

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期／

スマートモビリティプラットフォームの構築／

「人と情報をつなげる The Japan Mobility Dataspace を活用した

スマートモビリティ社会の実現」に係る委託業務

報告書

令和7年4月

株式会社NTT データ

本報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務として、株式会社NTT データが実施した「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期／スマートモビリティプラットフォームの構築」の令和6年度成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の著作権は、NEDOに帰属しており、本報告書の全部または一部の無断複製等の行為は、法律で認められた時を除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、NEDOの承認手続きが必要です。

目次

1	事業概要	5
1.1	事業の名称	5
1.2	事業実施期間	5
1.3	発注者及び受注者	5
1.4	事業の背景・目的	5
1.5	事業の目指す姿・到達目標	7
1.6	事業の実施内容	7
1.6.1	研究開発項目 9) 多種多様なモビリティプラットフォーム/関連データの統合・相互利活用基盤の構築、実証	7
1.6.2	研究開発項目 10) 安全・快適・豊かなモビリティの実現のための、サイバーフィジカル型道路空間デジタルシステム基盤（デジタルサンドボックス）の構築	8
1.6.3	研究開発項目 11) 都市 OS 上のモビリティ対応サービスの開発	8
1.6.4	研究開発項目 16) スタートアップ等の事業者間のモビリティデータシェア・共有が可能な基盤となる SSM（Shared Service for Mobility）の構築	8
1.7	事業の実施体制	9
1.8	事業のスケジュール	10
2	実施内容・成果	11
2.1	2024 年度スケジュール	11
2.2	実施事項と成果	11
2.3	各研究開発項目の成果・実績	13
2.3.1	研究開発項目 9) 多種多様なモビリティプラットフォーム/関連データの統合・相互利活用基盤の構築、実証	13
2.3.2	研究開発項目 10) 安全・快適・豊かなモビリティの実現のための、サイバーフィジカル型道路空間デジタルシステム基盤（デジタルサンドボックス）の構築	17
2.3.3	研究開発項目 11) 都市 OS 上のモビリティ対応サービスの開発	17
2.3.4	研究開発項目 16) スタートアップ等の事業者間のモビリティデータシェア・共有が可能な基盤となる SSM（Shared Service for Mobility）の構築	18
2.4	各研究開発項目の実施状況	20
2.4.1	研究開発項目 9) 多種多様なモビリティプラットフォーム/関連データの統合・相互利活用基盤の構築、実証	20
2.4.2	研究開発項目 10) 安全・快適・豊かなモビリティの実現のための、サイバーフィジカル型道路空間デジタルシステム基盤（デジタルサンドボックス）の構築	47
2.4.3	研究開発項目 11) 都市 OS 上のモビリティ対応サービスの開発	92
2.4.4	研究開発項目 16) スタートアップ等の事業者間のモビリティデータシェア・共有が可能な基盤となる SSM（Shared Service for Mobility）の構築	126

3	社会実装に向けた活動	146
3.1	SIP スマートモビリティプラットフォーム内のコンソーシアム/SIP 他課題テーマとの連携.....	146
4	まとめ.....	147
4.1	2025 年度に向けた課題、取り組み事項.....	147
4.2	2024 年度の実施結果を踏まえた、2025 年度の研究開発計画	149
5	2024 年度までの成果物一覧	150

1 事業概要

1.1 事業の名称

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期／スマートモビリティプラットフォームの構築プロジェクト」／「人と情報をつなげる The Japan Mobility Dataspace を活用したスマートモビリティ社会の実現」に係る委託業務

1.2 事業実施期間

令和5年9月28日から令和8年3月31日まで

1.3 発注者及び受注者

発注者：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

受注者：株式会社NTTデータ

1.4 事業の背景・目的

わが国では、サイバーフィジカルが融合した最新のデジタル技術、データ連携・利活用により、様々な社会課題を解決するSociety 5.0という社会を実現しようとしている。Society 5.0を実現させるためには、デジタルツインを活用したサイバー空間上での効果検証、様々なデータの収集・統合・効果的な活用などを通じた社会システム全体の最適化が必要となる。

都市空間やモビリティの領域は、人口減少や超少子高齢化、自家用自動車による移動を前提とした生活スタイルの浸透などに対し、DX、ITを最大活用した取組として、スマートモビリティ、スマートシティ、物流MaaSなどのプロジェクトが多く実践されているものの、実証実験止まりとなっているケースが多く見られるなどビジネス化まで至っている例はあまり多くなく、社会システムの最適化の実践が難しい筆頭領域と言える。

上記の状況などをふまえ、都市空間やモビリティサービスのあるべき姿として「自由に自立して安全・快適に環境・他人・まちに優しく、ヒトやモノ、サービスが移動できるモビリティディバイドない社会」の実現を掲げ、モビリティディバイドない社会の実現にあたっては、「移動する人・モノ・サービスの視点から、地域に存在する伝統的な公共交通手段に加えて、自家用車、貨物車などの広範なモビリティ資源や新しいモビリティ手段の活用を可能にするようなハードとソフト双方のインフラとこれらを包み込むまち・地域をダイナミックに一体化し、安全で環境にやさしく公平でシームレスな移動を実現するプラットフォーム（スマートモビリティプラットフォーム）」の構築を目指している。

このため、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期 スマートモビリティプラットフォームの構築においては、スマートモビリティプラットフォームの社会実装に向けた方向性・戦略の検討、要素技術の開発、ビジネス化を支援する装置・仕組みの開

発を行う。また検討・開発にあたっては、府省連携や産学官、スタートアップとの連携、他の課題や施策との連携を重視して取組む必要があるものと捉えている。

このような背景のもと、本研究開発を実施することにより、モビリティサービスの再定義、社会実装の戦略、そのための適切なルールや制度、社会実装を行うためのコミュニティ形成から、インフラのリ・デザインに関する技術やデータ活用のための基盤まで包含するスマートモビリティプラットフォームを構築することで、交通や移動の効率性や機能強化はもちろんのこと、生活環境やライフスタイルの変化に合わせた柔軟な対応、ひいては人々のウェルビーイングの実現を目指す。

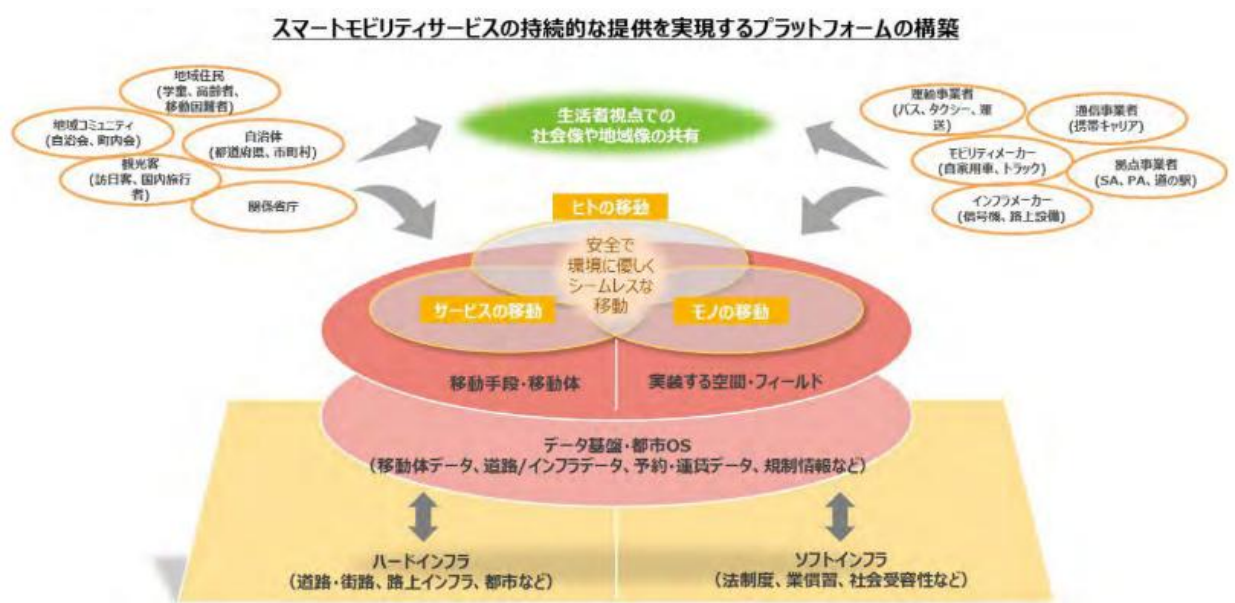


図 1-1 スマートモビリティサービスの持続的な提供を実現するためのコンセプト

(出典)：社会実装に向けた戦略及び研究開発計画

1.5 事業の目指す姿・到達目標

「自由に自立して安全・快適に環境・他人・まちに優しく皆が、モノが、サービスが移動できるモビリティディバイドのない社会」を実現するため、地域やエリア、プラットフォームごとに分散管理されたデータを連携させ、データのみならずデータを活用するヒトとサービスをつなぐためのしくみとして、中核となるデータスペース「Japan Mobility Data Space」（以降、JMDS）の構築、実装を目指す。

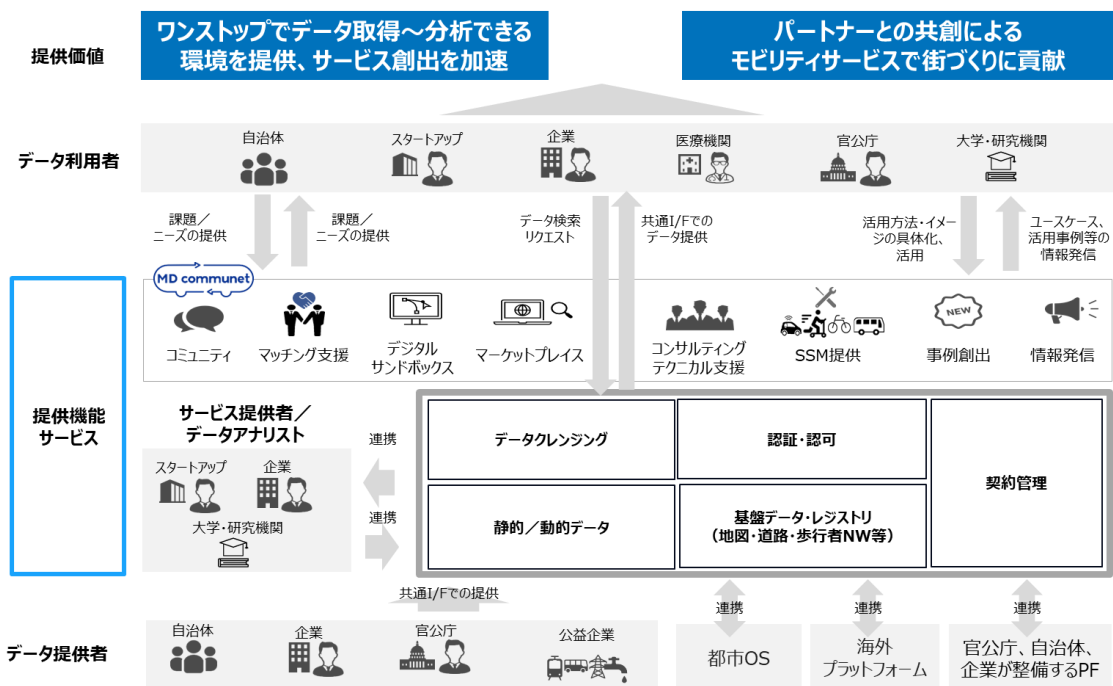


図 1-2 本プロジェクトの目指す姿

1.6 事業の実施内容

1.6.1 研究開発項目 9) 多種多様なモビリティプラットフォーム/関連データの統合・相互活用基盤の構築、実証

社会課題の解決やSociety 5.0の実現に資するようなモビリティサービスを生み出すため、地域やエリア、プラットフォームごとに分散管理されたデータを連携させ、データのみならずデータを活用するヒトとサービスをつなぐための仕組みとして、中核となる分散連邦型データ連携基盤「Japan Mobility Data Space」の構築、実装を目指す。構築や普及にあたっては、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期「自動運転（システムとサービスの拡張）の成果であり、100を超えるモビリティ関連企業・団体が会員となっている交通環境情報ポータル「MD communit®」の実績を活かし、活動で得られたデータ活用にかかる課題を含む知見や、会員が持つデータ・ツール・サービスなどのリソースを最大限活用しながら推進する。

1.6.2 研究開発項目 10) 安全・快適・豊かなモビリティの実現のための、サイバーフィジカル型道路空間デジタルシステム基盤（デジタルサンドボックス）の構築

交通インフラとモビリティサービスのリ・デザインの実現に向けて、行政におけるモビリティ活用にかかる施策検討や住民等との合意形成を効率的かつ効果的に図るべく、バーチャル空間上での施策の試行錯誤や施策の効果を可視化するため、現実世界を忠実に再現するとともに、複数のシミュレータとデータを複合可能なサイバーフィジカル型の道路空間デジタルシステム基盤（デジタルサンドボックス）を構築する。構築にあたっては、交通コンサル事業者などの実践的な知見を汲み取りつつ、提案する実証テーマのみならず、SIP の他コンソーシアムの課題での実証テーマから、効果を検証可能なテーマを選択、密接なプロジェクト連携のもと要求事項を確認しながら、実用性を高める取り組みとする。

1.6.3 研究開発項目 11) 都市 OS 上のモビリティ対応サービスの開発

都市OSから得られる行政データと研究開発項目9)の基盤を連携することで、次世代の生活ゾーン・賑わいのある道路空間を創出することを目的に、行政が提供するサービスとモビリティサービスを融合したサービス検討、実装を図る。取り組むテーマとして、持続的に社会的な価値を生み、また、官民が連携して持続的な運用モデルが形成できるテーマを選定し、モビリティデータプラットフォームの価値をユーザとなる自治体・企業・住民などに訴求する。1つ目のテーマは、埼玉県秩父市（以降、秩父市）において「モビリティ×エネルギーマネジメントの新たなモデルの創出」とし、通勤、観光など生活者視点での移動促進を図りつつも環境にも配慮したEVを含む最適化された移動手段を提供する。さらに、2つ目のテーマとして、大阪府堺市（以降、堺市）において「大阪府の都市OS（大阪広域データ連携基盤（ORDEN））と連携したモビリティハブ導入による移動課題の解決」に取組み、高齢者生活サービスへのアクセスや若年層への魅力的なライフスタイルを創出するモデルの実現を目指す。

1.6.4 研究開発項目 16) スタートアップ等の事業者間のモビリティデータシェア・共有が可能な基盤となる SSM (Shared Service for Mobility) の構築

新たにモビリティ事業への参画を志すスタートアップの企業などのサービス提供者に向けて、その事業立ち上げ、サービス提供を加速するべく、共通的に利用することができる「SSM(Shared Service for Mobility)」としてMaaS 機能を提供する。機能開発にあたっては既存サービスを活用しつつ、候補となる複数の企業と連携し、必要な要件や機能を開発・導入検証し実用性を高める。本項目は研究開発項目 9)にて実施される Japan Mobility Data Space と連携し、時刻表や運行状況などの情報を共有、他のサービスとも連携することで、モビリティサービスの効果をさらに発揮できるようにする。

1.7 事業の実施体制

4つの研究開発項目はプラットフォーム開発、機能開発、データ連携、サービス実証という観点で密な連携が求められる。期間が限られていることもあり、オーバーヘッドとなる調整を省くためにも弊社1社のみが受託事業者となることで推進力を出し、業務を実施する。

連携パートナーとして、研究開発項目9)においては、同研究開発項目に取り組むNEC社と連携し、データスペースにおける技術仕様の策定を進めていく。

研究開発項目10) については、SIP第3期スマートモビリティプラットフォームの構築内の他コンソーシアムとの連携を図りながら、ユースケースを拡充していくため、名古屋大学コンソーシアムをはじめとし、連携を図る。

研究開発項目11) については、地域MaaS実証に参画している事業者と連携し、推進を図る。

研究開発項目16) では、MaaS領域での知見を豊富に持つスタートアップ企業である株式会社MaaS Tech Japanと連携し、推進を図る。

また、SIP第2期自動運転で構築したMD communit®の100社/団体を超える会員と連携が行える状態であり、本領域に豊富な知見を持つ各企業とも協議の場を設けることで、構築予定のモビリティプラットフォームへの意見集約や仕様への反映を行えるよう参画を促していく。

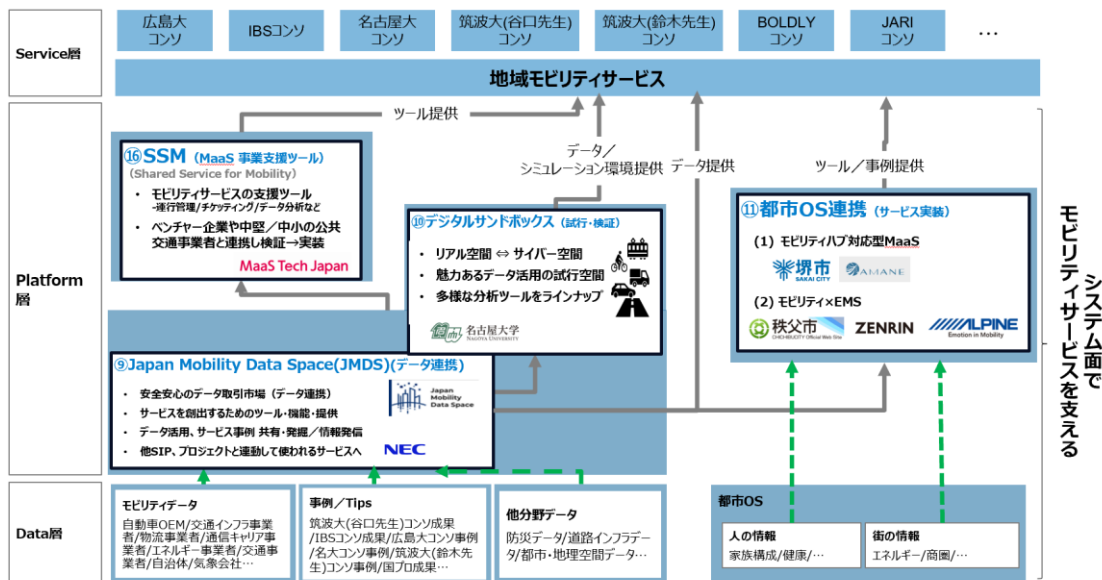


図 1-3 事業の実施体制

1.8 事業のスケジュール

研究開発項目全体における5か年のスケジュールは以下のとおり。

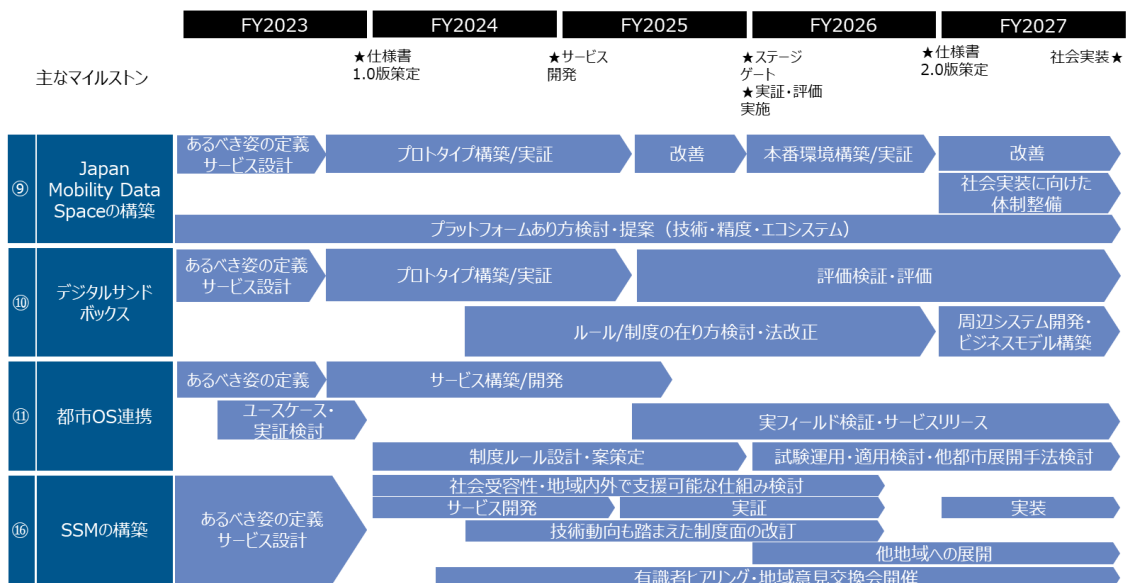


図 1-4 事業スケジュール

2 実施内容・成果

2.1 2024年度スケジュール

2024年度におけるスケジュールは以下のとおり。

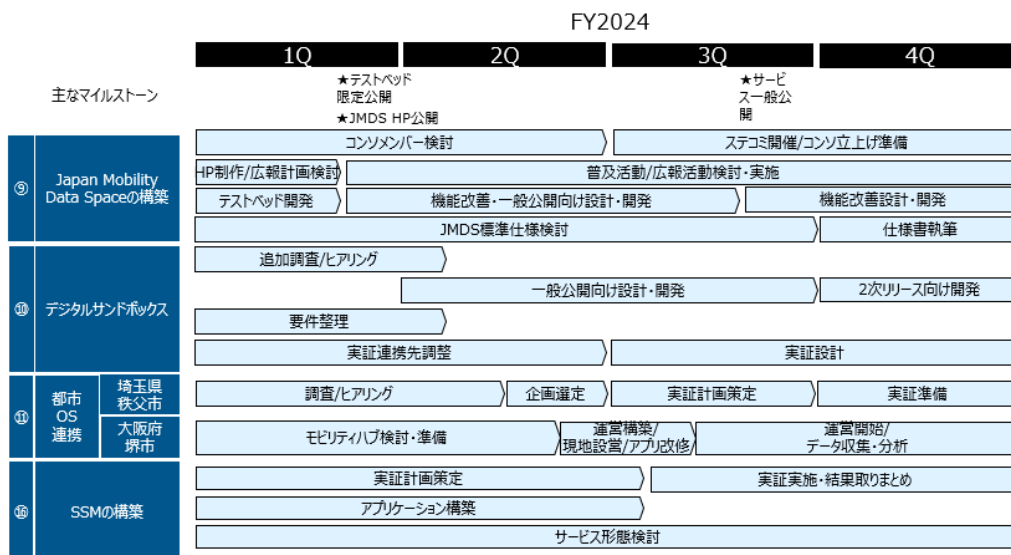


図 2-1 2024年度全体スケジュール

2.2 実施事項と成果

2024年度における実施事項と成果は以下のとおり。

	実施事項	成果
⑨ Japan Mobility Data Space	<ul style="list-style-type: none"> Japan Mobility Data Spaceのプロトタイプ構築/公開 サービス設計/ビジネスモデル構築 プロモーション/コンソーシアム設立準備 技術仕様書α版の作成 	<ul style="list-style-type: none"> JMDSプロトタイプを開発し、12月に統合データカタログサービスを一般公開し、50社以上の会員を獲得 自治体や交通コンサル等へのヒアリングを行い、JMDSに求められるサービス仮説を整理 組織組成に向けて巻き込む事業者を選定し、組織の目指す姿、コンセプト設計を実施 様々な業界のデータ連携基盤を連携した技術仕様書α版を策定
⑩ デジタルサンドボックス	<ul style="list-style-type: none"> デジタルサンドボックス構築/公開 防災/バリアフリーユースケース創出 	<ul style="list-style-type: none"> 名古屋大学コンソのアクセシビリティ評価ツールと連携し、12月にデジタルサンドボックス上で限定公開を実施 SIP第3期スマート防災のテーマ受託者との意見交換を実施し、FY2025に向けた実証計画を策定
⑪ 都市OS連携	<ul style="list-style-type: none"> モビリティサービスの検討・構築 地域での実証企画検討 都市OSとJMDSのデータ連携仕様検討 	<ul style="list-style-type: none"> モビリティハブの設計、実装にJMDSを活用し、2024年11月に大阪府堺市内で日本初の複数モビリティハブをオープン
⑫ SSM	<ul style="list-style-type: none"> SSMの設計・構築 実証企画検討 	<ul style="list-style-type: none"> モビリティ事業の立上げから運用に必要な業務の整理やステークホルダーへのヒアリング等を通じ、SSMコンセプトを定義 開発優先度をつけ、一部新規機能開発を実施 先行開発した機能に関し、自治体での先行的な実証を実施

図 2-2 2024年度 実施事項と成果

2025年度の地域での実証・評価に向け、生成AIを搭載したJMDSやデジタルサンドボックスの開発を行い、2024年12月にサービスを一般公開した。デジタルサンドボックスにおいては、名古屋大学コンソーシアムと連携し、公共交通のアクセシビリティ評価ツール（LIPT-Sim）を公開した。

JMDSは2025年3月時点で8データプラットフォームと連携し、1万件以上のデータカタログを掲載。JMDSユーザは53社/団体を獲得し、さらなる拡大を狙える状態となった。

また、地域のモビリティサービス導入検証に向けては、JMDSを活用して設置・設計した日本初の複数モビリティハブを2024年11月に大阪府堺市内でオープンした。

2.3 各研究開発項目の成果・実績

2.3.1 研究開発項目 9) 多種多様なモビリティプラットフォーム/関連データの統合・相互活用基盤の構築、実証

2.3.1.1 JMDS サービス仮説検討

JMDS の社会実装により、データや事例の収集からデータの活用、モビリティの導入までを一気通貫で実現することで、モビリティサービスの導入促進を目指している。

その手段として、JMDS だけではなく、デジタルサンドボックスや SSM など、当コンソーシアムの他研究開発項目や他コンソーシアムの成果とも連携したサービス提供イメージを検討した。

サービス提供イメージ

- JMDSを通じてモビリティを導入したい事業者が事例を基にすぐにデータを取得、シミュレーションして評価できる環境を提供します。さらに、その結果を基に、モビリティサービスの導入を支援するツール群も合わせて提供を想定しています。
- ここで生まれた事例を共有して発信することも可能としており、これにより、世の中のモビリティサービス導入を促進することを目指します。

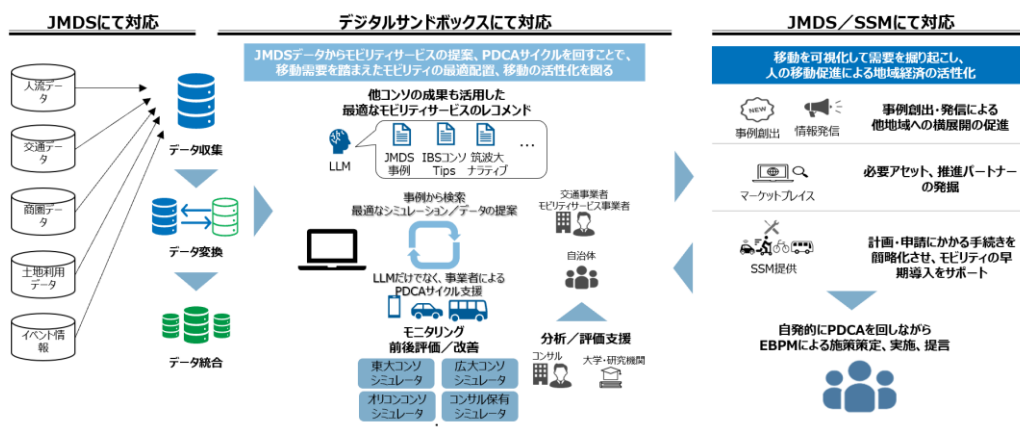


図 2-3 JMDS のサービス提供イメージ

上記サービス提供イメージを踏まえ、ユーザとなり得る自治体や交通コンサルへのヒアリングを実施した結果、自治体ニーズが高く、実現可能性や JMDS の提供価値という観点から、交通計画における交通空白の可視化、モビリティ導入シミュレーションをユースケースとして選定した。

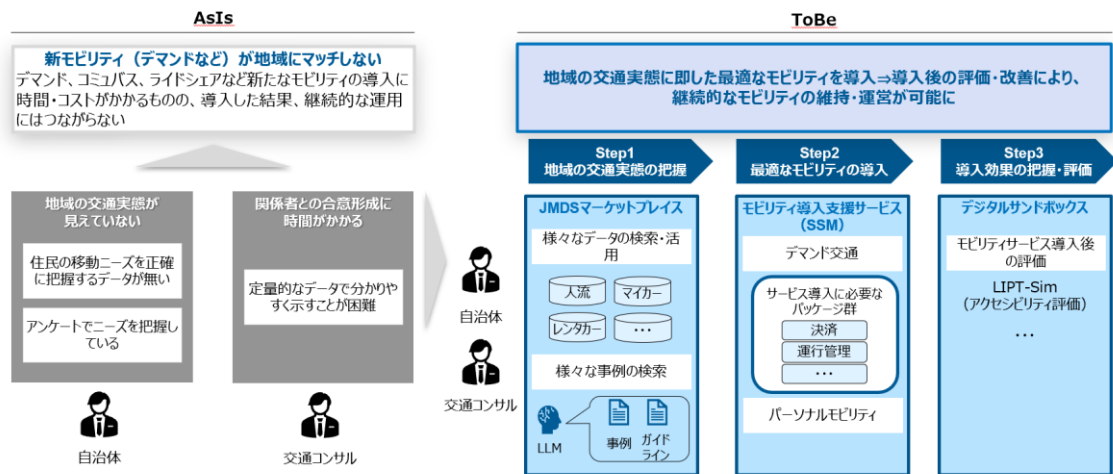


図 2-4 JMDS のユースケース

また、上記ヒアリングを通じ、自治体や交通コンサル、交通事業者の課題や困りごとを把握し、以下のとおり、JMDS として提供すべき機能・サービス仮説を整理した。

自治体の交通計画やモビリティ導入においては、どのようにデータを扱えるのかが分からないという声が大きく、類似自治体でのデータ活用事例のレコメンドや簡単にデータ分析が実現可能なツールが求められていることが分かった。

誰が	ニーズ	現状の困りごと	提供機能	機能詳細
自治体 交通担当者	必要なデータが簡単に見つかる	・ PFが様々あり、どのPFからデータにたどり着けるのかが分からない	①データ（複数データの組合せを含む）検索	・ LLMによる対話型で横断的に必要なデータが検索できる
自治体 交通担当者	事例から分析結果のイメージがつかめる	・ 分析事例が少ない、あまり公開されていない	②事例検索・事例推奨	・ 他自治体の類似事例が簡単検索できる ・ ガイドラインやノウハウが検索できる（各省長の公開している内容や開発者コミュニティなど）
自治体 交通担当者	簡単に分析ができる	・ データ可視化、分析にはデータ加工作業などの準備やツール利用など、プロセスも多く、一つの作業も難易度が高い	③データ統合/④データ集計/ ⑤統計分析/⑥シミュレーション/ 分析サービス（事業者）紹介	・ シンプルなGUIでデータ選択からシミュレータを実行できる環境の提供 ・ ユースケースに応じたシミュレータの提供
自治体 交通担当者	リアルタイムデータが利用できる	・ 1時間や1日ごとのデータしか分からない ・ データ提供頻度が1か月単位で受領できない	⑧リアルタイムデータ活用	・ コネクタ連携によるデータ連携機能の提供
自治体 交通担当者	適切な補助事業を抽出してくれる	・ 施策実施に使える補助事業を探す際、Googleなどで各行のHPをクローリングしないと分からない	⑨補助事業検索	・ コネクタ連携によるデータ連携機能の提供
コンサル	データの特長が一覧比較できる	・ そもそもどのようなデータが使えるのかが分からない ・ 分かったうえで、誰が提供しているのかが分からない ・ 各データの特性が分からない、都度事業者に聞かないといけない	⑩データカタログ	・ コネクタ連携によるデータ連携機能の提供
コンサル	小ロットでの利用ができる	・ 小ロット（期間・エリア限定など）でデータを購入できない ・ 利用目的ごとにデータ購入が必要のため、都度契約が必要、コストもかかる	⑪データの即時加工・提供 ⑫マーケットプレイス	・ サンプルデータをデジタルサンドボックスで試せる ・ 必要なデータだけ加工し、提供できる ・ データの小ロット購入、デポジット購入
コンサル	あらゆるデータの利用手続きが一括できる	・ データ提供には手続きや加工作業に手間がかかり、提供までのリードタイムが長い(1か月程度かかる)	⑫マーケットプレイス	・ データの検索から連絡、手続きがシームレスにでき、短期間でデータが提供される

図 2-5 機能仮説検討結果

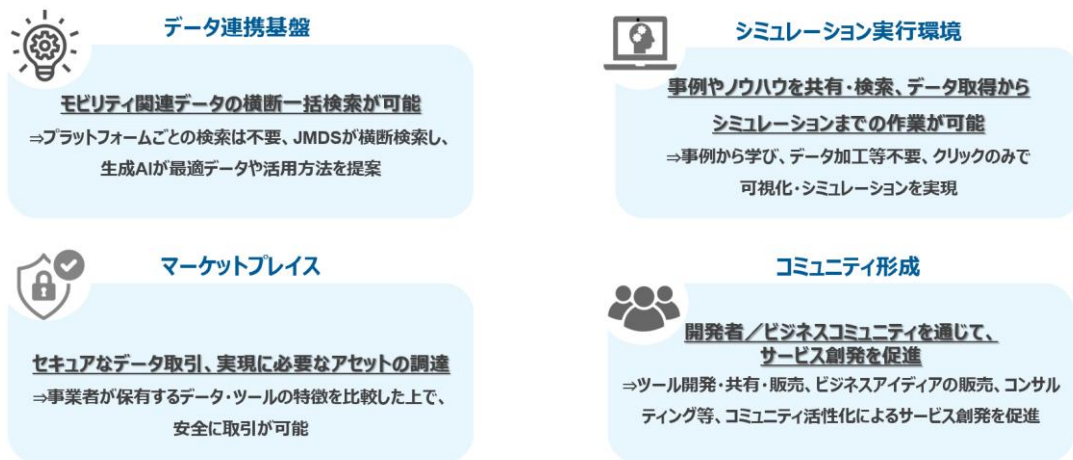


図 2-6 サービス仮説検討結果

2.3.1.2 JMDS テストベッド開発/公開

テストベッド環境の開発において、全体の JMDS 構想の Minimum Viable Product（以降、MVP）として、2024 年 5 月に「1. 統合データカタログサービス」、「2. データ格納サービス」を SIP 関係者へ限定公開を実施し、いち早く操作が可能な環境を提供した。

本環境を用いたユーザヒアリングを行い、機能のブラッシュアップと「3. デジタルサンドボックス連携」を加え、2024 年 12 月に一般公開を実施した。

「1. 統合データカタログサービス」においては、データカタログから横断的に検索する目的のために、通常のキーワード検索に加え Large Language Model（以降、LLM）と Retrieval-Augmented Generation（以降、RAG）によるチャット検索機能を開発。ユーザヒアリングのアンケートでもユースケースベースで必要なデータセットの検索する場合には RAG は有用であるという評価を得られた。

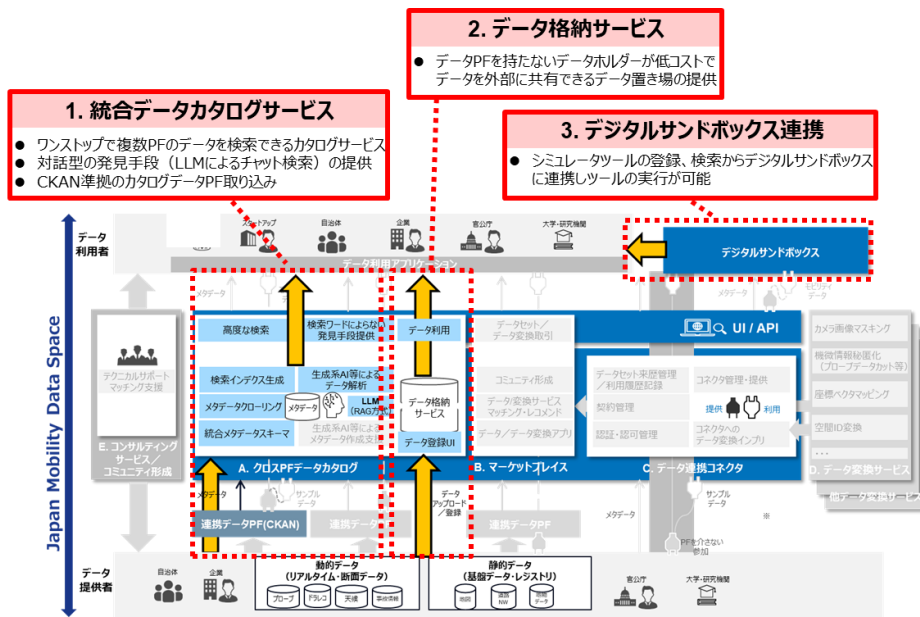


図 2-7 JMDS テストベッド環境開発範囲

2.3.1.3 データカタログ拡充/他 PF との連携

JMDS を継続的に運営していくためには、広く認知してもらい、参画・利用企業/団体を増やしていくこと、データ活用のために必要なツール等を整備していくことにより、データ利活用を促進し、新しいサービスや価値を創出していくことが重要である。そこで普及促進活動では、特に掲載データ拡充、および認知度向上による参画・利用企業/団体の拡充に焦点を当てた活動を実施してきた。

掲載データ拡充においては、当社が運営する交通環境情報ポータル「MD communit[®]」で取り扱うデータカタログをベースに、ジャンルとデータ提供者、データ利用者を整理し、掲載データの拡充に努めた。

プラットフォームとの連携においては、プラットフォーム間の調整が必要となることから、CKAN API 連携による連携が可能なプラットフォームとの連携を優先し、G 空間情報センター、GTFS データリポジトリとの連携を図ることで、地理情報や GTFS データカタログの拡充を実現した。

認知度向上による参画・利用企業/団体の拡充においては、まずはモビリティ業界をターゲットとし、2024 年 5 月に JMDS の普及 HP、2024 年 12 月に越塚サブプログラムディレクターのインタビュー記事を公開した。

結果として、8 データプラットフォームと連携し、データカタログ数は 1 万件以上、会員企業・団体数は 53 社/団体を実現した。

表 2-1 データカタログ/プラットフォーム連携/会員数一覧

項目	成果・実績
データカタログ数	13790 件
プラットフォーム連携数	8
会員企業・団体数	53 社/団体

2.3.2 研究開発項目 10) 安全・快適・豊かなモビリティの実現のための、サイバーフィジカル型道路空間デジタルシステム基盤（デジタルサンドボックス）の構築

2.3.2.1 デジタルサンドボックステストベッド構築および公開

デジタルサンドボックスの成果としては大きく 2 点ある。1 点目がデジタルサンドボックスのアーキテクチャ設計である。シミュレーション提供者が抱える課題を踏まえ、シミュレータの要求に応じた基盤を提供し、データ加工からシミュレータの公開および WebAPI の提供を可能とする実行基盤を設計した。

2 点目は、パイロットケースの実装及び公開である。JMDS と連携し、解決したい課題や類似事例の検索から実行手段としてのツール検索までワンストップで実現可能な基盤を構築し、そこにパイロットケースとして名古屋大学コンソーシアムのアクセシビリティ評価ツールを 2024 年 12 月に搭載した。また、QGIS のバッファ解析を用いた同心円の交通空白地可視化ツールを 2025 年 3 月に開発完了した。

実際にユーザがデジタルサンドボックスを利用できる環境を整えることで、そこから得られたフィードバックを取り入れデジタルサンドボックスをブラッシュアップすることが可能になり、今後のさらなるサービスとユーザの拡大に繋げるサイクルの第一歩を実現した。また、サービス公開後は 14 社の会員獲得につながり、サービスへの期待とニーズの高さを証明した。

2.3.3 研究開発項目 11) 都市 OS 上のモビリティ対応サービスの開発

2.3.3.1 秩父市における二次交通の移動データ分析

秩父市における観光客の移動課題解決のため、秩父市で二次交通として提供されているレンタサイクルに GPS を取り付け、データ収集を実施した。また、同じく二次交通として提供されているキックボードマイクロモビリティの移動データも購入し分析を行った。これにより秩父市において、航続距離が長く座って移動できるモビリティが周遊に必要であり不足していることがわかった。2025 年度に航続距離の長いモビリティを導入

した実証を行う根拠を得るとともに、二次交通の移動データを活用した事例の創発に向けた地盤が固まった。この活用事例が用であることを示すことで、都市 OS にデータを入れて活用するきっかけとなり、JMDS と連携して他の自治体や事業者にも横展開できるようになると考えられる。

堺市における住民の移動課題解決のため、日本初の複数モビリティハブの設置を行った。また、モビリティハブにはオンデマンドバスや歩行領域モビリティ、Hello Cycling、キッチンカーを誘致し、オンデマンドバスや歩行領域モビリティの利用データを収集した。これによりモビリティハブの利用実態やより良い配置場所が分析できた。2025 年度にモビリティハブの再配置を実施する根拠を得るとともに、歩行領域モビリティのデータを活用してバリアフリーマップを作成するといった新たな活用事例の創発が見込めた。これらの活用事例を成功させることで、都市 OS にデータを入れて活用するきっかけとなり、JMDS と連携して他の自治体や事業者にも横展開できるようになると考えられる。

2.3.3.2 システムを利用した EV のサービス開発とビジネスづくり

再生可能エネルギーの地産地消率を向上させつつ、経済的メリットを最大化することを目的に、エネルギーマネジメントシステム（以降、エネマネシステム）の机上シミュレーションを実施した。シミュレーション結果の出力に向けて AI が適切に処理できるよう、データの前処理プログラムを開発し、自動化を実現した。これにより、多様なパターンでの検証が可能となった。

シミュレーションの結果、EV の充放電を最適に制御する戦略が有効であることが確認された。結果として、再生可能エネルギーの地産地消率は約 6% 向上し、電気代は約 5% 削減された。具体的には、電力市場価格が安い時間帯に充電し、高い時間帯に放電することで、買電を最適化し、契約電力を超過しない範囲で無駄なコストを抑えることができた。

2.3.4 研究開発項目 16) スタートアップ等の事業者間のモビリティデータシェア・共有が可能な基盤となる SSM (Shared Service for Mobility) の構築

SSM においては MaaS 促進を狙い、現状不足している提供者側（モビリティ事業者）を支援する機能の開発および拡充を実施している。また、経済性と安定運用のバランスが取れた仕組みを狙った、モビリティサービス立ち上げ・運用業務の協調領域化を目指している。

2.3.4.1 SSM コンセプト定義

モビリティ事業の立ち上げから運用に必要な業務の洗い出し・関連ステークホルダー

へのヒアリング・既存プロダクトの調査を実施した。事業者のサービス提供にあたり関連事業者との合意形成が負担になっていること、関連事業者との連携が必要な業務について効率化する仕組みやデータ活用のニーズがあることが判明した。これらを取り纏め、開発を実施する上でのベースとなる要件定義書およびシステム設計書の執筆が完了した。

2.3.4.2 SSM 機能開発

開発優先度を付け、運行計画策定機能（乗降場計画）と運行調整機能（予約調整機能）の開発を完了した。その上で自治体や観光協会での実証を経て、機能の効果や改善点を抽出した。

乗降場計画機能（運行計画策定業務）はアナログで行っていた合意形成部分をシステム化することにより業務効率化が見込める一方で、紙ベースでの申請業務に手間がかかっていることから申請業務に関しても効率化できると良いという意見が挙げられた。

予約調整機能（運行調整業務）は事業者間での調整を行うことで地域全体の交通サービスを提供できれば、地元の観光資源を有効活用することができるという意見が挙げられた。一方で本機能により地元のタクシー事業者の不利益につながり得る他、車両を保有する宿泊施設同士は競合関係にあることから、軋轢を生まないような運用を行う必要があるという意見が挙げられた。

