジャイル開発、AIデータ解析、サービス設計、セキュリティなどのスキルに対応した人財の確保やスキルシフトが求められるようになってきている。

- **アジャイル開発**：デンソー mobi-Crews、アジャイル開発チームの発足から1年で MaaS リリース、「もう前の開発体制には戻れない」



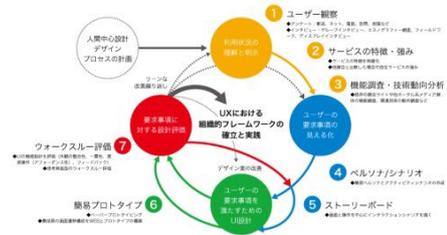
(出所) <https://codezine.jp/article/detail/11391>

- **AI/ビッグデータ解析**：横浜市、AIで予約管理、運行ルート最適化「AI 運行バス」実証実験



(出所) <https://www.nttdocomo.co.jp/biz/casestudy/city.yokohama/>
Copyright © Mitsubishi Research Institute

- **UXデザイン、サービスデザイン**



(出所) Colorkrew, IoT 時代のクルマと UX

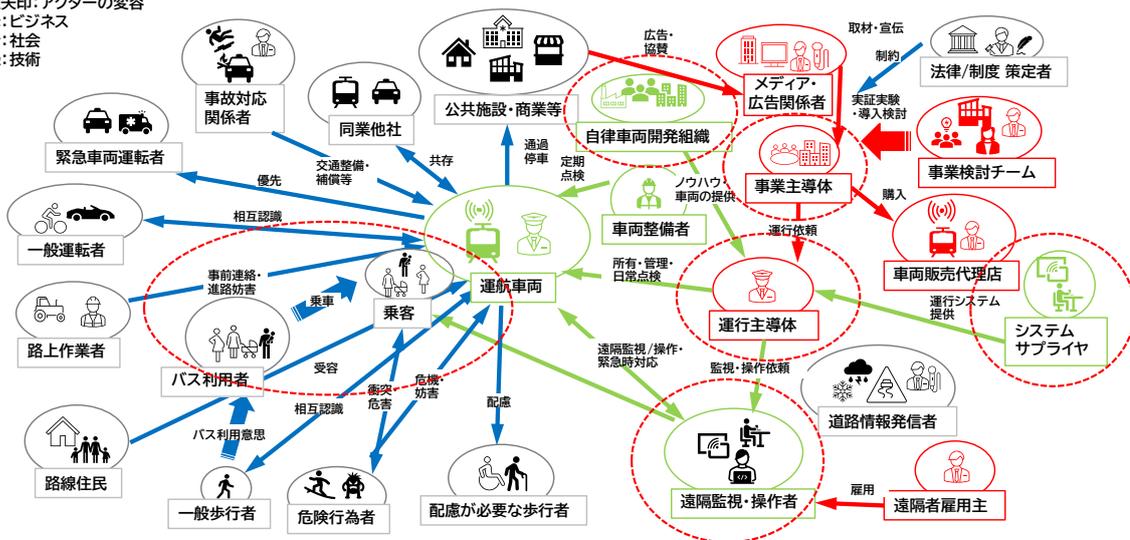
- **サイバーセキュリティ**：自動車のサイバーセキュリティ国連基準が策定され、各国型式認証に反映の見通し



(出所) 日経 Automotive, 悩ましいクルマのセキュリティ、2022 年に欧州で義務化へ

【参考】自動運転・モビリティサービス分野におけるステークホルダー関係整理

直線矢印・相互矢印：関係性
太矢印：アクターの変容
赤：ビジネス
青：社会
緑：技術



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

モビリティサービス事例の俯瞰図と調査対象



Copyright © Mitsubishi Research Institute

固定 / 非固定

都市 / 地方(過疎地域)

今回取り上げた事例

重要な人財像の主なポイント

重要な人財	タスク (概要)	主な意見者	必要なスキル	利用できる人財育成方法 (例)
デジタル事業創出・マネジメント	社会ニーズや課題に基づき、デジタル技術とシステムを組み合わせることで事業を企画・構築し、必要な事業者、人財、リソースを確保して、事業全体に係る多様なステークホルダー、専門分野の事業者、人財と協力し、事業全体の管理推進を行う。	デンソー、MONET、SMA、HCDnet、永平寺、茨城交通、慶応SDM、BOLDLY、HCDnet、エンベックス、上士幌町	ユーザーニーズ分析、ビジネスモデル設計、サービス工学、ユーザーモデリング、サービス収益分析、ロジカルシンキング、サービス運用設計、システム思考、デザイン思考、システム要求分析、サービスデザイン、ステークホルダー分析、事業体制構築、事業者管理	・ SMA : DX ビジネスプロデューサー講座 [モビリティ事業のある管理職] ・ SMA : DX フロントキャップ [モビリティ事業の経験のある職] ・ STANDARD 社 : デジタルリテラシー講座 (日本ディベロップメント協会認定) ・ 慶応SDM : 知識、体感、できるの3ステップのうち体感に30時間、できるレベルに1年程度の教育 ・ 慶応SDM : システム・デザインマネジメント講座 [モビリティサービスドメイン専門家] ・ イートリニティ : エンジニア・アーキテクト育成 [組込の経験者]
社会アーキテクチャ設計	ユーザー、街、サービス、法制度など全体の整合性や制約条件に基づき社会全体のアーキテクチャを設計する。	IPA、DEOS、HCDnet、SMA、永平寺	ステークホルダー分析、都市設計、モデリング、シミュレーション、最適化、地域リソース分析、既存交通サービス影響分析、ユーザー要求定義、法制度知識	・ Scrum Inc : 認定スクラムマスター研修 ・ SMA : DX フロントキャップ (3 か月程度) ・ IBM : Garage(デジタル変革の手法、テクノロジー、専門知識の習得支援) ・ 永和システムマネジメント : AGILE STUDIO(ビジネス支援サービス)
アジャイル開発	システムを安全性と俊敏性が求められる領域に切り分け、俊敏性が求められるシステムについて、ユーザーニーズに対応してサービス・システムを開発・改善を繰り返すことで、ユーザー満足度を最大化する。	Scrum、デンソー、BOLDLY、MONET、西日本鉄道	ユーザーニーズ分析、ステークホルダー分析、ビジネスモデル設計、デザイン思考、DevOps、UX デザイン、テスト駆動開発、アジャイル開発、継続的統合・デリバリー、仮説検証、開発環境構築、セキュリティ管理、リアクティング、サイト信頼性エンジニアリング	・ HCDnet : HCD 専門家認定 (人財スキル可視化) ・ HCDnet : 人間中心設計の最新国際規格を学ぶセミナー [人間中心設計プロセスと関連規格] ・ IBM : Open Badges/ マイクロクレデンシャル、マイクロラーニング ・ Udemy UX デザイン講座
HCD/UX 設計 (UX/人間中心設計)	サービス運用提供を通じて利用者からのニーズや満足度に関する情報を収集し、ユーザーインタフェース (UI) やユーザー体験 (UX)、人間中心設計 (HCD) の観点で価値を向上のための価値を行う。	HCDnet、デンソー、BOLDLY、上士幌町	ステークホルダー分析、ユーザーニーズ抽出・分析、ユーザーモデリング、認知ギャップ分析、人間工学、ソフトウェアエンジニアリング、品質モデリング (ISO/IEC25000 シリーズ)、品質保証、ユーザービリティ、クレーム管理、ユーザー要求定義、インタラクション設計、アーキテクチャ設計、HMI 設計、科学技術コミュニケーション、地域開発計画、地域特性・ニーズ分析、ELSI (倫理的・法的社会的課題)	・ イートリニティ Webinar : 「機能安全分析(FuSa)/分析(CS)を「Ansys medini analyze」で効率的に行う手法」 ・ IPA : ICSoE中核人材育成プログラム
ディペンダビリティ管理 (協調安全、セキュリティ)	システム側だけでなく、ユーザーの理解、ミスユースなども含む総合的な安全性やセキュリティを管理確保する。	DEOS、IPA、Scrum、HCDnet、JR東	協調安全、機能安全、SOTIF、セキュリティ管理 (CSMS)、協調的複数システム間の機能安全 (IEC SyC Active Assisted Living)、ユーザービリティ、アクセシビリティ、ユーザーモデル分析、セキュリティ脅威分析、ステークホルダー分析	・ 滋賀大学 : 機械学習実践道場 ・ データサイエンス実証協会 : スキルチェックリスト ・ IPA : 未踏事業 ・ 日本規格協会 : 自動車分野のサイバーセキュリティ規格 ISO/SAE 21434 制定動向説明会～法規 UNR155 との関係について～
データ駆動サービス設計	新たなセンサーや運用管理を通じて得られるデータを活用・分析することで、新しいサービスの開発、継続的な更新を行う。	IPA、DEOS、BOLDLY	データプラットフォーム構築、AI/データサイエンス、サービス工学、アジャイル開発、DevOps	・ HCDnet : HCD 専門家認定
法制度対応	法制度の動向把握、改正への働きかけを通じて、システム・サービスに求められる要求定義や将来計画を作成する。	JR東、慶応SDM、茨城交通、永平寺	機能安全、型式認証、セキュリティ法規 (UNR155、ISO/SAE21434)、自動運転車事故の刑事責任、道路交通法	
ステークホルダー分析・調整	利用者、関連事業者などステークホルダーの抽出、関係分析、ビジネスモデル設計、社会受容性確保のための調整を行う。	西日本鉄道、HCDnet、上士幌町	ユーザーモデリング、ステークホルダーコミュニケーション、地域ニーズ抽出、リスクコミュニケーション、UX 設計、ユーザー要求分析、アーキテクチャ設計	
事業マネジメント (事業者管理)	全体構想・設計に基づき、事業者の選定、合意、発注を行い、事業全体の管理推進を行う。	西日本鉄道	事業企画・計画、プロジェクトマネジメント、地域ニーズ・システムシズマツチング、事業者選定・マネジメント、ユーザー要求定義、システム評価、コスト評価	・ 専門家派遣、ベンダーからユーザー企業への出向を通じて人財育成

Copyright © Mitsubishi Research Institute

28

【参考】自動走行スキル標準のスキルレベルとキャリアレベルの関係

- 自動走行スキル標準は、ETSS に対応する形で、スキルレベル(0~4)とキャリアレベル(0~7)を定義。
- キャリアレベルは、職種毎に必要なスキル集合と個々のスキルレベルとして定義される。例えば、キャリアレベル4は「後進育成で応用できる1段階のスキル集合(高いレベルの専門性+周辺領域への理解)を求める」ことになり、ここスキル要素でみれば、組み込みソフトウェア基盤スキルはレベル3、認知系技術等複数のスキルはレベル2以上を求めている。

スキルレベル定義

スキルレベル	名称	説明	特徴	求められるスキル
レベル4	【最上位】「業務トップ水準」 高いレベルのスキルを要する	「物体の認識とトラッキング」によって本業務に必要なレベルを向上させることができる。	「システムプログラミングと分析」の能力を十分に発揮することができる。	「システムプログラミングと分析」の能力を十分に発揮することができる。
レベル3	【上級】「自律走行レベル/インテリジェント」 作業を効率的に実施・改善できる	「物体の認識とトラッキング」の能力を十分に発揮することができる。	「システムプログラミングと分析」の能力を十分に発揮することができる。	「システムプログラミングと分析」の能力を十分に発揮することができる。
レベル2	【中級】「一人乗り/プロフェッショナル」 自律走行作業を遂行できる	「物体の認識とトラッキング」の能力を十分に発揮することができる。	「システムプログラミングと分析」の能力を十分に発揮することができる。	「システムプログラミングと分析」の能力を十分に発揮することができる。
レベル1	【基礎】「一人乗り/オペレーター」 自律走行作業を補助できる	「物体の認識とトラッキング」の能力を十分に発揮することができる。	「システムプログラミングと分析」の能力を十分に発揮することができる。	「システムプログラミングと分析」の能力を十分に発揮することができる。

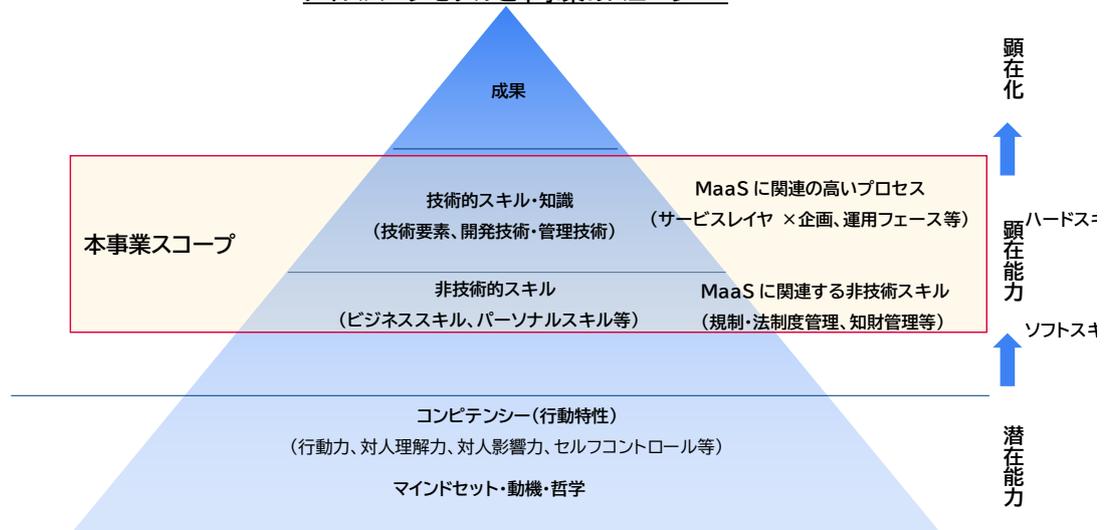
キャリアレベル定義 (職種ごと定義。例：自動走行プラットフォームエンジニア)

職種 (キャリア)	自動走行プラットフォームエンジニア								
	キャリアレベル	レベル0	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5	レベル6	レベル7
カテゴリー	高度なスキルを要する	高度なスキルを要する	高度なスキルを要する	高度なスキルを要する	高度なスキルを要する	高度なスキルを要する	高度なスキルを要する	高度なスキルを要する	高度なスキルを要する
技術要素	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須
知識要素	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須
経験要素	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須
スキル要素	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須
その他	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須	必須
ETSS	レベル4相当	レベル4相当	レベル4相当	レベル4相当	レベル4相当	レベル4相当	レベル4相当	レベル4相当	レベル4相当

人的能力のレイヤーと本事業のスコープ

- MaaS 事例動向に基づき今後重要になる技術スキル(サービスレイヤ、企画・運用フェーズ)および MaaS に関連が深いビジネススキルを主な対象とする。

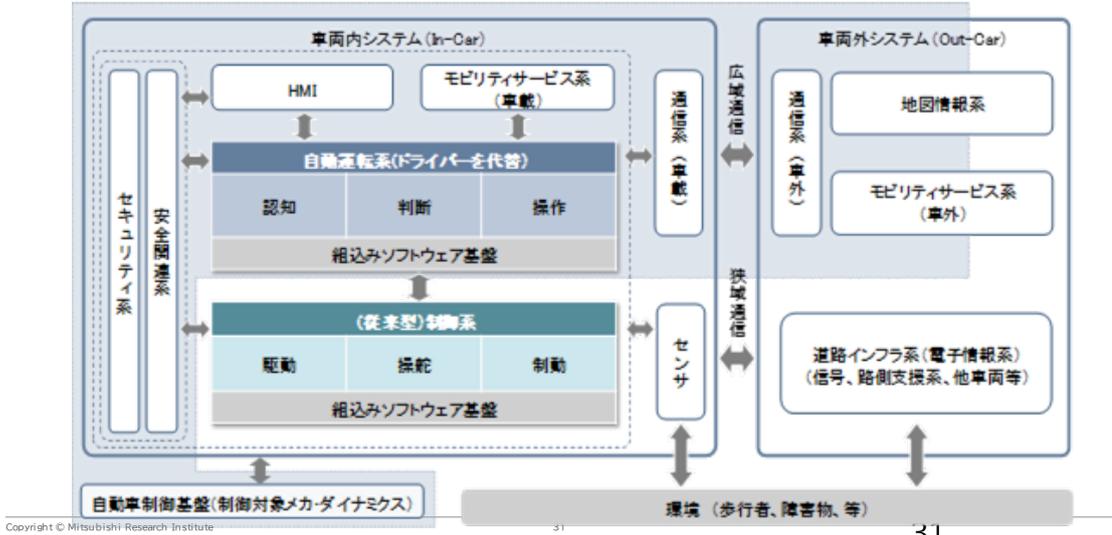
アイスバーグモデルと本事業のスコープ



自動走行スキル標準において想定するアーキテクチャ

- 自動運転系の車両内システムにおいては、従来の制御系(駆動・操舵・制動)に加え、**新たに自動運転に必要な制御系(認知・判断・操作)を開発**することが求められる。
- 大容量・広域通信を通じて車両外の地図情報・モビリティサービスとも連結。車内外のシステム全体に必要とされる**機能安全・セキュリティの水準も飛躍的に高まる**。

自動走行スキル標準において想定する自動車システム・アーキテクチャ



31

人財像(タスク、役割、スキル) 「デジタル事業創出・マネジメント人財」

- **求められる業務(タスク、ジョブ・デスクリプション)**
モビリティサービスに関する価値を定義し、デジタル技術とシステムを組み合わせる事でその価値を構築し、実際に機能する仕組みを作り上げ、最終的にはその仕組みが恒常的に改善され続けていく人の行動システムを完成させる。
(iCD 関連タスク(中分類):事業戦略の策定、新ビジネスモデルへの提言、事業戦略の実現シナリオへの提言)
- **役割(組織・ステークホルダーとの関係)**
モビリティサービスを構築する組織において、事業計画を行い、実現のための主要なステークホルダーの役割の決定とその実現(意思疎通、開発、実施、運用、改善)に関して事業推進を行う。
- **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	ビジネスモデル設計	策定した戦略を実行するために顧客に提供するサービスの価値を明確化しその価値を顧客にどのように提供するか、さらに経営資源を設計することができる。	市場機会の評価と選定、マーケティング、製品・サービス戦略、販売戦略、製品・サービス開発戦略、システム戦略立案手法、法規・基準・標準、IT基礎
	システム思考	複雑な状況下で変化にもっとも影響を与える構造を見極め、さまざまな要因のつながりと相互作用を理解することで、真の変化を創り出すことができる。	業務動向把握手法、システム企画立案手法、要求分析手法、非機能要件設計手法
	ロジカルシンキング	多角的・客観的な視点を持ち自らの判断、ものごとを筋道を立てて考えることができる。帰納法、演繹法を使って仮説検証ができる。	問題発見力、問題分析力、仮説設定力、論理思考力、概念化力
	ユーザーニーズ分析	自社のサービスや商品を利用したり購入した顧客の年齢層や、どのような購買行動によって商品を利用したり購入しているのかなどを分析することができる。	顧客環境分析手法、製品開発戦略手法、技術開発計画、技術開発戦略の立案、システム化戦略手法
	デザイン思考	ニーズを観察した上で課題を定義し、アイデアを出し、そのアイデアを元にプロトタイプを作成し、実際に顧客やユーザーにテストを行いながら試行錯誤を繰り返すことで、新たな製品やサービスを生み出し、課題解決につなげることができる。	製品・サービス戦略: サービス戦略手法、サービスマネジメント: 顧客関係マネジメント手法、サービスマネジメントプロセス: 解決プロセス遂行手法
	サービス収益分析	資本をどのように使うか計画を立て、管理(財務戦略の立案、予算管理、資金調達、資産運用)することおができる。	統合サービスマネジメント手法
管理技術	サービス工学	サービスを提供する対象や環境を含むシステム全体をシステム全体のモデルを構築し、観測・分析に基づく改善最適化をコントロールすることができる。	—
	事業構想力	理想とする構想計画を考え、実現することで新たな価値が創出することができる。	コンサルティング手法、業務動向の把握手法、システム化計画、システム企画立案手法、ソリューション提案手法
	コミュニケーション力	対人間での情報共有や意思の疎通をスムーズに行うことができる。	相手の考えを理解する力、自分の考えを伝える力、共感を呼ぶ力
	実行力	定められた目的のために計画を立て、それを実現可能にできる。	俯瞰力、深堀力、継続力、革新力
	ネットワーキング力	全く異なる集団を自分を通してつなげる力、人を寄せ付ける力、ネゴシエーションができ、信頼させることができる。	ナレッジマネジメント
	アントレプレナーシップ	失敗を恐れず何事にもチャレンジしようとする、またどんな環境や状況においても心の余裕を持ち楽しさを見出すことができる。	—
リーダーシップ	組織をまとめる指揮官として方向性を決めて、ビジョンを明確にし、メンバーに伝達していきながらプロジェクトを進めるかの舵取りをすることができる。	—	

Copyright © Mitsubishi Research Institute

32

人財像(タスク、役割、スキル)

「HCD/UX 設計人財」(自動運転・モビリティサービス分野)

■ 求められる業務(タスク/ジョブ・デスクリプション)

サービス運用提供を通じて利用者からのニーズや満足度に関する情報を収集し、ユーザインタフェース (UI) やユーザ体験 (UX)、人間中心設計 (HCD) の観点で価値を向上のための設計を行う。
(iCD 関連タスク(中分類): コンセプト設定、ユーザビリティへの配慮、マニュアル作成とユーザ教育)

■ 役割(組織・ステークホルダーとの関係)

サービス提供主体(自治体・交通事業者)や最終ユーザ(乗客等)のステークホルダーのニーズや制約条件を洗い出し特定し、交通規制当局の制度動向を理解し、サービス開発者と連携し、ユーザインタフェース等に係る設計を行う。

■ 重要なスキル(スキル・デスクリプション)

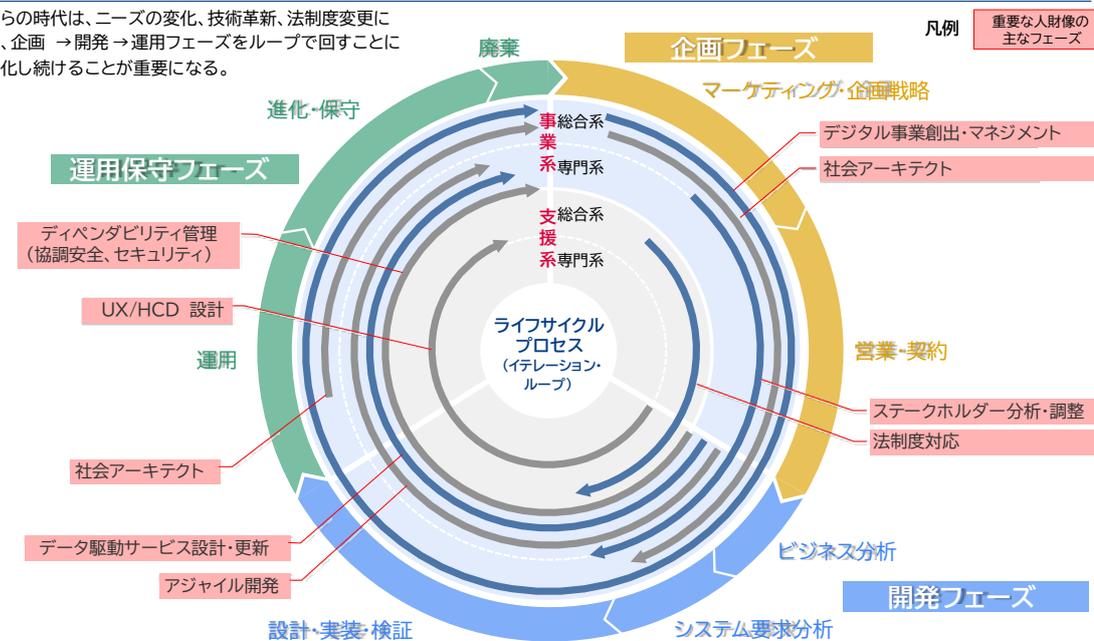
スキル	概要	iCD関連スキル項目
人間工学	観測、モデル化、最適化により、システム全体のサービスを最適化させることができる。	人間工学、人間工学的設計、認知学的インタフェース
認知ギャップ分析	利用者と提供者の認知ギャップを特定し改善などについて分析できる。	認知モデル、認知的ウォークスルー
ユーザビリティ設計	システムの使いやすさを評価分析し、使いやすさを向上させるための設計を行える。	品質特性分析、ユーザビリティ品質に関する手法
ソフトウェアエンジニアリング	システム全体を俯瞰的に捉え企画・開発を行うためのアプローチや思考法を実践できる。	ソフトウェアエンジニアリングの標準化手法
クレーム管理	ユーザのクレームを取得、管理し、設計の改善に活かすことができる。	クレーム管理
インフラ協調設計	既存の交通インフラと新たなモビリティインフラを協調化するための設計ができる。	—
HMI設計	自動車や環境と人のインタラクションについてニーズに基づき設計することができる。	—
地域開発計画	交通計画、公共都市計画など地域開発と MaaS を総合した設計計画ができる。	—
地域特性・ニーズ分析	大都市、中小自治体の地域特性に応じて住民や訪問者のニーズを分析し要求定義できる。	ニーズの分析と優先順位付け、データとセキュリティのニーズと規制上の要件
ステークホルダー要求分析	ステークホルダーを洗い出し、相互の関係性やニーズについて分析・整理することができる。	ステークホルダーの責務モデル、ステークホルダー・リスト、マップ、ペルソナ
アーキテクチャ設計	システム全体の要求定義に基づきシステム全体設計を行うことができる。	アーキテクチャ設計手法
品質モデリング (ISO/IEC 25000 シリーズ)	国際標準に基づき利用時品質、システム品質、ソフトウェア品質に関する要求定義およびモデリング設計ができる。	—
品質保証	品質要求に対して、エビデンスと論証に基づき客観的・体系的に信用を付与できる。	品質保証、システム開発の品質保証、ソフトウェア品質保証、
科学技術コミュニケーション	幅広く科学技術に関する理解をもち、専門家以外に分かり易く説明できる。	マーケットコミュニケーション戦略手法
ELSI (倫理的・法的・社会的課題)	AIや先端技術の倫理、法制度に関する理解に基づき開発が行える。	情報倫理とセキュリティ、専門家としての倫理的責任、倫理・価値判断
総合連携分析	重要なスキルを総合的に理解し、連携分析することでシステムの設計・開発ができる。	—

Copyright © Mitsubishi Research Institute

33

「変化する時代」のライフサイクル・プロセスループにおける重要な人財像の俯瞰図

これからの時代は、ニーズの変化、技術革新、法制度変更に
応じて、企画 → 開発 → 運用フェーズをループで回すこと
により進化し続けることが重要になる。



三菱総合研究所作成

Copyright © Mitsubishi Research Institute

34

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

社会受容性調査として、令和3年度は以下の4項目の調査等を実施した。以下、それぞれの調査概要と結果を示す。

- ① 消費者意識調査
- ② 実証地域でのケーススタディによる社会受容性醸成に有効な活動等の体系的整理
- ③ 塩尻市での「自動運転タウンミーティング in 塩尻」開催を通じた自動運転への機運醸成
- ④ サポカーの普及促進に向けた、ポータルサイトでの継続した情報発信の実施

5.1.1. 消費者意識調査（成果目標：全国 12,000 名以上に対して実施）

先進モビリティサービスに関する消費者の期待、不安等の現状を確認することを目的とした、消費者意識調査を実施した。

(1) 調査概要

調査は以下の概要で実施した。

5.1.1-1.調査概要

調査対象	全国の 18-69 歳の男女 20,631 名
調査時期	2022 年 1 月 24 日～2 月 1 日
調査方法	インターネット調査（クロス・マーケティング社に発注）
主要調査項目	<ul style="list-style-type: none">・自動運転公共交通に関する全般的な意識 （自動運転への期待の度合い、関連する情報収集への意識、地域での自動運転への取り組みへの参加意識、具体的な期待項目 など）・自動運転公共交通の不安項目に関する許容度 （自動運転で生じる可能性のある不安・不便などに関して受け入れられるかなど）・自動運転公共交通の実装に関する意識 （実装後マイカーの利用が変化するか、技術的課題解決と実装のタイミングのバランスに関する意識、サービス内容と料金水準に関する意識 など）・運転支援機能の認知状況・普段の交通の状況・個人属性（上記設問のクロス集計項目として活用）

(2) 調査結果

1) 自動運転公共交通に関する全般的な意識の設問

結論：自動運転 MaaS への関心は高い

自動運転車に乗ってみたい、自動運転の公共交通を利用したいと考える消費者はいずれも約半数程度存在する。また、地域で導入される自動運転に住民として要望を出したいと考える消費者も約2割にのぼる（図 5.1.1-1）。

自動運転の公共交通の導入により期待される効果としては、「生活が便利になる」「ドライバーの負担軽減」「移動弱者の交通手段増加」「ドライバー不足の解消」などが比較的多い。なお、「交通事故の減少」を除くと、日常生活に自動車が不可欠と考える消費者とそうでない消費者で回答傾向に大きな違いはなく、自動車が不可欠と考える消費者でも自動運転の公共交通のメリットを認識していることが窺える（図 5.1.1-2）。

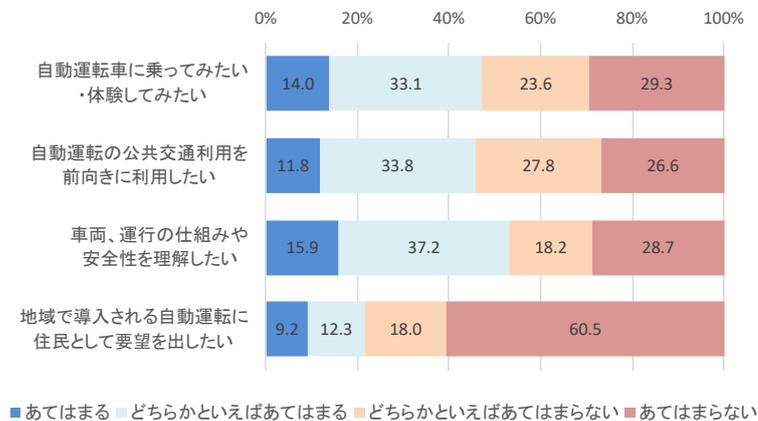


図 5.1.1-1：自動運転車両への関心

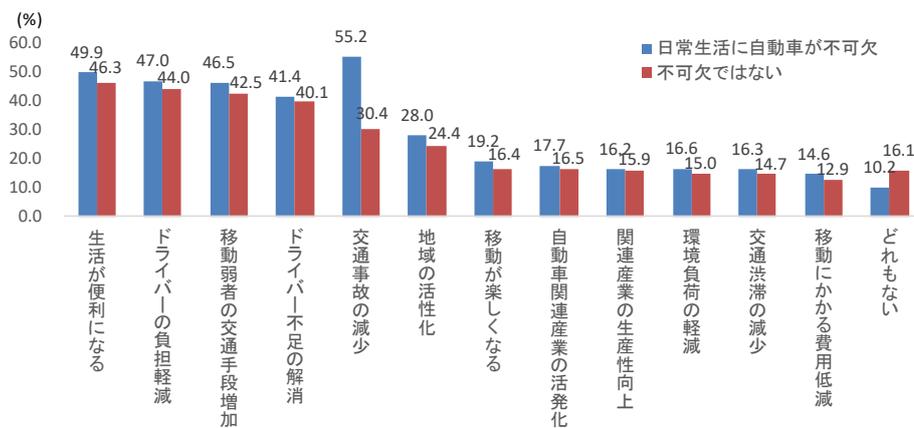


図 5.1.1-2：自動運転公共交通の実現により期待される効果

2) 自動運転公共交通の不安項目に関する許容度に関する設問

結論：自動運転車の不安項目に関する許容度も高い

自動運転公共交通に関して消費者が抱く可能性のある不安（不便）を項目として提示し、許容できるか否かを調査した。最も許容度（「受け入れられる」、「どちらがといえば受け入れられる」の合計）が低い項目でも 65%以上であり、消費者は自動運転公共交通の不安（不便）に対して、全体に一定以上の許容度を有していることがわかる。

また調査に際して、消費者自身が乗車する可能性が小さい無人トラックに対する許容度は、バス等と比較して低い可能性があると考えたが、調査結果をみると無人トラックに対する許容度が特に低いという傾向はみられなかった。

ただし項目別に比較すると、「社内の安全ルールの徹底が求められること」（無人バス）、「自動運転車への幅寄せ、無理な割り込みなどへの取り締まり強化」（ドライバーとして）など、ルールの徹底が求められることへの許容度が特に高い一方、「極端な悪天候時に有人運転へ切替えるための待ち時間の発生」（無人バス）、「車両の停止頻度が増える可能性」（無人トラック）など、速度低下に関する許容度はやや低い傾向にある（図 5.1.1-3）。

なお、本設問は実際の自動運転車に体験していない状態で質問しているため、実際に地域で体験機会を設定して体験者に評価を尋ねると、許容度は本調査の傾向を下回る可能性もある。

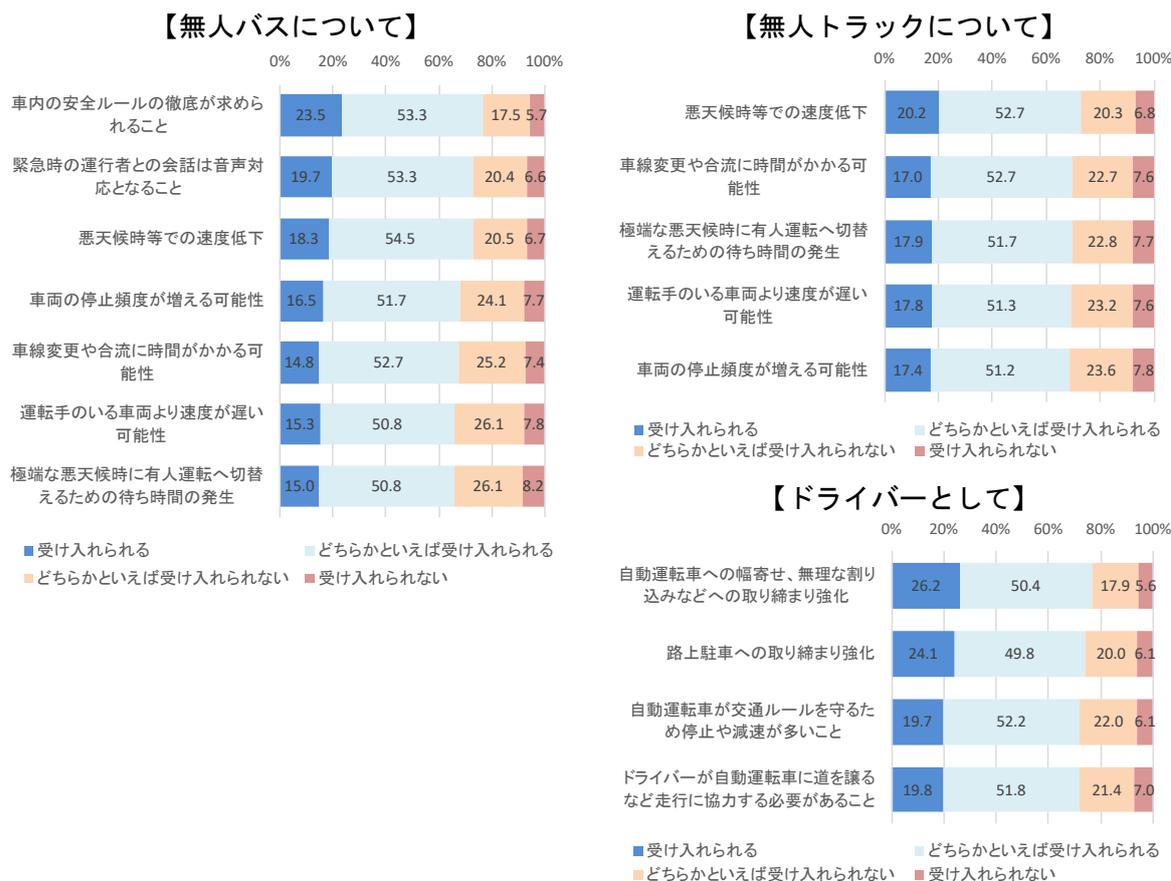


図 5.1.1-3：自動運転車の特徴（不便）に対する許容度

3) 自動運転公共交通が導入後の変化に関する設問

結論：自動運転公共交通が導入されてマイカー利用を減らす消費者は少数

自動運転公共交通が導入された場合の交通手段を尋ねると、「マイカー利用を減らし、行けるところは公共交通で行く」と回答した消費者は全体の約3割で、特に人口規模の小さい地域ほど回答割合が低い（図 5.1.1-4）。

上で自動運転への期待が高いこと、自動運転の不便に対する許容度も高いことをみだが、導入後に公共交通に積極的に乗り換える消費者は少ないことが窺える。

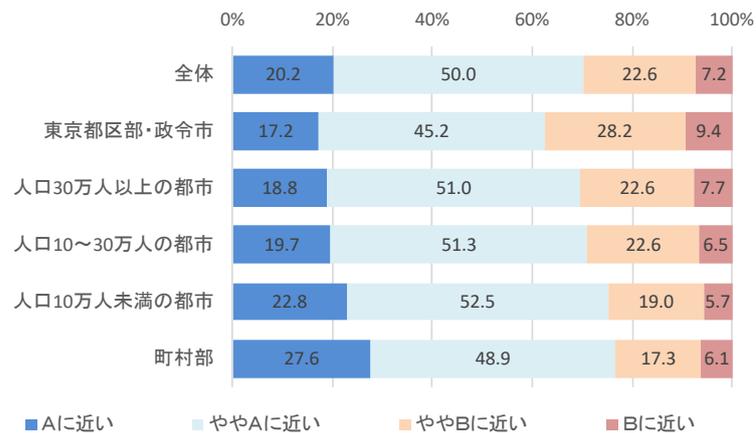


図 5.1.1-4：自動運転の公共交通が地域に本格導入された場合の交通手段の変化

A) 基本的にマイカーを使う B) マイカー利用を減らし、行けるところは公共交通で行く

4) 自動運転公共交通の課題克服への考え方に関する設問

結論：課題の効率的な克服に向け、消費者の変化を促すことも必要

自動運転公共交通の利用促進に向け、消費者ニーズを踏まえた課題克服が求められる。

課題克服の方法と社会実装のタイミングの考え方を尋ねたところ「時間がかかっても運用側がすべての技術的課題をクリアしてから実装するべき」との回答が7割弱にのぼっており（図 5.1.1-5）、利用者や運用側による補完・解決よりもあくまで技術的な課題解決を望んでいることが窺える。

ただし、課題をすべて技術的に解決することには費用・時間を要する可能性がある。また実際に現状の技術レベルの中で自動運転公共交通（L2）を走行させ、住民の理解を得ている事例も国内外に存在する。さらに、先の2)において自動運転車の不便に対して許容する意識が高かったことも踏まえると、必要な技術課題には対応しながらも利用者や運用側による補完・解決が有効なケースもあることを消費者に発信し、費用対効果の高い課題克服方法を模索することも重要である。



図 5.1.1-5：自動運転車の社会実装に向けた課題克服の方法とタイミングの考え方

A) 時間がかかっても運用側がすべての技術的課題をクリアしてから実装するべき

B) 利用者や運用側が技術的な課題を補完・解決しながら早期に実装するべき

5) 費用負担への意識に関する設問

結論：特に地方部の住民は、補助金の投入を希望

自動運転車の費用負担に関しては、受益者負担を求める意見と補助金等を投入して支えるべきという回答が、ほぼ拮抗した。地域別にみると大都市部ほど受益者負担、町村部では自治体の補助金なども投入してみんなで支えるべきとの意見が多い。

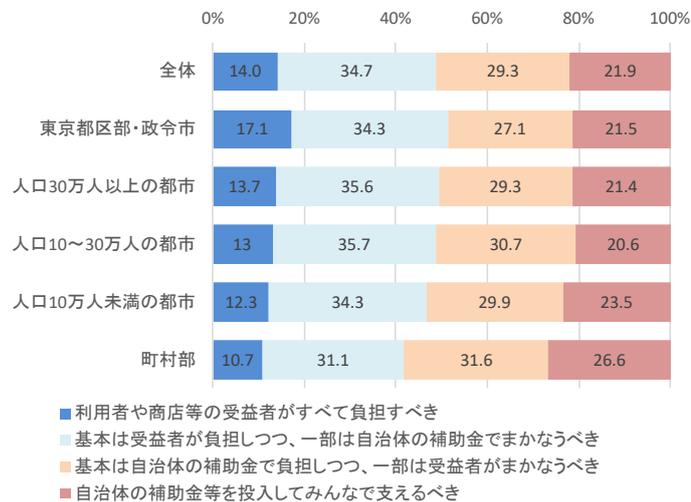


図 5.1.1-6：自動運転公共交通の社会実装に係る費用負担のあり方

6) 自動運転走行中であることの表示に関する設問

結論：自動運転走行中であることの表示にニーズあり

自分の近くにいる自動車が自動運転中だとわかった時に想定される対応を尋ねると、「通常の自動車よりも注意して通行するようにする」が6割を越えており、自動運転車が周囲を走行に対して消費者が要注意と感じていることが窺える（図 5.1.1-7）。



図 5.1.1-7：自分の近くにいる自動車が自動運転中だとわかった時の対応

A) 通常の自動車よりも注意して通行するようにする B) 通常の自動車と変わらず通行する

自動運転車両は、その車両が自動運転車であることを示すステッカーを車体後部に表示することとなっているが、本調査で周囲を走行している自動車が「自動運転車両の走行状態/システム状態」であることを知りたいと思うかを尋ねた。この結果では、『歩行者として歩いているとき』『自動車を運転しているとき』いずれも知りたいという回答が約6割であり、分からなくてもよいという回答は約1割であった（図 5.1.1-7）。

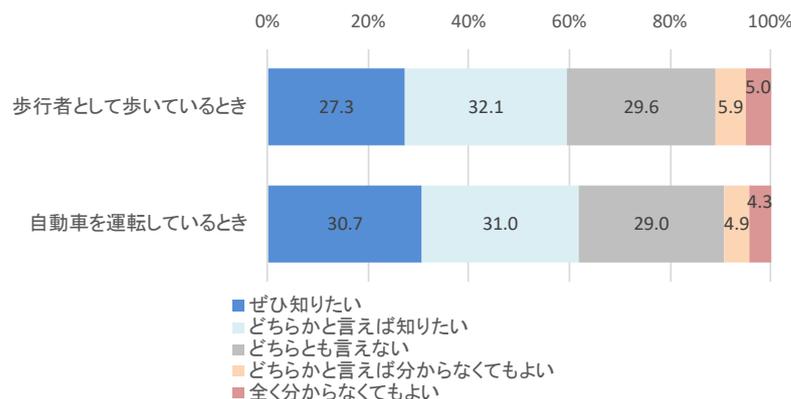


図 5.1.1-8：周囲の自動車が「自動運転車両の走行状態/システム状態」であることを知りたいか

(1) 本節のまとめと次年度の課題

1) 消費者の自動運転への期待や許容度は高い

今回の調査では、自動運転公共交通への期待・不安（不便）への許容度ともに高いという結果が見られた。

ただし、次節で紹介する春日井市での実証実験の状況を見ると、必ずしも自動運転の意義や効果を理解し、実証に積極的に参加する市民ばかりではなかった。机上のアンケートでは自動運転に高い期待を持ったものの、実際の車両やサービス内容をみると期待感が低下するということも考えられる。

2025 年度 40 か所の実装と言う目標に向け、今後は実装に取り組む地域で自動運転公共交通のサービス内容をある程度具体的に提示した上での消費者の評価を仰ぐことも重要である。

2) 課題克服に向けた多様な克服方法検討も重要

今回の調査では、約 7 割が「時間がかかっても運用側がすべての技術的課題をクリアしてから実装するべき」と回答したが、一方で、「自動運転車両が周囲を走行していたらより注意して走行する」という回答も多く、利用者側に自動運転公共交通の課題をカバーする意識もあることもわかった。このことから、自動運転公共交通の課題を消費者と共有し、効率的な課題克服方法を模索することも重要である。

この点に関しては、自動運転の先行事例において利用者や運用側による工夫がなされている事例をレビューし、その教訓を学ぶことも重要である。次年度のテクノバの取り組みとして、永平寺町でのレベル 4 の社会実装に並走することから、他地域の自動運転の先行事例のレビュー結果を提示し、永平寺町において費用対効果の高い課題解決方法を提示することとする。

5.1.2. 実証地域でのケーススタディによる社会受容性醸成に有効な活動等の体系的整理

(1) 調査概要

1) 目的

2025 年までに全国 40 か所での L4 自動運転 MaaS 等の実装に向けて、地域での「意思の醸成」

や「行動変容」を促進する方法論を確立するため、本年度のスマートモビリティチャレンジの実証地域と連携して、必要な取り組みの検討および効果検証を行った。

2) 調査対象および方法

春日井市、室蘭市、基山町を調査対象地域とし、各地域のスマートモビリティチャレンジ事業の事務局、および住民（実証参加者）を調査対象に、インタビュー調査を行った。

なお3地域での実証の取り組み概要は以下の通りである（表 5.1.2-1）。

表 5.1.2-1：各地域の実証内容と調査実施内容

実証地域	愛知県春日井市（石尾台）	北海道室蘭市（白鳥台）	佐賀県基山町（けやき台）
区分	一部自動運転（L2）	有人運転	有人運転
実証期間	2021年6月21日～8月27日 (9:00～16:00土日祝除く)	2021年11月8日～12月3日 (9:00～16:00土日祝除く)	2022年1月8日～2月4日 (7:00～20:00)
実証車両	・自動運転ゆっくりシャトルバス ・自動運転ゆっくりカート	・ちょい乗り白鳥台 (オンデマンドタクシー)	・けやき台シャトルバス ・オンデマンド交通（タクシー）
サービス内容	利用範囲は石尾台内のみ。ゆっくりシャトルバスは周回コースを定時定路線運行。停留所（8ヶ所）。ゆっくりカートの利用方法は電話・スマホで事前予約、最寄りの乗降スポット（128ヶ所）利用。主な乗降所は商業施設、クリニック、集会所、老人憩いの家、中学校。	エリアゾーン型オンデマンド交通。利用範囲は白鳥台内のみ。利用方法は利用時に電話・スマートフォンで車両を呼び出し、最寄りの乗降スポット（75ヶ所）から利用。主な目的地は商業施設、病院、郵便局。	シャトルバスは定時定路線運行、利用範囲は基山PA、けやき台⇄基山駅⇄高島団地（17ヶ所）オンデマンド交通の利用方法は電話・スマホで事前予約（前日～30分前）。利用範囲はけやき台（自宅前）～基山町内スポット（57ヶ所）。主な目的地は商業施設、病院、駅、寺院、公園、公民館。
調査実施日 調査対象者 人数、方法	事務局：2名 グループインタビュー (2021年12月13日)	事務局：2名 グループインタビュー (2021年11月17日)	事務局：4名 グループインタビュー (2021年12月19日)
	住民（ワークショップ参加者）：3名 面談でのグループインタビュー (2022年1月26日)	住民：16名 電話インタビュー (2021年12月8日～12月16日)	住民：25名 電話インタビュー (2022年1月24日～2月4日)
その他の調査	住民アンケート（春日井市実施） テクノバでデータを受領し分析	—	説明会に参加し現地視察を実施

インタビューのまとめ方は、マーケティングにおいて消費者がモノ・サービスを認知してから購入に至るステップを示すAIDAの法則に即して整理した。ただし、3地域とも実証事業（体験機会の提示まで）の取り組みであるため、①認知（A）→②興味関心（I）→③体験（実証参加；D）へと遷移する条件、有効と思われる実証地域での取り組み事例、課題などを整理した。

(2) 調査結果

1) 「認知」

● 身近な人からの声掛けや口コミなどが実証参加の決め手に

住民に実証事業を認知させる手法として、各実証地域とも地区住民にチラシ・パンフレットなどを全戸配布するとともに、説明会などより詳細な説明を行った。チラシについては、各地域デザイン、実証の内容、伝えたいメッセージなどをシンプルにわかりやすく表現し、高齢の方にも見やすい工夫もされていた。

一方、実際に実証に参加した人の中にはインタビューでは、「家族・友人・先輩などの親し

い方から勧められた」、「民生委員・社会福祉協議会の方がから直接伝えられた」ことをきっかけに参加したという意見が複数見られた。チラシや説明会などのオフィシャルな情報発信に加えて、日常生活での困りごとや相談ごとを受ける、親しい関係や会話しやすい関係の人からの声掛けを組み合わせることが有効だと考えられる。

● 若い世代の巻き込みとその手法の確立が課題

春日井市が実施した住民アンケートによると、全体で6割近くが自動運転 MaaS を「免許返納後に利用したい」と回答しているが、免許返納済みの人に絞って利用意向をみると、約3割が利用に否定的である(図 5.1.2-1)。これは長年、自家用車移動が中心で、移動サービス自体に馴染みがないことが背景と推察する。

また、年代と免許返納意思の関係からは免許返納を意識するのは50代からであることがわかる(図 5.1.2-2)。多くの地域で自動運転 MaaS は、高齢者が利用を重視してサービス企画が行われると想定されるが、免許を返納してから新しい習慣・サービスを利用してもらうのは容易ではないため、より若い現役世代のうちから巻き込み、自動運転への理解を促進することも重要である。一方で、現役世代は「マイカーで移動ニーズを充足していること」「高齢者への声掛けに有効であった民生委員や社会福祉協議会などの公的機関との接点が少ないこと」などから、現役世代の有効な認知経路の確立は今後の課題となる。

これに関連し、室蘭市や茨城県境町などでは、地域の Youtuber などが独自に地域の MaaS を紹介している。このような現役世代に刺さりやすい方法での認知促進も有効だと考えられる。

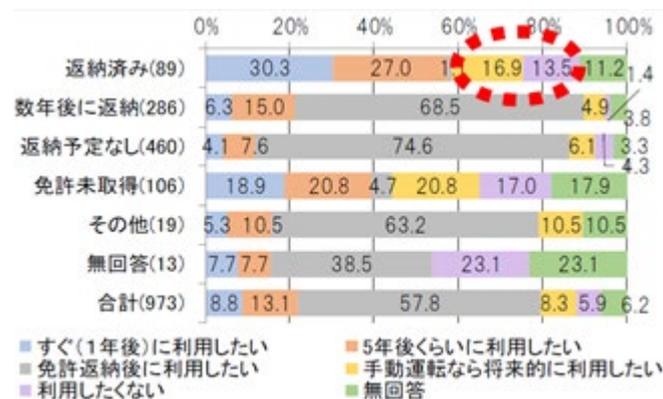


図 5.1.2-1：免許返納意思と MaaS サービスの利用意思の関係

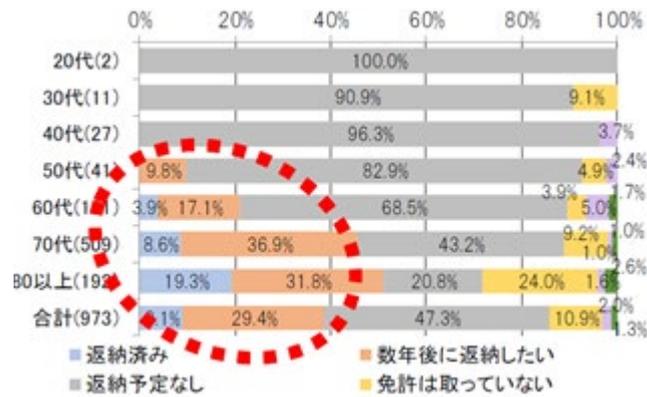


図 5.1.2-2 : 年代と免許返納意思の関係

2) 興味関心

●自身の困りごとの解決に役立つことを提示する

特に高齢者には、現在直面している困りごとの解決に有効であることを示すことは有効である。

室蘭市の例：

- ・住民への説明において、地域交通での具体的な困りごとを住民に語りかけた。「買い物の後、重たい荷物を持ってバス停まで歩けないよね」「家からバス停まで遠いよね」
- ・室蘭市白鳥台では、以前スーパーが撤退した経験から「皆で使わないと地域に定着しないよ」と言い合ったことが実証への参加者増加につながった

●自動運転の改善に向けた住民参加の重要性を訴求する

先にアンケートでみたように、実際の自動運転車両を見ていない住民の中には自動運転に高い期待を有する人もいることが想定される。このような人に自動運転車両を提示した際に、「思っていたものと違う」という意識を抱かせる可能性がある。

一方で春日井市への住民インタビューでは、「今便利であることは期待していないが、スタートし始めなければならない。やりながらいろんな技術が入ってきて進むと思っている。」との意見が寄せられており、このような意識を住民に持っていただくことが重要である。地域で自動運転を育てること、またそこに参加することの重要性を訴求することが重要である。

●車両の選択肢拡大は課題

車両やデザインの目新しさは、幅広い世代の興味関心を引き込むと言う点で有効であると考えられる。

現在、春日井市が使用している自動運転車両は他の取り組み地域でも利用されているゴルフカートである。現時点で自動運転車両の選択肢は限られており、また実証実験では、塗装のコストをねん出するのも難しい。2025年40カ所を実現する上でも地域に対して車両や塗装などの選択肢を拡大することは課題である。

春日井市での実証事業事務局への調査結果から：

- ・より広い世代の人を引き込むため車両のデザインにもこだわりたいが、コーティング等の費用は高額（約2千万円）で、実証実験の中でねん出することは難しい。
- ・利用できる自動運転車両が限られており、多様なニーズに応えることが難しい

●住民ニーズを踏まえた自動運転を進化させる PDCA

春日井市ではワークショップを繰り返し開催し、その結果を適宜実証実験に反映させている。

この繰り返し開催の良いところは、①実際に試乗して、将来の自動運転のあるべき姿に対する現状の技術レベルを住民に理解・納得して貰うこと、②サービス内容に関する具体的な意見を改善に反映させていくことの2点であり、この一連のPDCAサイクルを住民主体で回すことが重要である。PDCAを回すことで実証の目標と意義の理解も深まり、自ら推進しているのだという自負も芽生える。

3) 体験

●サービス内容の事前の丁寧な説明は必要

本調査を行うに当たって、当初「実証に関心を示して参加申し込みを行ったが、実際には実証に参加しなかった住民」を抽出してその理由を把握することを目指した。実際にはこれに該当する住民は1名（室蘭市）で、「自宅からデマンドタクシーの停まる停留所までの距離が長い」というものであった。関心はあっても、サービス内容が自身の状況と合っていなければ利用には至らないため、実証の具体内容を事前に丁寧に説明しておくことが重要である。

●住民ニーズとのギャップは事前に解消しておくことが重要

自動運転に実際に体験した人からは、様々な改善点が挙げられた（表 5.1.2-2）。これらの課題は技術の進歩や運用方法、法整備などで解決できるものもある。しかしそうでない場合もあり、住民に納得していただかなければならないこともある。そのためには将来の自動運転を目指す技術レベルと現在の技術レベルをしっかりと住民に説明し理解してもらい、ワークショップのように住民との意見交換の機会を事前に設定し、住民ニーズとのギャップは事前に解消しておくことが必要である。

表 5.1.2-2：各地の実証実験から寄せられた改善意見

車両	「遅い」「頻繁に停止する」「事故が不安」「雨風が不安」
サービス	「地域外の商業施設・病院に行きたい」「家の前まで送って欲しい」「利用時間を拡大してほしい」「乗降場を増やしてほしい」「スマホ登録利用に抵抗がある」「相乗りが不安」

●住民意見を踏まえた改善点内容を住民にフィードバックすることも重要

春日井市へのインタビューでは、サービス内容を変更しながら繰り返し実証実験を行っているが、その変更点が住民に十分伝わらず、一度実証に参加した人が「前回と同じでしょう」と

誤解をして、継続的な実証への参加に至らないことがあると聞かれた。

自動運転 MaaS を育てていくことを訴求して実証への参加を促すのであれば、前回の実証での意見を踏まえて変更した点を提示し、参加した出した意見が改善に役立っていることを参加しに示すことも重要である。

(3) 本節のまとめと次年度の課題

本年度は自動運転 MaaS の実証を実施している春日市、MaaS サービスを実施している室蘭市、基山町の住民インタビューを実施した。どうすれば社会実装に向けた「意識の醸成」「行動変容」を引き起こせるのかを AIDA の法則に従い①認知→②興味関心→③体験（実証参加）の各項目で整理した。

有人の MaaS と異なり、自動運転 MaaS は技術的に完成には至っていないため、目標とする姿と現状とのギャップを住民に納得してもらうこと、直接的には高齢者向けのサービスであっても、未来の技術と位置付けて現役世代にも働きかけて理解を得ることやそのための有効な情報伝達経路を確立すること、がポイントと考えられる。

次年度はこれらの点に留意し、永平寺町での L4MaaS の取り組みをケーススタディとして住民の行動変容に向けた取り組みを整理する。

永平寺への情報のインプットとして、カラフルな自動運転車両を運行し住民がインターネットでの動画配信を積極的に行っている茨城県境町の自動運転バスをはじめ、上記課題解決に資する取り組みを実施している地域を調査する。

5.1.3. 塩尻市での「自動運転タウンミーティング in 塩尻」開催を通じた自動運転への機運醸成

(1) 実施概要

自動運転タウンミーティング in 塩尻は以下の概要で実施した。昨年度までに実施したシンポジウムと異なり、午前中に試乗会を開催し市民に自動運転（L2）の体験機会を提供したことや、参加者からの意見をパネルディスカッションに提供して議論を深めたことが特徴である。

表 5.1.3-1 : 自動運転タウンミーティング in 塩尻の開催概要

実施概要 (案)		備考
位置づけ	塩尻地域でより深い社会受容性の深化。	地域住民に実際に体験（試乗会、車両展示）をしていただき、住民ならではの視点をディスカッションで洗い出し、住民理解の浸透、事業者の課題解決に繋がる、より深い社会受容性イベントの開催。
イベント名	「自動運転タウンミーティングin塩尻」 ～自動運転のある生活を共に考える～	
時期	2022年3月24日（木）	
内容	午前	・試乗 ・ワークショップ
	午後	・講演 ・パネルディスカッション
会場	現地（塩尻市）開催	レザンホール（ https://www.raisin.or.jp/ ）
対象者	・地方自治体 ・交通事業者 ・一般市民 ・事業者 ・国（経産省、地方局）	自らの地域での取り組みを担う人をメインターゲットとする。 ※規模は以下を想定 午前：30名（試乗+WSの人数） 午後：200名程度

表 5.1.3-2 : 自動運転タウンミーティング in 塩尻（午後）のプログラム

開会挨拶 13:30～	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 様	
講演	講演① 13:35～	塩尻市副市長 米窪 健一郎 様
	講演② 13:55～	株式会社 第一生命経済研究所 ライフデザイン研究部長兼首席研究員 宮木 由貴子様
	講演③ 14:15～	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 ヒューマンモビリティ研究センター 招聘研究員 横山 利夫 様
休憩（14:35～14:50）		
パネルディスカッション	テーマ1 14:50～ 地域で創る多様なモビリティサービスの実現に向けて	塩尻市副市長 米窪 健一郎 様 塩尻市振興公社 ディレクター 小松 智美 様 (株)第一生命経済研究所 ライフデザイン研究部長兼首席研究員 宮木 由貴子様 アイサンテクノロジー株式会社 モビリティ事業本部 取締役本部長 佐藤 直人 様 国土交通省 自動車局 自動運転戦略室長 多田 善隆 様 (モデレーター)国際モータージャーナリスト 清水 和夫 様
	15:30～	質疑応答
	登壇者の入れ替え（15:45～15:55）	
	テーマ2 15:55～ 自動運転サービスの将来像と地域への実装	塩尻市副市長 米窪 健一郎 様 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 ヒューマンモビリティ研究センター 招聘研究員 横山 利夫 様 株式会社ティアフォー 事業本部 Vice President 岡崎 慎一郎 様 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 様 (モデレーター)国際モータージャーナリスト 清水 和夫 様
	16:35～	質疑応答
閉会挨拶 16:55～	国土交通省 自動車局 自動運転戦略室長 多田 善隆 様 5分	

(2) 実施結果

5.1.4. サポカーの普及促進に向けた、ポータルサイトでの継続した情報発信の実施

(1) 実施概要

サポカーの普及促進に向け、本年度は以下の事業を実施した。

- 1) サポカーに関するポスター等の制作印刷発送
- 2) 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
- 3) サポカーの普及促進に資する映像作成
- 4) 調査 PR の企画
- 5) その他企画提案

(2) 実施結果

1) サポカーに関するポスター等の制作印刷発送

昨年度実施した「サポカーポスターコンテスト」の金賞×2 作品、銀賞×4 作品に関して、実際にポスターとして活用できるようにデザイン化し、6 作品×3 枚ずつを印刷した上で、経済産業省様へ納品した。また、ダウンロードして実際にポスターとして活用が出来るようにPDFデータをサポカーサイトに掲載した。



図 5.1.4-1 : 制作したポスター

2) 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

(A) 本年度更新したコンテンツ

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。

①お知らせページの記事追加

- ・ 7月：「サポにゃん」グッズの紹介！【広島県サポカー協議会】の記事追加

②補助金終了に伴うサイト修正

下記ページ内のサポカー補助金に関する情報の削除または終了の文言追加

- ・ トップページ
- ・ 広報情報ページ
- ・ 政府の取組ページ
- ・ お知らせページ

③OEMのPDF更新

月に1回各OEMに更新状況を確認し、車種一覧リストの更新（2021年6月～2022年3月）

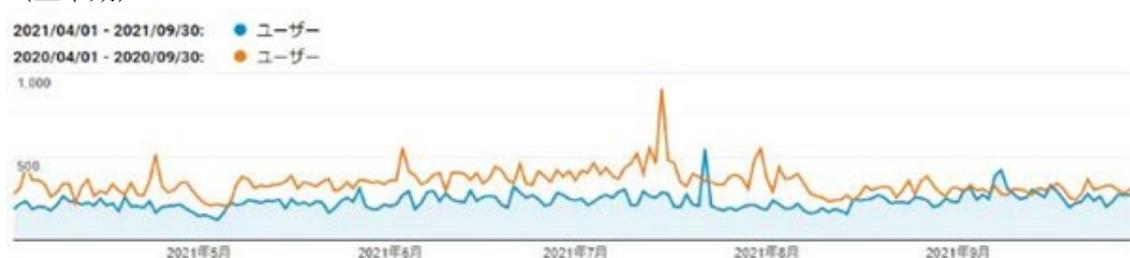
(B) 本年度のサポカーホームページの閲覧状況

a) ページビューの概況

ページビュー（そのサイトを閲覧した延べ数）は、昨年度の平均が一月あたり16,289ページビューに対し、今年度の1か月平均が14,459ページビュー。前年比89%となった（図5.1.4-2）。

要因としては、昨年同様に新型コロナウイルスの影響で自動車自体の販売不振の影響や、昨年に比べ、試乗会やメディア取材・露出などの制限の影響の他、サポカー補助金の終了も考えられる。また、今年度はサポカーサイトの更新回数が昨年度より少なかったことも、ページビュー減少の一因である可能性があり、次年度に向けた課題の1つである。

（上半期）



（下半期）

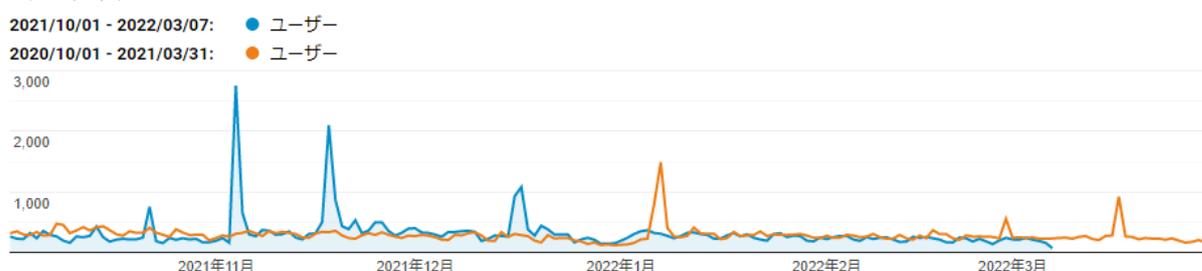


図 5.1.4-2 : ページビューの概況

b) 日ごとの特徴

日ごとにみると、2021年11月4日が3,819 ページビュー、11月18日が2,928 ページビュー、11月19日が1,286 ページビューと、1年間でもっとも高いページビューとなっている。

11月4日が3,819 ページビューと多かった理由としては、流入元が主に検索エンジンからの検索になっており、警察庁がサポカー限定免許の創設を発表したため、関連情報を検索した人のページビューがあったものと予想される。また11月18日、11月19日に関しては、富山県で11月17日、サポカー機能実験中に事故が起きたために検索が増えたと予想される。

このように、ページビューが増えるのは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のが現状であり、コンテンツに関心を持って閲覧しページビューが増えるようなコンテンツ作成ができていないことが反省である。

c) 流入経路

上位の Web サイトへの参照元を調べると、「グーグル」「ヤフー」の自然検索の次に、特に上期は NeV が上位に来ており、補助金申請のページから流入したと考えられる。その他、昨年同様に「トヨタ」や「ダイハツ」等の自動車メーカーが多く見られる。

自動車メーカーの Web サイトから流入している人は、自動車の買い替えを検討している人の可能性がある。買い替え検討者に対してサポカーの情報を発信することは重要であるが、ページビューを増やす意味では、買い替えを想定していない人にもサポカーへの関心を持ってもらうためのコンテンツを一層充実する必要がある。

d) デバイス

訪問者の閲覧デバイスを見ると、スマートフォン閲覧比率が上期 48%、下期 44% となり昨年とほぼ同じである。通常の Web サイトの場合、スマートフォン閲覧比率は7割前後であるため、本サイトは関係者が PC から閲覧している割合が多いと推察され、一般生活者へ普及促進の点から言えば一般生活者へのさらなる訴求の余地がある。

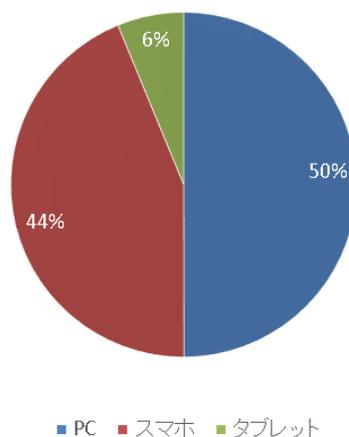


図 5.1.4-3 : 訪問者のデバイスの割合

3) サポカーの普及促進に資する映像作成

これまでサポカーへの体験機会として試乗会を実施してきたが、本年度はコロナ禍のため実施できなかったことからこれを補う目的で、高齢者事故のリスクとサポカー乗り換えを自分ごと化できるような動画を制作した。

演出として、老夫婦2名と進行役(サポカー先生)の3名のイラストを中心に進行。老夫婦を登場させることで自分ごと化を促進する狙い。長尺版(約7分半)と短尺版(約4分半)の2本を制作した。今後サポカーサイトなどで公表予定。

なお作成した動画の概要は参考資料を参照されたい。

4) 調査PRの企画

高齢者へのサポカー機能の普及促進を狙いとして、過去にテクノバが実施したWebアンケート調査を再分析し、以下の2点を明らかにした。

- サポカー普及施策の検討の為、65歳以上のサポカーに乗り替えていない人の実態把握
- webコンテンツとして調査PRによる情報発信

概要は参考資料を参照されたい。

5) その他本年度実施した企画提案

2021年度サポカーの普及啓発活動に関して、実施内容の方向性を決めていく中でいくつかの企画提案を作成した。以下は、協議の結果、今期の実施は見送りとしたもの。

- サポカー中古車&後付け装置付き中古車フェア 開催
- サポカーサイトのWebコンテンツ
 - ーサポカー限定免許の特集記事
 - ーコロナフレイル 特集記事
 - ーその他 特集記事 (SIP試乗会動画に関する記事/OEMの高齢者ドライバーへの取組)

(3) 本節のまとめと次年度の課題

1) PDCAサイクルマネジメントの実施

本年度、サポカーホームページのページビューは昨年度と比較して低下した。また、更新したコンテンツはあったものの、ページビューの増加には至っていない。

次年度 p

5.2. 民事法を含む関係法令の整理

5.2.1. 事業者と連携した関係法令の整理 (成果目標: 民間事例検討3件)

(1) 国内事業者の抱える実装課題の抽出

1) 実施概要

国内事業者が安心してレベル4自動運転サービスを実用化できる環境支援を目的として、関係者の義務や役割、民事上の責任等の在り方等を検討する。この端緒として、実際に技術開発・製品販売・運行・維持管理・保守点検にかかわる事業者を迎え、自動運転の事業化にあたって

現時点で想定される課題を抽出する。

具体的な調査として、自動運転事業の実装化を検討する、本事業コンソーシアム参加事業者及び異業種の事業者5者（製造事業者、旅客運送サービス事業者、自動運転システム事業者、公共交通事業者）より意見収集を実施した。なお、当初計画では小規模な検討会を予定したが、新型コロナウイルス感染症予防の観点から全てオンライン形式での個別インタビューとした。

2) 実施結果

国内事業者の懸念事項は、① 技術・サービスの国際基準・標準の検討動向、②製造事業者・運行事業者等の役割と法的責任、③自動運転の倫理の3要素に集約されることを確認した。

表 5.2.1-1 : 国内事業者の課題意識から作成した本事業での調査方針

テーマ	課題	追加的な観点	対応
①技術・サービスの国際基準・標準	<ul style="list-style-type: none"> 日本の検討と異なる基準・標準の発行検討の有無 議論が必要であるのに進展のない分野の有無 	<ul style="list-style-type: none"> 基準・標準の内容によっては、関係者等の役割・責任にかかわる 	<ul style="list-style-type: none"> 現状を確認 来年以降、深堀対象を定めて、継続調査 国内事業者と情報共有
②製造者・運行事業者等の役割と法的責任	<ul style="list-style-type: none"> L4サービスの事業者の役割（既存サービスからの変化） 複数の関係者と社会と役割・責任分担に関する主要国の対応（車内安全、路側機設置・保守その他） 	<ul style="list-style-type: none"> 主要国におけるMaaSの運送ルール・自動運転車両の特性を生かしたサービスを可能にする規制緩和の有無 地域の市民・利用者・行政の役割 技術限界の事象における関係者間の責任分担 	<ul style="list-style-type: none"> 海外主要国での検討動向や追加的に検討すべき分野の有無等を確認 国内事業者と情報共有
③自動運転の倫理	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転を、倫理的・道徳的観点でどう取り扱うか、世界の議論内容の確認 	<ul style="list-style-type: none"> 日本の文化に合う整理の必要がある 特に技術で解決できないシナリオについての社会との共有と受容が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 事例整理 日本で議論すべき具体的な論点案や検討体制の検討

(2) 技術・サービスの基準・標準の海外動向調査

1) 実施概要

(1)で整理した事業者の懸念事項・情報ニーズを踏まえ、国際機関及び海外主要地域・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基準・標準の検討動向を把握する。

項目・種類及び文献・ヒアリング対象者は下表（表 5.1.2-1）に示す。

表 5.2.1-2 : 調査項目及び対象

項目	文献調査	ヒアリング対象
車両	<ul style="list-style-type: none"> • UNECE WP29 • ISO/TC22および204公開資料 • 欧州委員会公開資料 • ドイツ2021年改正道路交通法 • フランス2021年行政命令 • 英国CAVセンター (CCAV) • 英国標準化機関 (BSI) • ZENZIC公開資料 • フランス環境連帯移行省 (MTES) 公開資料 • 英国法律委員会公開資料 • 米国DOT、SAE公開資料等 	<ul style="list-style-type: none"> • 日本自動車工業会 • 自動車技術会 • ドイツ連邦交通研究所 (BAST) • 英国法律委員会公開資料
遠隔監視システム	同上	
インフラ協調	同上	
L4自動運転サービス	同上	

2) 実施結果

(i) 国際基準

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 (WP29) 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、規則の制定・改正を担う。この傘下に自動運転専門分科会 (GRVA) を有しており、現在、下位の機能要件専門家会議 (FRAV) 及び自動運転認証専門家会議 (VMAD) において、図 5.2.1-1 のとおり自動運転の基準化検討が行われている。ただし、いずれの内容も自動運転レベル4の車両及び要素技術の基準化検討がないことを、国内専門家のヒアリングで確認した。

遠隔監視・遠隔運転システムは本来自動運転レベル4ではスコープ外であるが、これもシステムの基準化提案がないことを確認した。インフラ協調のためのマップや信号情報等の通信も同様である。

また、サービスの基準化も、該当する活動はない。

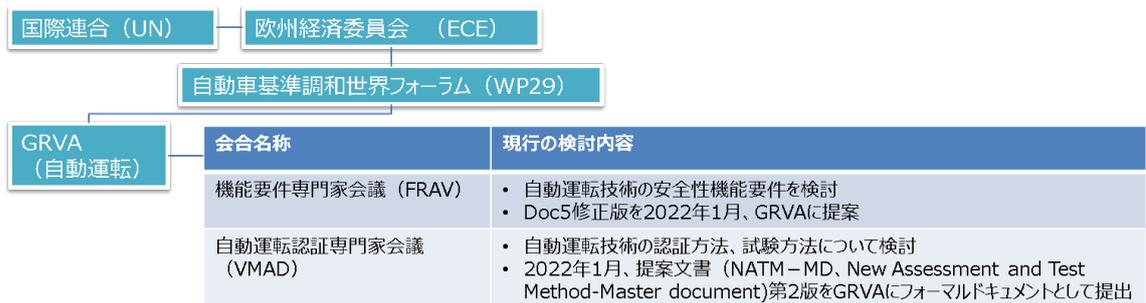


図 5.2.1-1 : 国際基準の検討機関及び検討内容

出所) UN/ECE ウェブサイト及び専門家へのヒアリングをもとにテクノバ作成

(ii) 国際標準

電気・電子以外の分野の国際標準化団体として、ISO : 国際標準化機構がある。このうち、自動車規格は専門委員会の TC22、高度道路交通システム (ITS) の規格は TC204 にて議論されている。また今後、TC268 (スマートシティインフラ) での検討があり得る。ISO において自動運

