

MaaS の現状と今後の展開に関する一考察

A Study on the Current Situation and Future Development of MaaS

石井 康夫*

ISHII Yasuo

要 旨

本論では、今後の巨大な ICT システムの技術革新による高度なネットワークを活用した MaaS の現状と課題に関して、国内外の事例をもとに考察を加える。MaaS は、現在わが国において、いくつかの事業者グループによる実証実験の段階にある。今後わが国における MaaS の推進のためには、各事業者の保有するデータのオープン化、そしてそれらのデータを一括管理するプラットフォームの構築、ならびにオペレーターによる効率的な運用が重要なカギとなる。このようなわが国の状況下において、海外の事例も参考にしながら、今後の MaaS を推進・普及していくための課題を整理する。その後、今後のわが国における MaaS の展開に関して分析を行い、交通分野だけでなく広く社会全体におけるトータルサービスとしての MaaS 活用における方向性を考察する。

Abstract

In this paper, we will examine the current status and problems of MaaS which uses advanced network systems through the technological innovation of the upcoming huge ICT system. We will use domestic and international cases for this study. MaaS is currently in the stage of demonstration experiments by several business groups in Japan. In order to promote MaaS in our country, the important keys are opening the data owned by business groups, building a platform to manage the data in one place, and efficient management by operators. Taking into account this condition in Japan, we will organize the issues to promote and popularize MaaS by referring to examples from other countries. After that, we will analyze the future development of MaaS in Japan, and examine the direction in the utilization of MaaS as a total service not only in the field of transport but also in society as a whole.

キーワード：技術革新, MaaS, 交通分野, トータルサービス, オープンデータ, プラットフォーム, オペレーター

keywords : technological innovations, MaaS (Mobility as a Service), field of transport, total service, open data, platform, operator

1. はじめに

近年、インターネット上のソーシャルメディアや各種のセンサー等から発生する、多様な経済活動によるデータ量の増大と、IoT やビッグデータ解析、AI の進展等による高度な情報活用に係る競争環境がグローバルに激化している。その中で、交通事業者等の関係各組織から得られる様々なデータをオープンデータとして一元的に活用し、最適なモビリティ手段を提供する、データドリブンのトータルサービスである MaaS (Mobility as a Service) に関連する施策が急速に進展している。そして、MaaS は単なるモビリティの最適化に留まることなく、オープンデータの活用により、予約や決済も含め、付帯するあらゆるサービス機能をリンクし、高度な ICT を活用したポータルシステム上で一括運用するサービスである。このように MaaS によるサービスに関連するインフラ整備は、利用者や関係者の利便性、効率性、快適性等を大きく改善することが期待される。このため、今後の少子高齢化社会において、MaaS の普及は重要な要素となってくる。すなわち、MaaS は、人口や富の集積する都心部におけるモビリティ活動や経済活動の効率化や省エネ化だけでなく、地方の過疎地における交通弱者にとっても買い物や通院等の各種生活関連サービスに係る利便性向上が期待できる高度で効率的な社会インフラともなりうる。さらに、地域公共交通のデジタル化とキャッシュレス化によるインフラコスト削減、地域観光素材(観光資源、特産品、グルメ等)との連携や情報発信による地域活性化、生活関連サービス(スーパー・病院、金融機関など)や都市エリアとの効率的な連携などの効果が期待できる。MaaS は、このような移動環境等の最適化・効率化に伴い、資源・エネルギーの最小化による環境問題への貢献も期待でき、また地域経済活性化として観光振興や地方創生等の新たなビジネスの創出にもつなげていくことが期待されている。

*大和大学政治経済学部

令和元年12月11日受理

本論では、このような今後の巨大な技術革新による高度なネットワークシステムを活用した MaaS の現状と課題に関して、国内外の事例を取り上げ、実証的な考察を加えると共に、MaaS の課題や今後の展開等に関して体系的な分析を行い、MaaS 活用における今後の方向性を考察する。

過去の、同様の研究を調査すると、藤垣他による大都市圏における統合モビリティサービスに関する提言^[21]がある。これは、東京のような大都市圏向け統合モビリティサービス Metro-MaaS の提案であり、利用者の意向調査により需要特性を評価する研究であるが、対象が交通分野に限定されている。また、同じく藤垣他による大都市圏郊外の住宅団地を対象にした高利便性の定額制乗り合いタクシーの可能性に関する研究^[22]があるが、対象がタクシー分野に限定されている。さらに、香月他による自動運転車の利用意向と都市属性との関連分析^[6]がある。これは、あくまで自動運転車 (SDC: Self-Driving-Car) の利用意向と都市属性との関連性に関するものであり、対象が自動運転車に限定されている。また、森本によるコンパクトシティとスマートシティの融合に向けたこれからの効率的な街づくりにおいて交通分野で MaaS の活用を考察^[29]している。ここでは、最終的にはフィジカル空間の交通環境とサイバー空間とを相互に結びつけ、都市計画との連携を図る MaaS レベル4を実現するという提言を行っている。この研究も、目的はスマート&コンパクトシティの政策統合フレームを実現することであり、MaaS は交通環境の重要な要素に位置付けられるにとどまっている。

このように、先行研究において、交通分野以外の流通、観光、不動産、医療・福祉、教育、一般行政等社会生活全般に関連する幅広い分野を総合的かつ体系的に取り上げ、最新の情報に基づき MaaS の現状と課題、そして今後の方向性を考察して研究したものは見られない。

本論の構成は、次のとおりである。まず、2において近年のグローバルな移動環境の変化の中で注目されている MaaS に関して、その生まれてきた背景や定義、構成要素そして社会的な影響等に関して考察を加える。次に、3において、現在わが国において取り組まれている MaaS 導入の状況に関して、業界ごとの取り組み状況や、進んでいる海外の MaaS 活用事例、そして、わが国における具体的な取り組み事例等に関して現状を考察する。そして、4においてわが国の行政における MaaS の取り組み方策を述べ、5ではそれまでの分析を踏まえて、MaaS の課題と今後の展望に関して考察を加える。最後に6において分析結果をとりまとめ、結論を述べるとともに、今後に残された研究課題を明確化する。

2. MaaS とは

2.1 MaaS の定義

MaaS は、“Mobility as a Service” の略で、移動という機能を一連のトータルサービスとして捉える概念である。このような MaaS の概念は、2014年ごろからフィンランド政府による ITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム) を活用した新たな交通政策の取り組みの中から生まれてきた。

MaaS に関しては、現状では各組織において、様々な定義がなされているが、国土交通省では、次のように定義している。すなわち、「MaaS とは、出発地から目的地まで、利用者にとっての最適経路を提示するとともに、複数の交通手段やその他のサービスを含め、一括して提供するサービスである」^[7]と定義している。言い換えれば、MaaS は、「出発地から目的地までの移動ニーズに対して、最適な移動手段をシームレスに一つのアプリで提供するなど、移動を単なる手段としてではなく、利用者にとっての一元的なサービスとして捉える概念」^[7]である。

さらに、近年 MaaS の定義や用法が多様化しており、国土交通省の「第2回都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会」(2018年11月)では、表2.1に示すように、MaaS のモビリティサービスを2種類に類型化している。

表2.1 MaaS のモビリティサービスの2 類型

類 型	内 容	備 考
複数のサービスの統合	「統合的な検索サービス、一体的な決済サービス、定額制パッケージ、スマートフォンアプリ」等の手段を通じ、「複数の交通サービスを対象とした検索・予約・決済管理等を一体的に提供するサービス」	既存サービスが充実している地域ほど『統合』に意義がある。
新しい柔軟な交通サービス	「オンデマンドバス、カーシェアリング、ライドシェアリング、自動運転サービス」等、「利用者のニーズに柔軟に対応できる ICT を活用した新しい交通サービス」	鉄道や幹線バスなどが存在せず、バスやタクシーも十分な本数・台数が無い場合には、新しいサービスが重要な役割を果たす

(出所：国土交通省「第2回都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会」(2018年11月) 資料より筆者が表形式に編集)

近年、生活者が、鉄道、バス、タクシー、船舶そして航空機等、複数の交通機関を乗り継いで移動する際、各交通事業者を超えた経路に関しても一元的に経路情報の検索が可能となってきた。さらに、現時点において大都市圏における鉄道やバス等の IC カードによる相互利用・同一カードによる運賃決済等も可能になってきた。しかしながら、ほとんどの場合運賃の決裁や予約等は、各事業者ごとに個別に行うことになっている。一方、MaaS では、これらの機能を一元化して1つのアプリで、スマートフォン等の携帯端末から一括して行えるように改め、利用者の利便性を大きく向上させるサービスである。また、MaaS は、最適ルート選択による移動の効率化により、都市部での交通渋滞や大気汚染等の環境問題、地方での交通弱者対策などの様々な社会的課題の解決に対応しようとするものである。

次に、図2.1に MaaS のモビリティサービスに関する経済産業省による詳細なサービス分類に関してまとめて示す。

サービス分類			サービス内容	
カーシェア	B2C	ラウンドトリップ型	借り受けたステーションへの返却を前提としたカーシェアサービス 近年ではスマホアプリにより予約/借受/返却手続きが可能に	
		駅型	借りた場所と異なる場所に返却することができる、乗り捨て型のカーシェアサービス	
		フリーフロート型	決められたエリア内であれば、道路上や公共駐車場など自由に乗り捨てることができるカーシェアサービス	
	C2C	所有する自家用自動車を、利用者間で貸し借りできるカーシェアサービス		
デマンド交通	定路線型		通常の路線バスをベースに、予約があった場合に限り運行するサービス	
	準自由経路型(マイクロトランジット)		利用者の需要に応じて高頻度で運行ルート・時刻を更新して運行する乗合バスサービス	
	自由経路型	B2C	タクシー配車	配車アプリ等により、高効率にタクシー配車を行うサービス
		B2C	相乗りタクシー	配車アプリ等を用い、同方向に移動する利用者のマッチングを行い、まとめて効率的に運送するサービス
		C2C	ライドヘイリング	一般ドライバーが自家用車を用いて乗客を運送するサービス
C2C		カープーリング	同方向への移動者同士のマッチングを行うサービス	
物流	マルチモーダルサービス		複数の交通モーダル（鉄道・バス・タクシー・カーシェア等）を統合し、アプリを通じた一元的な検索・予約・決済を実現したサービス	
	物流P2Pマッチング		荷主と物流の担い手のマッチングサービス	
	貨客混載		旅客運送事業者による貨物運送と、貨物運送事業者による旅客運送の両方を含んだ、ヒトとモノの混載運送サービス	
	ラストマイル配送無人化		ラストマイル配送でドローンを含む無人配送ビークルを活用した配送サービス	
	駐車場シェアリング		アプリ等を用い、月極め個人の駐車場を一時的に貸し借りすることを可能とするサービス	
移動サービスと周辺サービスの連携			既存のモビリティサービスのインフラを活用し、フードデリバリー提供や広告・クーポン配信等を活用した消費誘導を行うサービス	
コネクテッドカーサービス			車両のコネクテッド化を通じた、メンテナンス、業務オペレーション等の高度化サービス	

図2.1 MaaS のモビリティサービスの分類

(出所：経済産業省「IoT や AI が可能にする新しいモビリティサービスに関する研究会中間整理」2018年10月17日)

図2.1に示すように、MaaS のモビリティサービスだけを捉えても、カーシェア、デマンド交通、マルチモーダルサービス、物流、駐車場シェアリング、移動サービスと周辺サービスの連携、そしてコネクティッドカーサービスと多様なサービスが考えられることが分かる。このように、多様な交通手段による一連の移動を1つのサービスとして捉える MaaS の概念は、社会における各種の経済活動を変革し、新たに巨大な市場を生み出す可能性を示唆している。したがって、MaaS は、鉄道やバス等の公共交通機関や自動車メーカーなど、既存のプレーヤーだけではなく、流通、不動産、金融、ICT 等関連するあらゆる産業を巻き込む大きなビジネスの変革につながる可能性が高いと考えられる。

一方、MaaS の実現による効率的なトータルシステムサービスの提供には、ルート検索機能・インプット端末としてのスマートフォンやデジタルインフラのハード・ソフト両面の整備・普及の他、鉄道やバスの運行情報、タクシー等の位置情報、渋滞・事故等の道路交通情報といった移動・交通に関連する多様で大規模なビッグデータを標準化・デジタル化し、さらに必要部分をオープンデータ化していく必要がある。データ共有の後、MaaS では API (Application Programming Interface) 仕様の標準化を行い、事業者の保有する各種のアプリケーションを通して各種データを連携・共有化する必要がある。すなわち、MaaS は、ユーザーの経路検索・予約・決裁・改札通過等の移動履歴情報等の個人データや事業者サイドの有する各種のリアルタイム情報等の利活用が必須となる。さらに、運転手不足を補うための自動運転やコンパクト・モビリティ、電気自動車などの CASE (「Connected: コネクティッド化」, 「Autonomous: 自動運転化」, 「Shared/Service: シェア/サービス化」, 「Electric: 電動化」) に代表される自動車業界のイノベーション、そして効率的な移動手段を分析・提案・改善するための AI の活用など、現在急激に進展しつつある高度な ICT 技術を融合させるシームレスな統合サービスであるといえる。

