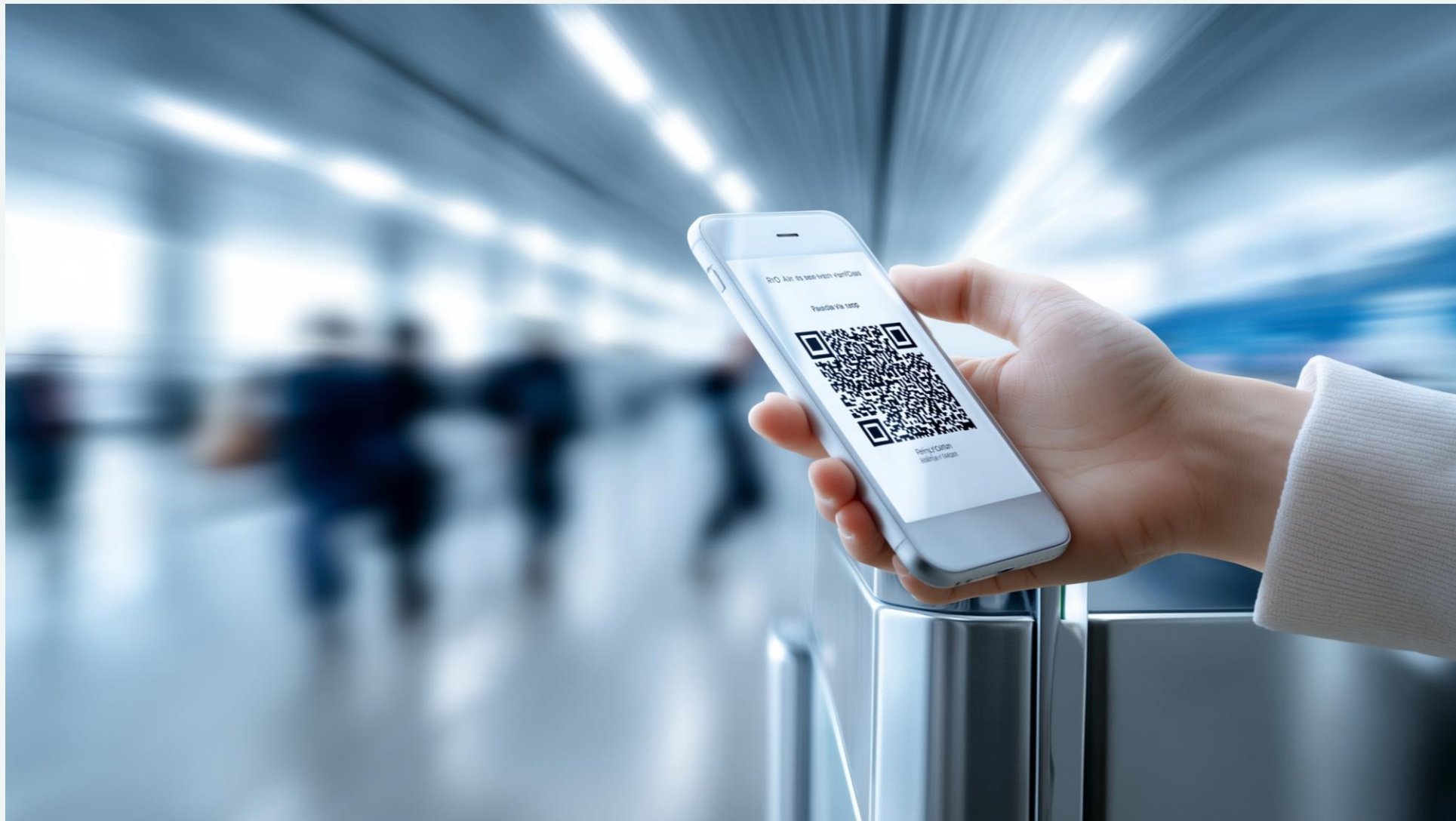


地域交通DX推進プロジェクト「COMmmONS(コモンズ)」

2025年度 QRチケット相互運用API標準化プロジェクト

QRチケット相互運用API 技術検証レポート

Technical Report on API for QR Ticket Interoperability



地域交通DX推進プロジェクト「COMmmONS(コモンズ)」
2025年度 QRチケット相互運用API標準化プロジェクト

QRチケット相互運用API 技術検証レポート

Technical Report on API for QR Ticket Interoperability



国土交通省 総合政策局 モビリティサービス推進課

(連携APIリンク) (技術資料リンク) No.017

- 技術検証レポートは、[COMmmONS\(コモンズ\)](#)における技術開発成果を広く社会一般に知見として提供するため、プロジェクトの有用性、実現性、課題等を整理したドキュメントです。
- 具体的には以下の役割を果たすものとして作成しています。
 - コモンズの各プロジェクトは、地域交通における課題の設定とそれらを解決するためのデジタル技術活用のベストプラクティスを開発し、その成果を標準化することを目的としています。
 - 技術検証レポートは、各プロジェクトの成果を社会の共通の財産とするための技術資料です。具体的には、関連技術の開発や研究、企画検討を自治体や事業者が行う際の参考資料(リファレンス)として一連の技術アセットを提供します。技術アセットには、プロジェクトが採用した技術的アプローチ及び実装方法を整理したドキュメントやAPI仕様、データモデル仕様、オープンソースソフトウェア等が含まれます。
 - また、技術検証レポートでは、技術的知見のみならず、開発技術等を用いて行った技術実証の成果についても共有します。技術実証により得られた当該技術の有効性、制約条件、技術的課題、改善余地、今後の開発への示唆等についてまとめることで、関連技術開発等を行う主体へ知見を提供することを目的としています。
- コモンズでは、これらの技術アセットの開発・公開を通じ、地域交通の連携・協働の技術的基盤を提供し、「交通空白」解消など地域交通のリ・デザイン全面展開を推進していきます。

地域交通DX推進プロジェクト「COMmmONS(コモンズ)」とは



COMmmONS

by MLIT

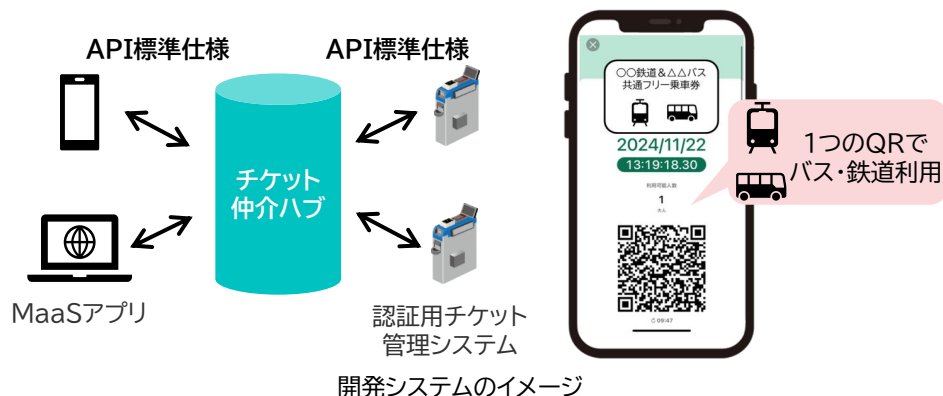
- 「[COMmmONS\(コモンズ\)](#)」は、事業者や地域ごとに業務やシステムなどが独自に構築され、それぞれのサービスやデータが連携していない地域交通の「サイロ化」の課題を解決し、連携・協働を軸とした地域交通のDXを体系的に推進するためのプロジェクトです。
- 具体的には、サービス、データ、マネジメント、ビジネスプロセスの4つの柱で協調領域における相互運用性確保のためのデジタル活用のベストプラクティス創出と、その成果の標準化を一体的に推進することを目的としています。
- コモンズの標準仕様や技術仕様を社会の共通財産として公開・普及させることにより、地域交通の連携・協働の技術的基盤の提供を推進します。

背景・目的

- 近年、鉄道・バスを中心とした公共交通領域において、**二次元バーコード(以下QR)を用いた新たなデジタルチケットングが拡大している。**
- しかし、鉄道・バスの認証機器メーカー(以下認証サービサー)で独自の認証システムが構築され、QRチケットの新規企画時にMaaSサービサーと認証サービサーが個別連携し、**システムの仕様すり合わせ等の高い開発コスト**が発生している。
- また、ユーザー視点では、バスや鉄道の交通モードや認証機ごとに対応したQRチケットを表示する必要があり、**移動経路が長くなると1トリップで複数のQRを利用する必要**がある等、その移動体験は快適とはいえない。
- そこで本プロジェクトでは認証システムとMaaSアプリ間の標準APIを策定することで、サービサー間での**個別の連携開発を解消**し、バス・鉄道のマルチモーダルに対応したQRチケットングを可能にすることで、**エンドユーザーの移動体験向上**を実現する。

開発したシステムの概要

- MaaSアプリで購入した**単一のQRチケットによって、バス・鉄道をマルチモーダルに移動可能とする**システムを開発した。
- 本システムはMaaSアプリの「my route」、日本信号製の鉄道認証システム「iDONEO」、レシップ製のバス認証システムを活用し、QRを共通化しMaaSシステムに連携させる、「チケット仲介ハブ」を新規に開発した。
- 仲介ハブとMaaSシステム・認証システムを連携するインターフェースは、多くの事業者が活用できる標準API仕様を策定することで実現した。



実証実験の概要

- 鉄道・バスを同一のQRチケットで利用することによるユーザー利便性向上効果と、開発工数削減等のチケット仲介ハブ・標準APIの機能・有用性の確認を目的に、「サービス実証」と「ヒアリング調査」を実施した。

サービス実証

- 熊本市において、my routeの検証版アプリを用い、鉄道・バス同一のマルチモーダルQRチケットと従来のモーダル別QRチケット双方を造成のうえ、**事前に募集した被験者約60名が鉄道改札と路線バス車載器での認証試験を行った。**
- 実証後、被験者へのアンケートからユーザー利便性向上効果を集計した他、システムエラーログの確認によりチケット仲介ハブ・標準APIの動作確認を行った。

ヒアリング調査

- MaaSサービサー2社・認証サービサー4社・交通事業者7社にヒアリング**やアンケートを実施し、開発工数削減やユーザー利便性向上の効果、今後の社会実装に向けた課題等に対する意見を収集した。



サービス実証の様子

得られた成果

- 標準API仕様の策定と「チケット仲介ハブ」の開発により、**鉄道・バス間で1つのQRコードによるマルチモーダルチケットングを実現した。**
- また、**新規QRチケット導入時の連携工数・コストを従来比51%削減可能**であり、標準API仕様は「新規開発負担軽減の観点で有用」との評価を得た。
- 実証参加事業者以外からも本プロジェクトの成果について賛同を得ており、仲介ハブと標準APIの利用拡大が見込まれ、また鉄道・バスに加え、オンデマンド交通など他モビリティへの拡張により、地域交通DXと移動体験のさらなる向上が期待される。

第1章 概要

公共交通領域では、QRコードを用いたデジタルチケットングが拡大している一方、交通モードや認証システムごとに仕様が異なり、利用者の不便さやサービス間での開発負担が課題となっている。そこで、MaaSアプリと認証システムの間を仲介する仕組みを構築し、連携APIを標準化することで、バス・鉄道を横断したQRチケットングを可能とする。これにより個別開発に伴う工数・コストの削減を図るとともに、単一のQRチケットによるマルチモーダルな移動を実現し、利用者の移動体験向上を目指す。

解決すべき社会課題と解決アプローチ

QRチケットのシステム連携やユーザー利便性の課題に対し、標準APIと仲介ハブの整備により、単一QRでのマルチモーダル利用と開発負荷低減を図る

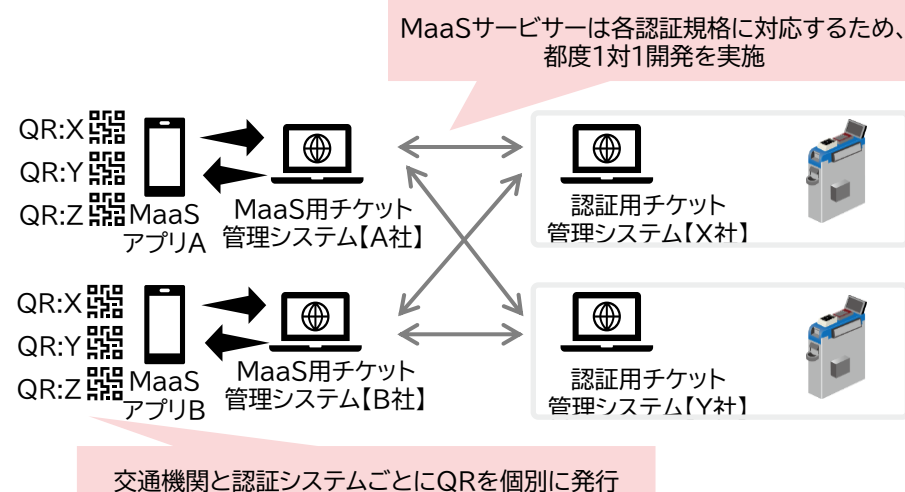
解決すべき社会課題

MaaSシステムと認証システムの個別連携による高い開発コスト

- 鉄道・バスを中心とした公共交通領域において、二次元バーコード(以下QR)を用いたデジタルチケットングが拡大している。一方で、大手改札機器メーカーを中心に複数の認証サービサーが存在し、各社が独自システムを構築している。
- このため、MaaSアプリ等を用いたQRチケットングでは、MaaSサービサーと認証サービサー間で仕様のすり合わせを伴う個別の連携開発が必要となり、高い開発コストを要している。

認証方式の違いがもたらす交通機関を跨ぐ移動の不便さ

- チケットユーザー視点では、認証サービサーごとに対応したQRチケットを表示する必要があり、移動経路が長くなると1トリップで複数のQRを利用する必要があり、QRチケットを用いた移動体験は必ずしも高いとは言えない状況にある。



MaaSアプリと認証システムの現状課題イメージ

解決アプローチ

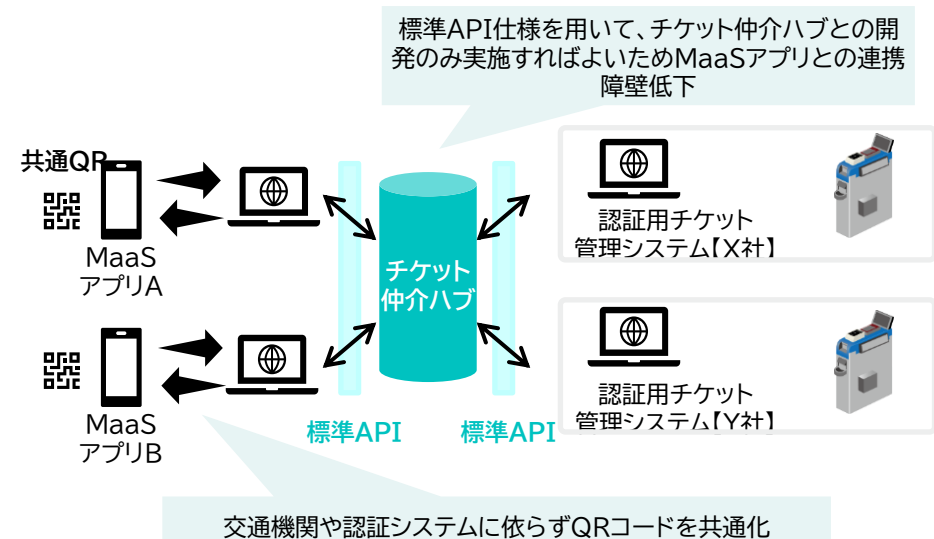
認証システムが発行したQRを共通化しMaaSシステムに連携させる「チケット仲介ハブ」の開発と、仲介ハブとMaaSシステム・認証システムを連携する標準API仕様を策定することで以下を実現する。

MaaSシステムと認証システムの連携開発コストの削減

- MaaSシステムと認証システム間のインターフェース仕様の標準化により、仕様のすり合わせ等の開発工数を低減させるなどMaaSアプリと認証システムの連携障壁を低減させる。