2.3.4.3 SSM サービス検討

価格・既存プロダクト保有ベンダの巻き込み・アーキテクチャ検討に関わる課題を抽出し、2025年度のアクションを策定した。

2.4 各研究開発項目の実施状況

2.4.1 研究開発項目 9) 多種多様なモビリティプラットフォーム/関連データの統合・相互利活用基盤の構築、実証

2.4.1.1 研究開発の概要

(1) 課題認識

「自由に自立して安全・快適に環境・他人・まちに優しく皆が、モノが、サービスが移動できるモビリティディバイドない社会」を実現するためには、運行データやインフラデータ、利用者データ、天候・災害などの自然環境データ、社会事象のデータ等、多様なデータを最適化し、様々なサービスに組み込んでいく必要がある。しかし、日本では、スマートモビリティに資する多くのデータプラットフォームが個別に企画・開発・運用（サイロ化）されており、データプラットフォーム間で十分な連携ができておらず、多種多様なデータを活用したモビリティサービスを実現する上で大きなハードルとなっている。

(2) 研究開発の実施内容

社会課題の解決や Society 5.0 の実現に資するようなモビリティサービスを生み出すため、地域やエリア、プラットフォームごとに分散管理されたデータを連携させ、データのみならずデータを活用するヒトと・サービスをつなぐための仕組みとして、中核となる分散連邦型データ連携基盤「Japan Mobility Data Space」の構築、実装を目指す。

(3) 研究開発のスケジュール

2024 年度のスケジュールは以下のとおり。

実施内容	1Q			2Q			3Q			4Q		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①JMDSリリース・サービス提供		▲5/22会員向けサービス先行公開			▲8/15機能アップデート				▲12/5一般公開			▲機能アップデート
- UI/UX改善					ユーザヒアリング	改善案検討	開発				改善案検討	開発
- LLMチューニング		データ収集	チューニングポイント検討	チューニング	データ収集	チューニングポイント検討	チューニング		データ収集	チューニングポイント検討	チューニング	
- 他テーマ連携対応			サンドボックス連携対応要件検討			設計/開発				サンドボックス連携対応追加要件検討/設計		開発
②JMDS標準技術仕様策定	検討課題抽出						骨子案検討			標準技術仕様書α版執筆		
	つくばコンソ NEC様とディスカッション											

図 2-8 2024 年度のスケジュール（開発）

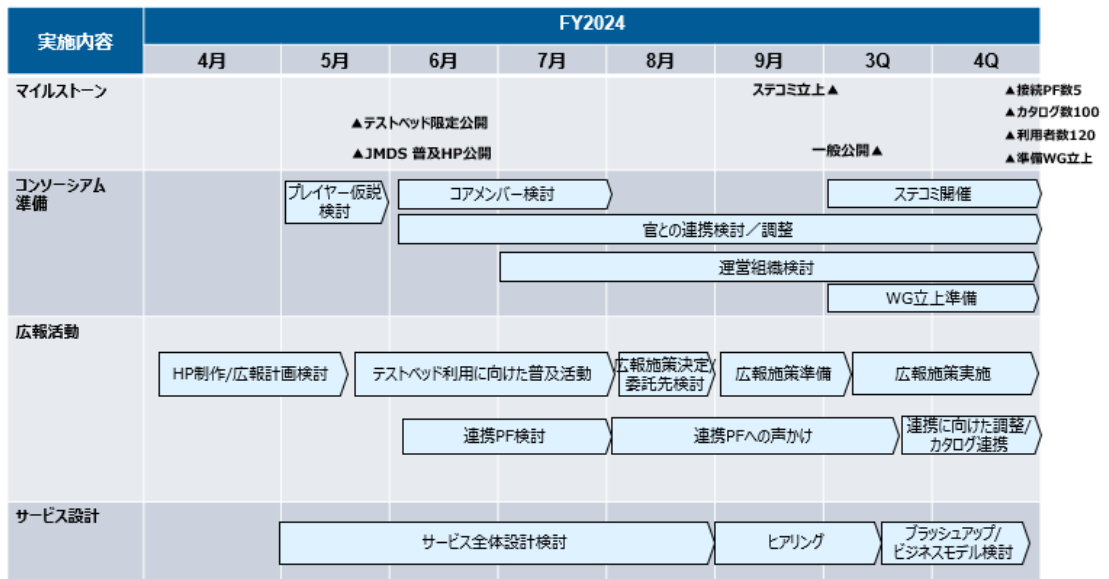


図 2-9 2024 年度のスケジュール（普及促進）

(4) 目標設定

技術・精度・事業観点における目標設定（X-RL）は以下のとおり。

軸	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度以降
技術	TRL 2~3 要件定義	TRL 4 プロトタイプ構築	TRL 5 実証実験/評価/限定公開	TRL 3~6 本番環境構築/実証	TRL 7 社会実装準備(体制構築等)	TRL 8 本格サービス提供開始
制度	GRL 2~4 現状整理/あり方検討/ルール・ガイドライン策定	GRL 5~6 策定したルール・ガイドラインに基づく実証/導入計画策定/評価			GRL 7 改善	GRL 8 運用開始
事業	BRL 2 ビジネスモデル仮説	BRL 3~5 ビジネスモデル仮説検証	BRL 4~6 ビジネスモデル仮説再設定・実証	BRL 4~6 運用トライアル	BRL 7 事業計画策定	BRL 8 本格サービス提供開始

図 2-10 目標設定

2024 年度の技術面における目標は、JMDS のテストベッド構築であった。まずはユーザーに操作してもらい、フィードバックをもらうことで、JMDS のサービス価値を高めていくことが重要と考え、統合データカタログサービスや LLM を用いたチャットでの検索機能を実装した。

これにより、MD communit®の会員や SIP 第 3 期スマートモビリティプラットフォーム

ム内の各コンソーシアムを中心に利用してもらい、フィードバックを得ることで、改善につなげた。

制度面においては、JMDS は今後様々なデータ連携基盤との連携により、データ提供や複数分野に跨るデータの掛け合わせによるサービス価値の提供が求められるため、様々なデータ連携基盤との接続を意識した JMDS Hub 構想を掲げ、技術仕様書 α 版を策定した。

事業面においては、自治体や交通コンサル等へのヒアリングを通じて顧客のニーズや価値を確認し、サービス仮説の立案を実施し、今後ビジネスモデルの立案および仮説検証を行う。

これら技術、制度、事業の 3 軸において、テストベッドの構築から利用規約の整備、事業モデルの仮説検証まで一貫して進め、2025 年度の実証および本格的な導入に向けた基盤を確立し、さらなる発展を目指す。

2.4.1.2 JMDS サービス設計

(1) サービス仮説検討

JMDS の社会実装により、データや事例の収集からデータの活用、モビリティの導入までを一気通貫で実現することで、モビリティサービスの導入促進を目指している。

その手段として、JMDS だけではなく、デジタルサンドボックスやSSM など、当コンソーシアムの他研究開発項目や他コンソーシアムの成果とも連携したサービス提供イメージを検討した。

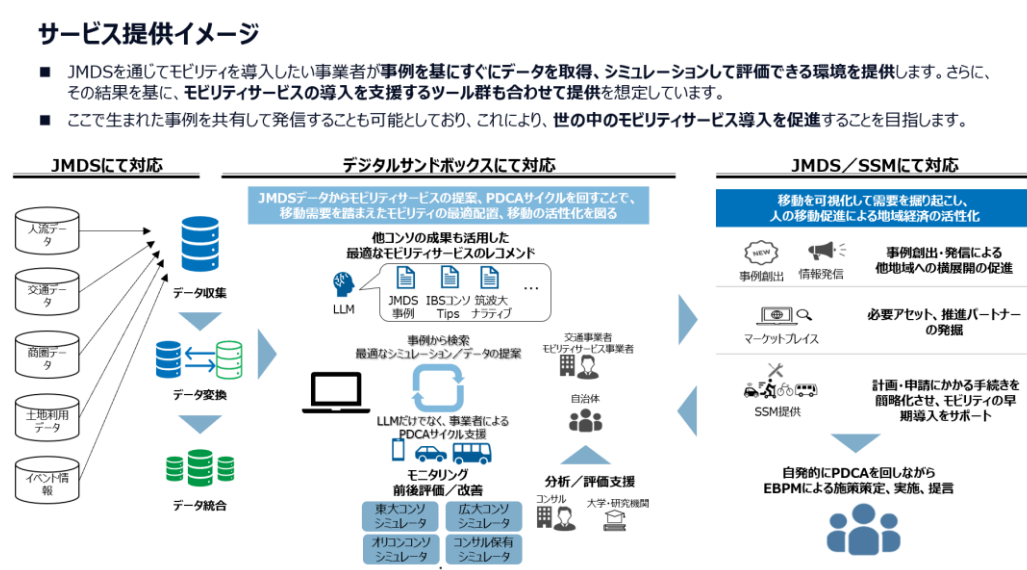


図 2-11 JMDS のサービス提供イメージ

上記サービス提供イメージを実現するにあたり、具体的なユースケースを以下の通り検討した。

表 2-2 想定ユースケース

ユースケース	概要
交通空白可視化	時間的空白や、エリア内の人口増減による影響も可視化。それぞれカバー率として指標化することで交通政策の基本情報として自治体への活用を促す

<p>モビリティ導入 シミュレーション</p>	<p>地域の交通環境に変化が生じた際に、人流がどのように変化するかをシミュレーション。バス路線の時間変更、バス停の移動、デマンド交通の導入など、地域交通が地域に与える影響を事前に評価</p>
<p>経済波及効果可視化</p>	<p>公共交通が存在することによって、観光客の移動が促進され地域経済に貢献するなど、交通と観光の効果を可視化する</p>
<p>CO2 削減量シミュレーション</p>	<p>炭素排出量の少ない車両の導入やモーダルシフトによる CO2 削減量を可視化し、地域の脱炭素政策に活用する</p>
<p>健康増進</p>	<p>特に免許返納した高齢者などが外出することによる健康増進効果を可視化し、介護予防やそれによる社会保険負担削減に繋げる</p>

本ユースケースを踏まえ、自治体や事業者へのヒアリングを実施した。

ヒアリングの結果、自治体ニーズが高く、実現可能性や JMDS の提供価値という観点から、交通計画における交通空白の可視化、モビリティ導入シミュレーションをユースケースとして選定した。

ユースケース仮説	自治体ニーズ ※詳細は前頁参照	実現可能性 ※暫定評価	JMDS提供価値 (独自性の観点含む)	優先度評価
①交通空白可視化		名古屋大コンソでアクセシビリティ評価の仕組みが検討されており、同様の考え方で実現できると想定。 データの拡充が課題	現状交通空白の可視化はGISにより行われており、これを実現するツールはない	高
②モビリティ導入SIM		交通・人流を組み合わせたモビリティ選択のシミュレーションは当初から想定しており、実現可能性は高いと想定。 SIM正確性が課題	多様なモビリティデータを扱うことができる効果が最も発露しやすく、独自の価値が期待できる	高
③経済波及効果可視化	観光	地域経済への影響を評価するモデルは存在するため、比較的实现性は高いと想定。 観光地からのデータ提供が課題	アンケート/統計結果で十分な可能性もあり差別化要素の提供が課題。	中
	地域住民	公共交通と地域のミクロ経済との相関を示すデータは限定的。人流マーケティングの活用が可能性として考えられる。	個店レベルで可視化しないと利用する効果が薄い可能性があり、実現性も含めて提供価値は課題。	中
④環境		各交通モードからのCO2排出量データが得られれば実現性は高いと想定	多様な交通モードのデータから排出量を可視化できるようになれば活用可能性はあるが、表計算で十分な可能性も。	低
⑤健康福祉		公共交通と健康の相関を示すデータが十分に取得されており、実現性は不透明	移動履歴が重要な因子になると想定され、複数の移動体データを持つことがユースケースの具体化に繋がると望ましい	中

図 2-12 ユースケースの選定結果

(2) ヒアリング

上記ユースケースを定め、ユーザとなり得る自治体、交通コンサル事業者やデータ提供者、SIP 関係者を中心に、ヒアリングを実施。

ヒアリング観点として、交通計画業務における課題やニーズ、JMDS への期待を中心にヒアリングを行った。

表 2-3 自治体・交通コンサル事業者・データ提供者・SIP 関係者へのヒアリング結果 (概要)

ヒアリング先	ニーズ・課題/JMDS への課題
自治体 交通担当者	地域モビリティ導入に向けあらゆる交通データから地域の交通実態を把握したい
	日々の業務の相棒的存在で交通状況を把握したい 例：イベントの影響を翌日に把握
	地域モビリティを新たに導入したことによる地域の交通実態の変化を把握したい
	分析事例を知って同じことを実施したい
	ステークホルダー間の合意形成に使いたい
	施策実施に適切な補助事業を把握し、その申請資料を作りたい
交通コンサル	地域モビリティ導入に向けあらゆる交通データから地域の交通実態を把握し、自治体担当者の検討の素材（委員会資料等）を作成したい
データ提供者	契約管理・認証認可など個別契約の調整負荷の軽減につながる
	自社データへの来訪（アクセス）履歴の確認が確認できると望ましい
	利用者が必要なデータを提案できると望ましい

SIP 関係者	様々なデータを簡単にお試しできることに価値がある
	データ処理するコードを共有する枠組みが欲しい

(3) 求められる機能・サービスの検討結果

上記のヒアリング結果も踏まえ、自治体や交通コンサルを中心に、JMDS に求められる機能・サービスを以下のとおり整理した。

訴求対象	お困りごと → 提供価値・うれしさの例	必要機能	重要度(案)
自治体 交通担当者	どこにデータがあるか分からない →必要なデータが簡単に見つかる	①データ(複数データの組合せを含む)検索	付加価値
	分析の仕方(どのような方法があるか)が分からない →事例から分析結果のイメージがつかめる	②事例検索・事例推奨	付加価値
	データ分析ができない/データを扱えない →簡単に分析できる	③データ統合/④データ集計/⑤統計分析/ ⑥シミュレーション/分析サービス(事業者)紹介	差別化要素
	分析結果をきれいにまとめられない →簡単に可視化できる	⑦図化・可視化	付加価値
	直近の情報がすぐに分からない →リアルタイムデータが利用できる	⑧リアルタイムデータ活用	差別化要素
	施策実施に使える補助事業が分からない →適切な補助事業を抽出してくれる	⑨補助事業検索	付加価値
コンサル	類似のデータがある中で各データの特性がわからない →データの特長が一覧比較できる	⑩データカタログ	ベース
	小ロット(期間・エリア限定など)でデータを使えない →小ロットでの利用ができる	⑪データの即時加工・提供	ベース
	個々のデータ利用に係る手続きが面倒 →あらゆるデータの利用手続きが一括でできる	⑫マーケットプレイス (利用申請・契約の一元管理)	ベース
全利用者	使い方が分かりづらい/利用のハードルが高い →説明書不要で触ったらすぐに使える	⑬シンプルかつ分かりやすいI/F (LLMIによる対話型など含む)	ベース

図 2-13 JMDS に求められる必要機能

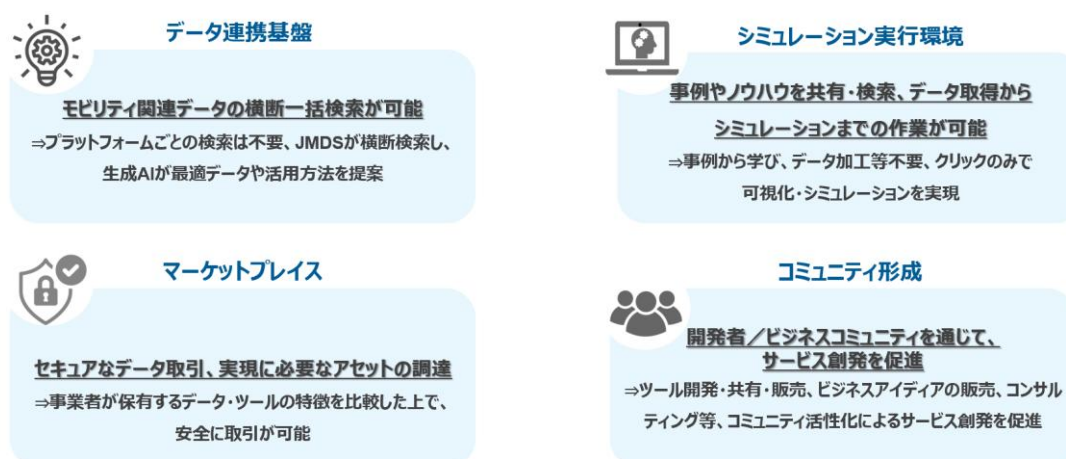


図 2-14 サービス検討結果

2.4.1.3 JMDS テストベッド開発/公開

(1) 開発範囲の整理

2024年度の開発スコープは以下のとおり。

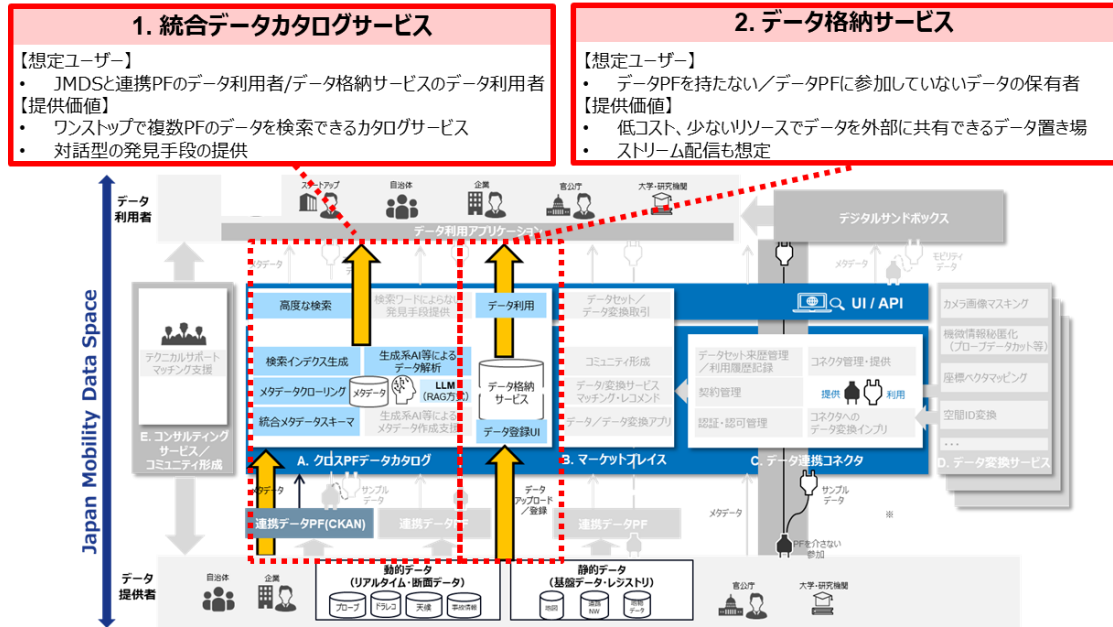


図 2-15 2024年度 JMDS テストベッド環境開発範囲

項番	サービス	機能	機能概要	初回リリース時期
1	1. 統合データカタログサービス	高度な検索	キーワード単体のクエリによる検索だけでなく、 RAGを用いた対話形式の発見手段 を提供する。	5月
2		検索インデクス生成	カタログデータに関する検索インデクスを予め作成しておくことで複雑な条件指定による高速な検索を可能とする。	5月
3		メタデータクローリング	既存のデータPFが持つカタログデータの収集機能を具備する。 CKANベースのPFに対して、CKAN APIを用いてカタログ情報を都度バッチ処理によって収集し、PF横断での検索を可能とする。	5月
4		統合メタデータスキーマ	将来的な連携先拡大やコネクタとの連携を踏まえ、W3Cがデータカタログのメタデータの標準と定義する DCATを統合メタデータスキーマとして採用するが、必ずしもDCATのスキーマを満たしていなくてもカタログ登録可能とする。	5月
5		生成系AI等によるデータ解析	生成系AI (LLM) を用いた解析により、対話型検索を提供する。	5月
6	2. データ格納サービス	ユーザ管理	アカウントID/パスワードを使用して ログイン認証・認可 を行う。	5月
7		公開制御	カタログデータの 公開範囲を一部ユーザに制限 することで、 認可を持つユーザのみ 、そのデータの 検索・閲覧・ファイルダウンロード が可能となる。	8月
8		データ登録UI	静的データについてカタログデータ登録時にファイルアップロードするUIを備える。 ※ただし動的データについてはProducer経由でデータ連携するため個別のUIは不要	5月
9		データ利用	メールベースの許諾を通じて設定される権限管理に応じた、データの利用を実現する。 ※権限管理の設定は運営が手動で実施	5月
10	デジタルサンドボックス連携	シミュレータツール検索	カタログデータとして登録したシミュレータツールを選択し、デジタルサンドボックスのシミュレータ実行Web UIにデータを連携する。	12月

図 2-16 JMDS テストベッド環境 機能一覧

(2) 開発成果

2024年5月にSIP関係者に向けてJMDSテストベッド環境として限定公開したのち、2024年12月に一般公開した。実際にJMDSを使用してもらい、操作性やLLM・RAGを活用したチャット検索に関するユーザヒアリングを実施した結果、「問い合わせに対し適切な情報量で回答され、わかりやすい」「該当するデータセットを探す目的であれば、キーワード検索が使いやすいが、ユースケースベースで必要なデータセットがチャット検索で見えるようになる」といった具体的なフィードバックが得られた。チャレンジングな試みに関して評価されており、改善の余地はあるものの、総じてチャット検索に期待するフィードバックが多かった。



図 2-17 LLM・RAG を活用したチャット検索画面

表 2-4 チャット検索に対する主なユーザフィードバック

観点	フィードバックコメント
情報量と回答の整理	問い合わせに対し適切な情報量で回答される。またその回答は整理されており分かりやすい。

	非常にチャレンジングな試みで素晴らしい。自社の情報を検索してみたところ、一部、他社の情報が出てきたので、まだ改善の余地がある。
利便性・視認性 (UI/UX)	カタログへのアクセス URL がチャットにて送信されたところが便利であると感じた。
	「道路幅員のデータはあるか？」と入力した際に表示される回答で「道路幅員」の文字が赤字や太字で強調されているとよい。
検索機能の使い勝手 (UI/UX)	該当するデータセットを探す目的であれば、キーワードまたはタグで検索できる方が使いやすい。一方ユースケースベースで必要なデータセットが検索可能となれば、チャット検索の良さが活きる。
	使い勝手として大きな課題はないと感じるが、まだユースケースをそこまでイメージできなかった。
	チャット機能では、やりたいユースケースを起点に対話を重ね、必要なデータ（複数）のリストアップと、その活用方法など、データ検索以上の深堀ができる UI にすることで、データの活用がより進むのではと考える。

(3) 開発後の利用状況

デジタルサンドボックスとの連携により、自治体、建設コンサルタント、事業者、および交通事業者から計 14 件、新規に会員登録の申請があった。

2.4.1.4 JMDS 技術仕様書の策定

(1) 検討プロセス

1) 仕様検討

2025 年度からの他研究開発項目との連携を前提とした実証実験に向けて、各ステークホルダー間の共通理解を確立し浸透させることと、システム間の円滑なデータ連携を実現することを目的として技術仕様書を策定した。

2) 技術仕様書案作成

2024 年度は JMDS Hub 構想を実現するための基本方針を示す技術仕様書 α 版を作成した。α 版は基本的な機能と連携方針を中心としており、2025 年度には、各コンソシアムからのフィードバックをもとに β 版を作成する。また並行して実施される実証実験を通して、運用環境での動作確認および改善点の特定を進め、最終的に 1.0 版として技術仕様書をリリースする。

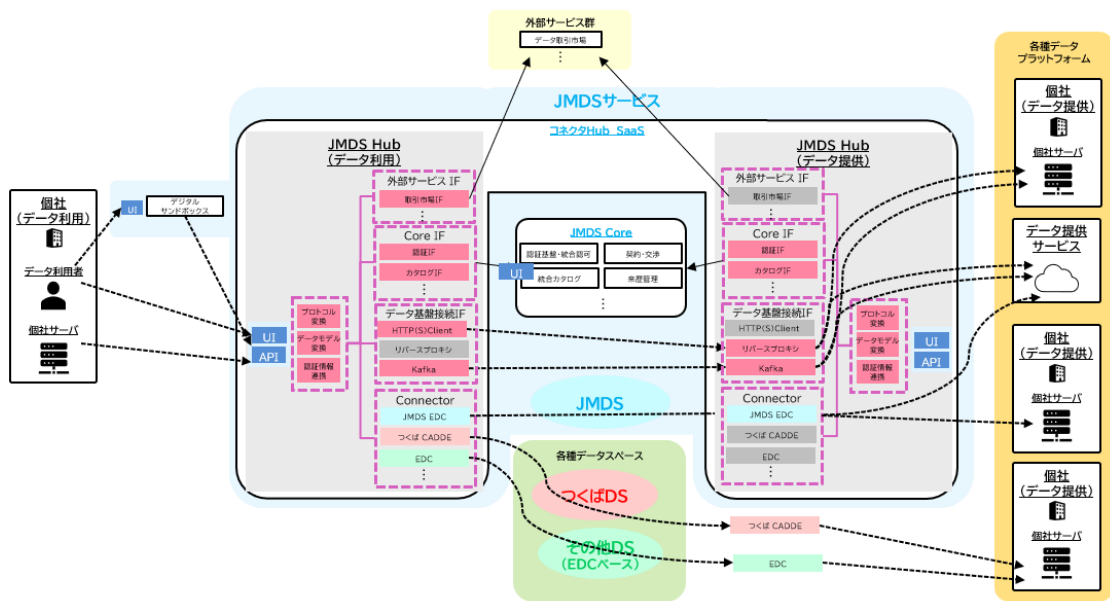


図 2-18 JMDS 技術コンセプトイメージ

(2) 技術コンセプト

1) JMDS Hub 構想

本研究の目的である多種多様な関連データの統合・相互利活用基盤の実現には、既存のプラットフォームとの連携が不可欠である。欧州を中心に検討されているデータスペースの基本概念定義では、共通データ交換規約を実現したマイクロサービスである「コネクタ」を用いたデータ連携が前提となっている。「コネクタ」を追加実装することで既存プラットフォームは JMDS に参加できるが、「コネクタ」導入が困難

なケースも予想される。

そこで、JMDS では「コネクタ」導入を必須とせず各データスペースにアクセス可能となる中継機能サービス（JMDS Hub SaaS）を導入する方針を検討した。これにより、既存プラットフォームの JMDS 参加への障壁を低減し、他分野とのデータ連携を強化することが可能となる。さらに、異なるコネクタ種別やデータスペース間で相互運用性を実現し、他のデータスペースへの接続も可能となり、将来的にグローバルなデータスペースとの連携も視野に入れた拡張性を備える。

2) セキュリティ基盤

基本方針としては中央集約的な認証基盤を採用し、JMDS Core に堅牢なトラスト基盤を導入し、早期に相互運用可能な範囲を広げていく。将来的な拡張性として、国際的な動向を踏まえ SSI（Self-Sovereign Identity）および DID（Decentralized Identifier）といった分散型の認証を段階的に導入検討し、セキュリティ強化と利便性向上に継続的に取り組む。

3) 契約・交渉機能

データの提供者と利用者が迅速にマッチングされ、交渉から契約、データ交換までワンストップで実現することを目指し、JMDS Core にてデータ取引が円滑に行えるデータ取引の契約・交渉機能を提供する。また、既存の外部データ取引市場サービスと連携を可能とし、交渉・合意・契約プロセスとのシームレスな統合を図り、使いやすさと信頼性を確保する。

2.4.1.5 普及促進

JMDS を継続的に運営していくためには、広く認知してもらい仲間を作っていくこと、データ活用のために必要なツール等を整備していくことにより、データ利活用を促進し、新しいサービスや価値を創出していくことが重要である。そこで普及促進活動では、特に仲間づくり、掲載データ拡充、および認知度向上に焦点を当てた活動を実施してきた。

(1) データカタログ拡充/他 PF との連携

1) データカタログ拡充

2023 年度に整理したモビリティ業界におけるデータプラットフォームのうち、初期連携先として選定した、自動運転を中心としたモビリティ分野におけるデータカタログを揃えている、当社が運営する交通環境情報ポータル「MD communit[®]」が取り扱うデータカタログおよび会員が提供するソリューション、サービス等から、データジャンルとデータ提供者、データ利用者を整理した。今回、ファーストユースケースとして整理した地域交通の最適化（交通空白の可視化～モビリティ導入）に

資するデータと活用シーンを整理し、該当する事業者とプラットフォームを整理した。そこから、ユースケースの実現に向けて連携が必要なデータプラットフォームの洗い出しを行った。

表 2-5 MD communit[®]会員のジャンルと掲載データ

データ	データ提供者	データ利用者／加工者
プローブデータ	自動車 OEM、車載機メーカー	<ul style="list-style-type: none"> • 商社 • 交通事業者 • 物流事業者 • コンサルタント • 研究機関 • インフラ事業者 • 放送事業者 • スタートアップ <p>※データ提供およびデータ利用・加工いずれも実施する事業者は割愛</p>
断面交通量データ	交通情報提供事業者、路側機メーカー	
地図データ	地図事業者	
人流データ	通信キャリア、人流データ提供事業者	
交通事故データ	官公庁、保険会社	
ヒヤリハットデータ	自動車 OEM、ナビメーカー、保険会社	
交通インフラデータ	路側機メーカー	
気象データ	気象情報提供事業者	
センシングデータ	車載機メーカー、部品メーカー	
アノテーションデータ	AI 事業者	
観光関連データ	観光協会	
経路探索関連データ	経路探索事業者	
規制情報	交通情報提供事業者	
SNS 関連データ	サービス提供事業者	
衛星データ	衛星データ提供事業者	
駐車場データ	駐車場情報提供事業者	

※API 等も含む

表 2-6 交通空白の可視化～モビリティ導入に必要なデータ・事業者／PF

分析内容	概要	記載する情報	必要なデータ (分類)	必要なデータ (項目)	主なデータ保有者・PF	注記事項
前計画の評価	前期計画において設定された目標・KPI	前期計画の目標・KPI			自治体 交通コンサルタント	過去受託した交通コンサルの納品物
		分析・計画策定で利用したGISデータ				
地域の現状把握	人口・高齢化、施設情報など、地域の基本情報を可視化する	人口統計	国勢調査	性別／年代別／世帯構成／住居状態別の人口	e-Stat (総務省統計局)	
		施設情報	住民向け施設	公共施設／医療機関／福祉施設／学校／商業施設／等	国土数値情報DLサイト	
		道路情報	観光客向け	宿泊施設 (容量)／観光施設		
		道路インフラ	道路インフラ	高速道路／一般道路／鉄道		
		都市計画	上位計画	総合計画／都市計画マスタープラン	自治体	
交通サービスの運行実態	路線図・時刻表など、交通サービスの運行実態を把握する	系統 (路線/停留所) 情報、便情報、運賃情報	基本情報	路線・停留所/便数/ダイヤ/運賃	交通事業者・自治体	GTFSを整備していない場合には交通事業者のGTFS整備が必要
		利用実績	利用者数	系統・停留所別/属性別	交通事業者・自治体	法廷報告から取得可能。ただし停留所別情報は事業者協力必要。データ未取得の場合、取得手段の提供が必要 (補助・割引サービスやチケット交通サービスを通じてデータ取得する、など)。
		収支情報	事業者別/系統別	交通事業者	事業者協力必要	
交通サービスの利用実態	利用率、収支率、配車情報、乗降情報など、地域交通の利用実態を把握する	その他統計	幹線旅客/訪日外国人流動	e-Stat (総務省統計局)	主要エリアはFF-Data (訪日外国人流動データ)、全国幹線旅客純流動調査にて取得可能	
		利用者属性	地域住民	目的別 (通勤通学) / 性年代別 (年齢3区分別)	交通事業者・自治体	事業者協力必要。自治体の住民補助 (学生・シルバーパス) やマイナンバー・地域連携から取得も。登録情報の活用には、個人情報の匿名化処理が必要になる可能性。
		観光客	国籍/居住地別	e-Stat (総務省統計局)、自治体、人流データ提供事業者	FFDataや観光動態調査により、一部取得可能。一定規模あれば、基地局情報等で取れる可能性	
		施設利用者数	住民向け	公共施設/医療機関/福祉施設/学校/商業施設/等	自治体、施設	施設が保有する人数情報であり、取得には施設側協力が必要。また属性情報が揃っていないケースが多く、来訪者の属性紐づけ (個人情報登録) やアンケート等による推計が必要
今後の移動ニーズ	施設利用者情報やOD情報等から、地域における移動需要を分析する	観光客向け	観光客向け	宿泊施設/観光施設	自治体、e-Stat (総務省統計局)、日本政府観光局、人流データ提供事業者	自治体: 観光動態調査 統計: 宿泊旅行統計調査、訪日外客統計 (日本政府観光局)
		PT調査・OD調査 (統計)	PT調査	-	e-Stat (総務省統計局)	Switch観点で移動需要がつかめるが、更新頻度や調査地点が少ない
		OD調査	OD調査	-		
		PT調査・OD調査 (リアルタイム)	カーブロープ	位置情報 (緯度・経度) タイムスタンプ (移動の発生時間) 滞在時間 ID (属性情報) 統計処理情報	自動車OEM、カーナビメーカー、ドライブレコーダーメーカー	出発地・目的地、経路の判断に利用 移動開始時間・終了時間に利用。またそこから移動頻度やピーク時の移動パターンを分析 目的地判断に利用 個人属性との紐づけ (年齢・性別・職業・世帯構成など) 施設別・属性別の来訪人数・滞在時間など、分析目的に合わせて利用しやすく統計処理された情報 事業者に依存するため、適切な拡大推計が必要
		人流	位置情報 (緯度・経度) タイムスタンプ (移動の発生時間) 滞在時間 移動手段 (推計) ID (属性情報) 統計処理情報 拡大推計	人流データ提供事業者	出発地・目的地、経路の判断に利用 移動開始時間・終了時間に利用。またそこから移動頻度やピーク時の移動パターンを分析 目的地判断に利用 移動速度や経路情報等から移動手段を推定 (徒歩・自転車・路線バス・鉄道・車) 個人属性との紐づけ (年齢・性別・職業・世帯構成など) 施設別・属性別の来訪人数・滞在時間など、分析目的に合わせて利用しやすく統計処理された情報 事業者に依存するため、適切な拡大推計が必要	
		地図・カーナビ	位置情報 (緯度・経度) タイムスタンプ (移動の発生時間) 目的地情報 滞在時間 移動手段	地図・カーナビメーカー	カーブロープと同じ カーブロープと同じ 検索履歴より取得 カーブロープと同じ 検索履歴より取得	
		ETC	登録車種別OD 移動経路 滞在時間 個別地点情報	道路新産業開発機構	自治体や公的機関の利用が前提 可搬型路側機の実証想定	
		交通量	統計	地点別/車両区分 (小型・大型)	e-Stat (総務省統計局)	全国道路・街路交通情勢調査
		月次	車種別断面交通量情報		日本道路交通情報センター	
		渋滞情報				
		災害情報				
		利用満足度・要望	地域住民	アンケート	自治体・交通事業者	
		観光客	観光動態調査		自治体	

※青字は MD communit に既に会員として登録している事業者

このように整理すると、ユースケースを実現する上で必要となるデータの大半が取り込めていない状況であるため、表 2-6 で整理した事業者へのアプローチを実施することとした。

2) 他プラットフォームとの連携

データスペースが掲げる分散連邦型によるプラットフォームとの連携、一括データ検索を実現するため、上記で整理したデータを保有するプラットフォームとの連

携について検討・接続を実施した。まずはユーザに操作してもらい、フィードバックをもらうことで、JMDS のサービス価値を高めていくことが重要と考え、2024 年度は統合データカタログサービスや LLM を用いたチャットでの検索機能の実装を開発対象としたことから、既存の CKAN API 連携によるデータカタログ連携から進めることで方針を決定した。そのため、上述で整理したプラットフォームのうち、CKAN API を既に保有しているプラットフォームから優先度を高め、保有していないプラットフォームであってもニーズの高いデータに関しては、優先度を上げて 2025 年度早々に対応する方針とし、データの拡充を図るため、各プラットフォームへのコンタクトを行った。

表 2-7 プラットフォームコンタクト先一覧

プラットフォーム分類	取り扱いデータ
GTFS データプラットフォーム	GTFS データ
地理空間情報データプラットフォーム	地理空間情報
自治体データプラットフォーム (5 自治体)	自治体オープンデータ
統計データプラットフォーム	統計データ

各プラットフォームとの意見交換を通じて、データカタログ連携については承諾を得ることで、順次接続する方向で計画を立て、上述の方針に則り、2025 年 3 月時点で 8 プラットフォームとの連携を実施し、13790 件のデータを公開した。

また、各プラットフォームが抱える課題感として、こういったユーザが利用しているかわからない、公開データがこういった活用のされ方をしているかわからない、データを公開して得られた効果を報告する必要があるが、定量的・定性的にも示すことが現状できていないという声が多く得られた。データプラットフォームへの利用状況の開示や、当該データを利用したユースケースを JMDS にて公開することで、プラットフォーム側にもインセンティブが発生し、接続を促進することができるのではないかと考える。この点については、2025 年度こういった形でフィードバックすることができそうか、技術面・サービス面で検討を具体化していく計画である。

(2) 広報活動

2024 年度は JMDS の認知・プレゼンスを強化し、参画企業・団体や活用事例を今後増やしていくため、広報活動として、以下の取り組みを実施した。

1) 普及 HP の公開

SIP ならびに JMDS の認知・プレゼンスを向上させるため、SIP や JMDS の概要、JMDS のコンセプトなどを示す普及 HP (<https://mobility-data-space.jp/>) を構築

し、JMDS テストベッドの公開に合わせ、2024 年 5 月に一般公開を実施した。



図 2-19 普及 HP のトップページ

2) JMDS 関連記事の公開

モビリティ業界に関連する企業・団体に対し、JMDS の認知を高めるため、モビリティ業界において、多くの会員や PV 数を持つ媒体 LIGARE を採用し、JMDS に関する記事の発信を 2024 年 12 月に実施した。

1 回目の発信では越塚サブプログラムディレクターにインタビューを実施し、モビリティ業界におけるデータ連携の必要性や JMDS の役割などに関して、発信を実施した。記事公開後、1 か月で 8 社の会員増加や 800 以上の PV 数獲得につながるなど、情報発信の成果が見えている。

2025 年 3 月にはモビリティデータの活用事例として、大阪府堺市におけるモビリティハブの設置における事例について、自治体や事業者へのインタビューなどを交えながら、情報発信を実施した。JMDS で実現可能なデータ活用の取り組みや、データ活用における期待を熟成していく。



図 2-20 越塚サブプログラムディレクターインタビュー記事

3) JMDS ウェビナーの実施

2024年12月のJMDSテストベッド公開を踏まえ、さらなるJMDSの認知向上を図るため、リアルとオンラインを併用したウェビナーイベントを企画した。

本イベントでは、石田プログラムディレクターや越塚サブプログラムディレクターにも登壇いただき、SIP第3期スマートモビリティプラットフォームの構築における取り組みやJMDSの概要などについて、多くの企業・団体へ認知いただくことを目的として開催した。

また、民間企業3社にも登壇いただき、データ活用の取り組み事例をご紹介いただいた。

データ活用によるモビリティ業界の取り組みについて、広く知っていただくとともに、データ活用の価値を把握してもらい、データ活用の機運を強めていくことを狙った結果として、289事業者/団体に参加いただいた。

参加いただいた利用者の声として、「データ活用の重要性が理解できた」、「SIPやJMDSの目指す姿を理解でき、今後の取り組みに期待が持てた」といった声をいただいております。データ活用におけるモビリティ業界の注目度の高さや、JMDSへの期待を熟成することにつながる結果となった。

モビリティ産業を活性化する基盤構築へ

- Japan Mobility Data Space (JMDS) が実現する

新たなデータ連携の世界 -

2025.03.31 MON

15:00 - 18:00 開催

@御茶ノ水トライエッジカンファレンス



筑波大学 名誉教授/学長特別補佐
SIP第3期 プログラムディレクター
石田 東生 氏



東京大学大学院 情報学環/教授
SIP第3期 サブ・プログラムディレクター
越塚 登 氏



株式会社NTTデータ
ビジネス開発統括部 統括部長
稲川 竜一 氏



株式会社 MaaS Tech Japan
代表取締役社長 CEO
日高 洋祐 氏



あいおいニッセイ同和損害保険 株式会社
データソリューショングループ グループ長
山内 浩司 氏



東日本旅客鉄道株式会社
イノベーション戦略本部 マネージャー
入江 洋 氏

LIGARE

図 2-21 JMDS ウェビナー

(出典 : <https://ligare.news/seminar/seminar20250331/>)



図 2-22 JMDS ウェビナー開催の様子

4) 会員獲得に向けた普及活動

JMDS の会員獲得に向け、2024 年 5 月の JMDS テストベッド限定公開に合わせ、SIP 第 2 期自動運転の成果であり、100 を超えるモビリティ関連企業・団体が会員と

なっている交通環境情報ポータル「MD communet®」を活用し、会員への紹介や意見交換を実施した。

意見交換を実施する中で、データホルダーにおいては、自社データの普及を行う余力がないため、JMDSのような仕組みが実現されることへの期待の声もいただき、会員獲得に寄与した。

また、JMDSについては、様々なユーザに利用いただき、サービス仮説の検証やフィードバックを受領し、改善を図ることが重要と考え、SIP スマートモビリティプラットフォーム内の各コンソーシアムと意見交換を実施し、会員獲得に寄与した。

2024年12月の一般公開後、当社HPでのニュースリリースや上述の越塚サブプログラムディレクターの記事公開などを行い、2025年3月時点で53社/団体の会員を獲得した。

(3) コンソーシアムの設立準備

JMDS の利活用及びデータ流通を促進するための公益性の高い運営組織の立上げに向けて、2023 年度に推進体制の在り方について検討を実施した成果を基に、JMDS を共に推進いただける民間企業も巻き込みながら、組織組成の方向性の検討ならびに具体化を行った。

1) 官支援による運営組織の立ち上げ

公益性を保つこと、日本のモビリティデータ利活用を支えるための基盤・司令塔として位置付ける上では、国としての推進力が必要であると考え。そこで、モビリティに関連する施策と連動させる等による官の支援を受けながら初期は立ち上げながら運営をしていくことを想定した。その際には、新規で運営母体を立ち上げるか既存組織・プラットフォームと統合することも含め、検討する必要がある。

2) 民間主導による運営組織の立ち上げ

営利団体として民間ビジネスを促進するための組織になることから、公益性の観点とはなくなるが、MD communit®のような民間運営のプラットフォームでの実績やノウハウを活用しながら早期立ち上げ、成果につなげることが容易であり、データやツールを活用してサービス創出やサービス開発を連動しながら実施できる利点があると考え。

しかし、公益性という観点で、民間ビジネス領域の色が強くなり、オールジャパンでの取り組みとして広く多くの事業者に参加いただくことや自治体や公益団体の参画が阻害される可能性があるため、協調領域を定め、そこに一部官による支援が入ること、公益性を出すことも可能ではないかと考える。

上述の整理を踏まえて、2024 年度は組織形態を具体化する上で、JMDS を共に推進いただける民間事業者を中心とし、官民の意見を伺いながら組織の具体化を以下プロセスで実施することとした。

	案1:官支援、MD communit→JMDS	案2:官支援有、MD communit併存	案3:民主導、MD communit→JMDS	案4:民主導、MD communit併存
運営案				
メリット	<ul style="list-style-type: none"> データ利活用の司令塔として牽引可 MD communitの実績・ノウハウを活用して初動での成果は早められる。 フロントエンド運用するので、ユーザーの利活用状況が把握できる。 	<ul style="list-style-type: none"> データ利活用の司令塔として牽引可。 	<ul style="list-style-type: none"> MD communitの実績・ノウハウを活用して初動での成果は早められる。 サービス創出の機能・仕組みづくりとサービス開発が連動して進みやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> サービス創出の機能・仕組みづくりとサービス開発が連動して進みやすい。
要検討項目	<ul style="list-style-type: none"> 既存PFとの連携への影響・進め方。 既存PFのJMDS標準コネクタ実装などの費用は誰が負担するか。 民間企業の運営への関与度合い。 	<ul style="list-style-type: none"> JMDSはバックエンドに徹するか否か。 既存PFのJMDS標準コネクタ実装などの費用は誰が負担するか。 民間企業の運営への関与度合い。 	<ul style="list-style-type: none"> 民間運営での司令塔機能の運用法。 官による支援（どこの省庁か） 既存PFとの連携への影響・進め方。 既存PFのJMDS標準コネクタ実装などの費用は誰が負担するか。 	<ul style="list-style-type: none"> 民間運営での司令塔機能の運用法。 官による支援（どこの省庁か） JMDSはバックエンドに徹するか否か。 既存PFのJMDS標準コネクタ実装などの費用は誰が負担するか。