2.2 MaaS の成熟度レベル

Jana Sochor 他 “A topological approach to Mobility as a Service” (2017)^[13]によれば、MaaS は表2.2に示すように、そのサービスレベルの成熟度に応じて、レベル0からレベル4までの5段階に区分することができるとされている。

表2.2 MaaSの成熟度レベル

段階	分類名	概要	事例
0	「統合なし」 (No integration)	単体のバラバラのサービス (Single, Separate services) の段階	バス, タクシー, 電車, カーシェア, Uber 等
1	「情報の統合」 (Integration of information)	複数交通モード検索や運賃情報 (Multimodal travel planner, price info) の一元化の段階	NAVITIME, Google, 乗換案内等
2	「予約・決済の統合」 (Integration of booking & payment)	単一トリップの検索, 予約, 決済 (Single trip-find, book and pay) 機能の統合の段階	Moovel (ドイツ: Daimler), Didi (中国), Smile einhuach mobil, my route (西日本鉄道, トヨタ自動車他)
3	「提供するサービスの統合」 (Integration of the service offer)	パッケージ化, 定額制, 事業者間連携等 (Bundling/subscription, contracts, etc.) の段階	Whim (フィンランド: Maas Global), UbiGO (スウェーデン) 等
4	「社会全体目標の統合」 (Integration of policy)	ガバナンスと官民連携 (Governance & PP-cooperation) の段階	無し

(出所: Jana Sochor, Hans Arby, Marianne Karlsson, and Steven Sarasini "A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals", ICoMaaS 2017 Proceedings. 加筆修正)

表2.2における5段階水準の中で、現在わが国は、レベル1からレベル2の段階にある。レベル1では、NAVITIME や Google, 乗換案内等の検索ソフトが対応している。また、レベル2では西日本鉄道やトヨタ自動車等の推進する my route 等が該当する。このように、国内においては現在 MaaS に関してレベル2までの段階にあり、各交通手段の利用料金・経路等の情報が統合されている中で、実証実験として一部エリアにおいてのみ my route 等のように、一元化された複数の交通手段の情報共有化で選択した交通手段の予約・発券・決済等が一括して1つのアプリで行える状況下にある。

このように、わが国において現状では通常多くの場合、予約・決済を行うことができるプラットフォームは、各事業者グループ内のサービスに限定されている場合がほとんどである。たとえば、タクシーの配車アプリは、それぞれが提携するタクシー事業者間の予約・決済機能に限定される。また、カーシェアなども同様であり、登録制でクレジットカード払いが基本であり、プラットフォーム上で予約から決済までを一元的に完結処理できるが、あくまでグループ内でのサービス提供にとどまる。

MaaS の定義上、単一の移動サービスのプラットフォーム化は、レベル0と考えられる。しかし、各事業者の有する情報がデジタル化・共有化されることで、キャッシュレス決済システムの導入など予約や決済情報がオープンデータ化・統合化され、他の移動サービスとの連携も容易になる。この結果、オープンデータ化が進み、さらに API の標準化も進展し、MaaS における成熟度向上につながっていく。

なお、運営母体が異なる複数の移動サービスを統合したプラットフォームは、現在各地で実証実験が進められている段階であり、わが国において本質的な MaaS のレベル2は、現在実験段階であるといえる。

2.3 MaaS の社会的影響

現在、世界的な MaaS の展開のなかで、将来 MaaS がわが国の社会にもたらすインパクトに関してまとめると、表2.3 のように示すことができる。

表2.3に示すように、本格的な MaaS の実現によって、我々の日常生活はこれまでよりも大幅に便利になると期待できる。たとえば、事故や風水害・地震等といった自然災害によって通常利用するルートでの通勤や通学ができなくなった場合、直ちに別の最適経路を探索して目的地まで到達することもできる。後述するフィンランドの Whim のように、毎月定額でエリア内の鉄道やバス等が乗り放題になるサブスクリプションサービス (subscription service) 等が実現されれば、交通費の精算手続きは不要となる。また、駅やバス停等から離れた場所に住んでいても、多様な小型モビリティサービスやライドヘイリングのタクシー等で、買い物や通院等も容易に行うことが可能となる。我が国においては、今後の法整備等が必要であるが、このようにラスト1マイルをカバーする成熟度の高い MaaS が実現すれば、高齢者、妊婦、身障者といった交通弱者の外出も、従来より格段に便利かつ快適になる。

また、MaaS の実現によって、移動の効率化だけでなく様々な経済的な波及効果が期待できる。すなわち、膨大なデータが蓄積され、オープンデータ化されることにより、輸送サービスを提供する事業者間で革新的で新たなビジネスモデル構築による新サービス開発等の競争を促すことにつながる。そして、得られたデータを市場調査等に活用することに

表2.3 MaaSが社会に与えるインパクト

市・地域の持続可能性の向上	(1)都市部での渋滞の解消	公共交通機関やコンパクト・モビリティ等の新しいクルマ等による効率的な移動が可能になることで、自家用車による移動が減少し都市の交通渋滞が減少する。
	(2)環境への影響	自動車による排気ガスの減少により、都市の大気汚染、温室効果ガス排出が抑制される。また自家用車保有台数が減少することで駐車場面積を減らすことができ、緑地等への転用が可能になる。
	(3)地方での交通手段の維持	サービスカーとしての自動運転車が導入されたり、データの活用によって最適なバス路線等の運用が実現すれば、交通手段が少ない地域に住む人々による駅や停留所と目的地の間のラストワンマイルの移動が可能になる。
交通機関の効率化	(4)公共交通機関の収入増加	ヘルシンキの実証実験段階で見られたように公共交通機関の利用が増加すれば、運賃収入が増加し、税金による公的資金の投入が低く抑えられる可能性がある。
	(5)公共交通機関の運営効率の向上	鉄道を維持することが難しい地域で路線を廃止し、その分の運用・維持コストをオンデマンドバスや自動運転車に投資することで、より効率的な運営が可能になる。
個人の利便性向上	(6)検索、予約、乗車、決済のワンストップ化	複数の交通機関を乗り継いだ移動において、移動経路の検索、予約、乗車、決済までが1つのサービスで完結する。
	(7)家計への影響	高額な自家用車の購入・維持費等の負担がなくなることで、その他の支出に充当する余裕が生まれる。
	(8)交通費精算の簡易化	企業が従業員に支払う通勤手当の一律支給が可能になり、また既定の通勤経路以外の交通経路の把握等も容易になるため、企業・従業員双方にとって経費清算手続きが簡略化される。

(出所：総務省ホームページ、http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin02_04000045.html 加筆修正 2019年9月23日アクセス)

よって、個人の嗜好や気分に合わせてきめ細かい新たな one to one マーケティングによる高度なサービスの提供が可能になる。たとえば、地方における医師不足等の課題を解決するための「移動診断車」の派遣、スポーツやヘルスケアを中心とするコミュニティづくりをサポートするサービスの提供等が、行政と一体となって開始されようとしている。

さらに、バスの停留所を過去の乗車率等の移動履歴や利用者アンケート調査等のデータを AI を活用して効率的に再配置したり、鉄道の不採算路線のダイヤを見直し、フィーダー交通とシームレスに連携をすることができる。この結果、公共交通の利便性の向上による需要拡大と共に、運営自体も効率化できる。さらに廃止したローカル線の路線跡をオンデマンドの自動運転車専用レーンに変え公共交通に組み込むことなど、都市における総合的な効率的で利便性の高い交通政策に寄与することができる。

近年、大都市への人口集中の加速等により、交通渋滞や車の排気ガス等による環境悪化が進行している。わが国ではそれらに加え、少子高齢化や地方の過疎化等により、地方での移動手段自体の確保の問題が顕在化している。小型電動モビリティ、電動キックスケーター、電動アシスト自転車や電動車いす等のコンパクト・モビリティの仕組みと効率的に連携することで、大都市・地方の双方において交通問題や社会問題等の課題解決が可能となる。

現在、国土交通省では、MaaS などの新たなモビリティサービスの活用により、都市・地方双方が抱える交通サービスの諸課題を解決することを目指し、「日本版 MaaS」を提唱している。国土交通省では、「日本版 MaaS」に関して、その将来像や、今後の取組の方向性などを検討するため、「都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会」を立ち上げ、2018年10月から懇談会を開催している。平成31年3月14日には、第8回懇談会を開催し、MaaS を含む新たなモビリティサービスの推進のための取組等について中間とりまとめを行っている。ここでは、MaaS の広がりに関して、「MaaS は、小売・飲食等の商業、宿泊・観光、物流などあらゆるサービス分野との連携や、医療、福祉、教育、一般行政サービスとの連携により、移動手段・サービスの高付加価値化、より一層の需要の拡大も期待できる。」^[7]としており、MaaS がわが国の消費構造の変革にまでつながる、極めて包括的な取り組みである可能性を指摘している。このような MaaS の各種業界に与える影響に関して、とりまとめると表2.4のように考えることができる。

表2.4に示すように、MaaS は交通分野にとどまらず、あらゆる関連分野における社会変革を可能とする、次世代型の統合サービスであると考えられる。

表2.4 MaaSの各種業界に与える影響

業界	影響	事例
交通	移動経路の最適化, 交通渋滞緩和, 排気ガス削減, 地方過疎地の効率的移動サービス確保, 交通弱者の個別ニーズ対応	最適経路提供, 自動運転, デマンドサービス, ライドシェア, ラストワンマイルの移動利便性構築等
自動車	販売台数減少, 駐車場スペース縮小	ライドシェア, ライドヘイリング
小売り・飲食	決済の一元化, 他の交通サービス等と連携した統合インセンティブの付与	他の交通サービス等と連携した割引クーポン等のポイントサービス等
宿泊・観光	他の交通サービス等と連携した統合インセンティブの付与	他の交通サービス等と連携したポイントサービス等
物流	輸送経路の最適化・コスト削減, 自動運転による省力化, 交通渋滞緩和, 排気ガス削減, ドローンの活用による小口配送	移動経路の最適化, AIによる自動運転, ドローンによる過疎地での効率的デリバリー等
医療・福祉	医療情報の統合化による最適診断・病院までの最適経路選択	アクセス経路も含めた最適診断サービスの提供等
教育	教育情報の統合化による最適キャリアアップ支援	最適キャリアアップシステム及び支援施設までのアクセスサービス提供等
金融	統合的な決済, 保険サービス	移動経路全般にわたる決済・保険サービス提供等
一般行政	一般行政関連データ統合化によるサービス提供の効率化	利用経路も含めた最適サービスの提供等による大都市の環境対策, 地方でのモビリティインフラの確保

2.4 MaaSの市場規模

世界における MaaS の市場規模は、PwC コンサルティングによると、図2.2に示すように2030年までに欧米と中国の合計で約150兆円に達するとされている。その結果、2030年には新車の買い手は法人が個人を上回ると予想されている。これは、自動車関連ビジネスに限定した数字であり、利用データの利活用や新たなビジネスモデルによる新規ビジネス展開や宅配などの付加価値サービス等のビジネスチャンスも含めれば、市場規模はさらに大きくなる。

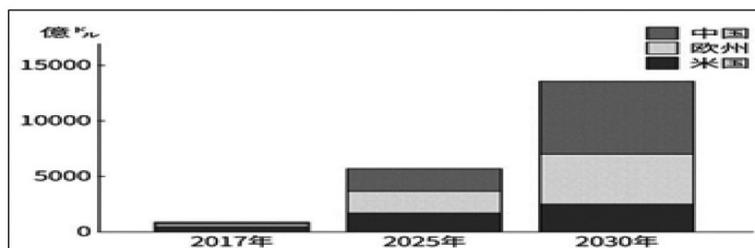


図2.2 世界における MaaS の市場規模の推移

(出所：PwC コンサルティング)

一方、わが国における MaaS の市場規模の推移に関しては、図2.3に示すように2018年に845億円だった MaaS の国内市場は、2030年には約75倍の6兆3,634億円に達すると予測されている。

図2.2と図2.3からわかるように、MaaS は海外においても日本においても2020年代に急激に進展するものと予想される。このため MaaS は、各企業における今後の極めて有望な成長市場といえる。