単一QRチケットでのバス・鉄道を跨いだ利用による利便性向上

- ユーザーが単一のQRチケットで鉄道・バスを跨いだ移動が可能とするため、MaaSシステム・認証システム間をつなぐ仲介ハブを開発し、ユーザーの利便性向上を図る。

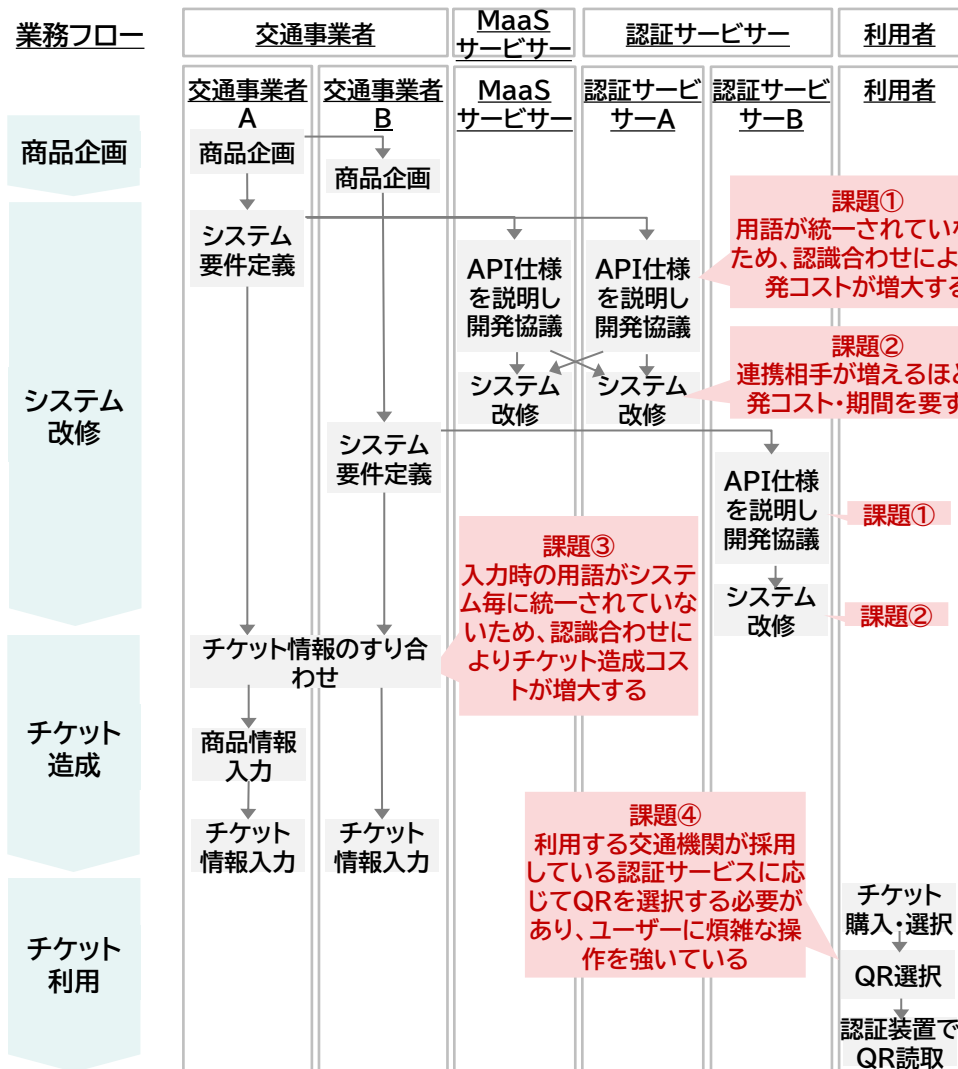


チケット仲介ハブと標準APIによるMaaSシステム・認証システム連携イメージ

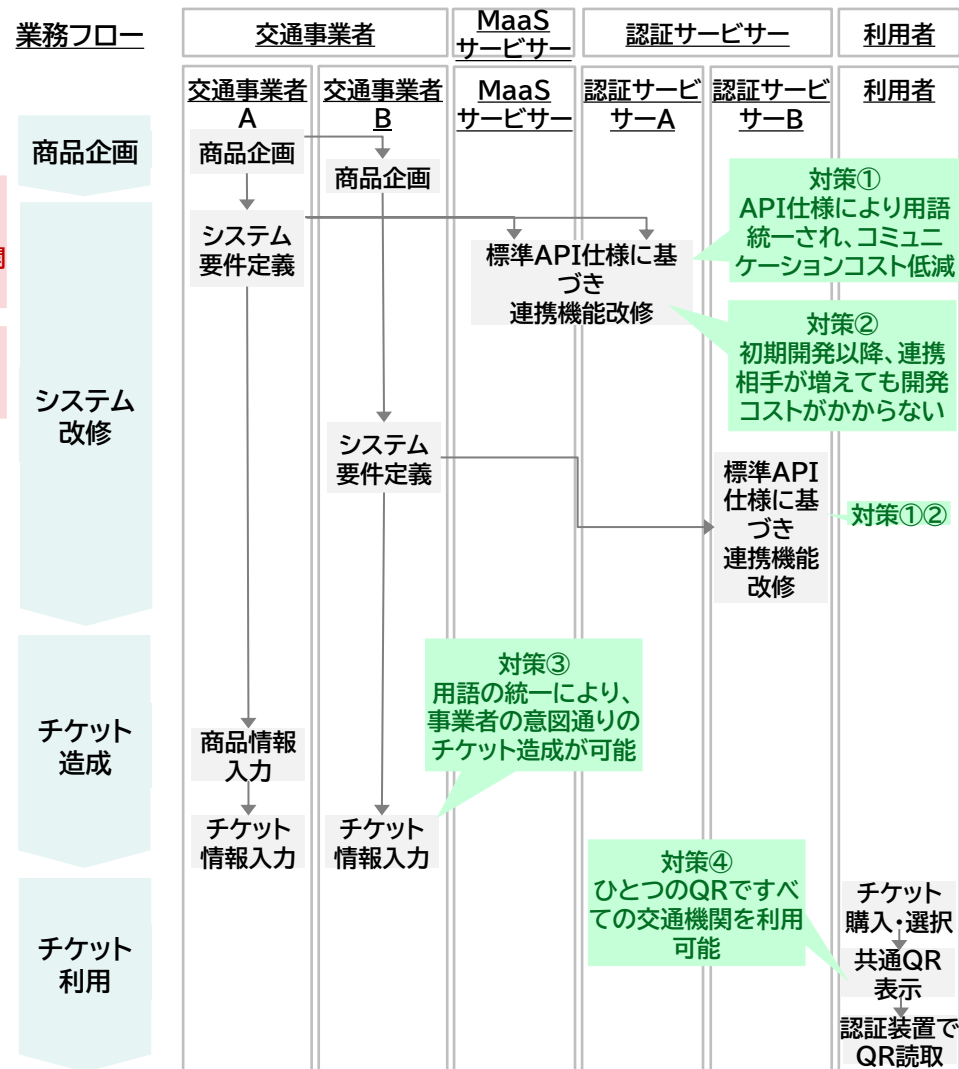
既存業務フローの課題と目指す業務フロー

サービスごとにMaaS系チケットの連携開発が必要な現状から、標準APIを介した1つのQRでのマルチモーダルな移動体験を実現する業務フローを目指した

既存の業務フロー



目指す業務フロー



実現したい価値、想定事業機会

標準APIとチケット仲介ハブの整備により、MaaSシステムと認証システム間の個別連携開発を解消し、単一QRによるマルチモーダルな移動体験の実現を図る

実現したい価値・目指す世界

MaaSシステムと認証システムの連携障壁の低減

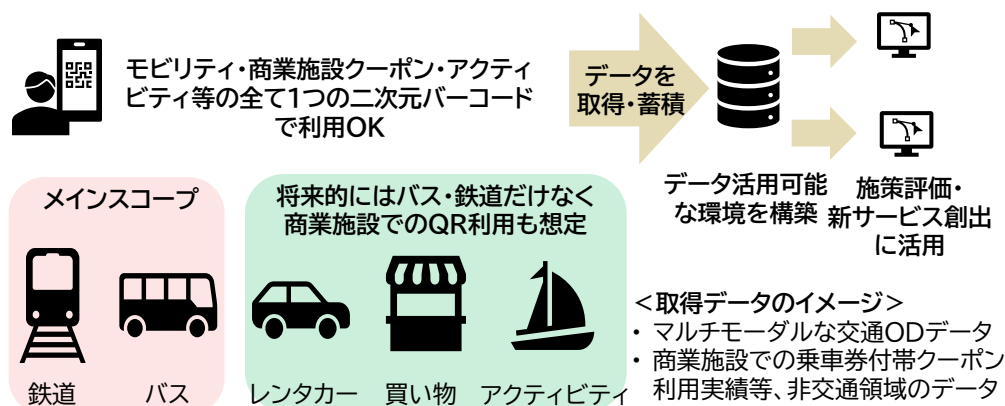
- 各チケット認証サービスとMaaSアプリ等サービス間で個別に発生しているシステム連携開発をAPIを標準化することで解消し、QRチケットの開発実装にかかる期間・コストを低減する。
- これによりMaaSシステムと認証システムの連携が促進され、QRチケットの普及が期待される。

QRチケットの利便性向上

- 将来的には、交通モードを超えたチケットのみを行うのではなく、1つの二次元バーコードで、交通利用+目的地での消費行動等、移動に関する一連の体験が完結する世界も期待される。

ユーザーの移動・消費データの利活用

- また、そこで得られる「ユーザーの移動・消費データ」を取得・蓄積し、サービス・商品の評価等に活用できる環境を構築し、よりユーザーニーズに合致した新たなサービス創出に貢献可能となる。



将来的なQRチケットによる利便性向上イメージ

想定事業機会

利用者

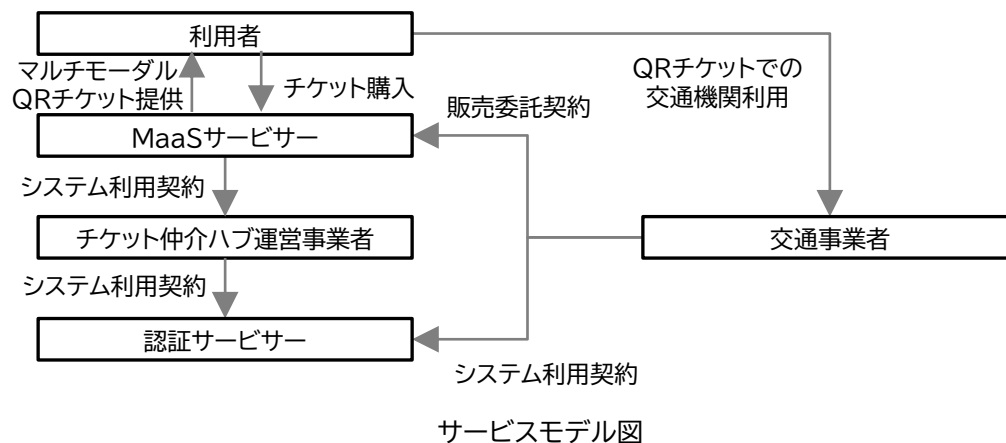
- MaaSサービス
- MaaSサービスとの連携を行う認証サービス
- MaaSアプリ等を利用する交通事業者

提供価値

- MaaSシステムと認証システム間で個別に発生していた連携開発を解消し、QRチケットの開発期間・コストを低減することで、QRチケットの普及を促進する。
- 仲介ハブによる共通QR発行により、単一のQRでバス・鉄道を跨いだ利用が可能となりユーザーの利便性が向上する

サービス展開に向けた仮説

- 今回開発したPoCシステムの社会実装を進めることで、二次元バーコードチケットのリードタイム・開発コスト低減のみならず、エンドユーザーの移動体験向上が実現できる。
- このような提供価値が広く認められることで、本システムを利用したチケットへの参画事業者が拡大する。

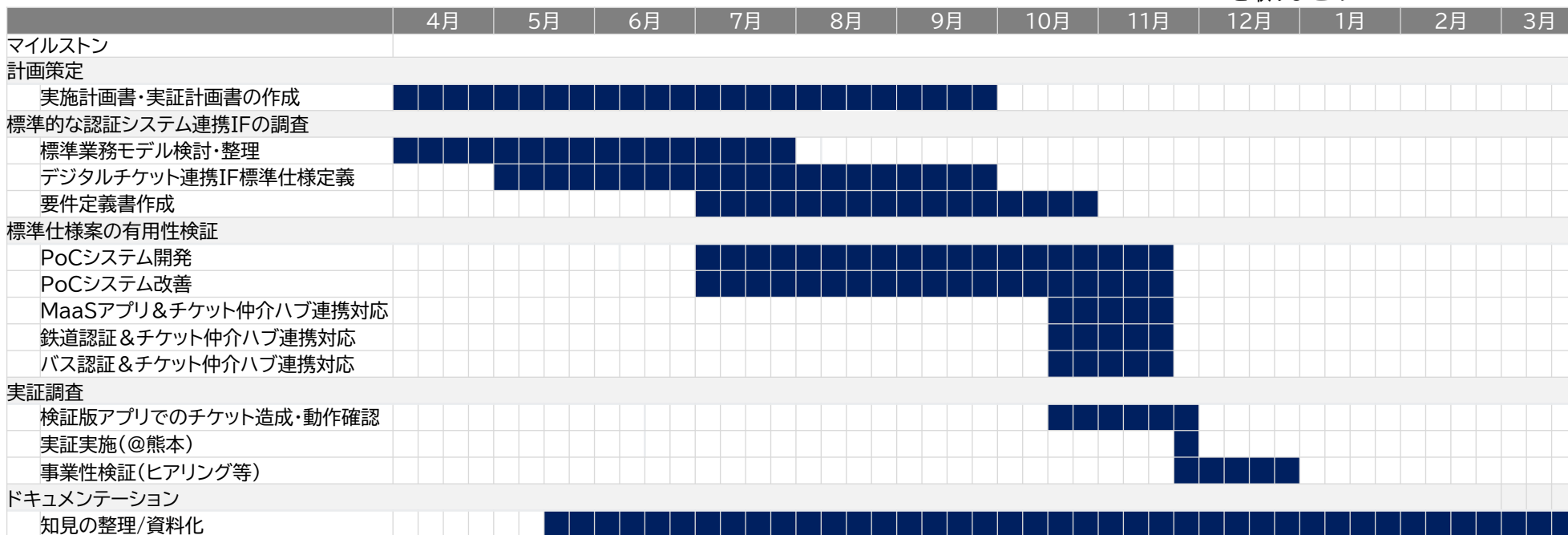


認証システムとMaaSアプリの仕様調査を通じて策定した標準API仕様を基にチケット仲介ハブを開発・実装し、モニターによる実証実験を実施した

本実証実験の業務フロー

実施計画書の策定	実証計画書の策定	標準仕様調査	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"> プロジェクトの目的と範囲を定義 必要な要件を収集・分析 	<ul style="list-style-type: none"> 実証実験の方法、検証項目、検証方法、KPIを定義 	<ul style="list-style-type: none"> チケット仲介ハブとMaaSサービス/認証サービス間を連携するAPIの標準化範囲をヒアリング等により調査 標準API仕様案を策定 	<ul style="list-style-type: none"> チケット仲介ハブの要件を定義 	<ul style="list-style-type: none"> 標準APIを用いたチケット仲介ハブの開発 	<ul style="list-style-type: none"> チケット仲介ハブが期待通りに機能し、マルチモーダル(鉄道・バス)を1つのQRで利用可能か、熊本市においてサービス実証を実施 	<ul style="list-style-type: none"> サービス実証で定めた検証事項や開発工数低減等KPIの達成状況や、ステークホルダーに対しての有用性ヒアリングを実施 ヒアリング結果を取りまとめ 	<ul style="list-style-type: none"> 技術検証レポートと標準化ドキュメントを作成

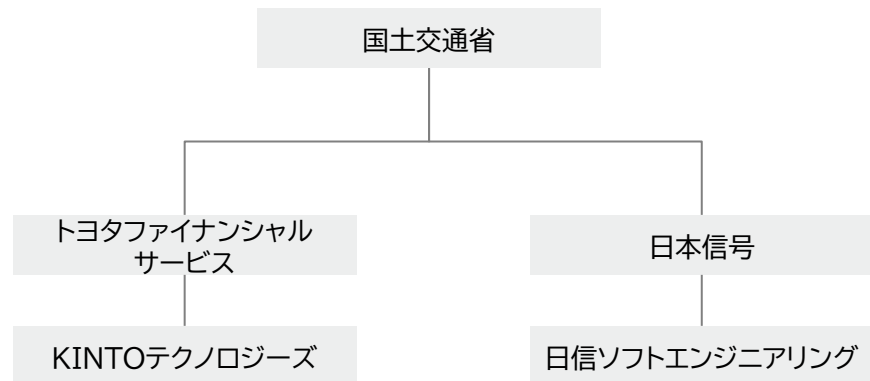
本実証実験のスケジュール



my route、日本信号の認証機及びレシップの認証機を改修することで、マルチモーダルQRチケットシステムを開発し、実証・ヒアリングを行った

実施体制

会社名/団体名	担当業務
	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト全体ディレクション
	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトマネジメント 実証の企画運営 MaaSアプリ「my route」の提供及び改修・開発
	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトマネジメント 標準API調査・開発統括 バス認証機の提供及び改修・開発
	<ul style="list-style-type: none"> MaaSアプリ「my route」の改修・開発
	<ul style="list-style-type: none"> 標準API調査・開発支援(鉄道認証関連)



実証協力事業者

種別	地域	ステークホルダーの名称	役割
バス認証サービス	-	レシップ(株)	実証協力(チケット仲介ハブとバス認証システム間の連携開発) バス認証サービスとしてのヒアリング先
	-	小田原機器(株)	バス認証サービスとしてのヒアリング先
鉄道認証・MaaSサービス	-	東日本旅客鉄道(株)	鉄道認証サービス兼MaaSサービスとしてのヒアリング先
鉄道認証サービス	-	オムロンソーシアルソリューションズ(株)	鉄道認証サービスとしてのヒアリング先
	-	(株)東芝	
MaaSサービス	-	ジョルダン(株)	MaaSサービスとしてのヒアリング先
	-	RYDE(株)	
交通事業者	九州	九州旅客鉄道(株)	実証協力(駅・列車乗車等の許諾)交通事業者としてのヒアリング先
	熊本県	九州産交バス(株)	
	福岡県	西日本鉄道(株)	交通事業者としてのヒアリング先
	沖縄県	沖縄都市モノレール(株)	
	九州	第一交通産業(株)	
	神奈川県	横浜市交通局	



第2章 標準仕様調査の方法・結果

鉄道事業者とバス事業者のQRチケットング業務の調査を通じ、MaaSシステムと認証システムの連携を可能にする標準API仕様を策定した。調査では、複数の交通事業者、MaaSサービサー、認証サービサーのQRチケットングシステムの実装事例を調査し、単一QRチケットでのバス・鉄道マルチモーダル利用を実現するための業務モデル及びAPI仕様の要件を特定した。

現行のQRチケット実装事例やAPI仕様の調査とヒアリングを通じ、マルチモーダルQRチケットングに必要な業務要件を特定のうえ、標準API仕様を策定した

標準業務モデル調査

#	調査項目名	主要論点	調査手法
1	QRチケットング業務モデルの調査	交通事業者のチケット造成業務およびチケットング業務の現状はどのようなものか	文献調査 ステークホルダーヒアリング
2		チケット造成業務およびチケットング業務のうち標準化すべき協調領域は	ステークホルダーヒアリング
3		協調領域のうち標準API開発に影響のある業務フローや業務データは	文献調査 ステークホルダーヒアリング

標準API仕様調査

#	調査項目名	主要論点	調査手法
1	QRチケットングに必要なAPIの調査	MaaSサービサー、認証サービサーがサポートしているチケット造成およびチケットングに関するAPIはどのようなものか	文献調査 ステークホルダーヒアリング
2		既存APIのうち標準化すべき協調領域は	ステークホルダーヒアリング
3		既存APIの通信プロトコルおよびデータ型はどのようなものか	文献調査 ステークホルダーヒアリング
4		標準APIとして採用すべき通信プロトコルおよびデータ型は	ステークホルダーヒアリング
5		既存APIに含まれるデータ項目はどのようなものか	文献調査 ステークホルダーヒアリング
6		標準APIとして採用すべきデータ項目は	ステークホルダーヒアリング

国内のMaaSやデジタルチケットサービスの業務モデルに関し、交通事業者や認証・MaaSサービサーへのヒアリングと、業界誌等の文献を調査した

ヒアリング先

#	業界	企業名	選定理由
1	鉄道	九州旅客鉄道株式会社	地域MaaS団体を実質主導しており、地域内における影響力が大きい
2		沖縄都市モノレール株式会社	観光客比率の高い特殊な立地の鉄道事業者であるため
3		東日本旅客鉄道株式会社	業界内での発言力が高く、業界団体の運営を実質主導しているため
4	鉄道/バス	西日本鉄道株式会社	鉄道事業、バス事業の両方の事業を営む民間会社で、バスは保有台数1位であるため
5		横浜市交通局	鉄道事業、バス事業の両方の事業を営む公営事業者であるため
6	バス	九州産交バス株式会社	全国交通系ICカードの取扱いをやめ、MaaSとの親和性の高いチケット方式を導入したバス事業者であるため
7	鉄道認証サービサー	株式会社東芝	鉄道業界における主要機器メーカー・システムベンダであるため
8		オムロンソーシアルソリューションズ株式会社	
9	バス認証サービサー	レシップ株式会社	バス業界における主要機器メーカー・システムベンダであるため
10		小田原機器株式会社	
11	MaaSサービサー	ジョルダン株式会社	認知度の高いMaaSサービサーであるため
12		RYDE株式会社	