図 2-23 組織の検討プロセス

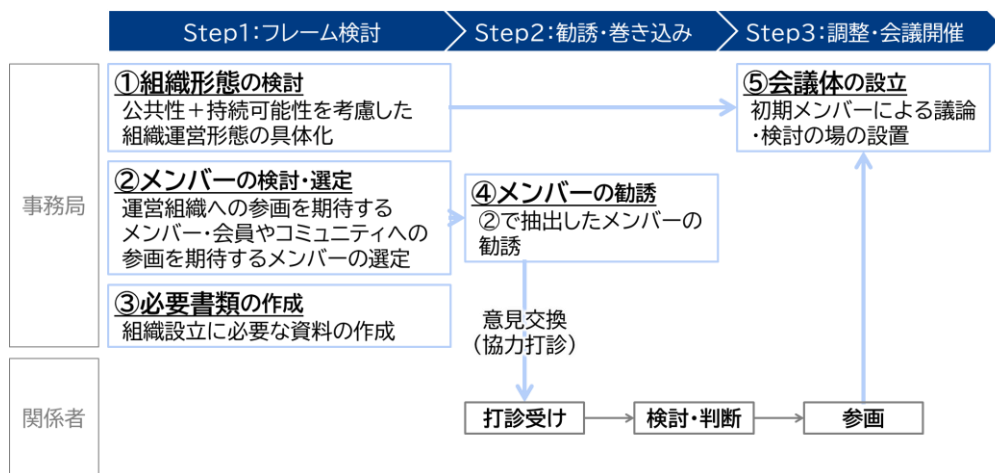


図 2-24 組織の検討プロセス (2023 年度検討内容)

3) コンソーシアムのコンセプト

コンソーシアムの提供価値やサービスを定義するため、まずはコンセプトを検討した。JMDS の意義である、「モビリティサービスを実現する上で必要となる事例やデータの横断検索から調達、データ活用まで一貫して高速にデータ検証・活用が行える環境を提供すること」、「開発者やビジネスのためのコミュニティや既存・新設プラットフォームとデータ連携するために必要なオフラインの環境も整備することで、業界横断でのデータ活用やサービス創出を実現」を念頭に、提供機能のうち、JMDS として共通的に機能提供すべき領域（ベースライン）、競争領域として民間企業が磨きをかける領域をサービスごとに下図のように分類した。分類の上では、デジタルサンドボックスやSSMについては、搭載もしくは連携するツールの多くは、民間企業が既存もしくは新規で有償サービスとして提供しているものであることから、JMDS として協調領域としてプラットフォーム部分やサービス立ち上げを早期支援するようなツールを提供することとした。

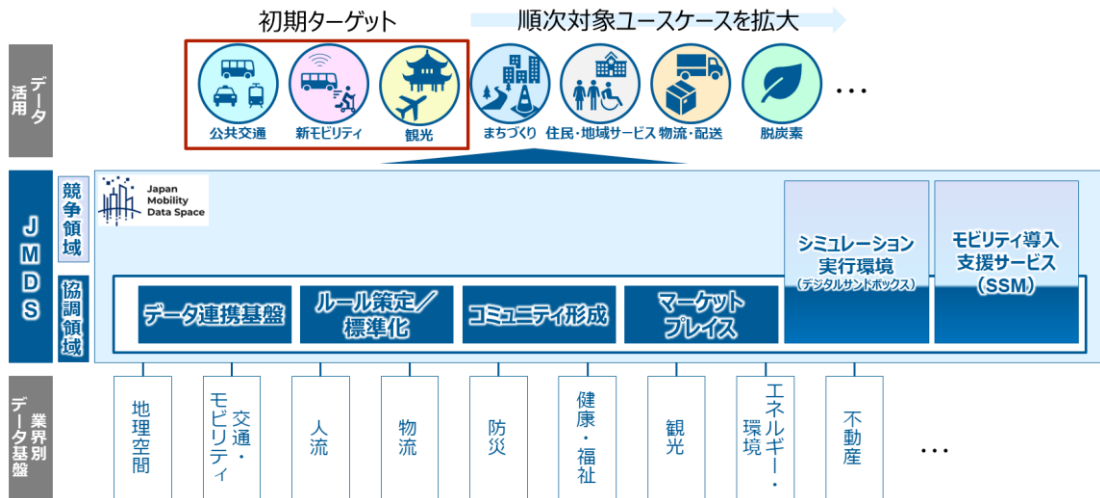


図 2-25 コンソーシアムのコンセプト

コンセプトを基に、以下の組織設立趣意書（案）を策定した。

【組織設立趣意書】

- ・ 情報通信技術及びAI活用等による情報解析技術の高度化により、移動体に関するデータ（以下、モビリティデータ）の取得・分析・可視化が低廉かつ容易になってきている。
- ・ 一方で様々な主体がデータ取得を進め、モビリティデータが多数存在する中で、各種データを組み合わせて効果的に活用するには、最適なデータを見つけ出し、その特性を理解し、的確な分析をする能力が求められる。
- ・ 上記背景の下、モビリティに関連するデータの流通・共有環境を提供し、産官学の様々な組織間のデータエコノミーやデータエコシステムの創出を促し、我が国におけるモビリティ事業の効率化やサービス向上、安全性の向上等に貢献し、モビリティのリ・デザイン及びスマートモビリティ2.0を実現することを目的とし、本準備会（本組織）を設置する。

【事業内容】

- ・ モビリティデータ流通のための技術仕様の策定
- ・ 産官学の各主体が運用する様々なモビリティデータプラットフォームの連携による、我が国のモビリティデータ取得のワンストップサービスの提供
- ・ データホルダー・ソリューションプロバイダー・ユーザーを結びつけるプラットフォームの提供
- ・ モビリティデータの利活用やそれによるイノベーション創出の支援
- ・ 国際連携の推進

4) コンソーシアムの運営に向け準備すべき事項の整理

運営組織を設立する場合の必要手続き、整備すべきドキュメント類、声掛け、プロモーションといった設立準備に際して必要なタスクとマイルストーン、法人区分の違いによる差などを以下の図のように整理を実施した。

表 2-8 運営組織を立ち上げる上でのタスク一覧

マイルストーン	タスク	タスク詳細
1. 設立準備	コンソーシアムの概要	コンソーシアム名称、コンソーシアム名称（英語）、設立趣旨、法人格
	資金・会費・運用費用	会員制度、会費の金額・回収・管理方法、運用費用の算出、口座開設（印鑑：口座用・外注用）、入会金・年会費請求発行
	体制	推進体制の枠組み、役員候補選出
	議事内容	設立総会の議事内容作成、幹事会の議事内容作成、委員会・WGの内容
2. ドキュメント類	説明資料	各回における説明資料
	規約関連	コンソーシアム規約、会員規定、コンプライアンス指針
	参加者記入書類	参加申込書、基本情報登録票、誓約書
3. 参加声掛け	声掛け	官への声掛け、民間・団体への声掛け、学への声掛け
4. 広報関係	広報	プレスリリース、コンソ設立発表会、ホームページ作成

表 2-9 運営組織の組織形態の整理

	社団法人	財団法人	株式会社
法人格	あり	あり	あり
法人区分	非営利法人	非営利法人	営利法人
資本金	なし(不要)	300万円以上	1円以上
最低必要人数	2名	7名	1名
意思決定機関	社員総会	評議員会	株主総会
上場	できない	できない	できる
利益分配(配当)	できない	できない	できる
課税対象	事業収益以外非課税	事業収益以外非課税	-

5) 運営体制の検討

運営体制の検討においては、運営方針の具体案の検討や意識決定を実施する幹事団体、幹事団体から検討内容をヒアリング、意見収集をさせていただくステアリングコミッティメンバー、一般会員といった種別を定め、組織立ち上げを推進していくこととし、ステアリングコミッティを中心とした準備WGを立ち上げて推進体制を構築することとした。ステアリングコミッティで検討した内容について有識者の方や各業界団体、省庁からのご意見をいただきながら、意思決定を行っていくことで、産学官でのデータスペースとして推進することがJMDSとして必要であると考えた。そこでSIP第3期スマートモビリティプラットフォームの構築のプログラムディレクターである石田プログラムディレクター、サブプログラムディレクターであ

る越塚サブプログラムディレクターといった有識者に参加いただくアドバイザーボードの設置、外部連携期間／プラットフォーム、官公庁との定期的な意見交換の場を設定することとした。

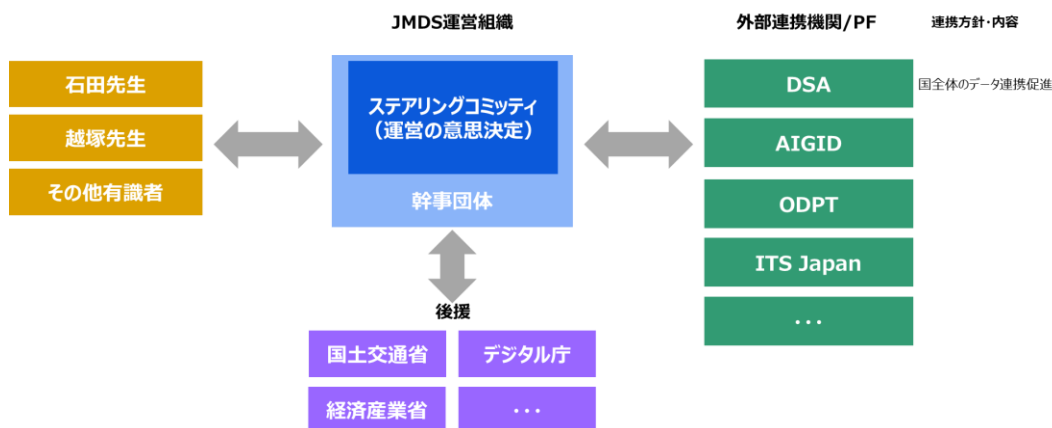


図 2-26 運営体制 (案)

6) コンソーシアム準備 WG の立ち上げ

① コアメンバーの検討

まずは、JMDS を推進する上で、初期段階で巻き込むべきプレイヤーを整理し、さらにその中でも中心となって具体検討を一緒に推進するコアメンバーを検討する上での方針を設定した。

- データ連携に前向きな団体を集めていく。
- SIP 第 3 期の他コンソーシアムや MD communit@会員等、積極的な事業者へのヒアリングを通じて抽出する。
- データ提供者からまずは巻き込み、データ利用者の意見を取り入れる体制を構築する。

データ提供者にまずはデータを出していただきながら活用事例を作っていくことが必要。そのうえでは利用側の意見は必須であり、適宜意見を取り込みながら事業者の準備 WG への参画を促す。

- 準備 WG メンバーの数は、「1 桁 (最大 9 団体程度)」とする。ある程度、分野・ジャンルの幅を持たせつつ、WG が情報共有ではなく、実質的な議論ができるよう、機動力を持って取り組む。
- 業界をリードする／業界団体に影響があるトップ企業を巻き込む。
- 初期は同一の分野・ジャンルからは 1 団体が現実的。(例えば、自動車 OEM から 1 社等) 業界団体として参加すると、「業界の総意」としての発言となり、発言しにくくなる懸念がある。一方で、最終的に参加メンバーを広げるには、業界としての意向も重要である。そこで、業界をリードするトップ企業に、業界団体としてではなく個別企業として参加いただき、バランスを取っていただく。

上記方針を基に、事業者について、「データ提供」「データ加工」「データ利用・サービス提供」の3つのフェーズから準備WG（ステコミ）幹事企業、準備WG（ステコミ）メンバー、JMDS会員について、それぞれに期待する事業者像を設定し、これまでの取り組みを通じてそこに該当すると考えられる事業者をプロットしながら、コアメンバーとして参画いただきたい事業者を選定した。

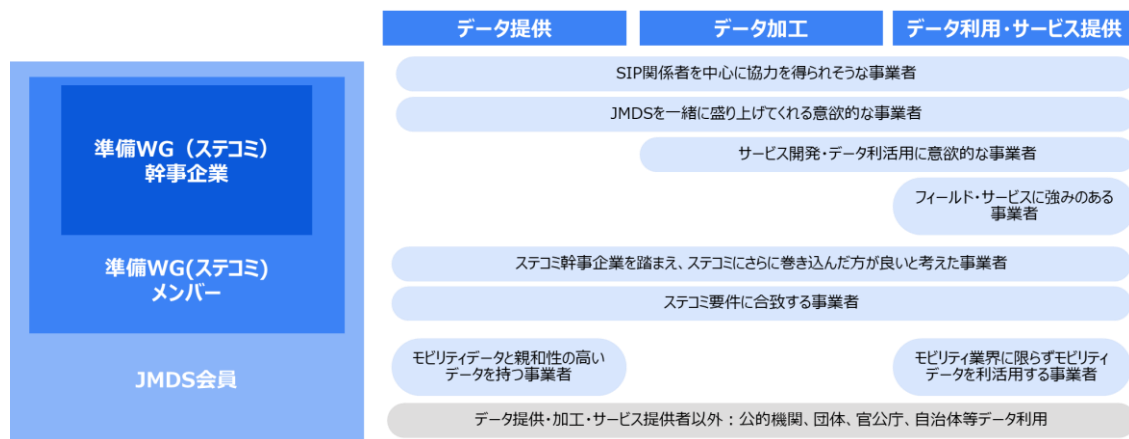


図 2-27 コアメンバーの選定基準

② 準備WG立ち上げのためのコアメンバーでの事前議論の実施

実際に運営組織設立に向け、外部組織を巻き込み上記検討を具体推進するための議論会（準備WG）を設立し、2025年3月にコアメンバー5事業者で議論を開始した。議論の実施にあたっては、以下の論点を提示し、それぞれに対して準備WG内で議論を行った。

1. JMDSの意義の再確認

① 協調領域（データ連携基盤・標準化・マーケットプレイス・コミュニティ形成）の意義の再確認

[課題感]

利用者視点	モビリティデータが多数存在する一方、個別データの特長が不明瞭であったり、購入・利用にはデータ保有者別へのアクセスが必要（ワンストップ化されていない）
データ保有者視点	多くの利用者にデータ特性を知ってもらい、よりたくさん使ってもらいたい、他の類似データとは差別化したい（上手く利用者を囲い込みたい）
公共視点	データ活用はしたいがノウハウ・技術がない

[方向性]

- 需給のミスマッチを解消（使いたいと使ってもらいたいをマッチング）
- データカタログ・利用のワンストップ化 × 活用推進（販売促進）
→EBPM の実現の流れの標準化

② 既存の類似の取組みとの違い

- 【公益性】と【事業性】の両面を兼ね備えたモビリティ関連のデータスペース

2. 目標設定

①競争領域を含めた目標設定が必要

- ステークホルダー（主にデータ保有者）への魅力を高めるために競争領域を含めた目標を設定する
- 「世界最先端」「日本初」ということが言える取り組みにしたい

②目標の定義（どのレベルを最終到達点とするか/どのような姿を目指すか）

[基本方針]

- 最終到達点の設定とともに目標の段階的な設定が必要

[最終到達点] コアメンバーの意見が重要と認識 / 公共性と事業性のバランスも大事であるため、それぞれ観点での到達点を検討

- 【公益性】交通関係者が誰でも容易にオープンデータを自由に加工して EBPM が実現
- 【事業性】世界最先端のモビリティ可視化ツール構築

[段階的な目標]

- 2027 年度末（SIP 事業から離陸する段階）：協調領域が過不足なく使える状況 / （データカタログと基礎分析ツールの実装）
- 2030 年時点：データの組合せ分析や他分野連携が進んでいる状況 / 事業体制確立

③ 協調領域の見極めが必要

- ルール策定/標準化 データカタログ、マーケットプレイス、デジタルサンドボックス、SSM ツール、コミュニティ

3. プレーヤーが集まるためのポイント

活動が実効的に進むための仕組みが必要

[基本方針]

- コアメンバー（後のステコミ幹事会員）が組織の方向性や WG の新設・統廃合を議論・決定

[会議体構成]

- 下記①～④の WG 構成にて検討を推進

①技術仕様検討 WG	統一的に活用できるよう仕様を検討
②利活用推進 WG	活用先を広げるための検討や事例集の作成を推進
③機能拡張 WG	協調領域の機能充実化を目指し各種検討を推進 / 当初は技術仕様検討 WG から開始が望ましい
④国際連携 WG	標準化や国際連携を検討 / 当初は技術仕様検討 WG から開始

4. 運営体制のあり方

①機動性と自由度のバランスを考慮した体制

- 類似の取組みを行う既存組織に合流する形で機動性と顧客の早期獲得を狙うことも一案

②公益性をどこまで持たせるか（国との連携方法）

- 2025 年度以降検討予定

5. 巻き込むべきメンバー

①今後活動を具体化していく上で巻き込むべきメンバーとタイミング

- 活動の初期段階から声を掛けなかったことで、あとから巻き込むことが難しくなると考えられる組織があれば巻き込む必要あり
- スタートアップなど比較的機動力のある（汗をかいてくれそうな）組織を巻き込むことも一案

JMDS の社会実装に向けた関係者との議論は緒に就いたばかりであるため、準備 WG の活動は 2025 年度も継続的に実施しながら、今後のベースライン（協調領域）の見極めとスペシャリティ（要素領域：強み）の具体化が必要である。その上で議論会（準備 WG）の構成員を増やし関係者を巻き込みつつ議論の積重ねが必要である。

2.4.2 研究開発項目 10) 安全・快適・豊かなモビリティの実現のための、サイバーフィジカル型道路空間デジタルシステム基盤（デジタルサンドボックス）の構築

2.4.2.1 研究開発の概要

(1) 課題認識

既存のモビリティ課題の解決に取り組むうえで、様々なアイデア・施策を検討するも、これらの効果を具体的に予測することが難しく、実行に多大な時間がかかるという問題がある。また、予測するにもモビリティデータや関連するツールが点在しており、それらの情報収集からデータ・ツールの選択、利用手続き、ツール利用に必要なデータ加工を行う必要があるなどシミュレーションの準備に多くの手間を要する。さらに、交通事業者や MaaS 事業者などはモビリティデータやツールを自社で保有するが、それらを活用し社会全体の交通課題解決に役立てたいと考えている一方で、それらの具体的な活用方法がわからず、効果的に利用できていない状態である。持続可能なモビリティ社会の実現に向けて、これらの課題を解決する必要がある。

(2) 研究開発の実施内容

本研究開発項目では、課題認識にあるような課題を解決するべく、データの一元管理やデータカタログを提供している JMDS と連携を行い、データの取得からシミュレーションの実行、可視化・分析が一通貫してできるシミュレーション基盤の構築を行う。これにより、データの取得、加工からシミュレーションの実行、可視化・分析に従来かかっていた手間を省くと同時に、モビリティ施策の効果に対して具体的に説明することを可能とする。さらに、JMDS のデータカタログ検索機能と連携することで、欲しいツールが簡単に見つけられる仕組みを用意することで、ツールを探す手間を省力化する。これらによりモビリティ施策の迅速な意思決定に繋がれると考える。

また JMDS との連携を図りながら必要なデータの拡充やニーズの高いツールの提供を進めることで利用者にとって魅力的な基盤を提供し、より多くのユーザからの利用事例の収集・蓄積を行う。これによりモビリティ施策に関する知見やノウハウを積み上げ、さらなるユーザの獲得を目指す。このような仕組みを整えることで、データ提供者、シミュレータ提供者、利用者が集まるマーケットの実現を目指す。

軸	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度以降
技術	TRL 2~3	TRL 4	TRL 5	TRL 3~7		TRL 8
	要件定義	プロトタイプ構築	実証実験 / 評価	改善 / 実証	社会実装準備 (体制構築等)	本格サービス 提供開始
	調査検討					
	あり方検討			周辺システム開発		
制度	GRL 2~4		GRL 3~6		GRL 7	GRL 8
	ルール・ガイドライン策定	策定したルール・ガイドライン に基づく実証 / 導入計画策定			評価 / 改善	運用開始
事業	BRL 2	BRL 3~5		BRL 3~6	BRL 7	BRL 8
	ビジネスモデル 仮説	ビジネスモデル 仮説検証		ビジネスモデル仮説 再設定・実証	事業計画策定	本格サービス 提供開始
			他課題と連携した利用促進			

図 2-30 目標設定

2024年度の技術面における目標は、デジタルサンドボックスのプロトタイプを構築し、必要な基本的な機能としてデータ連携機能やシミュレーション実行基盤、ユーザインターフェース等を揃えることであった。また、2025年度の実証に必要な機能・ツールの整備も目指した。

制度面においては、デジタルサンドボックスの利用に関する制約や搭載可能なシミュレータの規約、デジタルサンドボックスとしての役割等を整理し、サービスを円滑に使用できる環境を整備することを目指した。2025年度以降はさらにこれらのブラッシュアップを行う予定である。

事業面においては、2023年度に立てたデジタルサンドボックスの事業モデルに対して、ヒアリングを通じて顧客のニーズや価値を確認し、仮説検証を行うことでブラッシュアップを行った。

これら技術、制度、事業の3軸において、プロトタイプ構築から利用規約の整備、事業モデルの仮説検証まで一貫して進め、2025年度の実証および本格的な導入に向けた基盤を確立し、さらなる発展を目指した。

2.4.2.2 デジタルサンドボックスの構築

(1) フィールド調査

1) ヒアリングの概要

デジタルサンドボックスで想定するターゲットユーザの自治体、建設コンサル、交通事業者を対象に、デジタルサンドボックスに持たせる機能のニーズ調査、および2025年度の実証実験に向けたユースケース検討を行うためヒアリングを実施し、

整理を行った。ヒアリングは、自治体 8 件、建設コンサル 4 件、交通事業者 3 件に対して実施した。ヒアリング先を下表 2-10 に示す。自治体については、地域公共交通計画・MaaS 事業に積極的に取り組んでいることを基準に調査し、選定を行った。建設コンサルについては、地域公共交通計画・MaaS 事業にて分析業務を実施していること、また自社のツールを保持していることを基準に選定を行った。交通事業者については、地域公共交通計画・MaaS 事業に積極的に参加していることを基準に調査し、選定を行った。

表 2-10 ヒアリング先

ヒアリング先	件数
都道府県単位の自治体	3 件
市区町村単位の自治体	5 件
建設コンサル	4 件
交通事業者	3 件

ヒアリング内容としては、2023 年度に実施した自治体ヒアリングからより具体的に踏み込んだ MaaS や公共交通事業の遂行において利用する具体的なデータ・シミュレータの情報やそれらを利用するときに直面する課題、シミュレータ提供者側の課題等、デジタルサンドボックスで提供すべき要素を具体化するための観点に絞った。

2) ヒアリングの実施結果

自治体、建設コンサル、交通事業者に行ったヒアリング項目とヒアリングによって得られた結果を示す。

表 2-11 自治体ヒアリング結果

項番	質問事項	回答
1	地域公共交通計画の立案やモビリティ事業の内容はどのような手段で検討するか。	<ul style="list-style-type: none"> データ蓄積を行い、分析や活用まではできていないのが現状である。 分析ツールが高いため手を付けられていない。
2	どのようなツール/方法を用いて KPI 達成できたかどうかを評価するか。外部に委託するとしたら、確認のため再検証を実施するか。	<ul style="list-style-type: none"> データ分析ができる人材が少ない。 ニーズはある。他の交通事業者さんのデータ（レンタカーやバス利用者数等）も知りたい。過去何年前のデータしかもらえないため、参考性が低い。 人流、交通渋滞、天候、道路ネットワーク等
3	PDCA についての課題はあるか。	P について
		<ul style="list-style-type: none"> 上位計画に沿って県、市町村の計画を立てる。外部に委託し、提案をしてもらうパターンが多い。

			・情報収集、先端モビリティの状況や将来的な動向予測等に課題がある。
		Dについて	・事業実施は基本的に事業者が実施する、自治体は支援と調整の役割を果たす。 ・協議会のステークホルダーに事業内容説明する際に理解してもらうのが難しい。
		Cについて	・アンケート回収の形が多く、事業結果についてチェックができていないところが多い。数値的な検証はできていない。
		Aについて	・事業主体ごとに温度差があり、財政事情や地域性を踏まえると、意思統一、事業統一が難しい。
4	自治体としてデータの活用と分析ニーズあるか。どのような分析ができたらうれしいか。		・建設コンサルに任せることが多いが、分析ツールに興味を持っている。補助金の金額妥当性を検討できるように各路線の収支率、利用者数予測、渋滞状況、行動変容ができたらうれしい。 ・他業界（観光や福祉）につながるならうれしい。
5	過去事例の調査や参照はするか。どのような手段で行うか。		・アナログ（ヒアリング）、市町村より紹介する形が多い。 ・ネット調査、どれが最も適切な参照事例になるか判断しにくい。
6	デジタルサンドボックスに対しての要望		・複数事業者を含めて実行・管理できるとうれしい。コストも考慮する。 ・オープンなKPIの実施状況管理ができるとうれしい。
7	使いたいデータはあるか。		・公共交通の利用者数と公共交通利用便数、交通量、駐車場、プローブデータ、人流等

表 2-12 建設コンサルヒアリング結果

項番	質問事項	回答
1	地域公共交通計画の支援やMaaS事業にどのようなデータを使っているか。データのフォーマットは何か。	・道路ネットワーク、運行経費、土地利用、商業施設、人流データ、交通量等 ・Excel、CSVが多い。
2	どのようなツールを使って分析を行っているか。	・独自開発が多い。 ・Python 言語利用。 ・GIS ツール、APS-λ 利用。 ・地域公共交通計画では交通シミュレータを使うことは少ない。基礎分析が多い。MaaS などでは交通シミュレータを利用する。

3	データに関する課題はあるか。	<ul style="list-style-type: none"> データの取扱い規約により属性データなどがマスクされ細かい分析ができない。 インプットデータの加工に苦勞している。利用したいオリジナルデータのデータ形式がバラバラであったり、シミュレーションに必要なパラメータが不足していたりする。
4	デジタルサンドボックスへの分析機能要望/興味はあるか。	<ul style="list-style-type: none"> 事象が起こるのを可視化するのが簡易にできたらうれしい。 分析機能として、事象（渋滞等）が解決できる原因を究明するとうれしい。 手持ちのシミュレーション結果を入力することで、動画や3Dで可視化できる機能があればうれしい。 路線変更に伴う利用者数の分析が欲しい。
5	過去事例を参照しているか。どのように参照しているか。	<ul style="list-style-type: none"> ヒアリング、メール、ネット検索で調査をする。
6	他ステークホルダーへの連携課題はあるか。	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に交通事業者との直接的な連携は少ない。一方で自治体との連携が多く、自治体がLGWAN環境のため、ネットを使った結果の説明ができず紙媒体になってしまう課題がある。
7	他ステークホルダーのシミュレータへの興味はあるか。（大学のシミュレータ等）	<ul style="list-style-type: none"> 大学と同じ協議会にいるため、アドバイスしてもらうことはあるが、シミュレータに触る機会がない。大学の研究での新しい技術や内容に興味を持つ。

表 2-13 交通事業者ヒアリング結果

項番	質問事項	回答
1	自社の利用者データや交通データを使っているか、どのようなツールを使っているか。	<ul style="list-style-type: none"> そもそもデータ収集や蓄積ができていないので現在それを取り組んでいるところで、分析や活用まではできていない。 分析ツールのコストが高いため手を付けられていない。
2	データを活用する上で課題やニーズはあるか。また、他に利用したいデータはあるか。	<ul style="list-style-type: none"> データ分析ができる人材が少ないことが課題。 データ分析のニーズはある。他の交通事業者のデータ（レンタカーやバス利用者数等）も知りたい。しかし、情報公開をしてもらえないことが課題になりそう。 過去数年のデータしかもらえないため、参考性が低い。 人流、交通渋滞、天候、道路ネットワーク等のデータを使いたい。 バスロケデータを使うにも、各便の路線や便の到着時間等のデータが細かく存在し扱うのが難しい。
3	交通需要分析や人流分析等を実施されるか。	<ul style="list-style-type: none"> Google Mapの利用と合わせて、推奨ルートと想定時間を出して、プラス現地での生活経験でル

	実施されない場合、交通・人流関連の分析ツールを利用したいニーズはあるか。	<p>ートの適切さを判断・分析する。複雑な分析ではなく、Excel 上の分析を手作業で行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> リアルタイムに応じた交通渋滞状況分析がそれなりの精度でできたらうれしい。 バスロケデータを使って、運行と収支の分析がしたい。 素人に対してもわかりやすいツールであれば嬉しい。 道路事情（工事中とかの情報）の更新と整理、人流データに気になる。 バス系統ごとの利用者分析ができないので、できると嬉しい。
4	MaaS 事業を実施するにあたり、参考のために他の過去事例を参照されることがあるか。具体的にどのような手段で参照されるか。	<ul style="list-style-type: none"> ネット検索をするか、別で建設コンサルなどにも相談する。
5	自治体や他ステークホルダーとコミュニケーションをする際に感じた課題はあるか。	<ul style="list-style-type: none"> 行政に言葉ベースで事業計画の課題感などを伝え、理解してもらうが、データを使って定量的に課題を伝えられないため、中々行政からの予算が下りない。

3) ヒアリングから得られた示唆・ニーズ

ヒアリングより得られたニーズ・課題を表 2-14 にまとめる。自治体や交通事業者では交通シミュレーションなどデータ分析に対してニーズがあることや、ステークホルダーの連携に課題があることがわかり、データ分析のメインターゲットになりうることを確認した。また、建設コンサルからはシミュレーション手前のデータ加工に課題があることがわかり、シミュレーションに必要なデータ加工支援ができる機能をデジタルサンドボックスで提供出来ることが価値になることを確認した。

表 2-14 自治体・建設コンサル・交通事業者ヒアリング結果まとめ

利用者	ニーズ・課題
自治体	過去事例参照はアナログベース、ネット検索しても適切な参考事例を絞るのが難しい。
	外部に委託するのが多く、数値的な KPI 検証は内部でできていない。
	データ分析、可視化に興味を持っているが、内部ではできていない。
建設コンサル	独自開発のツールが多いため、出力結果を汎用化して利用するのが難しい。
	データフォーマットが統一ではないため、データ加工に苦労している。
	導入事業の効果を評価、予測するのができるとよい。
交通事業者	データ分析の人材が不足している。

	事業の収支予測やバス系統ごとの分析に関心を持つ。
	データ活用と分析のニーズと関心が高い。

(2) デジタルサンドボックスの設計

1) ユースケースの検討

ヒアリング内容を踏まえて、デジタルサンドボックスのユーザ、デジタルサンドボックスにおけるユースケースを検討した。ユースケースの例を表 2-15 に示す。

ユーザと想定する自治体においては、データ分析ができる人材不足や、交通・観光など課が分かれていることで調査情報などの共有が行われにくい中という課題がある。これらの課題に対してデジタルサンドボックスを利用することで、ブラウザ上で簡単に分析・ステークホルダー間でのシミュレーション結果の共有を実施することができるようになると思う。またユーザと想定する交通事業者は、データを自社で持っているがどう活用したらよいか分からないという課題があるが、データカタログのシミュレータ検索機能を利用することで持っているデータに適切なシミュレータを検索・選択し、デジタルサンドボックス上でデータ活用することが可能になると考える。

シミュレータ提供者と想定している建設コンサルタントは、独自開発などを行ったシミュレータを保持しているが、一般向けに公開する手段がなく実際に利用してもらう機会が少ないという課題やデータ加工に手間がかかっている課題がある。これらの課題もデジタルサンドボックスを活用することで、外部提供の機会を得ることができたり、データ加工機能を利用してデータのクレンジング・整形の手間を省くことができるようになると思う。

今後は、検討したユースケースが実際に成立するのかどうかを検証しつつ、ユースケースのブラッシュアップを行う予定である。

表 2-15 ユースケース例

アクター		ユースケース	実現イメージ
利用者	自治体	交通施策への活用	事例機能を利用し、交通、観光等の課題に対する事例を参考に多面的な施策を検討する。
		部署・課をまたいだ分析結果の情報共有	シミュレーション結果のブラウザ上での確認や結果データのダウンロードが可能のため、交通、観光と課が分かれていても簡単に情報共有ができる。
	交通事業者	自社データの活用	持っている自社データを参照してデジタルサンドボックス上のツールを動かすことで、自社データを利用した分析ができる。
		専門知識を問わない分析の利用	簡単なUIで操作可能なシミュレータをブラウザ上で実行することができる。
シミュレータ提供者	建設コンサル・大学等	豊富なデータの利用（データ連携負担の軽減）	自社シミュレータのインプットにJMDSのデータを活用でき、様々なデータを利用できる。
		データ加工の利用（加工負担の軽減）	データ加工ツールを連携・利用することで、面倒なデータ加工の負担を軽減する。

	ツール利用のチャンネルとして活用	シミュレータをデジタルサンドボックス上で公開することでユーザを獲得。FBによるツール改善にも繋げられる。
	他研究機関とのマッチング	マッチング機能を通じて大学や専門機関と連携ができ、信頼度の高い分析、より踏み込んだ議論・検討が可能になる。

2) 機能要件の整理

データ収集、データ加工・整理、シミュレーション実行、活用・連携のシミュレーションフローを軸にユーザ、シミュレータ提供者に対してデジタルサンドボックスが提供する機能要件を整理した。併せてシミュレータ提供時の実施事項・制約についても整理したものを図 2-31 に示す。

提供機能について、データ収集では GTF5 データ等のオープンソースデータ、有償データをシミュレータ利用できるように JMDS を通じたデータ連携・保管機能を備える。

データ加工・整形では、データのフィルタリング機能などを揃え、シミュレータのインプットとなるデータ加工を支援する機能を、シミュレーション実行では UI 操作で実行できる機能を持たせる。

活用・連携では地図やダッシュボードによる可視化、ユーザとシミュレータ提供者・シミュレータ提供者同士がコンタクトをとれるようなマッチング機能の提供を予定している。

シミュレーションの流れ	データ収集	加工・整形	シミュレーション実行	活用・連携
シミュレータ提供者に実施していただく事項	必要なデータをご提示いただく	加工方式、アウトプットをご提示いただく	Docker形式のシミュレータをご提供いただく	結果をご確認いただく
制約	必要なデータによっては実現可能か要相談	必要な処理方式によっては実現可能か要相談	・Dockerコンテナであること ・2Core8GB程度のCPUで動作すること	結果はGeoJSON等の位置情報を含むこと
DSBが提供する価値	・シミュレータのインプットデータの収集 ・インプットデータのシミュレータへの連携	・データのクレンジング ・データの加工/整形	・シミュレータの外部公開/宣伝 ・シミュレータの実行管理	・シミュレータ実行結果の可視化 ・実行結果の保管
DSBの搭載機能	<ul style="list-style-type: none"> GTF5データの保管・連携 手持ちデータの参照機能 その他オープンデータの保管・連携 有償データ含むデータの保管・連携 	<ul style="list-style-type: none"> データのフィルタリング 特定のシミュレータに適合するデータの加工整形機能 幅広く使えるデータの加工整形機能 	<ul style="list-style-type: none"> シミュレーションのコンテナの提供 シミュレータ実行機能 	<ul style="list-style-type: none"> 2D地図可視化 結果ダウンロード機能 事例機能 ダッシュボードでのデータの可視化 マッチング

凡例

- シミュレータ提供者担当
- NTTD担当
- 12月リリース時点
- 3月リリース時点
- 来年度以降

図 2-31 機能要件の整理

(3) デジタルサンドボックスプロトタイプ構築および公開

1) 基本的なアーキテクチャの整理

シミュレーション基盤における基本的なアーキテクチャについて検討した。アーキテクチャ図を図 2-32 に示す。

基盤インフラ部分ではシミュレータの提供形態に合わせて、Docker コンテナ形式

でシミュレータを実行する場合と API により外部シミュレータを実行する場合の 2 パターンの想定をしている。Docker コンテナ形式を選択した理由として、複数のシミュレータを載せるうえでは、シミュレータ固有の設定や依存関係を独立して保つことができ、かつポータビリティの高い形式で載せる必要があると考えたためである。また Docker コンテナ形式同様、API 形式を選択した理由としては、他プラットフォーム上にあるシミュレータと連携する上で言語やフレームワークに依存せずに異なる環境間でも容易にシミュレータと連携することができるためである。さらにシミュレータの形態を調査していくにあたり、Docker コンテナ形式で開発されている、もしくは API 提供しているシミュレータが多く、その点でも親和性が高いと考えた。

2024 年度のリリースではシミュレーションを実行するうえで最低限必要な機能として、Docker コンテナ形式でシミュレータを実行する基盤の構築を行った。以降は、シミュレータ提供形態に合わせて API で実行する機能や他必要機能の開発をアジャイル的に行う予定である。

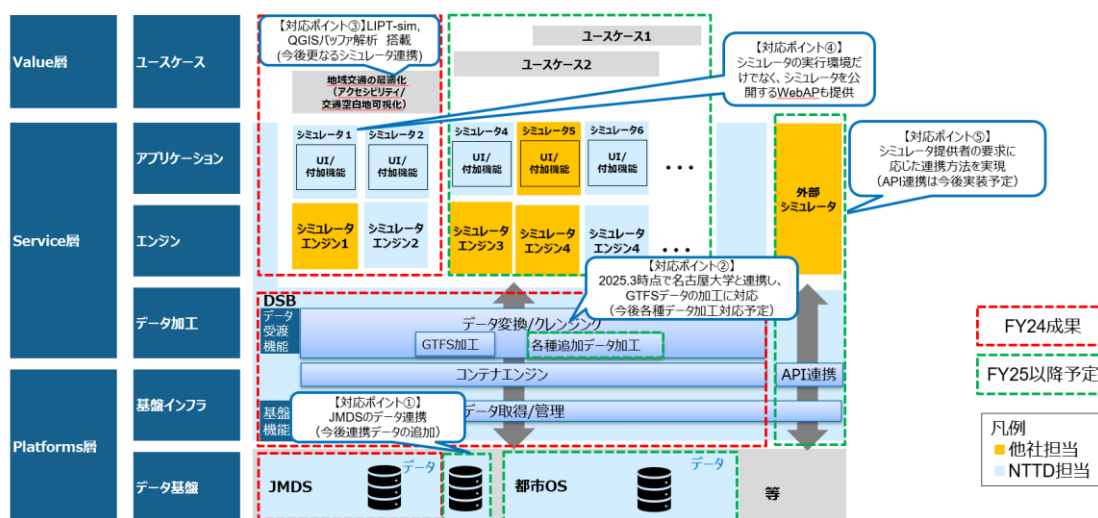


図 2-32 基本的なアーキテクチャ図

2) デジタルサンドボックスの公開範囲の設計

公開範囲は、基本的にはアカウント発行者にのみ一般公開・利用できる形とした。ユーザごとにシミュレーション結果、利用履歴等を管理する必要があると考え、アカウント利用を前提とした開発を行ったためである。また、シミュレータによってはユーザを限定する可能性もあるため、場合に応じてユーザを限定して公開することもできる設計とした。

3) デジタルサンドボックス搭載シミュレータの選定

2024年度の初回プロトタイプに搭載するシミュレータにおいては、データの連携・加工、シミュレーションの実行、および可視化・分析を一気通貫して提供する価値を体現するために、JMDSと連携可能であり、さらにデータ加工とシミュレーション実行が可能なツールであること、また今後の展開を容易にするため、利用に制限の少ないオープンソースデータを活用するツールを基準に搭載の検討を行った。

名古屋大学コンソーシアムがJMDSとの連携を図っており、かつ開発しているシミュレータ(LIPT-sim)がオープンソースであるGTFSデータを利用するという点、アクセシビリティ評価が可能で交通・観光施策の調査検討に活用できる点、さらにコンソーシアム同士で連携を深めることでより付加価値の高いサービスを展開できるという点から、一次リリースではプロトタイプに搭載する初回のシミュレータとしてLIPT-simの搭載を実施した。

また二次リリースでは、初回プロトタイプで利用可能になったGTFSデータを活用でき、かつ自治体ニーズの高いツールを搭載するという観点で、国土交通省が自治体への利用を推奨しているバッファ解析を用いた交通空白地の可視化ができるツールの搭載を実施した。

4) 開発成果

2024年度の開発成果として、2024年12月に一次リリースとしてJMDSと連携し、解決したい課題や類似事例の検索から、実行手段としてのツール検索までワンストップで実現可能な基盤の構築とデータ取得からシミュレーション実行、可視化が一気通貫してできる基盤の構築を行った。また、名古屋大学コンソーシアムのGMALによるアクセシビリティ評価ができるLIPT-simの搭載とその限定公開を行った。JMDSと連携したデジタルサンドボックスの導線について、図2-33に示す。

JMDS～デジタルサンドボックスの導線

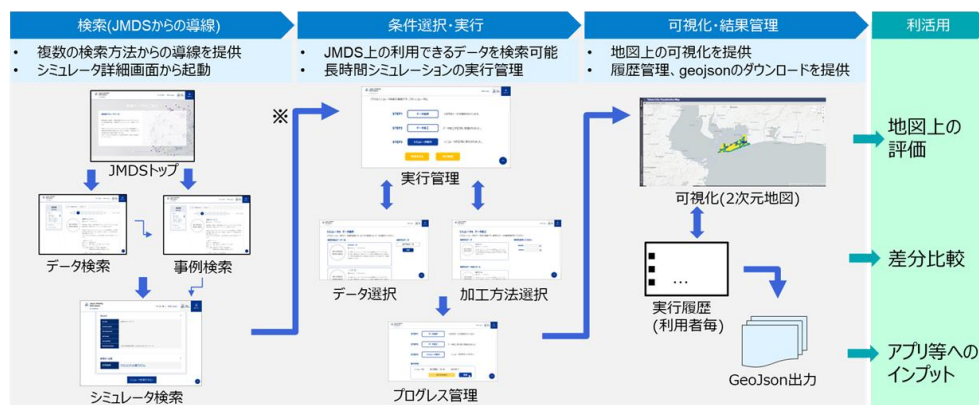


図 2-33 JMDS からデジタルサンドボックスまでの導線

2025年3月には、二次リリースとして国土交通省が自治体に推奨するバッファ解

析を用いた交通空白地の可視化ができるツールの搭載に向けた開発を完了した。さらに、ユーザが独自に持っているデータを参照してシミュレーションを実行できる機能の追加開発を完了し、デジタルサンドボックスのツール・機能の拡充を行った。

このように、基本的な必要機能であるデータ連携機能やシミュレーション実行基盤、ユーザインターフェース等を揃えることで、今後のユーザ獲得に向けた普及活動と、ユーザのフィードバックをもとにデジタルサンドボックスを改善していく活動の基盤を築いた。

5) デジタルサンドボックス公開後の利用状況

デジタルサンドボックス公開後は、複数の自治体、建設コンサルタント事業者、交通事業者にご利用いただいている。

表 2-16 デジタルサンドボックスの利用状況

デジタルサンドボックス利用者	件数
自治体	6 件
交通事業者	1 件
建設コンサル	6 件
その他、事業者	1 件

6) 機能改善に向けたデジタルサンドボックス公開後のユーザヒアリング

上記にユーザアンケート形式のヒアリングを行った結果、表 2-17 のような結果が得られた。全体的に操作性に関してはわかりやすいとの回答いただいているが、シミュレータ実行後のシミュレーション結果においては、地図上で可視化された結果について直感的な評価がしやすいが、結果の意味合いに関する理解や評価、その後のアクションに結びつけるための更なる支援が必要であるという意見もあった。なお、他にも複数のユースケースで本デジタルサンドボックスを使用できると良い、といった意見をいただいた。

