

地域交通DX推進プロジェクト「COMmmONS(コモンズ)」

2025年度 MaaSのサービス品質向上プロジェクト

# デマンド型交通リアルタイム経路検索システム 技術検証レポート

Technical Report on Real-time Route Search Systems for On-Demand Transportation





## 背景・目的

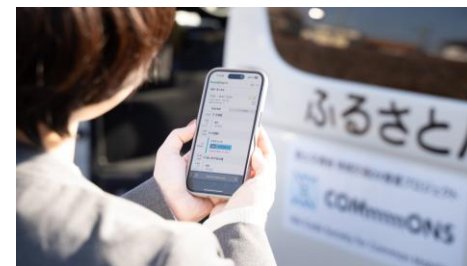
- 全国各地でMaaSサービスの導入が進んでいるが、**鉄道・バス・タクシー・デマンド型交通などの情報や予約・決済機能の統合が不十分**である。利用者にとっては乗継ぎの不確実性や情報分断が残り、「マルチモーダルかつシームレスな移動」は依然として限定的な実装にとどまっている。
- また、MaaSの活用は主に情報提供や予約機能の提供に留まり、**取得された移動データを活用した需要分析や交通政策への反映、インセンティブ設計などを含む総合的な行動変容施策の展開には至っていない**。これは、交通事業者間のデータ連携基盤の未整備や、政策活用を前提としたデータ活用スキームが十分に構築されていないことが要因である。
- 本プロジェクトでは、群馬県版MaaS「GunMaaS」を基盤に、地域の移動サービスを網羅するICカードによるシームレスなチケットングの実現及びマルチモーダルな経路検索機能(具体的には、デマンド型交通を含む地域交通を網羅したリアルタイムな経路検索サービス)を実装する。これにより、利用者視点での真にマルチモーダルかつシームレスな移動体験を提供する。また、移動データを含むMaaS利用データを活用し、需要把握から運行計画、政策評価までを一体化した地域公共交通の再設計に寄与することを目的とする。

## 開発したシステムの概要

- 本プロジェクトでは、地域鉄道を含む地域の主要な交通サービスにおいて**交通系ICカード認証および利用履歴をカード内ではなくクラウド側のアカウントで管理するABT方式によるODデータ取得環境を整備**した。また、実証地である前橋市では、JR東日本及び路線バス各社には既に交通系ICカード認証が導入されていたが、地域鉄道である上毛電気鉄道には未導入であり、シームレスな移動体験の課題となっていた。他方、鉄道向けICカード認証システムは一般に高額な投資コストが必要となり、導入が進まない一因となっていた。そこで、本プロジェクトでは、ABT方式のバス車載器用ICリーダーライターを鉄道車両内および有人駅に設置し運用する技術及びオペレーション方式を開発することで、**地域鉄道において投資コストを抑えつつICカード認証システムを導入する方式を創出した**。
- また、これにより、**地域の交通サービスを網羅した乗降データをリアルタイムに取得できる環境を構築**した。
- さらに、全交通モードを網羅するマルチモーダルな経路検索の実現のため、従来の静的な時刻表情報に基づく定時定路線型交通の経路検索に加え、**デマンドバスシステムと連携したデマンド型交通のリアルタイム経路検索技術を開発**した。これにより、**定時定路線型とデマンド型を複合した「今この瞬間に実際に利用可能な経路」を網羅的に提示することが可能**となった。

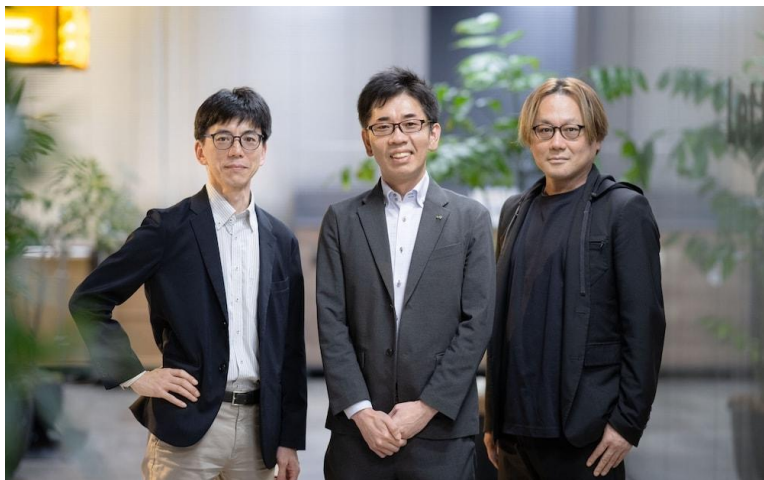
## 実証実験の概要

- 本実証実験では、群馬県前橋市における群馬県版MaaS「GunMaaS」をフィールドに、4つのアプローチによりマルチモーダルかつシームレスな移動体験の実現を図り、その有効性を検証した。
- 具体的には、地域鉄道における**バス車載器用ICリーダーライターの運用、移動データ取得環境の構築、デマンド型交通の予約状況を反映した経路検索の実装、GunMaaS Webサイトでのオンラインチケット販売**を実施した。
- 検証は、机上実証とサービス実証の二段階で行い、机上実証では、マルチモーダルな移動体験及びデマンド型交通の予約状況を加味した経路検索の実現可能性を確認した。サービス実証では、**一般利用者を対象に、交通系ICカードのタッチによるODデータの取得及びリアルタイム経路検索のログ分析を通じて利用実態を評価**した。あわせて、GunMaaS利用者に対するアンケートを実施し、公共交通及びGunMaaSの利用状況、利用者評価、課題等を把握した。さらに、サービス実証の結果を取りまとめた資料を用い、本システムの有用性について、自治体には公共政策への活用の観点から、交通事業者には事業性の観点から、アンケート及びヒアリング調査を実施した。



## 得られた成果

- 地域鉄道を含む全ての交通モードのチケットング手段の統一と、デマンド型交通を含めた経路検索サービスの提供により**地域内の交通モードを網羅的に統合した「マルチモーダルかつシームレスな移動」が可能**なサービスを実現できた。
- 地域内の交通モードを網羅したODデータの取得環境が構築**でき、地域全体の人の移動を可視化・分析により、**地域特情に応じた公共交通計画の立案**、観光等の交通以外の分野の政策への活用などが可能となった。
- 静的な時刻表データの処理に特化した既存の経路検索エンジンと、配車状況に応じて運行が変動するデマンド型交通のリアルタイム情報を統合する**新たな検索アルゴリズムを構築**できた。



(左から)株式会社ケー・シー・エス コンサルティング事業部長 石田洋平  
東日本旅客鉄道株式会社 マーケティング本部 Suica・決済システム部門 Suica  
Renaissanceユニット マネージャー 中西 良太  
株式会社ヴァル研究所 執行役員 篠原徳隆

### 地域のすべての移動を「もっとつながる」「もっと使いやすい」ものに

都市・地方を問わず多様な移動手段は整いつつあります。しかし、電車、バス、デマンド型交通、シェアサイクルをストレスなく組み合わせて利用できているとは言い難いのが現状です。この課題に対応するため、群馬県前橋市をフィールドに実証プロジェクトを開始しました。地域の移動を「もっとつながる」「もっと使いやすい」ものへ転換することを目的としています。

### マルチモーダルな移動体験と高度な経路検索を実現

本実証では、群馬県版MaaSアプリ「GunMaaS」を基盤に、マルチモーダルな移動体験の実現と高度な経路検索の実装を通じて、移動の一元化と利便性向上を図っています。

### 利用者の利便性を高めると同時に、移動データの収集と分析も可能に

複数の移動手段をシームレスに接続し、ICカード認証を活用することで利便性を向上させるとともに、移動データの収集・分析を可能とします。GunMaaSではICカードによりODデータを取得し、移動実態を可視化します。これにより、公共交通計画や利用促進施策の検討に資する根拠を提供します。さらに、デマンド型交通を含むリアルタイム経路検索を提供し、交通モードを横断した経路案内を実現します。

<b>本編</b>	
技術検証レポートについて	2
プロジェクトサマリー	3
目次	4
<b>第1章 概要</b>	
解決すべき社会課題と解決アプローチ	6
既存業務フローの課題と目指す業務フロー	7
実現したい価値、想定事業機会	8
本実証実験の全体フロー	9
実施体制・協力事業者一覧	10
<b>第2章 開発システム</b>	
システム概要	12
業務フロー	13
システムアーキテクチャ	16
技術スタック	18
UI/UX	19
<b>第3章 実証実験</b>	
検証仮説	24
実証実験の全体像	25
KPI	26
実証エリア	28
実証実験の様子	29
実証実験の結果	31
<b>第4章 まとめ</b>	
成果と課題	47
将来展望	49
参考情報・用語集	50
<b>付録</b>	
デマンド型交通リアルタイム経路検索システム システム設計書	



# 第1章 概要

MaaSのベストプラクティスを創出するため、地域の交通モードを網羅したIC化及び定時定路線型交通に加えデマンド型交通の車両位置情報や予約状況を反映した経路検索サービスを実装する。これにより、地域内の交通モードを網羅的に統合し、真にマルチモーダルかつシームレスな移動体験を実現する。また、交通系ICカードを活用して地域の交通サービスを網羅したデータを収集し、公共交通全体の移動の可視化と政策評価に資するデータ活用を実現する。

マルチモーダルかつシームレスな移動体験の提供とMaaSを活用した地域交通政策実施に向け、ユーザー・マネジメント両面の社会課題を交通DXで解決する

解決すべき社会課題

「マルチモーダルかつシームレスな移動」の実現には課題がある

全国でMaaSサービスの導入は進んでいるが、利用者体験の観点では、鉄道・バス・シェアサイクル等を網羅した移動は未だ実現していない。経路検索の対象外となる交通手段もあり、真にマルチモーダルかつシームレスな移動の提供には課題が残る。

前橋市の群馬県版MaaS「GunMaaS」においても、主要な交通モードにおけるICカード認証や鉄道・バスの遅延情報を反映したリアルタイム検索は実装済であるが、完全なマルチモーダルかつシームレスな移動体験は提供できていない。

「MaaSを活用した地域交通政策」の実現には課題がある

公共交通を横断・統合した総合的な行動変容施策は十分に展開されていないなど、マネジメントの観点でも課題がある。

前橋市の「GunMaaS」ではバスやデマンド型交通のODデータは取得しているものの、重要な地域交通である上毛電気鉄道のデジタル化が未実施であるため、利用データの取得及び可視化ができておらず、公共交通を横断した総合的な分析・施策の実施には至っていない。

解決アプローチ

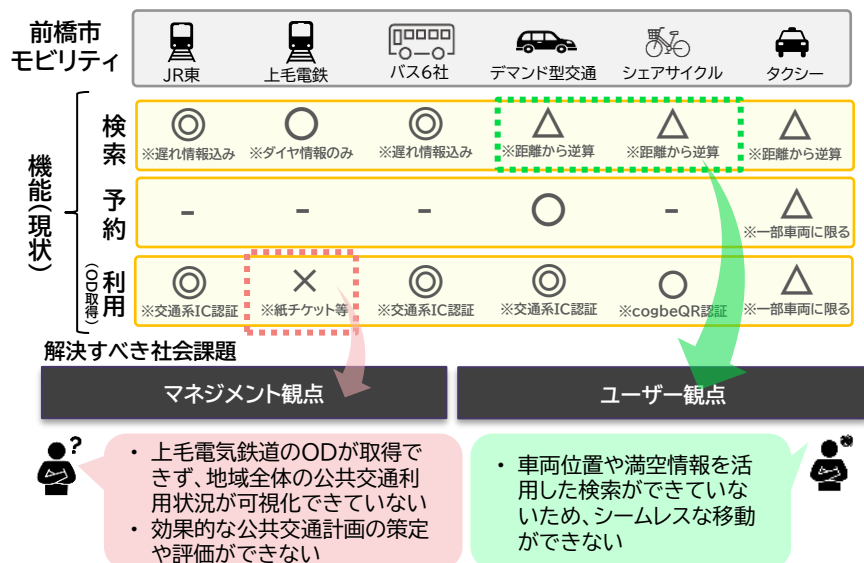
地域鉄道を含む全交通モードのIC化及びデマンド型交通の車両位置や予約状況を反映した経路検索を実装し、地域内交通を統合した真のマルチモーダルかつシームレスな移動体験の実現を目指す。本プロジェクトでは、群馬県版MaaS「GunMaaS」をフィールドに、以下のアプローチを実施する。

マルチモーダルな移動体験の実現

地域鉄道にバス車載器を利用した交通系ICカード認証システムを導入し、GunMaaSユーザーの移動データ取得環境を整備する（ハードウェアは令和7年度日本版MaaS推進・支援事業で構築）。あわせて、地域鉄道のチケットをGunMaaSで販売可能とし、事業者の省力化及びICカード1タッチ認証を実現する。取得した交通モード横断データをビジネス及び政策に活用するため、利用実態の可視化と公共交通計画への反映可能性を検証する。

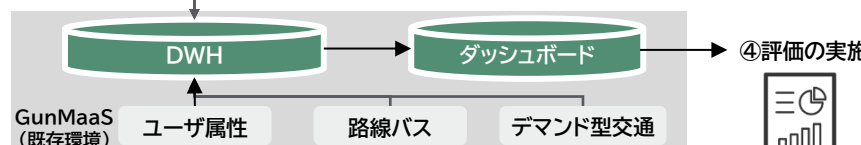
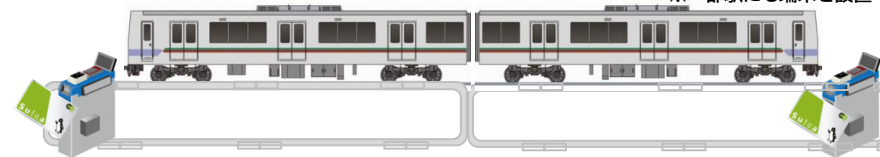
高度な経路検索の実現

デマンド型交通の車両位置や予約状況を反映した経路検索を実装し、自宅から目的地まで鉄道・バス・デマンド型交通等を組み合わせた一体的な検索結果を表示し、予約まで完結できる仕組みを構築する。リアルタイム検索を通じ、交通モードを統合した移動体験の提供可能性を検証する。



①上毛電気鉄道での移動データ取得環境構築

※一部駅にも端末を設置

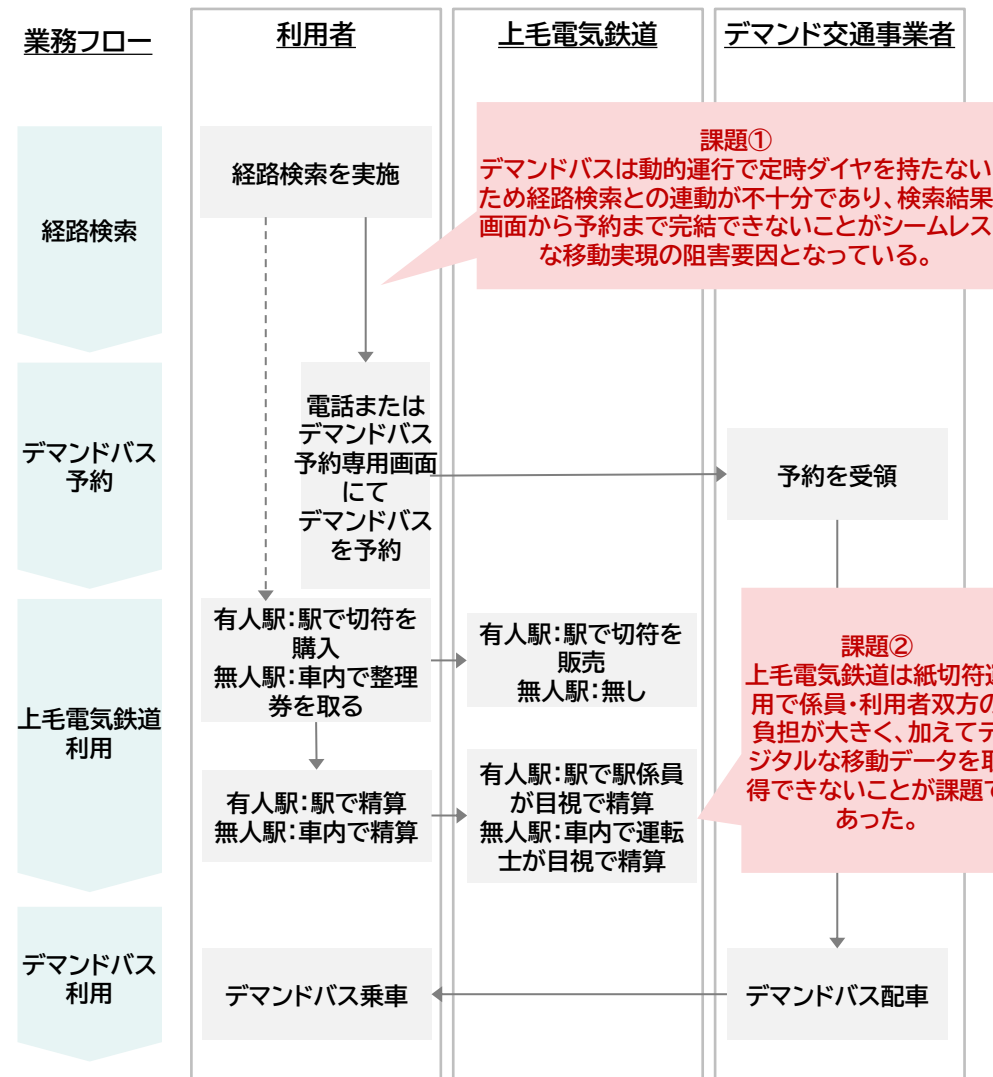


③オンラインチケット販売 (上毛電気鉄道)

