

〔論 説〕

日本版 MaaS の実証実験における MaaS アプリに関する研究

仲野友樹

目次

1. 研究の背景
2. 先行研究
3. 研究の手法と仮説
4. 分析
5. 結論

1. 研究の背景

現在、車社会が進んだことによって引き起こされる渋滞などの問題を解決する手段として、MaaS（マース：Mobility as a Service）が注目されている。MaaSとは、2014年にフィンランドで提唱された概念であり、マイカー中心の生活から、さまざまな交通手段を利用することで実現をしていた移動をサービスといった形で一括して提供することを目的としている。

欧州では、既にサービスとしてMaaSが提供されている国も存在している。国によって交通サービスの事情が異なっており、単純に導入状況の比較をすることはできないが、日本においては推進をしている最中であり、国土交通省による実証実験が3年目を迎えたところである。

この国土交通省の実証実験である日本版MaaS推進・支援事業に3年間に渡って継続して採択されている事業は4つある。前橋市を対象とした「MaaS（前橋版MaaS）社会実装事業」、川崎市と箱根町を対象とした「川崎・箱根観光MaaS実証実験」、静岡市を対象とした「静岡型MaaS基幹事業実証実験」、京都府与謝野町を対象とした「京都北部地域におけるMaaS実証事業」である [1]。

これらの4つの事業では、3年間に渡ってMaaSの実証実験を継続していることから、MaaSを実現するために必要とされるMaaSアプリやWebサービスの活用も進展していることが推測される。MaaSの活用を進めるためには、MaaSアプリやWebサービスの機能が十分に備わっている必要があることから、欧州のMaaSアプリと同等の機能がある程度は利用可能になっていると考えられる。

また、MaaSアプリやWebサービスには、乗換案内などの機能の他に、交通サービスを利用するための予約、決済機能の実装も必要となる。決済サービスを扱うということは、MaaSアプリやWebサービスは金融情報システムに関係する機能を持つことになる。他の情報システムと比較して、金融情報システムは構築にも管理にも信頼性が求められる。従って、MaaSアプリやWebサービスを開発するまでに、同等の機能の開発経験やノウハウの蓄積をすることが重要であると考えられる。

そこで本研究では、令和元年度から令和3年度の国土交通省の日本版 MaaS 推進・支援事業に継続して採択された4つの事業を対象として、日本における MaaS アプリの備えている機能と開発を担当した企業のアプリや Web サービスの開発経験について明らかにすることを目的とする。

2. 先行研究

2.1. MaaS について

2.1.1. MaaS の定義

近年、モビリティを変革するものとして注目を集めている MaaS とは、フィンランドの Heikkilä が提唱をした概念である。Heikkilä (2014) は、「競合するモビリティオペレータ市場において、モビリティサービスを個別かつ、柔軟なサービスとして提供する組織は Mobility as a Service (MaaS) と呼ばれる。MaaS は、モビリティオペレータがモビリティサービスを包括的に提供する状況を指す。モビリティオペレータが提供するさまざまなサービスは、あらゆる移動の需要を満たすため、自動車を所有する必要性が低くなる。」と MaaS の定義をしている [2]。この MaaS を実現することにより、それまで別々に提供されてきたモビリティサービスを一括して利用することができるようになる。その結果として、マイカーに依存をしていた移動から、公共交通の活用へとシフトすることを目的としたものである。

UITP (国際公共交通連合) の定義では、「MaaS とは、稼働中のモビリティと効率的な公共交通システムを基盤に、さまざまな交通サービス (公共交通機関、ライドシェア、カーシェア、自転車シェア、スクーターシェア、タクシー、レンタカー、ライドヘイリングなど) を統合し、単一のデジタル化したモビリティサービスとして利用することである。このオーダーメイドのサービスは、ユーザーの移動の需要に基づいて最適な解決策を提案する。MaaS はいつでも利用可能であり、計画、予約、決済から乗換案内までを提供することで、自動車を持たなくても、簡単に移動し、生活することができるようになる。」となっている [3]。この定義では、稼働をしているさまざまな交通サービスを活用し、統合したモビリティサービスとして提供をすることで、マイカー中心の生活からの転換が推し進められるとしている。この定義においても Heikkilä によるものと同様に、快適に利用のできる単一のモビリティサービスを提供することによって、マイカーが中心となっている生活から公共交通機関の利用だけで移動をすることが可能な生活にシフトすることが目的となっている。

また、ERTICO (欧州 ITS (高度道路交通システム) 推進のための官民連帯組織) によって設立された MaaS アライアンスの定義では「MaaS とは、さまざまな形態の交通サービスを統合し、オンデマンドでアクセス可能な単一のモビリティサービスとして提供することにある。ユーザにとって MaaS の価値は、複数のチケット発券や支払いの操作の代わりに、アプリケーションを通じた単一の支払いチャンネルで、モビリティへのアクセスを提供することである。MaaS の目的は、自動車所有への依存に代わる、便利で柔軟、かつ信頼性が高く、より安価な移動手段を提供することである。」とされている [4]。MaaS アライアンスの定義においても、マイカー依存となっているモビリティからの転換が主要な目

的となっている。このように、MaaS を提唱したフィンランドをはじめ、MaaS の導入が進んでいる国の多い欧州においては、マイカー中心の社会となったことで引き起こされる交通渋滞などが問題となっていることから、公共交通機関の利用を促進したいといった MaaS の狙いをうかがい知ることができる。

続いて日本における MaaS の定義について考える。MaaS の実証実験などの推進をしている国土交通省は、「新たなモビリティサービスである MaaS は、スマートフォンや PC 等で利用可能なアプリケーション等により、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、検索・予約・決済等を一括で行うサービスである。」と MaaS を定義している [5]。国土交通省の MaaS の定義においては、欧州における MaaS の定義と同様に、スマートフォンのアプリケーションなどを用いて、移動サービスを最適な形で提供することを目的としている。この定義では、モビリティの最適化を主眼としており、マイカーによる移動からの転換といったことには言及がされていないことが分かる。

また、総務省による定義では「電車やバス、飛行機など複数の交通手段を乗り継いで移動する際、それらを跨いだ移動ルートは検索可能となりましたが、予約や運賃の支払いは、各事業者に対して個別に行う必要があります。このような仕組みを、手元のスマートフォン等から検索～予約～支払を一度に行えるように改めて、ユーザーの利便性を大幅に高めたり、また移動の効率化により都市部での交通渋滞や環境問題、地方での交通弱者対策などの問題の解決に役立てようとする考え方の上に立っているサービスが MaaS です。」と定義している [6]。総務省での定義においては、欧州での定義と同様にマイカー中心の社会によって引き起こされる交通渋滞などの問題を解決することが期待されている。それに加えて、総務省における定義では、地方における交通弱者の移動手段となるような活用をすることで、過疎地域におけるモビリティの確保といった問題の解決も期待されていることが分かる。

MaaS の定義には、日本における MaaS のあり方としての定義も存在する。国土交通省の日本版 MaaS の定義としては、「都市と地方、高齢者・障がい者等を含む全ての地域、全ての人が、どのような時でも利用できる仕組みの構築が必要である。特に MaaS は、多様な MaaS 相互の連携等による「ユニバーサル MaaS」を目指すべきである。併せて、移動と多様なサービスの連携による高付加価値化や交通結節点の整備等まちづくりとの連携も、移動円滑化や外出機会の創出等の観点から重要である。このように、「MaaS 相互の連携によるユニバーサル化」と「移動の高付加価値化」が、望ましいまちづくりの実現に資する形で位置づけられた MaaS が「日本版 MaaS」であり、その早期実現を目指して取り組むべきである。」となっている [7]。