表 2-17 自治体・建設コンサル・交通事業者ヒアリング結果まとめ

項目	ヒアリング結果
操作性	シミュレータ実行に至るまでの操作がわかりやすい。
シミュレーション結果	直感的な可視化ができる。
	数値結果の意味合いを理解・評価し、アクションに結びつける支援が欲しい。
	GTFS データ以外のデータ（例えば、人流データ）と合わせた結果であると評価しやすい。
ユースケース	域内の交通データを網羅的に把握できるとよい。
	地域交通の実態把握できるとよい。
	住民や観光客の移動ニーズを把握できるとよい。
	継続的なモニタリングに使用できるとよい。

(4) 2025 年度に向けた課題・今後の実施方針

2025 年度に向けた課題として、ユーザヒアリングでもあったように、シミュレーション結果に対して次のアクションを起こすために必要な示唆を提供する機能の要望があるなど、現状の提供システムとのギャップに対する充足や、デジタルサンドボックスのユーザ数を拡大し、かつそこから得られたフィードバックを取り入れブラッシュアップしていく必要がある点が挙げられる。これらの課題を踏まえ、今後はユーザ獲得に向けた活用・連携に対する機能面の拡充や施策を行う。

具体的には、短期的な観点においては、ヒアリングから抽出したニーズの高いユースケースを対象にしており、かつすぐに利用が可能な予め GUI の揃っているツールの搭載を優先して行う。また、並行して人口マップとの重ね合わせといった可視化やグラフ分析機能などの GUI やシミュレーション結果から行動変容までの過程をデータカタログのような形式でノウハウとして蓄積できる仕組みを追加開発することで、ユーザに活用されるプラットフォームの構築を行う。

またデータ利活用に対して意欲的であり、かつ他自治体でも汎用的に利用できそうなデータ活用ニーズを持つ自治体や自治体に限らず建設コンサルとの連携を強化することで、実際に利用されるソリューションとしてのターゲットユーザの拡大を目指す。

2.4.2.3 防災・バリアフリーとの連携に関する検討

(1) 検討の背景・目的

スマートモビリティプラットフォームが目指す Smart Mobility 2.0 の中で、宅配ロボットなどの新たなモビリティや高齢者の移動においては、道路の縁石などの段差や道幅などが障害となる。これらのモビリティは車輪の形状等により走行可能な条件が異なるため、モビリティの特性に応じた経路策定が重要となる。また、安全確保の観点において、モビリティに対して歩行者等が通行可能エリアにおける危険リスクが高い場所への対応についても必要となる。

加えて、昨今、気候変動による災害激震化が社会課題となっており、線状降水帯による局地的な豪雨による河川の氾濫や道路の冠水、土砂災害、豪雪等に伴うスタックなどが発生している。これらの災害の発生状況の迅速な把握や、災害発生リスク・災害発生個所の情報の展開による避難の適正化を図る取組みにおいて、平時データを有事に活用することは必要不可欠である。そこで、宅配ロボット・電動車椅子などの新たなモビリティのユースケースにおいて、データ流通のために、モビリティ側が求める地図の要件を整理し、3D都市データをモビリティで扱うためのレベルの明確化を行う。また、SIP 防災や内閣府防災が有する災害発生時における災害発生個所情報やリスク情報とモビリティデータを連携させることで、モビリティへの安全な避難経路誘導や、復旧時における物資や人員の輸送のための車両活用・経路設定などを検討することを目的とする。

(2) 各種政策・サービスの動向調査

1) 調査内容・対象

モビリティデータスペースの検討においては、自律走行ロボットや電動車いす等、移動困難者の支援や各種サービスに活用可能な新たなモビリティとの連携が期待されている。こうした現状を踏まえて、自動走行ロボット等のサービスの実現にあたり、モビリティデータスペースとして担うべき役割を明確化することを目的に、各種政策動向やステークホルダーの状況調査を実施した。

【内容】

- ・ 新たなモビリティの運行等に係る関連政策、研究開発事業、サービス事業者の動向を調査
- ・ 防災分野に係る関連施策、研究開発事業の動向を調査

【調査対象】

- ・ 国土交通省 歩行空間の3次元地図ワーキンググループおよびバリアフリーナビプロジェクト
- ・ 国土交通省 PLATEAU
- ・ 経済産業省 自動走行ロボットを活用した配送の実現に向けた実証事業 等、

2023年度の調査内容に加え、以下のプロジェクトや検討会等も踏まえ、アップデートを行った。

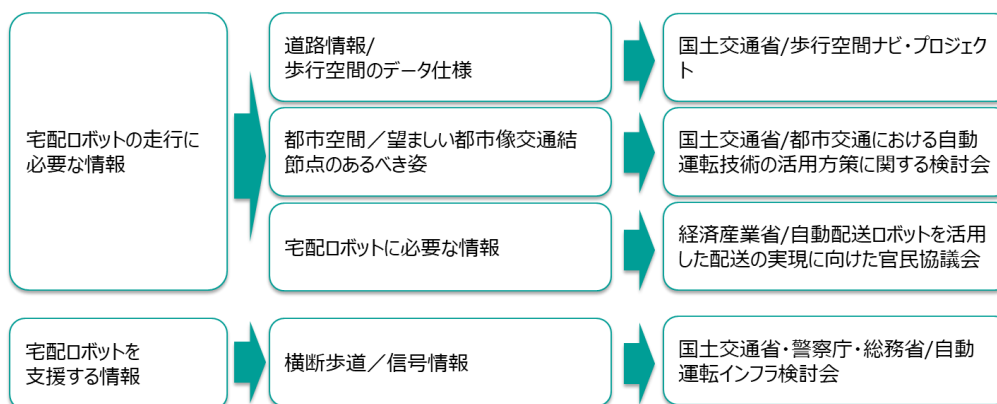
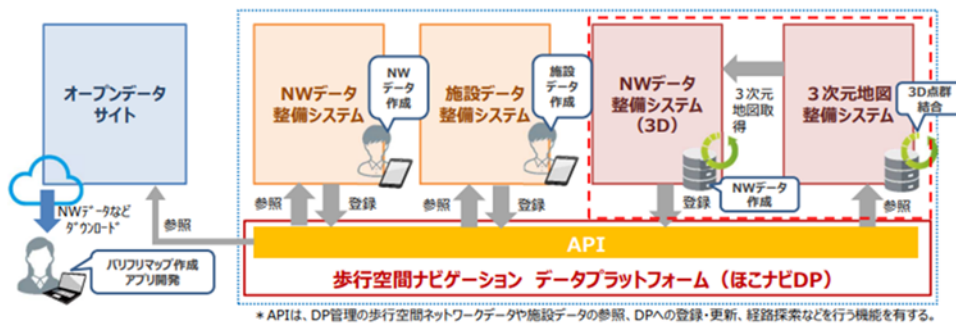


図 2-34 調査対象範囲の定義

2) 調査結果（自律移動ロボットおよびバリアフリー分野）

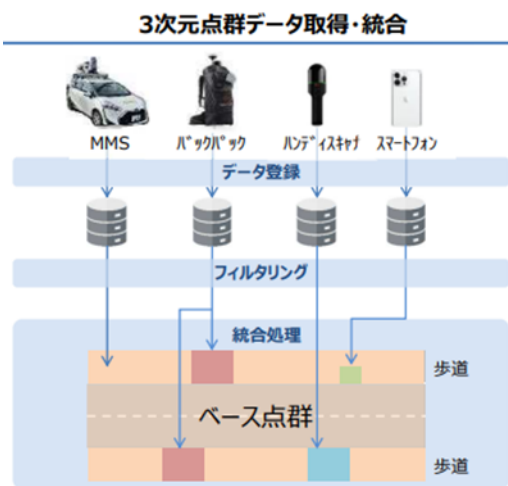
① ほこナビデータプラットフォームの概要

国土交通省では、自動走行ロボット、バリアフリーデータの持続的な整備に向けて「ほこナビデータプラットフォーム」の整備を推進している。WGを立ち上げ、ロボット事業者等をオブザーバに加えながら、3次元地図データの整備・統合し、そこから歩行空間のネットワークデータ、バリア情報の抽出を行う技術について検討を推進している。そのほかにも、3次元地図データの整備更新に関しては、車載MMSやバックパック等の可搬型LiDARセンサー、スマホのLiDARセンサー等の多様なセンシングデータを統合し、整備することを想定。データの取得評価、ノイズのフィルタリング手法や統合手法の検討、評価を行っている段階。確立した手法を手順書としてとりまとめる。プラットフォームの機能としては具備するものの、フィルタリング、統合の担い手については未定である。



- ✓ **NWデータ整備システム**： 2D地図を背景に、住民投稿などによりNWデータを作成・更新するシステム
- ✓ **NWデータ整備システム(3D)**： 3次元点群データを用いたデータ処理などによりNWデータを作成・更新するシステム
- ✓ **施設データ整備システム**： 施設データを所定のフォーマットで簡易に作成し出力するシステム
- ✓ **3次元地図整備システム**： MMS (Mobile Mapping System) やスマートフォン搭載レーザスキャナなどを用いて取得した3次元点群データを統合し、3次元地図として作成するシステム

46



主な検討事項

- 自動走行ロボットに有効な3次元点群の要件整理
- 3次元点群データ管理・登録/フィルタリング、統合機能の構築
- 3次元点群データの整備、統合の手順書作成
- 歩行空間ネットワークデータ・バリア情報の自動抽出技術の検討

また、地図統合の際のノイズ処理や統合手法の検討を行っているが、地図そのものに求めるスペック等に関しては未整理の状況である。



No	分類	特徴
1	対応点系	2つの点群の対応点を複数設定し、位置合わせを手動で実施する為、手作業での作業が多く作業負荷が高い。 データを視認し手動での対応を行うため、精度よく統合が可能。
2	色情報系	機材の違いや日照条件などにより色情報が異なると、統合できない場合があり、白線などの特定の施設がない場合は処理が安定しづらい。
3	SM系	撮影位置と精度を有した画像が複数必要。 MMSデータでは歩行者や車両などのフィルタリング対象が撮影画像に多く映り込むため、活用が困難。
4	ICP系	反復処理で剛体変換の位置合わせをする手法であり、自動での点群統合では最も使われている。 外れ値 (片方の点群にのみ存在する点) やフィルタリング対象があると統合時の位置精度が低下する。 共通部分を指定し、点群を統合するなどの処理を行うことで速度改善や欠損点群にも対応できる可能性がある。点と点、面と面などの派生形が多く存在。
5	確率モデル系	確率モデルを利用した非剛体変換の位置合わせ手法であり、人や生き物の統合で多く利用。 道路空間の3次元点群データの統合にはあまり利用されていない。
6	学習系	点と点の対応関係を求めるため、同じ場所に点群がないと統合できない可能性が高い。 欠損する点群の統合処理に適用した場合、精度が出ない可能性有り。

図 2-35 3次元点群データのノイズの処理手順および統合手法に関する検討

(出典)国土交通省 歩行空間の3次元地図ワーキンググループ資料より

(https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku_soukou_fr_000052.html)

② 歩行空間ネットワークデータ整備/PLATEAUの仕様

国土交通省の歩行空間 NWD 整備仕様において、各種ロボットの走行スペックを踏まえたネットワークのランク付けが検討されている。「歩行空間ネットワークデータ整備仕様」のR5年の改訂では、様々なロボットの走行性能を踏まえ、歩行空間のネットワークを4クラスに分けて管理することを検討している。これらの区分は、ロボットの自律走行の地図を作成する上で考慮すべき共通の事項であり、2cm以下の段

座が区分できること、走行可能な領域を明示することが求められる。

各種ロボットの走行スペース

ロボット・電動車椅子	横幅	段差	縦断勾配
機種1	65cm	4cm	17.63% (10°)
機種2	66cm	5cm	14.10% (8°)
機種3	60cm	5cm	8% (4.57°)
機種4	70cm	7cm	30% (16.7°)
機種5	55cm	7.5cm	17.63% (10°)
機種6	63cm	10cm	17.63% (10°)

歩行空間NWDのランク分
(ランク分類のイメージ)

段差	縦断勾配	ランク
2 cm以下	5 %以下	A
2 cm ~ 5 cm以内	5 % ~ 8%以内	B
5 cm ~ 8 cm以内	8 % ~ 14%以内	C
8 cm以上	14 %以上	D



図 2-36 歩行空間NWDの改訂 (R5年)

(出典)国土交通省 「「歩行空間ネットワークデータ等整備仕様」の改定」より (R5年10月)

(<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/content/001706993.pdf>)

表 4-8 LOD3における「高さの表現」

LOD3.0及びLOD3.1	LOD3.2	LOD3.3及びLOD3.4
道路内(車道、歩道、分離帯)の高さは、横断方向に同一(全て車道の高さ)となる。 立体交差が表現できる。	道路の横断方向に存在する15cm以上の段差を表現する。 車道と分離帯や車道と歩道など縁石により設けられた段差が表現できる。	道路の横断方向に存在する2cm以上の段差を表現する。 歩道に設けられた切り下げ部に存在する段差が表現できる。
道路(上) 道路(下) 立体交差の上下を表現 横断面	縁石等による段差(15cm)を表現 分離帯 車道(車線) 歩道 横断面	切り下げ部の段差(2cm)を表現 歩道 車道(車線) 切り下げ 横断面

図 2-37 PLATEAUの現状の仕様

(出典)国土交通省 「3D都市モデル導入のためのガイドブック」より

(https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_doc_0001_ver02.pdf)

③ 自動配送ロボットの社会実装及び導入コスト削減に資する技術等に関する調査
 ロボットの社会実装に向けて、機体、運用、インフラ面でのコストの低減が課題となる。そこで、経済産業省では、自動配送ロボットの社会実装及び導入コスト削減に資する技術等に関する調査の中で、運用に関し、遠隔監視・操作や駆けつけ等のオペレーションを統合すること、充電や3次元地図を共用化すること等が解決策として検討されている。

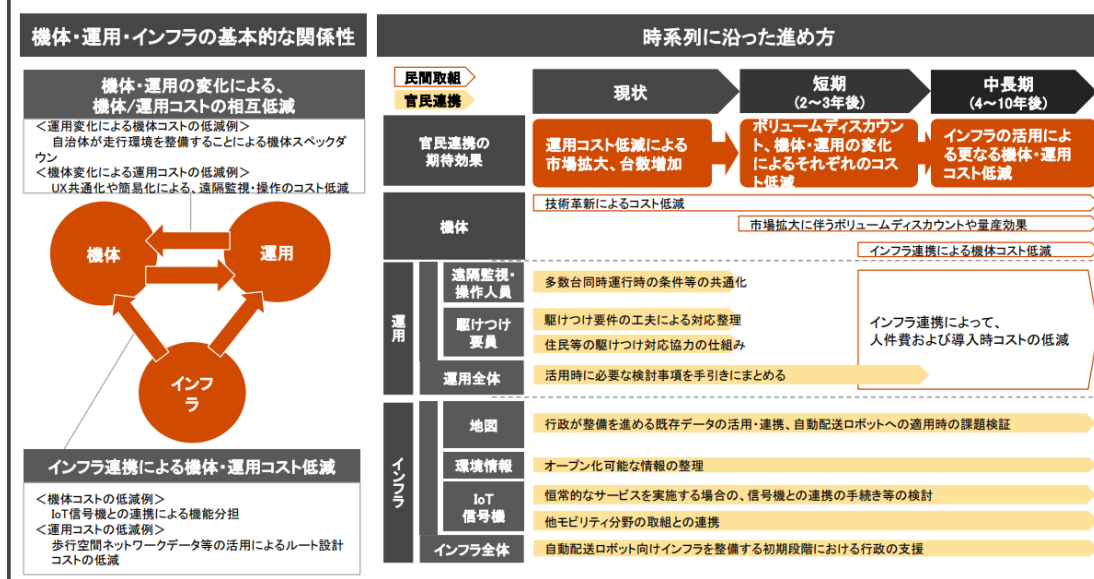


図 2-38 コスト低減策の一体的な進め方

(出典) 令和4年度革新的ロボット研究開発等基盤構築事業（自動配送ロボットの社会実装及び導入コスト削減に資する技術等に関する調査）調査報告書

(https://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/deliveryrobot/r4_report.pdf)

④ 自治体活用事例集の公開

経済産業省では、自治体での自動走行ロボットの配送実証の事例集を公開している。これらの事例から、自動配送サービスの実現にはニーズの把握～サービス企画～体制構築、現地調査～サービスの計画、公安などへの届出を経てサービスの提供に至る。事業実施に当たっては、ロボット事業者側と地域課題を共有する中で実証へとつなげている。住民等のステークホルダーとの連携体制が重要であり、サービスコストの低減につなげるため、住民等が運行に必要な役割を担ってもらうケースも見られる。

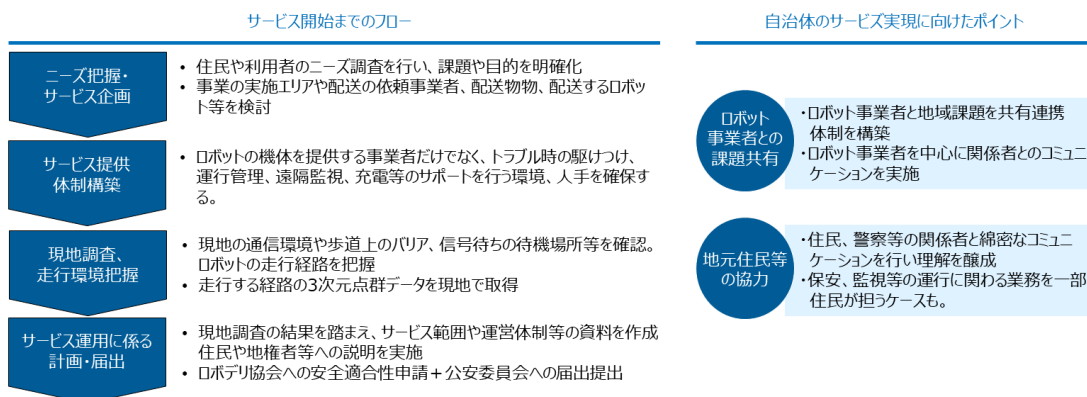


図 2-39 自治体活用事例で公開されているフローおよびポイント

(出典) 経済産業省 自動配送ロボットを活用した新たな配送サービスについて 自治体活用事例集より NTT データ経営研究所作成

<https://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/deliveryrobot/case.html>

- ⑤ 国土交通省/都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会
 宅配ロボットやマイクロモビリティの走行に必要な情報における、都市空間との結節点としての位置付けを確認した。自動運転モビリティの交通結節点として「モビリティハブ」を位置づけた都市空間を考察している。

表 2-18 調査結果概要

項目	内容
主管部署	国土交通省/都市局 街路交通施設課
発足経緯	将来的な自動運転の活用に向け、自動運転技術の都市への影響可能性の抽出・整理及び都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討のために、2017年に設置
施策の目的	自動運転が普及した時代における、駅前広場をはじめとする「交通結節点」のあるべき姿や、自動運転が普及した時代に求められる都市の将来像や目指すべき施策の方向性の検討
施策の対象	自動運転技術を活用した住宅地/街路/モビリティハブ/駅・バス停
状況	<ul style="list-style-type: none"> ・2018年：「ニュータウンにおける自動運転サービスの実証調査」作成 ・2021年：「ニュータウン等における端末交通サービス導入及び自動運転技術活用に向けたポイント集」作成 ・2022年：「基幹的なバスにおける自動運転導入に関する検討 中間取りまとめ」作成 ・2025年：「都市空間における自動運転技術の活用に向けたポイント集」作成 ⇒都市と自動運転モビリティとの結節点として「モビリティハブ」を位置づけ。自動運転のみならず、そこに繋がるモビリティとしてシェアリングサービス等も位置づけている

⑥ 国土交通省・警察庁・総務省/自動運転インフラ検討会

宅配ロボットの自動走行を支援する路車間情報の検討状況を確認した。
一般道路における横断歩道信号の情報提供について検討中。今後、実証を計画している。

表 2-19 調査結果概要

項目	内容
主管部署	国土交通省/道路局 ITS 推進室 警察庁/交通管理課/自動運転企画室 総務省/総合通信基盤局/新世代移動通信システム推進室
発足経緯	2024 年に関連 3 省庁にて設置
施策の目的	自動運転の実現を支援するために自動運転に資する道路構造や路車間協調システム、道路交通情報の収集・提供に関する、提供体制やルール、インフラの在り方を検討
施策の対象	自動運転に必要なインフラ（路車間協調）
状況	<p>1. 高速道路における自動運転トラックのための路車間協調システム（事故・落下物・渋滞、等）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新東名の一部区間で 2024 年度実証スタート。 <p>⇒関連：「デジタルライフライン全国総合整備計画」アーリーハーベストプロジェクト</p> <p>2. 一般道における自動運転移動サービスへのインフラ支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動運転車への情報提供、宅配ロボット等各種モビリティへの横断歩道を対象にした信号情報の提供 <p>⇒関連：警察庁にて、実験用無線機等の提供ルール規定開始</p> <p>⇒関連：「信号情報提供プラットフォーム委員会」（SIP 第 3 期スマートモビリティプラットフォーム構築事業として、NEDO および UTMS 協会、オムロン、日本信号、パナソニックコネク트가、官民共同で課題検討）</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶四輪・二輪・歩行者等の道路上の交通事故等のリスク低減に向けた交通インフラ等の研究開発 ▶安全な歩行者空間実現に向けた、V2X 技術の開発、及び信号情報配信等の高度化

- ⑦ 経済産業省/自動配送ロボットを活用した配送の実現に向けた官民協議会
 宅配ロボットの運用規定状況や運用事例及び官民協議状況等を確認。より配送能力を向上するために、歩道以外も走行する中速型の宅配ロボットの仕様案を作成している。

表 2-20 調査結果概要

項目	内容
主管部署	経済産業省／商務・サービスグループ物流企画室
発足経緯	2019年に自動走行ロボットの社会実装に向けた官民協議会を設定 →歩道を走行する低速小型宅配ロボットの各種ルールを、民間企業や関連省庁と策定
施策の目的	自動配送ロボットの社会実装の促進
施策の対象	自動配送ロボット
状況	<ul style="list-style-type: none"> ・低速宅配ロボットの実装手引きとして、「自動配送ロボットの活用の手引き」発行 2023年：第1版、2024年：第2版 ・中速の中型・小型宅配ロボットの社会実装に向けて2024年から「より配送能力の高い自動配送ロボットの社会実装検討WG」を検討開始 ⇒ 中間とりまとめを2025年2月作成。2025年から中速型の実証を計画 ※関連団体 「一般社団法人ロボットデリバリー協会」 ロボットデリバリーの普及や遠隔操作型小型車の安全通行審査のために2022年1月に設立。会員27社 ⇒2023年「安全基準及びガイドライン」発売、「安全基準適合審査制度」の運用、等

3) 関連情報およびユースケースとの関連調査

モビリティにかかる規格規程やクルマの自動運転におけるデータの調査を実施、ユースケースとの関連性を調査した。

① 宅配ロボットと電動車椅子に関する規格規程

対象となる移動体の大きさや性能が、どのように定義されているか

- ・ 国土交通省「高齢者、障害者等の円滑な移動等に配慮した建築設計標準」より、宅配ロボット、電動車椅子の規格（最大寸法）と、両者の規格が同じであることを確認した
- ・ 日本産業規格の電動車椅子の性能確認試験で用いられる基準を確認、各省での規格と同じであることを確認した

よって、電動車椅子の基準は、宅配ロボットの安全な運行の可否を判断する上で参考になると考える。

② 「ダイナミックマップ」を参考にしたデータ整理

宅配ロボットなどのモビリティに必要なとされるデータをクルマの自動運転で定

義される「ダイナミックマップ」を参考に整理した

- ・ 自動車用高精度3次元地図での情報分類（動的・準動的・準静的・静的）を用い、ユースケースとして各地で行われている実証実験の内容を参考に、宅配ロボットにおける必要とされるデータを整理した
- ・ 配送サービス事業者へのヒアリングにより得られた情報から各種データの活用状況を確認した

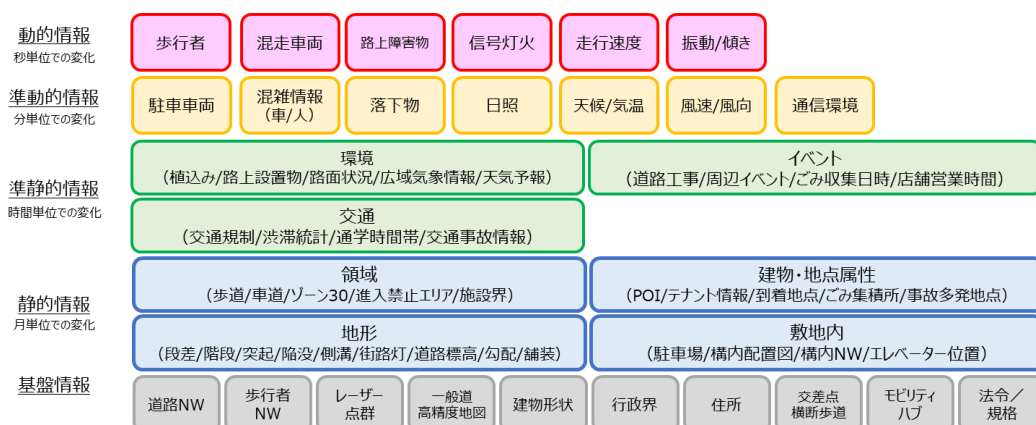


図 2-40 ダイナミックマップ定義を用いた配送サービスに必要なデータの整理

配送ロボットおよびバリアフリーを組み合わせた想定ユースケースを3つ検討し、調査結果等に基づき必要とされる情報の洗い出しや課題の整理を行った。

表 2-21 ユースケース案一覧

想定するユースケース	必要とされる情報 ※赤字は調査から把握されたもの		想定ユースケースに対する必要情報に関する課題
	動的情報	静的情報	
中規模な生活圏における賑わいある街づくりに貢献する新たなモビリティサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人流情報 ・ 渋滞交雑情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 細街路を含む道路ネットワーク情報 ・ 歩行者ネットワークデータ ・ 横断歩道 ・ 歩道領域データ ・ モビリティハブ ・ 公共交通情報 ・ 交通空白情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生活圏における道路基盤情報の整備・構築 ・ 交通空白エリアにある生活圏（居住宅）と商業施設を繋ぐモビリティサービスの補完対策 →宅配サービス、自動運転サービス ・ 高齢者への支援と活性化 →モビリティハブの活用

<p>新たなモビリティサービスが、通勤・通学、商業施設、医療機関の利用など、様々な目的の利用者に活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・横断歩道信号情報 ・人流情報 ・渋滞交雑情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・細街路を含む道路ネットワーク情報 ・歩行者ネットワークデータ ・横断歩道 ・歩道領域データ ・モビリティハブ ・バリアフリーを含む各種施設情報（商業施設、学校、医療機関） 	<ul style="list-style-type: none"> ・通勤、通学エリアにおける道路基盤情報の整備・構築 ・交通空白エリアにある生活圏（居住宅）に対する、買い物支援等の対策や移動支援対策の検討 →自動運転サービス、オンデマンドバス、自動宅配サービス、モビリティハブを拠点としたマイクロモビリティシェアサービス
<p>新たなモビリティから得られるセンシング情報（混雑情報、人流など）が安全安心な街づくりに活用できること</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・横断歩道信号情報 ・人流情報 ・渋滞交雑情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・細街路を含む道路ネットワーク情報 ・歩行者ネットワークデータ ・横断歩道 ・歩道領域データ ・学校施設および通学路情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・通勤、通学を考慮した道路基盤情報の整備 ・都市エリアにおける、既存モビリティと人流混雑状況の分析

さらに、活用が想定される情報について取得方法（事前調査・センシングなど）を以下の表に整理した。

表 2-22 活用が期待される情報と想定される取得方法

		想定される取得方法	ヒアリング先事業者			JIS規格
			事業者A	事業者B	事業者C	
動的情報	周辺歩行者	センシング	○			
	周辺車両	センシング	○			
	路上障害物	センシング	○			○
	信号灯火	信号情報受信 画像認識	○			
	走行速度	車両情報				
	振動	センシング	○			○
	傾き	センシング	○			○
	準動的情報	駐車車両	センシング	○		○
渋滞情報		VICS等	○			
人流情報		領域内に存在する携帯電話数からの推計	○			
落下物		センシング	○			○
日照		センシング・太陽高度からの計算				
天候		天気予報・センシング	○			
気温		天気予報・センシング	○			
風速/風向		天気予報・センシング	○			
通信環境		センシング	○			
準静的情報	植込み	センシング・情報共有	○			○
	路上設置物	センシング・情報共有				○
	路面状況	センシング・情報共有	○			
	気象	天気予報	○			
	交通規制	時間規制を含む交通規制	○			
	渋滞統計	VICS等	○			
	通学時間帯	学校登下校時間、行事予定	○			
	交通事故情報	センシング、VICS等		○		
	道路工事	官県報、センシング	○	○		
	周辺イベント	官県報、施設からのリリース等	○			
	ごみ収集日時	収集スケジュール	○			
	店舗営業時間	公開情報、ヒアリング	○			

		想定される取得方法	ヒアリング先事業者			JIS規格
			事業者A	事業者B	事業者C	
静的情報	歩道領域	事前調査	○	▾○	○	○
	車道領域	事前調査、既存データ利用	○			
	車道ネットワーク	既存データ利用、個別整備	○	○		
	ゾーン30	既存データ利用、個別整備	○			
	進入禁止エリア	個別整備				
	施設界	公開データ、既存データ利用		○		
	段差	事前調査、センシング	○			○
	階段	既存データ、事前調査	○			
	突起	事前調査、センシング	○			
	陥没	事前調査、センシング	○			
	街路灯	事前調査、センシング			○	
	道路標高	既存データ、事前調査、センシング				
	勾配	既存データ、事前調査、センシング				○
	舗装状況	事前調査、センシング	○			
	POI	既存データ				
	テナント情報	既存データ				
	到着地点	既存データ、事前調査				
	ごみ集積所	事前調査、センシング	○			
	事故多発地点	既存データ	○			
	駐車場	既存データ、事前調査				
	構内配置図	既存データ、事前調査				
	構内ネットワーク	事前調査・整備				
	エレベータ位置	事前調査・整備				
基盤情報	車道ネットワーク	既存データ、事前調査・整備	○	○		
	歩道ネットワーク	既存データ、事前調査・整備	○			
	レーザー点群	既存データ、事前調査	○			
	一般道高精度地図	既存データ	○			
	建物形状	既存データ				
	行政界	公開データ				
	住所	既存データ				
	交差点領域	既存データ、事前調査・整備	○			
	横断歩道	既存データ、事前調査・整備	○			
	モビリティハブ	既存データ、事前調査・整備		○		

各情報について、ユースケースから配送サービス事業者の活用方法、利用者へのメリットを整理した。

表 2-23 ユースケースにおける情報活用用途とメリット

情報種別	分類	対象データ	ユースケース	事業者における用途	利用者へのメリット
配達先位置情報	基盤情報	住所・POI・建物到着地点等	到着地点設定	発注者所在確認、誤配防止	確実な受け取り
	基盤情報	モビリティハブ	経由地・到着地点設定	乗換・積替、充電場所	
道路・歩道の構造に関する情報	基盤情報	道路・歩行者ネットワークデータ	経路計算	到着時間を考慮した発送タイミングの把握 宅配ロボットの稼働状況管理、受注判断	受け取り時間の把握
	基盤情報	交差点領域・横断歩道	進行・停止判断	安全運行	
運行に影響を及ぼす情報	静的情報	交通規制情報	経路選定	発送・到着時間予測、配達時間最適化	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	静的情報	進入禁止エリア	経路選定	発送・到着時間予測、配達時間最適化	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	静的情報	路上設置物	経路選定・衝突回避	安全運行、配達品の品質確保	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	静的情報	階段・車止の	経路選定	指定場所への到達可否事前把握	商品受け取り位置確認、人員乗降位置確認
	静的情報	段差・溝	経路選定	安全運行、配達品の品質確保	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	静的情報	縦断・横断勾配	通行可否・安全運行判断	安全運行、配達品の品質確保	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	静的情報	道路・歩道幅員	通行、すれ違い、転回可否判断	最適経路設定、安全運行	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	静的情報	突起・陥没	衝突・転倒回避	安全運行、配達品の品質確保	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	静的情報	舗装の荒れ・未舗装	通行可否・商品影響考慮	安全運行、配達品の品質確保	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	静的情報	船込み（茂った状態）	通行可否・センサー影響考慮	配達時間最適化	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	準静的情報	通学時間帯	いたずら・衝突回避	安全運行、配達品の品質確保	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	準静的情報	道路工事	通行可否判断	発送・到着時間予測、配達時間最適化	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	準静的情報	ゴミ集積所（収集時間）	経路選定・衝突回避	発送・到着時間予測、配達時間最適化	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	準静的情報	周辺イベント情報	経路選定・衝突回避	安全運行、配達時間最適化	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	準静的情報	看板等	衝突回避	安全運行、配達品の品質確保	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	準静的情報	交通事故情報	経路選定	発送・到着時間予測、配達時間最適化	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	準動的情報	渋滞情報	出発・到着時間予測、経路選定	安全運行、配達時間最適化	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	準動的情報	人流予測情報	出発・到着時間予測、安全運行判断	安全運行、配達時間最適化	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
	準動的情報	落下物	通行可否判断	安全運行、配達時間最適化	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	準動的情報	路上駐車・駐輪車両	通行可否判断・衝突回避	安全運行、配達時間最適化	指定時間通りの受け取り、人員の安全な移動
安全運行に関わる情報	動的情報	信号情報	衝突回避	安全運行	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	動的情報	歩行者	衝突回避	安全運行	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	動的情報	周辺車両	衝突回避	安全運行	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
サービスの維持に関わる情報	準静的情報	天候	通行可否判断	サービス実施・移送可否判断、代替移送手段検討	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	準動的情報	気温	通行可否判断	移送可否判断、代替移送手段検討	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
	準動的情報	風速・風向	通行可否判断	サービス実施判断	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動
サービスの維持に関わる情報	準静的情報	通信環境	重なり制御の継続性判断	誤作動、走行不能となる状況の回避	想定通りの商品受け取り、人員の安全な移動

表 2-24 各省庁プロジェクトおよびモビリティごとのデータ整備状況

	データ	省庁プロジェクト				モビリティ					
		民間データ提供状況	①歩行空間ナビプロジェクト整備仕様対象	②都市交通における自動運転技術の活用方策	③自動運転インフラ（路車間協調）	④配送ロボット官民協議会	自動運転サービス（バス）	自動運転自動車（タクシー）	宅配ロボット 中速 低速	パーソナル・マイクロモビリティ	
						ルート限定/狭域	エリア限定	走行対象	走行対象	キックボード走行路	
道路	一般道路	○	○ 歩道注2	—	○（交差点）	△ 路肩 ※中速	△ ※走行ルートが限定	△ ※サービスエリアが限定	△ 路肩	—	△ 路肩
	自転車走行帯	—	—	—	—	△ ※中速	—	—	○ 注3	—	○
	歩道	—	—	—	—	△ ※低速	—	—	—	△	○ ※低速走行時
	歩道	△ 注1	○ 注2	—	○（横断歩道信号）	○ ※低速	—	—	—	○ 注3	△ ※低速走行時
施設	モビリティハブ	—	—	○	—	—	○	○	△	△	○
	バリアフリー	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—

注1：歩行者ネットワークデータは構築しているが、道路傾斜等車椅子や配送ロボットの走行に必要な歩道属性情報は未整備。

注2：LiDAR計測による点群データを基にした整備仕様。データ整備は自治体等の担当。

注3：走行ルートのみを、事業者がサービス毎に点群計測して整備・更新している。

結果から得られた現状認識については以下の通りである。

- ・ 各種モビリティに必要な歩行空間の属性について、汎用的な整備（歩道の段差等の路面状況、自転車走行路、等）はされておらず、データ仕様は検討段階である。
- ・ 配送ロボット事業者は個々のサービス・エリアにおいて点群情報の整備等、情報収集をしているが、更新等継続的なコスト面で懸念がある。データ整備は局所的であり、整備・更新コストが高いことが課題である。

- ・ 自治体など行政は市場・ニーズは顕在化しておらずデータ整備に積極的ではないため、商用サービスが未成熟である。

そのため、課題解決の方向性として以下3点が挙げられると考える。

- ・ 低コストな整備・更新モデル
既存のデータを活用した実践的な低コストなデータ整備・更新仕様の策定。
- ・ サービス市場拡大
地域のニーズ・課題に即した配送サービスの開発と運用モデルの確立
- ・ データ流通・利用環境の整備
データ利活用によるサービス開発促進と他サービス連携による利便性拡大

上記を踏まえ、新たなモビリティ（宅配ロボット、電動車椅子等）の安全かつ円滑な走行を実現するために、歩行者空間に関するデータ整備・更新の仕組みを構築する必要があると考える。本仕様は、高価な測量機器を用いず、一般的な移動体に搭載可能な計測機材によって収集・整備可能なデータ仕様と循環型の運用モデルとして提示する。

【前提条件／考慮要件】

- ・ 歩行者ネットワーク（歩道・通路の連結関係）との紐付けを前提とする
- ・ 高精度 RTK-GPS による位置情報を基盤としたデータ収集を行う
- ・ IMU(慣性計測装置)、カメラ等による低コスト・軽量の機材構成で運用する
- ・ 歩行空間情報に加え、ユースケース実施に必要な補助情報（通信状況・利用状況など）も対象とする
- ・ 段階的かつ逐次的な更新が可能なデータ構造と運用プロセスを構築する

要件を満たす実現方法のイメージとして、走行路周辺の状況把握のために搭載するセンサー情報および空間認識情報をプローブとして収集し、道路および歩行者 NW のリンク単位で道路状況を把握して、地図情報として配信する循環モデルを構想した。

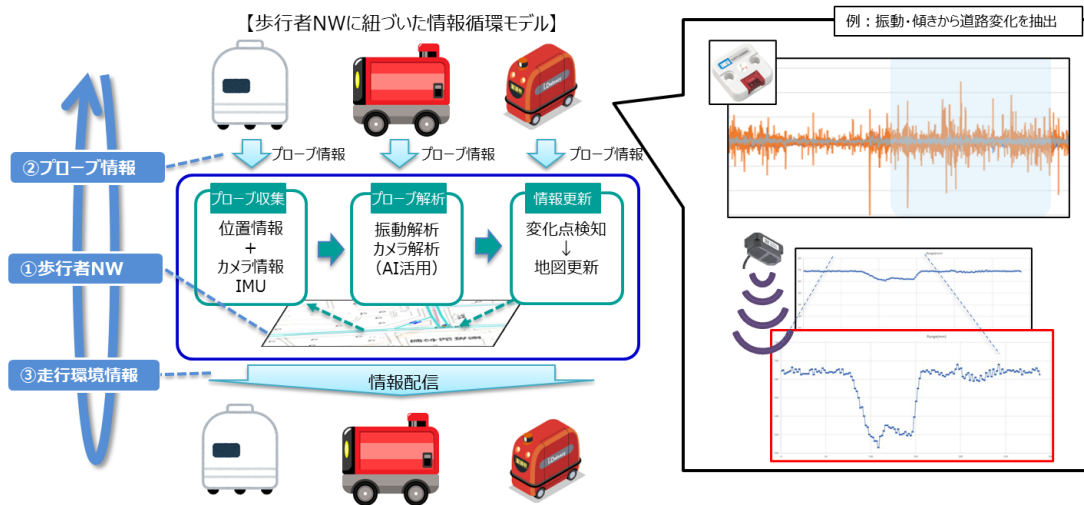


図 2-41 歩行者ネットワークに紐づいた情報循環モデル

データ資料の要件検討を行う上で収集するデータは以下の通り。

表 2-25 歩行者ネットワーク（走行前に準備する情報）

No	データ項目	内容説明	計測・収集手段	データ型 / 単位
1	道路ネットワークデータ	歩行者ネットワーク (ノード・リンク)	オープンデータ 商用データ	—

表 2-26 プローブ情報（車両から取得する情報）

No	データ項目	内容説明	計測・収集手段	データ型 / 単位
1	時刻 (UTC 時刻)	データ取得時の時刻	GNSS	—
2	車両 ID	取得対象の車両を特定する ID	—	—
3	機材 ID / サービスメーカー ID	取得対象の機材種別を特定する ID	—	—
4	積載有無情報	—	—	—
5	自動・手動走行制御状態	自動走行状態、手動制御状態の状態	制御状態	—
6	走行状態	宅配ロボット、電動車いすなどの走行状態 (走行中、停止中、横断中、緊急停止など)	走行制御情報	—

7	車速	車両の走行速度	オドメーター など	Km/hr
8	IMU 情報	ロール・ピッチ・ヨー、加 速度、角速度など	IMU	—
9	ヘディング	車両の進行方位（北基準）	IMU	deg
10	GPS 座標	通路位置情報（RTK 前提）	RTK-GPS	緯度・経度 （WGS84）
11	GPS 受信精度	衛星数・DOP 値・ジッタな ど	GNSS ログ	スコア、 HDOP/VDOP 等
12	測位状態	GPS Fix の状態（RTK Fixed/Float、DR）など	GNSS 受信 機	ステータス＋ 信頼スコア
13	INS 複合位置情報	IMU と RTK-GPS の統合に より得られる高精度な推定 座標	INS ユニッ ト （RTK＋ IMU）	座標値（緯度 経度＋Z）、信 頼度ステータ ス＋信頼スコ ア
14	カメラ制御状態	逆光などによるカメラによ る識別に対する影響の有無	カメラ	—
15	通信状況	セルラー通信（4G/5G）の 電波強度やロス率	通信モジュ ール	RSSI/dBm な ど

表 2-27 走行環境情報 車両に提供する情報（歩行者ネットワークに紐づける情報）

No	データ項目	内容説明	計測・収集手 段	データ型 / 単位
1	リンク ID	道路および歩行者ネットワ ークのリンク ID	GNSS およ び INS 複合 などにより道 路 NW/歩行 者 NW など にマッチング した ID	—
2	屋内外フラグ	車両の走行が屋外、屋内の 状態	カメラ	—
3	通路種別	道路、歩行者通路、横断歩 道、広場、エレベーター、 屋内など	カメラ＋推 定 AI	—
4	段差（高さ）	段差の有無と高さ	カメラ / LiDAR(※)	cm

5	段差（衝撃）	段差を通過時における衝撃	IMU	—
6	縦断勾配	通路方向に対する傾斜率	IMU + GPS 高度差	%
7	横断勾配	通路横方向の傾斜率	IMU + カメラ 路面解析	%
8	点字ブロック有無	点字ブロックの有無	カメラ + 推定 AI	—
9	側溝の有無	側溝の有無など	カメラ + 推定 AI	—
10	路面状態	ドライ、ウエット、セミウエット、積雪、凍結、除雪、砂、油の有無、ぬかるみ、轍など	カメラ + 推定 AI	—
11	路面の粗さ	揺れの強度に基づく路面平滑性	IMU（加速度）、カメラ 路面解析	相対スコア（0-5 等）
12	路面のくぼみ	振動や視覚からくぼみの有無と深さ	カメラ + IMU	cm
13	通路幅	走行車体が検知している有効通行幅	カメラ等	m
14	横断フラグ	道路を横断している状態を示すフラグ	カメラ + 推定 AI、制御情報	—
15	通路の利用状況	歩行者・自転車などの通行頻度や混雑状況	カメラ + 推定 AI	混雑度スコア（0-5 等）
16	周辺障害物検出情報	走行において障害となりうる一時的な障害物を検出した情報およびカメラ画像 ※停車車両、落下物など	カメラ + 推定 AI	カメラ画像
17	天候情報	走行車両付近の天候状態	カメラ + 推定 AI	—