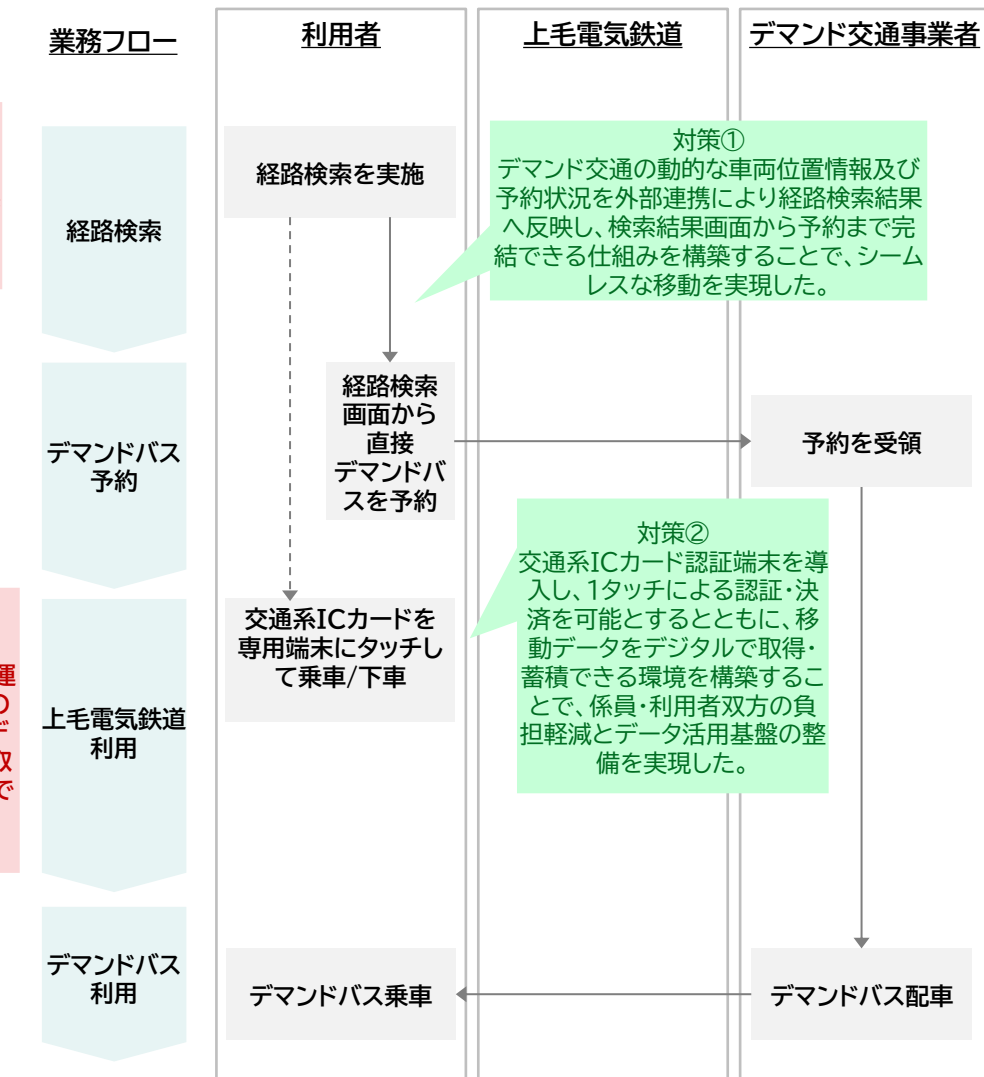
②デマンド型交通の予約状況を加味した経路検索

既存業務フローにおける経路検索・精算時のシームレスな移動体験が提供できていないことや、地域鉄道のデータ取得・見える化ができていない課題を解消する

既存の業務フロー



目指す業務フロー



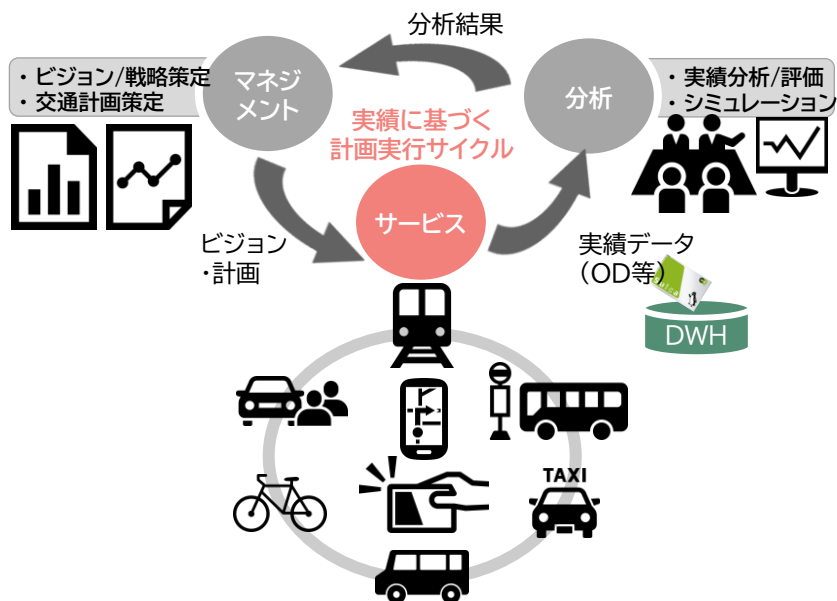
MaaSを活用したマルチモーダルかつシームレスな移動体験の提供し、持続的で利便性の高い地域公共交通の統合的なり・デザインに寄与する

実現したい価値

地域内の交通モードを網羅的に統合した真のマルチモーダルかつシームレスな移動体験を実現

前橋市における群馬県版MaaS「GunMaaS」をフィールドに、地域鉄道を含む全ての交通モードをIC化し、加えてデマンド型交通の車両位置や予約状況を加味した経路検索サービスを実現することにより、地域内の交通モードを網羅的に統合した真のマルチモーダルかつシームレスな移動体験をユーザーへ提供する。

持続的で利便性の高い地域公共交通の構築にむけた統合的なり・デザインに寄与  
 取得した横断的な移動データを活用し、交通の利用実態を見える化したうえで持続的な事業運営、実態に沿った交通分担等を考慮した公共交通計画や政策へ活用する。



- ・【マネジメント層】ビジョン/戦略/計画を踏まえたサービス化
- ・【分析層】分析可能にするための移動実績データの取得

想定事業機会

利用者

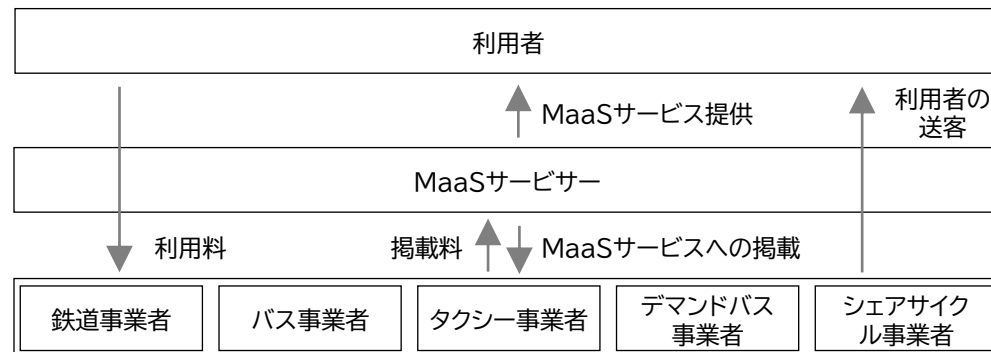
- ・シームレスな公共交通利用を促すためMaaSアプリの導入を検討する都道府県、市区町村
- ・持続的な利便性の高い公共交通計画の策定や評価を検討する市区町村
- ・チケット販売や予約手配等のDX化を希望する交通事業者

提供価値

- ・導入地域、および交通事業者においては、サービス開始までのリードタイム短縮およびコスト低減が可能
- ・デマンド型交通等の配車システム事業者においては、経路検索サービスとの連携が可能

サービス展開に向けた仮説

- ・他地域にMaaSアプリを展開することで、広域で統一された利用環境を構築でき、地域間をまたぐ移動において一貫したサービス体験を提供できる。



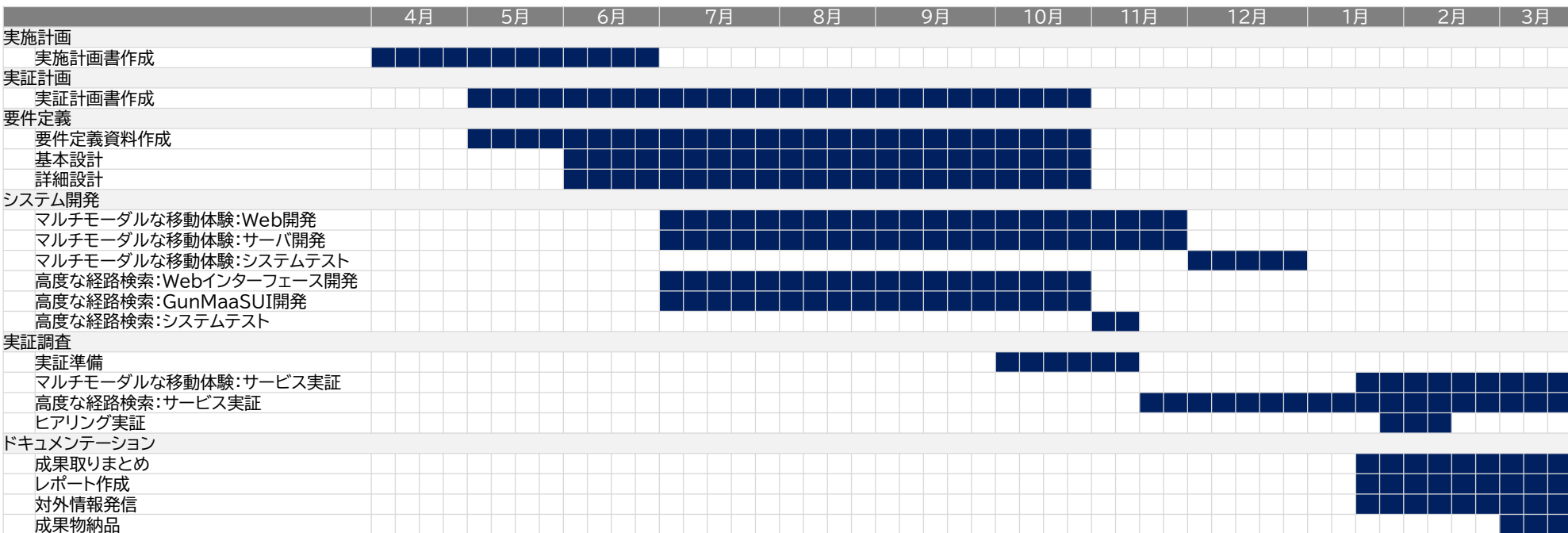
サービスモデル図

「マルチモーダルな移動体験の実現」のサービス・ハードウェアと「高度な経路検索の実現」のサービスを開発・提供し、実証結果を技術検証レポートとして公開

本実証実験の業務フロー

実施計画策定	実証計画策定	要件定義・設計	開発/実証準備	実証実験	結果の取りまとめ	報告書の作成
<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの目的と範囲を定義</li> <li>必要な要件を収集・分析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証実験の方法、検証項目、検証方法、KPIを定義</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発するシステムの要件を定義</li> <li>基本設計・詳細設計を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>マルチモーダルな移動体験の実現のサービス・ハードウェアを開発</li> <li>高度な経路検索の実現のサービスを開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象地域と協力して、施策実施を合意</li> <li>準備段階では、実証計画、自治体・事業者との合意、住民周知</li> <li>実施段階では実施しモニタリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証実験、ヒアリングの結果をとりまとめる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術検証レポート作成と対外情報発信</li> </ul>

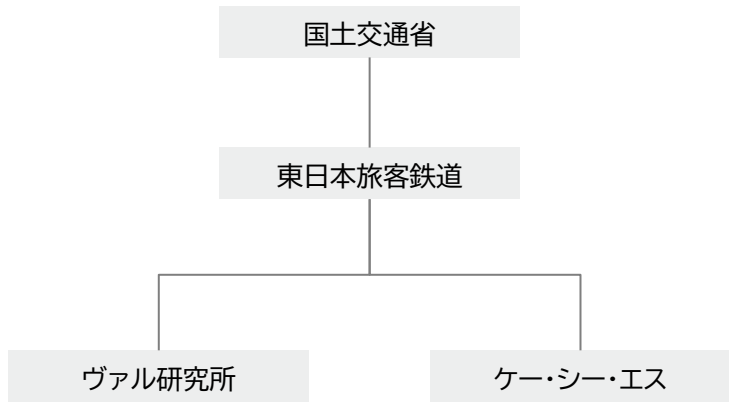
本実証実験のスケジュール



群馬県前橋市における群馬県版MaaS「GunMaaS」をフィールドに、運行サービス提供者、行政、MaaSサービス提供者などの関係者で体制を構築

実施体制

会社名/団体名	担当業務
	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト全体ディレクション</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトマネジメント</li> <li>マルチモーダルな移動体験の実現</li> <li>実証調査</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>高度な経路検索の実現</li> <li>実証調査</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画・評価</li> <li>ドキュメント管理責任</li> </ul>



実証協力事業者

種別	地域	ステークホルダーの名称	役割
関係団体	群馬県	 群馬県新モビリティサービス推進協議会	<ul style="list-style-type: none"> <li>MaaSサービス(GunMaaS)の提供</li> </ul>
自治体	前橋市	 前橋市 未来創造部 交通政策課	<ul style="list-style-type: none"> <li>運行サービスの実施主体(デマンド交通・シェアサイクル)</li> <li>ヒアリングへの協力(公共価値の検証)</li> </ul>
鉄道	群馬県		<ul style="list-style-type: none"> <li>運行サービス提供者</li> <li>ヒアリングへの協力(事業性検証)</li> </ul>
バス	群馬県	     	<ul style="list-style-type: none"> <li>運行サービス提供者</li> </ul>
デマンド交通	群馬県	赤城タクシー、関越交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>運行サービス提供者</li> </ul>
タクシー	群馬県	敷島タクシー、日本中央交通、永井運輸、県都第一交通、清水タクシー、新和タクシー、東洋タクシー、アサカタクシー、赤城タクシー	<ul style="list-style-type: none"> <li>運行サービス提供者</li> </ul>
シェアサイクル	前橋市		<ul style="list-style-type: none"> <li>運行サービス提供者</li> </ul>



