

人間中心設計による横浜みなとみらい地区 MaaS 研究ことはじめ

飯塚重善

1. はじめに

鉄道をはじめとする公共交通は、自家用車に比べて、安全性、環境性、そして、運転免許もなく誰でも利用できるという観点から優れたシステムではあるが、インフラへの投資や維持管理コストの観点から大量輸送や高速輸送によって効果を発揮する仕組みだともいえ、大都市や長距離都市間輸送での活用に適している。日本では、公共交通は受益者負担を求める事業ではないため、人口密度の小さいエリアや、需要が小さい区間では公共交通の維持が困難になってくる。さらにドライバー不足という課題もあり、物流を含めて運行の自動化が必要となってくる。また、自家用車利用が主体の過疎地においては、高齢ドライバーの免許返納後の移動手段確保といった点も不可避であり、モビリティサービスをどのように確保するのかが喫緊の課題となっている。そして、大都市においても、交通事故防止、渋滞の発生、環境問題の観点から、効率的なモビリティ社会の構築は重要であり、そして個人の移動の最適化という観点からも、ICT (Information Communication Technology) を活用したモビリティサービスの向上は有益である。くわえて、インバウンドを中心と観光への対応もモビリティでの課題となっている。

さらには、人口減少・少子高齢化に加え、近年の新型感染症の影響を受けて旅客の輸送需要がかつてないほどに減少し、各地で交通事業の大幅な見直しが求められている。その一方で、技術のめざましい発展や人々のラ

イフスタイル・価値観の変化によって、地域交通のあり方に対する新たな考え方も生まれつつあり、各地で官民や異業種の共創による『リ・デザイン』が始まっている。こうした課題を解決できる可能性を持つ考え方として、昨今、「MaaS」(Mobility as a Service: モビリティ・アズ・ア・サービス)が注目されている。MaaSは、さまざまな交通手段を一つのサービスとして捉える新しい交通インフラの在り方である。

本稿では、MaaSの現状を整理するとともに、横浜みなとみらい地区でのMaaS実現に向けた人間中心設計による取り組みの考え方を示す。

2. MaaSとは

モビリティ業界において、MaaSが世界的潮流となっている。国内の各地でも、官民連携、もしくは交通事業者やメーカーが独自で、実証や実用化を図る動きが加速しており、公共交通をはじめとした従来のモビリティサービスに変化の兆しが見え始めている。本章ではまず、MaaSの現状や動向を整理する。

2.1 MaaSの概念

近年の技術革新により、モビリティの世界においても大きな変革が進み、自動車産業では、「CASE」と呼ばれる変革が注目されてきた。CASEは、Connected (繋がるクルマ)、Autonomous (自動運転)、Share & Service (シェア・サービス)、Electric (電動化)の頭文字をとった造語である。これは、従来の自動車は、道路さえあれば自由にどこにでも運転を楽しみながら車を走らせる、という概念であったものが、鉄道をはじめとする、公共交通のような自動車を目指すようになった、とも受け止められる。CASEが求められるようになった背景は、IoT (Internet Of Things) とAI (Artificial Intelligence) による新たな社会の実現である。とりわけ自動運転は、2015年以降に、急速に技術革新や社会制度の変革が進み、社会実装が期待されるようになっていた。こうした背景から、自動車産業において、自動車のサービス化、既存の交通事業者によるモ

ビリティサービスとの連携・融合，そして，移動の目的であるあらゆる産業との連携が進められてきた．さらに新規産業として，サービスのモビリティ化という動きもあり，個人の移動の最適化のみならず，社会全体の最適化を図るツールとして，モビリティが認識されてきている．このような動きが「MaaS」と呼ばれ，モビリティに関わるあらゆる産業が注目している．

MaaSは，北欧フィンランドのヘルシンキ市で誕生した．ヘルシンキ市のモビリティに関わる課題を解決するために首都ヘルシンキ市都市計画課の交通エンジニアであったSonja Heikkilä氏が生み出した概念で，フィンランド政府によって欧州各国に紹介された．Heikkilä氏によれば，MaaSの主体は，移動者のニーズに合わせて移動手段の最適な組み合わせを作り，一つのサービスパッケージとして提供する新しい「モビリティオペレーター」のことである^[1]．自動車産業が存在しないフィンランドでは，ヘルシンキにおけるモビリティの改善として，自家用車から公共交通への移転を促すことを目的に，ICTを活用したサービスを提供し，MaaSとして注目を浴びた．