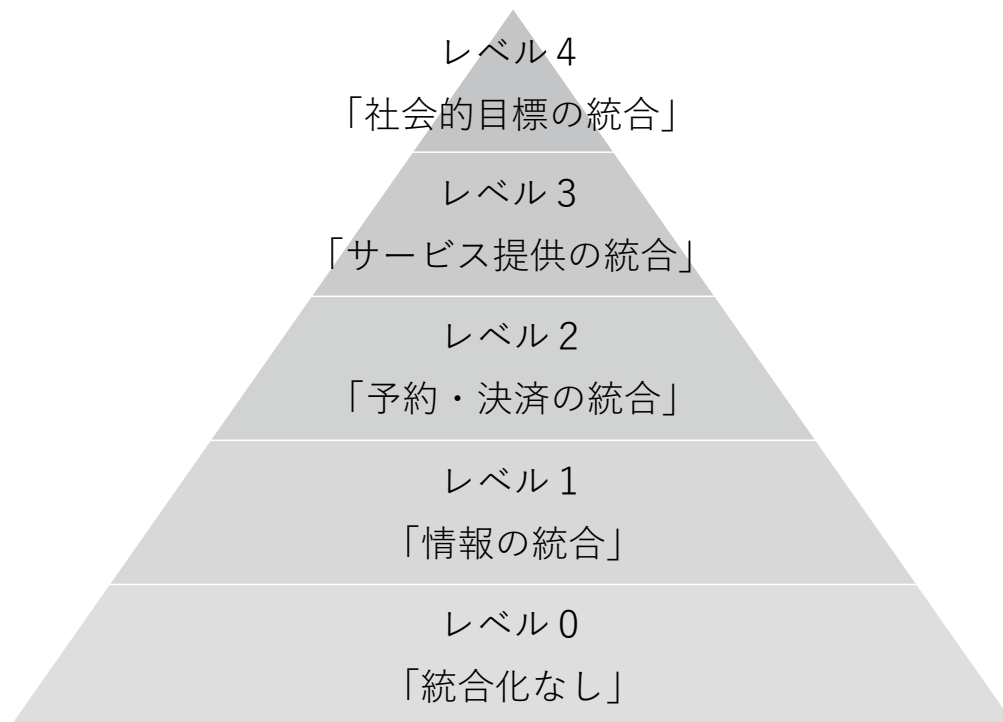
日本版 MaaS の定義では、全ての地域の全ての人がいつでも利用可能なモビリティの実現を目的としている。日本の大都市においては、鉄道やバス、タクシーなどの公共交通機関が存在しており、これらの公共交通機関をどのように活用するかが MaaS を実現するために重要となってくる。それに対し、地方においては、既にこれらの公共交通機関の存続が難しい状況になってきていることから、日本版 MaaS では、地方における公共交通機関による移動を補う形での MaaS の実現が重要になると考えられる。このように、日本版 MaaS では、欧州における MaaS の定義のように、自動車中心の社会から公共交通へ

のシフトといった目的を中心としたものだけではないということが分かる。

2.1.2. MaaSの活用レベル

ここまで、MaaSの定義を見てきたが、MaaSの進展状況の基準として、Janaら(2017)によってMaaSの実現レベルが定義されている[8]。MaaSの事例において、実現レベルを検証する際には、この定義が活用されることが多いといえることができる。

図表1 MaaSのレベルの定義



(出所) Janaら(2017)を元に筆者作成[9]

このMaaSの実現レベルをそれぞれ説明すると、レベル0は「統合化なし」となり、それぞれのサービスが統合されることなく、個別にサービスが提供されている状態であるといえることができる。レベル1は「情報の統合」がされており、交通サービスを提供する各社の情報が検索可能で、一人旅にフォーカスをした交通サービスの情報提供が行われている状態となる。MaaSの定義に実現レベルを当てはめてみると、レベル0とレベル1は予約や決済までの統合が行われていないため、これらのレベルではMaaSが実現していない状態であるといえることができる。

レベル2では「予約・決済の統合」までが実現しており、単一のアプリケーションを利用することにより、交通サービスの検索から予約、決済までが可能な状態である。このレベル2からは、単に交通サービスを検索するだけでなく、その交通サービスを利用するための予約や決済までをアプリケーション上で行うことが可能となり、MaaSとしての定

義を満たすことになる。

レベル3は「サービス提供の統合」まで進展しており、サブスクリプション、つまりは定額制による契約と責任を含むサービス提供が統合されている状態であるということが出来る。最後にレベル4では「社会的目標の統合」が実現しており、地方や地域、国の政策などの社会的な目標がモビリティサービスに統合されている状態を指すことになる。

現在では、フィンランドのヘルシンキやスイス連邦鉄道が MaaS のレベル3である「サービス提供の統合」を達成しており、交通サービスがサブスクリプションによって提供されていると考えられている。これらの事例では、スマートフォンのアプリケーションを活用し、さまざまなモビリティを組み合わせた形での定額でのサービスが提供をされている。

その他、すべての事例を挙げることはできないが、ダイムラーの子会社であるムーベルやドイツ鉄道などによって、さまざまな国、都市で MaaS のレベル2である「予約・決済の統合」を達成しており、単一のアプリケーションによって交通サービスの検索から、交通サービスを利用するための予約や決済までが実現していると考えられる。

しかしながら、切通＝西藤＝野村＝野村（2021）が「現状、国内での都市部での MaaS の実証実験をみても、特定の交通事業者やそのグループ企業の限定的な参加にとどまっているケースが多い。しかし、MaaS 本来の意味、意義に照らし合わせれば、異なる交通事業者間の協働は必須であるため、こうした意味で、近年の日本版 MaaS の実証実験は、部分的・限定的なものとも言える。」と指摘している通り、日本における MaaS の実証実験でのサービスの統合はいまだ限定的であり、MaaS の進展はこれからの段階にあるということが出来る [10]。

また、日高＝牧村＝井上＝井上（2020）が「政府があえて「日本版」と銘打つ背景には、MaaS 発祥の地である欧州と日本の公共交通をめぐる事情の違いがある。欧州の場合、公共交通はその名の通り、公共のもので、公的主体が担うのが一般的だ。運営は民間企業に委ねていても、その原資は税金でまかなわれていることが多い。」と述べているように、日本の公共交通は世界的に見てもかなり特殊な状況に置かれている [11]。

欧州などにおける公共交通は、その名の通りに公的主体によって担われている。従って、公共交通機関の間での協業にあたっての調整が比較的行いやすい状況にあるということが出来る。それに対して日本では、公共交通が民間によって担われている。そのため、鉄道やバス、タクシーなどのそれぞれが別の事業者であり、それぞれの事業に何社も入り混じる状況にある。その結果、MaaS を実現するために必要な協業の調整は非常に複雑で困難なものになると考えられる。

さらに、日本においては公共交通が民間によって担われているが、これは家田＝小嶋（2021）が「モータリゼーションが先に進捗した欧米の経験から明らかになったことだが、鉄道やバス等の公共交通は、通常の営利事業としては長期的に持続不可能な場合がほとんどである。快適で安全な公共交通機関の運行を維持するには非常に多数の利用がなければならず、この条件を満たすところは世界中でもそれほど多くない。日本の首都圏および関西圏の一部はこの条件を満たす水準で鉄道・バスの利用者が多いが、これは世界的に見て特異な状況である。」と述べているように、さまざまな条件が重なった結果、民間による公共交通は日本の大都市圏にのみ成立しているというものである [12]。そうでない過疎

地域などでの公共交通を民間によって維持することは、昨今のローカル線の状況からしても非常に難しいといえることができる。

これらの日本特有の条件を考慮した上でも MaaS を推進する意味はあると考えられる。MaaS が実現することにより、切通＝西藤＝野村＝野村 (2021) が「従来であれば、鉄道やバスをはじめとする公共交通と、自転車シェアやカーシェアなどの私的な交通 (とみなされてきた) サービスは個別化されており、検索や予約、決済は当然ながら別々に行う必要があった。しかし MaaS においては、検索から決済の一連の流れを 1 つのアプリに統合し、これらを組み合わせることで、利用者への利便性をもたらすことが期待される。」としている通り、さまざまなモビリティを組み合わせることで移動が可能となる [13]。その際に、MaaS の先行事例である欧州などと比較をして、複数の民間企業によって公共交通が担われている日本では、MaaS アプリ開発の難易度が上がることになる。MaaS を推し進めるために、その技術的な困難さを克服する必要がある。

先行事例である伊豆での MaaS の実証実験のプロジェクトリーダーである東京急行電鉄株式会社の森田 (2020) は、「当初、JR 東日本は、ムーベルの採用に、首を縦に振らなかった。同社は、MaaS の推進部署を立ち上げ、自社アプリ「Ringo Pass」の開発など、具体的に動きだしたところであり、彼らの経験からして、海外のベンダーと組み、精度の高いアプリが短期間で作れるのかという、一抹の懸念も抱えていたのだ。」としている通り、日本における MaaS アプリの開発には困難が伴っているといえることができる [14]。この実証実験では、欧州においては MaaS のレベル 2 を達成している事業にもかかわっているムーベルの MaaS アプリを選択したが、日本における交通サービスに合わせるためのローカライゼーションに非常に苦戦をしたようである。その後の実証実験では、ムーベルのアプリの使用をあきらめ、JR 東日本の構築した Web サービスが採用されている。

2.2. 金融情報システムについて

2.2.1. 情報システムの開発

MaaS を実現するためには、さまざまな交通サービスを組み合わせ、利用するための MaaS アプリや Web サービスが必要となる。この MaaS アプリや Web サービスも情報システムの一部であり、その開発にはサービスを提供する企業のほかに、情報システムの開発をするベンダーなどがかかわっている。

これは、石川＝関川 (2008) が「システム構築に際し個々の製品について、その特性と長所短所をどう評価するか、また、どう組み合わせるか等の検討に必要な専門的知識を持たないユーザにとって部品を選択決定することは困難である。さらに、情報システムを活用して、どのように経営課題の達成や問題解決に結びつけるかという点も、ユーザ自身が独力で解決するのは困難なこともある。以上のような課題の解決のために、専門的に情報システム構築をサポートする SIer が必要になる。」としている通り、情報システムの開発では、開発のサポートをするベンダーと協力して開発が進められていくことになる [15]。