## 第2章 開発システム

マルチモーダルな移動体験の実現のため、上毛電気鉄道でのバス車載器を用いた交通系ICカードによる認証サービス及びABTでのODデータの取得環境を構築。交通系ICカードを活用し、上毛電気鉄道の移動データを収集することで、公共交通全体の「移動の見える化」や政策評価に資するデータ活用を可能にする。高度な経路検索の実現に向けて、デマンド型交通を含めたマルチモーダルでのリアルタイム検索サービスを提供。経路として検索された経路検索結果に対して、外部からデータを渡して情報を更新するというアプローチで「動的な情報の反映」を実現する。

「マルチモーダルな移動体験の実現」のサービス・ハードウェアと「高度な経路検索の実現」のサービスを開発する

## システム概要

### 開発スコープ

域内交通を網羅するABT方式による交通系ICカードチケットングの実装、交通モード横断のODデータ取得基盤の整備及びデマンド型交通の運行実態を反映したリアルタイム経路検索機能の実装を行う。

### 実現方法

地域鉄道へのICカード認証端末の導入により、ABT方式によるチケットングを実現する。自動改札機を新設するのではなく、**既存の路線バスで導入済みの車載器システムを横展開**することで、**初期投資及び維持管理コストを抑制しながら、鉄道におけるIC認証及びODデータ取得を可能とする仕組み**を構築する。これにより、利用者は交通系ICカード1タッチで乗降が可能となり、紙チケット運用に伴う係員対応や現金精算の負担を軽減できる。さらに、**取得した移動データをアカウント単位で蓄積**することで、鉄道単体の利用実態把握にとどまらず、バスやデマンド型交通を含む**地域全体の人の移動を横断的に分析できる基盤を整備**する。これにより、時間帯別・区間別の利用状況の把握、需要変動の分析、施策効果の検証等を通じて、データに基づく公共交通計画の高度化を図る。

経路検索については、エンジン自体を改修するのではなく、検索結果に外部から動的情報を付与・更新する後処理方式を採用する。従来の検索エンジンは、時刻表や運賃等の静的データを内包した構造であり、**ルートやダイヤを持たないデマンド型交通は十分に検索対象へ組み込まれていなかった**。本開発では、まず既存エンジンにより鉄道・路線バス等の定時定路線型交通を基礎とする検索結果を出力させる。その上で、**外部の配車システムから取得した車両位置情報及び予約状況等の動的データを照会し、利用者の検索条件に応じた情報を生成**する。これを検索結果に対して後段で付与・補正することにより、実際の運行状況を反映した経路案内を実現する。さらに、検索結果からデマンド型交通の予約処理までを一体化する導線を整備することで、鉄道・バス・デマンド型交通を横断した一気通貫の経路提示及び予約完結型サービスを提供する。

## システムイメージ



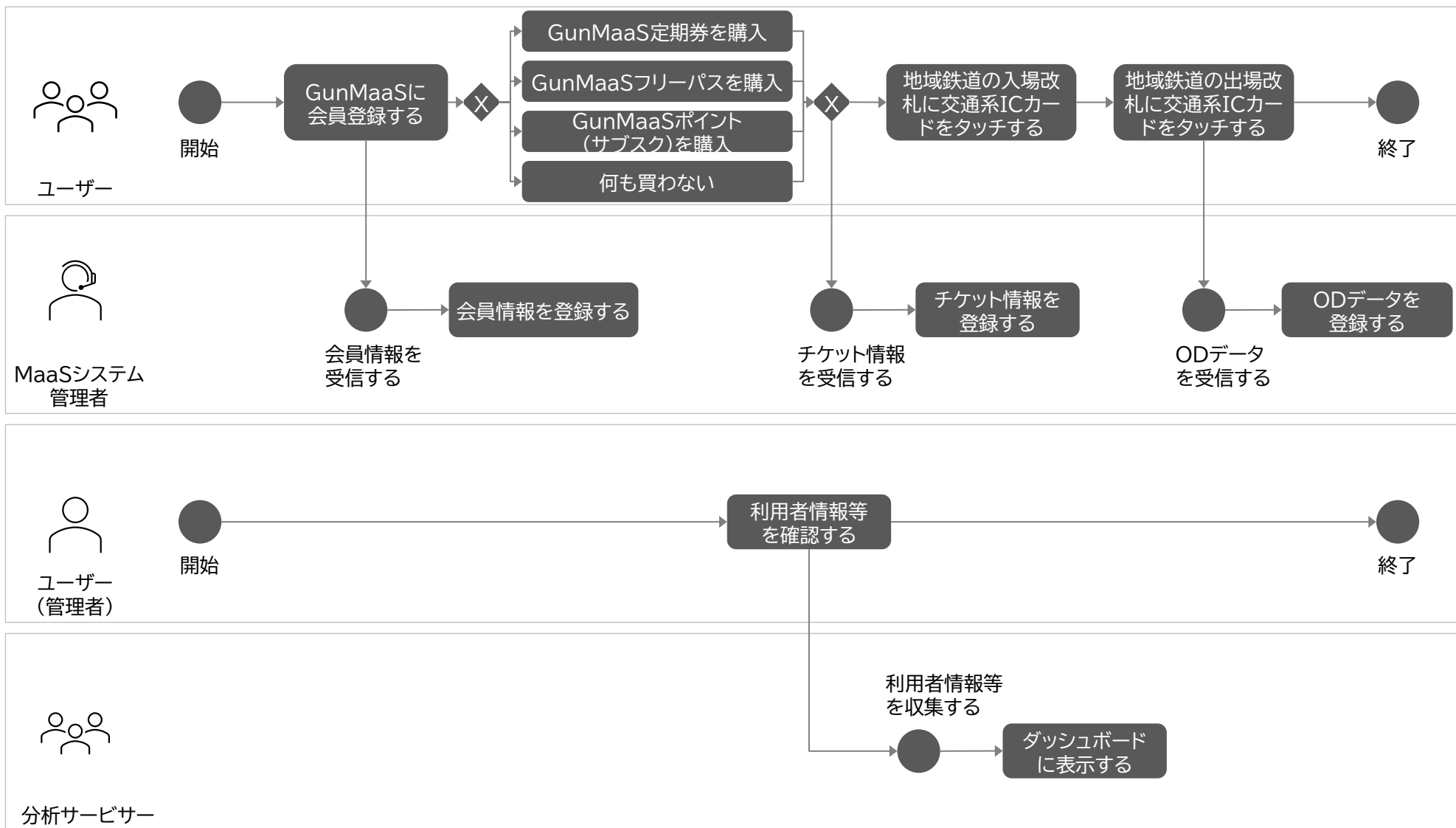
上毛電気鉄道の車両内で交通系ICカードをタッチする様子



リアルタイム経路検索からデマンド型交通を呼び出して利用する様子

地域鉄道のIC化により、地域鉄道のデータ取得と見える化とマルチモーダルかつシームレスな移動体験を提供した

マルチモーダルな移動体験の実現の業務フロー



地域鉄道のIC化により、地域鉄道のデータ取得と見える化とマルチモーダルかつシームレスな移動体験を提供した

マルチモーダルな移動体験の実現の業務フロー

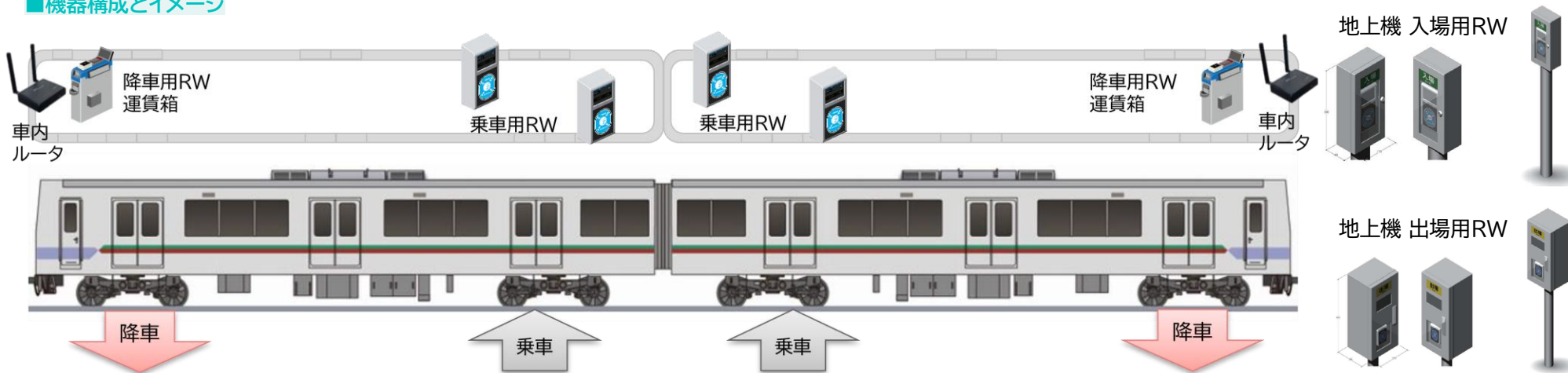
上毛電気鉄道IC機能導入 車両内

- ・1編成4台(1両2台)の「乗車用RW」を新設する
- ・運賃箱に「降車用RW」を追加設置する

上毛電気鉄道IC機能導入 有人駅

- ・有人駅4駅(中央前橋駅・大胡駅・赤城駅・西桐生駅)の駅改札に入場用RWと出場用RWを1台ずつ新設する
- ・ただし、赤城駅については東武鉄道との乗換があるため、乗換改札に入場用RWと出場用RWを1台ずつ追加で設置する

機器構成とイメージ

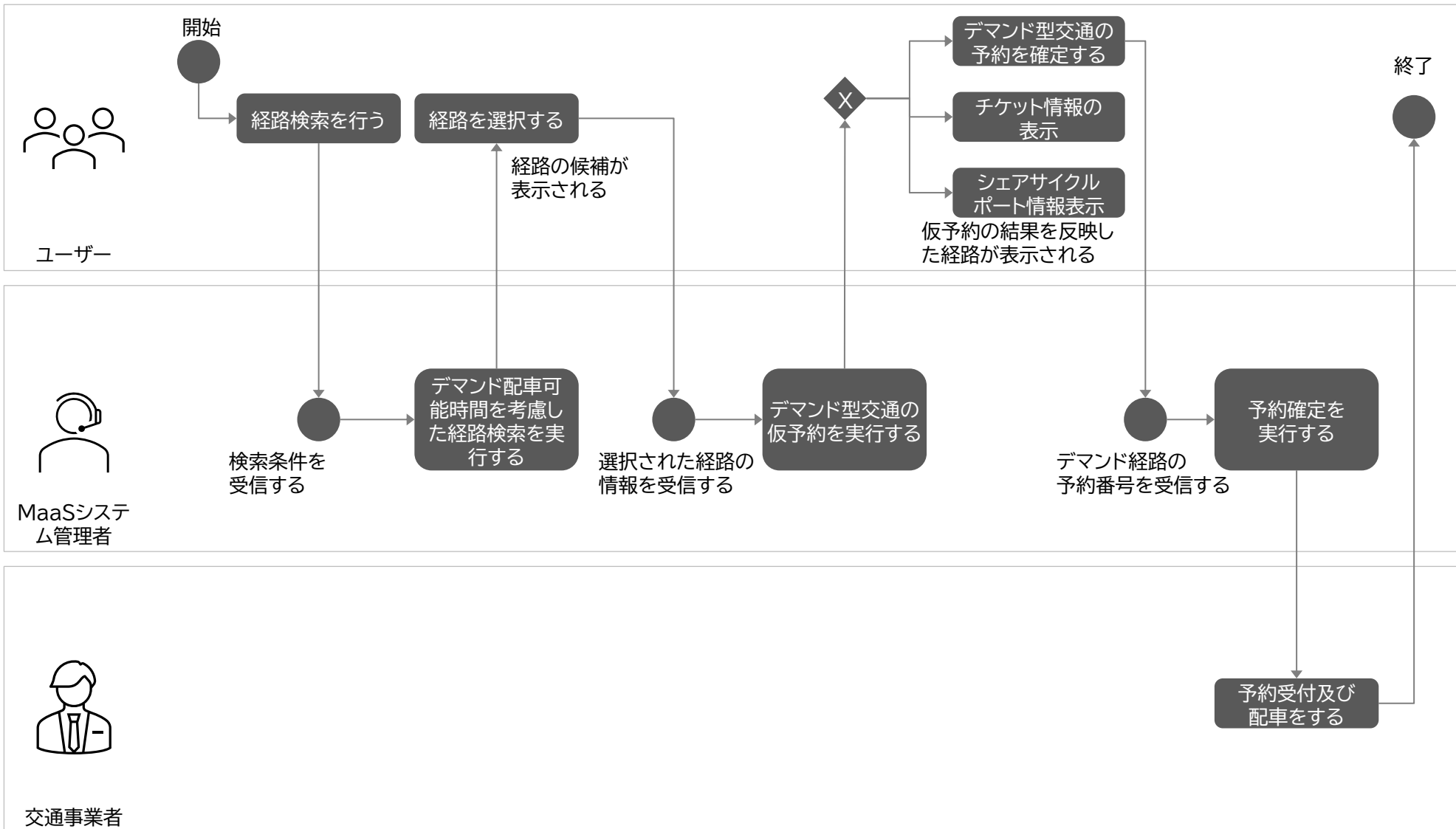


GunMaaSでの定期購入と交通系IC認証による定期確認



デマンド型交通の予約状況を加味した経路検索サービスにより、マルチモーダルかつシームレスな移動体験を提供した

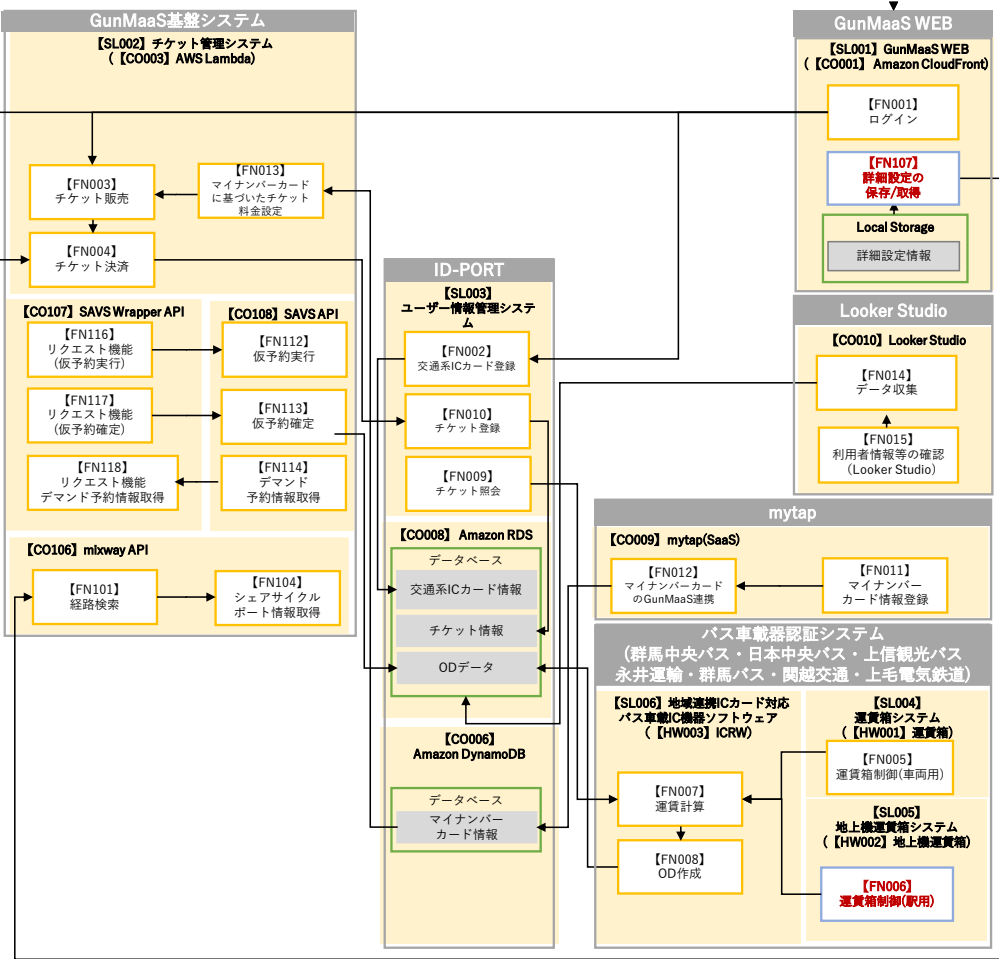
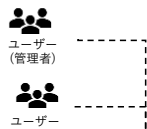
高度な経路検索の実現の業務フロー