転にかかる議論のある会合を表 5.2.1-2 に示す。

自動運転レベル4の国際標準は、現時点で ISO 22737「予め定められたルート上において低速で自動運転を行うシステム」のみ発行されている。これは、日本が議長国を務める ISO/TC204 の WG14（走行制御）において、英国の提案に日本からも情報提供を実施し、低速走行自動運転車の最小安全性と性能要件を定めたものである。

この他は主に自動運転レベル3の実現に向けた標準化検討であるが、自動運転レベル4にかかわるものとして、日本が主導する次の2つの標準化活動が国内専門家から挙げられた。

ISO/TC22 の SC33/WG9（安全性検証シナリオ）では、ISO34502 が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とフレームワークの標準化として、委員会原案（CD）段階に至っている。

TC22 の SC32/WG8（機能安全）では ISO/FDIS 21448（意図した機能の安全：SOTIF）が、最終国際規格案（FDIS）段階に至っており、2022年3月末の発行が予定されている。これは、自らのハードウェアの故障やソフトウェアのバグに起因するハザードに対する自動車の機能安全規格（ISO 26262(機能安全)）を補完する、新たな機能安全規格として提案されている。合理的に予見可能な「ミスユース」や、センサやアルゴリズムの仕様による「性能限界」などのシステムに起因するハザード、並びに天候など車両外部からの影響に起因する「機能不十分」のハザードを対象とするものである。

大型トラックの自動運転レベル4の技術要件の標準化検討は行われておらず、現状は自動運転レベル2の隊列走行の草案段階である。

自動運転レベル4のバスに関する議論は、TC22 には存在せず、TC204 の WG8（公共交通）のワーキングアイテム ISO 21734¹で取り扱いがある。公共交通機関として運行し、道路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開発を目指している。関与する者として、利用者（一般乗客とサービス運行事業者）、乗員、オペレーター（システム運用・管理事業者）、オペレーションマネージャー（運行監視、緊急時対応）、及び車内オペレーションマネージャーを、インフラ協調として自動運転車が収集したデータメッセージ等を定める。現在、一般的な枠組みを定めるパート1が国際規格原案（DIS）段階にある²。

また、公共交通サービスに関しては、TC268（スマートシティインフラ）の WG3（スマート交通）での検討と重なる可能性があることが指摘された。

遠隔監視システムは、自動運転レベル4のスコープ外であるが、遠隔運転の要件に関しては TC22/SC39 の HMI における将来課題であることを確認した。

マップに関しては、ISO/TC 204/WG3 における標準化がある。ただし、自動運転レベル4に限

¹ 3部構成（パート1：ISO 21734-1 一般的な枠組み、パート2：ISO 21734-2 性能要件及び試験方法、パート3：ISO 21734-3 サービスフレームワークとユースケース）。

ISO / DIS 21734-1「高度道路交通システム-公共交通-自動運転バスのコネクティビティと安全機能の性能試験-パート1:一般的な枠組み」は2022年3月時点で規格草案の一部が公開されている。<https://www.iso.org/standard/71520.html>

² 2022年1月25日にDIS投票開始。12週間後の4月19日に投票終了予定。

定した標準化ではなく、自動運転の高度化に伴い、要求精度の変更が想定される。

インフラ連携に関する標準化は、路側機または管理センターとの信号情報等の通信に関する検討の必要があり、セキュリティについては、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。TC22 における議論は、プロセス標準として、プログラムの書き換え、ハッキングの防止等を目的とする。TC204/WG14 で、合流制御にどのようなインフラが必要かの検討があるものの、標準化に至っていない。

表 5.2.1-3：国際標準の検討会合及び検討対象

		青字：自動運転にかかる議論のある会合	
TC22	SC31	データ通信	WG9 センサーデンターインタフェース
	SC32	電子・電装部品／システム	WG11, 12, 13等 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
	SC33	ビークルダイナミクス・シャシー	WG3 運転支援 & アクティブセーフティAEBS, LKAS
	SC34	パワートレイン	
	SC35	灯火器・視界	
	SC36	安全性・衝突試験	
	SC38	モータサイクル・モペット	
	SC39	人間工学	WG5, 8 シンボル、車両の移動情報や操作装置のHMI
	SC40	商用車・バス・トレーラ	
	SC41	ガス自動車	
	TC204	WG1	アーキテクチャ
WG3		ITS地理的データ	
WG5		料金徴収	
WG7		一般的貨物車管理、商用車両	自動運転バス
WG8		公共交通機関、緊急	
WG9		統合交通情報、管理、制御	
WG10		旅行者情報システム	
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)、LSAD, 隊列走行
WG16		通信	
WG17	ノーマディックデバイス		
WG18	協調システム	自動バレー駐車	
WG19	モビリティの統合	LSADサービスアーキテクチャ、地上をベースとする自動運転モビリティシステム	
TC268	WG1	スマート都市評価指標	
	WG2	都市インフラ連携フレームワーク	
	WG3	スマート交通	
	WG4	情報共有・利用	

(iii) 欧州の標準

EU は、欧州委員会が域内標準を策定する。現在、専門会合（MVWG-ACV）にて、域内の統一型式認証制度の独自基準としての無人で走行可能な「完全自動運転車両」の技術・性能要件制定の検討を開始している。表 5.2.1-3 に委員会規則案の概要を示す。

2019 年の「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）の改正に伴う規則制定の形をとり、GSR 規則の発効日である 2022 年 7 月 6 日と同日施行を予定している。

また、表 5.2.1-4 に本議論の対象車両、議論参加者及び自動運転システム（ADS）の EU 型式認証の手順統一のための実装規則³で求められる性能要件の概要を示す。議論は 2022 年 3 月時

³ “Commission Implementing Regulation (EU) .../... of XXX laying down rules for the application of Regulation (EU) 2019/2144 of the European Parliament and of the Council as regards uniform procedures and technical specifications for the type-approval of motor vehicles with regard to their automated driving system (ADS) ”
<https://circabc.europa.eu/sd/a/cf711eaf-8765-4102-a21f->

点でも継続しており、技術要件がどのように示されるか継続して確認する必要がある。

表 5.2.1-4 : 欧州委員会における委員会規則検討内容

名称	内容	効果	施行日
委員会委任規則	少数生産完全自動運転車の型式認証時の技術要件の項目を定める付属書Ⅱの改正	<ul style="list-style-type: none"> 型式認証時の技術要件について、①運転席なし・乗員なし車両、②運転席なし・乗員あり車両、③運転席あり・マニュアルとのデュアルモード車両に区分し、非該当の項目を明示（第2条、付属書Ⅱ表2） 本規則に適合した場合、製造者の要請があれば、各国当局は、型式認証拒否や使用禁止不可（第9条） 	2022/7/6
自動運転システム（ADS）のEU型式認証の手順統一のための実装規則	自動運転システムに関する完全自動運転車の型式認証のための管理規定と技術仕様を制定	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転システムに関する完全自動運転車の型式認証のための必要文書様式の指定（第2条） 技術仕様・性能要件等の設定（付属書） 	2022/7/6

表 5.2.1-5 : 欧州委員会の想定する対象車両、議論参加者、性能要件のまとめ

項目	内容
対象車両	<ul style="list-style-type: none"> 規則（EU）2019/2144の第3条（22）に定義される完全運転車（運転者の監視なしに自律的に動くように設計・構築された自動車） 運転者の介入が必要な「自動運転車」と区別 EU規則の範囲である時速25km以下の車両の市街地の自動運転アプリケーション、特にシャトル・ロボットタクシー（M1/M2/M3/N1/N2/N3）を想定 EU規則対象外の低速車両は、加盟国からの要請により、検討中
議論参加者	<ul style="list-style-type: none"> EU加盟国（自動車行政当局） 欧州委員会担当行政局 GROW, JRC, MOVE 関係機関：ACEA, AVERE, CLEPA, Insurance Europe, EAIVT, JAMA, CITA, UITP, ETRMA, AIRC, HTW Berlin, EMG, FIGIEFA, ETSC, VDA オブザーバ：NAVYA, NEXT, CREVERON, WAYMO, AUVETECH
性能要件	<ul style="list-style-type: none"> システムがODDを示し、ODD限界を管理すること システムに次の対応を期待： <ul style="list-style-type: none"> ①一般的な交通法遵守及び予見に基づく状況対応、 ②特定の状況（車線維持、交差点）の対応として、定性的な要件充足（警告、安全性）、一つまたはそれ以上のシナリオを通じた評価、定量的要件充足（最大加速・減速、衝突までの時間TTC） 安全性目標：時間当たり死亡事故10の-9乗

(iv) ドイツ

ドイツは、2021年の改正道路交通法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一部示している。

2021年5月28日、連邦参議院で運転者を前提としない自動運転車の法的枠組みを定める「道路交通法及び強制保険法を改正する法律—自動運転法」が承認され、同年7月28日に公布・施行された。表 5.2.1-5 に技術要件の概要を示す。

技術的要件の詳細及び認証方法は、今後、連邦交通デジタルインフラ省が本法律の実施に必要な規則として定める。

表 5.2.1-6 : ドイツ道路交通法が要請する技術要件

項目	内容
技術要件 (第1e条(2))	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人の介入なし、技術監督者の常時監視なしに、限定運行区域内で自律的に走行可能 2. 交通諸規則を自律的に遵守可能で、次に示す事故防止システムを具備 <ol style="list-style-type: none"> a) 被害回避・軽減 b) 加害が回避不能で選択可能な場合の人命の保護の最優先 c) 複数人への加害が回避不能で選択可能な場合の、人の要素による重み付けの不実施 3. 道路交通法違反によってのみ走行継続可能な場合の最小リスク状態への移行 4. 上記事例での技術監督者に対する自律的な運転操作の提案及び状況判断用データの供給、 5. 危険を検知した場合の、技術監督者の運転操作の不実施と最小リスク状態への移行 6. 技術監督者への機能障害の遅滞なき通知 7. システム限界到達時、技術的障害発生時あるいは定められた運行区域外への到達時の最小リスク状態への移行、 8. 技術監督者又は車両同乗者による機能停止と、機能停止時の最小リスク状態への移行 9. 技術監督者に対する代替運転操作または機能停止の必要性及び機能状態の通知、 10. 十分に安定的で安全な無線通信の確保及び中断又は不正アクセス時の最小リスク状態への移行 <p>1ないし4については、人による代替操作可能な技術的装備がある場合、条件を満たすものとする</p>

(v) フランス

フランスは、2021年4月及び6月に、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を行う委任立法・行政命令を示した。同運転者を前提としない自動運転にかかる項目は、ウィーン条約の改正箇所が発効と同時に施行される（最も遅くて2022年9月）。

技術要件は、2021年6月29日付デクレ第2021-873号で、表5.2.1-6のように示される。詳細な技術要件やその認証については、今後、運輸担当大臣の命令で定められる。

表 5.2.1-7：フランス6月29日付デクレが要請する技術要件

項目	内容
技術要件 (第6条)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自動道路輸送システムは、利用者、運転要員及び第三者に関する全体的な安全水準が、技術規則及び合理的に予測可能な交通条件の下、少なくとも既存の安全水準と同等であるように設計、運用開始及び修正されなければならない 2. 安全性評価に比較可能なシステムの不存在が証明された場合、安全性レベルは、特定の安全性調査に基づいて確立される 3. 次の条件の充足 <ol style="list-style-type: none"> ① その使用領域において合理的に予測可能な事故の回避 ② 指定条件内にあるかの認識及び指定条件内での稼働 ③ 故障及び使用地域からの逸脱の検知及びオペレーターへの通知

(vi) 英国

英国は、自動運転レベル4の車両の技術基準の制定には至っていない。英国政府の委託を受けた法律委員会が、2022年1月26日公開の共同報告書”Joint Report”⁴において、安全基準について表5.2.1-7のように提言している。共同報告書は、英国運輸省（DfT）が今後の法改正の参考とする位置づけにあるものである。

法律委員会の提案は、基準に法的拘束力を持たせず、自動運転車が社会に対する信頼を得る手段の一つとして販売後・使用中のデータ分析に用いるとしている点において、特徴的である。自動運転車がどこまで安全であればよいか、機能限界として残存するリスクの許容度の設定は、技術から導くのではなく政治的な判断としている。

自動運転車が公道走行可能となるまでの行政許可取得手続きについて、型式認証と公道走行

⁴ <https://www.lawcom.gov.uk/project/automated-vehicles/>

許可の2段階制とすることを提案しており（図 5.2.1-2）、他地域が想定する技術要件と同様のものは、第1段階で、国際基準等を用いる車両型式認証または国内車両型式認証に用いられる。法律委員会提案の安全基準（ガイドライン）は2段階目の、製造事業者・自動運転システム開発者等を想定する「認可された自動運転事業者（Authorised Self-Driving Entity (ASDE)）」が申請する公道走行許可時に企業が参考として用いるものと分けて理解することができる。2段階目の申請時に、ASDEは、対象である自動運転車がどのような条件で安全に運行可能か、「セーフティケース」と呼ぶ走行シナリオを提出することを求めている。これは、英国政府が自動運転車の公道実証実験時の実施規則「Code of Practice」⁵で事業者に「セーフティケース」の提出を義務付けて運用してきたことを生かした提案である。

表 5.2.1-8：英国法律委員会の提案する安全基準の考え方

項目	内容
安全基準に関わる提案（第4章）	<ol style="list-style-type: none"> 閣僚による安全基準の決定：残存リスクの社会による許容という政治的判断 数値として計測可能な安全基準の策定 <ul style="list-style-type: none"> 社会に対する安全性の証明・信頼獲得の方法としての活用を推奨 （例：異なるドライバー・車両グループとの事故発生率の比較、視覚障がい者など、特定の道路利用者集団がリスクを負わないことの数値化等） 交通当局への安全性評価目的の使用車データ収集・評価の法的権限の付与 法的拘束力を持たず、企業の技術開発時や公道走行許可取得時の指標として利用されるガイダンスとしての策定

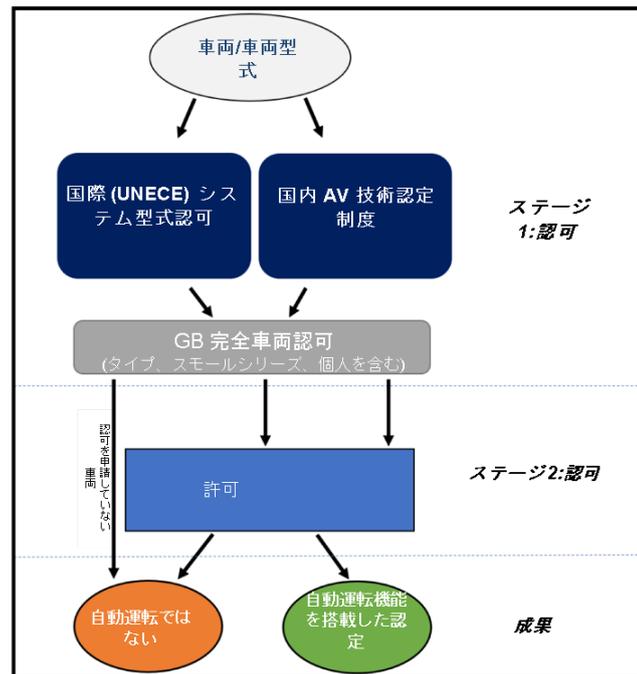


図 5.2.1-2：英国法律委員会提案の車両に関する2段階制公道走行許可取得手続き

出所) 法律委員会 Automated Vehicles: Summary of Joint Report (2022.1) 文言のみ仮訳

英国法律委員会は、自動運転レベル4にあたる「運転交替の責任者のいない車両 (NUIC) 」

⁵ <https://www.gov.uk/government/publications/trialling-automated-vehicle-technologies-in-public/code-of-practice-automated-vehicle-trialling>

を用いるサービス事業者の運行免許制度も全国統一して定めることを提案しており、そこで NUIC 事業者も、NUIC 自動運転車がどのような条件で安全に運行可能かを示す「セーフティケース」を提出することを求めている。

英国政府は、英国内の標準化団体 British Standard Institute (BIS) 発行の PAS 11281:2018 「接続された自動運転車のエコシステム、安全性の確保に対するインパクト—Code of Practice)を、前述の実証実験時のセーフティケース提出時に活用することを推奨してきており、この更新版の PAS 1881 : 2020 「自動車両実験とテストの安全性の保証-仕様」⁶は、英国での自動車両実験の運用上の「セーフティケース」の要件を指定し、事業者が統一的な手順で実施することを可能にしている。

BSI は、このほか、PAS 1880:2020 「自動運転車の制御システムを開発および評価するためのガイドライン」や「PAS 1883 自動運転システムの ODD」 (近日公開) を定めている。

(vii) 米国

米国は、2022 年 3 月に、連邦運輸省 (USDOT) 道路交通安全局 (NHTSA) が、運転席のない自動運転車の衝突安全基準や風除け、自動運転中型バスのシートベルトに関する連邦安全基準 (FMVSS) の変更にかかわる最終規則 7 を公表した。2020 年 3 月に立法案公告 (NPRM) として公開されたもので、パブリックミーティング等で収集した OEM や自動運転ベンチャー、消費者活動団体等の意見を反映している。FMVSS の現代化は、2021 年公表の米国運輸省「自動運転車に関する総合計画」8 においても言及されている。

ハンドルやブレーキのない無人自動運転車両に対する既存車両の技術要件の適用除外を、過去には GM、Nuro に年 2,500 台以下の生産を条件に承認している。今回、FMVSS に自動運転車のための用語や定義を新たに定め、FMVSS への変更を最低限にしつつ、運転席のない車両の場合には現行の FMVSS 208 で要請される乗員保護要件等が適用されないことを明らかにした。この効果は、公道走行が可能な無人自動運転車両開発を行う事業者のコスト低減としている。自動運転の中型バスの乗員へのベルト要請については、継続検討が必要なスクールバスを除き、既存車両の運転席と同じ乗員保護を ADS の前席で要求する案を最終決定とする。

官報掲載後、遅くとも 180 日後に施行されるが、施行の前倒しに不利益を得る主体がないことを挙げ、期間の短縮が示唆されている。現行の FMVSS を満たす車両は今回の規則にかかわらず自動運転機能を搭載することが可能である。

また、自動運転レベル 4 を対象とする米国の標準化団体の取り組みとして、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」9 がある。自動車の国際規格である ISO 26262:2018 (機能安全) 及び FDIS 21448 (意図した機能の安全 : SOTIF) を補完する、運転者のいない自動運転の製品の安全性評価の規格であるとしている。2020 年 4 月に発行され、米国の国家規格協会 (ANSI) 規格として採用されている。UL4600 は小型自動車

⁶ <https://www.bsigroup.com/en-GB/CAV/pas-1881/>

⁷ <https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/2022-03/Final-Rule-Occupant-Protection-Amendment-Automated-Vehicles.pdf>

⁸ https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/2021-01/USDOT_AVCP.pdf

⁹ <https://ul.org/UL4600>

を対象とし、満たすべき性能要件や用いるべき技術は定めず、安全性評価に英国の取り組みでも見られた事業者が定義する「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。UL4600-2として、公道走行する商用トラックの安全性評価を対象とする新たな規格提案も行われている 10。

(viii) まとめ

自動運転レベル4の車両に関する基準及び標準の国際調和は、現時点では多く未着手であることを確認した。他方、欧州及び国レベルの技術基準・標準の策定では一定の進捗が見られる。欧州の、性能要件まで詳細に定めようとする域内統一の型式認証制度の議論動向は、成立後、国際基準への提案の可能性がある、継続的な確認の必要がある。また、ドイツ、フランスは国内法で定めた自動運転車の機能の具体的に認証方法や要件については、今後の政省令等の把握が必要である。

英国、米国における、「セーフティケース」の考え方をを用いて事業者自身が自主的に安全性を証明する方式は、社会への発信により受容性を挙げる効果も期待できるとの議論があり、注目に値する。

遠隔監視システム、マップ、インフラ連携の基準・標準については、自動運転バスでの取り組みの他は、自動運転レベル4の実現に関する取り組みは確認できなかった。標準検討には、自動運転レベル4で必要となる要求精度の明確化が必要であることも関わりがあると考えられる。自動運転レベル4の実現に向けた国際標準検討は、ISO/TC26（スマートシティインフラ）での検討がありうるため、留意する。

(3) 製造事業者・運行事業者等関係者の役割と法的責任

1) 実施概要

国際機関及び海外主要地域・国におけるレベル4自動運転サービスが実装された場合の関係者の役割と法的責任のあり方について、検討動向を把握した。

具体的な調査項目・種類及び文献・ヒアリング対象者を表 5.2.1-9 に示す。自動運転レベル4の製造事業者等の関係者の役割を確認する際、MaaS等の運行規則についても検討動向とその内容について情報収集した。

表 5.2.1-9：調査項目及び対象

項目	文献調査	ヒアリング対象
製造事業者・運行事業者等、関係者稲の役割	<ul style="list-style-type: none"> WP1公開資料 各国道路交通法、政府資料 	<ul style="list-style-type: none"> 日本自動車工業会 自動車技術会 英国法律委員会
MaaS等の運送規則等	<ul style="list-style-type: none"> 各国運送事業法、政府資料 	<ul style="list-style-type: none"> 日本自動車工業会 自動車技術会

また、自動運転レベル4のサービスの実現には、既存サービス提供時と比較して、新たな関係者が増え、新しい役割を負うことや新しい関係者との協働がありうる。海外での検討の情報

収集の前提として、関係者と役割の例を表 5.2.1-10 に示す。

表 5.2.1-10 : 自動運転レベル 4 に関わる関係者及び役割の例

	関係者	既存サービスでの主な役割	自動運転レベル 4 サービスで考えられる主な役割
A	運転者	<ul style="list-style-type: none"> 安全運転 救護義務遂行 	
B	車両所有者	<ul style="list-style-type: none"> 損害賠償保険加入 	<ul style="list-style-type: none"> 損害賠償保険加入
C	運行事業者 (特定自動運転実施者)	<ul style="list-style-type: none"> 安全なサービス提供 運行管理 事業許可取得 	<ul style="list-style-type: none"> 安全なサービス提供 運行管理 事業許可申請 (特定自動計画申請) 設定された利用条件に合った車両・システム利用
D	製造事業者	<ul style="list-style-type: none"> 安全な製品提供 取扱方法説明 	<ul style="list-style-type: none"> 安全な製品提供 取扱方法説明
E	車内乗務員	<ul style="list-style-type: none"> 車内・乗降時安全確認 	<ul style="list-style-type: none"> 車内・乗降時安全確認
F	サービス利用者	<ul style="list-style-type: none"> Cのルールに従った利用・運賃支払い 	<ul style="list-style-type: none"> Cのルールに従った利用・運賃支払い
G	所管省庁	<ul style="list-style-type: none"> Aの自動車運転免許発行 Cの事業許可・登録・指導・監督 Dの車両型式認証・リコール情報収集 	<ul style="list-style-type: none"> Cの事業許可に関する意見提出 Dの車両型式認証・リコール情報収集
H	地域行政	<ul style="list-style-type: none"> 地域の交通計画策定 Cの事業許可・指導・監督 地域交通の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 地域の交通計画策定 Cの事業許可 (特定自動運行計画審査) ・指導・監督 地域交通の検討
I	地域居住者	<ul style="list-style-type: none"> 地域公共交通会議等への参加 交通ルールに沿った道路利用 	<ul style="list-style-type: none"> 地域公共交通会議等への参加 交通ルールに沿った道路利用
J	車両保守整備事業者	<ul style="list-style-type: none"> Cへの保守整備サービス提供 	<ul style="list-style-type: none"> Cへの保守整備サービス提供
K	道路管理者	<ul style="list-style-type: none"> 安全な道路管理 	<ul style="list-style-type: none"> 安全な道路管理
L	自動運転システム開発者		<ul style="list-style-type: none"> 安全なシステムの提供
M	遠隔監視者 (特定自動運行主任者)		<ul style="list-style-type: none"> 車両・システムの作動状態監視 自動運転システム稼働の終了 終了時の対応 事故報告
N	緊急対応者 (現場措置業務実施者)		<ul style="list-style-type: none"> 救護義務遂行
O	インフラ情報提供者		<ul style="list-style-type: none"> インフラ情報サービス提供
P	通信事業者		<ul style="list-style-type: none"> 通信サービス提供
Q	保険事業者	<ul style="list-style-type: none"> 事故時の被害者への損害填補 	<ul style="list-style-type: none"> 事故時の被害者への損害填補
R	その他		

2) 実施結果

(i) 国際機関

2022年7月の改正により、ウィーン条約加盟国における自動運転レベル 4 実現に国際条約上の制約はなくなる。ジュネーブ条約 (1949年国際交通条約 11) も同様の改正提案が提案されているが、改正条件がウィーン条約より厳格であり、実現に至っていない。WP1 では、自動運転車の道路利用についてこの両条約を補完する新たな法的文書の検討が開始している。12

WP 1 において、自動運転に関わる関係者の役割・義務については、運転交替を要請する自動運転システム搭載車に関して、議論が行われている 13。本内容が WP1 で合意された場合には、

¹¹ https://treaties.un.org/pages/ViewDetailsV.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-1&chapter=11&Temp=mtdsg5&clang=_en

¹² 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>

¹³ ECE/TRANS/WP.1/2021/2

推奨事項として条約加盟国に示される。検討されている運転者・製造者・国の役割を、表 5.2.1-12 に示す。

この他、WP1 で自動運転レベル 4 の関係者の役割検討は行われておらず、MaaS サービスの運行規則等は WP1 の議論のスコープ外であることを確認した。

表 5.2.1-11：自動運転レベル 4 実現のためのウィーン条約改正内容

条数・タイトル	追加文言
第1条 定義	(ab) 「自動運転システム」とは、ハードウェアとソフトウェアの両方を使用して、継続的に車両の動的制御を実行する車両システムを指す。 (ac) 「動的制御」とは、車両の移動に必要なすべてのリアルタイムの操作機能および戦術機能を実行することを指す。これらの機能には、車両の横方向および縦方向の動きの制御、道路の監視、道路交通の出来事への対応、および操縦の計画と信号送信が含まれる。
第34条bis 自動運転	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。 (a) 国内の技術に関する規制、および該当するホイール付き車両、ホイール付き車両に装着および/または使用できる機器および部品に関する国際的な法的証書および (b) 運用を統制する国内法

表 5.2.1-12：WP1 で議論中の運転交替要請を発出する自動運転システム搭載車に関わる運転者・製造者・国に期待される役割

対象者	内容				
運転者	<ul style="list-style-type: none"> 利用前の運行方法と運転以外の活動の要請の学習・慣れ 身体的・精神的な能力の保持 適切でタイムリーな運転交替 運転交替を困難にする運転以外の活動の自制 システムの安全性能や道路安全を損なう可能性のあるシステム干渉の自制 (運転者からシステムに制御を移す場合の行動※文言検討中) 				
製造者	<table border="1"> <thead> <tr> <th>システムへの要請</th> <th>それ以外</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> 安全な作動 効果的で直観的なHMI 運転者の運転交替対応可能性の監視 十分なリードタイムを持った運転交替通知 明らかで予見可能な運転交替の実現 運転者の運転交替完了時の確認及びそれまでのシステムの動的制御の継続 運転交替が実現しない場合のリスク最小化制御 (以下、「MRM」) </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 車両・システムのライフサイクル中のシステムのパフォーマンスの保持 運転者の教育 ミスユースを招く名称・説明・マーケティングの自制 システム改ざん防止策の検討 技術の高度化に伴う追加的な安全性推進の方策検討 </td> </tr> </tbody> </table>	システムへの要請	それ以外	<ul style="list-style-type: none"> 安全な作動 効果的で直観的なHMI 運転者の運転交替対応可能性の監視 十分なリードタイムを持った運転交替通知 明らかで予見可能な運転交替の実現 運転者の運転交替完了時の確認及びそれまでのシステムの動的制御の継続 運転交替が実現しない場合のリスク最小化制御 (以下、「MRM」) 	<ul style="list-style-type: none"> 車両・システムのライフサイクル中のシステムのパフォーマンスの保持 運転者の教育 ミスユースを招く名称・説明・マーケティングの自制 システム改ざん防止策の検討 技術の高度化に伴う追加的な安全性推進の方策検討
システムへの要請	それ以外				
<ul style="list-style-type: none"> 安全な作動 効果的で直観的なHMI 運転者の運転交替対応可能性の監視 十分なリードタイムを持った運転交替通知 明らかで予見可能な運転交替の実現 運転者の運転交替完了時の確認及びそれまでのシステムの動的制御の継続 運転交替が実現しない場合のリスク最小化制御 (以下、「MRM」) 	<ul style="list-style-type: none"> 車両・システムのライフサイクル中のシステムのパフォーマンスの保持 運転者の教育 ミスユースを招く名称・説明・マーケティングの自制 システム改ざん防止策の検討 技術の高度化に伴う追加的な安全性推進の方策検討 				
国 (加盟国)	<ul style="list-style-type: none"> 上記推奨事項の実現のための国内方策の検討 新技術の要請に対応可能な運転者の教育と試験に関する国内方策の検討 WP1/WP29への協力 				

(ii) 国際標準

前述 (1) における国内専門家ヒアリングにおいて、ISO の TC22 及び 204 で自動運転レベル 4 の関係者の役割検討及び MaaS サービスの運行規則等は取り組みがないことを確認した。

<https://unece.org/transport/documents/2021/12/informal-documents/convention-road-traffic-1968automated-driving>

TC204 の WG8（公共交通）のワーキングアイテム ISO 21734 の自動運転バスのフレームワーク検討は参考となりうるが、現時点で情報公開がない。

(iii) ドイツ

ドイツは、運転者を前提としない自動運転車の公道走行を可能とする道路交通法の改正を 2021 年 7 月に実施。「道路交通法及び強制保険法を改正する法律—自動運転法」14により、製造者、車両の所有者（Halter）に加えて、所有者に雇用されて自動運転車の稼働を監視する技術監督者を新たに定めた 15。

関係者の具体的な義務の要件及び運行区域の評価・許可手続きは、今後連邦交通・デジタルインフラ省が、技術要件と同様、省令で定める。自動運転システムを搭載する車両の公道走行許可は、製造事業者の申請による連邦レベルでの車両の認証と、地方自治州等による運行区域の許可の 2 段階を経て、所有者が取得する。事故時の損害賠償は、所有者が加入する強制保険が填補する。所有者は、自ら及び技術監督者について保険加入する義務を負う。技術監督者の所在地については、指定がない。また、自動運転車の MaaS サービスの実施の際の運送規則の制定は、まだ実施がないことを確認した。

現時点で確認できる改正道路交通法上の関係者の役割について、表 5.2.1-13 に示す。

¹⁴ <https://www.bundesrat.de/bv.html?id=0430-21>

改正を反映した道路交通法 <https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/?msckid=8001f9bfa91011ec9c6e83050e6f08c6>

改正を反映した強制保険法 <https://www.gesetze-im-internet.de/pflvg/BJNR102130965.html?msckid=17853c4fa91111ec9dd742f35e9c65e9>

¹⁵ 2021 年 7 月 28 日施行。 <https://www.bundesrat.de/DE/plenum/bundesrat-kompakt/21/1005/1005-pk.html?nn=4732016#top-71>

表 5.2.1-13 : ドイツ改正道路交通法における関係者の役割

関係者	自動運転レベル4サービスで考えられる主な役割 () 内は、別途記載がない限り道路交通法条文教)	
A	運転者	—
B	車両所有者	<ul style="list-style-type: none"> 名称：「保有者 (Halter)」 自動車の公道上の交通許可申請・登録 (第1条、第1e条 (1) ④) 損害賠償保険加入：保有者 (Halter)、(別途ある場合は車両所有者 (Eigentümer)) 及び技術監督者分 (強制保険法第1条、第12条) 環境適合性の維持 (第1f条 (1) 以下同) システムの定期メンテナンス 運転以外の交通規則順守の措置 技術監督者の任務遂行の保証 データ保存・当局への提出 (第1g条 (1) 以下同)
C	運行事業者	—
D	製造事業者	<ul style="list-style-type: none"> 技術要件充足の証明及び車両の運行許可 (= 車両認証) の申請・取得 (第1e条 (4)) 不正アクセスへの安全性証明 (第1f条 (3) 以下同) 自動車のリスク評価と安全性確保の証明 無線通信の確実性の証明 取扱説明書による技術要件充足の表明 運行に関与する者への教育 不正アクセス検知時の報告・対応 データ保存の機能装備 (第1g条 (3) 以下同) 保有者へのデータ保存・プライバシー設定についての簡易な言葉での説明
E	車内乗務員	—
F	サービス利用者	—
G	所管省庁	<ul style="list-style-type: none"> 自動車の公道上の交通の許可・登録 (第1条) 自動運転車の運行区域の定め (第1e条 (1) ③) 自動運転車の安全な運行の監督のためのデータ収集 (第1g条 (4) 以下同) 適正な目的でのデータの外部提供 ODD内の運行であるかの検査・監視
H	地域行政	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車の運行区域の定め (第1e条 (1) ③)
I	地域居住者	—
J	車両保守整備事業者	—
K	道路管理者	—
L	自動運転システム開発者	—
M	遠隔監視者	<ul style="list-style-type: none"> 名称：「技術監督者 (Technische Aufsicht)」 (第1d条 (3)) ※場所の指定なし 自動運転システムの停止 (第1e条(2)⑥、第1f条 (2)) 自動運転システムの情報提供に基づく自動運転の終了 (第1e条(2)④及び (3)) 自動運転システムによる代替運転操作提案の評価・採用 (以下、第1f条 (2)) 自動運転システムの稼働状態の監視 (第1f条 (2)) システムによる自動停止 (MRM) 時の、乗員への通知・交通安全措置
N	緊急対応者	—
O	インフラ情報提供者	—
P	通信事業者	—
Q	保険事業者	—
R	その他	<ul style="list-style-type: none"> 交通事故裁判に情報を利用する第三者：保有者保有データ提出の要求

(iv) フランス

フランスは、運転者を前提とする自動運転車 (自動運転レベル3相当) 及び運転者を前提としない自動運転車の2種について、その公道走行を可能とするための複数の法律改正を行う委

任立法 16及び行政命令 17を、それぞれ 2021 年 4 月及び 6 月に公表した。運転者を前提としない自動運転車についての法改正は、ウィーン条約改正の国内法化の翌日と定めたため、2022 年 7 月に施行予定である。

行政命令は、公共交通に用いる自動運転の運行事業者として、実際に運行管理を担当する「オペレーター」と公道走行許可の取得や監視・報告を担当する「サービス管理者」という存在を置いた。フランスは行政が移動サービスを提供すうため、このサービス管理者は地方自治体当局となる。また、自動運転車に遠隔介入する自然人について、運転免許や遠隔介入のための専門資格を持って作動状態の監視や作動停止を行うべきことを定めている。年次監査担当機関や道路管理者の役割も新たに定める。

自動運転車の MaaS 運送規則の制定はまだ行われておらず、サービスの承認申請や審査等については、今後定められる運輸担当大臣の命令による。事故時の損害賠償は、車両所有者が加入する保険が填補する。現時点で確認できる国内法上の関係者の役割について、表 5.2.1-14 に示す。

¹⁶ 運転者を前提とする自動運転車の規定は 2021 年 7 月に施行済。Ordonnance n° 2021-443 du 14 avril 2021 <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043370894>
<https://mobile.interieur.gouv.fr/Actualites/Communiqués/Pour-la-premiere-fois-en-Europe-le-code-de-la-route-et-le-code-des-transport-s-adaptent-a-l-arrivee-des-vehicules-a-conduite-automatisee-sur-les-routes-de-France>

¹⁷ Décret n° 2021-873 du 29 juin 2021
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043729532>

表 5.2.1-14 : フランス国内法上の関係者の役割

	関係者	自動運転レベル4サービスで考えられる主な役割
A	運転者	—
B	車両所有者	<ul style="list-style-type: none"> 損害賠償保険加入
C	運行事業者	<ul style="list-style-type: none"> 名称：「サービス管理者 (l'organisateur du service)」 ※公共交通サービスの場合、自治州当局 公共交通システムでの利用時の申請・許可取得：保守計画等を含む安全証明の作成 運輸当局への運行安全性年次報告書の提出 システムの使用条件遵守の確認 監視システムの構築 システムの安全管理に実施される年1回の独立監査の手配 重大リスク発生時の自動運転の停止 事故発生時の安全維持措置 事前の試験走行の実施 <ul style="list-style-type: none"> 名称：「オペレーター (Exploitant)」 うち、様々な事業者を取りまとめる運用者の代表者を「Chef de file」と呼ぶ。 委託契約に基づく輸送システムの運営・管理・維持 システムの使用条件遵守の確保 システムの安全性に寄与する交通環境要素の監視装置の設置 交通環境の変化・事故、技術情報に基づく影響発生時の、サービス管理者への報告 重大リスク発生時の自動運転の停止 事故時の報告・継続判断のサービス管理者への報告 事故発生時の安全維持措置
D	製造事業者	<ul style="list-style-type: none"> 使用条件の下・自動運転システム作動時の交通法の遵守・事故時の刑事責任・料料納付 使用条件の定義 販売・レンタル契約締結前の消費者に対する使用条件通知 使用条件に関する情報の一般公開 収集されたデータの完全性及びそのアクセス可能性の保証 欠陥の報告 機能と安全性の宣言を統合した技術システムの設計証明の作成・資格機関の検証結果の当局への提出 事故時のデータ提供
E	車内乗務員	—
F	サービス利用者	—
G	所管省庁	<ul style="list-style-type: none"> 公道走行許可 (詳細未策定)
H	地域行政	<ul style="list-style-type: none"> 名称：知事 人の安全に対する重大な危害の差し迫ったリスクがある場合のシステム運用停止
I	地域居住者	—
J	車両保守整備事業者	—
K	道路管理者	—
L	自動運転システム開発者	—
M	遠隔監視者	<ul style="list-style-type: none"> 名称：「権限を与えられた者 (personne habilitée)」 (交通法典第L.3151-3条) 運転免許・遠隔介入の訓練証明・資格の保持 アルコール・薬物影響の不存在 車両・システムの作動状態監視 システムの有効化・無効化判断、操縦の実行、変更、中断、またはシステム提案された操縦の実行指示 システムへの経路・停止計画の指示・変更 遠隔操作 (又は不操作) の結果としての事故、及び介入又は不在が使用条件に適合しない場合、それに起因する交通法規違反の責任分担
N	緊急対応者	—
O	インフラ情報提供者	—
P	通信事業者	—
Q	保険事業者	—
R	その他	<ul style="list-style-type: none"> 技術・安全性適格審査機関：安全性評価結果の当局への通知 年次監査担当機関：重大な規則違反又は重大リスクの当局及び関係者への報告 都市計画者又は作業管理者：道路設備等の変更計画の運行事業者への通知

(v) 英国

英国は、自動運転レベル4サービスの関係者の役割についての国内法整備には至っていない。英国政府の委託を受けて、自動運転車の社会実装を可能にするための既存の法律のレビューを

行った法律委員会が、2022年1月26日公開の共同報告書” Joint Report”において、関係者の役割を提言している。

法律委員会の提案では、製造事業者・自動運転システム開発者等を想定する「認可された自動運転事業者（ASDE）」がODDを踏まえた公道走行許可を申請することや、自動運転レベル4にあたる「運転交替の責任者のいない車両（NUIC）」を用いるサービス事業者に別途運行免許取得を義務付けるなど、特徴のある制度案を提案している。事故時の損害賠償は、2018年に先行して制定した「自動運転と電気自動車に関する法律（AEV法）」¹⁸によって、自動運転車と担当大臣が指定する車両の所有者が加入する保険により、保険事業者が自らの責任として賠償する仕組みを構築している。関係者の役割を含むサービスの実現のための法改正は、今後予定される。

自動運転車のMaaSの運送規則の検討としては、NUICオペレーターによる車内安全の確保等を具体的に検討する英国の事例が最も進んでいるといえるが、それでも法令整備には至っていない。

AEV法及び法律委員会提案から想定される関係者の役割を、表 5.2.1-15 に示す。

18

<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/18/contents/enacted?msclkiid=5a7dbde6a94211ec80c609b734063d82>

表 5.2.1-15 : AEV 法及び英国法律委員会の提案する関係者の役割

関係者	自動運転レベル4サービスで考えられる主な役割	
A	運転者	—
B	車両所有者	<ul style="list-style-type: none"> 損害保険加入 (AEV法) 適切なソフトウェア更新 (AEV法)
C	運行事業者	<ul style="list-style-type: none"> 名称:「NUICオペレーター」 ASDEの定める利用条件の範囲での、運転交替を行う運転者を前提としない車両 (NUIC) を用いた移動サービスの提供 NUICサービス提供事業認可の申請・取得 (暫定的旅客許可) <ul style="list-style-type: none"> 国内で適切な資産を有し、業務遂行能力を有することの証明 安全に走行可能と主張する走行環境・条件「セーフティケース」の提示 (通信の接続性、従業員訓練、適切な機器の所有等) 運転の他の交通ルール順守 車両保守、積み荷の安全性確保、通行料金支払い等 データ保管、事故報告
D	製造事業者	<ul style="list-style-type: none"> 名称:「認可された自動運転事業者 (ASDE)」 ※必ずしも製造事業者でなくてもよいが、技術と効果の総合的な把握が必要 車両型式認証の申請・取得 自動運転車の認可申請・取得 <ul style="list-style-type: none"> 安全に走行可能と主張する走行環境・条件「セーフティケース」の提示 サービスの社会に与える平等性影響宣言書の提出 ユーザーへの明確で効果的な情報提供 不適切なマーケティングの禁止 (刑事罰の新設提案)
E	車内乗務員	—
F	サービス利用者	—
G	所管省庁	<ul style="list-style-type: none"> 社会実装前 <ul style="list-style-type: none"> 自動車の型式認証 (現行の型式認証政府機関であるVCAを想定) 自動運転車の審査・許可 (VCAを想定) NUICサービス提供事業許可発行 (暫定的旅客許可) 社会実装後 <ul style="list-style-type: none"> 利用中の自動運転車の安全性監督機関 (現行機関のDVSAを想定) <ul style="list-style-type: none"> 自動運転車と従来型運転自動車との比較 交通違反調査 ユーザーとASDEとの効果的なコミュニケーションの実態確認 有害事象発生時のASDEとの協働・適切な制裁の適用 自動運転車の安全な運行の監督のためのデータ収集 事故調査 (現在計画中のRAC財団を想定) サービス提供中のNUICオペレーターの運行管理監督 適正な目的でのデータの外部提供
H	地域行政	—
I	地域居住者	—
J	車両保守整備事業者	—
K	道路管理者	—
L	自動運転システム開発者	<ul style="list-style-type: none"> ASDEとなることが可能
M	遠隔監視者	<ul style="list-style-type: none"> 名称:「監督者 (attendant who oversee)」 自動運転システムの監督 (NUICオペレーターが設置する遠隔センターからの業務可能) 自動運転システムの警告への対応 (運転操作への非介入)
N	緊急対応者	—
O	インフラ情報提供者	—
P	通信事業者	—
Q	保険事業者	<ul style="list-style-type: none"> 加入者所有の自動運転車の事故について、自らの責任での損害賠償 (AEV法)
R	その他	—

(vi) 米国

米国は、自動運転レベル4サービスの関係者の役割についての国内法整備は、連邦法としては実現していない。過去に連邦議会に法案提出はされたが、いずれも廃案となっている。他方、州の取り組みは個別に存在する。カリフォルニア州は、他の州に先駆けて2015年から州の道路交通法の整備を進め、現在、自動運転車の実用化条件を定める¹⁹。実験から社会実装まで、製

¹⁹ 2021年9月30日時点掲載情報として、カリフォルニア州交通局 (DMV) は3事業者の自動

造事業者で役割を集約させている。以下、表 5.2.1-16 にその内容を示す。

なお、自動運転車の MaaS 事業についての運送規則は、連邦法ではなく、州法での個別制定が想定されるが、まだ制定例が存在しない。

表 5.2.1-16 : カリフォルニア州における自動運転車の実用化の関係者の役割

	関係者	自動運転レベル4サービスで考えられる主な役割
A	運転者	—
B	車両所有者	—
C	運行事業者	—
D	製造事業者	<ul style="list-style-type: none"> • 車両のFMVSSの性能要件の充足又は連邦DOT (NHTSA) からのFMVSS適用免除許可の取得 • 車両の登録書上の「自動運転車」の表示 • 保険加入又は資産証明 • 州に対する公道配備許可申請 • 申請手続費用・年間ライセンス料の納付 • 市販ツールで読み取り可能なデータ保存を可能とする機器の搭載 • 年1回の技術更新情報の公開 • 車両所有者への適切な情報提供 • 不正アクセス防止の業界基準充足の証明 • 製造事業者の試験・検証による公道走行可能な安全性充足の証明 • 車両と遠隔管理者の双方向通信環境の確保 • 自動走行技術の限界等を含むエンドユーザー向け教材及び教育計画の説明 • 中古車購入後のユーザーへの教育方法の説明 • 乗客のプライバシー保護 • 不適切な広告表現の不実施
E	車内乗務員	—
F	サービス利用者	—
G	所管省庁	<ul style="list-style-type: none"> • FMVSS適用免除許可
H	地域行政	<ul style="list-style-type: none"> • 公道配備許可
I	地域居住者	—
J	車両保守整備事業者	—
K	道路管理者	—
L	自動運転システム開発者	—
M	遠隔監視者	<ul style="list-style-type: none"> • 名称:「遠隔オペレーター (remote operator)」 ※設置は義務ではない • 車両故障時など、必要時の車内乗員とのコミュニケーション
N	緊急対応者	—
O	インフラ情報提供者	—
P	通信事業者	—
Q	保険事業者	—
R	その他	—

(vii) まとめ

欧州では、一部の国で自動運転レベル4相当のサービスを含む国内法制が進み、関係者の役割が明らかになってきている。法的責任は、その国の既存の法体系や慣習、新たに定められた役割から導かれる。

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、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現時点で

運転車の実装を承認している (クルーズ LLC、Nuro、Waymo LLC)。法文は次のとおり。
<https://www.dmv.ca.gov/portal/file/autonomous-vehicles-testing-without-a-driver-adopted-regulatory-text-pdf/>

存在しないため、残存する共通の課題と言えよう。

独、仏、英、米の移動サービスにかかわる関係者の役割を比較すると、米国加州を除くいずれの国も民事責任としては保険加入義務を車両所有者とすることで一致しており、米国加州でも義務者を明確に定めるため、実際に事故で損害が他者に発生した場合の混乱は想定されない。

自動運転サービス車両の公道走行許可申請の役割は、ドイツ・フランスが、車両を利用する側の車両所有者や運行事業者に負わせるのに対して、英国・米国（加州）は ASDE や製造事業者に寄せ、異なる立場を取る。ここに安全基準の策定方針同様、アプローチの違いが確認できる。

ただし、これについては、それぞれの国の自動運転車の実用化段階の認識の差が表れている可能性がありうる。製造事業者の提供する車両を複数の事業者が購入・利用して多数の地域で実用化することを想定する場合には前者が自然であり、まだ実証実験に近く、技術の理解が深い製造事業者がそれぞれの ODD を踏まえて一つ一つ申請すると考えれば後者が理解しやすい。

日本でも、2025 年度に 40 か所導入との目標があり、警察庁による自動運転レベル 4 の実現に向けた事業者の役割の方針も示された。これを前提としつつ、今後、更に政省令公表などが予定される海外での検討や実用化事例を参考として、国内事業者が事業を行いやすい環境整備について引き続き、協働・検討することが望ましい。

自動運転車を用いた MaaS サービスの運行規則の新設は、まだどの地域でも行われていない。その点では、日本の国土交通省が示したガイドラインが先進的な取り組みであるといえる。実用化に向けては、新技術の要請から既存制度の流用は必ずしも適切でないと考えられるため、世界的に共通の課題として、日本の事例を積極的に示して引き続き海外事例の情報収集を行うことが望ましい。

表 5.2.1-17：自動運転サービスの実用化に際しての各国の関係者の役割比較

項目	独	仏	英	米（加州）
事故時の損害賠償 保険加入	車両所有者	車両所有者	車両所有者	製造事業者
運転以外の法令順 守	車両所有者	運行事業者	運行事業者	製造事業者
公道走行許可申請	車両所有者	運行事業者	自動運転システム事 業者（ADSE）	製造事業者
緊急時の作動停止	車両所有者の責 任の下での 自然人の技術監 督者	運行事業者 及び遠隔介入を 行う自然人	自動運転システム	製造事業者が誰がど のような役割を負うか 定める

(4) 自動運転の倫理

1) 実施概要

国際機関及び海外主要地域・国におけるレベル 4 自動運転車の利用に伴う倫理の検討動向を把握し、日本で検討すべき論点を明らかにした。自動運転／安全運転支援や MaaS 等に関連する倫理やデータの取り扱いについても検討した。

2) 実施結果

(i) AI 倫理からの項目抽出

自動運転の倫理として、日本で議論すべき論点の抽出のために、AI の倫理を端緒に整理を試みた。AI 技術は、膨大なデータを用いて人間に代わって判断、行動を行うことで非連続な技術発展を招き得ると強く期待されつつ、社会に新たなリスクを生じさせる恐れがあるとの認識が広く存在し、その普及に社会的な受容性の課題が存在した。これに対して、政府や事業者がその利用について事前に社会と合意が得られるルールを明示することでこの懸念をなくそうと動きが生じ、国際機関や国、事業者等から複数の文書が、特に 2017 年以降公表されている。主な例を整理したものが表 5.2.1-19 である。太字下線は、自動車業界や自動運転車に関わるものを示した。

表 5.2.1-18 : AI 倫理に関する文献の策定例

	国際機関	各国政府機関	海外 民間企業・団体	日本政府	国内 民間企業
2017		<u>ドイツ「自動運転車及びコネクテッドカーに関する倫理規則」(A)</u> <u>ドイツ「道路交通法」改正</u>		総務省「国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案」⑤	人工知能学会「人工知能学会倫理指針」⑥
2018		EU「AIに関する戦略方針」	マイクロソフト人工知能 (AI) 開発指針「The Future Computed: AIとその社会における役割」 Google「AI原則」	経済産業省「AI・データの利用に関する契約ガイドライン」 総務省「AI 利活用原則案」	ソニーグループ「AI倫理ガイドライン」
2019	OECD「Recommendation of the Council on Artificial Intelligence」⑧ G20「AI 原則」	EU「Ethics guidelines for trustworthy AI」⑦ 米大統領令「AI イニシアチブ」 ドイツ「AI国家戦略」	IEEE「ETHICALLY ALIGNED DESIGN」⑨ マイクロソフト「責任ある AI の基準」(「AI原則」)⑩を参照 <u>タイムラー「AIに関わる原則」</u>	内閣府「人間中心のAI社会原則」⑪ 経済産業省「AI・データの利用に関する契約ガイドライン」更新③ 総務省「AI利活用ガイドライン」④	経団連「AI 活用戦略～AI-Ready な社会の実現に向けて～」 富士通グループ「AIコミットメント」 NECグループ「AIと人権に関するコミットメント」
2020	Global Partnership on AI (GPAI) 共同宣言	EU「AI白書」 米大統領令「連邦政府における信頼あるAIの利用促進」 米国防衛省「倫理的に AI を導入するための原則」 ドイツ「AI国家戦略」改定	<u>BMW「AIの仕様に関する7つの基本原則」</u> <u>ACEA欧州自動車工業会「自動車産業におけるAI」ポジションペーパー</u> Google「AI原則」改定⑬		
2021		<u>EU「AI法案」</u> <u>ドイツ「改正道路交通法」改正 (A)</u>		経済産業省「AI原則実践のためのガバナンス・ガイドライン ver. 1.0」⑫	日立製作所「AI倫理原則」 KDDIグループ...

これらの文献で言及される項目の比較一覧を表 5.2.1-20 に示す。

その内容を見ると、ドイツにおける自動運転の倫理での議論項目と AI 倫理で扱われる項目はおおむね一致していることがわかる。社会で合意される「尊重すべき価値」を示したうえで、この実現のために AI を利用する国や事業者が遵守すべき事項を社会と広く共有することで、開発時から社会実装後に至るまでのプロセスに透明性を与えている。また、適切なデータの取り扱い、「尊重すべき価値」の複数項目において重要な位置を占める。

表 5.2.1-19 : AI 原則上の「尊重すべき価値」及び各種文書における言及の有無

対象者		尊重すべき価値	内容	①	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	A	B
政府	事業者													
○	○	人間中心／人間の尊厳	AIの活用における、人間の尊厳と個人の自律の尊重（意思決定・感情操作、依存、生命倫理等）	○	○	○		○	○	○		○	○	
○	○	多様性、包摂	AIの利活用における、利用者の多様性の尊重、多様な背景、価値観の包摂。	○	○	○		○	○		○			
○		持続可能な社会	AIによる個人・地域・国・国際社会の課題解決	○	○	○		○	○					
○		国際協力	AIの指針やベストプラクティスの共有	○	○	○		○	○				○	
○	○	適切な利用	開発者、利用者、システムの適切な役割分担		○	○			○	○			○	
○	○	教育・リテラシー	AIの便益・リスク・適正な用途の理解・習得	○	○			○	○	○		○	○	○
○	○	人間の判断の介入・制御可能性	AIによりなされた判断について、必要かつ可能な場合に、人間の判断を介入させること	○	○	○		○	○	○		○	○	○
○	○	適正な学習	AIの学習等に用いるデータの質への留意		○			○	○					
○	○	AI間の連携	AIシステム及びサービスの相互接続性及び相互運用性。惹起・増幅されるリスクの留意。		○	○			○			○	○	
○	○	安全性	AIの利用者、第三者の生命身体財産への危害発生防止	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
○	○	セキュリティ	セキュリティへの合理的な事前措置、情報共有、脆弱性への留意	○	○	○		○	○	○	○			○
○	○	プライバシー	AIの利活用における最終利用者及び第三者のプライバシーの尊重	○	○	○		○	○	○	○	○		○
○	○	公平性	AIの判断にバイアスが含まれることへの留意	○	○	○		○	○	○		○	○	○
○	○	透明性・説明可能性	AIの入出力の検証可能性、判断結果の説明可能性	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
○	○	アカウンタビリティ	ステークホルダに対するアカウンタビリティ	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○

出所) 前ページ掲載各文書、AI ネットワーク社会推進会議報告書 2019 別紙 1 を参考に、テクノバ作成

注：表中①～⑪および A、B は文献を指す。それぞれに対応する文献名は以下の通りである。

- ①内閣府「人間中心の AI 社会原則」
- ④総務省「AI 利活用ガイドライン」
- ⑤総務省「国際的な議論のための AI 開発ガイドライン案」
- ⑥人工知能学会「倫理指針」
- ⑦EU「Ethics guidelines for trustworthy AI」
- ⑧OECD「Recommendation of the Council on Artificial Intelligence」
- ⑨IEEE「ETHICALLY ALIGNED DESIGN」
- ⑩Microsoft AI 原則
- ⑪Google AI 原則
- A ドイツ自動運転・コネクティッドカーに関する倫理規則（2017）
- B ドイツ道路交通法改正法（2021）

新しい技術である自動運転技術も、予測可能なリスクの発生の懸念が社会にあり、その防止を含む事業者の積極的な取り組みをもとに、国や事業者に遵守すべき利用方法の合意があることを社会に示すことは、受容性向上と開発推進に資する。目的の類似性から、再度 AI 倫理の「尊重すべき価値」の項目を参照し、自動運転車分野での実現に置き換えたものを 5-●に示す。

表中、青字が、ドイツ倫理規則及び道路交通法での言及のある項目である。多くの項目で一致していることがわかる。

表 5.2.1-20 : 自動運転で示すことの可能な「尊重すべき価値」と実現の姿

尊重すべき価値	自動運転における実現
人間中心／人間の尊厳	自動運転のAIの利活用における、利用者の尊厳と個人の自律の尊重（利用者の自由な意思決定を尊重するAI設計）
多様性、包摂	利用者を健常者や一部の生活者等に限定しない設計・サービスデザイン
持続可能な社会	個人・地域の課題解決への貢献
国際協力	国際社会との情報の共有と連携
適切な利用	関係者間での偏りのない情報提供と事故の予防・原因究明の協力
教育・リテラシー	自動運転のAIの利用者の自動運転に関する便益・リスク・適正な利用方法の理解・技術習得の実現
人間の判断の介入・制御可能性	自動運転システムの事前検証及び妥当性の確認 人間や他のシステムによるシステムの監督・対処
適正な学習	自動運転システムの学習データの正確性、完全性等
AI間の連携	国際的な標準策定への貢献。データ・インターフェイスのオープン化、標準必須特許等の公平な取扱い
安全性	自動運転システムの事前検証及び妥当性の確認 本質安全、機能安全のための措置及び説明
セキュリティ	自動運転のAIが用いる情報の機密性、完全性、可用性に加え、信頼性、頑健性に留意。サイバー攻撃等への事前の検証及び妥当性確認
プライバシー	自動運転のAIが用いるパーソナルデータの収集・前処理・提供に関する侵害・流出防止対策策定及びリスク評価・運用の実施
公平性	AIの学習データに含まれる偏見に基づく差別等への留意
透明性・説明可能性	自動運転のAIが用いる重要な情報の入出力のログの記録、保存、説明
アカウントビリティ	自動運転が用いるAIシステムの技術的特性についての情報提供や説明、ステークホルダとの対話を通じた意見聴取

他方、上記と同一のフォーマットに、UN/ECE の WP29 で検討される自動運転の AI 倫理について、2021 年 10 月時点資料の文言²⁰を入れ、項目を確認したものが、表 5.2.1-22 である。

この比較では、WP29 GRVA での議論は、WP29 の「車両技術の国際協調」の目的に沿って、発信項目が技術開発中と後の説明責任に集約されていることが見て取れる。

²⁰ <https://unece.org/transport/documents/2021/09/informal-documents/secretariat-artificial-intelligence-and-vehicle>

表 5.2.1-21 : WP29 GRVA における自動車開発時の AI 利用のガイダンス文言と AI 原則の「尊重すべき価値」の項目比較

尊重すべき価値	WP29 GRVA 文書「自動車における AI の利用に関するガイダンス文書（案） 2021.10」
人間中心／人間の尊厳	
多様性、包摂	
持続可能な社会	
国際協力	
適切な利用	
教育・リテラシー	9.後段 その人間は、機能及び安全に関するすべての側面を説明できなければならない
人間の判断の介入・制御可能性	9.前段 ソフトウェアが実用化する前に、その機能の理解ができるように、プロセスにおいて十分な人間による監視を実施すべきである。
適正な学習	8. 倫理、データ保護、プライバシー、及び市場のデータに適用される一般的な要件の観点から、自社のデータの検証を行う。
AI間の連携	
安全性	3. 確率的な性質を持つソフトウェア構築に AI エージェントを活用したのち、一時停止して、安全性等の検証・評価を推奨。 6. システムについて、安全性やその他の関連要件に関する具体的な検証方法を実施する 1. 同一型式の車両のソフトウェアバージョンが一貫して維持されるべきこと。 7. 懸念事項、不適合の是正、リコール命令に対応できるように、更新や再教育の可能性を検討し、実施する必要がある
セキュリティ	
プライバシー	
公平性	
透明性・説明可能性	4. ソフトウェア開発のために用いた AI の訓練のデータについて記録を残すこと 5. 関係者は、説明可能とするための情報提供や手続き上の権利を確保する
アカウンタビリティ	9. 後段（再掲）ソフトウェアが実用化する前に、その機能の理解ができるように、プロセスにおいて十分な人間による監視を実施すべきである。

(ii) ドイツおよび英国の議論の比較からの論点抽出

次に、ドイツおよび英国での自動運転と倫理の議論についてまとめ、日本で取り上げるべき論点の整理の参考とする。

ドイツ政府が 2017 年に、宗教家、法律家、技術者と幅広い専門性の有識者を招へいた有識者会議において検討し取りまとめた「自動運転車及びコネクティッドカーに関する倫理委員会報告書」²¹は、この分野において、もっとも大きな先行事例であり、ドイツはその内容を 2021 年の運転者を前提としない自動運転車の実用化のための改正道路交通法に反映していることで、社会合意の社会実装という観点でも先例が示されている。

この中でも、社会に受け入れられる新技術として、データの適切な取り扱いの宣言と事業者への制約は重要な位置を占めている。

²¹ https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission.pdf?__blob=publicationFile

表 5.2.1-22 : ドイツにおける自動運転車の倫理の論点と社会としての回答例

	論点例	目的	例
1	自動運転車は特定の属性の個人を優先するか／優先すべきでないか 自動運転車ができないことを社会として許容するか	社会的な合意に基づく定義づけにより、開発者の負担を軽減する	<ul style="list-style-type: none"> 事故回避行動時の人間の保護の優先（対動物・財産損害） 個人的な特徴（年齢、性別等）による区別の禁止 人的被害数の減少をするプログラムの支持 運行に関与しない人間の犠牲の禁止 技術的に避けられない残存リスクは、原則的にリスクバランスにおいてプラスが存在する場合、妨げとはならない
2	自動運転システムがどう開発されるべきか	開発者への制約を明らかにし、社会が安心して利用できるようにする	<ul style="list-style-type: none"> 開発者に対する、適切なデータ利用、事前検証、技術特性についての情報提供、ステークホルダとの対話、サイバー攻撃への事前検証、妥当性確認の義務付け
3	自動運転車が、販売時・販売後にどう社会で存在するべきか	開発者・事業者の継続的な役割を明らかにし、社会が安心して利用できるようにする	<ul style="list-style-type: none"> 開発者に対する、システム上のデータの記録、保存、機能の説明、人間や他のシステムによるシステムの監督、関係者間での情報提供、事故の予防・原因究明の協力の義務付け

一方、英国の法律委員会はその報告書で、表の3つの論点例に該当する提案として、例えば、「自動運転車は特定の属性の個人を優先すべきか否か」という命題に、「特定の属性の交通参加者が、特に大きなリスクを負わされることの内容にしなければならない」という課題意識を設定し、サービスの平等性の実現に独自の解決方法（企業が自ら予防的な平等性調整を行ってその宣言をする）している。これは英国では2010年に包括的差別禁止法である平等法が制定され、サービス提供者などが障害者一般の不利益やニーズを、個別具体的な要求に対しての調整ではなく、自ら予測して、差別を防止する措置を講ずる義務を事前に履行する考え方が反映されている。

また、どう開発されるべきか、や社会実装後の安全性をどう計測し続け、市民の理解を得るかという点にも、「セーフティケースを自ら提示し、根拠資料を用いて安全性評価証明を事業者が自ら行う」という方法や、「実装後の安全性をデータ収集・分析により数値で実現し、社会への発信・信頼獲得に役立てる」という、ドイツとは全く異なる回答例を示していることも、参考となる。

英国、ドイツどちらが適切ということではなく、社会的な背景と合意を反映した回答例をそれぞれの社会が導く例としてみることができる。

表 5.2.1-23 : 英国における自動運転車の倫理の論点と社会としての回答例

	論点例	目的	例
1	自動運転車は特定の属性の個人を優先するか／優先すべきでないか 自動運転車ができないことを社会として許容するか	社会的な合意に基づく定義づけにより、開発者の負担を軽減する	<ul style="list-style-type: none"> 法的に保護された特性（障害、年齢、人種、性別など）で定義されたグループに対してリスクを増大させるべきではない(2.79)：ASDEが、公道走行の許可取得時に平等影響評価を提出することを推奨する。 自動運転車の安全性はどうかあるべきか、残されたリスクは国民に受け入れられるか、政治的な判断での決定を推奨。
2	自動運転システムがどう開発されるべきか	開発者への制約を明らかにし、社会が安心して利用できるようにする	<ul style="list-style-type: none"> 政治判断に基づく安全基準を法的拘束力のない安全基準として明示し、企業に「セーフティケース」を用いた安全性評価と説明を要請する。
3	自動運転車が、販売時・販売後にどう社会で存在するべきか	開発者・事業者の継続的な役割を明らかにし、社会が安心して利用できるようにする	<ul style="list-style-type: none"> 開発者がシステム上のデータを記録・保存し、機能の説明と情報提供を実施することに加えて、社会実装後の自動運転車両のデータ収集と分析の権限を交通当局に与え、既存車両と比較した数値で示す自動運転車の安全性の提示の実現による社会の信頼構築を推奨する

(iii) 欧州の提案からの論点抽出

最後に、欧州委員会における自動運転と倫理の議論について示す。

欧州委員会は、自動運転の交通にかかわる倫理的な課題に関する専門家グループレポート²²を2020年9月に公開している。安全で責任ある自動運転の実現を目指して、次の3つのテーマで、技術開発・事業検討・法整備において検討すべき倫理的項目を20のリコメンデーションとして提示した。

①道路交通の安全、リスク、ジレンマ

- ・技術は公の場でデモを行い、科学的な評価を受けるべきこと
- ・基本的な倫理・法の方針に沿って実現されること（責任分担、基本的人権保護）

②データ、アルゴリズム倫理、プライバシー、公平性、説明可能性

- ・自動運転車が収集する静的・動的なデータが基本的人権を保護すること
- ・利用者を差別しないこと（弱者を含むこと）
- ・参加者の理解を図りながら行うこと

③責任（Obligation, Virtue, Accountability, Culpability, Liability）

- ・事故時の責任のみの検討だけでは不十分であること
- ・様々なステークホルダーが熱意をもって自らの責任を受け入れる文化の構築

日本での今後の検討提案に際して、とりわけ重要と考えられる③で示された責任の考え方について紹介する。

社会には、2種類の責任が存在するとして、①前向きの責任（将来発生することに対する責任）：Obligation（義務）、Virtue（美德）、と②後ろ向きの責任（過去に発生したことに対する責任）：Accountability（説明責任）、Culpability（非難可能性）、Liability（結果に対する法的責任）を示している。

多くの法文化は、事故や失敗に関して、個人の過去に行った過失（②）に注目して処罰を与えてきた。しかし、今後、社会や個人の利益を実現する自動運転のためには、より広い視点で①を含む「責任の文化」を育てることを、当該レポートが推奨する。現在、自動車会社が新車の先進安全性能を高め、より積極的な安全の実現を図っていることは、まさに①の前向きの責任を果たしていると言える。それにもかかわらず社会が引き続き②の責任にのみ注目し、自動運転の実験の失敗を責めた場合、そのバランスを欠いた注目と非難は、事業者や個人による自発的な①の活動に対する熱意を失わせる力となる。

欧州委員会は、政策決定者のリードの元、技術、法律、哲学、社会科学などの専門家が研究を進め、事業者・市民との対話とその積極的な協力を図ることが重要と提言する。積極的に自動運転の倫理的な設計と社会実装の責任を取る個人を評価する仕組みを作ることや、自動運転により新たに発生するタスクや責任を果たすことを促す訓練や免許の仕組みの構築を推奨する。

²² Ethics of Connected and Automated Vehicles Recommendations on road safety, privacy, fairness, explainability, and responsibility (Sep 2020)
https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/ethics_of_connected_and_automated_vehicles_report.pdf

(iv) 日本において議論すべき論点例及び検討体制の提案

自動運転車の倫理の論点は、その活用目的によって自由に設定しうる。AI 倫理の社会的に合意されつつある「尊重すべき価値」を用いた広範なメッセージは、社会に対して自動運転の開発を視点と取り組みの幅広さを示すことができる。他方、例で示したように 3 点ほどの論点に集約して短時間での個人への問いかけとすることも可能である。

「どれほど安全であれば十分に安全か」という命題は、まさに文化的な文脈が反映される倫理的論点であり、技術開発の分野でシナリオベースの安全性検証の検討が着実に行われることと並行して、社会としてどう初期の自動運転車の実装を受け入れ、その後、安全性の振り返りを見直しをしていくかを議論しておくことは、自動運転車の社会受容性の向上の観点でも非常に重要である。

検討体制としては、来年度、本事業のコンソーシアム事業参加者やテーマとの連携を深め、関係省庁や消費者とのコミュニケーションの専門家の知見を得て、方向性の確認を進めたい。来年度に経済産業省・国土交通省にて検討を深めることが想定される、事業者による「セーフティレポート」の目的設定とアプローチの統一に参考になると考えられる。

(5) まとめ

今年度の民事上の責任検討における調査活動の 3 つの切り口となった①技術基準・標準、②関係者の役割と責任、③倫理は、連動して社会受容の実現のヒントとなっている。

自動運転技術の国際基準・標準策定の海外動向調査を実施し、自動運転車の型式認定や無人自動運転サービス車両の公道走行許可に関する検討内容を整理した。

民事上の責任を前提に関係者の役割と責任のあり方の検討に際して、海外調査で各国の取り組みを整理し、特に欧州での検討が進んでいるが、より具体的な内容把握には、今後発表の国内法の省令等の公開が待たれる。

倫理については、議論の端緒となる論点の確認ができたため、事業内のテーマと連携した検討によって、具体的な日本として議論すべき方向性を整理することが望ましい。

5.2.2. 関係法令の整理に関わる情報発信

本事業での課題意識と調査結果を国内事業者に対して情報発信を行い、各事業者での活動の支援とする。

具体的には、本事業のテーマリーダー会議及びテーマ 4 の参加者に対する情報提供の実施を行うこととし、今年度は本事業内で各 1 回ずつ、オンライン会議での情報提供を実施した。

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

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

今年度推進すべきプロジェクト（テーマ等）について、経済産業省と相談の上決定。

図 6.①.1-1 公募説明会資料

(2) 横断的分析内容の検討

経済産業省とも相談の上、「先進 MaaS 実証」を通して地域横断的に調査・分析する項目及び地域に対し公募時依頼すべき事項を決定

大目的	横断分析項目	調査対象地域	調査手法	目的達成に向けた想定打ち手・アウトカム
スマモビの社会的意義導出 全国展開の後押し	① 新たなモビリティサービスの想定利用者ペルソナに関する調査・分析	手法① 3地域（室蘭・美郷・基山）	① 採択地域（自治体・事業者、住民）インタビュー ② 住民アンケート・GPS活動量計等を用いた計測	・利用想定ペルソナに対するメニュー等利用促進施策の実施 →新しいモビリティサービスの利用者拡大
	② 目的×手法（モビリティサービス等）の親和性に関する調査・分析	手法② 5地域（帯広、室蘭、三重6市、美郷、基山）	① 採択地域（自治体・事業者、住民）インタビュー ② 住民アンケート	・地域における目的別の提供手法の整備・拡充 →住民のQoL向上
	③ 新しいモビリティサービスによる変化に関する調査・分析	手法③ 6地域（帯広、美郷、基山）	① 採択地域（住民）インタビュー ② 住民アンケート・GPS活動量計等を用いた計測 ③ 地域アンケート	・新しいモビリティサービスのサービス改善 ・新しいモビリティサービスによる変化の周知・広報 →新しいモビリティサービスの社会受容性の向上
	④ 社会受容性向上手法に関する調査・分析	手法④ 6地域（帯広、美郷、基山）	① 採択地域（自治体・事業者、住民）インタビュー ② 住民アンケート	・地域におけるサービス利用・理解促進施策の実施 →新しいモビリティサービスの社会受容性の向上 →新しいモビリティサービスの利用者拡大
	⑤ 地域におけるMaaSシステムの選択・維持手法に関する調査・分析	採択全地域	① 採択地域（自治体・事業者、住民）インタビュー ② 住民アンケート	・地域ごとの状況に応じた適正なシステムの導入・自治体間での連携等合理的なシステム運営の促進 →費用対効果の最大化、地域公共交通の持続可能性向上、移動困難者の減少
	⑥ 交通DXサポートブックの取りまとめ	採択全地域（特に中山間地域・低密度地域）	① 採択地域への入り込み・伴走支援（業種支援と一体での実施）を通じた採択地域インタビュー、情報収集	・地域による自立的なシステム選択・導入の促進 →省人化（地域公共交通のデジタル化）コスト削減 →地域公共交通の持続可能性向上、移動困難者の減少
	⑦ コロナ禍における取組推進に関する調査・分析	11地域※	① オンラインアンケート	・コロナ禍の中での利用者心理に応じた利用促進施策の検討・実施 →新しいモビリティサービスの利用者拡大

図 6.①.1-2 2021年度地域横断的に調査・分析する項目

背景	<ul style="list-style-type: none"> 地域住民の移動に係る課題解決手法として、オンデマンド交通等「新しいモビリティサービス」が開発され、各地で導入に向けた実証実験等が行われているが、供給側（行政・事業者・Sier）視点が強く、需要側の詳細な分析が不十分であるケースも多い。すなわちどのような属性で、どのような移動目的を持つ住民が、どのような移動に対し不便さを感じているのか、といった実態を明らかにすることなく、サービス検討や実証実験が進められている状況となっている 地域住民の抱える移動課題に対し、公共交通という手段での解決を意図する場合には、手段の拡充だけでなく、地域住民の特徴を詳細に把握することが必要である
目的	<ul style="list-style-type: none"> 交通課題が存在すると考えられている地域に居住する住民の移動に関する実態とニーズを明らかにする
手法	<ul style="list-style-type: none"> 新しいモビリティサービスの想定利用者（移動課題を有すると考えられる住民）に対し、ヒアリング調査を行い、移動に関する特徴・ニーズを把握しペルソナとして整理 その後、ペルソナ合致者・非合致者それぞれにアンケート調査を行うと共に、GPSロガーを配布し、実証実験前後の期間帯同じてもらい、「ペルソナ合致有無×新しいモビリティサービス利用有無」で分析を行うことで、ペルソナの検証を実施
想定打ち手・アウトカム	<ul style="list-style-type: none"> 上記調査・分析により、地域における新しいモビリティサービスの想定利用者のペルソナが明らかとなる 導出されたペルソナを参考に、想定利用者に対し新しいモビリティサービスの利用を促す施策（プロモーション等）を実施することで、新しいモビリティサービスの利用者拡大を目指す

