

# ヘルスケアMaaSシステム 技術検証レポート

Technical Report on Healthcare MaaS Systems



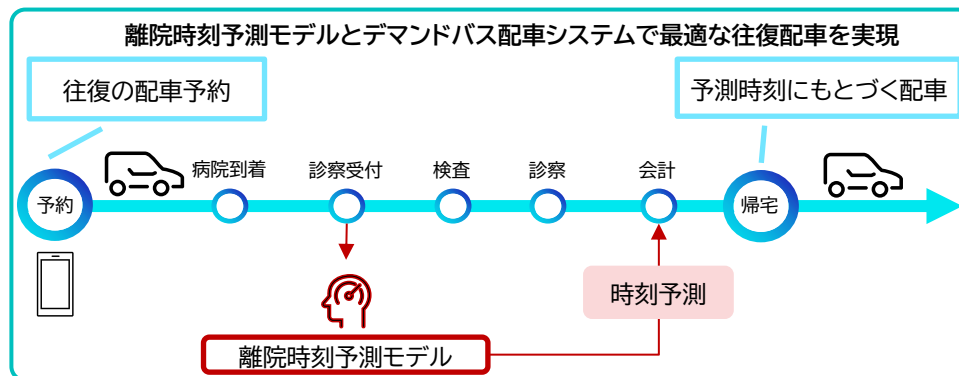


## 背景・目的

- 高齢者を含む地域住民の移動手段としてデマンドバスの重要性が高まっており、デマンドバスの最も頻度の高い行き先の一つが病院である。他方、従来のデマンドバス配車は、病院の診察オペレーションと連携されていないため、それぞれ個別に予約する必要がある。
- 特に課題となっているのが、病院からの帰り(復路)におけるデマンドバスの利用である。利用者は診察終了時間を予測することができないため、事前に復路の配車予約することは難しい。また、供給量の問題からデマンドバスの多くは事前予約制であり、当日予約ができなかったり、診察終了後に配車予約をしても待ち時間が長時間となることが懸念される。
- このような復路配車予約の難しさが、高齢者等の外出のペインとなり、機会損失につながっている。そこで、本プロジェクトでは、病院予約システムとデマンドバス配車システムを連携させることで、デマンドバスを利用した病院への往復の交通手段の確保を円滑化させ、外出機会創出や健康寿命延伸へ寄与することを目的とする。

## 開発したシステムの概要

- 病院の診察予約日時及び時刻の予測を踏まえた往路及び復路のデマンドバス予約を可能とする連携システム(ヘルスケアMaaS)を開発した。このシステムは、後に薬局、スーパーなど帰宅するまでの間に立ち寄る場所の案内、立ち寄り場所を経由したデマンドバスの予約をする機能を含む。
- また、診察終了時刻を予測しデマンドバスの復路配車時刻を算出するため、病院予約システムから取得した実績データ等をもとに予測時刻を出力する離院時刻予測モデルを開発した。



## 実証実験の概要

- 病院予約システムとデマンドバス配車システムの連携システムを開発し、診察予約と連携した自動的な往路及び復路の配車予約の実現可能性を検証・評価した。
- 外来診察時間を予測する予測モデルを開発し、条件の異なる複数の検証シナリオを設定することで、予測アルゴリズムの精度検証を行った。
- 本実証では、患者に開発システムを利用してもらい、アンケートおよびインタビューによりサービスレベルと使用感を評価・検証した。
- 自治体職員、交通事業者、病院関係者に対しても、公共政策および事業性の観点から有用性に関する調査を実施した。



## 得られた成果

- 被験者の約78%が継続利用を希望しており、本システムが高齢者層に対して高い受容性を有することが確認された。特に、免許返納後の通院手段の確保や移動負担の軽減に対するニーズが顕在化しており、ヘルスケアMaaSが通院支援サービスとして実効性を持つ可能性が示された。
- また、離院時刻予測モデルは移動計画の立案や帰宅時間の見通し確保に寄与し、心理的負担の軽減につながる機能として高く評価された。
- 離院時刻予測モデルの精度については、予測の予実における誤差は、単一化受診では94%が30分以内、全体では74%が30分以内であり、診療条件により精度差が生じることが明らかとなった。
- 本実証を通じて、ヘルスケアMaaSの有効性・実用性に関する具体的な評価結果と、今後の改善・展開に向けた重要な知見を得ることができた。



(左から)富士通株式会社 マネージャー 勝浜孝太、作田駿介、板津早紀、  
富士通Japan株式会社 シニアディレクター 流郷雅仁

### 帰りの移動手段まで支える、ヘルスケアMaaSの実装

病院への送迎にはデマンドバスが活用されつつある一方、診察終了時刻の予測が難しいことから、帰りの移動手段は依然として確保しにくい状況です。本プロジェクトは、こうした通院時の「帰り」の課題に着目し、安心して利用できる通院支援モデルの構築を目指します。

### 医療と交通をつなぐDXによる新しい通院体験

徳島県において「ヘルスケアMaaS実証プロジェクト」を実施し、電子カルテシステムとオンデマンドバスシステムを連携させることで、通院時の「行き」から「帰り」までを一体で支えるシステムを構築します。医療と交通を横断したシステムを提供することにより、通院の際の移動手段確保に対する不安や負担の軽減を図ります。

### 診察終了時刻予測にもとづく帰りの移動支援の実現

本プロジェクトでは、電子カルテデータを活用して診察終了見込み時刻を予測し、その情報をもとに帰りの交通手段を自動手配するプロトタイプシステムを開発します。あわせて、帰宅途中の立ち寄り先案内など、日常生活に寄り添った移動支援を可能とします。

<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	14
技術スタック	16
UI/UX	17
<b>第3章 実証実験</b>	
検証仮説	20
実証実験の全体像	21
KPI	22
実証エリア	24
実証実験の様子	25
実証実験の結果	27
<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>	
ヘルスケアMaaSシステム システム設計書	

# 第1章 概要

従来バラバラに管理・運営されていた交通システム(デマンドバス配車システム)と病院システム(電子カルテシステム/PHR)を連携させ、通院における移動手段確保の円滑化を図る。あわせて、病院利用の多い高齢者でも容易に利用できるよう、被験者からのフィードバックを踏まえ、直感的なUI/UXの実現を目指す。本プロジェクトの開発成果は一部をオープンソースとして公開し、全国に共通して生じ得る通院負担の軽減と、立ち寄り先等を含む外出機会の創出による健康寿命増進の両立を目指す。

# 解決すべき社会課題と解決アプローチ

従来バラバラに運営されてきた病院と交通の両システムの連携技術を開発することで、交通弱者の通院における移動手段の確保を図る

## 解決すべき社会課題

### 病院診療と連動していない復路配車の構造的課題

- 通院者は病院への往路では送迎サービスやデマンドバスの利用が可能だが、復路では診察終了時刻を予測できないため事前にデマンドバスを予約することが難しい。

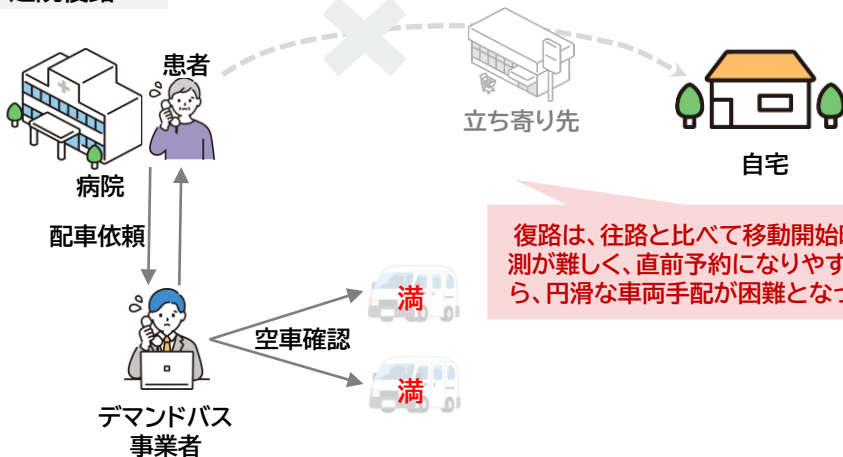
### 診療終了時刻の不確実性による利便性低下と外出機会の損失

- 復路の移動手段の確保が難しいことが、通院者の外出機会の制約や家族送迎による負担につながっている。

#### 通院往路



#### 通院復路



復路は、往路と比べて移動開始時刻の予測が難しく、直前予約になりやすいことから、円滑な車両手配が困難となっている。

## 解決アプローチ

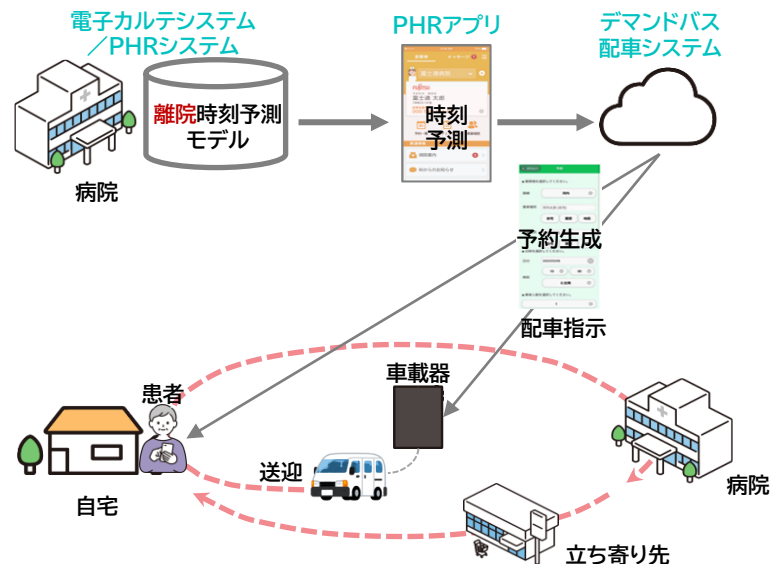
病院診療とデマンドバス配車を連動させ、通院のための移動の円滑化を図る。

### 診療オペレーションと連動した配車管理モデルの構築

- 病院予約システムとデマンドバス配車システムを連携させ、診療予約とデマンドバスの予約を一体的に管理する仕組みを構築する。
- 復路配車を診療オペレーションと連動させることで、利用者が診察とデマンドバスの予約を個別に行う必要のない環境を実現する。
- これにより、往復を通じたシームレスな移動を可能とする。

### 診察終了時刻予測を活用した復路移動の確実性向上

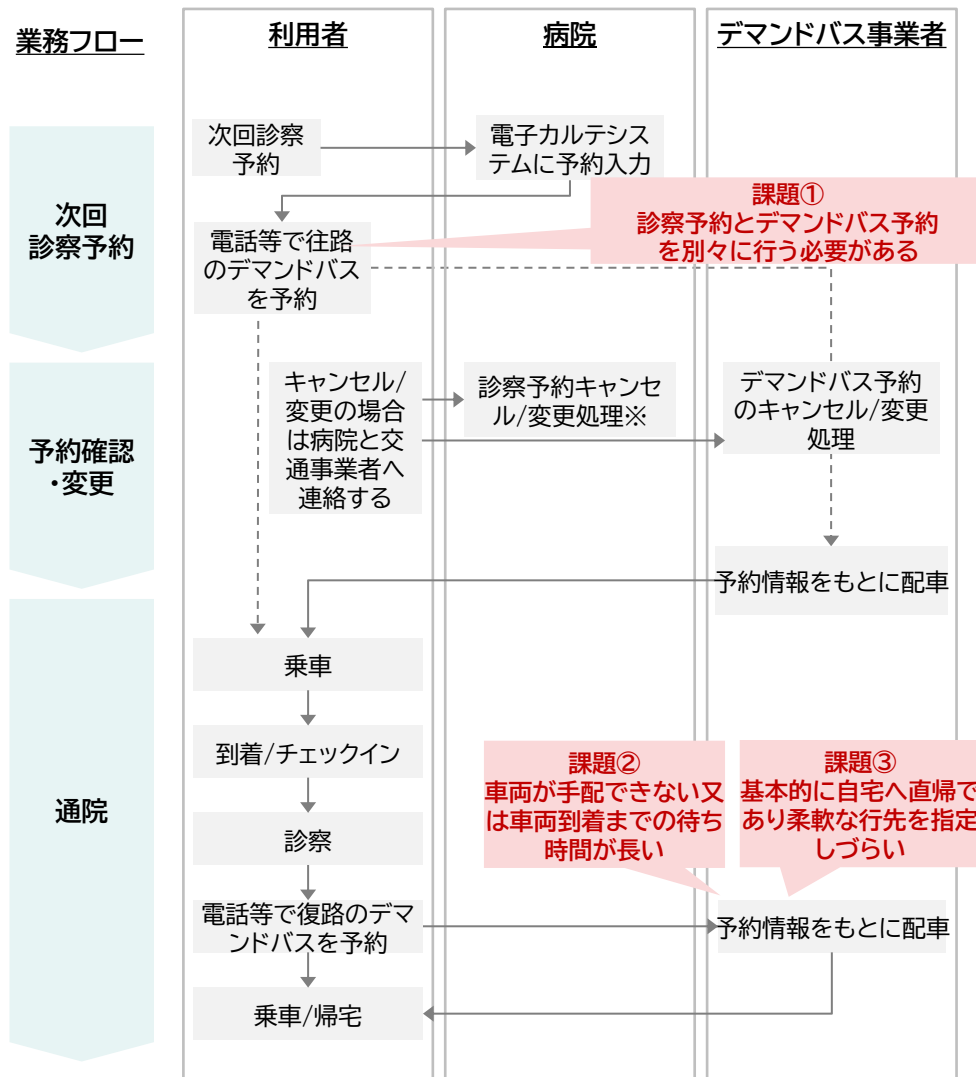
- 離院時刻予測モデルを開発し、診療終了時刻の不確実性を補完する。
- 病院予約システムが予測した時刻をデマンドバス配車システムに連携することにより復路移動の確実性を担保する。
- 復路における薬局や商店への「立ち寄り」をリクエスト可能とすることで、外出機会の創出につなげる。