調査文献

#	文献名	選定理由	URL
1	JREA協会誌「サイバネティクス」	デジタルチケットやMaaSの実施例が論文形式で掲載され情報の信頼度が高いため	-
2	JREA協会誌「JREA」	デジタルチケットやMaaSの実施例が論文形式で掲載され情報の信頼度が高いため	-
3	WILLER株式会社 Webサイト	バス事業者として予約と連携しQRコードをソフトウェアで認証するサービスを提供しており、予約と連携したサービスを業務モデルと標準APIの観点に加えるため	https://travel.willer.co.jp/feature/grcode/
4	GunMaaS Webサイト	地域に特化したMaaSをアプリであり、鉄道・バス以外の交通モードにも対応していることから参照した	https://lp.g3m.jp/
5	東急株式会社 Webサイト	鉄道事業者として乗車券だけでなく店舗やイベントと連携したセットチケットを販売するサービスを提供しており、セットチケットが定期的に追加変更されていることから参照した	https://camel3.com/cms/files/izukyu/MASTER/0300/yuAyYVno.pdf
6	茨城交通株式会社 Webサイト	路線バスにおけるQRコード決済によるポストペイ方式の例として参照した	https://www.ibako.co.jp/regular/qrcodepay/
7	上田バス株式会社 Webサイト	路線バスにおけるQRコード決済によるプリペイド方式の例として参照した	https://www.uedabus.co.jp/QR.html



QRチケットング業務モデルの調査

調査手法の詳細

- ・ 交通事業者のチケット造成業務およびチケットング業務の現状について、文献調査とヒアリングを実施した。
- ・ チケット造成業務およびチケットング業務のうち標準化すべき協調領域がどこかのヒアリングを実施した。
- ・ 標準化すべき協調領域のうち標準API開発に影響のある業務フローや業務データについて文献調査とヒアリングを実施した。

ヒアリング観点	ヒアリング内容
チケット(券種)造成業務およびチケットング業務の現状	<p>チケット販売企画業務の担当はどのような部門か。</p> <p>チケット販売企画業務とチケット造成(詳細設計および設定オペレーション)業務の担当は同じ部門か。</p> <p>チケット販売企画部門からチケット造成部門へのインプットはどのような形か。</p> <p>チケット販売企画・造成に関して、社外の関係者・パートナーは存在するか。</p>
チケット造成業務およびチケットング業務の協調領域	<p>チケット造成サービスやツールは複数使用しているか。また、複数のチケット造成サービス・ツール間で差異はあるか。</p> <p>チケットングシステムを複数使用しているか。また、複数のチケットングシステム間で差異はあるか。</p>
協調領域のうち標準API開発に影響のある業務フローや業務データ	<p>チケット造成時、単一の部門が設計およびオペレーションを行っているか。もしくは、設定項目毎に知見や権限の異なる複数部門を跨ったオペレーションを行っているか。</p> <p>造成したチケットを有効化する際に、上位者の承認行為等の手順はあるか。また、それはソフトウェアでシステム化されているか。</p> <p>チケットの販売データ・利用実績データなど、社外へのデータ連携は行っているか。また、データ連携の担当は、チケット販売企画・造成と同じ部門か。</p>

QRチケット業務モデルの調査

ヒアリング結果

- 販売企画業務は、企画部門または営業部門、業務部門で実施されている。
- 販売企画と造成は同一の部門で実施されている。
- 販売企画者から造成者へのインプットは、造成に必要な項目とその背景を伝えている。

ヒアリング内容	鉄道事業者	鉄道/バス事業者	バス事業者
チケット販売企画業務の担当はどのような部門か。	経営企画部門、営業部門	未来モビリティ部門高速企画担当	業務部門、企画部門
チケット販売企画業務とチケット造成(詳細設計および設定オペレーション)業務の担当は同じ部門か。	基本的に同じ	同じ	同じ
チケット販売企画部門からチケット造成部門へのインプットはどのような形か。	チケット造成に必要な諸情報に加え、チケット造成の背景やターゲット、費用負担等を連携	電子データでの情報連携と、チケット造成ツールの情報	打ち合わせと、細かい仕様は随時調整
チケット販売企画・造成に関して、社外の関係者・パートナーは存在するか。	MaaSベンダと認証サービスベンダ	なし	MaaSベンダと認証サービスベンダ

- 複数のサービス/ツールを使用した際の差異が問題視される事例はなかった。
- 複数のチケットシステムを使用すると、それぞれの仕様差異が発生する場合がありますと確認した。

ヒアリング内容	鉄道事業者	鉄道/バス事業者	バス事業者
チケット造成サービスやツールは複数使用しているか。また、複数のチケット造成サービス・ツール間で差異はあるか。	複数のシステムを使用している	複数なし	複数利用あり。差異について気になる事項はない
チケットシステムを複数使用しているか。また、複数のチケットシステム間で差異はあるか。	認証システムは単一であるが、アプリが複数あり、複数人利用や不正対策に差がある	MaaSアプリは単一だが、部分的に複数使用している。差異については判断できない	アプリは複数使用しているが、認証・利用可否は事業者で仕様管理している。差異は特はない

- チケット造成における承認行為はシステムにより、その有無が分かれることが確認された。

ヒアリング内容	鉄道事業者	鉄道/バス事業者	バス事業者
チケット造成時、単一の部門が設計およびオペレーションを行っているか。もしくは、設定項目毎に見解や権限の異なる複数部門を跨ったオペレーションを行っているか。	単一部門で実施	複数部門で実施	場合により異なる
造成したチケットを有効化する際に、上位者の承認行為等の手順はあるか。また、それはソフトウェアでシステム化されているか。	使用するシステムによる	企画時、造成時に承認を受ける。システム化されていない	販売開始前に承認を受ける。システム化されていない
チケットの販売データ・利用実績データなど、社外へのデータ連携は行っているか。また、データ連携の担当は、チケット販売企画・造成と同じ部門か。	社外データ連携なし	社外データ連携なし	分析システムに連携している。システムでの自動処理



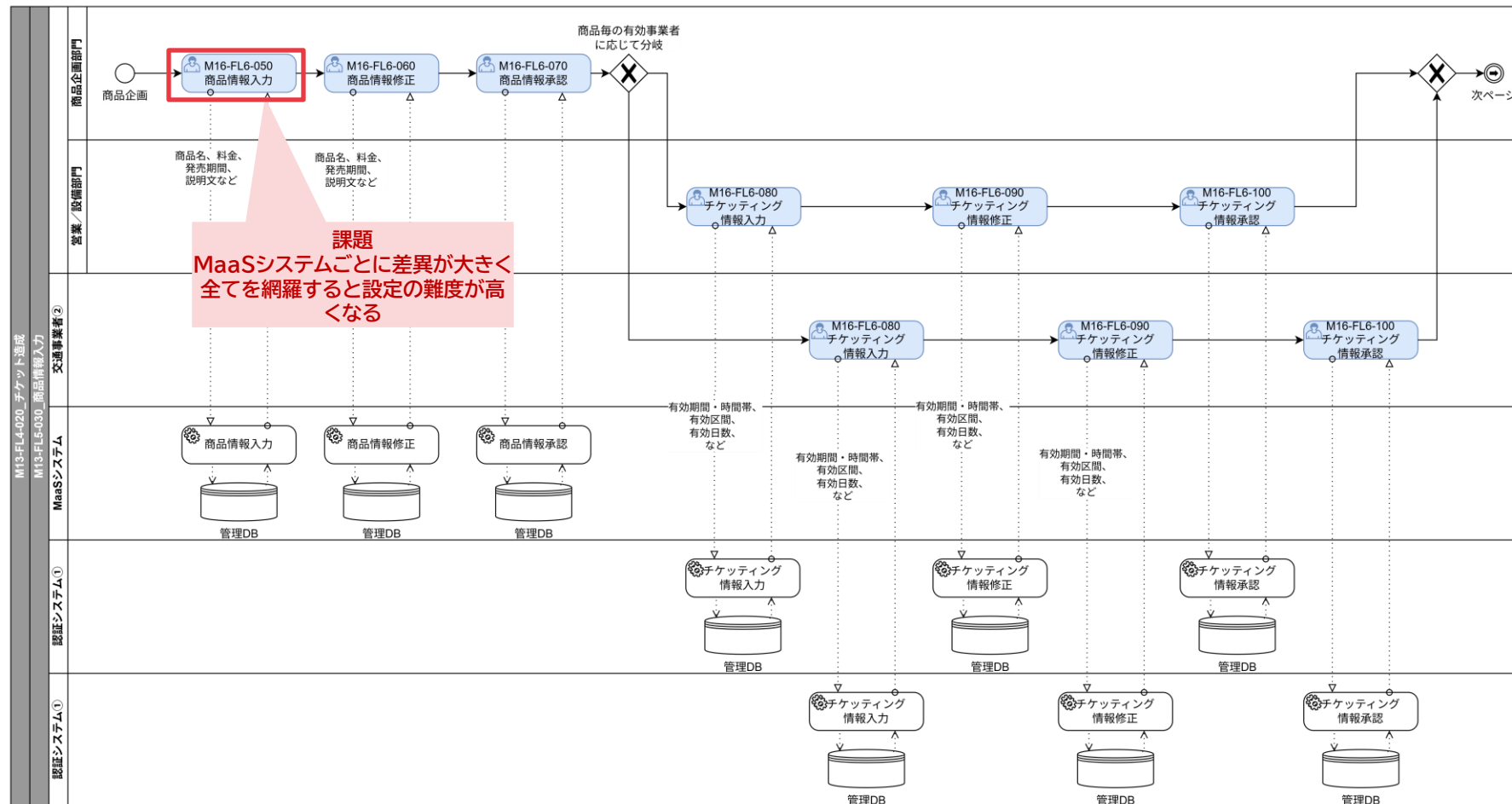
現行業務フロー (チケット造成)

標準化における課題

- ・ヒアリング調査の結果、チケット造成については、MaaSシステムごとの設定差異が大きく、すべてを網羅して標準化することは設定の難度を上げてしまうことがわかった。
- ・複数の認証システムのチケットをセットで取り扱う仕組みは調査範囲において存在しなかった。

標準化前後の差分

- ・チケット造成については、各システムの持つ造成機能を利用するフローとした。
- ・複数の交通モードを有するセットチケットを造成するため、仲介ハブシステムにおいてセットチケットとしての商品情報入力する操作を追加した。



現行のチケット造成フロー



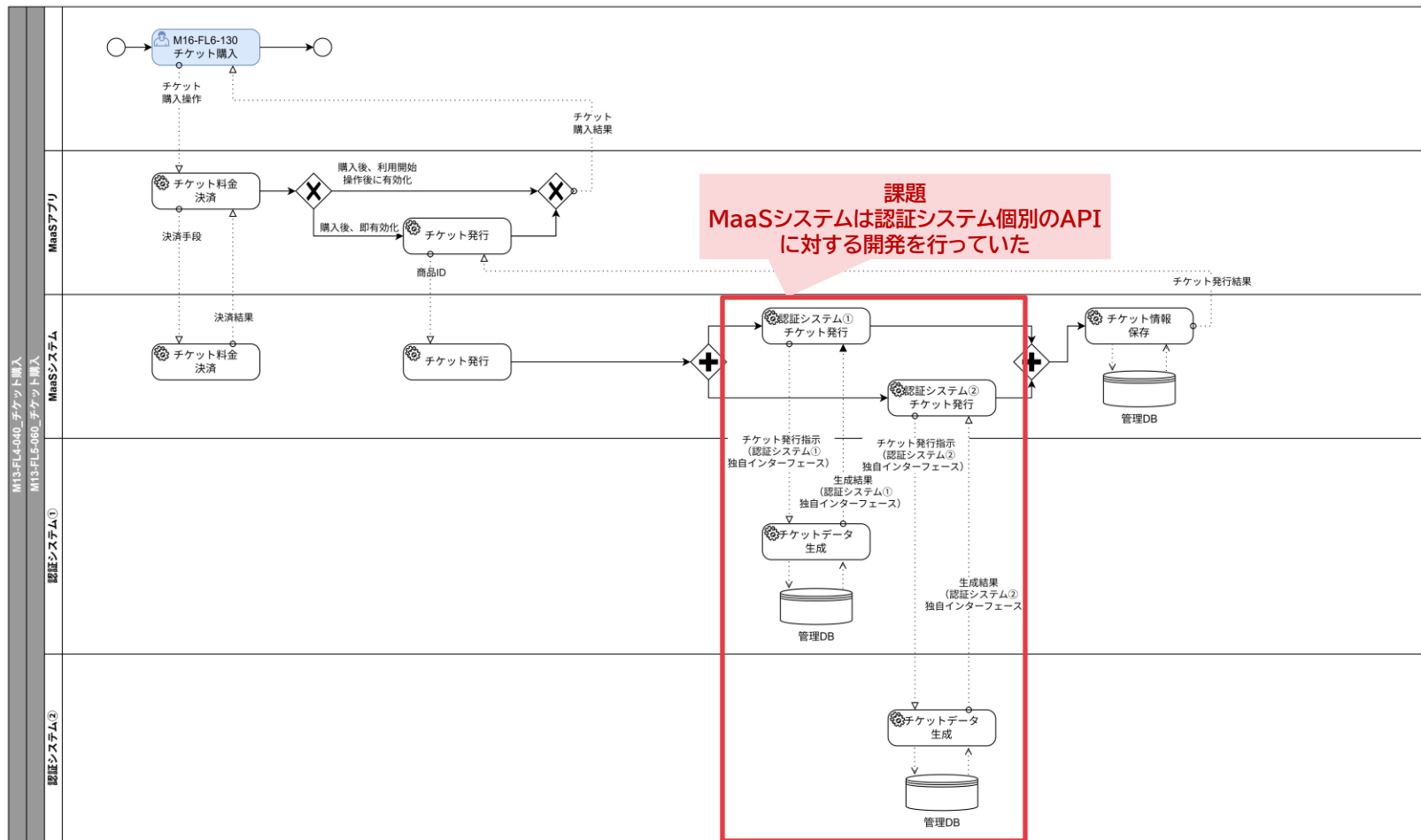
現行業務フロー (チケット購入)

標準化前の課題

- チケットの発行は、MaaSシステムが認証システムのAPIを直接使用してチケットデータを生成しており、各認証システムに対する開発が必要であり、開発工数増大の課題があった。

標準化前後の差分

- MaaSシステムは、認証システムのAPIではなく仲介ハブシステムのAPIを使用し、仲介ハブシステムが認証システムのAPIを使用するフローとした。



現行のチケット購入フロー



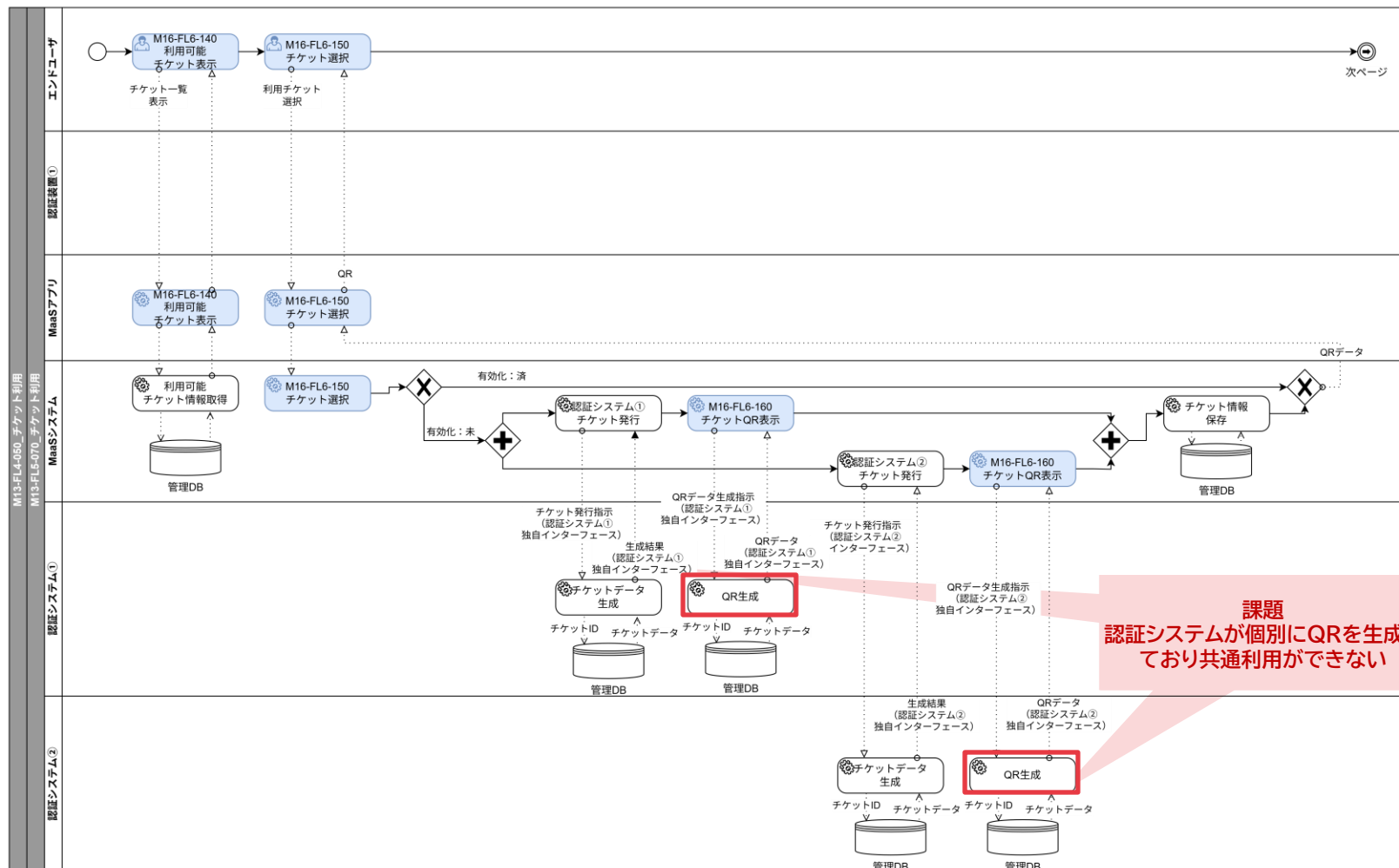
現行業務フロー (チケット利用)

標準化前の課題

- QR生成の機能を認証システムにより担っていたため、認証システムごとに別のQRが生成されるフローとなっていた。
- 認証装置と認証システム間のインターフェースは各システムで独自のインターフェースとなっており、この箇所を標準化することは大きな開発工数となる。

標準化前後の差分

- チケット仲介ハブがQR生成機能を担い、各認証システムに通知するフローとすることで、全認証システムが同一のQRでチケットを認証可能となった。
- 認証装置と認証システム間のインターフェースに影響を及ぼさない変更とし、認証装置のファームウェアの変更が無いようにフローを変更した。