図 6.①.1-3 参考①新しいモビリティサービスの想定利用者のペルソナに関する調査・分析

背景	<ul style="list-style-type: none"> 住民の移動に係る課題解決手法として、AIやIoTを活用した人の移動効率化システムが開発されると共に、車両を使用したモノ・サービスの提供も検討され、日本各地で実証実験が行われている 一方、住民の視点に立つと、移動やサービス利用の発端となったそもそもの目的（交流・買い物・受診等）の達成手段としては、バーチャル（Web会議システムの活用等）やリアル、リアルの中でもモノ・サービスが移動するもの、利用者・購入者が移動するもの等、選択肢が複数存在しうる
目的	<ul style="list-style-type: none"> 真に住民のQoLを向上させる（地域に必要とされている）サービスを明らかにすること
手法	<ul style="list-style-type: none"> 目的×手法の組合せとして既に存在する/実現はしていないが想定されるサービスをデスクトップ調査にて整理 その上で、地域住民へのアンケート等を通じて、目的達成のための手法に対するニーズを調査
想定打ち手・アウトカム	<ul style="list-style-type: none"> 上記調査・分析により、地域住民の目的達成にどの手法が適切かが明らかとなる 得られた住民ニーズを元に、目的に応じた適切な提供手法を整備・拡充（人の移動が最適な手法の場合は新しいモビリティサービス整備等）することで、住民のQoL向上につながる

図 6.①.1-4 参考②目的×手法（モビリティサービス等）の親和性に関する調査・分析

背景	<ul style="list-style-type: none"> 新しいモビリティサービスに関する実証実験が各地で行われているが、実証実験の結果・効果に関する情報としては、利用者数やアンケート結果等、マクロ情報に留まっている。 一方で、真に新しいモビリティサービスの効果を確認し、サービス改善を行い、導入を促進していく上では、各利用者の移動が新しいモビリティサービスにより具体的にどのように変化したのか、またサービスにより各利用者にどのような効果が生まれたのかをよりミクロに深掘って明らかにすることもまた重要である
目的	<ul style="list-style-type: none"> 新しいモビリティサービスの導入による利用者の行動変化及び効果を明らかにする
手法	<ul style="list-style-type: none"> 住民アンケート及びGPS・活動量計を用いた計測により、新しいモビリティサービスの導入で住民の移動にどのような変化がもたらされたのか、また移動の変化によりどのような効果が得られたのかを調査する
想定打ち手・アウトカム	<ul style="list-style-type: none"> 上記調査・分析により、新しいモビリティサービスにより利用者による移動の変化が起こり、どのような効果が得られるのかが明らかとなる 上記を踏まえ、新しいモビリティサービスの改善と共に関及変化・効果を周知・広報することで、地域住民の新しいモビリティサービスに対する理解が深まり、社会受容性向上につながると考えられる

図 6.①.1-5 参考③新しいモビリティサービスによる変化に関する調査・分析

背景	<ul style="list-style-type: none"> 新しいモビリティサービスの実証実験の多くが、実証実験の「実施」にエネルギーが割かれてしまっており、その後の社会実装に向け、実証実験により得られた経験・知見の「深掘り」、それに基づくサービス改善・社会受容性向上に向けた「検討・改善」が十分でないケースが多くみられる 特に利用者の行動変容のきっかけ（新しいモビリティサービスの利用理由）を深掘ることは、新しいモビリティサービスの利用者数を増やし、地域における社会受容性を上げる上で重要であると言える <ul style="list-style-type: none"> また、より具体的なサービス改善には実証実験を通した利用者の声から、きっかけだけでなくその他サービス改善・開発につながるヒントを導出することが求められる
目的	<ul style="list-style-type: none"> 新しいモビリティサービスの社会受容性向上に資する手法を明らかにする
手法	<ul style="list-style-type: none"> 住民アンケートにより、利用者の行動変容のきっかけ（新しいモビリティサービスの利用理由）を調査する <ul style="list-style-type: none"> 加えて、一定時間ごとの主観的データを収集することで、移動目的別の許容待ち時間等の住民の潜在ニーズを導出。サービス改善に活かす
想定打ち手・アウトカム	<ul style="list-style-type: none"> 上記調査・分析により、地域において新しいモビリティサービスの社会受容性を向上させるために必要なアクションが明らかとなる 得られた結果を元に、サービス利用・理解の促進に向けたアクションを実施することで、新しいモビリティサービスの社会受容性が向上すると共に、利用者数の増加に繋がると考えられる

図 6.①.1-6 参考④社会受容性向上手法に関する調査・分析

背景	<ul style="list-style-type: none"> 交通・移動課題の解決手法としてAIやIoTを活用した先進モビリティサービスの実証実験が日本各地で実施されているが、事業採算面を見ると高性能なシステムによる追加コスト（構築・運用費等）と期待される収益がバランスしておらず、かえって従来よりもコスト増になるケースも少なくない 一方、システムの性能が著しく低い場合は、効率化等の価値を十分に発揮できないとも考えられる また、複数の自治体によるシステムの共同保有・運用や他の移動（物流）との共同運用により導入可能性を拡大できる可能性はあるが、具体的なケースや方法論の整理は行われていない
目的	<ul style="list-style-type: none"> 提供価値とモビリティサービスとしての事業性を両立しうるシステムの性能水準を明らかにすると共に、自治体間連携など、導入可能性を拡大する手法を明らかにする
手法	<ul style="list-style-type: none"> 地域の類型（人口規模や定性的な特徴による分類を想定）及び該当地域で導入が検討されているシステムの性能水準（高スペック高コスト～低スペック低コストを想定）を整理 実証実験やその他追加調査により、収集・想定モビリティサービスの事業性を算出、整理 <ul style="list-style-type: none"> 想定モビリティサービスの事業性：支援メニュー中の事業性分析結果を活用 また、事業性を改善し導入可能性を拡大する手法についても、採択地域での実例を元に整理
想定打ち手・アウトカム	<ul style="list-style-type: none"> 上記調査・分析により、地域の類型に応じた適切なシステム水準が明らかとなる 以上を踏まえ、地域の「身の丈に合った」適正なシステムの導入を促進することで、地域公共交通に関する費用対効果が最大化され、事業としての持続可能性が向上すると共に、移動困難者の減少にもつながると考えられる

図 6.①.1-7 参考⑤地域における MaaS システムの選択・維持手法に関する調査・分析

背景	<ul style="list-style-type: none"> 交通・移動課題の解決手法としてAIやIoTを活用した先進モビリティサービスが商品としても展開されているが、実証実験含めその事業採算面を見ると、高性能なシステムによる追加コスト（構築・運用費等）と期待される収益がバランスしておらず、かえって従来よりもコスト増になるケースも少なくない 上記を含め、新しいモビリティサービスの社会実装が課題解決で求められている地域にて進まない背景には、地域が自分自身で、地域の規模・特性に応じた適切なシステムを見極めることが出来ていない実態が存在すると考えられる
目的	<ul style="list-style-type: none"> 自治体による適切なMaaSシステム選択・導入をサポートする資料を取りまとめる
手法	<ul style="list-style-type: none"> 「予約配車システム」を題材とし、システムに必要な機能と、各機能について複数の技術レベルでの実現方法を整理する 上記システムに必要な機能については、採択地域へのヒアリングを通して、その内容の精緻化を図る また資料としての取りまとめが進んだ段階にて、再度採択地域にてその実用性についてヒアリングを行うことで、内容のブラッシュアップを行う
想定打ち手・アウトカム	<ul style="list-style-type: none"> 上記にて作成された資料を参照し、適切なスペックのシステムを自力で導入することで、人的リソースも限られる地域における省人化・コスト削減につながると共に、ひいては地域公共交通の持続可能性向上、移動困難者の減少につながると考えられる

図 6.①.1-8 参考⑥交通 DX システム導入サポートブックの取りまとめ

	調査手法	実施概要
A	採択地域（事業者・自治体）インタビュー	<ul style="list-style-type: none"> 採択地域の事業者・自治体にインタビューを実施（室蘭：室蘭デクセンター・室蘭市、美郷：バイタルロード・美郷町、基山：福山エンガルト・基山町） 質問項目としては、事業者が想定する地域住民の日常生活、移動や外出における地域の課題、今回の実証実験サービスを通じた変化等
	採択地域（住民）インタビュー	<ul style="list-style-type: none"> 採択地域の住民にインタビューを実施（室蘭：16名、美郷：7名、基山：25名） 質問項目としては、地域住民の日常生活、移動や外出における課題、今回の実証実験サービスの利用実態や生活の変化
B	GPS・活動量計等を用いた計測	<ul style="list-style-type: none"> 調査対象者には、GPS・活動量計（センサー）及び調査票を配布し、概ね2週間センサーを帯同頂く共に毎日調査票に当日の移動等を記載（帯広：32名、室蘭：20名、美郷：12名、三重6町：10名、基山：26名）
	実証実験中・事前事後アンケート	<ul style="list-style-type: none"> センサー・調査票配布・回収の際に事前事後アンケートを実施（帯広：32名、室蘭：20名、美郷：12名、三重6町：10名、基山：26名） 調査項目としては、実証実験前の日常の移動（目的・手段・時間等）、実証実験中の移動（目的・手段・時間・その際の感情等）、実証実験内容に関する所感等
C	地域アンケート	<ul style="list-style-type: none"> 地域が独自に行うアンケートとは別に、共通質問を含んだアンケートを実施（帯広、室蘭、仙台、入間、春日井、三重6町、美郷、基山の6地域、各地域30名程度） 調査項目は、移動手段別の利用頻度や実験開始前後の移動頻度の変化、実証実験サービスの満足度等
D	実証実験伴走支援を通じた採択地域インタビュー、情報収集	<ul style="list-style-type: none"> 採択地域の実証実験伴走支援を通じ、各地域のシステム・サービス水準、実証実験時の事業性等に関する情報を収集 またその他先進地域へのインタビューを通じ、MaaSシステム導入時の留意点等の情報を収集
E	ウェブアンケート調査	<ul style="list-style-type: none"> 採択地域のうち10地域の居住者および中継北谷町への旅行経験者を対象にウェブアンケートを実施（室蘭、帯広、仙台、会津若松、日立、三重6町、春日井、大阪、播磨科学公園都市、三豊、北谷：100サンプル、美郷：10サンプル、基山：50サンプル）

図 6.①.1-9 調査手法詳細

(3) 公募要領（案）の作成・共有

以上を踏まえ、募集要項（案）を作成。

<p style="text-align: right;">(別紙 6)</p> <p>令和3年度「無人自動運転等の先進 MaaS 実証加速推進事業（地域新 MaaS 創出推進事業）」に係る企画競争募集要項</p> <p style="text-align: right;">令和3年6月18日 経済産業省 製造産業局 自動車課 各地方経済産業局担当課</p> <p>経済産業省では、令和3年度「無人自動運転等の先進 MaaS 実証加速推進事業（地域新 MaaS 創出推進事業）」を実施する委託先を、以下の要項で広く募集します。 なお、これまでの委託契約に係るルールを一部改正し、令和3年1月8日（金）より運用を開始しています。「委託事業事務処理マニュアル」を含め、関係資料の内容を承知の上で応募してください。</p> <p>1. 事業の目的（概要）</p> <p>① 経緯</p> <p>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数々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す。 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、官民協働して、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す。</p> <p>経済産業省・国土交通省では、令和元年度から「IoT や AI を活用した新しいモビリティサービス活性化に向けた「地域×企業」の挑戦を促す「スマートモビリティチャレンジ」プロジェクト」（※1）等を開始し、地域や事業者の取組に関する情報共有促進や社会的課題の解決、MaaS 実証から得られたベストプラクティスや課題の整理等を行う仕組みとして「スマートモビリティチャレンジ推進協議会」を設立し、取組を推進しています。</p> <p>経済産業省においては、先駆的に新しいモビリティサービスの社会実装に取り組む地域として、令和元年度は13地域を、令和2年度は16地域を選定し、実証実験から得られた成果や課題を踏まえ、地域や事業者等に対する社会実装に向けた知見や、今後の取組の方向性を取りまとめたところです。（※2）</p> <p>令和3年度においては、モビリティサービスの社会実装及び高度化の実現を目指し、これまで得られた課題を踏まえ、先進的かつ機動的な事業モデルの創出に向けて「地域新 MaaS 創出推進事業」（以下「本事業」という。）を継続して実施します。</p> <p>また、経済産業省・国土交通省では、本事業の実施とともに、令和3年度より、CASE やカーシェアリングといった自動車産業を取り巻く変化を踏まえ、全国での自動運転等の先進モビリティサービスの社会実装を加速するため、「自動運転レベル4等の先進モビリティサービス研究開発・社会実証プロジェクト（Road to the L4）」（※3）を立ち上げることであります。同プロジェクトの中で、委託を受けた事務局が、本事業等を通じた各地域での取組について機動的な調査・分析等を実施していく予定です。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>（※1）スマートモビリティチャレンジ https://www.mobilitychallenge.go.jp/</p> <p>（※2）今後の取組の方向性について https://www.meti.go.jp/press/2021/04/20210402008/20210402008.html</p> <p>（※3）「自動運転レベル4等の先進モビリティサービス研究開発・社会実証プロジェクト（Road to the L4）」研究開発・社会実証計画 https://www.meti.go.jp/policy/mo-no_info_service/mo-no/automobile/Autonet-ed-or-ivng/RoadtotheL4.html</p> <p>② 目的</p> <p>本事業は、地域において先駆的に取り組む新しいモビリティサービスの社会実装を促進するため、高度かつ全国機動的な課題に挑戦する地域（以下「先進パイロット地域」という。）を後押しすることで、先進的かつ機動的な事業モデルの創出に向けた MaaS 実証を実施します。</p> <p>また、先進パイロット地域における MaaS 実証を機動的に調査・分析（以下「機動分析」という。）することを通じ、事業性向上・社会的実証性向上のポイント、地域経済への影響、制度的課題等を整理することで、その他の地域特性に応じた適切な導入可能性が考えられること目指し、地域課題解決と全国への後継期のモデルとなる先進的な事例を創出することを目的としています。</p> <p>そのため経済産業省や機動分析を実施する委託事務局（以下「経済産業省等」という。）が、連携して機動分析を進めていきますので、調査等に協力ください。</p> <p>2. 事業内容</p> <p>① 先進パイロット地域における実施内容</p> <p>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後継期の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、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。</p> <p>【テーマ】</p> <p>(A) 地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) 需要側の姿を促す仕掛け (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</p> <p>※各テーマの具体的な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</p> <p>※モビリティ関連データを活用しながら、テーマ(A)～(D)の内容に取り組む場合は、テーマ(E)ではなく、(A)～(D)を選択してください</p> <p style="text-align: center;">2</p>
--	---

図 6.①.1-10 公募要領（抜粋）

(4) 地域公募・採択における補助

公募・採択における補助を実施し、最終的に 14 地域を選定。

表 6.①.1-1 採択地域一覧

経産局	地域	実証実験内容
北海道	北海道室蘭市	需要・供給双方に働きかけたサービス水準探索
	北海道帯広市	マルシェ機能付車両による路線バスの収益多角化
東北	宮城県仙台市	福祉送迎の共同化とオンデマンド相乗りの重ね掛け
	福島県会津若松市・茨城県日立市	購買情報を活用した広告収入モデルの構築
関東	埼玉県入間市	移動・健康データに基づく交通・福祉政策連携：オンデマンド交通+「ながらりハ」サービスの提供
中部	愛知県春日井市	自動運転サービスを用いた貨客混載
	三重県 6 町連携	広域医療サービスの展開（医療診療車を活用した遠隔診療サービスの提供）
近畿	福井県永平寺町	走行データの活用可能性検証
	大阪府大阪市	都市部における混雑を回避した集客手法の構築
	兵庫県播磨科学公園都市	多様な主体と連携した新たな移動サービスの実装
中国	島根県美郷町	定額乗合タクシーの価格水準探索
四国	香川県三豊市	共同送迎・食事配達サービスの重ね掛け
九州	佐賀県基山町	通勤・通学送迎サービス等の一体的運営
沖縄	沖縄県北谷町	観光地における交通と航空機の接続最適化

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

採択地域・PJT に関し、提案内容の確認・今年度実証内容の精査を実施

表 6.①.2-1 各 PJT の検証命題

#	地域名	担当経済産業局	採 択 テ マ	実証実験内容	検証命題
1	室蘭	北海道	C	マルシェ機能付車両による路線バスの収益多角化	タクシーを活用した乗合・乗継・相乗りの仕組みが有益かどうか。 1. 住民に受容され、行動変容を促すか（受容と行動変容を促す水準はどこか） 2. 交通事業者の収益性・利用率を改善させるか、④サービスとして事業性を有するか 3. 行政の都市運営の効率化に資するか（将来含める）
2	帯広		B	需要・供給双方に働きかけたサービス水準探索 ・乗合実証 ・乗継実証 ・③相乗り実証	1. 異業種と連携した新サービスにより以下の効果が得られるか A) 住民の生活の質向上 B) 公共交通の利便性向上 C) 新たな収益源獲得 D) 公共交通への理解促進と将来の利用者獲得
3	仙台	東北	A	福祉送迎の共同化とオンデマンド相乗りの重ね掛け ・Ph1 福祉の共同送迎 ・Ph2 福祉の共同送迎+オンデマンド相乗り	1. 福祉事業者車両（白ナンバー）による事業モデル実現 2. 共同送迎：複数事業者の車両共同利用によって車両稼働率は向上するのか、車両数は削減可能か 3. オンデマンド相乗り：有償サービス時とした場合、採算性はあるか
4	会津若松・日立		D	購買情報を活用した広告収入モデルの構築	投資余力の小さい地方の交通事業者でも MaaS 基盤を継続的に維持するための事業性検証（MaaS 維持コストを上回る収益効果が得られるか） 1. 新規利用者数が増加するのか 2. 送客による成功報酬型広告の効果（送客手数料）

5	入間	関東	E	移動・健康データに基づく交通・福祉政策連携（オンデマンド交通+「ながらりハ」サービスの提供）	1. 「ちよいそこ」のような新たな移動サービスの提供（+外出促進施策？）によって、「要介護や虚弱高齢者かつ移動困難者」の外出は促進されるか 2. 外出促進と、ながらりハの実施により、対象者の健康は増進するの 3. 健康増進によって、自治体の医療・福祉関連費は削減されるのか
6	春日井	中部	A	自動運転サービスを用いた貨客混載	地区内のオンデマンド型自動運転サービスに商品配達機能を追加することで どの程度の車両稼働率と収益性が向上するか
7	三重6町		B	広域医療サービスの展開（医療診療車を活用した遠隔診療サービスの提供）	車両側で訪問し、オンラインによる診断や受診勧奨を行うことで、医療アクセス不良が改善するか 1. 訪問による保健指導等のサービスの受容性 2. サービスが継続された場合の利用の意思 3. サービス提供側の持続可能性
8	永平寺	近畿	E	走行データの活用可能性検証	車両から得られる運転データを活用することで、自家用有償運送の安全性が担保できるか（保険が作れるか？） 自家用有償運送制度の改善につながる示唆が得られるか
9	大阪		C	都市部における混雑を回避した集客手法の構築	SNS インフルエンサーの呼びかけと交通費の還元によってECでの購買がリアル店舗での購買もしくは引き換えに転換し、外出率が向上するか オフピーク誘導で混雑がコントロールできるか
10	播磨科学公園都市		D	多様な主体と連携した新たな移動サービスの実装	1. MaaS システムを活用することで、地域の人流が増加するか、飲食店等連携団体の収益が増加するか 2. 異業種連携による収入を原資に新しいモビリティサービスが持続可能な形で導入できるか
11	美郷	中国	C	定額乗合タクシーの価格水準探索	分析によって導出された定額乗合タクシー料金は妥当か その際タクシー事業者の事業性はあるか
12	三豊	四国	A	共同送迎・食事配達サービスの重ね掛け	共同輸送及び非送迎時間を用いた食品配達サービスは事業として成立するか
13	基山	九州	A	通勤・通学送迎サービス等の一体的運営	1. 通勤・通学・地域交通を束ねたモビリティサービスによってこれまでと同等以上の利用者が確保できるか 2. 導入する新しいモビリティサービスは採算性があるか
14	北谷	沖縄	C	観光地における交通と航空機の接続最適化	1. 提供サービスが利用されることで、顧客の行動変容が起こるか（行動変容に寄り空港近くのレンタカー返却拠点・空港カウンターの混雑が緩和されるか） 2. サービスが事業として成立するか

(2) 実証実験実施に向けた進捗管理

精査した内容を踏まえ、2週間~1か月に一度の地域・経産局との定例会の開催や以下「進捗管理シート」の整理を通し採択14地域の進捗を管理した。

No.	地域	事業者	サービス	事業内容	① 実施体制の構築（実施体制の構築）				② 実施体制の構築（実施体制の構築）				③ 実施体制の構築（実施体制の構築）		④ 実施体制の構築（実施体制の構築）		進捗状況	備考		
					推進体制	推進体制	推進体制	推進体制	推進体制	推進体制	推進体制	推進体制	推進体制	推進体制	推進体制	推進体制				
1	北谷	琉球交通	C	観光地における交通と航空機の接続最適化	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	美郷	美郷交通	B	定額乗合タクシーの価格水準探索	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	春日井	春日井交通	A	自動運転サービスを用いた貨客混載	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	美郷	美郷交通	D	多様な主体と連携した新たな移動サービスの実装	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	三豊	三豊交通	E	走行データの活用可能性検証	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	基山	基山交通	A	通勤・通学送迎サービス等の一体的運営	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	北谷	琉球交通	B	広域医療サービスの展開	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	美郷	美郷交通	C	共同送迎・食事配達サービスの重ね掛け	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	春日井	春日井交通	D	広域医療サービスの展開	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	三豊	三豊交通	E	走行データの活用可能性検証	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	基山	基山交通	A	通勤・通学送迎サービス等の一体的運営	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	北谷	琉球交通	B	広域医療サービスの展開	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	美郷	美郷交通	C	共同送迎・食事配達サービスの重ね掛け	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	春日井	春日井交通	D	広域医療サービスの展開	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

図 6.①.2-1 進捗確認シート

また、採択地域同士のコミュニケーション・進捗共有の場として、全体定例会を以下の概要の通り計4回実施。アドバイザーボードメンバーにも参加頂いた。

R3年度採択地域の全体定例会概要

- 目的
 - 今年度採択地域間の取組の共有、(過去実施内容含め)取組を進めていく中で直面した課題・対応方法・その結果(上手くいった/上手くいかなかった)に関する経験共有
 - 上記を通じたコミュニティの形成
 - その他事務連絡
- 参加者
 - 14地域の自治体・事業者(基本は代表団体を想定)の担当者さま
 - 経済産業省さま、各地方経産局さま、アドバイザーボードメンバーの先生方(オブザーバー参加)
 - コソ(事務局、進行担当)
- 実施方法
 - Web (Teams)
- 実施時期・当日アジェンダ

#	日時	アジェンダ
1	10月6日(水) 11:00-12:00	・ オープニング(初回は全体定例会の読み合わせ)(5分) ・ 地域別発表(過去3回×7地域) ・ 取組に関する議論(15分) ・ クロージング(5分)
2	11月10日(水) 11:00-12:00	・ オープニング(5分) ・ 地域の取組発表(5分×2地域) ・ 取組に関する議論(10分) ・ クロージング(5分)
3	12月1日(水) 11:00-12:30 →11:00-11:30	・ オープニング(10分) ・ 地域の取組発表(10分×2地域) ・ 取組に関する議論(10分) ・ クロージング(5分)
4	1月12日(水) 11:00-12:00 →11:00-12:00	・ オープニング(10分) ・ 地域の取組発表(10分×2地域) ・ 取組に関する議論(10分) ・ クロージング(5分)
5	2月2日(水) 11:00-12:00	← 予備: 最終報告の採択地域代表の報告会を2回 ← 本編: 最終報告の採択地域代表の報告会を2回 ← 予備: 最終報告の採択地域代表の報告会を2回

スマートモビリティイノベーション2021(産総研R&D推進事業) 自動運転レベル4等先進モビリティ実証実験・社会実装プロジェクト

図 6.①.2-2 採択地域全体定例会概要

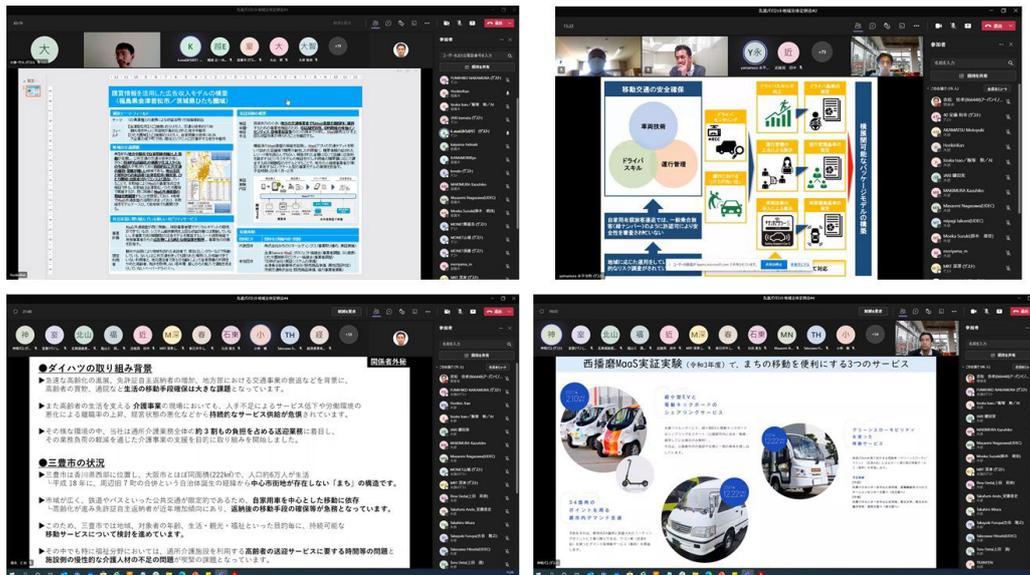


図 6.①.2-3 全体定例会の様子

(3) 実証結果分析・事業計画修正の補助

実証実験の結果を踏まえ、事業イメージや計画の修正を補助し、「実証実験報告書」の形式への取りまとめを支援。



図 6.①.2-4 実証実験報告書（抜粋）

(4) 地域における社会受容性向上に向けた取り組み補助

北海道室蘭市・島根県美里町・佐賀県基山町において行われた社会受容性に関する調査を補助。

6.①.3 横断的分析の実施

(1) 調査事項の確認、実施方法の調整

1-2にて決定した事項に関し、採択地域と収集方法等に関し確認・調整を実施
手法 A~C に関しては調査対象地域を以下の通り選定。

大目的	横断分析項目	調査対象地域	調査手法	目的達成に向けた想定打ち手・アウトカム
スマモビの社会的意義導出 (事業性・社会受容性)	① 新しいモビリティサービスの想定利用者ヘルソナに関する調査・分析	・ 手法④ 3地域（室蘭、美里、基山）※採択地域が地域別に異なるため、調査対象のサービスの範囲が異なる。調査目的が自治体・事業者が異なるため、調査目的が自治体・事業者ごとに異なる。	・ ④採択地域（自治体・事業者、住民）インタビュー ・ ⑤住民アンケート-GPS活動量計等を用いた計測	・ 利用想定ヘルソナに対するプロモーション等利用促進施策の実施 ・ →新しいモビリティサービスの利用者拡大
	② 目的×手法（モビリティサービス等）の親和性に関する調査・分析	・ 手法⑤5地域（帯広、室蘭、三重、6町、美里、基山）※対象者が地域別に異なるため、調査目的が異なる。調査目的が自治体・事業者が異なるため、調査目的が自治体・事業者ごとに異なる。	・ ④採択地域（自治体・事業者、住民）インタビュー ・ ⑤住民アンケート	・ 地域における目的別の提供手法の整備・拡充 ・ →住民のQoL向上
	③ 新しいモビリティサービスによる変化に関する調査・分析	・ 手法⑥6地域（帯広、室蘭、三重、6町、美里、基山）※対象者が地域別に異なるため、調査目的が異なる。調査目的が自治体・事業者が異なるため、調査目的が自治体・事業者ごとに異なる。	・ ④採択地域（住民）インタビュー ・ ⑤住民アンケート-GPS活動量計等を用いた計測 ・ ⑥地域アンケート	・ 新しいモビリティサービスのサービス改善 ・ 新しいモビリティサービスによる変化の周知・広報 ・ →新しいモビリティサービスの社会受容性の向上
	④ 社会受容性向上手法に関する調査・分析	・ 手法⑥6地域（帯広、室蘭、三重、6町、美里、基山）※対象者が地域別に異なるため、調査目的が異なる。調査目的が自治体・事業者が異なるため、調査目的が自治体・事業者ごとに異なる。	・ ④採択地域（自治体・事業者、住民）インタビュー ・ ⑤住民アンケート	・ 地域におけるサービス利用・理解促進施策の実施 ・ →新しいモビリティサービスの社会受容性の向上 ・ →新しいモビリティサービスの利用者拡大
	⑤ 地域におけるMaaSシステムの選択・維持手法に関する調査・分析	・ 採択全地域	・ ④採択地域（自治体・事業者、住民）インタビュー ・ ⑤住民アンケート	・ 地域ごとの状況に応じた適正なシステムの導入・自治体間での連携等による合理的なシステム運営の促進 ・ →費用対効果の最大化、地域公共交通の持続可能性向上、移動困難者の減少
全国展開の後押し	⑥ 交通DXサポートブックの取りまとめ	・ 採択全地域（特に中山間地域・低密度地域）	・ ④地域への入り込み・伴走支援（実証実験支援と一体となり実施）を通じた採択地域インタビュー、情報収集	・ 地域による自立的なシステム選択・導入の促進 ・ →省人化（地域公共交通のデジタル化）コスト削減 ・ →地域公共交通の持続可能性向上、移動困難者の減少
	⑦ コロナ禍における取組推進に関する調査・分析	・ 11地域※	・ ⑥ウェアアンケート	・ コロナ禍の中での利用者心理に応じた利用促進施策の検討・実施 ・ →新しいモビリティサービスの利用者拡大

図 6.①.3-1 2021 年度地域横断的に調査・分析する項目

(2) 必要情報の収集

3-1にて採択地域と調整した方法にて、横断的分析に必要な情報の収集を実施。

	調査手法	実施概要
A	採択地域（事業者・自治体）インタビュー	<ul style="list-style-type: none"> 採択地域の事業者・自治体にインタビューを実施（室蘭：室蘭テクノセンター・室蘭市、美郷：バイタルリード・美郷町、基山：福山コンサルタント・基山町） 質問項目としては、事業者が想定する地域住民の日常生活、移動や外出における地域の課題、今回の実証実験サービスを通じた変化等
	採択地域（住民）インタビュー	<ul style="list-style-type: none"> 採択地域の住民にインタビューを実施（室蘭：16名、美郷：7名、基山：25名） 質問項目としては、地域住民の日常生活、移動や外出における課題、今回の実証実験サービスの利用実態や生活の変化
B	GPS・活動量計等を用いた計測	<ul style="list-style-type: none"> 調査対象者には、GPS・活動量計（センサー）及び調査票を配布し、概ね2週間センサーを帯同頂く共に毎日調査票に当日の移動等を記載（帯広：32名、室蘭：20名、美郷：12名、三重6町：10名、基山：26名）
	実証実験中・事前事後アンケート	<ul style="list-style-type: none"> センサー・調査票配布・回収の際に事前事後アンケートを実施（帯広：32名、室蘭：20名、美郷：12名、三重6町：10名、基山：26名） 調査項目としては、実証実験前の日常の移動（目的・手段・時間等）、実証実験中の移動（目的・手段・時間・その際の感情等）、実証実験内容に関する所感等
C	地域アンケート	<ul style="list-style-type: none"> 地域が独自に行うアンケートとは別に、共通質問を含んだアンケートを実施（帯広、室蘭、仙台、入間、春日井、三重6町、美郷、基山の8地域、各地域30名程度） 調査項目は、移動手段別の利用頻度や実証実験開始前後の移動頻度の変化、実証実験サービスの満足度等
D	実証実験伴走支援を通じた採択地域インタビュー、情報収集	<ul style="list-style-type: none"> 採択地域の実証実験伴走支援を通じ、各地域のシステム・サービス水準、実証実験時の事業性等に関する情報を収集 またその他先進地域へのインタビューを通じ、MaaSシステム導入時の留意点等の情報を収集
E	ウェブアンケート調査	<ul style="list-style-type: none"> 採択地域のうち10地域の居住者および中継県北谷町への旅行経験者を対象にウェブアンケートを実施（室蘭、帯広、仙台、余津若松・日立、三重6町、春日井、大阪、播磨科学公園都市、三豊、北谷：100サンプル、美郷：10サンプル、基山：50サンプル）

図 6.①.3-2 横断分析実施概要

以下の通り、採択地域（自治体・事業者）インタビューを実施

表 6.①.3-1 調査 A 自治体・事業者インタビュー実施概要

地域	北海道室蘭市	島根県美郷町	佐賀県基山町
自治体・事業者インタビュー実施日	2021年11月17日（水） 14:00-15:30	事業者：2021/12/23（水） 10:00-11:30 自治体：2021/12/24（金） 09:00-10:30	2021/12/20（月） 10:00-12:00
対象者	室蘭テクノセンター 丹羽さま 室蘭市 門澤さま	バイタルリード 森山さま 福富さま 美郷町 石田さま、平井さま	基山町 山田さま、田中(望)さま、 田中(正)さま 福山コンサルタント 山下さま、 國分さま
インタビュー内容	<p>1. 事業者側の想定する住民の課題</p> <p>① 事業者が想定する地域住民の日常生活</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 居住者の属性傾向（年齢/居住歴/自家用車の保有など） ✓ 高齢者/ファミリーの日常生活はどんな感じか ✓ どのようなコミュニティがあるか ✓ 買い物はどこに行くか（地域内/地域外の商業施設） <p>② 移動や外出における地域の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 地形、気候、地域文化など外的要因における移動や外出課題 ✓ 事業者側が考える地域住民の日常生活 ✓ 外出目的となる主な施設（商業施設や役所など）へのアクセスの課題と、地域外へ出るための交通課題 ✓ 既存の移動サービスでは不十分と考えられる課題 ✓ 交通課題以外にも含めた地域の課題 など <p>③ 今回の実証実験サービスを通じて、②の課題に対してどのような行動変容が促され、どのような生活になることを期待しているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 外出頻度 ✓ 行動範囲 ✓ それらに伴ったQOLの向上 など <p>2. 住民の興味・関心</p> <p>① 当初想定に対して、現状で申込者や利用実態に差異はあるか</p> <p>② 地域住民の行動変容を初めとしてQOL向上に繋がりがそうなことが既に何か見られたか</p>		

また、以下の通り、採択地域（住民）インタビューを実施

表 6.①.3-2 住民インタビュー実施概要

地域	北海道室蘭市	島根県美郷町	佐賀県基山町
住民インタビュー実施日	2021/12/08（水） ～ 2021/12/16（木）	2022/01/24（水） ～ 2022/01/31（金）	2022/01/24（水） ～ 2022/02/04（金）
インタビュー数	室蘭市白鳥台在住の50～80代男女 16名	美郷町在住の60～70代男女7名	基山町けやき台在住の60～90代男女

インタビュー内容	<p>3. 住民インタビューから得られた、実際の地域像および利用者像</p> <p>① 地域住民の日常生活</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 居住者の属性傾向（年齢／家族構成／居住歴／自家用車の保有など） ✓ どのようなコミュニティに参加しているか ✓ 買い物はどこに行くか（地域内／地域外の商業施設） ✓ 外出したいのか、在宅で済ませられるならそれが良いのか <p>② 移動や外出における課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 地形、気候、地域文化など外的要因における移動や外出課題 ✓ 町内における、既存の移動サービスでは不十分と考えられること、課題 ✓ 外出目的となる主な施設（商業施設や役所など）へのアクセスの課題と、地域外へ出るための交通課題 ✓ 交通課題以外も含めて、自身が感じている課題 など <p>③ 今回の実証実験サービスを通じて、②の課題に対してどのような行動変容が促され、どのような生活になることを期待しているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 外出頻度 ✓ 行動範囲 ✓ そのほかの行動変容 ✓ それらに伴った QoL の向上 など
----------	--

以下の通り GPS・活動量計等を用いた計測を実施。調査対象者には、GPS・活動量計（センサー）及び調査票を配布し、概ね2週間センサーを帯同頂くと共に毎日調査票に当日の移動等を記載頂いた。また、センサー・調査票配布・回収の際に事前事後アンケートを実施。



図 6.①.3-3 配布したセンサーのイメージ

表 6.①.3-3 調査 B 調査対象地域とサンプル数・データ取得期間

地域	北海道帯広市	北海道室蘭市	三重6町 (うち多気町)	島根県美郷町	佐賀県基山町
サンプル数	32名	20名	12名	10名	26名
データ取得期間	2021年11月28日～ 2021年12月26日	2021年11月8日～ 2021年11月17日	2021年12月6日～ 2022年1月8日	2021年11月20日～ 2022年1月19日	2021年12月19日～ 2022年1月23日

自宅外での活動とその移動方法に関する調査 (事前アンケート)

ID: _____ 年齢: _____ 性別: 男 / 女 / 他 _____

1. 地域への居住状況・外出状況

Q1-1. 今お住まいの地域への居住年数を教えてください。 居住年数: _____ 年

Q1-2. あなたの世帯状況について、以下の中から最も当てはまるものをお選びください。

1. 一人暮らし	2. 夫婦2人暮らし	3. 二世帯世帯 (親と子の世帯)	4. 三世帯世帯 (直系三世帯以上の世帯)	5. その他 (具体的に: _____)
----------	------------	-------------------	-----------------------	----------------------

Q1-3. あなたの家の近所や自宅から10~15分歩いていくことができる環境について伺います。近所の多い住宅はどのようなタイプですか。最も当てはまるものをお選びください。

1. 一戸建て	2. 2~3階建てのアパート	3. 一戸建て、2~3階建てのアパートが混じっている	4. 4~12階建てのマンション	5. 13階建て以上のマンション
---------	----------------	----------------------------	------------------	------------------

Q2. あなたの最終学歴について教えてください。

1. 小学校・中学校 2. 高等学校 3. 短大・高専・専門学校 4. 大学・大学院 5. その他 (詳細: _____)

Q3-1. この半年を振り返ってみて、週に何回ほど外出されていますか。 外出日数: _____ 日/週程度

Q3-2. 外出の目的について伺います。この半年を振り返って、選り好みはどの目的で外出されましたか。

A. 買い物	日/週程度	G. スポーツ	日/週程度
B. 病院/医療機関での診察	日/週程度	H. 趣味活動	日/週程度
C. 銀行/郵便局での手続き	日/週程度	I. 友人・知人等との交流	日/週程度
D. 夜場での手続き	日/週程度	J. ボランティア活動	日/週程度
E. 関係の悪い親類との交流	日/週程度	K. 町内会や地域の活動	日/週程度
F. 散歩・ドライブ・ショッピング	日/週程度	L. 就労やアルバイト	日/週程度

Q3-3. 外出の方法について伺います。この半年を振り返って、選り好みはどの方法で外出されましたか。

a. 徒歩	日/週程度	α. 自家用車(自分で運転)	日/週程度
b. 自転車	日/週程度	β. 自家用車(他者が運転)	日/週程度
c. バイクなど二輪車	日/週程度	g. タクシー	日/週程度
d. 路線バス/コミュニティバス	日/週程度	h. 電車	日/週程度

Q3-4. あなたの家の近所やバイクが全てで自宅自りますか。 _____ 台

Q3-5. 外出される際の周囲環境について伺います。歩くと自転車に乗ることに関して、あなたの近隣環境にどの程度当てはまりますか?最も当てはまる番号に○を付けて下さい。

1) 日用品を買い取るためのお店やスーパーマーケット、商店街などが、自宅から徒歩15分以内の範囲にたくさんある。	1	2	3	4
2) バイク乗込などの信号が少なく、10~15分以内にある。	1	2	3	4
3) 近所には多くの道路には歩道がある。	1	2	3	4
4) 近所には、自転車専用レーン、歩道兼用の自転車レーンなどのように、自転車が行きやすい環境がある。	1	2	3	4
5) 近所には、公園、広場、ウォーキングコース、自転車道、グラウンド、公園プール、児童遊園地、無料あるいは有料で利用できるシェアリングサービスがある。	1	2	3	4

裏面に続きます →

Q3-5の続き。 ○は各項目につき一つずつ。

6) 近所では犯罪の危険が高く、夜間には歩くのは安全とはいえない。	1	2	3	4
7) 近所では交通量が多く、歩くとこの危険を感じたり、歩くのが楽しくなかったりする。	1	2	3	4
8) 近所では運動したり、体を動かしたりする人が多く見られる。ここには運動や体を動かすのに良い場所、運動場などがあり、ウォーキング、ジョギング、サイクリングや、その他のスポーツをしたりする機会を豊富に提供します。	1	2	3	4
9) 近所を歩くと、興味をひかれるもの(きれいな景観、美しい景観など)が山ほどある。	1	2	3	4
10) 近所では交通量が多く、自転車に乗ることに危険を感じたり、自転車に乗ることに楽しさを感じたりしない。	1	2	3	4

1) 近所では犯罪の危険が高く、夜間には歩くのは安全とはいえない。歩いていく目的が多い。

2) 近所には、銀行、郵便局、医療機関、公共施設などのような、歩いていく目的が多い。

Q4. 以下の項目について、総合的に見てご自身も最も当てはまる番号に○をつけて下さい。

全く当てはまらない	おおよそ当てはまらない	少し当てはまる	どちらでもない	少し当てはまる	まあまあ当てはまる	強く当てはまる
1	2	3	4	5	6	7

私は自分自身のことを...

1. 道徳的、外向的だと思う
2. 他人に不満をもち、ものを起こしやすいと思う
3. しっかりにして、自分に厳しいと思う
4. 心配性で、おろおろしていると思う
5. 新しいことが好きで、変わった考えをもつと思う
6. ひかえて、おとなしいと思う
7. 人に気をつかう、やさしい人間だと思う
8. だんしく、うろたえていると思う
9. 冷静で、気分が安定していると思う
10. 理想がに欠けた、平凡な人間だと思う

ご協力ありがとうございました。

2. 地域でのご活動状況

Q5. ご職業について伺います。当てはまる全ての職業に○を付けて下さい。

1. 会社員(会社員)
2. 自営業(農業者/漁業者を含む)
3. 主婦/主夫/家事手伝い
4. パート/アルバイト
5. 学生
6. 年金受給者
7. その他(_____)

Q6. 以下の項目についてのご経験の有無について伺います。ご自身も最も当てはまる番号に○を付けて下さい。

経験がない	経験がある	経験がある	経験がある
1	2	3	4

1. 交通安全や防犯に関する活動
2. 環境美化等のまちづくりに関する活動
3. 本年最初の活動に関する活動 (話し相手、見守り等)
4. 体験やスポーツ等の身体的活動
5. 趣味の会や文化的活動
6. 同居者以外の会食や茶話

図 6.①.3-4 調査 B 実証実験中・事前事後アンケート用紙 (事前)

自宅外での活動とその移動方法に関する調査

ID: _____ 以下の移動があった日付: 月 _____ 日 _____ (曜) _____

Q1. 半日の外出目的をA~Eから、移動手段をA~Iから選んで、利用順序・移動のみの所要時間についてお答え下さい。(目的は複数選択可、移動手段は単一選択)

目的: A. 買い物 B. 病院/医療機関での診察 C. 銀行/郵便局 D. 夜場での手続き E. 関係の悪い親類との交流 F. 散歩・ドライブ・ショッピング G. 趣味 H. 友人・知人等との交流 I. ボランティア活動 J. 町内会や地域の活動 K. 就労やアルバイト L. その他(具体的に: _____)

移動手段: A. 徒歩 B. 自転車 C. 自家用車(自家用車) D. 自家用車(他者が運転) E. バイクなど二輪車 F. バス G. 電車 H. 自転車(タクシーなど) I. その他(具体的に: _____)

ご自宅 → ①目的() 手段() 開始(時 分) 終了(時 分)

→ ②目的() 手段() 開始(時 分) 終了(時 分)

→ ③目的() 手段() 開始(時 分) 終了(時 分)

→ ④目的() 手段() 開始(時 分) 終了(時 分)

→ ⑤目的() 手段() 開始(時 分) 終了(時 分)

Q2. Q1で行かれた場所のうち、登壇あり行かない(月1回未満)場所があれば○を付けて下さい(複数選択可)

① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____ ⑤ _____ ⑥ _____

Q3. Q1で選ばれた移動手段を利用された理由を、移動場所①~⑥ごとにローkよりお選び下さい(複数選択可)

理由: a. 料金が安い b. 持ち時間が短い c. 自宅/目的地とのアクセスが良い d. 乗り心地が良い e. 新しい f. 使いたい f. 使いたい g. チラシ/目録を見て興味を持った h. 他手段がない i. 景色が良い j. サービスが良い k. その他(具体的に: _____)

① [] ② [] ③ [] ④ [] ⑤ [] ⑥ []

Q4. Q1の①~⑥で選ばれた移動手段を利用された際に感じていたか、当てはまる所にチェックを入れて下さい(徒歩などの場合で該当しない場合は、未記入で結構です)

①の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

②の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

③の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

④の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

⑤の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

⑥の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

ご協力ありがとうございました。

次のページに続きます →

Q5. Q1の①~⑥で選ばれた移動手段を利用された際に感じていたか、手段ごとに以下の項目について、当てはまる所にチェックを入れて下さい。

①の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

②の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

③の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

④の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

⑤の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

⑥の移動手段

乗り心地が良い ○ 乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が不明 ○

乗り心地が悪い ○ 乗り心地が一般的 ○ 乗り心地が良い ○ 乗り心地が不明 ○

ご協力ありがとうございました。

図 6.①.3-5 調査 B 実証実験中・事前事後アンケート用紙 (実施中)

自宅外での活動とその移動方法に関する調査（事後アンケート）

ID: _____

Q1. ここ1週間を振り返って、何日ほど外出されていますか。 外出日数: _____ 日/週程度

Q2. 移動の方法について伺います。ここ1週間を振り返って、何回ほどその方法を使われましたか。

L.スマートモビリティ		日	
a. 徒歩	日	e. 自家用車(自分で運転)	日
b. 自転車	日	f. 自家用車(他者が運転)	日
c. バイクなど二輪車	日	g. タクシー	日
d. 路線バス/コミュニティバス	日	h. 電車	日

Q3. Q2.でL.スマートモビリティを利用したことがある方へ伺います。以下の項目ごとに、当てはまるものをお選び下さい。

	全く 使わ ない	少 く 使 わ ない	少 く 使 わ ない	ど ち ら も も と 思 う	少 く 使 わ ない	少 く 使 わ ない
1. スマートモビリティを頻りに使用したいと思えますか	1	2	3	4	5	
2. スマートモビリティに乗る際は不安定に感じましたか	1	2	3	4	5	
3. スマートモビリティは使いやすかったですか	1	2	3	4	5	
4. スマートモビリティを利用するには、専門家のサポートが必要かと思えますか	1	2	3	4	5	
5. スマートモビリティの利用手順は上手にこなすことができるかと思えますか	1	2	3	4	5	
6. スマートモビリティを利用する際は、不安定かと思えますか	1	2	3	4	5	
7. ほとんどの方が、すぐ利用できるようなものかと思えますか	1	2	3	4	5	
8. スマートモビリティの利用手順は、多岐にわたるかと思えますか	1	2	3	4	5	
9. 首座を持つスマートモビリティの利用ができませんでしたか	1	2	3	4	5	
10. スマートモビリティを利用する際は、事前にたくさん知識が必要かと思えますか	1	2	3	4	5	

Q4. Q2.でL.スマートモビリティを利用したことがある方へ伺います。以下の項目ごとに、当てはまるものをお選び下さい。

	全く 使わ ない	少 く 使 わ ない	少 く 使 わ ない	ど ち ら も も と 思 う	少 く 使 わ ない	少 く 使 わ ない
1. 料金が安い	1	2	3	4	5	
2. 待ち時間が短い	1	2	3	4	5	
3. 自宅/目的地へのアクセスが良い	1	2	3	4	5	
4. 乗り心地が良い	1	2	3	4	5	
5. 新しい	1	2	3	4	5	
6. 使い慣れている	1	2	3	4	5	
7. ナラシ/風景を楽しめる	1	2	3	4	5	
8. 他の手段がない	1	2	3	4	5	
9. 景色が良い	1	2	3	4	5	
10. サービスが良い	1	2	3	4	5	

次のページに続きます。

Q5. Q2.でL.スマートモビリティを利用したことがある方へ伺います。以下の項目ごとに、当てはまるものをお選び下さい。

	全く 使わ ない	少 く 使 わ ない	少 く 使 わ ない	ど ち ら も も と 思 う	少 く 使 わ ない	少 く 使 わ ない
1. スマートモビリティに対して、意識・関心を持つようになった	1	2	3	4	5	
2. スマートモビリティがあることで、自分の街に対する関心をもつようになった	1	2	3	4	5	
3. スマートモビリティがあることで、外出する目的が多様化した	1	2	3	4	5	
4. スマートモビリティで移動できる場所のサービスに、新たに関心を持つようになった	1	2	3	4	5	
5. スマートモビリティがあることで、外出するときの抵抗感が小さくなった	1	2	3	4	5	
6. スマートモビリティを、他の人に勧めたい	1	2	3	4	5	
7. スマートモビリティで、他の人に一緒に移動したい	1	2	3	4	5	
8. スマートモビリティによって、地域のために活動することをより増やしたい	1	2	3	4	5	
9. スマートモビリティがあることで、地域の人との付き合いをより増やせる	1	2	3	4	5	
10. スマートモビリティがあることで、この地域の居心地がよくなる	1	2	3	4	5	
11. スマートモビリティがあることで、この地域の自分の生活の基盤が強まる	1	2	3	4	5	
12. スマートモビリティがあることで、地域のことをより大切に思うようになる	1	2	3	4	5	
13. スマートモビリティがあることで、地域のために活動していきたいと思えるようになる	1	2	3	4	5	
14. スマートモビリティがあることで、この地域の住民であることに誇りを感じる	1	2	3	4	5	

Q6. スマートモビリティを使用した理由・使わなかった理由について、他に何かございましたら、下記にご記入下さい。

使用した理由:

使用しなかった理由:

Q7. その他、思い当たったこと、気になることなどございましたら、下記にご記入下さい。

ご協力ありがとうございました。

図 6.①.3-6 調査 B 実証実験中・事前事後アンケート用紙（事後）

十勝バス TOKACHI BUS

移動と生活に関するアンケート調査（第2回）

ご協力のお願ひ

あなたの声を、お聞かせください！

いつも十勝バスをご利用いただきありがとうございます。この度、経済産業省の地域新MaaS創出推進事業にてマルシェバスの実証実験を開始させていただきました。当事業の一環として更なるサービス向上のため、アンケートを実施させていただきます。ご協力の程よろしくお願ひします。

実施期間 2022年1月日（）⇒2022年2月4日（金）

回答いただけましたら、以下の通りご提出ください。

- 提出方法：回収場所に設置されたポストにご投函ください。
- 回収場所：大空会館内 セイコーマート帯広大空店内 にくや大空玄関前

アンケートに関するお問い合わせ先
十勝バス株式会社（担当：近藤）
電話：0155-37-6500

ご記入日(今日の日付) _____ 月 _____ 日 _____ 日

以下のアンケートに、○または数字でお答えください。
※アランド交通 おおぞライナーをご利用していない方もお答えください。

基本項目

年齢 _____ 歳 職業 _____

性別 1. 男性 2. 女性

4輪自動車免許(普通自動車免許)を取得したことがありますか? 1. はい 2. いいえ

現在の免許の状況をお知らせください。 1.有効 2.返納 3.失効 4.停止中

1. 2021年12月以降、ご自宅から外出する際に利用した移動手段の頻度と1日あたりの平均時間はどれくらいでしたか。最も多いのは何種類か、それを1つずつ○を記入ください。日によって時間が大きく異なる場合でも、平均したおおよその時間をお選びください。

移動手段	頻度						1日あたりの時間						
	1回以下	2回	3回	4回	5回	6回以上	10分未満	10分~29分	30分~59分	1時間未満	1時間以上		
自動車(自分で運転)	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
自動車(他者が運転) バスやタクシーは除く	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
自転車	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
バイク(原付を含む)	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
路線バス/コミュニティバス	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
電車	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
タクシー	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
徒歩	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7

2. 2021年12月5日に開始したマルシェバスの実証実験前と開始以降を比較して、ご自宅から外出する際に利用した移動・交通手段の利用頻度に、違いはありますか。それぞれの移動手段に1つずつ○を記入ください。

移動手段	実証実験前	実証実験後	
自動車(自分で運転)	1	2	3
自動車(他者が運転) バスやタクシーは除く	1	2	3
自転車	1	2	3
バイク(原付を含む)	1	2	3
路線バス/コミュニティバス	1	2	3
電車	1	2	3
タクシー	1	2	3
徒歩	1	2	3
全体的な外出頻度	1	2	3

図 6.①.3-7 調査 C 地域アンケート例（1/3）

3. マルシェバスで買い物をしたことはありますか。

1. はい → 何回買い物をしましたか。
 2. いいえ → 1. 1回 2. 2回~5回 3. 6回から10回 4. 11回以上

→ 買い物しなかった理由について、あてはまる選択肢に○でお答えください。
 1. 存在を知らなかった 2. 営業場所が遠かった 3. 欲しい商品がなかった 4. その他()

4. マルシェバスで買い物したことで、マルシェバスが始まる前と比べて、ご自身の「生活の質」に変化がありましたか。あてはまる選択肢に○でお答えください。
 1. とても悪化した 2. やや悪化した 3. 変化なし 4. やや向上した 5. とても向上した

5. お住いの市区町村の移動・交通手段のサービス(利便性や運賃、安全性など)について、それぞれの総合的な満足度を○でお答えください。お住いの市町村に対応する交通手段が無い場合は、「存在しない」を選択してください。

	存在しない	1	2	3	4	5	6	7
路線バスやコミュニティバス	0	1	2	3	4	5	6	7
電車	0	1	2	3	4	5	6	7
実証実験の移動サービス	0	1	2	3	4	5	6	7

6. 今後自家用車を手放す予定はありますか。

1. はい → 自家用車を手放す時期を教えてください。
 2. いいえ → 1. 3か月以内 2. 6か月以内 3. 1年以内 4. 未定

7. マルシェバスについて、それぞれの質問に1つ○をご記入ください。マルシェバスをご存じない場合は、次の設問に進んでください。

	1	2	3	4	5
マルシェバスの運行頻度は適切でしたか。	1	2	3	4	5
マルシェバスの営業時間は適切でしたか。	1	2	3	4	5
今後もマルシェバスで買い物したいと思いますか。	1	2	3	4	5
マルシェバスを親しい人(家族や友人)に勧めたいですか。	1	2	3	4	5
マルシェバスを通じて、路線バスに対するイメージは変化しましたか。	1	2	3	4	5
マルシェバスに関する情報発信は適切でしたか。	1	2	3	4	5

6. 6の質問で自家用車の質問が唐突に感じた(持っていない人は答えられない)ことと、以前お聞きいただいた自家用車やバス停からの距離(電車は近い)の質問をもう一度ご回答いただけないかと思い、こちらに入れてはどうかなと思っています。免許の質問も、1枚目に入れてみましたが、こちらでもいいかもしれません。スペースの兼ね合いもあると思いますので、全体の流れ・順序はお任せいたします。

ちなみに、自家用車を手放すかどうかをお聞きになっているのは、「免許返納者」を想定しておりますが、色々想定されるかもしれません。返納者によっても理由が異なるかもしれないので、ひょっとすると、手放す理由もお聞きになったほうがいいかもとおもいました。

また、自家用車を手放した後のことも聞いてもいいかもしれないと思いましたが、勝手ながら、いくつか考えて例をあけてみました。既にアンケートで取られているかもしれませんが、ご参考になれば幸いです。

6. ご自宅に4輪自動車はありますか。また、ご自宅から歩いて10~15分以内にバスはありますか。あてはまる選択肢に○でお答えください。

自分が運転する車 1. ある 2. ない バス停 1. ある 2. ない
 自分以外が運転する車 1. ある 2. ない

7. 6の質問で自分が運転する車あるいは自分以外が運転する車に「1. ある」とご回答の方のみお答えください。今後自家用車を手放す予定はありますか。

1. はい → 自家用車を手放す時期を教えてください。
 2. いいえ → 1. 3か月以内 2. 6か月以内 3. 1年以内 4. 未定

7. 6の質問で今後自家用車を手放す予定がご質問に、「1. はい」とご回答の方のみお答えください。手放した後にご自宅からの移動時にご利用を想定している移動手段には、どのようなものがありますか。移動手段の中で、最も利用を想定している移動手段に○をつけてください。(最もではなく、全てでもいいかもしれません。また、移動場所をいくつか提示してそれぞれ聞き取るのでもいいかもしれません。)

1. 同居していない家族や友人の送迎 2. 自転車 3. バイク(原付を含む)
 4. 路線バス 5. タクシー 6. 徒歩

7. 6の質問で今後自家用車を手放す予定がご質問に、「1. はい」とご回答の方のみお答えください。手放した後に、「このような移動サービスや販売サービスがあったらいい」と考えるサービスがありましたら、ご自由にご記入ください。

図 6.①.3-8 調査 C 地域アンケート (2 / 3)

8. マルシェバスでの購入を希望する商品を3つ選択してください。

1. 生鮮食品 2. 菓子 3. 総菜 4. その他食料品(酒類、乾物等)
 5. 身の回り品(靴、鞆等) 6. 化粧品 7. その他雑貨(文具、事務用品、書籍等)
 8. 衣料品 9. 医薬品 11. 家電 12. その他家庭用品(キッチン用品、食器等)
 13. サービス(包丁研ぎや靴修理など) 14. その他()

9. 2021年12月以降、近隣の店舗で買い物をする1週間当たりの頻度と1回あたりの買い物金額はどれくらいでしたか。最もあてはまる頻度と金額を1つ○をご記入ください。週によって頻度や金額が大きく異なる場合でも、平均したおおよその選択肢をお選びください。

	なかつた	頻度					1回あたりの購入金額				
		1日1回未満	1~2回/週	3~4回/週	ほぼ毎日	1万円未満	1万円~1万5千円未満	1万5千円~2万円未満	2万円~4万円以上		
藤丸	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
セイコーマート	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
イトーヨーカドー	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
イオン	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
ドンキホーテ	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
ダイイチ	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
フクハラ	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
その他	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5

10. 今後路線バスを使ったようなサービスがあるとご自身の「生活の質」が向上すると思いますか。

11. その他、十勝バスに対してご意見等ありましたらご記入ください。

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

図 6.①.3-9 調査 C 地域アンケート (3 / 3)

実証実験の伴走支援を通じて各地域のシステム・サービス水準と事業性を把握

表 6.①.3-4 調査 D 採択地域の実証期間

#	地域名	取組内容	実証時期 (予定)
1	北海道室蘭市	需要・供給双方に働きかけたサービス水準探索	①乗合実証：2021/11/08-12/03 ②乗継実証：2021/12/23-2022/01/10 ③相乗実証：2022/01/17-01/28

2	北海道帯広市	マルシェ機能付車両による路線バスの収益多角化	Ph1 : 2021/12/05～ Ph2 : 2022/01/17～02/27
3	宮城県仙台市	福祉送迎の共同化とオンデマンド相乗りの重ね掛け	共同送迎 : 2022/02/03-02/28 デマンド相乗り : 2022/02/01-2/28
4	福島県会津若松市・茨城県日立市	購買情報を活用した広告収入モデルの構築	2022/01/22-02/27
5	埼玉県入間市	移動・健康データに基づく交通・福祉政策連携 オンデマンド交通+「ながらリハ」サービスの提供	2021/12/15-2022/02/28
6	愛知県春日井市	自動運転サービスを用いた貨客混載	2022/02/01-03/18 自主研究の住民送迎は 2022/01/24-03/18
7	三重県6町連携	広域医療サービスの展開（医療診療車を活用した遠隔診療サービスの提供）	2021/11/04-12/27
8	福井県永平寺町	走行データの活用可能性検証	2021/12/01-2022/01/31
9	大阪府大阪市	都市部における混雑を回避した集客手法の構築	2021年12月17日～2022年1月31日
10	兵庫県播磨科学公園都市	多様な主体と連携した新たな移動サービスの実装	2021/11/25-2022/02/10
11	島根県美郷町	定額乗合タクシーの価格水準探索	2021/12/01-2022/02/28 (12月中は無償運行)
12	香川県三豊市	共同送迎・食事配達サービスの重ね掛け	2021/11/29-2022/01/28
13	佐賀県基山町	通勤・通学送迎サービス等の一体的運営	2022/01/08-02/04

実証実験伴走支援を通じた採択地域インタビュー、情報収集

表 6.①.3-5 調査 D ヒアリング結果

項目	永平寺町	上士幌町・令和元年～二年度採択地域
利用制度	市町村運営自家用有償旅客運送	— (町営、福祉予算で高齢者等福祉バスとしての運行)
運行方式	フルデマンド (自宅と町指定の目的地間で D2D)	フルデマンド (自宅と町指定の目的地間で D2D)
運賃	都度払い：大人 300 円、小中学生 50 円 回数券(11 枚つづり)：大人 3,000 円、小中学生 500 円 定期券：大人 4,000 円 (1 か月乗り放題)	無償
運行委託先	まちづくり会社 ZEN コネクト	上士幌タクシー株式会社
運行管理システム	独自に構築：エクセルのマクロとメールを組み合わせた簡易システムを構築	独自に構築：オープンソースを利用し、利用者アプリ、運行管理アプリ、ドライバーアプリの 3 つを構築
システム費用	無料	年間数十万円程度 (構築したシステムの最低限の保守対応委託)
予約方式	電話予約：ZEN コネクトに電話して予約	アプリ予約：町が高齢者に配布したタブレットの Web アプリから予約
予約締切	当日 30 分前締切	当日 30 分前締切
システムの必要性	利用者向けアプリ予約	<ul style="list-style-type: none"> 役場が高齢者宅にタブレットを配布。配布時には、役場職員が個宅訪問して使い方をレクチャー。始めは混乱することもあるが、デマンドバス予約はリピーターが付いており、慣れれば使いこなせている。 ただし、アプリの UI は高齢者向けにアレンジした。ATM は高齢者も使えているので、ATM をイメージした簡易な画面を作成した。 デマンドバス以外にも、福祉課の保健師との LINE 通話や宅食チケットの電子化、防災やごみ処理などの情報提供を行っており、今後高齢者向けのサービスはタブレット起点で展開していく。
	運行管理者向け予約管理機能	<ul style="list-style-type: none"> 広い地域を 1 台でカバーしており、予約希望時間に沿えるか計算が必要。 予約管理としては、誰が何時にどこからどこに行くかの情報が分かればよい。 町の保健福祉課に提出するために履歴は残しておく必要がある。 30 分前までの当日予約が入ったときは、音で知らせてもらえると感じやすい。
	ドライバー向けナビ案内	<ul style="list-style-type: none"> 地域精通者がドライバであり、ナビ案内は不要。 右側停車を避けるなど、走路選択は最短ルートだけではない。 個人宅へのお迎えのため、住宅地図は車内に必要。 地図だけではわからない状況 (細くて危ない道など) は、地図に書き込み共有化している。

(3) 横断的分析の実施

3-2 にて収集した情報を元に、横断的分析を実施。

ペルソナによる分析 対象地域（北海道室蘭市，島根県美郷町，佐賀県基山町）

- 実施者インタビューと住民インタビューで、想定利用と移動の実態のズレを把握。
- ミスマッチを防ぐ取り組みとして必要なサービス改善の方向性が得られた。 <地域に合ったモビリティへのフィードバック，新たなサービス利用として“こんな移動に使えます”のアプローチ材料 >
- 3地域間の違いが鮮明となり，地域によるサービス利用拡大の個別方策を検討可能 →実施者と利用者のズレを洗い出してから実証実験へ

<インタビュー結果の代表例> 実施者インタビュー

町外への買い物ニーズ	週3回，町内で食材や日用品の買い物。年に数回，町外の病院へ行く。町外に出掛けつつ買い物をしていることはあまりない（室蘭）
町内完結の生活パターン	週2回，町内で買い物し，月1回，町外へ行く。夫婦で車1台あり，基本的に車で移動し，町外も近場と感じている。車を使えない時は稀に循環バスを使う（基山）
住民の関係性	タクシーは，コストや，賛否をしていると周囲に思われるのが気になり，積極的に利用できていないが，タクシーを使うことで，一人で自立した生活ができる（美郷）

住民インタビュー

町外への買い物ニーズ	週1,2回，町内で食材や日用品の買い物。月に1,2回，町外の病院に行く。町内の買い物では満足できないので，町外へ通院するついでに，付近の専門店や大型スーパーなどで買い物（室蘭）
町内完結の生活パターン	実施者インタビューの“町外も近所感覚タイプ”がいる一方で，夫婦で車2台あり，町内で買い物（週4回）やコミュニティへの参加などで1日何回も出かけるタイプ。循環バスは，自由に移動できる交通手段ではない（基山）
住民の関係性	タクシーは，コストよりもサービス範囲や営業時間の制約から利用しにくい。町内の電気屋や個人商店に定期的に通って，いつでも頼れる住民関係づくりをしている。そのため，頼ってくれていないと思われたいから，タクシーを利用しづらい（美郷）

図 6.①.3-10. 横断分析結果

ペルソナによる分析 移動の2パターンと，それぞれに合ったモビリティ

町外派：町外へ足を延ばして様々な目的を達成したい群 <交通ハブを介して町外へ>



町内派：町内で目的が完結してほしい群 <モノを町内中心部へ>

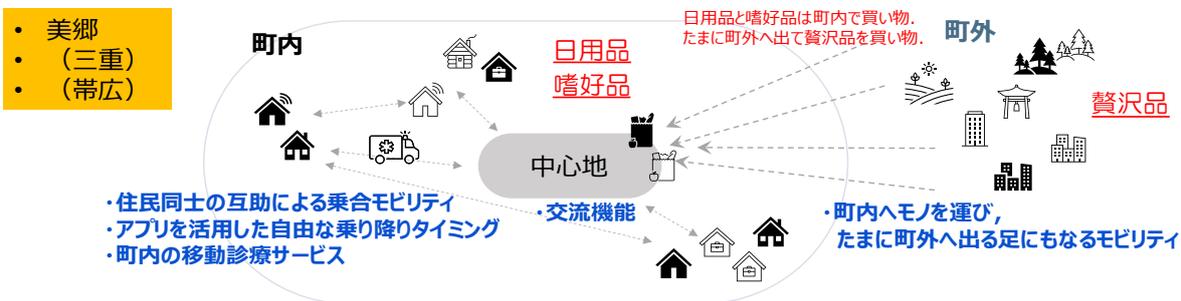


図 6.①.3-11. 横断分析結果

ペルソナによる分析

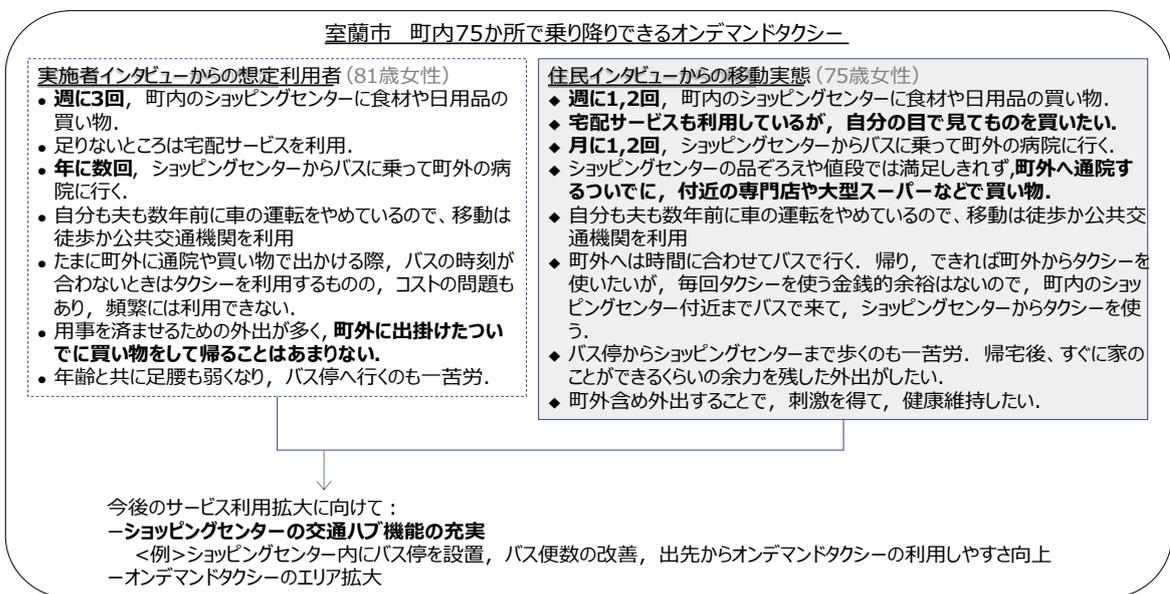


図 6.①.3-12. 横断分析結果

ペルソナによる分析

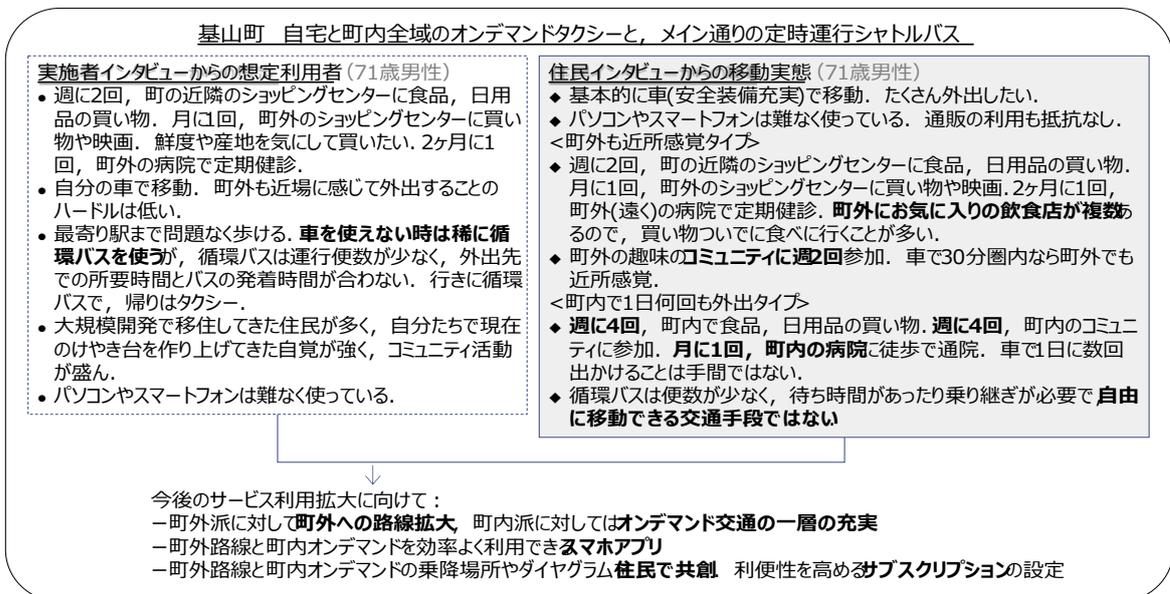


図 6.①.3-13. 横断分析結果

ペルソナによる分析

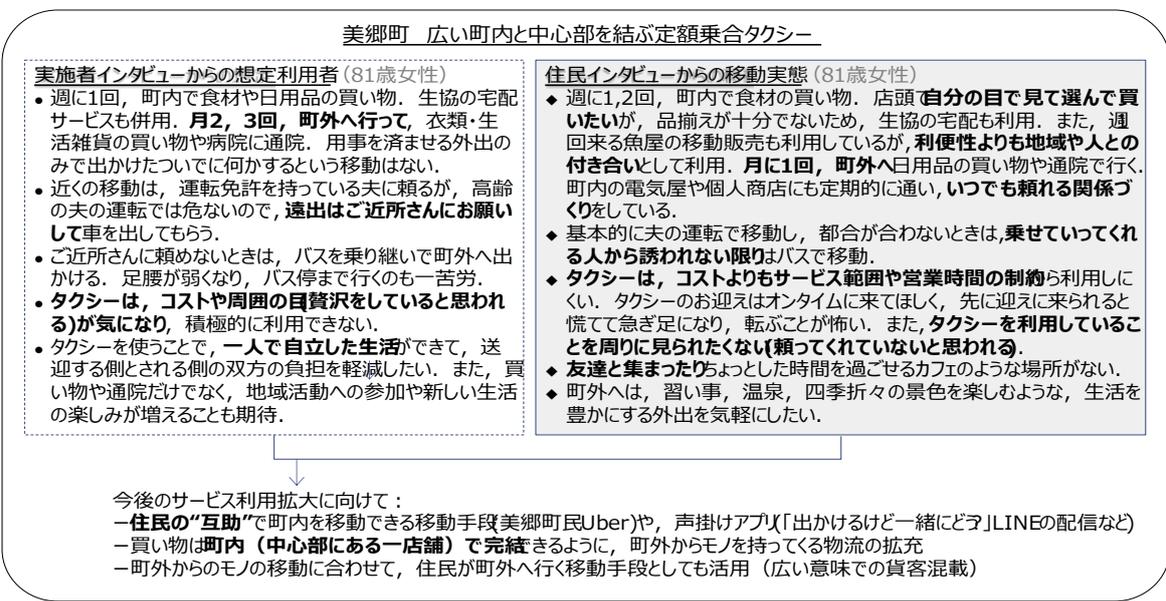


図 6.①.3-14. 横断分析結果

新しいモビリティサービスの目的と手法についての分析

住民アンケート

- 対象地域(5地域)；現在データ集計中
- 実証実験前後で、移動毎に移動目的と移動手段、その理由、感想を調査
- 移動目的毎に移動手法の違いが生じた理由や移動体験の感想の違いより、移動目的別に必要とされる移動手段を地域別に抽出予定
 - 特に、実証実験前後で移動手段が「スマホサービス」に置き換わった移動目的を抽出し、移動体験の感想より「スマホサービス」の価値を明らかにする予定