なお，MaaSは意味や文脈が公表される媒体によって異なることが多く，その定義は多様化している．例えば，ITS（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム）の世界会議で設立された欧州MaaS Allianceによれば，「幅広い種類の交通サービスを一つのサービスとして統合し，ユーザーが必要なときに自由にアクセスし選択できるようにするもの」と定義されている^[2]．日本では，2018年に国土交通省 国土交通政策研究所が発表した資料^[3]で，「MaaSとは，ICTを活用して交通をクラウド化し，公共交通か否か，またその運営主体にかかわらず，マイカー以外のすべての交通手段によるモビリティ（移動）を一つのサービスとして捉え，シームレスにつなぐ新たな「移動」の概念である．利用者はスマートフォンのアプリを用いて，交通手段やルートを検索，利用し，運賃等の決済をおこなう例が多い」とされている．

また，利用者によっては，一つのモビリティサービスだけでなく，複数のモビリティサービスを組み合わせるというニーズが発生すると考えられ

る。例えば、自宅から駅まではシェアードバン¹を活用し、そこから電車に乗って最寄り駅まで行ったのちにバイクシェアサービスを利用して最終目的地に行くという場合、現状ではそれぞれのサービスや交通機関ごとのアプリを立ち上げて検索・予約・決済をおこなう必要がある。こうした新しいモビリティサービスのイメージにおいては、スマートフォンのアプリから検索・予約・決済をおこなうことが一般的となってくる。そこで複数のモビリティサービスを一つのアプリに統合し、まとめて検索・予約・決済をおこなえることを目指したのがMaaS＝モビリティ・アズ・ア・サービスである。ここで、“アズ・ア・サービス (as a service)”とは「一つのサービスとして」という意味であることから、本来のMaaSは、カーシェアリングや鉄道などの交通サービスが個々の事業者によって提供されていたとしても、利用者としては“一つの (as a)”交通サービスのように利用できることを意味する。いわばスマホの移動サービスの利用画面を統合するような概念がMaaSだといえる。

いずれにしても、MaaSが目指すのは、スマートフォンアプリやWebサービスといったICTを活用して、自動車を自分で運転しなくても、環境にやさしく、文化的で持続可能な暮らしと地域づくりを可能にすることである。そして、地域住民や旅行者一人ひとり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ることで検索・予約・決済等を一括でおこなうMaaSというサービスによって、移動が便利になるだけでなく、新たな移動手段（AI オンデマンドやシェアサイクル等）や目的地などで関連する他のさまざまなサービスや機能と組み合わせることで最適化することである。MaaSは、人々の「移動」という行動を変化させ、新たな価値創出を促すことができるものとして注目を集めている。

¹ 路線バスのように事前に決まったルートと時刻表に従って規定料金で運行するのは異なり、“バーチャルバスストップ”というウェブサイトの地図上のみに表示される“仮想的なバス停”を設定し、顧客の需要が見込まれるルートを自由に設定して運行するというサービス

2.2 MaaSレベル

MaaSは、各移動サービスの連携・統合の深度によって5段階にレベル分けすることができる。図1は、スウェーデンのチャルマース工科大学の研究者が発表したもので、MaaS開発における指標として有用なことから、日本でも国土交通省などが採用している。



図1 MaaSのレベル

まず、レベル0は「統合なし」で、各々の移動サービスが統合されず各事業者が個別にサービスを展開している段階を指す。既存の交通事業者がそれぞれに提供している交通サービスやカーシェアリング、レンタカー予約サービス、配車サービス、駐車場予約など、現在の交通システムのほとんどがこれにあたる。

レベル1は「情報の統合」で、各々の移動サービスの料金や所要時間、時刻表、輸送エリア、距離などさまざまな情報を同一プラットフォーム上で統合した状態を指す。利用者には、料金や時間、距離など各移動サービスに関するさまざまな情報が提供される。レベル1の代表的な例として、

ジョルダンやナビタイムジャパンなどが手掛ける経路検索・乗換案内サービスなどが挙げられる^{[4][5]}。グーグルマップによるルート検索や所要時間の案内など、マルチモーダルなルート検索サービスも、これに該当する。