APIパラメータを用いた疎結合のデータ連携を基本としており、複数の機能を柔軟に組み合わせて提供できるアーキテクチャを実現している

※詳細については(付録)デマンド型交通リアルタイム経路検索システム システム設計書を参照  
[https://www.mlit.go.jp/commmons/tech\\_report/001/](https://www.mlit.go.jp/commmons/tech_report/001/)

システムアーキテクチャ図



凡例  
     既存のソフトウェア  
     開発したソフトウェア  
     既存機能  
     開発した機能  
     データ  
     ファイルストレージ  
     データベース

システム機能一覧

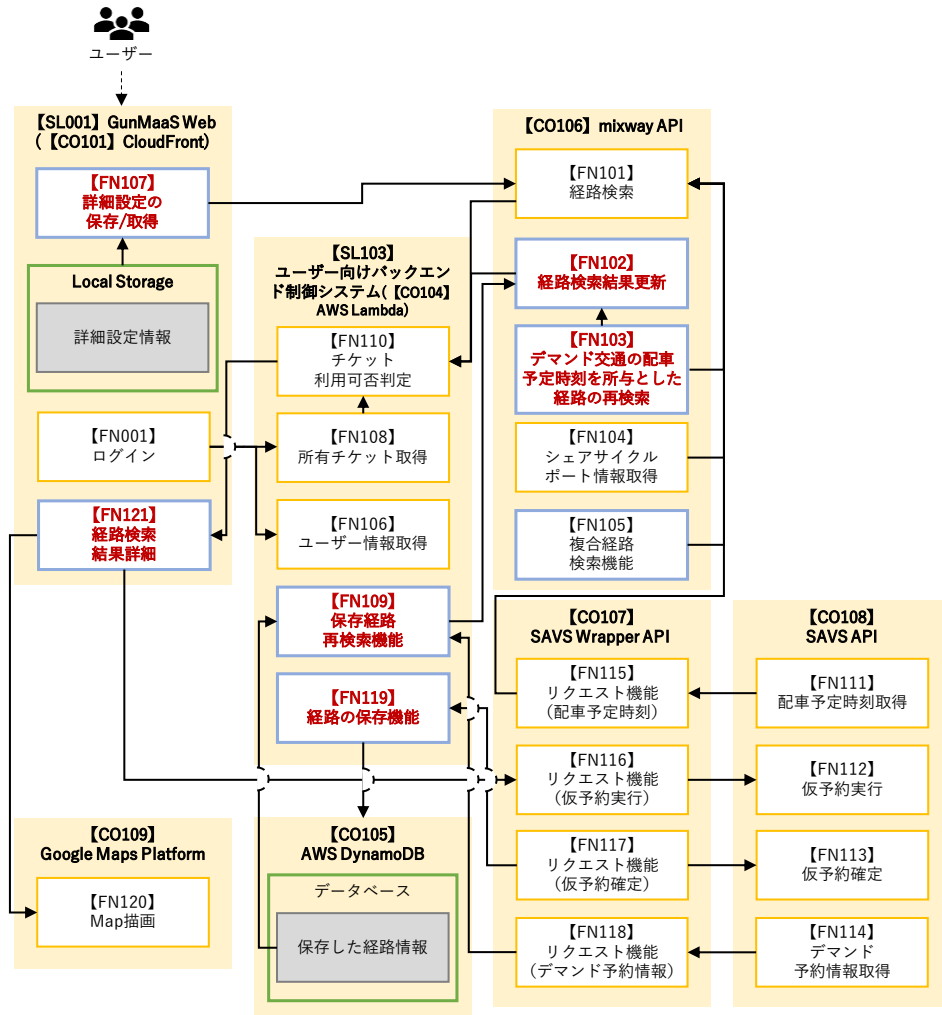
ID	機能名	機能説明
FN001	ログイン	ユーザーがGunMaaSへログインをする際にログイン情報を認証する機能
FN002	交通系ICカード登録	GunMaaSのアカウント情報に交通系ICカードのIDを登録する機能 交通系ICのタッチ機能を用いてシームレスなUXを提供する機能
FN003	チケット販売	GunMaaSでチケットを販売する機能を提供する機能。ユーザーがスマホからチケットの購入を行うことができる機能
FN004	チケット決済	GunMaaS内においてデジタルチケットの購入手続きに伴うクレジットカード等の決済機能を提供する機能
FN005	運賃箱制御(車両用)	バス・鉄道車両で運賃箱と接続されたICリーダライタを稼働させるために必要な系統・停留所・運賃情報テーブル(運賃箱用)を出力する機能
FN006	運賃箱制御(駅用)	鉄道の地上駅で運賃箱と接続されたICリーダライタを稼働させるために必要な系統・停留所・運賃情報テーブル(運賃箱用)を出力する機能
FN007	運賃計算	GunMaaSのチケット認証の運賃計算を実施する機能
FN008	OD作成	移動データ収集のために、交通系ICカードのODデータを作成する機能
FN009	チケット照会	専用端末への交通系ICカードタッチによるGunMaaSのチケット認証を提供する機能
FN010	チケット登録	GunMaaSのチケット登録機能。購入したチケットを登録し、アクティベートにより使用できるようにする機能
FN011	マイナンバーカード情報登録	mytapを通じてマイナンバーカード情報を取得する機能
FN012	マイナンバーカード情報のGunMaaS連携	mytapで登録したマイナンバーカード情報をGunMaaSに連携する機能
FN013	マイナンバーカードに基づいたチケット料金設定	デジタルチケットの購入手続きの際に、連携されたマイナンバーカード情報を元に料金を更新する機能
FN014	データ収集	各交通モードの利用データ・経路検索データ・ユーザーの属性情報を収集する機能
FN015	利用者情報等の確認	各交通モードの利用データをダッシュボードに表示する機能



各機能をマイクロサービス化し、パラメータによるデータの受渡によって、各機能を繋げるシステムとして開発した

※詳細については(付録)デマンド型交通リアルタイム経路検索システム システム設計書を参照  
[https://www.mlit.go.jp/commmons/tech\\_report/001/](https://www.mlit.go.jp/commmons/tech_report/001/)

システムアーキテクチャ図



凡例  
 既存のソフトウェア (Yellow box) | 開発したソフトウェア (Green box) | 既存機能 (Blue box) | 開発した機能 (Red box) | データ (Grey box) | ファイルストレージ (Light Green box) | データベース (Dark Green box)

システム機能一覧

ID	機能名	機能説明
FN101	経路検索	出発地、目的地、日付を指定して、鉄道や路線バス、を利用した経路検索ができる機能
FN102	経路検索結果更新	経路検索結果に含まれるデマンド型交通区間のリアルタイム情報を外部システムから取得する機能
FN103	デマンド型交通の配車予定時刻を所与とした経路の再検索	指定した区間の情報を優先し、前後の区間を再検索する機能
FN104	シェアサイクルポート情報取得	経路検索結果に含まれるシェアサイクルポートの貸出/返却可能台数を取得する機能
FN105	複合経路検索機能	シェアサイクルを利用した経路を案内する機能
FN106	ユーザー情報取得	外部システムからユーザー情報を参照する機能
FN107	詳細設定の保存/取得	デマンド型交通の人数や、パーク&バスライドの利用有無の設定情報を保存する機能
FN108	所有チケット取得	外部システムから所有するチケット情報を取得する機能
FN109	保存経路再検索機能	保存した経路と、経路にデマンド型交通が含まれている場合に【FN108】で取得した配車予定時刻とで、【FN102】をCallする機能
FN110	チケット利用可否判定	所有するチケットが利用できる経路があるか判定する機能
FN111	配車予定時刻取得	出発/到着地を渡してデマンド型交通の現在の配車予定時刻を計算する機能
FN112	仮予約実行	出発/到着地を渡してデマンド型交通の仮予約を行う機能
FN113	仮予約確定	デマンド型交通の仮予約を確定する機能
FN114	デマンド予約情報取得	デマンド型交通の予約情報(配車予定時刻等)を返す機能
FN115	リクエスト機能(配車予定時刻取得)	経路検索結果の経路にデマンド型交通区間が存在する場合、配車予定時刻を取得する機能
FN116	リクエスト機能(仮予約実行)	経路検索結果の経路にデマンド型交通区間が存在する場合、仮予約を実行する機能
FN117	リクエスト機能(仮予約確定)	仮予約IDを渡して仮予約を実行する機能
FN118	リクエスト機能(デマンド予約情報取得)	最新のデマンド型交通の予約情報を取得する機能
FN119	経路の保存/削除	経路の情報とデマンド型交通の予約IDを保存する機能 経路の情報とデマンド型交通の予約IDを削除する機能
FN120	Map描画	経路をMapに描画する機能 シェアサイクルのポート情報を表示する機能



クラウドを中心に可用性の高いサービスを実現する技術スタックを利用した

凡例

クラウド  
サービス

ソフトウェア

ライブラリ・  
フレームワーク

Amazon  
CloudFront



<https://aws.amazon.com/jp/cloudfront>

PaaS

- Webブラウザ上で動作する、(HTML・CSS・JavaScriptによる)フロントエンドアプリケーション。チケット販売や決済、ID-PORTの登録機能の呼び出しなどを行う。APIサーバ・その他各種サーバとの通信を行い、経路の表示やデマンド予約等を行う。

Amazon S3



<https://aws.amazon.com/jp/s3/features/>

PaaS

- Webサーバのファイル送信を行う。
- HTML等のコンテンツ保存する

Amazon  
API Gateway



<https://aws.amazon.com/jp/api-gateway>

PaaS

- チケット販売、チケット決済の動的コンテンツの配信を行う。
- 交通系ICカード登録、マイナンバーカード連携、チケット登録の動的コンテンツの配信を行う。
- リクエストのルーティングと変換を行う

mytap



<https://topic.or.jp/mytap.html>

SaaS

- マイナンバーカード情報を取得する。

AWS Lambda



<https://aws.amazon.com/jp/lambda>

PaaS

- チケット販売、チケット決済の動的コンテンツの管理、実行を行う。
- マイナンバーカード情報の管理、実行を行う。
- 経路の表示やデマンド予約、チケットリンク、シェアサイクルのポート表示等、動的コンテンツの配信を行う

Looker Studio



Looker Studio

<https://cloud.google.com/looker-studio>

SaaS

- 様々なシステムで保有されている情報を一括集約し、外部連携可能とする。

Amazon  
DynamoDB



<https://aws.amazon.com/jp/dynamodb>

PaaS

- マイナンバーカード情報のデータを保存する。
- 経路検索、デマンドの予約管理、チケット情報の取得、シェアサイクルのポート情報取得等の動的コンテンツの管理、実行等を行う

ヴァル研究所  
mixway API



mixwayAPI

<https://mixway.ekispert.net/lp/api>

SaaS

- 経路の保存、デマンドの予約管理等を行う

Amazon EC2



[https://aws.amazon.com/jp/ec2/?nc2=type\\_a](https://aws.amazon.com/jp/ec2/?nc2=type_a)

IaaS

- 交通系ICカード、チケットの管理、実行を行う。

ヴァル研究所  
SAVS  
Wrapper API

Wrapper API

SaaS

- 未来シェア社「SAVS」APIをCallするWrapper API
- デマンド型交通の配車予定時刻の取得や、仮予約、仮予約確定を実行する

Amazon RDS



[https://aws.amazon.com/jp/rds/?nc2=type\\_a](https://aws.amazon.com/jp/rds/?nc2=type_a)

PaaS

- 交通系ICカード、チケット情報のデータを保存、管理を行う。

未来シェア SAVS  
API



Smart Access Vehicle Service

<https://www.miraishare.co.jp/savs/>

SaaS

- 未来シェア社「SAVS」API
- デマンド型交通の配車管理等を行う。デマンド型交通の配車予定時刻の取得や、仮予約、仮予約確定を実行する

本システムは、地域鉄道のIC対応化対応に伴い、関連するオンラインチケットの追加実装によりMaaSサービスの高度化を実現した

交通系IC認証決済UI/UXフロー

チケット一覧画面

GunMaas チケットを 買う/使う マイページ

広域 前橋市

**上毛電気鉄道定期券**

有効期限：6か月

上毛電気鉄道（中央前橋～西桐生）を対象とした6か月定期券です。交通系ICカードを登録すると購入が可能になり、利用区間を選択して専用端末に交通系ICカードをしっかりとタッチしてください。販売金額は定期券購入ページでご確認ください。

広域 前橋市

**上毛電気鉄道赤城南麓1日フリーパス**

大人 ▶ ¥1,300(税込) こども ▶ ¥650(税込)

前橋市民割引料金設定あり  
(要マイナンバーカード認証)

有効期限：1日間

上毛電気鉄道の全線（中央前橋～西桐生）の普通列車普通車自由席が1日間乗り降り自由！「交通系ICカード」を登録すると購入が可能になり、ご利用時は専用端末に交通系ICカードをしっかりとタッチしてください。なお、前橋市民の方は「マイナンバーカード」を登録すると、市民割引が受けられます！

チケット詳細画面

GunMaas チケットを 買う/使う マイページ

**上毛電気鉄道定期券**

上毛電気鉄道（中央前橋～西桐生）を対象とした定期券です。

「交通系ICカード」を登録すると購入が可能となり、利用区間を選択して購入してください。ご利用時は専用端末に交通系ICカードをしっかりとタッチしてください。

販売金額は定期券購入ページでご確認ください。

※定期券を利用する日の当日に登録/更新した交通系ICカードをタッチすると通常料金が差し引かれます。当日ご利用になる場合は交通系ICカードを専用端末にタッチせず、係員に定期券画面を提示してください。

※有効な定期券情報が書き込まれた交通系ICカードをタッチすると、定期券情報を優先して判定します。

※本定期券は1人分のみ購入/利用が可能です。

※本定期券は購入日より99日以内でご利用を開始してください。

※通信エラー等により、係員がスマートフォンの定期券画面の提示を求められることがありますので、その際は提示をお願いします。

※本定期券は上毛電気鉄道赤城南麓1日フリーパスと同時使用することはできません。

※本定期券はクレジットカードでのみ購入いただけます。

**運行エリア**

6か月

販売金額

定期券購入ページでご確認ください。

**購入へ進む**

購入条件  
以下の条件を全て満たす必要があります

交通系ICカード登録  OK

購入確認画面

GunMaas チケットを 買う/使う マイページ

**購入**

上毛電気鉄道定期券6ヶ月

運行路線を選択してください

路線  
上毛電気鉄道

乗降場所を指定してください

乗車場所  
中央前橋

降車場所  
西桐生

購入数を設定してください

※料金は税込価格です

大人 ¥122,640 1

合計 (税込) ¥122,640

戻る 確認へ進む

チケット画面

係員より提示を求められた場合のみ  
この画面を提示してください

登録した  
交通系ICカードを  
バス端末にしっかりと  
タッチしてください

登録した交通系ICカードをご利用ください

2025/12/02 から  
**2026/06/01 23:59まで有効**

**上毛電気鉄道定期券6ヶ月**  
上毛電気鉄道  
中央前橋 ～ 西桐生

2025/12/02

大人 **1名**

12:03:16 大人 ¥122,640

使用中

使用日時：2025/12/02 12:03

本システムは、経路検索機能とデマンド型交通の予約システムで構成され、経路にデマンド型交通を含んでいた場合、経路検索時にデマンド型交通の配車予定時刻を取得しより現実に即した経路を利用者に提示し、且つデマンド型交通の仮予約まで実行することで、案内された経路による移動を担保することを実現した