地域アンケート

- 対象地域(2地域)；現在データ収集中
- 実証実験後に、「スマホサービス」により生活の質が向上したと感じたか、移動量に変化があったかを調査
- 移動診療サービス(三重6町)と、病院までの乗合送迎サービス(入間)で主観的な生活の質の変化を比較予定

室蘭(ちよい乗り白鳥台)の場合:

- スマホサービス(ちよい乗り白鳥台)は【帰宅】に最も利用
 - 帰宅の前の行動：買い物が多い(買い物利用のみが多い)
 - 買い物に行くまでの手段：
 - ・ スマホサービス, バス, 自動車, タクシー
 - スマホサービスと他の手段との比較
 - 待ち時間の面で他より高く評価される傾向
 - ・ 面白さ・独特さも他より高い
 - 満足度はタクシーと同程度
 - ・ 助けられる, 簡単さ, 効率の良さも同程度

※P19, 20に評価値の箱ひげ図。帰宅時に限っても同様の傾向。

利用目的	ちよい乗り白鳥台	直前の目的	件数	人数
1 買い物	0.17	1 買い物	8	7
2 病院	0.09	2 病院	3	2
3 銀行/郵便局	0.09	3 銀行/郵便局	3	2
4 役場	0	4 役場		
5 趣味活動	0.04	5 趣味活動		
6 散歩	0	6 散歩		
7 スポーツ	0	7 スポーツ		
8 親族との交流	0	8 親族との交流	2	2
9 友人との交流	0.04	9 友人との交流	2	1
10 ボランティア活動	0	10 ボランティア活動		
11 町内会の活動	0.04	11 町内会の活動		
12 献勞	0	12 献勞		
13 帰宅	0.52	13 献勞	5	2
14 その他	0	14 その他	1	1

図 6.①.3-15. 横断分析結果

新しいモビリティサービスの目的と手法についての分析

住民アンケート

- 対象地域（5地域）； 現在データ集計中
- 実証実験前後で、移動毎に移動目的と移動手段、その理由、感想を調査
- 移動目的毎に移動手法の違いが生じた理由や移動体験の感想の違いより、**移動目的別に必要とされる移動手段を地域別に抽出予定**
 - 特に、実証実験前後で移動手段が「スマモビサービス」に置き換わった移動目的を抽出し、移動体験の感想より「スマモビサービス」の価値を明らかにする予定

室蘭（ちよい乗り白鳥台）の場合：

- スマモビサービス(ちよい乗り白鳥台)は【**帰宅**】に最も利用
 - 帰宅の前の行動： **買い物**が最も多い（買い物利用のみが多い）
 - 買い物に行くまでの手段：
 - ・ スマモビサービス、バス、自動車、タクシー
 - スマモビサービスと他の手段との比較
 - **待ち時間の**面で他より高く評価される傾向
 - ・ **面白さ・独特さ**も他より高い
 - **満足度**はタクシーと同程度
 - ・ **助けられる、簡単さ、効率の良さ**も同程度

※P19, 20に評価値の箱ひげ図。帰宅時に限っても同様の傾向。

地域アンケート

- 対象地域（2地域）； 現在データ収集中
- 実証実験後に、「スマモビサービス」により生活の質が向上したと感じたか、移動量に変化があったかを調査
- 移動診療サービス（三重6町）と、病院までの乗合送迎サービス（入間）で主観的な生活の質の変化を比較予定

利用目的	Aちよい乗り白鳥台	直前の目的	件数	人数
1買い物	0.17	1買い物	8	7
2病院	0.09	2病院	3	2
3銀行/郵便局	0.09	3銀行/郵便局	3	2
4役場	0	4役場		
5趣味活動	0.04	5趣味活動		
6散歩	0	6散歩		
7スポーツ	0	7スポーツ		
8親族との交流	0	8親族との交流	2	2
9友人との交流	0.04	9友人との交流	2	1
10ボランティア活動	0	10ボランティア活動		
11町内会の活動	0.04	11町内会の活動		
12就労	0	12就労	5	2
13帰宅	0.52	14その他	1	1
14その他	0			

図 6.①.3-16. 横断分析結果

新しいモビリティサービスの目的と手法についての分析

基山（オンデマンド + けやき通りシャトルバス）の場合：

- スマモビサービスは以下の場面で利用
 - 買い物、帰宅が主たる利用目的
 - オンデマンド交通は様々な目的をカバーしている
- スマモビサービスと他の手段との比較
 - **助けられる・独特さ・面白さ**の面で他より高く評価される傾向
 - **簡単さ・料金・エキサイティングさ**も他よりも評価
 - **待ち時間・効率・複雑さ・乗り心地**は他と同程度。
 - 「システムで予約する際、帰りの分を予約出来ないのは不便」や「手続きがもう少し簡単になればと感じた」など、インタフェース面に対する意見

利用目的	A1オンデマンド交通	A2けやき通りシャトルバス
1買い物	0.22	0.35
2病院	0.13	0.06
3銀行/郵便局	0.04	0.1
4役場	0.04	0
5趣味活動	0.08	0
6散歩	0	0.03
7スポーツ	0.03	0
8親族との交流	0.01	0
9友人との交流	0	0
10ボランティア活動	0	0.01
11町内会の活動	0.05	0.01
12就労	0	0
13帰宅	0.36	0.39
14その他	0.04	0.04

図 6.①.3-17. 横断分析結果

新しいモビリティサービスにおける行動変容

● 室蘭・基山での事例を中心に

- モビリティサービスの提供により、移動サービスへの意識感心の向上、街の活性化が見込まれる
 - 自由回答の例：今は自家用車を利用してるが、後5年後のことを考えて利用してみた
 - 自由回答の例：買い物に行きやすい。バスより乗るところが近かった。外出が増えた。道順が良い。
- 一方で、自家用車を普段利用する人、積極的に歩きたい人、外出する用事がない人への影響は小さい
 - ただ、ガソリン代が高すぎるのような意見もあったため、世界情勢によって利用者に変化は生じる可能性
- 今後：GPS移動履歴から、行動変容の状況が確認できそうかも検討（分析中）

→ 社会地域とセットにした行動変容のきっかけを作る必要

(例 インタビューより先輩友人等からの声掛けがきっかけの一環に地域の住民自身でより良くするアイデア)

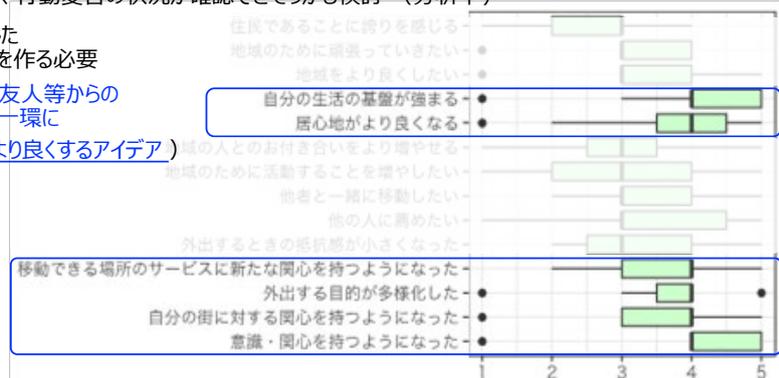


図 6.①.3-18. 横断分析結果

ペルソナ、インタビュー、調査票、アンケートからの総合分析

- 社会受容性：「モビリティサービスによる行動の満足度」の向上が、「モビリティサービスの利用促進ときっかけ」を促し、その結果「モビリティサービスによる生活への波及効果」が生まれ、社会受容性が向上、また社会受容性が向上することによる更なる波及効果
- 地域（住民）インタビュー、実証実験中アンケート等より、これら5点の向上に関わる要因を分析し、社会受容性向上手法を考察

結果から得られる社会受容性向上の要因一例（実験、アンケート結果についてローデータは参考資料）

- モビリティサービスにより新しい変化を体験させること（重い買い物が可能、移動の広がり）
 - 自動車ヘビーユーザーへの影響が小さく、自動車にない新しい体験を発見してもらう
- サービス体験の共有によるサービスの“よさ”を広めること（先輩からの誘い、友人会での口コミ、地域への貢献）
 - 特に途中から使う方が少なく、重い行動変容の方へのきっかけづくりが重要（住民参加型 コーデザイン）
- 移動の自由さや低負担から、気持ちの余裕につなげるようなこと（ゆりの時間、需要とのマッチング、QoLへの影響）
 - 魅力の可視化（ペルソナ分析等）

社会受容性向上に向けた施策例（行動変容ステージモデル）

- 如何に知ってもらうか
 - 地域住民へのアプローチ、地域の想定ユーザー層の関係性、よさを広める全く使わない方へのアプローチ（少なくとも実体験による行動変容が必要）
- 如何に使ってもらうか
 - 地域住民への理解、特にどのような利便性があり、何に役に立つのか 地域への説明・理解、将来への課題（使った人の満足度は高くなる傾向、買い物）
- 如何に使い続けてもらうか
 - 地域住民が誇れる移動サービス、地域の意見を取り入れるだけでなく、将来を考え、地域が参加する、地域社会の醸成（将来の自動運転サービスへの期待、身近な移動としての愛着）

図 6.①.3-19. 横断分析結果

MaaSシステムの選択フロー及び運用効率化のアイデア

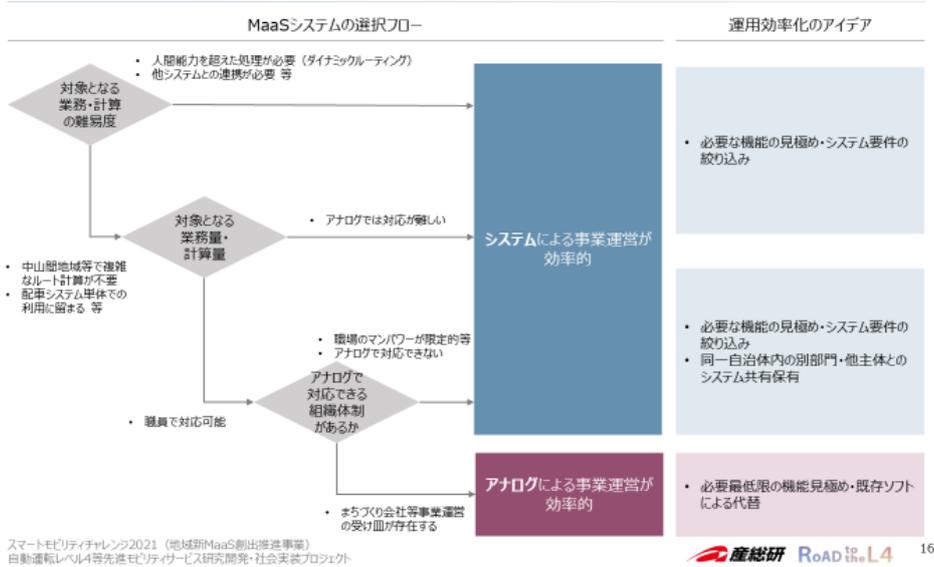


図 6.①.3-20. 横断分析結果

⑦コロナ禍における取組推進に関する調査・分析

テーマ	コロナ禍における実証の留意点	今後の方向性や取組
A: 他の移動との重ね掛けによる効率化 高松東山地区「福祉活動の共有化とオンデマンド配車の導入検討」 香川県二豊市「丹波地区 食車とタクシーの重ね掛け」 徳島県香川市「自動運転サービスを用いた貨客連携」 徳島県高松市「自動・タクシーサービス等の一体的運用」	・消毒・換気等の基本的な感染症対策の実施とその周知 ・長時間停車とならない効率的な輸送計画	・福祉系送迎の実証実験は利用意欲が高く、高齢者が多く、手不足の過疎地域。今後さらに高齢化が進む大都市圏でも有効 ・旅行分野との連携によりコロナ禍で休業中の商業関係による安全性の確保など ・貨客連携の実証実験も有効性に期待。幅広い年代をターゲットとしたフードデリバリーとの重ね掛けなど ・コロナ禍においては、医療分野との連携による車中待合スペースの提供、自宅療養者用配車サービス等の重ね掛けなど
B: モビリティでのサービス提供 北海道旭川市「マルシロ輪船付車庫による移動/バス/のりば多角化」 三島風4町「広域連携サービスの展開」	・消毒・換気等の基本的な感染症対策の実施とその周知 ・人数制限等、密集の回避	・診療車での移動診療の実証実験は利用意欲が高く、医療過疎地域等に特に期待 ・移動販売の実証実験は利用意欲は強くないものの、小売分野からの期待は高い ・コロナ対策として、定着化に向けた内河や河川での船運等 ・医療・保健、介護分野では、連携の認知性も高く、診療車による診療、保健指導、介護相談、入浴車等を用いた取組み、コロナ禍においては移動がCR検査車など ・旅行客の影響を受ける旅行分野との連携による、キャンピングカー・レストランによるアウトリッジの連携、小売も連携、大物運搬など
C: 需要創出の受容を促す仕掛け 北海道旭川市「高齢・低所得層向けにサービス導入」 大阪府大東市「都市部における高齢者向けに高齢者サービスの提供」 鳥取県東伯耆町「定額制タクシーの導入検討」 兵庫県高砂市「観光地における交通と観光の連携推進」	・消毒・換気・車内でのマスク着用・会話を控えるなどの基本的な感染症対策の徹底とその周知 ・高齢者層への人数制限、車両サイズの検討 ・小売分野でのコロナ禍における需要創出の周知	・観光における定額制の実証実験は利用意欲が高く、連携が容易化する観光地等でも有効、旅行分野における有効性も高（連携が期待できる) ・買物促進の実証実験は、徳島県への旅行客および買物目的の外出控えの傾向もあり、コロナ禍でも効果を実感し、移動の外出控え傾向の少ない移動や連携からの立ち寄りによる消費行動を喚起する取組など ・規模の大きい都市では自転車への転換が図られ、テレワークも拡大しているため、パーソナルモビリティとの組み合わせによる行動に合わせカスタマイズできる移動の提供など
D: 発着点との連携による収益活用・付加価値創出 福島県南相馬市・茨城県日立市「観光地と連携した立寄り収入モデルの構築」 兵庫県高砂市「多様な主体と連携した新たな移動サービスの構築」	・消毒・換気・車内でのマスク着用・会話を控えるなどの基本的な感染症対策の徹底とその周知 ・高齢者層への人数制限、車両サイズの検討 ・小売分野でのコロナ禍における需要創出の周知	・収益化には地域住民だけでなく外部からの利用者を取り入れることも重要となるため、ポストコロナを見据えた有効な旅行分野との連携 ・新しい層の受け入れが図れるため、企業との連携による送迎手段として期待できる。新しい取組（新しいモビリティやサービス）の導入により、付加価値の創出
E: モビリティ関連データの取得、交通・都市政策との連携 埼玉県入間市「移動・健康データに基づいた交通・福祉政策連携」 福井県永平町「旅行データの活用可能性検証」	・アンケートからはコロナ禍という理由で評価が低くなる傾向はみられない（基本的な感染症対策は必要）	・小売、観光分野で有効性が期待でき、ポストコロナを見据えコロナ禍で影響を受けた分野の政策につながるデータ活用 ・医療・保健、介護においても有効性が期待、高齢者の移動・健康データの活用促進

一般的課題・総括など

- コロナ禍では基本的な感染症対策に加え、その周知を行う必要がある
- 医療・保健、介護、旅行は比較的受け入れられやすく、連携が期待できる。買物促進、公共交通への受け入れにも働きかけが必要。
- 全般的に若年層は受け入れられ、若年層向けの取組みは有効性に期待できるが、高齢者への受け入れを促す働きかけも必要がある

スマートモビリティチャレンジ2021 (地域新MaaS創出推進事業)
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

図 6.①.3-21. 横断分析結果

6.①.4 MaaS プロジェクト推進会議の企画・開催

(1) MaaS プロジェクト推進会議の組成

以下 5 名の有識者を経済産業省と共に選定し、プロジェクト推進会議を組成

1. 名称は「スマートモビリティチャレンジ推進協議会アドバイザーボード」との共同開催に伴い変更

表 6.①.4-1 プロジェクト推進会議構成メンバー

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) MaaS プロジェクト推進会議の企画

以下のように、3回のプロジェクト推進会議をアドバイザーリーボードと共同企画（敬称略）

表 6.①.4-2 MaaS プロジェクト推進会議企画概要

	第1回	第2回	第3回
日時	2021年8月4日 10:00-12:00	2022年2月3日 15:00-16:50	2022年3月23日 13:00-15:00
参加者	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省：福永茂和、山本誠一朗、赤池賢史 国土交通省：仲澤純 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省：製造産業局自動車課 ITS・自動走行推進室 国土交通省：総合政策局モビリティサービス推進課 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省：福永茂和、山本誠一朗、赤池賢史 国土交通省：仲澤純 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社
アジェンダ	<ul style="list-style-type: none"> 開会 委員等紹介 「地域 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域評価（案）の説明・討議 「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」採択事業者候補（案）の説明・討議 その他情報共有・質疑応答（「地域新 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域における横断分析（案）・スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性（案）の説明） 閉会 	<ul style="list-style-type: none"> 開会 「地域新 MaaS 創出推進事業」進捗報告 「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」進捗報告 協議会活性化の取組に関する進捗報告・今年度事業の取りまとめについて 閉会 	<ul style="list-style-type: none"> 開会 委員等紹介 「地域 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域評価（案）の説明・討議 「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」採択事業者候補（案）の説明・討議 その他情報共有・質疑応答（「地域新 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域における横断分析（案）・スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性（案）の説明） 閉会

(3) 会議資料の検討・作成

プロジェクト推進会議にて使用する資料について、貴省と相談の上内容を検討し、作成

表 6.①.4-3 配布資料一覧

	配布資料
第 1 回	<ul style="list-style-type: none"> ・資料 1 参加者名簿 ・資料 2 先進パイロット地域評価 (案) ・資料 3 「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」採択地域 (案) ・資料 4 先進パイロット地域における横断分析 (案) ・資料 5 スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性 (案) ・補足資料 1 「地域新 MaaS 創出推進事業」提案概要集 (全地域) ・補足資料 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」提案概要集 (全地域)
第 2 回	<ul style="list-style-type: none"> ・資料 1 : 参加者名簿 ・資料 2 : 配布資料の構成 ・資料 3 : 先進パイロット地域実証実験報告 (中間進捗報告) ・資料 4 : 先進パイロット地域における横断分析結果報告 (中間報告) ・資料 5 : データ利活用事業実証実験報告 (中間進捗報告) ・資料 6 : SMC 推進協議会活性化に向けた取組の報告 (中間報告) ・資料 7 : 新しいモビリティサービスの社会実装に向けた知見集 (令和 3 年度、現状版) ・参考資料 1 : 先進パイロット地域実証実験報告書概要版 ・参考資料 2 : データ利活用事業実証実験報告書概要版
第 3 回	<ul style="list-style-type: none"> ・資料 1 : 参加者名簿 ・資料 2 : 配布資料の構成 ・資料 3 : 先進パイロット地域実証実験報告 ・資料 4 : 先進パイロット地域における横断分析結果報告 ・資料 5 : データ利活用事業実証実験報告 ・資料 6 : SMC 推進協議会活性化に向けた取組の報告 ・資料 7-1 : 新しいモビリティサービスの社会実装に向けた知見集 (令和 3 年度 取組の進め方編) ・資料 7-2 : 新しいモビリティサービスの社会実装に向けた知見集 (令和 3 年度 取組テーマ編) ・参考資料 1 : 先進パイロット地域実証実験報告書概要版 (14 地域分) ・参考資料 2 : データ利活用事業実証実験報告書概要版 (3 事業者分)

(4) MaaS プロジェクト推進会議の実施

以下内容にて、プロジェクト推進会議を実施

表 6.①.4-4 MaaS プロジェクト推進会議実施概要

	第1回	第2回	第3回
日時	2021年8月4日 10:00-12:00	2022年2月3日 15:00-16:50	2022年3月23日 13:00-15:00
参加者	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省：福永茂和、山本誠一朗、赤池賢史 国土交通省：仲澤純 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省：製造産業局自動車課 ITS・自動走行推進室 国土交通省：総合政策局モビリティサービス推進課 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省：福永茂和、山本誠一朗、赤池賢史 国土交通省：仲澤純 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社
アジェンダ	<ul style="list-style-type: none"> 開会 委員等紹介 「地域 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域評価(案)の説明・討議 「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」採択事業者候補(案)の説明・討議 その他情報共有・質疑応答 (「地域新 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域における横断分析(案)・スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性(案)の説明) 閉会 	<ul style="list-style-type: none"> 開会 「地域新 MaaS 創出推進事業」進捗報告 「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」進捗報告 協議会活性化の取組に関する進捗報告・今年度事業の取りまとめについて 閉会 	<ul style="list-style-type: none"> 開会 委員等紹介 「地域 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域評価(案)の説明・討議 「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」採択事業者候補(案)の説明・討議 その他情報共有・質疑応答 (「地域新 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域における横断分析(案)・スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性(案)の説明) 閉会

表 6.①.4-5. プロジェクト推進会議の要旨：第 1 回

項目	意見
地域新MaaS事業の先進パイロット地域評価(案)の説明・討議	<ul style="list-style-type: none"> 数値目標を示して、実際の実験でどれだけ達成できたのか、達成できなかったら何が原因なのか、細かい検討があとでできるように、目標の明確化を各地域にお願いしたい。 特にデータ活用はMaaSにとって重要だと思っている。ここが手薄になっていると思う。評価をもう少し考えたらどうか。 これからは行政との連携が大事。 コロナ禍が長期化する雰囲気の中で、その中での実施だ。目標も大事だが部分的に地域によっては移動回復もあると思うので、その焦点を当ててあげる、その視点で見えていくということが大事である。 これからの実施体制は、地方経産局が発注し体制の中心になるという点で、キメ細かいことができてよいと思うので、さらにどう高みを目指していくか。
「地域や業種をまたがるモビリティデータ活用推進事業」採択事業者候補(案)の説明・討議	<ul style="list-style-type: none"> データ活用は色々な取組みがなされている。プラットフォームづくりを国が支援しても、データ収集や維持にもお金がかかる。実験だけでなく事業化のところも含めてストーリーがよく見えるような検証をやっていたきたい。 データ活用が手薄だと指摘したが、こちらのプロジェクトでしっかりやっていたらよい。 地域に色々な施設があるので、そこにニーズを聞くなども重要。 事業として成立するか、需要とマネタイズをどうするか、また重要なステークホルダーである行政とどう連携を密接にしていけるかが、極めて大事。 先生方が途中でコメント・サポートをする体制ができるとういのではないか。節目節目で議論できると良い。
その他情報共有・質疑応答 (「地域新MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域における横断分析(案)・スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性(案)の説明)	<ul style="list-style-type: none"> 横断分析の項目は、うまくデータが集まって議論できると良いと思う。 横断分析について、コロナの先が見えない中での実証実験になるが、その影響がどれくらいあるのかの分析もしていただけると良い。 協議会について、地域のプロジェクトを地方の経済局ベースで進めていくということになったということで、全体の協議会と地方の経済局の間の連携が重要になる。 どこで苦労したという本音話を聞けると良い。 横断分析における、全国展開の後押しをサポートブックをまとめるという点について、得てしてよくできた所の視点が中心になる。それも重要だが、ダメなところがどうしてダメだったかという分析も重要である。 推進協議会活性化について、中山間地域では、賞を取るも地方紙に大きく掲載され、首長に持っていくと活気づいて予算も増えるという効果も見られる。苦労話やお悩み相談等の場も重要だが、対極にあるこういうことも考えると地域に元気も出てくるので、そのあたりも考えてもらおうとよい。 地方の経済局と運輸局がより連携して取り組みを加速させられるようにして行ってほしい。

表 6.①.4-6. プロジェクト推進会議の要旨：第 2 回

項目	意見
「地域新MaaS創出推進事業」進捗報告	<ul style="list-style-type: none"> 昨年度の社会受容性の考え方では、顧客期待、顧客満足、ロイヤルティ、推奨意向の4つの視点が合って分かりやすかった。色々な実証の中で、車両設計側へのニーズが出てきていると思う。車両側へのニーズが出てきたら拾い上げて、産業構造含めて、ヒントがあるかもしれないので、拾えると良い。 実験を総括するとき、実験が成功することだけではなく、実験から色々な発見することにも価値がある。想定通りいかないときに、想定が悪かった可能性もある。結果を見て、私たちから意見を言う機会があれば喜んで話をする。 今年度は現地視察や意見交換会も3回実施して、充実していた。そういった場でのディスカッション記録、指摘を活用していただく方法もあると思う。 実験が上手くいかなかったら、なぜ上手くいかなかったのかという議論をした方が良いので、実績の生データを出してほしい。
「地域や業種をまたがるモビリティデータ活用推進事業」進捗報告	<ul style="list-style-type: none"> データ活用の事業そのものの全体像が今一つ分かっていない。 全体像として、将来の広範な事業、データ活用だけではなくまちづくりも見越した上で大きな議論をしていただきたい。 今年度実施した実験の細かな説明だけで報告書が終わってしまうと勿体ない。最終的なゴールを含めた全体のストーリーを示したうえで、今年度は全体のストーリーのどの部分まで実施したのか整理いただきたい。
協議会活性化の取組に関する進捗報告・今年度事業の取りまとめについて	<ul style="list-style-type: none"> 自治体等の方が、交通計画というか初歩的などころで悩んでいるケースと、交通計画はあるが、MaaSに取り組んで事業性改善するところ悩んでいるのか、混ざっているのか、それぞれどれくらいあるのか。今回はMaaSに寄ってしまって、運輸局・運輸支局が入っていない。交通運輸といったもう少しベーシックなところまで間口を広げた方が相談者にとって相談しやすいのではないかと。 最近、国交省の存在感が薄れてきているが、国交省・運輸局との連携は強めていただきたい。 スマートシティの会議では地方整備局、総合通信局ともやっていこうとなった。 知見集の作り方に悩むが、スマートシティガイドブックを昨年4月に作成している。先進地域が中心だが、失敗事例を含めて、初動段階の何が難しかったか、計画・検討等、5つのステップにして事例を中心に紹介しているので、見ていただければと思う。 ガイドブック等の知見集の類は作成をお手伝いしてきたが、読んだ結果距離を感じてしまうと良くなって、自分たちも出来るかもしれないと感じてもらえると良い。今の時代だから、機械学習等を上手く活用して、逆引き辞典のように、読む人が必要な情報に簡単にリーチ出来るとうい。どう読んでもらうかの議論をどこかでできればと思う。

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について、経済産業省と相談の上決定した。

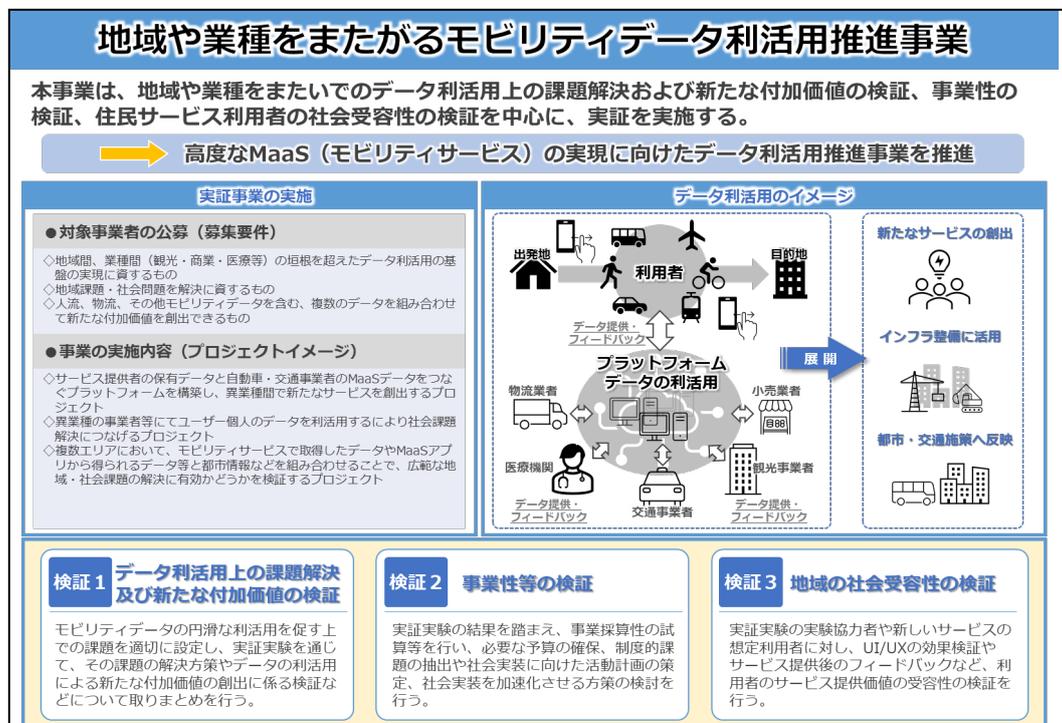
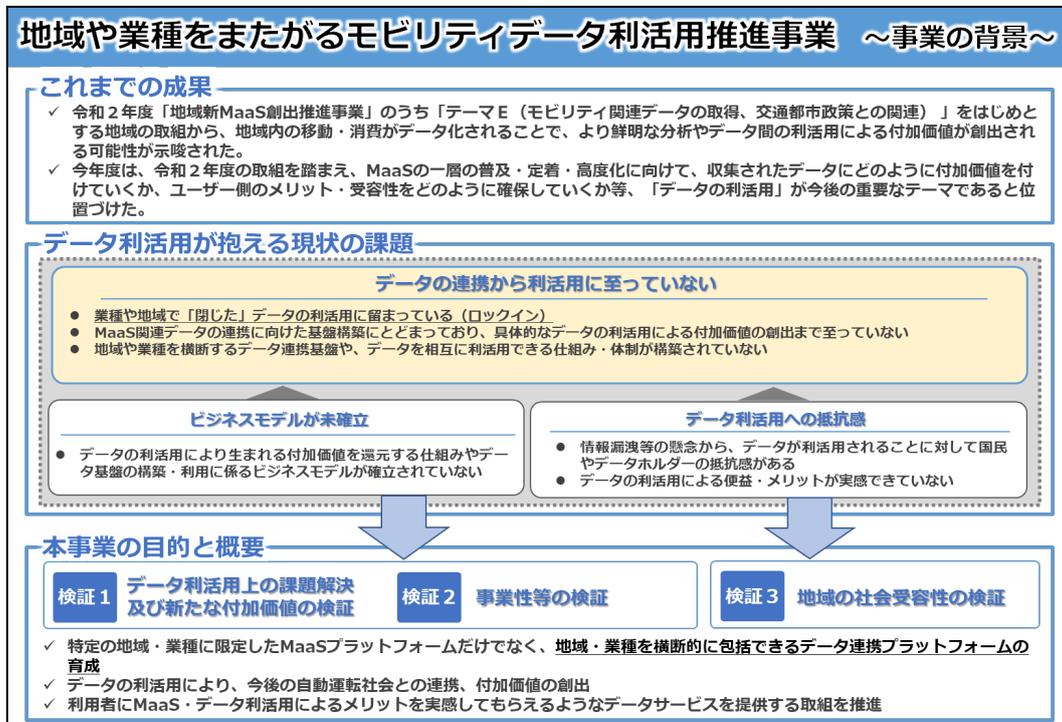


図 6.②.1-1 事業説明資料

6.②.2 実証実験実施主体の選定

1) 実証実験実施主体の選定

事業の実施主体を選定するため、公募要領（案）を作成した。また、公募要領と併せて審査基準を検討した。

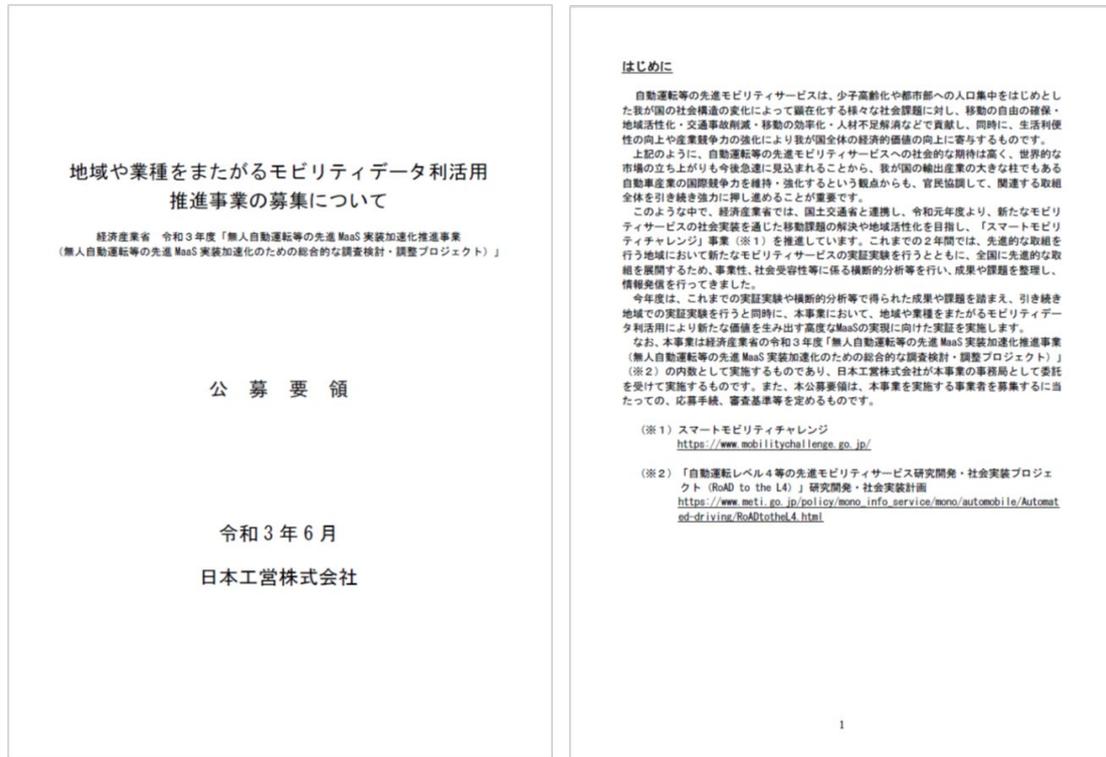


図 6.②.2-1 公募要領

項目		審査基準
事業目的への適合性	データ活用による付加価値の創出	本事業は、モビリティデータ等を活用し住民や国民にとって新たな付加価値を生むデータ活用プロジェクトの実証事業であるという意図を理解しているか
	継続性を考慮した事業計画	事業計画（ビジネスモデル・収支計画）まで考慮されており、将来のサービスイメージ及び実現までのロードマップが具体化できているか
	利用者サービス提供の向上	データ提供者のみではなく、データ利用者視点での意見が事業に反映され、また、実証実験等やその後の社会実装について広く利用者の意見を聴く取組であるか
取組内容の汎用性	地域・社会課題へのアプローチ	モビリティデータ等を収集・活用することで、住民や国民にとっての価値提供や都市運営上のコスト削減等の地域・社会課題の解決に資する取組であるか
	データの種類や利活用手法	使用するデータの種類や連携手法、データの保有・連携・使用等を行う主体や役割分担が明確になっているか
	横断的な展開	単に個別地域での新しいデータ活用事業を試行するだけでなく、他地域にも実証実験で得られた知見やノウハウを展開できるよう、取組の全体設計や分析・考察を担うことができる主体が参画しているか
	幅広いデータの活用	交通以外のデータ等も含めた定量的な分析により、データ提供者とプラットフォーム間のデータ連携のみではなく、データ利用者へのサービス提供価値も含めた検証であるか
取組内容の具体性・実現性	検証命題・項目の妥当性	データの取得、分析、効果検証の各段階において、スケジュールや実施エリア等を鑑み、十分に実現可能な提案であるか
	検証手法の妥当性	課題に対応したデータの種類とそのデータを用いた検証項目が具体化されているか
	リスク管理	プロジェクトの実施にあたって想定されるリスクや対応方針が明示されているか
事業の継続性・発展性	地域との合意形成	実験に参画する主体以外にも、事業の実現に必要な主体（実証不参加の交通事業者、他事業実施者、基礎自治体など）を巻き込み、地域の合意形成が図られる会議体の開催や活動の実施が計画された取組であるか

図 6.②.2-2 審査基準

2) 公募の実施・審査・採択

以下スケジュールで公募・審査を実施した。

表 6.②.2-1 公募・審査のスケジュール

締切・期間	日時
正規の募集期間	2021年6月25日(金) ～7月19日(月) 15時必着
書類審査 ※(必要に応じて)電話やテレビ会議システムを用いたヒアリングを実施	7月19日(月)～
第1回推進協議会・アドバイザーボード	8月4日(水)
事業実施団体の決定	8月24日(火)

アドバイザーボードにおける審査の結果、3事業者を選定した。

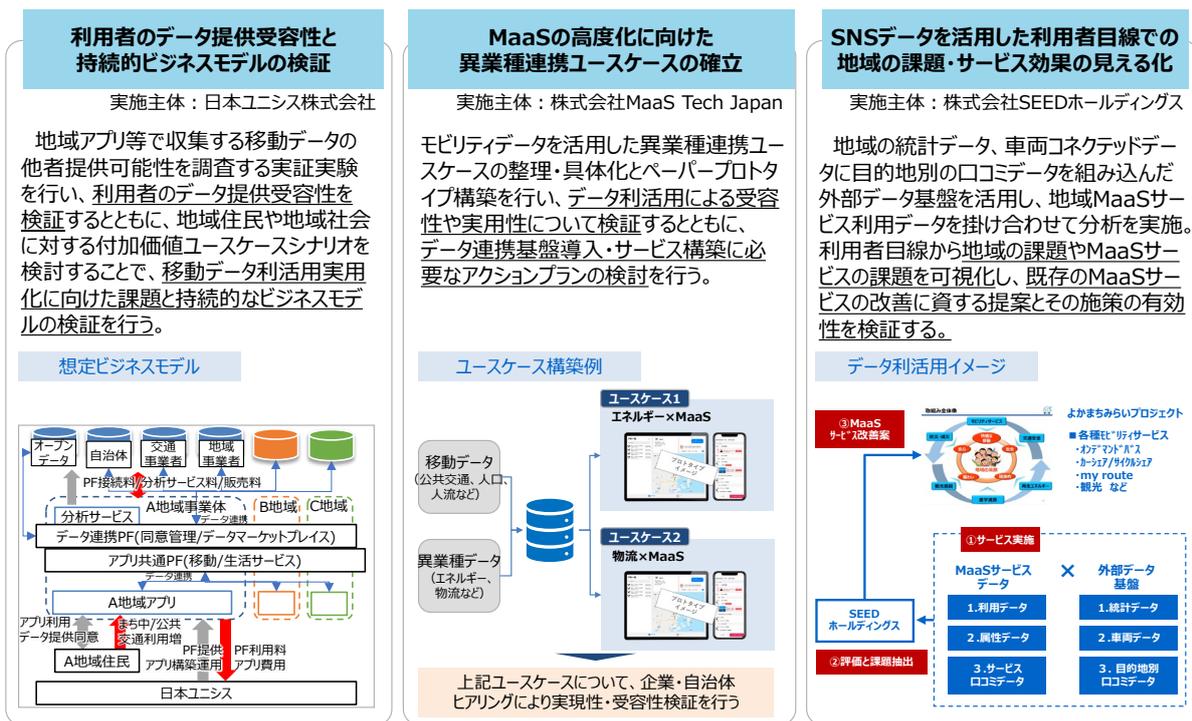


図 6.②.2-3 選定結果

6.②.3 プロジェクトの進捗管理

(1) 実証実験実施に向けた進捗管理

各事業者との定例会を月1回以上の頻度で設定し、進捗管理を行った。

表 6.②.3-1 定例会実施状況（日本ユニシス株式会社）

	実施日	議題
1	令和3年10月22日	<ul style="list-style-type: none"> 実施計画書、スケジュールの確認 実証のアウトプットイメージの共有 委員への報告会の開催について共有・確認 等
2	令和3年11月12日	<ul style="list-style-type: none"> 実施計画書の更新、実証実験の進捗状況、スケジュールの確認 委員への報告会の開催について共有・確認 等
3	令和3年12月17日	<ul style="list-style-type: none"> 取りまとめについて確認 実証実験の進捗状況等について確認（実証実験の進捗状況、スケジュール等） 等
4	令和4年1月13日	<ul style="list-style-type: none"> 取りまとめについて確認（報告書概要版、各ユースケースのアウトプット方針） 実証実験の進捗状況等について確認 データ利活用知見集について相談 等
5	令和4年2月10日	<ul style="list-style-type: none"> 第2回アドバイザーボードの委員コメントの共有・対応方針 取りまとめについて確認 アウトプットイメージの確認 実証実験の進捗状況等について確認 等
6	令和4年2月24日	<ul style="list-style-type: none"> 報告書のとりまとめの確認 アウトプットイメージについて確認 実証実験の進捗状況等の確認 等
7	令和4年3月2日	<ul style="list-style-type: none"> 報告書概要版の確認 データ利活用知見集の確認 等
8	令和4年3月9日	<ul style="list-style-type: none"> 報告書概要版の確認 データ利活用知見集の確認 等

表 6.②.3-2 定例会実施状況（株式会社 MaaS Tech Japan）

	実施日	議題
1	令和3年10月14日	<ul style="list-style-type: none"> 実施計画書、スケジュールの確認 実証のアウトプットイメージの共有 委員への報告会の開催について共有・確認 等
2	令和3年11月2日	<ul style="list-style-type: none"> 実施計画書、スケジュールの確認 等
3	令和3年12月2日	<ul style="list-style-type: none"> 実証実験の進捗状況の確認 アウトプットイメージの共有・確認 等
4	令和3年12月22日	<ul style="list-style-type: none"> 報告書のとりまとめについて確認（報告書フォーマット、取りまとめスケジュール） アウトプットイメージの共有・確認 実証実験の進捗状況等について確認 等
5	令和4年1月12日	<ul style="list-style-type: none"> 報告書のとりまとめの確認 アウトプットイメージの共有・確認 データ利活用知見集に関して共有・確認 実証実験の進捗状況等の確認 等
6	令和4年2月10日	<ul style="list-style-type: none"> 報告書のとりまとめの確認 アウトプットイメージについて確認 実証実験の進捗状況等の確認 等
7	令和4年2月18日	<ul style="list-style-type: none"> 報告書のとりまとめの確認 アウトプットイメージについて確認 実証実験の進捗状況等の確認 等
8	令和4年3月1日	<ul style="list-style-type: none"> 報告書概要版の確認 データ利活用知見集の確認

表 6.②.3-3 定例会実施状況（株式会社 SEED ホールディングス）

	実施日	議題
1	令和3年10月20日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実施計画書、スケジュールの確認 ・ 実証実験の進捗状況等について ・ 実証のアウトプットイメージの共有等について確認 ・ 委員への報告会の開催について共有 等
2	令和3年10月28日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実施計画書、スケジュールの確認 ・ 実証実験の進捗状況等について 等
3	令和3年11月11日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証実験の進捗状況等について確認 ・ 委員への報告会の開催について共有 等
4	令和3年11月25日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 委員への報告会の開催について確認 ・ 実証実験の進捗状況等について確認 等
5	令和3年12月9日	<ul style="list-style-type: none"> ・ アンケートの項目について確認・依頼 ・ 実証実験の進捗状況等について確認 ・ アウトプットのイメージについて確認 等
6	令和3年12月23日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証実験の進捗状況等について確認 ・ アウトプットイメージについて確認 等
7	令和4年1月20日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証実験の進捗状況等について確認 ・ アウトプットイメージについて確認 等
8	令和4年2月3日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証実験の進捗状況等について確認 ・ アウトプットイメージについて確認 等
9	令和4年2月17日	<ul style="list-style-type: none"> ・ アウトプットについてイメージについて確認 等

進捗報告、意見交換の場として、事業進捗報告会を以下の概要の通り実施した。プロジェクト推進会議メンバーにも参加いただいた。出席者は下表に示す。

【データ利活用推進事業】事業進捗報告会

1. 実施目的と概要

本事業は、地域や業種をまたいで、人流（公共交通）・物流・その他モビリティに関するデータ等を組み合わせて活用することにより、地域住民ひいては国民にとって、新たな付加価値を生み出す高度なMaaS（モビリティサービス）の実現に向けて取り組むことを推進するもので、8月のアドバイザリーボードを踏まえ、3事業者（日本ユニシス株式会社、株式会社MaaS Tech Japan、株式会社SEEDホールディングス）を選定・採択したところです。

本報告会では、事業の進捗及び事業の目的である3つの項目（①データ利活用上の課題解決及び新たな付加価値の検証②事業性の検証③住民・サービス利用者の社会受容性の検証）の具体的な検証方法において事業者から報告いただき、委員の皆様からご意見・アドバイスをいただくことを目的とします。

2. 開催時期

令和3年11月16日（火） 14:30～16:00

3. プログラム

14:30～14:35 ①各事業の進捗概要について【コンソ】

14:35～15:00 ②事業進捗状況の報告【日本ユニシス株式会社】
10分：事業者からの進捗報告 15分：意見交換

15:05～15:30 ③事業進捗状況の報告【株式会社MaaS Tech Japan】
10分：事業者からの進捗報告 15分：意見交換

15:35～16:00 ④事業進捗状況の報告【株式会社SEEDホールディングス】
10分：事業者からの進捗報告 15分：意見交換

※事業者の方は5分前に会議URLにアクセスいただき、待機いただくようお願いいたします。

図 6.②.3-1 事業進捗報告会概要

表 6.②.3-4 出席者一覧

委員	鎌田 実委員、中村 文彦委員、牧村 和彦委員
省庁	製造産業局自動車課 ITS・自動走行推進室
事務局	国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社
事業者	日本ユニシス株式会社 株式会社 MaaS Tech Japan 株式会社 SEED ホールディングス

(2) 実証結果のとりまとめ

結果の取りまとめにあたり、報告書作成の補助を行った。

日本ユニシス株式会社

利用者のデータ提供受容性と
持続的ビジネスモデルの検証

- 体制
- 日本ユニシス株式会社
 - エヌシーイー株式会社
 - 長岡技術科学大学
 - 株式会社計画情報研究所
 - 新潟交通株式会社
 - 北陸鉄道株式会社
 - 株式会社ホクリクコム

概要 ※実証ごとに記載	
<p>実証目的</p> <ul style="list-style-type: none"> 利用者のデータ提供受容性を検証し、分散された移動データを本人同意の下で安心・安全に連携、移動データ活用機会を広げてMaaSおよびデータ活用の社会実装を進める。 	<p>検証命題①データ活用の課題解決及び新たな付加価値の検証</p> <ul style="list-style-type: none"> 具体的な付加価値を生むユースケースは、利用者（＝地域事業者）側だけで確立することは難しく、専門家のサポートが必須である。また、データの活用用途を柔軟に確保する上で、データ提供に関する本人同意管理の機構も必須になっていくと考えられる。 本実証で導出したユースケースに関しては、実証期間が短くデータ数が少ない中でも有用性（可能性）は確認できた。より長期に検証を実施し、分析シナリオをチューニングすることで、他地域にも展開できるユースケースとして確立できると考えている。
<p>実証内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 新潟地域および金沢地域の2地域において、実証実験を実施する。 両地域で、まち中消費・公共交通利用の行動変容を促す地域アプリを提供する。 アプリでは、利用者の属性情報を登録させ、それに加えてデータとして、GPS位置情報、乗車券購入・利用情報、クーポン利用情報、コンテンツ閲覧履歴等を取得する。 アプリには、アプリ取得情報および登録したICカードのデータを利活用のために第三者提供することができる同意機能と提供同意時のインセンティブ提供機能を搭載する。 アプリ提供期間中に、地域アプリに関するアンケートヒアリング調査を実施する。 取得したデータを元に、データ提供受容性、ビッグデータ、パーソナルデータに関する各種分析と仮説立案を実施する。 分析結果をもとにステークホルダーへのヒアリングを実施し、データ利活用実用化の課題および想定ビジネスモデルを検証する。 	<p>検証命題②事業性の検証</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業費用に関しては、システム費用や運用費用を見積もったが、既存のモビリティデータ取得に関する価格相場がないため試算レベルに留まった。一方、事業収益に関しても、本検証から定量的な金額感を掴むことはできなかったため、類似サービスをベンチマークしながら収益の規模感を試算した。ヒアリング先からは将来的な可能性は評価されたものの、早期に利益を獲得できる事業とするのは難しいと考えている。本事業は、公益への貢献性も高いことから、公的な支援も確保しながら立ち上げていく必要がある。 <p>検証命題③地域の社会受容性の検証</p> <ul style="list-style-type: none"> データ提供者の受容性に関しては、金銭的インセンティブの効果はあるものの金額の大小で差は見られなかった。一方でインセンティブ無しでも半数程度の同意を得られており、インセンティブが必須条件とはならないことが確認できた。 データ利用者の受容性については、自社にないデータを活用する事への期待はあるものの、具体的なユースケースの導出、データ分析に対応する人材の確保が課題である。地域側に成功事例が少ないため、データ利活用そのものについて慎重な事業者が多い。
<p>スケジュール</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験等実施期間（予定） 令和 3年 12月 13日～令和 4年 3月 31日 実験等実施場所 新潟県新潟市、石川県金沢市 ※新潟市人口は約78万人、金沢市人口は約46万人であり、ともに北陸地域を代表する都市。 	

スマートモビリティチャレンジ2021（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）
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



図 6.②.3-2 結果概要（日本ユニシス株式会社）

MaaS Tech Japan
MaaSの高度化に向けた
異業種連携ユースケースの確立

体制

- 株式会社MaaS tech Japan（代表団体）
- 株式会社シグマクス（共同検討）
- ENEOSホールディングス株式会社（検討協力）
- セイノーホールディングス株式会社（検討協力）

概要

<p>実証目的</p> <ul style="list-style-type: none"> 異業種連携ユースケースに対するデータ利活用の受容性・実用性の検証及びデータ連携基盤導入・サービス構築に必要なアクションプランを検討する 	<p>検証概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 構築したユースケースとサービスプロトタイプについて、自治体および事業者に説明を行い、以下の観点でヒアリングを実施 同時に、サービスプロトタイプを構築し、実際に都内を例としてそれぞれデータを準備し、運行ルートの最適計算が可能か検証を実施し効果率を算出 <p>検証結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ヒアリングによる検証 <ul style="list-style-type: none"> コンセプト・サービス受容性、利用意思 <ul style="list-style-type: none"> いずれの地域においても、CO2排出量の削減や地域交通維持のために取り組みが必要という認識を得た ビジネスモデルの妥当性 <ul style="list-style-type: none"> モビリティ×エネルギー、モビリティ×物流の商流の中で、各事業者の負担項目や便益、収益モデルの例を示し、受容性を確認した サービスプロトタイプによる検証 <ul style="list-style-type: none"> モビリティ×エネルギー、モビリティ×物流の両ユースケースにおいて、サービス実現に必要なデータを連携するサービスプロトタイプを構築し、サンプルデータのインプットとルート算出を行い、実現性を確認 エネルギー分野においては、運行ルートと消費エネルギーをCO2ベースで算出。結果、自動車で個別に走行する場合と比べて、走行台数、CO2排出量を削減できる旨を確認 物流分野においては、移動需要、物流需要のデータをインプットし、貨客混載のルートで算出。結果、タクシー車両/デマンド交通車両において、移動・物流の両需要を賅いながら実際に走行できるルートを確認 ビジネスモデル（収益モデル構築）を通じた考察 <ul style="list-style-type: none"> モビリティ×エネルギー分野、モビリティ×物流分野において、持続的に事業運営を行うための事業規模（人口、利用規模）と必要な支援の取り組みを検討 エネルギー分野における試算では、持続的なサービス運営のためには、利用者人数で1000人以上による週5の通勤等での平常利用が必要 物流分野における試算では、人口規模で約6,400人以上以上の貨客混載需要が担保できれば、物流事業者、交通事業者、貨客混載マッチングサービス提供者が持続的にビジネスを行うことができる可能性を示唆
<p>実証内容</p> <ul style="list-style-type: none"> モビリティデータを活用した異業種連携ユースケース（モビリティ×エネルギー、モビリティ×物流）の整理・具体化とペーパープロトタイプ構築を行い、データ利活用による受容性や実用性についてヒアリング検証するとともに、データ連携基盤導入・サービス構築に必要なアクションプラン検討を行う。 ① ユースケースの整理・具体化 <ul style="list-style-type: none"> Deep MaaSおよびBeyond MaaSのユースケースについて、企業や自治体と連携しながら、どのようなユースケースが想定可能なかの整理および具体化を行う ② プロトタイプ構築 <ul style="list-style-type: none"> 上記にて具体化されたユースケースに基づいて、実際にペーパープロトタイプの構築を行い、サービス像を共有する ③ 実現性・受容性検証 <ul style="list-style-type: none"> 上記プロトタイプをもとに、企業や自治体へのヒアリングを行い、サービスの実現性・受容性評価を行う その際、ユーザーである企業、自治体のほか、データホルダーである交通事業者や異業種企業に対しても確認を行う ④ アクションプラン構築 <ul style="list-style-type: none"> ペーパープロトタイプの内容を踏まえて、社会実装に向けた必要なデータ仕様の検討およびデータ連携基盤導入・サービス構築に必要なアクションプランを検討する 	<p>検証結果・考察</p>
<p>スケジュール</p> <ul style="list-style-type: none"> 全体期間 <ul style="list-style-type: none"> 令和3年10月1日～令和4年2月29日 ヒアリング検証期間： <ul style="list-style-type: none"> 令和3年12月1日～令和4年2月29日 	

スマートモビリティチャレンジ2021（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）
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



2

図 6.②.3-3 結果概要（株式会社 MaaS Tech Japan）

株式会社SEEDホールディングス

よかモビリティソリューション実証実験

体制

- 代表団体
（株）SEEDホールディングス
- 参加団体
トヨタコネクティブ（株）（株）トヨタ自動車（株）電通（株）電通デジタル
（株）マクビーラネット トヨタグループ販売店各社 よかまちコンソーシアム企業

概要

<p>実証目的</p> <ul style="list-style-type: none"> 糸島におけるMaaS推進事業の一環として取り組んでいるカーシェア及びオンデマンドバスについて、各種データを活用し、稼働状態に関するスコアリングを行う。その評価や利用者目線からの示唆に基づきサービス改善策を企画実行し、取組前後の変化を捉えることでデータ活用の有効性を検証。これにより、MaaSサービス改善のためのフレームワーク構築を目指す。 利用者アンケート、事業者や行政へのヒアリングを通じて、本取組の事業性及びデータ活用の社会受容性についての検証も実施。 	<p>1. カーシェアの改善フレームワーク</p> <p>①ステーションの設置エリアの特徴量（ターゲット人口、免許保有率、自動車保有率、モビリティギャップスコア etc.）をもとに、ベースとなるステーション稼働率を算定する。②ステーションの特徴量（配車台数、車種、利用料金、商圏 etc.）による稼働率への影響を補完する。③ロジックに基づく目標値と乖離しているステーションに対して、マーケティング施策を実施する。というフレームワークを考案し、特に②③について、実際に車種をの入れ替え実証実験を行ない、フレームワークの有効性について確認した。</p>
<p>実証内容</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)よかBOARD*1を利用したデータの抽出 本実証実験のための分析に必要なコネクティッドデータや人口統計データ、ソーシャルデータ等を抽出 (2)よかBOARDを利用したデータの統合 本実証実験のための分析に必要な個別のサービス稼働データを取得し、よかBoardに搭載。統合して、分析のための環境を整備 (3)各種データの掛け合わせによる分析 <ul style="list-style-type: none"> カーシェア最適配置のための実証実験の立案 オンデマンドバス需要予測のための実証実験の立案 (4)モビリティサービス改善施策の実施 (5)アンケート配信と取得 (6)振り返りと実証実験の評価 <p>*1トヨタコネクティブが開発中のコネクティッドデータを活用するためのデータ基盤</p>	<p>検証結果・考察</p> <p>事業性の高いモビリティサービスにおいては、データとロジックに基づいたKPI設定と施策PDCAで、サービス改善と稼働率の向上が見込めると言える。</p> <p>2. オンデマンドバスの改善フレームワーク</p> <p>定期運行のコミュニティバスをオンデマンドバスに切り替える路線を対象に、切り替え前に取得したサービス利用データとエリアごとの特徴量をかけ合わせて、切り替え後の需要予測を行なった。事業者にとって収益化が困難ながらも、地域住民のアクセシビリティ確保のために重要な、不採算バス路線の最適化ロジックについての検証だったが、切り替えタイミングが緊急事態宣言の前後と重なり、正確な評価が困難な側面があったが概ね良好な結果を得た。</p> <p>今後の課題として、①時間帯×バス停ごとの乗降人数や、利用者IDごとのルーチンなどのデータを一定期間以上取得して、DBの整備と強化を行ない、②曜日/時間帯ごとの需要を予測し、データに基づいた住民とのコミュニケーション円滑化に資する精緻なモデルを議論したい。</p>
<p>スケジュール</p> <p>実施期間： 令和3年10月1日～令和4年2月28日</p>	

スマートモビリティチャレンジ2021（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）
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



2

図 6.②.3-4 結果概要（株式会社 SEED ホールディングス）

6.③ スマートモビリティチャレンジ推進協議会の運営

6.③.1 先進 MaaS アドバイザリーボードの設置・開催

(1) 先進 MaaS アドバイザリーボードの設置

以下 5 名の有識者を経済産業省と共に選定し、アドバイザリーボードを組成

2. 有識者は、事業の連続性の観点から、プロジェクト推進会議メンバーと同一とした。

表 6.③.1-1 アドバイザリーボードメンバー

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) 先進 MaaS アドバイザリーボードの企画

以下のように、3 回のアドバイザリーボードをプロジェクト推進会議と共同企画。

表 6.③.1-2 アドバイザリーボード企画概要

	第 1 回	第 2 回	第 3 回
日時	2021 年 8 月 4 日 10:00-12:00	2022 年 2 月 3 日 15:00-16:50	2022 年 3 月 23 日 13:00-15:00
参加者	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省：福永茂和、山本誠一朗、赤池賢史 国土交通省：仲澤純 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省：製造産業局自動車課 ITS・自動走行推進室 国土交通省：総合政策局モビリティサービス推進課 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省：福永茂和、山本誠一朗、赤池賢史 国土交通省：仲澤純 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社
アジェンダ	<ul style="list-style-type: none"> 開会 委員等紹介 「地域 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域評価（案）の説明・討議 「地域や業種をまたがるモビリティデータ活用推進事業」採択事業者候補（案）の説明・討議 その他情報共有・質疑応答（「地域新 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域における横断分析（案）・スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性（案）の説明） 閉会 	<ul style="list-style-type: none"> 開会 「地域新 MaaS 創出推進事業」進捗報告 「地域や業種をまたがるモビリティデータ活用推進事業」進捗報告 協議会活性化の取組に関する進捗報告・今年度事業の取りまとめについて 閉会 	<ul style="list-style-type: none"> 開会 委員等紹介 「地域 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域評価（案）の説明・討議 「地域や業種をまたがるモビリティデータ活用推進事業」採択事業者候補（案）の説明・討議 その他情報共有・質疑応答（「地域新 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域における横断分析（案）・スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性（案）の説明） 閉会

(3) 当日資料の検討・作成

アドバイザーボードにて使用する資料について、貴省と相談の上内容を検討し、作成。

表 6.③.1-3 配布資料一覧

	配布資料
第 1 回	<ul style="list-style-type: none"> 資料 1 参加者名簿 資料 2 先進パイロット地域評価 (案) 資料 3 「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」採択地域 (案) 資料 4 先進パイロット地域における横断分析 (案) 資料 5 スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性 (案) 補足資料 1 「地域新 MaaS 創出推進事業」提案概要集 (全地域) 補足資料 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」提案概要集 (全地域)
第 2 回	<ul style="list-style-type: none"> 資料 1: 参加者名簿 資料 2: 配布資料の構成 資料 3: 先進パイロット地域実証実験報告 (中間進捗報告) 資料 4: 先進パイロット地域における横断分析結果報告 (中間報告) 資料 5: データ利活用事業実証実験報告 (中間進捗報告) 資料 6: SMC 推進協議会活性化に向けた取組の報告 (中間報告) 資料 7: 新しいモビリティサービスの社会実装に向けた知見集 (令和 3 年度、現状版) 参考資料 1: 先進パイロット地域実証実験報告書概要版 参考資料 2: データ利活用事業実証実験報告書概要版
第 3 回	<ul style="list-style-type: none"> 資料 1: 参加者名簿 資料 2: 配布資料の構成 資料 3: 先進パイロット地域実証実験報告 資料 4: 先進パイロット地域における横断分析結果報告 資料 5: データ利活用事業実証実験報告 資料 6: SMC 推進協議会活性化に向けた取組の報告 資料 7-1: 新しいモビリティサービスの社会実装に向けた知見集 (令和 3 年度 取組の進め方編) 資料 7-2: 新しいモビリティサービスの社会実装に向けた知見集 (令和 3 年度 取組テーマ編) 参考資料 1: 先進パイロット地域実証実験報告書概要版 (14 地域分) 参考資料 2: データ利活用事業実証実験報告書概要版 (3 事業者分)

(4) 先進 MaaS アドバイザーボードの実施。

表 6.③.1-4 アドバイザーボード実施概要

	第 1 回	第 2 回	第 3 回
日時	2021 年 8 月 4 日 10:00-12:00	2022 年 2 月 3 日 15:00-16:50	2022 年 3 月 23 日 13:00-15:00
参加者	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省: 福永茂和、山本誠一朗、赤池賢史 国土交通省: 仲澤純 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省: 製造産業局自動車課 ITS・自動走行推進室 国土交通省: 総合政策局モビリティサービス推進課 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社 	<ul style="list-style-type: none"> 委員 石田東生、鎌田実、須田義大、中村文彦、牧村和彦 省庁 経済産業省: 福永茂和、山本誠一朗、赤池賢史 国土交通省: 仲澤純 オブザーバー RoAD to the L4 プロジェクトコーディネーター 事務局 株式会社野村総合研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本工営株式会社
アジェンダ	<ul style="list-style-type: none"> 開会 委員等紹介 「地域 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域評価 (案) の説明・討議 「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」採択事業者候補 (案) の説明・討議 その他情報共有・質疑応答 (「地域新 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域における横断分析 (案)・スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性 (案) の説明) 閉会 	<ul style="list-style-type: none"> 開会 「地域新 MaaS 創出推進事業」進捗報告 「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」進捗報告 協議会活性化の取組に関する進捗報告・今年度事業の取りまとめについて 閉会 	<ul style="list-style-type: none"> 開会 委員等紹介 「地域 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域評価 (案) の説明・討議 「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」採択事業者候補 (案) の説明・討議 その他情報共有・質疑応答 (「地域新 MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域における横断分析 (案)・スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性 (案) の説明) 閉会

表 6.①.1-5. プロジェクト推進会議の要旨：第 1 回

項目	意見
地域新MaaS事業の先進パイロット地域評価(案)の説明・討議	<ul style="list-style-type: none"> 数値目標を示して、実際の実験でどれだけ達成できたのか、達成できなかったら何が原因なのか、細かい検討があとでできるように、目標の明確化を各地域にお願いしたい。 特にデータ活用はMaaSにとって重要だと思っている。ここが手薄になっていると思う。評価をもう少し考えたらどうか。 これからは行政との連携が大事。 コロナ禍が長期化する雰囲気の中で、その中での実施だ。目標も大事だが部分的に地域によっては移動回復もあると思うので、その焦点を当ててあげる、その視点で見えていくことが大事である。 これからの実施体制は、地方経産局が発注し体制の中心になるという点で、キメ細かいことができてよいと思うので、さらにどう高みを目指していくか。
「地域や業種をまたがるモビリティデータ活用推進事業」採択事業者候補(案)の説明・討議	<ul style="list-style-type: none"> データ活用は色々な取組みがなされている。プラットフォームづくりを国が支援しても、データ収集や維持にもお金がかかる。実験だけでなく事業化のところも含めてストーリーがよく見えるような検証をやっていたきたい。 データ活用が手薄だと指摘したが、こちらのプロジェクトでしっかりやっていたらよい。 地域に色々な施設があるので、そこにニーズを聞くなども重要。 事業として成立するか、需要とマネタイズをどうするか、また重要なステークホルダーである行政とどう連携を密接にしていけるかが、極めて大事。 先生方が途中でコメント・サポートをする体制ができるとういのではないか。節目節目で議論できると良い。
その他情報共有・質疑応答 (「地域新MaaS 創出推進事業」先進パイロット地域における横断分析(案)・スマートモビリティチャレンジ推進協議会活性化の方向性(案)の説明)	<ul style="list-style-type: none"> 横断分析の項目は、うまくデータが集まって議論できると良いと思う。 横断分析について、コロナの先が見えない中での実証実験になるが、その影響がどれくらいあるのかの分析もしていただけると良い。 協議会について、地域のプロジェクトを地方の経済局ベースで進めていくということになったということで、全体の協議会と地方の経済局の間の連携が重要になる。 どこで苦労したという本音話を聞けると良い。 横断分析における、全国展開の後押しをサポートブックをまとめるという点について、得てしてよくできた所の視点が中心になる。それも重要だが、ダメなところがどうしてダメだったかという分析も重要である。 推進協議会活性化について、中山間地域では、賞を取るや地方紙に大きく掲載され、首長に持っていくと活気づいて予算も増えるという効果も見られる。苦労話やお悩み相談等の場も重要だが、対極にあるこういうことも考えると地域に元気も出てくるので、そのあたりも考えてもらおうとよい。 地方の経済局と運輸局がより連携して取り組みを加速させられるようにして行ってほしい。

表 6.①.1-6. プロジェクト推進会議の要旨：第 2 回

項目	意見
「地域新MaaS創出推進事業」進捗報告	<ul style="list-style-type: none"> 昨年度の社会受容性の考え方では、顧客期待、顧客満足、ロイヤルティ、推奨意向の4つの視点が合って分かりやすかった。色々な実証の中で、車両設計側へのニーズが出てきていると思う。車両側へのニーズが出てきたら拾い上げて、産業構造含めて、ヒントがあるかもしれないので、拾えると良い。 実験を総括するとき、実験が成功することだけではなく、実験から色々な発見することにも価値がある。想定通りいかないときに、想定が悪かった可能性もある。結果を見て、私たちから意見を言う機会があれば喜んで話をする。 今年度は現地視察や意見交換会も3回実施して、充実していた。そういった場でのディスカッション記録、指摘を活用していただく方法もあると思う。 実験が上手くいかなかったら、なぜ上手くいかなかったのかという議論をした方が良いので、実績の生データを出してほしい。
「地域や業種をまたがるモビリティデータ活用推進事業」進捗報告	<ul style="list-style-type: none"> データ活用の事業そのものの全体像が今一つ分かっていない。 全体像として、将来の広範な事業、データ活用だけではなくまちづくりも見越した上で大きな議論をしていただきたい。 今年度実施した実験の細かな説明だけで報告書が終わってしまうと勿体ない。最終的なゴールを含めた全体のストーリーを示したうえで、今年度は全体のストーリーのどの部分まで実施したのか整理いただきたい。
協議会活性化の取組に関する進捗報告・今年度事業の取りまとめについて	<ul style="list-style-type: none"> 自治体等の方が、交通計画というか初歩的などころで悩んでいるケースと、交通計画はあるが、MaaSに取り組んで事業性改善するところ悩んでいるのか、混ざっているのか、それぞれどれくらいあるのか。今回はMaaSに寄ってしまって、運輸局・運輸支局が入っていない。交通運輸といったもう少しベーシックなところまで間口を広げた方が相談者にとって相談しやすいのではないかと。 最近、国交省の存在感が薄れてきているが、国交省・運輸局との連携は強めていただきたい。 スマートシティの会議では地方整備局、総合通信局ともやっていこうとなった。 知見集の作り方に聞けるが、スマートシティガイドブックを昨年4月に作成している。先進地域が中心だが、失敗事例を含めて、初動段階の何が難しかったか、計画・検討等、5つのステップにして事例を中心に紹介しているので、見ていただければと思う。 ガイドブック等の知見集の類は作成をお手伝いしてきたが、読んだ結果距離を感じてしまうと良くなって、自分たちも出来るかもしれないと感じてもらえると良い。今の時代だから、機械学習等を上手く活用して、逆引き辞典のように、読む人が必要な情報に簡単にリーチ出来るとうい。どう読んでもらうかの議論をどこかでできればと思う。

以下4地域を対象に、現地視察や地域とのWebディスカッションを実施

表 6.③.1-7 現地視察・地域とのWebディスカッション実施概要

#	地域名	視察日時	ご参加頂いたボードメンバー	ご参加頂いたボードメンバー
14	沖縄県北谷町	2021/11/03-04	須田委員	<ul style="list-style-type: none"> 地域（UDEEC、北谷町）との意見交換 自動運転試乗
		2021/11/05-06	鎌田委員	<ul style="list-style-type: none"> 出発式への参加 ワークショップへの参加 地域（UDEEC、北谷町）との意見交換
13	佐賀県基山町	2022/01/21 (新型コロナウイルス感染拡大の状況を踏まえ Web 開催に変更)	須田委員 中村委員 牧村委員	<ul style="list-style-type: none"> 地域による取組説明・意見交換
2	北海道帯広市	2022/02/03 (新型コロナウイルス感染拡大の状況を踏まえ Web 開催に変更)	石田委員長 鎌田委員 須田委員 中村委員	<ul style="list-style-type: none"> 地域（帯広市・十勝バス・KPMG）との意見交換
6	愛知県春日井市	2022/02/09 (新型コロナウイルス感染拡大の状況を踏まえ Web 開催に変更)	石田委員長 鎌田委員 須田委員 中村先生 牧村委員	<ul style="list-style-type: none"> 地域による取組の説明

6.③.2 スマートモビリティチャレンジ推進協議会の運営

これまでの活動・指摘を踏まえ、今年度は「情報発信・共有」と「相談会」について、会員のニーズに即した活動へとチューンアップし、協議会の活性化に取り組んだ

目的	MaaS関連情報の発信・共有		関係者間ネットワークの創出
	スマホの取組み・成果	その他地域・事業者の取組み	
2019年度	キックオフ・地方シンポジウムでの採択地域やその他地域・事業者による講演		シンポジウムにおけるネットワーキング
	キャンペーンサイト構築、キャンペーンサイト・SNSを通じた採択地域・取組みの紹介、シンポジウム開催報告・講演資料アップ、会員内での名簿公開	キャンペーンサイト・SNSを通じたイベント告知支援	
2020年度	シンポジウムでの採択地域やその他地域・事業者による講演		シンポジウムにおけるネットワーキング(Web)
	キャンペーンサイト・SNSを通じた採択地域・取組みの紹介、シンポジウム開催報告	キャンペーンサイト拡充	
委員からのご指摘	<ul style="list-style-type: none"> 一方的な情報提供のみではなく、地域・事業者が自発的に情報を発信できる仕組み・場が整備されることが望ましい 		<ul style="list-style-type: none"> 会員間で自発的・持続的なネットワークが形成されることが望ましい
2021年度 企画提案	地方シンポジウム開催における地方経産局との連携 (実施内容企画、講演者・内容調整、広報等での連携)		
	ニーズ調査、調査結果に基づく情報コンテンツの提供（キャンペーンサイト・SNS活用） 会員・非会員による情報発信の促進		相談会

図 6.③.2-1 2021年度の企画概要

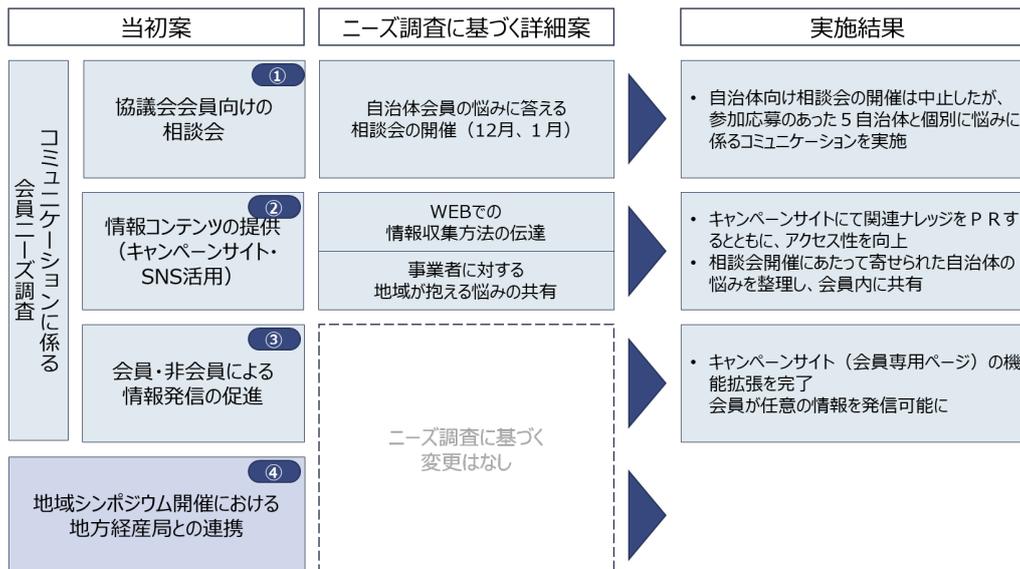


図 6.③.2-2 今年度の実施事項と結果まとめ。

(1) 協議会会員の募集、入会対応

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

表 6.③.2-1 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	2021年5月	2022年3月
自治体	105	111
事業者	156	188
その他	28	30
計	289	329



図 6.③.2-3 スマートモビリティチャレンジ推進協議会会員（一例）

(2) 情報共有体制の構築・活動企画

実施事項のコンテンツを先鋭化させるために SMC 推進協議会会員向けアンケートを実施

調査方法

協議会会員向けWEBアンケート

調査期間

8月17日(火)～8月31日(火)