2.5 MaaSの背景

近年の世界における大きな経済社会環境変化として、第4次産業革命の波がモビリティの分野にも押し寄せ、IoT や AI を活用した高度なモビリティサービスが拡大しつつある。そして高度なモビリティサービスである MaaS の進展は、より高付加価値で利便性が高く快適な移動環境を実現するものと期待されている。さらに、利用者との様々な接点において収集される多種多様なビッグデータの分析結果を活用し、買い物や観光・娯楽・スポーツ等の多様なサービスに反

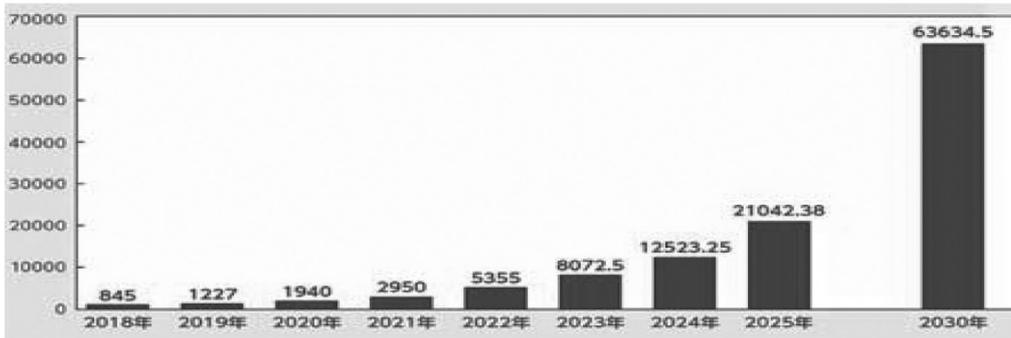


図2.3 国内 MaaS の市場規模予測 注) 2018年は見込み額, 2019年度以降は予測値

(出所: 矢野経済研究所「2019年版 MaaS 市場の実態と将来予測」2018年12月)

映させることで、幅広い産業の高付加化とイノベーションに寄与できる可能性がある。このような動きは、既存の交通事業者だけでなく、小売り、金融、不動産、自動車産業、各種のスタートアップ、行政、ICT 企業など様々な事業主体が参画することによって進展している。将来的には、移動に関連する事業者のビジネスモデルや競争のルール自体に大きな質的变化がおこる可能性がある。特に、近年の自動運転技術の実用化とあいまって、CASE に代表される自動車産業の在り方自体も大きく変質していくものと考えられる。既にトヨタ自動車は、工場跡地を利用した MaaS サービス機能を備えた「スマートシティ」の都市開発を2021年に着手すると発表している。

国土交通省では、MaaS 検討の背景、必要性に関して大きく2つの観点から指摘している。「一つ目は、交通分野からの視点であり、交通分野の課題解決に向けて、新たなモビリティサービスへの取り組みが必要である。二つ目は、新たな産業振興の観点から MaaS や新型輸送サービスへの取り組みによって、大きなインパクトが期待される。」^[7]としている。ここで、MaaS を構成する各種サービスの種類に関してまとめると、表2.5のように示すことができる。

表2.5 MaaS を構成する各種サービスの種類

分類	各種サービス業界
公共交通系	鉄道、バス、タクシー、航空機、船舶等
シェア・レンタル系	自動車、バイク、自転車、駐車場、自動運転、新移動サービス等
運転・交通関連サービス	旅行、駐車場、ルート検索、予約、決済等
その他の業態サービス	小売り、観光、住宅・不動産、エンターテインメント、セキュリティ、製造、広告・メディア、ヘルスケア、教育、保険・金融、防災等

表2.5から分かるように、MaaS を構成するサービスは、公共交通、移動のシェアサービス、運転・交通関連サービス、その他関連する流通・不動産・エンターテインメント・プロモーション・ヘルスケア・教育そして保険・金融とあらゆる業種に及ぶことになる。以下に、個別にそれぞれの業種ごとの内容に関して述べる。

(1) 公共交通

鉄道やバス、タクシー、航空機そして船舶等の移動サービスでは、全国を大動脈のように結ぶ幹線鉄道やローカル鉄道をはじめ、毛細血管のように各地域の移動サービスを分担するバス・タクシーといったフィーダー交通等が対象となる。

都市部では、最適経路選択による交通渋滞抑制効果や排気ガス削減効果等の環境負荷軽減効果とともに、多様な移動ニーズに対して効率よくシームレスに乗客や荷物等を移動させることが重要課題となる。ここでは乗り換え施設の利便性やダイヤ編成上のシームレスな接続を担う結節点機能に係るハード・ソフトの充実・高度化が求められる。

一方、過疎地等では、高齢者や学童等の自ら移動手段を持たない交通弱者の日常生活における移動サービスの確保の役割が大きく、利便性と効率性の優れた2次交通としてのライフラインの維持そのものが課題となる。すなわち、過疎地における MaaS の役割の一つが、学生の通学や高齢者の日常的な買い物、通院等のための便利な移動サービスの提供にある。住民の利便性向上と公共サービスの効率化によるコスト削減、サービス水準を維持しながら交通弱者を救済することが重要な課題となる。現在、7割以上といわれる赤字経営を余儀なくされている過疎地におけるバス路線などに

において、MaaSの導入は、AIを活用した利便性の高いデマンド化をはじめ、各種移動サービスの効率性向上の基盤となる。また、将来的にはオープンデータの活用やAIによるバスやタクシーなどが自動運転化されることで、人件費の削減や高度なデマンド化の促進などを図ることも可能になり、結果としてMaaSプラットフォームの成熟度の向上により、交通インフラの持続的な維持が実現していく。

(2) シェア・レンタル系

主力サービスとしては、カーシェア、ライドシェア、相乗りサービスそしてシェアサイクルなどがある。カーシェアの分野では、多くの事業者がグループ内ではあるが既にサービスを開始している。また、個人間のカーシェアでも、近年いくつかの企業が業績を伸ばしてきている。

不特定多数の利用者を対象とする有償のライドシェアは、現在わが国では法規制により認可されておらず、サービスが行われていないが、そのシェアリングの仕組みは、一部のタクシー会社の内部で活用されている。今後、わが国においても地方の過疎地等における移動サービスの提供が困難な交通空白地域では、ライドヘイリングの活用が必要となる。このため、「自家用有償旅客運送制度」等の活用により、地域の交通事業者等をメンバーとして構成する地域公共交通会議等との協議を積極的に推進していく必要がある。このような有償のライドシェアは、海外においては、米国のUberやLift、中国のDiDi、そして東南アジアのGrab、その他多くのスタートアップ企業が参入しており、世界各地において幅広くサービスを展開している。

また、相乗りサービスに関しても既に我が国においても各事業者内でサービスが開始されており、社用車を従業員とシェアするサービスの開発も行われている。さらに、レンタサイクル（サイクルシェア）では、現在地域限定サービスを展開している会社も多く存在する。そして、レンタカーでは、各地の駅レンタカーをはじめ、地方限定の会社や格安レンタカー会社など事業者のすそ野は徐々に拡大している。

これらのシェアリングサービスは、「ステーション型」や「フリーフロート型」のように乗降場所の自由選択が可能なサービスの提供により、利用者にとって利便性の高い魅力的なシステムとして提供していく必要がある。今後、事業者間連携を通じて、MaaSの仕組みの中に取り込んでいく必要がある。

(3) 運転・交通関連サービス

地方等における運転代行などもMaaSの対象と考えられる。また、駐車場予約アプリや、駐車場シェアリングサービス等を移動サービスと連携させるサービスも近年増加傾向にある。このほか、今後はドローンによる小口配送、小型電動モビリティ、電動キックスクーター、電動車いす等のパーソナルモビリティサービスや空飛ぶクルマ・空飛ぶタクシーといった新たな移動サービスが参入する可能性もある。安全面や運賃制度に関する一元的な法整備や各種のソフト面におけるサービス同様、ハード面においても新たなMaaS関連サービスの開発が進められている。

(4) その他の業態サービス

構築したMaaSのプラットフォームに、関連する種々の異業態をとり込んで各種サービスの融合を図る取り組みが今後増加するものと考えられる。2019年6月に国土交通省の「新モビリティサービス推進事業」に選定された事業の中では、茨城県つくば市や筑波大学などが民間企業と連携し、顔認証等のアプリを活用する「キャンパスMaaS」や「医療MaaS」等の実証実験に取り組んでいる。また、島根県大田市などでは、「過疎地型Rural MaaS」の実証実験として、特産品の製造販売や健康増進プログラムなどと連携した事業計画を策定している。

このほか、「観光地型MaaS」として福島県会津若松市など8事業が選定されており、多様化する観光ニーズへの対応や、1アプリで決済まで可能な観光施設のデジタルチケット化、飲食店やホテルなどのデジタルクーポンの発行や様々な情報発信など、各種の付加価値サービスの取り組みが今後とも進められていくものと考えられる。

地方創成・地域活性化事業として、飲食店や観光施設、宿泊施設などとの連携を強化し、MaaSの浸透・拡大を図るとともに、インバウンド需要の拡大も相まって、今後「観光MaaS」が増加してくるものと考えられる。

また、MaaSは「移動診断車」等の医療連携、立地に応じた移動サービスのパッケージ付きの不動産連携、さらには保険や各種の安全・安心ビジネスなど、アイデア次第で様々なビジネスとの相乗効果を見込むことが可能となり、異業種からの参入にも注目が集まっている。これらのMaaSの取り組み事業者間の全体的な関連の例を図2.4に示す。

図2.4に示すように、MaaSに関連する業界は、鉄道・バス・タクシー・航空・自動車・駐車場等の交通関連サービス、飲食・不動産・エンタメ・小売り等の商業サービス、ヘルスケア・セキュリティ等の医療・安全・安心サービス、また保険・金融、製造、広告・メディア、観光、教育等様々な付帯サービスが含まれる。さらに各種サービスを横串にす

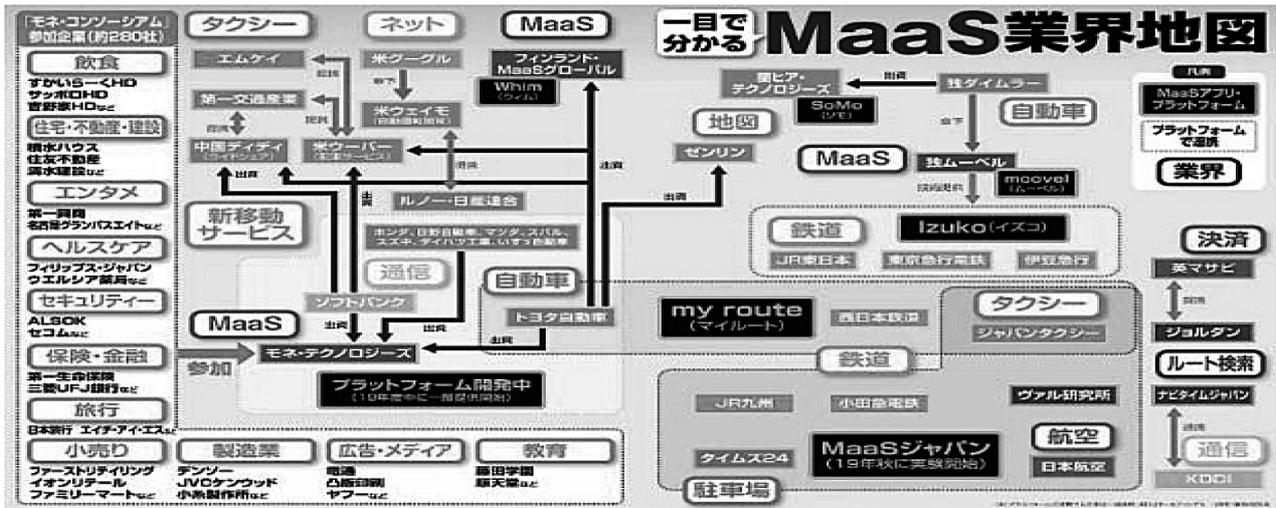


図2.4 MaaS 関連業界図

(出所：週刊エコノミスト「MaaS」待ったなし！最新業界地図&解説」p.20，毎日新聞出版，2019年7月30日号)