また、情報サービス産業にかかわる事業者の団体である JISA (一般社団法人情報サービス産業協会) の「プロジェクト健全性評価指標」では「発注者にとって、要求仕様をもとにシステムを設計し完成させることができる技術力のある受託者を選定できることがプロジェクトの基本である。その選定方法はさまざまであるが、過去の実績と保有技術の評価

するのが普通である。」としている [16]。

つまり、JISA は開発に従事する当事者として、技術力と過去の開発実績を重視して選定していることが分かる。情報システムの開発においては、そのシステムの扱う分野の業務知識などのノウハウの積み上げがあるかによって、構築する情報システムの質に大きな差が生じることになる。

さらに MaaS アプリや Web サービスは、単なるアプリケーションではなく、そこに決済サービスがかかわってくる。つまり、金融情報システムに関係する機能を有しており、FinTech にもかかわっているということが出来る。金融情報システムは金融機関、保険会社、証券会社、コンピュータメーカー、情報処理会社によって設立された FISC（公益財団法人 金融情報システムセンター）が「FinTech 企業は、みずからが主導して金融関連サービスを提供していることから、顧客に対する一義的な安全対策上の責任は FinTech 企業が担うものと解される。そのため、FinTech 企業は、外部委託にとどまらず、サービス全般において、適切な安全対策を実施することが、社会的には期待されている。」としている通り、他の情報システムと比較しても、FinTech 企業は決済サービスを取り扱っていることから高い信頼性が求められることになる [17]。

2.2.2. 金融情報システムとは

Jana ら（2017）による MaaS の実現レベルの定義によると、レベル 1 までは、「情報の統合」が実施されていることが求められているため、交通サービスの乗換検索が実施できれば達成可能である。乗換検索は、既に利用可能な Web サービスによって達成されている面があると考えられる。しかしながら、レベル 2 の MaaS に求められるのは、「予約・決済の統合」であり、これらを実現するためには、利用するアプリケーションやサービスによって決済を行うことができるようになる必要がある [18]。つまり、決済を実行できることから、MaaS アプリや Web サービスは金融情報システムに関係する機能を持っているとみなすことができる。

しかしながら、日本各地で MaaS の実証実験が推し進められている現状では、決済サービスに対して、金融情報システムに関係した FinTech の事業としての慎重な態度を示している実証実験はあまり見受けられない。宿輪（2018）は、「銀行をはじめとした金融の発展の歴史は、IT の取り込みの歴史と言っても過言ではなかった。IT を活用していくことにその発展があった。しかし、今回の「いわゆるフィンテック」はそうではない。“逆に” IT 系の技術者たちが金融に入ってきたのである。そのため、金融では“当たり前”としての前提が違うということが多々ある。」といった FinTech 企業のあり方に対する懸念点を挙げている [19]。

また、宮居（2020）も「加盟店もユーザーも安全・安心に利用することのできる仕組みの運用が、決済サービスでは何よりも重要である。そういった意味では、最近特に百花繚乱の新興系の決済サービス事業者や、その決済サービスを取り扱う加盟店、さらにキャッシュレスを推進する中央省庁にこの認識があるのか、セーフティネットがきちんと整備されているのかについては一抹の不安を感じる。」としており、新興の決済サービス事業者やキャッシュレスを推進する中央省庁に対して、安全かつ安心な決済サービスが提供されているのかを憂慮している [20]。

さらに、財務省財務総合政策研究所(2019)が「決済サービスを担う事業者には、社会的インフラの提供者としての責任や、利用者の金融資産の保全、情報セキュリティの確保など利用者保護のための対応が求められる。決済サービス事業者に厳しい責任を課せばイノベーションを阻害しかねないが、利用者の権利・利益を損なうような事態の発生は避けなければならない。」としているように、決済サービスを提供する金融情報システムには、他の情報システム以上に厳しい責任が求められているということである[21]。

その他、日本銀行検査局(2000)の「金融機関の決済リスク管理について」が「システムは決済業務を支える最大のインフラであり、大規模な障害が発生した場合には、個別金融機関の業務継続に大きな打撃を与えるのみならず、その影響が金融機関間の決済全般に及ぶ可能性がある点には、とくに留意が必要である」としているように、金融情報システムに大規模な障害が発生したときの社会的な影響は非常に大きくなるということが出来る[22]。そのために金融情報システムは、他の情報システム以上に高い信頼性が必要となる。

この点については、日本銀行だけではなく、先述のFISCによる「金融機関におけるFinTechに関する有識者検討会報告書」においても「FinTech業務を担う情報システムが、重大な外部性を有する情報システム及び機微情報を保有する情報システム等(以下「重要な情報システム」という)に該当する場合は、安全対策における基本原則に従って、社会的・公共的観点から、その安全対策の達成目標の設定に当たっては、「高い安対基準」の適用を求めることとなる。そのため、重要な情報システムで使用されるFinTechに係るテクノロジー等が、これまで安対基準で前提とされていない新たな性質を有している場合には、それを「高い安対基準」に反映する必要がある。」とあるように情報システムの安全性が重要視されている[23]。

もちろん、スマートフォンなどで利用されるキャッシュレス決済のアプリなどにも、金融情報システムと同様の信頼性を有していなければならない。このことは、橋本(2020)が「キャッシュレス決済アプリは、「信頼」を基とする金融サービスを提供している。通常のアプリ以上に、利用者からの高い信頼の獲得が求められる。十分な資本の確保とそれに裏付けされたシステムの認証にかかる安全性の確保が必要である。」としている通りである[24]。

このように決済サービスを提供する金融情報システムには安心・安全を保障するために高い信頼性が求められているが、そのような金融情報システムを構築することは簡単なことではない。そこで、自社による開発だけではなく、金融情報システムの開発について経験豊富なベンダーを活用することも重要となってくる。

3. 研究の手法と仮説

現在、日本におけるMaaSの先進事例として挙げられるのは、国土交通省による日本版MaaS推進・支援事業に継続して採択されている事業ということが出来る。日本版MaaS推進・支援事業とは、国土交通省の令和3年度公募要領によると「公共交通とそれ以外の多様なサービスとをデータ連携により一体的に提供することで、地域が抱える様々な課題の解決に資するMaaS事業に対し、日本版MaaS推進・支援事業に基づいて支援を行うことにより、新たなモビリティサービスであるMaaSの全国への普及を図り、地域や観光地の移動手段の確保・充実や公共交通機関の維持・活性化だけでなく、地域課題の解決に寄

与することを目的とする。」ものである [25]。

仲野 (2022) より、3 年間に渡って日本版 MaaS 推進・支援事業に採択されている事業は 4 つある。具体的には、前橋市を対象とした「MaeMaaS (前橋版 MaaS) 社会実装事業」、川崎市と箱根町を対象とした「川崎・箱根観光 MaaS 実証実験」、静岡市を対象とした「静岡型 MaaS 基幹事業実証実験」、京都府与謝野町を対象とした「京都北部地域における MaaS 実証事業」である [26]。

令和 3 年度の国土交通省による日本版 MaaS 推進・支援事業に提出された申請書により、これらの先進的な実証実験である 4 つの事業に関しては、いまだ実証実験の段階にあるが、MaaS が実現していると定義上は表すことのできるレベル 2 にある程度は相当していると考えられる。つまり、MaaS アプリや Web サービスによってさまざまな交通サービスを組み合わせての検索から、予約、決済といった MaaS のレベル 2 に相当する「予約・決済の統合」を一部実現していると考えられる [27]。

世界に目を向けると、MaaS の先進事例となるフィンランドのヘルシンキやスイスではレベル 3 である「サービス提供の統合」を達成しており、モビリティのサブスクリプションサービスが実現していると考えられている。ヘルシンキでは Whim という MaaS アプリ、スイス連邦鉄道では、SBB Mobile という MaaS アプリを用いて MaaS を実現している。それぞれのアプリの公式 Web サイトより、Whim と SBB Mobile の主な機能として ①ルート検索機能、②地図検索機能、③予約・決済機能、④その他サービス機能の 4 つを挙げることができる [28] [29]。

日本においては、MaaS に関連したアプリのデータ連携を円滑に行うために国土交通省よって「MaaS 関連データの連携に関するガイドライン」が定められている [30]。先行研究により、MaaS の推し進められている諸外国では、公共交通はその名の通り公共事業によって賄われているのに対し、日本では公共交通を複数の民間事業者が分担して行われていることが明らかになっている。そのため、複数の事業者が協力して MaaS を実現する必要があることから、MaaS アプリのデータ連携に関するガイドラインが定められている。ガイドラインから、MaaS アプリで連携すべきとされている主要なデータは図表 2 の通りとなる。

図表 2 MaaS 関連データ

1. 公共交通等関連データ 静的データ：駅構内図、バリアフリー情報、車両情報 動的データ：運行情報、列車ロケーション情報、リアルタイム混雑情報 (車両)
2. MaaS 予約・決済データ MaaS 予約データ：予約情報、予約履歴 MaaS 決済データ：決済情報、決済利用・通過情報
3. 移動関連データ 移動実績関連：経路検索履歴データ、位置履歴データ 連携サービスの利用関連：サービス予約履歴データ
4. 関連分野データ 連携サービス関連：サービス内容、混雑内容 地図関連：歩行者用ネットワークデータ インフラ関連：インフラ情報 車両等の移動関連：自動車 / 自転車 / 歩行者 / 車椅子の移動データ