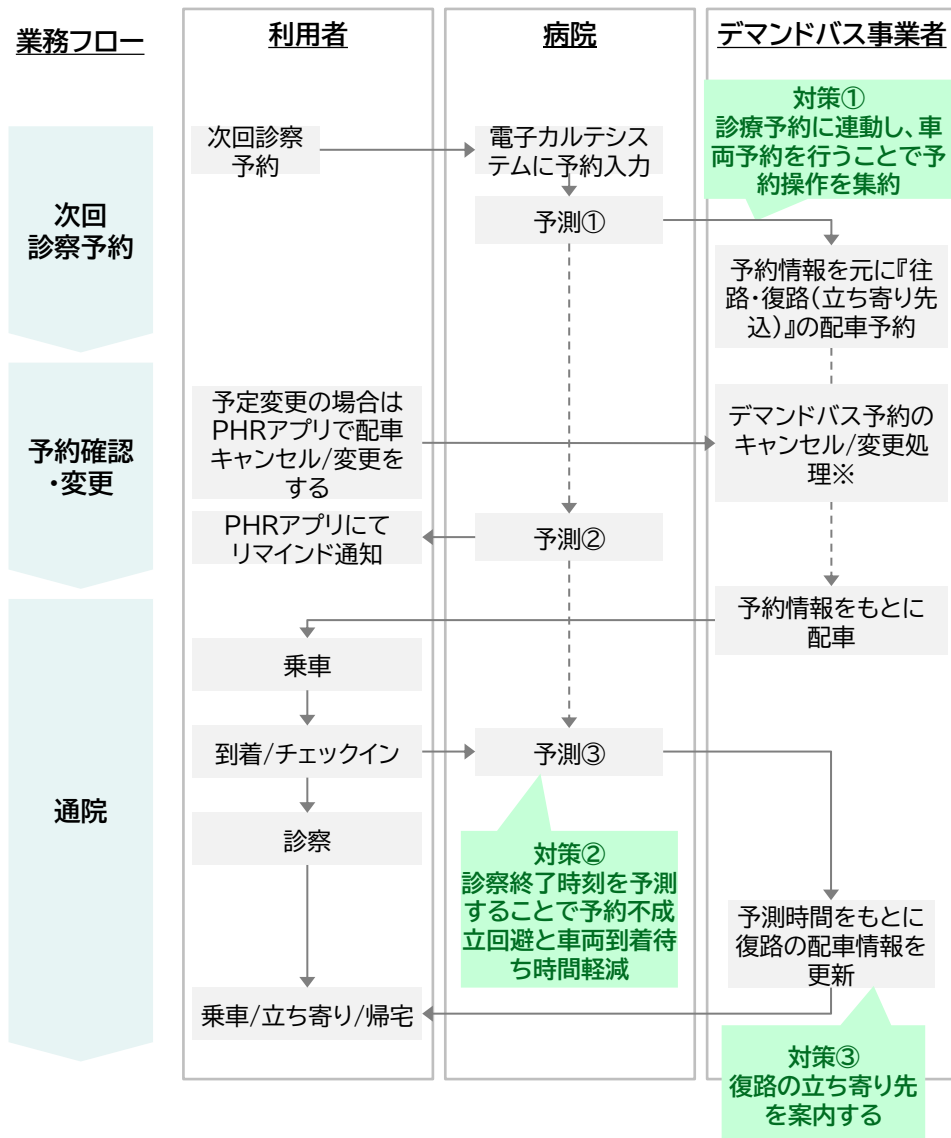
離院時刻予測モデルを活用したデマンドバス配車連携の全体像

診療予約とデマンドバス配車予約を連動させることにより、  
予約の一本化、待ち時間の短縮と柔軟な復路移動を実現させる。

既存の業務フロー



目指す業務フロー



※変更処理については予約キャンセル後に再度予約を取り直すことにより対応



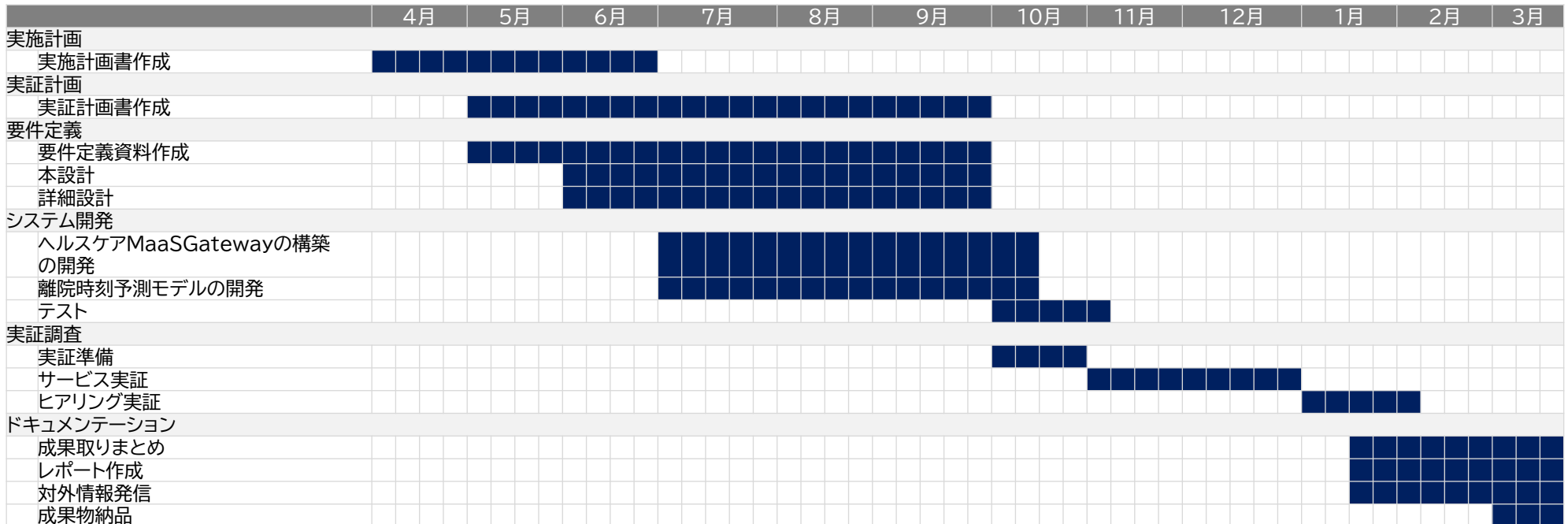


既存システムを活用することにより短期間かつ高品質での連携実現を図るとともに多岐に渡るステークホルダーとの円滑な合意形成に留意する

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> <li>プロジェクトの実施概要を策定</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> <li>ステークホルダーとの合意形成と協力依頼</li> <li>被験者の収集方法を定義</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発システムの要件を定義</li> <li>開発要件にもとづく本設計・詳細設計を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヘルスケアMaaSGatewayの構築</li> <li>離院時刻予測モデルの構築</li> <li>ステークホルダーとの実証実施手順と役割分担すり合わせ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証実験をモニタリング</li> <li>被験者に対してアンケート・ヒアリングを実施</li> <li>実証実験の参画事業者に対してヒアリングを実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証実験、ヒアリングの結果を取りまとめる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術検証レポートとOSS化に向けた各種ドキュメントを作成</li> </ul>

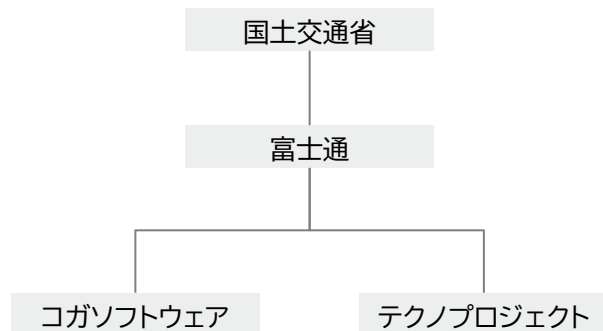
本実証実験のスケジュール



デマンドバス配車システム開発の有識者と医療データの専門知識、および病院業務フローを理解した要員を配置し、相互連携を推進する体制を構築する

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>システム開発</li> <li>ヘルスケアMaaS実証</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>デマンドバス配車システム運用</li> <li>連携インターフェース開発</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>PHRアプリ改修</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
病院関連	徳島県		・病院施設
病院関連	徳島県 徳島市		・訪問看護ステーション
交通関連	徳島県 徳島市		・タクシー会社調整支援
交通関連	徳島県 徳島市		・デマンドバス運行
交通関連	徳島県 徳島市		・デマンドバス運行
実証関連	徳島県 徳島市		<ul style="list-style-type: none"> <li>・実証立ち合い</li> <li>・インタビュー</li> </ul>
被験者	徳島県 名西郡		・非患者モニター
被験者	徳島県 徳島市		・デマンドバス運行インタビュー
被験者	埼玉県		・病院観点インタビュー
被験者	福岡県		・デマンドバスサービス観点インタビュー
被験者	東京都		・デマンドバスサービス観点インタビュー
アドバイザー	香川県		・デマンドバス運行アドバイス



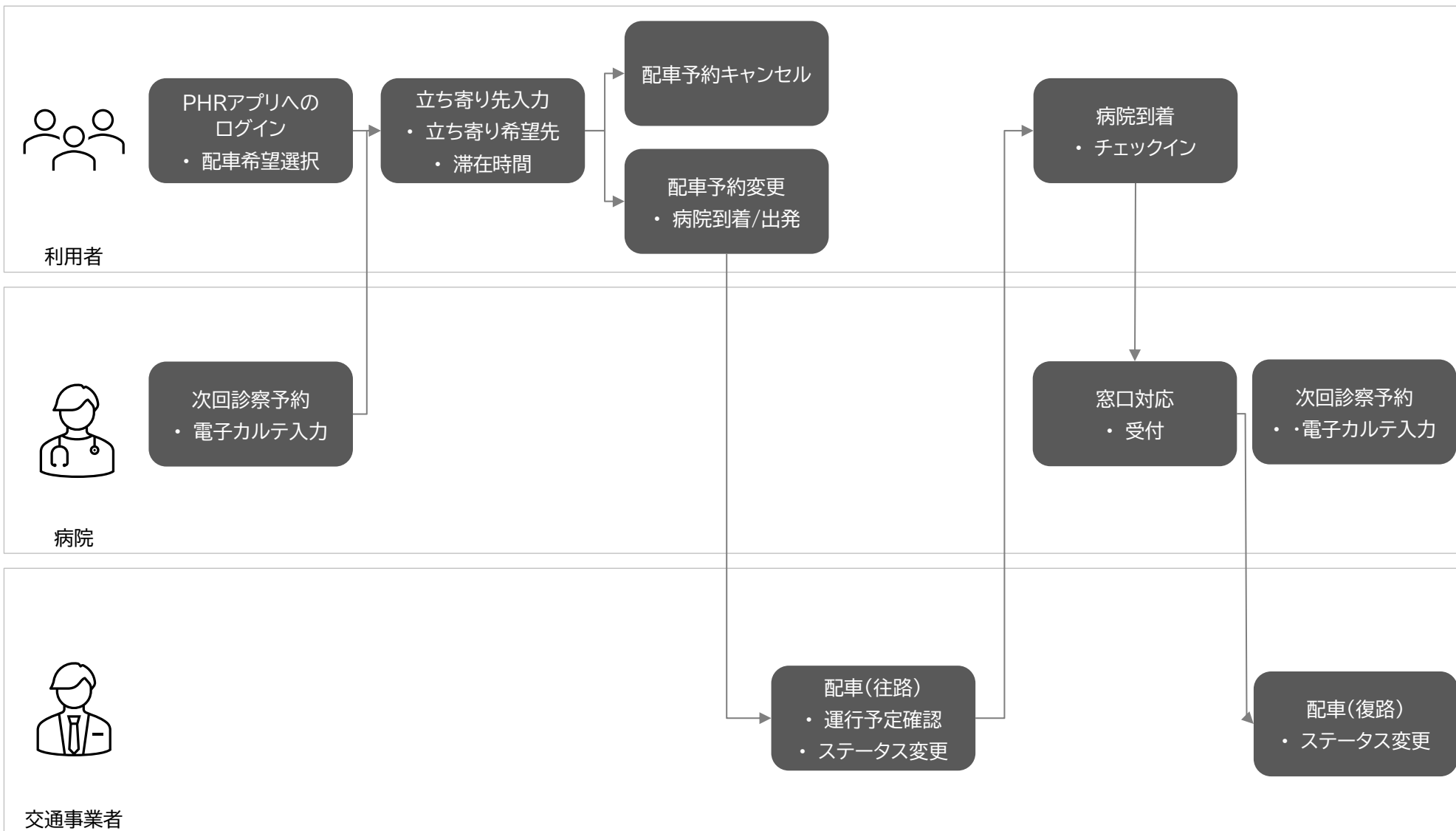
## 第2章 開発システム

病院予約システムとデマンドバス配車システム(電子カルテシステムおよびPHRシステム)を連携させ、離院時刻予測モデルを中核として通院時の移動を支援するヘルスケアMaaSシステムを開発した。交通と医療という異業種を連携するシステムを構築することで、円滑な移動手段の確保を可能とし、交通利便性の向上を実現する。