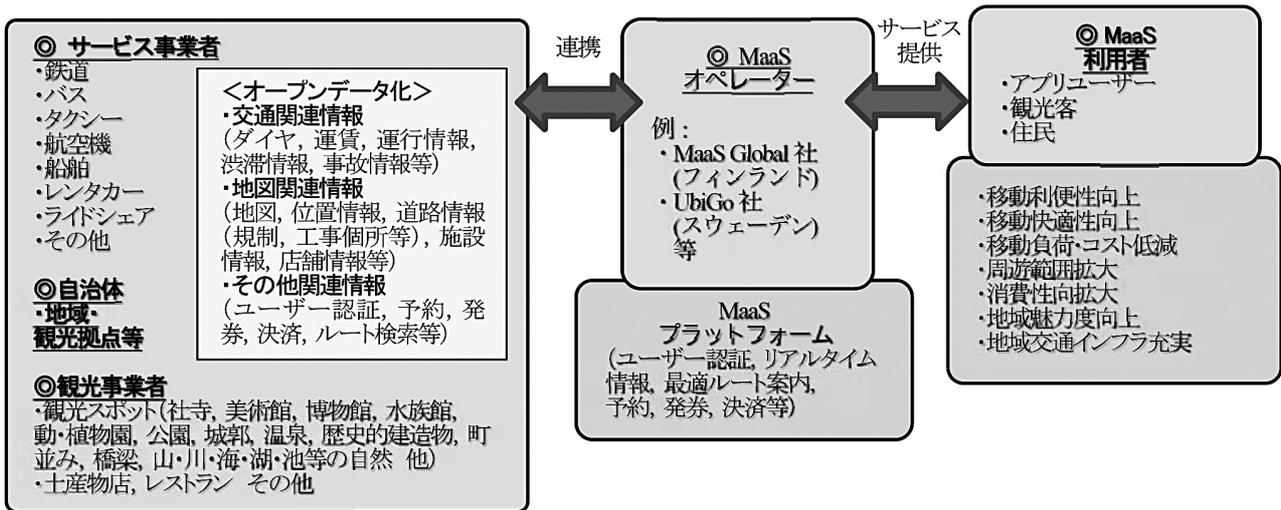


図2.5 MaaSの構成要素

(出所：各種公開資料を基に，筆者が作成)

るインフラとしての地図，通信，ルート検索や決済サービスまで含まれ，MaaSに関連する業界は極めて広い。

2.6 MaaSの構成要素

MaaSの構成要素は，一般的に次のように考えることができる。すなわち，メインプレイヤーとしては，鉄道やバス等の「サービス事業者」，サービス情報を一元的に管理，運営する「オペレーター」，そしてサービスを受受する「利用者」である。「サービス事業者」は，各社の保有する事業関連データをオープンデータ化し，これらオープンデータを「オペレーター」がプラットフォーム上でデータを共有して一括管理し，事業者間の調整を行いながら，「利用者」に対し，シークエンシャルで最適なサービスを提供することになる。これらのイメージを示すと，図2.5のようになる。

図2.5に示すように，MaaSでは，各サービス提供者の保有する情報をデジタル化・オープンデータ化し，これらをプラットフォームにおいて一元的にデータベース化する必要がある。そして全体システムのプラットフォームを運用管理する「オペレーター」が標準的なAPIや各種のアプリケーションを通し，スマホ等の端末を経由して利用者に様々なサービスを提供することになる。

ここで，MaaSの各機能を有機的につなぐ鍵となるのがオープンデータを一括処理するプラットフォームである。

MaaS 完成のためには、まず各移動サービス事業者の保有するコンテンツをデジタル化・オープンデータ化し、標準 API の開発を通して、各アプリケーションソフトと連携していく共通のプラットフォームに一元化する必要がある。すなわち、事業者の枠を超えて一元的に個人認証・予約・決済等をインターネット上でワンストップサービスとして完結できるプラットフォームを構築しなければならない。

電車やバス等は、IC カードの導入などで大都市圏における相互利用可能なキャッシュレス決済への対応が進んでいる。しかし、指定席以外は予約が不要なため、単体では各事業者にとって競合企業に社内データを開示するオープンデータ化によるプラットフォーム参画のメリットが少ない。バスも同様で、日常的に使う地域の路線バスなどは予約を必要としないため、単体ではプラットフォーム化のメリットを享受しにくい。逆に、予約に近い「配車」機能に効率化が認められるタクシー業界では、現在プラットフォーム化が大きく進展している。ライドヘイリングは、現時点では、MaaS を意識したプラットフォーム化でなく、利用者の利便性と業務の効率性を追求した個別事業者内における差別化サービスとして進展している。

今後 MaaS の導入により、目的地に到着するまで乗り換えや複数の経路等がある場合など、最適移動サービスが決済まで含めてトータルシステムとしてシームレスに連携できれば、利用者の利便性や快適性は向上する。そして、各事業者にも需要拡大による増収や効率化によるコスト削減効果が期待できる。このため、MaaS の鍵をにぎるプラットフォーム構築の主導権争いが、今後は激化する可能性が高く、既に各地域で各種のインフラ開発による実証実験が活発化している。

MaaS は、一定地域における移動機能のワンストップサービスが中心となるため、各エリア内の移動サービス事業者が連携し、保有データをオープン化し、共通のデータベースを基にプラットフォームを構築していくことが基本となる。このような仕組みが普及すると、周囲の MaaS の未導入地域に向けたより汎用性の高いプラットフォームサービスが登場し、先行する MaaS のシステムが周辺に拡大し、他地域のシステムと統合していくものと考えられる。

決済面では、近年 QR コードを活用した各種のスマホ決済をはじめ、各社が利便性の高い種々の決済サービスを提供しており、プラットフォームの中に容易に実装することができれば、今後の MaaS 化の進展に寄与することが期待できる。

3. MaaS を巡る業界連携と取り組み事例

移動サービスをとりまく社会環境の大きな変化を受けて、わが国においても MaaS に必要なオープンデータ化やオープン API への取組等が進展している。2018年1月に開催された内閣官房 IT 総合戦略本部の「第1回オープンデータ官民ラウンドテーブル」では、「移動・観光」分野が対象として採り上げられている。すなわち、ここでは、交通情報を扱う民間企業から、政府や公的機関が持つ鉄道やバス、船舶、タクシーなどのリアルタイムの運行情報、ダイヤ情報、駅や停留所の位置情報などに関して、各種データのオープン化の要望が寄せられている。データを所管する国土交通省は、2017年から公共交通情報のオープンデータ化を見据え「公共交通分野におけるオープンデータ推進に関する検討会」を設置し、中間取りまとめを行っている。そして、今後の計画として、2020年度以降に実証実験を行うと発表している。

現在、自動車の走行データは自動車メーカー、鉄道やバスの運行情報は各公共交通機関、高速道路の交通状況は各高速道路会社、ユーザーの乗り換え案内等の検索履歴データは、各種検索サービス提供会社などがそれぞれ個別に保有している。このため、移動・交通に関わる多種・多様で膨大なビッグデータは、現時点では、個別の企業・組織ごとに囲い込まれている。したがって、それらの組織体が連携して所有するデータをオープンデータ化し、日本全国の移動が MaaS によりシームレスにつながるようになれば、その経済的波及効果は非常に大きなものになる。

他方、民間企業の中にはすでに MaaS 実現に向けた独自の事業計画を推進しているところもある。たとえば、JR 東日本は、2016年に「技術革新中長期ビジョン」を発表した。これは、利用者の移動履歴や車両・設備の各種データに加え、バスやタクシーといったフィーダー交通機関、自動運転技術やシェアリングの進展が著しい自動車の位置情報等のデータなどを IoT によりリアルタイムで連携し、個人情報保護を図りながら乗客一人ひとりに応じた情報提供を志向している。JR 東日本は、将来的にはバスやタクシー・自転車といったフィーダー交通との高度な連携など、様々な移動手段を組み合わせたドアツードアの多様なニーズに応える利便性の高い移動サービスを提供するとして、2017年9月に、交通事業者や国内外のメーカーの参加を募って「モビリティ変革コンソーシアム」を設立した。MaaS に関しては、出発地から目的地までの「シームレスな移動」の実現を目指し、「Door to Door 推進 WG」において、産学官の連携を開始している。

「Door to Door 推進 WG」では、Suica 認証による交通事業者・デマンド交通・商業施設が連携した新たな MaaS モデ

ルの実現を目指し、2018年10月から12月にかけて、横浜市でNTTドコモのデマンド交通「AI運行バス」と連携した実証実験を行っている。この実験では、移動サービスと商業施設の連携を強化し、交通需要拡大と商業施設の売上向上に繋げることで、移動の社会的課題を解決する狙いである。

また、小田急電鉄ではグループ内の電車、バス、タクシー等を中心に、沿線の住宅地や商業施設、さらに様々な観光地等を対象に、2020年までの新たな中期経営計画でMaaSへの取組みを公表している。少子高齢化により沿線住民の超高齢化や若年層の流出が進展していけば、交通機関の利用者は減少する。しかし、MaaSによりシームレスで利便性が高く快適な移動が可能になれば、駅から離れた住宅地でも利便性を維持し、住民の流出を防ぐことが可能となる。MaaSによって多様な交通手段をシームレスにワンストップサービスで提供することができれば、グループで開発する観光地等への集客にも寄与することが期待される。現時点では小田急電鉄と関連企業内でのデータ連携に留まっているが、グループ外の交通機関等との連携が、今後の検討課題となる。

一方公共交通機関以外の企業もMaaS関連ビジネスに着手している。日立製作所は、東京都内で各種モビリティサービスの利用をワンストップ化し、買い物や旅行者の移動の利便性を向上する取り組みの一環として、スマートフォンアプリを利用した「Ringo Pass」サービスの実証実験を2018年8月から開始した。この実証実験では、ドコモ・バイクシェア及び国際自動車の協力の下、シェアサイクルとタクシーをスムーズに利用できるサービスの利便性の検証を行うものである。さらに、乗り換え案内のNAVITIMEやNTTドコモのdカーシェアなどがそれぞれの強みを活かしてMaaSに参入している。また、トヨタ自動車は、自動車メーカーから「モビリティカンパニー」へのシフトを謳い、フィンランドのWhimにも出資している。さらに、トヨタ自動車は、2020年のCES（Consumer Electronics Show）において、自社工場跡地へのMaaSを導入したスマートシティ建設を発表している。

現在自動車産業は、100年に1度の大変革期と言われ、自動運転や電動化といった「CASE」への対応や、次世代移動サービス「MaaS」対応へと競争軸が移行し、開発競争も激化している。MaaS普及期には、自動車自体も巨大なプラットフォームにおける1部品になる可能性がある。配車、宅配、電子決済などサービスの幅が広がり、自動車は単に移動の手段にすぎなくなり、今後自動車業界の競争ルールが大きく変質してくる可能性がある。また、今後本格的に普及する可能性のあるMaaSを見据えると、予約・決済・保険等の金融サービスの重要性も増大してくる。このようにカーシェアリング、自動車や他の交通機関との連携、配車サービスなど移動機能に付帯する様々なビジネスが拡大していくものと考えられる。そして、それぞれの分野をつなぐ統合的な仕組みづくりに加えて、様々な利用者にとって利便性が高く安全な支払いや決済ならびにトータルサービス全体をカバーし、安全・安心を担保することになる保険等の金融分野における総合的なサービス面の充実も不可欠となる。

3.1 MaaSに関連する業界の取り組み状況

MaaSに関して、関係する各業界や企業等は、各分野において広く今後の主導権を確保するべく、積極的な取り組みを行っている。その概要を、表3.1に示す。

表3.1 MaaSに関する業界・企業等の取り組み

	業界	取り組み内容	取り組み企業・組織等
移動サービスの統合化	鉄道・バス	最適マルチモーダル（パッケージ化、サブスクリプションサービス等）、観光MaaSシステム開発による需要創造・インバウンド対応、地域経済活性化	JR東、東急、小田急、西日本鉄道、JR九州、近鉄、京阪、JR西等
	自動車	CASE対応の自動運転、シェアサービス、地方や観光地におけるラストワンマイルの移動サービス（AIを活用したデマンド型乗合タクシー）等	トヨタ自動車、ソフトバンク、ホンダ、いすゞ、JTB等
	航空	ビジネス・観光対応のシェアリングサービス	日本航空、ANAHD等
	貨物	自動運転による物流効率化、ドローンによる小口配送	楽天、ANAHD、FDDI等
MaaSアプリ基盤	総合サービス	CASE関連ユーザー認証アカウントサービス、地図・ルート検索マップ、ウォレットサービス・QR決済、位置情報等のリアルタイムデータ処理等	NEC、日立、富士通、NTTドコモ、Yahoo等
	クラウド	モビリティサービスのプラットフォーム、自動運転・車載システム・コネクテッドカー関連システム開発等	伊藤忠テクノサービス、日本ユニシス、スマートバリュー等
	通信・データ分析	AIを活用したビッグデータ解析、位置情報等リアルタイムデータ処理によるマルチコアプログラミング等	NTTドコモ、フィックスターズ、ALBERT等