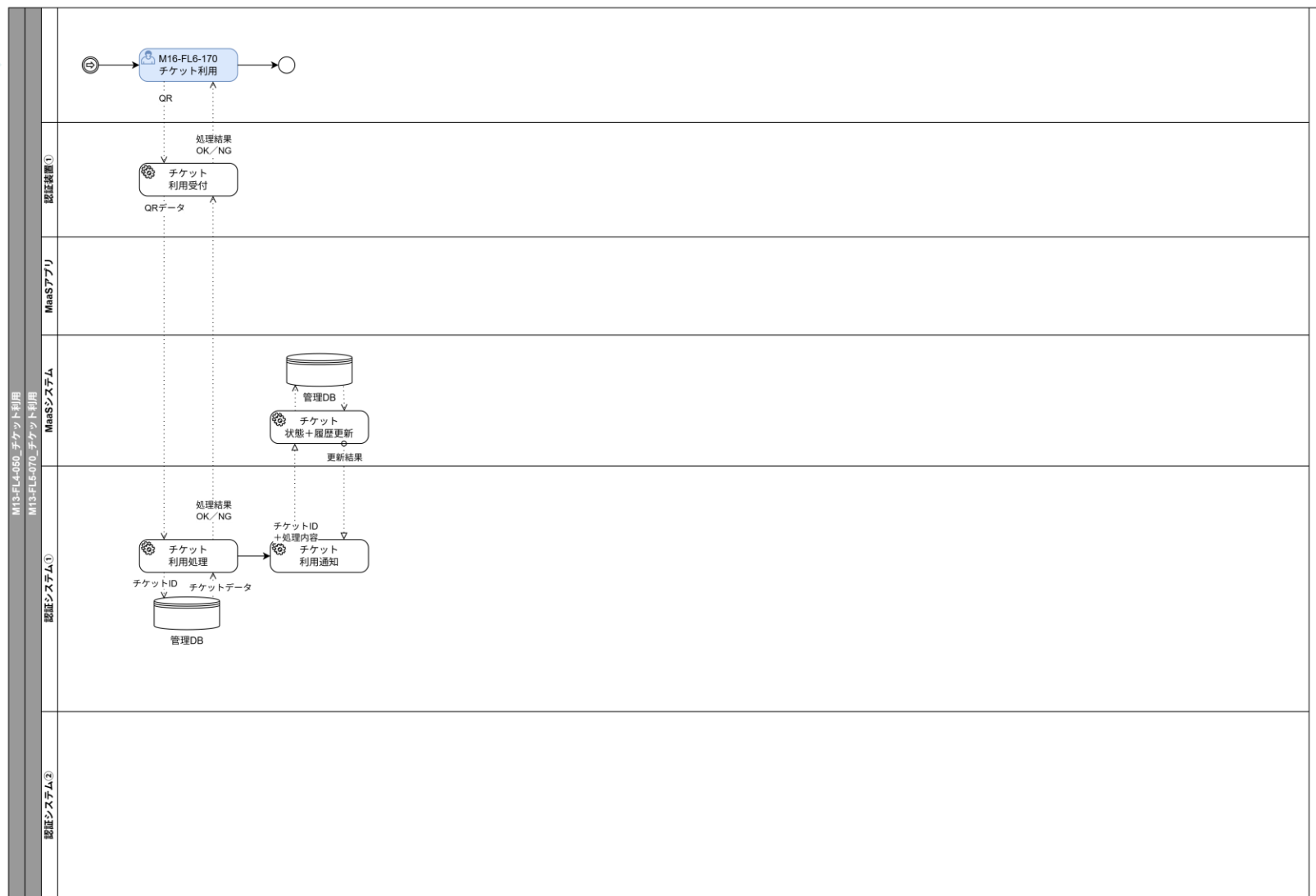
次ページへ
続く

現行のチケット利用フロー(1/2)



現行業務フロー (チケット利用)

前ページ
続き



現行のチケット利用フロー(2/2)



MaaSアプリと認証システムを仲介する 標準APIを有するチケット仲介ハブを定義

標準化結果

前述の課題①から③を解決する手段として、MaaSアプリと認証システム間にハブとして機能する標準APIを有するシステム(チケット仲介ハブ)を定義した。

- 課題①に対して、チケット仲介ハブにチケットを束ねる機能を持たせることで、セット商品を定義できるようにした。
- 課題②に対して、すべての交通モードで共通のAPIとし、連携先ごとの開発を不要にした。標準APIの機能をチケット팅の基本機能に絞り、標準API対応時の追加機能開発を最小化した。
- 課題③に対して、チケット仲介ハブにQRコード生成機能を持たせることで、すべての認証システムに対して同一のQRで認証ができるシステムとした。

標準APIは、MaaSアプリと認証システムそれぞれに対して、チケット発行、QR生成、認証結果の通知の機能を定義した。すでにサービスインしているMaaSアプリや認証システムが最小限の変更でチケット仲介ハブに接続できるようにするよう、データが疎結合となるようAPIを定義した。

標準業務モデルは、既存のMaaSアプリと認証システムに対して、最小限の変更で既存のチケット팅機能を利用できるように、既存システムを最大限に活用するモデリングを行った。また、一般的なチケット팅システムが有する機能を網羅できるように、チケット造成、チケット発行、QRコード表示と認証端末での利用、払戻を標準業務モデルとして定義した。

仕様書の構成

- ガイダンス
- 業務一覧
- 業務フロー
- 機能一覧
- 論理構成図
- インフラ構成図
- API定義
- ERD
- テーブル定義

※詳細についてはQRチケット相互運用API標準仕様書を参照

<https://www.mlit.go.jp/commmmons/document/004/>

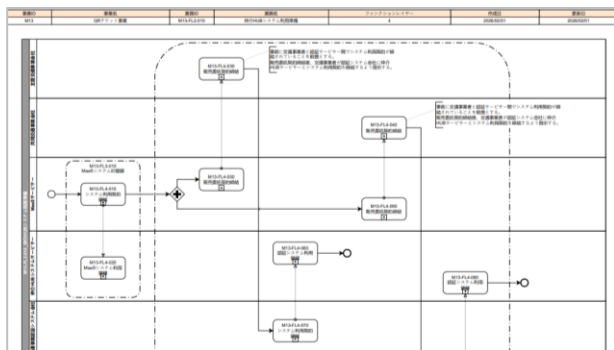
QRチケット相互運用API標準仕様書 ガイダンス



令和8年2月6日
国土交通省 総合政策局 公共交通政策部門 モビリティサービス推進課



業務フロー



APIを定義するにあたって、システムが実現すべき業務の流れを定義

業務一覧

No	ID	FL1 (標準)		FL2 (標準)		FL3 (標準)	
		事業単位	ID	詳細事業機能	ID	業務機能	ID
1	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-010	MaaSシステムID登録	
2	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-010	MaaSシステムID登録	
3	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-010	MaaSシステムID登録	M13-FL4-010 システム利用契約締結
4	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-010	MaaSシステムID登録	M13-FL4-010 システム利用契約締結
5	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-010	MaaSシステムID登録	M13-FL4-010 システム利用契約締結
6	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-010	MaaSシステムID登録	M13-FL4-020 MaaSシステム利用登録
7	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-010	MaaSシステムID登録	M13-FL4-020 MaaSシステム利用登録
8	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-010	MaaSシステムID登録	M13-FL4-020 MaaSシステム利用登録
9	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-010	MaaSシステムID登録	M13-FL4-020 MaaSシステム利用登録
10	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-010	MaaSシステムID登録	M13-FL4-020 MaaSシステム利用登録
11	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-020	認証システムID登録	
12	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-020	認証システムID登録	販売委託契約締結
13	M13	QRチケット事業	M13-FL2-010	併売HUBシステム利用準備	M13-FL3-020	認証システムID登録	販売委託契約締結

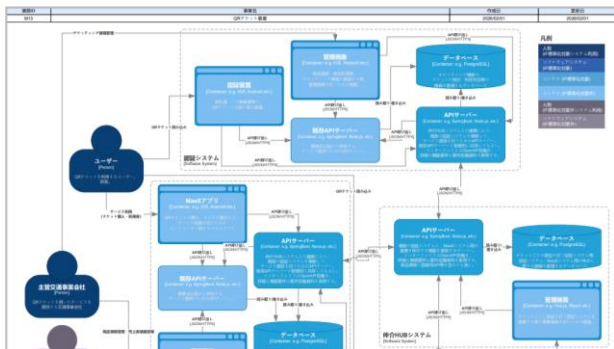
業務フローで扱う業務内容のリスト

機能一覧

No	ID	FLO (標準)		FL2 (標準)		FL3 (標準)	
		事業単位	ID	詳細事業機能	ID	業務機能	業務機能
1	M13	QRチケット事業	M13-FL2-040	QRチケット購入	M13-FL3-070	QRチケット購入	M1
2	M13	QRチケット事業	M13-FL2-040	QRチケット購入	M13-FL3-070	QRチケット購入	M1
3	M13	QRチケット事業	M13-FL2-040	QRチケット購入	M13-FL3-070	QRチケット購入	M1
4	M13	QRチケット事業	M13-FL2-050	QRチケット利用	M13-FL3-080	QRチケット表示	M1
5	M13	QRチケット事業	M13-FL2-050	QRチケット利用	M13-FL3-080	QRチケット表示	M1
6	M13	QRチケット事業	M13-FL2-050	QRチケット利用	M13-FL3-080	QRチケット表示	M1
7	M13	QRチケット事業	M13-FL2-050	QRチケット利用	M13-FL3-090	QRチケット利用	M1
8	M13	QRチケット事業	M13-FL2-050	QRチケット利用	M13-FL3-090	QRチケット利用	M1
9	M13	QRチケット事業	M13-FL2-050	QRチケット利用	M13-FL3-090	QRチケット利用	M1
10	M13	QRチケット事業	M13-FL2-050	QRチケット利用	M13-FL3-090	QRチケット利用	M1

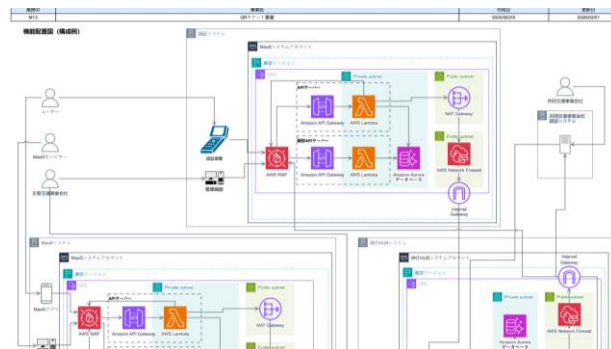
業務一覧から標準APIを利用する業務を抜粋した一覧

論理構成図



APIを実装するためのシステムの全体像の概念図

インフラ構成図

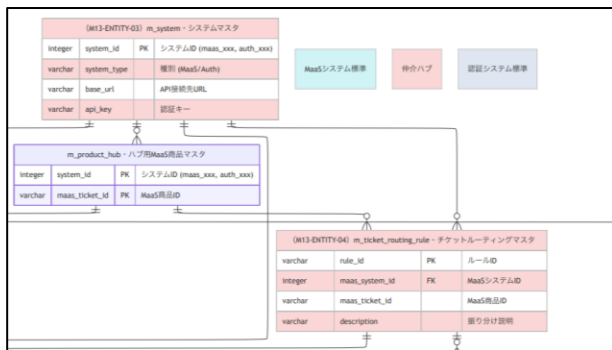


論理構成図のシステム部分を実際の実装例を踏まえて詳細化

API定義

仲介ハブと認証・MaaSシステム間の連携インターフェース仕様を説明する

ERD



テーブル定義

テーブル名: (M13-ENTITY-01) 発行チケットマスタ

- テーブル物理名: m_issued_ticket
- テーブル説明: MaaSシステム側で発行・管理されるチケット情報のマスタテーブル

カラム名(論理)	カラム名(物理)	キー	データ型・桁	必須	デフォルト値	備考
共通チケットID	common_ticket_id	PK	INTEGER	○		仲介ハブが発行した共通チケットの一意な識別子
注文ID	order_id	FK	INTEGER	○		発行されたチケットに紐づく注文ID (MaaSシステムが固有で管理)
MaaS商品ID	maas_ticket_id	FK	VARCHAR	○		MaaSシステムの販売用商品ID (MaaSシステム固有の商品マスタ)

APIが保持すべきデータの構造を定義

ERDで定義されたデータを実際のデータベースに落とし込むための仕様

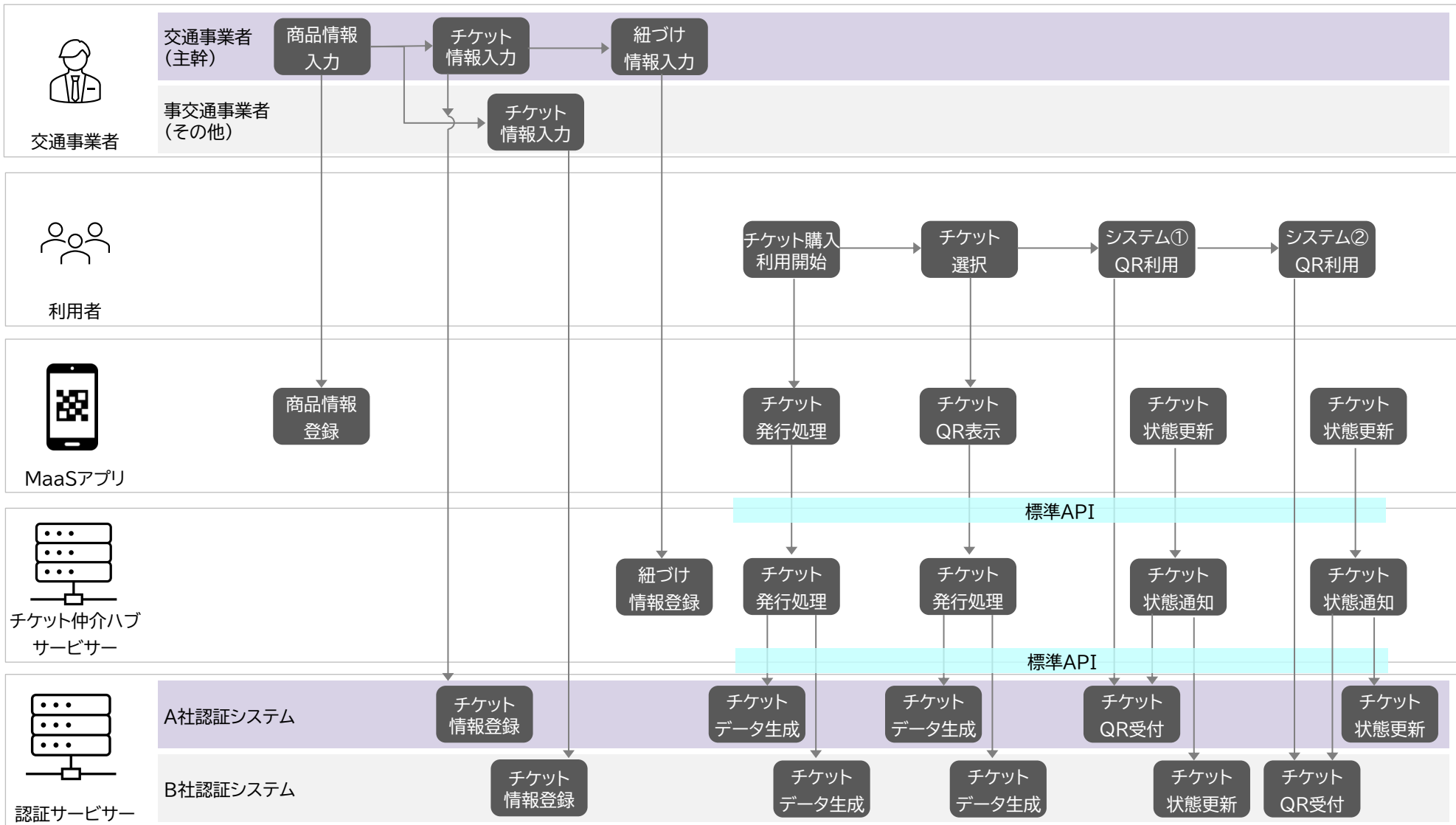


第3章 開発システム

MaaSアプリで購入した単一のQRチケットによって、バス・鉄道のマルチモーダルに移動可能とするシステムを開発した。本システムはMaaSアプリの「my route」、日本信号製の鉄道認証システム「iDONEO」、レシップ製のバス認証システムを活用し、複数の認証システムが発行したQRを共通化しMaaSシステムに連携させる、「チケット仲介ハブ」を新規に開発した。

MaaSアプリ上から、バス・鉄道マルチモーダル対応のQRチケットを
購入・利用可能とするフローを実現した

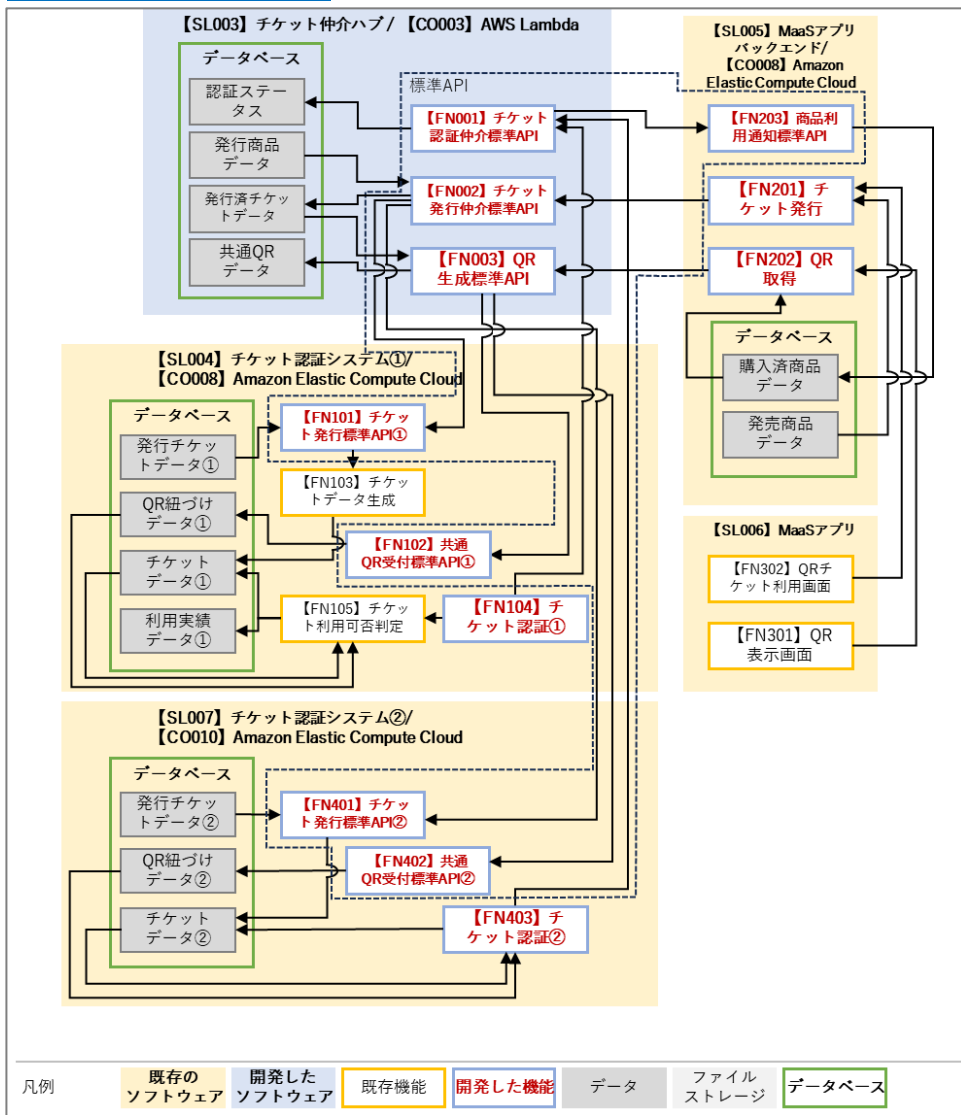
業務フロー



「チケット仲介ハブ」を開発し、標準APIを介してMaaSアプリと
チケット認証システムとを連携した

※詳細については(付録)QRチケット相互運用API システム設計書を参照
https://www.mlit.go.jp/commmons/tech_report/017/