標本

協議会会員(全324団体)の窓口担当者
※自治体109団体、事業者185団体、その他団体30団体

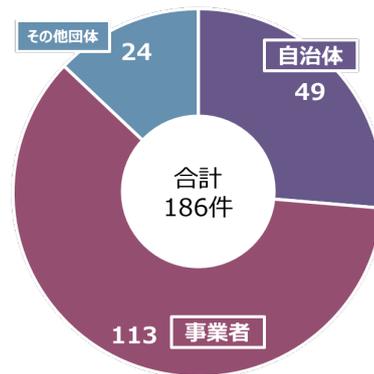
設問

<協議会の発信コンテンツについて>

1. 新しいモビリティサービスに関わるどのような情報に関心がありますか？
2. 「その他」として、具体的にどのような情報に関心がありますか？
3. 新しいスマートモビリティに関する情報を、普段どんな情報ソースから入手していますか？
4. 新しいモビリティサービスに関連した普段のご自分の情報収集について、どのような認識をお持ちですか？
5. 現在事務局では、キャンペーンサイトにてコンテンツの発信を検討しております。どのコンテンツに関心がありますか？

<地域・企業・有識者のマッチングについて>

6. 新しいモビリティサービスに関わる取組を進めるうえで、いま悩みはありますか？
7. 普段ほとんど接点のない人物に悩みを相談できる場があるとしたら、どのような相手に相談したいですか？
8. 現在事務局では、情報・意見交換の場として各種イベントの開催を考えております。どのようなイベントに参加したいですか？
9. スマートモビリティチャレンジの活動において、事務局にどのようなイベントを開催してほしいですか？できるだけ具体的にお答えください。
10. 所属組織は、新しいモビリティサービスに係る取組を地域で実施していますか（構想や計画段階も含む）
11. 新しいモビリティサービスに係る取組（構想や計画を含む）について、差し支えない範囲で具体的な内容（関係主体・地域名・時期・実施内容など）をお答えください。
12. 所属法人または団体は、以下のどれに当てはまりますか？



	実数		割合 (%)	
	標本	サンプル	標本	サンプル
自治体	109	49	33.6	26.3
事業者	185	113	57.1	60.8
その他団体	30	24	9.3	12.9
合計	324	186	100.0	100.0

図 6.③.2-4 調査概要、サンプル構成

アンケートの実施により、大きく4つの示唆を得ることができた【詳細は後述】

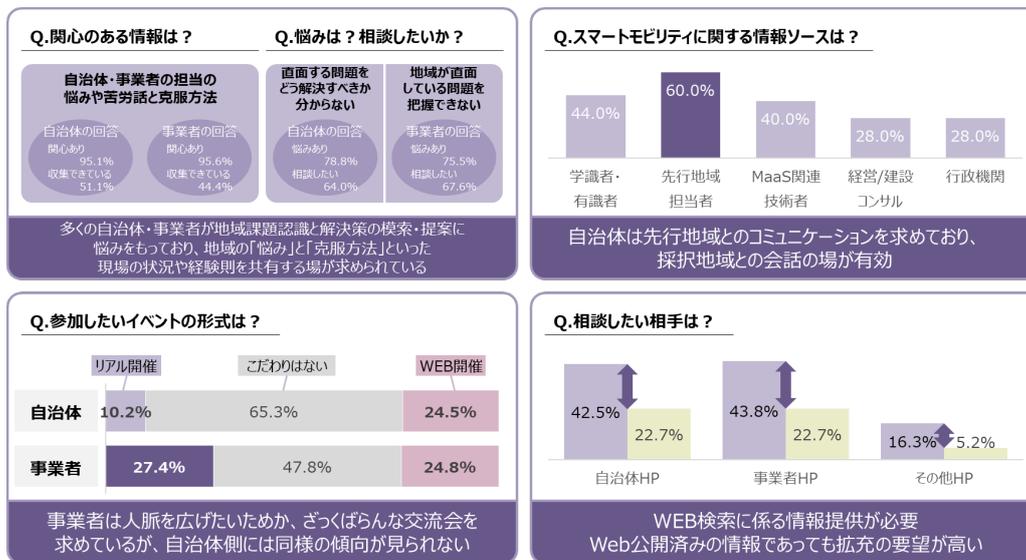


図 6.③.2-5 アンケート結果を踏まえた示唆

アンケート結果を踏まえ、今年度は下記①②③を具体的な取組として実施した

アンケートから得られた示唆	ねらい	今年度の取組
多くの自治体・事業者が地域課題認識と解決策の模索・提案に悩みをもっている 地域の「悩み」と「克服方法」といった現場の状況や経験則を共有する場が求められている	自治体は先行地域とのコミュニケーションを求めており、採択地域との会話の場が有効	① 採択された14地域と自治体会員との相談会を実施
事業者は人脈を広げたいためか、ざくばらんな交流会を求めているが、自治体側には同様の傾向が見られない	事業者は人脈を広げたいためか、ざくばらんな交流会を求めているが、自治体側には同様の傾向が見られない	② 地域が直面している問題意識を収集して、サービス事業者に提供する
WEB検索に係る情報提供が必要 Web公開済みの情報であっても拡充の要望が高い	Webからの情報収集を促進する	③ Webからの情報取得の方法を資料化して、会員に伝達

【凡例】 XXX：「地域・企業・有識者のマッチングについて」にて得られた示唆
XXX：「協議会の発信コンテンツについて」にて得られた示唆

図 6.③.2-6 今年度の取組

地域の「悩み」と「克服方法」といった現場の状況や経験則を共有する場が求められている

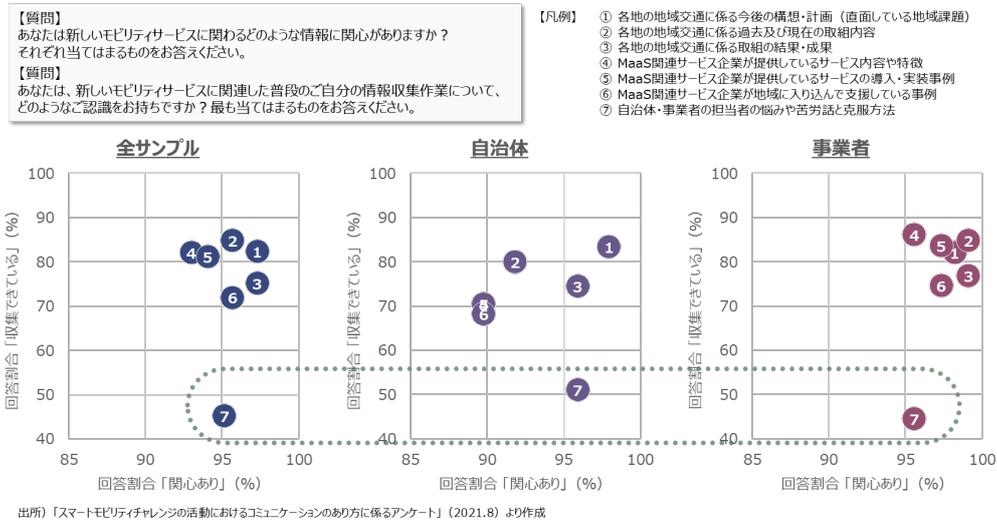


図 6.③.2-7 会員アンケート結果

「担当者の悩みと克服方法」の情報を収集できていない人たちは自治体・事業者 HP 等にたどり着けていない可能性があり、WEB 検索に係る情報提供から必要であると考えられる。協議会のキャンペーンサイト自体「その他 HP」に該当することもあり、まず会員担当の情報収集行動の変容が必要。

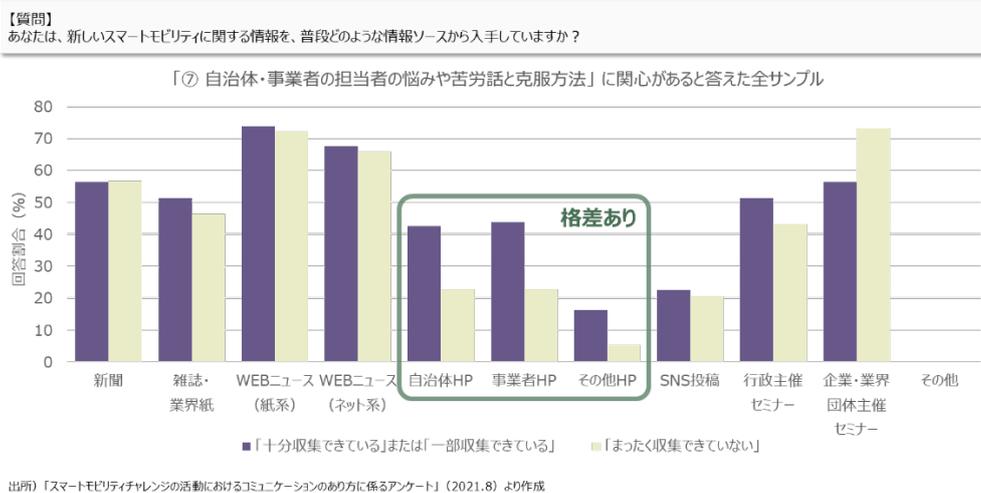


図 6.③.2-8 会員アンケート結果

Web 公開済みの情報であっても拡充の要望が高いことから、エッセンスをわかりやすくつたえて Web リテラシーの低い人でもアクセス可能なようする具体的には、本事業の過年度成果や Web に散在している類似事例を、検索して探してもらうのは困難であるため、スマホの知見や他省庁の知見を抜粋して適時誘導するフロントページを作り会員に告知する

【質問】
現在事務局はWEBサイトにて以下のコンテンツの発信を検討中です。
あなたはどのコンテンツに関心がありますか？
上位3つをお答えください。

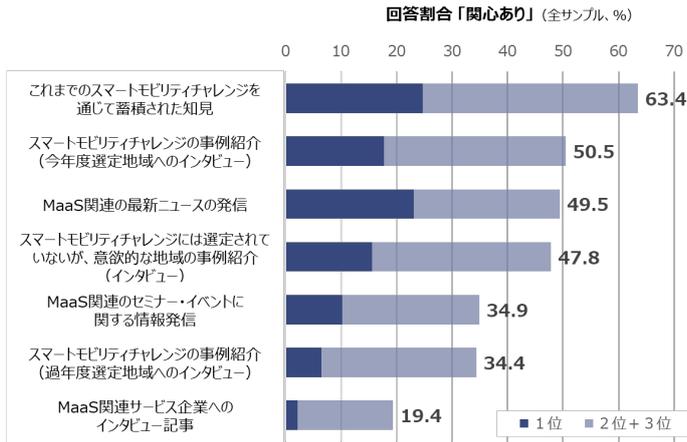
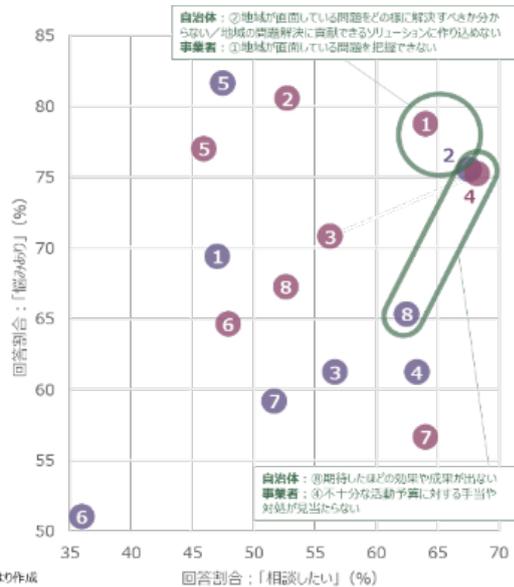


図 6.③.2-9 会員アンケート結果

多くの自治体・事業者が「地域課題認識」と「解決策の模索・提案」に悩みを持っている。自治体の「地域が直面している問題をどのように解決すべきか分からない」と、事業者の「地域が直面している問題を把握できない」は、いずれも相談ニーズの強い悩みであり、いずれも問題の特定及び解決方法の検討に係る事項。同様に自治体の「期待したほどの効果や成果が出ない」と、事業者の「不十分な活動予算に対する手当や対処が見当たらない」は、成果と予算という意味で深い関係にある事項。

【質問】
あなたは新しいモビリティサービスに関わる取組を進めるうえで、いま悩んでいることはありますか？

- 【凡例】
●：自治体 ●：事業者
- ① 地域が直面している問題を把握できない
 - ② 地域が直面している問題をどの様に解決すべきか分からない/地域の問題解決に貢献できるソリューションに作り込めない
 - ③ 担当者には権限があるが、主要な関係者との合意にまでは至らない(関係者間で方針や意見がまとまらない)
 - ④ 不十分な活動予算に対する手当や対処が見当たらない
 - ⑤ 活動の人数やスキルが不足している
 - ⑥ 実施に向けた準備を進めたいが、巻き込むべき部署や権限が多岐にわたり、現場の調整が難しい
 - ⑦ 実証実験等の取組を進めているものの、地域住民の関心が集まらない
 - ⑧ 期待したほどの効果や成果が出ない



出所「スマートモビリティチャレンジの活動におけるコミュニケーションのあり方に関するアンケート」(2021.8)より作成

図 6.③.2-10 参考：会員アンケート結果

事業者は人脈を広げたいためかざっくばらんな交流会を求めている、一方自治体側には同様の傾向が見られず地域と事業者を事務局が橋渡しする等繊細さが必要と思われる交流会は一部事業者が独自に実施しており、SMC 協議会として実施する必要があるかも論点である

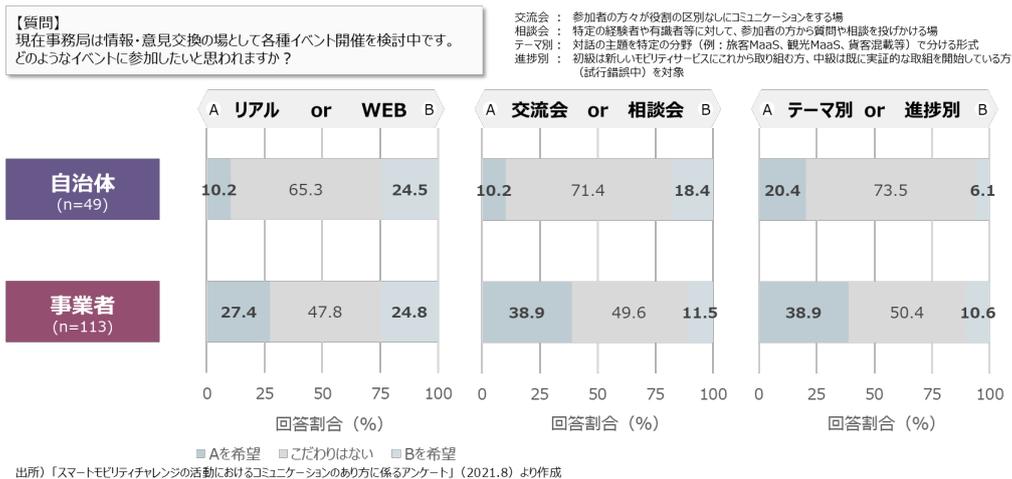


図 6.③.2-11 会員アンケート結果

自治体は先行地域とのコミュニケーションを求めており、採択地域との会話の場が有効か。自治体の相談ニーズが強い悩みの相談相手には、「先行地域の担当者」か「学識者・有識者」を希望する声が多い。事業者においても「先行地域の担当者」の希望は多いが、予算絡みの観点では「行政機関」への相談希望も多数。

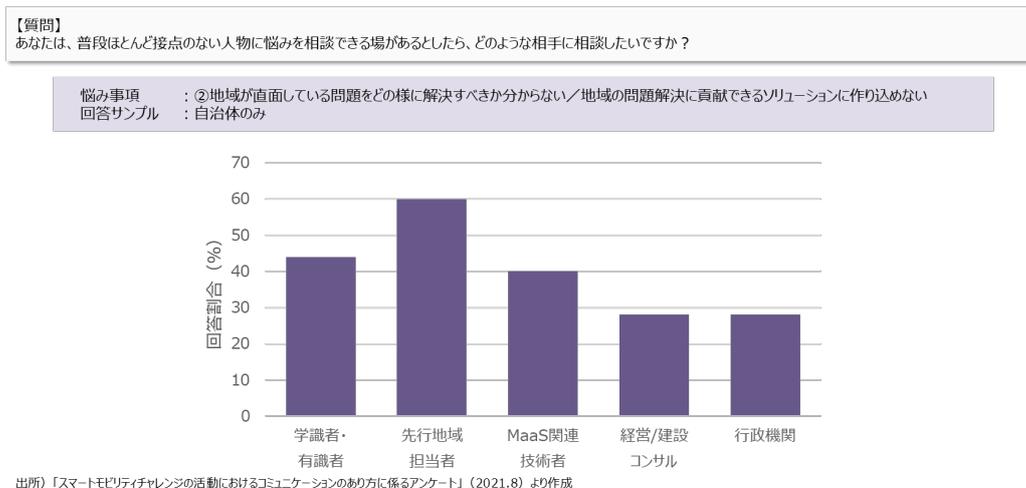


図 6.③.2-12 会員アンケート結果

(3) 会員からの情報提供のとりまとめ及び共有

自治体向け相談会の実施：全体定例会の場を利用して採択地域担当とその他の自治体
会員担当の相談会を企画

表 6.③.2-2 イベント当日の流れ

Time (ST – ED)	Activity	Speaker
11:30-11:33	主旨、進め方の説明	司会
11:33-11:35	テーマ ① 悩みの内容説明	司会
11:35-11:50	先輩方の意見 (5人×3分)	教え手
11:45-11:47	テーマ ② 悩みの内容説明	司会
11:47-12:02	先輩方の意見 (5人×3分)	教え手
12:02-12:25	質疑応答	聞き手&教え手
12:25-12:30	次回テーマの予告、事務連絡	司会

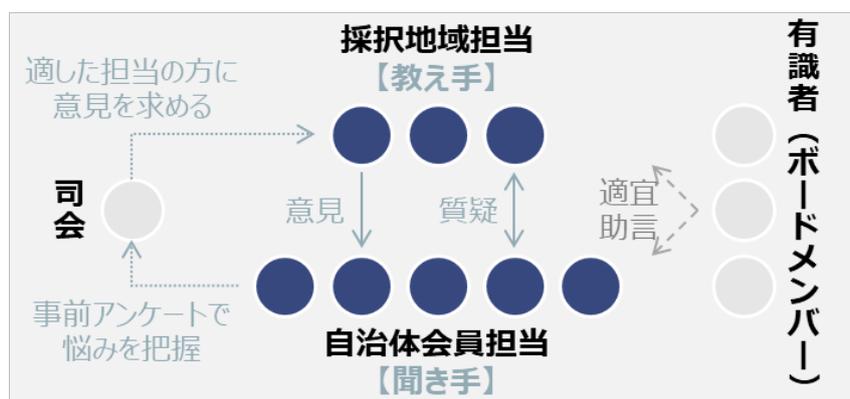


図 6.③.2-13 相談会の座組概要

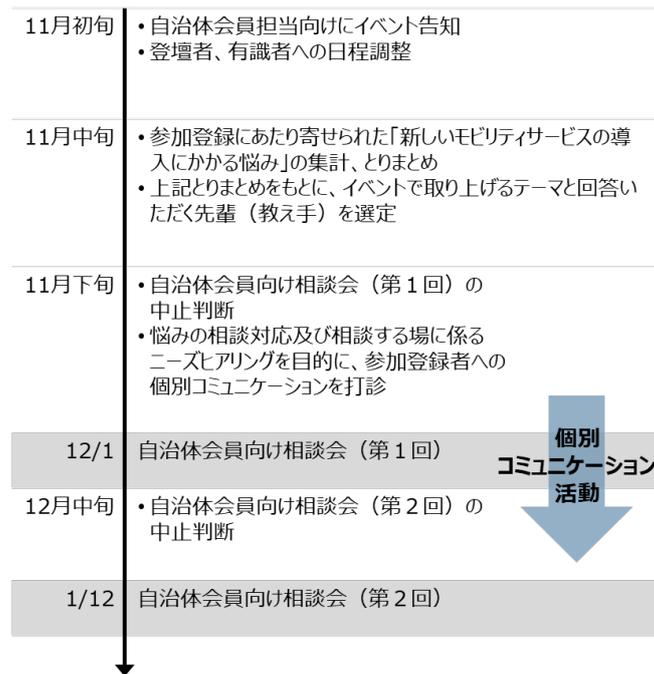


図 6.③.2-14 相談会の進め方

参加登録者数を踏まえ、希望者との個別コミュニケーションにシフト。自治体との個別コミュニケーションを実施し、「悩みの相談の場のあり方」を確認

個別コミュニケーションとは

- 「自治体向け相談会」に応募いただいた自治体担当の方と事務局が意見・情報を交換する場
- 実施の狙いは大きく2つ
 - ① 「自治体向け相談会」の中止にともなう応募いただいた自治体の方々の機会損失を補うべく、悩みの解消に資する別途の協議・相談する場を作る
 - ② 自治体の方々が求める「悩みを相談する場のあり方」について、生の声を集める

アジェンダ

- 新しいモビリティサービスの実装に係るご相談
 - ・ 抱えていらっしゃる悩み
 - ・ 悩みの原因
 - ・ 解決に向けた取組み
- 悩みを相談する場についてのご意見

実施形式

- 対象自治体担当と事務局のみ
- 所要1時間、WEB会議

表 6.③.2-3 イベント当日の流れ

#	参加登録者	相談会（登録者数）		個別コミュニケーション		備考
		#1	#2		実施状況	
1	長野県	1	1	○	12/21 @WEB	継続協議中
2	山梨県	1	1	○	12/23 @WEB	
3	北海道苫小牧市	1	1	辞退	-	理由：具体的な相談事項がないため
4	新潟県糸魚川市	1	1	○	12/17 @WEB	
5	京都府京都市	1	1	辞退	-	理由：まだ実際に活動をしていないため
6	大阪府四条畷市	1	1	検討中	-	
7	岩手県一関市	1	-	○	12/23 @WEB	
8	福島県浪江町	2	-	回答なし	-	
9	東京都杉並区	1※	-	○	12/14 @WEB	
	9 団体	10	6			

個別コミュニケーションに際しては、あらかじめ「事前確認シート」に回答・共有いただき、自治体の抱える悩みや個別事情にスムーズにキャッチアップできた。

事前確認シート

打ち合わせに際し、下記項目についてあらかじめご回答いただけますと幸いです。

自治体名	岩手県一関市
人口	111872 人

Q1 新しいモビリティサービスに関心を持つようになったきっかけは何ですか？
【いくつでも】

- 住民から公共交通に関する要望がきた
- 首長からの指示
- 議会からの指摘
- 財政支出の抑制を検討する一環で顕在化
- スマートシティやCNを検討する一環で顕在化
- 民間企業からの提案
- その他 ⇒具体的に（ 公共交通網形成計画の策定 ）

Q2 どのようなエリアの交通について課題があると感じられていますか？
【いくつでも】

- 団地や住宅地区から駅などの交通結節点を結ぶ交通
- 狹隘部や谷戸といった地理的条件的に厳しいエリアにおける交通
- 中山間地域・人口低密度地区における地区内周回交通
- 自家用車による移動が中心の人口集積地内で運行される都市内交通
- 公共交通による移動が中心の人口集積地内で運行される都市内交通
- 複数の自治体を跨ぐ都市間交通
- その他 ⇒具体的に（ ）

Q3 直面されている悩み・課題意識は、具体的にどのようなものですか？
【いくつでも】

- アイデアやネタの募集
- 関連する民間企業の紹介
- 他地域の先行事例
- 地域交通の現状診断が地方課
- その他 ⇒具体的に（ 行政の財政負担の軽減 ）

Q4 新しいモビリティサービスに関心を持ち始めたのはいつ頃ですか？
【1つだけ】

- ここ最近でまだ勉強を始めたばかり
- 昨年頃から内部検討を始めている
- 実証実験等を通じて継続的に検討を深めている
- 一過りの取組は一段落して、次のステップを模索している
- その他 ⇒具体的に（ ）

Q5 今回の取組を知ったきっかけは何ですか？
【いくつでも】

- 国や出先機関からの紹介
- 他の自治体からの紹介
- その他 ⇒具体的に（ ）

図 6.③.2-15 事前確認シート

個別の悩みについて対応。それぞれ個別事情を抱えており、課題に応じた解き方を提示

表 6.③.2-4 相談会結果

相談者	東京都杉並区	新潟県糸魚川市	長野県	
相談日時	12/14	12/17	12/21	
アジェンダ	抱えている原因 悩み	<ul style="list-style-type: none"> 公共交通（鉄道、路線バス）間で乗客の取り合いが発生しており、役割分担や集約等により運航の効率化が必要。 現時点でデマンド交通を実施しているわけではないが、将来的にフルデマンドの導入を検討中。コストが不透明で、どの程度かかるかの実際を知りたい。 また、他のサービスと組み合わせることで利用者増ができた事例を知りたい。 	<ul style="list-style-type: none"> 長野県はDXを推進しており、DX推進課は重点領域の1つであるモビリティについて、2021年7月に県内34団体（含9市11町9村）を集めた「地域交通最適化DX勉強会」を開催。 協議会の『知見集』も活用して協議したものの、参加者は吸収しきれずポカーンとしてしまった。 県の交通政策課は「公共交通活性化協議会」を設け、交通計画を来年度策定する。仕切りも考えつつ、県として市区町村をどう支援するか？ 	
	解決に向けた 取り組み	<ul style="list-style-type: none"> 例えば渋谷で実証試験を行っているWILEER社の「mobi」のような定額乗り放題サービス等は自動運転より手前の解として合致するのでは？【NRI】 なお定額乗り放題は、既存のバスから見て脅威。どう将来像を共有するかがポイントになる【NRI】 既存の交通網との接続イメージが既にあるなら、早めに事業者を巻き込むべき【NRI】 	<ul style="list-style-type: none"> 過疎地におけるデマンドバスの導入については、イニシャル100万円、ランニング年間50-100万円のイメージ。ただしAIルーティングや予約管理を必要とするかにもよる。永平寺町では、ExcelベースでToDoを管理する簡易方式を採用、システムコストを削減している【NRI】 デマンド化で追加需要を誘発したケースはない。もともと路線バスが整理しない地域だと、サービスを上げて集客につながらない【NRI】 	<ul style="list-style-type: none"> 県が積極的に動いているケースとしては広島県、群馬県、北海道、山形県等。立ち位置や踏み込み方は個々に異なる模様【NRI】 交通政策課が幹線移動や空港を主に見ているのであれば、とりこぼれている中山間地域の悩みを聞き、DXでできる対応をするのも手【NRI】 『知見集』等が先進地域をベースに作られており、他の多くの地域にとって自分事にしにくいという点はコンソとして対応を考えていきたい【NRI】
	悩みを相談する 場	<ul style="list-style-type: none"> 悩みを相談するうえでは個別に話す形式の方が良い 一方で、他の自治体の職員の生の声も聴いてみたい気もする。もちろん置かれている状況がかけ離れている自治体だとヒントにしにくいので、共通項の多い自治体が集まれる形だと学びが多そう 	<ul style="list-style-type: none"> 個別に話す形式、多数で話す形式、どちらもそれぞれメリットがある。 多数での協議であれば、1つの悩みに対して幅広い意見がもらえる。 詳しく聞きたい人は、個別に詳しく聞ければ良い 	<ul style="list-style-type: none"> 一方通行の情報提供の場と割り切って、セミナー形式で他対多で話をするのも、個別に1対1でお悩みを相談するのも、それぞれにメリットがある。 どちらの方が良いかとは言い切れない気がする

表 6.③.2-5 相談会結果（続き）

相談者	岩手県一関市	山梨県
相談日時	12/23	12/23
アジェンダ	抱えている原因・悩み	<ul style="list-style-type: none"> 山梨県ではコミュニティバスの稼働率の低さに対処すべく、県内27市町村のうち11地域にてオンデマンド交通の導入が進んでいる。 県として事業者（MONET等）とのマッチングを支援したところ、残りの市町村から関心を持った地域が出てきた。なにか実証まで引上げる仕組みや助成（県の補助は来年度から）はないか？ 再来年までに地域公共交通計画の策定をすることもあり、県としては早く実証を試みてほしい
	解決に向けた取組み	<ul style="list-style-type: none"> コミュニティバスの代替としてAIデマンドを入れるのは最適解だと思う。助成には①地方創生交付金（助成率1/2だが使いやすい）、②地方コロナ対策金（全額補助だが下地が必要）、③モビリティ専門の交付金（スマホビ等）があるが、よく分からないのうち①がベター【NRI】 AIデマンドを導入する狙いは利便性向上か運航効率化か？地域によっては人口から見てAI化が必須ではないことも考えられる【NRI】
	悩みを相談する場	<ul style="list-style-type: none"> 相談会になぜ人が集まらないのか不思議。全国の自治体が同じ悩みを持っていると思うのだが… 先進地域との1対1のコミュニケーションは有意義だが、事情がフィットしていないと難しい。入口としては似た悩みを持つ複数の地域が相談する形を挟んだうえで、コーディネートするのが理想的

地域の問題意識収集・サービス事業者への提供。自治体会員向け事前アンケート結果をサービス事業者にも共有。

表 6.③.2-6 回収した自治体の悩み一覧

#	自治体	新しいモビリティサービス導入に係る悩み	関連する公表資料	公開可否
1a	岩手県一関市	地域公共交通の利用者の多くが後期高齢者であり、アプリを活用した MaaS 施策の展開が難しい		可
1b		地域公共交通の維持にかかる財政負担額の増加		可
2a	大阪府四條畷市	ラスト（ファースト）ワンマイルのモビリティだけで、持続可能なモデルは難しいと考えています。広告収入、地域商店との連携等が考えられますが WIN-WIN の関係を構築されている事例があれば教えて下さい。		可
2b		自立型（点群データや GPS 等を活用した）自動運転車を導入するに際し、どのような準備や手順が必要か教えて下さい。		可
3a	福島県浪江町	人口減少下でも住民の利便性を確保しつつ、低コストで運行できるデマンド交通の実現を目指している。スマートフォンアプリ等の利用により、業務の効率化を図ることを考えているが、利用の主なターゲット層である高齢者の普及に課題を抱えている。	なみえスマートモビリティ	可
3b		周辺町村と広域連携で課題解決に取り組みたい。既に広域圏での地域交通協議会、自治体別の協議会がある。しかし、広域圏では住民の生活圏を考慮すると広すぎる一方で、単独の自治体では生活サービスの全てをカバーする計画の策定は難しい。自治体間でも、公共交通への費用負担の考え方が異なるほか、交通事業者間でも運行路線の競合やタクシーの営業区域による分断があり、地域としてまとまった方向性を示すことが困難な状況である。		可
4a	東京都杉並区	新モビリティサービスについて導入の意向はあるのですが、具体的なスキーム構築に悩んでいます。これから活性化協議会を立ち上げることもあり、アドバイスを頂ければ幸いです。 4月から、様々な事業者と打ち合わせをして、新モビリティ事業計画策定等を啓蒙してきましたが、このコロナ禍で交通事業者は厳しい様子です。 なお、当自治体は、住宅都市という土地柄、中々まちづくり・都市基盤の整備と合わせて進めていくのは、難しいと感じており、既存インフラを活用した新モビ導入を、まずはスモールステップとして検討していきたい所存です。		可
4b		国の補助事業に採択されたいと思っていますが、メリット・デメリットをご教示ください。 また、国以外の補助スキームがあればお教えてください。		可
5a	山梨県	市町村が運営するコミュニティバスの稼働率が低いため、AI オンデマンド交通の導入を促す取り組みを行っているが、市町村において既存の交通事業者との調整が難航し、導入が進まない。加えて、市町村でも予算計上が難航している。		不可
5b		自動運転の実証実験も含めた運行を行いたい、どのように進めればいいのかわからない。		不可
6	新潟県糸魚川市	デマンド交通に関して、イニシャルコストとランニングコストの内訳が見えづらく、対象地域の人口規模、運行方式（定路線型、ドアツードア等）や予約・配車方法（電話予約、AI 配車等）の組合せごとに費用のシミュレーションと見える化ができると良いと感じている。あわせて、利用者増に向けてデマンド交通と多様なサービスを組合せた事例を知りたい。		不可

(4) マッチング促進・課題解決に向けた課題・対応策の整理

実施結果	成果	次年度の方向性
協議会会員向けの 相談会 ①	<ul style="list-style-type: none"> 地域の悩みを解くうえでの個別コミュニケーションの有効性を確認 地域の悩みや検討熟度を類型化した『事前確認シート』を作成し、短時間で大量にコミュニケーションを展開可能に 	<ul style="list-style-type: none"> 『事前確認シート』『知見集』等の資料を用いて、多数の地域との個別コミュニケーションを組織的に働きかけ、検討の加速化、動機付けを促進 連携に前向きな都道府県等と協働し、幅広い自治体にMaaS導入の検討機会を創出
情報コンテンツの提供 (キャンペーンサイト・SNS活用) ②	<ul style="list-style-type: none"> 協議会のコンテンツを積極活用する主体(都道府県等)を発見 より読みやすい/活用しやすい形態で『知見集』を編集・提供 	<ul style="list-style-type: none"> 実地やフィードバックを踏まえ、『知見集』をブラッシュアップ
会員・非会員による 情報発信の促進 ③	<ul style="list-style-type: none"> キャンペーンサイトにおいて、協議会会員が自ら情報発信できる場が整備 自治体会員が抱える悩みを(事務局経由ではあるが)事業者向けに発信 	<ul style="list-style-type: none"> 地域課題(自治体)、サービス事例紹介(事業者)、イベント開催等の「最新情報が集まるPRの場」とすべく、会員による利活用を促進
地域シンポジウム開催における 地方経産局との連携 ④	<ul style="list-style-type: none"> 全国から数百名規模を集客しうるイベントとして地域シンポジウムを実施 (アンケートから得られた示唆を記載予定) 	<ul style="list-style-type: none"> MaaS関係者間の情報共有・関係強化の場として継続実施 経産局等と連携し、ニューカマーを呼び込む場としての側面を強化

図 6.③.2-16 今年度の成果と次年度の方向性

新しいモビリティサービスの構想・実証地域を広げるべく、自治体向けの検討・実行のサポートを中核として活動を展開。自治体(都道府県)と連携した地域(市区町村)への働きかけと、地域シンポジウムの「新規に取り組む自治体の巻き込み」の強化を通じ、新しいモビリティサービスの導入に未着手な地域へのアプローチを拡充する。

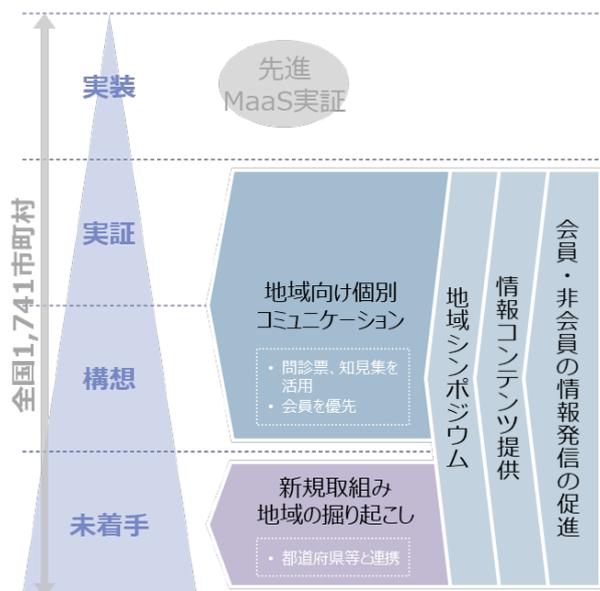


図 6.③.2-17 協議会活動における活動範囲

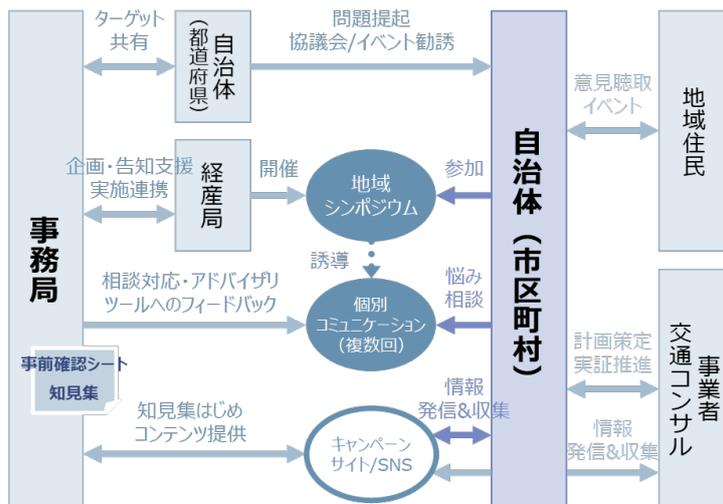


図 6.③.2-18 協議会活動の取組みの構え

サマリー

協議会会員に向けた新しいモビリティサービスの導入支援アプローチ・イメージ

会員の悩み・課題感		スマートモビリティチャレンジ推進協議会としての支援メニュー		
会員タイプ	抱える課題感	支援メニュー	概要	
自治体	実証段階	取組み高度化の支援	個別面談	<ul style="list-style-type: none"> 新しいモビリティサービスの導入を図る地域に対して、取組み上の悩みと課題を整理し、各課題の解決方法を共同で探る ※ 本支援の対象は、本事業におけるR3年度以前の採択地域またはR4年度の応募地域。その他協議会の自治体会員を想定
	構想段階		Web交流会	<ul style="list-style-type: none"> テーマを明示し、地域の課題や目指すモビリティサービスの近い自治体同士が集まれる交流会を開催する 交流会には同テーマの先行自治体を招き、悩みの共有・解消できる場を設ける
	未着手		Webコンテンツの拡充	<ul style="list-style-type: none"> 地域の課題のパターン毎に新しいモビリティサービスを実装することでの課題解決方法を、わかりやすい資料にして公開する 個別面談や都道府県等の支援でも積極的に活用する
事業者	地域の抱えている悩みが分からない 自社の持つ技術・ソリューションが活用できる地域がどこか分からない/繋がりが持てていない	都道府県等の支援	<ul style="list-style-type: none"> 地域に新しいモビリティサービスの導入検討を働きかける都道府県向け、取組み上の悩みや情報不足を解消すべく、伴走支援する 	
		自治体の悩み共有	<ul style="list-style-type: none"> 自治体向け支援を通じて把握された各市区町村の抱える悩みや課題を協議会会員内にて共有する ※ 共有する内容は、当該市町村の許可を得られたものとする 	
		自治体への取組み紹介	<ul style="list-style-type: none"> 事業者会員によるキャンペーンサイトでの取組紹介を促進する 自治体の希望に応じ、自治体の課題解消につながる事業者会員の取組みを紹介する 	

スマートモビリティチャレンジ2021（地域新MobS創出推進事業）
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



図 6.③.2-19 新しいモビリティサービスの導入支援アプローチ・イメージ

6.③.3 協議会キャンペーンサイトの運営

(1) キャンペーンサイトの運営・管理

Webからの情報取得方法の資料化・会員への伝達。情報収集の進め方や知見集を共有すべく、サイト構成を組み換えたのちにメールにて案内



図 6.③.3-1 キャンペーンサイトの構成と説明ページの配置

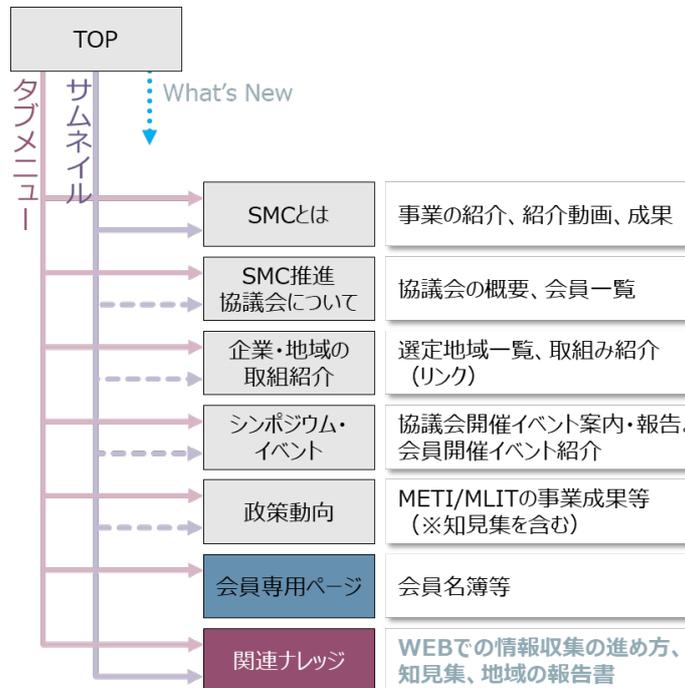


図 6.③.3-2 キャンペーンサイトの構成と説明ページの配置

Webからの情報取得方法の資料化・会員への伝達。新設した「関連ナレッジ」のフィールド内に、「WEBでの情報収集の進め方」ページを作成。また、同様の内容を協議会会員に対しメールでも情報提供を実施。



図 6.③.3-3 「WEBでの情報収集の進め方」ページ

新設した「関連ナレッジ」のフィールド内に、「知見集」の紹介ページを作成

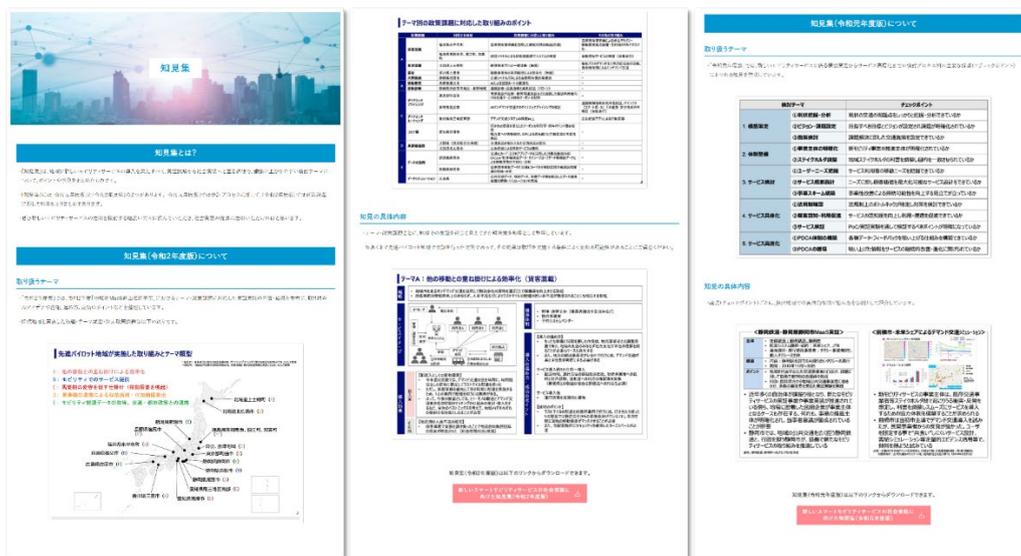


図 6.③.3-4 「知見集」の紹介ページ

③会員・非会員による情報発信の促進
 会員間の情報発信を促進するためキャンペーンサイト中に会員専用ページを開設



図 6.③.3-5 会員専用ページ

6.③.4 地域シンポジウムの実施

(1) 地域シンポジウムの企画

地方シンポジウム開催における地方経産局の支援。「コンテンツ調整」「集客」等において地方経産局と連携しシンポジウムを実施。



図 6.③.4-1 地域シンポジウム支援結果

コンテンツ調整：コンテンツ企画に関し課題を抱える経産局に対し登壇者を紹介

表 6.③.4-1 支援内容

相談内容	支援内容
中部経産局 シンポジウムの基調講演に登壇いただける有識者、事例紹介に登壇いただける他地域の方をそれぞれご紹介いただきたい	<ul style="list-style-type: none"> 個別 MTG を設定。どのようなテーマの基調講演をしてほしいかを確認のうえ、登壇候補者の棚卸し、選定を協議 協議の結果、牧村委員にまず依頼することが決定し、事務局にて牧村委員と中部経産局をつないだ。
中国経産局 ネットワーキング（オンライン開催）において参加者の繋がり創出するためのツールや方法の事例を紹介いただきたい	<ul style="list-style-type: none"> 昨年度のキックオフシンポジウムにおいて実施したオンラインでのネットワーキングでの経験をもとに、Zoom のブレイクアウトセッションを用いた手法（各ルームにテーマを設定し、参加者同士のコミュニケーションを促す）を紹介

集客： キャンペーンサイト・SNS 等を通じてシンポジウムの集客を側面支援（1/2）

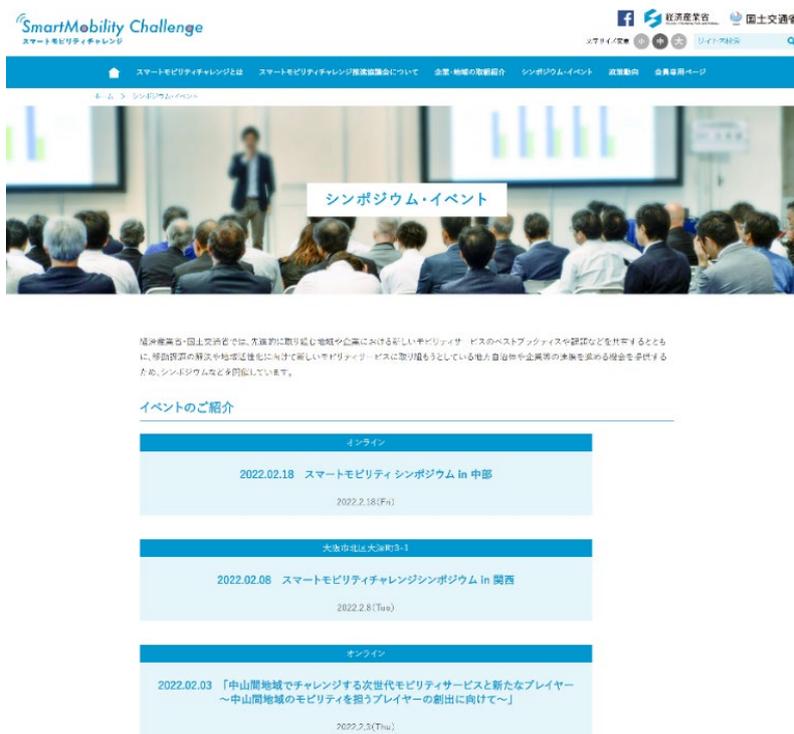


図 6.③.4-2 キャンペーンサイトでの告知



図 6.③.4-3 SNS (FaceBook) での告知

集客：キャンペーンサイト・SNS 等を通じてシンポジウムの集客を側面支援 (2/2)

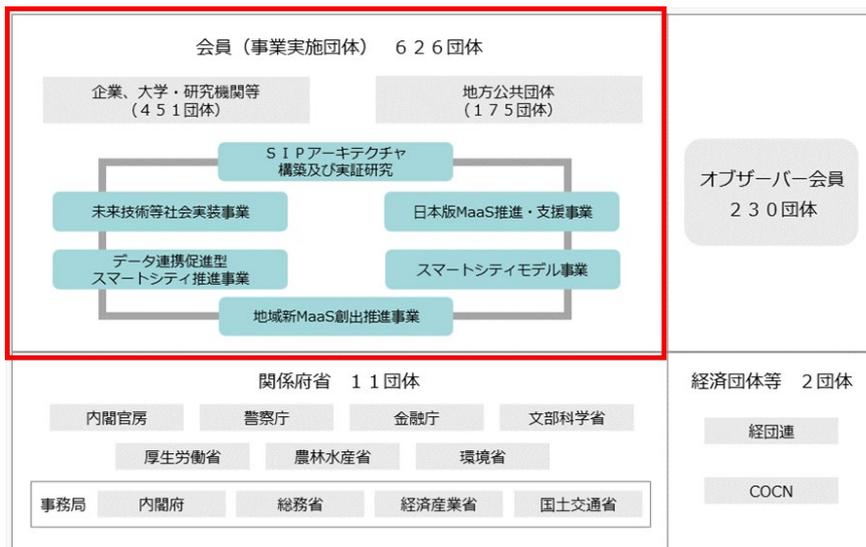


図 6.③.4-4 スマートシティ官民連携プラットフォーム会員への情報発信



図 6.③.4-5 SNS (Twitter) での告知

(2) 地域シンポジウムの実施

各経産局の開催概要をとりまとめ、スケジュールおよびコンテンツの内容調整をサポート

表 6.③.4-2 地域シンポジウム概要

	北海道	東北	関東	中部	近畿
日時	2回目：1月下旬	2/28 @ オンライン	3/16 (水) 13:30-16:00 @ オンライン	2/18 (金) 14:00-16:35 @ オンライン	2/8 (火) 15:10-17:10 @ オンライン
内容	<p>《パネルディスカッション》</p> <ul style="list-style-type: none"> 生活MaaSと観光MaaSの両立 赤井川村の課題（ビジョン）解決に向けての議論（赤井川村役場、赤井川村ふるさと伝え隊、コミュニティタクシー、北海道経産局、東急エージェンシー） 	<p>《基調講演》</p> <ul style="list-style-type: none"> 新たなモビリティサービスの実装に向けて必要な視点（福島大学 吉田 准教授） <p>《事例紹介》</p> <ul style="list-style-type: none"> 購買情報を活用した広告収入モデルの構築（みちのり HLD） バスロケーションシステムの導入による利便性向上（青森市） 定額タクシーによるラストワンマイルの移動手段確保（郡山観光交通） 福祉事業者の遊休車両を活用した高齢者向け移動サービス（MONET） <p>《公開討論会》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（上記5者） 	<p>《基調講演》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（東京急行電鉄） <p>《事例紹介》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（入間市：アイシン） タイトル未定（塩尻市） <p>《成果報告》</p> <ul style="list-style-type: none"> 地域MaaS 社会実装のための収益モデル調査事業（みずほ R&T） <p>《その他》</p> <ul style="list-style-type: none"> MaaS 関連予算紹介（関東運輸局、関東地方整備局） 	<p>《基調講演（40分）》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（IBS 牧村先生） <p>《先遣事例発表（20分×3）》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（名古屋大学 金森 特任准教授） タイトル未定（MRT） タイトル未定（静岡鉄道） <p>《パネルディスカッション》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（上記4者） 	<p>《トークセッション①》</p> <ul style="list-style-type: none"> 異業種・同業他社の垣根を越えた連携 大阪商工会議所 JR 西日本 東京大学・須田教授（モデレータ） <p>《トークセッション②》</p> <ul style="list-style-type: none"> 取組の広域化・横展開に向けて コンバクスマートシティ PF 協議会（豊前町） 永平寺町（永平寺） 兵庫県庁（播磨科学公園都市） 東京大学・須田教授（モデレータ） <p>※各登壇者から取組紹介 10 分の後、各セッション内でパネルディスカッション</p>
備考	第1回を103に実施済			牧村委員が登壇	WILLER 社とタイアップ開催 須田委員がモデレータ

	中国	四国	九州	沖縄
日時	2/22 or 28	2/22 @ 松山市	2/3 (木) 13:30-16:00 @ オンライン	3/4 (金) 13:30-16:30 @ 那覇市（ハイブリッド）
内容	<p>《基調講演》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（呉高専 神田教授） タイトル未定（TIC.SWISS） <p>《事例紹介：3事例》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（広島県尾道市、山口県、島根県邑南町、島根県大田市、北海道土幌町、長野県千曲市、石川県加賀市等のどこか） タイトル未定（同上） タイトル未定（同上） <p>《成果報告》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（登壇者未定） <p>《その他》</p> <ul style="list-style-type: none"> ネットワークング 	<p>《基調講演》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（電脳交通） タイトル未定（MONET） <p>《事例紹介》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（三豊市、ダイハツ） タイトル未定（邑南町） <p>《成果報告》</p> <ul style="list-style-type: none"> 四国内外のMaaS 先進地域のヒアリング調査（いよぎん地域経済研究センター） 	<p>《基調講演》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（名城大学・山本教授） <p>《事例紹介》</p> <ul style="list-style-type: none"> 中山間地域における取組（福岡県東峰村） 離島における取組（鹿児島県和泊町） R3 地域新 MaaS 創出事業の取組（佐賀県基山町） <p>《その他》</p> <ul style="list-style-type: none"> 持続可能な公共交通サービスの実現に向けて～基山町での地域新 MaaS 創出推進事業 中間報告～ 	<p>《基調講演》</p> <ul style="list-style-type: none"> タイトル未定（東京大学・伊藤准教授） <p>《事例紹介》</p> <ul style="list-style-type: none"> 北谷町観光 MaaS 事業（UDECC） 名護市 MaaS 事業（バジックカンパニー） myroute（トヨタ自動車） <p>《パネルディスカッション》</p> <ul style="list-style-type: none"> 沖縄本島における観光振興・公共交通利用促進を MaaS でどう実現するか（案）（登壇者未定）

④地方シンポジウム開催における地方経産局の支援 社会受容性アンケートの実施
 主体間の意識のズレに係る設問を、シンポジウム含む3つのアンケートに組み込み調査

表 5.③.4-3 地域シンポジウムのアンケート実施概要

調査名称		キックオフイベント	地方シンポジウム	全国アンケート	参加者アンケート	横断分析アンケート	
調査の主目的		参加CS 調査	参加CS 調査	RoAD コンソ調査	参加CS 調査	SMC コンソ調査	
実査主体		産総研	経産局(NRI)	テクノバ	SMC 採択事業者	産総研&NRI	
想定サンプル数		100	50地域	10,000	14 地域	3or10 地域	
対象	行政	●	●				
	交通事業者	●	●				
	先進MaaS 関連事業者	●	●				
	市民	都会	△		●		
		地方部	△	△	●		
先進地域 (実験プログラム参加者)			△		●	●	
社会受容性に関する調査目的	新しい習慣の受容 自動運転サービス 内容の住民理解と 合意形成	新たなL4 サービスを模索するため、歩行者や一般 車両の理解や配慮の許容範囲を探る (テクノバ)	△	△	●		
	先進MaaS 導入に 向けた意思の 醸成と行動変容	利用者や地域の支持が得られる先進MaaS の意義を 把握し、訴求実行力のある PR 設計を提言する (テ クノバ)	△ ※のプレ調査	△ ※のプレ調査	●※	●	
		新サービスのあり方に関する主体間の意識のズレを 把握し、官民一体で新しい取組が進む環境を提言す る (NRI)	●	●	●	●	
		運賃等の経済条件でなく、質や体験といった特徴を 把握して、利用者の更なる呼び込みを図る (産総 研)					●

関係主体間の意識のズレに着目して各地域の状況を整理し、社会受容性向上に向けた示唆を抽出する

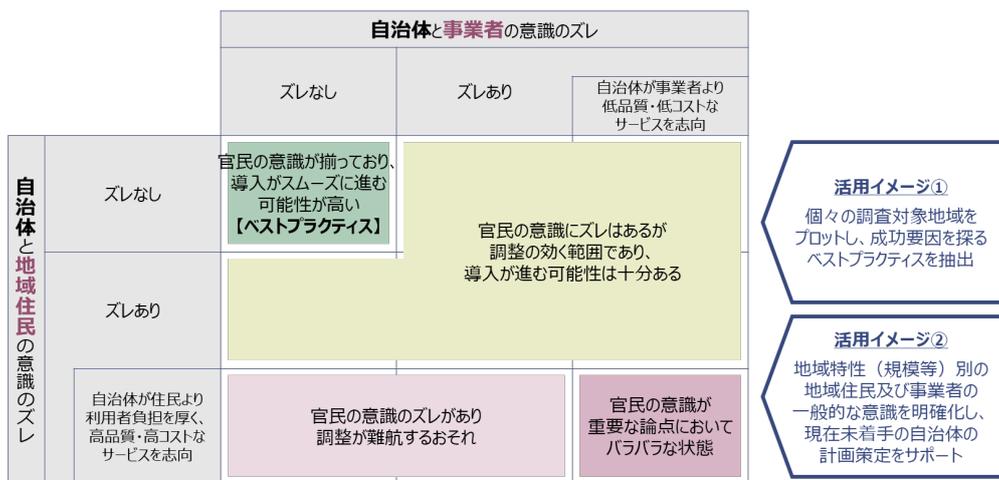


図 6.③.4-6 分析イメージと活用イメージ

6.③.5 海外への情報発信対応

(1) 関係資料の英訳

必要に応じ海外への情報発信・情報収集のため関係資料の翻訳を実施。

世界への発信に向けて、スマートモビリティチャレンジ HP の内容（日本語）の英訳を行った。



図 6.③.5-1 HP 翻訳資料

(2) 「第 3 回自動運転に関する日中官民合同セミナー」資料の翻訳

経産省が中国工業和信息化部と共催で令和 4 年 2 月 17 日に実施した「第 3 回自動運転に関する日中官民合同セミナー」の資料（中国語）を日本語に翻訳した。



図 6.③.5-2 翻訳資料

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

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。

本項目は、商用車分野に関するデータにおいて、運送事業者や商用車メーカー等の競争領域・協調領域を尊重し、協調領域でのデータ連携が出来るよう、協調できるユースケースを定めた上で、必要なデータ項目を特定し、送受方法を定めることを目的としている。

令和 2 年度においては、協調領域としてスモールスタートできる方向性として、安全性向上や人手不足対応など、物流業界全体での共益的なユースケースを確認すると共に、危険運転挙動を横断的にプロットするヒヤリハットマップ生成に向けた調査を実施したところ。

令和 3 年度は、過年度に確認された方針に沿って実際に効果検証を実施しつつ、中長期的な日本版の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、実証実験の実施、ユースケースの検討、運行管理データの特定、運行管理データの連携方法の検討、活動結果の取りまとめと考察、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 7 つの項目を実施した。

6.④A.1 実証実験の実施

(1) 実証実験の概要

令和 2 年度の取組成果・課題として、協調領域としてスモールスタートできる方向性として、安全性向上や人手不足対応など、物流業界全体での共益的なユースケースを確認した。また、ユースケースに照らして連携可能なデータを特定し、危険運転挙動を横断的にプロットするヒヤリハットマップの生成に向けた調査を実施した。今年度以降は、ドライバの安全確保、輸送品質向上に向け、具体的なトラックデータなどを活用したヒヤリハットマップを生成し、運送事業者が有効性のレビューを実施することを目指し、その実証実験の企画、方法の検討を行った。

(2) 実証実験の目的

本実証実験は、協調領域として先行的に取り組むことのできる物流業界全体で実現されるべき、事業者様における既存の共通の困りごとを低減するユースケース案として、昨年度、ドライバの安全確保、働き方改革など、物流業界全体で実現されるべきユースケース案を議論した。そのユースケースの中で、まずは、運行ルート計画生成の支援情報におけるドライバの安全確保のためのヒヤリハットマップ生成に焦点を当て、複数商用車メーカーのトラックデータを活用したヒヤリハットマップ生成可否を検証し、安全安心な輸配送に

寄与できるデータ項目および利活用方法を検討することを目的とした。

(3) 実証実験の推進体制

実証実験の企画及び条件を各商用車メーカーとの事前準備打合せを実施し、以下のヒヤリハットマップ生成実証実務 WG を立ち上げ、ヒヤリハットマップ生成の実証実験の検討を推進。

表 6.④A.1-1 ヒヤリハットマップ生成実証実験の推進体制

ヒヤリハットマップ生成実証実務 WG	
WG メンバー	商用車メーカー：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
事務局	豊田通商株式会社、株式会社 KPMG
目的	ヒヤリハットマップ生成の実証実験の検討

(4) 実証実験の方法検討

スモールスタートでの実証実験の検討について、データ項目、対象車両、車両分類、対象期間、対象地域につき、整理し、関係者で具体的な方法を検討した。

協調領域として先行的に取り組むことのできる物流業界全体で実現されるべき、事業者様における既存の共通の困りごとを低減するユースケース案
ex)ドライバーの事故を低減、働き方（稼働時間、距離）の簡略化・効率化

昨年度、ドライバーの安全確保、働き方改革など、物流業界全体で実現されるべきユースケース案につき、議論。

今年度以降、具体的に必要トラックデータを抽出し、スモールスタートでのヒヤリハットマップ生成およびその有効性検証（結果レビュー）の実証実験を検討

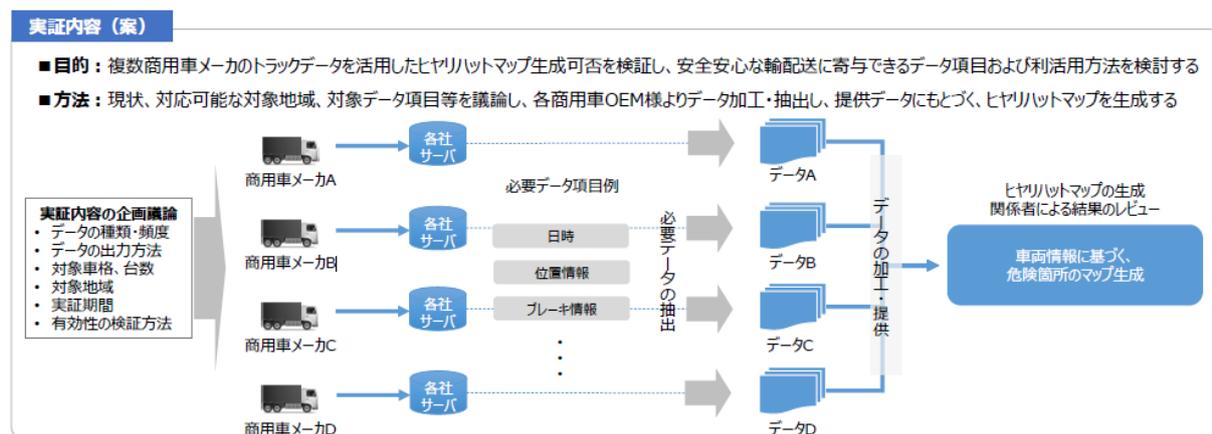


図 6.④A.1-1 ヒヤリハットマップ生成実証実験の概要

具体的な実施条件（案）の内容を下図に示す。

■ヒヤリハットマップ生成の実証実験の実施条件（案）

- ・対象車両：商用車メーカー標準のテレマティクス機器搭載車両を運送事業者より指定
- ・車両分類：大型（8t以上） 中型（4t） 小型（2t）
- ・対象期間：承諾書受領後 3か月連続
※6月～8月を予定 承諾書受領時期によって変動
- ・対象地域：関東圏・関西圏もしくは関東圏限定
※対象車両の車両データは、全国で抽出させていただきたく

■抽出するデータ項目（案）

項目	内容
データ項目	下記のデータ項目につき、各商用車メーカーのバックエンドサーバより運送事業者の指定車両データを抽出 <ul style="list-style-type: none"> ・日時情報（ブレーキ発生時） ・位置情報（ブレーキ発生時の緯度・経度） ・車型 ・AEBS作動フラグ ※取得データ条件は、各商用車メーカーで異なるデータを前提

■抽出するデータフォーマットのイメージ

id	発生日時	緯度（北緯） DEG形式	経度（統計） DEG形式	車型
1	2021-1-1 16:00:01	35.66356	139.3529	大型
2	2021-1-4 22:00:41	35.66356	139.3529	小型
3	2021-1-10 08:03:07	35.42036	139.3529	中型
4	2021-1-19 6:45:26	35.66356	139.3529	大型

図 6.④A.1-2 検討したヒヤリハットマップ生成実証実験の実施条件（案）

各運送事業者が保有する車両につき、ヒヤリハットマップ生成実証実験用の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.1-2 ヒヤリハットマップ生成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】

	商用車メーカー名	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	新型クオン	

【表2.コネクテッドトラック識別項目】

	商用車メーカー名	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							

(5) 今後の実証実験のスケジュールについて

今年度、上述のデータ項目、対象車両、車両分類、対象期間、対象地域につき、関係者で検討し、今後、運送事業者からの実証用データの利用許諾を取得し、具体的なデータを取得し、その抽出加工、ヒヤリハットマップの生成を行う。今後のスケジュールについて下図に示す。

No.	項目	令和3年度	令和4年度													
		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
0	ヒヤリハットマップ実証実務WG	第1回WG (3/7) 第2回WG (3/17)	令和4年度ヒヤリハットマップ実証実務WG (必要に応じ開催)													
1	海外事例などの調査	海外事例などの調査														
2	実証内容の決定	実証内容の決定														
3	実証用データの利用許諾		実証用データの許諾、契約手続き													
4	実証用データの取得		実証用データの取得													
5	データ抽出、加工、提供		作業契約、データ抽出、加工、提供													
6	ヒヤリハットマップ生成		提供データにもとづくマップ生成													
7	ヒヤリハットマップのレビュー		結果のレビュー													
8	次年度に向けた検討		高度化に向けた要件検討													

図 6.④A.1-3 ヒヤリハットマップ生成実証実験の全体スケジュール

No.	項目	令和3年度	令和4年度												
		3月	4月				5月				6月				
		第3週 第4週	第1週 第2週	第3週 第4週	第1週 第2週	第3週 第4週	第1週 第2週	第3週 第4週							
0	ヒヤリハットマップ実証実務WG		令和4年度第1回WG				令和4年度ヒヤリハットマップ実証実務WG (必要に応じ開催)								
2	実証内容の決定	実証内容の決定													
3	実証用データの利用許諾	実証用データの許諾	合意可否確認	許諾書 修正			契約手続き								
4	実証用データの取得		提供可能車両 確認				車両特定	データ取得準備			実証用 車両データの取得				

図 6.④A.1-4 実証実験用のデータ取得に関する今後のスケジュール

6.④A.2 ユースケースの検討

昨年度よりトラックデータ連携におけるユースケースの拡張に就き、議論・検討を行い、令和3年度第1回トラックデータ連携・活用推進会議にて振り返りを行った。

(1) 昨年度の振り返り

トラックデータ連携を通して、協調領域として取り組むことのできる業界全体で実現されるべきユースケース案を検討し、必要となるトラックデータを特定する。

(2) 昨年度以降のトラックデータ連携を取り巻く環境の変化

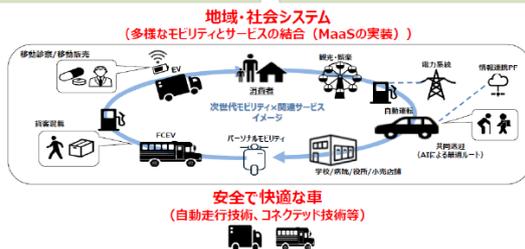
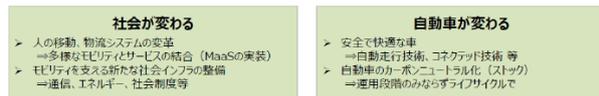
CASE、MaaS 領域において、事業環境の変化は加速しており、昨年度以降に下記のような領域で変化が起きている。

カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略と電動化

日本政府は2050年に向けて、「世界中の誰もが便利で快適に、カーボンフリーのモビリティサービスを楽しむことができる社会」を目指すことを掲げており、これに伴い「経済と環境の好循環」につなげるための産業政策として関係省庁より「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定された。

モビリティの目指すべき将来像

- 2050年に向けて、「世界中の誰もが便利で快適に、カーボンフリーのモビリティサービスを楽しむことができる社会」を目指す。そのために、**社会が変わる**、そして、**自動車が変わる**必要がある。



グリーン成長戦略における目標

- 自動車は、電動化を推進。
- 自動車産業のみならず、エネルギー供給、様々な産業、生活や仕事、モビリティや物流、地域やまちづくりに関わるものであり、支援・規制等の幅広い政策をパッケージとして、積極的に総動員。
- 我が国産業の国際競争力にもつながるよう、特定の技術に限定することなく、パートレイン・エネルギー・燃料等を最適に組み合わせて、多様な道筋を目指す。

【乗用車】
2035年までに、新車販売で電動車100%を実現できるよう、包括的な措置を講じる。

【商用車】

- 8トン以下の小型の車
2030年までに、新車販売で電動車20~30%。
2040年までに、新車販売で、電動車と合成燃料等の脱炭素燃料の利用に適した車両で合わせて100%を目指し、車両の導入やインフラ整備の促進等の包括的な措置を講じる。

- 8トン超の大型の車
貨物・旅客事業等の高付用途に適する電動車の開発・利用促進に向けた技術実証を進めつつ、2020年代に5,000台の先行導入を目指すとともに、水素や合成燃料等の価格低減に向けた技術開発・普及の取組を進捗も踏まえ、2030年までに、2040年の電動車の普及目標を設定

【蓄電池】

- 2030年までのできるだけ早期に、
・国内の車載用蓄電池の製造能力を100GWhまで高める
・電気自動車とガソリン車の経済性が同等となる車載用の蓄電池パック価格1万円/kWh以下

図 6.④A.2-1 周辺を取り巻く環境、情勢の変化（カーボンニュートラル）^[1]

これに伴い、自動車においては電動化を推進。乗用車では2035年までに新車販売の100%の電動化を目指し、商用車では2040年までに新車販売は電動車及び脱炭素の利用に適した車両での100%を目指している。今後、ますます自動車の電動化が進むにつれ、商用車分野においても充電を考慮した運行管理や電池残量の管理などのエネルギーマネジメントの最適化等に向け、トラックデータの活用促進が求められる。物流の効率化・生産性向上によりCO2排出量がさらに削減できることより、これまで以上にトラックデータや物流のデータの連携が必要となり、また、それらが実現することによりカーボンフリーのモビリティサービスを楽しむことができる社会の構築に向けた活動を加速させられると考える。

RoAD to the L4：自動車の加速

経済産業省では関連省庁と連携し、CASE、カーボンニュートラルといった自動車産業を取り巻く大きな動きを踏まえて、持続可能なモビリティ社会を目指すことを意義として、2021年度に新たなプロジェクト「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）」を立ち上げた。レベル4等の先進モビリティサービスを実現・普及することによって、先述のカーボンニュートラルにも寄与する環境負荷の低減、移動課題の解決、我が国の経済的価値の向上に貢献することが期待される。RoAD to the L4の目標は以下の通り。

表 6.④A.2-1 RoAD to the L4の目標^[2]

項目	内容
無人自動運転サービスの実現及び普及	・2022年度目途に限定エリア・車両での遠隔監視のみ（レベル4）での自動運転サービスを実現

	<ul style="list-style-type: none"> ・2025年度までに多様なエリア、多様な車両に拡大し、40カ所以上に展開 他
IoT や AI を活用した 新しいモビリティサービス (MaaS) の普及	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の社会課題の解決や地域活性化に向けて、全国各地で、IoT や AI を活用した新しいモビリティサービスを社会実装
人材の確保・育成	<ul style="list-style-type: none"> ・ハードやソフトといった技術者、地域課題と技術をマッチングする者など、多岐にわたる分野の人材を確保
社会受容性の醸成	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザー視点の分かりやすい情報発信やリアルな体験機会の提供、民事上の責任の整理を通じて自動運転等への正確な理解・関心等を高め、行動変容を促す

商用車においては、2025年以降に高速道路でのレベル4自動運転トラックやそれを活用した隊列走行の実現を目指している。自動運転による安全な輸送・物流の実現に向けては、センサー状態や運行時の車両の動態を適切に管理することが求められる為、複数商用メーカーによる自動走行時においても同様な管理を可能とするにはトラックデータによる連携が不可欠と考えられる。また、自動走行による交通の整流化や車両の正しい整備、輸配の効率化など、トラックデータを基に外部との連携などを行うことで、より精度が高く安心・安全なサービス品質の提供が可能になるであろう。

フィジカルインターネット

経済産業省及び関連省庁により、2021年度に「フィジカルインターネット実現会議」が設置された。背景には電子商取引の増加や、人口減少に伴う労働力不足の深刻化等により物流における需要と供給のバランスが崩れつつあり、物流機能の維持が困難となり経済成長の制約になる恐れがある。こうした事態を回避し、物流を含めたサプライチェーンマネジメントや、企業・業界間での標準化・共同化等を行うことにより、オールジャパンで物流の効率化を徹底していくためにも、物流リソースに関する情報を、各種インターフェイスの標準化を通じて、企業・業界の垣根を越えて共有し、保管・輸送経路等の最適化などの物流効率化を図るフィジカルインターネットを取り入れていくことが望ましい。

2024年度からトラックドライバーに対しての時間外労働の上限規制が罰則付きで適用される。これはトラックドライバー不足に拍車をかける物流の2024年問題と言われており、益々フィジカルインターネットの重要性が増すことであろう。同会議において2022年3月に公表されたフィジカルインターネット・ロードマップにおいても、「物流 MaaS の実現に向けて、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を組み合わせつつ、例えばトラックデータ連携や積替拠点の荷役の自動化・標準化等、協調領域での物流課題解決や付加価値向上に資する取組を進めていく」との重要性が解説されている。今後、トラックデータの連携により、更なる物流サービス品質の向上が期待される。

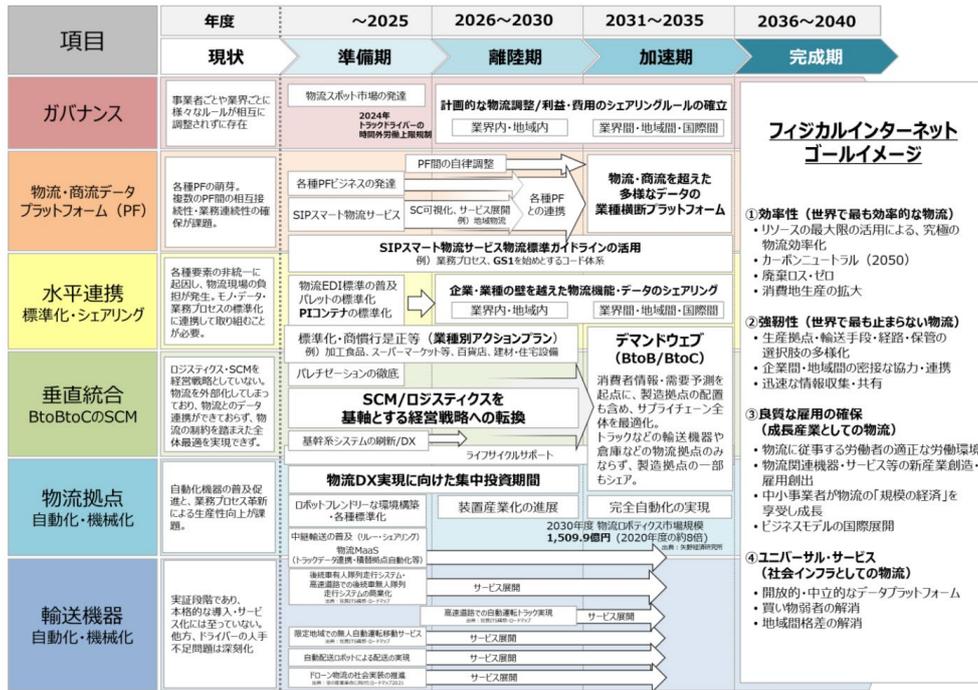


図 6.④A.2-2 周辺を取り巻く環境、情勢の変化 (フィジカルインターネット) [3]