リアルタイム経路検索+デマンド予約+シェアサイクル+周辺満空表示他UI/UXフロー

検索条件入力画面



検索結果一覧画面



検索結果詳細画面



予約確認画面



検索結果一覧画面



検索結果詳細画面



Map画面



本システムは、地域鉄道のIC対応化対応に伴い、関連するオンラインチケットの追加実装によりMaaSサービスの高度化を実現した

## 主に利用される画面のイメージ

### ログイン画面



### チケット照会画面



### チケット購入画面



### チケット購入完了画面



### チケットアクティベート画面



- ログインを行う画面
- 画面右上または下部より「ログイン/新規登録」ボタンをタップすると表示される
- 既に会員登録済みの場合は「ログイン」、新規会員登録の場合は「新規登録」を選択する

- チケットの利用条件や購入条件、金額等の詳細が確認できる画面
- 「購入へ進む」をタップすると、チケット購入画面が表示される

- チケットを購入するための画面
- 購入しようとするチケットの区間や枚数等の必要条件を選択でき、金額が確認できる

- チケットの購入が完了した旨を伝える画面
- チケット購入に伴う決済が問題なくできた場合、チケット購入完了を確認することができる

- チケットの有効期間や利用可能区間、人数、金額等を表示する画面
- 画面下部で使用開始ボタンを押下することでチケットを使用中とすることができる

本システムは、地域鉄道のIC対応化対応に伴い、関連するオンラインチケットの追加実装によりMaaSサービスの高度化を実現した

主に利用される画面のイメージ

検索条件入力画面



詳細設定画面



経路検索結果一覧画面



経路検索結果詳細画面



予約確認画面



- 経路検索条件を入力する画面
- 出発/目的地、日時を指定する
- 詳細設定に遷移する
- 保存済み経路に遷移する

- 詳細な経路検索条件を設定する画面
- デマンド型交通の人数を設定する

- 経路検索した結果を一覧表示する画面
- デマンド型交通の配車予定時刻を反映した経路を表示する
- 所有するチケットの利用可否を表示する

- 経路検索結果の詳細画面
- 経路にデマンド型交通が含まれる場合、仮予約を実行する
- 仮予約実行後の結果を反映した経路を表示する
- 保存済み経路の場合、予約済みのデマンド型交通の最新情報を反映した経路を表示する

- デマンドモビリティの予約情報を表示する画面

## 第3章 実証実験

本実証実験では、群馬県前橋市における群馬県版MaaS「GunMaaS」をフィールドに、下記3つのアプローチでマルチモーダルかつシームレスな移動体験を提供し、その有用性等を検証し、GunMaaSで提供するサービスの利用価値の向上を確認した。

①地域鉄道での移動データ取得環境構築 ②デマンド型交通の予約状況を加味した経路検索 ③GunMaaS Webサイトでのオンラインチケット販売

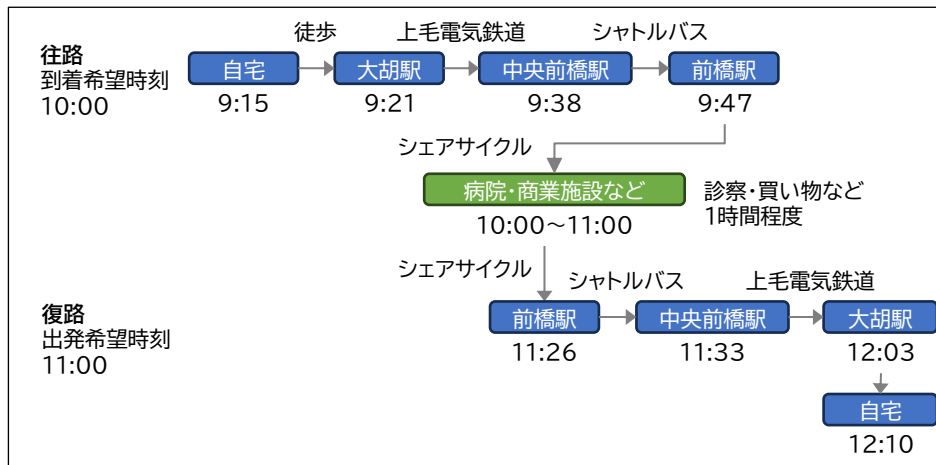


サービス実証やヒアリングを通して、「マルチモーダルな移動体験の実現」と「高度な経路検索の実現」の効果を実地・実ステークホルダーを介して評価した

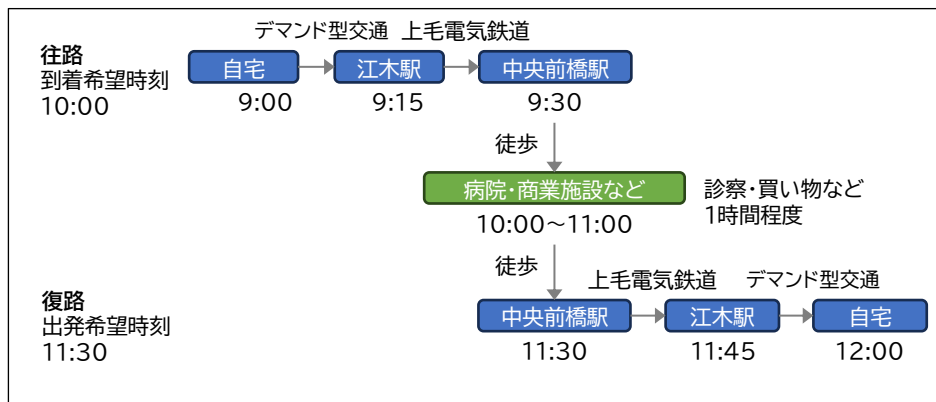
実証メニュー一覧

実証メニュー	実施事項	被験者
机上実証	<ul style="list-style-type: none"> <li>策定した標準仕様/本システムに関して、システムが正しく動作しているか、課題解決に資する十分な性能を持っているかを机上で評価する。</li> </ul>	-
サービス実証： マルチモーダルな移動体験の実現 1/15～1/31	<ul style="list-style-type: none"> <li>群馬県前橋市の上毛電気鉄道運行区間(中央前橋駅～西桐生駅)を中心に鉄道・路線バス・デマンド型交通による実証実験として開発するシステム(地域鉄道へのICカード認証端末の導入)を利用したマルチモーダルサービスを提供する。</li> </ul>	一般市民
サービス実証： 高度な経路検索の実現 11/18～1/31	<ul style="list-style-type: none"> <li>群馬県前橋市の上毛電気鉄道運行区間(中央前橋駅～西桐生駅)を中心に鉄道・路線バス・デマンド型交通による実証実験として開発するシステム(デマンド型交通の予約状況を加味した経路検索)を利用したマルチモーダルサービスを提供する。</li> </ul>	一般市民
ヒアリング実証 (自治体)	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービス実証の利用状況を取りまとめた資料を使い本システムの有用性に関して、自治体に公共政策への活用観点でアンケートおよびヒアリング調査を行う。</li> </ul>	実証エリアの自治体職員等
ヒアリング実証 (交通事業者)	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービス実証の利用状況を取りまとめた資料を使い本システムの有用性に関して、交通事業者者に事業性の観点でアンケートおよびヒアリング調査を行う。</li> </ul>	交通事業者1社

利用パターン1 (自宅→鉄道+シャトルバス+シェアサイクル移動→病院・商業施設など)



利用パターン2 (自宅→デマンド型交通+鉄道移動→病院・商業施設など)



ビジネス・公共・ユーザー・技術の4分野でKPIを策定。利用増加率、データ有用性、満足度、システム性能を定量的に評価・検証を行った

観点	検証仮説	検証項目	KPI
ビジネス価値	横断的な交通モードで取得した利用データが、路線・ダイヤの改善・最適化に反映できる	GunMaaS会員及び利用者増に伴うサンプル数の確保	GunMaaS及び鉄道単体データのサンプル数:増加
		上毛電気鉄道単体の利用実態把握・施策検討における有用性	上毛電気鉄道の施策検討におけるデータ有用性の評価の平均値:4以上
公共価値	横断的な交通モードで取得した利用データが、今後の交通政策に反映できる	複数交通モードのデータと組み合わせた鉄道⇔バス等の乗り継ぎ検証の有用性	乗り継ぎ検証におけるデータ有用性の評価の平均値:4以上
		交通ネットワーク全体の評価における有用性	ネットワーク評価におけるデータ有用性評価の平均値:4以上
		複数交通モードを跨いだ自宅ー目的地間の移動把握・施策検討における有用性	複数交通モードの施策検討におけるデータ有用性評価の平均値:4以上
	マルチモーダルでの移動が増加し、行政課題(収益性向上、住民の外出促進、周遊性向上、渋滞緩和等)の解消に繋がる	非利用データも含めた課題箇所の可視化・対策検討における有用性	課題把握等におけるデータ有用性評価の平均値:4以上
		デマンド型交通の新規ユーザーの増加	デマンド型交通のユーザー数の増加率:5%
デマンド型交通の一人あたり利用頻度の増加	デマンド型交通の一人あたり利用回数の増加率:5%		
デマンド型交通・シェアサイクルを含むマルチモーダルでの移動の増加	デマンド型交通とシェアサイクルの各利用頻度の和の増加率:5%		

ビジネス・公共・ユーザー・技術の4分野でKPIを策定。利用増加率、データ有用性、満足度、システム性能を定量的に評価・検証を行った

観点	検証仮説	検証項目	KPI
ユーザー価値	GunMaaSで提供するサービスの利用価値が向上する	交通系ICカード導入及びリアルタイム経路検索による利用者の満足度の高まりと、利用の増加	利用者の満足度:4以上 上毛電気鉄道のICカード利用率:80% 検索数の増加率:10%
		鉄道と接続する路線バス(シャトルバス)の利用の増加	シャトルバスの利用者数の増加率:10%
		デマンド型交通の利用の増加	デマンド型交通の利用者数の増加率:5%
		鉄道と接続するシェアサイクルの利用の増加	シェアサイクルのポート(中央前橋駅)の利用者数の増加:10%
		公共交通全体の利用の増加	GunMaaSの会員数・利用者数:10%
技術価値	上毛電気鉄道での交通系ICカード認証によりマルチモーダルな移動体験を実現できる	バス用システムを鉄道車両・地上駅において適用した場合においても、通常と同等の処理速度の実現	交通系ICカードをタッチしてからの処理完了時間:2秒以内
		ICSF利用でのバス⇄鉄道乗継時にかかる時間が、現金(切符購入)と比較して短縮	バス降車後から改札通過までの所要時間:1分以内
	デマンド型交通の予約状況を加味した経路検索を実現できる	動的な情報を反映した経路検索の処理プロセスにおいても十分な処理速度の実現 リアルタイム経路検索を利用し、デマンド型交通をはじめ他交通手段も含めた遅れ情報の反映の実現	経路検索レスポンスタイム:5秒以内 経路検索結果での到着時間と実際の移動との乖離:4分以内

GunMaaSのサービスエリアである群馬県前橋市で実証実験を行った

群馬県前橋市



サービス実証



上毛電気鉄道の車両内で交通系ICカードをタッチする様子



上毛電気鉄道の車両内に設置したICカードリーダーの様子



上毛電気鉄道の駅に設置されたICカードリーダーにタッチする様子



リアルタイム経路検索からデマンド型交通を呼び出して利用する様子



呼び出したデマンド型交通に乗車する様子



リアルタイム経路検索でデマンド型交通を含む検索結果を表示した画面

ヒアリング実証



実証結果の概要説明



行政(前橋市)から  
サービスイン後の状況共有



交通事業者(上毛電気鉄道)から  
サービスイン後の状況共有



行政(前橋市)との意見交換



交通事業者(上毛電気鉄道)との意見交換



実証結果の概要説明に用いた資料

IC化による利用データ取得により、データ取得の労力軽減や、実態を反映した運行改善、二次交通の利便性向上などに活用できることが分かった

結果のまとめ

検証仮説

- 横断的な交通モードで取得した利用データが、路線・ダイヤの改善・最適化に反映できる。

検証結果

本実証実験では、MaaSから取得した網羅的かつモード横断的な利用実績データの活用により、地域公共交通の利便性・持続性の向上に寄与することが検証できた。

- 交通事業者・行政ヒアリングでは、これまで利用実態の把握は年1回の乗り込み調査の結果しかなかったところが、年間を通じた詳細な利用実績データ(ODデータ)を踏まえて鉄道ダイヤや企画乗車券の施策検討が可能になるなど、データ有用性について確認ができた。また、鉄道単体だけではなく、鉄道に接続するバスやデマンド型交通等の乗り継ぎ実態が把握できることで、鉄道駅間を繋ぐ重要な役割を担うシャトルバスの利便性向上などの施策検討が可能になることが確認できた。
- データ活用にあたって必要なサンプル数が確保できるかは重要な観点となるため、GunMaaS及び鉄道単体データのサンプル数の増加有無を確認した。本実証の地域鉄道のIC化及び高度な経路検索の実現によりユーザーの利便性が向上し、GunMaaSの利用件数は2024年度から2025年度にかけて1日平均で約11件(6.9%)増加し、上毛電気鉄道単体の一件明細データの件数は1日あたり約300サンプルが新たに取得でき、サンプル数確保につながった。

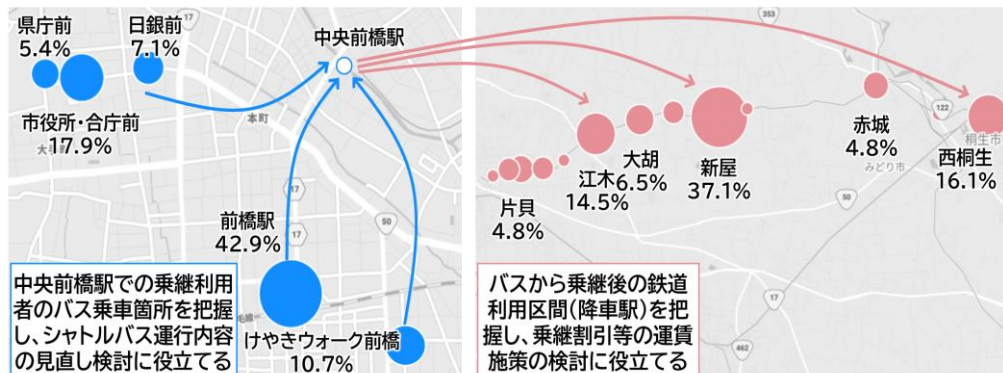
得られた示唆

通年取得したODデータの活用による運行改善により持続的な事業運営に貢献

地域鉄道のIC化により利用実績データが取得できることで、これまで職員が乗り込み調査で把握していたところ、調査実施に伴う職員の負担・手間の軽減や情報の正確性などが期待できる。また、年1回の調査ではなく年間を通じたデータ取得により、より実態を反映したダイヤ見直し等の検討が可能となる。

モード横断的な移動データの取得により、二次交通側の施策検討や評価が可能に

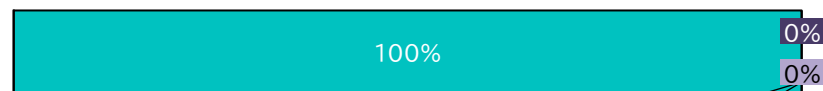
交通モードを横断した移動データが取得できることで、鉄道・バス単体の施策検討にとどまらず、乗り継ぎ割引や二次交通の利便性向上策などの施策検討を根拠を持って実施でき、施策実施後にはデータに基づいた評価が可能となる。



中央前橋駅での乗継利用者のバス乗車箇所を把握し、シャトルバス運行内容の見直し検討に役立ってる

バスから乗継後の鉄道利用区間(降車駅)を把握し、乗継割引等の運賃施策の検討に役立ってる

モード横断的な利用実績データの可視化 (左:バス利用で中央前橋駅へ、右:中央前橋駅から鉄道利用)



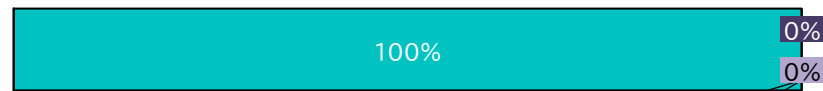
■ そう思う ■ ややそう思う ■ どちらでもない ■ あまりそう思わない ■ そう思わない  
N=4(鉄道事業者1名、行政3名)