(出所) 国土交通省「MaaS 関連データの連携に関するガイドライン」を元に筆者作成 [31]

これらのデータ連携の対象をもとにして MaaS アプリの機能を考えると、MaaS アプリに共通して求められる機能は概ね、Whim や SBB Mobile と同等のものになると考えられる。これまでの検討をもとにして、MaaS アプリに求められる基本的な機能をまとめると図表3の通りになると考えられる。

図表3 MaaS アプリに求められる機能

MaaS アプリの機能	
①	ルート検索機能 出発地と目的地を入力する乗換案内機能が実装されている。
②	地図検索機能 地図から出発地と目的地を入力する乗換案内機能が実装されている。
③	予約・決済機能 乗換案内をもとに予約をし、決済をする機能が実装されている。
④	その他サービス機能 クーポンの発行や情報案内などのサービス機能が実装されている。

(出所) 筆者作成

図表4 日本版 MaaS 推進・支援事業の継続事業

地域	事業名
前橋市	MaeMaaS (前橋版 MaaS) 社会実装事業
川崎市, 箱根町	川崎・箱根観光 MaaS 実証実験
静岡市	静岡型 MaaS 基幹事業実証実験
京都府与謝野町	京都北部地域における MaaS 実証事業

(出所) 仲野 (2022) を元に筆者作成 [32]

また、MaaS アプリには決済機能が備わっているため、金融情報システムに関係する機能を有しており、FinTech にもかかわっているということが出来る。そのため、通常のアプリやサービス以上に信頼性が求められることになる。信頼性の高いアプリやサービスを構築するためには、開発経験やノウハウの蓄積が重要になると考えられる。

これまでの MaaS アプリや Web サービスの機能、金融情報システムにかかわる開発経験などの検討をもとにして、仮説1、仮説2を導出する。

仮説1:

日本版 MaaS の実証実験を3年間に渡って継続している4つの事業の MaaS アプリや Web サービスは、①ルート検索機能、②地図検索機能、③予約・決済機能、④その他サービス機能といった MaaS を実現するために求められる基本的な機能が利用可能となっている。

仮説2:

MaaS アプリや Web サービスを開発するにあたって、4つの事業は MaaS を実現するために求められる基本的な機能と同等の機能を持ったアプリやサービスの開発の経験を有

している。

これらの仮説を日本版 MaaS 推進・支援事業に 3 年間に渡って継続して採択されている 4 つの事業に対して適用し、分析を実施する。4 つの事業は図表 4 にまとめた通りである。

4. 分析

本研究では、日本版 MaaS 推進・支援事業に 3 年間に渡って継続して採択されている 4 つの事業を対象として分析を実施する。それぞれの事業で活用された MaaS アプリや Web サービスが MaaS を実現するために必要とされる基本的な機能を利用することが可能となっているかとそれぞれの事業は MaaS アプリや Web サービスを開発する以前に同等の機能を持ったアプリやサービスの開発経験を有しているかを調査することで仮説の検証を実施する。

4.1. MaeMaaS (前橋版 MaaS) 社会実装事業

「MaeMaaS (前橋版 MaaS) 社会実装事業」は前橋市を対象とした MaaS の実証実験である。MaeMaaS は、2022 年 3 月 31 日に実証実験の期間が終了した後も一部サービスを除いて、9 月 30 日まで実証実験を延長中であることから、前向きに実証実験を行っている事業であるといえることができる [33]。

令和 3 年度の「MaeMaaS (前橋版 MaaS) 社会実装事業」では、MaaS アプリではなく、Web サービスである MaeMaaS を使用している。MaeMaaS は、東日本旅客鉄道株式会社 (以後：JR 東日本) のモビリティ・リンケージプラット・フォームの共通 ID を作成することで利用をすることができる。モビリティ・リンケージプラット・フォームとは、JR 東日本の MaaS・Suica 推進本部の小野次長によると、「移動のための検索・手配：決済をワンストップで提供する「モビリティ・リンケージ・プラットフォーム」を構築し、「シームレスな移動」「総移動時間の短縮」「ストレスフリーな移動」の実現を目指している。」プラットフォームである [34]。

このモビリティ・リンケージ・プラットフォームは、共通 ID である JaM id に登録をすることで、MaeMaaSをはじめ、Ringo Pass, JR 東日本アプリ, ごのたび, サフィール Pay, BUSKIP, TOHOKU MaaS, 旅する北信濃などのサービスを利用することができるようになるものである [35]。

ここで、MaeMaaS の機能について検証をする。前橋市の「令和 3 年度『MaeMaaS (前橋版 MaaS)』実証実験【実施中】」より、①ルート検索機能、②地図検索機能、③予約・決済機能、④その他サービス機能のそれぞれの機能を有していることが分かる。③予約・決済機能としては、デマンド交通の予約とフリーパスの購入決済のみに対応しており、一部の機能を有しているといえることができる。④その他サービス機能としては、クーポンによる割引やマイナンバーカードを活用した地元割引、さらに地域の混雑状況の確認などを利用することができるようになっている [36]。これらの MaeMaaS のサービス内容については、前橋市による「令和 3 年度前橋版 MaaS (MaeMaaS) と商業連携施策について」にもまとめられている [37]。

さらに MaeMaaS の実証実験では、フリーパスの導入も実施されている。前橋市の「《R3MaeMaaS 実証》デジタルフリーパス」によると、市内のバスや上毛電気鉄道の1日フリー切符を MaeMaaS で購入し、利用することができるようになっている [38]。これらのフリーパスはマイナンバーカードを登録することで、前橋市民は割引価格で購入することができる。

以上から、MaeMaaS では、③予約・決済機能に関しては一部機能の実現にとどまっているものの、①ルート検索機能、②地図検索機能、④その他サービス機能のそれぞれの機能を概ね有しており、さらにはフリーパスによるサブスクリプションに近い形での実証実験を行っていたことが明らかとなった。まとめると図表5の通りである。

図表5 MaeMaaS (前橋版 MaaS) 社会実装事業の検証

	MaaS アプリの機能	開発経験
① ルート検索機能	○	○
② 地図検索機能	○	×
③ 予約・決済機能	△ (デマンド交通やフリーパスのみ)	△ (ツアーや指定券のみ)
④ その他サービス機能	○	○

(出所) 筆者作成

続いて MaeMaaS を開発するまでに JR 東日本による同等の機能を持ったアプリや Web サービスの開発経験があるのかについて検証を進める。JR 東日本は、MaeMaaS などのモビリティ・リンケージ・プラットフォームをリリースする以前の2014年3月に「JR 東日本アプリ」をリリースしている [39]。この時点では、列車の運行状況や駅の情報などの提供が中心であり、MaaS アプリで求められる機能はほとんど持っていないアプリであった。

その後、2016年1月のアップデートで、旅行商品ではあるが、「JR 東日本ダイナミックレールバック」の申し込みがアプリから行えるようになっている [40]。さらに、2020年7月のアップデートで、えきねっとアプリとの連携をすることで新幹線などの指定券の予約などができるようになった [41]。このように、すべての切符などの予約、決済に対応をしている訳ではないが、ツアーや指定券などの予約、決済がある程度は行えるようになっていることから、限られた機能ではあるが③予約・決済機能の開発経験があることが分かった。さらに、2017年3月のアップデートで、乗換案内機能が提供されるようになり、①ルート検索機能が利用可能となった [42]。

また、④その他サービス機能に関しては、2015年9月のアップデートで Suica の残高が確認できるようになり、2019年2月のアップデートでは駅の混雑状況の提供が始まっている [43] [44]。加えて、2019年4月のアップデートでゲームの利用ができようになった [45]。まとめると図表5の通りである。

以上のように、MaeMaaS を開発するまでに JR 東日本では、①ルート検索機能、③予約・決済機能、④その他サービス機能の開発経験を有していることが明らかとなった。③予約・決済機能に関しては、すべてが対象となっている訳ではないが、指定券やツアーなどある

程度の範囲で予約，決済機能は利用できるようになっていていると考えられる。②地図検索機能に関しては，駅構内の案内などの機能は存在しているものの，JR 東日本アプリには実装されていない。これには，鉄道会社の構築した情報サービスであり，駅を基点としての検索が中心となるため，地図からの検索が実装されていなかったのではないかと考えられる。

4.2. 川崎・箱根観光 MaaS 実証実験

次に，川崎市と箱根町を対象とした「川崎・箱根観光 MaaS 実証実験」では，小田急電鉄株式会社の開発した MaaS アプリである EMot（エモット）を使用している。