	地図・時刻表	デジタル地図の高度化、情報の高付加価値化等	ゼンリン、Google 等
	ルート検索	決済機能を付加した最適ルート検索システム開発等	ヴァル研究所、ナビタイムジャパン、ヤフージャパン、ジョルダン、KDDI 等
	ユーザー認証	アカウント管理・デジタルキー・安全認証等	LINE 等
	決済	IC カード・QR コード双方に対応した自動決済システム等	Origami, JR 東 (Suica), LINE, 楽天, オムロン, 日本信号等
	広告	AI を活用した移動目的・経路・時間・手段等に応じた最適プロモーションシステムの開発等	電通等
オペレーション支援	配車	ライドシェア、ライドヘイリング	モネテクノロジーズ、ジャパンタクシー等
	メンテナンス	IoT を活用した商用車 (タイヤ交換・空気圧監視・安全運転等) ・カーリース・カーシェアの最適システム構築等	ブリジストン、住友ゴム工業、デンソー等
	駐車場	カーシェアリングと一体となった総合サービス等	パーク24、akippa、オリックス、トヨタ、日産、三井不動産、DeNA、NTT ドコモ等
	給電・給油	ワイヤレス給電や災害・事故時の自動給電サービス等	ダイヘン等
	計測機器	路線バス・商用車等の自動運転支援ユニット開発等	小野測器、レシップ HD 等
	保険	移動サービス全般にわたる保険商品の提供等	東京海上 HD、三井住友海上等
	リース	カーリースにおける販売店・整備工場・駐車場等関連業務の統合化	オリックス等
派生サービス	小売り	EC に於ける物流業務の効率化、物流自動化・高度化、ドローンによる小口配送等	ANAHD、プロドローン、トヨタ自動車等
	不動産	まちづくり分野でのスマートシティ、コンパクトシティ、移動サービスと一体となったマンション開発等	国交省、総務省、地方公共団体、三井不動産、日立製作所、凸版印刷、NEC 等
	銀行	利用者の利便性向上のためのフィンテックと融合した取り組み、シームレス金融等	三菱 UFJFG、十六銀行等
	警備	自律走行型巡回監視ロボットやドローン等を活用した警備、利用者の移動先での安全・安心サービス	セコム等
	商社	自動運転・自動運転配送・駐車場サービスの総合的な提供	丸紅、豊田通商、住友商事等
	家具	WaaS (ソフト施策を伴うサービス) の側面に着目した移動オフィスの追求等	オカムラ等

(出所：週刊エコノミスト「MaaS」待ったなし！最新業界地図&解説」、毎日新聞出版、2019年7月30日号より加筆修正にて作成)

表3.1に示すように、今後のMaaS拡大に向けて、各業界における主要企業は、将来の覇権をかけそれぞれのノウハウと異業種連携により、様々な取り組みを行っていることがわかる。

鉄道では、関東のJR東日本、東急、小田急等がMaaSの実証実験を行い、九州においては西鉄がトヨタ自動車とMaaSの実証実験を行っている。また、JR九州は2019年10月に西鉄とMaaSに関する連携覚書を締結し、両者の保有する交通手段に関する情報共有やMaaSアプリの提供等を行い、新しいテクノロジーを活用した輸送サービス実現を目指している。

一方、関西圏の鉄道事業者においても、関西地域においてJR西日本、大阪メトロや大手私鉄7社は、2019年10月に、共同で「MaaS」の検討会を立ち上げると発表した。2020年度内をメドにMaaSの将来像やシステム構築の方法を固め、実証実験などを通じて課題を洗い出し、2025年の大阪・関西万国博覧会前の実用化を目指している。このため、在阪7社は、実用化に向けて、他の事業者にも参加を呼び掛けている。

3.2 海外におけるMaaSの取り組み状況

MaaSは、フィンランドのWhimのように欧州の一部では既に普及が始まっており、公共交通機関やシェアサービスの積極的な利用につながっている。MaaSグローバルによると、Whimでは公共交通機関の利用が、MaaSの開始により48%から74%と大幅に拡大し、一方マイカーの利用は40%から20%に半減したと報告されている。そして、サービス開始後1918年7月時点で、利用トリップ数は100万回を超え、さらに9月には150万回を超え、2019年度以降も利用が急増している。このような、海外における、MaaSに関する現在の取り組み状況を、表3.2に取りまとめて示す。

表3.2 海外における MaaS の取り組み状況

国名	内容	備考
フィンランド Whim (レベル3)	<p>2016年6月世界初の都市交通で MaaS を実現。スタートアップの「MaaS Global」社が手掛けるプラットフォームを活用したサービス。ヘルシンキで交通渋滞や環境悪化等交通問題解決に向け、運輸通信省の支援の下、主要大学やタクシー協会、民間企業等100以上の団体・組織が参画する産官学コンソーシアム「ITS フィンランド」等がオープンデータとオープン API のプラットフォームを開発・整備。この中で MaaS の概念が生まれ、コンソーシアムメンバーの Sampo Hietanen 氏が2015年に MaaS Global 社の前身となる「MaaS Finland」社設立。</p> <p>Whim には、地域の公共交通機関をはじめタクシーや鉄道、カーシェアリング、ライドシェアリング、サイクルシェアといったあらゆる移動サービスが一元的に登録され、アプリで目的地を設定すると、最適な移動手段や経路を自動提案してくれる。移動手段や経路を指定することも可能。料金体系は3種類。①「Whim To Go：無料；公共交通機関やタクシー、レンタカー等は都度利用料金を支払う」、②「Whim urban：月49€；公共交通機関に無料で乗れ、タクシー等は別料金」、③「Whim Unlimited：月499€；ほぼ全ての乗り物が無料で利用可能。」。</p> <p>Whim は、得られるポイントで最適経路を選択し、予約・乗車・決済まで一括利用可能。2018年7月「Act on Transport Service」により輸送サービスに関する法律一元化。</p>	<p>ヘルシンキの他、2017年にベルギーのアントワープで試験サービス開始、その後英国バーミンガム、オランダのアムステルダム、シンガポール等、現地の提携企業と共にサービス範囲を世界に拡大。米 Uber も解禁。</p> <p>トヨタ・あいおいニッセイ同和損保・デンソー等も出資。</p>
ドイツ Moovel	<p>MaaS という概念が生まれる前の2012年、ダイムラーがマルチモーダルプラットフォームの「moovel」へ出資したのを皮切りにサービスを本格化。当初は予約・決済機能が備わっていなかったが、2015年に各種機能整備。Moovel では、カーシェアリングの car2go やタクシー配車の mytaxi 等ダイムラーが子会社化したサービスをはじめ、鉄道、地下鉄、バス、レンタサイクル等が利用可能。2019年2月、ダイムラーと BMW がモビリティサービスの領域で統合、5つの合弁会社設立。これに伴い、moovel を始め両社が展開しているモビリティサービスは、様々な移動手段を繋ぐマルチモーダル・オンデマンド・モビリティサービスを提供する「REACH NOW」に2019年統合。</p>	<p>現在では、北米でも広くサービスを展開。</p>
ドイツ 「DB Navigator」& 「Qixxit」	<p>ドイツ鉄道が提供する MaaS プラットフォーム。DB Navigator は、ドイツ鉄道を始め、他の移動サービス事業者が運行する地下鉄や路面電車、バス等、各地の運輸連合の乗車券を取り扱う方法で予約・決済まで対応。一方、経路検索サービスとしてスタートした Qixxit は、徐々に機能を拡充。世界各国の空路を含め利用者が検索した経路における各移動サービス事業者の予約・決済サイトへ直接誘導する機能等も整備。</p>	
アメリカ オハイオ州コロンバス	<p>米連邦運輸省が2015年に実施。先進の自動車・ITS 技術を集中的に実証する目的で新技術の応用アイデアを都市間で競うコンペ「Smart City Challenge」で選定されたコロンバスの提案は、ある意味で MaaS レベル4の要素を含む。低所得者家庭における乳児の死亡率改善等を目指した交通システムの改善等ユニバーサルモビリティデザインを主とした内容で、コネクテッド通信や交通データシステム等を導入することで、緊急時に乳児の保護者が医療機関を瞬時に受診できるよう交通システムを改善。また、市民の職場へのアクセス改善、センサーやマルチモーダルアプリ等を活用した住民間の情報共有、渋滞や駐車場情報のリアルタイム提供、EV を活用した持続的な交通システム等も検討されている。</p>	<p>各移動サービスが主体となっているわけではないが、政策との融合という意味で MaaS レベル4の要素を備えている。</p>
アメリカ カリフォルニア州サンフランシスコ	<p>サンフランシスコの Parkmerced 社が、賃貸住宅に MaaS のサブスクリプション機能を導入した「Car-Free Living」という取組実施。物価が高いサンフランシスコで、自動車保有コストを下げる狙い。賃貸住宅住居者に月100ドル分のポイントを付与。ポイントの範囲内で、Uber Pool の配車サービスとサンフランシスコの公共交通系 IC カードでの移動が可能。</p>	
シンガポール mobilityX	<p>シンガポール最大の鉄道会社 SMRT の子会社 mobilityX が、公共交通からタクシーやカーシェアリングを含めた交通デジタル・プラットフォームを構築し、サブスクリプション型サービスを試験的に導入。2018年10月までに豊田通商が出資。シンガポール国内の他、周辺諸国等においても MaaS サービスを展開予定。国策としてスマートシティ構想を推進。新しいモビリティ前提の都市開発が7地区で進行。鉄道や自動運転バス、デマンド型交通サービス等を MaaS の概念で結び付けたニュータウンが、2022年にも2カ所オープン予定。</p>	
ポルトガル フォルクスワーゲングループ	<p>フォルクスワーゲングループは、2019年10月、量子コンピューターを活用して交通の流れを最適化する世界初の試験プロジェクトを、ポルトガル・リスボン市内で実施。グループ傘下の MAN 製バスに、自社開発の交通管理システムを搭載。試験プロジェクトでは、9台のバスの最速ルートを、個別にほぼリアルタイムで計算。これにより、交通量のピーク時でも移動時間が大幅に短縮、交通の流れが改善される。</p>	

(出所：各種公開資料を基に、筆者が表形式に編集)

表3.2に示すように、フィンランドでは、2018年7月に「輸送サービスに関する法律（Act on Transport Service）」により、従来鉄道、バス、タクシー等事業ごとに個別に存在していた輸送サービスに関する法律が一元化された。これにより従来事業者ごとに設定されていた運賃体系等が事業者を超えて一元的に設定可能となった。また、フィンランドでは民間タクシーの参入障壁を低下させ、米Uberも解禁され、輸送サービスの規制緩和も進められている。