「上毛電気鉄道単体の利用実態把握・施策検討において有用か」に対する交通事業者・行政ヒアリング結果



鉄道事業者

1年に1回、職員が車両に乗り込んでカウンターでカウントしている。そういった中で、ICカードでデータが捉えられると格段に情報の精度が上がる。朝ピークのダイヤや始発・終電の時刻の検討などに活用できる。



■ そう思う ■ ややそう思う ■ どちらでもない ■ あまりそう思わない ■ そう思わない  
N=4(鉄道事業者1名、行政3名)

「路線バスデータと組み合わせた鉄道⇔バスの乗り継ぎ検証に有用か」に対する交通事業者・行政ヒアリング結果



鉄道事業者

上毛電気鉄道とシャトルバス、デマンド型交通は一体であり、乗り継ぎ利用の実態把握は非常に有用。

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
GunMaaS及び鉄道単体データのサンプル数:増加	GunMaaS及び上毛電気鉄道単体の一件明細データの件数	GunMaaSの現状の会員数・利用者数を増加させてデータ取得するとともに、上毛電気鉄道単体でのデータ取得によりサンプル数増加を目指す

KPIの計測方法

交通事業者からの提供データからサンプル数の増加率の集計を行った。

集計期間

GunMaaSの会員数・利用者数:

- ・ 実証前:2024年4月1日~2025年1月31日
  - ・ 実証を含む期間:2025年4月1日~2026年1月31日
- 上毛電気鉄道のICカード利用:
- ・ 2026年1月15日~2026年1月31日

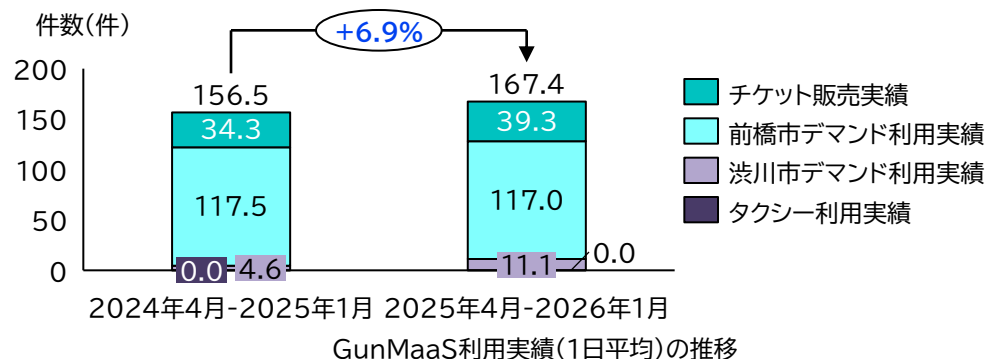
結果の詳細

結果

GunMaaSの利用件数は実証前(2024年4月1日~2025年1月31日)から実証を含む期間(2025年4月1日~2026年1月31日)にかけて1日平均で約11件(6.9%)増加した。

上毛電気鉄道単体の一件明細データの件数は、2026年1月15日~2026年1月31日の期間で、1日あたり約300サンプルが新たに取得できた。

項目	実証前	実証を含む期間	変化
GunMaaSの会員数	11,615人	12,569人	+954人
GunMaaSの利用者数	【合計】 47,888件 (156.5件/日) 【内訳】 チケット販売:10,511枚 前橋市デマンド利用:35,968件 渋川市デマンド利用:1,399件 タクシー利用:10件	【合計】 51,214件 (167.4件/日) 【内訳】 チケット販売:12,020枚 前橋市デマンド利用:35,790件 渋川市デマンド利用:3,392件 タクシー利用:12件	1日平均で+約11件 (+6.9%)
上毛電気鉄道のICカード(SF)の利用者数	—	4,997件 (293.9件/日)	1日平均で+約30件



検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
上毛電気鉄道の施策検討におけるデータ有用性の評価の平均値:4以上	同意の程度(「そう思う」を5、「そう思わない」を1とした5段階で設定)	取得できるデータによる効果について、同意寄りの評価を得ることを目指す
乗り継ぎ検証におけるデータ有用性の評価の平均値:4以上	同意の程度(「そう思う」を5、「そう思わない」を1とした5段階で設定)	取得できるデータによる効果について、同意寄りの評価を得ることを目指す

KPIの計測方法

鉄道事業者(上毛電気鉄道)へのヒアリング調査により、データ有用性に対する同意の程度(「そう思う」を5、「そう思わない」を1とした5段階で設定)を聞き取った。

被験者一覧

分類	具体名称	役職	人数
鉄道事業者	上毛電気鉄道株式会社	取締役社長	1名
行政	前橋市	交通政策課新モビリティ推進係	2名
		交通政策課総合交通係	1名

質問項目

設問	質問項目
1	上毛電気鉄道単体の利用実態把握・施策検討において有用か?
2	路線バスデータと組み合わせた鉄道⇄バスの乗り継ぎ検証に有用か?

結果の詳細

結果

データ有用性のすべての項目について、満足度の平均値が5と目標値の4以上であり、高い評価が得られた。

質問項目	そう思う	ややそう思う	どちらでもない	あまりそう思わない	そう思わない	満足度の平均値
上毛電気鉄道単体の利用実態把握・施策検討において有用か?	4名	0名	0名	0名	0名	5
路線バスデータと組み合わせた鉄道⇄バスの乗り継ぎ検証に有用か?	4名	0名	0名	0名	0名	5

N=4(鉄道事業者1名、行政3名)



鉄道事業者

1年に1回乗降人員調査を実施し、職員が車両に乗り込んでカウンターでカウントしている。そういった中で、ICカードでデータが捉えられると格段に情報の精度が上がる。ダイヤの検討に活用してダイヤ改正していくことも一つ考えられる。30分のパターンダイヤを維持することが基本方針になっているが、朝のピーク時間帯は1本運行本数を増やしており、その時刻を実態に合わせて変更するなどの活用が考えられる。365日のデータが取れるので、始発と終電の時刻を変更するとか、平日と土日祝でダイヤをわけなどの対応も考えられる。



鉄道事業者

上毛電気鉄道とシャトルバス、デマンド型交通は一体であり、乗継ぎ利用の実態把握ができるデータは非常に有用。一例として駅間をつなぐシャトルバスは、19時08分の電車への接続が最終となっており、その後の利用ニーズが潜在化している可能性もある。鉄道とバスの利用状況等から、それらの必要性の検討に活用することができる。



行政

利用状況について肌感覚でもわからない状況なので、データが可できるようにするだけで、今後の検討の材料になる。有用になると思う。

交通モードを横断した移動データに基づいた施策検討や事業評価や、マルチモーダルな移動によるデマンド型交通の利用者増など、行政課題の解消に繋がった

結果のまとめ

検証仮説

- ・ 横断的な交通モードで取得した利用データが、今後の交通政策に反映できる。
- ・ マルチモーダルでの移動が増加し、行政課題(収益性向上、住民の外出促進、周遊性向上、渋滞緩和等)の解消に繋がる。

検証結果

本実証実験では、MaaSから取得した網羅的かつモード横断的な利用実績データの活用により、今後の交通政策に反映できることや、行政課題の解消に繋がることが検証できた。

- ・ ネットワーク評価におけるデータ活用について行政ヒアリングを行い、現状は利用状況について肌感覚でもわからない状況、データが可視化できると今後の検討の材料になるなど、データ有用性について確認ができた。
- ・ 複数交通モードの施策検討におけるデータ活用について行政ヒアリングを行い、鉄道とデマンド型交通や、鉄道とシャトルバスの乗り継ぎ割引の施策検討の根拠に活用できるなど、データ有用性について確認ができた。
- ・ 課題把握等におけるデータ活用について行政ヒアリングを行い、非利用データとして経路検索履歴の活用や、イベント時や観光地の周遊施策の検討・効果把握への活用など、データ有用性について確認ができた。
- ・ マルチモーダルな移動による変化については、デマンド型交通の利用者増加の効果が確認できた。

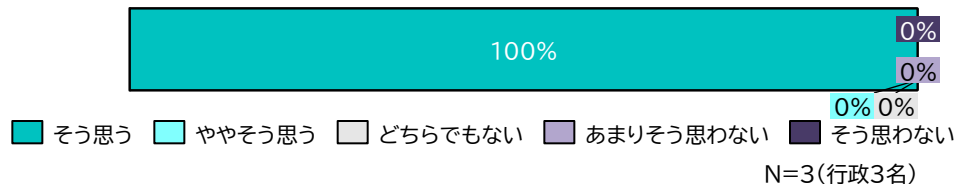
得られた示唆

地域内を完全統合したODデータ取得により、根拠を持った施策検討や事業評価が可能に

行政は、交通モードを横断した移動データが取得できることで、鉄道・バス単体の施策検討にとどまらず、乗り継ぎ割引や二次交通の利便性向上策などの施策検討を根拠を持って実施でき、施策実施後にはデータに基づいた評価・改善が可能となる。

経路検索履歴から分かる非利用データは交通以外の分野への活用も有用

イベント時や観光地の周遊施策の検討・効果把握など、交通以外の多様なまちづくり分野へのデータ活用も期待できる。

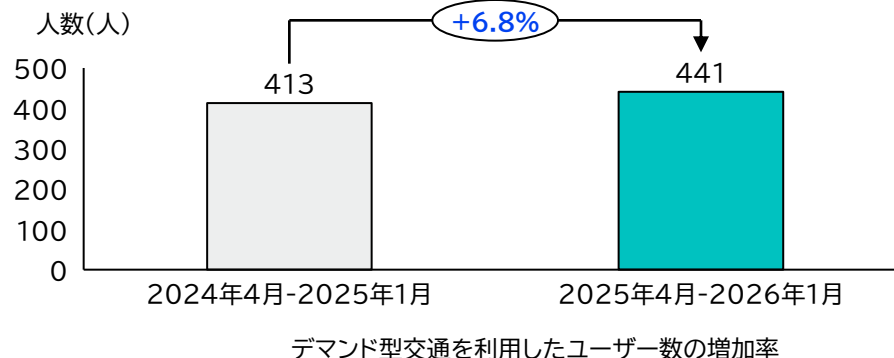


「横断的な交通モードで取得した利用データが、交通ネットワーク全体の評価に有用か」に対する行政ヒアリング結果



行政

上毛電鉄道を幹としてデマンドで移動してもらうことが理想であり、乗り継ぎ割引などの施策を行う際の根拠にデータを役立てたい。非利用データとして、経路検索履歴から出発地と目的地がわかると有益なデータとなる。イベント時や観光地の周遊施策の検討・効果把握にも活用できる。



検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
ネットワーク評価におけるデータ有用性評価の平均値:4以上	同意の程度(「そう思う」を5、「そう思わない」を1とした5段階で設定)の平均値	取得できるデータによる効果について、同意寄りの評価を得ることを目指す
複数交通モードの施策検討におけるデータ有用性評価の平均値:4以上	同意の程度(「そう思う」を5、「そう思わない」を1とした5段階で設定)の平均値	取得できるデータによる効果について、同意寄りの評価を得ることを目指す
課題把握等におけるデータ有用性評価の平均値:4以上	同意の程度(「そう思う」を5、「そう思わない」を1とした5段階で設定)の平均値	取得できるデータによる効果について、同意寄りの評価を得ることを目指す

KPIの計測方法

行政(前橋市)へのヒアリング調査により、データ有用性に対する同意の程度(「そう思う」を5、「そう思わない」を1とした5段階で設定)を聞き取った。

被験者一覧

分類	具体名称	役職	人数
行政	前橋市	交通政策課新モビリティ推進係	2名
		交通政策課総合交通係	1名

質問項目

設問	質問項目
1	交通ネットワーク全体の評価に有用か？
2	複数交通モードを跨いだ自宅-目的地間の移動把握・施策検討に有用か？
3	非利用データも含めた課題箇所の可視化・対策検討に有用か？
4	観光交通政策の課題把握・施策検討に有用か？

結果の詳細

結果

データ有用性のすべての項目について、満足度の平均値が5と目標値の4以上であり、高い評価が得られた。

質問項目	そう思う	ややそう思う	どちらでもない	あまりそう思わない	そう思わない	満足度の平均値
交通ネットワーク全体の評価に有用か？	3名	0名	0名	0名	0名	5
複数交通モードを跨いだ自宅-目的地間の移動把握・施策検討に有用か？	3名	0名	0名	0名	0名	5
非利用データも含めた課題箇所の可視化・対策検討に有用か？	3名	0名	0名	0名	0名	5
観光交通政策の課題把握・施策検討に有用か？	3名	0名	0名	0名	0名	5

N=3(行政3名)



行政

デマンド利用は地域で閉じている状況。上毛電鉄道を幹としてデマンドで移動してもらうことが理想。鉄道に乗った後に、利用者にとって、選択肢として次があるのか、ないのか。次があれば、乗り継ぎ割引などの施策が考えられる。施策を行うにも根拠が必要なので、そこに役立てたい。路線バスと組み合わせたデータなど、手作業では突合が不可能なので、それがわかると有用なデータになる。



行政

検索データの活用が可能だと思う。出発地と最終目的地が検索履歴からわかるとか、どこの地域からどこを目的地として検索されているのか、それらが把握できるのであれば、有益なデータとなる。



行政

イベントなどが開催される時にチケットングができると、まちなかの周遊性を高めるという意味ではデータ活用を含めて検討できる。ザスパ群馬の試合を見たときや赤城山に行った時に、すぐに帰宅するのではなく、中心部を回遊してもらえるのか、それらがデータでわかると良い。観光地で交通の便が悪くて、利用が見られないところを浮き彫りにして、そこで何かを検討するなど考えられる。

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
デマンド型交通のユーザー数の増加率:5%	$(\text{今年度のユーザー数}) \div (\text{昨年度のユーザー数}) \times 100$	利用者数と同程度の増加を見込む
デマンド型交通の一人当たり利用回数の増加率:5%	$(\text{今年度の一人当たり利用回数}) \div (\text{昨年度の一人当たり利用回数}) \times 100$	利用者数と同程度の増加を見込む
デマンド型交通とシェアサイクルの各利用頻度の和の増加率:5%	$(\text{今年度の一人当たり利用頻度の和}) \div (\text{昨年度の一人当たり利用頻度の和}) \times 100$	デマンド型交通・シェアサイクル等と同程度の増加を見込む

KPIの計測方法

前橋市・交通事業者からの提供データから利用者数の増加率の集計を行った。

集計期間

実証前:2024年12月1日~2025年1月31日

実証期間:2025年12月1日~2026年1月31日

集計対象

デマンド型交通:Web予約での利用

シェアサイクル:全利用

結果の詳細

結果

「デマンド型交通のユーザー数」は実証前413人から441人へと28人増加し、増加率は6.8%であった。件数ベースでも2,077件から2,213件へと136件増加しており、目標値(5%増)を上回る結果となった。  
 一方、「デマンド型交通の一人当たり利用回数」は実証前後ともに10.1回であり、増減は見られなかった(増加率0.0%)。  
 また、「デマンド型交通とシェアサイクルの各利用頻度の和」については、12.5から11.9へと0.6減少し、増加率は△4.8%となった。利用者数は増加したものの、モード横断での利用頻度の拡大には至っていない状況である。

KPI	増加率	実証前	実証期間	変化
デマンド型交通のユーザー数の増加率	+6.8%	2,077件 413人	2,213件 441人	+136件 (+6.5%) +28人 (+6.8%)
デマンド型交通の一人当たり利用回数の増加率	+0.0%	10.1回/人	10.1回/人	+0.0%回/人
デマンド型交通とシェアサイクルの各利用頻度の和の増加率	△4.8%	12.5回/人	11.9回/人	△0.6回/人 (△4.8%)



地域鉄道のIC化や経路検索の高度化により、MaaSサービスの利用価値が向上することが分かった。一方、シェアサイクルへの訴求力には課題が見られた

結果のまとめ

検証仮説

- GunMaaSで提供するサービスの利用価値が向上する。

検証結果

本実証実験では、上毛電気鉄道での交通系ICカードによる認証サービス及びデマンド型交通を含めたマルチモーダルでのリアルタイム検索サービスの提供により、GunMaaSで提供するサービスの利用価値が向上することが検証できた。