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	チケット認証仲介標準API	QRチケットが改札機や車載決済端末で認証されたとき、チケット認証情報をMaaSシステムへ通知する
FN002	チケット発行仲介標準API	MaaSアプリにおいてチケット利用開始の操作が行われたとき、チケット認証システムでチケットが利用できるようにするためにチケット発行標準APIを呼び出す
FN003	QR生成標準API	MaaSアプリでQRコードを表示するとき、MaaSアプリバックエンドからAPIが呼び出され、QRコードを生成する
FN101	チケット発行標準API①	チケット仲介ハブから呼び出され、チケットデータを生成しデータベースへ保存する
FN102	共通QR受付標準API①	チケット仲介ハブにおいてQRコードが生成されたとき、QRコードと共通チケットIDの紐づけデータを保存する
FN103	チケットデータ生成	QR受付時にチケットの利用可否判定を行うためのデータ(有効期間、有効区間、入出場状態など)を生成する
FN104	チケット認証①	QRチケットを改札機や車載決済端末で受け付けたとき、チケット認証受付データを受信し、チケット利用可否判定機能によりチケットの判定を実行する
FN105	チケット利用可否判定	共通QR受付標準APIにより生成されたQR紐づけデータから、判定するチケットのチケットデータを取得し、チケットの利用可否を判定する
FN201	チケット発行	発売済み商品データの発行するチケットの共通商品ID、有効期間、発行数から発行情報を生成し、チケット発行仲介標準API呼び出し時にAPI入力データとして設定する
FN202	QR取得	購入済み商品データの共通チケットIDからQR生成情報を生成し、QR生成標準API呼び出し時にAPI入力データとして設定する
FN203	商品利用通知標準API	チケット認証システムによってチケットが利用され認証されたとき、チケット認証情報を受信し、購入済み商品データのチケットステータスの更新を行う
FN301	QR表示画面	QRを表示する
FN302	QRチケット利用画面	QRチケット利用者の操作を受け付ける
FN401	チケット発行標準API②	チケット仲介ハブから呼び出され、チケットデータを生成しデータベースへ保存する
FN402	共通QR受付標準API②	チケットの認証においてQRコードのデータが入力されたとき、車載の決済端末に配信するホワイトリストデータとしてQR紐づけデータを生成し保存する
FN403	チケット認証②	チケットの判定結果からチケット認証情報を生成し、チケット認証仲介標準APIを呼び出すことによりチケット仲介ハブを通してMaaSアプリバックエンドへ通知する



Webフレームワークを用いてソフトウェアを開発し、発生したデータはスケーラビリティと高可用性を備えたフルマネージド型のデータベースに保存する構成とした

利用した技術スタック

凡例

ソフトウェア

ライブラリ・フレームワーク

Amazon DynamoDB

ソフトウェア



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

- AWSが提供するフルマネージド型のサーバレスNoSQLデータベースサービス。
- 高いスケーラビリティと一桁ミリ秒の低レイテンシを実現し、あらゆる規模のシステム構築に利用される。

Amazon Aurora

ソフトウェア



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

- AWSが提供するフルマネージド型のリレーショナルデータベースで、オープンソースのデータベースであるMySQLとPostgreSQL、両方の互換サービスを用意している。
- 自動スケーラビリティ機能と高可用性を備える。

ASP.NET

ライブラリ

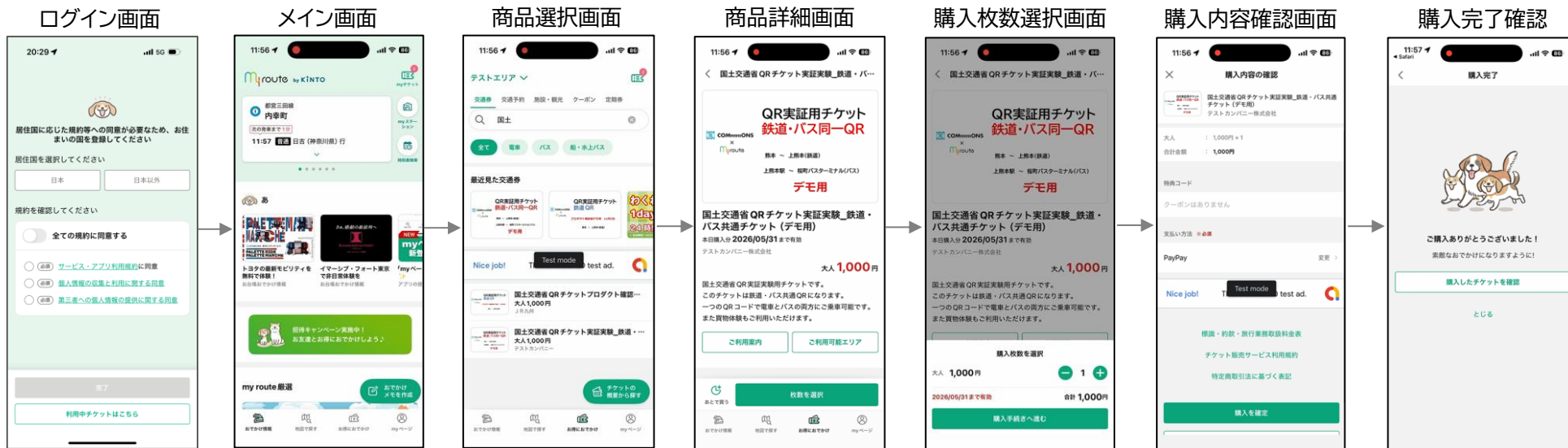


<https://dotnet.microsoft.com/ja-jp/apps/aspnet>

- Microsoftが開発したオープンソースのWebフレームワーク。
- クロスプラットフォーム環境下で動作する、動的・静的なWebページ、Web APIの開発などに利用される。

my routeの既存のQRチケット利用画面と操作フローを踏襲し、鉄道・バス両方で利用可能なQRを最小限の画面操作で表示するUI/UX設計とした

UI/UXフロー(チケット購入～QR表示)



既存の画面や操作フロー及びレイアウトへの影響を最小限に抑え、アプリユーザー、チケット情報設定を行うオペレーター双方に習熟を必要としないUIとした

主に利用される画面のイメージ

チケット購入画面



- 商品情報登録したチケットがmyrouteアプリで購入できる
- 枚数を選択ボタンを押下すると、枚数選択および支払い画面に移行する

チケット利用開始画面



- 購入済のチケットを選択すると、QRコード表示ボタンを表示する
- チケット仲介ハブを利用したシステム構成により、鉄道-バス共通利用券であるが1つのQRコード表示ボタンのみとなる

QR表示画面

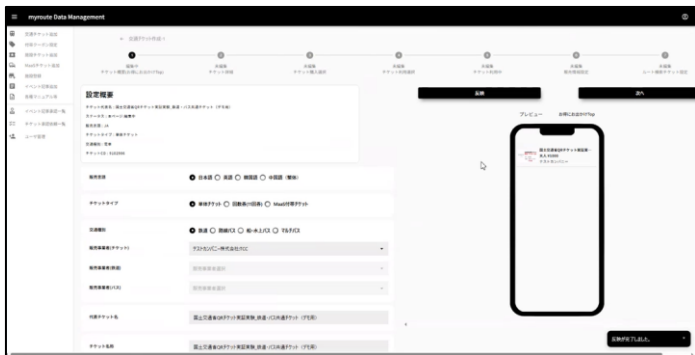


- 共通QRを表示する
- 1つのQRでチケットの利用区間すべて利用することができる

既存の画面や操作フロー及びレイアウトへの影響を最小限に抑え、アプリユーザー、チケット情報設定を行うオペレーター双方に習熟を必要としないUIとした

主に利用される画面のイメージ

商品情報入力画面



バスチケット情報入力画面

QRチケットヘッド部															QRコードID	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	共通チケットID	
1	協議会コード	日本サイバネオイマツトバジョン	協議会コード毎	協議会コード毎	ランダムシード	協議会コード毎	協議会コード毎	協議会コード毎	協議会コード毎	協議会コード毎	協議会コード毎	協議会コード毎	協議会コード毎	協議会コード毎	発行事業者コード	発行種別
2	0	0	0	0	6553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0
3	0	0	0	0	12345	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	12345	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	12345	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
6	0	0	0	0	12345	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
7	0	0	0	0	12345	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8	0	0	0	0	12345	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
9	0	0	0	0	12345	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
10	0	0	0	0	12345	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1

鉄道チケット情報入力画面



- MaaSアプリであるmy routeの管理用Webサイトで商品造成を行う画面
- ガイドンスに従ってチケット名や説明文、有効期限、利用方法(目視、QRなど)などを入力し、商品として登録する

- バス認証サービサーであるレシップでのQRチケット情報入力画面
- フォーマットに従ってExcelシートにチケット効力などの情報を入力し、チケット情報をプログラム(C#)で読み込ませることで認証システムに登録する

- 認証システムiDONEOの管理用Webサイトでチケット情報を入力する画面
- 認証時の効力判定に必要な券種、有効区間などを入力し、チケットとして登録する

第4章 実証実験

バス・鉄道マルチモーダルQRチケットシステムを活用したサービス実証と被験者アンケートを通じて、QRチケットによる移動の利便性向上が確認できた。また、MaaS・認証サービサー、交通事業者へのヒアリング結果から、標準APIとチケット仲介ハブにより新規QRチケット導入時の連携工数を従来比で最大48%削減可能であると評価された。

複数の交通サービスを1つのQRコードでシームレスに利用可能となりUXが向上すること、標準APIと認証技術で開発コスト40%削減できることを仮説とした

プロジェクト全体の仮説

- QRチケット相互運用API標準仕様(チケット仲介ハブ、API)を活用することで、MaaSサービサー・認証サービサー間のシステム連携障壁の低下やユーザーの利便性向上が見込まれ、交通モードや認証システムに依らないマルチモーダルQRチケットが社会に普及する。

観点ごとの仮説

ビジネス価値

チケット仲介ハブと標準APIにより、サービサー間の仕様すり合わせの必要がなくなり、新規のマルチモーダルQRチケット開発・造成時のシステム連携開発工数・コストが低減される

公共価値

策定した標準業務モデル・チケット仲介ハブ・標準API仕様が、有用なものとして業界内で受容されることで、マルチモーダルQRチケットの社会実装が促進される

ユーザー価値

単一のQRチケットでバス・鉄道を跨いだ利用が可能となり、ユーザーの移動満足度が向上することで、マルチモーダルQRチケットの社会実装が促進される

技術価値

チケット仲介ハブ・標準APIが正常に動作し、マルチモーダルQRチケットが技術的に実現可能であることが確認され、その社会実装が促進される



被験者によるQRチケット利用の様子



実証実験で利用するモビリティ(鉄道・バス)

熊本市でのサービス実証と、ヒアリング調査を通じて、ユーザーの利便性向上やシステム連携工数の削減量といった標準APIの有用性検証を実施した

実証メニュー一覧

実証メニュー	実施事項	被験者
サービス実証: マルチモーダルQR チケットの造成・ 動作確認	<ul style="list-style-type: none"> 仲介ハブ・標準APIを用いたマルチモーダルQRチケットシステムを利用し、ユーザーの利便性向上や、MaaSアプリと認証システム間の連携開発工数を検証 	モニター60名 (認証・MaaS アプリサービ サー関係者)
ヒアリング実証: 認証・MaaSアプリ サービス向け	<ul style="list-style-type: none"> 標準API活用による新規QR開発工数・コストの減少見込みや、ビジネス面のニーズを検証 	認証・MaaS アプリサー ビサー
ヒアリング実証: 交通事業者向け	<ul style="list-style-type: none"> 仲介ハブと標準APIを用いたチケットシステムがQRを用いたチケット販売の拡大につながるか等を検証 	交通事業者

Aグループ		Bグループ	
時間	内容	時間	内容
10:30	熊本駅集合 & 概要説明	10:30	桜町BT集合 & 概要説明
10:50	熊本駅QR:鉄道入場	11:00	店舗想定QR体験
11:12	熊本駅乗車 出発	11:55	桜町BTQR:バス乗車 & 出発
11:15	上熊本駅QR:鉄道出場	12:10	上熊本駅QR:バス降車 & 鉄道入場
11:25	上熊本駅QR:バス乗車・出発	12:28	上熊本駅乗車・出発
11:40	桜町BTQR:バス降車	12:31	熊本駅QR:鉄道出場
11:45	店舗想定QR体験	13:30	熊本駅QR:鉄道入場
13:20	桜町BTQR:バス乗車 & 出発	13:48	熊本駅乗車 出発
13:35	上熊本駅QR:バス降車・ 鉄道入場	13:51	上熊本駅QR:鉄道出場
13:46	上熊本駅乗車・出発	14:05	上熊本駅QR:バス乗車・出発
13:50	熊本駅QR:鉄道出場	14:20	桜町BTQR:バス降車
	解散		解散

サービス実証シナリオ
(対象者をA/Bの2グループに分けて実施した)



熊本駅での被験者集合・実証説明の様子

ビジネス価値、公共価値、ユーザー価値、技術価値の視点からKPIを設定し、標準APIの機能、ユーザビリティ、開発工数への影響等を定量的に評価・検証した

検証仮説・検証項目・KPI

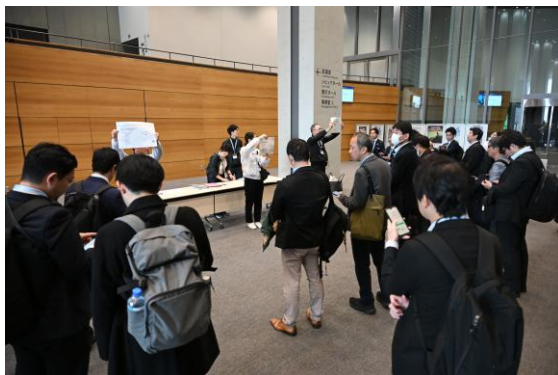
観点	検証仮説	検証項目	KPI
ビジネス価値	チケット仲介ハブと標準APIにより、サービス間の仕様すり合わせの必要がなくなり、新規のマルチモーダルQRチケット開発・造成時のシステム連携開発工数・コストが低減される	チケット仲介ハブ・標準APIの存在により、工数が低減される業務は何で、各業務における工数はどの程度低減されるか	QRチケットの開発・造成に関する全体の工数・コスト：40%低減 内訳) <ul style="list-style-type: none"> • MaaSサービスのチケット開発工数・コスト：50%低減 • 認証サービスのチケット開発工数・コスト：10%低減 • 交通事業者のチケット開発工数・コスト：10%低減
公共価値	策定した標準業務モデル・チケット仲介ハブ・標準API仕様が、有用なものとして業界内で受容されることで、マルチモーダルQRチケットの社会実装が促進される	多くの事業者の賛同が得られ、マルチモーダルチケットング造成の動きが加速するか	ステークホルダーの賛同率： 10社/13社 *8割程度の賛同を得る
ユーザー価値	単一のQRチケットでバス・鉄道を跨いだ利用が可能となり、ユーザーの移動満足度が向上することで、マルチモーダルQRチケットの社会実装が促進される	エンドユーザーのApp操作性が向上するか	操作性への満足度： 従来仕様の満足度よりも高いこと
技術価値	チケット仲介ハブ・標準APIが正常に動作し、マルチモーダルQRチケットが技術的に実現可能であることが確認され、その社会実装が促進される	バス・鉄道改札機での読み取りおよび乗降処理の計150回に対して、認証失敗した回数の割合	サービス実証期間中の認証エラー発生率： 0% ※発生しない

JR九州の熊本駅・上熊本駅の改札と産交バスの車載機を用いることで、
実際の利用環境に限りなく近い形で実証を実施した

熊本県熊本市



サービス実証



実証に全国から約60名が参加



実証用に路線バス車両を貸切
熊本市内に特別なシステム設定を行った



バスでのQR認証の様子



今回の実証で利用した
1QRで鉄道・バスが利用可能なチケット

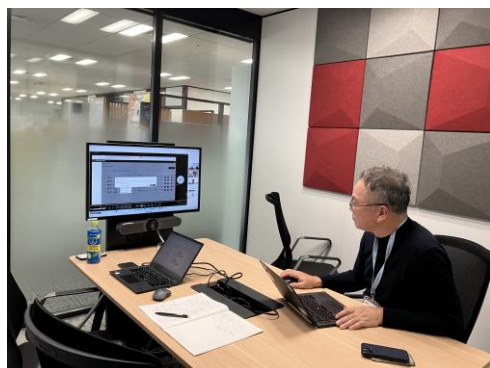


上熊本駅では簡易QR端末を臨時設置し、
鉄道の乗降を体験

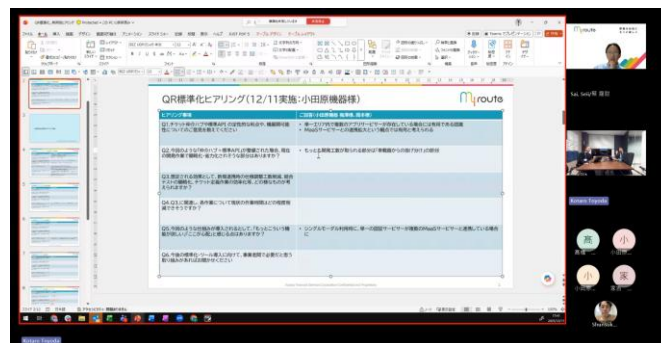


熊本駅では自動改札の認証・通過を体験

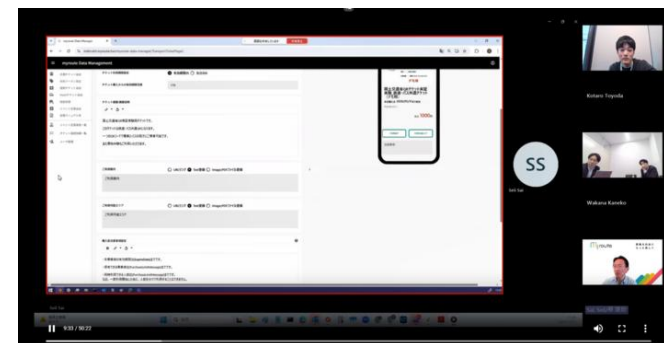
ヒアリング実証



JR九州・九州産交バスへの
ヒアリングの様子



小田原機器へのヒアリングの様子



第一交通産業への
ヒアリングの様子

KPI「全体工数40%減少」を上回る51.4%の削減効果を確認し、システム連携障壁が下がることで、QRチケットを行う事業者のすそ野拡大が期待される

結果のまとめ

検証仮説

- チケット仲介ハブと標準APIにより、サービス間の仕様すり合わせの必要がなくなり、新規のマルチモーダルQRチケット開発・造成時のシステム連携開発工数・コストが低減される