病院の診療オペレーションを変更せず、  
円滑にデマンドバス配車が行うことができる業務フローとした

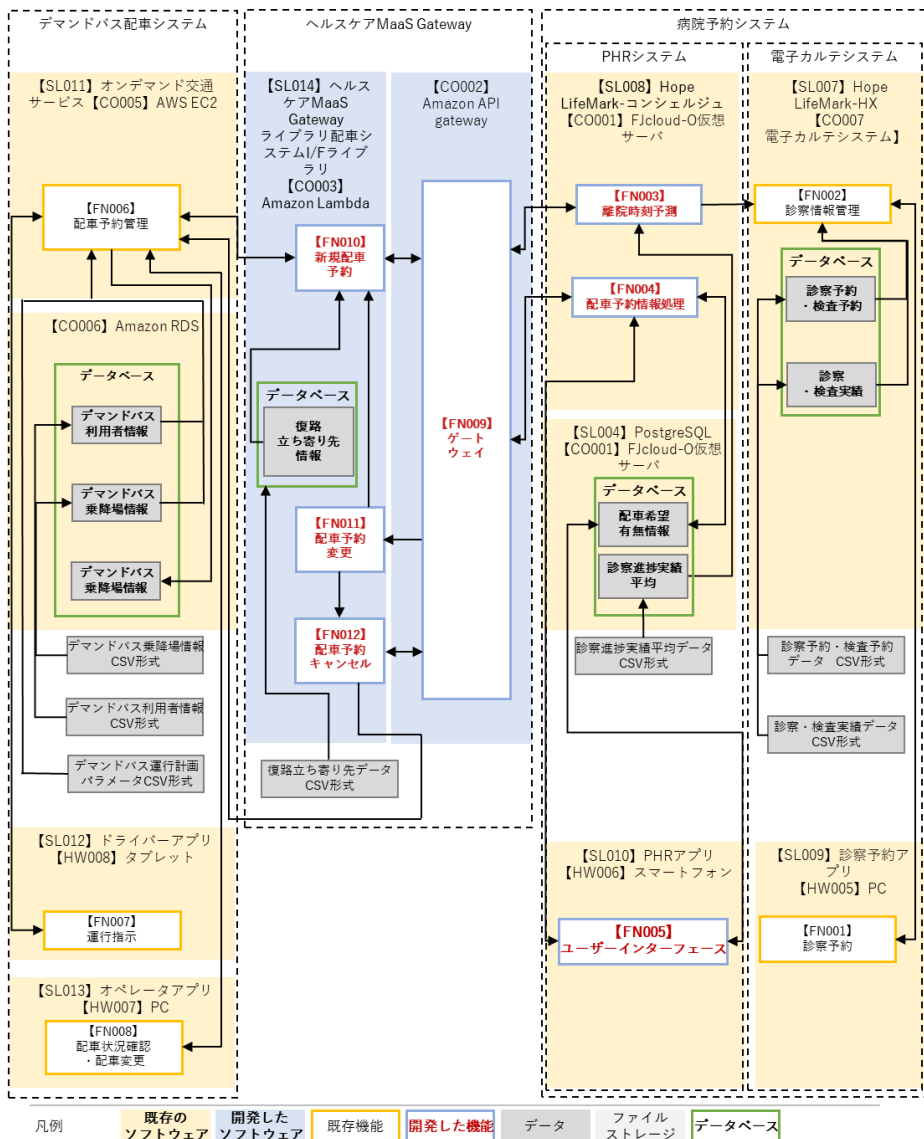
ヘルスケアMaaSの業務フロー



拡張性担保のため、ヘルスケアMaaS Gatewayを独立したクラウド環境として新規構築し、病院予約システムとデマンド配車システムの間に配置した

※詳細については(付録)ヘルスケアMaaSシステム システム設計書を参照  
[https://www.mlit.go.jp/commmons/tech\\_report/003/](https://www.mlit.go.jp/commmons/tech_report/003/)

システムアーキテクチャ図



システム機能一覧

ID	機能名	機能説明
FN001	診察予約	医療従事者等が患者の診察予約(患者情報、診察日、診察・検査内容等)を入力する。
FN002	診察情報管理	患者情報、診察日、診察・検査内容等にもとづき、予約データを電子カルテシステムに保存する。
FN003	時刻予測	外来診察における時刻を予測モデルにより次回診察予約時、診察前日、診察当日に予測する。
FN004	配車予約情報処理	診察予約時刻、予測時刻ならびに復路の立ち寄り先をもとに配車されたデマンドバスの配車予約結果をPHRサービス上に格納する。 データベース上、配車希望有無が「希望無」の場合はデマンドバスの配車予約を行わない。
FN005	ユーザーインターフェース	スマートフォンにて診察予約と連動した配車情報の照会、キャンセルと立ち寄り先の指定を可能とする。なお、診察予約と連動した配車予約の希望有無の情報を表示、更新可能とする。
FN006	配車予約管理	デマンドバスの配車予約情報をもとに空き車両を検索し配車を行い、デマンドバスのキャンセル情報をもとに該当予約のキャンセルを行う。 また、これら実績(検索、配車、キャンセル)は蓄積され、実績データとして出力できる。
FN007	運行指示	デマンドバスの配車システムにて登録された運行経路を画面表示し、乗車降車のステータス更新を可能とする。
FN008	配車状況確認・配車変更	デマンドバス配車システムの運行状況の照会を可能とし、予約の変更やキャンセルを可能とする。
FN009	ゲートウェイ	PHRシステム(病院予約システム)とデマンドバス配車システムの連携を実現するためにデマンドバスの配車予約情報、デマンドバスの予約キャンセル情報などを連携する。
FN010	新規配車予約	病院到着希望日時、病院出発希望日時ならびに復路の立ち寄り先、立ち寄り時間をもとにデマンドバスの配車予約情報を生成する。
FN011	配車予約変更	配車希望日時が変更された場合、該当の配車予約の変更処理を行う。
FN012	配車キャンセル	利用者によりデマンドバスの配車予約がキャンセルされた場合、それに紐づく配車予約のキャンセルを行う。



電子カルテシステムに蓄積されている過去の実績データをもとに  
ルールベースで離院時刻予測を行う

### 離院時刻予測モデル

#### 本モデルのアルゴリズム概要

- ・ デマンドバスの配車希望対象者かつ泌尿器科受診予約がある患者を対象として、過去の診療実績、または化学療法ベッド予約終了時刻をもとに離院時刻予測を行う。

#### アルゴリズムの詳細

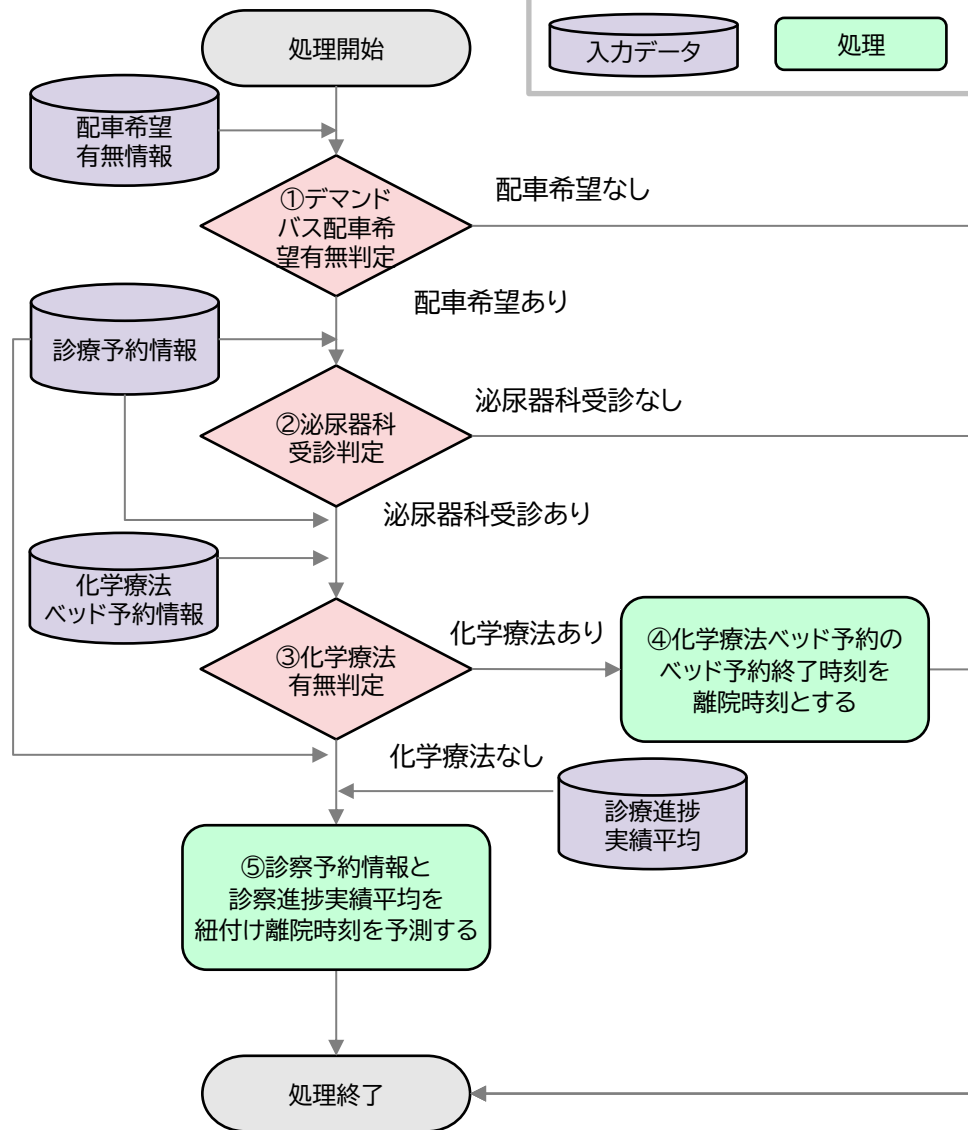
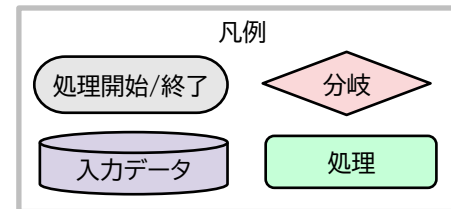
- ① デマンドバスの配車希望有無の情報を参照し、希望有である場合は後続処理へ続く。対象でない場合は処理終了とする。
- ② 診察予約情報から泌尿器科受診予約があるかを判定し、受診予約がある場合は後続処理へ続く。受診予約がない場合は処理終了とする。
- ③ 診察予約情報と化学療法のベッド予約情報を参照し、化学療法の有無を判定する。
- ④ 化学療法のベッド予約がある場合はベッド予約終了時刻を離院時刻とする。ない場合は後続処理へ続く。化学療法については、医療従事者が患者毎に治療後の体調不良有無等の過去実績を加味してベッド予約を取得しているため、ベッド予約終了時刻を採用した。
- ⑤ 化学療法ベッド予約がない患者について、離院時刻算出のために診療進捗平均を算出する。算出には以下のアルゴリズムを用いる。
  - 医師別実績: 医師別の診療終了時刻の実績を取得する。
  - 同一医師内における30分単位の時間帯別診察終了時刻から診療進捗実績平均を算出する。
  - 診察予約情報と診療進捗実績平均について、医師情報および、予約時刻の情報を対応させることで、離院予測時刻を算出する。  
※上記に加えて移動時間を含めた診察室から車両への移動を一律10分として加算する。なお、今回の非患者被験者については全て同様の自動会計処理がされているため一律時間設定にて妥当と判断した。

#### パラメータ

- ・ 診療科、患者ID、診察日、予約日時、予約枠コード、処置内容コード、処置時間、検査内容コード、検査時間、会計処理時間

#### 利用するライブラリ

- ・ Apache Tomcat



離院時刻予測モデルの処理フロー図



# 利用技術スタック

将来的な技術標準の構築を目指し、  
連携部分においては汎用性の高いサービスを利用する

## 利用した技術スタック

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 EC2



Amazon EC2

<https://aws.amazon.com/jp/ec2/>

IaaS

- クラウドサービスとしてのアプリケーションの実行環境
- デマンドバス配車システムの業務ロジックを実行する

### AWS ELB



Amazon ELB

<https://aws.amazon.com/jp/elasticloadbalancing/application-load-balancer/>

PaaS

- アプリケーションレイヤーでの負荷分散サービス
- デマンドバス配車システムのリクエストを分配処理する

### Amazon RDS



Amazon RDS

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

PaaS

- クラウドで利用できるマネージドリレーショナルデータベースサービス
- デマンドバス配車システムにおけるデータベースを管理する

### Amazon API Gateway



Amazon API Gateway

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

PaaS

- APIの作成、管理、保護、監視などを行うAPI管理サービス
- PHRシステムから配車リクエストを受け付けるAPIを管理する

### Amazon Lambda

AWS  
Lambda

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

PaaS

- プログラムコードを実行できるコンピューティングサービス
- ヘルスケアMaaS Gateway上のプログラムコードの実行環境

### オンデマンド 交通サービス



FUJITSU

<https://www.fujitsu.com/jp/solutions/business-technology/future-mobility-accelerator/on-demand-traffic/>

SaaS

- デマンドバス向けのSaaSサービス

### 電子カルテ ソリューション



FUJITSU

<https://www.fujitsu.com/jp/solutions/industry/healthcare/hospital-sol/>

ソフトウェア

- 患者診療情報や検査・処置の依頼・結果確認、診察予約などを管理・操作する一連のアプリケーション

### Apache Tomcat



Tomcat

<https://tomcat.apache.org/>

実行環境

- Javaで開発されたWebアプリケーションを実行するための環境
- PHRシステムで利用されるWebアプリケーションの実行環境

### Node.js



<https://nodejs.org/ja>

実行環境

- JavaScriptの実行環境
- ヘルスケアMaaS Gatewayに実装する機能を記述

### PostgreSQL



PostgreSQL

<https://www.postgresql.org/>

DBMS

- オープンソースのリレーショナルデータベース管理システム
- PHRシステムにおける利用者情報及び、実績値等を管理する

病院予約システムとデマンドバス配車システムが自動で連携されることで、利用者が円滑に移動手配を完結できるユーザーインターフェースを開発した

ヘルスケアMaaSのUI/UXフロー

次回診察予約画面



ログイン画面



配車希望選択画面



配車予約時間変更画面



予約キャンセル画面



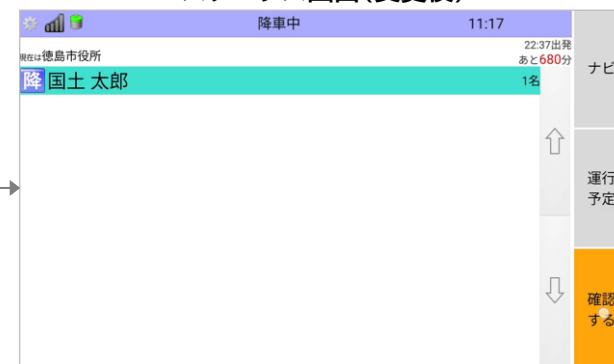
配車予定確認画面



ステータス画面(変更前)



ステータス画面(変更後)





## 第3章 実証実験

本実証実験では、徳島県立中央病院の泌尿器科患者と徳島在住者を対象とした現地実証と、その結果をもとに自治体や交通事業者、病院関係者に対するヒアリングを行い、ヘルスケアMaaSシステムの有用性を検証した。