3.3 わが国における MaaS の具体的取り組み事例

わが国における、MaaSに関する各種の取り組み事例のうち主要なものを表3.3に示す。

表3.3 わが国における、MaaSに関する主要な各社の取り組み事例

組織	内容
伊豆 Izuko 東急電鉄, JR 東, JR 東日本 企画	2019年4月～6月末, Phase1として伊豆エリアで日本初の観光型 MaaS 実証実験。東急電鉄, JR 東日本, JR 東日本企画は, 国内外観光客が鉄道, バス, AI オンデマンド乗合交通, レンタサイクル, レンタカー等の交通機関と観光5施設を, スマートフォンで検索・予約・決済し, 目的地までシームレスに移動できる2次交通統合型サービス「観光型 MaaS」の実証実験を, 「静岡デスティネーションキャンペーン」に合わせて伊豆エリアで実施。デジタルフリーパス2商品(有効2日間)発行。①Izuko イースト(伊豆急:伊東～下田往復), ②Izuko ワイド(三島→修善寺→河津→下田→伊東)。飲食施設や携帯充電箇所等の情報を多言語で記載したデジタルマップも発行し旅行支援。専用 MaaS アプリ「Izuko」が想定を大幅に上回る23,231ダウンロード獲得。反面操作性やサービスエリアの限定性, 商品の幅, 運用面等多くの課題が浮き彫りに。2019年12月1日～3月10日までの Phase2では, 「Izuko」の基幹部分を Web ブラウザに切り替え操作性や運用性を大幅に改善。JR 伊東線(熱海～伊東)区間始めサービスエリア拡大, デジタルチケットの商品メニュー拡大, 実装を見据え多客期に実施。オンデマンド乗合交通等新規施策を通じた地域課題解決施策として, TV 操作だけで AI オンデマンド乗合交通が簡単に配車可能な仕組み導入。
小田急 MaaS 小田急電鉄, ヴァル研究 所, タイムズ 24, ドコモ・ バイクシェア ア, WHILL	小田急電鉄は, 2019年末までに箱根エリア等で実証実験を実施。ヴァル研究所の検索エンジンとアプリを連携, 小田急グループの鉄道やバス等の交通データの他, タイムズ24のカーシェアリングサービスのデータ表示, ドコモ・バイクシェアのサイクルポートのデータ表示を可能にする他, 公共交通機関を降りた後のラストワンマイルの移動手段として, WHILL のパーソナルモビリティとの連携も行う。
JR 東	2018年7月に発表した10カ年計画の中期経営ビジョン「変革2027」の中で, アプリや配車サービス, 交通 IC カード「Suica」などの多面的な活用・連携を通じて, 移動のための情報・購入・決済をオールインワンで提供する「モビリティ・リンケージ・プラットフォーム」を推進。現在, 鉄道各社や自治体等との連携の下, 国内外観光客が駅や空港からバスやタクシー, AI 型オンデマンド交通等の2次交通をスマートフォン等で検索・予約・決済し, 目的地までシームレスに移動できる2次交通統合型サービス「観光型 MaaS」の提供や, 新しい交通手段の開発等に取り組んでいる。
トヨタ・西鉄 (my route)	2018年11月から2019年8月まで, 福岡市・その周辺地域で実証実験。スマホ向けマルチモーダルモビリティサービス。バス・鉄道・地下鉄等の公共交通をはじめ, タクシー, レンタカー, 自家用車, 自転車, 徒歩等, 様々な移動手段を組み合わせ, 目的地までの移動ルートを選択し提示。ルート検索で西鉄バスのリアルタイム位置情報や駐車場満空状況表示。タクシーの予約・決済, 西鉄バスのデジタルフリー乗車券購入可能。移動手段の予約から利用まで1つのアプリでシームレスに行えるプラットフォーム。実証実験で, トヨタはアプリと決済プラットフォームの開発・運営やレンタカーの情報提供を担い, 西鉄は自社バスの位置情報や, 西鉄グループ内店舗・イベント情報の提供。福岡市内フリー乗車券のデジタル版(1日券, 6時間券)販売。駐車場予約アプリ「akippa」, シェアサイクルサービス「メルチャリ」, タクシー配車アプリ「JapanTaxi」, 「子どもとお出かけ情報サイト『いこーよ』」, レジャー・遊び・体験の予約サイト「asoview!」, ipoca の情報アプリ「NEARLY」, 情報サイト「ナッセ福岡」, 福岡市公式シティガイド「よかなび」等と連携。2019年11月28日からトヨタが MaaS アプリを西鉄と本格展開。JR 九州も参画し, エリアも北九州市にも拡大。トヨタは my route のプラットフォーム使用料を得る他, 独自の電子決済システムやカーシェアを連携させ収益確保。西鉄と JR 九州は自社運行情報を提供し, ネット予約等と連動させる。今後, 九州新幹線や高速バスにも対応し, 中国語・韓国語も加え, 店舗・イベント情報等も順次付加。さらに, 日本全国の他都市へ順次展開予定。
京阪グルー プ・大津市・ 日本ユニシス	2019年11月から12月まで, 京阪グループが専用アプリ「ことことなび」を使用し, 比叡山を周遊できる4種類の乗車券を試験販売。叡山電車, ケーブルカー, ロープウェイ, 京阪電車大津線等が乗り放題, 延暦寺拝観券付きで3,000円(通常4,670円)。アプリでは周遊券に加え飲食店や観光施設の割引クーポンも提供。シームレスな予約や決済需要を喚起し, 効果を検証。移動の利便性に加え, 地域経済の活性化を促し2020年度中の実用化を目指す。

MaaSの現状と今後の展開に関する一考察

<p>近鉄グループ・三重県・志摩市・三重交通・志摩マリンレジャー等</p>	<p>志摩地域で、2019年10月から11月、観光地型 MaaS として「志摩 MaaS」の1回目の実証実験実施。志摩地域周辺の二次交通の利便性を向上させるため、「オンデマンドバス」、「相乗り（デマンド）タクシー」、「オンデマンド英虞湾マリンキャブ」、近鉄グループホテル利用者用の「送迎バス」の4サービス提供。このうち、「オンデマンドバス」、「相乗り（デマンド）タクシー」、「オンデマンド英虞湾マリンキャブ」の3サービスに予約システム「SAVS」使用。結果を受け2020年1月から2回目の実証実験実施。2回目の実験では、ワンストップでオンデマンド交通の検索・予約・決済が可能となる「志摩 MaaS」専用アプリの開発を行い、運用実験を行うと共に、鉄道でのデジタルフリーパスや着地型旅行商品のサービス提供。</p>
<p>JR 西・篠山市・日本交通・電脳交通</p>	<p>2019年3月から兵庫県篠山地区で、地域の観光利便性向上を目指した新たな二次交通サービス検討のため、観光客向けタクシー乗り放題サービスの実証実験実施。実証実験を通して、車を使用しなければ周遊しづらかった観光地に、鉄道とタクシーを使用した新たな周遊移動手段を提供し、地域における周遊観光の発展を目指す。篠山エリアへの旅行者を対象に、パスポート（タクシー乗り放題利用券）を定額で販売、購入客はパスポートを提示することで、篠山駅及び篠山市内の指定観光施設相互間を何度でも乗り放題となるサービス提供。タクシーの呼び出し方法については、購入したパスポートに記載の QR コードより web サイトにアクセスし、行き先や配車時間を入力することでタクシーの呼び出しを行える新たな配車方法（電脳交通がシステムやインフラ等構築）採用。</p>
<p>JR 西グループ・広島県・せとうち観光推進機構・Japan Taxi・電脳交通・タイムズ24・しまなみジャパン・ぐるなび・日本旅行・瀬戸内海汽船等</p>	<p>瀬戸内エリアへの観光誘客拡大に向け、出発地から目的地までの新幹線をはじめとする鉄道に加え、現地での船舶、バス、タクシー、レンタカー、レンタサイクル、カーシェアリング等の交通機関及び地域観光素材を、スマートフォン等でシームレスに検索・予約・決済できる統合型サービス「観光型 MaaS」の実証実験を2019年10月～2020年3月まで、瀬戸内エリアで実施。出発エリアは日本国内全域対象。到着エリアは広島県東部を中心とする瀬戸内エリア。「観光スポット等」の立ち寄り地を登録することにより、その間の全てのルート検索を行い、旅行行程を作成できる「スケジューラー機能」搭載。作成した行程は保存・上書きによる管理が可能で、旅行前の行程の組み立てや旅行中の行程変更に対応可能（専用アプリ・専用 WEB サイトで利用可能）。ルート提案として、出発地からの鉄道に加え、二次アクセス（船舶、バス、タクシー、レンタカー、レンタサイクル、カーシェアリングなど）の情報提供、観光スポット等は、地元と連携し整備したおすすめ観光コンテンツの他、現地の飲食店や宿泊施設の情報提供。予約・決済機能は、出発地から目的地までの鉄道が JR 西日本インターネット予約サービス「e5489」へのリンク連携で可能。二次アクセス及び観光コンテンツ等の一部はアプリオンライン予約・決済可能（一部リンク連携）。現地をおトクに周遊できる「デジタルフリーパス」設定。</p>
<p>JR 東、ドコモ・バイクシェア、大和自動車交通、国際自動車、日立製作所、チームラボ</p>	<p>2019年都内で複数の交通手段を繋げて1つのサービスとして提供する MaaS 開始。スマートフォンアプリを通じ、タクシーやシェアリング自転車の検索や決済等を行う。都内で MaaS を大規模で展開するのは初。沿線人口が減少する中、次世代交通サービスの主役に名をあげる。鉄道を降りた先の交通手段の検索や決済ができるマースアプリ Ringo Pass を展開。シェア自転車やタクシー会社と連携、スマートフォンアプリ1つでスムーズな移動が可能。アプリ開発には日立製作所やチームラボ等が参画。利用者の駅から目的地までの「ラストワンマイル」の利便性を高める。今後はタクシーの配車予約も視野に入れる。アプリにはクレジットカードや Suica を登録可能。シェア自転車の鍵の開閉にはスイカをかざす。決済は登録したクレジットカードからの引き落とし。シェア自転車は借りた分の時間に応じた利用額を1カ月分まとめて利用者が支払う（30分150円程度）。タクシーでは QR コードをアプリで読み取り、その場で都度決済。</p>
<p>オムロンソリューションズ(OSS)、舞鶴市、日本交通</p>	<p>OSS・舞鶴市・日本交通は、2020年4月から6月まで、地方都市における共生の仕組みを活かしたわが国初の住民同士の送迎とバス・タクシー等の公共交通を組合せた MaaS の実証実験を舞鶴市内で実施。住民の利便性向上、それに伴う総移動量の変化等を検証。地方都市の移動の課題を解決し、持続可能な自律社会の実現を目指す。利用者（高齢者・高校生）及びドライバー（退職男性、空いた時間を活用したい女性）各200人を対象とする。役割分担として舞鶴市は、協議会事務局・広報及び参加者集客、OSSは MaaS アプリ「meemo」開発、システム運用・データ解析・関係者の影響調査。日本交通はバス・タクシーの配車、住民ドライバーの運行管理等を担う。</p>
<p>ジョルダン</p>	<p>2018年7月設立子会社「J MaaS」で、交通・観光・ICT等の事業者向けに MaaS インフラ提供、多くの企業や団体の参画を募集。2019年1月、公共交通チケットサービスを提供している英 Masabi 社と日本での総代理店契約締結。経路検索を始め、チケット購入・乗車をスマートフォンだけで完結させる「モバイルチケットサービス」を2019年から本格的に提供開始。将来的には交通事業者との連携を拡大し、2020年までに複数の交通機関へ導入予定。</p>

(出所：各種公開資料を基に、筆者が表形式に編集)

表5.1に示すように、わが国においても MaaS の導入事例が増加している。しかしながら、いずれも現時点では、MaaS のレベル2までの水準であり、サービスの対象事業者も地域の全ての交通事業者や路線等を網羅しておらず、実証実験の段階であるといえる。このように、MaaS を巡っては交通渋滞や環境問題、ライフスタイルの変化などを背景に、実証実験を繰り返しながら、関連する取り組みが各地において広く展開されている。

4. MaaS に関する行政の取り組み状況

MaaS に関しては、その性格上、行政各部署が連携しながら実証実験等を行い推進している。

4.1 内閣府

内閣官房 IT 総合戦略室では、2014年に策定した「官民 ITS 構想・ロードマップ」に関して、ITS・自動運転を巡る最近の情勢変化等を踏まえ、『IT 総合戦略本部』にて毎年改定を行ってきた。「官民 ITS 構想・ロードマップ2019」の主な改定項目は、①自動運転の目標年次である2020年の実用化に向けた詳細な取組の明確化、②自動運転の社会実装に向けた持続可能なビジネスモデルの確立に向けた検討、③急速に発展する MaaS に自動運転を取り込んだ将来像の提示である。

持続可能なビジネスモデルの検討では、自動運転は実験段階から実装段階へ移行し、持続可能なビジネスモデルの確立が必要であるとしている。そしてその際、自動運転による移動サービスだけでなく、非モビリティサービスとの連携による収益性確保等が必要である。現在行われている実証実験の類型は「観光型」、「中山間地域型」、「市街地型」、「オールドニュータウン型」、「専用道型」、「既存バス自動化型」といったように地域特性や移動特性に合わせて細かく分類している。

ここでの重要な論点は、収益性確保のため、他のサービス（観光、飲食等）との連携、廃線跡、専用空間の活用による安全性確保と投資の抑制、そして公共交通機関維持のための自治体負担を自動運転による人件費削減で軽減すること等である。内閣府では、持続可能な MaaS のビジネスモデルの成功例を構築し、全国に横展開する計画である。将来の MaaS 像としては、複数の交通機関や非モビリティ領域とのデータ連携、多様な交通モード間の交通結節点機能の整備充実等により様々な社会課題を解決する MaaS の仕組みを標準化することである。今後は、自動運転の社会実装を進めるとともに、MaaS を前提とした「まちづくり」を推進し、全ての地域・人々が新たなモビリティサービスを利用できる便利で快適かつ効率的な社会の実現を目指している。

4.2 国土交通省

2019年6月、国土交通省は、人口減や少子高齢化を背景に、効果的・効率的な次世代移動サービスを提供し、都市・地方が抱える交通サービスの諸課題を解決するため、「日本版 MaaS」の推進にむけた「新モビリティサービス推進事業」を選定した。MaaS では出発地から目的地までの最適経路を利用者に示し、複数の交通事業者をまたぐ場合でも予約や決済を一括して提供する。国土交通省は MaaS の展開を推進するため、重点的に取り組みを支援するモデル事業として、地域の実情に応じて、応募のあった51の事業から19を選定した。

すなわち、応募事業に関して「大都市近郊型・地方都市型」、「地方郊外・過疎地型」「観光地型」の各地域類型ごとに応募内容を評価し、全国のけん引役となる先駆的取り組みを行うモデル事業として全国19事業の実証実験に関して補助金等の支援を行う。そして、これらの事業推進によって、脆弱化する地域交通の足の確保や観光振興等の地域創成につなげる目的である。