検証結果

MaaSサービス・認証サービスの実工数集計および交通事業者へのヒアリングにより、開発工数・コスト削減効果を算出した。その結果、従来手法比で工数・コストともに51.4%削減となり、KPIである「40%低減」を上回った。

<MaaSサービス>

- 削減効果が最も大きく、新規開発で約1,100時間/約920万円を削減された。
- API標準化により認証処理やQR仕様が共通化され、個別調整や表示機能検討・テスト工数が削減されたことが要因である。

<認証サービス>

- 鉄道向けでは機能設計・検証を中心に約230時間/約190万円、バス向けでは約1,000時間/約830万円の効果があった。
- 標準APIに基づく開発により、仕様調整業務や開発手戻りが減少したことが背景にある。

<交通事業者>

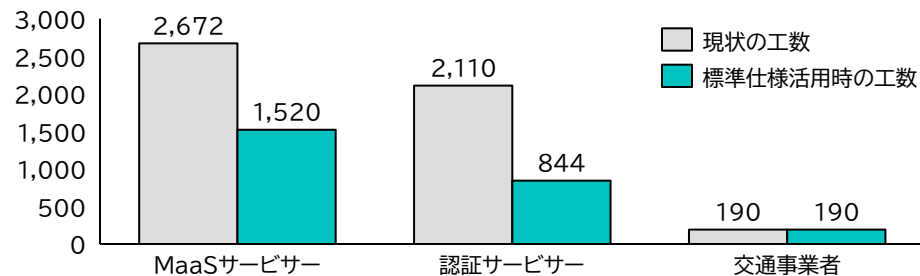
- 交通事業者における工数・コストに変化は出ないという結果となった。
- 理由は、①新規にQRチケットを販売する場合、認証サービスとの新規連携は1社のみと行うことが基本であり、仲介ハブや標準API仕様の有無で作業工数は変わらないこと、②MaaSサービスとの連携において発生しているのは、契約の締結や、チケット販売にあたっての手数料率等経済条件の設定、現場でのチケット運用面の調整等、チケット仲介ハブや標準APIの存在に左右されない業務であることが挙げられる。

得られた示唆

工数削減効果によるQRチケットング普及の可能性

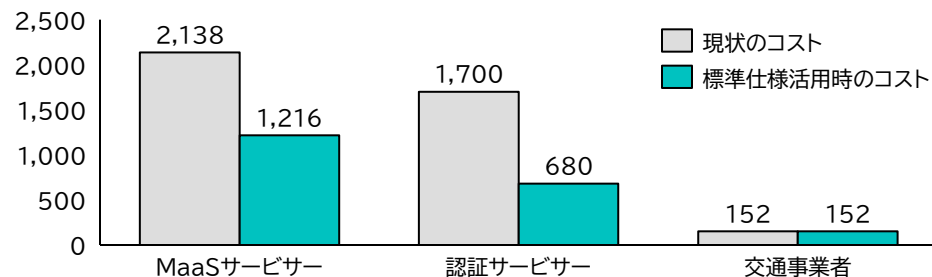
QRチケットングで発生しているMaaS・認証サービス間の「N対N」開発の解消により、大きな開発工数・コストの低減が図れることを実証できた。MaaS・認証サービスでの工数低減が図れたことで、交通事業者が負担する開発コストが減少し、QRチケットングを行う事業者のすそ野が拡大することが期待される。

開発工数(時間)



工数の削減効果

開発コスト(万円)



コストの削減効果

有用性ヒアリングでのコメント抜粋

<開発工数低減に関して>

- 共通で求められる要件のみが実装された形で仲介ハブ・APIが整備されている前提で、開発作業全般(要件定義、設計、開発、テスト)で簡略化・省力化が期待される
- MaaSサービスと認証システムとの1対Nの関係に対し、外部IF開発ボリュームが減ることが期待される

<コスト負担に関して>

- 標準化により、事業者視点では各社ごとの個別開発の必要がなくなり経済的な面で有用であると考え



検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
全体開発工数・コスト低減率: 40%	新規にMaaSサービス・認証サービスが連携する際の連携工数・コスト削減率	以下3項目の合計値
MaaSサービスのチケット開発工数・コスト低減率: 50%	MaaSサービスにおける新規認証サービスとの連携工数・コストの削減率	チケット仲介ハブ・標準API仕様がないことでの工数ロスが全開発工数の50%程度を占めており、これが解消すると想定
認証サービスのチケット開発工数・コスト低減率: 10%	認証サービスにおける新規MaaSサービスとの連携工数・コストの削減率	チケット仲介ハブ・標準API仕様がないことでの工数ロスが全開発工数の10%程度を占めており、これが解消すると想定
交通事業者のチケット開発工数・コスト低減率: 10%	交通事業者におけるMaaSサービス・認証サービスとのコミュニケーションコストの削減率	チケット作成時の「用語に関する問い合わせ工数」が全作成工数の10%程度を占めており、これが解消すると想定

KPIの計測方法

- MaaSサービス・認証サービスにおける開発工数・コスト削減効果
 KINTOテクノロジーズ・日本信号・レシップ開発各社の作業工数記録から開発工数を整理。チケット仲介ハブ・標準API仕様の存在により削減できる工数を算出し、作業単価を乗ずることでコストの削減見込を計算した。



結果の詳細

MaaSサービスにおける工数・コスト削減効果

最も工数・コストの削減量が大きく、新規開発において約1,100時間/約920万円の削減効果があった。中でもサーバー開発が640→240h・QR表示等の機能テストが400→160hと、削減効果が顕著であった。サーバー開発は個々に実装していた認証・QRの処理の共通化、QR表示等の機能テストは仕様が共通化されたことによるテストケースの圧縮・効率化により、工数が減少した。

従来手法による開発工数・コスト

作業項目	工数(h)	単価(円)	コスト(千円)	
開発	要件定義(API仕様整理、利用フロー等)	160	8,000	1,280
	基本設計(連携I/F設計、DB設計等)	240	8,000	1,920
	詳細設計(機能詳細、QR仕様、運用等)	320	8,000	2,560
	UI/UXデザイン(画面、QR表示等)	160	8,000	1,280
	アプリ開発(iOS・Android)	352	8,000	2,816
	サーバ開発(認証、チケット発行API、暗号・署名等)	640	8,000	5,120
試験	QR機能単独テスト(QR表示、認証、結果表示等)	400	8,000	3,200
	結合テスト(実環境での一気通貫テスト)	320	8,000	2,560
	リリース準備・実運用開始	80	8,000	640
計	2,672		21,376	

標準仕様を活用した場合の開発工数・コスト

作業項目	工数(h)	単価(円)	コスト(千円)	
開発	要件定義(API仕様整理、利用フロー等)	160	8,000	1,280
	基本設計(連携I/F設計、DB設計等)	120	8,000	960
	詳細設計(機能詳細、QR仕様、運用等)	120	8,000	960
	UI/UXデザイン(画面、QR表示等)	160	8,000	1,280
	アプリ開発(iOS・Android)	320	8,000	2,560
	サーバ開発(認証、チケット発行API、暗号・署名等)	240	8,000	1,920
試験	QR機能単独テスト(QR表示、認証、結果表示等)	160	8,000	1,280
	結合テスト(実環境での一気通貫テスト)	160	8,000	1,280
	リリース準備・実運用開始	80	8,000	640
計	1,520		12,160	

認証サービス(鉄道)における工数・コスト削減効果

インターフェースの機能設計や検証の工数の削減で150時間、その他作業も含め230時間/190万円の工数・コスト削減を図ることが分かった。これは、標準化されたAPI仕様に基づき開発することで、開発中の仕様検討や手戻りにかかわる工数が削減されたことによる。

従来手法による開発工数・コスト

作業項目	工数(h)	単価(千円)	コスト(千円)	
開発	インターフェース仕様検討	30	10	300
	インターフェース設計要件定義	30	10	300
	インターフェース機能設計・検証	150	7.5	1,125
	システム間連携インフラ設計	12	7.5	90
	個別データ設計	16	7.5	120
デプロイ・試験	STG環境改造	8	10	80
	システム結合試験(STG環境)	12	10	120
	本番環境改造	8	10	80
	運用試験(本番環境)	16	10	160
計	282		2,375	

標準仕様を活用した場合の開発工数・コスト

作業項目	工数(h)	単価(千円)	コスト(千円)	
開発	インターフェース仕様検討	0	10	0
	インターフェース設計要件定義	0	10	0
	インターフェース機能設計・検証	0	7.5	0
	システム間連携インフラ設計	0	7.5	0
	個別データ設計	16	7.5	120
デプロイ・試験	STG環境改造	4	10	40
	システム結合試験(STG環境)	12	10	120
	本番環境改造	4	10	40
	運用試験(本番環境)	16	10	160
計	52		480	



結果の詳細

認証サービサー(バス)における工数・コスト削減効果

新規の二次元バーコードチケットングに伴い、認証サービサー/バス事業者間での仕様調整・新規開発工数が発生しているが、この工数が削減されることで、約1,000時間/約830万円分の工数・コスト削減効果が見られた。

従来手法による開発工数・コスト

作業項目	工数(h)	単価(千円)	コスト(千円)
MaaSアプリ追加			
開発	QRフォーマット仕様検討	8	64
	要件定義(APIフォーマット仕様等)	4	32
試験	検証(QRリード処理)	8	64
	その他検証全般	28	224
	小計	48	384
交通事業者追加			
開発	QRフォーマット仕様検討	80	640
	要件定義・仕様検討(表示仕様、APIフォーマット仕様等)	536	4,288
	プログラム製造	464	3,712
	検証(QRリード処理)	80	640
試験	その他検証全般	620	4,960
	小計	1,780	14,240
計	1,828	14,624	

標準仕様を活用した場合の開発工数・コスト

作業項目	工数(h)	単価(千円)	コスト(千円)
MaaSアプリ追加			
開発	QRフォーマット仕様検討	0	0
	要件定義(APIフォーマット仕様等)	0	0
試験	検証(QRリード処理)	8	64
	その他検証全般	24	192
小計	32	256	
交通事業者追加			
開発	QRフォーマット仕様検討	16	128
	要件定義・仕様検討(表示仕様、APIフォーマット仕様等)	160	1,280
	プログラム製造	200	1,600
試験	検証(QRリード処理)	64	512
	その他検証全般	320	2,560
小計	760	6,080	
計	792	6,336	

交通事業者における工数・コスト削減効果

交通事業者に対しては認証サービサーが1対1の関係となるため、MaaSサービサーと新たな調整工数が発生する状況となっている。基本的には仕様確認や要望の連絡が主となるため、チケット仲介ハブ・標準API仕様の存在有無で開発工数・コストは変わらない。

交通事業者における開発工数・コスト

作業項目	工数(h)	単価(千円)	コスト(千円)
経済条件調整	10	8	80
契約締結(NDA締結含)	50	8	400
社内決裁	30	8	240
チケット造成	20	8	160
MaaSサービサーとの仕様調整	80	8	640
計	190		1,520



チケット仲介ハブと標準API仕様は業界にとって有用である一方、仲介ハブの運営主体・データセキュリティについて課題も寄せられた

結果のまとめ

検証仮説

- 策定した標準業務モデル・チケット仲介ハブ・標準API仕様が有用なものとして業界内で受容されることでマルチモーダルQRチケットの社会実装が促進される

検証結果

MaaS・認証サービス、交通事業者にヒアリングやアンケート調査を実施し、チケット仲介ハブ・標準APIの利点、工数低減効果、今後の期待等を整理した。工数・コスト削減やユーザーの移動利便性向上の観点から、全社より「有用である」との評価を得た。交通モードを横断して同一QRでのチケット利用ができることや、将来的な非交通領域への展開可能性に期待の声が聞かれた。一方、取得データの取扱いに等については慎重な意見も示された。

<MaaSサービス>

- ヒアリングした2社は本実証成果を「有用」と評価し、認証サービスとの個別仕様調整や試験工数が標準APIにより解消される点を高く評価した。
- 一方で、仲介ハブ参画によりコスト負担が増加する可能性を懸念する声もあり、薄利構造の中で手数料負担増を懸念する意見が挙げられた。

<認証サービス>

- 鉄道・バス認証サービス4社すべてが「有用」と回答し、仲介ハブへの接続のみで新規開発が完結する点や、検証作業削減による工数低減効果を高く評価した。
- 一方、既にMaaSサービスとの連携が完了している場合、追加連携に伴うコストや工数増加への懸念も示された。

<交通事業者>

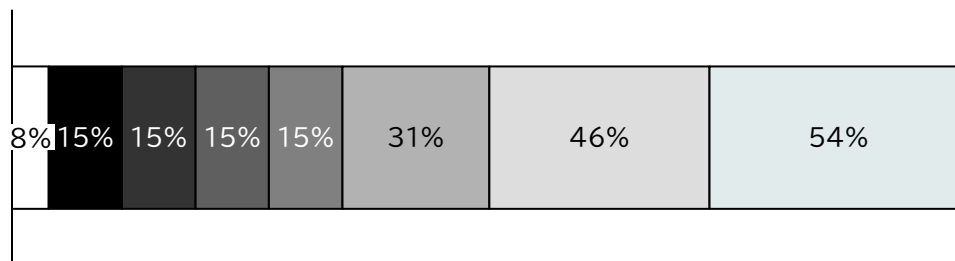
- 7社すべてが「有用」と回答し、ユーザーの利便性向上を評価した。
- 一方、契約締結や運用調整といった交通事業者固有の業務については、仲介ハブ導入による工数削減効果は限定的との意見があった。また、取得したODデータの管理主体や管理方法に対する懸念も挙げられた。

得られた示唆

有用性は認識される一方、仲介ハブの運営主体・データセキュリティの課題あり

MaaSサービス・認証サービス・交通事業者の各業界で受容されることを確認した。一方、チケット仲介ハブの運営・利用コストについて現状以上の負担発生は避けたいといった声や、取得したODデータの管理・流通についてデータの持ち主や管理主体を懸念する声が聞かれた。チケット仲介ハブの運営主体明確化、コスト負担やデータ利活用を行うための運営体制・契約面の整理が必要である。

- 現場運用負担軽減(問い合わせ等)
- 販売チャネル拡大(購入機会/接点増)
- データ統合/売上精算
- 接続簡素化(多対多→多対一/接続本数減)
- 多モーダル/施設連携・認証機器跨ぎの拡張性
- 利便性向上(シームレス/切替不要/エラー減)
- 導入期間短縮/横展開容易
- 工数削減(IF共通化・設計/開発/試験)



有用性の観点と言及社数 N=13社から26件の回答(複数回答可)



有用性ヒアリングでのコメント抜粋

<有用性を感じるポイント>

- 標準IFに適合させて仲介ハブに接続するのみで済むため、複数認証サービスへの適合作業を省略できる
- モード間でチケット切替が不要になるのでユーザー利便性は確実に向上する

<社会実装に向けた提言・懸念>

- 運用ルール(障害対応・監査)、セキュリティ基準、仕様変更管理(互換性確保)などのガバナンス整備が必要と考える
- 取得したODデータの利用範囲を制限する取り交わしが必要と思われる

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
有用性ヒアリング対象ステークホルダーからの賛同率:8割	ヒアリング対象のうち、「有用である」またはそれに類する回答したステークホルダー数	8割程度の賛同を得ることで、本実証の成果が社会的に受容されると定義

KPIの計測方法

- ・ MaaSサービス2社・認証サービス4社・交通事業者7社に対してヒアリング調査・アンケート調査を実施。ヒアリング調査は以下のアジェンダに則り、本実証の有用性を聞き取った。

#	アジェンダ	説明時間(分)
1	ヒアリングの目的を説明	5
2	本事業で実施したチケット仲介ハブ開発・標準API仕様策定について説明	10
3	チケット造成ツール操作デモ(交通事業者向けヒアリングのみ)	10
4	各ステークホルダーに対して想定される開発工数低減効果等を説明	5
5	各ステークホルダーが想定する開発工数低減効果等を聞き取り	30

- ・ なお、ヒアリング調査・アンケートともに以下の質問項目に則って聞き取りを行った。

設問	質問項目
1	チケット仲介ハブや標準API の定性的な利点や、横展開可能性についてのご意見を教えてください
2	今回のような「仲介ハブ+標準API」が整備された場合、現在の開発作業で簡略化・省力化されそうな部分はありますか？
3	想定される効果として、新規連携時の仕様調整工数削減、結合テストの簡略化、チケット定義作業の効率化等、どの様なものが考えられますか？
4	設問3に関連し、各作業について現状の作業時間はどの程度削減できそうですか？
5	今回のような仕組みが導入されるとして、「もっとこういう機能が欲しい」「ここが心配」と感じる点はありますか？
6	今後の標準化・ツール導入に向けて、事業者間で必要だと思う取り組みがあればお聞かせください



結果の詳細

有用性ヒアリング結果

- ・ 全社より「有用である」との評価を得て、KPIを達成した。
- ・ 設問1「チケット仲介ハブや標準API の定性的な利点や、横展開可能性についてのご意見を教えてください」に対する回答は以下の通り