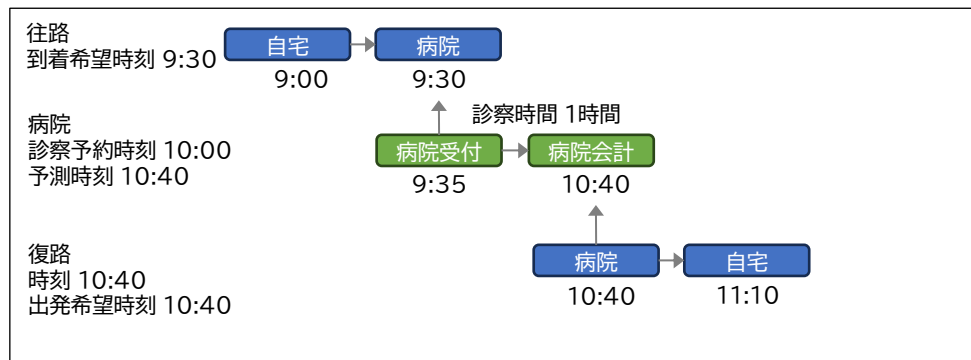
実証に参加する被験者から多角的な観点でデータ収集と、実証に参画する自治体や交通事業者以外の外部有識者にもインタビューも行い多面的な検証を行う

実証メニュー一覧

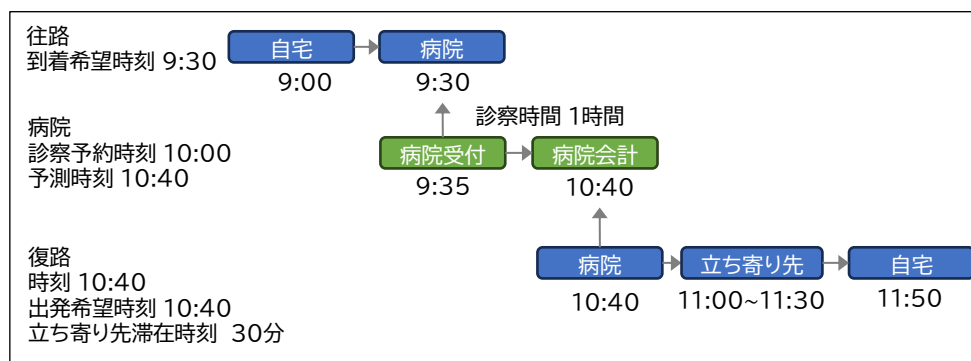
実証メニュー	実施事項	被験者
机上実証	<ul style="list-style-type: none"> <li>離院時刻予測モデルにおける、条件の異なる複数の検証シナリオを用意し、アルゴリズムの挙動・特性の把握と評価を行う。</li> <li>病院予約システムとデマンドバス配車システムの連携インターフェースにおける予約連動性、立ち寄り場所予約、API評価仕様案(デマンドバスシステム連携API標準化プロジェクト※の外部連携APIに準拠したゲートウェイサーバ)の評価を行う。 ※<a href="https://www.mlit.go.jp/commmons/document/003/">https://www.mlit.go.jp/commmons/document/003/</a></li> </ul>	-
サービス実証 11/4~12/26	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発したシステムを利用してもらい、アンケートおよびインタビューにて使用感を評価する。</li> <li>従来の病院からの帰り予約ができなかったデマンドバスとのサービスレベル・使用感の比較を行う。</li> <li>PHRシステムとデマンドバス配車システムにより期間内の予測時刻のログを取得する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>徳島県立中央病院の泌尿器科患者モニター</li> <li>将来的に通院患者となり得る非患者モニター</li> </ul>
ヒアリング検証① (自治体) 1/29	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービス実証の利用結果を提示し、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の観点でアンケートおよびインタビュー調査を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証エリアにおける複数自治体の職員</li> </ul>
ヒアリング検証② (交通事業者、デマンドバスサービス) 1/29~2/6	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービス実証の利用結果を提示し、本システムの有用性に関して、各インタビュー先に事業性の観点でアンケートおよびインタビュー調査を行い、事業性検証資料にも結果を記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通事業者</li> <li>デマンドバスサービス</li> <li>他の医療機関</li> </ul>

サービス実証における被験者のサービス利用例

利用パターン① 自宅→病院、病院→自宅



利用パターン② 自宅→病院、病院→立ち寄り先→自宅





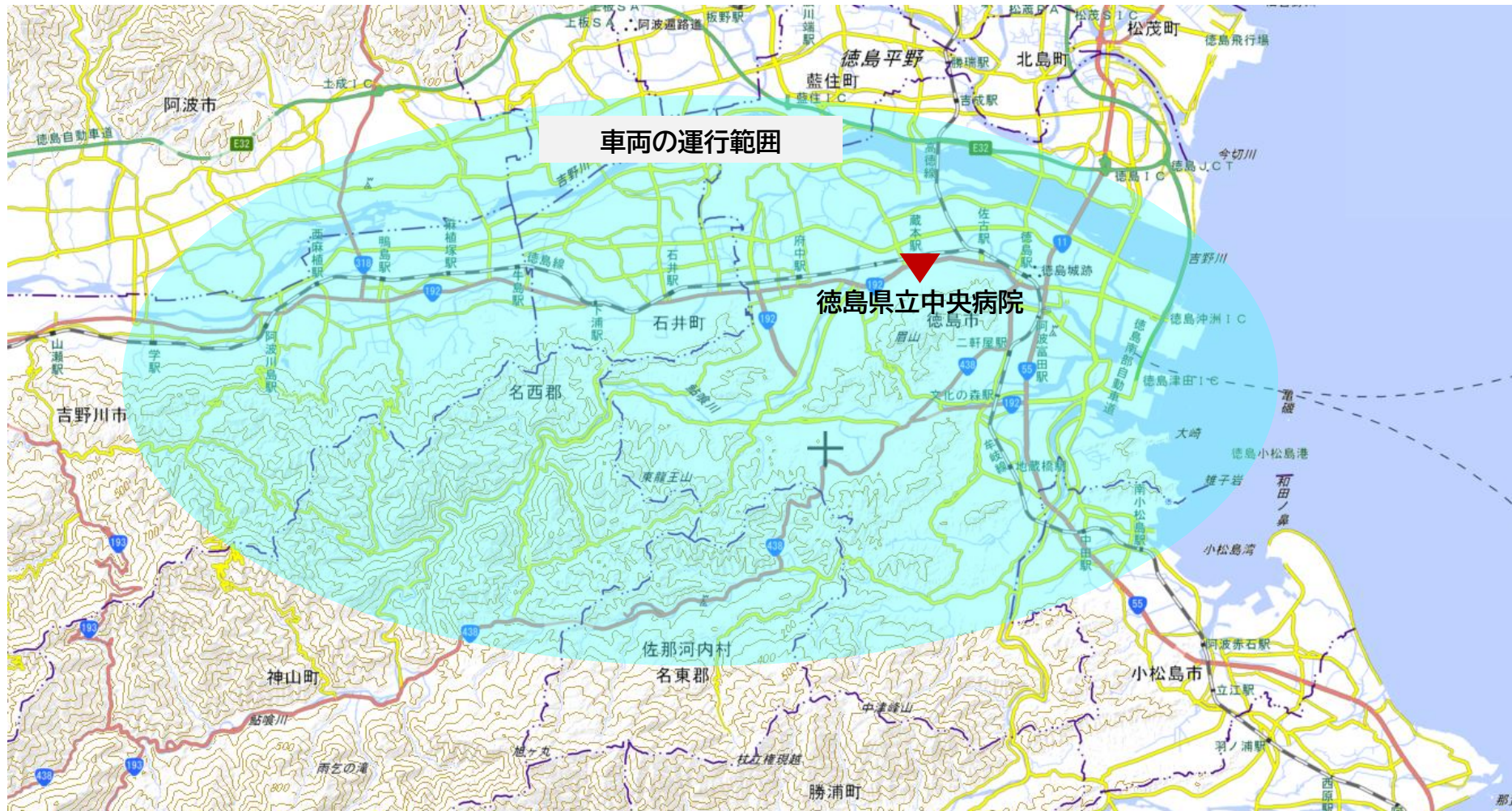
交通利用者の行動変容の他に、既存の交通事業や病院業務への効果を定性/定量両側面で計測する

### 検証仮説・検証項目・KPI

観点	検証仮説	検証項目	KPI
ユーザー価値	病院予約システムとデマンドバス配車システムの連携により、予約手続きが一元化され、復路予約の確実性が向上する。	本サービスに利便性を感じられたか	利用者サービス満足度4点以上が50%以上
		スムーズなUI/UXか	UI/UXについて利用者の満足度4点以上が50%以上
		家族送迎の負担は変化したか	負担感が解消されたと感じる利用者家族の割合4点以上が50%以上
		本システムの利用意向と利用するとした場合の利用者負担額想定	80%以上利用意向度および利用者負担額想定(片道300円、500円、650円(タクシー初乗り)、左記以外)の回答率
ユーザー価値	病院予約システムとデマンドバス配車システムの連携と離院時刻予測モデルの活用により、帰りの待ち時間が短縮される。	デマンドバスの配車待ち時間は変化したか	待機時間30分以内の割合65%以上
		乗合により運行時間に影響が発生したか	乗合率と待ち時間の変化(乗合が発生した場合も含め、待機時間30分以内の割合65%以上)
技術価値	離院時刻予測モデルの活用により、患者ごとの時刻を事前に把握できる。	精度の良い予測が可能か	予測時刻と会計完了時刻の絶対値の乖離が30分以内である割合が100%
	ヘルスケアMaaS Gatewayにより、病院予約システムとデマンドバス配車システムが連携され、診察予約時刻、離院予測時刻に応じたデマンドバスが自動的に予約可能となる	診察予約時刻と離院時刻予測によりデマンドバス予約情報が生成されるか	予約成立率100%

徳島県徳島市に位置する徳島県立中央病院と被験者の自宅(徳島市および近隣の市区町村)並びに立ち寄り先候補地の範囲で実証を実施する

徳島県徳島市



サービス実証



徳島県立中央病院と実証車両



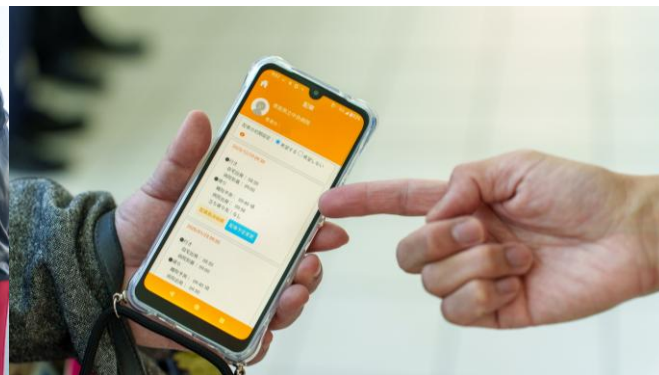
バン型の実証車両に乗車する実患者の様子



セダン型の実証車両に乗車する実患者の様子



実患者へ実証の説明をする様子



PHRアプリ操作の様子

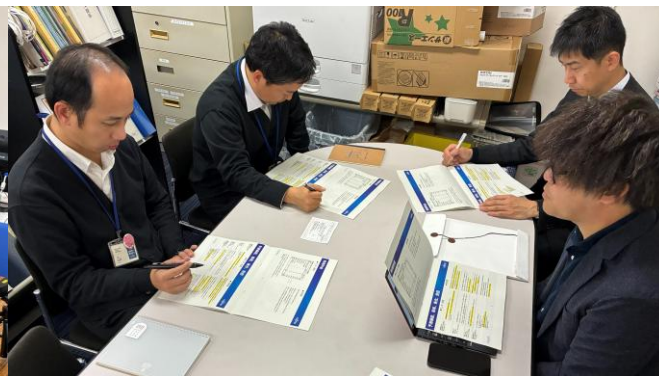


非患者(学生)による乗車体験の様子

ヒアリング実証



病院関係者と徳島県病院局へのインタビューの様子



徳島県交通政策課へのインタビューの様子



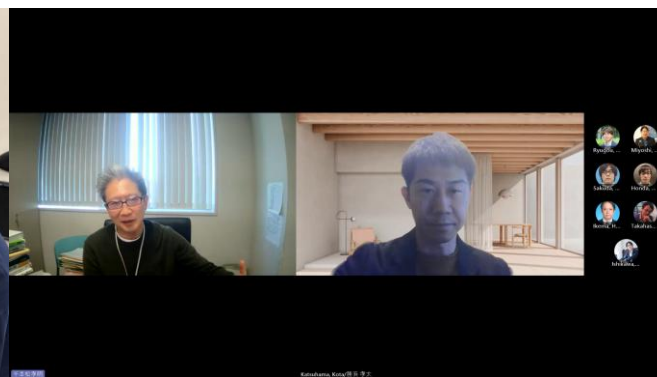
徳島市へのインタビューの様子



タクシー事業者(鮎喰川タクシー)へのインタビューの様子



タクシー事業者(徳島第一交通)へのインタビューの様子



他地域医療機関幹部とのオンライン会議の様子

病院における業務効率化と交通事業者における車両稼働増の可能性が示された。今後に向け、直接的な収益向上策と離院時刻予測モデル精度向上が重要である

結果のまとめ

検証仮説

- 病院予約システムとデマンドバス配車システムの連携により、送迎対応業務の効率化および患者の通院負担軽減が図られ、結果として病院のサービス品質向上および競争力強化につながる。
- デマンドバス・タクシー事業者において新たな需要が創出され、車両の稼働効率向上を通じて収益性が改善する。

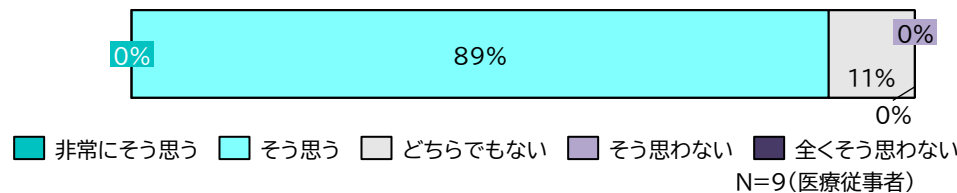
検証結果

- 本実証の結果、病院においては送迎関連業務の効率化効果が明確に確認された。医療従事者へのヒアリングでは、「送迎関連工数は削減されると思うか」に対して「そう思う」以上の回答が89%を占め、送迎対応業務の負担軽減に対する高い評価が得られた。
- 一方で、「コストメリットを感じるか」については「全くそう思わない」が78%を占め、直接的な金銭的コスト削減効果については十分な実感には至らなかった。
- 交通事業者側のヒアリングでは、「車両稼働時間は増加するか」に対して「はい」が50%となり、一定の車両稼働時間増加の可能性が示された。
- 他方、「通常時より売上が増加するか」については「はい」の回答はなく、売上増加効果については現時点では限定的な評価にとどまった。
- 以上より、本実証実験では病院における業務効率化および交通事業者の車両稼働時間増加に一定の効果を示した一方で、直接的な収益向上やコスト削減効果については、さらなる需要拡大や運用最適化を通じた検証が必要であることが明らかとなった。