(3) ユースケースの拡張におけるトラックデータ連携・活用推進会議における意見
令和3年度第1回トラックデータ連携・活用推進会議にてユースケースの拡張について、出席者より下記のご意見を頂いた。

- ・ 商用車メーカーよりトラックデータを開示・提供いただきユースケースの具体的な議論を進めるべき
- ・ 自動化、電動化を見据えたデータの連携を検討すべき車両メンテナンスや整備にトラックデータを利活用していきたい

総括として、安全な物流、物流の2024年問題に向けた輸配送の効率化に対して、車両から抽出できるトラックデータを活用し、運送事業者の困りごとを解決できるような仕組み構築が必要との意見を頂いた。

引用元)

[1] https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/green_innovation/energy_structure/005.html

[2] https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/automobile/Automated-driving/RoADtotheL4.html

[3] https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/physical_internet/005.html

6.④A.3 運行管理データの特定

(1) トラックデータの特定におけるトラックデータ連携・活用推進会議における意見

トラックデータの特定においては、議論されたユースケースに基づき、必要となるデータ項目を商用車メーカ、運送事業者と議論、決定するものであるが、先述のユースケースの拡張と併せて、令和3年度第1回トラックデータ連携・活用推進会議にて、出席者より下記のご意見を頂いた。

- トラックデータ項目は商用車メーカ4社で異なり、粒度にもバラつきがある現状ゆえに有効活用できていないことが多く、利活用できる環境を整備して欲しい
- トラックデータの標準化検討にリードタイムを要すると想定できる為、全体スケジュールを関係者で議論すべき
- トラックデータ項目の特定及びトラックデータ連携の仕組みを本事業で策定し、トラックデータの取扱いについては運送事業者、商用車メーカの当事者間で合意していくべき
- トラックデータ標準化、トラックデータ連携の仕組み作りを早急に進め、協調できる領域を増やすべき、また、様々な分野と連携していくべき

(2) 運送事業者の意見取りまとめ

令和3年度第1回トラックデータ連携・活用推進会議の議論結果より、安心・安全な輸配送への取組みにおいてデータ利活用を当事者として行う側になる運送事業者の意見のまとめとして、トラックデータ連携・活用推進会議宛に同会議出席の運送事業者一同から令和3年12月1日付けで要求事項に関するレターが発行された。以下に発行された要求事項を記載する。

要求事項

- 働き方改革関連法により、2024年4月1日からトラックドライバーにも「時間外労働上限規制」が厳格に適用されることから、安心安全な輸送配送システムを維持・発展させるためにも、それまでのできるだけ早い段階で、トラックから取得できるデータセットの標準化、OEMのバックエンドサーバーのAPI連携による共通利用化を実施すべき
- カーボンニュートラルへの対応や、トラックドライバー不足の課題を抱える中、「電動化」「自動化」を主軸に置き、それにも対応可能なかたちで、運送事業者の利便性向上に寄与するトラックデータ連携を実用化すべき
- トラックデータ連携において、どのようなトラックデータが標準化され提供が可能か、また具体的にどのようなスケジュールで対応可能かについて明らかにすべき
- 上記3点につき、商用車メーカにてご議論頂き、適宜トラックデータ連携活用推進会議等の場において、方向性および進捗を共有頂きたい

6.④A.4 運行管理データの連携方法の検討

先述の運送事業者からの要求事項において、トラックデータの連携に就いてもAPI連携による共通利用化を求めることや、トラックデータの標準化の早期化が求められており、

令和3年度第2回トラックデータ連携・活用推進会議において今後の対応に就き議論がされた。

(1) 今後の議論体制（案）

事務局より今後の議論・検討体制に就き、より専門的な検討及びトラックデータ標準化の早期実現を目指すべく、本事業の中に新たに API 技術検討 WG を発足すること、また、一般社団法人日本自動車工業会 大型車技術部会（以下、「自工会」とする）との連携を行うことを案として提題し議論がされた。

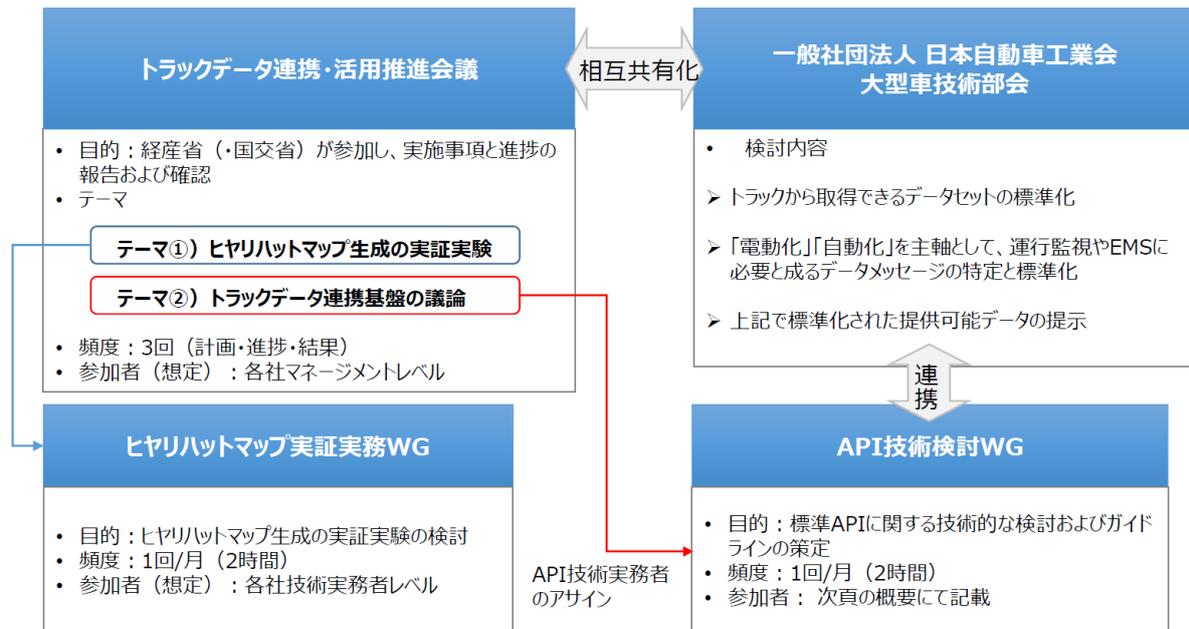


図 6.④A.4-1 運行管理データの連携方法の検討

(2) 自工会との連携内容

商用車メーカーのトラックデータ項目検討において、自工会で車両技術の専門的な検討を行っていることより、トラックデータ取得との整合性を損なわない為にも本事業との検討において相互連携していくことが望ましいと考え、今後の体制案とした。自工会での検討内容案としてはトラックから取得できるデータセットの標準化として、主にトラックデータの項目、粒度などに就き、一次案としての取りまとめを行う。

(3) API 技術検討 WG の活動内容案

トラックデータの連携方法として、運送事業者からの要求事項にある API 連携を検討すべく、本事業に API 技術検討 WG を発足させる案を提題した。目的及び想定する参加者は以下の通り。

表 6.④A.4-1 API 技術検討 WG の活動概要

項目	内容
目的	トラックデータ情報連携のための標準 API に関する技術的な検討および 標準 API ガイドラインの策定

想定する参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・トラックデータ連携・活用推進会議に参加の商用車メーカーで自社のバックエンドサーバーに対する API 対応の知見を保有する方 ・トラックデータ連携・活用推進会議に参加の運送事業者で自社のサーバーから API リクエストをする上で技術的要望を検討できる方 ・広く Web API に精通し、専門的アドバイス、検討ができる方（システム関連会社、有識者など）
---------	--

API 技術検討 WG 発足された際には、標準 API ガイドライン作成に向け下記項目を議論すると想定。

項目	内容
API概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象範囲：商用車OEMのバックエンドサーバーに対し情報を入出力するための標準APIの定義 ・ 提供方式：RESTやSOAPなどのプロトコル及び標記方式 ・ エンドポイント：エンドポイントのURL ・ リクエスト・レスポンスのフォーマット形式：リクエストのメソッド、レスポンスのデータ形式 ・ 利用申請：利用時の申請の有無、方法 ・ 利用規約：提供データの利用条件、禁止・免責事項など ・ 認証・セキュリティ：どの認証機能・セキュリティポリシーを用いているか <p style="text-align: right;">など</p>
データセット仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・ 提供データの説明：自工会大型車技術部会にて議論された標準トラックデータの項目を基にデータ項目、データ内容、データ粒度、更新タイミングなどの説明 ・ データセット仕様：データを送受するための具体的にシステム間でやりとりされるデータの単位・構造・中身（メッセージセット及びデータディクショナリ）を定義 <p style="text-align: right;">など</p>
API仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・ API利用方法：エンドポイント、エンコード、認証機能、利用制限など ・ エラーコード：エラーコードの種類、定義 ・ リクエスト：リクエスト機能、パラメータ、サンプルなど ・ レスポンス：レスポンス機能、サンプルなど <p style="text-align: right;">など</p>

図 6.④A.4-2 標準 API ガイドライン作成に向けた議論項目と内容

標準 API ガイドライン作成においては、欧州における FMS スタンドアード及び rFMS でのガイドラインを参照しながら議論を行い、日本に適合するガイドラインの作成を建設的に行う。下記図表の通り、欧州 FMS スタンドアードお余に rFMS で刊行されている仕様書を事務局にて整理を行った。

表 6.④A.4-2 欧州における FMS スタンダード及び rFMS でのガイドライン

No	日付	仕様書名	概要
1	17.09.2021	FMS-Standard Interface Document vers.04	SAE J1939仕様に基づく、標準データのパラメータグループの定義書
2	17.09.2021	FMS-Standard connector Vers.02.00	タコグラフリモートダウンロード/FMSスタンダードのコネクタの仕様
3	17.09.2021	Technical Specification rFMS vehicle data V4.0.0	車両データのrFMSのAPI仕様書
4	17.09.2021	rFMS_4_0.zip	No.3のAPIのコード (yamlファイル形式)
5	17.09.2021	Technical Specification rFMS tachograph files_V1.0.1	車両に追加HWをインストールすることなく、既存OEMハードウェアを使用し、標準化された方法でタコグラフファイルをリモートで取得するために使用されるOEMバックオフィスのオフボードAPIの説明書
6	17.09.2021	rFMS_tacho_1_0_1.zip	No.5のAPIのコード (yamlファイル形式)
7	01.11.2019	API rFMS Authorization V.1.0.0	ClientのrFMS APIへのアクセス許諾の仕方に関する仕様書
8	09.12.2018	Digital Tachograph User Guide Remote Download vers.2.1	下記を実行するための手順書 <ul style="list-style-type: none"> ・ リモートカンパニークードの初期認証 ・ タコグラフとドライバーカードのデータのリモートダウンロード
9	13.10.2017	Examples for requests	認証/承認後の車両データの取得方法のサンプル (リクエスト/レスポンス) 例

6.④A.5 活動結果の取りまとめと考察

令和3年度の本事業の活動結果と考察を下表に整理する。

表 6.④A.5-1 令和3年度の本事業の活動結果と考察

項目	内容
実証実験の実施	本事業のヒヤリハットマップ生成に向けた実証実験の実施においては、データの安全性に配慮しつつ、安心・安全な輸配送に寄与できるユースケースとして運送事業者の困りごとへ寄与すべく、実証実施に向けた検討を次年度以降も継続とする。本年度は商用車メーカーとのトラックから取得するデータの検討を主に行い、また、運送事業者を含めたヒヤリハットマップWGを2回開催し、データ利用方法を十分に考慮した上での実証実験の実施に向けた準備を行った。次年度以降、データの利用許諾などの必要な手続きを行った上で、実証実験の実施を計画していく。
ユースケースの検討	益々増加するEC需要や物流24年問題など、安心・安全な輸配送を実現していくには多くの課題がある。また、データ利活用を取り巻く環境も急速に変化しており、本事業においても運送事業者の要求としても、トラックデータ連携の早期実現が求められている。従い、次年度以降も「電動化」「自動化」をユースケースの主軸として、安心・安全な輸配送に寄与する為のトラックデータの連携の実現に向けた取組を加速する必要がある。
トラックデータの特定	運送事業者の要求事項として、トラックデータ及び連携の標準化の早期実現が求められており、商用車メーカーとも今後継続議論をしていく中で車両技術側との整合性も損なわないように配慮しながら、トラックデータの特定をしていく必要がある。

トラックの連携方法の検討	自工会との相互連携や API 技術検討 WG の発足などを案として議論されており、次年度以降商用車メーカー、運送事業者とも継続議論の上、トラックデータ連携の早期実現に向けた取組が行えるよう、体制を構築していく必要がある。
--------------	--

6.④A.6 トラックデータ連携・活用推進会議の運営

以下内容にて、トラックデータ連携・活用推進会議及びその下のヒヤリハットマップ生成実証実務 WG を運営。

表 6.④A.6-1 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	商用車メーカー：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。 ・上位会議の物流 MaaS 推進検討会における運送事業者、荷主、学識経験者、物流関連団体 等への報告、業務活動へ意見を反映すること。
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 2 回の会議開催） ・推進会議の下にヒヤリハットマップ生成実証実務 WG を設置し、各社実務者レベルの参加者での各仕様内容の議論を行う（ウェブ会議、計 2 回の会議開催）
議論内容	・昨年度以降の周辺を取り巻く環境の情勢変化を踏まえた取組みへの期待されることの見出し ・今後の体制（案）、標準 API ガイドライン作成に向けた議論内容（案）、全体スケジュール（案）に関する議論 ・ヒヤリハットマップ生成の実証実験内容の進捗状況及び進め方に関する議論
開催会議	・2021 年 11 月 9 日：令和 3 年度第 1 回トラックデータ連携・活用推進会議 業務目的、取組み範囲、検討ステップ、ユースケース案に関する議論を実施。 ・2022 年 1 月 19 日：令和 3 年度第 2 回トラックデータ連携・活用推進会議 運送事業者の要望に基づく、推進体制（案）、スケジュール（案）に関する議論を実施。

ヒヤリハットマップ生成実証実務 WG	
WG メンバー	商用車メーカー：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
事務局	豊田通商株式会社、株式会社 KPMG
目的	ヒヤリハットマップ生成の実証実験の検討
開催会議	・2022年3月7日第1回ヒヤリハットマップ生成実証実務 WG 実証実験の実施条件、運送事業者からのデータ利用許諾承諾の方法に関する議論を実施。 ・2022年3月17日第2回ヒヤリハットマップ生成実証実務 WG 具体的な実証実験の実施条件、運送事業者からのデータ利用許諾承諾の進め方に関する議論を実施。

6.④A.7 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内容にて実施。

- ・ 欧州、米国、中国におけるコネクテッドサービスおよびデータ利活用に関する動向
- ・ データのセキュリティ対応の仕組み、状況
- ・ 国内における将来の API 連携を見据えた際に参考となる海外の法令

(1) 欧州、米国、中国におけるコネクテッドサービスおよびデータ利活用に関する動向

欧州では他地域に先駆けて、官民が連携し、欧州域内で車両データを利活用する取り組みが進められてきた。2018年3月と2021年4月に欧州議会（European Parliament）が欧州委員会（European Commission、以下「EC」という。）に対して、車両データの流通・利活用の前提となる車両データへのアクセスに関する法規を制定するように求めており、これを受け、ECは2022年第3四半期に法規を制定すべく、法案の検討を進めている。

41. Recommends that the Commission rapidly establish an adequate legal framework to achieve EU-wide cross-border interoperability and a framework laying down rules on liability for the use of the various forms of connected transport; calls on the Commission to publish a legislative proposal on access to in-vehicle data and resources by the end of the year; recommends that this proposal should enable the entire automotive value chain and end users to benefit from digitalisation and guarantee a level playing field and maximum security with regard to storage of in-vehicle data and access thereto for all third-parties, which should be fair, timely and unrestricted in order to protect consumer rights, promote innovation and ensure fair, non-discriminatory competition on this market in line with the principle of technological neutrality; stresses the need to contribute to the modernisation of all urban and rural infrastructure linked to public transport services; calls on the Commission to guarantee that it will, in all cases, ensure full compliance with the GDPR, reporting to Parliament on its monitoring on an annual basis;

図 6.④A.7-1 2018年の欧州議会から欧州委員会へ規制整備の要請^[1]

- having regard to its resolution on a European strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems¹, which calls on the Commission to rapidly publish a legislative proposal on access to in-vehicle data and resources,

図 6.④A.7-2 2021年の欧州議会から欧州委員会へ規制整備の要請^[2]

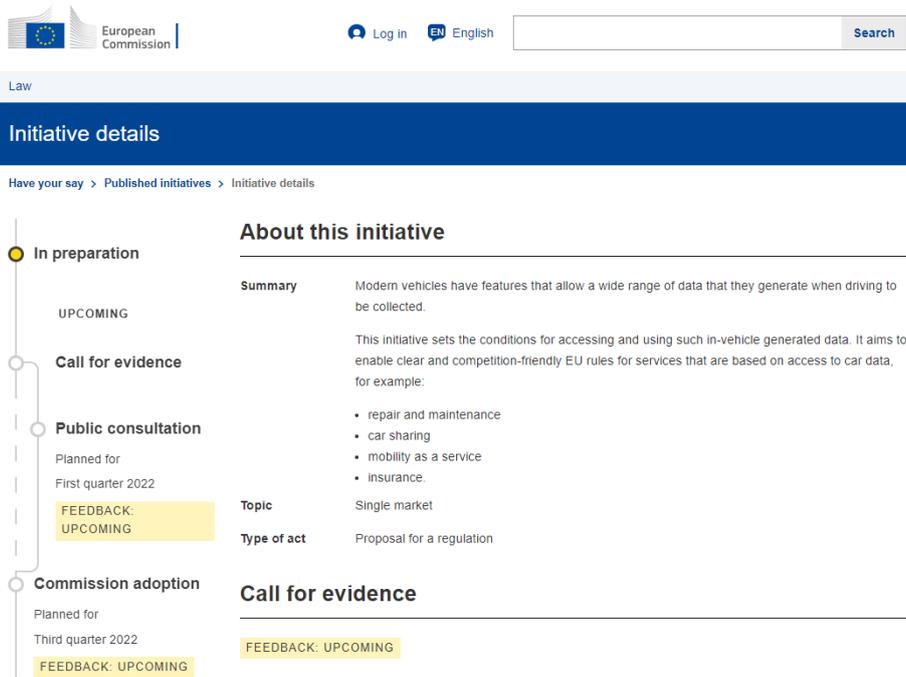


図 6.④A.7-3 車両データの利活用に係る欧州委員会の規制制定の取り組み [3]

同法案の内容及びその詳細は本調査を行った時点では明らかにされていないが、EC は車両データ利活用のユースケースとして、Repair and maintenance（修理及びメンテナンス）、Carsharing（カーシェアリング）、Mobility as a service（モビリティ・アズ・ア・サービス）、Insurance（保険）などを例として挙げており、今後の検討を通じてその他のユースケースが追加される可能性も考えられる。

なお、この動きと並行して、EC は域内で様々なデータを流通させるための基盤である GAIA-X の構築を進めている。

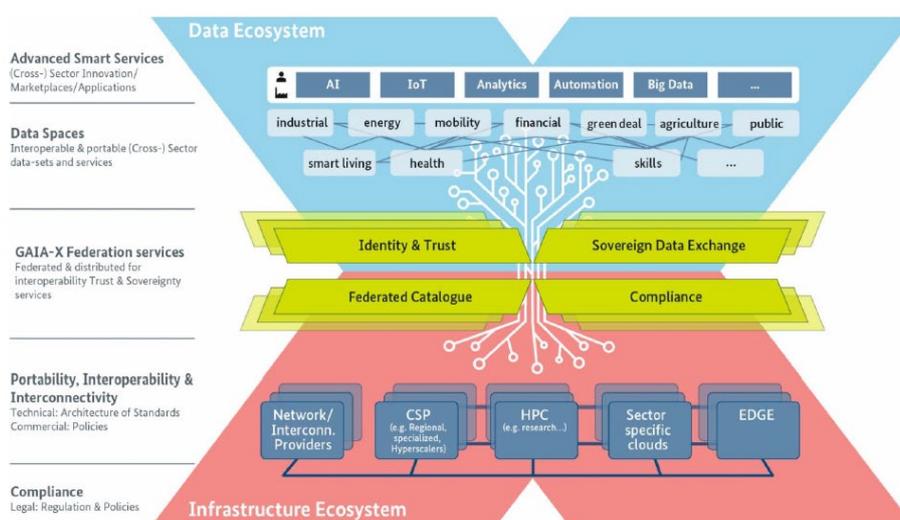
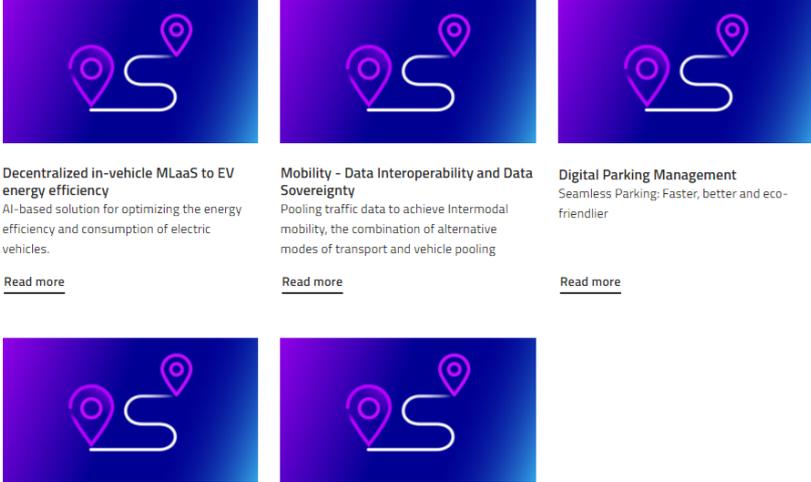


図 6.④A.7-4 GAIA-X の概要 [4]

GAIA-X ではエネルギーや金融など広範にわたる産業のデータを流通させ、統一的な EU データ市場を形成することを目的としているが、この中においても車両データを流通させることが計画されている。車両データを活用したユースケースは 2022 年 1 月時点では 5 つのみに留まっているが、GAIA-X におけるユースケースは段階的に追加されていることから、法規の検討と併せて新たなユースケースが定義される可能性があるかと推察される。



Decentralized in-vehicle MLaas to EV energy efficiency
AI-based solution for optimizing the energy efficiency and consumption of electric vehicles.

[Read more](#)

Mobility - Data Interoperability and Data Sovereignty
Pooling traffic data to achieve Intermodal mobility, the combination of alternative modes of transport and vehicle pooling

[Read more](#)

Digital Parking Management
Seamless Parking: Faster, better and eco-friendlier

[Read more](#)

Testbed Lower Saxony
Unique research infrastructure for developing and testing automated and connected driving solutions on motorways, rural roads and in urban settings

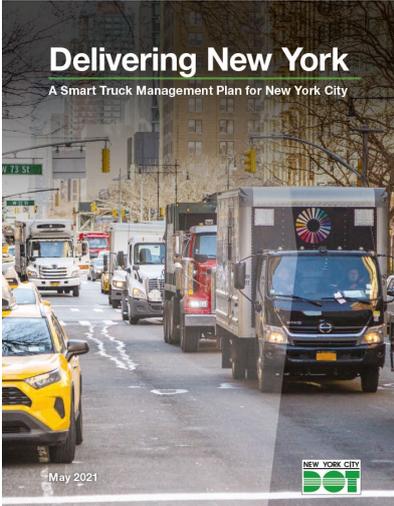
[Read more](#)

Smart Mobility Innovation
Simply get in and drive off with Smart Mobility along the travel chain

[Read more](#)

図 6.④A.7-5 GAIA-X で定義されている車両データを活用したユースケース [5]

欧州と異なり、米国では国内全体で車両データを活用するような取り組みは現時点では見られない。但し、州や都市単位では都市の渋滞解消を目的に、車両データを活用してトラックの運行管理（交通流管理）を行う取り組みが進められている。



Delivering New York
A Smart Truck Management Plan for New York City

May 2021

Prioritizing Freight in New York City

Mayor de Blasio's OneNYC plan and DOT's Strategic Plan 2016 identified freight management as a priority issue for the City. The Strategic Plan outlined three major goals to safety and sustainably accommodate freight which this plan helps to achieve:

- Improve the safety, environmental performance, and economic efficiency of truck deliveries across the five boroughs in partnership with the freight industry.
- Foster a culture of regulatory compliance in the trucking industry.
- Expand partnerships with the freight and trucking industry to encourage data sharing to better manage truck movements.

Related Plans

New York City's Economic Development Corporation's (NYCEDC) FreightNYC is a plan to modernize the city's freight distribution system through strategic investments in infrastructure and initiatives, as well as the creation of new distribution facilities. The investments will optimize how freight enters NYC before it is distributed to stores, businesses and consumers, working towards a more sustainable and resilient supply chain network. Once implemented, the initiatives outlined in FreightNYC are projected to reduce truck miles by approximately 20%, down to 85%. The mode share reduction would ultimately equate to 45 million truck miles, 7,500 metric tons of GHG emissions, and 30,000 pounds of particulate matter annually. Some of the Plan's major initiatives include:

- Shifting freight to NYC's local waterways by investing \$2M to jumpstart the development of a new "hub and spoke" marine-based freight system, linking key New York City sites with North Jersey freight distribution centers and airports.
- Improving NYC's Freight Rail Connections by investing approximately \$13M to construct a rail transfer center to provide industrial and food-related businesses with direct access to the national rail network, introducing new points to transfer shipments from one mode of transportation to another.
- Developing Freight Hub Connections to NYC's Multimodal Freight Network by investing in freight hubs that meet current freight demand while accommodating growth in a commercial, ensuring economic growth, and making New York City more resilient against supply chain disruption.
- Supporting the development of clean fuel infrastructure in freight hubs.

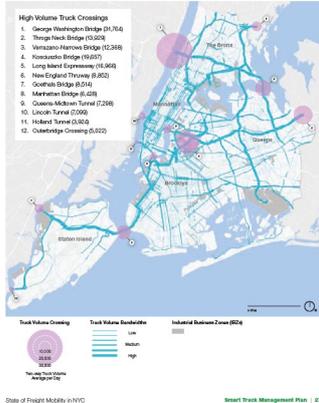
New York State DOT's Freight Transportation Plan provides a framework to address current and near term state of good repair improvements for freight infrastructure, as well as a plan for mid-term roads and efficient long-term growth in the freight system.

At a regional level, NYMTC's Regional Freight Plan and the Port Authority of New York and New Jersey's (PANYNJ) Goods Movement Action program supports and enhances the New York metropolitan region's position as a global center—a hub of commerce, culture, finance, and trade—through strategic multimodal goods movement initiatives.

Together, these plans, as well as the Emerging Mobility Initiatives outlined in OneNYC 2050: Building a Strong & Fair City, complement DOT's freight plan by providing a strong multimodal and sustainable backbone for a new freight supply chain for the City and strengthening our connections to the region and the world.

Executive Summary Smart Truck Management Plan | 13

Figure 1: Average Daily Citywide Truck Volume and Crossings



High Volume Truck Crossings

- George Washington Bridge (21,764)
- Thruway Bridge (13,268)
- Van Zoan-Narrows Bridge (12,388)
- Manhattan Bridge (12,661)
- Long Island Expressway (11,466)
- New England Thruway (8,852)
- Queens Bridge (8,514)
- Manhattan Bridge (8,428)
- Queens-Midtown Tunnel (2,246)
- Lincoln Tunnel (2,009)
- Holland Tunnel (2,024)
- Chambers Crossing (1,822)

Truck Volume Crossing: 0, 100, 200, 300, 400, 500
Truck Volume Bandwidth: Low, Medium, High
Industrial Business Zones (IBZ)

State of Freight Mobility in NYC Smart Truck Management Plan | 27

図 6.④A.7-6 ニューヨーク市におけるトラック運行管理の取り組み [6]

中国では 2021 年 10 月に「自動車データ安全管理規定」が施行された。



図 6.④A.7-7 自動車データ安全管理規定の施行 [7]

本規定では第 6 条、第 7 条、第 8 条、第 11 条において以下のような事項が定められている。

第 6 条（車両データの取り扱いにおける全般的な方針）

- データは車内での処理を原則とし、必要な場合を除き、車外では利用しない。
- 車両利用者が許諾しない限り、自動的にデータが連携されない設定を原則とする。
- 可能な限り、データを匿名化した上で取り扱う。

第 7 条（個人情報の処理における通知義務）

- 個人情報の処理においては、車載ディスプレイや音声などによって本人に通知する必要がある。

第 8 条（個人情報処理時の取り扱い）

- 車両利用者の同意が得られない場合は、処理を行って情報を匿名化する必要がある。

第 11 条（重要データの国内保存の原則）

- 重要データは原則的に国内で保管を行い、業務上の必要から国外へ提供する必要がある場合は当局の許可を得る必要がある。

このように、本規定では車両利用者が許諾しない限り、車両からのデータ抽出を行わないことを定めており、中国は、民間によるデータ流通を促進するよりも規制する方向に動いていると推察される。また、中国ではトラックデータを利活用し、物流を効率化するなどの動きも現時点では見受けられない状況にある。

(2) データのセキュリティ対応の仕組み、状況

欧州、米国、中国における車両データの流通・利活用に関連するセキュリティ対応の取り組み状況に関する調査結果を記載する。

欧州での車両データの流通・利活用は欧州自動車工業会である ACEA が提唱した Extended Vehicle モデルを介して実施することが想定されていたが、CLEPA（欧州自動車部品工業会）や FIGIEFA（国際自動車流通連合）等は、OEM 以外の企業が車両データの全量にアクセスできないこと、車内のデバイスを用いてドライバーへ情報伝達ができないこと、などを理由に、Extended Vehicle モデルによる車両データの流通は公正性に欠けている、と主張している。

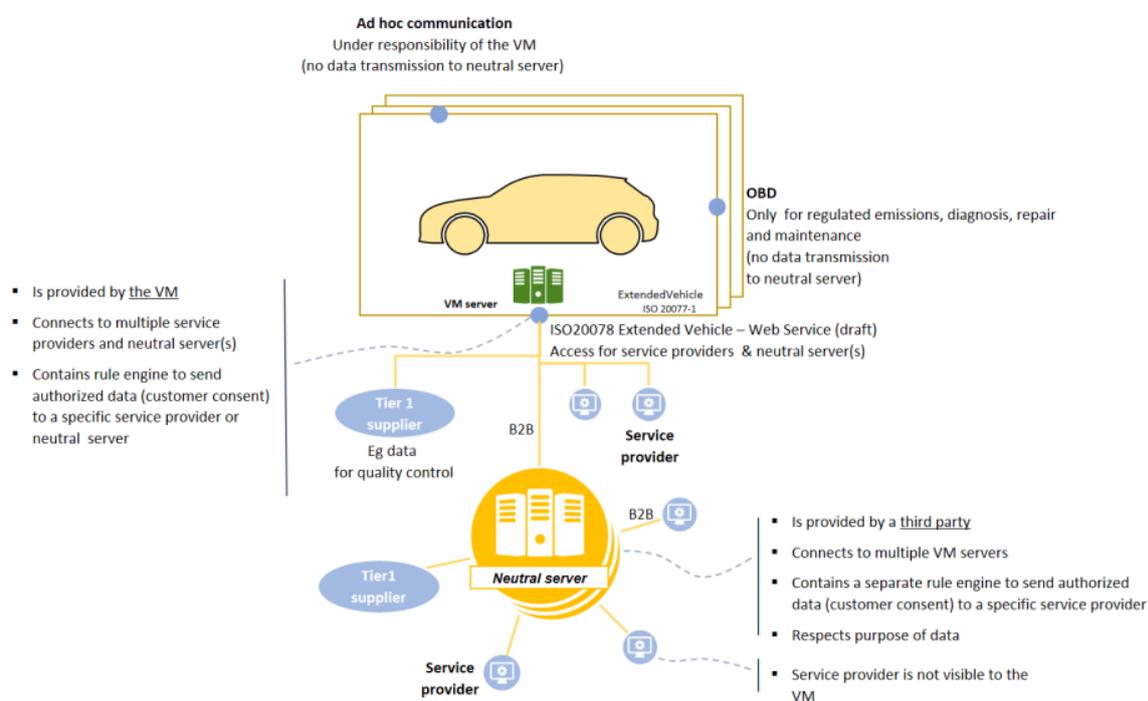


図 6.④A.7-8 ACEA の提唱する Extended Vehicle モデル [8]

Access to in-vehicle data and resources

On a regulatory framework ensuring a level playing field in automotive digitalisation



1. What principles lie at the core matter?

Any privileged position in the data stream or in the flow of information between a vehicle and the next point of communication has the potential of limiting or even excluding market players from providing services, thus diminishing the variety of services available to consumers.

Today's vehicles generate vast amounts of data and are widely equipped with communication interfaces. Most of these vehicles route data exclusively via the servers of the vehicle manufacturer. Only from there can data then be made available to third parties. **Any privileged position in the data stream or in the flow of information between a vehicle and the next point of communication has the potential of limiting or even excluding market players from providing services**, thus diminishing the variety of services available to consumers.

Service providers should be granted transparency on and access to **all in-vehicle data, functions, and resources that are technically available via bi-directional communication**, independent from whether these data are used by the vehicle manufacturer for their own services.

For the purpose of collecting, processing and analysing data that is generated in the vehicle, third parties should be granted the possibility to **operate their own applications and software** in the vehicle.

Service providers should have the option/ accessibility to **interact safely with the driver** via access to the vehicle resources, such as displays and audio systems (voice command).

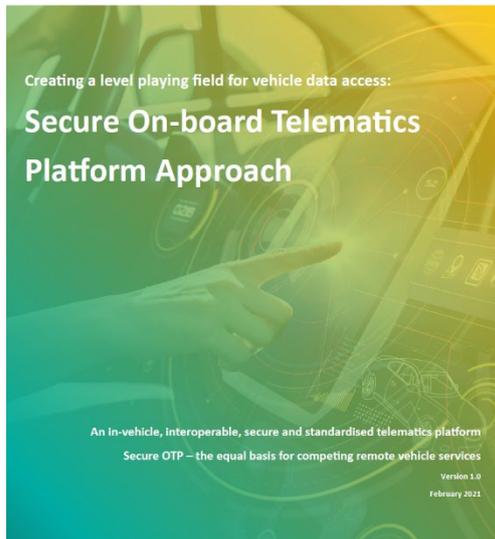
In recent cross-industry discussions, vehicle manufacturers have shown openness to share data with third parties, but not all concerns have yet been resolved. CLEPA has laid out the principles required to **ensure fair and equal access for all providers of services and to create a competitive market for the benefit and in the best interests of consumers**. These principles are also relevant for any regulatory approach, and aim to ensure businesses have access to in-vehicle data and resources in the following manner.

CLEPA underlines the need for safe and secure communication with the vehicles, as a prerequisite for access to in-vehicle data and resources as laid out in the principles above.

The routing of data via vehicle manufacturers or any other party in between the data and the service provider should be organised in an **unmonitored manner**, without the need for a service provider to disclose data usage, business model, or customer/data subject information to any other competing party.

The scope of the data considered in this context should be understood as restricted to data which is generated by the original source (in this case the vehicle) and not to be confused with data in platform services that have been subject to data processing and/or refinement and made available as a service and may be covered by IP rights, depending on the relevant legal criteria.

図 6.④A.7-9 CLEPA の Extended vehicle に対するコメント [9]



VMs' currently proposed data access model for 'third parties', the so-called 'Extended Vehicle' (ExVe) impedes Independent Service Providers' (ISPs) ability to offer competitive services. Barriers include:

- Little to no transparency how the consumer's personal data is used in practice, which makes it impossible to audit by an objective, external party and have it corrected in a timely manner if consumer rights are breached;
- Available data and functions are controlled by the VMs, positioning themselves as self-appointed gatekeepers;
- Data quality, including latency & granularity are controlled by the VMs;
- Data is often pre-processed, which makes many use cases not possible and in practice restricts the choice of consumers to the service selection VM made for their brands;
- Some VMs provide data for defined services; the usage of data for services outside the defined set is not allowed;
- The costs associated with the operation of the ExVe servers are under the control of the VMs;
- The commercial terms for access to data is controlled by the VMs;
- Consent management complexity is increased and does not leave the consumer the possibility for a swift opt-in or opt-out of services;
- Bundling of services prevents consumers from being able to choose a preferred service provider per individual service;
- Negotiating B2B agreements for access to required data sets with VMs represents a significant barrier for SMEs. In addition there is a clear imbalance in negotiation power;
- Increased risk to Service Providers intellectual property and confidential commercial information through the possibilities of monitoring of data streams and requirements for disclosure imposed by the VMs.

This proposal for a **Secure OTP** addresses these issues through a set of technical and governance requirements. These are designed to ensure an effective market for the provision of vehicle related services and creates opportunities for new service streams, ecosystem development and innovation in the mobility domain.

図 6.④A.7-10 FIGIEFA の Extended vehicle に対するコメント [10]

当該議論も踏まえ、欧州委員会は 2022 年第 3 四半期にむけて車両データへのアクセスに関する法規を制定すべく、法案の検討を進めている。同法案の内容及びその詳細は本調査を行った時点では明らかにされていないが、今後の議論次第では、FIGIEFA が提唱する分散型のデータ流通の仕組み (S-OTP、Secure On-board Telematics Platform) が検討される可能性もある。

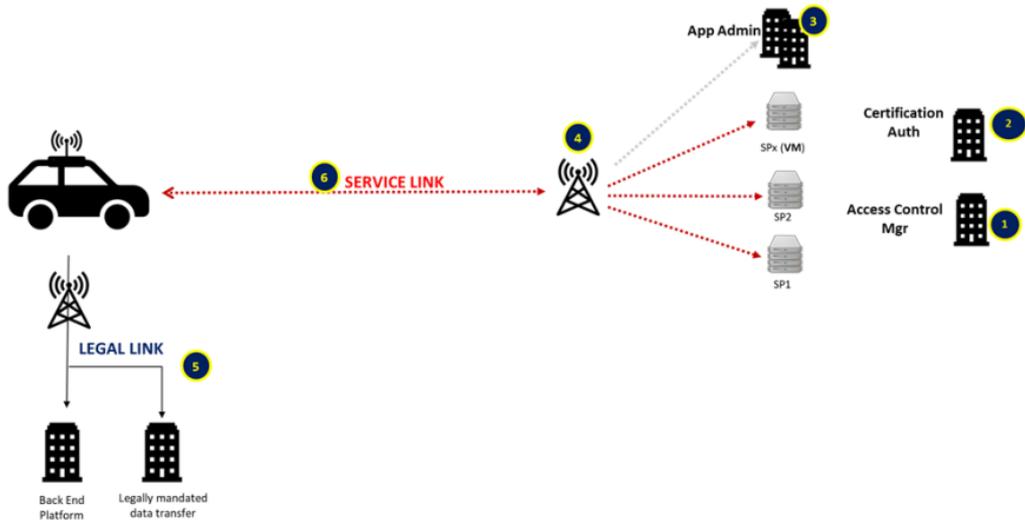


図 6.④A.7-11 FIGIEFA の提唱する S-OTP モデル [11]

なお、当該議論と並行して、EC は域内で様々なデータを流通させるための基盤である GAIA-X の構築を進めているが、GAIA-X では様々な組織が保持するデータを GAIA-X が定める標準的な情報通信の仕組み(IDS-Connector)を通じて流通させることとしており、これにより安全性・信頼性を確保することを企図している。

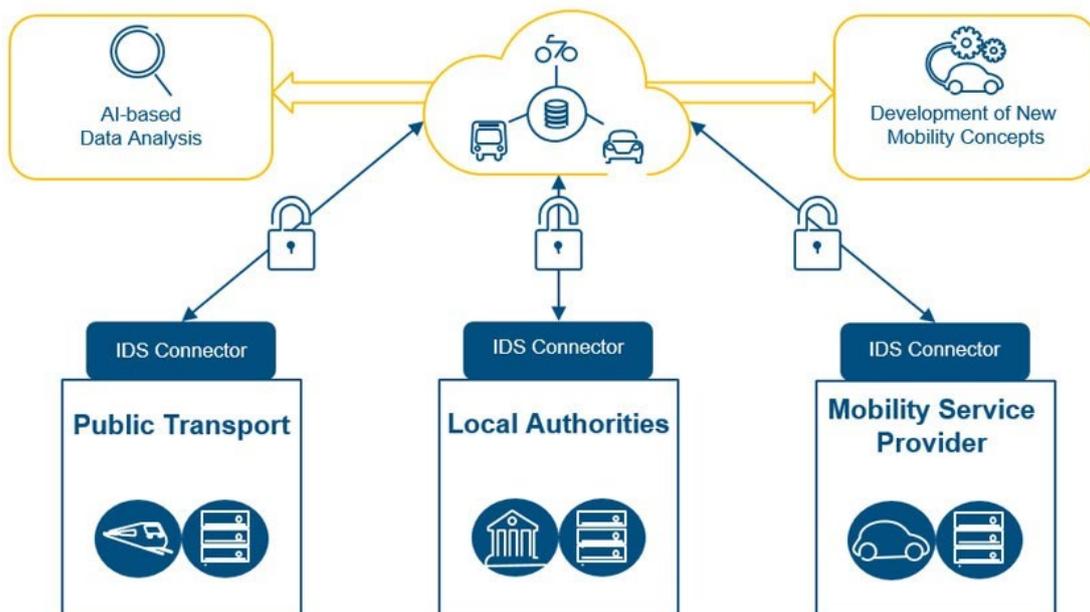


図 6.④A.7-12 GAIA-X におけるデータ流通のイメージ [5]

米国では国内全体で車両データを利活用するような取り組みは現時点では見られない。よって、車両データの流通・利活用に関連するセキュリティ対応の仕組みを構築する動きは見られない状況にある。

中国では2021年10月に「自動車データ安全管理規定」が施行されたが、中国は、民間によるデータ流通を促進するよりも規制する方向に動いていると推察される。また、中国ではトラックデータを利活用し、物流を効率化するなどの動きも現時点では見受けられない状況にある。このような状況にあることもあり、車両データの流通・利活用に関連するセキュリティ対応の仕組みを構築するような動きは現時点で見られない状況にある。

(3) API連携を見据えた際に参考となる海外の法令

上述の通り、現時点で車両データの流通・利活用を踏まえた法規は欧州・米国・中国のいずれにおいても制定されていない状況にあるが、欧州については今後何等かの法規制が制定される可能性が高い。よって、今後の動向については引き続き注視が必要である。

引用元)

[1] “European Parliament resolution of 13 March 2018 on a European strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems (2017/2067(INI))” (March 2018)

[2] “European Parliament resolution of 27 April 2021 on the implementation report on the road safety aspects of the Roadworthiness Package (2019/2205(INI))” (April 2021)

[3] EC ウェブサイト(https://ec.europa.eu/info/index_en)

[4] “GAIA-X: Driver of digital innovation in Europe”(May 2020)

[5] GAIA-X ウェブサイト(<https://www.data-infrastructure.eu/GAIA-X/Navigation/EN/Home/home.html>)

[6] “Delivering New York”(May 2021)

[7] 国家互联网信息办公室ウェブサイト

[8] ACEA Position Paper: Access to vehicle data for third-party services”(December 2016)

[9] “Access to in-vehicle data and resources On a regulatory framework ensuring a level playing field in automotive digitalisation”(April 2021)

[10] “Access to in-vehicle data and resources On a regulatory framework ensuring a level playing field in automotive digitalisation”(April 2021)

[11] “Creating a level playing field for vehicle data access: Secure On-board Telematics Platform Approach”(February 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及び「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。公募に向けて、公募要領・応募申請書類様式 1,2 を作成

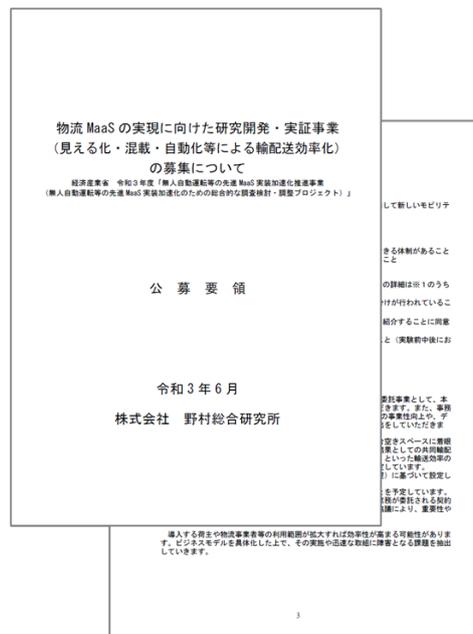


図 6.④B.1-1 公募要領



図 6.④B.1-2 様式 1

※赤字は記入例です。図・表を入れて分かりやすく整理してください。各項目のマスの大きさは固定ではありません。 ※

別紙 2

事業・プロジェクト名 (企業名) 事業予算 約x,xxx万円
(内 本事業負担額 約x,xxx万円)

<p>事業の背景・課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 物流サービスが直面している背景、課題等 事業の目的や内容 等 	<p>実証実験の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 実証実験の内容 (実証走行の区間や荷物の種類、荷姿等) 検証項目・検討手法、検証に必要なデータ (活用機器、データ形式、可視化の内容・方法等) 等 								
<p>サービスや事業の将来構想</p> <ul style="list-style-type: none"> 将来の姿が具体的にイメージできる内容 等 									
<p>事業の実施体制</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>団体区分</th> <th>企業名 (実施内容・役割)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>代表団体</td> <td>●● 会社 (機器提供や取り手ための主体)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">参加団体</td> <td>●● 会社 (●●●●)</td> </tr> <tr> <td>●● 会社 (●●●●)</td> </tr> <tr> <td>●● 会社 (●●●●)</td> </tr> </tbody> </table>		団体区分	企業名 (実施内容・役割)	代表団体	●● 会社 (機器提供や取り手ための主体)	参加団体	●● 会社 (●●●●)	●● 会社 (●●●●)	●● 会社 (●●●●)
団体区分	企業名 (実施内容・役割)								
代表団体	●● 会社 (機器提供や取り手ための主体)								
参加団体	●● 会社 (●●●●)								
	●● 会社 (●●●●)								
	●● 会社 (●●●●)								

0

図 6.④B.1-3 様式 2

(2) 公募の実施

2-1 の資料を元に NRI サイトにて公募を実施 (3) 審査・採択

■ 公募案内

「物流MaaSの実現に向けた研究開発・実証事業（見える化・混載・自動化等による輸配送効率化）」に取り組む事業者募集について

1. 公募対象者

本事業として応募可能な主体は、以下になります。

- 様々な物流課題に対応した商用事業者が荷主や物流事業者と連携して新しいモビリティサービスの実装を目指すプロジェクトを推進する団体

また、本事業への応募に際し、以下の要件を満たしていることが必須となります。

- 複数団体の応募に関しては、各団体の協力体制が明確であること
- 応募者において、実証実験やデータ収集、検証を主体的に実施できる体制があること
- 実証実験の実施等に際し、事務局との契約に応じることができること
- 事務局による進捗管理等、本事業の推進支援に協力すること
- 企業、事業者として、健全であること
- 今年度中に本事業に関連する実証実験を実施できること (テーマの詳細は^{※1})のうち「②見える化・混載による輸配送効率化」を参照)
- 実証実験について、他の公的資金による費用負担と明確な切り分けが行われていること
- 本事業の成果について、必要に応じて、経済産業省の取組の中で紹介することに同意すること
- 事務局によるデータ収集や分析に積極的に連携・協力が可能なこと (実験前中後における輸送実績や運賃等のコスト目安等の情報提供等が含まれる)

(※1) 「物流MaaS勉強会」とりまとめ
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/butsuryu_maas/20200420_report.html

2. 実施内容

物流MaaSの実現に向けた研究開発・実証事業は、事務局からの委託事業として、本事業が設定したテーマに準じて実証実験を企画・準備・実施いただきます。また、事務局と調整した上で、物流MaaS実証の実験を含めて物流効率化などの事業性向上や、データ連携に当たったハード的な要素も含む実装に向けた課題抽出をしていただきます。

具体的な実施内容は、荷主や運送事業者のニーズに応じた、荷台空きスペースに着眼した積荷情報等の見える化、これによる積荷のマッチング、その結果としての共同輸配送や、ドライバー荷役に配慮した業務負担の軽減 (荷役の自動化) といった輸送効率の向上と、これを実現するデータ取得や共有に関する仕組み等を想定しています。

分析の範囲・程度に関しては、事業者の状況 (検証の熟度や要望) に基づいて設定します。

事務局は、事業を代表する主体と一本化した外注契約を結ぶことを予定しています。よって、事業を代表する主体から、関連の他事業実施者一部の業務が委託される契約形態となります。実証の実施内容や体制については、事務局との協議により、重要性や経費等を鑑みた調整のうえ、決定されることとなります。

導入する荷主や物流事業者等の利用範囲が拡大すれば効率性が高まる可能性があります。ビジネスモデルを具体化した上で、その実施や迅速な取組に際しての課題を抽出していきます。

事業の流れ

- 令和3年6月7日(月): 公募開始
- 令和3年6月7日(月)~6月21日(月): 応募 (応募意向の表明締切は6月14日(月))
- 令和3年6月22日(火)~: 書類審査 (必要に応じて) 電話やテレビ会議システムを用いたヒアリング、現地調査を実施
- 令和3年7月中: 審査委員会等を経て事業実施団体の決定、各事業者に個別で内定通知

関係資料

① 公募開始 (6月) ② 応募 (6月) ③ 書類審査 (6月) ④ 審査委員会 (7月) ⑤ 採択 (7月)

⑥ 委託 (7月) ⑦ 実証実験 (7月~)

⑧ 採択事業者A (代表団体) ⑨ 採択事業者B (代表団体)

⑩ 協力団体 ⑪ 参加団体

(説明) 野村総合研究所

募集期間

令和3年6月7日(月) ~ 令和3年6月21日(月) 11時必着
(応募意向の表明締切は6月14日(月))

提出先

応募に必要な資料の作成方法や提出先は、関連ファイルを参照してください。

関連ファイル

- 物流MaaS創出推進事業の公募要項
 - PDF版: 687KB
- 別紙1_応募申請書様式_テーマB
 - Word版: 126KB
- 別紙2_応募申請書様式_企画提案概要の概要_テーマB
 - PowerPoint版: 52.1KB

図 6.④B.1-4 応募サイトでの公表内容

(3) 審査・採択

応募内容を確認し、審査・採択を実施。令和3年6月7日（月）から6月21日（月）11時必着で公募で3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（100点満点）を実施してもらった。事前審査結果をベースに令和3年7月1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×100点＝300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	222点	採択
2	三菱ロジネクス	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	222点	採択
3	Air Business Club	配送ルートのフレキシブルAI設計と荷台アドレス管理による積み替え&混載物流システムの開発事業	154点	棄却

採択結果については経済産業省 HP 等で公表

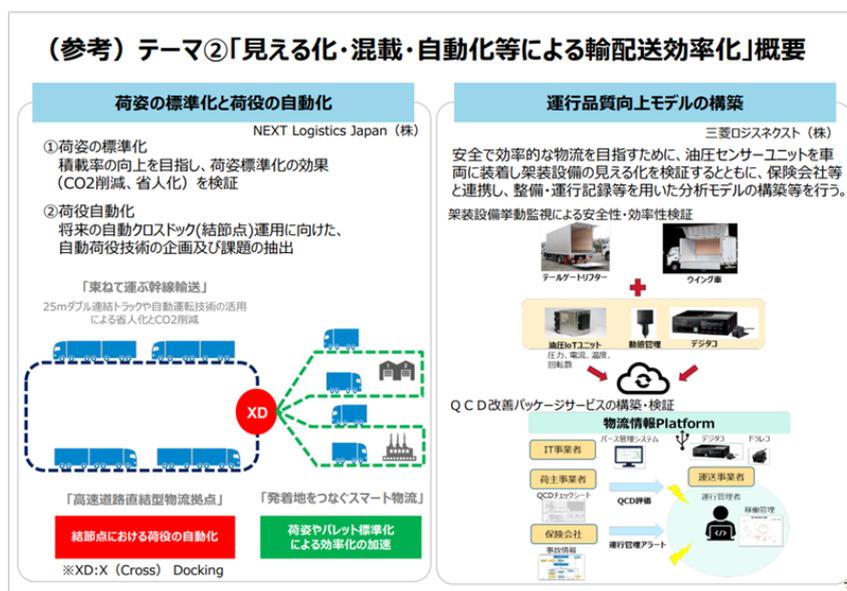


図 6.④B.1-5 経済産業省公表資料

公募結果 NEW

実施団体の公募結果について

審査委員会による厳正な審査の結果、2団体が実施団体として選定されました。本事業においては、多くのご応募をいただき、ありがとうございました。

なお、選定された団体は以下の通りです。
(以下、団体名・事業プロジェクト名を記載)

- ・NEXT Logistics Japan株式会社
「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」
- ・三菱ロジスネクスト株式会社
「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」

図 6.④B.1-6 NRI 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

表 6.④B.2-1 進捗確認概要

	三菱ロジネクスト	NEXT Logistics Japan
	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	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
契約締結	契約期間：7月19日～3月17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1日～3月17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.	8月25日(水) 14:45～15:45 ✓ 実証事業計画をもとに内容や進め方を確認	11月2日(火) 17:30～18:30 ✓ 実証事業計画をもとに内容や進め方を確認
進捗確認	9月28日(火) メール報告 11月2日(火) 14:00～14:50 11月19日(金) メール報告 1月17日(月) メール報告	12月14日(火) 16:00～17:00 1月18日(火) メール報告
現地視察	1月27日(木) 16:00～17:00	12月14日(火) 16:00～17:00
報告書確認	2月24日(木) 15:00～16:00	3月10日(木) 11:00～12:00
最終報告	3月29日(火) 9:30～12:00	3月29日(火) 9:30～12:00

(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。

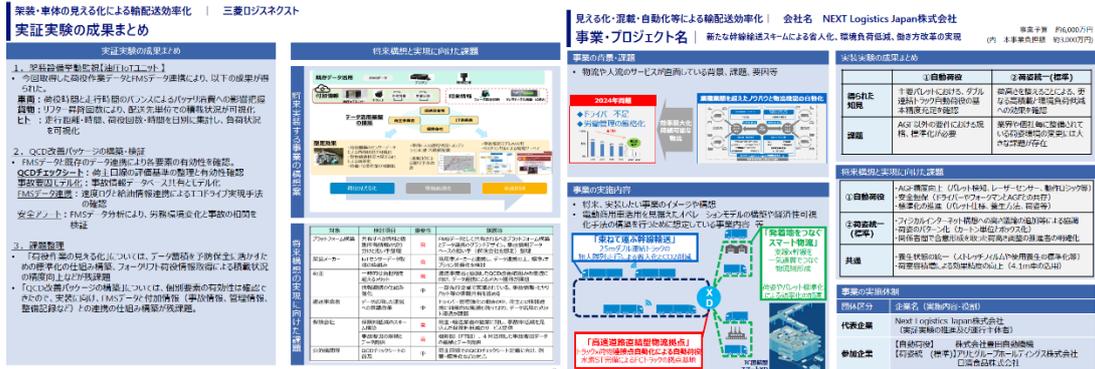


図 6.4B.2-1 実証実験成果まとめ

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。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	流通経済大学教授
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

第 1 回：令和 4 年 1 月 26 日 17:00-19:00

第 2 回：令和 4 年 3 月 29 日 9:30-12:00

(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。

来期「物流MaaSの実現に向けた研究開発・実証事業」の方向性

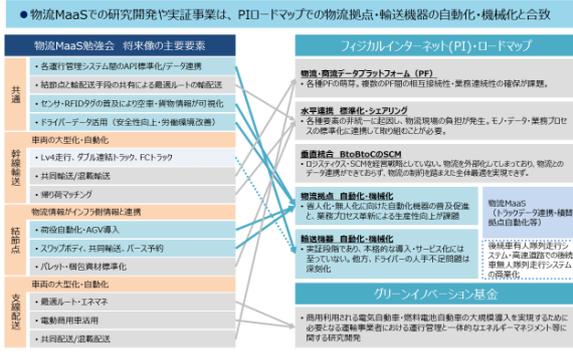


図 6.④B.3-1. 物流 MaaS 推進検討会 提示資料

(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

第 1 回：令和 4 年 1 月 26 日 17:00-19:00

第 2 回：令和 4 年 3 月 29 日 9:30-12:00

<p>令和3年度第1回物流MaaS推進検討会 参加者名簿</p> <p>資料1</p> <p>(敬称略)</p> <p>○委員(五十音順)</p> <p>天候 隆夫 株式会社ホームロジスティクス経営戦略室 室長</p> <p>石田 康生 筑波大学名誉教授(准長)</p> <p>市川 孝幸 全労連運輸委員会 モビリティ・事業本部 主席</p> <p>榎村 英 三菱ふそう株式会社 企業渉外・環境部長</p> <p>大野 泰 株式会社フレアーマート 物流企画部 部長</p> <p>小川 晋 山九株式会社 ロジスティクスソリューション事業部 部長</p> <p>小川 博 日本自動車工業会 大空率推進部 部長兼、付帯自動車株式会社 技監</p> <p>岡澤 隆 三菱自動車株式会社 商用モビリティ推進部 部長</p> <p>岸 信彦 UDトラックス株式会社 テクノロジー・アカウントマネージメント バイスプレジデント</p> <p>清原 博仁 東京海洋大学名誉教授</p> <p>高橋 健二 株式会社ロジスタロジ 情報サービス部門 経理部長</p> <p>佐々木 太郎 株式会社Hacobi 代表取締役 社長執行役員 CEO</p> <p>下村 由加里 株式会社ハンナ 代表取締役社長</p> <p>非常 敦彦 ダイハツ工業株式会社 コーポレート本部 副社長兼部長</p> <p>中山 大輔 NIPPON EXPRESS ホールディングス株式会社 DX 推進部 専任部長</p> <p>商業 秀明 株式会社日立物流 営業統括本部 輸送事業強化PJ SSOV 強化グループ 部長</p> <p>西村 深 徳川倉庫株式会社 輸送ネットワーク部 部長</p> <p>西條 隆 日本郵政株式会社 サバーバン・物流部 部長</p> <p>櫻木 敬則 敬愛大学名誉教授</p> <p>林 孝久 日本フルーフ株式会社 事業企画部 部長</p> <p>藤田 博 ヤマト運輸株式会社 グリーンイノベーション開発部 部長</p> <p>武藤 圭一 株式会社デンソー 物流部 部長</p> <p>北條 英 日本ロジスティクスシステム協会 理事 JSJ 総合研究所長</p> <p>山下 太 花王株式会社 SOM 部門ロジスティクスセンター センター長</p> <p>山手 洋 日通自動車株式会社 商業 O&C 部 部長兼 部長</p> <p>渡辺 謙太 ラクス株式会社 ハコバール事業部 ソリューション事業部</p> <p>渡辺 謙一 トヨタ自動車株式会社 MaaS 事業部 モビリティサービス推進室</p> <p>MSPF サービス企画グループ グループ長</p>	<p>○オブザーバ</p> <p>国土交通省 総合政策局 物流政策課</p> <p>国土交通省 自動車局 安全政策課</p> <p>国土交通省 自動車部 貨物課</p> <p>国土交通省 道路局 企画課 道路経済課兼室</p> <p>経済産業省 物流企画室</p> <p>経済産業省 資源エネルギー庁省エネルギー部 省エネルギー課</p> <p>経済産業省 情報政策推進部 物流産業情報課</p> <p>内閣府 新しい資本主義実現本部事務局</p> <p>デジタル庁 霞が関向けサービスグループ モビリティ部</p> <p>内閣府 SSP 自動運転部</p> <p>○事務局</p> <p>経済産業省 製造産業局 自動車課</p> <p>株式会社野村総合研究所立研究開発法人 産業技術総合研究所</p> <p>日本工業株式会社</p>	<p>令和3年度 第1回物流MaaS推進検討会 議事次第</p> <p>日時：令和4年1月26日(水) 17:00-19:00</p> <p>場所：Web会議 (Teams)</p> <ol style="list-style-type: none"> 開会 「トラックデータ連携の仕組み確立」進捗報告(豊田通商) 「電動商用車活用・エネルギーマネジメントに係る検証」進捗報告(ミツバ、みちのりHD、長瀬産業、MONET Technologies、東京電力HD) 「見える化・混載・自動化等による輸送効率化」進捗報告(NEXT Logistics Japan、三菱ロジスネクスト) 閉会 <p>配付資料一覧</p> <p>資料1: 参加者名簿</p> <p>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)</p> <p>資料3: 「見える化・混載・自動化等による輸送効率化」進捗状況(NEXT Logistics Japan、三菱ロジスネクスト)</p> <p>資料4: 「電動商用車活用・エネルギーマネジメントに係る検証」進捗状況(ミツバ、みちのりHD、長瀬産業、MONET Technologies、東京電力HD)</p>
---	---	---

図 6.④B.3-2 第1回の参加者とアジェンダ

来期「物流MaaSの実現に向けた研究開発・実証事業」の事業(案)



経済産業省委託

令和 3 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)」
成果報告書

令和 4 年 3 月

発行 国立研究開発法人産業技術総合研究所
ヒューマンモビリティ研究センター
茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第二

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
日本ユニシス株式会社
(利用者のデータ提供受容性と持続的ビジネスモデルの検証)

- 日本ユニシス株式会社
- エヌシーイー株式会社
- 長岡技術科学大学
- 株式会社計画情報研究所
- 新潟交通株式会社
- 北陸鉄道株式会社
- 株式会社ホクリコム

概要 ※実証ごとに記載

実証目的

- 利用者のデータ提供受容性を検証し、分散された移動データを本人同意の下で安心・安全に連携、移動データ利活用機会を広げてMaaSおよびデータ利活用の社会実装を進める。

実証内容

- 新潟地域および金沢地域の2地域において、実証実験を実施する。
- 両地域で、まち中消費・公共交通利用の行動変容を促す地域アプリを提供する。
- アプリでは、利用者の属性情報を登録させ、それに加えてデータとして、GPS位置情報、乗車券購入・利用情報、クーポン利用情報、コンテンツ閲覧履歴等を取得する。
- アプリには、アプリ取得情報および登録したICカードのデータを利活用のために第三者提供することができる同意機能と提供同意時のインセンティブ提供機能を搭載する。
- アプリ提供期間中に、地域アプリに関するアンケートヒアリング調査を実施する。
- 取得したデータを元に、データ提供受容性、ビッグデータ、パーソナルデータに関する各種分析と仮説立案を実施する。
- 分析結果をもとにステークホルダーへのヒアリングを実施し、データ利活用実用化の課題および想定ビジネスモデルを検証する。

スケジュール

- 実験等実施期間（予定）
令和 3年 12月 13日～令和 4年 3月 31日
- 実験等実施場所
新潟県新潟市、石川県金沢市
※新潟市人口は約78万人、金沢市人口は約46万人であり、ともに北陸地域を代表する都市。

検証結果・考察

検証命題①データ利活用の課題解決及び新たな付加価値の検証

- 具体的な付加価値を生むユースケースは、利用者（＝地域事業者）側だけで確立することは難しく、専門家のサポートが必須である。また、データの活用用途を柔軟に確保する上で、データ提供に関する本人同意管理の機構も必須になっていくと考えられる。
- 本実証で導出したユースケースに関しては、実証期間が短くデータ数が少ない中でも有用性（可能性）は確認できた。より長期に検証を実施し、分析シナリオをチューニングすることで、他地域にも展開できるユースケースとして確立できると考えている。

検証命題②事業性の検証

- 事業費用に関しては、システム費用や運用費用を見積もったが、既存のモビリティデータ取得に関する価格相場がないため試算レベルに留まった。一方、事業収益に関しても、本検証から定量的な金額感を掴むことはできなかったため、類似サービスをベンチマークしながら収益の規模感を試算した。ヒアリング先からは将来的な可能性は評価されたものの、早期に利益を獲得できる事業とするのは難しいと考えている。本事業は、公益への貢献性も高いことから、公的な支援も確保しながら立ち上げていく必要がある。

検証命題③地域の社会受容性の検証

- データ提供者の受容性に関しては、金銭的インセンティブの効果はあるものの金額の大小で差は見られなかった。一方でインセンティブ無しでも半数程度の同意を得られており、インセンティブが必須条件とはならないことが確認できた。
- データ利用者の受容性については、自社にないデータを活用する事への期待はあるものの、具体的なユースケースの導出、データ分析に対応する人材の確保が課題である。地域側に成功事例が少ないため、データ利活用そのものについて慎重な事業者が多い。

基礎情報

名称

- ・ 利用者のデータ提供受容性と持続的ビジネスモデルの検証

実証目的と内容

・ 実証目的

現在、地域住民の移動に関するデータは移動その他のサービスを提供する事業者(交通事業者等)が各自保有し、統合的なデータ分析環境は存在していない。また、総務省「データの流通環境等に関する消費者の意識に関する調査研究」(2020年)によると、日本は諸外国と比べてパーソナルデータ提供に慎重な国民性が明らかになっている。このような状況下、移動データの利活用機会を広げてMaaSおよびデータ利活用の社会実装を進めるため、地域をまたいで地域住民に移動データの第三者提供可能性を調査する実証実験を行い、利用者のデータ提供受容性を検証する。更に提供同意データおよびその他の移動データを連携して、地域住民や地域社会に対する付加価値ユースケースシナリオを検討することで、データ利活用実用化に向けた課題・持続的なビジネスモデルを検証する。

・ 実証内容

- ・新潟地域および金沢地域の2地域において、実証実験を実施する。
- ・両地域で、まち中消費・公共交通利用の行動変容を促す地域アプリを提供する。
- ・アプリでは、利用者の属性情報を登録させ、それに加えてデータとして、GPS位置情報、乗車券購入・利用情報、クーポン利用情報、コンテンツ閲覧履歴等を取得する。
- ・アプリには、アプリ取得情報および登録したICカードのデータを利活用のために第三者提供することができる同意機能と提供同意時のインセンティブ提供機能を搭載する。
- ・アプリ提供期間中に、地域アプリに関するアンケートヒアリング調査を実施する。
- ・取得したデータを元に、データ提供受容性、ビッグデータ、パーソナルデータに関する各種分析と仮説立案を実施する。
- ・分析結果をもとにステークホルダーへのヒアリングを実施し、データ利活用実用化の課題および想定ビジネスモデルを検証する。

体制

代表団体

- ・ 日本ユニシス株式会社

参加団体

- ・ エヌシーイー株式会社
- ・ 株式会社計画情報研究所
- ・ 北陸鉄道株式会社
- ・ 長岡技術科学大学
- ・ 新潟交通株式会社
- ・ 株式会社ホクリコム

実証期間・実施場所

・ 実験等実施期間(予定)

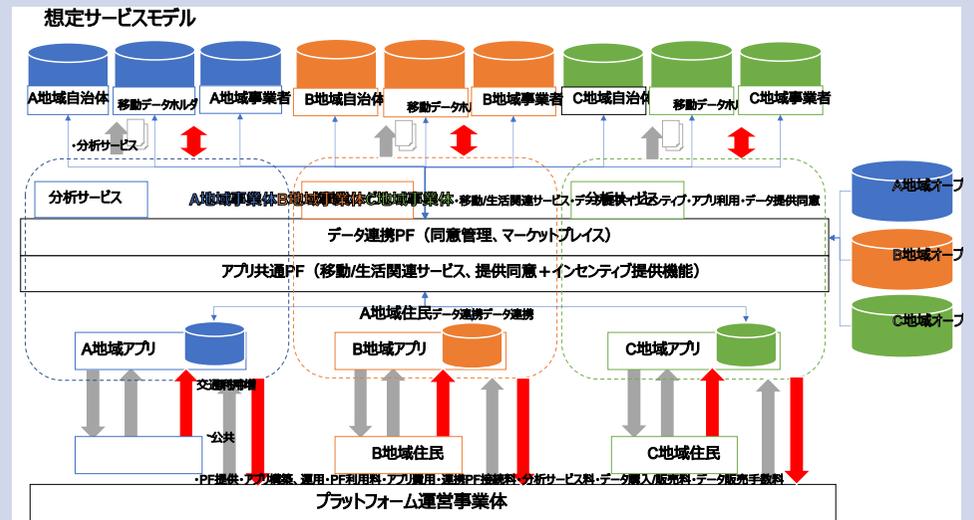
令和 3年 12月 13日~令和 4年 3月 31日

・ 実験等実施場所

新潟県新潟市、石川県金沢市
 ※新潟市人口は約78万人、金沢市人口は約46万人であり、ともに北陸地域を代表する都市。

将来構想 (サービスモデルイメージ)

・ 将来のサービスモデルイメージ
 事業全体におけるサービスモデル図



利用者のデータ提供受容性と持続的ビジネスモデルの検証

・ビジネスモデルキャンパス

1 地域におけるビジネスモデルとして下図に記述した。

サービス提供者	サービス内容	提供価値	想定利用者
<ul style="list-style-type: none"> ■ 地域事業主体（単体の地域交通事業者、地域分析事業者、地域金融機関その他地域事業者および地域自治体等若しくはこれらの連合体） ※ 事業体の構成は地域により異なる 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 移動データホルダが、自ら保有するデータまたは利用者同意に基づくデータを他者に提供できる分散型データ連携およびマーケットプレイスサービス ■ 移動データ分析サービス ■ データ提供の同意/提供インセンティブ機能を搭載した、移動/生活関連サービスを組み合わせた地域住民の行動変容を促す地域アプリサービス 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地域住民に、便利でお得な外出機会や生活サービスを提供 ■ 交通事業者/地域事業者にアプリ利用を通じた売上向上機会を提供 ■ 地域住民に、データ提供同意によるインセンティブを提供 ■ 移動データホルダに、データ販売による収益獲得機会を提供 ■ 地域事業者/地域自治体にデータ利活用を通じた官民両面でのまちづくり機会(交通行政施策立案/運営・事業推進等)を提供 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地域住民 ■ 移動データホルダ ■ 地域事業者 ■ 地域自治体
主な費用		主な収入	
<ul style="list-style-type: none"> ■ データ連携PF利用料 ■ アプリ共通PF利用料 ■ 地域アプリ導入・運用保守費用 ■ 移動データ購入費用 ■ 分析サービス提供費用 ■ 参画データホルダ、地域事業者開拓費用 ■ アプリマーケティング/プロモーション費用 		<ul style="list-style-type: none"> ■ 連携PFサービス接続料 ■ 分析サービス料 ■ 地域アプリデータ販売料 ■ データ販売手数料 ■ 送客手数料（地域アプリ） ■ 生活サービス連携料（地域アプリ） 	

概要

活用データ

・GPSデータ

データ保持者：データ提供を同意したアプリ利用者
データ項目：時刻、ユーザID、緯度、経度

・クーポン利用状況

データ保持者：データ提供を同意したアプリ利用者
データ項目：店舗名、クーポン名、利用日時、ユーザID

・バスICカードデータ

データ保持者：バスICカード利用者（バス事業者）
データ項目：乗車バス停・時刻、降車バス停・時刻、ICカード番号

・駐車場入庫出庫データ

データ保持者：駐車場事業者
データ項目：入庫時刻、出庫時刻、延べ利用台数

・ETC2.0プローブデータ

データ保持者：ETC2.0搭載車ドライバー（国土交通省）

データ項目：走行軌跡

・タクシープローブデータ

データ保持者：タクシー事業者
データ項目：走行軌跡（実車、空車の内訳を含む）

検証命題と検証手法

1) データ利活用の課題解決及び新たな付加価値の検証

- ・ 検証項目：移動データや、クーポンの利用状況の取得により新たな価値が創出できるか。
- ・ 検証方法：実際の取得データをもとにデータ分析と仮説の創出を実施。

2) 事業性の検証

- ・ 検証項目：データ利活用のユースケースにおいて、その価値において分析や、仮説に対して将来的な価値に対して、コスト負担しても事業化の検討が可能か。
- ・ 検証方法：ユースケースに対する事業性のヒアリングを実施。

3) 地域の社会受容性の検証

- ・ 検証項目：個人に所属するデータ提供における提供先での価値やインセンティブで個人情報の同意が取れるか。
- ・ 検証方法：ユースケース1～3においての新潟、金沢の同意状況のデータを使用し、分析手法は多変量解析である「判別分析」を採用し、インセンティブの付与の有無 が個人情報提供に与える影響を明らかにする。

利用者のデータ提供受容性と持続的ビジネスモデルの検証

実験結果（検証命題①データ利活用の課題解決及び新たな付加価値の検証）

データ利活用の課題解決手法

課題①：実証期間が限られる中、さまざまなデータ利活用シナリオに対応するためにできるだけデータボリュームを増やすこと

- アプリの利用者数を増やすため、実証期間中にさまざまなプロモーションを実施した。特に効果的なプロモーション手段は、SNS広告とバス車内広告だった。ただし、2022年1月中旬以降は、コロナウィルスの蔓延防止対策期間となり、積極的なプロモーションを中止したため、以降の利用者数は伸び悩んだ。

課題②：将来に渡ってデータの利活用機会を増やしていくために、柔軟に利用者本人の同意を得る機構を確立すること

- データ利活用シナリオごとにデータ提供に関する利用者本人の同意管理を行う機能をアプリに実装した。データ提供に対するインセンティブとしては、直接的な価値（商品券やポイントなど）と間接的な価値（本人に価値あるサービスとしてフィードバック、あるいは社会貢献など）があり、今回はその価値や利用者の属性に応じて受容性にどのような変化が現れるかを検証した。（検証命題③で詳述）