検討した要件に関する考察として、一般的な機材で取得できることを前提としたデータ要件では、以下のような優位性や今後の検討事項があると考えます。

- ・ 簡易計測機器を用いることで、安価に、歩行し辛さを感じるような大きな段差や傾きを、概ね検知することができる。
⇒今後、数値的に有意差があるかを検証できれば、宅配ロボット実証実験で課題視されている経路設定等の事前準備の工数を削減できると考えられる。
- ・ 国土交通省が推進する「歩行空間ネットワークデータ」では、2cm 以上を段差としている。
⇒この程度の段差を取得できるかは懸念事項である。(点字ブロックなど小規模な付帯物の判別は困難)
- ・ 宅配ロボットの経路選択には幅員、段差、勾配が重要であり、また、天候・障害物などの動的な情報も有効である。
- ・ 実用化に向けては、歩行者 NW に紐づけ活用できる走行環境情報について、実証結果を集め実践的な整理が必要になる。

4) 調査結果 (防災分野)

① SIP 第3期スマート防災ネットワークの構築

SIP 第3期スマート防災ネットワークの構築では、気候変動等に伴う風水害等の頻発化・激甚化や、首都直下地震、南海トラフ等の巨大地震リスクが高まる中で、防災・減災分野の目指す Society5.0 の将来姿である、「災害前後に、地域の特性等を踏まえ災害・被災情報をきめ細かく予測・収集・分析する」、「情報分析結果を踏まえ、個人に応じた防災・避難 支援、自治体による迅速な救助・物資提供、民間企業と連携した応急対応を可能とする」ことを実現することを目指している。これに向けて、「災害対応を支える情報収集・把握の高度化」と「情報分析結果に基づいた個人・自治体・企業による災害への対応力の強化」の研究開発に取り組み、巨大地震や頻発化・激甚化する風水害に対し、企業・市町村の対応力の強化、国民一人ひとりの命を守る防災行動、関係機関による迅速かつ的確な災害対応を実現するとともに、社会全体の被害軽減や早期復興を図ることを目指している。

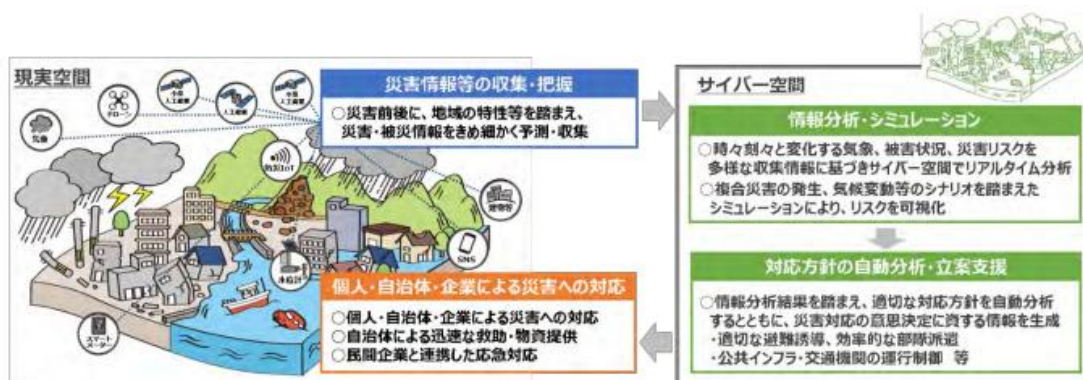


図 2-42 防災・減災分野の Society5.0 における将来像

(出典) 社会実装に向けた戦略及び研究開発計画

(https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/sip_3/keikaku/08_smartbousai.pdf)

また、各課題の中では、データ収集ソースの一つとして、車流、人流やその他センシングデータを活用することで、災害時被災状況の常時把握に生かす方針を掲げており、防災分野で活用するためのデータ収集、視覚化、分析技術の高度化を進めている。

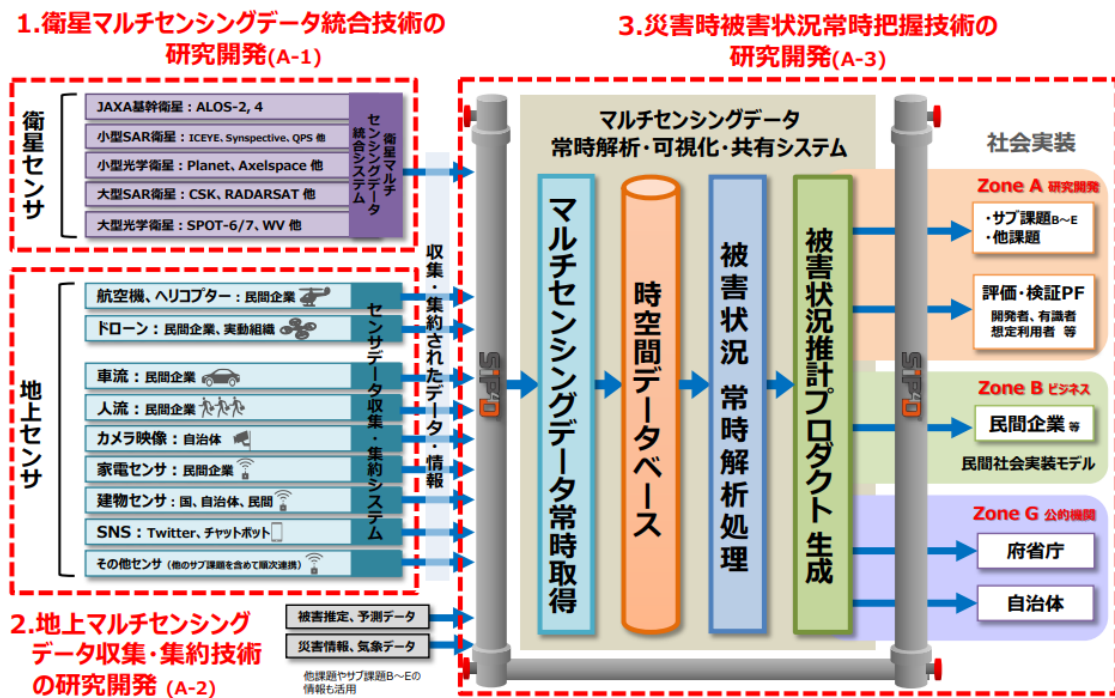


図 2-43 サブ課題 A 災害情報の広域かつ瞬時把握・共有 全体像

(出典) SIP「スマート防災ネットワークの構築」キックオフシンポジウム(2024年10月29日(火)開催) サブ課題 A 災害情報の広域かつ瞬時把握・共有説明資料

(https://www.nied-sip3.bosai.go.jp/news/2025-news/attachment/Presentation_04.pdf)

② 総力戦で挑む防災・減災プロジェクト ～いのちと暮らしをまもる防災減災～
国土交通省では気候変動により頻発化・激甚化する自然災害等に対応するため、「総力戦で挑む防災・減災プロジェクト」として令和2年7月に国民の命と暮らしを守る10の施策パッケージをとりまとめ、推進している。

- ・ あらゆる関係者により流域全体で行う「流域治水」への転換
- ・ 気候変動の影響を反映した治水計画等への見直し
- ・ 防災・減災のためのすまい方や土地利用の推進

- ・ 災害発生時における人流・物流コントロール
- ・ 交通・物流の機能確保のための事前対策
- ・ 安全・安心な避難のための事前の備え
- ・ インフラ老朽化対策や地域防災力の強化
- ・ 新技術活用による防災減災の高度化・迅速化
- ・ わかりやすい情報発信の推進
- ・ 行政・事業者・国民の活動や取組への防災・減災視点の定着

発災後の対応として、ITS スポット・可搬型路側機・AI ウェブカメラや衛星データ・民間カーナビ情報等の活用により、交通状況把握に必要な情報収集に努めるとともに、現場力を生かした自治体支援・被災者支援に係る対応、陸海空が連携した啓開や物資輸送体制の確保を実施しており、今後も「発災後に被害の影響を軽減するための応急対応」を進める必要があると提言されている。

【対応・取組】

<p>①迅速な情報収集体制の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ○出先機関・リエゾン等から現対本部・本省等への迅速・的確な収集・集約・共有体制を強化。関係者間での共有のための体制・システムを強化。 ○ITSスポット・可搬型路側機・AIwebカメラ配備、衛星データ・民間カーナビ情報活用により、交通状況把握体制を強化。みなとカメラ等を活用した、被災状況の確認体制構築を推進。 ○公衆通信網等の通信途絶に備え、通信ネットワークの強化、衛星通信設備等の導入・活用を検討。  <p>▲低軌道周回衛星を使用した衛星通信装置 ▲可搬型路側機追加配備によるデータ観測範囲の拡大</p>	<p>②自治体支援のためのTEC-FORCE等に係る機能強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ○TEC-FORCEについて、資機材や装備品を充実するとともに、外部人材や民間団体との連携強化等による機能強化を検討。 ○TEC-FORCE等派遣職員、インフラ復旧工事従事者等の宿泊場所の確保の在り方など、過酷な環境下においても、安全・継続的に支援が実施できる環境整備を検討。  <p>▲建設業者と連携した道路の緊急復旧 ▲対策本部車による拠点確保と車内での会議開催</p>
<p>③国交省資機材等を活用した被災者・避難所支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ○快道トイレの公共工事での活用を標準化、現地活動等のためのトイレカー導入や高付加価値コンテナの道の駅等での配備活用を検討。 ○「道の駅」で非常用電源、太陽光発電、蓄電設備、雨水貯留設備、地下水活用設備、災害時も繋がる通信環境などを整備。 ○緊急時に日本水道協会及び関係機関と給水支援活動の予定・実績を共有し、給水ニーズや浄水の補給点情報を集約し共有するとともに、必要なスペックの給水車確保を含め応急給水支援を行う体制を構築。 ○可搬式浄水施設・設備利用による代替性・多重性確保を推進。 ○資機材活用については、災害時の活用を見据え平時から利活用を推進。  <p>▲可搬式浄水施設による速やかな浄水機能の確保 ▲自衛隊と連携した仮設風呂への給水活動</p>	<p>④陸海空が連携した啓開体制、物資輸送の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ○陸路の早期啓開、空路海路の活用により、被災地へ迅速な輸送を実施。今回把握した課題を検証し道路啓開計画へ反映するとともに、未策定地域では速やかに策定。 ○インフラライフライン復旧支援等に当たる関係機関・事業者の相互連携体制の構築や連携訓練の実施など、連携を強化。 ○災害時の支援物資輸送を円滑に実施するため、自治体・物流事業者間の協力協定の締結を促進。ドローンの活用等も検討。  <p>▲自衛隊LCACから降揚げされる緊急復旧用バックホウ ▲陸路が通断された施設へのドローンによる物資輸送</p>

図 2-44 能登半島地震を踏まえた防災対策の推進 ①発災後に被害の影響を軽減するための応急対応

(出典) 令和6年度 総力戦で挑む防災・減災プロジェクトについて

(<https://www.mlit.go.jp/river/bousai/bousai-gensaiproject/img/project2024.pdf>)

③ 災害対応基本共有情報 (EEI)

内閣府が推進する「[新総合防災情報システム \(SOBO-WEB\)](#)」は、災害情報を地理空間情報として共有するシステムである。災害発生時に災害対応機関が被災状況等を早期に把握・推計し、災害情報を俯瞰的に捉え、被害の全体像把握を支援する。令

和6年度より運用開始したこのシステムで、国や地方自治体、指定公共機関等の災害対応機関が共有すべき特に重要な災害情報を、全米情報共有化協会のEEI（※）を参考に、災害対応基本共有情報（EEI）として検討され、第1版として令和5年度に策定されたものである。この中では、被害状況を把握するための情報の中で、「05 道路関連」で規制情報や通行実績、渋滞情報、「06 鉄道関連」で鉄道貨物駅被害といったモビリティ関連データも定義されている。今後これらのデータはSOBO-WEBにて自動システム収集を順次進めていくことが計画されている。

No.	情報項目 (分類)	(細分)	No.	情報項目 (分類)	(細分)		
01	被害推計	地震建物被害推計（市区町村毎）	07	港湾関連	広域応援部隊進出のために民間フェリーの利用を想定する区間		
		地震建物被害推計（都道府県毎）			港湾・施設等被害		
		地震人的被害推計（市区町村毎）	08	航空関連	航空搬送拠点		
		地震人的被害推計（都道府県毎）			空港被害		
		地震自力脱出困難者数推計（都道府県毎）			広域進出拠点		
		津波建物被害推計（市区町村毎）			進出拠点		
		津波人的被害推計（市区町村毎）			DMAT陸路参集拠点		
ブッシュ型支援物資必要量推計（都道府県毎）	DMAT空路参集拠点						
02	被害	建物被害（市区町村毎）	09	活動拠点	航空機用救助活動拠点		
		建物被害（都道府県別集計）			活動拠点		
		人的被害（市区町村毎）			基幹的広域防災拠点		
人的被害（都道府県別集計）	広域防災拠点						
03	災害発生箇所	土砂災害発生場所（場所毎）			航空搬送拠点【再掲】		
		河川決壊箇所（箇所毎）			10	医療	災害拠点病院等
		災害発生場所（場所毎）					航空搬送拠点【再掲】
04	孤立集落	被害範囲（領域）			11	物資	広域物資輸送拠点
		孤立集落（集落毎）					地域内輸送拠点
05	道路関連	緊急輸送ルート					12
		緊急輸送道路	断水情報（市区町村毎）				
		通行止め情報（規制情報）	製油所・油槽所				
		災対法第76条の6に基づく区間指定	13	燃料	中核給油所		
		緊急交通路の指定			航空機用救助活動拠点（候補地）に存する給油施設		
		洗滞情報			重要施設（燃料供給）		
06	鉄道関連	通行実績	住民拠点サービスステーション				
		鉄道貨物駅被害					
14	電力	停電情報（市区町村毎）	22	避難指示等	避難指示等（発令毎）		
		停電情報（領域）			避難指示等（都道府県別集計）		
		重要施設（電力供給）			警戒区域（発令毎）		
15	ガス	都市ガス供給支障（領域毎）	23	関係法律等	災害救助法適用市区町村		
		重要施設（都市ガス供給）			被災者生活再建支援法適用市区町村		
16	通信	通信支障（市区町村毎）			激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律適用地方自治体		
		通信支障（領域毎）			特定非常災害の被害者の権利利益の保全等を図るための特別措置に関する法律適用地区		
		重要施設（通信確保）			総合法律支援法に基づく災害特例適用地区		
17	対策本部	政府現地対策本部			その他		
		都道府県災害対策本部	24	被災状況動画画像	衛星画像		
		市区町村災害対策本部			航空写真		
		政府原子力災害現地対策本部			ドローン動画画像等		
都道府県庁舎	固定系カメラ画像						
18	重要施設	市区町村庁舎	25	気象・地震・水位等情報	気象情報		
		警察官署			津波情報		
		消防本部			地震情報		
		その他			火山情報		
19	廃棄物	災害廃棄物仮置場			河川水位および危険度情報		
		介護施設・事業所等			ダム水位および危険度情報		
20	要配慮者施設	障害者支援施設等	ため池水位および危険度情報				
		児童福祉施設等	放射線モニタリングポスト情報				
21	避難所等	避難所					
		避難所開設情報（都道府県別集計）					
		避難場所					

図 2-45 災害対応基本共有情報（EEI）第1版で定義されたデータ項目

（出典）災害対応基本共有情報（EEI）第1版について

④ 防災 DX サービスマップ

デジタル庁は、防災分野の優れたサービス・アプリを自治体が円滑に検索・調達できるよう「防災 DX サービスマップ・サービスカタログ」として整理し、公表している。「平時」「切迫時」「応急対応」「復旧・復興」の4つの局面に分け、それぞれの局面で有用なサービスを掲載しており、各サービス分類をクリックすると、当該サービスのカタログを閲覧することが可能である。紹介されているサービス・アプリにおいても、車両プローブデータや人流、スマートフォンの位置情報やカメラ画像等を活用したものも多く掲載されており、防災市場におけるモビリティデータの活用ニーズも高いことが伺える。



図 2-46 防災 DX サービスマップ

(出典) デジタル庁 防災 DX サービスマップ

(<https://bosai-dx.jp/>)

(3) 自律移動ロボットおよびバリアフリー分野におけるモビリティデータ活用の検討

1) 自律移動ロボットおよびバリアフリー分野におけるニーズ調査

① 自律移動ロボット

前項で調査した政策動向に加え、JMDS としてどういったデータを具備すべきか、また、活用可能性のあるユースケースについて検討するため、自律移動ロボット分野におけるモビリティデータに関するニーズについてヒアリング調査を実施予定である。

ヒアリング対象：3 事業者（自律移動ロボットサービス事業者 1 社、自律移動ロボット開発事業者 1 社、地図会社）

ヒアリング結果：

自律移動ロボットサービス事業者 A

【必要なデータ整備】

- ・段差の情報：段差を乗り越えることができるが、振動が配送物(フードデリバリー)の品質に影響を与えてしまう。
- ・歩道の幅員情報：対象となる道路の中で、最も道路の幅が狭い場所でどれくらいかわかると良い。
- ・ゴミ出しエリアの情報：道路に収集するごみが置いてあると通行できる部分が狭くなる。

【信号情報の活用】

- ・すべての信号機と通信で情報連携する事は想定できない状況であるため、既存インフラの利用を前提に運用してきたい。利用用途として、走行に影響が大きいような主要道路であれば活用する事もありうる。

【配送ロボットの将来構想】

- ・低速かつ小型のロボットの事業を拡大していく方針である。主なユースケースは、オンデマンドでの配送ロボットとしての活用である。
- ・自社通販事業の商品をロボットで運びたいとっており、中型ロボットでラストマイルを担いたいと考えている。

【その他】

- ・交差点を横切の際に、信号待ちをしている車両がどう動くかを予測しなければ接触を引き起こすことも考えられるため、道路ネットワーク情報（左折レーン等）の情報を活用できると良い。
- ・2 年前時点では、配送ロボットがその場所を通れるかを判断するための情報を必要としていたが、現在では、サービスの質をあげるための情報を必要としている。
- ・点群データをあらかじめ取得しなければロボットが走行できない状況にはな

い。点群データ自体は、数日あれば取りきることができる認識でいる。

小型モビリティ運用サービス事業者 B

【サービス導入や運用の課題】

- ・ 車両の充電オペレーションに人的コストがかかる
⇒モビリティのポートには充電施設がなく、バッテリー交換を外部に委託している。
- ・ 交通ルールに則った走行制御も検討したいが、安全面が懸念され、技術も不足しているため実現できていない。

【必要なデータ整備】

- ・ 気象情報、道路の交通標識、渋滞情報などを取得して連携できると良いと思う。
- ・ 安全面で、事故が減ると見込まれるのであれば道路種別、地物の情報をあらかじめデータ化しておくことも可能性があると思う。

【サービス展開の構想】

- ・ モビリティハブの構想を進めていきたいと思っている。
⇒ポートに配送ロボット等を置く可能性もあると思っており、場所として有効活用することを検討したい。

【その他】

- ・ マイクロモビリティ推進協議会に参画しており、国や自治体に対しての要望を伝えている。
- ・ 例えばシニア向けなど、一定の層に向けてサービス展開するような事は考えていなく、ユニバーサル車両（すべての年代の方に使っていただける車両）を推進していきたい。

自律移動ロボット開発事業者 C

【技術実証】

- ・ 小型 UGV の配送分野での活用を検討し、ロボットとの共存を目指す構想がある。
⇒実際の道路を走行する技術実証によって、配送ロボットの活用可能性を確認し、走行に影響を与えうる課題を抽出した。

【技術実証の結果概要】

- ・ 道路整備状況や地域特徴、法規不足によりロボットの走行に影響が出た。具体的には、「歩道が道の左右一方にしか整備されていない」「走行予定の道路が階段である」「駅前であるため混雑している」「青信号の時間が短く横断できない」「歩道内に街路樹等の障害物がある」などが影響し、走行停止する、ルートを迂

回する等の状況が生じた。

【技術検証からわかる課題】

・走行場所が自転車の通行が多い場所であったり、車の出入り口であったり、実際にどのような障害物となりうるのか、事前に属性情報を知ることが必要である。

【課題解決の方向性】

・SIP 事業と親和性があると考えており、歩道向け走行移動体向け地図を共創開発テーマとしてともに推進していきたい。

・地図整備と最低限のセンサーでいかにして走らせるかが重要と考えている。

【その他】

・LiDAR の活用は、事業として成り立たないと認識している。LiDAR を使わなくてもできる方法を検討したい。

② バリアフリー

前項で調査した政策動向に加え、JMDS としてどういったデータを具備すべきか、また、活用可能性のあるユースケースについて検討するため、バリアフリー分野におけるモビリティデータに関するニーズについてヒアリング調査を実施した。

ヒアリング対象：2 事業者（モビリティサービス事業者、特定非営利活動法人）

ヒアリング結果：

- ・ 歩行空間ネットワークデータが揃っているのは現状都内の一部エリアだけ。地下街や建物内だけで見れば問題ないこともあるが、屋外に出たときには課題が出てくる。地上ルートは精緻なものが作れないことから、バリアフリー観点でのナビゲーションが難しいと考えている。（モビリティサービス事業者）
- ・ 鉄道→バスといった乗り換えの際のナビゲーションに苦労することがある。例えば再開発によってバス停が移動されてしまった、その情報は HP では公開されているものの、データになっておらず、施設職員にバス停を聞かれても答えられないといったことがある。（モビリティサービス事業者）
- ・ PLATEAU のロールモデルである LOD 定義 2~3 だと段差アリのモデルになる。高さモデルありのデータはほぼ公開されていない。仕様はあるが活用はできないと聞く。もしそういったデータが出て PLATEAU で取れるようにしてもらえたら使う人は多いのではないか。（モビリティサービス事業者）
- ・ 歩行者移動支援サービスに関するデータサイトのデータも 2022 年度以降更新されなくなってしまった。現在は自分たちやアプリユーザの方々の情報を基にバリアフリー情報を提供している。効率的に情報収集ができる手段として、自律移動ロボットが収集したデータを基にバリアフリーデータを生成することを検討していると

いう話も聞いたことがある。この取り組みが進むことで、今まで行けなかったところに気兼ねなく行くことができるようになるため、とても意義のある取り組みだと思っている。(特定非営利活動法人)

2) 自律移動ロボットおよびバリアフリー分野におけるユースケースの検討

これまでの調査を踏まえて、バリアフリー単独、自律移動ロボット単独、という形では運用維持含めて自走が可能な仕組みになりづらいことがわかった。そこで、複合的なサービスと組み合わせることで、自走が可能な仕組みを作る必要があることから、多目的利用でデータを整備することで、エリアのモビリティサービス・物流も含めたサービスに昇華させることに着目をした。現在、主にバリアフリーデータは国土交通省もしくは自治体がオープンデータとして公開しているほか、特定非営利活動法人や民間企業がデータを生成・公開、もしくはサービスとしてユーザに提供していることがほとんどである。自律移動ロボットで使用するデータは、それぞれのロボットメーカーもしくはロボットサービス事業者が整備をしていることがほとんどであり、必要なデータもそれぞれが購入もしくはセンシングしながらデータ取得を行っており、いずれも非効率的である。

今回研究開発項目 11) にて構築した大阪府堺市のモビリティハブ利用状況を確認すると、高齢者やアクティブシニア世代がスーパーの荷物を載せて歩行空間モビリティを利用していることが分かった。自転車で坂道を上り下りすることが困難でも、歩行空間モビリティであればペダルを漕ぐ必要もなく、楽に買い物をして帰宅することができるからである。更にモビリティハブの利用属性を見ると、高齢者の利用が多い一方で子育て世代の利用が少ないこともわかり、モビリティを活用して移動することや目的地で過ごしにくい現状があるのではないかという仮説を立てた。そこで、研究開発項目 11) と連動し、自律移動ロボットによる物流サービスと組み合わせ、取得したデータをバリアフリー情報にも活用し、高齢者やベビーカーを利用する子育て世代に対して情報提供ならびにサービス利用いただくことで、サービス利用による移動促進、地域の利便性向上、インフラメンテナンスや変化点抽出等の多目的利用が可能か検証を実施する計画を策定した。

【実証概要】

- ・ 宅配ロボット、シニアカーでの活用を想定のもと、継続的に運用が可能なデータ整備・更新方法についての要件・手法について整理する。また、既にある情報の活用や外に向け提供すべき情報などデータ連携の観点からも整理する。
- ・ すでに提供されているモビリティ施策や実証実験と連携し、また、行政などのステークホルダとも連携しながら、社会実装が可能なサービス内容での実証を計画する。

【目的】

- ・ 宅配ロボット、シニアカーが活用されることで、利便性や賑わいに繋がるユースケースで実証する。
- ・ 以下の「買い物代行サービス」を軸に、2つのユースケースシナリオにて検証する。
 - ✓ 時間を有効に活用したい就労者向けの買い物サービス提供、利便性を高める施策。
 - ✓ 買い物困難者へのサービスとして提供、モビリティハブ（駅前など）での賑わいを創出。

上記サービスを支える上で必要なデータ要件・整備・更新手法を明らかにする。

【実施概要】

- ・ フィールドは大阪府堺市、既設のモビリティハブを活用した、「買い物代行サービス」を想定した実証を計画し、データ整備・更新方法の技術検証、および、ユースケースのサービス検証を実施する。
- ・ 対象者の範囲、実証の期間など、具体的には行政および商業施設と次年度早々に計画する。

【実証概要】

- ・ 宅配ロボット（中型）を想定した車両での拠点間配送。
 - ✓ 注文は日中帯にスマホなどにより実施
 - ✓ アクロスモールの商店にて買い物代行
 - ✓ モビリティハブにて荷物受け取り帰宅
- ・ 高齢者は、シニアカーなどでモビリティハブから自宅まで持ち帰るシナリオとする。（2025年度は技術検証のみ）
- ・ ユースケースにかかるサービスニーズ確認を、ヒアリングおよび、データからのアプローチで把握する手法を検討する。
- ・ モビリティハブの要員・拠点など別途実証実験と連動することで効率的に実施する。
- ・ 買い物サービスなどの開発は、既存のソフトウェア資産を有効活用する。

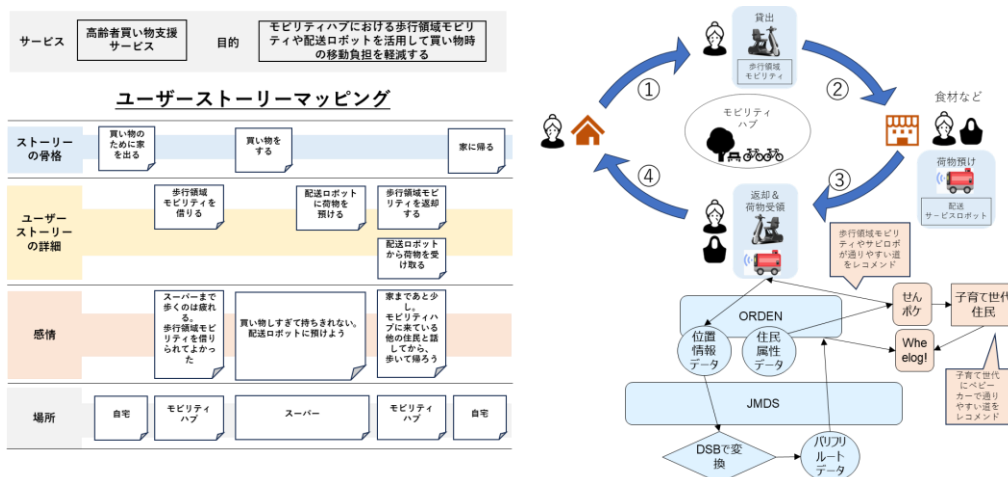


図 2-47 2025 年度実証実験イメージ

(4) 防災分野におけるモビリティデータの活用に関する検討

1) 防災分野におけるニーズ調査

前項で調査した政策動向に加え、JMDS としてどういったデータを具備すべきか検討するため、防災分野におけるモビリティデータに関するニーズについてヒアリング調査を実施した。

ヒアリング対象：3 事業者（防災サービス提供事業者、モビリティサービス事業者）
ヒアリング結果：

- 災害発生直後の人流データ/異常検知が可能なデータを入手したい。鉄道上の列車の駅間停車、道路上の雪によるスタック、運休・停止による鉄道駅や空港の混雑等を把握したい。（防災サービス事業者 A、B、モビリティサービス事業者）
- 災害発生直後は通報・報道ヘリによる撮影・SNS など第一報を得ることが多く、実態の全体像や負傷者数などの把握が遅れることもあると聞く。（防災サービス事業者 A）
- 災害対応においては、自社が運営・保有する施設やサービスの状況については現状把握が可能であり、復旧・再開は自社運営・保有する施設やサービスに注力するためのほかのことは行う余裕がない。しかし、関連事業者の状況把握は周囲の状況把握が不十分なことがあり、旅客対応に苦勞したり不十分なことが発生する。（大雨、台風、大雪、地震等）（モビリティサービス事業者）
- 全交通機関が止まるような大規模な災害よりも、年に数度発生する大雨、大雪、震度 5 以上の地震の影響による駅構内に乗客が滞留する等、旅客不便の解消に課題がある。（モビリティサービス事業者）
- 滞留者数は手作業・目視で確認を行っている。特に駅の場合、駅で滞留している人と街中で滞留している人の区別がつけられず、カウントに非常に苦勞す

る。(モビリティサービス事業者)

- 代替交通手段、他交通モード（タクシー、バス、シェアリングサービス等）の運行情報や空き状況だけでなく、周辺の宿泊場所（場所や空室情報）、避難所などの情報が連携されることで、上記のような課題が解決されるのではないかと考える。(防災サービス事業者 B)
- 物流事業者ほか、車でモノを運ぶ可能性のある事業者（小売、物流に限らず建設業、電気・通信・ガスインフラその他諸々）については、道路状況の把握が最重要である。ITS Japan が提供する通れた道マップもあるが、こういった情報提供はもちろんのこと、細かい道路状況や物流状況については、ドライバー同士の情報連携によって成り立っているという話も以前聞いたことがある。総合防災情報システムの中でも物流情報は必要になるため、全日本トラック協会と連携し、JMDS 経由で物流関連情報が連携されるとよいのではないかと考える。(防災サービス事業者 B)
- 災害時は情報が錯綜し、中には見込み情報や確度の低い情報も多く、情報の整理にも時間がかかると聞く。効率的な情報収集・共有の仕組みが自治体や災害対応にあたる事業者に対して提供したいと考えている。例えば、JMDS と SOBO-WEB や我々が提供する民間システムと連携し、組織上位層と災害時のデータを閲覧分析して関係者に配信するような仕組みが取れると、組織間の情報連携の促進、信頼関係の構築にもつながるのではないかと考える。(防災サービス事業者 A)

2) 防災分野におけるモビリティデータ活用ユースケースの検討

前述のニーズ調査の中で、特に発災時異常検知のデータ取得に課題を抱えており、SIP 第3期スマート防災としてもそこに注力していることから、まずは発災時の異常検知ユースケースを検討することとした。その上で、災害時に SIP 第3期スマート防災側で取得するデータに加えて、モビリティ分野のビッグデータ（人流、車流等）を組み合わせることでユースケースの実現ができないか検討を進め、以下のとおり、取り組み方針を設定した。

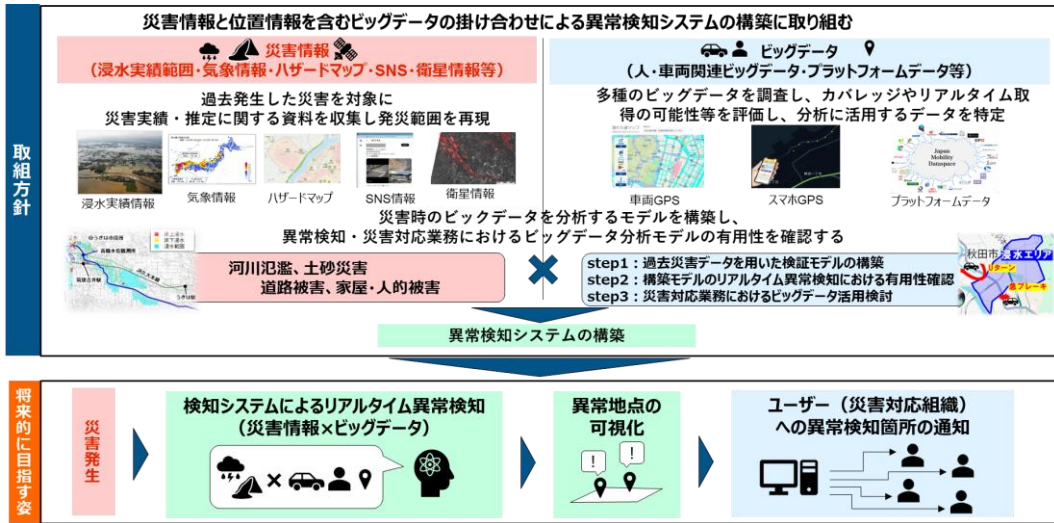


図 2-48 ユースケース案

2.4.3 研究開発項目 11) 都市 OS 上のモビリティ対応サービスの開発

2.4.3.1 研究開発の概要

(1) 課題認識

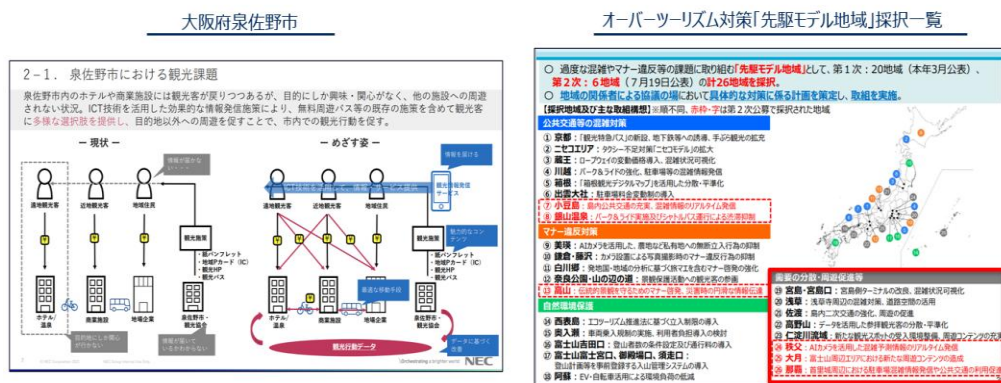
1) 都市 OS と JMDS とのシステム連携

近年、オーバーツーリズムや少子高齢化に伴い、下表のような移動課題を持つ自治体が増加している。このような課題を解決するためには、根本的な原因を特定するためのデータ分析や新たな施策の導入が必要不可欠である。しかし、自治体にノウハウがない場合は課題解決のためのデータ分析やサービスモデルの構築はコンサルタント等に任せきりなのが現状である。

表 2-28 自治体の移動課題

課題番号	概要
課題 1	観光を産業の 1 つとしており観光客の来訪があるが、特定の時期/場所の観光地にのみ集客されており、他の観光地が周遊されていない。
課題 2	過去に整備されたニュータウンがオールドニュータウンとなり高齢化している。

一方で図のように、国の支援を受けながらオーバーツーリズムなどの対策を行う自治体も多い。実証を行い、実際に状況が改善された例も多いと考えられる。しかし、その成功事例は他の地域に横展開されることはほとんどなく、個別の事例として紹介されるのみである。



観光立国推進閣僚会議資料より抜粋, [siryou2.pdf](#)

図 2-49 移動課題解決のための取り組み

そこで横展開のために都市 OS を活用し、各自自治体が地域のデータを集めることでデータを分析しやすくなり、状況の把握や施策の立案ができる環境を整えることが課題解決のために有用であると考えられる。また、都市 OS と JMDS を連携させることで、より自治体や事業者が必要なデータを手に入れやすくなるとともに、横展開

された他地域の事例を参考にすることができる。このような取り組みによって、モビリティディバイドのない世界に近づくことができると考える。

日本全国の自治体において、都市 OS を導入している地域(市町村)数は 2023 年時点で 73 自治体である。都市 OS や JMDS を活用した世界の実現のためには導入自治体数は少なく、導入された都市においても整備が不十分な現状である。

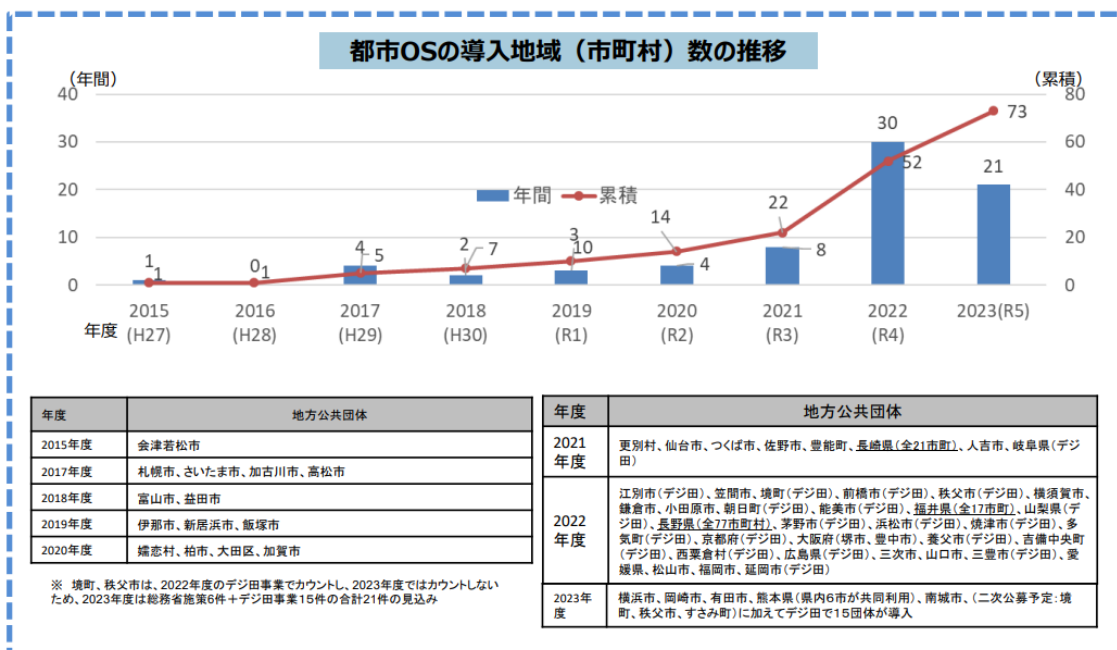


図 2-50 都市 OS の導入地域(市町村)数の推移

(出典) 国土交通省「スマートシティセキュリティガイドラインの改定について」

そのため、これらの自治体の中でモビリティ分野に関して観光課題や高齢化等の共通的な課題を抱えている自治体を選定し、都市 OS の活用事例を創出する。これにより都市 OS による有益なデータ分析の実現を図るとともに、他の自治体へ横展開できるようにする。

具体的なフィールドとして、観光課題については埼玉県秩父市と協力し、観光客の一極集中や周遊性が低いことに対して課題設定し、解決を目指す。

高齢化の課題については大阪府堺市と協力し、オールドニュータウンとなった泉北ニュータウンでの移動の不便さを課題設定し、解決を目指すこととした。

上記の課題に対し、課題解決においては都市 OS のデータを活用した EBPM による効果が最大限に高まるように実施する。ヒアリングを進める中で、それぞれの自治体において都市 OS の整備がまだ完全ではない部分もあり、データの格納や取り出し、変換などに技術的/予算的な課題が残っていることが分かった。現状では都市

OS の明確な活用方法が確立できていないために都市 OS が利用されず、さらに活用先が明確でないものには予算化が難しい現状から、技術的/予算的な課題があるという背景事情となっている。

そのため、都市 OS との連携は段階的に進め、本業務の実証を通して都市 OS と連携することによって都市 OS が活用される仕組みと、実際に活用された事例を作り、自治体や事業者が都市 OS を核としたサービス作りの環境構築を目指す。

また、都市 OS と JMDS や DSB との連携により、モビリティサービスの改善ができる仕組みの実現を目指す。

2) 都市 OS 活用の事例づくり

都市 OS 上のモビリティ対応サービスの開発に向けて秩父市と堺市へヒアリングした結果、今まで自治体を実施した施策の課題として施策のデータが収集できていないことや、施策を実施したが、その効果検証ができていないという課題があることが分かった。また、データを収集したとしてもそこから何かしらの示唆を得ることやその後の施策へつなげることが困難であるという課題があることも改めて確認された。

そこで、都市 OS 上へのデータ蓄積をするとともに、蓄積されたデータを分析し、施策自体の有用性や継続性の評価、新たな施策へのインプットにできるような分析を実施することで都市 OS データの活用事例が増えることを目指す。

3) エネルギーマネジメントシステム（エネマネシステム）を利用した EV のサービス開発とビジネス作り

再生可能エネルギー（以降、再エネ）は利用率向上が求められているが、天候等に左右されるため安定供給が難しい。秩父市でも再エネの利用率向上を目指しており、地域内で発電された電力を地域内で消費するエネルギーの地産地消を促進している。しかし、再エネは安定供給が難いため、現状では地域内で発電された電力の一部が地域外に流出してしまっている。その結果、電力消費に伴う経済的利益も地域外へ流出し、地域内の経済活性化につながっていない。

そこで、再エネの安定供給のために、将来普及が見込まれる EV を動く蓄電池として見立てたエネルギーマネジメント（エネマネ）を実現する。EV を利用して再エネの安定供給を実現することにより、地域でのエネルギーの地産地消の促進、地域内での経済の循環を促進することを目指す。

(2) 研究開発の実施内容

1) 都市 OS と JMDS とのシステム連携

設定した課題に対し、モビリティの最適化を判断するための分析手段と類似地域へ広げていくための仕組みを検討する。具体的には、都市 OS が広く活用される仕組みと実際に活用された事例を作り、自治体や事業者が都市 OS を核としたサービス作りをする環境を構築する。

さらに、都市 OS と JMDS を連携させることにより、都市 OS のユーザがシームレスに JMDS を利用できるような動線を作り、都市 OS からのユーザ獲得を目指す。なお、課題解決においてはデータを活用し EBPM で進め、効果が最大限に高まるように調整する。

2) 都市 OS を活用した事例づくり

自治体が実施した施策の課題として施策のデータが収集できていないことや、施策を実施したがその効果検証ができていないことがあげられる。また、データを収集したとしてもそこから何かしらの示唆を得ることやその後の施策へつなげることが困難になっている。

そこで、本事業では施策を実施する際にデータを収集し、そのデータを用いて可視化/分析/提案の手法や事例を確立することを目指す。効果のある手法に対しては、ダッシュボードに結果を表示できるようにシステム化することで、データ分析を専門としていない人でもデータを活用して示唆を得ることや、次に必要な施策を提案できるようにすることを目指す。都市 OS を簡易に活用できるようにすることで、自治体自らが運営する予算を獲得できるようにし、継続的な利用を促す。

3) エネルギーマネジメントシステム（エネマネシステム）を利用した EV のサービス開発とビジネス作り

前述した課題に対し、EV を蓄電池として活用したエネルギーマネジメントシステムの机上シミュレーションを行い、効果を確認することを目指す。本事業では、まず地産地消率や経済コストを定量的に評価するための算出式を策定し、シミュレーション結果の分析基盤を構築した。次に、AI の出力結果を即時にコストシミュレーションへ反映できるプログラムを開発し、前処理を含めたデータフローを整備した。また、AI の精度向上を図るためにパラメータ調整を行い、充放電の最適化を進めた。これらの環境を活用し、机上シミュレーションを実施することで、EV の充放電制御が地産地消率の向上や経済的メリットの最大化に寄与することを目指す。

(3) 研究開発のスケジュール

各研究開発項目における 2024 年度のスケジュールは以下のとおり。

方針		FY2024			
		1Q	2Q	3Q	4Q
マイルストーン					
秩父	モビリティ実証 データ収集	課題分析 整理	企画提案	企画詳細化 二次交通データ取得	実証準備
	データの可視化 分析、改善案の提案				二次交通データ 分析
	都市OSの利活用 利便性向上と利用のための土台整備				都市OSの利活 用拡大のための 施策検討
堺	モビリティ実証 データ収集	運営体制構築準備		運営実施	
	データの可視化 分析、改善案の提案		行動変容施策詳細化		
	都市OSの利活用 利便性向上と利用のための土台整備				都市OSの利活 用拡大のための 施策検討