回答者	回答内容(MaaSサービス・認証サービス)
MaaSサービスA社	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一度システム連携を完了すれば、同様のシステムの上で運用されている事業者様のチケットの展開時に、導入が容易となる。(横展開可能性)
MaaSサービスB社	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定性的な利点 標準化により、事業者視点では各社ごとの個別開発の必要がなくなり経済的な面で有用であると考えられる。また、標準化に合わせた実装が必要になるが、導入までの期間短縮や事業者間のデータ統合も容易になると思われる ・ 横展開可能性 すでに何かしらのQRコードシステムの実装している事業者の移行に工数がかかる、標準化策定事業者や仲介ハブ運営事業者のみが情報を集約・活用しやすい仕組みとなり、公正にオープン化されていないといった形であれば、広く横展開は難しいように思われる。また、各交通手段や地域(都心・地方)により運用で求められる要件が異なり、大手以外も含む交通事業者、チケット提供・アプリ運用バンダーへのヒアリングや必要最低限の要件の組み込みを行わないと活用範囲が限定的になり、横展開が難しくなると思われる
バス認証A社	<ul style="list-style-type: none"> ・ 標準仕様があることで、QRチケットの導入を検討する事業者に対して、仕組みの説明が容易となる ・ 標準化仕様とすることで、開発期間を短くできるため、事業者様との商談、納入までの期間を短縮しプロジェクトを進めることができる
バス認証B社	<ul style="list-style-type: none"> ・ 単一エリア(単一バス事業者)内で複数のアプリサービスが存在している場合には本件の開発内容は有用である認識。また、認証サービスとMaaSサービスとの間の連携拡大という観点では有用と考えられる
鉄道認証A社	<ul style="list-style-type: none"> ・ MaaSアプリや認証サービスが乱立する状態性から、システムチェンジ(=目指す姿)に必要な“コスト”や“開発期間”等の課題が解消出来るなら、狙いとする利点(N対N開発の解消)が生じ、横展開も可能だと思われる
鉄道認証B社	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特定の販売Web/アプリ、乗車券処理システムに限定されず相互利用可能な状態とする構想は、エンドユーザや公共交通事業者としては大きな利点 ・ QR乗車券については各交通事業者が独自に実施したい施策などもあり、統一的なシステム・仕様で展開することにハードルがあるかもしれない ・ そのため、標準化の適用範囲(共通化する領域/事業者裁量領域)と、運用面の責任分界を明確にした上での推進が重要と考える
関東地方等の鉄道事業者	<p><u>認証観点</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 販売チャネル拡大を行った場合、MaaSサービスのN数が拡大があっても開発工数・コストが抑えられるのであれば有用である <p><u>MaaSサービス観点</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マルチモーダルの座組が存在していることを前提に、開発工数・コスト低減効果があれば有用である



結果の詳細

有用性ヒアリング結果(設問1)

・設問1「チケット仲介ハブや標準API の定性的な利点や、横展開可能性についてのご意見を教えてください」に対する回答は以下の通り

回答者	回答内容(交通事業者)
九州地方 鉄道事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ ユーザーはモード間でチケット切替が不要になり利便性は確実に向上する ・ 利用実績に応じた売上清算も可能になりそう ・ 認証・交通事業者への拡大による、販路拡大時の工数減・スピード向上に期待 ・ 異なる認証機器(サービサー)を跨るQRチケットが造成できるとチケット構想の幅も広がる
熊本県 バス事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ お客様が1種類のQRコードをかざすだけという点は非常に良い点である ・ システムに明るいアプリ、バンダー、交通事業者の視点を入れて戦略的に横展開実行すれば、可能性があると感じるが、現状鉄道はある程度QRコード普及が進んでいるので、難しさも感じている。ICカードのような分散型のシステム造成を避ける方が良いと感じている
九州地方 バス・船舶事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 横展開について、1つのQRになることでユーザー側のQR切り替え負担がなくなる。さらに、モビリティ×商業施設連携まで拡張可能性がある点是有用である ・ 別QRの場合にはエラーの発生等が起こる点が懸念されるが、それを防ぐことができる ・ 鉄道・バスどちらのQRを表示すべきか等、現場での問い合わせ工数も減らせるのではないかと
福岡県 鉄道/バス事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ チケットの切り替え操作が不要になることでユーザー体験が向上する点はメリットである ・ システム連携に関するコストが低減できることに有用性はある ・ 非交通領域への拡張ができれば、デジタル化の推進につながる感じる
神奈川県 鉄道/バス事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ より多くのMaaSアプリ・サイトでチケット販売が出来ることは利点となると想定。ただし、現時点ではデジタルチケットチャネルを拡大する計画なし
九州地方鉄道事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各種交通モードと連携しお客さまが1つのQR乗車券で乗り渡り出来るサービスは魅力的である ・ 観光地として交通事業者以外の施設との連携など利用促進につながるサービス展開の可能性もあるまた、複数の販売チャネルを持つことでお客さまとの接点が増え購入機会が増えることが期待できる



結果の詳細

有用性ヒアリング結果(設問2)

・ 設問2「今回のような「仲介ハブ+標準API」が整備された場合、現在の開発作業で簡略化・省力化されそうな部分がありますか？」に対する回答は以下の通り

回答者	回答内容(MaaSサービス・認証サービス)
MaaSサービスA社	<ul style="list-style-type: none"> チケット化を希望する事業者様のチケット展開時に、初期設計、開発業務が簡略化・省力化されると考えられる
MaaSサービスB社	<ul style="list-style-type: none"> 共通的に求められる要件のみが実装された形で整備される前提で、開発作業全般(要件定義、設計、開発、テスト)で簡略化・省力化が期待される 一方で、組み込みやすい形での機能が整備されていなかったり、実装する際の制約(独自仕様、不必要な機能の実装まで求められる、対応言語が限定的など)、開発する際のドキュメントが整っていないなどの状況であれば逆に開発作業での負荷が増大する可能性も考えられる
バス認証B社	<ul style="list-style-type: none"> もっとも開発工数が取られる部分は「車載器からの投げ分け」の部分であり、今の連携の仕組(別途イメージ図を作成予定)自体が変わらないことには大きな工数減少にはならない 仲介ハブにより、個別接続が必要なサーバが一つでも減れば効果あり
鉄道認証A社	<ul style="list-style-type: none"> 出改札機器でQRチケットを取り扱う際、現状は各々のQRチケットの認証サービスが定義するIFへ出改札機器を適合させる必要があったが、整備後は“標準IFに適合させて仲介ハブに接続する”のみで済むため、複数の認証サービスへ適合させるケースと比較した場合に、実装・検証ボリュームが低減する可能性があると思われる
鉄道認証B社	<ul style="list-style-type: none"> 現在、販売Web/アプリとの連携として新たなI/F仕様を検討するといった作業が発生していないため、現時点では特になし 今後、「仲介ハブ+標準API」での販売チャネル/MaaS連携先が増えた場合は仕様検討の作業が簡略化されると思う
関東地方等の鉄道事業者	<p><u>認証観点</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 外部連携が不要な紙きっぷ代替としてのQR(個社/個モビリティ完結)という観点からは、本件は別の仕組みであるという理解で、開発工数・コストの低減効果はない <p><u>MaaSサービス観点</u></p> <ul style="list-style-type: none"> MaaSサービスと認証システムとの1対Nの関係に対し、外部IF開発ボリュームが減ることが期待される



結果の詳細

有用性ヒアリング結果(設問3)

・設問3「想定される効果として、新規連携時の仕様調整工数削減、結合テストの簡略化、チケット定義作業の効率化等、どの様なものが考えられますか？」に対する回答は以下の通り

回答者	回答内容(MaaSサービス・認証サービス)
MaaSサービスA社	<ul style="list-style-type: none"> 新規連携時の仕様調整工数、試験工数削減(システム連携部分) 事業者様固有の対応は残るため、削減にとどまる 事業者様側の対応負荷軽減 取扱業者の追加に伴う対応のみになると考えられる
MaaSサービスB社	<ul style="list-style-type: none"> 利用者にチケットを提供するサービス提供事業者にとって チケットの登録、QRコードの取得や認証が標準化されることで交通事業者ごとの対応が不要となり仕様調整、実装やテストの簡略化・効率化につながる 交通事業者にとって 販売チャネルの多様化の際に販売事業者との個別調整が不要となり、効率的にサービスの拡大ができるようになると思われる
バス認証B社	<ul style="list-style-type: none"> チケットングが統合整理されるため、事業者様でのチケットのサービス決定と、端末メーカへのサービス内容連携(定義作業の効率化)につながると想定される
鉄道認証A社	<ul style="list-style-type: none"> 設問2の通り、現状は複数の認証サービスのIF(A社向けI/F、B社向けI/F、…)へ出改札機器を適合させる必要があったのに対し、整備後は標準IFへの対応のみで済むため、“B社向けIF、…”部分の実装・検証作業が省略できると思われる
鉄道認証B社	<ul style="list-style-type: none"> 新規連携時の仕様調整工数削減、結合テストの簡略化、チケット定義作業は効率化されるが、作業の効率化よりも、そもそも1対1で接続しなくてすむということ自体の効果が大きい 一方で、障害時の切り分け・SLA、仕様変更時の互換性(バージョンング)など、運用面の共通ルール整備が前提になると考える
関東地方等の鉄道事業者	<ul style="list-style-type: none"> 外部IF開発ボリュームの低減に関してはイメージできる一方、仕様調整工数は減るイメージはない



結果の詳細

有用性ヒアリング結果(設問4)

・ 設問4「設問3に関連し、各作業について現状の作業時間はどの程度削減できそうですか？」に対する回答は以下の通り

回答者	回答内容(MaaSサービス・認証サービス)
MaaSサービスA社	<ul style="list-style-type: none"> 新規連携時の仕様調整工数、試験工数削減(システム連携部分)工数の6割程度 事業者様側の対応負荷軽減工数の7-9割程度
MaaSサービスB社	<ul style="list-style-type: none"> 現時点ではどの程度削減されるかの回答は困難
バス認証A社	<ul style="list-style-type: none"> 開発工数の1~5%程度の削減に寄与すると想定
バス認証B社	<ul style="list-style-type: none"> 設問3の通り、“B社向けIF、…”部分の実装・検証作業そのものが省略出来ると思われる 但し、設問1記載のシステムチェンジに必要となるコストや開発期間も加味し、トータルとして作業時間の削減に繋がるか？の精査が必要だと考える
鉄道認証A社	<ul style="list-style-type: none"> 設問2に記載したとおり、現状発生しておらず、比較対象とする接続インターフェースの内容にもよるので、現時点で回答できない
鉄道認証B社	<ul style="list-style-type: none"> 定量的には見積もれないが、取扱チケット数が増えたとしても、その増加分の対応工数・コストが乗らない点は利点と考える



結果の詳細

有用性ヒアリング結果(設問5)

・ 設問5「今回のような仕組みが導入されるとして、「もっとこういう機能が欲しい」「ここが心配」と感じる点はありますか？」に対する回答は以下の通り

回答者	回答内容(MaaSサービス・認証サービス)
MaaSサービスA社	<ul style="list-style-type: none"> 交通事業者側、販売側双方が薄利で運用しているため、中間にシステムが入ることによって手数料が増え、利用に繋がらない可能性がある システム利用料が固定でかかることも、特に中小の事業者様にとっては難しい。中間のシステムの利用料は、多くても売上の0.5%以下が限界と考える 「初期開発コストが低くなるが運用コストが増える」場合、事業者様は現在の「初期開発コストはかかるが運用コストは低い」方を選ぶ可能性がある
MaaSサービスB社	<p>現時点では追加で求める機能の記載はできないが、チケットサービス提供事業者観点で「仲介ハブ+標準API」に求める仕組みとしては以下の通り</p> <ul style="list-style-type: none"> チケットの登録、QRコードの取得や認証の必要最小限の機能のみが標準化され実装される 組み込みや実装が容易な仕組みであること(Q2の2点目で記載の内容) データが柔軟に活用可能な仕組みである 販売の競争力を阻害するような機能が実装されない(商品や販売管理に関連する機能、UIやチケット利用以外のUXに関わる機能など) 仕様がクローズドにならず、公正にオープン化される チケット仲介ハブや標準化APIが特定事業者によって管理・運営されない
バス認証A社	<ul style="list-style-type: none"> 事業者固有で仕様追加(チケット種類の追加、A事業者とB事業者の共通チケットの発行など)したい場合の仕組みや、データ登録(事業者を示す数値、停留所を示す数値など)の仕組みを決めておく必要がある アプリベンダーが増えた場合の対応方法も検討が必要 交通事業者から共通仕様に影響のある内容の変更がしたいとの要望があった場合の対応が心配
バス認証B社	<ul style="list-style-type: none"> チケットングが統合整理されるため、交通事業者でのチケットのサービス決定と、端末メーカーへのサービス内容連携(定義作業の効率化)につながる
鉄道認証A社	<ul style="list-style-type: none"> システムが乱立している状態だが、既に鉄道事業者を取り巻くメーカー間での連携は実施済みの状況のため、特に連携実施済み事業者の“対応コスト”や“開発期間”が懸念点
鉄道認証B社	<ul style="list-style-type: none"> 標準APIをすべての事業者に必要な要件を統合したものとして作ると、未使用部分が多くて使いにくい可能性がある。標準APIに拡張領域(任意の事業者間でやりとりが可能)や仲介システムに任意の状態を保持できると良い
関東地方等の鉄道事業者	<ul style="list-style-type: none"> 外部連携が不要な紙きつぷでの個社/個モビリティ完結のシステムの仕組と異なる点がある(QR発行・認証を同一システム内で行う仕組で、外部で生成されたQRの管理や復号を考慮していない) MaaSでのマルチモーダルQRチケットングとは切り分けたシステムアーキテクチャであることは前提として認識しておく必要があると感じる 既に認証サービス/交通事業者間での連携でQRチケットを取り扱っている場合、わざわざ仲介ハブに連携するメリットを見いだせないのではないか



結果の詳細

有用性ヒアリング結果(設問5)

・ 設問5「今回のような仕組みが導入されるとして、「もっとこういう機能が欲しい」「ここが心配」と感じる点はありますか？」に対する回答は以下の通り

回答者	回答内容(交通事業者)
九州地方 鉄道事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ MPMを想定したAPIが整備されていないが、MPMは対象外か ・ 自社分のOD情報が他の認証サービサーやMaaSサービサーに通知されることが本仕組みの必須要件となるのか(OD情報を共有するにしても、データの利用範囲を制限する取り交わしが必要と思われる) ・ 本仕組みがQRチケット造成のイニシャル・ランニングに跳ね返らないか ・ 他の認証・販売サービサーに広くヒアリングされているのか ・ 利用実績に応じた売上清算まで見据えたAPIとなっているか(MaaSアプリへのチケット認証通知の際にSF利用想定金額があれば可能?)
熊本県 バス事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業者側の目線では、システム選定や標準仕様策定の初期段階で、特定のベンダーの製品が強く推奨され、そのベンダーの都合の良い仕様やフォーマットが「標準」として固められてないか懸念している ・ ODデータの取得・蓄積をどのように行うのかについては、交通事業者側の意向をしっかりと反映してほしい ・ チケット仲介ハブの思想は理解できるが、別々のフォーマットを加工して使えるようにしたという意味合いが現在強く、そうなる交通事業者として2種類のQRコードを1種類のQRコードをかざすための追加コストになってしまっている。これを払拭するための横展開の戦略が重要であると考え。(現仕様がアプリ側の参入メリットは期待できるか、チケット仲介ハブをどうスケールさせるか、ゼロからQRコードを始める交通事業者の参入メリットあるか、チケット仲介ハブのコスト負担等) ・ 新規チケットを造成するにあたってバス完結のQRチケットとバス鉄道共通QRチケットのコスト差
九州地方 バス・船舶事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ MaaS観点で1アプリでシームレスにつながる世界につなげてほしい ・ シェアサイクルや航空等QRで利用するモビリティの取り込みも進めてほしい ・ 反面、汎用性を高めた場合のQR自体のリスク(エラーが起きる等)も気になる、充電が切れた場合の対応も気になる部分である ・ 非交通領域への拡張として、家の鍵等生活に密着したものになって面白い ・ アクティビティ利用・施設入場QR等も含めた領域への拡張に期待する
福岡県 鉄道/バス事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 認証のスピード感について交通系ICよりも遅い点は気になる ・ 仲介ハブ側に渡すOD情報については、アプリ側の規約や事業者間の契約により適切に管理される必要があると感じる ・ 一方、データがたまる・MaaSアプリ側でたまっているデータと統合することで利用者像の把握ができればサービス改善が行えるのでは?
神奈川県 鉄道/バス事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 標準化により導入ハードルは下がるとは思いますが、コスト面でどの程度安くなるのかが不明
九州地方 鉄道事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ チケット利用に使用する端末(QRリーダ)などチケット仲介ハブ以外の設備に必要なイニシャルコストがどのくらいになるか気になる



結果の詳細

有用性ヒアリング結果(設問6)

・ 設問6「今後の標準化・ツール導入に向けて、事業者間で必要だと思う取り組みがあればお聞かせください」に対する回答は以下の通り

回答者	回答内容(MaaSサービス・認証サービス)
MaaSサービスA社	<ul style="list-style-type: none"> 交通事業者様主導でシステム仕様の開示が行えるように整備する必要がある。実際、交通事業者様としては連携の意思があっても、システム会社から開示NGが出たり開示に時間がかかるケースがある
MaaSサービスB社	<ul style="list-style-type: none"> 今回の実証で検討された内容や仕様の詳細を広く開示し、設問1の横展開可能性や設問5に記載の点について等、今回の取り組みで参画した事業者以外の意見のヒアリングや、有用性・活用可能性の確認を行うことが必要と考える
バス認証A社	<ul style="list-style-type: none"> 仕様の共有化(コード定義の共有化など)の取り組みが必要と考える
バス認証B社	<ul style="list-style-type: none"> 特になし
鉄道認証A社	<ul style="list-style-type: none"> 各社毎に事業戦略が異なるものの、QRチケットの業界最適な取り扱いに向けた大きな枠組(ex 相直や連絡を伴う乗車券は「共通システム」、企画券や株優など各社毎に異なるサービス部分は「独自システム」)の定義・整合が必要だと考える
鉄道認証B社	<ul style="list-style-type: none"> 運用ルール(障害対応・監査)、セキュリティ基準、仕様変更管理(互換性確保)などのガバナンス整備が必要と考える
関東地方等の鉄道事業者	<ul style="list-style-type: none"> 「標準化」の範囲にどこまでのモビリティをスコープとして巻き込むのか明確にすべきではないか



結果の詳細

有用性ヒアリング結果(設問6)

・ 設問6「今後の標準化・ツール導入に向けて、事業者間で必要だと思う取り組みがあればお聞かせください」に対する回答は以下の通り

回答者h	回答内容(交通事業者)
九州地方 鉄道事業者	<ul style="list-style-type: none"> OD情報の相互共有に関する整理
熊本県 バス事業者	<ul style="list-style-type: none"> 鉄道のQRコードは進んでいる一方で、バス用のQRコードのフォーマット作成はまだ導入が進んでないため、先に標準化を目指す等、来年度のQR標準化の範囲は戦略が必要
九州地方 バス・船舶事業者	<ul style="list-style-type: none"> アクティビティ利用・施設入場QR等を提供する事業者等との連携 QR決済事業者等との連携により、決済用QR/乗降用QRの統合についても業界横断的に会話できるとよいのでは
福岡県 鉄道/バス事業者	<ul style="list-style-type: none"> 広域MaaSという観点で考えた場合、厳密な予約管理を必要とする船舶とのチケット連携に期待する 施設側との連携という観点で既存の施設券サービスの運用に合わせないとチケット販売の同意が得られないことが多いため、施設券連携を拡げるために施設券サービスとの協議も進めてほしい
神奈川県 鉄道/バス事業者	<ul style="list-style-type: none"> 「払戻」「不正対策」「遅延時の取り扱い」など運用ルールが事業者ごとに異なるため、事業者間を跨って販売できるチケットは魅力的ではあるが運用面の整理が必要になると思う
九州地方 鉄道事業者	<ul style="list-style-type: none"> 事業者や施設運営者を跨ったチケット販売になると思うが、本サービスの利用料負担やチケット企画や料金設定などチケット造成を企画する段階での調整事項が必要になる。利用状況に応じ割賦額を決めや運用ルールの整理が必要だと思う