- 利用者アンケートにおいて、9項目の満足度の質問項目のうち、7項目では平均値4以上と、満足寄りの評価を得られた。一方、検索結果で表示された「経路」についての満足度(平均値3.9)と、経路検索及びデマンド予約時の「アプリの操作しやすさ・使いやすさ」についての満足度(平均値3.8)の2項目については、平均値が4を下回っており、不満寄りの回答が一部見られた。
- 上毛電気鉄道のICカード利用率は、運行開始1ヶ月程度という状況もあり、28.1%と目標値の80%に達していない。年度の定期券の切り替え時期に大きく増える見込み。
- 経路検索の件数は、実証前と比べて116%と大きく増加しており、GunMaaSサービスの利用価値が向上している効果が確認できた。
- シャトルバスの利用者数は、実証前と比べて12%増加と目標値の10%を上回っている。
- デマンド型交通の利用者数は、実証前と比べて7%増加と目標値の5%を上回っている。
- シェアサイクルのポート(中央前橋駅)の利用者数は、実証前と比べて29%減少している。

得られた示唆

経路検索高度化等により、鉄道に接続する二次交通の利用率向上

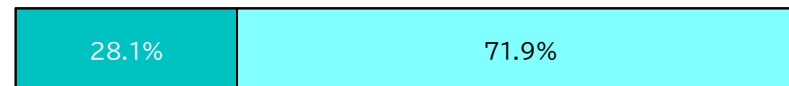
地域鉄道のIC化及び経路検索の高度化により、鉄道の利便性向上や経路検索自体の利用率向上に加えて、鉄道に接続しているシャトルバスやデマンド型交通の利用率向上に一定の効果が見られた。

鉄道のICカード利用率はまだ低い状態であるが、今後の定期券切り替え時期や引き続きの周知広報によって増加が見込まれており、更なる利用価値の向上が期待される。

質問項目	満足度の平均値
「検索から結果表示までの速さ」についての満足度	4.1
検索結果で表示された「経路」についての満足度	3.9
検索結果で表示された「時間の正確さ」についての満足度	4.2
「経路検索からデマンド予約確定の流れ」についての満足度	4.2
経路検索ルート以外に表示される「経路周辺のシェアサイクルポートの満空表示」についての満足度	4.3
デマンド型交通予約時の「保存経路から再検索できる機能」についての満足度	4.3
経路検索及びデマンド予約時の「アプリの操作しやすさ・使いやすさ」についての満足度	3.8
GunMaaSの「オンラインチケット購入」の全般についての満足度	4.0
「交通系ICカードタッチを要するチケット」についての満足度	4.4

N=27

GunMaaSサービスの満足度に関する利用者アンケート結果



■ IC利用率 □ 現金利用率

上毛電気鉄道の券種別利用率



交通事業者

路線バスと同様に8割まで上げていきたい。バスも1年くらいかかった。定期券の切り替え時期(3月末)に大きく利用率が増える見込み。

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
利用者の満足度:4以上	満足の程度(「満足」を5、「不満」を1とした5段階で設定)の平均値	オンラインチケットやリアルタイム経路検索の内容・UI・操作性等について、満足寄りの評価を得ることを目指す

KPIの計測方法

利用者アンケート調査により、リアルタイム経路検索及びオンラインチケットに対する満足度(「満足」を5、「不満」を1とした5段階で設定)を聞き取った。

利用者アンケートの実施概要

対象	方法	目的	実施期間	回収数
GunMaaS利用者	Webアンケート	公共交通・GunMaaSの利用状況、利用者の評価、課題等を把握する	2025年11月18日 ～ 2026年2月27日	27

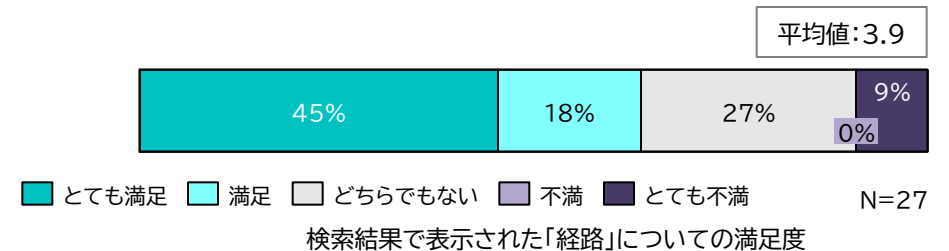
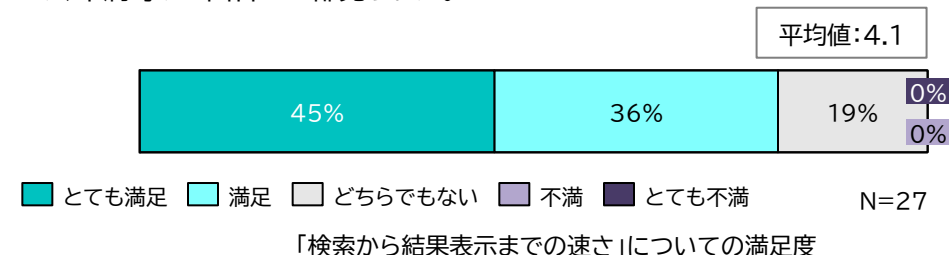
質問項目

設問	質問項目
1	1. 利用実態・経路の把握 1-1. 普段の公共交通(鉄道・バス・デマンド型交通等)の利用状況 1-2. GunMaaS(経路検索、デマンド予約、タクシー予約、デジタルチケット購入、マイナンバー連携等)の利用状況(利用頻度、方法、目的等) 1-3. 当日の利用(利用経路、利用時間、支払方法、利用目的等)
2	2. リアルタイム経路検索の満足度 2-1. デマンドの配車予定時刻を踏まえた経路検索(レスポンス、経路の納得感、時間の正確さ) 2-2. 経路検索からデマンド予約確定の流れ 2-3. 経路周辺のシェアサイクルポートの満空表示 2-4. デマンド型交通予約時の保存経路から再検索できる機能 2-5. 上記のUI・操作性
3	3. オンラインチケットの満足度(5段階評価、低評価の場合は自由記述で意見記載) 2-1. GunMaaSのオンラインチケット購入 2-2. 購入から交通系ICカードタッチによる利用の流れ 2-3. 上記のUI・操作性
4	4. 改善意見(自由記述)

結果の詳細

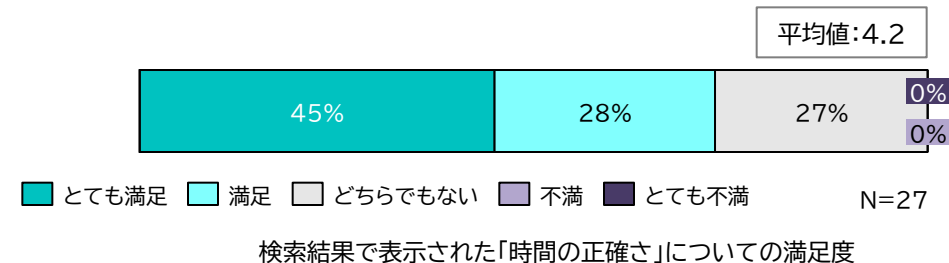
結果(1/2)

ほとんどの設問において利用者の満足度は平均4以上であった。「経路」と「アプリの操作しやすさ・使いやすさ」については平均値が4を下回っており、不満寄りの回答が一部見られた。



とても不満と回答した利用者

詳細設定で1km以上先のバス停を非表示にできる機能、利用するバス停の登録などができる機能、そのバス停発着のルートのみ表示できるような機能がほしい。



結果の詳細

結果(2/2)

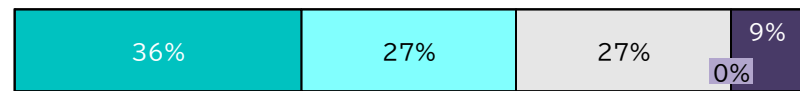
平均値: 4.2



とても満足 満足 どちらでもない 不満 とても不満 N=27

「経路検索からデマンド予約確定の流れ」についての満足度

平均値: 3.8



とても満足 満足 どちらでもない 不満 とても不満 N=27

経路検索及びデマンド予約時の  
「アプリの操作しやすさ・使いやすさ」についての満足度

とても不満と回答した利用者

GunMaaSの起動させるときに毎回ログインしなければならないのが非常に不便

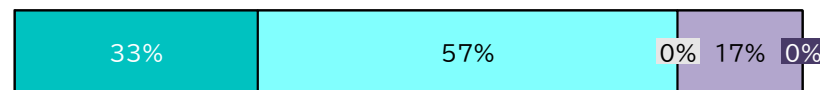
平均値: 4.3



とても満足 満足 どちらでもない 不満 とても不満 N=27

経路検索ルート以外に表示される  
「経路周辺のシェアサイクルポートの満空表示」についての満足度

平均値: 4.0



とても満足 満足 どちらでもない 不満 とても不満 N=27

GunMaaSの「オンラインチケット購入」の全般についての満足度

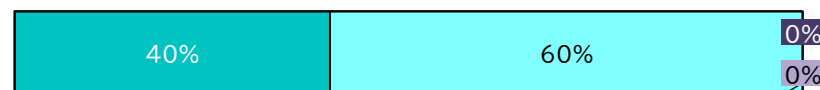
平均値: 4.3



とても満足 満足 どちらでもない 不満 とても不満 N=27

デマンド型交通予約時の「保存経路から再検索できる機能」についての満足度

平均値: 4.4



とても満足 満足 どちらでもない 不満 とても不満 N=27

「交通系ICカードタッチを要するチケット」についての満足度

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
上毛電気鉄道のICカード利用率:80%	(ICカード利用者数)÷(全利用者数)×100	前橋市内路線バスのICカード利用率を参考に設定
検索数の増加率:10%	(今年度の検索数)÷(昨年度の検索数)×100	現状の検索数(約100回/日)のためその1割から設定
シャトルバスの利用者数の増加率:10%	(今年度の利用者数)÷(昨年度の利用者数)×100	中央前橋駅の乗降人数(約500千人/年)の8割がICカード利用し、そのうち2%がバスへの乗り継ぎ利用増となった場合、シャトルバスの利用者数(約80千人/年)の10%となることから設定
デマンド型交通の利用者数の増加率:5%	(今年度の利用者数)÷(昨年度の利用者数)×100	2025年2月の利用件数の対前年比は103.9%から約1%増を見込む。 【利用件数実績】 2024年2月:3,180件 2025年2月:3,304件
シェアサイクルのポート(中央前橋駅)の利用者数の増加:10%	(今年度の利用者数)÷(昨年度の利用者数)×100	現状のポートの利用者数から設定

KPIの計測方法

交通事業者・前橋市・経路検索事業者からの提供データから利用者数の増加率の集計を行った。

集計期間

上毛電気鉄道のICカード利用率:2026年1月15日~2026年1月31日

検索数・シャトルバス・デマンド型交通・シェアサイクル:

- ・ 実証前:2024年12月1日~2025年1月31日
- ・ 実証を含む期間:2025年12月1日~2026年1月31日

結果の詳細

結果

- ・ 上毛電気鉄道のICカード利用率は、運行開始1ヶ月程度という状況もあり、28.1%と目標値の80%に達していない。
- ・ 検索数・シャトルバス・デマンド型交通のKPIについては、全て目標値を上回っている。
- ・ シェアサイクルのポート(中央前橋駅)の利用者数は、28.9%減少となっている。

KPI	現金の利用件数	ICカードの利用件数	ICカードの利用率
上毛電気鉄道のICカード利用率	12,775件	4,997件	28.1%

KPI	増加率	実証前	実証を含む期間	変化数
検索数の増加率	+116.0%	19,961件	43,124件	+23,163件
シャトルバスの利用者数の増加率	+12.0%	8,007人	8,969人	+962人
デマンド型交通の利用者数の増加率	+6.5%	2,077人	2,213人	+136人
シェアサイクルのポート(中央前橋駅)の利用者数の増加	△28.9%	325人	231人	△94人



検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
GunMaaSの会員数・利用者数:10%増	$\frac{\text{(今年度の会員数)} \div \text{(昨年度の会員数)} \times 100}{\text{(今年度の利用者数)} \div \text{(昨年度の利用者数)} \times 100}$	現状の会員数(人)を増加させるとともに、一人当たり利用頻度を向上させ、全体の利用者数も現状(人)から増加させる

KPIの計測方法

交通事業者からの提供データから利用者数の増加率の集計を行った。

集計期間

実証前:2024年4月1日~2025年1月31日

実証を含む期間:2025年4月1日~2026年1月31日

結果の詳細

結果

実証前(2024年4月1日~2025年1月31日)から実証を含む期間(2025年4月1日~2026年1月31日)にかけて、GunMaaSの会員数は8.2%増、利用者数は6.9%増と増加しているものの、目標値の10%には達していない。

KPI	増加率	実証前	実証を含む期間	変化
GunMaaS会員数	+8.2%	11,615人	12,569人	+954人
GunMaaS利用者数	+6.9%	47,888人	51,214人	+3,326人



ABT方式による交通系ICカードチケットシステム及び高度な経路検索サービスは、マルチモーダルな移動体験を実現できる性能を発揮できた

結果のまとめ

検証仮説

- 上毛電気鉄道での交通系ICカード認証によりマルチモーダルな移動体験を実現できる。
- デマンド型交通の予約状況を加味した経路検索を実現できる。

検証結果

本実証実験では、交通系ICカード認証及びデマンド型交通の予約状況を加味した経路検索が、正しく且つ十分な速度で処理できていることを検証できた。

- 交通系ICカードをタッチしてからの処理完了時間を、計60回(会員登録ありSF利用20回、会員登録ありフリーパス利用20回、会員登録なしSF利用20回)計測を行った結果、平均0.49秒(最大0.69秒、最小0.32秒)と目標5秒以内をクリアしており、バス用システムを鉄道車両・地上駅において適用した場合においても、通常と同等の処理速度を確保できていることが確認できた。
- 前橋中央駅において、バス降車場所から交通系ICカードをタッチして改札通過までの所要時間を計測した結果、37秒と目標の1分以内をクリアしており、マルチモーダルな移動体験を実現できていることが確認できた。
- 経路検索レスポンスタイムは平均1.2秒と目標値の5秒以内、経路検索結果での到着時間と実際の移動との乖離は往復共に2分と目標値の4分以内であり、デマンド型交通の予約状況を加味した経路検索を実現できていることが確認できた。

得られた示唆

処理速度やレスポンスタイムなど、マルチモーダルな移動体験を実現できる性能を発揮

路線バスで導入している車載器システムを横展開し、鉄道でのABT方式による交通系ICカードチケットシステムを導入したところ、処理完了時間や現場での乗り継ぎ時間はマルチモーダルな移動体験を実現できる結果となった。

鉄道・バスに加えてデマンド型交通の予約状況を加味した経路検索を実現したところ、レスポンスタイム及び現場での時間の乖離について、マルチモーダルな移動体験を実現できる結果となった。

	会員登録あり (SF利用)	会員登録あり (フリーパス利用)	会員登録なし (SF利用)	合計	
試験回数	20回	20回	20回	60回	
試験結果	平均	0.56秒	0.54秒	0.38秒	0.49秒
	最大	0.69秒	0.64秒	0.47秒	0.69秒
	最小	0.44秒	0.42秒	0.32秒	0.32秒

交通系ICカードをタッチしてからの処理完了時間の試験結果

KPI	計測結果
バス降車後から改札通過までの所要時間	37秒

上毛電気鉄道での交通系ICカード認証の試験結果

KPI	平均値	最小値	最大値
経路検索レスポンスタイム	1,242.92ms (1.2秒)	1.81ms (0.002秒)	21,159.88ms (21秒)