課題③：実際にデータを利活用してもらう事業者の獲得と具体的なユースケースの開拓のプロセスを確立すること

- プロジェクト側で具体的な事業者ターゲットとユースケースに関する仮説立案を繰り返しながら、事業者へのアプローチを実施した。令和2年度事業にて新潟地域でのワークショップ用に作成した検討フォーマットを転用し、本実証でも有効に活用できることを確認した。また、新潟市においては行政との連携で「データ利活用プロジェクト」を立ち上げ、行政の旗振りによって事業者の参画を促した。個別の事業者アプローチだけではなく、このような「場作り」が重要であることも再確認した。

新たな付加価値の検証

ユースケース①：アプリ移動データを活用した利用者価値創出

- アプリで取得したGPS情報より、エリアの動線分析を実施した。
- 新潟は「万代シテイ商店街」、金沢は「せせらぎ通り商店街」を対象に同意者のデータを元に分析を実施した。実際に分析に使用できるデータ量により分析精度に差が出るが、一定のデータ量が集まると滞留場所や移動状況が把握でき、動線の可視化も可能になった。また、属性を分析する事でマーケティング視点からの消費者ターゲットの導出も可能なことが判明した。これらのアウトプットを具体的にどこまで業務活用できるか、各社と踏み込んだ議論が必要な状況。

ユースケース②：近接状況による情報配信における利用同意検証

- 新潟は「万代シテイ」、金沢は「大和百貨店」に同意者が、該当エリアに近接したときに、アプリからクーポン情報やイベント情報をプッシュ通知するサービスを実証した。
- アプリに登録された多くの情報の中から、有効な情報をリアルタイムに提示できるというプッシュ機能への期待は高いが、今回の実証結果からは、明確に優位な行動変容効果は見いだせなかった。送客効果を高める上では、プッシュ通知で提示する情報の充実と利用者の嗜好に合わせた提供が必要であり、改善の余地が大きい。

ユースケース③：アプリ移動データを活用したまちづくりや交通施策検討

- 新潟は「新潟市データ利活用プロジェクトでの活用」、金沢は「交通施策への活用」というテーマでアプリのデータ活用を検証した。
- アプリで取得されるリアルタイム性の高い移動データなどは民間、公共を問わず様々な分野での活用が期待できるが、分析のためのデータ量と分析の質が重要となる。

ユースケース④：ビッグデータ分析によるまちづくりへの活用

- 5つの分析シナリオ（まちづくりの効果計測、まちなか周遊行動分析、駐車場混雑予測、自家用車での来街者の経路分析、バスとタクシーの移動需要分析）を実施。アプリデータだけでなく、複数のデータを組み合わせることで、施策立案や効果検証に繋がることを確認した。

利用者のデータ提供受容性と持続的ビジネスモデルの検証

実験結果（検証命題②事業性の検証）

データ提供者の事業性（費用）

■ 1地域あたりデータ利活用事業の年間想定費用（仮説）

地域の負担金額としては大きすぎる印象を持たれる可能性が高いため、費用低減の工夫は必要。地域アプリは、データ利活用以外の収益（チケット販売、広告等）も期待できるため、全額をこの事業で賄う必要はない認識。

【合計想定費用：4100万円】

- 地域アプリ運営費用：1,500万円（システム費用、プロモーション費用、コンテンツ獲得費用等含む）
- 地域アプリ以外のモビリティデータ（ビッグデータ）取得費用：500万円（地域交通ICカードデータ、タクシードロブデータ等）
※相場不明のため仮置き。また各社データの商用利用については、規約やプライバシーポリシーの改訂、データ加工など必要な対応が発生。
- データ連携・同意管理プラットフォーム接続費用：600万円
- 同意取得を促進するインセンティブ費用：なし（あるいは顧客負担）
- データ分析要員費用：1,500万円

データ利用者の事業性（収益）

■ 1地域あたりデータ利活用事業の年間想定収益（仮説）

上段費用を賄うためにどれくらいの収益が必要になるかという視点で試算。

【合計期待収益：4,460万円】

- ビッグデータ活用 ※モビリティデータの組み合わせ分析（各社利用規約で規定された利用範囲、主に公共分野の政策立案での利用を想定）
→地方自治体からの調査・分析委託業務（サービスA）
500万円程度×年間2件受託＝1,000万円程度
- パーソナルデータ活用 ※アプリデータ＝利用者の同意取得前提
→レポートサービス（B）：年間120万円×20社＝2,400万円
データ販売サービス（C）：1回100万円×5社＝500万円
地域アプリを通じた送客サービス（D）：560万円
※B,C,Dの対象顧客は、小売、不動産、広告・メディア等を想定。

サービスモデルの事業性

■ 検証手法：該当者に対するビジネス（事業性）観点のヒアリング

ユースケース①：アプリ移動データを活用した利用者価値創出（B,C）

- 商店街や商業施設へのヒアリングを実施。大規模な商業施設やディベロッパに対してサービスの有償提供可能性が示唆された。サービスBは、定型化された自動レポートサービスを想定していたが、顧客側のスキル不足もあり、都度の要望に応えられる寄り添ったサービスが求められることも分かった。Cについても、データ提供だけでなく分析サービスが不可欠。一方、小規模な商店街は、個店や組合の予算も少なく、サービスの有償利用可能性は低いと考えられる。

ユースケース②：近接状況による情報配信における利用同意検証（D）

- 商店街や商業施設へのヒアリングを実施。新潟も金沢も、位置情報と連動したアプリからのプッシュ通知によって、Webマーケティング施策同等レベルの送客効果が見込めそうだと分かったが、今回はデータ数が少なく、事業者からもこの結果だけでサービスDの有償利用可能性は評価できないとの回答であった。

ユースケース③：アプリ移動データを活用したまちづくり施策検討（B,C）

- 公共セクターでは、産業振興と交通政策の担当者へそれぞれヒアリングを実施。前者においては、市街地活性化等の政策と連携できれば公費負担の可能性があると回答が得られた。一方、後者においては既存のPT（パーソントリップ）調査と同等レベルのデータの質と量を求められ、アプリデータの取得範囲拡大とさらなる利用者の獲得が必要と分かった。

ユースケース④：ビッグデータ分析によるまちづくりへの活用（A）

- 行政、不動産、交通事業者へヒアリングを実施。いずれも有償利用可能性は示していただいたが、データ量と実績が重要との意見が多かった。特に行政に対しては、サービスAの想定通りコンサルティングとセットでのデータ提供が必須と分かった。

→実験期間の制限とコロナ影響もあり、どのユースケースについても定量的な事業性評価には至らず。ただし、潜在的な需要は十分確認できたため、より長期的なアプリの実証と事業性検証を実施することが望ましい。

利用者のデータ提供受容性と持続的ビジネスモデルの検証

実験結果（検証命題③地域の社会受容性の検証）

データ提供者の受容性

分析結果①：金銭的インセンティブは重要な要素のひとつではあるが、相当数の利用者がインセンティブなしでデータ提供を同意したため、必須ではない。

- インセンティブがない期間でも、データ提供に同意する利用者は相当数（データ提供同意画面を表示した人の約半数）いた。勿論、インセンティブの有無による影響は大きい、金額の大小によるデータ提供同意への影響は比較的小さく、インセンティブを提供する場合でも少額なインセンティブで十分な効果が期待できる。

分析結果②：データ提供者にデータを提供することによる効果/恩恵を示し、理解してもらうための情報発信が重要である。

- 特に金沢においてはまちづくりへの理解度が高く、行政にデータ提供をすることで、まちがより便利で魅力的になると認識している人がデータを提供しやすいという傾向が見られた。

分析結果③：地域住民を巻き込んだデータ提供事業の展開が必要。

- 特にデータ利活用事業が実施された地域のまちなか居住者はまちに対する愛着心が強く、自分のまちのためならデータ提供をしてもいいと考える人が多い傾向が見られた。

分析結果④：若年層はデータ提供に対する敷居が低い。

- 若年層はスマホやインターネットに対する慣れからデータ提供に対する不信感が小さい傾向が見られた。

分析結果⑤：データ提供判断の前提として、安心・安全訴求が必須。

- 利用者ヒアリングより、インセンティブや提供メリット以外に、データ取得主体がどこか、安心・安全が担保されているかを気にしている回答が見られた。

データ利用者の受容性

■ 検証手法：本実証での分析結果に対する総合的な評価と追加で想定されるユースケースの実現可能性について、該当者へヒアリング。

ユースケース①：アプリ移動データを活用した利用者価値創出

- 各社共通して、来訪者の状況など普段想定していることが、データとして可視化できたことは良かったとの反応。規模の大きな商店街や商業施設では、販促施策へ対する評価の仕組みとしての活用に期待の声をいただいた。一方で、規模の小さい商店街などでは、データ活用の重要性は認識しつつも実態としてコストや人材面の制約が大きくデータ活用できない課題を抱えていることも判明した。

ユースケース②：近接状況による情報配信における利用同意検証

- タイムリーに利用者へ情報提供できる手段としてプッシュ通知の活用は期待できるものの、実際に効果を出すためには、対象者の嗜好にあった価値のある情報提供が必要ではないかとの反応。そうした課題への対応を実施した上で継続検証し、具体的な成果を見せてほしいとリクエストがあった。

ユースケース③：アプリ移動データを活用したまちづくりや交通施策検討

- 新潟・金沢ともに、地域アプリで新たに取得できるデータへの期待は大きいものの、地域の課題解決に結びつく具体的なユースケースの導出とともに、実際の有効性の検証まで踏み込んで実施してほしいとの反応。今後の実証継続に期待の声をいただいた。

ユースケース④：ビッグデータ分析によるまちづくりへの活用

- これまで地域をメッシュで切った位置情報や、購買データの分析は実施したことがあるが、建物や道路レベルの移動まで分かるデータ分析は初めてという声が多かった。あるヒアリング先では、偶然ながら政策の検討ポイントと合致してすぐにでも追加の分析をお願いしたいという話も上がり、事前に関係者と対を深めておけば、より有用性の高い活用に繋がる可能性が高いことも分かった。

第三者へのデータ提供同意に関する検証

概要

- アプリには、アプリ取得情報を利活用のために第三者提供することができる同意機能と提供同意時のインセンティブ提供機能を搭載する
- どのような利用者が、どのようなデータを、どのような連携先で、どのような利活用付加価値やインセンティブによりデータ提供に同意していくかを分析

分析データ

- 同意状況
アプリでの各ユースケースに対する同意状況
- アンケート（ヒアリング）
アプリで実施するアンケート結果
ヒアリングで得られた情報

検証手法

① データ同意までのアプリでの流れ

① データ提供先選択

本実証の目的の表示と3つの提供先の提示

※会員登録時に一度①の画面に遷移し検討を促す。以降はメニューから選択可能とする。

② 提供先情報

提供先での活用目的と使用データの提示。インセンティブの選択と同意可否の選択。

※りゅーとなび例

第三者へのデータ提供同意に関する検証

検証手法

・データ提供先

- ・アプリ移動データを活用した利用者価値創出

新潟：万代シテイ商店街振興組合

金沢：せせらぎ通り商店街

- ・近接状況による情報配信における利用同意検証

新潟：万代シテイクーポン提供店舗

金沢：株式会社大和

- ・アプリ移動データを活用したまちづくりや交通施策検討

新潟：新潟市産業振興財団DXプラットフォーム「データ利活用プロジェクト」

金沢：金沢市

・検証手法

0) 第三者提供同意概況

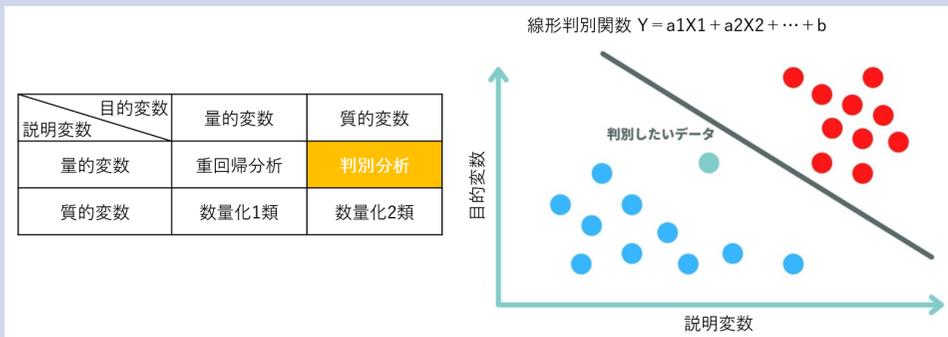
- ・地域毎地域毎におけるアプリ登録者→ユースケース毎の提供同意者数を記載する。

1) データ提供管理画面を表示した人の同意率の算出

- ・アプリ登録者のうちデータ提供管理画面を表示した（興味がある）人に占める同意者の割合を、地域別に算出し、データ提供に興味がある人のデータ提供に対する受容性を評価する。
- ・その際、インセンティブ価格が0円と500円、500円と1000円の間で、同意率の平均値の差の検定（t検定）を行い、インセンティブ価格による同意率の差を明らかにする。
- ・さらに、各インセンティブ価格において、提供先（3シナリオ）による同意率の独立性の検定（カイ二乗検定）を行い、提供先によって同意率に差があるかどうかを明らかにする。

2) 提供意向に影響を与える要因の分析

- ・画面表示をした人がデータ提供に同意するかどうかを目的変数として判別分析を行い、得られた判別関数から、説明変数の影響度を把握する。



3) データ提供者の受容性ヒアリング調査（定性調査）

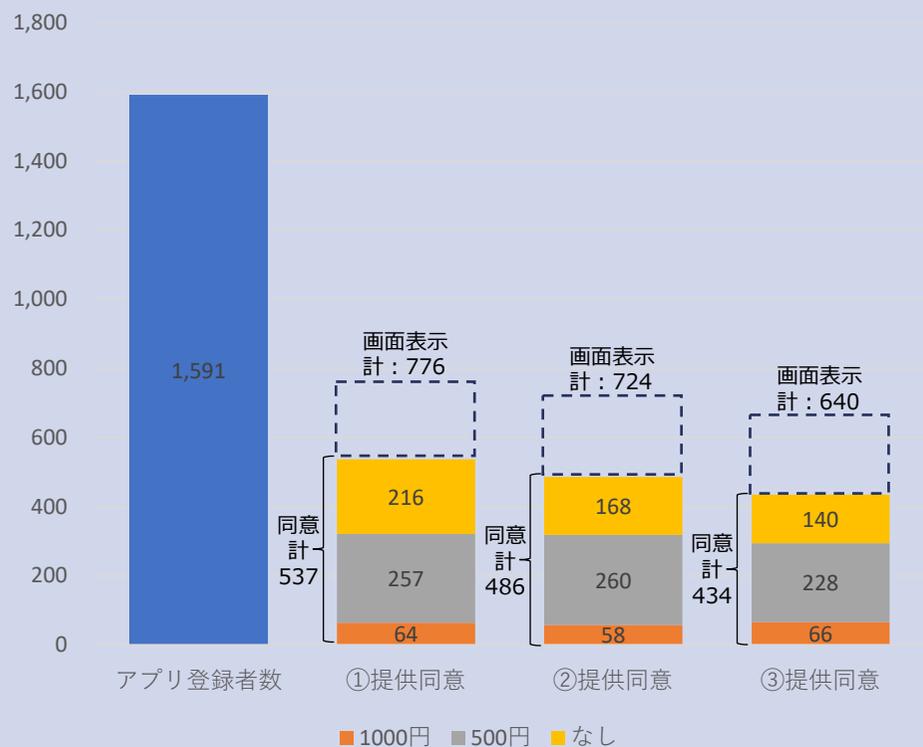
- ・新潟、金沢両地域において、地域アプリユーザーを対象にデータ提供受容性についてのヒアリング調査を実施する。

第三者へのデータ提供同意に関する検証

実験結果

0) 地域毎におけるアプリ登録者→ユースケース毎（①～③）の提供同意者数を記載する。

地域	アプリ登録者数	ユースケース①提供同意者数				ユースケース②提供同意者数				ユースケース③提供同意者数			
		1000円	500円	なし	計	1000円	500円	なし	計	1000円	500円	なし	計
新潟	1,591	64	257	216	537	58	260	168	486	66	228	140	434
金沢	578	58	47	11	116	65	60	7	132	72	53	11	136



新潟におけるアプリ登録者→ユースケース毎の提供同意者数



金沢におけるアプリ登録者→ユースケース毎の提供同意者数

第三者へのデータ提供同意に関する検証

実験結果

1) 画面表示した人の同意率の算出【新潟】

- インセンティブ価格0円と500円では有意差が見られたが、500円と1,000円では有意差は見られない。
- インセンティブ価格が0円であっても、画面表示した人の半数以上が提供に同意している。
- インセンティブ価格を500円以上とすると、約8割という高い同意率が得られる。
- 3つの提供先による同意率の違いはみられない。

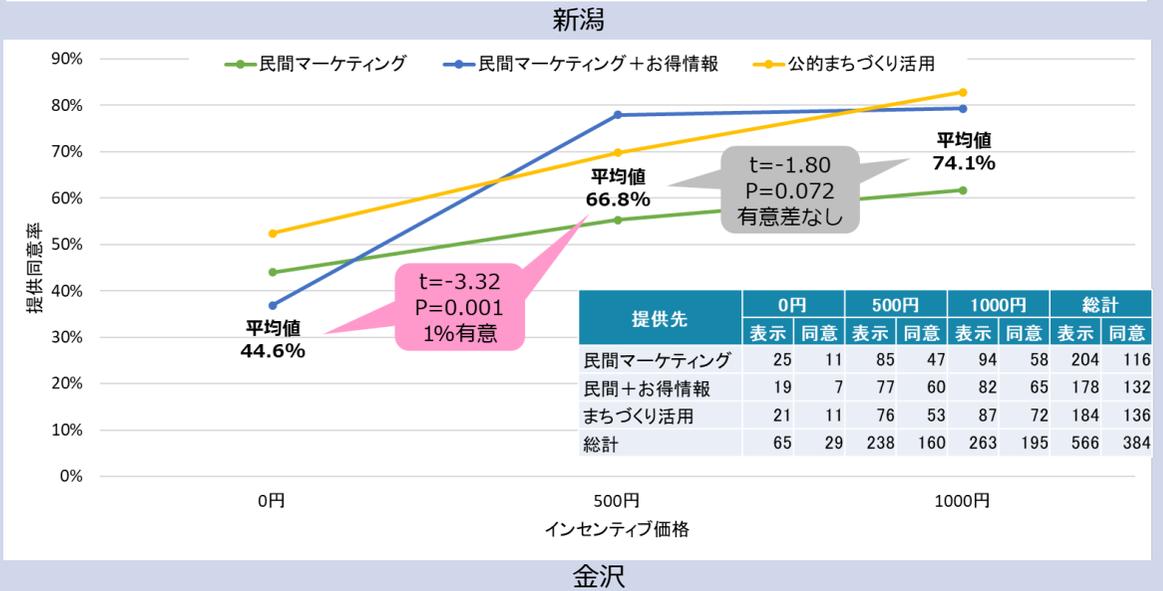
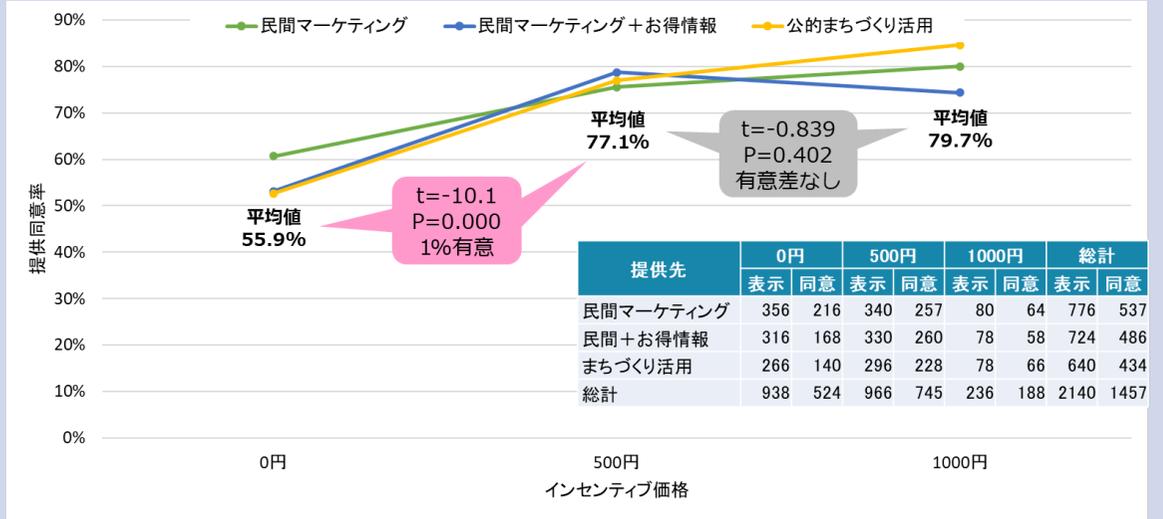
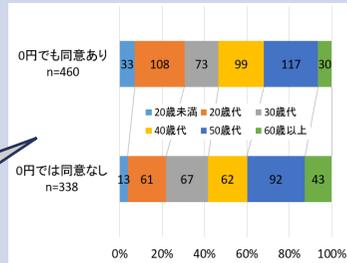
【金沢】

- インセンティブ価格0円と500円では有意差が見られたが、500円と1,000円では有意差は見られない。
- インセンティブ価格が0円であっても、画面表示した人の約半数が同意している。
- 3つの提供先に着目すると、「公的まちづくり活用」の提供同意率がやや高い傾向にある。



- 金銭的インセンティブが提供同意率を高める効果は、500円と1000円が変わらないため、費用対効果の観点からインセンティブは500円で十分といえる。
- また、インセンティブ価格が0円であっても、約半数の同意が得られることから、金銭的インセンティブ以外の要因を分析し、提供促進策を検討することも必要（次ページで分析）。

若年層は0円でも同意する傾向



第三者へのデータ提供同意に関する検証

実験結果

2) 提供意向に影響を与える要因の分析

- 公的まちづくり活用ダミーは、新潟では関係性は見られないが、金沢では弱い関係性が見られる。これは、金沢は新潟に比べてまちづくりへの理解度が高く、行政にデータ提供をすることで、まちがより便利で魅力的になると考える人が多いことが要因として考えられる。
- インセンティブ獲得ダミーは両地域において関係性が見られる。地域によらず、データ提供を促すためには金銭的インセンティブも効果的である。
- まちなか居住ダミーは両地域において関係性が見られるが、判別係数は金沢のほうが大きい。これは、新潟に比べて金沢のまちなか居住者は、自らが住むまちに対して愛着が強く、自分のまちのためならデータ提供をしてもいいと考える人が多いことが要因として挙げられる。
- 年齢は両地域において強い関係性が見られる。これは、若者ほどスマホやインターネットに慣れていることから、データ提供に対して不信感が小さく同意しやすいと考えられる。一方で、高齢層のデータを多く集めるためには、工夫が必要である。

パラメータ推定値

説明変数	新潟 n=1,774			金沢 n=403			
	判別係数	標準化判別係数	P値	判別係数	標準化判別係数	P値	
提供先 公的まちづくり活用ダミー	-0.148	-0.068	0.481	0.603	0.283	0.130 *	
報酬 インセンティブ獲得ダミー	1.860	0.897	0.000 ***	1.532	0.449	0.019 ***	
居住地	まちなか居住ダミー	0.822	0.249	0.046 ***	1.812	0.549	0.030 ***
	まちなかを除く県内居住ダミー	0.476	0.201	0.109 *	2.102	0.848	0.001 ***
アプリログイン回数	0.098	0.062	0.524	0.334	0.143	0.463	
バス利用回数	-0.003	-0.097	0.322				
年齢	-0.025	-0.344	0.000 ***	-0.036	-0.537	0.005 ***	
定数項	-0.518			-2.377			

分類表

予測値 \ 実測値	新潟 n=1,774			金沢 n=403		
	同意あり	同意なし	判別的中率	同意あり	同意なし	判別的中率
同意あり	805	440	64.7%	199	84	70.3%
同意なし	209	320	60.5%	62	58	48.3%
		全体	63.4%		全体	63.8%

第三者へのデータ提供同意に関する検証

実験結果

3)データ提供者の受容性ヒアリング調査（定性調査）

■新潟、金沢両地域において、地域アプリユーザーを対象にデータ提供受容性についてのヒアリング調査を実施した（新潟：7名、金沢：13名）。質問項目は、①データ提供実施の有無、②データ提供への抵抗感、③データ提供に同意する状況/条件、の3つ。

①データ提供実施の有無：新潟では7名中5名が提供（500円インセンティブの時期3名、インセンティブなしの時期2名）。うち1名がユースケース②（お得情報の提供）のみ提供。非同意の理由は「登録作業で疲れたから（20代女性）」「謝礼がなかったから（20代女性）」。金沢では13名中7名が提供（1000円インセンティブの時期6名、500円インセンティブの時期1名）。非同意の理由は「気づかなかった/忘れていた（40代女性、20代女性3名、30代女性）」「データ提供は怖いのでいつも拒否（30代女性）」

②データ提供への抵抗感：新潟では7名中2名が「あまり抵抗がない（20代女性2名）」。その他、「個人情報が含まれていると躊躇（20代女性）」「多少の抵抗感（20代女性2名）」「抵抗感がある（20代女性、30代女性）」。金沢では13名中6名が「全くない/気にならない（20代女性6名）」。その他、「便利になるなら（30代男性/40代女性）」「あまり抵抗がない（20代女性）」「少し抵抗感がある（30代女性2名）」「抵抗感がある（30代女性2名）」

③データ提供に同意する状況/条件：新潟では7名中3名が「安心・安全の担保（取得主体がどこかを含む）/目的等の明記（20代女性4名）」。その他「深く個人情報に拘わらないもの（20代女性）」「ベネフィットが明確（20代女性）」。金沢では13名中5名が「インセンティブ必要/多少はあった方がよい（20代女性2名、30代女性、30代男性、40代女性）」。また4名が「自身への何等かのメリットが必要（20代女性3名、30代女性1名）。その他「個人情報に関わらなければ/ある程度の情報（行動履歴等）であれば条件なし（20代女性2名、30代女性）」、「信用できる主体（市や交通事業者等）であること（20代女性）」、「アプリが使える、という条件で十分（20代女性）」、「自然な流れ（登録等）で承諾してしまう（20代女性）」

■概要

①ヒアリング対象者21名のうち、約半数の12名がデータ提供に許諾した。許諾しなかった9名のうち、明確に拒否したのは2名で、その理由は1名がインセンティブがないこと、1名がデータ提供は怖いからという理由である。
②データ提供への抵抗感は、対象者21名のうち20代を中心に8名が抵抗感がみられない。明確に抵抗感を示したのは3名のみ。
③データ提供の条件としては、対象者21名のうち5名がインセンティブを条件に挙げたが、同数の5名がアプリ使用を含む何某かのメリットでもよいと回答した。また、4名が取得/提供主体の属性を含む安心・安全性の担保が条件とした。

■考察

・データ提供に関しては一部にはまだ抵抗感があるものの、若年層を中心に受容する傾向が大勢になっている。
・データ提供の条件としては、何等かのインセンティブは有効ではあるが、データ提供のメリットを示すことでも代替でき得る。大前提として、安心・安全性の確保は必須と考える。

① アプリ移動データを活用した利用者価値創出

概要

- データの利用同意をとった利用者のGPSのデータやクーポンの利用実績データからそのデータを活用した利用者への価値を創出する
- 想定価値（データ提供者）
データを提供することで、より付加価値のあるサービスが利用可能となる
- 想定価値（サービス利用者）
利用者の行動特性や、嗜好にあわせたあらたな施策が可能となる。

活用するデータ

- GPSデータ
データ保持者：データ提供を同意したアプリ利用者
データ項目：時刻、ユーザID、緯度、経度
- クーポン利用状況
データ保持者：データ提供を同意したアプリ利用者
データ項目：店舗名、クーポン名、利用日時、ユーザID

検証命題と検証手法

1) データ利活用の課題解決及び新たな付加価値の検証

- 検証の前提仮説
該当のエリアにおいて、アプリで取得したデータをもとに行動特性や属性分析を行うことでマーケティングなどへの有効な活用が可能となる。
分析結果をもとに他のデータの組合せなどの新たな価値の検討が可能となる。
- 検証項目
移動データや、クーポンの利用状況の取得により新たな価値が創出できるか
- 検証方法
実際の取得データをもとにデータ分析と仮説の創出を実施。
検証結果のプロジェクトとしての評価を実施。

2) 事業性の検証

- 検証項目
自社の価値につながるユースケースに対し、事業化の可能性があるか。
- 検証方法
実証結果及び創出した仮説に対する事業性のヒアリングを実施。

3) 地域の社会受容性の検証

- データ提供者
※第三者へのデータ提供同意に関する検証（前述）で整理。
- データ利用者
 - 検証項目
実証のモデル及びデータ利活用の仮説が自社の価値として可能性があるか。
 - 検証方法
実証結果及び創出した仮説に対する有用性のヒアリングを実施。

①アプリ移動データを活用した利用者価値創出

実験結果（ユースケース①）

新潟検証 検証命題 1

検証内容

データ提供を同意していただいた利用者で、アプリで取得するGPS情報を元にその利用者が万代シテイ周辺に訪問した情報をもとにエリア付近の移動状況や近接対象者の個人属性分析を行う。また、当該地域におけるデータ利活用の仮説を導出しその可能性を検する。

検証結果

エリアの移動状況や対象者の属性分析より、商店街の実態をデータとして導出することが可能となった。今後はこれらの状況をもとにしたマーケティングなどへの活用が期待される。

エリア付近の移動状況



万代シテイへの訪問者はそこを目的に訪れており、新潟駅周辺や古町への買い回りは少ない状況。それらファン層の維持拡大が重要であるが併せて周辺への来訪や交通量が多いことからそれらの利用者を取り込むことが重要。

近接対象者の個人属性分析



全体的にみると年齢性別に大きな特徴は見られないが、リピート率の高い利用者を抽出すると20代の女性が多いことがわかる。但し滞在時間が短いことから単一目的での来訪が多いと想定され、ターゲットに適切な情報を提供する事で滞在時間を増やすことが可能と想定される。

①アプリ移動データを活用した利用者価値創出

実験結果（ユースケース①）

- **新潟検証**

- **検証命題2**

- 検証内容

本実証で実施した内容及び、想定されるデータ利活用のユースケースに対し、事業性の可能性があるかのヒアリングを実施。

ヒアリング先：万代シティ商店街振興組合

- 検証結果

商店街の活性化としては、新規店舗や施設の設置、イベントの評価などで実際の移動の情報や来訪者の情報などをもとにした効果測定などが可能であれば、商店街としての有償での実務利用はあり得る。また、デベロッパとしても地域の魅力が高まり不動産価値が高くなることにつながるのであれば、有償での実務利用はあり得る。

より具体的な価値が見えてくるとその期待はでてくる。

実際に多くのデータが集まり、定常的に施策の前後比較での効果分析などに活用できる状況になると、実務利用の可能性はあると想定。

- **検証命題3**

- 検証内容

本実証のモデル及び考察、想定されるユースケースから自社の価値としての可能性に対し、ヒアリングを実施。

ヒアリング先：万代シティ商店街振興組合

- 検証結果

来訪者の状況などはある程度想定できているが、実際にデータでその確認ができたのは良かった。

途中まん延防止等重点措置が発令されたので、期間的に難しい状況だったと思われるが、コロナ前の状況が知りたかった。

今回を最初として実施の課題など今後改善しながらも継続的に結果を確認していきたい。

国のプロジェクトなどでは、実施の制約事項など存在するので、それとは別にじっくり内容を検討したい。

商店街には大型店舗が4つあるので、そこへ提供できるようなデータや業態別の訪問状況などがわかるとよい。

今回の課題への対応や、分析の精度と高めるなど継続的な実施により、実際のニーズに対応していくことが可能であれば、データ利用者にとって価値のある活用が可能となると想定。

①アプリ移動データを活用した利用者価値創出

実験結果（ユースケース①）

・金沢検証 ・検証命題 1

・検証内容

データ提供を同意していただいた利用者で、アプリで取得するGPS情報を元にその利用者がせせらぎ通り商店街周辺に訪問した方の情報をもとにエリア付近の移動状況や近接対象者の個人属性分析を行う。また、当該地域におけるデータ利活用の仮説を導出しその可能性を検する。

・検証結果

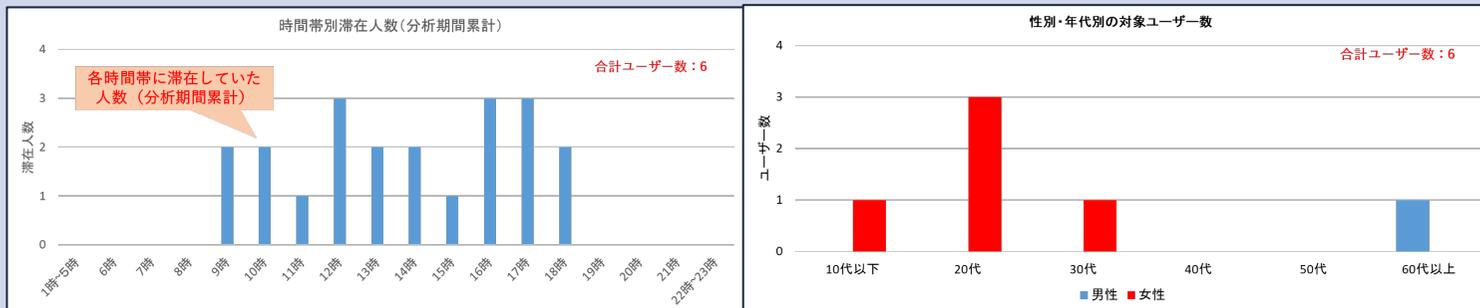
来訪に関しては、近隣の大和百貨店や香林坊東急スクエアの利用者の流入が想定される。それらの近隣の来訪者に対し、来訪者の属性に合わせたイベントやプロモーションなどで実施し商店街の露出度を上げることで導線を設定し来訪者を増やすことが可能と想定される。

・エリア付近の移動状況



大和周辺や香林坊東急スクエア周辺での移動や滞在がみられ、そこへのリンク交通量も多い状況。
これらの利用者の取り込み施策ができると誘客につながる可能性あり。

・近接対象者の個人属性分析



訪問時間帯としては昼間が多く、夜間は少ない状況。
20代~30代の女性の利用が多いと想定。

①アプリ移動データを活用した利用者価値創出

実験結果（ユースケース①）

・金沢検証

・検証命題2

・検証内容

本実証で実施した内容及び、想定されるデータ利活用のユースケースに対し、事業性の可能性があるかのヒアリングを実施。

ヒアリング先：せせらぎ通り商店街

・検証結果

せせらぎ通り商店街の場合は、小さな店舗が多く商店街として使用可能な予算が少ないため事業性としての可能性は少ない。

コンテンツとしてアプリの集客のための無償での提供などは可能。

対応できるとしても商店街ではなく、個店での対応が可能なところがあればの状況。

クーポンによる集客に対する送客手数料も店舗規模が小さく現時点でも広告などの対応もできていないため難しいと想定。

商店街などは、その構成店舗や運営規模によっては事業化が難しいケースが存在する。

データ利活用を検討する場合は、広域での実施の検討や、行政などの支援での対応などが必要となる。

・検証命題3

・検証内容

本実証のモデル及び考察、想定されるユースケースから自社の価値としての可能性に対し、ヒアリングを実施。

ヒアリング先：せせらぎ通り商店街

・検証結果

コロナの状況もありデータ数が少なく、実態としての把握は致し方ない。雪が降ると地元の人は動かなくなるので、この時期の実証は難しいと思われる。

データを活用したターゲティングに関しては、興味があるものの商店街という観点では、店舗によって客層がバラバラなため特定のユーザに絞った対応の実施は公平性という観点から難しい。

いくつか商店街としての顧客の想定はあるが、データで裏付けられると信頼性という点では価値はあると思われる。

現状では、コロナの影響にて現状顧客の維持が主な対応であり、新規顧客の獲得まで手が回っていない状況。

データを利活用する人材がないのも課題。

規模が小さい商店街などでは、データ分析などデジタルマーケティングに対する店舗ごとの温度差が存在しており、商店街としてその価値を平等に提供することが困難な場合が存在する。

②近接状況による情報配信における利用同意検証

概要

- データの利用同意をとった利用者のGPSのデータやクーポンの利用実績データからそのデータを活用した利用者への価値を創出する。
- 想定価値（データ提供者）
データを提供することにより、身近で利用可能な情報が得られる。
- 想定価値（サービス利用者）
有効な場所に利用者が近接した時にタイムリーな情報提供をし、来訪、購買を促す。

活用するデータ

- GPSデータ
データ保持者：データ提供を同意したアプリ利用者
データ項目：時刻、ユーザID、緯度、経度
- クーポン利用状況
データ保持者：データ提供を同意したアプリ利用者
データ項目：店舗名、クーポン名、利用日時、ユーザID

検証命題と検証手法

1) データ利活用の課題解決及び新たな付加価値の検証

- 検証の前提仮説
リアルなGPSのデータ活用として、該当エリアに利用者が近接した際に有効な情報をプッシュ通知で提供する事で、当該情報提供者への送客が可能となる
- 検証項目
GPS情報を活用する事であらたな情報提供が可能か
- 検証方法
GPSの近接情報をもとに関連する情報を提供
検証結果のプロジェクトとしての評価（考察）を実施

2) 事業性の検証

- 検証項目
実証結果及び考察、想定されるデータ利活用のユースケースから、事業化の可能性はあるか
- 検証方法
実証結果及び創出した考察に対する事業性のヒアリングを実施

3) 地域の社会受容性の検証

- データ提供者
※第三者へのデータ提供同意に関する検証（前述）で整理
- データ利用者
 - 検証項目
実証のモデル及び考察、想定されるユースケースから自社の価値としての可能性はあるか
 - 検証方法
実証結果及び考察に対する有用性のヒアリングを実施

②近接状況による情報配信における利用同意検証

実験結果（ユースケース②）

- 新潟検証
- 検証命題 1

- 検証内容

情報提示の許可を取った利用者が万代シテイ（バスセンター）の半径400mに流入した際に設定された万代エリアのクーポン提供店のクーポン情報をプッシュ機能で利用者のスマートフォンへ通知する。プッシュは流入を検知すると1日に一回、毎日に設定された情報2～3件程度、通知する。プッシュを通知した利用者が実際にクーポンを利用したかを検証する。

- 検証結果

- 情報提供同意利用者数：496人 → プッシュ通知設定数：222人
- プッシュ通知発信利用者：92人 → 発信クーポン情報数 694件
- プッシュ通知後来訪者：2人（3件）、みなしクーポン利用者：9人（18件）

情報配信数に対し実際にクーポンを利用した回数を目的と設定する場合のコンバージョン率は0.4%。実際にクーポン利用のチェックを実施しない場合があるため該店舗への近接を加味すると合わせて、利用者11名、利用が21件の状況。この場合のコンバージョン率は3%。

実際にクーポン利用のチェックを実施しない場合があるため該店舗への近接を加味すると合わせて、利用者11名、利用が21件の状況。この場合のコンバージョン率は3%。Webマーケティングにおけるコンバージョン率の平均が1～3%という状況と比較すると成果としては同等の状況。

- 同意者数

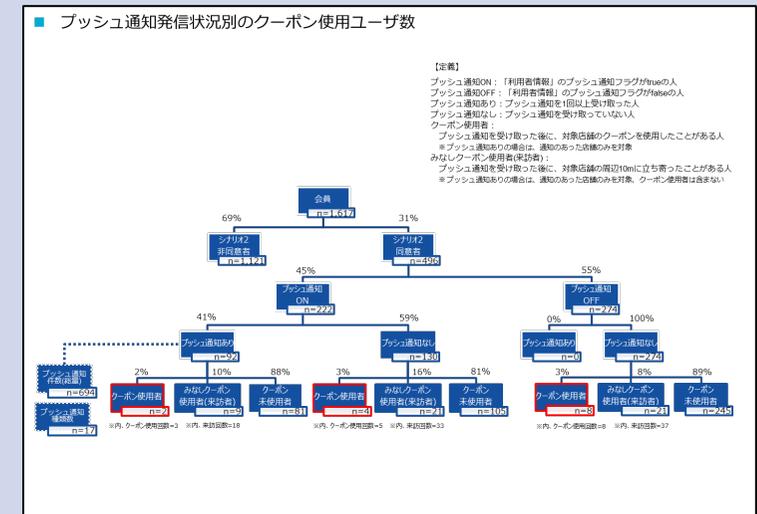
同意者は会員数に対し約30%の状況。それなりに同意者数は確保できてはいるが、より同意者を増やすためには、目的の丁寧な説明とフォローが重要となる。新潟県にまん延防止等重点措置が実施され、アプリそのものの会員数を増やすアプローチができていない状況。

- 同意からプッシュ配信まで

万代シテイエリアへの来訪に関して利用者の行動パターンや新型コロナの影響による外出抑制などの影響により左右される部分もあるが、同意してプッシュ通知をオフにしている利用者が多いのが課題。クーポン情報提供の有用性などの適切な説明とフォローが重要。

- プッシュ配信から来訪まで

実際に提供しているクーポン情報は17件のクーポン情報をスケジュールして提供しているが、実際に利用者にとって適切で有用なクーポンなどの提供が必要。



②近接状況による情報配信における利用同意検証

実験結果（ユースケース②）

・新潟検証

・検証命題2

・検証内容

本実証で実施した内容及び、想定されるデータ利活用のユースケースに対し、事業性の可能性があるかのヒアリングを実施。

ヒアリング先：万代シティ商店街振興組合

・検証結果

今回の検証では、明確な送客の成果が得られていないため、送客手数料などの可否判断はできない状況。

プッシュ通知による情報提供はそれなりにできてはいるが、提供する情報の利用者への適合度合い、提示タイミングなどいくつかの課題に対応しつつプッシュ通知における、送客の有効性を実証する事が先決。

それらの状況を踏まえた上で、送客手数料などの事業化の可能性を検証する必要がある。

・検証命題3

・検証内容

本実証のモデル及び考察、想定されるユースケースから自社の価値としての可能性に対し、ヒアリングを実施。

ヒアリング先：万代シティ商店街振興組合

・検証結果

プッシュ通知による情報提供などは、精度が高くなれば効果がでると想定されるので、改善し効果あるモデルにして欲しい。

新潟ではクーポン情報の提示だったが、金沢で実施しているようなイベントなどの提供に関して興味がある。

新型コロナの影響で大規模なイベントができていないが、小規模のイベントなどは開催されており、それらのプロモーションなどへの活用が想定される。

タイムリーに利用者へ情報提供できる手段としてプッシュ通知の活用は期待できるものの、実際に効果をだすためには継続的な課題への対応が必要となってくる。

また、価値を提供する前提で、プッシュ通知で提供される情報の価値を丁寧に説明し活用してもらう対応も併せて実施する必要がある。

②近接状況による情報配信における利用同意検証

実験結果（ユースケース②）

- 金沢検証
- 検証命題 1

- 検証内容

情報提示の許可を取った利用者が大和百貨店（香林坊店）の半径500mに流入した際に設定された大和百貨店のセール、イベント情報をプッシュ機能で利用者のスマートフォンへ通知する。プッシュは流入を検知すると1日に一回、日毎に設定された情報2～3件程度、通知する。プッシュを通知した利用者が実際に大和百貨店へ立ち寄ったかを検証する。判断として大和百貨店エリアへ流入したGPS情報から判断する。

- 検証結果

- 情報提供同意利用者数：142人 → プッシュ通知設定数：57人
- プッシュ通知発信利用者：16人 → 発信クーポン情報数 99件
- プッシュ通知後来訪者：3人

実際にそこでの購買行動までは把握できない状況だが、情報配信数に対し来訪を目的と設定する場合のコンバージョン率は3%。Webマーケティングにおけるコンバージョン率の平均が1～3%という状況と比較すると同等の結果。

- 同意者数

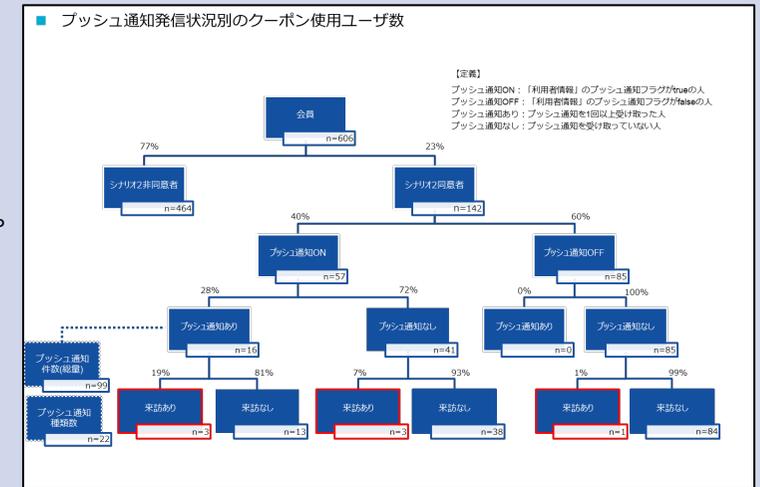
金沢での初の実証という点と、プロモーション強化時に石川県にまん延防止等重点措置が実施され、アプリそのものの会員数が伸びず、結果本テーマに対する同意者が少ない状況。初期からの利用者獲得が今後の課題。

- 同意からプッシュ配信まで

香林坊エリアへの来訪に関して利用者の行動パターンや新型コロナの影響による外出抑制などの影響により左右される部分もあるが、同意してプッシュ通知をオフにしている利用者が多いのが課題。情報提供の有用性などの適切な説明とフォローが重要。

- プッシュ配信から来訪まで

情報提供に関しては内容により性別による配信可否の設定はしていますが、実際に利用者にとってより有用な情報の提供やクーポンなどの利用者にとって価値のある情報提供などが必要。



②近接状況による情報配信における利用同意検証

実験結果（ユースケース②）

・金沢検証

・検証命題2

・検証内容

本実証で実施した内容及び、想定されるデータ利活用のユースケースに対し、事業性の可能性があるかのヒアリングを実施。

ヒアリング先：株式会社大和

・検証結果

実際に効果が伴うのであれば、実務としての利用の可能性はある。

現状実施しているアナログ系の販促に対し、デジタルで実施でき実際に販促効果が検証できるのであれば、現状かけている費用をそちらに振り分けることは可能。

また、データ利活用を通じて実際に購買につながる事が検証できれば、それに対する対価も検討可能。

・検証命題3

・検証内容

本実証のモデル及び考察、想定されるユースケースから自社の価値としての可能性に対し、ヒアリングを実施。

ヒアリング先：株式会社大和

・検証結果

今回のプッシュ通知による情報提供に関しては、集客の可能性はあると想定できるが、現時点の状況での判断は難しい。但し、これらの成果を得るためにはそれなりの時間が必要であることは認識しており、その上での効果を評価したい。

提供する情報から、実際に行動してもらうために売り手の立場では老若男女全てに対してという事になるが、買い手側にたって利用者の属性にあった（興味のある）情報提供などが必要。

経験上、実際に行動してもらうためには、割引などのクーポンなどが効果的であることがわかっており、それも踏まえたユースケースが効果的と想定。

③アプリ移動データを活用したまちづくりや交通施策検討

概要

- データの利用同意をとった利用者のGPSのデータからそのデータを活用した地域のまちづくりや交通施策検討をおこなう。
- 想定価値（データ提供者）
データを提供することで、よりまちなかの移動の利便性が向上する。
- 想定価値（サービス利用者）
利用者の行動特性に合わせ、利便性の高い交通施策を検討可能となる。

活用するデータ

- GPSデータ
データ保持者：データ提供を同意したアプリ利用者
データ項目：時刻、ユーザID、緯度、経度

検証命題と検証手法

1) データ利活用の課題解決及び新たな付加価値の検証

- 検証の前提仮説
アプリで取得できるGPSのデータなどを活用してまちづくりや交通施策など、公的な価値に対する活用が可能となる。
- 検証項目
移動データの取得により新たなまちづくりや交通施策への価値創出ができるか。
- 検証方法
実際の取得データをもとにデータ分析と仮説の創出を実施。
検証結果のプロジェクトとしての評価を実施。

2) 事業性の検証

- 検証項目
新たなまちづくりや交通施策につながるユースケースに対し事業化の可能性はあるか。
- 検証方法
実証結果及び創出した仮説に対する事業性のヒアリングを実施。

3) 地域の社会受容性の検証

- データ提供者
※第三者へのデータ提供同意に関する検証（前述）で整理。
- データ利用者
 - 検証項目
実証のモデル及びデータ利活用の仮説が自社の価値として可能性があるか。
 - 検証方法
実証結果及び創出した仮説に対する有用性のヒアリングを実施。

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
MaaS Tech Japan
(MaaSの高度化に向けた異業種連携ユースケースの確立)

MaaS Tech Japan

MaaSの高度化に向けた 異業種連携ユースケースの確立

体制

- 株式会社MaaS tech Japan（代表団体）
- 株式会社シグマクス（共同検討）
- ENEOSホールディングス株式会社（検討協力）
- セイノーホールディングス株式会社（検討協力）

概要

実証目的

- 異業種連携ユースケースに対するデータ利活用の受容性・実用性の検証及びデータ連携基盤導入・サービス構築に必要なアクションプランを検討する

実証内容

- モビリティデータを活用した異業種連携ユースケース（モビリティ×エネルギー、モビリティ×物流）の整理・具体化とペーパープロトタイプ構築を行い、データ利活用による受容性や実用性についてヒアリング検証するとともに、データ連携基盤導入・サービス構築に必要なアクションプラン検討を行う。

① ユースケースの整理・具体化

- Deep MaaSおよびBeyond MaaSのユースケースについて、企業や自治体と連携しながら、どのようなユースケースが想定可能かの整理および具体化を行う

② プロトタイプ構築

- 上記にて具体化されたユースケースに基づいて、実際にペーパープロトタイプの構築を行い、サービス像を共有する

③ 実現性・受容性検証

- 上記プロトタイプをもとに、企業や自治体へのヒアリングを行い、サービスの実現性・受容性評価を行う
- その際、ユーザーである企業、自治体のほか、データホルダーである交通事業者や異業種企業に対しても確認を行う

④ アクションプラン構築

- ペーパープロトタイプの内容を踏まえて、社会実装に向けた必要なデータ仕様の検討およびデータ連携基盤導入・サービス構築に必要なアクションプランを検討する

スケジュール

- 全体期間
 - 令和3年10月1日～令和4年2月29日
- ヒアリング検証期間：
 - 令和3年12月1日～令和4年2月29日

検証概要

- 構築したユースケースとサービスプロトタイプについて、自治体および事業者に説明を行い、以下の観点でヒアリングを実施
- 同時に、サービスプロトタイプを構築し、実際に都内を例としてそれぞれデータを準備し、運行ルート最適計算が可能か検証を実施し効果を算出

検証結果

- ヒアリングによる検証
 - コンセプト・サービス受容性、利用意思
 - いずれの地域においても、CO2排出量の削減や地域交通維持のために取り組みが必要という認識を得た
 - ビジネスモデルの妥当性
 - モビリティ×エネルギー、モビリティ×物流の商流の中で、各事業者の負担項目や便益、収益モデルの例を示し、受容性を確認した
- サービスプロトタイプによる検証
 - モビリティ×エネルギー、モビリティ×物流の両ユースケースにおいて、サービス実現に必要なデータを連携するサービスプロトタイプを構築し、サンプルデータのインプットとルート算出を行い、実現性を確認
 - エネルギー分野においては、運行ルートと消費エネルギーをCO2ベースで算出。結果、自動車個別に走行する場合と比べて、走行台数、CO2排出量を削減できる旨を確認
 - 物流分野においては、移動需要、物流需要のデータをインプットし、貨客混載のルートで算出。結果、タクシー車両/デマンド交通車両において、移動・物流の両需要を賄いながら実際に走行できるルートを確認
- ビジネスモデル（収益モデル構築）を通じた考察
 - モビリティ×エネルギー分野、モビリティ×物流分野において、持続的に事業運営を行うための事業規模（人口、利用規模）と必要な支援の取り組みを検討
 - エネルギー分野における試算では、持続的なサービス運営のためには、利用者人数で1000人以上による週5の通勤等での平常利用が必要
 - 物流分野における試算では、人口規模で約6,400人以上の貨客混載需要が担保できれば、物流事業者、交通事業者、貨客混載マッチングサービス提供者が持続的にビジネスを行うことができる可能性を示唆

検証結果・考察

基礎情報

名称	<ul style="list-style-type: none"> MaaSの高度化に向けた異業種連携ユースケースの確立 	実証期間・実施場所	<ul style="list-style-type: none"> 全体期間 <ul style="list-style-type: none"> 令和3年10月1日～令和4年2月28日 ヒアリング検証期間： <ul style="list-style-type: none"> 令和3年12月1日～令和4年2月28日 実施場所（ヒアリング検証先） <ul style="list-style-type: none"> 広島県、庄原市、加賀市、ENEOSホールディングス、セイノーホールディングス
体制	<p>代表団体</p> <ul style="list-style-type: none"> 株式会社MaaS Tech Japan <p>参加団体</p> <ul style="list-style-type: none"> 株式会社MaaS tech Japan（代表団体） 株式会社シグマクス（共同検討） ENEOSホールディングス株式会社（検討協力） セイノーホールディングス株式会社（検討協力） 		

実証目的と内容	<ul style="list-style-type: none"> 異業種連携ユースケースに対するデータ利活用の受容性・実用性の検証及びデータ連携基盤導入・サービス構築に必要なアクションプランを検討する モビリティデータを活用した異業種連携ユースケース（エネルギー、物流2つ）の整理・具体化とペーパープロトタイプ構築を行い、データ利活用による受容性や実用性について検証するとともに、データ連携基盤導入・サービス構築に必要なアクションプランの検討を行う。 <ol style="list-style-type: none"> <u>ユースケースの整理・具体化</u> <ul style="list-style-type: none"> Deep MaaSおよびBeyond MaaSのユースケースについて、企業や自治体と連携しながら、どのようなユースケースが想定可能かの整理および具体化を行う <u>プロトタイプ構築</u> <ul style="list-style-type: none"> 上記にて具体化されたユースケースに基づいて、実際にペーパープロトタイプの構築を行い、サービス像を共有する <u>実現性・受容性検証</u> <ul style="list-style-type: none"> 上記プロトタイプをもとに、企業や自治体へのヒアリングを行い、サービスの実現性・受容性評価を行う その際、ユーザーである企業、自治体のほか、データホルダーである交通事業者や異業種企業に対しても確認を行う <u>アクションプラン構築</u> <ul style="list-style-type: none"> ペーパープロトタイプの内容を踏まえて、社会実装に向けた必要なデータ仕様の検討およびデータ連携基盤導入・サービス構築に必要なアクションプランを検討する 	将来構想（サービスモデルイメージ）	<ul style="list-style-type: none"> 将来目指す事業のサービスモデル <ul style="list-style-type: none"> ヒトの移動データ（旅客）と、モノの移動データ（貨物）、エネルギーデータについて、地域ごとのニーズに応じて連携させることで、移動・旅客需要をまかないながら、Co2排出量（エネルギー）を最小限にする交通事業者（デマンド交通、バス等）の最適な運行経路を導出し、運行計画を導くサービスモデルを構築する

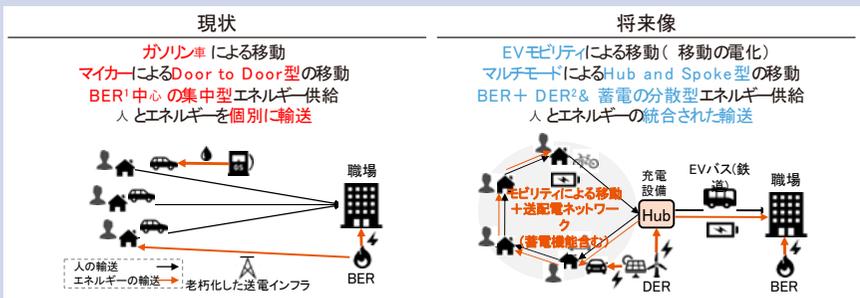
①エネルギー分野

背景・課題

- 地球温暖化対策等の観点で脱炭素の取り組みが世界各国で進められている。化石燃料燃焼に伴い排出されるCO2の約1/4を運輸部門が占めるとも言われ、モビリティ分野におけるCO2排出削減のための輸送の効率化や再生可能エネルギー活用が求められている

サービス概要

- 現状、住民の大半がマイカーによって移動している自治体向けに、再エネ活用促進、老朽化する送電インフラ対応、排出CO2削減対応等を支援するサービス



概要

想定利用者

- 自治体におけるサービス導入を想定

提供価値

- 自治体
 - 再エネ活用促進、老朽化する送電インフラ対応、排出CO2削減、駐車場の有効活用
- 住民
 - 安全で快適な通勤体験、通勤時間の有効活用、送配電インフラの継続、災害対応強化
- 交通事業者
 - 低稼働率の解消、安定収益の獲得、EVモビリティ導入支援、充電時期の最適化
- MaaSオペレータ：新たな事業機会の獲得
- エネルギー事業者：再生可能エネルギーの利用促進

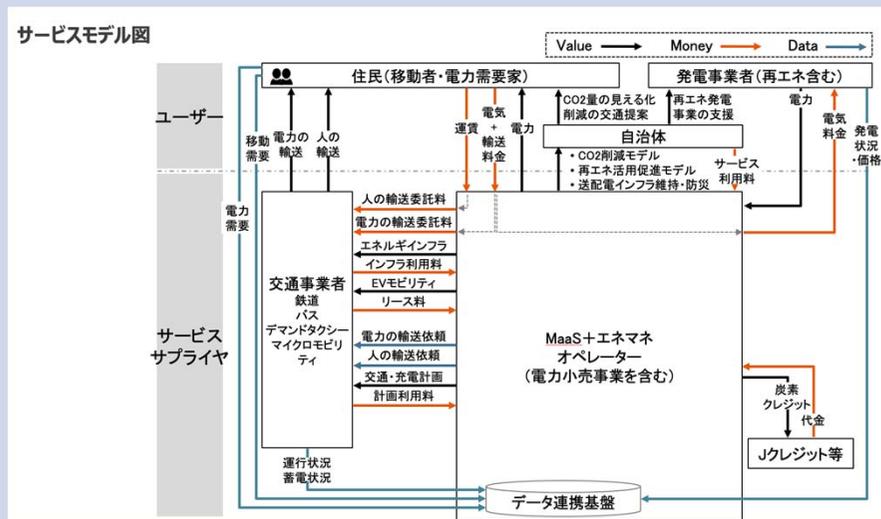
ビジネスモデルキャンバス

ビジネスモデルキャンバス - MaaSオペレーター視点

データ提供者 (1)	データ内容 (1)	価値提供 (3)	想定利用者 (3)
交通事業者	運行・エネルギー情報 (From-To, 日時, 運行経路, 速度, 燃費, 蓄電量等)	安定的な収益、運行コストの最小化、充電時期の最適化	交通事業者
移動者(住民)	移動需要 (From-To, 日時, 移動経路, 属性等)	安心安全な移動体験の享受	移動者(住民)
電力需要家(住民)	電力需要 (From-To, 日時, 移動経路, 属性等)	配電インフラ維持、災害支援	電力需要家(住民)
発電事業者	電力供給 (発電量、価格等)	地域の移動インフラ強化、CO2削減、再エネ事業支援	自治体
		再エネ需要の拡大	発電事業者
主な費用 (2)		主な収益 (2)	
初期費用 ・ MaaS+エネマネ サービス開発費 ・ EVモビリティ本体 ・ エネルギーインフラ(充電設備等)整備 継続費用 ・ MaaS+エネマネ サービス運用費 (データ連携基盤のライセンス料含む) ・ 人の輸送委託料 ・ 電力の輸送委託料 ・ 電力の調達費(モビリティでの使用+需要家への販売分)		・ EVモビリティリース料(交通事業者から) ・ エネルギーインフラ利用料(交通事業者から) ・ 交通事業者 交通・充電計画利用料(交通事業者から) ・ サービス利用料(自治体から) ・ 排出CO2削減によるクレジット代金(Jクレジット等から) ・ 運賃(住民から) ・ 電力+輸送サービス料(住民から)	

(1)検証命題1:データ利活用上の課題解決及び新たな付加価値の検証に該当
(2)検証命題2:事業性の検証に該当
(3)検証命題3:住民・サービス利用者の社会受容性の検証に該当

サービスモデル図



①エネルギー分野

活用するデータ

- 活用データ
 - 移動需要データ
 - 移動需要データ (From-To, 日時, 移動経路, 属性 等) をアプリ経由で取得
 - 交通事業者データ
 - 車両位置、バッテリー残量、充電規格等を事業者提供
 - エネルギー関連データ
 - 充電設備ごとの位置、空き状況、充電対応規格、発電状況、電力価格

データを活用したサービス例

異業種データの掛け合わせによるサービスの例

	サービス例	提供先	必要なデータ		
			MaaS	エネルギー	その他
			車両位置、バッテリー残量、充電対応規格 等	充電設備ごとの位置、空き状況、充電対応規格 等	-
基礎的 ↑ ↓ 発展的	充電設備のリコメ ンド	交通事業者	車両位置、バッテリー残量、充電対応規格 等	充電設備ごとの位置、空き状況、充電対応規格 等	-
	充電設備の配置計画	エネマネオペレーター (内部サービス)	交通量、バッテリー残量 等	※特になし データ連携により設備の配置計画に利用できる	-
	充電タイミングの最適化	交通事業者	運行計画、バッテリー残量 等	発電状況、電力価格 等	-
	充電設備のホストスタンバイ	エネマネオペレーター (内部サービス)	使用する想定のある充電設備・時間帯	※特になし データ連携により充電のための事前準備ができる	気象情報
	モビリティによる電力供給	電力需要家	車両位置、バッテリー残量、充電対応規格 等	電力需要 (需要家位置、需要量)	-
	予想電力需要に応じた充電量の推奨	エネマネオペレーター (内部サービス)	※特になし 事前の需要予想に応じて充電方法を要変更できる	予想電力需要 (地域、時間帯、需要量)	気象情報

検証命題と検証手法

- 検証命題
 - ユーザー
 - コンセプトの受容性
 - 本サービスのコンセプトについて、導入を検討するユーザーとして、コンセプトとしての理解、共感性 (市町のビジョンとの一致等) が確認できるか
 - サービス内容の受容性
 - 本サービスの内容について、導入を検討するユーザーとして、実施に向けた理解、共感 (担当者としての実施意思等) が確認できるか
 - ビジネスモデルの妥当性
 - 本サービスの収益モデルについて、導入ユーザーとして費用感や規模について導入検討ができるか
 - ユーザーの利用意思
 - 上記サービスモデルに基づく実証実験について、導入ユーザーとしての実施可能性が確認できるか
- データホルダ
 - コンセプトの受容性
 - 同上
 - サービス内容の受容性
 - 同上
 - ビジネスモデルの妥当性
 - 同上
 - データ提供意思
 - 上記サービスモデルに基づく実証実験について、データ提供可能性が確認できるか
- 検証手法
 - 構築したユースケースとペーパープロトタイプについて、自治体および事業者の説明を行い、各検証命題についてヒアリング検証を実施

①エネルギー分野

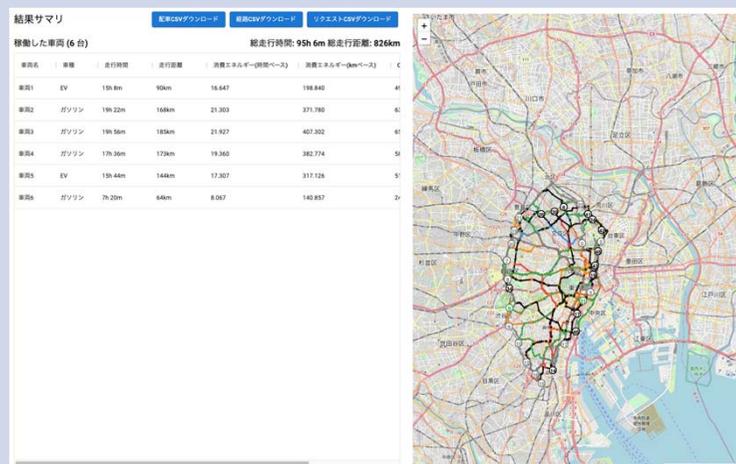
実験結果（検証命題①データ利活用の課題解決及び新たな付加価値の検証）

データ利活用の課題解決手法

- データ連携方法
 - 本実証では、デマンド交通サービスとの連携を念頭に、プロトタイプを構築
 - プロトタイプでは、CSVでのデータを受領してデータ連携基盤において連携し、経路の最適化計算を実施
 - 今後はAPI等によるデータ連携の拡張開発も可能
- 連携データ
 - デマンド交通データ（交通事業者保有）
 - 拠点情報：交通結節点または輸送先として利用するハブの位置
 - 車両情報：運行開始・終了拠点、運行稼働時間、積載容量
 - 現状は、CSVデータによるインプット（デマンド交通の運行システムからデータを取得）
 - 移動需要データ（交通事業者保有）
 - 出発・到着地点、出発・到着時刻、人数、乗継有無(出発・到着)
 - 現状は、CSVデータによるインプット（デマンド交通の運行ログデータから、移動需要に関するデータを取得）
 - エネルギーデータ（交通事業者/統計値保有）
 - 車両の運行情報およびCO2排出量に関する統計値
 - 本プロトタイプでは、エネマネ関連データ（充電設備による充放電に関するデータや、再エネの電気料金等のデータ）の連携には至らず、上記のデータを活用した
- アウトプット
 - デマンド交通の運行経路について、上記のデータをもとに、ルート組み換えを繰り返し、車両の合計走行時間（≒CO2排出量）を最小化する経路（以下）を算出
 - 稼働台数、運行開始時間、運行終了時間、運行経路（ピックアップ場所、時間、地点を含む）
- データ利活用上の課題とその課題を解決するための手法や工夫した点
 - データ連携方法について
 - 事業者によりデマンド交通の運行システムが異なるため、対応可能なデータ連携方法（CSV一括入力やAPI連携など）が異なる。そこで本プロトタイプでは、両ケースへの対応を想定し、CSVによるインプットを前提に構築。
 - データ項目について
 - デマンド交通システムを参照し、一般的なデータ項目を採用し、汎用的なシステムとなるよう工夫を行った

- サービスプロトタイプでの確認
 - サービスプロトタイプを構築し、実際に都内を例としてデータを準備し、運行ルートと消費エネルギーをCO2ベースで算出
 - 結果、自動車で個別に走行する場合と比べて、走行台数、CO2排出量を削減できる旨を確認
 - 例：自家用車で個別に走行した場合には126.5kg-CO2の排出となる150トリップに関して、本サービスではデマンド交通による輸送の最適化計算を行い合計走行距離を算出し、稼働台数6台、通常車両運行の場合は計86.9kg-CO2の排出（▲31.7%）、EV車両運行の場合は計56.0kg-CO2（▲55.7%）となることを確認
 - 上記の検証はサンプルデータによる算出であるが、今回のプロトタイプシステムの構築によって、今後、地域のデータを入れることで、同様の効果の算出を行うことが可能
- ヒアリングによる確認
 - 上記のサービスプロトタイプとともに、本サービスのコンセプトやサービス内容の受容性について説明し、受容性や事業性に関するヒアリングを確認を行った（ヒアリング結果は後述）

新たな付加価値の検証



①エネルギー分野

実験結果（検証命題②事業性の検証）

試算モデル

- 1,000人の利用者が、平日1日2回（年間260日）、自家用車に代わり、本サービス（デマンド交通+バス）を1日600円（1回300円）で定常的に利用した場合の試算を実施
- 上記需要を賅うために必要なバスおよびデマンド交通の必要台数を算出し、そのバス、デマンド交通の必要とするエネルギーインフラ等の費用を算出。各事業者が負担した場合の事業性について検討を行った
- ヒアリングにおいては、将来的に、上記の仮定が成り立ちうるエリアについて確認を実施

データ提供者の事業性（費用）

- 事業性について以下の通り試算を実施した
 - 交通事業者
 - EVバスリース費用：7,500万円/年
 - 1台あたり1,200万円/年×6.25台
 - EVタクシー/デマンド車両 リース費用：3,125万円/年
 - 1台あたり200万円/年×15.6台
 - EVバスエネルギーインフラ利用料：1,435万円
 - 燃費から試算
 - EVタクシー/デマンド エネルギーインフラ利用料：252万円
 - 燃費から試算
 - 交通計画利用料：218万円
 - エネルギー事業者
 - 費用項目なし（データ出力に関する工数発生）
 - 導入自治体：
 - サービス利用料補助：1,000-3,000万円 / 年
 - 住民
 - 運賃の支払い：年間1,482万円
 - 600円/人日×1,000人×260日/年×0.95

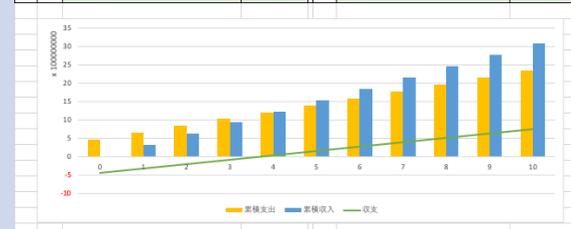
データ利用者の事業性（収益）

- 事業性について以下の通り試算を実施した
 - 交通事業者：
 - バス：9,000万円/年の安定収益
 - デマンド交通：6,000万円/年の安定収益
 - 導入自治体 ⇒追加収益はなし、CO2排出削減効果
 - エリア内の自家用車利用比率を低減しCO2排出量を削減
 - 1,000人の利用者が、マイカーから本サービスによる通勤に切り替え、移動により発生するCO2を50%削減すると、全体では約**830トン/年の削減**
 - 駐車場スペース削減による敷地の有効活用効果
 - 1,000台の車の駐車に必要な敷地は、**1.5万m²**

- サービス提供者目線での事業性について試算を実施
 - 売上
 - EVバスリース費用：7,500万円/年
 - EVタクシー/デマンド車両 リース費用：3,125万円/年
 - EVバスエネルギーインフラ利用料：1,435万円
 - EVタクシー/デマンド エネルギーインフラ利用料：252万円
 - 交通計画利用料：218万円
 - サービス利用料：2,400万円
 - 初期費用
 - サービス開発費：1,500万円
 - EVバス本体（リース供与）：25,000万円
 - EVタクシー/デマンド車両本体（リース供与）：15,625万円
 - エネルギーインフラ（充電設備等）整備：3,300万円
 - 継続費用
 - サービス運用費（システム運用）：3,000万円
 - 運賃収入：1,560万円
 - 電力の調達費（モビリティでの使用 + 需要家への販売分）

サービスモデルの事業性

費用		収益			
No.	分類 費目	円	No. 費目	円/年	
1	初期 サービス開発費	15,000,000	1	EVバスリース料	75,000,000
2	初期 EVバス車体	250,000,000	2	EVタクシーリース料	31,250,000
3	初期 EVタクシー車体	156,250,000	3	エネルギーインフラ利用料(バス)	14,352,000
3	初期 エネルギーインフラ整備	33,000,000	4	エネルギーインフラ利用料(タクシー)	2,522,000
	初期費用計	454,250,000	5	交通事業者 交通計画利用料	2,187,500
4	継続 サービス運用費	30,000,000	6	自治体 サービス利用料	24,000,000
5	継続 運賃 (各交通事業者分)	148,200,000	7	炭素クレジット代金	1,291,680
6	継続 EVバスの電気料金	8,666,667	8	運賃 (一括決済)	156,000,000
7	継続 EVタクシーの電気料金	444,600			
	継続費用計	187,311,267	収益計	306,603,180	



①エネルギー分野

実験結果（検証命題③住民・サービス利用者の社会受容性の検証に向けた検証及び評価に対応した検証手法）

企業側の受容性

- データ提供者となる企業・自治体にヒアリングを実施し、受容性の検証を行った
 - コンセプトの受容性：
 - コンセプト受容性については前向きな結果を得られた
 - “本サービスのコンセプトは、会社として検討している方向性とも一致しており違和感はない”
 - サービス内容の受容性：
 - サービス内容の受容性についても前向きな結果を得られた
 - 本サービスの内容について、会社として今後取り組んでいきたい方向性とも一致しており、違和感はない
 - さらに付加的なサービスも今後検討できる可能性あり
 - ビジネスモデルの妥当性：
 - サービスモデルについて、提供者からの妥当性を確認できた。
 - “モデル全体や、収益の項目としては内部の検討と一致しており違和感はない。”
 - データホルダのデータ提供意思：
 - 一部データについては今後取得が必要だが、提供については前向きな姿勢
 - “モビリティ関連のデータの連携については可能という認識（含む充放電データ等）”
 - “グリッドやエネマネに関わるデータについては、まだ取組事例がないため、現時点で提供できるデータがあるわけではないが、今後一緒に取組をやりながらデータも一緒に取ればというスタンス”

自治体側の受容性

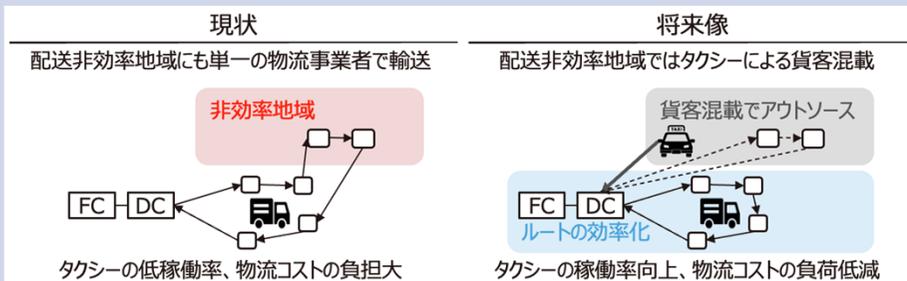
- データ利用者・提供者となる自治体にヒアリングを実施し、受容性の検証を行った
 - コンセプトの受容性
 - コンセプト受容性については、強い受容性を確認できた。特に、カーボンニュートラル化に向けた取り組みについては**取り組みの必要性を強く感じている傾向が強い**ことを確認した。
 - “令和4年度の予算において、脱炭素の取り組みを進めるという方向性を示している”
 - “カーボンニュートラル、脱炭素に向けた取り組みの必要性を感じている。本取り組みとは異なるが、公用車のEV化などできることから進めている”