1つのQRでバス・鉄道マルチモーダル利用が完結する体験により、チケット利用時の安心感や操作性が改善し、ユーザーの移動満足度が向上すると確認した

結果のまとめ

検証仮説

- 単一のQRチケットでバス・鉄道を跨いだ利用が可能となり、ユーザーの移動満足度が向上することで、マルチモーダルQRチケットの社会実装が促進される

検証結果

実証被験者にアンケートを実施し、52人からの回答を得た。従来の鉄道・バスの二次元バーコードが別となっているチケットと、新たに作成した鉄道・バスマルチモーダルQRチケットの利用体験について、それぞれ5段階評価で回答する形式とした。

アンケートの結果から、新仕様のマルチモーダルチケット利用の体験について満足度5(最高)としたユーザーが31名と最も多かった。一方、従来仕様の方は満足度3との回答が最も多く28人であり、新仕様の満足度が大きく上回った。

新仕様は改札通過時やバスの乗降時、「このQRだけを出しておけばよい」というものであり、利用する交通モード毎のQRチケット出し分けが不要であるため利便性観点で利用者の心理的負担が小さかったことが理由と考えられる。一方で、従来仕様は改札通過時やバス乗降時にQRチケットの切り替えが必要であり、限られた乗降時間の中での利用は負担が大きく、満足度が低い結果になった。また、実証中にはバス車載器に「鉄道用QR」を読み込ませ、エラーが出るユーザーが散見されるなど、実際に「エラーに遭遇した」経験をした被験者がいたことで満足度が下がったと考えられる。新仕様・従来仕様に通ずる声として、「QRチケットの認証スピード」が交通系ICカードと比較して遅いことを懸念する意見も聞かれた。

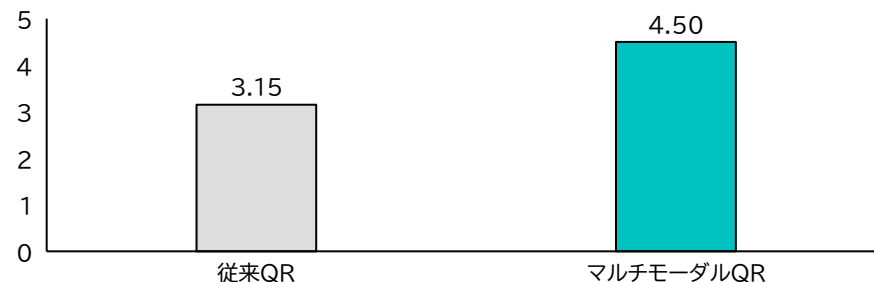
得られた示唆

バス・鉄道マルチモーダルQRによってユーザー満足度向上を確認

- 単一QRでのマルチモーダル利用により、ユーザーの移動満足度が向上することが示された。満足度を向上させる要因として以下が考えられる
- 改札通過・バス乗降の直前にモード別のQRチケットの出し分け作業がない
 - 1つのQRであることで「これをかざせば安心」という心理状態になる

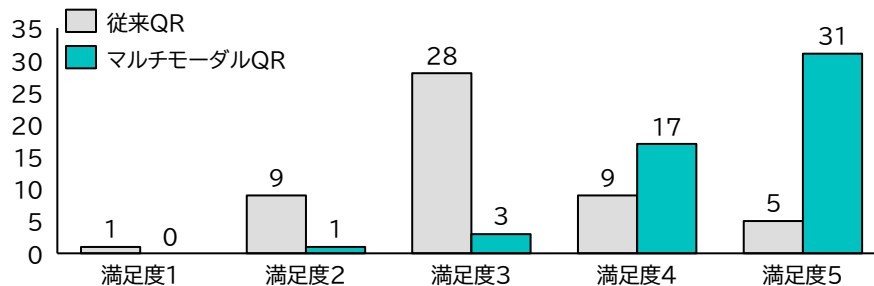
ユーザー満足度の向上により、交通事業者にとってのQRチケット導入の動機が高まることが期待される。一方で、現時点では認証速度やQR対応改札の少なさ等の課題が残っており、円滑な利用のためには技術面・設備面の強化が求められる。

加重平均値



実証参加者向け満足度アンケートの加重平均結果(N=52人)

回答者数



満足度別の回答者数の分布 (N=52人 ※従来QRとマルチモーダルQR双方について重複回答)

有用性ヒアリング・実証被験者のコメント抜粋

- 従来仕様QRは鉄道・バス乗降の直前にチケットを出し分けが必要であり、改札前で戸惑った。一方、新仕様QRは、利用の際の安心感があった(実証参加者)
- モード間でチケット切替が不要になるので利便性は確実に向上する(実証参加者)
- ユーザー視点で、「1種類のQRコードをかざすだけ」という点は非常に良い(実証参加者)
- 仕様上仕方ないことではあるが、交通系ICよりも改札通過に要する時間が長い点は気になる(実証参加者)
- 従来仕様QRの実証中、バス車載器に「鉄道用QR」を読ませてエラーになった被験者が見られたが、新仕様QRの実証では見られなかった(バス認証サービス関係者)

検証方法

KPI詳細

KPI	定義	目標設定根拠
操作性への満足度: 従来仕様の満足度よりも高いこと	実証参加者へのQR 利便性アンケートの 結果	従来仕様(=個別QR)と比較した場合の 利便性向上が起きているか否か

KPIの計測方法

- 実証への参加者のうち、関係者を除く被験者に対して、実証に用いた「my route検証環境アプリ」にてアンケート配信を実施
- 従来仕様と新仕様に対するQRチケットの利用満足度を5段階で評価し、それぞれ満足度を加重平均値で計算

【主な回答対象者(五十音順)】

九州経済連合会、九州旅客鉄道株式会社、京王バス株式会社、昭和自動車株式会社、トヨタモビリティ富山株式会社、長崎自動車株式会社、西日本鉄道株式会社、その他、県関係者・交通事業者・コンサルティング会社等18団体

結果の詳細

実証参加者へのアンケート結果

- サービス実証の被験者52名から回答を得られた。
- 新仕様は約6割が最高値である満足度5と回答するなど多くを占めた一方、従来仕様は満足度3が最多となった。
- 加重平均値は新仕様が4.50、従来仕様が3.15と、新仕様満足度が上回る結果となり、KPIを達成した。

設問内容	回答(満足度)	回答者数	加重平均
【新仕様満足度】 単一 QRでのマルチモーダル利用を行った際のアプリ操作に関する満足度を教えてください	5	31	4.50
	4	17	
	3	3	
	2	1	
	1	0	
【従来仕様満足度】 個別 QRでのマルチモーダル利用を行った際のアプリ操作に関する満足度を教えてください	5	5	3.15
	4	9	
	3	28	
	2	9	
	1	1	



実証参加者向け満足度アンケートの回答フロー

マルチモーダルQRでエラー無くバス・鉄道利用が可能であると確認し、仲介ハブ・標準APIを社会実装する際に参照可能な技術ナレッジを得ることができた

結果のまとめ

検証仮説

チケット仲介ハブ・標準APIが正常に動作し、マルチモーダルQRチケットが技術的に実現可能であることが確認され、その社会実装が促進される

検証結果

実際の駅・バス内に設置される認証機を実証で利用することで、現行の商用システムと同等の環境でマルチモーダルQRの認証が正常に行われることを確認した。実証完了後にシステムに記録されたログを調査し、駅設置改札機の判定結果は全て利用可能であったが、バス車載決済端末の認証は、利用可能判定のみならず、利用不可判定のログも計測された。利用不可となった理由は、全てユーザーの誤った操作起因で発生しており、チケットは正しく判定されており、認証においてエラーが発生していないことを確認した。

また、駅設置改札機の判定結果は全て利用可能であった。バス車載決済端末の認証においては、利用可能判定のみならず、利用不可判定のログも計測されたが、利用不可となった理由は以下の通りであった。

- ・ 鉄道単独チケットをバス車載決済端末にかざした
- ・ 入場端末にかざさずバス車載決済端末にかざした
- ・ 有効期限切れのQRコードを利用した
- ・ 降車時に2回かざした

得られた示唆

マルチモーダルQRの実装事例として技術ナレッジを創出

商用利用されているレシップ・日本信号の認証システムとmy route間において、マルチモーダルQRの判定・処理ができることを実証でき、商用環境に実装可能な機能を有する標準APIを開発できた。今回開発したチケット仲介ハブは、MaaSシステム、複数のチケット認証システムと同一のインターフェース仕様で連携し、マルチモーダルQRを実現する実装例として技術ナレッジ化することができた。また、マルチモーダルではないQRでは、かざし間違いが発生することが確認され、マルチモーダルなQRコードを利用することの優位性が確認できた。

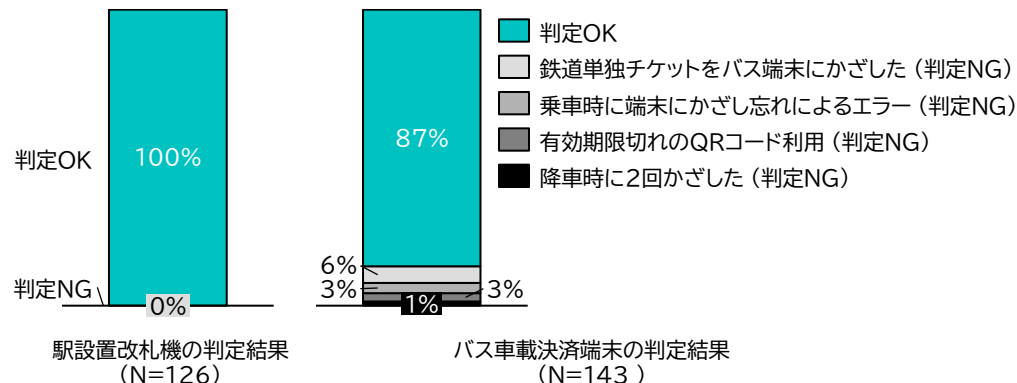
KPIの計測方法

- ・ 実証当日に記録された認証処理のログを全数確認した。
- ・ 実証タイムテーブルにおけるバス乗車・降車、改札入出場時のログを確認した。

KPI	定義	目標設定根拠
サービス実証期間中の認証エラー発生率:0%	利用者の操作による判定NGを除く、システムのエラー発生が0件であること。	標準APIを利用するQRチケットの利用・認証時に、標準APIがエラーなくチケット処理が可能であり、システム運用に耐えるものであることを確認するため。

Aグループ		Bグループ	
時間	内容	時間	内容
10:30	熊本駅集合&概要説明	10:30	桜町BT集合&概要説明
10:50	熊本駅QR:鉄道入場(ログ取得)	11:00	店舗想定QR体験
11:15	上熊本駅QR:鉄道出場	11:55	桜町BTQR:バス乗車&出発
11:25	上熊本駅QR:バス乗車&出発	12:10	上熊本駅QR:バス降車(ログ取得) 鉄道入場
11:40	桜町BTQR:バス降車(ログ取得)	12:31	熊本駅QR:鉄道出場(ログ取得)
11:45	店舗想定QR体験	13:30	熊本駅QR:鉄道入場(ログ取得)
13:20	桜町BTQR:バス乗車&出発	13:51	上熊本駅QR:鉄道出場
13:35	上熊本駅QR:バス降車(ログ取得)	14:05	上熊本駅QR:バス乗車&出発
13:50	熊本駅QR:鉄道(ログ取得)	14:20	桜町BTQR:バス降車(ログ取得)

KPIの計測結果



第5章 まとめ

複数の認証システムが発行したQRを共通化しMaaSシステムに連携させる、「チケット仲介ハブ」と「標準API仕様」を策定のうえ、MaaSアプリで購入した単一のQRチケットによって、バス・鉄道のマルチモーダルに移動可能とするシステムを開発と実証を行った。1つのQRコードによりバス・鉄道を跨いだ移動が可能になりユーザーの利便性が向上したことに加え、新規QRチケット導入時の連携工数・コストを従来比48%削減可能であることから、仲介ハブと標準APIの利用拡大が見込まれ、また鉄道・バスに加え、オンデマンド交通など他モビリティへの拡張により、地域交通DXと移動体験のさらなる向上が期待される。

成果と課題(1/2)

標準API活用による開発工数・コスト削減と、ユーザー利便性向上の効果を確認し、マルチモーダルQRチケットの社会実装促進に有用なナレッジを創出した

得られた成果

本プロジェクトは、複数のMaaSサービサー・認証サービサーを連携するチケット仲介ハブの構築と、仲介システムと各サービサーを接続するAPIの標準仕様策定、その有効性検証を行った。

開発工数・コスト削減による事業者拡大への可能性

本実証では、新規にQRによるマルチモーダルチケットを行う場合の連携工数・コストを、従来仕様比で48%削減できた。MaaSサービサー2社、認証サービサー4社へのヒアリングにおいても、主に新規開発コスト負担軽減の観点から、全社より本実証成果を「有用」と評価する回答を得た。

KPIである総開発工数・コスト40%減を上回る成果が確認できたことで、コスト面を理由にQRチケット導入に踏み切れなかった事業者での活用拡大や、地域交通DXの推進につながることを期待される。また、本実証に参加していない事業者への展開可能性を示す結果でもある。

単一QRによる移動満足度向上と波及効果

実証参加者へのアンケートでは、「鉄道・バス同一のQR」型チケットが、「鉄道・バス個別のQR」型と比べて高い利用満足度を示した。これは、「1つのQRで移動が完結することで移動体験が向上する」という仮説の妥当性を示す結果である。改札前でのチケット切り替え操作が不要となる操作性の向上や、「このQRをかざせばよい」という心理的安心感が、満足度向上に寄与したと考えられる。加えて、かざし間違いの防止や、現場での問い合わせ工数削減といった副次的効果も期待されており、将来的にはオンデマンド等の他モビリティへの展開を通じ、地域交通全体の移動体験向上への貢献が見込まれる。

安定した動作確認による社会実装への信頼性

技術面では、鉄道・バスの各認証サービサーおよびチケット仲介ハブにおける異常処理件数はすべて0件であり、システム起因の異常は確認されなかった。一部発生した誤判定は利用者操作ミス等によるものであった。これにより、チケット仲介ハブとMaaSサービサー・認証サービサー間のAPI連携が安定して動作し、複数事業者が関与するマルチモーダルチケットにおいて高い信頼性を確保できることが実証された。本結果は、標準API仕様の有効性と、社会実装に向けた技術的成熟度の高さを示すものである。

得られたナレッジのまとめ

標準業務モデルの策定

- ドキュメントリサーチ、およびヒアリングにて得られた既存のQRチケットング業務フローを整理の上、バス・鉄道マルチモーダルQRチケットの商品企画、チケット造成、チケット発行、チケット利用に関する業務を標準業務モデルとしてナレッジ化した。

デジタルチケット連携IFの標準API仕様策定

- 標準業務モデルを実現可能にするため、MaaSアプリと認証システム間のチケット仲介ハブと、それらをつなぐ標準API仕様を定義した。
- 標準API仕様は、システム間の疎結合性を考慮するとともに、特定のアプリケーションに依存しないRESTfulな構造することで、導入コスト削減を図った。

デジタルチケット連携IFの有用性確認と技術ナレッジ創出

- 熊本市における実地調査により、「1つのQR」で複数モビリティが利用できることでのユーザー利便性向上の効果を確認した。
- MaaSサービサー・認証サービサー・交通事業者へのヒアリングにより、本プロジェクトで開発した「標準API仕様」・「チケット仲介ハブ」がシステム間連携の促進において有用であり、今後の社会実装が期待できることを明らかにした。
- また、マルチモーダルQRでエラー無くバス・鉄道利用が可能であると確認し、仲介ハブ・標準APIを実装事例として、参照可能な技術ナレッジを創出した。

本プロジェクトの成果物

- QRチケット相互運用API標準化プロジェクト プロジェクトレポート
 - https://www.mlit.go.jp/commmmons/projectreport/17_01/
- QRチケット相互運用API標準仕様書
 - <https://www.mlit.go.jp/commmmons/document/004/>
- QRチケット相互運用API 技術検証レポート
 - https://www.mlit.go.jp/commmmons/tech_report/017/
 (付録)QRチケット相互運用API システム設計書

チケット仲介ハブの費用負担や運用ルールの未整理、バス・鉄道以外への機能拡張が社会実装の課題であり、継続的な仕様の改修や運用規則策定等が必要

社会実装に向けた課題

本プロジェクトの検証で得られた結果に基づき、社会実装に向け明らかになった課題を以下に示す。

ビジネス・事業性課題:チケット仲介ハブの費用負担方法が未定

チケット開発に関する工数・コストの低減効果が見られた一方、MaaSサービスや交通事業者へのヒアリングの結果、チケット仲介ハブの利用料等の追加負担発生を懸念する声が聞かれた。具体的に利用料は「売上げの0.5%が限界である」という声もヒアリングで聞かれた。

運用課題:チケット仲介ハブの運用ルールが未整備

認証サービスにおけるシステム仕様の変更が生じた際、チケット仲介ハブの改修等影響有無を関係事業者間で相互に確認することや、各社認証システムに障害が発生した場合どのように対応するか等、チケット仲介ハブ利用事業者で相互に運用を取り決める必要性についての意見が寄せられた。また、各社で異なるセキュリティ基準や「払戻」「不正対策」等各社独自の運用にどこまで適合させるかについての懸念も聞かれた。

技術的課題:改札未設置駅への対応

QR改札端末を設置できない駅の存在も考慮する必要がある。QRチケットの事例では、駅に設置された「QRポスター」を読み込むことでチケットの認証を行う方式(MPM方式)も広く活用されており、ヒアリングの中ではこのMPM方式への対応を求める声も聞かれた。現状チケット仲介ハブはMPM方式に対応していないため、今後の社会実装を進めるうえで考慮をする必要がある。

課題の解決方法(案)

ビジネス・事業性課題の解決策

チケット仲介ハブの費用負担方法が未定

- ・月額固定費を徴収する形式か、チケット販売額等売り上げベースで固定の料率で調整するか等、今後ビジネスとして仲介ハブを維持・運営するためのコスト負担者と負担額の整理を行う

運用課題の解決策

障害発生時の対応等のチケット仲介ハブ運用ルールが未整備

- ・多様な認証サービス、鉄道事業者、MaaSサービスとの連携を行っていく中で、各社の運用ルールやセキュリティ基準を整理したうえで、仲介ハブの「運用規約」の策定を行う

技術的課題の解決策

改札未設置駅へのQRチケットの対応方法が未定

- ・チケット仲介ハブをMPM方式に対応させるための機能要件を整理の上、仲介ハブの機能改修を検討する



QRチケット相互運用API 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: トヨタファイナンシャルサービス株式会社
日本信号株式会社