得られた示唆

医療・交通の連携により各主体の新たなビジネス機会創出につながる

- 病院は、送迎業務の軽減により人員の再配置が可能となり、医療サービスの品質向上に向けた体制強化が図られる。また、ヘルスケアMaaSの利用により通院負担が軽減され、患者満足度の向上や受診者の増加につながる可能性がある。
- 交通事業者は、通院需要の取り込みにより車両稼働率の向上と売上増加が見込まれる。加えて、これまで自家用車を利用していただいていた患者を新たな顧客として獲得できる可能性がある。一方で、本システムは離院時刻予測モデルの精度に依存するため、安定した高精度予測の維持が重要となる。



「送迎関連工数は削減されると思うか」に対する医療従事者の回答結果



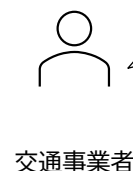
「コストメリットを感じるか」に対する医療従事者の回答結果



「車両稼働時間は増加するか」に対するタクシー事業者の回答結果



「通常時より売上が増加するか」に対するタクシー事業者の回答結果



• どれくらいの事業者がヘルスケアMaaSを利用するかによる。複数社が利用するとなると客の奪い合いなので利用料を徴収されると利用のメリットが少ない。利用しないデメリットも十分考えられる。システムの機能をただ利用できるというメリットもある。病院への車両乗入1台あたり10万/月などの制度があるのでそういった費用も参考になると思う。

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標値
コストメリットを感じた人の割合	病院へのコストメリットの有無のヒアリングにより判断	5段階の評価のうち、4以上の選択率が50%以上
送迎関連工数削減		

KPIの計測方法

- 病院関係者へヒアリングを行い、質問に対して「全くそう思わない」「そう思わない」「どちらでもない」「そう思う」「非常にそう思う」の5段階から評価する。

被験者一覧

分類	具体名称	部署	役職	担当業務	人数
医療従事者	徳島県病院局	経営改革課	主席	病院の経営管理	1
		経営戦略担当	主任	病院の経営管理	1
	徳島県立中央病院	経営・医療DX担当	副院長	経営・医療DX推進	1
		事務局	次長担当	医療業務	1
	訪問看護ステーション	-	取締役担当	患者の通院補助	2
				患者の通院補助	1
	他地域医療機関幹部	埼玉医科大学	リサーチアドミニストレーションセンター センター長	医療送迎におけるアドバイザー(埼玉県入間市での実証実験参画経験有)	1

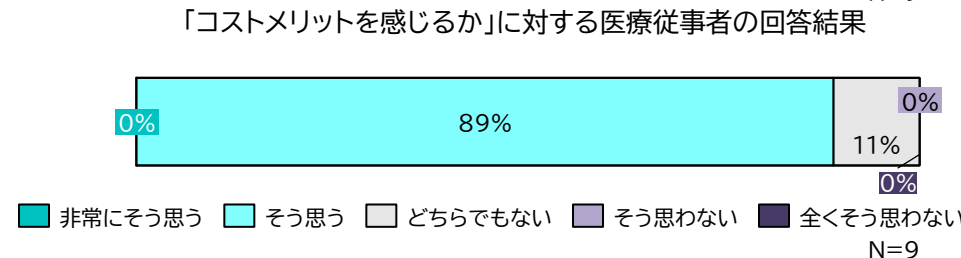
質問項目

設問	質問項目
1	支出に対するコストメリットは感じるか
2	ヘルスケアMaaSによって病院関係者が患者の通院に伴う送迎に関する業務を削減できるか

結果の詳細

ヒアリング結果

- KPIのうち送迎関連工数削減は目標を達成した。一方、コストメリットの実感には目標未達であった。
- 5段階評価による「コストメリットを感じた割合」は、否定的回答が78%を占め、目標(4以上50%以上)には達しなかった(N=9)。医療従事者における直接的な金銭的效果は確認されなかった。
- 一方、「送迎関連工数は削減されると思うか」では肯定的回答が89%に達し、目標値を大きく上回った(N=9)。業務負担軽減の認識は広く得られた。
- ヒアリングでは、短期的な金銭的效果は限定的であるが、転院対応や広域移動時など一部のケースでは効果が期待できるとの意見があった。また、料金設計や地域特性に応じたサービス設計により、新規患者獲得やサービス価値向上につながる可能性が指摘された。
- 以上より、本実証では業務効率化の効果は確認されたものの、金銭的成本削減の実感は不十分であり、今後は費用構造の整理と料金体系の最適化が課題である。





検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標値
稼働時間増加	一定期間内の通院利用のタクシーの稼働時間とデマンドバスの稼働時間の比較	「稼働時間が増加する」の回答割合が50%
売上増加	タクシーの稼働時間増分の売上を想定	「売上が増加する」の回答割合が50%
乗合によるメリット	乗合(2人以上乗車)時と単独乗車時との売上、コストを比較する	「乗合時の方がコストメリットが高い」の回答割合が50%

KPIの計測方法

- ・ 実証に参加した交通事業者2社にヒアリングし回答結果を集計する。

被験者一覧

分類	名称	人数
交通事業者	鮎喰川タクシー	1
	徳島第一交通	1

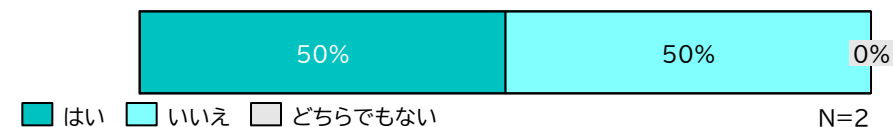
質問項目

設問	質問項目
1	ヘルスケアMaaSに参加することで車両稼働時間は増加するか
2	ヘルスケアMaaSに参加することで、通常時より売上が増加するか
3	乗合時の方がコストメリットが高いか

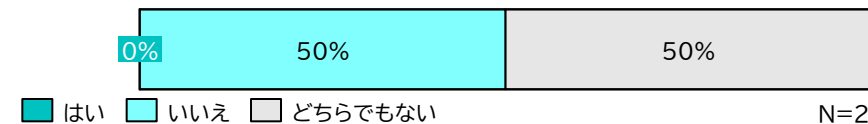
結果の詳細

ヒアリング結果

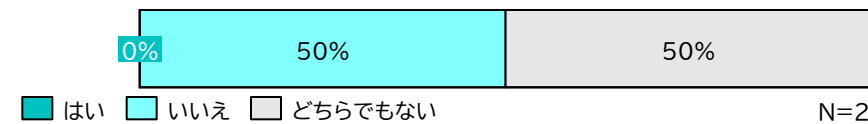
- ・ 本KPIのうち、車両稼働時間の増加については目標(50%以上)を達成したが、売上増加および乗合メリットについては目標未達であった。
- ・ タクシー事業者2社へのヒアリングの結果、「車両稼働時間が増加する」との回答は50%であり、目標値を満たした。一方、「通常時より売上が増加する」との回答はなく、「増加しない」または「どちらでもない」が各50%であり、売上増加の明確な見通しは確認されなかった。また、「乗合時の方がコストメリットが高い」との回答も肯定はなく、評価は分かれる結果となった。



「車両稼働時間は増加するか」に対するタクシー事業者の回答結果



「通常時より売上が増加するか」に対するタクシー事業者の回答結果



「乗合時の方がコストメリットが高いか」に対するタクシー事業者の回答結果

ヒアリング結果一覧

事業者名	回答
鮎喰川タクシー	予約制となった場合に前後の時間を空ける必要があり稼働率が下がると思う。普段のタクシーではいつでも乗せることができる。利用が増えればその限りではない。距離としての稼働時間は上がると思う。
徳島第一交通	ヘルスケアMaaS専用にドライバーを増やせば車両稼働率は上がると思う。乗り合いの発生により走行距離が伸びて収益が上がるのであれば交通事業者的にはうれしい。

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標値
利用意向有無	交通事業者へのヒアリングにより把握する	50%以上の関係者が利用意向ありとなることを目標とする

KPIの計測方法

- ・ 実証に参加した交通事業者へのヒアリングを行い、サービスの利用意向とサービスに対して負担可能な想定費用を把握する。
- ・ デマンドバス配車システムを提供する事業者へのヒアリングを行い、システム利用時の想定費用を把握する。

被験者一覧

分類	名称	人数
交通事業者	鮎喰川タクシー	1
	徳島第一交通	1
デマンドバスサービス	MONET Technologies	1
	ネクスト・モビリティ	1

質問項目

設問	質問項目
1	ヘルスケアMaaSシステムの利用意向はあるか。また、サービス料が発生する場合、いくらなら負担可能か
2	デマンドバス配車システムを提供する場合の想定費用額はいくらか

結果の詳細

ヒアリング結果

- ・ 本KPI(交通事業者の50%以上が利用意向あり)については、目標値50%を達成した。
- ・ タクシー事業者2社へのヒアリングの結果、1社(50%)が利用に前向きな意向を示し、もう1社も条件次第で利用可能との回答であった。否定的な意見はなく、一定の利用可能性が確認された。利用への判断にあたっては、病院との契約規模(年間100万円程度を目安)、利用事業者数による収益性、導入確度などが重要な要素として挙げられた。
- ・ また、デマンド交通サービス事業者からは、システム提供費用の目安として年間60万~100万円程度との回答が得られた。費用対効果が明確であれば導入は現実的であるとの見解が示されている。以上より、費用設計および役割整理を適切に行うことで、社会実装に向けた事業化の可能性があることが確認された。



■ はい ■ いいえ ■ どちらでもない

N=2(タクシー事業者2社)

「ヘルスケアMaaSシステムの利用意向はあるか」に対するタクシー事業者の回答結果

被験者からの声

事業者名	回答
鮎喰川タクシー	どれだけの事業者が利用するかによる。複数社が利用するとなると客の奪い相なので利用料を徴収されると利用のメリットが少ない。利用しないデメリットも十分考えられる。システムの機能をただ利用できるというメリットもある。特大病院に1台あたり10万/月などの制度があるのでそういった費用も参考になると思う。
徳島第一交通	費用を出さないといけないのであれば利用しない。確定で稼げないと利用できない。人数が変動する場合は稼ぎが担保できないので利用料は考えられない。病院スタッフなど長期間確定運ぶことがわかっている場合はできると思う。
MONET Technologies	システムを提供する場合の最低限の提供費用は、年間60万~100万円程度と考えられる。医療系のコストとして払っているものが本サービスに置き換えられて、そのコスト内で収まるのであれば利用可能だと考える。
ネクスト・モビリティ	システムを提供する場合の最低限の提供費用は、年間60万~100万円程度と考えられる。本サービスを導入するにあたって、システム連携や自治体との調整が必要になるため、何らかの手段で資金援助があるならありがたい。



検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標値
サービス利用意向	利用者への継続利用の意向のヒアリングにより把握する	利用者の50%以上が継続利用を希望すると回答

KPIの計測方法

- 利用者へのヒアリングを行い、質問に対して「全くそう思わない」「そう思わない」「どちらでもない」「そう思う」「非常にそう思う」の5段階から評価する。
- 利用直後にインタビューを実施する。

被験者一覧

分類	具体名称	人数
ユーザー	泌尿器科患者	20

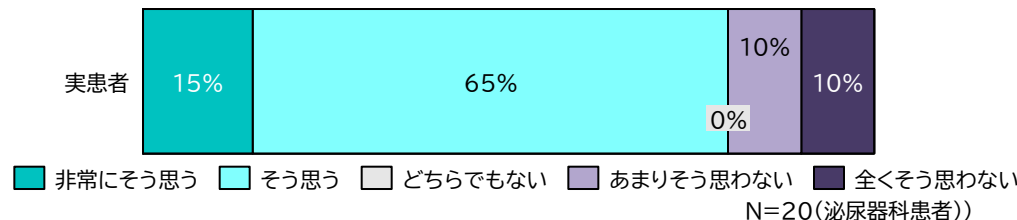
質問項目

設問	質問項目
1	ヘルスケアMaaSを継続的に利用したいか？

結果の詳細

利用継続意向のヒアリング結果

• インタビューによって、4以上の選択率が75%であることを確認した



「ヘルスケアMaaSを継続的に利用したいか？」に対する被験者の回答結果

被験者からの声

年齢	性別	回答
80代	男性	このサービスは利用しやすいし、予約が自動で行われており手間もないので非常に楽。普段から自家用車で移動しているものの、道が混んでいたり、駐車場が満車の場合探す必要があったりと面倒事があるがこれを利用することで解消が期待される。
70代	男性	ヘルスケアMaaSを利用することで家族の送迎負担が軽減できる。また、迎えを2時間程待つこともあるため、予測を伴うこのサービスは便利だと思う。
80代	女性	天気が悪いとき、体調が悪いときは使いたい(免許返納した場合)。
70代	女性	便利だが、自家用車で通院している間は、特に使わない。
70代	女性	年齢のこともあるのでいつまで運転できるかわからない。このサービスがあれば通院しやすいと思う。
60代	女性	このサービスについて、インターネット、SNSなどではなく、チラシやテレビなどの情報提供があれば、高齢者も利用が増えると思う。