自治体側の受容性（承前）

- “CO2削減、カーボンニュートラルを進める必要があるという点では、公共交通を運行している自治体としての目線でも違和感はない”
- “パリ協定による削減目標などの指示があり、自治体として温暖化防止計画の方針を打ち出す等の取組をしている”
- サービス内容の受容性：
 - 実現までの時間軸についての言及はありながら、**中長期の取組方向性として、本サービスの受容性**がある自治体も確認できた
 - “総論として考え方やサービス方向性として共感できる”
 - “環境対策として、エコな公共交通（バス）という方向性で、環境の部署と連携して取り組むことは想定できる”
 - “高齢者の多い地域では、予約型のモビリティの仕組みに慣れる期間などの検討は別途必要”
 - “現実の経済環境を考えたときに、EVがガソリン車と対等に使い勝手がよく経済合理的かという点は疑問”
- ビジネスモデルの妥当性：
 - サービス規模については、**人口密度の高いエリアにおいてはフィット可能性があるが、点在エリアでは適合性は薄い**
 - “規模については、今後導入から始める話なのでこれから検討する必要があるのではないか”
 - “自宅が点在しているエリアではサービスがパーク&ライドの考え方が成り立ちにくい。一定の人口密度があるエリアのほうがフィットする”
 - “一定の支援を行政が行うこともやぶさかではない”
 - “現在は交通の維持に負担がかかっている状態なので、まとまった需要がある地域で、電力需要でプラスに出た収益を交通事業者に流す形を検討せねばならないのではないか”
- ユーザーとしての取り組み意思/データ提供意思：
 - 取り組み意思については、**自治体や担当部門によってスタンスに違い**が見られたが、前向きな声を得られた地域もあった
 - “環境対策として、エコな公共交通（バス）という方向性で、環境の部署と連携して取り組むことは想定できる”
 - “CO2削減についての取り組みスタンスは、首長の方針によって濃淡はある”
 - “運行を委託している交通のデータなどの共有は可能”

②物流分野

- 背景・課題
 - 人口減少に伴い輸送需要やドライバーの減少が深刻な課題となっている地域においては、旅客・物流の持続可能性を確保するため、貨客混載を通じた生産性向上や持続性担保が求められている
- サービス概要
 - 本サービスは、物流事業者が抱える非効率地域の配送を地場のタクシー事業者等にアウトソースする需給マッチングを提供するサービス



ビジネスモデルキャンバス

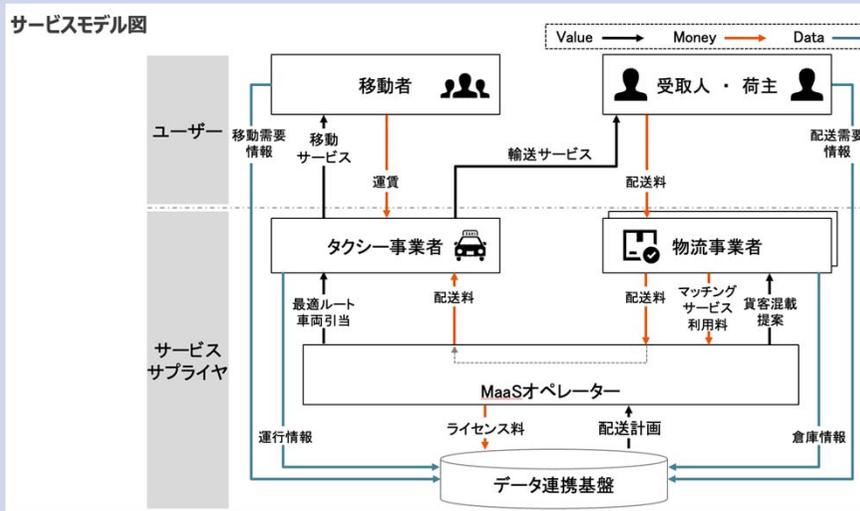
ビジネスモデルキャンバス			
データ提供者 (1)	データ内容 (1)	価値提供 (3)	想定利用者 (3)
移動者	移動需要情報 (From-To, 人数, 乗車時間)	移動費用低減	移動者
荷主	配送需要情報 (From-To, 重量, 大きさ, 出発/配達可能時間, 取扱条件)	配達費用低減	荷主
物流事業者	倉庫情報 (倉庫位置, 営業時間, 入出庫)	輸送効率化	物流事業者
タクシー事業者	運行情報 (対応時間, エリア, 容量, 配送状況)	稼働率・売上 向上	タクシー事業者
主な費用 (2)		主な収益 (2)	
初期費用 ・ 貨客マッチングサービス開発費 ・ (倉庫費用) 継続費用 ・ 貨客マッチングサービス運用費 (データ連携基盤のライセンス料含む)		・ 物流事業者 マッチングサービス利用料 ・ 配送料の決済手数料	

(1) 検証命題1: データ利活用上の課題解決及び新たな付加価値の検証に該当
 (2) 検証命題2: 事業性の検証に該当
 (3) 検証命題3: 住民・サービス利用者の社会受容性の検証に該当

概要

- 想定利用者
 - 自治体におけるサービス導入を想定
- 提供価値
 - 自治体
 - 対象地域内での旅客・物流交通の持続的維持、補助金等の削減
 - 住民
 - 足となる交通インフラの継続、物流サービスによる生活充実
 - 交通事業者
 - 平日などの低稼働率の解消
 - MaaSオペレータ
 - 新たな事業機会の獲得
 - 物流事業者
 - 非効率地域における配送のアウトソースによる既存ルートの効率化

サービスモデル図



②物流分野

活用するデータ

- 活用データ
 - 移動需要データ
 - 移動需要データ（From-To, 日時, 移動経路, 属性 等）をアプリ経由で取得
 - 物流需要データ
 - 移動需要データ（From-To, 日時, 移動経路, 属性 等）をアプリ経由または事業者からの直接受領で取得
- データを活用したサービス例
 - タクシー事業者に対する、旅客移動需要+物流配達需要をまかなうことができる運行マッチングシステム（ルート、運行時間）を提供する
 - 例：午前中はxx地域でA,B,Cの配達需要があるため、xxx時～xxx時にAの配達を実施、yyy時以降はCの配達および予約された旅客移動の運送を行なう

検証命題と検証手法

- 検証命題
 - ユーザー
 - コンセプトの受容性
 - 本サービスのコンセプトについて、導入を検討するユーザーとして、コンセプトとしての理解、共感性（市町のビジョンとの一致等）が確認できるか
 - サービス内容の受容性
 - 本サービスの内容について、導入を検討するユーザーとして、実施に向けた理解、共感（担当者としての実施意思等）が確認できるか
 - ビジネスモデルの妥当性
 - 本サービスの収益モデルについて、導入ユーザーとして費用感や規模について導入検討ができるか
 - ユーザーの利用意思
 - 上記サービスモデルに基づく実証実験について、導入ユーザーとしての実施可能性が確認できるか
 - データホルダ
 - コンセプトの受容性
 - 同上
 - サービス内容の受容性
 - 同上
 - ビジネスモデルの妥当性
 - 同上
 - データ提供意思
 - 上記サービスモデルに基づく実証実験について、データ提供可能性が確認できるか
- 検証手法
 - 構築したユースケースとペーパープロトタイプについて、自治体および事業者の説明を行い、各検証命題についてヒアリング検証を実施

②物流分野

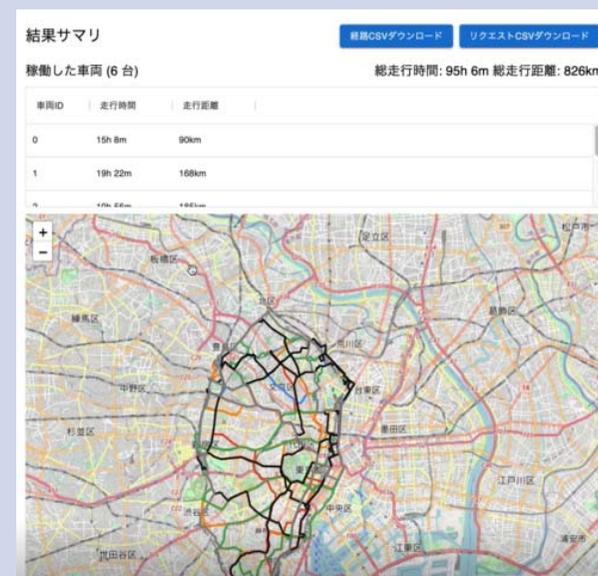
実験結果（検証命題①データ利活用の課題解決及び新たな付加価値の検証）

データ利活用の課題解決手法

- データ連携方法
 - 本実証では、タクシー車両またはデマンド交通車両による貨客混載を念頭に、プロトタイプを構築した
 - プロトタイプでは、CSVでのデータを受領してデータ連携基盤において連携し、貨客混載の配送の最適化計算を実施
 - 今後はAPI等によるデータ連携の拡張開発も可能
- 連携データ
 - タクシー/デマンド交通データ
 - 拠点情報：配送拠点または配送先として利用するハブ位置
 - 車両情報：運行開始・終了拠点、運行稼働時間、積載容量（人・荷物）
 - 現状は、CSVデータによるインプット（タクシーやデマンド交通の運行システムからデータを取得）
 - 移動需要データ：
 - 出発・到着地点、乗車・降車時刻、人数、乗降時間、乗り継ぎ有無（出発・到着）
 - 現状は、CSVデータによるインプット（タクシーやデマンド交通の運行ログデータから、移動需要に関するデータを取得）
 - 物流需要データ：
 - 配送元・配送先地点、配送時刻、積載量、積降時間、倉庫経由有無
 - 現状は、CSVデータによるインプット（物流事業者からの受領を想定）
- アウトプット
 - 貨客混載タクシー/デマンド交通の運行経路について、上記のデータをもとに、ルート組み換えを行い、移動需要と物流需要の両方をまかない車両の合計走行時間を最小化する経路（以下）を算出
 - 稼働台数、運行開始時間、運行終了時間、運行経路（ピックアップ場所、時間、地点を含む）
- データ利活用上の課題とその課題を解決するための手法や工夫した点
 - データ連携方法について
 - 事業者により、タクシー運行システムやデマンド交通の運行システムが異なるため、対応可能なデータ連携方法（CSV一括入力やAPI連携など）が異なる。そこで本プロトタイプでは、両ケースへの対応を想定し、CSVによるインプットを前提に構築。
 - データ項目について
 - 一般的なデータ項目を採用し、汎用的なシステムとなるよう工夫を行った

- サービスプロトタイプでの確認
 - サービスプロトタイプを構築し、実際に移動需要、物流需要のデータをインプットし、貨客混載のルートで算出
 - 結果、タクシー車両/デマンド交通車両において、移動・物流の両需要を賄いながら実際に走行できるルートを確認
 - 上記の検証はサンプルデータによる算出であるが、今回のプロトタイプシステムの構築によって、**今後、地域のデータを入れることで、同様の効果の算出を行うことが可能**
- ヒアリングによる確認
 - サービスプロトタイプとともに、本サービスのコンセプトやサービス内容の受容性について説明し、受容性や事業性に関するヒアリングを確認を行った（結果は後述）

新たな付加価値の検証



②物流分野

実験結果（検証命題②事業性の検証）

試算モデル

- 人口4万人地域のうち、非効率地域を20%と仮定し、宅配便取扱個数40個/人年、送料700円/個を事業者にて分配すると仮定して試算を実施
- 本システムの運営を事業として成り立たせるため、サービス提供者が1割のマッチングサービス利用料を得ると仮定して事業継続が可能かを試算
- ヒアリングにおいては、上記の規模の想定がエリアとして成り立ちうるかについて確認を実施

データ提供者の事業性（費用）

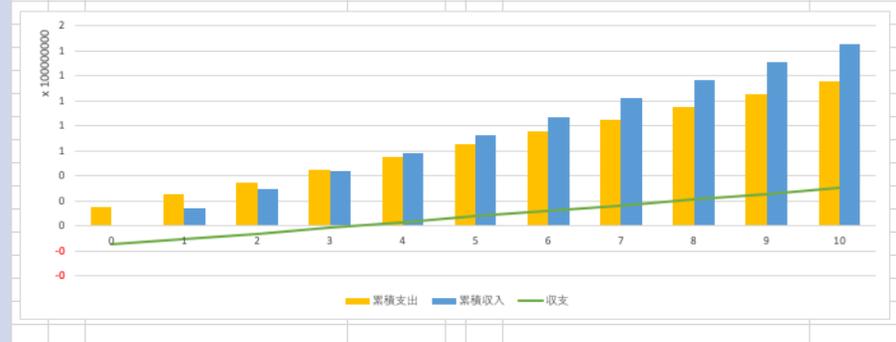
- 事業性について以下の通り試算を実施した
 - タクシー、デマンド交通事業者
 - 稼働率に余裕のあるデマンド交通/タクシー事業者を想定しているため、追加車両/ドライバーはなし
 - 燃料費増加、貨物運送管理者専任など一部発生
 - 物流事業者
 - 支払い手数料1,450万円 / 年
 - 1年あたり配送数 32万個×送料負担額350円 ×13%(マッチング手数料+決済手数料)
 - 売上機会損失（タクシー事業者に半額で費用支払し委託）
 - 11,200万円 / 年
 - 1年あたり配送数 32万個×収益機会損失350円

データ利用者の事業性（収益）

- 事業性について以下の通り試算を実施した
 - タクシー、デマンド交通事業者
 - 売上増加効果（物流事業者から支払いを受け受託）
 - 11,200万円 / 年
 - 1年あたり配送数 32万個×収益機会350円
 - 物流事業者
 - 非効率配送地域での配送委託によるコスト削減効果
 - 13,400万円 / 年
 - 1年あたり配送数 32万個 ÷ ドライバー1人当たり配送可能数50個/人日（過疎地）÷ 稼働日数：240日/年 × ドライバー人件費・ほか諸経費（福利厚生含む）：500万円/年

- サービス提供者目線での事業性について試算を実施
 - 継続売上
 - サービス利用料11,200万円/年
 - 初期費用
 - 貨客マッチングサービス開発費 1,500万円
 - 貨客マッチングサービス運用費 1,004万円/年
 - 継続費用
 - 物流事業者マッチングサービス利用料+決済手数料：1,456万円/年

費用			収益			
No.	分類	費目	円	No.	費目	円/年
1	初期	貨客マッチングサービス開発費	15,000,000	1	物流事業者 マッチングサービス利用料	11,200,000
		初期費用計	15,000,000	2	配送料の決済手数料	3,360,000
2	継続	貨客マッチングサービス運用費	10,040,000			
		継続費用計	10,040,000		収益計	14,560,000



サービスモデルの事業性

②物流分野

実験結果（検証命題③住民・サービス利用者の社会受容性の検証に向けた検証及び評価に対応した検証手法）

企業側の受容性

- データ提供者となる企業にヒアリングを実施し、受容性の検証を行った
 - コンセプトの受容性：
 - 貨客混載の**取り組み必要性については共感**を得られた
 - “貨客混載については各社取り組みを既に進めており、方向性としては一致している”
 - サービス内容の受容性：
 - タクシーのみにとどまらず、**広範なモビリティでの取り組み可能性について言及**が見られた
 - “幹線輸送部分についてはバス会社との協力についても検討しているが、現状は道の駅までの輸送となっており、それ以降の輸送がない”
 - ビジネスモデルの妥当性：
 - 本モデルのように**事業として成り立たせる必要については前向きな声**を得られたが、**地域による該当可否は要検討**
 - エリアによってコストメリットが成り立つかどうか異なるため、エリア毎の詳細な事業性の検討が必要”
 - データホルダのデータ提供意思：
 - 既に取り組みがあるエリアもあり、**事業メリットがあれば連携については前向き**
 - “事業が成り立つ地域ではデータ連携は可能”

自治体側の受容性

- データ利用者となる自治体にヒアリングを実施し、受容性の検証を行った
 - コンセプトの受容性
 - 交通・物流の担い手不足を受けたインフラ維持の対応として、**コンセプト受容性については前向きな結果**を得られた
 - “人とモノを同時に運ぶ貨客混載については、実際に地域内で実証に取り組んでいる事例もあり、今後必要な方向性だと考える”
 - “コンセプトは理解共感できる。非効率な地域はあり、運転手も少なくなっており、配送需要は増えている”
 - サービス内容の受容性
 - サービスとしての必要性については受容性**が見られた一方、貨客混載ならではの留意点についての言及もあった
 - “バスの貨客混載ではラストワンマイルの配送（拠点以降のモノの配送）に課題があるので、ラストワンマイルの配送をマッチングするサービスの意義はある”
 - “モノを配送する場合にはヒトを待たせることになるケースもあるため、輸送順の設計については留意が必要”

自治体側の受容性（承前）

- “タクシー以外にも、地域の他の輸送資源として、毎日長距離の送迎をしている福祉介護の送迎車両との連携がありえるのでは”
- “サービス実現に向けては、物流と旅客で、体力的な負荷や、お客さんに相対する丁寧さなど、必要な能力が異なるので注意が必要”
- ビジネスモデルの妥当性：
 - ヒトの輸送とモノの輸送の空間的・時間的マッチング可能性**については地域によって捉え方に違いが見られた
 - “構内の団地などではうまく行くのではない”
 - “中山間の地域においてはタクシーによるマッチングが想定しにくい”
 - “ニーズがある地域では客待ちしていたほうがタクシーが儲かるモデルであるため、ヒト向けの運行がいずれにしてもある場所でモノも乗せるようなイメージであればうまくいくのではない”
 - “現在の過疎地における交通サービスは、地域のボランティア輸送で担われているケースもあり、本来は配送賃も含めやりとりする仕組みが必要”
 - “民間の活力を考えると、本モデルのようにお金の流れを作り、有償で取り組むことは必要と考える”
 - “市の中では、需要の観点から輸送ルートにはならないところもあり、限定されたケースでない限り成り立たない可能性がある”
- ユーザーとしての取り組み意思/データ提供意思：
 - 既に**バス等で取り組みがある**地域も見られ、大枠としての取り組み意思を確認した
 - “既に貨客混載の取り組みを実践している地域もあり、大きな方向性として取り組み意思はある”
 - “費用負担が新たに発生する取り組みであれば協力は難しい可能性があるが、本取り組みは費用負担を減らすという話であるため、協力しやすい”
 - “取り組む際には、マニュアル化、事業性、契約事務の簡略化など準備をした上で取り組んでいく必要がある”
 - “自治体として運行を委託している交通があり、それらのデータ共有について可能”

MaaSの高度化に向けた異業種連携ユースケースの確立

実証実験を踏まえ横断的展開に向けた知見

ヒアリングを受けての考察

- コンセプト・サービスについて
 - いずれの地域においても、モビリティ分野における**CO2排出量の削減や地域交通維持の必要性については取り組みが必要という認識**であり、今後の解決に向けた取り組みが求められている
 - CO2排出量の削減や貨客混載に関して、EV車両の導入などのハード面での取り組みは既に進められているが、**リアルタイムデータの連携など、データ面での取り組み（エネルギーマネジメントや貨客混載の動的なマッチングなど）は見られなかった**
 - 今回検討した異業種連携のユースケースについては、コンセプトやサービスとしての受容性を確認することができ、**幅広い可能性空間がある異業種データ連携のユースケースの中で、今後、有効に取り組みうるサービスの方向性の1つとなりうる**ことがわかった
- ビジネスモデルについて
 - モビリティ×エネルギー、モビリティ×物流の商流の中で、上記サービスについて、**各事業者の負担項目や便益、収益モデルの例を示し、項目レベルでの受容性を確認した**
 - 一方で、これらの取り組みの実現に向けては、**インフラ整備等も含む多くの事業者の調整が必要であり、実現までの時間軸は長い可能性が高い**
 - 自治体規模（広域自治体、基礎自治体）に応じ、**広域自治体では取組全体支援への姿勢が見られた一方、基礎自治体では特定の実証エリアでの取組への言及が見られ、今後他地域においても、基礎自治体、広域自治体双方の連携可能性も捉えて取り組みを進めることが有効と考えられる**

サービスプロトタイプによる考察

- モビリティ×エネルギー分野
 - モビリティ×エネルギー分野において、CO2排出削減には、**1.EVサービス導入による利用エネルギーの転換（ガソリン車両⇒EV車両への転換）**だけではなく、**2.モビリティサービスによる移動効率化（1人1人の自家用車による移動⇒モビリティサービス・公共交通による移動）**による寄与度も高く、**2つの施策を合わせて検討する必要がある**
- モビリティ×物流分野
 - モビリティ×物流分野において、稼働率が低いタクシー事業者が存在する場合、**物流事業者の保有する配送予定のデータと、タクシー事業者（デマンド交通事業者）の保有する（取得する）予約移動需要データを活用することで、貨客混載の配送ルートを構築することができる**

ビジネスモデル検討/収益モデルによる考察

- エネルギー分野
 - モビリティ×エネルギー分野において、再エネ活用によるモビリティサービス導入を通じてCO2排出削減を継続的に達成するためには、**一定のモビリティサービス利用者数の担保と、EV車両の導入が必要**
 - モデルによる試算では、持続的なサービス運営のためには、**利用者人数で1000人以上による週5の平常利用が必要であり、多くの移動需要を担保できる地域やユースケース（通勤等で）での導入が必要**
- 物流分野
 - モビリティ×物流分野において、貨客混載のサービスが成り立つためには、対象地域に、**稼働率が低いタクシー事業者が存在し、かつ、一定の物流需要を担保することが必要**
 - モデルによる試算では、**人口規模で約6,400人分の以上貨客混載需要（例：人口3.2万の市町村のうち、非効率地域20%に相当する計算）が担保できれば、物流事業者、交通事業者、貨客混載マッチングサービス提供者がともに持続的にビジネスを行うことができる可能性が高い**

横断的展開に向けた課題（留意点）

- 本検証では、ユースケースの具体化とその受容性のヒアリング、データによる検証を実施したが、**今後の地域における展開に向けては、以下のポイントについて留意が必要と**考えられる
 1. **本検証結果を踏まえたモデル該当可能性の確認**
 - 本サービスの展開には、一定数の人口規模や利用規模が必要であり、地域毎に本事業モデルの該当可能性の確認が必要
 - 物流分野において、ビジネスモデルが成り立ちにくい地域では、デマンド交通以外の地域の輸送資源（福祉車両等）とのマッチング検討によって、解決を行うことも可能
 2. **地域の交通事業者・関係事業者のサービス運営協力可能性の確認**
 - 本サービスの展開のためには地域のサービス運営における交通事業者の理解や協力が必要であり、サービス展開前に事業者の協力関係の確認やそれを踏まえたサービス内容の調整が必要
 - データ出力のほか、地域の交通、物流事業者による旅客/物流のかけもち事業許可の取得や、本事業実施に向けたオペレーションフロー構築等が必要

考察

考察

課題

MaaSの高度化に向けた異業種連携ユースケースの確立

地域や業種をまたがるデータ利活用に向けた考察・課題

地域・業種をまたがるデータ利活用についての考察

- データ項目について
 - モビリティデータ
 - 本検証ではデマンド交通とのサービス連携のユースケースを対象としたが、デマンド交通データについては一般的なデータ項目を採用しており、デマンド交通の運行システムや、その予約・配車サービス（アプリ）からのデータの取得によって、**基本的に有効なデータ取得を行うことが可能**と考えられる
 - エネルギー分野データ
 - 本検証では車両の運行情報およびCO2排出量に関する統計値の利用に留まり、**グリッドやエネマネに関わるデータについてはデータ項目の確認を行うことができなかったため、今後のデータ取得と項目調整等の確認**が求められる
 - 物流分野データ
 - 本検証では物流事業者とのサービス連携のユースケースを対象としたが、物流関連のデータについては、配送管理システムからのデータ出力を想定した。データ項目について一般的なデータ項目を採用しており、配送管理システムからのデータの取得によって、**基本的に有効なデータ取得を行うことが可能**と考えられる
- データ連携方法について
 - いずれの分野においても、事業者によってシステムが異なるため、対応可能なデータ連携方法（CSV一括入力やAPI連携など）が異なる
 - そこで本プロトタイプでは、両ケースへの対応を想定し、CSVによるインプットを前提に構築した
 - 今後の他地域における展開に向けては、**地域別の事業者のデータの形式や項目の確認と、それを踏まえたデータ連携方法の検討**が求められる（API、CSVなどを地域ごとのシステムやオペレーションを踏まえて検討）

考察

データのオープン化・オープンプラットフォームについての考察

- 今回検討を行ったサービスは、両分野においても、**民間事業者の保有するデータの利用が必須**である。また、各データ（移動需要データ、物流需要データ、充放電データ、など）は各社の事業運営や競争優位に関わるデータであることから、**サービス運営時においてもデータのオープン化を行うことは難しい**
- 本サービスを展開する場合には、**民間事業者による、自主的な合意による連携を前提に、特定エリア等における事業者同士のアライアンス型のデータ連携の協業によって事業運営を行うことが必要**であり、その**事業者同士の自主的なデータ連携を可能とする仕組み（基盤）が必要**と考えられる
- 本事業では、事業者による自主的なデータを連携する基盤を前提に、プロトタイプを構築した

考察

地域・業種をまたがるデータ利活用に向けた課題（留意点）

- 本検証では、サンプルデータとそれを用いたプロトタイプによる検証を実施したが、**今後のデータ利活用に向けては、以下のポイントについて留意が必要**と考えられる
 1. **エネルギー分野におけるエネマネ関連のデータ連携検証**
 - 今回構築を行ったプロトタイプでは、エネルギー分野のデータについては、車両の運行情報およびCO2排出量に関する統計値にとどまり、充電設備による充放電に関するデータや、再エネの電気料金等のデータ連携には至らなかった
 - 今後のこれらのデータ利活用によるサービスの発展に向けては、これらのデータを利用した充電タイミング最適化等のサービスの検証が求められる
 2. **事業者のデータ出力、連携に関する協力可能性の確認**
 - 本サービスの展開のためには地域の交通事業者からの自主的なデータの出力や連携が必要であり、サービス展開前に事業者のデータ面での協力可否の確認が必要
 - 本サービスの展開を行うためには、地域における課題に対して意識を同じくする事業者との体制作りを行うことが必要
 3. **事業者同士の自主的なデータ連携を可能とする基盤の準備**
 - 特定エリア等における事業者同士の自主的な連携を前提に、事業者同士の合意によるデータ連携を可能とするためのデータ連携基盤を用意する必要がある

課題

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
株式会社SEEDホールディングス
よかモビリティソリューション実証実験

よかモビリティソリューション実証実験

体制

代表団体
(株)SEEDホールディングス
参加団体
トヨタコニックアルファ(株) (株)トヨタ自動車 (株)電通 (株)電通デジタル
(株)マクビープラネット トヨタグループ販売店各社 よかまちコンソーシアム企業

概要

実証目的

- ・糸島におけるMaaS推進事業の一環として取り組んでいるカーシェア及びオンデマンドバスについて、各種データを活用し、稼働状態に関するスコアリングを行う。その評価や利用者目線からの示唆に基づくサービス改善策を企画実行し、取組前後の変化を捉えることでデータ活用の有効性を検証。これにより、MaaSサービス改善のためのフレームワーク構築を目指す。
- ・利用者アンケート、事業者や行政へのヒアリングを通じて、本取組の事業性及びデータ活用の社会受容性についての検証も実施。

実証内容

- (1)よかBOARD*1を利用したデータの抽出
本実証実験のための分析に必要なコネクティッドデータや人口統計データ、ソーシャルデータ等を抽出
- (2)よかBOARDを利用したデータの統合
本実証実験のための分析に必要な個別のサービス稼働データを取得し、よかBoardに搭載、統合して、分析のための環境を整備
- (3)各種データの掛け合わせによる分析
 - ・カーシェア最適配置のための実証実験の立案
 - ・オンデマンドバス需要予測のための実証実験の立案
- (4)モビリティサービス改善施策の実施
- (5)アンケート配信と取得
- (6)振り返りと実証実験の評価

*1トヨタコニックアルファが開発中のコネクティッドデータを活用するためのデータ基盤

スケジュール

実施期間：令和3年10月1日～令和4年2月28日

検証結果・考察

1. カーシェアの改善フレームワーク

①ステーションの設置エリアの特徴量(ターゲット人口, 免許保有率, 自動車保有率, モビリティギャップスコア etc.)をもとに、ベースとなる**ステーション稼働率**を算定する。②ステーションの特徴量(配車台数, 車種, 利用料金, 商圏 etc.)による稼働率への影響を補完する。③ロジックに基づく目標値と乖離しているステーションに対して、マーケティング施策を実施する。というフレームワークを考案し、特に②③について、実際に車種をの入れ替え実証実験を行ない、フレームワークの有効性について確認した。

事業性の高いモビリティサービスにおいては、データとロジックに基づいたKPI設定と施策PDCAで、サービス改善と稼働率の向上が見込めると言える。

2. オンデマンドバスの改善フレームワーク

定期運行のコミュニティバスをオンデマンドバスに切り替える路線を対象に、切り替え前に取得したサービス利用データとエリアごとの特徴量をかけ合わせて、切り替え後の需要予測を行なった。事業者にとって収益化が困難ながらも、地域住民のアクセシビリティ確保のために重要な、不採算バス路線の最適化ロジックについての検証だったが、切り替えタイミングが緊急事態宣言の前後と重なり、正確な評価が困難な側面があったが概ね良好な結果を得た。

今後の課題として、①時間帯×バス停ごとの乗降人数や、利用者IDごとのルーチンなどのデータを一定期間以上取得して、DBの整備と強化を行ない、②曜日/時間帯ごとの需要を予測し、データに基づいた住民とのコミュニケーション円滑化に資する精緻なモデルを議論したい。

よかモビリティソリューション実証実験

名称 よかまちみらいプロジェクト / よかモビリティソリューション支援チーム

代表団体
株式会社SEEDホールディングス

参加団体

- ・トヨタコニックアルファ
- ・株式会社トヨタ自動車
- ・株式会社電通
- ・トヨタグループ販売店各社
- ・株式会社電通デジタル
- ・株式会社マクビープラネット
- ・よかまちコンソーシアム参画企業各社

実証目的

- ・糸島におけるMaaS推進事業のカーシェア・オンデマンドバスについて、各種データを活用、稼働状態に関するスコアリングを行う。その評価や示唆に基づくサービス改善策を企画実行し、取組前後の変化でデータ活用の有効性を検証。これによりサービス改善の為のフレームワーク構築を目指す。
- ・利用者アンケート、事業者や行政へのヒアリングを通じて、本取組の事業性及びデータ活用の社会受容性についての検証も実施。

実証内容

- (1)よかBoard*1を利用したデータの抽出
分析に必要なコネクティッドデータや人口統計データ、ソーシャルデータ等を抽出
- (2)よかBoardを利用したデータの統合
個別のサービス稼働データを取得、よかBoardに統合、分析の為の環境を整備
- (3)各種データの掛け合わせによる分析
・カーシェア最適配置及びオンデマンドバス需要予測のための実証実験の立案
- (4)モビリティサービス改善施策の実施
- (5)アンケート配信と取得
- (6)振り返りと実証実験の評価

*1トヨタコニックアルファが開発中のコネクティッドデータを活用するためのデータ基盤

実証期間・実施場所

実施期間：令和3年10月1日～令和4年2月28日

実施場所：糸島半島(福岡県福岡市西区、福岡県糸島市)

将来構想（サービスモデルイメージ）



ユースケース A カーシェア最適配置

概要	データ提供者 1)	データ内容 1)	提供価値 3)	想定利用者 3)	活用するデータ	データ種	データ項目	保有者
	・SEED ・TCa ・トヨタ自動車	・カーシェアサービス改善へのスコアリングデータ	・使い勝手の良いモビリティサービス	・糸島半島の住人 ・糸島半島の来訪者（観光、ビジネス）			A	CANデータ
					B	施設データ	施設名, 施設用途, 駐車場情報	Google (ほか)
					C	地域データ	性別, 年代, 車保有台数,	eStat
					D	口コミデータ	テキスト, ハッシュタグ, 位置情報	Google (ほか)
					E	カーシェア	利用実績(予約-利用日時, 売上, 車体番号) 利用者属性(性別, 年齢, 住所, 九大所属有無)	TMC
					H	アンケート	施策認知, 利用目的, 自由記述, 社会受容性	SEED
主な費用 2)		主な収益 2)						
・SEED人件費 ・よかモビリティソリューション利用料		・モビリティサービス改善と利用者増に伴う売上増						

検証命題 1 : データ利活用上の課題解決及び新たな付加価値の検証

検証命題 2 : 事業性の検証

検証命題 3 : 住民・サービス利用者の社会受容性の検証

検証命題と項目

検証手法と考察の指針

1 課題解決

車種の最適配置の実現による稼働率改善の度合い

分析されたステーションの予測稼働率と車種の最適配置に基づき、車種を入替。実際の稼働率とアンケート結果により評価。2箇所での実証実験について検証を行ない、再現可能性について考察する。

<具体的プロセス>

- ①ステーション稼働分析
- ②ステーション稼働予測
- ③車種ごとの分析
- ④車種の入替え実験の企画
- ⑤稼働率とアンケート結果による改善度の検証

2 事業性

カーシェアの稼働率向上施策としての費用対効果

車種の入替えに伴う費用や、人気車種をカーシェア稼働させるフィジビリティ等を議論。持続可能な稼働率改善につながるかを考察する。

3 社会受容性

事業性の高いMaaSにおける個人情報活用に対する忌避感

指定の設問について、利用者アンケートを実施し、検証

ユースケース A カーシェア最適配置

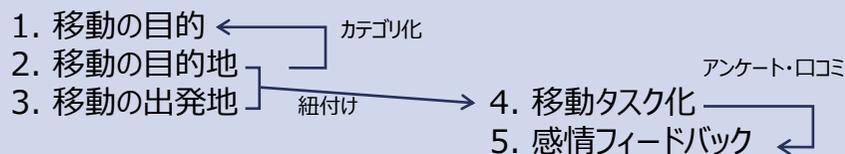
検証命題① データ利活用の課題解決及び新たな付加価値の検証

データ連携に関する課題

移動データを分析するためのデファクトスタンダード基盤の不在

■ 移動データを取り扱うためのフレーム開発（よかBOARD）

トヨタ社保有のCANデータを解析するために設計されたフレーム
（※フレーム開発については本実証実験の範囲外）



■ 上記フレームを用いた汎用的な解析が可能であることを確認した

よかBOARDにとって外部データとなるトヨタシェアの利用データで、上記フレームによる分析が可能であることのPoC検証（MLによる解析から、上記に関する変数の重要度の高さが確認できた）

データ分析における課題

■ トレンド要因の分析を検証するために多大なデータ量が必要

本実証実験では、九大生の利用が多いステーションが主な分析対象であり、長期休暇などのシーズナリティが重要なトピックだったが、コロナ禍と重なったことで、分析手法の考案に留まった。

■ 実利用のタイミングとデータ搭載までのタイムラグが存在する

本実証実験では、データの更新頻度を月1回に設定したが、1つ1つの打ち手実行のためにも、車庫証明などの手続きが必要となるため、タイムラグが迅速な対応の足かせとなる状況は発生しなかった。

チャレンジングな分析

モビリティの乗降車地点に留まらない、目的地視点での分析

モビリティサービスへの提案

データとロジックに基づいた目標値を設定するためのデータ活用

■ 意思決定サポートのためのデータ活用

カーシェア事業における、①ステーションの設置計画、②配置する車種の選択、③マーケティング施策のそれぞれの意思決定について、データによる理論値を算出する試みと、その検証を行った。

① 稼働予測モデル（※詳細次頁）

新規設置ステーションの稼働率で検証を行ない、実用可能な精度（実測値との差分±1.5%）を確認。C+podのステーション移設とを決定した。

② 車種の入替え実証実験（※詳細次頁）

設置エリアの特性にもとづいた利用傾向を分析し、最適な車種配置を提案。2ステーションを対象にして、稼働率の変化を検証。良好な結果（平均+3%）をもとに、九州大学ステーションへの2台追加配車を決定した。

③ 予算配分に向けて

事業者ヒアリング内で「理論値⇔実測値がズレているステーションに施策予算を当てることをしたい」との声があった。
（①と②も、この考え方のうちの1つという認識）

ユースケース A カーシェア最適配置

新たな付加価値の検証 ①稼働予測モデル / 具体的なプロセスについて

仮説と検証方法

運用中ステーションの **i. サービスデータ**と、ステーション周辺の **ii. ロケーションデータ**のそれぞれをスコア化することで、各ステーションの稼働率を予測できれば新規ステーションを設置する際に、設置しても稼働が付かない場所のスクリーニングと、高稼働が見込める場所のレコメンドができるのではないかと仮説のもと、2021年1-7月のデータを用いて予測モデルを構築し、稼働率を推定した。2021年8-12月の実稼働率と比較することで予測精度を確認し、2021年8月、10月にそれぞれ新規オープンするステーションの実稼働率との誤差をもって、有用性を確かめた。

用いるデータ

i. サービスデータ：各ステーションの特徴量

利用者の居住地(町名)・性別・年齢・車両保有有無・稼働実績(目的・時間帯・利用車種)

ii. ロケーションデータ：設置エリアの特徴量

カーシェアステーション周辺の居住人数、想定ユーザー数（20～30代男女）、平均年齢、性別、車両保有台数、車両保有率

分析方法

新規オープンのステーションについては、事前に得られるサービスデータがないので、ロケーションデータで割り戻した他ステーションの平均値を初期値として設定し、サービスデータとロケーションデータを統合したうえで、スコアを算出した。(※稼働が安定する一定期間後に、サービスデータを更新する方法を用いた)

検証結果

2021年8月オープンSTについては、予測値14.7%に対して、月次で12.6%→20.1%→18.9%→15.1%と推移し、安定稼働後の実測値平均は誤差±1.5%
2021年10月オープンSTについては、予測値0.7%のほとんど稼働がつかないという予想のとおり、月次で0.2%→0.0%と推移している。
これらの結果をもとに、稼働率の低かった小型EVが配車されている既存ステーションの移設を決定した。

今後の展望

より詳細な会員データや会員のステーション選定プロセス(車種、満車、距離、目的)との照合や、カーシェアの予約アプリ内データ(ユーザー遷移、車両決定プロセス、位置情報等)のデータと連携させ、カスタマージャーニーに沿った分析に加えて、利用者アンケートを活用しながら目的地、理由、感想等のデータを取得することにより、精緻化させていくことを検討。

ユースケース A カーシェア最適配置

新たな付加価値の検証 ②車両の入れ替え実験 / 具体的なプロセスについて

仮説と検証方法

ステーション利用者の特性や利用パターンなどを分析することで、車種や利用料金などを最適化したり、ステーション周辺のエリアの特徴に基づいた認知拡大のプロモーションを行なったりすることで、ステーション稼働率を向上させられるのではないかと仮説のもと、今回は車種にフォーカスを当てて、匿名化されたカーシェアの移動履歴を分析、車両ごとの移動パターンを抽出し、車種を入れ替えた場合の稼働率を予測した。その仮説にもとづいて、対象ステーションにおいて車種の入替えを行い、予測値と実測値の比較による検証を行なった。

用いるデータ

i. サービスデータ

利用者の性別・年代、稼働実績(時間帯・利用車種・利用時間・利用金額)

ii. 移動履歴データ(Trans-Log)

立寄地・目的地

iii. コネクテッドデータ(CAN)

モビリティギャップスコア(※クルマでの移動先として高頻度であるにも関わらず、クルマ以外では行きづらい場所を指標化したTOYOTAの特許出願中技術)

分析方法

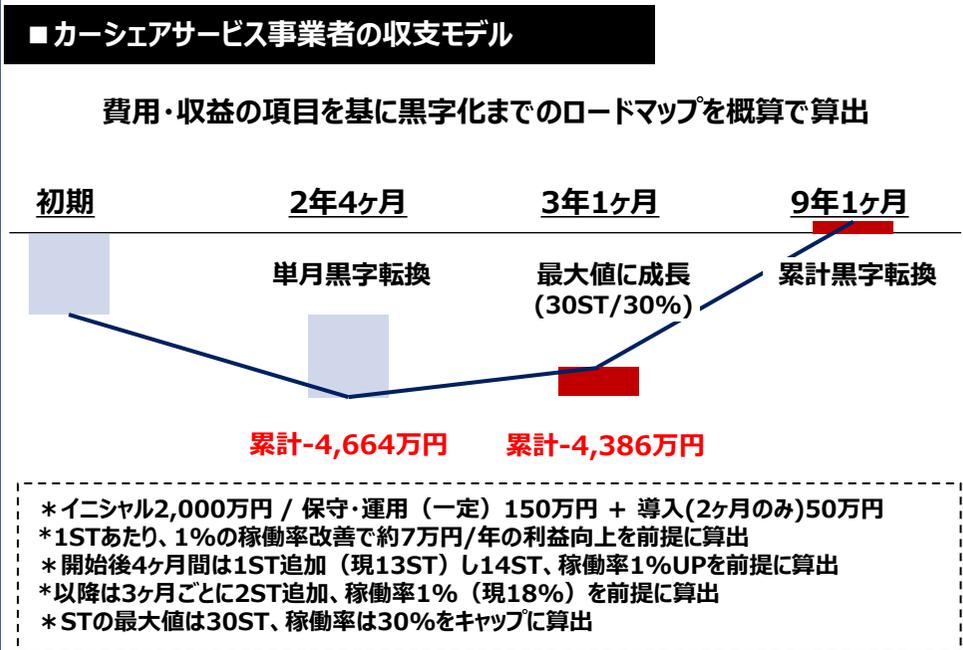
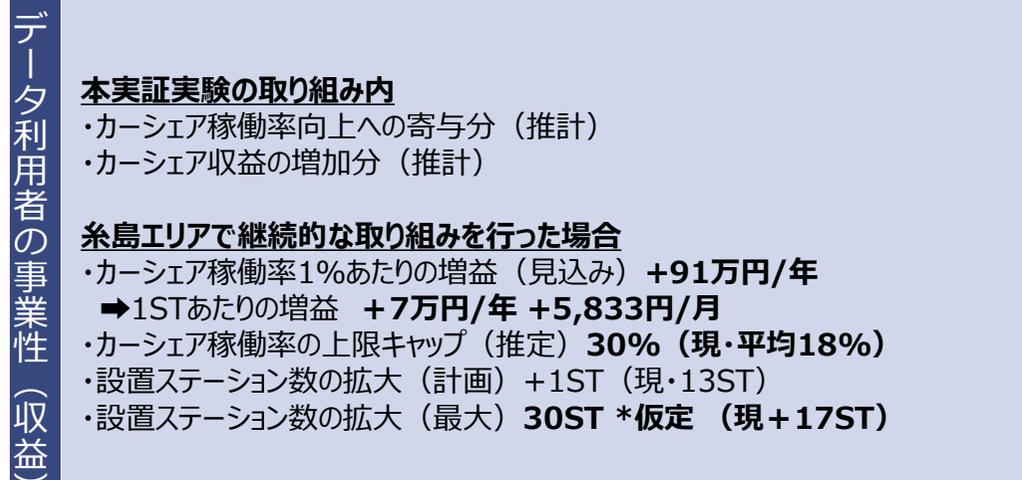
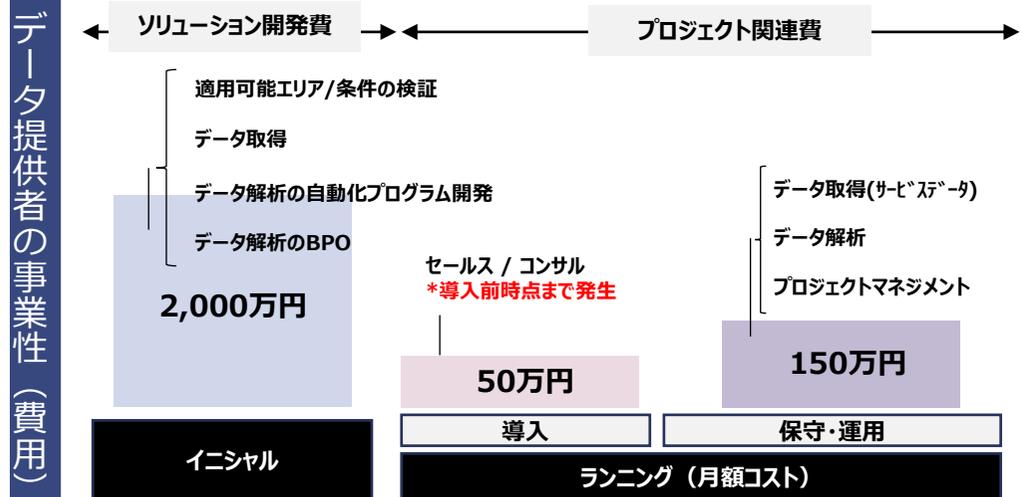
1. 移動範囲(ステーション～目的地までの距離)、目的地のカテゴリ種、目的地のモビリティギャップスコアを元にした移動パターン8種をLightGBMにて抽出
2. 車種ごとに、どの移動パターンが多いのかを分析(≒どの車種を配車すると、どの移動パターンが上がるのかを分析)
3. 各移動パターンごとに、利用時間と利用金額、および利用者の特徴をひも付けて分析(≒利用者と移動パターンの親和性と平均売上高を分析)
4. 対象ステーションの稼働を、移動パターンで分解して、どの車種を入れ替えると、どの移動パターンを増加させられるのか(≒売上を上げられるか?)を予測
5. 指定の車種を入れ替えることで、予測値の通りに稼働率を向上させられるかを検証

検証結果

対象ステーションの移動パターンとして顕著だった「ロードサイドへの移動」パターンを押さえながら、かつ「市街の商業施設への移動」パターンの利用も多い車種Aを配置することで、長距離の移動に加えて、ステーション付近の移動まで取り込み、稼働を伸ばしていくことを狙ったところ(2021年11月)稼働率向上の予測値5-8%に対して、平均+10.2%の向上を図ることができた(2021年12月時点)この結果をもとに、既存の九州大学内ステーションへの特定車種2台の増車を決定した。

ユースケース A カーシェア最適配置

検証命題② 事業性の検証



サービスモデルの事業性

- 結論的には「ST数×稼働率」のシンプルな収益構造のため、
 - ST数のアップパーを解除するための他地域展開
 - データ解析等のランニングコスト低減
 の2方向でアップデートし収支構造を改善していかなければならない。
- データ活用の有効性は確認できたものの、糸島半島単体でイニシャル/ランニング費用をペイしていくことは長い時間を要し難しい状況。
- 一方で、トヨタグループのスケールメリットを最大限活用し、将来的に全国のトヨタ販売店ネットワークで協業し、「トヨタシェアサービス改善PJ」の大きな傘で活動することで費用負担を按分するなど工夫の余地は残されている。

ユースケース B オンデマンドバス需要予測

概要	データ提供者 1)	データ内容 1)	提供価値 3)	想定利用者 3)	活用するデータ	データ種	データ項目	保有者
	・SEED ・TCa ・トヨタ自動車	・オンデマンドバスサービス改善へのスコアリングデータ	・使い勝手の良いモビリティサービス	・糸島半島の住人 ・糸島半島の来訪者（観光、ビジネス）		A CANデータ	車体番号, 日時, IGオンオフ, 位置情報	TMC
	主な費用 2)		主な収益 2)			B 施設データ	施設名, 施設用途, 駐車場情報	Google (ほか)
	・SEED人件費 ・よかモビリティソリューション利用料		・モビリティサービス改善と利用者増に伴う売上増			C 地域データ	性別, 年代, 車保有台数,	eStat
				D ロコミデータ	テキスト, ハッシュタグ, 位置情報	Google (ほか)		
				F オンデマンドバス	利用実績(予約-利用日時, 乗降地) 利用者属性(性別, 年齢, 住所)	事業者		
				H アンケート	施策認知, 利用目的, 自由記述, 社会受容性	SEED		

検証命題 1 : データ利活用上の課題解決及び新たな付加価値の検証

検証命題 2 : 事業性の検証

検証命題 3 : 住民・サービス利用者の社会受容性の検証

*1 トヨタ自動車が保有する特許技術。車による移動の頻度は高いにも関わらず、車以外のモビリティを用いた場合の移動が困難である度合いを示すスコア

検証命題と項目

検証手法と考察の指針

検証命題と検証手法	1 課題解決 モビリティギャップスコアに基づく需要予測の精度	3-9月データから試算される稼働率と、10月以降の実際稼働率を比較。またコロナ禍の外出自粛による影響を実数ベースで考察する。 <具体的プロセス> ①モビリティギャップスコア*1の算出と需要予測モデルの開発 ②バス路線の統合(3-9月:コミュニティバス1台・オンデマンドバス1台 ⇒ 10月:オンデマンドバス2台運行) ③需要予測モデルの検証と改善のポイント考察
	付加価値 過疎化エリアにおけるバス運営への提言	多くの過疎化エリアにおいて下記のようなバスの縮小運行が進行中。その際、公共交通バランシングのEBPMに貢献できる可能性をまとめる。 い. 通常の路線バス ろ. 定期運行コミュニティバス は. オンデマンドバス
	2 事業性 バス停の新設による利便性向上の可能性	利用者がアクセス可能なバス停の認知など、バス交通に対する姿勢を分析し、解決すべき課題を整理する。
3 社会受容性 公共性の高いMaaSにおける個人情報活用に対する忌避感	指定の設問について、利用者アンケートを実施し、検証	

ユースケース B オンデマンドバス需要予測

検証命題① データ利活用の課題解決及び新たな付加価値の検証

データ取得に関する課題

既存コミュニティバスの一部を、オンデマンドバス化していく意思決定のために、まずは現状のコミュニティバスの利用実態のデータ化に取り組む必要がある。

■ 分析単位ごとのデータ集積（よかBOARD）

本実証実験では、500mメッシュごとのオンデマンドバス需要を予測するモデルの開発検証を行ない、モデル開発を進めることの妥当性を確認した。ただし、将来的に目指したい曜日/時間帯×コミュニティバス路線ごとの需要検証のためにはデータが足りていない状態。コミュニティバスの運行開始から、オンデマンドバス化の可能性を念頭に置いたデータ集積が求められる。

需要予測に関する課題

高齢化の進行や、コロナなどの外部要因による予測精度の逡減

■ 利用者の移動に関する理解

オンデマンドバスの利用目的を変数に組み込むことで、外部要因の影響を受けにくい（あるいは、影響も含めて予測できる）予測モデルを構築できる可能性がある。本実証実験では、500mメッシュ内に含まれる施設カテゴリ（目的地となり得る場所の情報）を予測モデルに組み込むことで、この可能性を検証した。

糸島市地域振興課ヒアリング

今回の取り組みについてのフィードバックを下記にまとめる。

■ EBPM支援のソリューションとしての可能性

通常の路線バスからコミュニティバス・オンデマンドへと切り替えていくにあたり、最も重要なのは、行政サイドと住民サイドの双方が納得できること。補助金の活用について、データに基づいた検討ができるようになると、非常に意思決定と住民コミュニケーションがスムーズになる。

まだ改善の余地が多分に残っているとしても、各エリアの交通需要を可視化した上で、路線バス・コミュニティバス・オンデマンドバスの、どの公共交通を提供すべきかの閾値を設定するような分析モデルは、全国でも初の取り組みなのではないか。

■ 交通事業の担い手にとっての指針

他方では、実際に公共交通を運行しているのは事業者であり、国からの補助金を市を通じて配分しているというかたち。サービスの改善をはかり、利用者が納得できる対価を支払ってもらうことで、黒字化させることが究極的な目標。そのゴールに向けた指針を示せるということにも、大きな魅力を感じる。

今後、各交通事業者が1つの共通の指針を持って、公共交通に関わることを実現させるソリューションになれば、市や国といった行政サイドが示すべきものとなるのではないか。

ユースケース B オンデマンドバス需要予測

データ利活用の課題解決手法 / 具体的なプロセスについて

仮説と検証方法

エリアごとの交通需要を目的ベースで可視化し、公共交通の需要予測を行なうことで、「路線バス・コミュニティバス・オンデマンドバス」のうち、どの公共交通を提供すべきなのか、データに基づいた意思決定ができるのではないかと仮説のもと、今回はオンデマンドバスにフォーカスして、試験運行中のオンデマンドバスのデータをもとに、本格運行後のオンデマンドバスの稼働率を予測し、需要予測モデル開発の可否について検証を行なった。

用いるデータ

i. サービスデータ

利用者の年代、稼働実績(利用日時・乗車地点)、バス停位置

ii. 人口統計データ

500mメッシュごとの年代別人口・免許返納率・自家用車の保有台数

iii. コネクテッドデータ(CAN)

モビリティギャップスコア(※クルマでの移動先として高頻度であるにも関わらず、クルマ以外では行きづらい場所を指標化したTOYOTAの特許出願中技術)

分析方法

1. オンデマンドバスの主な利用者である免許返納を想定した高齢者の分布に合わせて、モビリティギャップスコアを補正
2. 2021年3月-9月の稼働実績を目的変数、補正したモビリティギャップスコアを説明変数とした回帰分析で、500mメッシュ単位での稼働率の理論値を算出

検証結果

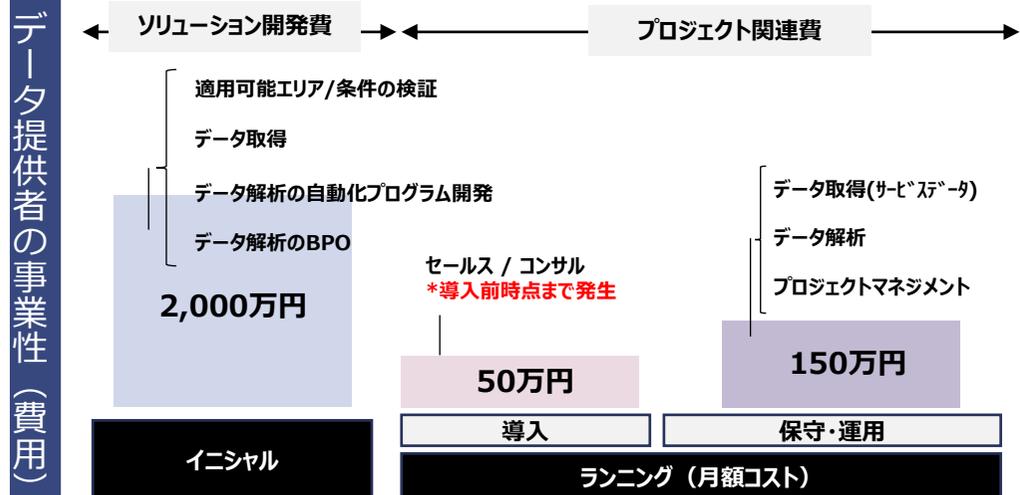
緊急事態宣言などの外部要因の影響が強く、定量的な判断はむずかしいものの、必要最低限の変数のみでの、シンプルな回帰モデルをベースに、稼働実績(降車地点・行き/帰り)等の変数を加えたり、より広範なバスの稼働データを取り込んだ上で、LightGBMなどの機械学習の手法を用いたりすることで、精度の改善が見込めそうであることが分かった。

今後の展望

時間帯ごとの需要を可視化することで、必要な行政施策への示唆をアウトプットできるようにしていくことを視野に、今回フォーカスしたオンデマンドバス以外のデータについての取得を進め、公共交通のバス全体についての需要予測のできるモデル構築を目指したい。

ユースケース B オンデマンドバス需要予測

検証命題② 事業性の検証



データ利用者の事業性(収益)

オンデマンドバスの事業性向上の定義

バス事業としての持続可能性を高め、雇用が守れる状態になること
 (※現状のコミュニティバス9路線の赤字補填額 計8000万円)

- ・現状：運賃1/4 + 補助金3/4
- ・目標：運賃1/4 + スポンサー収入1/2 + 補助金1/4

取り組みにおける補助金減額に向けた目論見

- ・交通計画の策定に関するコンサルティング費用への架替
- ・オンデマンドバスの導入による運営費の減額分
- ・オンデマンドバスの導入による運賃収入の増額分
 (※コミュニティバスの部分的なオンデマンドバスへの切替)

■ オンデマンドバス事業者の収支モデル

- プラス要因 1**
 コミュニティバス9路線中6路線へのオンデマンドバス切替導入 (運営費の圧縮)
 ① バス車両購入価格が1/3に低減。半年に+1台のペースで算出。最大6台。
- プラス要因 2**
 利用者の利便性向上による利用率向上 (運賃収入の向上)
 ① 1台当たり利用者数30名/日を前提に算出
 ② 利用運賃の見直しによる収入増 現200円⇒300円を前提に算出
- プラス要因 3**
 スポンサー収入向上への貢献
 ① エリア集中投下型のため広告効果向上。台当たり15万円/月を前提に算出。

「プラス要因1～3」実現時には、オンデマンドバス単体で補助金補填額が6割減少
 現：1,000万円/年 → 約380万円/年 に圧縮 but 赤字のまま

	2台	4台	5台	6台
運賃	4,320,000	8,640,000	10,800,000	12,960,000
広告	3,600,000	7,200,000	9,000,000	10,800,000
補助金補填額	5,280,000	4,560,000	4,200,000	3,840,000
売上	13,200,000	20,400,000	24,000,000	27,600,000
1台運営費	9,600,000	9,600,000	9,600,000	9,600,000
2台～運営費	3,600,000	10,800,000	14,400,000	18,000,000
コスト	13,200,000	20,400,000	24,000,000	27,600,000

- ・オンデマンドバスの車両台数が増えることで赤字幅軽減にはつながるものの、最大6台導入時においても黒字化は見込めず。(※試算上20台程度の規模が必要)
- ・街の交通利便性向上に向けてはエリアごとに最適な移動手段を見極め、「路線/コミュニティ/デマンド」のバス事業全体のバランスを定める必要がある。
- ・そのためのデータ活用については事業単体では賄いきれず、行政との連携含め街づくりに関わるステークホルダーとの連携によって予算を捻出していく必要がある。

ユースケース A B 共通

検証命題③ 住民・サービス利用者の社会受容性の検証及び評価

個人情報の利用についての考えをお聞きます。

アンケートの概要

- Q1. アンケートやサービス利用情報（年齢や性別、居住エリアなど）を活用することで、交通サービスの改善を図りたいと考えております。個人情報は匿名化され厳重に管理されるので、個人が特定されることはありませんが、データとして活用されることに抵抗はありますか？ SA
（ 1-気にならない 2-ほとんど気にならない 3-どちらとも言えない 4-少し気になる 5-気になる ）
- Q2. 上記の質問で「4. 少し気になる / 5. 気になる」と回答した方に質問です。どのような種類の情報が気になりますか？ MA
（ 1-年齢や性別などの基本的な情報 2-カーシェアやバスの利用実績 3-アンケートの回答内容 4-その他FA ）
- Q3. 今お答えいただいているアンケートについて、謝礼のクーポンがなかった場合にも回答していたと思いますか？ SA ※カーシェア利用者のみ配信
（ 1-答えていたと思う 2-答えていなかったと思う 3-その他FA ）

データ提供者①の受容性

データ種 あ：コネクテッドデータ（トヨタ自動車）

- ・個人情報の取り扱いに関する規定
- ・サービス化に伴う利用料金の発生
（PoCである本実証実験内は無償）

データ種 い：人口統計データ（eSTAT）

一般的な公開データであるため受容性に問題なし

データ種 う：ウェブデータ（Googleなど）

従量課金制でのAPI利用が可能なので受容性に問題なし

データ提供者②の受容性

Q1.	カーシェア利用者	オンデマンドバス利用者
気にならない	42.0%	38.1%
ほとんど気にならない	29.3%	20.0%
どちらとも言えない	14.5%	23.2%
少し気になる	9.8%	12.4%
気になる	4.4%	6.35%

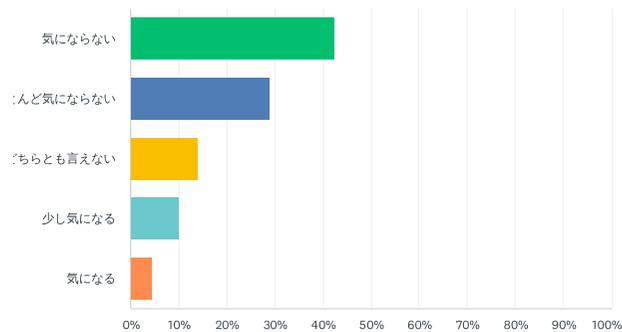
4-少し気になる、5-気になる という回答は、いずれも20%以下
高齢者が多いオンデマンドバス利用者の方が、やや忌避感が高い。

※詳細なデータについては、別途提出したローデータ参照のこと。

カーシェア利用者の回答

Q1 よかまちみらいプロジェクトでは、サービス利用情報（年齢や性別、居住エリアなど）やアンケートを活用することで、皆様が利用される交通サービスの改善を図りたいと考えております。個人情報情報は匿名化され厳重に管理されるので、個人が特定されることはありませんが、データとして活用されることに抵抗感がありますか？

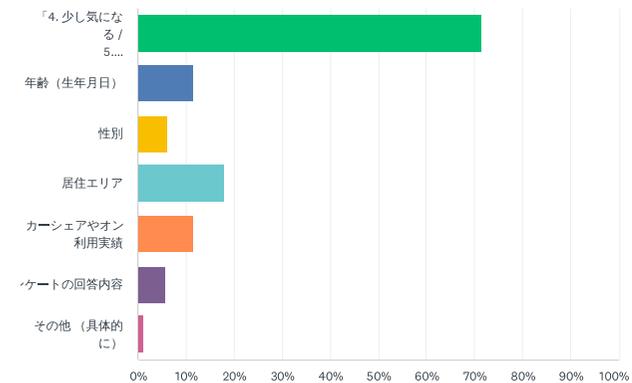
回答数：311 スキップ数：0



回答の選択肢	回答数	割合
気にならない	132	42.44%
ほとんど気にならない	90	28.94%
どちらとも言えない	44	14.15%
少し気になる	31	9.97%
気になる	14	4.50%
合計	311	

Q2 上記の質問で「4. 少し気になる / 5. 気になる」と回答された方にお伺いします。どのような種類の情報が気になりますか？

回答数：311 スキップ数：0

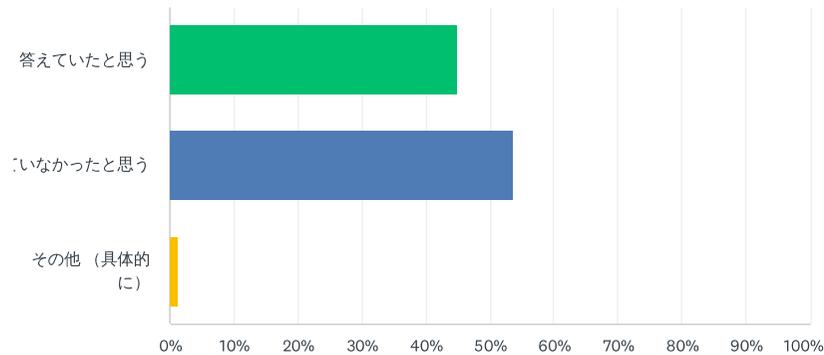


回答の選択肢	回答数	割合
「4. 少し気になる / 5. 気になる」と回答していない	222	71.38%
年齢 (生年月日)	36	11.58%
性別	19	6.11%
居住エリア	56	18.01%
カーシェアやオンデマンドバスの利用実績	36	11.58%
アンケートの回答内容	18	5.79%
その他 (具体的に)	3	0.96%
全回答数: 311		

カーシェア利用者の回答

Q3 今お答えいただいているアンケートについて、謝礼のクーポンがなかった場合にも回答されたと思いますか？

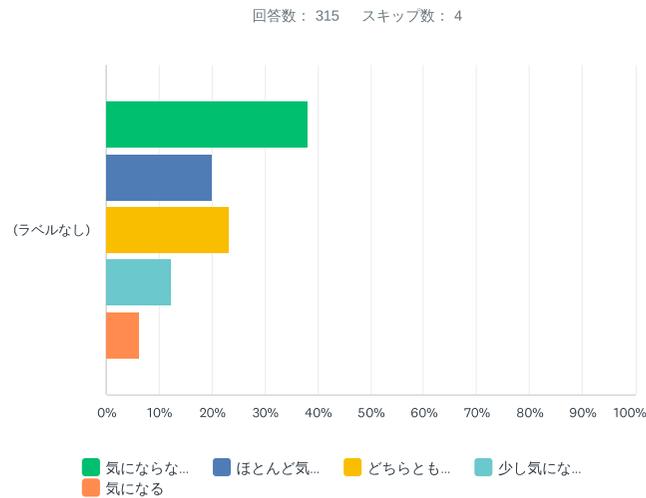
回答数：311 スキップ数：0



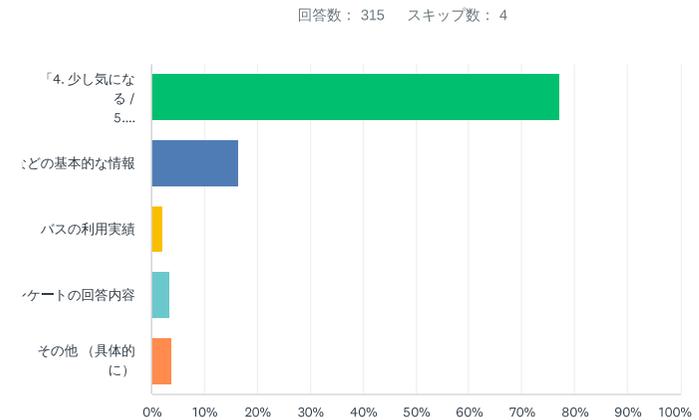
回答の選択肢	割合	回答数
答えていたと思う	45.02%	140
答えていなかったと思う	53.70%	167
その他（具体的に）	1.29%	4
合計		311

オンデマンドバス利用者の回答

Q33 アンケートやサービス利用情報（年齢や性別、居住エリアなど）を活用することで、交通サービスの改善を図りたいと考えております。個人情報（匿名化され厳重に管理されるので、個人が特定されることはありませんが、データとして活用されることに抵抗はありますか？



Q34 上記の質問で「4. 少し気になる / 5. 気になる」と回答した方に質問です。どのような種類の情報が気になりますか？



回答の選択肢	回答数
「4. 少し気になる / 5. 気になる」と回答していない	77.14% 243
年齢や性別などの基本的な情報	16.51% 52
バスの利用実績	2.22% 7
アンケートの回答内容	3.49% 11
その他（具体的に）	3.81% 12
全回答数: 315	

	気にならない	ほとんど気にならない	どちらとも言えない	少し気になる	気になる	合計	加重平均
(ラベルなし)	38.10% 120	20.00% 63	23.17% 73	12.38% 39	6.35% 20	315	2.29

よかモビリティソリューション実証実験

実証実験を踏まえ横断的展開に向けた知見

カーシェア事業の改善検証について

モビリティサービスの改善フレームワーク提案

下記の手順によるアクションを積み重ねることで、稼働率を改善する方法論および、新規のステーション設置のための方法論。

①マクロ最適化モデル

ステーションの設置エリアの特徴量(ターゲット人口, 免許保有率, 自動車保有率, モビリティギャップスコア etc.)をもとに、ベースとなる**ステーション稼働率**を算定する。ステーション運営のKGIとしてモデルを更新していく中で、新規のステーション設置計画策定に活用することも十分に可能である。

②ミクロ最適化モデル

ステーションの特徴量(配車台数, 車種, 利用料金, 商圏 etc.)による稼働率への影響を補完する。特に**車種について**は、デモグラごとのユーザー親和性や、利用される目的等による利用時間が大きく異なるため、個別の分析に基づくモデル更新の必要性が高い。

③意思決定のKPI管理

ロジックに基づく目標値と乖離しているステーションに対して、マーケティング予算を優先的に割り当てることで、稼働の最大化を図ること。これを大指針とすることで、カーシェア事業者ごとの運営品質を担保し、オペレーションエクセレンスを達成する。

オンデマンドバス事業の改善検証について

交通計画の策定フレームワーク提案

- 第1層：電車などの最大規模での輸送
- 第2層：路線バスなどの中規模（40名程度）輸送
- 第3層：定時運行のコミュニティバス ⇔ オンデマンドバス
- 第4層：ラストワンマイル交通

事業者にとって収益化が困難ながらも、地域住民のアクセシビリティ確保のために重要な、**第3層の交通手段**を最適化する方法論。

①サービス利用データの取得・整備

時間帯×バス停ごとの乗降人数や、利用者IDごとのルーチン利用などの、需要予測に必要なデータを一定期間以上取得して、DB整備を行なう

②モビリティギャップスコア^{※2}のローカライズ

取得・整備したサービス利用データに、エリアごとの特徴量を加えることで需要予測の変数を算出する

③予測モデルに基づいた意思決定

コミュニティバスの各路線について、どの曜日/時間帯をオンデマンドバス化するべきかを議論して、データに基づいた住民とのコミュニケーションを行なう

※2 クルマでの移動先として高頻度であるにも関わらず、クルマ以外では行きづらいところを指標化したもの。トヨタ自動車の特許申請中の技術。

よかモビリティソリューション実証実験

地域や業種をまたがるデータ利活用に向けた課題・考察

モビリティサービスのDXハードル

本実証実験での取り組みは、SaaSやサブスクリプションサービスなど、ウェブで提供されるプロダクトの改善手法であるグロースハックと同様に、**モビリティ事業を改善させるためのノウハウ**の考察と言えるが、ヒト・モノ・カネ・データを揃えるための高いハードルが確認できた。

①ヒトの視点

移動の先にある目的地には、様々な事業主体が関わっており、目的志向のアプローチを実現させるためには、よかまちコンソーシアムのような複数業種の企業が参画したコンソーシアムが主体となった改善への取り組みが望ましい。

②モノの視点

車両や駐車場を用意するだけでなく、それらを動かすために1つ1つの行政手続きが必要となり、打ち手に対するデータ集積のためのリードタイムが長い。

③カネの視点

本実証実験内では、PoCの取り組みとして、コネクテッドデータを無償使用できたが、ビジネスとして展開する際には有償となるなど、コストは非常に高い。コンソーシアム単体でのコスト負担に見合う費用対効果は上がらないため、持続的なビジネスモデルとするためにも、エリア横断的な展開を前提とした規模を追求していく必要がある。

④データの視点

本実証実験では、移動に関するデータを分析する型について一定の成果を得られた。一方、API連携などを想定した移動データの扱いは、大規模データを管理する一般的なノウハウ以上の知見化は別の課題として残している。

具体的な展望：TOYOTAグループ販売店を通じた横展開

よかまちコンソーシアムによる、糸島の隣接エリアへの拡大のほか、TOYOTAグループ内・別エリアの販売店が主体となり、左記の課題を解消しながら横展開していける可能性がある。

①ヒトとモノ

地域の方々から支持されるサービスを展開し、地域に根付いたコンソーシアムを組成することは最大の課題。その前提がないと、データ収集がままならない可能性も高い。**協業についてのノウハウ化**もまた、1つの課題である。

②カネとデータ

TOYOTA車両のデータは日本全国で取得可能であり、カーシェアの管理システムは共通なので、本実証実験と同等の仕様で展開することが可能。それにより、ビジネスの成立に必要な規模に近づけることもできる。

長期的な検討課題

クロスプラットフォーム化による事業性の向上を目指す取り組み

①モビリティを横断したデータ分析

通常の路線バスやタクシー等も含めて、複数モビリティ⇄移動の目的/シチュエーションをデータとして取り込んだ最適化モデルの検討を行ない、利用者に向けたコミュニケーションや提案を行なうことで、さらなる地域の課題解決に取り組みたい。

よかモビリティソリューション実証実験

地域や業種をまたがるデータ利活用に向けた課題・考察

考察

②高齢者のデータ利用に関して

・オンデマンドバスの主な利用者となる高齢者にとって、データに関する社会受容性の課題のひとつとして、インターネットやスマホアプリを通じた予約の難しさや、そもそもスマホ利用率の低さが上げられる。今回のアンケート調査でも、若年～中年層の多かったカーシェア利用者と比較して、データ活用に関する忌避度はやや高かったが、デジタル機器の利用全般に対する忌避感がその背景にある可能性がある。

・糸島市へのヒアリングでも、その点は指摘されており、現在オンデマンドバスの予約方法として電話とスマホ経由の2種類を用意しているが、スマホ経由での予約の高齢者向けユーザビリティを高めていくことにより、このオンデマンドバスの利用をきっかけにしたスマホ利用を促進していくような取り組みができると、前述の課題解決にもつながる可能性がある。

考察

③データに基づいた交通行政への貢献

・ICTの進展、人口減少や高齢化によるバス車両の小型化やオンデマンド化、自動車の所有から使用への意識変化により、日本各地でMaaSの取り組みが加速化している。

こうした環境下で、地方自治体が「既存の交通サービスの利用促進」と「新たな交通サービスの導入」の為に予算を編成し、「地域交通の利便性の維持向上」に取り組むケースが今後増えてくると考えられる。

現に、佐賀県は2021年度に約31百万円の予算額を計上し、「佐賀モビリティラボ」と立ち上げ、民間交通事業者と共に良い移動環境の整備に努めている（よかまちみらいプロジェクトは副委員長として参画中）。

こうした「産官」の枠組みに「よかモビリティソリューション支援チーム」がデータ活用コンサルタントとして参画することにより、交通利便性向上の為にデータ活用コストを「交通事業者」「行政」の双方が負担する新たな公共交通改善モデルが構築可能となると考えられる。

従って、他地域展開やトヨタ全体での取組とすることだけでなく、限定的なエリアで上記モデルの構築を目指すことも、「よかモビリティソリューション」事業性成立の有力な選択肢となる。

【参考URL】

- ・ 佐賀モビリティラボ：
[\[SAGA Mobility LABO\]を発足し、佐賀県に「my route」を導入いたします！ \(nishitetsu.co.jp\)](https://www.nishitetsu.co.jp)
- ・ 佐賀県2021年度予算主要事項一覧
[<30322E97DF98618252944E937893968F89975C8E5A5F8EE597768E968D802E786477> \(saga.lg.jp\)](https://www.saga.lg.jp)