図 2-51 2024 年度スケジュール

(4) 目標設定

技術・事業観点における、秩父市・堺市での取り組みの目標設定（X-RL）は以下のとおり。

軸	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度以降
技術	TRL 2~3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8
	要件定義	設計構築		実証実験/評価		本格サービス 提供開始
	アーキテクチャ検討	机上検証			社会実装準備 (体制構築等)	
	実施計画策定	データ収集		システム改修		
事業	BRL 2	BRL 3~5	BRL 3~6	BRL 7	BRL 8	
	ビジネスモデル 検討	ビジネスモデル 仮説検証	ビジネスモデル仮説 再検討・実証	事業計画策定	本格サービス 提供開始	

図 2-52 目標設定（秩父市）

秩父市の 2024 年度の技術面における目標は、既存二次交通の移動データ分析によって観光における移動課題の原因と対策を明確にすることである。レンタサイクルに GPS を取り付けることや、キックボードマイクロモビリティの移動データを入手し、利用

者の動向を分析した。また、2025年度以降は入手したモビリティデータを都市OSへ格納し、デジタルサンドボックスで活用できるようにすることを目指す。

事業面においては、二次交通の移動データ分析によって航続距離が長く安定した二次交通が不足していることがわかったため、2025年度の実証に向けて新規導入するモビリティの選定や実証準備を進める。2025年度に実証を行いデータ収集するとともに、対策の妥当性を検証する。

軸	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度以降
技術	TRL 2~3	TRL 4	TRL 5	TRL 3~6	TRL 7	TRL 8
	要件定義 アーキテクチャ検討 あり方検討	サービス構築	実証実験/評価 デジタルサンドボックスを活用した検証	SIPバーチャルエ コノミーとの連携	社会実装準備 (体制構築等)	本格サービス 提供開始
事業	BRL 2 ビジネスモデル 仮説	BRL 3~5 ビジネスモデル 仮説検証	BRL 3~6 ビジネスモデル仮説 再設定・実証	横展開モデルの検討/構築	BRL 7 事業計画策定	BRL 8 本格サービス 提供開始

図 2-53 目標設定（堺市）

堺市の2024年度の技術面における目標は、複数モビリティハブを設置し、オンデマンドバスや歩行領域モビリティの利用データ取得、データ分析による利用者の動向把握を行うことである。また、2025年度は取得したモビリティデータを都市OSに格納し、デジタルサンドボックスで活用できるようにすることを目指す。

事業面においては、モビリティハブの設置場所調整やオンデマンドバス、歩行領域モビリティ、シェアサイクル、キッチンカーの誘致、各メディアにおける広報活動や試乗会による集客等の取り組みを行う。2025年度は移動データ分析結果を元にモビリティハブの再配置を検討し、歩行領域モビリティの移動データを活用したバリアフリーマップ作成事業を検討する。

2.4.3.2 都市OSとJMDSとのシステム連携

2.4.3.1で述べたように、全国で共通する課題を持つ自治体の中から都市OSを保有する自治体を選出した。課題1として設定した観光客を対象とした課題を持つ自治体として埼玉県秩父市、課題2として設定したオールドニュータウンの課題を持つ自治体として大阪府堺市を選出した。以下にそれぞれの自治体との連携状況を記載する。

(1) 埼玉県秩父市との連携

1) 秩父市スマートシティとの連携のあるべき姿の定義

① 秩父市スマートシティの課題

- ・三峰神社等の観光スポットへの一極集中による混雑

秩父の観光客は、三峯神社や秩父神社、羊山公園の芝桜といった特定の観光スポット・イベントに一極集中しており、その周辺で渋滞が発生してしまう現状がある。また、秩父市内には他の観光名所やイベントもあるが、公共交通(バス)の頻度に制限があり、他の観光地に周遊されず帰宅してしまうことが多い。このようなことから、宿泊率も低く、観光利益も最大化できていないことが課題となっている。

- ・電車で来た観光客のための二次交通の不足

周遊が少ない原因の一つとして、電車で来た観光客が点在する観光スポットを回るための交通手段が少ないことも考えられる。そこで本事業の取組として交通空白地、人口分布、観光地ポイントを重ね合わせることで、地域の移動課題を可視化した。その結果、居住者がいるエリアはおおむね公共交通機関が通っており、公共交通が少ないエリアでも AI デマンドタクシーサービスの政策が実施されていることがわかった。また、秩父市へヒアリングした結果、運行の時間帯や頻度に課題があることは認識しているものの、運転手の人材不足のため、これ以上、公共交通を増やすことが難しいという課題がわかった。

- ・オーバーツーリズム事業や総務省 AI カメラ活用事業の施策と残課題

このような現状を受けて、秩父市では一極集中解消のための実証を実施している。オーバーツーリズム対策事業では、AI カメラを用いて三峯神社の駐車場や周辺道路の混雑状況を可視化しており、今後も道の駅や西武秩父駅にデジタルサイネージを設置することで混雑情報を可視化する取り組みを行っている。

また、総務省の AI カメラ活用事業では、街中にも AI カメラを設置することで人流や混雑情報を取得できるようにしており、オーバーツーリズム対策事業とともに混雑情報の可視化に貢献している。

このように、観光客が一極集中する課題に対しては対策が打たれているが、周遊するための二次交通の整備は行われていないため、課題が残っておりそこに対する解決方法を検討する必要があると考えられる。

② JMDS との連携によるあるべき姿

JMDS との連携により実現を目指す、あるべき姿を下記に 3 点示す。

- ・複数の実証の成果を効果検証するための都市 OS への継続的なデータ集約

秩父市の一極集中を解消するための事業はどれもデータが活用されておらず、次

の施策を検討するためのデータの可視化や効果検証がされていない現状がある。そこで、まずはこれらのデータを都市 OS に入れ、データをより活用しやすくする必要がある。

- ・秩父市で運営される二次交通事業者データの格納

秩父市には観光協会が運営するレンタサイクルや西武鉄道が運営するキックボードマイクロモビリティのような二次交通が設置されている。二次交通の利用をさらに促進し、観光客の周遊を増やすためには、これらを利用する観光客の属性情報や移動データを取得し、分析する必要がある。そして取得したデータは都市 OS に格納することで、活用事例の一つとすることができる。

- ・都市 OS と JMDS の連携によるデータ活用やシミュレーション実施

都市 OS に格納したデータは JMDS からアクセスできるようにすることで、デジタルサンドボックスを活用した様々なシミュレーションや分析を行えるようにする。現状では都市 OS にデータを入れても活用方法がはっきりしていないため、JMDS 経由でデータの分析が行えることを示すことにより、都市 OS 自体の利用も増える可能性がある。

特に自治体に対し、都市 OS に格納されたデータを可視化するダッシュボードを作成することで、データ分析にかかる予算が少なくともデータ活用が可能になると考えられる。

2) 都市 OS 活用事例となるサービスの検討

他事業のデータや二次交通のデータを使い、観光客が周遊しない課題を解決するにあたり、なぜ二次交通を使った周遊がされないのか仮説を立てた。

- ① レンタサイクルやキックボードマイクロモビリティは一時的な観光客増加に耐えるキャパシティーがないのではないか
- ② レンタサイクルやキックボードマイクロモビリティを借りた人が近場しか回っていないのではないか
- ③ 有名な観光スポットは混雑しているため、周遊していないのではないか

このような課題があると仮定して、行動変容を起こすための方法を検討した。検討にあたり、図 2-54 のような COM-B モデルを参考にした。COM-B モデルにおける「能力」は周遊を可能にする環境サポート、「機会」は情報やモビリティを知ってもらうための広報、「動機」は周遊を実行するための動機付けとして、それぞれに関する施策を検討した。

まず、周遊を可能にする環境サポートを検討した。①についてはモビリティの数を増やしたり、認知媒体やチラシで観光・混雑情報を周知し、徒歩で周遊できるプ

ランを選択したり時間をずらすよう促すことで解消できる。また、②についてはキックボードマイクロモビリティ・レンタサイクルでさらにもう1箇所回るプランを提示することが効果的だと考える。③については穴場スポットを巡るプランの提示や混雑情報を活用して混雑回避するよう促すことが必要である。

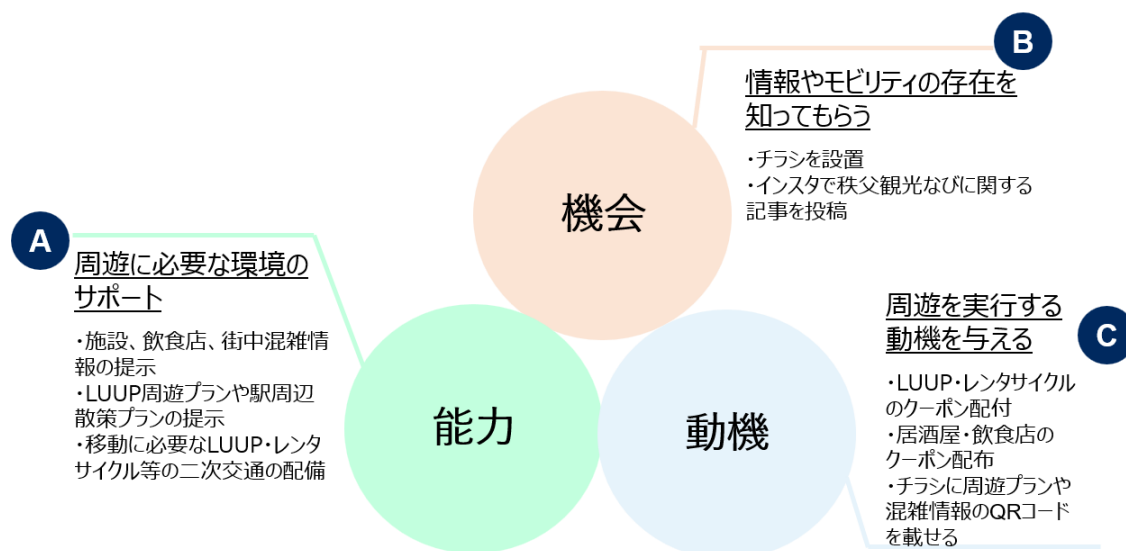


図 2-54 COM-B モデル

次に、情報やモビリティを知ってもらうための広報については、①～③に共通してチラシの設置や SNS 等へのモビリティの記事の投稿が有効であると考えた。

最後に周遊を実行するための動機づけとしては、こちらも①～③に共通してチラシやデジタルサイネージに周遊プランや混雑情報の QR コードを載せることで、他の観光スポットへ行きたいと思わせることが効果的だと考えた。

3) ヒアリングの実施

次に、秩父市や現地の交通事業者に都市 OS を活用できているのか、仮説や課題感が正しいか等のヒアリングを行った。

・秩父市

都市 OS は導入こそしているものの、ほぼ稼働していないことがわかった。原因としてはデータの活用先がないため予算が下りず、多くのデータを格納し続けるコストも出せない悪循環があることだった。このことから、都市 OS と連携するには活用事例の創発が必須であることを再認識できた。

また、市として特定の施設等の利益になるような記事は出せないため、市のサイトで周遊してもらうための記事を出すのは難しいことがわかった。

・交通事業者

マイクロモビリティを運営する交通事業者にヒアリングしたところ、モビリティの利用が想定よりも少なく赤字になっていることが分かった。特に平日はほぼ使われておらず、住民によるシティーユースを増やそうとしていた。東京都内のような街中の近距離移動では使われることが多いが、遠くの観光スポットまでの移動や周遊には適していない可能性がある。

レンタサイクルを運用する観光協会からは、羊山公園の芝桜の時期のようなレンタサイクルを借りに来る観光客が多い時期に合わせて多めに車両を準備していることがわかった。また、普通自転車だけでなく電動自転車も置いており、坂道も走れるモビリティの準備があった。一方で、これ以上台数を増やすことは難しく、観光協会が運営している他のレンタサイクル支部に自転車を移動することも難しいとのことだった。

4) データ分析

二次交通の利用者情報や移動データ、SNS の検索件数データ等を実際取得して分析することで解決すべき根本課題を浮き彫りにし、活用事例にするべくデータ分析を行った。

① レンタサイクルデータ分析

レンタサイクルを運営する観光協会に協力を仰ぎ、車両にGPS を取り付けてデータを取得した。図 2-55 は 2024 年 10 月 30 日～12 月 28 日のレンタサイクル利用データであり、普通自転車と電動自転車を分けて移動距離ごとの人数をグラフ化している。この図からもわかるように、普通自転車や電動自転車では利用に適した距離が異なっており、利用者の中には電動自転車が適した距離以上に移動しているものもいた。このことから、観光客に周遊を促すにはより航続距離が長いモビリティを導入することが重要であるとわかる。

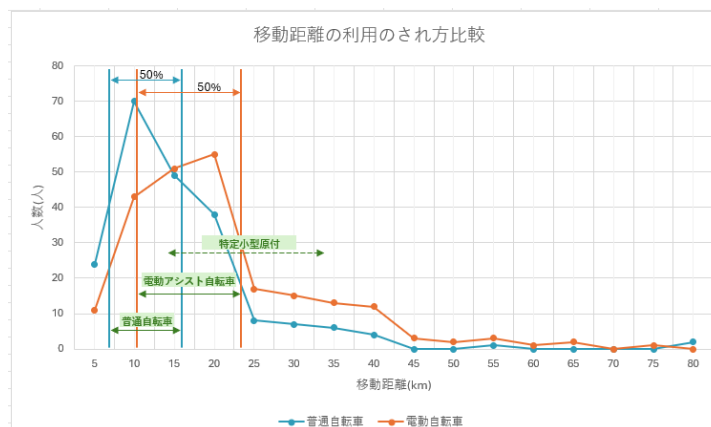


図 2-55 レンタサイクル利用者の移動距離

② キックボードマイクロモビリティ事業者分析

キックボードマイクロモビリティ事業者分析についても、移動データの分析を行った。図 2-567 は 2024 年 11 月の利用者の移動軌跡である。黄色い軌跡は通った利用者が多く、赤い軌跡は通った利用者が少ないルートを示している。主な移動範囲は 2,3km 程度の範囲内であり、往復でも 10km に満たない移動距離となっている。このことから、キックボードマイクロモビリティは街中での短距離の利用が最も適しており、離れた観光スポットへの移動や周遊には向いていない可能性がわかる。

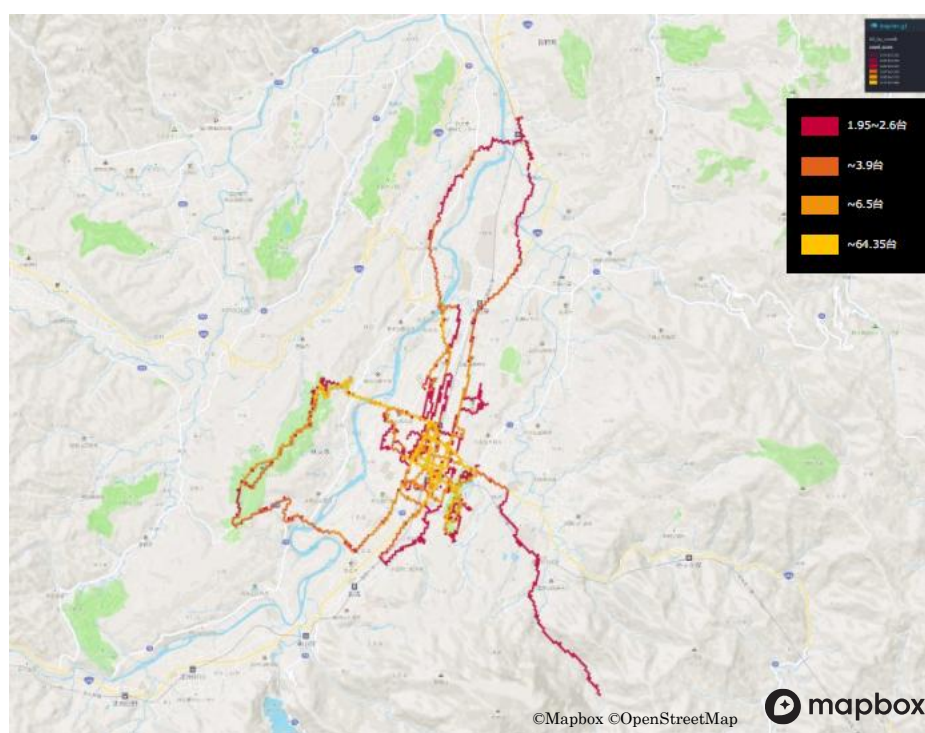


図 2-56 キックボードマイクロモビリティ移動軌跡

③ SNS を活用した目的地分析

SNS (Instagram) のハッシュタグ分析や投稿の場所分析によって秩父市における関心の高いテーマや人気の目的地を分析した。具体的には、図 2-57 のようにハッシュタグの使用数上位 30 を集計、図 2-58 のように西武秩父駅を中心として場所検索した際に表示されるスポットを検索することで、表 2-29 エラー! 参照元が見つかりません。のような人気の目的地を特定した。これらを周遊することを考えると、15km ~35km ほどの移動距離となり、やはり既存の二次交通よりも航続距離が長いモビリティの導入が必要だと考えられる。また、既存モビリティと航続距離が長い新規モビリティの推奨移動距離をそれぞれ図示すると図 2-59 のようになると考えられる。

順位	ハッシュタグ名	投稿件数 (万件)	順位	ハッシュタグ名	投稿件数 (万件)	順位	ハッシュタグ名	投稿件数 (万件)
1	秩父鉄道	8.5	10	秩父インスタ部	2	20	秩父雲海	0.5
2	秩父観光	7.2	12	秩父麦酒	1.2	20	秩父蒸留所	0.5
3	秩父神社	7	13	秩父ランチ	1.1	20	秩父銘仙	0.5
4	秩父宮ラグビー場	5.9	13	秩父夜祭り	1.1	20	秩父今宮神社	0.5
5	秩父グルメ	5.3	13	秩父高原牧場	1.1	20	秩父多摩甲斐国立公園	0.5
6	奥秩父	3.8	16	秩父宮記念公園	1	20	秩父三十四観音霊場	0.5
7	秩父ミュージアパーク	3.2	16	秩父宮	1	20	秩父別	0.5
8	秩父旅行	2.3	16	秩父ネイル	1	20	秩父札所	0.5
9	秩父夜祭	2.1	16	秩父美容室	1	20	秩父温泉	0.5
10	秩父カフェ	2	20	秩父ツーリング	0.5	20	秩父錦	0.5

秩父観光スポット *埼玉県外のスポットは除外

検索日：2024/11/07

図 2-57 ハッシュタグ分析

エリア	検索結果	住所
秩父	三峯神社	埼玉県秩父市三峯298-1
	西武秩父駅	埼玉県秩父市野坂町1-16-15
	秩父ミュージアパーク	埼玉県秩父市小鹿野町長留2523
	三十槌の氷柱	埼玉県秩父市大滝4066-2
	雲取山	埼玉県秩父市大滝
	羊山公園	埼玉県秩父市大宮6360
	聖神社	埼玉県秩父市黒谷2191
	浦山ダム	埼玉県秩父市荒川久那4041
	道の駅ちぢふ	埼玉県秩父市大宮4625
	PICA秩父(ホテル)	埼玉県秩父市久那637-2
	秩父オートキャンプ場	埼玉県秩父市小柱326-2
	Retrona(古着屋)	埼玉県秩父市東町13-5
	珍達そば秩父	埼玉県秩父市東町23-4
	パリー食堂	埼玉県秩父市番場町19-8
	フォレストアドベンチャー秩父	埼玉県秩父市久那637-2

図 2-58 場所分析

表 2-29 人気の目的地

ジャンル	周遊先候補(街中)
自然・景観	秩父ミュージアムパーク(雲海)
	羊山公園
	浦山ダム
神社・寺	秩父神社
	秩父今宮神社
グルメ	珍達そば秩父
	パリー食堂
	秩父カフェ
宿泊	PICA 秩父(ホテル)
レジャー	フォレストアドベンチャー秩父
買い物	道の駅ちちぶ
	Retrona(古着屋)
	秩父銘仙
	西部父駅

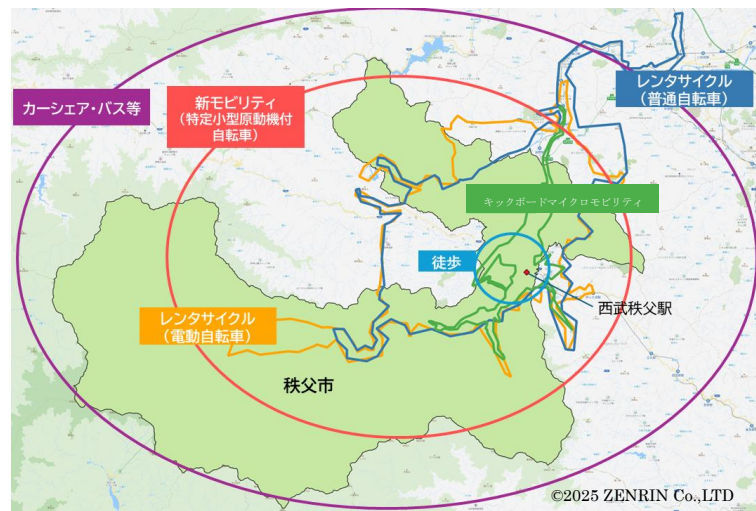


図 2-59 各モビリティの移動範囲

以上から、都市 OS を活用したデータ分析の妥当性を評価するための具体的な取り組みとして、観光客の周遊を促進するための航続距離が長いモビリティの導入を検討した。また、移動距離が長くても疲れにくくするため、タイヤが大きく座れるモビリティを検討した。

電動アシスト自転車より長い距離を運行するモビリティとして、特定小型原付の区分に入る機種や原付 1 種、自動車等が考えられる。この中で自動車は既にカーシェアリングサービスやレンタカーサービスがなされているが、特定小型原付はキックボードマイクロモビリティのみであり、原付 1 種の提供はない。特定小型原付の

中でもキックボードマイクロモビリティは立って乗ることが前提とされており、むしろ普通自転車より利用される航続距離が短いことがわかった。そのため、既存の二次交通に比べて航続距離が長く、座って乗れるようなモビリティの提供を検討する。その中で特定小型原付と原付1種を比較すると、原付1種は運転免許とヘルメット着用が義務であることに對し、特定小型原付は運転免許が不要でヘルメット着用は努力義務である。原付1種が特定小型原付より長い距離で使われることに適しているモビリティであるということを考えると、レンタサイクルの利用者の移動距離の分析からは特定小型原付の方が原付1種よりもニーズがあることが予想される。航続距離が長く安定感のあるモビリティを選出した中から、実際に秩父市役所職員らに對して試乗会を実施することで、特に高評価であった3種類のモビリティを導入することとした。それぞれ座って乗れる特定小型原付の機種で、それぞれの特色の詳細は表 2-30 に示す。

表 2-30 導入予定の特定小型原付の特色

特徴	車両 1	車両 2	車両 3
特定小型原付	○	○	○
サドル付き	○	○	○
取り回し	△	△	○
モーターの強さ	○	○	△
航続距離	110km	110km	50-70km

表 2-31 モビリティの種類と特色

モビリティの種類	キックボードマイクロモビリティ	普通自転車	電動アシスト自転車	特定小型原付(サドル付)	電動バイク
法律上の区分	特定小型原付	軽車両	駆動補助機付自転車	特定小型原付	原付1種
ヘルメットの着用	努力義務	努力義務	努力義務	努力義務	義務
免許の要否	不要	不要	不要	不要	要
利用される距離(※1)	5-10km(軌跡画像より予測)	7-16km	10-23km	15-34km(予測)	22-50km(予測)
利用者の割合(※2)	33%	54%	48%	36%	17%

※1 レンタサイクルに取り付けた GPS ロガーから収集したデータを元に、普通自転車と電動アシスト自転車それぞれの利用者の 50%が利用する範囲を算出。普通自転車と電動アシスト自転車を比較すると利用される距離が 1.5 倍の数値になっているため、特定小型原付と電動バイクは仮の数値としてそれぞれ特定小型原付は電動アシスト自転車の 1.5 倍、電動バイクは特定小型原付の 1.5 倍の距離とした。

※2 レンタサイクルに取り付けた GPS ロガーから収集したデータを元に、全体の利用者の移動距離から、※1 で示した範囲に何%の利用者がいるのかを算出。

今後、観光客に行動変容を起こさせるため、前述したチラシやポスター等を作成し、周遊プランや混雑情報を掲載予定である。また、西部 HD の所有する SNS にも記事を載せ、認知を広げる予定である。

5) JMDS と都市 OS の連携の実現

新規導入するモビリティにも GPS を取り付けてデータを取得する予定である。これにより、レンタサイクルへの GPS ロガー取り付けやキックボードマイクロモビリティの移動データにより、二次交通のデータを収集して新規施策を検討するだけでなく、新規導入したモビリティの効果検証も行い、さらなる施策に活かすというサイクルを生み出す。

これにより、この事例で取り上げたデータ分析・可視化から施策創発・導入までの流れを体系化し、都市 OS や JMDS にデータを格納するモチベーションを上げることを目指す。

また、秩父市が保有している都市 OS (FIWARE) はデータ標準化の機能を持っておらず、データを利用したくてもデータ形式がばらついていて活用できない状態である。そのため、モビリティのデータについては構造化していくことが求められる。

(2) 2025 年度に向けた課題・今後の実施方針

・都市 OS のデータを利活用した施策の事例づくり

周遊を促すための航続距離の長いモビリティを導入し、特に一極集中が起きる羊山公園において観光客数がピークとなる時期(4-5月)にデータ分析の想定通り、観光客の行動変容が起きるかを実証する。また、繁忙期以外の時期(6-10月)もモビリティを設置し、使われ方がどのように異なるか、比較を実施する。そのために 2025 年度 4 月頃から航続距離の長いモビリティを新たに設置し、実際に運用していく。

・モビリティから収集したデータの都市 OS (FIWARE) への入れ込み

レンタサイクルやキックボードマイクロモビリティ、これから導入する航続距離の長いモビリティのデータを実際に都市 OS に入れることで、活用事例としての価値を高める。また、これにより秩父市で都市 OS を活用する意義を確認してもらい、都市 OS 予算を確保していただいたうえで、都市 OS 上のデータを活用したモビリティサービスが運用しやすい状況を目指す。

・JMDS を介して都市 OS (FIWARE) のデータ投入・取り出し

都市 OS と JMDS を API 連携することで、都市 OS に格納されたデータを JMDS でも取り扱えるようにする。これにより、都市 OS のデータを使ってデジタルサンドボックスでのシミュレーションを行えるようにしていき、さらなる活用事例の創出と連

携強化に努めていく。

(3) 大阪府堺市との連携

1) 堺市スマートシティとの連携のあるべき姿の定義

① 堺市スマートシティの課題

2023年度の調査から人流分析、公共交通機関分布分析、目的地分析等の調査によって、堺市には交通空白地帯があることがわかっている。そのため、高齢者の交通利便性向上や若年層への魅力的なライフスタイル創出のためにモビリティハブのような新しい移動手段の導入が必要である。

② JMDS との連携によるあるべき姿

・モビリティハブのモビリティデータを都市 OS (大阪広域データ連携基盤 (以降、ORDEN)) へ格納

モビリティハブには歩行領域モビリティやシェアサイクル、オンデマンドバスを設置している。データ分析を行いモビリティハブの再配置を検討するため、設置した各モビリティの利用データを取得・購入し、都市 OS (ORDEN) に格納する。

・デジタルサンドボックスと都市 OS のデータを利用したシミュレーションの実施

都市 OS (ORDEN) と JMDS を連携することで、モビリティハブのデータを使用してデジタルサンドボックスでシミュレーションを行うことができるようにする。

2) モビリティハブ運営体制構築

日本で初めて同一地域内に複数のモビリティハブの設置を 2024 年 11 月に実施した。モビリティハブは交通空白地帯に住む地域住民をターゲットし、自宅と目的地を行き来するための公共交通機関が少なく、移動が不便な課題を解決するために設置する。具体的には、駅や住宅地、主な目的地(ショッピングモール)にモビリティハブを設置することで、地域住民の移動を快適にする。また、効果測定として、移動軌跡のデータ収集とアンケート収集を実施し、モビリティハブ周辺に住む住民の利便性が上がったかどうか等の効果検証を実施する。

3) 設置モビリティ

利用者のペルソナ分析を実施し、自動車の運転に不安を覚えたり、免許の返納をしたりした高齢者を対象とするモビリティと、免許や車を持っていない大学生等の若年層を対象としたモビリティを設置することとした。表 2-32 のように、各モビリティハブに歩行領域モビリティ、シェアサイクル、オンデマンドバスといったモビリティを設置した。オンデマンドバスについてはモビリティハブに停留所を設置することで利用できるようにしている。また、居住地ハブにはキッチンカーも配置

し、住民が集う場所としての意味合いを高めている。

表 2-32 各モビリティハブにおける設置モビリティ

モビリティハブの種類	設置モビリティ
駅ハブ(泉ヶ丘駅)	<ul style="list-style-type: none"> ・シェアサイクル (Hello Cycling) ・オンデマンドバス
居住地ハブ(ももポート)	<ul style="list-style-type: none"> ・歩行領域モビリティ (C+ Walk, WHILL) ・シェアサイクル (Hello Cycling) ・オンデマンドバス ・キッチンカー
目的地ハブ(アクロスモール)	<ul style="list-style-type: none"> ・歩行領域モビリティ (C+ Walk, WHILL) ・シェアサイクル (Hello Cycling) ・オンデマンドバス

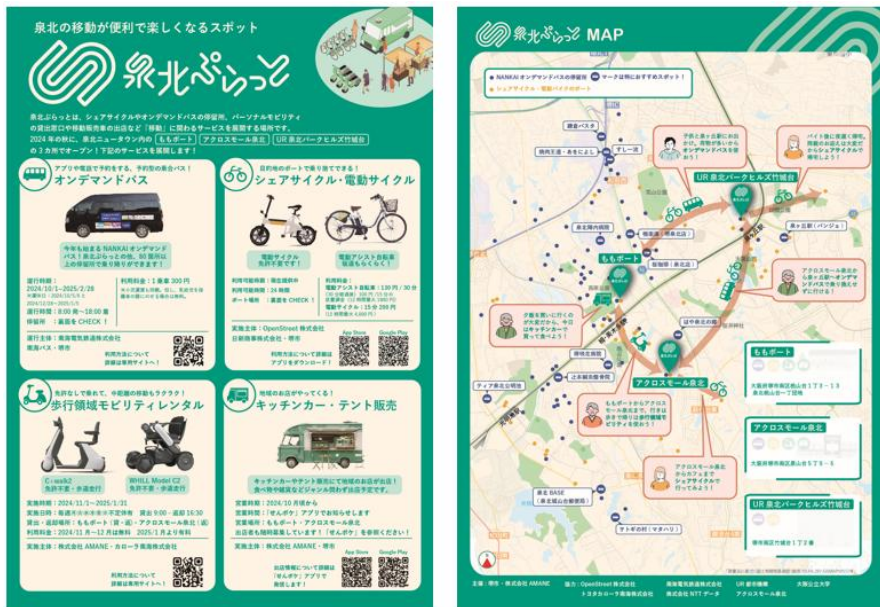
表 2-33 各モビリティにおける想定ペルソナ

モビリティの種類	想定ペルソナ
シェアサイクル	大学生、新婚夫婦
オンデマンドバス	アクティブシニア、新婚夫婦
歩行領域モビリティ	アクティブシニア

4) 現地での利用促進

図 2-60 のように、モビリティハブにはポスターを設置し、それぞれのモビリティハブを行き来できることを周知した。また、現地に歩行領域モビリティの説明員を配置し、試乗の声掛けや乗り方の説明、アンケート記入のお願い等を実施した。





地図出典：測量法に基づく国土地理院長承認（使用）R5JHs 207-GISMAP59512

図 2-62 モビリティハブ広報のためのチラシ

そしてモビリティハブの存在を知っていても利用のハードルを越えられない住民のモチベーションを上げるため、地域行事に合わせて図 2-63 のような試乗会も実施し、実際に利用してもらえるよう働きかけた。



図 2-63 モビリティ試乗会の様子

6) 運営開始・データ分析

・歩行領域モビリティおよびオンデマンドバスの OD データ分析・利用者数分析

表 2-34 は各モビリティハブにおけるモビリティ利用者数をまとめたものである。

表 2-34 各モビリティハブにおけるモビリティ利用者数

NO	位置付け	利用実績				比較対象	総合評価
		種類	11月	12月	1月		
ももポート	居住地内のモビリティハブ	オンデマンド	乗 11 降 9	乗 8 降 14	乗 5 降 6	桃山台近隣センター2024年 11月 乗 23 降 28	<ul style="list-style-type: none"> ●ももポートは居住地内ではあるが、駅から徒歩10分圏内で、スーパーも徒歩圏内に存在し、元々の生活利便性が高いため、モビリティハブの必要性が高くなかったのではないか。 ●また、平日日中等は通行人が少ないため、歩行領域モビリティ集客やキッチンカーの誘致には苦戦した。初期導入時に認知拡大や集客する拠点としては駅や目的地の方が適切ではないか。
		シェアサイクル	乗 1 降 0	乗 1 降 1	乗 0 降 0	赤坂台近隣センター2024年 11月 乗 5 降 3	
		歩行領域	58	49	28	なし	
		キッチンカー出店	1	0	1	なし	
アクロスモール泉北	主要目的地のモビリティハブ	オンデマンド	乗 11 降 16	乗 20 降 24	乗 19 降 25		<ul style="list-style-type: none"> ●ニュータウン内で大規模のショッピングモールであり、集客力は高い。 ●他のスーパーやショッピングモールも目的地としての利用回数が多く、モビリティハブとしての立地は適切ではないか。
		シェアサイクル	乗 1 降 0	乗 1 降 0	乗 0 降 0	同じポート 2023年11月 未設置	
		歩行領域	-	-	1	なし	
		キッチンカー出店	1	0	0	なし	
URパークヒルズ竹城台	駅のモビリティハブ	オンデマンド	乗 9 降 4	乗 7 降 9	乗 7 降 5	泉ヶ丘駅ロータリー 2024年 11月 乗 76 降 93	<ul style="list-style-type: none"> ●駅のモビリティハブと位置付けたが、実際には駅から少し距離があり、駅直結ではないため、乗降共に利用回数としては少ない。 ●駅モビリティハブ自体の需要は高いが、駅直結の立地であることが重要ではないか。
		シェアサイクル	乗 5 降 16	乗 8 降 14	乗 4 降 8	泉ヶ丘駅前 2024年11月 乗 89 降 95	

また、図 2-64 は実際に歩行領域モビリティやオンデマンドバスを利用してもらった際の OD データである。図中の A は駅ハブ、B は居住地ハブ、D は目的地ハブにあたるエリアであり、これらのうち泉ヶ丘駅、ももポート、アクロスモール泉北にモビリティハブを設置している。また、C のような国道沿いで路線バスは走行していないが商業施設が集積しているエリアへの移動が多くみられた。このことから、C のエリアを新たに国道ハブとし、モビリティハブの再配置を検討する。

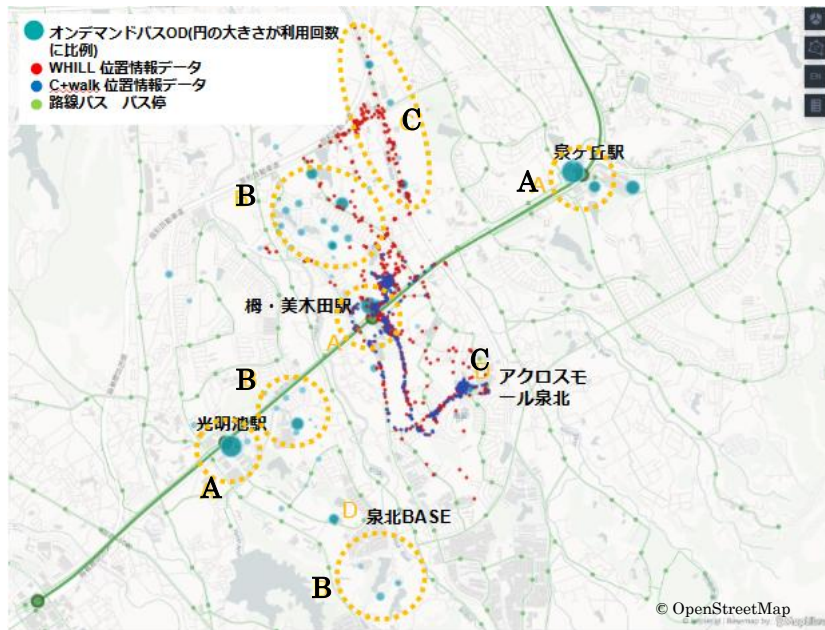


図 2-64 歩行領域モビリティおよびオンデマンドバスの OD データ

7) 利用者からの意見・声

・アンケートの取得

歩行領域モビリティを利用した方に対し、アンケートを実施した。利用者の属性は図 2-65 に示すように、年齢や性別はばらけており、リピーターは 50 代女性が 2 名程度、月の最多利用回数は 8 回であった。

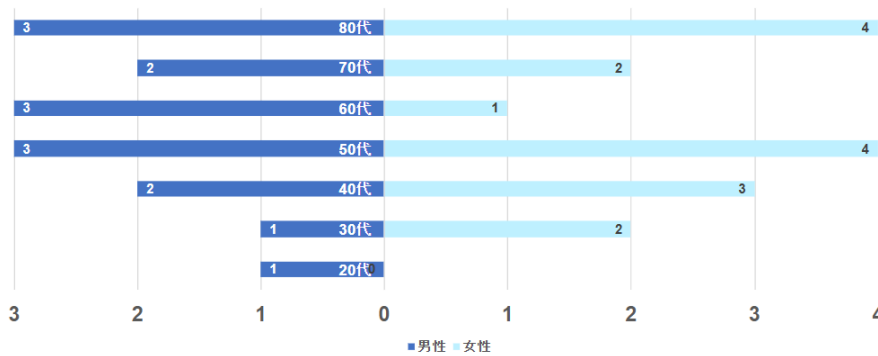


図 2-65 歩行領域モビリティ利用者の性別・年齢

歩行領域モビリティの利用者に記入を依頼したアンケートで質問した項目に関して図 2-66 に示す。

アンケートの結果として、利用者のうち、87%の利用者が外出機会が増加する傾向にあると回答し、利用者のうち、85%の利用者が移動範囲が広がる傾向にあると回答した。
(図 2-67)

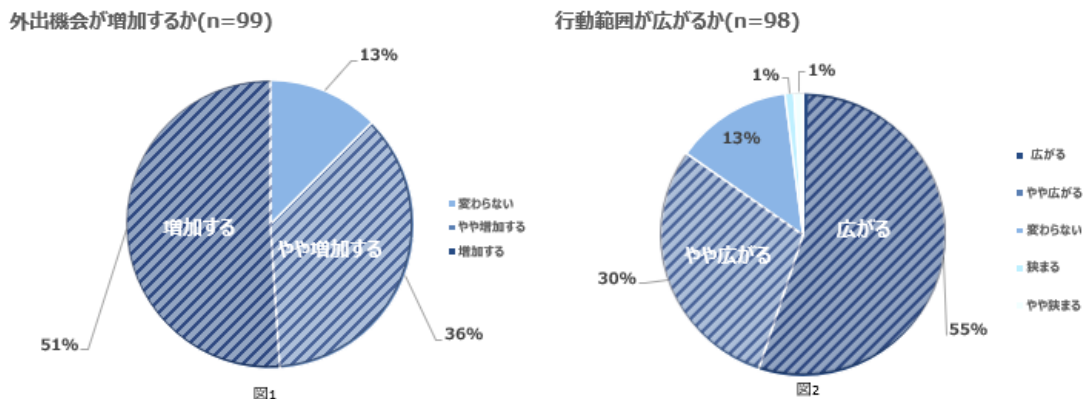


図 2-67 歩行領域モビリティの効果・価値

利用者満足度分布の平均は 4.37 となっており、満足度は比較的高い。移動が楽になった、気持ちよかったという意見も全体の 55%程度あった。(図 2-68)

アンケートの自由記述では、荷物が重い時の坂道があるところで役立つ等の回答が数件あった。

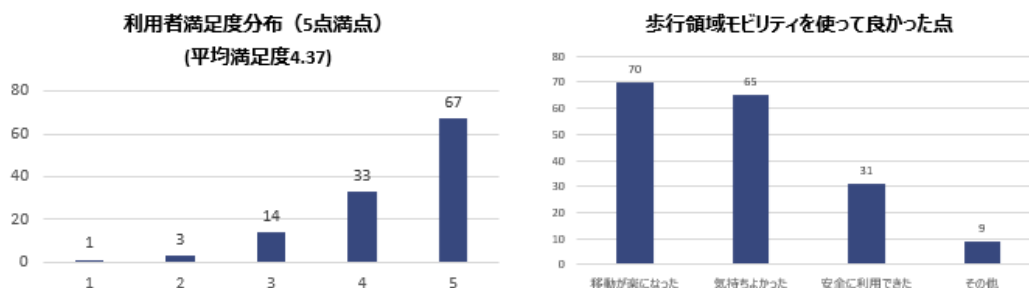


図 2-68 歩行領域モビリティの満足度

・「へるすまーと泉北」アプリの活用

より多くの利用者、および今後利用可能性のある住民の意見を得るため、住民向けアプリの「へるすまーと泉北」でアンケートを実施した。まず図 2-69 のようにスクリーニング調査を実施し、モビリティハブを設置している桃山台、竹城台、原山台に住んでいる住民を対象を絞り込んだ。次に絞り込んだ対象にモビリティハブに関するアンケートを実施した。この結果を 2025 年度モビリティハブの再配置に活用する。

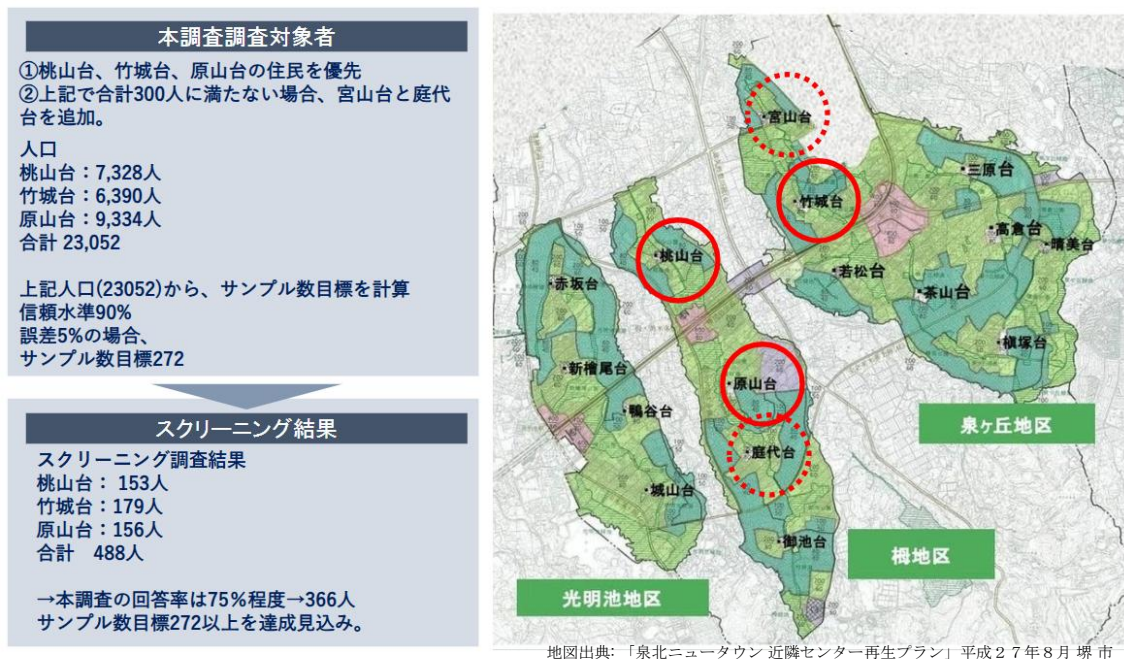


図 2-69 へるすまーと泉北アプリを使ったアンケート調査

(4) 2025 年度に向けた課題・今後の実施方針

- ・モビリティから収集したデータの都市 OS (ORDEN) への入れ込み

2024 年度にモビリティハブで取得したモビリティデータを都市 OS (ORDEN) に格納できるように働きかけていく。具体的にはバリアフリールートを作成するアプリである「WheeLog!」と連携し、歩行領域モビリティの OD データをバリアフリールートの作成に活用する事例を創出し、都市 OS (ORDEN) にデータを入れたうえで、活用できるようにする。また、研究開発項目 10) で導入予定のサービスロボットとの連携も図っていく。