EMot は，2019 年 10 月にリリースされた MaaS アプリであり，ニュースリリースによると「EMot は，ユーザーの日々の行動の利便性をより高め，新しい生活スタイルや観光の楽しみ方を提案するアプリです。」とある。リリース時点での機能は，「複合経路検索」と「電子チケットの発行」である [46] [47]。複合経路検索機能は，地図からの検索には対応をしていないため，①ルート検索機能のみ実施可能である。また，電子チケットの発行機能は，飲食チケットが購入可能であり，④その他サービス機能も有していることが分かる。

その後，2020 年 10 月に EMot はバージョン 2.0 と大きくアップデートがされている。バージョン 2.0 では，「より直感的にご利用いただけるよう地図をベースにした「基本デザインの変更」をいたします。」とあるように，ユーザにとって使いやすいアプリとなるようなアップデートが実施されている [48]。複合経路検索機能も基本デザインの変更に合わせてアップデートされており，地図からの経路検索が行えるようになった。このアップデートにより，②地図検索機能が実装されたということが出来る。また，鉄道の切符ではないが，オンデマンド交通の手配・決済にも対応をしていることから，③予約・決済機能には一部対応をしているということが分かる。

さらに EMot は，2021 年 9 月のアップデートで特急券の販売に対応をしている [49]。通常の切符の販売までには至ってはいないが，特急券やデマンド交通，フリー切符などの販売による決済には対応が進んでいることが明らかになった。

以上から，EMot も MaeMaaS と同様に，③予約・決済機能に関しては一部機能の実現にとどまっているものの，①ルート検索機能，②地図検索機能，④その他サービス機能のそれぞれの機能を概ね有しており，さらにはフリーパスによるサブスクリプションに近い形での実証実験を行っていたことが明らかとなった。まとめると図表 6 の通りである。

図表 6 川崎・箱根観光 MaaS 実証実験の検証

	MaaS アプリの機能	開発経緯
① ルート検索機能	○	×
② 地図検索機能	○	×
③ 予約・決済機能	△ (デマンド交通や特急券フリーパスのみ)	△ (特急券のみ) (e-Romancecar)
④ その他サービス機能	○	○ (小田急アプリ)

(出所) 筆者作成

続いてEMotを開発するまでの小田急電鉄株式会社による同等の機能を持ったアプリやWebサービスの開発経験があるのかについて検証を進める。小田急電鉄株式会社は、EMotをリリースする以前の2017年6月に「小田急アプリ」をリリースしている[50]。リリースの時点で小田急アプリに実装されていた機能は、リアルタイム運行情報やホーム図、災害発生時に小田急線各駅付近の避難場所などを案内する地図情報といったものであり、④その他サービス機能の実装にとどまっている。

その後、2022年4月の大幅リニューアルで「列車混雑予報」と「列車遅延予測」機能が追加をされている[51]。これらも既にリリースされている④その他サービス機能に含まれる機能である。また、フリーパスのなどの購入も可能になっているが、これはEMotに遷移をする形で実現をしている。

このように、小田急アプリは情報提供が中心で、MaaSアプリのような乗換案内サービスなどは実装されていないことが分かる。そこで、ロマンスカーの特急券を予約、決済まで行うことができるe-Romancecarに目を向ける。e-Romancecarは2013年3月にリリースされたWebサービスである[52]。特急券のみと限定されたサービスではあるが、検索された経路の特急券を予約し決済するといった③予約・決済機能を持ったシステムの構築は行った経験があると考えられる。

続いて、MaaSアプリにとってもっとも基本的な機能である①ルート検索機能について検討をする。小田急アプリにおいてはルート検索機能が実装されていないが、e-Romancecarにおいてもロマンスカーが停車する駅のみの検索と限定された検索機能となっている。

しかしながら、MaaSアプリであるEMotには限定された検索機能ではなく、ルート検索機能が当然のことながら実装されている。これには、EMotに活用されている小田急電鉄株式会社のオープンな共通データ基盤である「MaaS Japan」の開発に、株式会社ヴァル研究所の支援を得ていることが大きいと考えられる[53]。株式会社ヴァル研究所は、日本初の乗換案内サービスである「駅すばあと」を1988年に開発した企業である[54]。まとめると図表6の通りである。

以上から、EMotを開発するまでに小田急電鉄株式会社では、③予約・決済機能、④その他サービス機能の開発経験を有していることが明らかとなった。③予約・決済機能に関しては、ロマンスカーの特急券のみとかなり限定された範囲での予約、決済機能の実装となっていたと考えられる。②地図検索機能に関しては、JR東日本アプリと同様に鉄道会社の構築したWebサービスであったことから、駅を基点としての検索が中心となるため、地図からの検索が実装されていなかったのではないかと考えられる。

最後に、①ルート検索機能に関しては、EMotを開発するまでに小田急電鉄株式会社には経験がなかったようであるが、そこは乗換案内サービスの老舗企業である株式会社ヴァル研究所の支援を得ることによって解決をしていると考えられる。

4.3. 静岡型 MaaS 基幹事業実証実験

次に、静岡市を対象とした「静岡型 MaaS 基幹事業実証実験」においても、「令和3年度日本版 MaaS 推進・支援事業」の公募の申請書類によると小田急電鉄株式会社の MaaS アプリである EMot を利用すると記載されている[55]。

しかしながら、令和3年度の「静岡型 MaaS 基幹事業実証実験」の結果を見る限りでは、

EMot は利用されなかったようである。「静岡型 MaaS 基幹事業実証実験」は、大きく分けて 3 つの実証実験を行っている。「1. AI オンデマンド交通「玉川のりあい号」運行」, 「2. 静鉄に乗ってお得にお買い物しよう！キャンペーン」, 「3. 新たな移動サービス『えらべるデマンド』実証実験」である。ただし, 3. に関しては, 日本版 MaaS 推進・支援事業の対象ではないとしている [56]。

それぞれの実証実験について見ていくと, 「1. AI オンデマンド交通「玉川のりあい号」運行」は, 株式会社 NTT ドコモの「AI 運行バス」を活用したオンデマンドバスによる交通サービス提供の実証実験である [57]。MaaS の実現において, オンデマンドバスの活用は重要であるが, 「玉川のりあい号」の実証実験では, アプリを利用してバスを呼び出すのみであり, 他の交通の連携などの MaaS の定義として求められる要素は有していないと考えられる。

また, 「2. 静鉄に乗ってお得にお買い物しよう！キャンペーン」は, LINE アプリなどを用いてクーポンが抽選で当たったり, プレゼントをされたりする実証実験である [58]。この実証実験も鉄道の利用促進につながる可能性はあるものの, MaaS としての実証実験の要素は薄いと考えられる。

最後に, 日本版 MaaS 推進・支援事業の対象ではないが「3. 新たな移動サービス『えらべるデマンド』実証実験」について検証をする。「えらべるデマンド」も「1. AI オンデマンド交通「玉川のりあい号」運行」と同様にオンデマンドバスによる交通サービス提供の実証実験である [59]。この実証実験では, 株式会社 NTT ドコモの「AI 運行バス」ではなく, 株式会社未来シェアの「SAVS」が活用されている。「えらべるデマンド」の実証実験でも, アプリを利用してバスを呼び出すのみであり, 他の交通の連携などの MaaS の定義として求められる要素は有していないと考えられる。

ここで, 参考として MaaS アプリを導入していた令和 2 年度の「静岡型 MaaS 基幹事業実証実験」のアプリについて検証をする。この実証実験では, 静岡鉄道株式会社が MaaS アプリである「しずてつ MapSi!」をリリースしている [60]。しずてつ MapSi! は, 日本ユニシス株式会社が開発を担当し, ②地図検索機能とオンデマンドバスのみに対応ではあるが③予約・決済機能, クーポンや近隣店舗等の立ち寄りスポット案内, リアルタイム混雑情報・快適乗車予報提供などの④その他サービス機能が実装されている。鉄道関係の予約, 決済は実装されていないことから, ①ルート検索機能の実装はされていないものと考えられる [61]。まとめると図表 7 の通りである。

図表 7 静岡型 MaaS 基幹事業実証実験の検証

	MaaS アプリの機能 (参考)	開発経験
① ルート検索機能	×	—
② 地図検索機能	△ (オンデマンド交通のみ)	—
③ 予約・決済機能	△ (オンデマンド交通のみ)	—
④ その他サービス機能	○	—

(出所) 筆者作成

また、静岡鉄道株式会社は、MaaS アプリである「しずてつ MapS!」をリリースするまでに、検索機能などの MaaS アプリに求められる機能を持ったアプリや Web サービスの開発経験はなかったようである。Web サービスとして、タクシーの配車サービスや高速バスの予約、決済などは実施しているが、それらは他社のサービスの活用である。このように自社でのアプリや Web サービスの開発経験が乏しかったことから、歴史あるシステムインテグレータである日本ユニシス株式会社がアプリの開発に協力をしている。

以上から、令和3年度の「静岡型 MaaS 基幹事業実証実験」は、地方における交通のあり方としての実証実験は実施されているが、定義上の MaaS を実現するための実証実験の推進という面では MaaS アプリの活用を行っていた令和2年度の実証実験からは後退した面があったと考えられる。