ヘルスケアMaaSに対する肯定的評価と通院以外の外出機会創出も一定数確認できた。今後に向けては、料金体系の確立や既存交通との整合が不可欠である。

結果のまとめ

検証仮説

- 外出機会が増加し、地域内の経済循環が促進され、利用者の健康増進効果が期待される。
- 病院への送迎車両台数が削減され、周辺道路の交通渋滞が緩和される。

検証結果

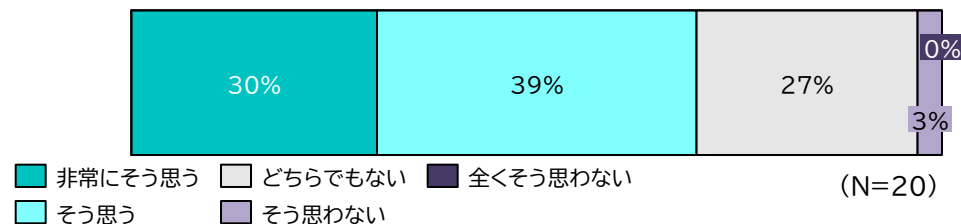
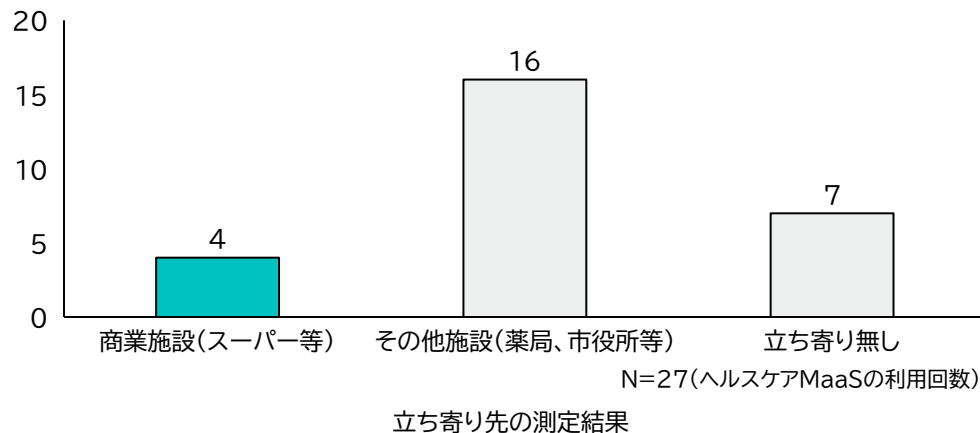
- 利用実績(N=27)では、立ち寄り利用が一定数確認され、特に薬局や市役所等の公共・生活関連施設への立ち寄りが多く見られた(16件)。商業施設への立ち寄りも4件確認され、単なる通院移動にとどまらない行動変容が一部で生じていることが確認できた。
- また、利用者ヒアリング(N=20)では、「他者に推奨できる」との回答(4以上)が69%となり、目標値を上回った。サービスに対する肯定的評価が多数を占める一方、約3割は中立的回答であり、利便性や利用条件に対する感じ方には差が見られた。
- また、自治体職員へのヒアリング結果として、本サービスは有用性が認められる一方、持続可能な料金体系の確立と既存公共交通との整合を前提とした制度設計が不可欠であるとの認識が示された。

得られた示唆

通院移動を“生活移動”へ拡張する可能性

立ち寄り機能の活用により、通院を契機とした生活行動の拡張が確認された。特に生活関連施設への立ち寄りは、外出機会の創出および地域内消費の促進に寄与する可能性がある。一方で、自家用車利用者にとって必要性は高くないとの意見や、乗合発生時の心理的負担への懸念が示された。今後は、立ち寄り機能の利便性向上と安心感の確保を図ることで、外出機会のさらなる拡大と公共的価値の向上が期待される。

利用回数(件)



「本サービスが導入されている病院を他患者(知り合い)に推奨できるか」に対する被験者の回答結果



被験者

- 様々なスーパーやパン屋さんなどが立ち寄り先にあると便利だと思う
- 立ち寄り機能によって外出機会は増えるが自由度の観点から自分で自家用車を運転できる方は利用しない機能だと思う
- 立ち寄り先機能は便利だが乗り合いが発生している場合は気を使ってしまう

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標値設定根拠
商業施設への立ち寄り利用回数:1回以上	商業施設の立ち寄り利用回数	1回以上商業施設への立ち寄りがあれば経済効果があると判断する
立ち寄り機能利用率:50%以上	ヘルスケアMaaSの利用件数のうち立ち寄り先機能が利用された割合	立ち寄り利用を外出機会増分とみなし、50%以上の利用があれば健康増進効果があると判断する

KPIの計測方法

- 診察予約-配車予約を連携させた全件数のうち、立ち寄り先を利用した回数と各利用のうち商業施設に立ち寄った回数を計測する。

被験者一覧

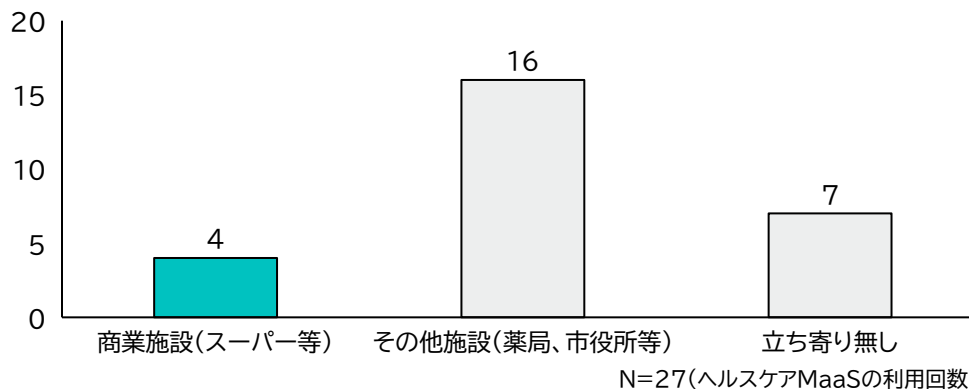
分類	具体名称	人数	総利用回数
ユーザー	泌尿器科患者	20	27

結果の詳細

デマンドバス配車システムを利用した商業施設への立ち寄り結果

- 商業施設への立ち寄りは4回あり、「商業施設への立ち寄り回数1回以上」、「立ち寄り機能利用率50%以上」を達成した。
- 20名が計27回ヘルスケアMaaSを利用し、その内、20回(74%)の立ち寄りがあった。
- 通院の復路では商業施設への立ち寄りに一定のニーズがあることが確認された。

利用回数(件)



立ち寄り先の測定結果

被験者からの声

年齢	性別	回答
70代	男性	病院の帰りにそのままスーパーへ寄れるのが便利だった。帰宅時間を気にせず用事が済ませられた。
60代	男性	病院の帰りにそのまま移動できるので時間を有効に使えた。外出のきっかけになる。
80代	女性	待ち時間が読めない不安が減り、買い物も一緒にできたのが良かった。
70代	女性	通院だけでなく、薬局や市役所にも寄れるのは助かる。今後も使いたいと思う。
60代	女性	診察後にバスを探す必要がなく安心できた。立ち寄り機能があると外出しやすい。

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
病院への推奨意向:4以上の回答が50%以上	本サービスが導入されている病院を他患者(知り合い等)に推奨できるかの把握する	利用者の半数以上が推奨できると回答することで、本サービスによりデマンドバスの運行回数が増加すると推察でき、交通渋滞の緩和に寄与できると判断する

KPIの計測方法

- ・利用者へのヒアリングを行い、質問に対して「全くそう思わない」「そう思わない」「どちらでもない」「そう思う」「非常にそう思う」の5段階から評価する。

被験者一覧

分類	具体名称	人数
ユーザー	泌尿器科患者	20

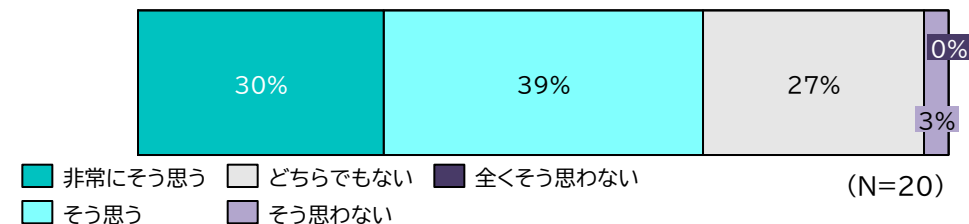
質問項目

設問	質問項目
1	本サービスが導入されている病院を他患者(知り合い)に推奨できるか？

結果の詳細

ヒアリング結果

- ・本サービスを実際に利用した患者20名に対するヒアリングでは、「非常にそう思う」30%、「そう思う」39%となり、推奨意向(4以上)の回答は合計69%であった。目標値である50%を上回る結果であり、一定の満足度と推奨意向が確認された。
- ・一方で、「どちらでもない」27%、「そう思わない」3%との回答も見られ、利用体験や利便性の感じ方にはばらつきが見られた。



「本サービスが導入されている病院を他患者(知り合い)に推奨できるか」に対する被験者の回答結果

被験者からの声

年齢	性別	回答
80代	男性	体調が悪い日や雨の日は便利。そういう人には勧めたい。
70代	男性	待ち時間や予約が分かりやすければ、知り合いにも紹介できる。
60代	男性	病院と交通が連携しているのは画期的。今後広がれば多くの人に役立つと思う。
60代	男性	通院の帰りが楽になるなら勧めたい。操作が簡単なのが条件。
80代	女性	免許返納後の移動手段として良い。使い方の案内があると安心。
70代	女性	病院と一緒に予約できるなら勧めやすい。別々だと難しい。
70代	女性	通院が安心してできる仕組みだと思う。高齢の友人にもぜひ勧めたい。
60代	女性	自家用車の間は不要だが、必要になったら勧めたい。

検証方法

KPIの計測方法

- 自治体関係者へのヒアリングを行い、サービスに対しての想定金額に対するコメントを集計する。

被験者一覧

分類	具体名称	部署	役職	人数
自治体	徳島県庁	生活環境部 交通政策課	課長	1
			係長	1
	徳島市役所	経済部地域交通課	係長	1
			主事	1

質問項目

設問 質問項目

- 公共ビジネスとしては利用金額をいくらにするか？

結果の詳細



交通政策課

- 県として特定の市に対して補助金を出すことはできず、県下すべての市区町村に公平にサービス展開して補助をするという話になる。また、持続可能なサービスとすべく乗り合いによって採算の取れる利用者を確保する必要がある。
- 複数病院を目的地にして乗り合いの母数を増やすことが重要。既存交通に対する配慮も必要。利用料金についてはバスより高く、タクシーより安くする必要がある。タクシーは高く使えないという意見があり自治体がタクシーチケットを配っているケースもあるので、タクシー料金に近づくと利用されないと想定される。



地域交通課

- 持続可能な料金体系を維持する必要がある。補助をするにしてもどこかの部署の補助事業とするか複数部署でやり取りをしていると決定までに時間を要する。
- 補助金前提のサービス体系とするのは否定的。



地域交通課

- 既存の公共交通は幹線を整理する形で作成しており、商業施設などに張り巡らすことができていない状況なので、立ち寄り機能を有するヘルスクエアMaaSは自治体としても非常に良いサービスとなる。当地域は自家用車社会であり、ヘルスクエアMaaSの利用者の定着は時間がかかると思われる。免許返納促進等何らかの施策やインセンティブが必要である。

サービス自体については、ほとんどの被験者から肯定的な回答が得られたが、特に高齢者にとってアプリ操作を伴う点が煩雑な印象を持たれる結果となった

結果のまとめ

検証仮説

- 病院予約システムとデマンドバス配車システムの連携により、予約手続きが一元化され、復路予約の確実性が向上する。
- 病院予約システムとデマンドバス配車システムの連携と離院時刻予測モデルの活用により、帰りの待ち時間が短縮される。

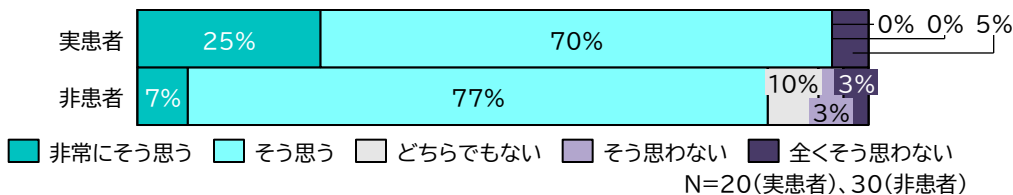
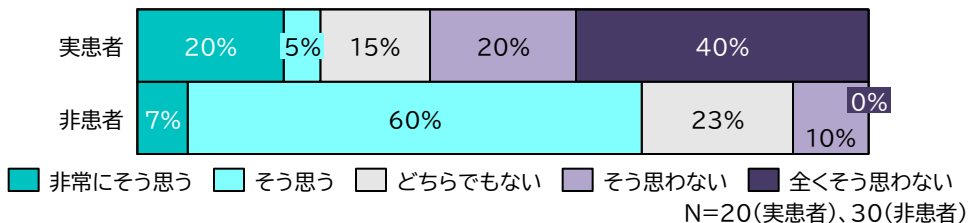
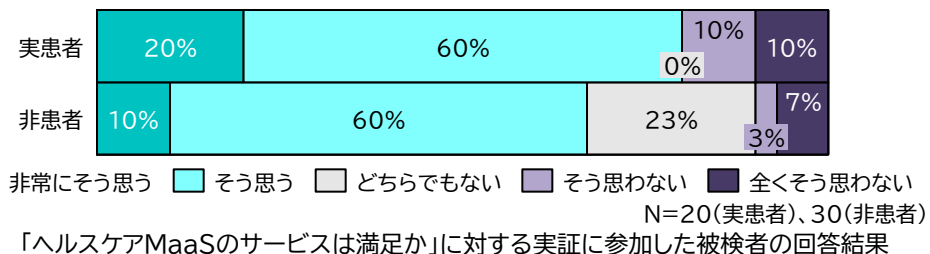
検証結果

- ヘルスケアMaaSのサービス満足かについては、実患者(N=20)では肯定的回答(非常にそう思う・そう思う)が80%となり、否定的回答が20%を占めた。スムーズなUI/UXかについては、実患者(N=20)では肯定的回答(非常にそう思う・そう思う)が25%にとどまり、否定的回答が60%を占めた。また、非患者(N=30)では肯定的回答が67%となり、評価傾向に差が見られた。負担軽減実感については、実患者で95%、非患者で84%が肯定的に回答しており、いずれも高い評価を得た。
- また、デマンドバスの待ち時間については全27件中22件が30分未満であり、待ち時間による負担が軽減が多く確認された。
- 以上より、移動負担の軽減および待ち時間短縮という機能面では一定の成果が確認された。