- ・デジタルサンドボックスを利用したモビリティハブサービスを改善

モビリティデータやアンケート結果を分析し、設置場所やモビリティ種別などの更なる改善を目指す。また、都市 OS に入れるべきデータも統合した形で、迅速な設置場所の選定～設置までのプロセス確立を目指す。データ分析においてはデジタルサンドボックスを活用する。

2.4.3.3 都市 OS を活用した事例づくり

(1) 秩父市における実証データ可視化ダッシュボード

前述の通り、秩父における移動課題を分析するため、2024年度は公共交通機関のデータから交通空白地帯を分析した。また、レンタサイクルへのGPSロガー取り付けやキックボードマイクロモビリティの移動データによって二次交通の移動データを取得し、分析した。これらの結果から、現状のモビリティでは電車で来た観光客に対して街の中心から離れた観光スポットを周遊するためのモビリティが不足していることがわかった。また、これに対応する施策を自治体に導入する計画を立てた。

(2) 堺市におけるデータ分析とデータを活用した事例づくり

2024年度はモビリティハブを設置し、歩行領域モビリティやオンデマンドバス利用者のODデータ・利用者数を取得した。また、モビリティデータから利用傾向を確認し、ももポートはモビリティハブの必要性が高くなかったことや、国道沿いに路線バスが通っておらず、商業施設が集積している場所があることがわかった。これらの結果からモビリティハブの再配置を検討しており、バリアフリーマップ作成の活用事例創出も検討中である。

モビリティハブにおけるモビリティデータの分析は手作業で行っている状態であり、今後横展開していくためにはダッシュボードで可視化や分析ができるようにする必要がある。また、モビリティハブ利用者動向ダッシュボードを作成することで、モビリティハブを配置すべき場所がわかりやすくなり、バリアフリーマップ活用事例のようなモビリティハブと連携した事業の効果分析もしやすくなると考えられる。

(3) 2025年度に向けた課題・今後の実施方針

・実証データ可視化ダッシュボードの分析提案項目の整理(秩父市)

2024年度の分析方法や結果を元に、2025年度はダッシュボードの分析提案項目を整理する。また、2025年度に新規導入する航続距離の長いモビリティのデータも取得できるようにし、二次交通の総合的な分析を可能にする。そして実証を行い、データ分析する中で、効果がありそうな手法をまとめていき、整理した項目をレポートにする。また、これを今後のダッシュボード開発の指針とする。現状では実証で入手したデータを手作業で分析しているが、様々なデータを分析し、効果がある施策を他の自治体にも横展開を容易にできるようにするため、データの可視化分析提案のダッシュボードの作成が必要である。

・実証データ可視化ダッシュボードの開発とデジタルサンドボックスとの連携(秩父市)

データ分析手法の中で効果が認められたものを実際にダッシュボードとして開発

し、システム化する。また、ダッシュボードをデジタルサンドボックスに搭載することで、都市 OS に入れたデータを JMDS 上で分析できる仕組みを作る。

- ・モビリティハブ利用者動向可視化ダッシュボードの分析提案項目の整理(堺市)

2024 年度実施したデータ分析に加え、Hello Cycling からシェアサイクルの利用データを購入し、より詳細なモビリティハブ全体のデータ分析を行えるようにする。また、モビリティハブの再配置やバリアフリーマップ作成事業を通して効果がありそうな手法をまとめていき、今後のダッシュボード開発の指針とする。

- ・モビリティハブ利用者動向可視化ダッシュボードの開発とデジタルサンドボックスとの連携(堺市)

秩父市と同様に、データ分析手法の中で効果が認められたものを実際にダッシュボードとして開発し、システム化する。また、ダッシュボードをデジタルサンドボックスに搭載することで、都市 OS に入れたデータを JMDS 上で分析できる仕組みを作る。

2.4.3.4 エネマネシステムを利用したEVのサービス開発とビジネス作り

(1) エネマネシステムの導入に向けて

対象地域である秩父市では、再生可能エネルギー（以下、再エネ）の利用率向上が求められているが、天候の影響を受けやすく、安定供給が難しいという課題がある。地域内で発電された電力の地産地消を推進する取り組みが進められているものの、一部の電力が地域外へ流出し、それに伴い経済的利益も地域外へ流出しているのが現状である。

この課題を解決するため、本研究ではEVを「移動可能な蓄電池」として活用し、再エネの安定供給を実現するエネルギーマネジメントシステム（以下、エネマネシステム）構築の可能性を検討する。エネマネシステムの導入により、地域内での再エネ利用の最大化、地産地消の促進、および地域経済の活性化を図ることを目的とする。

エネマネシステムでは、EVの充放電を制御することで太陽光発電の変動を吸収し、地域内での再エネ利用を最適化することを目指す。

(2) エネマネシステムの処理概要

2023年度に構築したエネマネシステムは再生可能エネルギーの安定供給、地産地消率向上、経済的メリットの最大化実現を目指すようにアルゴリズムを設計している。

上記を実現するために、エネマネシステムでは、外部のSaaS等から気象情報や電力市場価格の情報を定期的に収集する。それらの情報をインプットとして、AIが電力市場価格（Spot Price）の安い時間帯に充電を行い、高い時間帯に放電を行う戦略が適用されている。さらに、契約電力を超過しない範囲で買電を最適化することで、無駄なコスト発生を防ぐことを目指している。

(3) エネマネシステムの机上評価概要

構築したエネマネシステムの有効性を検証するために、本年度は2段階のシミュレーションを実施した。まず、比較評価のためにエネマネシステムを使わずに人手で最適化を行った場合（以下、基準評価）を行う。そのうえで、本格的な検証としてエネマネシステムによる机上評価を実施、効果を比較した。

1) 評価の前提条件

机上評価のモデル地域は秩父市であり、秩父市にある公民館の施設や工業団地の太陽光発電の利用状況をヒアリングして参照した。

エネマネの効果の評価は、再エネ（太陽光発電）の地産地消率向上と経済性を高めた充放電制御の2つの項目で行った。

モデルの概念図は図 2-70 に示す通りで、対象施設は EV 充放電器が 3 台設置予定である公民館と太陽光発電が設置されている工業団地とした。工業団地について、PV の余剰売電量の違いを確認するため電力使用量の違う 2 施設を設定した。

その電力需要や太陽光発電のパターンは、実際の施設のデータが取得できなかったため、類似する施設のデータを代用した。具体的には、設備規模や用途に近い他地域のデータを選定し、図 2-71 のように設定した。

エネマネシステムを導入する前の太陽光発電は、モデル地域である秩父市の状況に習い、設置されている工業団地の自家消費に用いられ、余剰売電分は域外の電力会社に売電されているものとした。対象施設への電力供給は、自治体新電力が行い、電力使用量と太陽光発電量に関しては将来的な構想を踏まえ、現状の工業団地の契約電力は 50kW 以下だが机上計算では高圧の設定とした。

また EV のスペックは一般的な EV のものとし、走行パターンは通勤等で利用すると仮定し図 2-72 とした。

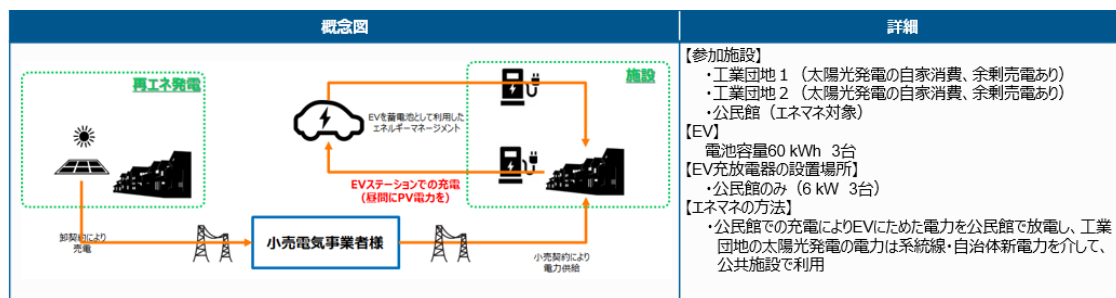


図 2-70 エネマネのシミュレーションモデル

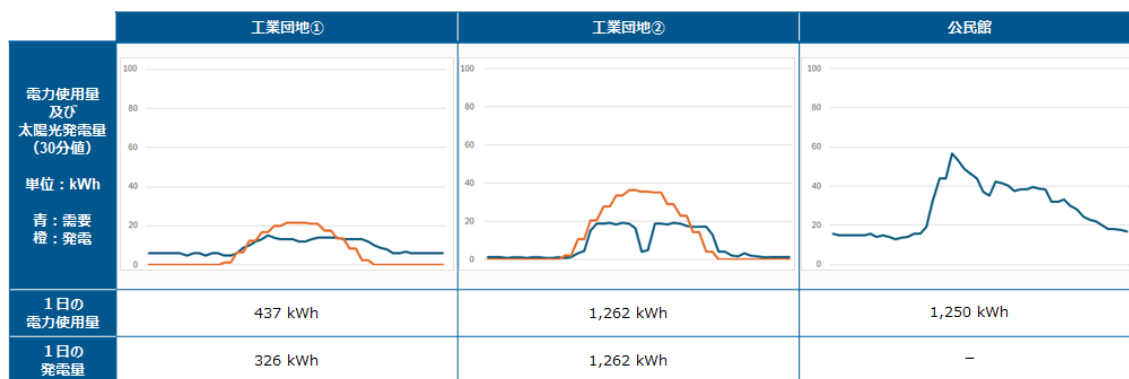


図 2-71 対象施設の電力使用量と発電量

	EV①	EV②	EV③
EVのスペック	電池容量 60 kWh、電費 6 km/kWh、走行速度 20 km/h として、1日朝夕2時間ずつ計4時間を走行するとし、1時間当たり3.5 kWhの電力を消費 充電・放電時のロスは、それぞれ10%		
EVの走行パターン	<朝> 8時～10時 <夕> 16～18時	<朝> 9時30分～11時30分 <夕> 17時30分～19時30分	<朝> 8時30分～9時30分、10時～11時 <夕> 18時～20時

図 2-72 EV のスペック及び走行パターン

エネマネ効果の評価軸となる、再エネの地産地消率向上に関しては、設置されている太陽光発電の自家消費量の増減を、また、経済コストに関しては、図 2-73 のように自治体新電力および対象施設である需要家の収支の増減を確認することとした。

太陽光発電、EV 充放電器、EV の設備等は、将来的に普及していることを前提として机上評価を実施したため、投資回収は考えないこととした。

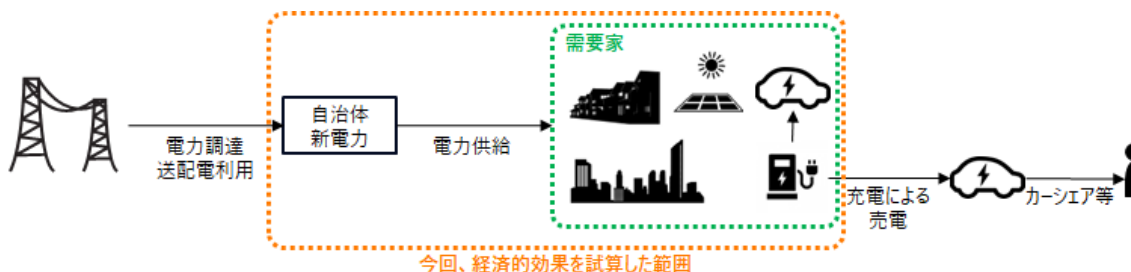


図 2-73 経済性の評価範囲

需要家の収支は、対象施設が自治体新電力に支払う電力料金、太陽光発電の余剰売電から得られる売電収入を図 2-74 のような条件で計算することとした。自治体新電力の収支は、対象となる需要家に対して供給する電力料金の収入、電力供給に係る原価（託送料金、電源調達費用、容量拠出金）を図 2-75 のような条件で計算することとした。

需要家と自治体新電力の経済性を合算したものを全体の経済性とし評価することとした。朝の公民館と夕方の全体の需要ピークが低減されるように充放電を行うと図 2-76 のようなシミュレーション結果が得られ、主に契約容量の低減による経済性の効果が得られることが評価できるモデルであると確認できた。

表 2-35 自治体新電力の経済性評価の条件

項目	経済性評価の条件
電力料金 基本料金	各施設の需要カーブの 30 分間での最大電力使用量 (kWh) を 2 倍し契約電力 (kW) を求め、契約電力に対して基本料金単価 (1,700 円/kW) を乗じて求めた。
電力料金 従量料金	各施設の需要カーブ、太陽光発電の自家消費量などから買電量 (kWh) を求め、買電量に対して従量料金単価 (25 円/kWh) を乗じて 1 日分を求め、その 30 日分を 1 カ月分とした。

	また、工業団地で太陽光発電の電力をEVに充電し公民館で放電する場合は、その放電された量を売電したものとした。
太陽光 売電収入	太陽光発電の発電量 (kWh) のうち、設置している施設で使用可能な電力は使用 (自家消費) するものとした。この自家消費量 (kWh) を発電量から減じたものを売電量 (kWh) とし、売電単価 (9 円/kWh) を乗じて1日分を求め、その30日分を1ヵ月分とした。 また、工業団地で太陽光発電の電力をEVに充電し公民館で放電する場合は、その充電した量を売電したものとした。
需要家の収支	上記の電力料金の基本料金と従量料金の和から太陽光の売電収入を減じたものを、ひと月当たりの需要家の収支とした。

売上	需要家の電力料金 (基本料金と従量料金の和) を売上とした。
電力調達	需要家の30分毎の買電量に送配電での損失率 (5%) 分を考慮した調達量 (買電量の1.05倍) に対して右図の市場価格を乗じて求めた。
託送基本料金	各施設の契約電力に対して託送基本料金単価 (700円/kW) を乗じて求めた。
託送従量金	各施設の買電量に対して託送従量料金単価 (5円/kWh) を乗じて1日分を求め、その30日分を1ヵ月分とした。
EVからの電力調達	工業団地で太陽光発電の電力をEVに充電し公民館で放電する場合、工業団地で充電した量 (kWh) を調達したものとし、買電単価 (9円/kWh) を乗じて1日分を求め、その30日分を1ヵ月分とした。
容量拠出金	需要家の全体の買電量カーブの30分間での最大電力使用量 (kW) を2倍し容量拠出金に係る電力 (kW) を求め、それに対して容量拠出金単価 (月額750円/kW、年額9,000円/kW) を乗じて求めた。
自治体新電力の収支	上記の売上からその他の項目を減じたものを、ひと月当たりの自治体新電力の収支とした。

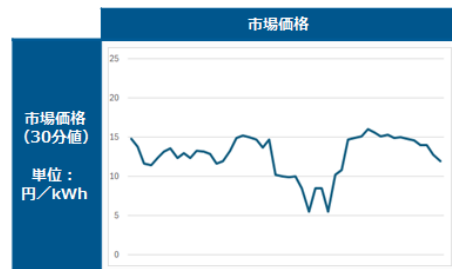


図 2-74 自治体新電力の経済性評価の条件

◆需要家

	エネマネ前	エネマネ後
電力使用量 (kWh/日)	2,263	2,263
契約電力 (kW)	160	144
買電量 (kWh/日)	1,704	1,710
太陽光発電量 (kWh/日)	870	870
太陽光自家消費量 (kWh/日)	559	559
太陽光売電量 (kWh/日)	311	311
電力料金 基本料金 (円/月)	272,552	244,332
電力料金 従量料金 (円/月)	1,277,742	1,282,242
太陽光 売電収入 (円/月)	83,838	83,838
需要家の収支 (円/月)	1,466,456	1,442,736

◆自治体新電力

	エネマネ前	エネマネ後
売上 (円/月)	1,550,294	1,526,574
原価: 電力調達 (円/月)	682,507	683,944
原価: 託送基本料金 (円/月)	112,227	100,607
原価: 託送従量料金 (円/月)	255,548	256,448
原価: EVからの電力調達 (円/月)	0	0
原価: 容量拠出金 (円/月)	92,944	79,444
自治体新電力の収支 (円/月)	407,068	406,131

◆エネマネによる経済効果 (円/月)

需要家	23,720
自治体新電力	▲937
全体	22,783

※プラス表記の場合、経済効果有り

◆エネマネによる地産地消率への影響

エネマネ前	64.3%
エネマネ後	64.3%

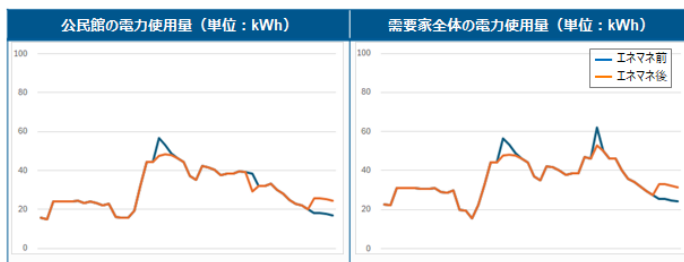


図 2-75 基準評価の結果

2) エネマネシステムの机上評価の実行準備

図 2-71 の対象施設や図 2-72 のEVの条件を設定し、エネマネシステムを運用させる。エネマネシステムの入力値は約20項目に及び、シミュレーションを実施する

にあたっては、多様な条件を想定した複数パターンでの検証が必要となる。このため、入力値のパターン変更に対応できるよう、変換プログラムを開発し、シミュレーションの実行回数を増加させる工夫を行った。これにより、市場価格の変動があるパターンや、EVの充電タイミングを変更した際のエネマネシステムの挙動を詳細に分析し、最適なパラメータの調整に貢献した。

3) エネマネシステムの机上評価結果

エネマネシステムの机上評価の結果、再生可能エネルギーの地産地消率が約6%向上、電気代が約5%削減されることが確認された。これにより、EVを活用したエネマネシステムが、再生可能エネルギーの地産地消率の向上、および経済的メリットの最大化に寄与できると考えられる。

また、エネマネシステムを利用した机上評価の結果は、人手による最適化を前提とした基準評価の結果と比較して、より高い効果を示した。エネマネシステムが導出したエネルギー利用パターンは図 2-76 である。前述の通りエネマネシステムには、電力市場価格（Spot Price）が安い時間帯に充電を行い、高い時間帯に放電を行う戦略が適用されている。さらに、契約電力を超過しない範囲で買電を最適化することで、無駄なコスト発生を防ぐ制御が実現されていることが確認できた。

さらに、シミュレーションでは工業団地の契約電力を30kW、公民館の契約電力を120kWに設定し、エネマネシステムの運用を実施した。その結果、エネマネシステムの最適化によって、工業団地の契約電力は25kW、公民館の契約電力は115kWへと低減され、契約電力の基本料金削減に寄与した。これにより、エネマネシステムの適用が、施設の電力コスト削減に有効であった。

加えて、EVの運用に必要な充電量が適切に確保されていることも確認されており、EVの利用に支障をきたすことなくエネルギーマネジメントを実施できることが実証された。これは、EVの充放電を最適に制御することで、エネルギーの有効活用と経済性の両立が可能であることを示す重要な成果である。

以上のとおり、再生可能エネルギーの安定供給、再生可能エネルギーの地産地消率の向上、経済的メリットの最大化に寄与することを確認した。

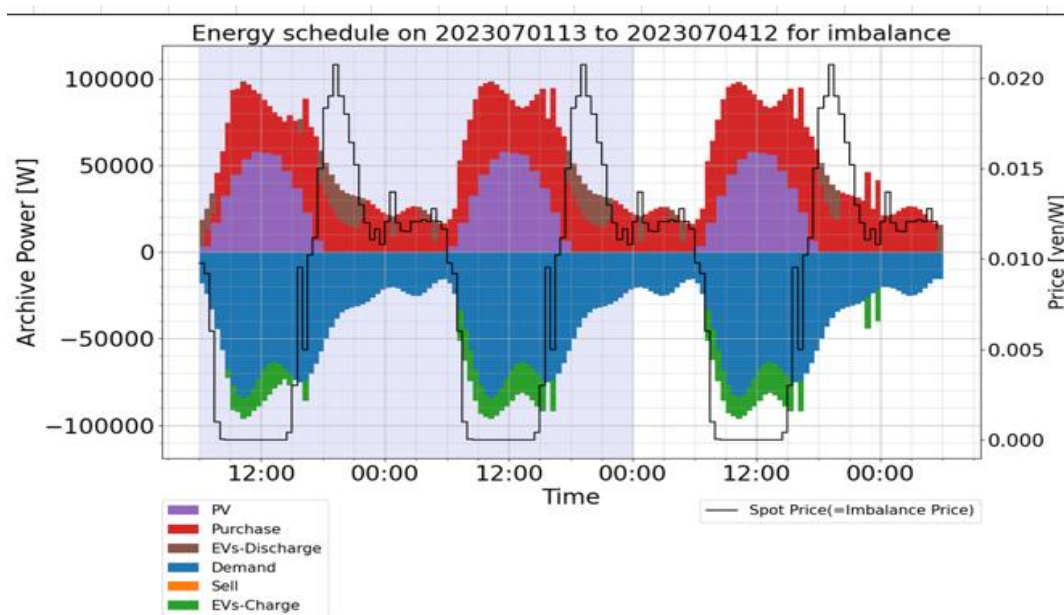


図 2-76 AI-EMS が導出したエネルギー利用パターン

4) エネマネシステムの可能性について

エネマネシステムの処理内容、および机上シミュレーション結果を踏まえ、EV を活用したエネマネシステムには下表のような可能性があると考えられる。

表 2-36 EV を活用したエネマネシステムの可能性

#	概要	詳細
1	系統混雑の回避	契約電力を超過しない制御を行うことで、電力系統の負荷を適切に管理できる。これにより、エネルギー業界で課題となっている系統混雑（グリッド混雑問題）の回避に寄与する可能性がある。
2	インバランス市場での買電量の乖離の抑制	スポット市場の電力価格を考慮した最適な買電制御が可能となる。これにより、インバランス市場での需給のギャップを最小化し、経済的損失を低減できる。
3	短期予測を考慮した充放電制御	3日分の電力需給を考慮した充放電制御が可能となる。短期的な市場価格変動だけでなく、天候変動による再エネ発電量の変動にも対応できる。
4	運用方針の柔軟な設定	地産地消率の向上とコスト削減のバランスを調整し、目的に応じた最適運用が可能となる。また、EV 充電量の下限值を設定することで、EV 利用の多寡に応じた柔軟な充電管理を実現できる。
5	EV 関連機器の性能向上	EV の蓄電容量の増加、充電スピードの増加などにより、さらなる最適化が可能となる。充放電の柔軟性が向上し、エネルギー需給調整の精度が向上する。
6	EV の本来の利用目的との両立	EV の充電量を適切に維持することで、移動手段としての EV の利便性を確保しながら、エネルギーマネジメントを実施できる。

5) シミュレーションの経済効果について

今回シミュレーションモデルとして確認した対象施設 3 施設の年間電力使用量 826 MWh の場合、EV を用いたエネマネシステムによる経済効果は 80 千円/月であった。秩父市地域脱炭素ビジョン概要版によると秩父市の年間電力使用量は 302 GWh であり、今回の対象施設の年間電力使用量の 0.27% 程度である。例えば、秩父市内の電力使用量の 10% 程度で EV を用いたエネマネシステム導入された場合、2,960 千円/月の経済効果が得られる可能性がある。

(4) 現状の課題

EV を用いたエネマネを行うにあたり現状考えられる課題を、項目ごとに表 2-37 にまとめた。今後、これらの想定される課題が、エネマネシステムの効果にどのように影響してくるか、実証段階において引き続き検討していく必要がある。

今回のシミュレーションは、対象施設の電力使用量や太陽光発電の発電量等の実績値を用いて行われているが、今後、実証・実装の段階では、エネマネシステムはそれらを予測し EV の充放電を行うため、その予測モデルの精度もエネマネの効果に影響を与えるため、予測精度をどのように向上させていけるかも課題となる。

表 2-37 考えられる現状の課題

分類	課題
需要家	今回のシミュレーションで用いた 3 つの需要家の電力使用のパターンでは、今回のような結果が出たが、今後、需要家の組合せによってはエネマネによる経済的効果が得られにくいこともある。
充放電器	EV と EV 充放電器の容量により、エネマネの規模が変わってくるが、特に放電が出来る充放電器の設置は限られているため、その普及が課題となる。また、充放電器に機種特性があり、特に既設の充放電器がリアルタイムに制御できるかという課題もある。
EV	EV が走行に使われている時間と、充放電に使いたい時間が重なる可能性が高く、EV の導入規模もしくは走行パターンが課題となる可能性がある。
市場価格	現状の卸電力市場の価格は、数十円/kWh 程度の値差が出ることは少ない。そのため、安い時に充電し高い時に利用することでエネマネの経済的効果を出しにくい。
太陽光発電	太陽光発電を EV 充放電器と直接接続できるような機器は少なく、交流・直流の変換ロスが生じる。また太陽光発電を持つ需要家に充放電器が設置できない場合、小売電気事業者を介して供給するため、送配電でのロスも生じる。
自治体新電力 (小売電気事業者)	エネマネの効果により需要家の電気料金が減ると、小売電気事業者の収入が減るため、エネマネ運用による収入が見込めモデルとしないと小売電気事業者がエネマネに参画しづらい。

エネマネシステム	エネマネシステム導入にかかる費用が網羅的に把握できていないこと以外にも、エネマネシステムを誰が保有するか、メンテナンスをどうするか等のビジネス上の課題もある。また、AI の出力結果は、実績値をインプットとしているため、高い精度が得られているが、本番運用では予測値をインプットとするため、精度が低下する可能性がある。
----------	---

(5) 2025 年度に向けた課題・今後の実施方針

2024 年度では EV を活用した充放電 AI による電力制御を机上シミュレーションで評価し、再生可能エネルギーの地産地消率の向上、および経済的メリットの最大化の効果を確認した。この結果は、EV をエネルギーマネジメントの一環として活用できると考えられる。

今後は、実機を用いた実地検証が課題となる。しかし、EV や充放電機の普及状況が不透明であることから、現時点での本格的な導入は慎重な判断が求められる。また、本実証の主軸はモビリティ領域であり、エネルギーマネジメントに関する取り組みは、他の関連テーマとの整合性を踏まえながら進める必要がある。

引き続き、技術的・経済的な評価を継続し、EV を活用したエネルギーマネジメントの可能性について、実証の枠組みの中で最適な形を模索していく。

2.4.4 研究開発項目 16) スタートアップ等の事業者間のモビリティデータシェア・共有が可能な基盤となる SSM (Shared Service for Mobility) の構築

2.4.4.1 研究開発の概要

(1) 課題認識

SSM の構築を行うにあたり、MaaS・モビリティ業界の課題から落とし込みを行い、方針を策定した。

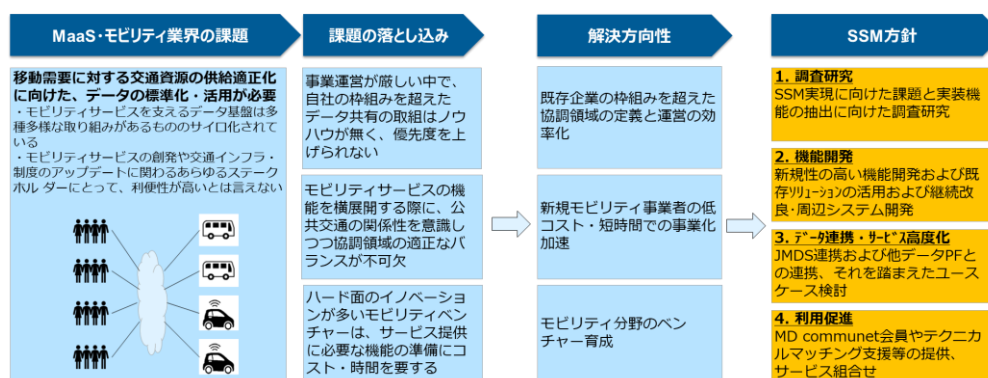


図 2-77 課題認識と方針

MaaS 業界は情報提供・料金收受機能といった MaaS 関連アプリケーションを大手の一次交通事業者や MaaS 関連ベンダを中心にプロダクトを展開し、シームレスな移動を可能としている仕組みとなっている。一方で地域サービス提供者側（モビリティ事業者）にとっては手間のかかる業務が取り残されており、MaaS 領域へのサービス投資・展開ができていない。また、大手事業者は地域全体へ働きかけを行うことで MaaS を成立させている一方で地域事業者はノウハウやリソースがなく、地域への働きかけができていない結果 MaaS 領域への参入ができていない。

本課題を解決するために、モビリティ事業者を支援するツール、関連事業者との合意形成、地域のモビリティを最適化するための調整機能を安価に展開しつつ、MaaS 関係事業者間の役割分担を見直すことで、地域事業者の MaaS およびモビリティサービス参画ハードルを下げ、一定のサービス水準・持続性・安定性を保った MaaS が成り立つことを目指す。

これらを通じ、交通空白地等の地域課題解決やスピード感のあるサービス参入の仕組みを実現する。

SSM (Shared Services for Mobility: 仮称) 構想 MaaS事業と公共交通事業をWin-Winの関係に

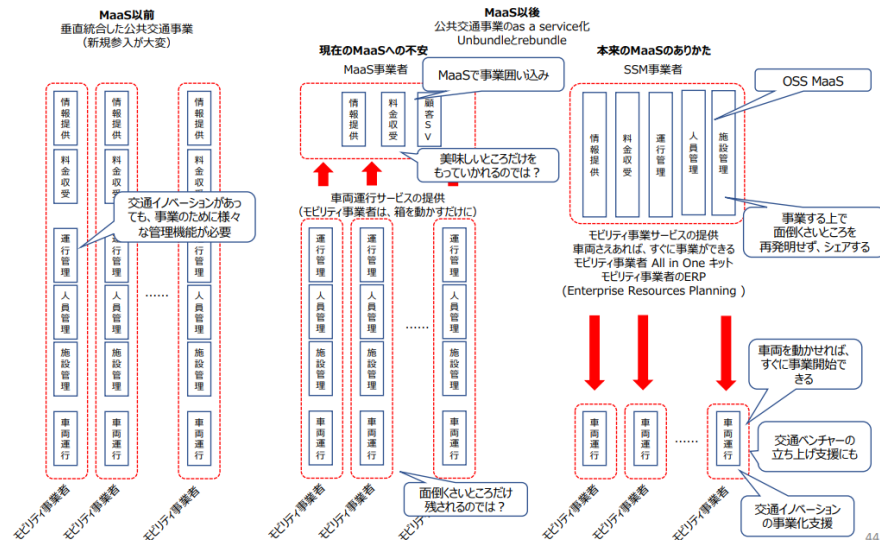


図 2-78 SSM 構想

(出典) 「モビリティ・ロードマップ」のありかたに関する研究会

(https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/f6547242-4d14-4fe3-b45a-e2cb1bcaeb08/6fcda74c/20230623_meeting_mobility_roadmap_outline_05.pdf)

(2) 研究開発の実施内容

以下、4つのフェーズに分類し、研究開発に取り組む。

① 調査研究フェーズ

調査研究フェーズでは、SSMの実現にあたってモビリティサービスの立ち上げから運用に必要な業務内容を抽出した上で、関連事業者にヒアリングを行い必要となる業務領域を明確化する。その上で、市中のプロダクト調査を行い、市中に存在するプロダクトは流用し、そうでない機能は本取り組みによって新規開発を行う開発スコープを定義する。

② 機能開発フェーズ

機能開発フェーズでは、調査研究フェーズで定義した開発スコープに対し、ニーズや効果を踏まえた優先度を決め、新規性の高い機能の開発を行いつつ、既存プロダクトを活用する上で必要となるプラットフォーム機能を開発する。開発後は地域で検証を行い、機能の妥当性・改善点を抽出し、必要に応じてアジャイル開発を行うことで機能のブラッシュアップを行う。

③ データ・連携フェーズ

データ連携・サービス高度化フェーズではJMDSや他テーマとの連携を検討し、必

要な機能の開発や活用ユースケースの検討および実証を行う。

④ 利用促進フェーズ

利用促進フェーズでは JMDS を基点としたビジネスモデルの定義とサービス展開方法を定義し、課題を抱えるプレーヤーに対して利用促進を行う。

(3) 研究開発のスケジュール

2023年度は、調査研究フェーズとして、SSMの実現にあたって必要な業務内容の抽出、ヒアリング、既存プロダクト調査を行い、SSMの全体像と必要機能の具体化を行い、要件定義書、システム設計書として内容をまとめた。本仕様書を基に2024年度以降の開発優先度を定義し、開発スケジュールを整理した。

2024年度では開発スケジュールをベースに優先度の高い機能の開発と実証を行った。また開発作業と並行してサービス形態の検討を行った。

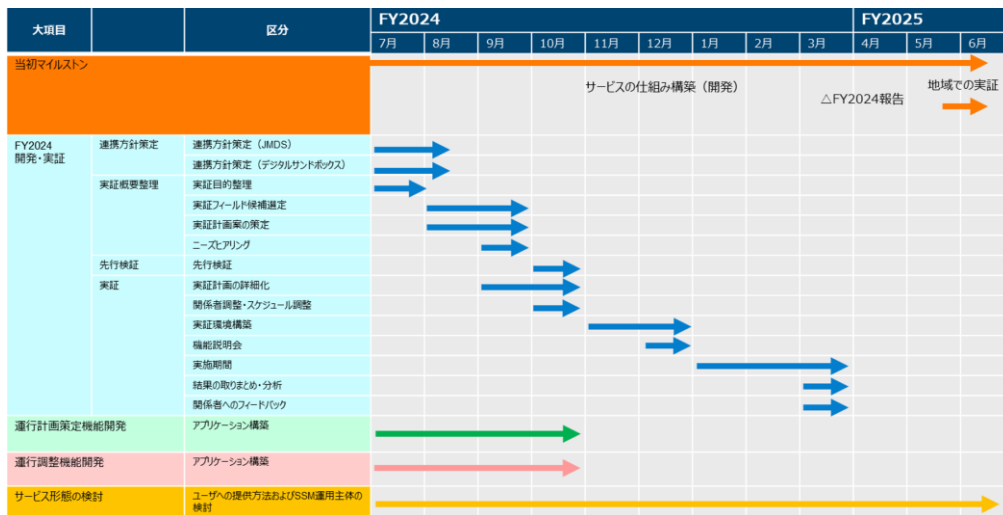


図 2-79 2024年度スケジュール

(4) 目標設定

技術・事業面における目標設定 (X-RL) を図 2-82 に示す。



図 2-80 目標設定

2023年度から2024年度の技術面における目標に対し、SSMの機能定義を実施の上、一部機能に対する検証・初期テストを通して機能の妥当性確認を行った。2025年度に関してはSSM1.0版の展開に向けてJMDSのプラットフォームを活用した環境構築を行い、テストを行うことでSSMのソフトウェアパッケージの整備を目指す。

2023年度から2024年度の事業面における目標に対しては、SSMが担う役割の整理、および利用促進に向けたサービス構想を検討し、2025年度に向けたアクションプランを策定した。2025年度以降は計画に基づきサービス提供方法を具体化し、価格・協調領域への落とし込み・既存事業者の選定・各プロダクトの連携方式を定義・検証していく予定である。

これらに対応していくことで2025年度のSSM1.0版展開に向けた基盤を確立し、さらなる発展を目指す。

2.4.4.2 SSM の構築

(1) SSM のコンセプト定義 (2023-2024 年度) (調査研究フェーズ)

下記の通り「SSM の目指す世界観」および「利用ユースケースとターゲット」を整理し、機能定義を行った。

1) SSM の目指す世界観

SSM の導入により、モビリティサービス立上げや運用に必要な機能を効率的かつ安価に提供し、モビリティ事業者の台頭やサービス改善を促進することで、MaaS 領域への参入や交通空白地をはじめとした地域課題の解決を狙う。現状として、地方都市においては財政状況の悪化や廃線の増加によって交通弱者や交通空白地の問題が発生しており、各地方都市のプレイヤーは以下に示す課題を抱えている状況である。事業する上での面倒な部分や MaaS 主要機能をシェアできる仕組みを持つ SSM を展開することで、各プレイヤーが安価にスピード感をもってモビリティサービスの立上げ・運用ができる状態を目指した上でモビリティ事業者のサービス増加・改善に繋げ、1 ヶ月以内のサービス導入、および MaaS 領域への参入を目指すとともに、交通結節点への交通空白解消に繋げていく。

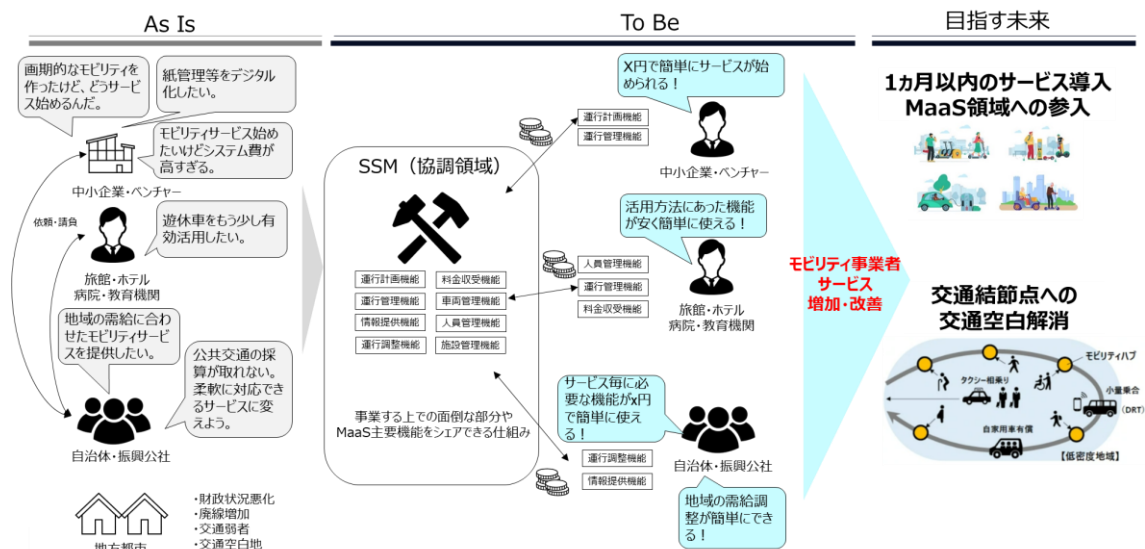


図 2-81 SSM を通じて目指す世界観 (地域課題)

また、現在モビリティサービスの運用には大手事業者であれば個別開発等を実施可能である一方で、地方をはじめとした中小企業を中心にサービス運営に関わるコスト負担が大きい状況である。その結果、モビリティサービスの社会実装が進まない原因となっている。手間とコストがかかる部分を協調領域として切り出し、役割分担を見直しつつ、新たな競争領域への投資を可能とし、経済性と安定運用のバランスが取れた仕組みを目指す。

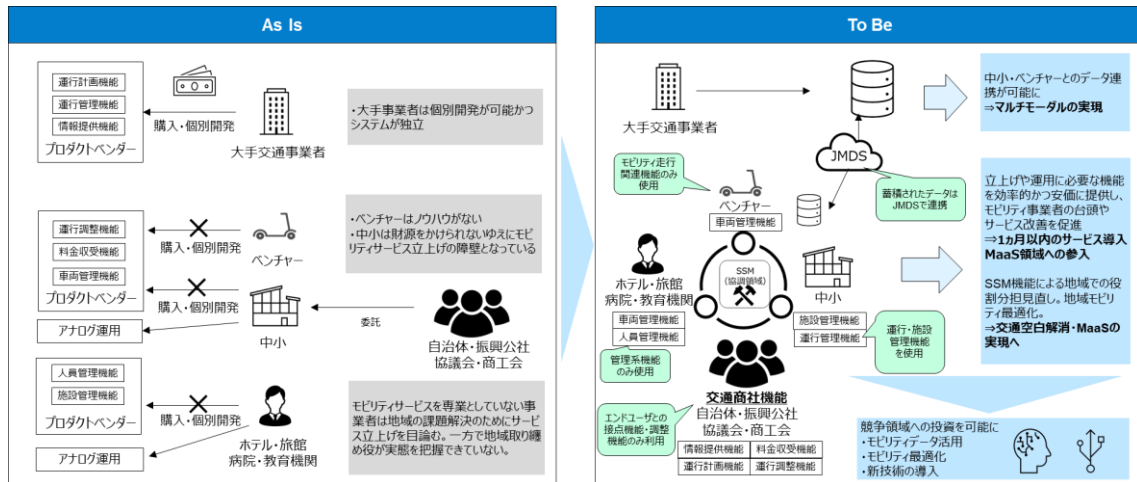


図 2-82 SSM を通じて目指す世界観（モビリティ業界）

2) 利用ユースケースとターゲット

モビリティサービスの立上げ・運用の際に事業者が抱えている共通的な課題を解決できる機能を備えたパッケージを構築し、展開することで、以下のターゲットで示す事業者がサービスを立ち上げる際のハードルを下げ、新たなサービスの創出・活性化に繋げる。

■ 事業者の課題感（仮説）

- ✓ 運行に必要な手続きが煩雑で分かりづらい
- ✓ 運行に必要な車両・人員・施設の管理のシステムが無く、Excelや紙面管理になってしまう
- ✓ 運行計画（時刻表、乗降ポイント、運賃）の告知が十分にできない
- ✓ 既存交通利用者に利用してほしいが、連携した案内ができていない
- ✓ 運行実績を収集し、次に活かしたいが十分にデータが収集できていない

個別に独自システムを開発するとコスト大
コストを抑えて手作業にすると運用レベルや事業性が著しく低下してしまう



- 予約・配車機能を提供
- GTFIS作成・出力機能 (リアルタイム運行情報も)
- 交通法規制に対応したワンストップ手続き・申請
- 時刻表・乗降場所の案内機能の提供
- 運行実績収集機能の提供
- 外部連携I/Fの標準装備

SSMを導入することで、安価にシステム化され
コストを抑えつつ、一定の運用レベルを得られ
本来の事業に専念ができる

図 2-83 SSM 想定ユースケース

表 2-38 SSM 想定ターゲット

ターゲット顧客 (想定)	具体例	実現したい事柄
自治体や共助型交通関係者で運行やモビリティの専門知識のない地域のプレーヤー	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の NPO 法人 ・地域の振興公社 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の車両と地域の運転手（ボランティアなど）を使って、地域の交通サービスをすぐに提供したい ・自動運転車両を使って、地域の交通サービスをすぐに提供したい
観光や福祉・教育分野の組織や団体でモビリティを扱う必要のあるプレーヤー	<ul style="list-style-type: none"> ・観光 DMO／観光協会 ・旅館・ホテル／旅館組合 ・医療・介護法人 ・学校法人／学習塾 	<ul style="list-style-type: none"> ・小型 EV やグリスロなどを購入または借用し、観光／地域の交通サービスをすぐに提供したい ・施設が保有する車両・運転手を使って、観光／地域の交通サービスをすぐに提供したい ・地域の交通事業者（タクシー、観光バスなど）が保有する車両・運転手を使って、観光／地域の交通サービスをすぐに提供したい
技術やアイデアはあるがモビリティ運用に知見のないモビリティベンチャー	<ul style="list-style-type: none"> ・EV ベンチャー ・グリスロベンチャー ・新概念モビリティベンチャー 	<ul style="list-style-type: none"> ・自社開発したモビリティを使った交通サービスを自社ですぐに提供したい ・自社開発したモビリティを交通サービスとして販売したい