4.4. 京都北部地域における MaaS 実証事業

最後に、京都府与謝野町を対象とした「京都北部地域における MaaS 実証事業」では、MaaS アプリとして Community Mobility 株式会社の「mobi (モビ) Community Mobility」を使用している。

この mobi Community Mobility は、WILLER 株式会社と KDDI 株式会社の合弁会社である Community Mobility 株式会社から 2022 年 1 月にリリースされたアプリである [62]。

WILLER 株式会社は、mobi Community Mobility の前にも、「WILLERS」という MaaS アプリを提供していたが、現在は mobi Community Mobility に統合をされているようである [63]。

ここでは、「京都北部地域における MaaS 実証事業」で活用されている MaaS アプリである mobi Community Mobility を対象として分析を進める。mobi Community Mobility は、地図から乗車位置、降車位置の指定をする②地図検索機能、そして、オンデマンドのタクシーの予約、決済をするための③予約・決済機能を有している。このオンデマンドのタクシーには、サブスクリプションのサービスも存在する [64]。加えて、高速バスの予約、決済から京都丹後鉄道の回数券や定期券を購入し、QR コードを表示する機能も実装されている [65]。さらに、④その他サービス機能としては、クーポンの発行などが実装されている [66]。

MaaS アプリの機能としては、基本となる①ルート検索機能であるが、mobi Community Mobility はオンデマンドのタクシーでの利用がサービスの中心となっていることから、地図からの検索のみであり、ルート検索機能は実装されていない。これは、しずてつ MapS! と同様の傾向であるということが出来る。

以上から、mobi Community Mobility は、①ルート検索機能は実装されていないものの、オンデマンドタクシーの②地図検索機能、オンデマンドタクシーや高速バス、鉄道の予約、決済といった③予約・決済機能、④その他サービス機能のそれぞれの機能を概ね有しており、フリーパスによるサブスクリプションに近い形での実証実験を行っていたことが明らかとなった。さらには、mobi Community Mobility は実証実験だけではなく、国内のいくつかの地域で実際のサービスとしても提供をされている。mobi Community Mobility についてまとめると図表 8 の通りである。

続いて mobi Community Mobility を開発するまでの WILLER 株式会社による同等の機

図表 8 京都北部地域における MaaS 実証事業の検証

	MaaS アプリの機能	開発経験
① ルート検索機能	×	△ (高速バス, フェリー)
② 地図検索機能	△ (オンデマンド交通のみ)	×
③ 予約・決済機能	○ (高速バス, 鉄道も可能)	△ (高速バス, フェリー)
④ その他サービス機能	○	○

(出所) 筆者作成

能を持ったアプリや情報サービスの開発経験があるのかについて検証を進める。WILLER 株式会社は、バス事業から始まった企業であり、高速バスを予約、決済する Web サービスをリリースしている [67] [68]。同様の機能として、フェリーの予約、決済も行うことができる [69]。このことから、複数の交通手段を交えた①ルート検索機能ということとはできないが、路線などの選択は可能な機能は実装されている。その他、観光列車・企画乗車券の予約といった④その他サービス機能も Web サービスで実装されている [70]。まとめると図表 8 の通りである。

以上のように、mobi Community Mobility を開発するまでに WILLER 株式会社では、一部の①ルート検索機能、③予約・決済機能と④その他サービス機能の開発経験を有していることが明らかとなった。鉄道や路線バス、オンデマンド交通のルート検索は、高速バスやフェリーのルート検索と比較して、非常に複雑なものになる。これらの機能の開発経験に関しては、先行してリリースした MaaS アプリである WILLERS の経験が活用されていると考えられる。また、②地図検索機能に関しては、JR 東日本アプリや EMot と同様に、高速バスが中心の企業の構築した情報サービスであったことから、バスターミナルを基点としての検索が中心となるため、地図からの検索が実装されていなかったのではないかと考えられる。

5. 結論

これまでの分析をもとに、それぞれの実証実験の MaaS アプリや Web サービスの機能を一覧にまとめたものが図表 9 である。図表 9 から分かる通り、MaaS を実現する上で重要な機能である③予約・決済機能については、1 日券などのフリーパスが中心で決済が可能となっているのみであり、乗車ごとの決済はほとんど実装されていないことが分かる。これには、日本における鉄道の料金体系が複雑であることから、実証実験の段階ではフリーパスを採用しているものと推測される。

また、①ルート検索機能に関しては、静岡市（日本ユニシス株式会社）と京都府与謝野町（WILLER 株式会社）の実証実験の MaaS アプリでは実装がされていない。これには、実証実験で利用をする交通サービスの中心がオンデマンド交通であることから、ルート検索を実装する必要がなかったと考えられる。その代わりに、これらの 2 つの実証実験では、

オンデマンド交通のための②地図検索機能が実装をされている。これらの②地図検索機能に関しては、オンデマンド交通の検索のみといった限定された機能の実装ではあるが、すべての実証実験のMaaSアプリやWebサービスで実装されていることが明らかとなった。その他、④その他サービス機能に関しては、すべてのMaaSアプリやWebサービスで機能が実装されている。

以上から、「日本版MaaSの実証実験を3年間に渡って継続している4つの事業のMaaSアプリやWebサービスは、①ルート検索機能、②地図検索機能、③予約・決済機能、④その他サービス機能といったMaaSを実現するために求められる基本的な機能が利用可能となっている。」とした仮説1は概ね成立していたと考えられる。

図表9 MaaSアプリの機能の比較

	MaaSアプリの機能			
	前橋市	川崎市 箱根町	静岡市 (参考)	京都府 与謝野町
① ルート検索機能	○	○	×	×
② 地図検索機能	○	○	△	△
③ 予約・決済機能	△	△	△	○
④ その他サービス機能	○	○	○	○

(出所) 筆者作成

次に、アプリやWebサービスの開発経験についてまとめたものが図表10である。図表10から、それぞれの事業でMaaSアプリやWebサービスの開発を担当した企業のMaaSアプリに求められる機能の開発経験が想定していたよりも少なかったということが分かる。

それまでにアプリもサービスも開発していなかった静岡市を除いて、すべての事業で②地図検索機能の開発経験がなかった。これには、地図からルートを検索するという機能がオンデマンド交通などを活用するMaaSによって重視されるようになった機能であることが考えられる。従来の鉄道やバスなどの交通サービスでは、駅やバス停が基点であり、そこからルート検索を行うことができればルートを検索する上での機能としては充分であったと考えられる。

また、①ルート検索機能に関しては、前橋市(JR東日本)も一部ではあるが京都府与謝野町(WILLER株式会社)の実証実験でMaaSアプリやWebサービスの開発を担当した企業には開発経験があったのに対し、意外なことに川崎市、箱根町(小田急電鉄株式会社)の実証実験でMaaSアプリやWebサービスの開発を担当した企業には開発経験がなかった。この開発経験がなかった点については、MaaSアプリであるEMotを開発する際に、乗換案内サービスの老舗企業である株式会社ヴァル研究所の支援を得ることで解決をしていたと考えられる。

続いて③予約・決済機能については、特急券や高速バスなど乗り換えがなく、乗車と降車の明確な交通サービスの範囲の開発経験に留まっていることが分かる。このことから、日本においてMaaSアプリを開発する際には、鉄道やバスの通常の乗車の予約、決済の開

発経験やノウハウの蓄積に乏しいといえることができる。さらに、日本では Suica や PASMO といったカード式の電子マネーが既に存在しているため、この運賃の決済に関する MaaS アプリとの使い分け等の悩ましい問題が存在していることになる。④その他サービス機能に関しては、すべての MaaS アプリで機能が実装されている。

以上から、「MaaS アプリや Web サービスを開発するにあたって、4つの事業は MaaS を実現するために求められる基本的な機能と同等の機能を持ったアプリやサービスの開発の経験を有している。」とした仮説 2 に関しては、十分な機能としての開発経験があるのが、④その他サービス機能のみで、①ルート検索機能、③予約・決済機能はかなり限定された機能のみの開発経験であり、②地図検索機能の開発経験はなかったことから、おおよそ半分程度の成立であったと考えられる。

図表 10 開発経験の比較

	開発経験			
	前橋市	川崎市 箱根町	静岡市	京都府 与謝野町
① ルート検索機能	○	×	-	△
② 地図検索機能	×	×	-	×
③ 予約・決済機能	△	△	-	△
④ その他サービス機能	○	○	-	○

(出所) 筆者作成

今回の調査研究により、国土交通省の日本版 MaaS 推進・支援事業に 3 年間に渡って継続して採択されている 4 つの事業の MaaS アプリや Web サービスが有している機能と開発を担当した企業のアプリやサービスの開発経験について明らかにすることができた。

結果として、日本版 MaaS の実証実験で活用された MaaS アプリや Web サービスは、MaaS アプリに求められる機能を概ね満たしているということが分かった。しかしながら、アプリやサービスの開発経験では、地図検索機能の開発経験がなく、決済機能の実装が特急券や指定券のみの限定的なものであり、経験やノウハウの蓄積に不足した面があることも明らかとなった。今後、MaaS を進展させる上で、フリーパスではなく、運賃に合わせた決済を MaaS アプリや Web サービスに実装する際には、乗車ごとの決済といった機能の実装を克服する必要があると考えられる。