得られた示唆

機能的価値は高いが、体験価値の設計が課題

本実証では、待ち時間短縮および移動負担軽減という機能的価値は明確に確認された。一方で、実利用者の満足度が必ずしも高くない結果については、2つの要因が考えられる。1つは、実利用者は高齢者中心でありスマートフォン自体の操作を好まない点である。もう1つは、単に「時間が短い」「配車が成立する」という機能的成果だけでは、総合的な満足につながらない可能性がある点である。今後は、予約から乗車、帰宅までの一連の体験設計(UI、案内方法、安心感、柔軟性等)を含めたサービスデザインの高度化が重要となる。特に対象となるユーザーの嗜好に応じたソリューション(高齢者には極力アプリ操作はさせない等)が求められる。技術的実装は一定水準に到達しているため、今後はユーザー体験価値の最適化が社会実装に向けた鍵となる。



待機時間	件数(件)	割合(%)
30分未満	22	81
30分以上	5	19
合計	27	100

(N=27)

デマンドバスの待ち時間30分以内の割合



被験者

• 通院時の待ち時間や駐車場待ちの負担が軽減され、帰りの移動が確保されている安心感は大い。一方で、自家用車を利用できる間は必ずしも積極的に使うとは限らず、操作の分かりやすさや情報提供方法の工夫が今後の利用拡大の鍵になると感じた。

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
利用者サービス満足度: 4以上の回答率が50%以上	利用者へのサービス満足度のヒアリングにより把握する	利用者の半数以上が満足と回答したことで、利用者の満足度は高いと判断する
UI/UXについて利用者の満足度4点以上が50%以上	利用者へのサービス満足度のヒアリングにより把握する	利用者の半数以上が満足と回答したことで、利用者の満足度は高いと判断する
負担感が解消されたと感じる利用者家族の割合: 4以上の回答率が50%以上	利用者への負担軽減度のヒアリングにより把握する	利用者の半数以上が負担軽減と回答したことで、利用者の満足度は高いと判断する

KPIの計測方法

- 利用者へのヒアリングを行い、質問に対して「全くそう思わない」「そう思わない」「どちらでもない」「そう思う」「非常にそう思う」の5段階から評価する。

被験者一覧

分類	具体名称	人数
ユーザー	泌尿器科患者	20
	非患者(徳島県民)	30

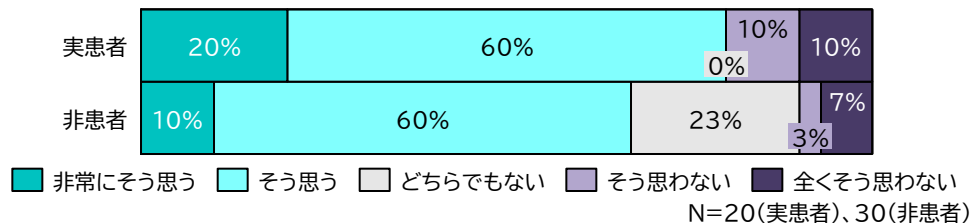
質問項目

設問	質問項目
1	ヘルスケアMaaSのサービスは満足か?
2	スムーズなUI/UXか?
3	負担は軽減されたか(本人/家族)?

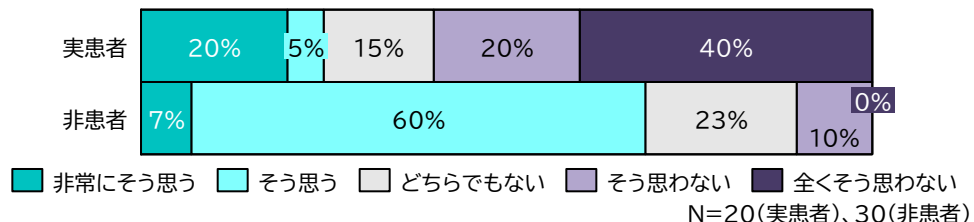
結果の詳細

ヒアリング結果

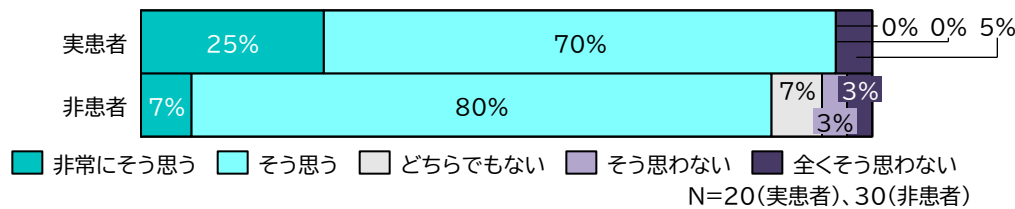
- サービス満足度、負担軽減は目標達成、UI/UX面では目標未達であった。
- サービス満足度について、実患者では、肯定的回答は80%に達した。非患者では、肯定的回答は70%であった。
- スムーズなUI/UXかについては、実患者では否定的な回答が60%という結果となった。これは普段からスマートフォンを電話機として使用しているため、アプリを操作することに不安を感じるためであった。一方、非患者では肯定的な回答が67%であった。
- 負担軽減実感について、実患者では、肯定的回答は95%に達した。非患者では、肯定的回答は87%であった。



「ヘルスケアMaaSのサービスは満足か」に対する実証に参加した被験者の回答結果



「スムーズなUI/UXか」に対する実証に参加した被験者の回答結果



「負担は軽減されたか」に対する実証に参加した被験者の回答結果





ヒアリング結果一覧

質問3:負担は軽減されたか(本人/家族)?

区分	年齢	性別	回答
実患者	80代	男性	駐車場待ちや渋滞を気にせず通院できるため、身体的負担は軽減された。
	70代	男性	帰りの移動が確保されることで家族に頼る回数が減り、負担軽減につながる。
	80代	女性	送迎の調整が不要になる点で家族の負担が軽くなると感じた。
	70代	女性	通院時の不安が減り、精神的な負担が軽減された。
	60代	女性	自宅近くまで送迎されることで安全面の安心感がある。
非患者	60代	男性	高齢の家族を想定すると送迎の手間が減り、負担軽減効果は大きい。
	50代	男性	渋滞や駐車場待ちのストレスがなくなる点で有効だと思う。
	40代	女性	定期的な通院では継続的な負担軽減が期待できる。
	30代	女性	家族付き添いの必要が減れば心理的負担も軽くなる。
	20代	女性	病院と連動した配車で移動が確実になる点は評価できる。



検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
利用者負担想定金額が500円以上の回答率:50%	利用者へのヒアリングにより把握する	500円を上回る利用想定額の回答が50%以上であれば、本サービスの有用性が示されたと判断する。(デマンドバスの平均運賃500円)

KPIの計測方法

- 利用者へのヒアリングを行い、サービスの利用意向とサービスに対して負担できる想定額を集計する。

被験者一覧

分類	具体名称	人数
ユーザー	泌尿器科患者	20

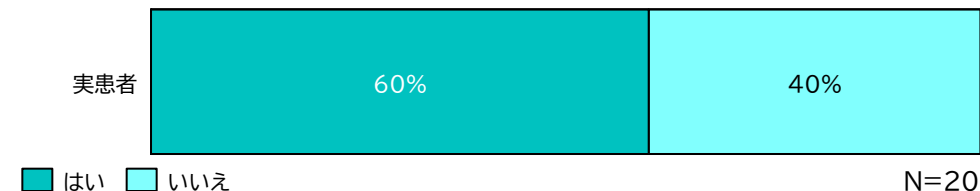
質問項目

設問	質問項目
1	料金を支払ってでもサービスを利用するか？
2	1の質問で「はい」と回答した回答者のうち、料金をいくらで設定するとサービスを利用するか？

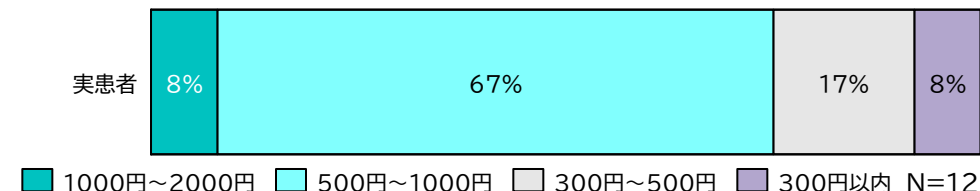
結果の詳細

サービス利用料に関するヒアリング結果

- 本KPI(利用者負担想定金額が500円以上の回答率50%)については、目標を達成した。
- 実証参加者20名へのヒアリングでは、「料金を支払っても利用する」と回答した者は60%であった。そのうち、利用想定金額として「500円~1000円」が67%(8名)、「1000円~2000円」が8%(1名)であり、500円以上の回答割合は合計75%となった。これは目標値である50%を上回った。
- 一方、「300円~500円」は17%(2名)、「300円以内」は8%(1名)であり、一定割合は低価格帯を希望していることも確認された。



「料金を支払ってでもサービスを利用するか」に対する実証に参加した被験者の回答結果



「料金をいくらで設定するとサービスを利用するか」に対する実証に参加した被験者の回答結果

被験者からの声

年齢	性別	回答
70代	男性	自家用車を利用しているため現時点で利用する想定がない。
60代	女性	公共交通機関を利用しているため現時点で利用する想定がない。





予測誤差30分以内は全体の74%であった一方、単一科受診では94%が30分以内に収まり、診療条件により精度差が生じることが明らかとなった

結果のまとめ

検証仮説

- ・ 離院時刻予測モデルの活用により、患者ごとの離院時刻を事前に把握できる。
- ・ ヘルスケアMaaS Gatewayにより、病院予約システムとデマンドバス配車システムが連携し、離院時刻予測モデルに応じたデマンドバスが自動的に予約可能となる。

検証結果

- ・ 全27件中20件(74%)が誤差30分以内であったが、7件(26%)は30分を超過し、KPI(全件30分以内)は未達であった。
- ・ 単一科受診では16件中15件(94%)が30分以内であった一方、併科受診では10件中4件(40%)にとどまり、診療条件の複雑化が予測精度に影響することが確認された。
- ・ 配車については27件すべて成功しており、離院時刻予測モデルを活用した配車連携自体は安定的に機能していることが確認された。

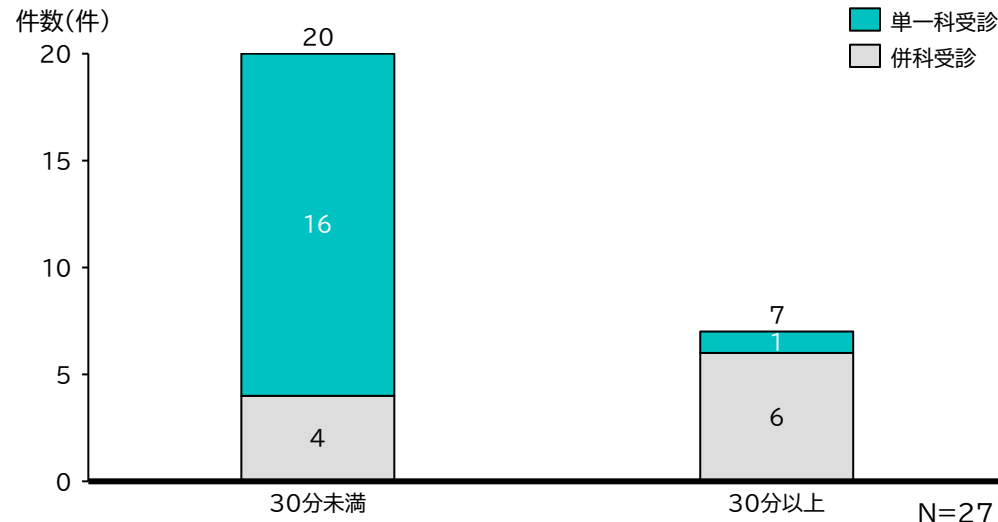
得られた示唆

単一科は実用水準、併科は離院時刻予測モデルの高度化が鍵となる

本実証により、離院時刻予測モデルは単一診療科において高い精度(94%が30分以内)を示し、デマンドバス配車システムとの自動連携を前提とした運用が現実可能であることが確認された。

一方で、併科受診では予測精度が40%にとどまり、診療間の待ち時間変動や追加検査などの不確実性が予測精度に影響した。これは、医療現場の変動がデマンドバス配車のボトルネックとなる可能性を示している。

今後の社会実装に向けては、単一科受診を対象とした段階的導入により早期成果を得つつ、併科受診の対応として診療時のリアルタイムデータ取得、診療ステータスの細分化、機械学習モデルの高度化が必要である。



診療形態別にみた予測誤差(30分準)の分布

配車	件数	成功率(%)
配車成功	27	100
配車失敗	0	0

予約件数及び配車成立率 N=27



検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
時刻精度(予測時刻と会計完了時刻の絶対値の乖離):30分以内	予測時間との予実で判断する	誤差30分以内をもってサービスが有益なものであると判断する

KPIの計測方法

- 離院時刻予測モデルから算出した病院出発時刻と、患者が実際のデマンドバスに乗車した時刻との差を計測した。予実の時間差が±30分以内に収まった件数を集計する。

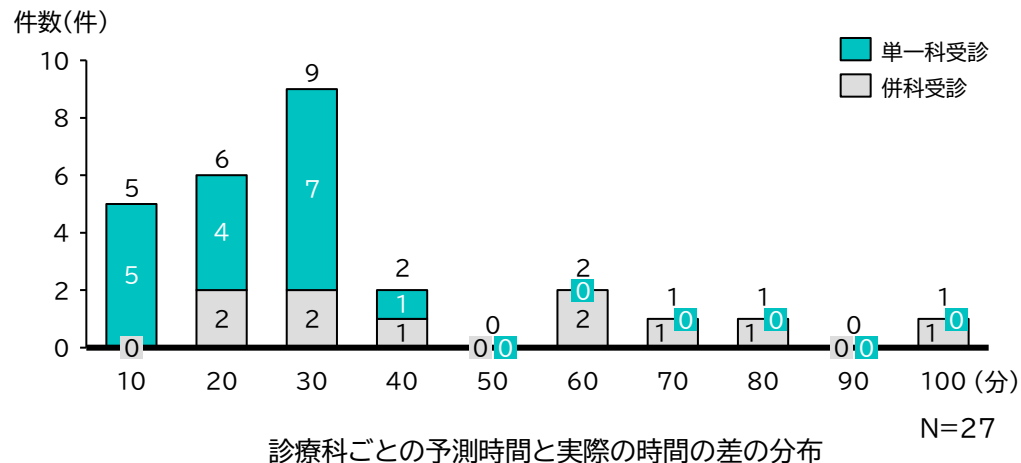
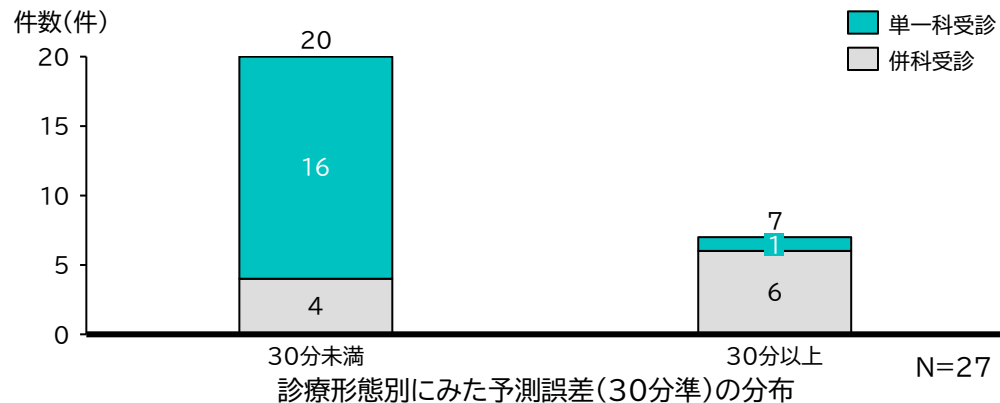
被験者一覧