経路検索レスポンスタイムの試験結果

KPI	往路	復路
経路検索結果での到着時間と実際の移動との乖離	2分	2分

経路検索結果での到着時間と実際の移動との乖離の試験結果



検証方法

KPI詳細

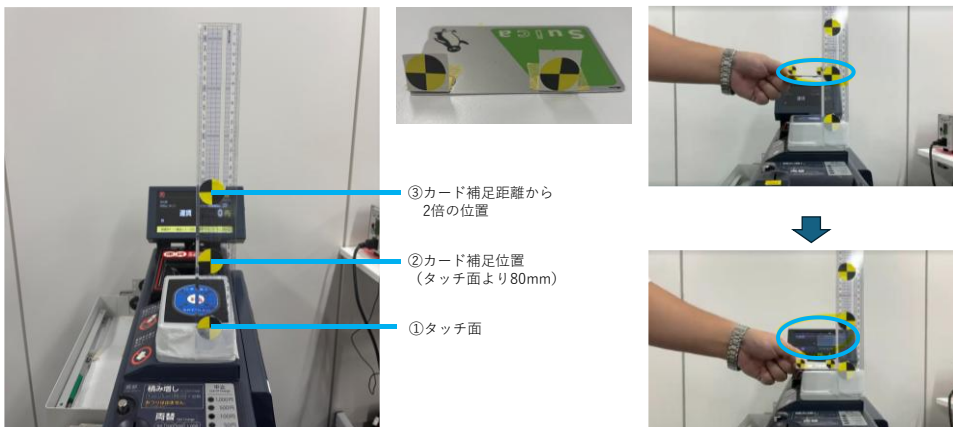
KPI	定義	目標設定根拠
交通系ICカードのタッチ処理完了時間:2秒以内	交通系ICカードをタッチしてから処理が完了するまでの時間	バス用システムを鉄道車両・地上駅において適用した場合においても、通常と同等の処理速度を確保することから設定

KPIの計測方法

リリーステスト時に、交通系ICカードをタッチしてから処理が完了するまでの時間を計測した。

計測手順

No	手順
1	降車側のICリーダーヘカード補足位置とその2倍の距離の位置にマークを付ける。
2	ICカードに5cm幅でマークを付ける。
3	カード未登録SF利用の場合と登録済みカードによるSF利用、チケット利用の各ケースにおいて、20回ずつICカードを垂直にタッチし、運賃箱上の画面表示が切り替わるまでを動画で撮影する。
4	処理速度は、カード補足位置(②マーク)を通過してからの以下の時間を、Kinovea(動画解析ソフト)で測定(次ページ) ・IC処理完了(小型アンテナ点灯)する時間 ・運賃箱画面が切り替わるまでの時間



結果の詳細

結果

・平均0.49秒(最大0.69秒、最小0.32秒)と目標5秒以内であった。

	運賃箱表示画面点灯			
	会員登録あり		会員登録なし	全体
	SF利用	フリーパス利用	SF利用	
平均	0.56	0.54	0.375	0.4917
未登録との差分	0.185	0.165		
最大	0.691	0.64	0.466	0.691
最小	0.442	0.423	0.323	0.323
1	0.691	0.481	0.438	
2	0.527	0.467	0.323	
3	0.567	0.614	0.324	
4	0.517	0.561	0.418	
5	0.605	0.595	0.336	
6	0.562	0.575	0.466	
7	0.69	0.611	0.348	
8	0.539	0.63	0.386	
9	0.607	0.535	0.373	
10	0.534	0.584	0.323	
11	0.525	0.538	0.462	
12	0.581	0.602	0.362	
13	0.524	0.464	0.342	
14	0.478	0.609	0.343	
15	0.669	0.423	0.336	
16	0.442	0.454	0.462	
17	0.456	0.437	0.357	
18	0.476	0.491	0.35	
19	0.614	0.486	0.352	
20	0.599	0.64	0.401	

※小型アンテナ部上部80mmをカード中心が通過してからの時間(単位:秒、フレームレート:約200fps)

交通系ICカードのタッチ処理完了時間の試験結果

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
バス降車後から改札通過までの所要時間:1分以内	前橋中央駅におけるバス降車場所から改札通過までの所要時間	バス降車場所から中央前橋駅の改札までの距離(50m程度)を真っすぐ移動した場合の所要時間から設定

KPIの計測方法

バス降車後から改札通過までの所要時間は、リリース後、前橋中央駅のバス停留所から改札通過まで、通常の歩行速度(4.8km/h程度)で所要時間を計測した。

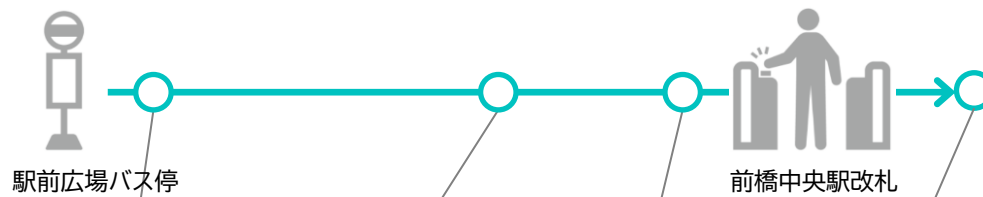
集計期間

バス降車後から改札通過までの所要時間:2026年2月4日

結果の詳細

結果

- バス降車後から改札通過までの所要時間は、前橋中央駅のバス停留所から改札通過まで、計測結果は37秒と目標値の1分以内であった。
- 券売機で乗車券を購入する時間が不要であり、改札でのICカードタッチもスムーズにできたことから、真っすぐ徒歩移動した場合と同程度の所要時間となった。



検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
経路検索レスポンスタイム: 5秒以内	経路検索を開始してから、デマンド配車可能時間を考慮した経路検索が完了するまでの時間	動的な情報を反映した経路検索においても、通常と同等のレスポンスタイムを確保することから設定
経路検索結果での到着時間と実際の移動との乖離: 4分以内	(デマンド型交通を予約済みの経路再検索結果) - (現地での実測値)	デマンドシステムから最新の配車時刻を取得しているが、システム上のレイテンシーの目標を5秒以内としていることから設定。(1分単位で切り上げ)

KPIの計測方法

経路検索レスポンスタイム:経路検索API側のログに含まれるリクエストを受けてから、レスポンスを返すまでの時間を計測した。

経路検索結果での到着時間と実際の移動との乖離:経路検索上でデマンド型交通の予約を行い、保存経路の再検索機能を実行し、現地での実際のデマンド型交通の到着時刻と比較した。デマンド型交通から上毛鉄道への乗換時間を、実際の乗換時間と比較し、鉄道に乗り継げるか確認した。

検証する経路検索の区間

往復	検索条件	経路検索の内容
往路	出発時刻:平日の11:45発 検索区間:中央前橋駅⇒あいのやまの湯	(上毛電気鉄道)中央前橋駅11:45発⇒江木駅11:59着 (デマンド型交通)江木駅12:06発⇒あいのやまの湯12:11着
復路	出発時刻:平日の13:39発 検索区間:あいのやまの湯⇒中央前橋駅	(デマンド型交通)あいのやまの湯13:41発⇒江木駅13:52着 (上毛電気鉄道)江木駅13:54発⇒中央前橋駅14:08着

集計期間

経路検索レスポンスタイム:2025年11月17日~2026年1月25日

結果の詳細

結果

経路検索レスポンスタイムは、平均1.2秒と目標値の5秒以内となった。最大値21秒は1.7万件中1件のみの特異値であり、外部API等の遅延が重なった稀な事象である。

KPI	レスポンスタイム	件数
経路検索レスポンスタイム: 5秒以内	平均値:1.2秒(1,242.92ms) 最小値:0.002秒(1.81ms) 最大値:21秒(21,159.88ms)	17,292件

デマンド型交通ドライバーの端末でステータスを降車済みにした時刻は、往路12:13着(経路検索は12:11着)、復路13:50着(経路検索は13:52着)であり、時間の乖離は目標値の4分以内であった。



## 第4章 まとめ

本プロジェクトでは、地域の交通モードを横断したマルチモーダルかつシームレスな移動体験を実現した。これにより、鉄道・バス・デマンド型交通を一体的に利用可能な環境を整備するとともに、交通モード横断のODデータを統合的に取得できる基盤を構築した。実証を通じて、取得データを活用した需要分析や施策効果の検証が可能であることを確認し、MaaSを活用した公共交通政策の高度化及び持続可能な地域交通体系の構築に資する有効性を示した。



取得できた交通モードを横断したMaaS利用データの活用を進めるため、サンプル数の拡大、システム改善、運用面の改善などが必要である

### 社会実装に向けた課題

ICカード利用率の向上、システム安定性の確保、データ活用体制の整備、及び移動リソース不足に起因する提示経路と実運行との乖離解消が、社会実装に向けた主要課題である。

#### ICカード利用率向上に向けた課題

本実証によりICカード利用者数は増加傾向にあるものの、地域鉄道における利用率は全体の約3割にとどまり、移動実態を十分に代表するデータ基盤とは言えない状況が課題である。路線バスと同水準である約8割まで利用率を引き上げることで、政策立案や需要分析への活用範囲を拡大できるが、その実現には通勤・通学定期の切替時期に合わせた周知や土日祝日利用者への継続的な広報を年間を通じて実施する必要がある点が課題である。

#### システム安定性確保に向けた課題

地域鉄道に導入したABT方式のICチケットングについては、システム障害やサーバーダウンに伴うサービス停止リスクが存在する点が課題である。社会実装段階では、障害発生時にも最低限の認証・記録機能を維持できる冗長化設計や代替運用体制を整備する必要があり、安定稼働を前提とした運用設計の高度化が課題である。

#### データ活用体制における課題

ODデータの取得基盤は構築されたものの、交通事業者や行政が高度な可視化・分析を自律的に実施することには依然としてハードルがある点が課題である。帳票レベルの整理は可能であるが、施策検討や効果検証に資する粒度での分析には支援が必要であり、GunMaaSダッシュボードの機能拡充や可視化ツール連携を通じてデータ活用環境の整備が課題である。

#### 移動リソースの不足に伴う提示経路と実態の乖離

デマンド型交通の車両台数が限定的な場合、迎車距離の増大により配車依頼から乗車まで長時間を要するケースが発生し、希望時刻から大幅に乖離した経路提示となる点が課題である。特に定時公共交通との接続において過度な待ち時間が発生する場合、利用困難な経路と受け止められる懸念があり、検索ロジック上の提示結果と実際の運行サービス水準との整合性確保が課題である。

### 課題の解決方法(案)

ICカード利用率の向上、システム安定性の確保、データ活用体制の整備及び移動リソース不足に起因する提示経路と実運行との乖離解消が、社会実装に向けた主要課題である。

#### ICカード利用率向上に向けた段階的普及施策の推進

地域鉄道におけるICカード利用率向上に向け、利用者の大きな割合を占める定期利用(通勤・通学)の切替時期に合わせた重点的な周知を実施する。また、土日祝日利用者や観光利用者を含めた幅広い層への広報を年間を通じて展開する。あわせて、利用促進施策の効果をデータで検証しながら段階的に利用率を引き上げ、代表性の高い移動データ基盤の確立を図る。

#### 冗長化設計による安定稼働体制の確立

ABT方式によるICチケットングについては、障害発生時にも最低限の認証及び記録機能を維持できる冗長化構成を検討するとともに、オフライン時の暫定運用手順を整備する。あわせて監視体制及び復旧手順を明確化し、サービス停止時間を最小化することで、社会実装に耐え得る安定運用体制を確立する。

#### 現場で活用可能なデータ利活用環境の整備

取得したODデータを政策及び事業運営に活用するため、GunMaaSダッシュボードの機能拡充及び操作性向上を図るとともに、地域で導入済みの可視化ツールとの連携を推進する。現場担当者が容易に需要動向や施策効果を把握できる環境を整備し、データに基づく意思決定を日常業務へ定着させる。

#### サービス水準に応じた経路提示制御の導入

移動リソース不足に伴う提示経路と実態の乖離を抑制するため、待機時間に応じたアラート表示や代替手段の優先提示など、サービス水準に応じたUI/UXの動的制御を導入する。あわせて、検索時に許容待ち時間を設定できる機能を整備し、実運用と整合した経路提示を行うことで、利用者利便性の確保を図る。

MaaSサービス及びデータ活用の  
他交通モード・他地域・他分野への展開を目指す

他地域展開による広域MaaSモデルの構築

本実証で有用性が確認された地域鉄道のICカード認証サービス及びデマンド型交通のリアルタイム経路検索については、他地域への横展開を目指す。あわせて、医療・交通データの標準化やAPI連携基盤の整備を進めることで、地域特性に応じた柔軟な実装を可能としつつ、導入コストの抑制とスムーズな展開を図る。各地域にMaaSサービスを提供し、広域で統一した利用体験を実現することで、地域間移動においても一貫したサービス水準を確保する広域MaaSモデルの構築を志向する。さらに、地域間で蓄積される移動データの活用を通じて、運行最適化や需要予測の高度化を進め、持続可能な地域交通ネットワークの形成に寄与することを目指す。

アカウント基盤を活用したデータ利活用の普及促進

地域鉄道、路線バス及びデマンド型交通の利用者をアカウント単位で紐づけられることはGunMaaSの特長である。この基盤を活かし、交通モード横断での利用履歴や移動傾向を可視化できる環境を整備するとともに、簡易にデータを活用できる分析ツールやダッシュボードの提供を進める。あわせて、具体的な活用事例の整理・共有や、自治体・交通事業者向けの活用ガイドラインの整備を通じて、データ利活用の裾野拡大を図る。これにより、移動実態を踏まえた施策立案、需要に応じた運行改善、補助金効果の検証などを支援し、エビデンスに基づく交通政策の高度化に寄与することを目指す。

移動データの高度化と政策活用の拡張

ODデータの特性を活かし、移動目的や利用者属性のニーズにも応えるデータ活用の高度化を目指す。アカウント基盤と連動した横断的な移動データを統合・分析することで、時間帯別・目的別・属性別の移動実態を多面的に把握できる環境を整備する。取得したデータを基に交通利用実態を可視化し、路線・ダイヤ見直しや交通分担の最適化、需要に応じた運行体制の構築に活用するとともに、観光、医療、商業等の他分野を含む政策検討へ展開する。さらに、施策実施後の効果検証までを含めたPDCAサイクルの確立を通じて、エビデンスに基づく交通政策の高度化を図り、持続的かつ柔軟な地域交通体系の構築に寄与する。



鉄道の車両内に設置したICカードリーダー

## 用語集

ABT	・「Account Based Ticketing」の略称で、アカウント単位でチケットを管理する仕組み。
ICリーダライタ（ICRW）	・ ICカードのデータを読み書きするための装置。
GunMaaS	・ 群馬県新モビリティサービス推進協議会が運営するMaaSのWEBサービス。
MaaSサービス	・ 地域住民や旅行者一人一人のトリップ単位での移動ニーズに対応して、複数の公共交通やそれ以外の移動サービスを最適に組み合わせて検索・予約・決済等を一括で行うサービス。
ODデータ	・ 利用者ごとの乗車地（Origin）と降車地（Destination）がわかるデータ。
経路検索	・ 出発地と目的地を指定して2地点間のルート（経路）を検索すること。
交通系ICカード	・ 鉄道やバスなどの公共交通機関の運賃決済として利用できるICカード。
シェアサイクル	・ 都市内に設置された複数のサイクルポートを相互に利用できる利便性の高い交通システム。
地域鉄道	・ 新幹線・在来幹線・都市鉄道に該当する路線以外の旅客輸送を行う鉄道路線。
デマンド型交通	・ 利用者の事前予約に基づいて運行する、乗り合いの公共交通サービス。
上毛電気鉄道	・ 群馬県を走る地方私鉄の会社。
リアルタイム経路検索	・ 鉄道・路線バス・デマンドバス・シェアサイクルなどの様々な移動手段と、リアルタイムの遅延情報を反映した経路検索。
交通モード	・ 移動手段の種類。

## 参考情報

- ・ COMmmONSプロジェクトホームページ
  - <https://www.mlit.go.jp/commmons/>
- ・ 「交通空白」解消本部
  - [https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei\\_transport\\_tk\\_000237.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000237.html)



デマンド型交通リアルタイム経路検索システム技術検証レポート  
Ver1.0

発行日: 2026年3月

委託者: 国土交通省 総合政策局  
モビリティサービス推進課

受託者: 東日本旅客鉄道株式会社  
株式会社ヴァル研究所  
株式会社ケー・シー・エス