また、日本版 MaaS では、欧州の MaaS のように、マイカーから公共交通へのシフトといった目的だけではなく、過疎地域における交通サービスの維持するためのオンデマンド交通の活用といった側面があることを示唆する結果を得ることができた。過疎地域における交通サービスの維持のための日本版 MaaS は、欧州での MaaS の実現レベルの定義はそのままでは当てはまらず、その進展状況を測ることが難しいということも明らかとなった。

今後は日本版 MaaS の対象として言及をしている過疎地域における MaaS を対象として、分析を進めていきたいと考えている。

[参考文献]

- [1] 仲野友樹 (2022), 「日本における MaaS の実証実験の取り組みに関する研究」, 千葉商大論叢 第59巻3号, pp. 175-197.
- [2] Sonja Heikkilä (2014) 「Mobility as a Service - A Proposal for Action for the Public Administration Case Helsinki」, 2022年5月4日閲覧, <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/13133>
- [3] UITP (2019) 「REPORT MOBILITY AS A SERVICE」, 2022年5月4日閲覧, https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/07/Report_MaaS_final.pdf
- [4] ERTICO (2018) 「VISION PAPER Mobility as a Service From modes to mobility」, 2022年5月4日閲覧, https://ertico.com/wp-content/uploads/2018/09/Ertico_MaaS-vision-paper-2018_www.pdf
- [5] 国土交通省総合政策局 公共交通・物流政策審議官部門 (2020), 「MaaS 関連データの連携に関するガイドライン Ver.1.0」, 2022年5月4日閲覧, <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001334057.pdf>
- [6] 総務省情報流通行政局 情報通信政策課情報通信経済室 (2018), 「ICT トピック 「次世代の交通 MaaS」」, 2022年5月4日閲覧, https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin02_04000045.html
- [7] 国土交通省 (2019), 「都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会 中間とりまとめ」, 2022年5月4日閲覧, <https://www.mlit.go.jp/common/001279833.pdf>
- [8] Jana Sochor¹, Hans Arby, I.C. MariAnne Karlsson, Steven Sarasini (2017), 「A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals」, 1st International Conference on Mobility as a Service (ICOMaaS)
- [9] Jana Sochor¹, Hans Arby, I.C. MariAnne Karlsson, Steven Sarasini (2017), 「A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals」, 1st International Conference on Mobility as a Service (ICOMaaS)
- [10] 切通堅太郎 = 西藤真一 = 野村実 = 野村宗訓 (2021) 『モビリティと地方創生』, 晃洋書房.
- [11] 日高洋祐 = 牧村和彦 = 井上岳一 = 井上佳三 (2020) 『Beyond MaaS 日本から始まる新モビリティ革命—移動と都市の未来—』, 日経 BP.
- [12] 家田仁 = 小嶋光信 (監修) (2021) 『地域モビリティの再構築』, 薫風社.
- [13] 切通堅太郎 = 西藤真一 = 野村実 = 野村宗訓 (2021) 『モビリティと地方創生』, 晃洋書房.
- [14] 森田創 (2020) 『MaaS 戦記 伊豆に未来の街を創る』, 講談社.
- [15] 石川弘道 = 関川弘 (2008), 「情報技術の革新とシステムインテグレーション事業の変容」, 高崎経済大学 産業研究 第44巻1号, pp. 28-45.
- [16] 一般社団法人 情報サービス産業協会 (2012), 「プロジェクト健全性評価指標」, 2022年5月5日閲覧, <https://www.jisa.or.jp/publication/tabid/272/pdid/23-J013/Default.aspx>

- [17] 公益財団法人 金融情報システムセンター (2017), 「金融機関における FinTech に関する有識者検討会報告書」, 2022 年 5 月 5 日閲覧, <https://www.fisc.or.jp/document/fintech/004078.php>
- [18] Jana Sochor¹, Hans Arby, I.C. MariAnne Karlsson, Steven Sarasini (2017), 「A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals」, 1st International Conference on Mobility as a Service (ICOMaaS)
- [19] 宿輪純一 (2018) 『決済インフラ入門 [2020 年版] 仮想通貨, ブロックチェーンから新日銀ネット, 次なる改革までシステムを作らせる技術 エンジニアではないあなたへ』, 東洋経済新報社.
- [20] 宮居雅宣 (2020) 『決済サービスとキャッシュレス社会の本質』, 金融財政事情研究会.
- [21] 財務省財務総合政策研究所 (2019) 『キャッシュレス・イノベーション決済手段の進化と海外事情』, 金融財政事情研究会.
- [22] 日本銀行考査局 (2000), 「金融機関の決済リスク管理について」, 2022 年 5 月 5 日閲覧, https://www.boj.or.jp/research/brp/ron_2000/set0002a.htm/
- [23] 公益財団法人 金融情報システムセンター (2017), 「金融機関における FinTech に関する有識者検討会報告書」, 2022 年 5 月 5 日閲覧, <https://www.fisc.or.jp/document/fintech/004078.php>
- [24] 日本銀行金融研究所 橋本崇 (2020), 「スマートフォン等での決済サービス業務にかかるリスクマネジメント：本人認証のあり方に注目して」, 2022 年 5 月 5 日閲覧, <https://www.imes.boj.or.jp/research/abstracts/japanese/20-J-15.html>
- [25] 国土交通省 (2021), 「令和 3 年度日本版 MaaS 推進・支援事業 公募要領」, 2022 年 5 月 5 日閲覧, <https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/content/001409614.pdf>
- [26] 仲野友樹 (2022), 「日本における MaaS の実証実験の取り組みに関する研究」, 千葉商大論叢 第 59 巻 3 号, pp. 175-197.
- [27] 国土交通省 (2021), 「日本版 MaaS 次なるステージへ！～MaaS の社会実装に向けた意欲的な取組である 12 事業を選定～」, 2022 年 5 月 10 日閲覧, https://www.mlit.go.jp/report/press/sogo12_hh_000232.html
- [28] Whim 公式 Web サイト, 2022 年 5 月 5 日閲覧, <https://whimapp.com/jp/package/whim-japan/>
- [29] SBB Mobile 公式 Web サイト, 2022 年 5 月 5 日閲覧, <https://www.sbb.ch/en/timetable/mobile-apps/sbb-mobile.html>
- [30] 国土交通省 (2021), 「MaaS 関連データの連携に関するガイドライン Ver.2.0」, 2022 年 5 月 10 日閲覧, https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000117.html
- [31] 国土交通省 (2021), 「MaaS 関連データの連携に関するガイドライン Ver.2.0」, 2022 年 5 月 10 日閲覧, https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000117.html
- [32] 仲野友樹 (2022), 「日本における MaaS の実証実験の取り組みに関する研究」, 千葉商大論叢 第 59 巻 3 号, pp. 175-197.

- [33] 前橋市 (2021), 「令和3年度『MaeMaaS (前橋版 MaaS)』実証実験【実施中】」, 2022年5月10日閲覧, https://www.city.maebashi.gunma.jp/soshiki/seisaku/kotsuseisaku/gyomu/5/2/30314.html?utm_source=jremsna_d&utm_medium=qr&utm_campaign=product
- [34] 月刊 経団連 (2020), 「JR 東日本における DX」, 2022年5月10日閲覧, <http://www.keidanren.or.jp/journal/monthly/2020/08/p30.pdf>
- [35] JaM id 公式 Web サイト, 2022年5月10日閲覧, <https://jam-id.jp/>
- [36] 前橋市 (2021), 「令和3年度『MaeMaaS (前橋版 MaaS)』実証実験【実施中】」, 2022年5月10日閲覧, https://www.city.maebashi.gunma.jp/soshiki/seisaku/kotsuseisaku/gyomu/5/2/30314.html?utm_source=jremsna_d&utm_medium=qr&utm_campaign=product
- [37] 前橋市 (2021), 「令和3年度前橋版 MaaS(MaeMaaS) と商業連携施策について」, 2022年5月10日閲覧, https://www.city.maebashi.gunma.jp/material/files/group/7/R31109_houkoku3.pdf
- [38] 前橋市 (2021), 「《R3MaeMaaS 実証》 デジタルフリーパス」 実証実験【実施中】」, 2022年5月10日閲覧, https://www.city.maebashi.gunma.jp/soshiki/seisaku/kotsuseisaku/gyomu/5/2/30314.html?utm_source=jremsna_d&utm_medium=qr&utm_campaign=product
- [39] 東日本旅客鉄道株式会社 (2014), 「列車まわり, ゼーンぶおまかせ。3月10日、「JR 東日本アプリ」デビュー!」, 2022年5月10日閲覧, <https://www.jreast.co.jp/press/2013/20140301.pdf>
- [40] 東日本旅客鉄道株式会社=株式会社びゅうトラベルサービス (2016), 「スマートフォン、JR 東日本アプリからも旅行商品を申込みできるようになります～列車も宿も、自由に選ぶ「JR 東日本ダイナミックレールパック」がスマホで!～」, 2022年5月10日閲覧, <https://www.jreast.co.jp/press/2015/20160113.pdf>
- [41] 東日本旅客鉄道株式会社 (2020), 「「JR 東日本アプリ」と「えきねっとアプリ」の連携によるスムーズな指定席予約機能の提供開始について」, 2022年5月10日閲覧, https://www.jreast.co.jp/press/2020/20200722_ho02.pdf
- [42] 東日本旅客鉄道株式会社 (2017), 「「JR 東日本アプリ」での情報提供がさらに充実します」, 2022年5月10日閲覧, <https://www.jreast.co.jp/press/2016/20170318.pdf>
- [43] 東日本旅客鉄道株式会社=株式会社ジェイアール東日本企画 (2015), 「「JR 東日本アプリ」Android 版で Suica の残額が確認できるようになります」, 2022年5月10日閲覧, <https://www.jreast.co.jp/press/2015/20150923.pdf>
- [44] 東日本旅客鉄道株式会社 (2019), 「JR 東日本アプリ及びホームページで「駅混雑状況」の情報提供を開始します」, 2022年5月10日閲覧, <https://www.jreast.co.jp/press/2018/20190208.pdf>
- [45] 東日本旅客鉄道株式会社 (2019), 「JR 東日本アプリ内ゲーム『トレすご』で楽しもう! 「アキュアくんとおでかけやまちゃん」キャンペーンを開催」, 2022年5月10日閲覧, https://www.jreast.co.jp/press/2019/tokyo/20190419_t02.pdf
- [46] 小田急電鉄株式会社 (2019), 「“行きかた” だけではなく、“生きかた (ライフスタ