分類	具体名称	人数	総利用回数
ユーザー	泌尿器科患者	20	27

結果の詳細

計測結果

- 全27件中20件(74%)が30分以内に収まったが、7件(26%)で30分を超過しており、全件30分以内とする目標は未達成であった。
- 全27件の計測結果のうち、予測誤差が30分以内であった件数は20件(74%)であった。診療科別では、単一科受診は16件中15件が30分以内(94%)と高い精度を示した。一方、併科受診では10件中4件(40%)にとどまり、単一科受診と比較して精度が低かった。誤差分布では、単一科受診では30分以内に集中した一方、併科受診では60分以上の乖離も見られ、診療工程の複雑性が予測精度に影響していることが示唆された。



## 検証方法

### KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
配車成立率100%	配車成立件数／ 配車予約総件数	本実証実験では、参加者のすべての診察予約とデマンドバス配車予約を成立させることを目標とする

### KPIの計測方法

- 配車予約成立率は、成立した件数を分子、受け付けた配車予約の総件数を分母として計算する。
- 院内医療情報システムから診察予約を取得した際に、病院予約システムを経由してデマンドバス配車システムにデータ送信され、デマンド車両の配車予約が取得できることを診療予約アプリ、PHRアプリ、オペレーターアプリにて目視確認する。

### 被験者一覧

分類	具体名称	人数	総利用回数
ユーザー	泌尿器科患者	20	27

## 結果の詳細

### 計測結果

- 本KPI(配車成立率100%)は、目標を達成した。
- 実証期間中に受け付けた配車予約27件のうち、成立件数は27件、不成立件数は0件であり、配車成立率は100%であった。すべての診療予約に対してデマンドバス配車システムとの連携が正常に動作し、予約取得から配車確定までの一連の処理は安定して稼働した。

配車	件数(件)	成功率(%)
配車成立数	27	100
配車不成立数	0	0

配車成立数と不成立数

## 第4章 まとめ

デマンドバス配車システムと病院予約システムを連携するヘルスケアMaaS Gatewayを開発し、診察予約と連動するデマンドバスの往復予約を可能とした。また、診療・検査メニューにもとづき離院時刻を予測する離院時刻予測モデルを開発し、復路の事前予約に対応した。診察予約に応じたデマンドバスの自動配車により、予約の手間や送迎に伴う心理的負担が軽減され、多くの被験者が利便性を評価した。加えて離院予測時刻の大きな乖離は見られず、離院時刻予測モデルの有効性を確認した。

離院時刻予測モデルを用いて病院からの離院時刻を予測することで、デマンドバスを利用する患者の車両待ち時間を短縮できることが示された

## 得られた成果

本プロジェクトでは、病院予約システムとデマンドバス配車システムを連携させたヘルスケアMaaSシステムにより、通院時の復路における移動手段確保の有効性を確認した。また、患者の待ち時間や通院負担の軽減に加え、医療現場への負荷軽減につながるシステムであることが示された。利用者評価では、システムの実用性が確認された。

### 電子カルテ情報を活用した離院時刻予測による復路自動配車の有効性確認

本実証により、ヘルスケアMaaSシステムの有効性を確認した。患者の平均待ち時間は約30分以内に収まり、従来の待ち時間(約1時間超)と比較して改善が見られた。特に、単一診療科受診の患者が利用するケースでシステムの有効性が顕著であった。これにより、患者の通院負荷軽減に寄与する可能性が示された。

### ルールベースの離院時刻予測による実装容易性と医療現場への適合性

診察予約情報や過去の診療実績データを活用したルールベースの離院時刻予測により、高度な学習処理を行わずとも一定精度の予測が可能であることを確認した。本方式は医療システムへの影響が小さく、診療業務に負荷を与えない形で実装できる点において、医療現場への導入適合性が高いことが示された。

### 復路の立ち寄り対応による通院時のトータルな移動支援の実現

離院後の患者の立ち寄りを含めたトータルな移動を考慮し、デマンドバスで復路の立ち寄りが可能な仕組みを構築した。これにより、離院後の行動選択肢が拡がり、通院時の移動に対する心理的負担の軽減につながる事が確認された。

### システム導入による通院利便性向上の確認

アンケート結果から、本システムについて「利用したい」と回答した利用者は75%、「通院負担が軽減される」は80%に達した。また、「通院しやすくなる」「便利である」とする評価は全回答者から得られ、患者視点における通院利便性の向上が確認された。診療科や患者特性によって有効性に差があるとの意見も得られ、今後のシステム拡張に向けた示唆が得られた。

## 得られたナレッジのまとめ

### 離院時刻予測の実現

- 診察予約情報、化学療法ベッド予約情報等のデータを組み合わせたルールベースの予測により実運用に耐えうる精度で離院時刻を予測できることを確認した。
- 高度な機械学習や大量の個人データを前提とせず、有効な予測が成立する点は、医療現場への導入や他地域への展開を進める上で重要な知見である。

### 電子カルテに影響を与えないシステム構築

- 電子カルテシステム本体を改修せず、既存システムから取得可能な情報を外部で加工・連携することで、診療業務や院内システムへの影響を最小限に抑えた。
- 本方式は、既存業務を変更せずに付加価値を提供できる段階的な医療DXの実践例として位置づけられる。

### 医療と交通をつなぐシステム連携の横展開

- 病院予約システムとデマンドバス配車システム間で、標準化を意識した連携仕様を定義することで、他の地域や病院へ幅広く展開が可能であることを確認した。
- 将来的に想定される病院予約システムとデマンドバス配車システムの多対多連携に向け、必要な最小構成要素や設計思想を整理した。

### 患者・家族双方に価値をもたらす通院送迎

- 通院時の待ち時間軽減や駐車場確保問題の解消が評価され、患者本人に加え送迎を担う家族の負担軽減にもつながることが示唆された。
- 本システムは、患者や患者の家族双方に価値を提供する社会的意義の高い通院送迎の形である。

## 本プロジェクトの成果物

- ヘルスケアMaaS実証プロジェクト プロジェクトレポート
  - [https://www.mlit.go.jp/commmmons/projectreport/03\\_01/](https://www.mlit.go.jp/commmmons/projectreport/03_01/)
- ヘルスケアMaaSシステム 技術検証レポート
  - [https://www.mlit.go.jp/commmmons/tech\\_report/003/](https://www.mlit.go.jp/commmmons/tech_report/003/)  
(付録)ヘルスケアMaaSシステム システム設計書
- ヘルスケアMaaS Gateway OSS
  - <https://github.com/COMmmmONS-MLIT/healthcare-maas-gateway-api>

汎用的なシステム構築に向け、システム間インタフェースの標準化が必須と考えられる。また、サービス定着に向け持続可能なビジネスモデルも重要である

### 社会実装に向けた課題

本プロジェクトでは、ヘルスケアMaaSシステムの社会実装に向け、離院時刻予測モデルの高精度化、システム間インタフェースの標準化、持続可能なビジネスモデル、利用者の受容性確保の4つの課題が明らかとなった。

#### 離院時刻予測モデルの精度に関する課題

単一診療科を対象とした実証においては、離院時刻の予測が実運用に活用可能な水準で機能することを確認した。一方で、病院の混雑状況や患者個人の行動・状態、併科受診に伴う診療回数の違いなど、事前に把握が困難な要素が予測精度に影響を与えることが確認された。事前取得可能なデータとリアルタイムのデータが混在する構造であることから、より高度な予測手法の確立が求められる。

#### 病院システムと交通システムとの連携における技術的課題

機微な医療情報のセキュリティを確保しつつ、安定的かつ継続的に連携を行うことは技術的な難易度が高い。また、医療データが標準化されていないことにより、他社の電子カルテシステムへの横展開には制約が残る。

#### 運用体制および事業性に関する課題

医療機関、交通事業者、自治体、住民など多様なステークホルダー間の調整が不可欠であるが、それぞれの立場や利害が異なることから、合意形成には時間と労力を要する。また、持続可能なビジネスモデルを構築するための収益源の確保や、患者送迎に必要な車両台数を安定的に確保する運用体制の整備も重要な課題である。

#### 高齢者のシステム操作に関する受容性課題

主な利用者層である高齢者にとって、スマートフォン操作や複数画面に及ぶ予約手続きは心理的・身体的負担となり、利用継続の障壁となり得る。文字の小ささや専門用語、複雑な入力、分かりにくいエラー表示は利用をやめる要因となる。また、デジタル機器に不慣れな層に配慮し、電話や窓口支援を含めたサポート設計が必要である。高齢者特性を踏まえたUI/UXの整備が社会実装に向けた課題である。

### 課題の解決方法(案)

#### 離院時刻予測モデルの予測精度向上に向けた対応

診療内容や混雑状況の違いによりルールベースの予測では予測精度に限界がある。

- ルールベースの予測に加え、混雑状況や診療進捗などの動的データを活用し、予測精度の向上を図る。
- 事前データと当日情報を組み合わせた機械学習モデルを構築し、併科受診や個人差にも対応可能な予測の高度化を目指す。

#### 病院システムと交通システムとの連携に向けたシステム間インタフェースの標準化

各システムでデータ形式が異なり、システム連携や横展開が困難である。

- 病院システムと交通システムにまたがる連携を円滑に進めるため、医療データの標準化規格(FHIR等)を用いたデータ連携仕様を開発し、事業者ごとの電子カルテシステムの差異を吸収可能なインターフェースを整備する。
- デマンドバス配車システムとの連携においても、標準化されたデータ構造を前提とすることで、地域や事業者ごとの差異を抑え、横展開可能な連携システムの構築を目指す。

#### 社会実装に向けた運用体制の整備とビジネスモデルの構築

ステークホルダー間の合意形成、運用体制整備、ビジネスモデルの構築が困難である。

- ステークホルダーが合意できる運用ルールとシステムの標準モデルを整備し、最小限のコストで構築できるサービスモデルを整備する。
- システム間インタフェースの標準化により複数の自治体、病院、交通事業者が利用可能なシステムとすることで持続可能なビジネスモデルを実現する。

#### 高齢者に配慮したUI/UXによる受容性確保

高齢者に対しては操作負荷が高く、システムの理解・利用が進みにくい。

- 高齢者の操作負担軽減を最優先事項とし、視認性の高い画面設計、大きなボタン配置、入力項目の最小化、予約までの手順短縮など、直感的かつ簡潔なUIを構築する。
- 音声案内、操作ガイド表示の充実など、安心感を高めるUXを実装する。



用語集

API	<ul style="list-style-type: none"> <li>異なるソフトウェアやプログラム同士をつなぐ「窓口」や「橋渡し」の役割を果たす仕組み</li> </ul>
患者	<ul style="list-style-type: none"> <li>本実証に関わらず一般的な患者意味。被験者や利用者と区別して定義</li> </ul>
ゲートウェイサーバ	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロトコル(通信規格)の異なるネットワーク同士をつなぐ「玄関口(出入口)」の役割を果たすコンピュータやソフトウェア</li> </ul>
交通利用者	<ul style="list-style-type: none"> <li>通院に伴いデマンドバスを利用する利用者</li> </ul>
デマンドバス	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用者の予約があったときのみ運行する、バスとタクシーの中間のような公共交通サービス</li> </ul>
デマンドバス配車システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>デマンドバスの配車管理アプリ。利用者アプリ、ドライバーアプリ、オペレーターアプリの機能を有する。</li> </ul>
電子カルテ	<ul style="list-style-type: none"> <li>医師が紙のカルテ(診療録)に手書きしていた患者の病名、診療内容、処置、処方などの情報をデジタル化し、コンピュータ上で一括管理するシステム</li> </ul>
電子カルテシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>病院内で利用される電子カルテ(患者情報管理)システム</li> </ul>
被験者	<ul style="list-style-type: none"> <li>本実証実験に限った利用者</li> </ul>
PHR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal Health Recordの略であり、PHRアプリと表現する場合はスマートフォン上で動作する患者向けヘルスケア情報アプリケーションを指す。</li> <li>PHRシステムと表現する場合は、PHRアプリやヘルスケアMaaS Gatewayを動作させるための機能がクラウド上に配備されたシステムを指す。</li> </ul>
ヘルスケア MaaS Gateway	<ul style="list-style-type: none"> <li>病院予約システムとデマンドバス配車システムを連携させるインターフェース</li> </ul>
離院時刻予測モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>病院予約システム上に実装する機能</li> <li>病院チェックインから会計完了までの時間の統計情報及び対象診療科で実施されている診察、検査、処置のそれぞれの統計情報をもとに予測する。本年度実証ではルールベースによるアルゴリズムにて構築</li> </ul>
利用者	<ul style="list-style-type: none"> <li>本実証に関わらず何らかのサービスを受用する者</li> </ul>

参考情報

- 地域交通DX推進プロジェクト「COMmmmons」ウェブサイト**
  - <https://www.mlit.go.jp/commmmons/>
- 「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)
- タクシー事業の現状**
  - <https://www.mlit.go.jp/common/001083859.pdf>
- 医療機関の状況**
  - <https://www.mhlw.go.jp/content/10808000/001479599.pdf>





ヘルスケアMaaS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: 富士通株式会社