たとえば、島根県大田市のグループでは過疎地対策として、人工知能（AI）を活用した配車システムを使った定額タクシーを実証実験する。また、静岡県伊豆では観光客向けに専用アプリを開発し、乗り放題の電子チケットと組み合わせることで決済の利便性を高める事業を支援する。それぞれの事業に5千万円を上限に実証実験の経費を補助する。

さらに、国土交通省は各地で取り組みが広がってきた「MaaS」について、地域をまたいで広域で利用できるように連携ルールを整備する。民間企業や有識者を集めた検討会を2019年夏に設置し、共有するデータの種類や連携を促す方を議論する。地域単位で研究が進む MaaS を全国規模のサービスにつなげて利便性を高める狙いである。

現在各地の都市部や過疎地、観光地等で鉄道会社や自治体を交えた多様な MaaS の取り組みが進展している。しかし、対象地域を出れば利便性の高い MaaS の利用ができない事態が懸念される。そこで利便性を高めるため、交通情報の連携を推進している。具体的には、自然災害や事故情報等も含めリアルタイムの運行情報やダイヤ、予約情報といったデータを共有するルールを整える。交通事業者の参加を促すため、新たに設置する検討会で、他社と連携すべきオープンデータと競争上秘匿すべき情報との線引きや、各事業者に対するインセンティブ等について話し合う予定である。アプリやシステムは、各事業者ごとに別々でも、データ連携により1つのアプリで地域を越えた利用に対応できるようにすることを目指す。

国土交通省は、2020年度 MaaS 関連予算で316億円を計上した。「利便性が高く持続可能な地域公共交通ネットワークの実現」の中で予算を割いており、日本版 MaaS などの推進により、地方や観光地における移動の利便性を高める。具体的には、日本版 MaaS 等の推進による地域や観光地における移動の利便性向上・ETC2.0のデータ活用（オープン

化)による地域のモビリティサービス強化等に注力する。

このように、国土交通省ではスマホアプリにより、地域住民や旅行者一人一人のトリップ単位での個別移動ニーズに対応して、複数の公共交通やそれ以外の移動サービスを最適に組み合わせて検索・予約・決済を一括で行うサービスを目指す。これにより、地方や観光地の移動手段の確保・充実や公共交通機関の維持・活性化等への寄与が期待されている。国土交通省は、実証実験への支援などを通して、全国どこでも利用できる「日本版MaaS」を実現し、あらゆる人が移動しやすい豊かな社会を目指す。このように「日本版MaaS」は、各地域の多様なMaaSサービスを全国的にネットワーク化するとともに、まちづくりや商業・観光等の多様なサービスとも連携することで、地域や旅行者にとって利便性の高い仕組みを目指している。

4.3 経済産業省

経済産業省では、IoTやAIの活用によって可能となる新たなモビリティサービス（広義のMaaS）を活性化させていくことが、経済成長や産業高度化の観点から重要であるとの問題意識のもと、2018年6月から「IoTやAIが可能とする新しいモビリティサービスに関する研究会」を開催している。経済産業省では、この研究会において有識者や企業との情報・意見交換等を進め、現状と課題の整理や今後の取組の方向性等について検討を重ねてきた。そして、2018年10月17日、これまでの検討の成果を中間整理として取りまとめている。

中間整理では、新しいモビリティサービスに関するグローバルな動向を整理した上で、それと対比する形で日本における現状と課題を整理している。わが国でも新しいモビリティサービスを実現しようとする動きが始まっている。しかし、海外と比較すると、わが国において十分な拡がりが見られるとは言い難く、これまでに行った企業ヒアリング等に基づけば、進展が遅れている理由として、供給側に限ってみても、ビジネス実態面の要因と制度上の要因の両方が存在していることが判明している。

こうした状況を踏まえ、中間整理では、今後の取組の方向性として次の3点について整理をしている。すなわち、①デジタル投資促進とデータ連携・利活用拡大のための基盤整備、②スタートアップや異業種等との協業の促進、③企業と連携して新たな取組に挑戦する地域の支援の3点である。

今後は、この中間整理を活用して、企業や自治体、有識者など各方面にわたる関係者との情報・意見交換を進め、更に検討を深めていく。一方で、並行して、J-Startupの取組とも連動したモビリティ関連のスタートアップ支援や、企業と連携して新しい取組に挑戦する意欲的な自治体の支援といった具体的な取組も進めている。

また、政府内においては、他省庁とも協力して、「内閣官房日本経済再生総合事務局」が中心となって進められる「産官協議会（次世代モビリティ／スマートシティ）」の検討にも積極的に貢献している。なお、この中間整理では焦点を当てなかったMaaSと自動運転の融合（レベル4以上の無人移動サービスカー）については、Connected Industries「大臣懇談会自動走行分科会」（自動走行ビジネス検討会）の下に専門的な検討のための作業部会（WG）を早急に設置し、制度整備をはじめとする必要な取組について検討を行っていくことになっている。

5. MaaSの課題と今後の展開

MaaSの実現に向けた主要な課題としては、下記のようなものが考えられる。

5.1 事業者間連携

MaaS実現における最大の課題が、オープンデータ化に向けての各移動サービス事業者間の調整・連携である。競合する同業他社と連携することや、自社グループの保有する情報の一部をオープンデータ化して競合他社等とデータ共有することに否定的な組織もある。このためMaaSの初期段階では、自社グループへのメリットを見出しにくく、明確な導入メリットが見出せない限りMaaSへの参画に躊躇する企業も出てくる。あるいは、参画する場合でも、重要な路線の一部をMaaSの対象から除外する企業も出てくる可能性がある。

したがって、MaaSの各段階においてどのような負担やメリット・デメリットが発生するのかを事前に明らかにし、構成員間でコンセンサスを取っておく必要がある。国や地方自治体に求められる役割として、このような場合の利害関係者間の調整役としてリーダーシップを発揮していくことが重要である。国情の相違はあるが、フィンランドでは「輸送サービスに関する法律」により、交通に関するあらゆる情報のオープン化、API化が義務化されている。わが国でも、参考事例として検討していく必要がある。そして、種々の観点から地域の独自性を考慮しながら積極的にリーダーシップを発揮し、補助金や各種支援制度の構築等により、官民あげて参入・協調しやすい環境づくりを推進していく必要がある。

5.2 投資効果

MaaS構築において、費用として各事業者におけるデータのデジタル化、システム化等に関する設備投資等の自己負担が発生する。その際、予約や決済システムを一から刷新しなければならない事業者も出てくる可能性がある。ラスト1マイルを担うICT化が進んでいない地方の中小零細事業者にとって、このようなシステム化は、大きな負担となり、さらにMaaSの運用に向けた社員教育も必要になり業務負担も増加する。

一方、このような側面は、ITベンダー等の企業にとっては大きなビジネスチャンスになる。各事業者の保有するデータのオープンデータベース化、共通プラットフォームの構築、共通API開発・運用、各種アプリ開発に伴うICT化支援等がそのまま収益ビジネスとなるからである。このため、将来的な利益を見越し、MaaSシステムをリースする形や各事業者の負担が少なくなるようクラウドコンピューティング等の仕組みを構築し、利用頻度に応じて課金する方式の提供なども用意しておく必要がある。

また、社会的課題の解決には、MaaS推進に国や自治体の補助・助成等の各種支援が求められる。国土交通省の新モビリティサービス推進事業でも補助金が交付されている。国が推進している事業分野であり、オペレーターとしての利益確保が難しいMaaSに対して、新モビリティサービス推進事業以外でも政府による支援が求められる。このような行政の支援により、MaaSの投資効果を高めていく必要がある。

5.3 管理責任の明確化

国内の交通関連事業においては、事業ごとに個別に各事業法が定められ、運賃制度や安全確保等に関して様々な法規制や行政指導等が行われている。このため、MaaSが高度化するにつれ、利用者保護など安全確保に向けた水準設定等の認識の相違から、管理責任や事故の際の責任範囲などの境界領域があいまいになってくる可能性が高い。さらに、将来的には、ドローンをはじめ現在存在していないような未知の移動サービスが加わる可能性も高く、現行の各事業法で対応できないケースも種々出てくる。

フィンランドでは、すでに述べたように各移動サービスやデジタルサービスが2018年7月に「輸送サービスに関する法律」により1つの法律で一体的に規定されることになった。また、フランスにおいてもMaaSに関する「モビリティ法」が2019年11月に可決されている。こうした海外の先進事例等を参考に、わが国においても政府主導で縦割り行政の枠組みを超え、各種事業法の統合化の検討を進め規制緩和を図っていく必要がある。

5.4 料金体系の一元化

MaaSのサービス水準を高度化するうえで必須の条件は、事業者間の壁を越えた一体的な料金体系の確立である。各移動サービスが独立した料金体系を維持し、決済だけを同一プラットフォーム上で行うMaaSのレベル2から成熟度を向上させるには、フィンランドのWhimのように、料金自体を一体的にパッケージ化する必要が生じる。その際、各事業者の得る収益の配分を巡って様々な利害関係が発生する。各事業主体の売り上げや利益に直結する課題であるため海外の成功事例等も参考に、行政が主体的にリーダーシップを発揮し、調整を図って行く必要がある。また、需給のアンバランスを解消するため、ダイナミックプライシングなどの導入も検討していく必要がある。

国内では、制度上、鉄道・バス・タクシー等では料金体系を自由に設定・変更できない場合が多い。事業に対する一元的な管理責任面と同様、細かい規制で厳しい監督が行われている旅客運送において、今後MaaSに対応した一元的な料金体系の実現が大きな行政課題となる。このため国土交通省では、MaaSを包括的な交通サービスとして法律に位置づけ、運賃の届出手続を1つの窓口ですむように地域公共交通活性化再生法の改正案を2020年2月に閣議決定した。

5.5 事業性（継続的な事業活動）

現在、既存の公共交通システムは、需要と供給のギャップが解消されていない。例えば、大都市圏においては、道路交通渋滞にもかかわらず、公共交通への移行が十分に進んでいない。一方、地方における公共交通は供給面には余裕があるが、供給に見合った需要を確保することに苦心している。これらの現象は、MaaSにおいても解決しなければならない重要な事業継続上の課題となる。

すなわち、各地域の実情に応じて、MaaSシステムに組み込まれた交通機関の利便性・快適性・効率性等を高め、システム全体の魅力度を向上し、需要を創出していく必要がある。すなわち、継続的に十分な需要を取り込み収益性を向上させることが、事業継続上のポイントとなる。このため交通結節点におけるスムーズな乗り換えのためのハード施設の整備・充実、乗り換えに便利なダイヤ編成、乗り換えのための情報提供等、抵抗感の無いシームレスなサービス、だれにとっても使い易いサービスの提供が必要となる。現状では、バス事業者間のダイヤ調整は、独占禁止法に抵触する

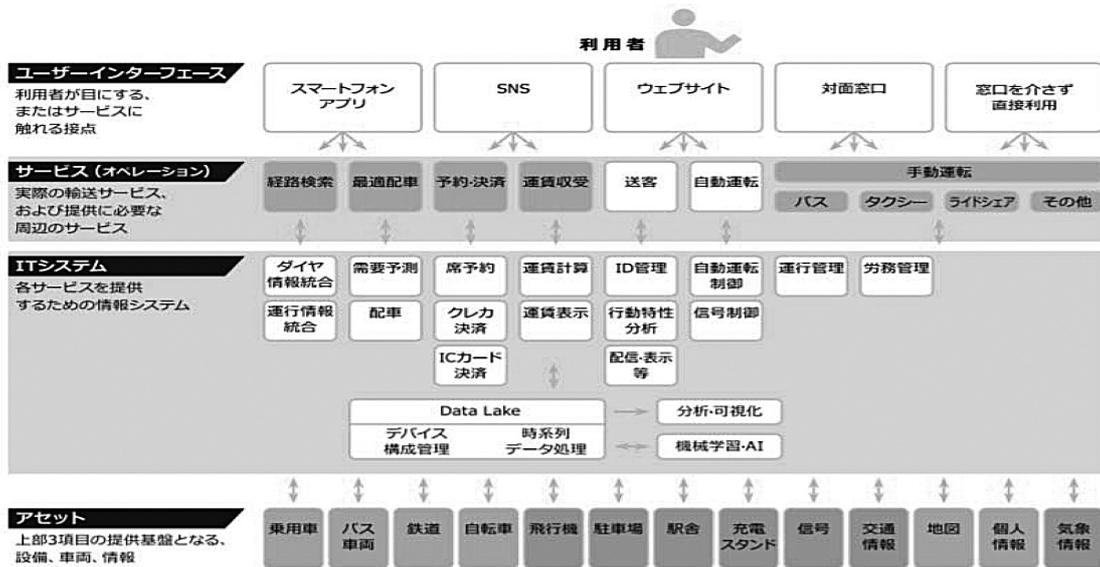


図5.1 デジタルモビリティサービスの構成レイヤー

(出所：NRI Public Management Review Vol.180 July 2018)