- イル)”を提案！ MaaS アプリ「EMot (エモット)」サービスイン～10月末から、観光・郊外エリアなどで実証実験を開始～」キャンペーンを開催」, 2022年5月10日閲覧, https://www.emot.jp/news/detail/luv0rj00000000ee-att/20191007_odakyu.pdf
- [47] 小田急電鉄株式会社 (2019), 「10月30日、MaaS アプリ「EMot (エモット)」サービスイン～新百合ヶ丘・新宿エリアで実証実験を開始～」キャンペーンを開催」, 2022年5月10日閲覧, https://www.emot.jp/news/detail/kf3b8g00000000fx-att/20191030_odakyu.pdf
- [48] 小田急電鉄株式会社 (2020), 「複合経路検索・電子チケットをより便利にご利用いただけます！ 11月10日、MaaS アプリ「EMot」をバージョン 2.0 に大型アップデート～新たにオンデマンド交通の手配・決済機能を備え、直感操作性も向上～」キャンペーンを開催」, 2022年5月10日閲覧, <https://www.odakyu.jp/news/o5oaa1000001uhe5-att/o5oaa1000001uhec.pdf>
- [49] 小田急電鉄株式会社 (2021), 「日常使いから箱根観光まで、特急ロマンスカーをより便利に！ 9月21日、MaaS アプリ「EMot」での特急券販売を開始します～複合経路検索や周遊券購入と連動したよりシームレスなお出かけが可能になります～」, 2022年5月10日閲覧, <https://www.odakyu.jp/news/o5oaa100000202x7-att/o5oaa100000202xe.pdf>
- [50] 日本経済新聞 (2017), 「小田急電鉄、公式スマホアプリ「小田急アプリ」を配信」, 2022年5月10日閲覧, https://www.nikkei.com/article/DGXLRS447041_S7A600C1000000/
- [51] 小田急電鉄株式会社 ODAKYU VOICE home (2022), 「公式スマホアプリ「小田急アプリ」を大幅リニューアル」, 2022年5月10日閲覧, https://www.odakyu-voice.jp/column/2022_04_naruhodo/
- [52] 小田急電鉄株式会社 (2013), 「会員登録不要で、いつでもどこでも、カンタン予約。3月18日(月)新しい特急券予約サービス e-Romancecar、始まる。」, 2022年5月10日閲覧, http://www.odakyu.jp/program/info/data.info/7935_7200028_.pdf
- [53] 小田急電鉄株式会社 (2019), 「“行きかた”だけではなく、“生きかた (ライフスタイル)”を提案！ MaaS アプリ「EMot (エモット)」サービスイン～10月末から、観光・郊外エリアなどで実証実験を開始～」, 2022年5月10日閲覧, https://www.emot.jp/news/detail/luv0rj00000000ee-att/20191007_odakyu.pdf
- [54] 株式会社ヴァル研究所 公式 Web サイト, 2022年5月10日閲覧, <https://www.val.co.jp/>
- [55] 国土交通省 (2021), 「日本版 MaaS 次なるステージへ！～MaaS の社会実装に向けた意欲的な取組である 12 事業を選定～」, 2022年5月10日閲覧, https://www.mlit.go.jp/report/press/sogol2_hh_000232.html
- [56] しずおか MaaS, しずおか MaaS 公式 Web サイト, 2022年5月10日閲覧, <https://s-maas.jp/>
- [57] しずおか MaaS, 「〈プレスリリース〉 2021 年度実証実験 第 1 弾のお知らせ」, 2022年5月10日閲覧, <https://s-maas.jp/news/887/>
- [58] しずおか MaaS, 「〈プレスリリース〉 2021 年度実証実験 第 2 弾のお知らせ」, 2022年5月10日閲覧, <https://s-maas.jp/news/900/>
- [59] しずおか MaaS, 「〈プレスリリース〉 2021 年度実証実験 第 3 弾のお知らせ」, 2022

- 年5月10日閲覧, <https://s-maas.jp/news/924/>
- [60] しずおか MaaS, 「〈プレスリリース〉2020年度実証実験用アプリ「しずてつ MapSI」をリリースしました!」, 2022年5月10日閲覧, <https://s-maas.jp/news/750/>
- [61] しずおか MaaS, 「〈プレスリリース〉2020年度実証実験用アプリ「しずてつ MapSI」をリリースしました!」, 2022年5月10日閲覧, <https://s-maas.jp/news/750/>
- [62] WILLER 株式会社 = KDDI 株式会社 (2021), 「WILLER と KDDI、エリア定額乗り放題サービス「mobi」を共同で提供」, 2022年5月10日閲覧, <https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2021/12/22/5602.html>
- [63] WILLER 株式会社, 「～個人旅行がより快適に～ 観光 MaaS アプリ「WILLERS アプリ」本日正式リリース 観光地へのラストワンマイルやアクティビティを1つのアプリで「検索・予約・決済」可能」, 2022年5月10日閲覧, https://www.willer.co.jp/news/press/2019/1028_3849
- [64] WILLER 株式会社, 「mobi (モビ): 呼べば来る、エリア定額乗り放題サービス」, 2022年5月10日閲覧, <https://travel.willer.co.jp/maas/mobi/>
- [65] WILLER 株式会社, 「MaaS アプリ「WILLER」使い方」, 2022年5月10日閲覧, <https://travel.willer.co.jp/maas/howto/>
- [66] WILLER 株式会社, 「MaaS アプリ「WILLER」使い方 QR 定期券デビューキャンペーン実施!」, 2022年5月10日閲覧, <https://travel.willer.co.jp/maas/howto/#campaign>
- [67] WILLER 株式会社, 「高速バス予約方法」, 2022年5月10日閲覧, <https://travel.willer.co.jp/guide/reservation/bus.html>
- [68] WILLER 株式会社, 「History」, 2022年5月10日閲覧, <https://www.willer.co.jp/company/history/>
- [69] WILLER 株式会社, 「フェリー予約方法」, 2022年5月10日閲覧, <https://travel.willer.co.jp/guide/reservation/ferry.html>
- [70] WILLER 株式会社, 「観光列車・企画乗車券の予約方法」, 2022年5月10日閲覧, <https://travel.willer.co.jp/guide/reservation/train-a.html>

(2022.5.20 受稿, 2022.6.9 受理)

〔抄 録〕

本研究では、3年間に渡って継続して国土交通省の日本版 MaaS 推進・支援事業に採択された4つの事業を対象として、日本における MaaS アプリの備えている機能と開発を担当した企業の開発経験について明らかにすることを目的とした。

結果としては、4つの事業の MaaS アプリや Web サービスは、①ルート検索機能、②地図検索機能、③予約・決済機能、④その他サービス機能といった MaaS を実現するために求められる基本的な機能が概ね備わっていることが分かった。

また、MaaS アプリや Web サービスを開発するにあたって、MaaS を実現するために求められる基本的な機能と同等の機能を持ったアプリやサービスの開発経験は半分程度の機能の開発経験のみであり、決済サービスの開発経験やノウハウの蓄積に不足した面があることも明らかとなった。

今後、MaaS を進展させる上で、フリーパスではなく、運賃に合わせた形での決済を MaaS アプリや Web サービスに実装する際には、この面の克服が必要となる考えられる。