(2) 開発機能の定義（2023 年度）（調査研究フェーズ）

開発機能を定義するために、以下のプロセスで調査を進めた。

- 1) モビリティサービスの立ち上げ～運用に必要な業務抽出
- 2) 関連事業者へのヒアリングによる必要業務領域の明確化・ニーズ明確化
- 3) 市中のプロダクト調査を踏まえた新規開発機能および流用機能の定義

1) モビリティサービスの立ち上げ～運用に必要な業務抽出

モビリティサービスの立ち上げから運用に必要な機能を時系列的に洗い出し、大きく 13 種類の業務種別に分類した。業務の中では建設コンサルが担う部分や事業者自身の経営活動に関連する業務領域があるため、SSM の対象外業務とし、モビリティ事業者が実施する業務は SSM の対象業務とした。

表 2-39 SSM 対象業務領域

業務種別	業務内容	SSM 対象
需要調査・運行企画	モビリティ事業を行う上で、対象となる地域の移動需要がどの程度あるのか、移動需要に対してどのような交通サー	×

業務種別	業務内容	SSM 対象
	ビスを提供するのかを調査・企画する業務。多様な観点がありプロダクト提供のみによって意思決定を行うことは難しいため SSM 対象外とする。	
リソース準備	車両・人員・施設の確保を行う業務。調達・購買・人員採用といったモビリティ事業に限らず汎用的な業務であり、モビリティ事業特有のボトルネックになる業務とは言えないため、SSM 対象外とする。	×
運行計画策定	モビリティ事業を始めるにあたって必要事項を検討し、関係者と合意形成を図る業務。	○
運行計画	運行計画策定業務で合意形成された事項を基に実際の計画を作成する業務。	○
運行管理	モビリティ事業を提供するためにモビリティを運行する業務。	○
運行調整	利用者の需要に対し地域内のモビリティ事業間での供給調整を行う業務。	○
車両管理	モビリティ事業を提供するために車両の管理を行う業務。	○
情報提供	モビリティの利用者に対して運行案内やチケット等の情報を提供する業務。	○
人員管理	モビリティ事業を提供するために人員の管理を行う業務。	○
料金收受	モビリティの利用者の料金收受や收受記録を行う業務。	○
施設管理	モビリティ事業を提供するために施設の管理を行う業務。	○
車両提供	モビリティ事業を行うためのハードを提供する業務。ハードを構築・提供する製造者向け業務であり、モビリティサービス事業ではないため SSM 対象外とする。	×
バックエンド	モビリティ事業に関わる経営管理（経営計画、資産管理、人材管理、給与管理等）に関わる業務。企業の中で確立しているかつモビリティ事業に限らず汎用的な業務であり、モビリティ事業特有のボトルネックになる業務とは言えないため、SSM 対象外とする。	×

2) ヒアリング調査

定義した業務領域に対し、各業務においてニーズのある機能や課題を抽出するために交通事業者・プロダクトベンダ・自治体等 11 の団体にヒアリングを行った。ヒアリングを通じて、事業者のサービス提供にあたり関連事業者との合意形成が負担になっていること、関連事業者との連携が必要な業務について効率化する仕組みやデータ活用のニーズがあることが明らかとなった。

表 2-40 ヒアリング対象事業者

業務種別	ヒアリング数
一次交通事業者	5 事業者
交通関連プロダクトベンダ	4 事業者
自治体・観光団体等	2 自治体

3) 既存プロダクト調査

交通サービス別に各業務の内容を主に提供する既存プロダクト・サービスの調査を行った。結果として運行調整・運行計画策定・外部連携業務においては既存プロダクトがないことが分かった。既存のプロダクトが存在する業務領域は既製品の活用を前提とし、既製品が存在しない業務領域は新規開発する方針とした。

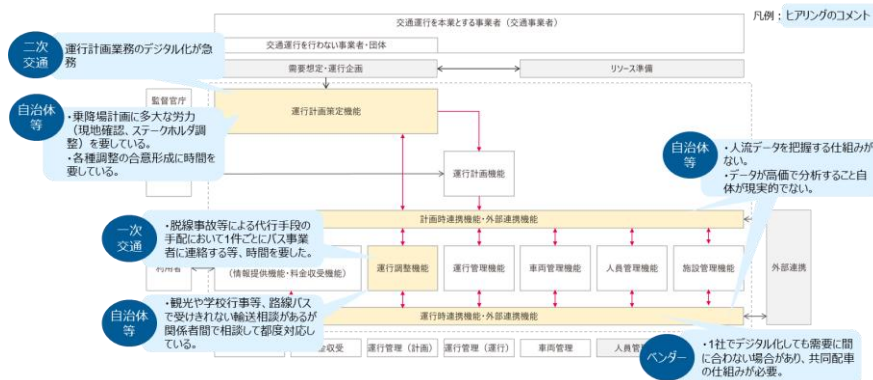


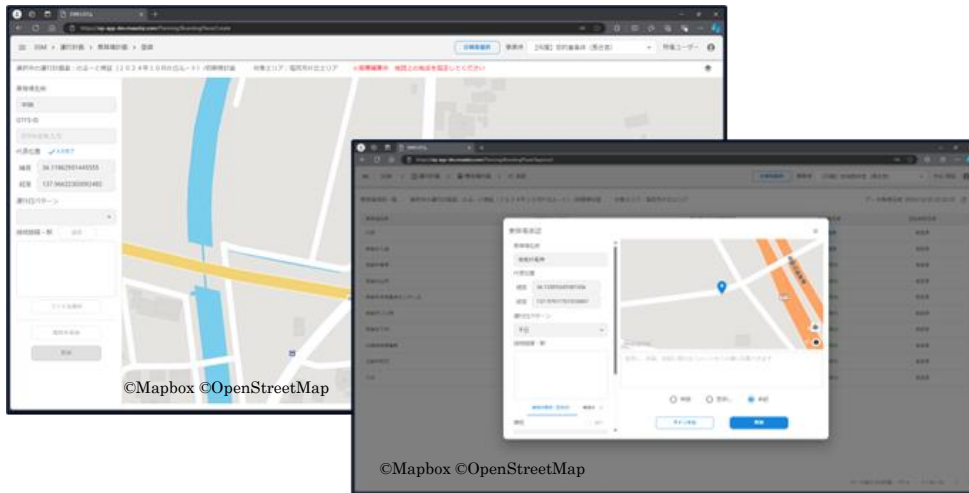
図 2-84 ヒアリング結果 (代表例)

表 2-41 既存プロダクト一覧

プロダクト	企業	対象業務領域										運行形態					
		需要想定・運行企画	リソース準備	運行計画策定	運行計画	運行調整	運行管理	車両管理	人員管理	施設管理	利用茶対応 (情報提供)	利用者対応 (料金收受)	オンデマンド・タクシー	路線バス・コミュニティバス	送迎バス	貸切バス	
Emot	小田急電鉄株式会社											○	○	○	○		
My route	トヨタファイナンス株式会社											○	○	○	○		
RYDE Pass	RYDE 株式会社											○	○	○	○		
Noluday	株式会社 MaaS Tech Japan											○	○	○	○		
経路検索 mixway	株式会社 ヴァル研究所											○		○	○		

プロダクト	企業	対象業務領域										運行形態				
		需要想定・運行企画	リソース準備	運行計画策定	運行計画	運行調整	運行管理	車両管理	人員管理	施設管理	利用茶対応(情報提供)	利用者対応(料金收受)	オンデマンド・タクシー	路線バス・コミュニティバス	送迎バス	貸切バス
Suica/交通系 IC	JR 東日本 ほか											○	○	○		
VISA タッチ	三井住友 VISA カード											○	○	○		
Paypay/LINE Pay	LINE ヤフー											○	○	○		
Ticket QR	有限会社 和晃										○	○	○	○		
Wallet Station	株式会社 インフキュリオン											○	○	○		
DS、DS Demand	電腦交通				○		○					○				
バス予報	アーティ サン株式会社				○		○				○		○	○		
Spare	スペアテ クノロジー ソリューションズ株式会社				○		○					○				
SAVS	株式会社 未来シェア				○		○					○				
コンビニクル	順風路株 式会社				○		○					○				
乗合バスシステム	株式会社 神奈中情 報システム				○		○	○	○	○			○			
バス業向けソリューション	NEC ネク サスソリ ューションズ株式会社				○		○	○	○	○			○			
送迎支援サービス	パナソニ ックカー エレクト ロニクス 株式会社				○		○	○						○		

プロダクト	企業	対象業務領域										運行形態				
		需要想定・運行企画	リソース準備	運行計画策定	運行計画	運行調整	運行管理	車両管理	人員管理	施設管理	利用茶対応(情報提供)	利用者対応(料金收受)	オンデマンド・タクシー	路線バス・コミュニティバス	送迎バス	貸切バス
福祉介護・共同送迎サービス ゴイッショ	ダイハツ工業株式会社				○		○	○	○						○	
バス快道 EX	株式会社アゼスタ				○		○	○	○							○
貸切バス運行管理システム	株式会社ホクリクコム				○		○	○	○							○
タクシー営業基幹システム	株式会社メイテツコム				○		○		○			○				
Smart Drive Fleet	株式会社スマートドライブ							○				○	○	○	○	○
Cariot	株式会社フレクト							○				○	○	○	○	○
車両管理システム 【Vehicle】	株式会社メイテツコム							○					○			
乗務員向け勤怠管理システム	株式会社メイテツコム								○				○			
FM Integration	FM System									○		○	○	○	○	○



乗降ポイントの設定



出典：第5回塩尻市地域公共交通会議 次第

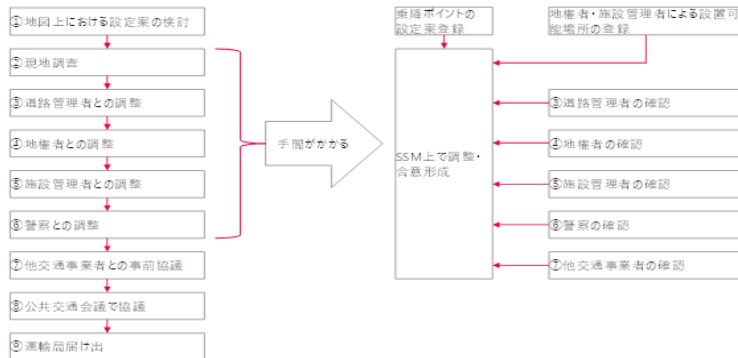


図 2-86 乗降場計画機能画面／ユースケースイメージ

② 運行調整業務：予約調整機能

予約調整機能は需要窓口となる事業者と供給側事業者の間の需給調整による地域最適化のために必要であること、急な需要に対する供給側の調整に手間と時間がかかっている等の理由から、開発優先度を高く設定している。

本機能は地域の需要に対し、地域の事業者全体で供給の調整を促す機能である。自社の交通事業において利用者の需要に答えられるのであれば特に問題ないが、利用者からの急な予約・運行依頼、自社の輸送能力を超える過大な利用者の予約・運行依頼は、他事業者との連携や、他事業者への予約・運行依頼の移譲をする必要がある。地域全体での需給の最適化が可能となる。現状こういった場合には1社ずつ電話等で問合せを行い、移譲できるか確認する必要がある、移譲できないこともあり得る。本機能を使用することで利用者からの需要があった際に、複数の事業者で需要に対する供給を調整することが可能となり、地域での需給調整を最適化することを狙う。

3) 2024 年度開発機能実証

2024 年度は運行計画策定業務の中の乗降場計画機能、および運行調整業務の中の予約調整機能の実証を完了した。

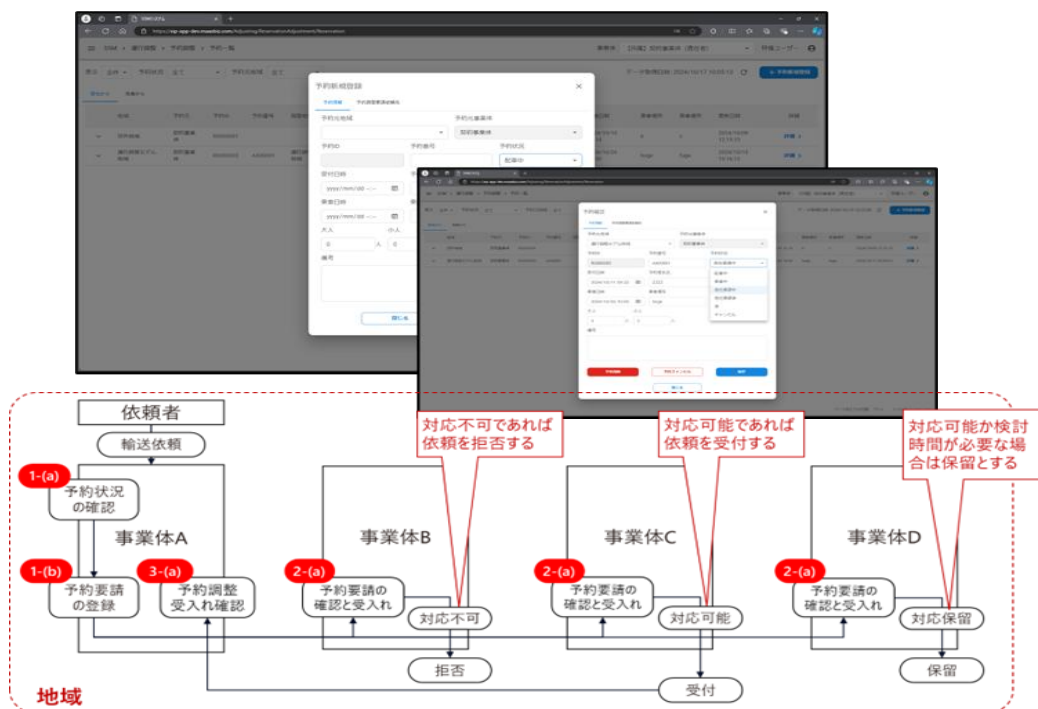


図 2-77 予約調整機能画面／ユースケースイメージ

表 2-42 実証概要

評価機能	評価目的	評価期間
乗降場計画機能	<ul style="list-style-type: none"> 機能妥当性確認 課題抽出 	2024/12/13, 26
予約調整機能	<ul style="list-style-type: none"> 機能妥当性確認 課題抽出 	2025/1/31, 2/7

① 運行計画策定業務：乗降場計画機能

機能の妥当性確認・課題抽出を行い 2025 年度以降の開発内容に繋げていくため、ある自治体にて実証を行った。

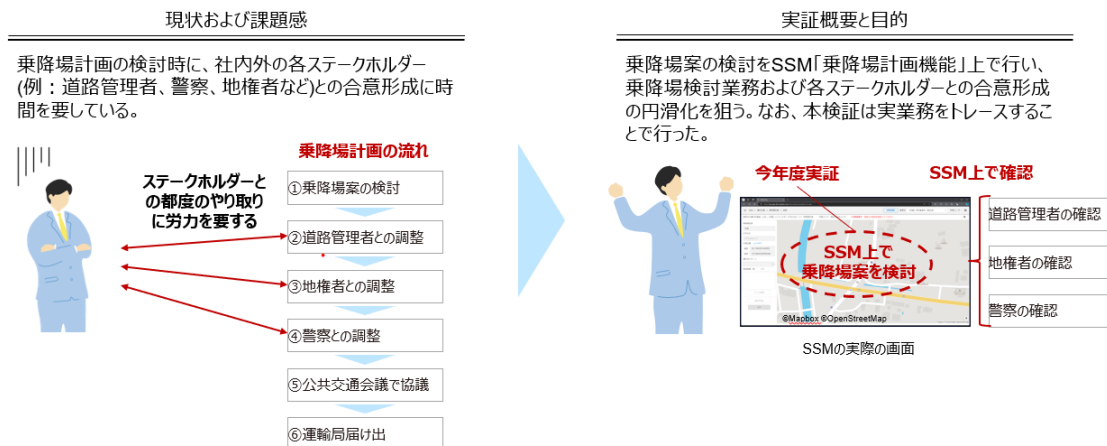


図 2-88 実証概要

表 2-43 に実証結果を示す。

表 2-43 乗降場計画機能実証結果

種別	得られた知見	今後の方向性
UI に対する意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1つの乗降場計画案に対して複数の乗降場が紐づくため、申請・承認について一括で行える機能があると良い。 ・ GTFS データから一括登録できると良い。 ・ ピンの形状によって乗降場の種別を変えられると良い。 	<p>【UI 観点での利便性を高める機能改良】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 他ツールからの乗降場データの読込機能 ・ ステークホルダー側での各乗降場の一括承認機能 ・ 他の計画案との比較機能
機能に対する意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ 警察への「道路占用許可申請・更新」が紙ベースなので手間がかかっている。その他関係者との協議において資料作成・説明作業があり、カバーできる機能があると良い。 ・ 苦情の内容を乗降場に紐付ける機能・調整経緯の記録・利用実績を分析する機能があると良い。 	<p>【新規機能開発】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 関係者説明時のレポート機能 ・ 申請書類作成機能
導入に対する意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ 警察や運輸局との手続きが一元化されると効率的であり導入の可能性はある。価格が懸念点である。 ・ GIS ツールの利用で不便を感じている点が少ない。 	<p>【導入に向けた活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 導入メリットおよびビジネスモデルを踏まえた価格検討 ・ ターゲットとする自治体の特徴を踏まえた普及活動

② 運行調整業務：予約調整機能

機能の妥当性確認・課題抽出を行い2025年度以降の開発内容に繋げていくため、ある自治体にて実証を行った。

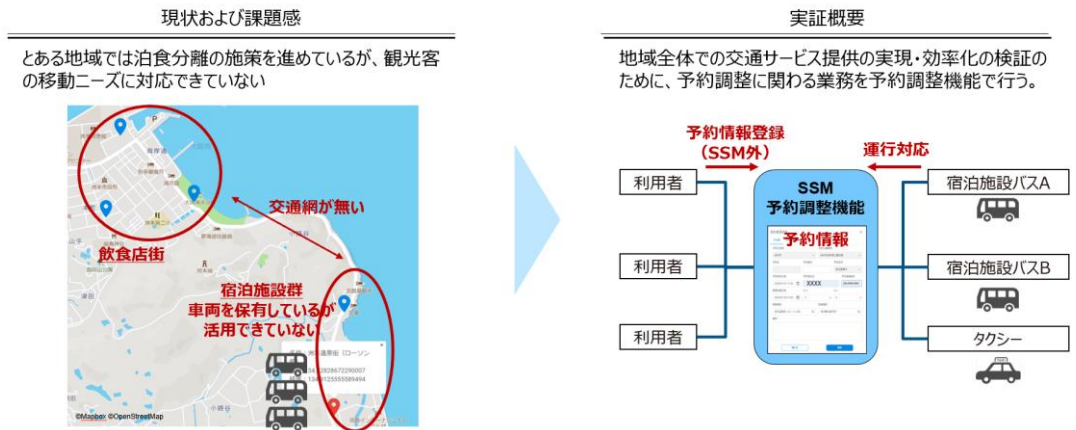


図 2-89 予約調整機能実証概要

表 2-44 に実証結果を示す。

表 2-44 予約調整機能実証結果

種別	得られた知見	今後の方向性
機能に対する意見	<ul style="list-style-type: none"> ・現状の機能だとエンドユーザからの予約受付後の機能となっており、直接予約受付ができれば、ユーザにとっても利便性が高い。 ・運行指示もカバーできると良い。 	<p>【新規機能開発】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エンドユーザ向け MaaS アプリとの連動機能 ・エンドユーザ向けの汎用 MaaS アプリの開発 ・運行管理プロダクトのラインナップ化
導入に対する意見	<ul style="list-style-type: none"> ・宿泊施設と繁華街を結ぶ交通網が不十分な中、予約調整機能で交通サービスを提供できれば、地元の観光資源を有効活用することができるためニーズは高い。 ・観光スポットへのツアーや小学校の統廃合によって必要となるスクールバスへの適用も可能である。 ・本機能により地元のタクシー事業者の不利益につながり得る他、車両を保有する宿泊施設同士は競合関係にあることから、軋轢を生まないことへの考慮が重要である。 	<p>【導入に向けた活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・移動ニーズ（観光・教育・医療等）と合わせたユースケースの検討 ・事業者間の取りまとめを踏まえた、交通商社（自治体等）への調整 <p>※対象となる事業者間の関係性を考慮</p>

(4) サービス形態検討（2024年度）（データ連携・高度化フェーズ、利用促進フェーズ）

サービスイメージを整理し、課題を抽出した。モビリティ事業者や実施するサービス形態によって、必要となる機能が変わるが、事業者がSSMパッケージの中から必要な機能を選んで使うことができる形態を目指す。本サービスイメージを実現するための課題として4点挙げる。

①サービス価格検討：市中の交通事業者向けサービスの価格を洗い出し、既存プロダクト利用時の費用感の現状把握を行う。また、どのユースケースにどの機能が必要かの精査を行う（2024年度は2025年度に向けた1.0版に必要な機能を定義した）。

②協調領域への落とし込み：これまで競争領域となっていた領域に対し、プロダクトベンダを巻き込みつつ、協調領域への落としどころやまとめ上げが必要である。ビジネスモデルを考慮したベンダ間調整だけでなく、連携方式等の技術課題も検討が必要となる。（例：API連携が可能か、契約周りの課題、仕様課題等）

③事業者選定：既存プロダクトと連携する際のビジネスモデルの検討、賛同するベンダの調査を行い、サービスが提供できるのかを検討する。

④連携方式検討：既存プロダクトと新規プロダクトはGTFS形式のデータを連携することで最新の情報取得等、効率的なデータ活用が可能となる。ユースケースを定義しつつ、機能間の連動やデータ連携の仕組みを検討する。

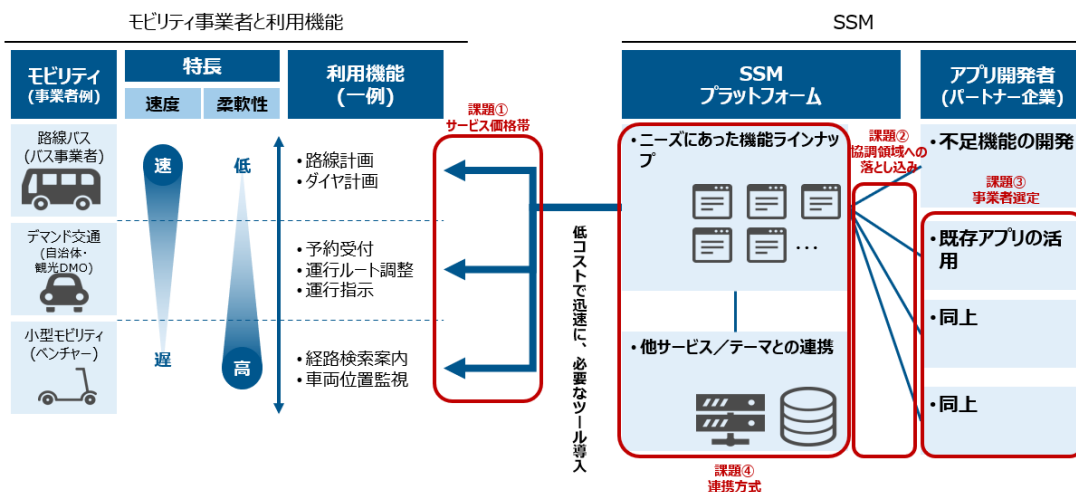


図 2-90 SSM サービスイメージ

(5) 2025年度に向けた課題・今後の実施方針

1) 2025年度スケジュール

SSM1.0版の展開を目指し、開発を継続し、完了後に実証を行う。また、サービス展開に関わる課題対応、および普及活動を実施する。

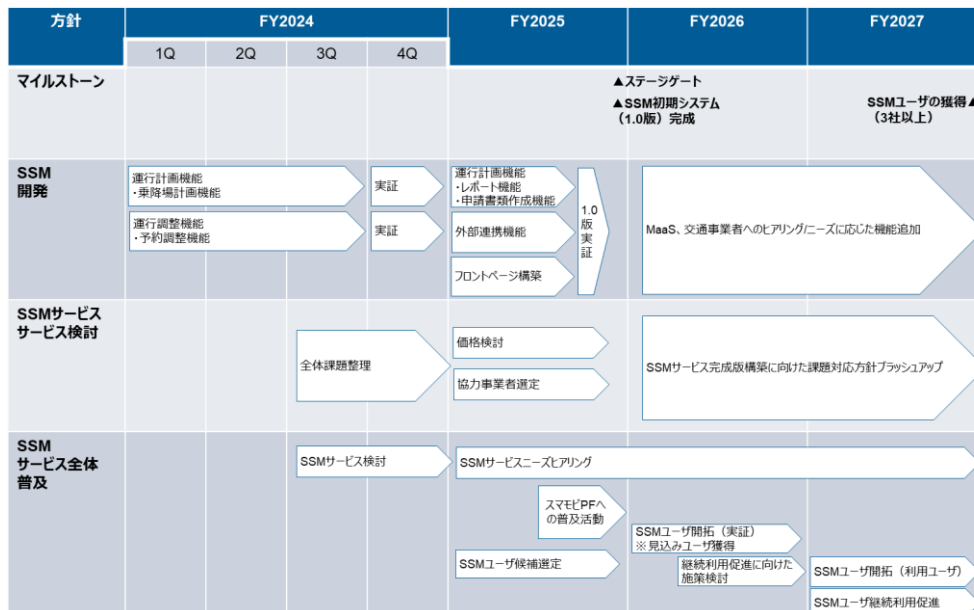


図 2-91 2025 年度スケジュール

2) 2025 年度開発案

2025 年度は SSM のソフトウェアパッケージの第 1.0 版として展開する計画として
いる。以下左図はサービス形態に依らずモビリティサービスに必要な機能を汎用的
に示している。全てを短期間で開発できないため、順次、新規機能を展開し、既存
プロダクトの流用を可能とするパッケージを展開する方針とする。2025 年度は公共
交通機関の衰退、交通空白地の課題、ライドシェアの動向を踏まえ、柔軟かつ小規
模での立上げが可能なデマンド型モビリティサービスを対象とし、MVP 開発を行う。

以降は 2025 年度の検証結果や社会情勢を踏まえ、別サービス形態への対応やデマ
ンド型に必要な機能の拡充を順次行う。

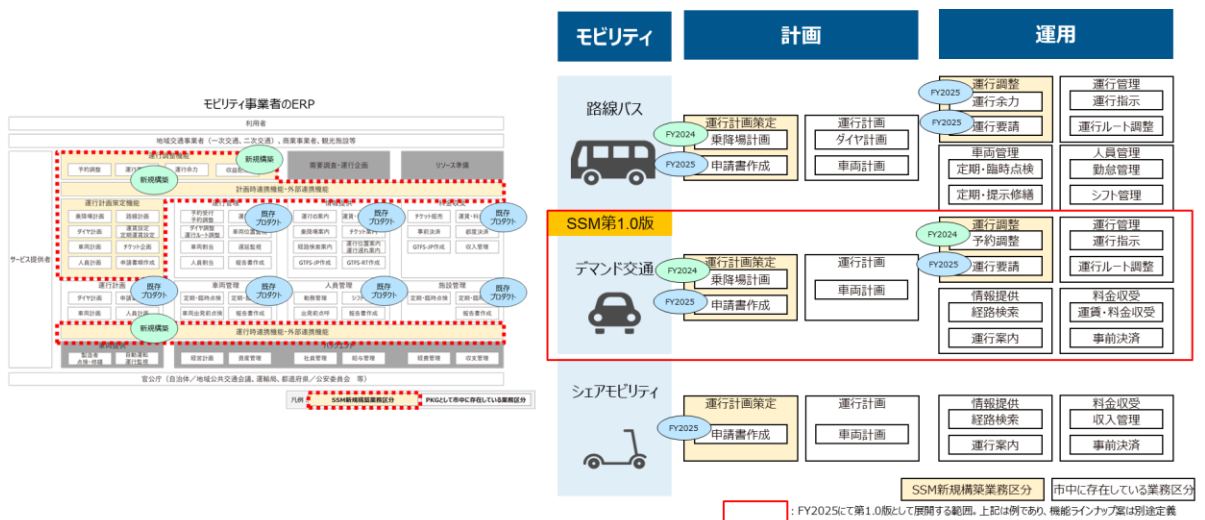


図 2-92 SSM 開発イメージ

① 計画フェーズ開発案

計画フェーズにおけるユースケースを再整理し、2025年度の開発計画を整理した。乗降場計画の業務においては事前の調査・企画フェーズにおいてニーズの把握や需要分析を踏まえた上で計画を策定していくため、デジタルサンドボックスの機能で本業務をカバーする想定で考えるが、計画した内容を再度シミュレーションするなどプロセスを繰り返すニーズがあるため、乗降場計画にて作成したデータを連携できるAPI機能を開発する。さらに、計画した乗降場計画案に関して関係者への説明や調整に伴い、資料作成や説明に手間がかかっていることが分かった。そのため、説明・調整を効率化するためにレポート機能を開発する。また、最終的に計画合意に至った場合は運輸局への申請業務があり、制度上定められている既定のドキュメント作成業務に手間がかかっていることが分かった。本業務を効率化するため、あらかじめ計画した内容をフォーマットに従って出力する機能を開発する。

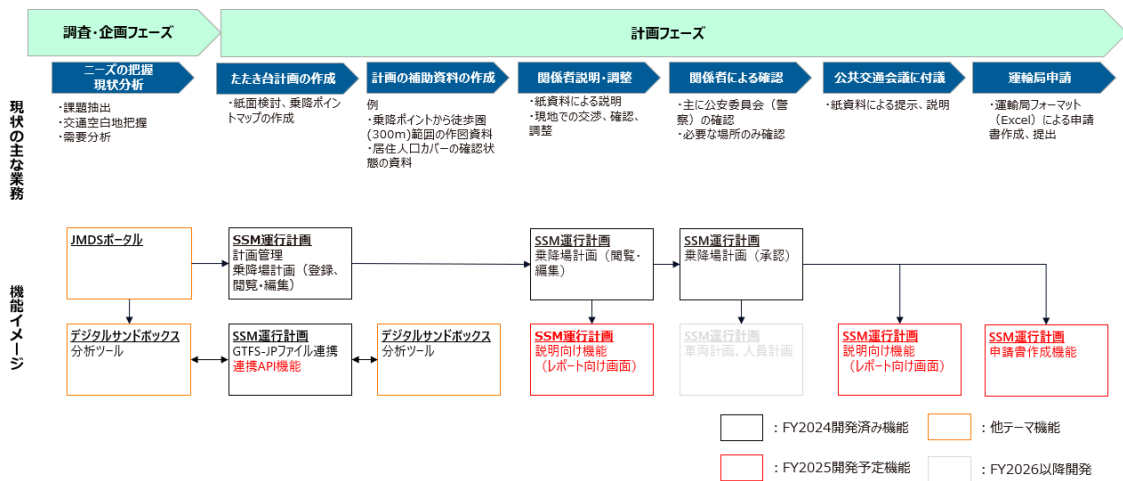


図 2-93 計画フェーズ関連機能開発案

② 運用フェーズ開発案

運用フェーズにおけるユースケースを再整理し、2025年度の開発計画を整理した。現状の予約調整機能は事業者向けの機能となっており、利用者の予約受付後からの機能となっている。利用者の予約受付自体は地域のMaaSアプリや既存のプロダクトの活用が考えられるが、予約時の乗降ポイントや予約時間をはじめとした詳細な情報をSSM機能と連携可能とすることで、事業者側の業務が効率化される。そのため、データのやり取りを可能とする連携API機能を開発する。なお、MaaSアプリ等、利用者が使用するアプリケーションは既存プロダクトの活用を検討する。また、現状の機能のみでは、予約要請を受けた後の運行管理機能がないため、本機能に関しては既存プロダクトの活用を検討する。

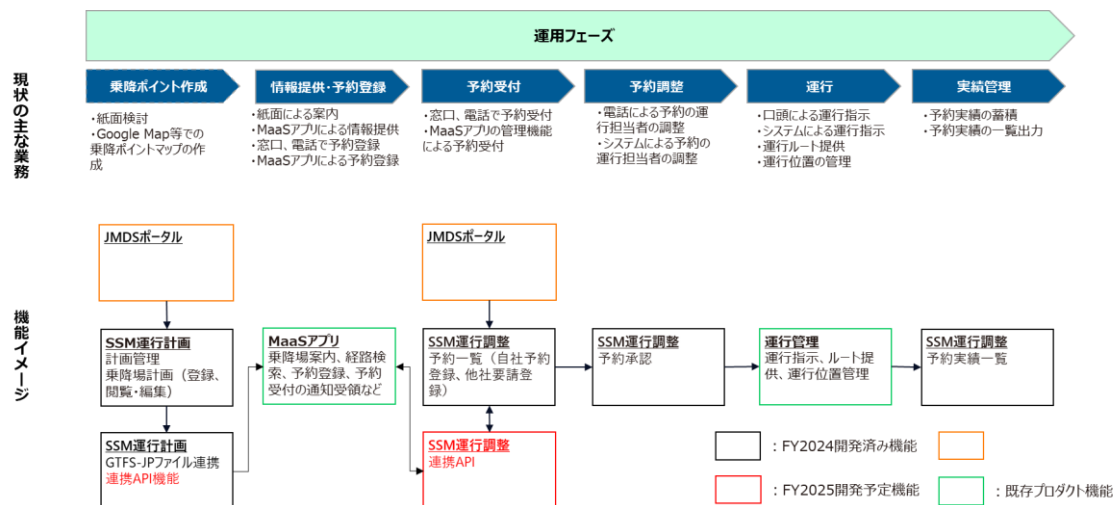


図 2-94 運用フェーズ関連機能開発案

3 社会実装に向けた活動

3.1 SIP スマートモビリティプラットフォーム内のコンソーシアム/SIP 他課題テーマとの連携

SIP スマートモビリティプラットフォーム内の他コンソーシアムとの連携における全体像は以下のとおり。

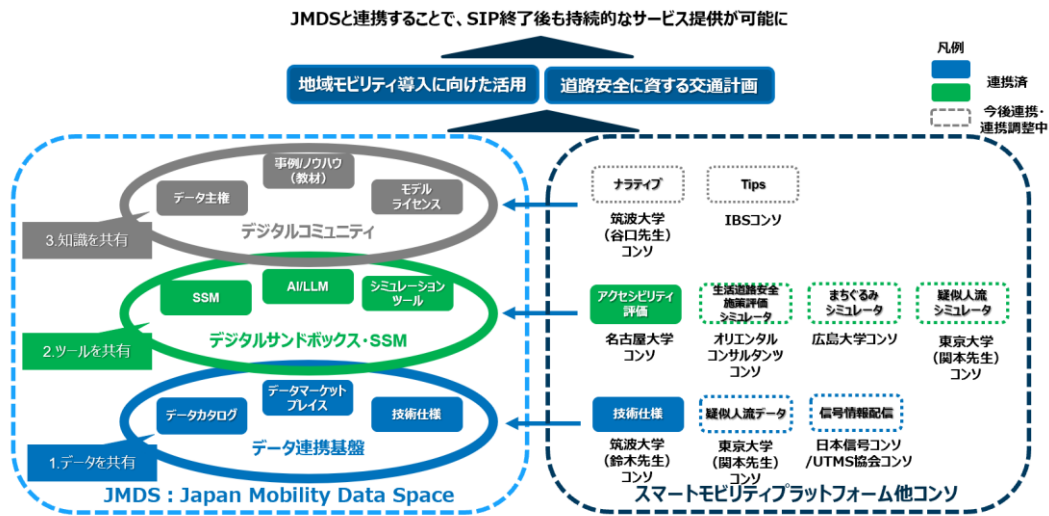


図 3-1 SIP スマートモビリティプラットフォーム内他コンソーシアムとの連携における全体像

JMDS の技術仕様策定においては、研究開発項目 9) に取り組む NEC 社と連携し、データスペースに必要となる技術仕様の策定に取り組んでおり、2024 年度末には技術仕様書 α 版を策定予定である。

デジタルサンドボックスの構築においては、名古屋大学コンソーシアムにて開発した公共交通のアクセシビリティを評価するツール (LIPT-Sim) と連携し、2024 年 12 月に J サービスを公開した。本ツールを活用し、自治体や交通コンサルへの意見交換を実施しており、動作するツールがあることで、課題やニーズを深ぼることにつながっている。

今後、名古屋大学コンソーシアムのツールを皮切りとし、他コンソーシアムのデータやツールといった成果とも連携を図り、SIP スマートモビリティプラットフォーム全体における成果の社会実装を目指す。

また、SIP 他課題テーマとも連携を図っており、SIP スマート防災、SIP スマートインフラとの連携を進めている。

4 まとめ

4.1 2025年度に向けた課題、取り組み事項

研究開発項目 9)においては、2025年度に向けた課題として、JMDS を活用した実績作り、関連省庁を巻き込んだ普及活動が挙げられる。

JMDS を活用した実績作りに関しては、2025年度に計画をしている自治体と連動した実証実験の実施を通じ、公共交通計画における JMDS の価値やビジネス性の検証を通じ、自治体が使える・使いたいというサービスへ昇華できる実績を作ることを取り組んでいく。

関連省庁を巻き込んだ普及活動に関しては、関連省庁との意見交換を行い、現状の JMDS の構想に関する意見や連携可能性、期待などをヒアリングすることができた。

2025年度においては、上述の実証実験による実績作りを行うとともに、本結果も踏まえた各省庁の施策や運営プラットフォームとの連携を図る。

研究開発項目 10)としては、ユーザヒアリングでもあったように、シミュレーション結果に対して次のアクションを起こすために必要な示唆を提供する機能の要望があるなど、現状の提供システムとのギャップに対する充足や、デジタルサンドボックスを拡大し、かつそこから得られたフィードバックを取り入れブラッシュアップしていく必要がある点が挙げられる。これらの課題を踏まえ、今後はユーザ獲得に向けた活用・連携に対する機能面の拡充や施策を行う。

具体的には、短期的な観点においては、ヒアリングから抽出したニーズの高いユースケースを対象にしており、かつすぐに利用が可能な予め GUI の揃っているツールの搭載を優先して行う。また、並行して人口マップとの重ね合わせといった可視化やグラフ分析機能などの GUI やシミュレーション結果から行動変容までの過程をデータカタログのような形式でノウハウとして蓄積できる仕組みを追加開発することで、ユーザに活用されるプラットフォームの構築を行う。

またデータ利活用に対して意欲的であり、かつ他自治体でも汎用的に利用できそうなデータ活用ニーズを持つ自治体や自治体に限らず建設コンサルとの連携を強化することで、実際に利用されるソリューションとしての拡大を目指す。

研究開発項目 11)としては、①都市 OS と JMDS との連携において、秩父市では、モビリティ関連データを都市 OS へ導入していくための働きかけを実証の実施、評価を通じ、実施していく。また、都市 OS と JMDS を連携するための仕組みを整備し、都市 OS データを活用したデジタルサンドボックスでのシミュレーションの実現を目指す。

堺市でも同様に、モビリティ関連データを都市 OS へ導入していくための働きかけやデジタルサンドボックスとの連携により、モビリティハブサービスの改善を目指す。

②可視化ダッシュボードの開発においては、秩父市・堺市ともに、2024年度の分析方法や結果をもとに、分析提案項目の整理を行い、2025年度の実証を通じ、評価を行う。

③エネルギーマネジメントシステムを利用したEVのサービス開発とビジネス作りにおいては、机上シミュレーション結果の実地での検証による評価が必要であるものの、本格的な導入は慎重な判断が求められるため、技術的・経済的な評価を継続し、EVを活用したエネルギーマネジメントの可能性について、実証の枠組みの中で最適な形を模索していく。

研究開発項目 16)としては、2025年度に向けた課題として、①サービス価格の検討、②協調領域への落とし込み、③協調事業者の選定、④連携方式の検討が挙げられる。

①サービス価格の検討においては、市中の交通事業者向けサービスの価格を洗い出し、既存プロダクト利用時の費用感の把握を行う。また、どのユースケースにどの機能が必要かの精査を行う。

②協調領域への落とし込みにおいては、これまで競争領域となっていた領域に対し、プロダクトベンダを巻き込みつつ協調領域への落としどころやまとめ上げが必要となるため、ビジネスモデルを考慮したベンダ間調整だけでなく、連携方式等の技術課題も検討を行う。

③協調事業者の選定においては、既存プロダクトと連携する際のビジネスモデルの検討、賛同するベンダの調査を行い、協調可能な事業者を見つけていく。

④連携方式の検討においては、既存プロダクトと新規プロダクトの効率的なデータ連携の仕組みを検討する。

4.2 2024年度の実施結果を踏まえた、2025年度の研究開発計画

2024年度の実施結果、および2025年度に向けた課題を踏まえた各研究開発項目における2025年度のスケジュールは以下のとおり。

実施内容	FY2025			
	1Q	2Q	3Q	4Q
マイルストーン		ステージゲート▲ マーケットプレイス(β版)▲ SSM初期システム (1.0版)完成▲		
研究開発項目9) Japan Mobility Data Space の構築	機能追加・リリース	機能追加・リリース	機能追加・リリース	機能追加・リリース
	JMDS技術標準規格/仕様策定			
	PF/事業者/SIP課題内外への普及活動			
		自治体実証		実証評価
	運営組織検討/設立準備			
研究開発項目10) デジタルサンドボックスの構築	機能追加・リリース	機能追加・リリース	機能追加・リリース	機能追加・リリース
	既存・新規モビリティシステムの評価検証			
	民間市販シミュレータ対応検討・実装			
	利用者ヒアリング・フィードバックの 取り込み	利用者ヒアリング・フィードバックの 取り込み	利用者ヒアリング・フィードバックの 取り込み	利用者ヒアリング・フィードバックの 取り込み
研究開発項目11) 都市OSとの連携	実証(秩父市)			
	実証評価			
	行動変容施策実施(堺市)			
	都市OSの利活用拡大の働きかけ(秩父市・堺市)			
研究開発項目16) SSMの構築	SSM機能開発		SSM1.0版実証	
	SSMサービス価格検討		SSMサービス協力事業者選定	
	SSMサービスユーザー候補選定		SSMサービスニーズヒアリング	
	SIPスマホ内への普及活動			

図 4-1 2025年度スケジュール

5 2024年度までの成果物一覧

2024年度の研究開発における検討成果や仕様書などの成果物は以下のとおり。

表 5-1 成果物一覧

研究開発項目	成果物一覧
研究開発項目 9) 多種多様なモビリティプラットフォーム/ 関連データの統合・相互利活用基盤の構 築、実証	JMDS 普及 HP
	JMDS テストベッド実行環境
	JMDS に関する発信記事
	JMDS 会員一覧
	JMDS サービス仮説検討結果
	自治体/交通コンサルヒアリング結果一覧
	技術仕様書 (α版)
研究開発項目 10) 安全・快適・豊かなモビリティの実現のた めの、サイバーフィジカル型道路空間デジ タルシステム基盤 (デジタルサンドボック ス) の構築	デジタルサンドボックスアーキテクチャ図
	デジタルサンドボックス画面設計図
	デジタルサンドボックス機能一覧
	デジタルサンドボックスの実行環境基盤兼 WEB アプリ
	関連省庁および関連事業者/団体へのヒア リング結果一覧
	データ要求仕様書
	実証計画書 (防災テーマ/バリアフリー・ サービスロボットテーマ)
研究開発項目 11) 都市 OS 上のモビリティ対応サービスの開 発	二次交通データ分析結果 (埼玉県秩父市/ 大阪府堺市)
	二次交通利用者アンケート (埼玉県秩父市 /大阪府堺市)
	モビリティハブ設置手順書 (大阪府堺市)
	実証実施計画書 (埼玉県秩父市)
	エネルギーマネジメント机上計算シミュレ ータ
研究開発項目 16) スタートアップ等の事業者間のモビリティ データシェア・共有が可能な基盤となる SSM (Shared Service for Mobility) の構 築	SSM_機能設計書
	SSM_操作手順書_管理者機能編
	SSM_操作手順書_運行計画編
	SSM_操作手順書_運行調整編
	SSM_実証検証計画書
	SSM_実証検証計画書_別紙 1_事前準備
	SSM_実証検証計画書_別紙 2_運行計画実証 ヒアリングシート・評価シート