恐れがあり、国土交通省では、バス会社等の共同経営を認める同法の特例法案を提出する予定である。

MaaSの推進のためには、図5.1に示すデジタルモビリティサービスの各レイヤー間のシームレスな連携により、モビリティサービス全体の魅力度向上が必要となる。また、MaaS導入の過渡期における、地域間格差の是正問題も避けて通れない課題となる。

これらの課題項目と対応策に関して、主体毎にまとめると表5.1のように示すことができる。

表5.1 MaaSの課題項目と対応策

項目	サービス提供者	サービス提供者・利用者ニーズ マッチング機能対応	利用者
人	<ul style="list-style-type: none"> 人件費削減 各事業者の提供する人材教育 	<ul style="list-style-type: none"> 効率的なプラットフォームシステム構築 プラットフォーム上でのオペレーターによる調整支援 	<ul style="list-style-type: none"> 安価なトータル移動コスト きめ細かい one to one サービスの享受
モノ	<ul style="list-style-type: none"> 各事業者の提供するインフラのシームレス化 	<ul style="list-style-type: none"> 運行管理体制の調整（ダイヤ等のオープンデータ化） 結節点整備（ハード・ソフト） プラットフォーム上でのリアルタイムデータ連携 	<ul style="list-style-type: none"> 便利で快適なサービスの受容 シームレスサービスのレベル向上 多様化するニーズに応える移動サービス
金	<ul style="list-style-type: none"> 設備投資（各交通機関整備、結節点充実、シームレスな輸送体系構築等）の低減 	<ul style="list-style-type: none"> 各種サーバーのレンタル化 クラウドサービス化 結節点に於けるシームレスな交通機関接続に係る資金調達（PFI・クラウドファンディング等の活用） 	<ul style="list-style-type: none"> 安価なトータルサービスの享受 トータルコストの削減 乗換利便性・快適性・魅力度向上
情報	<ul style="list-style-type: none"> オープンデータ化 APIの標準化 各事業者のメリット提供 	<ul style="list-style-type: none"> 事業者へのインセンティブ付与（税制面での優遇措置等） ICTベンダーによる標準API開発と操作性の良い共通アプリの構築連携 事業者グループ間の利害調整 	<ul style="list-style-type: none"> 必要情報（ダイヤ・事故情報等）をリアルタイムに取得 1アプリで最適経路選択が容易に可能かつ自由な経路設定も容易に可能
事業継続	<ul style="list-style-type: none"> 事業者間で、体系的で網羅的な交通関連サービスの提供 効率的な事業連携 地方の過疎地における 	<ul style="list-style-type: none"> 行政・リーダー企業による多くの関係者間の調整 魅力的サービス提供による需要拡大 システム全体の需給ギャップ解消 自家用有償旅客運送制度の活用による効 	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーインターフェースの使い易さ 利便性・快適性・操作性の優れた魅力的な一元サービス享受 ラストワンマイルの利便性・快適性・経済性向上

	移動サービスの継続 ・地域の実情に応じた柔軟な対応	率的で収益性のあるライドヘイリングシステム等の構築 ・地域の変化する移動ニーズに的確に応えるサービス提供	・交通弱者にも使いやすい移動サービスの維持・継続 ・変化する地域の個別ニーズに対応した効果的な移動サービスの享受。
制度設計	・事業者間の各業法規制の緩和および一元化 ・各事業者間を跨ぐサービスに関する責任面の調整	・行政によるリーダーシップ ・各事業法の統合化・運賃体系の一元化 ・経路全体におけるサービスに関する責任体制構築・責任明確化 ・各種保険制度等の充実（保険会社）	・法制度の整備で一体的運用による便利なトータルサービスの享受 ・パッケージサービス（サブスクリプション等）によるルート選択自由度の向上

MaaSのレベル4を達成するためには、制度面における各事業社間の調整、法制度の一本化は不可欠の要素となる。このため、フィンランドの「輸送サービスに関する法律」やフランスの「モビリティ法」(LOM, loi d'orientation des mobilités：通称「MaaS法」)のように、各事業者間にまたがるトータルサービスを1つの法律で一元的に規定する必要がある。

既に述べたとおり、わが国においてはまだレベル3以上の本格的なMaaSの運用が開始されていない。しかし、各地において試験的な取り組みが広がっており、官民双方において、サービス実現に向けた取組が進展している。少子高齢化時代における都市への人口集中と地方の過疎化、経済成長の鈍化、地方の経済活動の停滞等様々な社会課題を抱えるわが国において、地域や個人ごとの多様なニーズに応える次世代の移動サービスを包含する社会インフラとしてのMaaSが、これらの解決に貢献してくれる可能性は高いと考えられる。

6. おわりに

既に、述べてきたように、移動サービスに関する事業領域において、今後世界でメインストリームとなる可能性のあるMaaSの実践的な仕組みの本格的な導入が注目されている。近年の世界の経済情勢のなかで自動車業界をはじめ、あらゆる移動サービスに関係する業界が、将来的にMaaSと結びついていく可能性が高い。また、MaaSは、単に移動サービスにおける交通分野だけでなく、流通・観光・不動産・通信・金融等あらゆる経済活動のなかに組み込まれていくものと考えられ、MaaS実現による経済的波及効果は非常に大きい。

わが国では、現在MaaSの導入が始まったばかりである。そして官民連携のもとで、各地において様々な実証実験が進められている。これらの実証実験を通して、今後具体的なMaaSの導入・運用等に関する各種の問題点が明らかにされ、対処すべき課題を一つ一つ解決しながら、日本版MaaSの成熟度を向上させていく必要がある。

今後、わが国においてMaaSを普及させていくためには、まず第一に明確な目的を持ち、導入効果が大きく、結果が見えやすい特化型のMaaSを推進していくべきであると考えられる。たとえば、大都市においてはITSやスマートシティを実現する移動手段としての交通系MaaSを推進し、一方、地方においては地方の活性化につながる観光型MaaS等を集中的に展開することによって、MaaSのメリットを広く社会に訴求しながら、多くのステークホルダーの共感と協力を広げていく必要がある。このような明確な目的を有する特化型のMaaSを推進していく中で、種々の具体的な問題点や解決すべき課題が明らかにされていくものと思われる。実証実験等により、抽出された課題を一つ一つ解決していくことによって、より実践的でステークホルダーの共感を得られる普遍的なMaaSの拡大につなげていくことができるものと考えられる。

二つ目は、地域の実情に合致した日本版MaaSを確立することが必要になる。全国各地において、各地域特性によってそれぞれ課題やニーズが異なるため、エリア特性に応じた細かな配慮の下にサービスを提供していく必要がある。そのような地域ニーズに細やかに対応しながら、市街地や観光地さらには過疎地等において、コストを抑えながら効率的で利便性・快適性の高い魅力的なトータルサービスを提供できるMaaSのビジネスモデルを構築していくことが必要になってくる。

このような努力を着実に推進していくことによって、近い将来、移動の概念を大きく変えるMaaSが市民権を得る可能性が高い。そして、利用者が使用する携帯端末としての、スマートフォン等の操作性といったデジタル化になじみにくい高齢者層や障害者などにも対応した有効なツールが求められる。たとえば、音声認識や顔認証等の画像処理システム等の高度化も含め、多くのステークホルダーに受け入れられる使いやすいシステムの構築も欠かすことのできない課題と考えられる。

今後、わが国においてもこのようなMaaSのアナログ的な利用方法の可能性も含め、誰もが容易にサービスを受取り、利便性が高く様々なステークホルダーのインセンティブにつながる、使いやすい魅力的なシステムの構築が求め

られる。

残された今後の研究課題としては、このような利用者にとっての使いやすいハード・ソフト環境のあり方を含め、MaaSの各成熟度の段階に応じて具体的な利用主体ごとの課題と解決策を実証的に分析していくことである。

参考文献

- [1] Arthur D Little 「モビリティサービスによる社会変革」講演資料2018
- [2] アーサー・ディ・リトル・ジャパン 「モビリティ進化論ー自動運転と交通サービス, 変えるのは誰かー」学習出版社, 日経BP社, 2019
- [3] NTTドコモ, 新エネルギー・産業技術総合開発機構 「観光促進をめざした横浜 MaaS『AI運行バス』実証実験を開始」 https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_181005_00.pdf
- [4] 川原英司・北村昌英・矢野裕真 「Mobility3.0ーディストラプターは誰だ?ー」東洋経済新報社, 2019
- [5] 経済産業省 「IoTやAIが可能にする新しいモビリティサービスに関する研究会中間整理」 <http://www.meti.go.jp/press/2018/10/20181017005/20181017005-2.pdf> 2018年10月17日
- [6] 香月秀仁・川本雅之・谷口守 「自動運転車の利用意向と都市属性との関係分析ー個人の意識, 交通行動に着目してー」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.51 No.3 2016年10月
- [7] 国土交通省 「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」平成31年3月14日
- [8] 国土交通省 「第2回都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会 発表資料」 <http://www.mlit.go.jp/common/001260463.pdf> 2018年11月6日
- [9] 国土交通省 「国土交通政策研究所報第69号~2018年夏季~『パースペクティブ』」 http://www.mlit.go.jp/pri/kikanshi/pdf/2018/69_1.pdf
- [10] 国土交通省 「都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会」 http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000089.html
- [11] 国土交通省 「社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会国土交通技術行政の基本政策懇談会」 http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/s204_kokudokotsugijutsugyousei01.html
- [12] 国土交通省 「公共交通分野におけるオープンデータ推進に関する検討会」 http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/jouhouka/sosei_jouhouka_tk1_000008.html
- [13] Jana Sochor, Hans Arby, Marianne Karlsson, and Steven Sarasini "A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals", ICoMaaS 2017 Proceedings
- [14] JR東日本 「『モビリティ変革コンソーシアム』実証実験開始について」 <http://www.jreast.co.jp/press/2018/20180904.pdf>
- [15] 週刊エコノミスト 「MaaS 待ったなし! 最新業界地図&解説」毎日新聞出版, 2019年7月30日号
- [16] 西日本鉄道, トヨタ自動車 「西鉄とトヨタ, 福岡市でマルチモーダルモビリティサービス『my route』の実証実験を開始」 http://www.nishitetsu.co.jp/release/2018/18_115.pdf
- [17] 日本都市計画学会 「特集: スマートシティの到達点とこれから」都市計画335号 日本都市計画学会 2018年11月
- [18] 林正尚 「国土交通省政策研究所報第71号」2019年冬季
- [19] 日高洋祐・牧村和彦・井上岳一・井上佳三 「MaaSーモビリティ革命の先にある全産業のゲームチェンジャー」日経BP社, 2018
- [20] 日立製作所 「『RingoPass』サービスを利用した移動と情報提供の実証実験を開始」 <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2018/09/0904a.pdf>
- [21] 藤垣洋平・高見淳史・トロンコソ パラディ ジアンカルロス・原田昇 「大都市圏向け統合モビリティサービス Metro-MaaSの提案と需要評価ー自動運転車によるオンデマンドバスと既存公共交通の将来的な統合を目指してー」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.52 No.3 2017年10月
- [22] 藤垣洋平・高見淳史・大森宣暁・原田昇 「大都市圏郊外の住宅団地を対象とした高利便性の定額制乗り合いタクシーの成立可能性に関する分析ー岐阜県多治見市の住宅団地におけるケーススタディー」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.49 No.3 2014年10月
- [23] PwC 「次世代モビリティにおける勝者の条件」2019年8月

- [24] MaaS Alliance 「What is MaaS?」 <https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/>
- [25] 未来投資会議「未来投資戦略2018」(2018年6月15日閣議決定) http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf
- [26] 未来投資会議「産官協議会の開催について」 <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/dai19/siryu2.pdf>
- [27] 室井淳司「すべての企業はサービス業になるー今起きている変化に適応しブランドをアップデートする10の視点ー」宣伝会議, 2018
- [28] 森口将之「MaaS 入門ーまちづくりのためのスマートモビリティ戦略ー」学習出版社, 日経 BP 社, 2019
- [29] 森本章倫「コンパクトシティとスマートシティの融合に向けて」土地総合研究 2019年春号
- [30] 矢野経済研究所「2019年版 MaaS 市場の実態と将来予測」2018年12月
- [31] 吉田樹・城福健陽・藤垣洋平・阿部政貴・牧村和彦「バス・タクシー・鉄道等々を活かした新交通まちづくりーMaaS 日本版ー開発・活用と地域活性」～国の推進施策と自治体・交通事業者・地域の連携, プラットフォームの構築・実装～ 地域科学研究会, 2019年10月