レベル2はマルチモーダルなルート検索に加え、ワンストップで予約や支払い、発券ができる統合型のプラットフォームによるサービスを指す。「予約・決済の統合」で、同一プラットフォーム上で複数の移動サービスの検索をはじめ予約や決済も可能となる。例えば、A地点からB地点まで移動する際、MaaSアプリで経路を検索するとさまざまな移動サービスを交えた経路が提案されるが、その一つを選択すると、複数の移動サービスを組み合わせたまま予約や決済などができるようになるイメージである。利用者は、スマートフォンなどのアプリケーションで目的地までの移動手段を一括比較し、複数の交通サービスを組み合わせることで予約や支払いができるようになる。これにより、複数の移動サービスをワンストップで予約・決済することが可能となり、利用者の利便性が大幅に向上することとなる。

レベル3は「サービス提供の統合」を指す。各移動サービスがプラットフォーム上で一元化され、一つのサービスとして扱われる。専用の料金体系を持つなど、モビリティサービスのパッケージ化や定額制が実現される段階となる。例えば、A地点からB地点まで移動する際、さまざまな移動サービスを組み合わせることで経路を選択することができるが、いずれの手段を選択しても同一料金が適用されるなど、エリア内のすべての移動サービスが一つの事業者によって統合され運営されているかのようなサービスが提供される。また、一定区間内ならば、どの交通手段を使っても一律料金が適用されたり、月額料金で一定区域内の移動サービスが乗り放題になったりするプラットフォームがこれに該当する。個々の移動サービス単位の料金設定ではなく、移動する経路ごと一括料金が提示されるイメージである。この段階に達するとサブスクリプション²を導入することが可能と

2 「料金を支払うことで、製品やサービスを一定期間利用することができる」形式のビジネスモデルのこと。もともとは予約購読や定期購読を指し、日本でも新聞や定期購読の雑誌などが主たる例として知られていた。略して「サブスク」と呼ばれることもある。

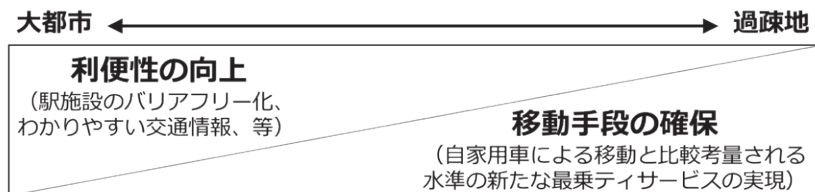
なり、月定額などでエリア内のさまざまな移動サービスを乗り放題にすることもできるようになる。フィンランドのモビリティアプリケーション「Whim」^[6]はこのレベルに相当する。

レベル4は「政策の統合」を指す。国や自治体、事業者らが都市計画や政策レベルで交通のあり方について協調していく段階となる。例えば、各移動サービスの乗り継ぎに必要な交通結節点・ターミナルを再配置して利便性を高めたり、まちづくりと連動させる形で新たな商業地や住宅地を形成したりするなど、エリア全体の政策と結び付けた取り組みがおこなわれることになる。よって、国家プロジェクトの形で推進され、MaaSの最終形態に位置づけられる。

なお、日本のMaaSのレベルはまだ0～1レベルとされているが、自動車メーカーや鉄道会社を中心に、上位レベルのMaaS実現に向けた議論が活発におこなわれている。

2.3 地域の特性に合わせたMaaSの考え方

国土交通省において、地域の課題は、都市の規模や立地等により大きく異なり、それに合わせた課題対応策が求められるとしており（図2）、さらに、地域を類型したうえで、各地域の特性や課題を起点に地域毎のモデルを示している（図3）。



出典：国土交通省『地域別モデルの検討について』

図2 地域による実現サービスの差異

		都市圏における新たなモビリティ		地方圏における新たなモビリティ		
		大都市型	大都市近郊型	観光地型	地方都市型	地方郊外・過疎地型
前提条件	地域特性	・人口：大 ・人口密度：高 ・交通体系：鉄道主体	・人口：大 ・人口密度：高 ・交通体系：鉄道/自動車	・人口：－ ・人口密度：－ ・交通体系：－	・人口：中 ・人口密度：中 ・交通体系：自動車主体	・人口：低 ・人口密度：低 ・交通体系：自動車主体
	地域課題	・移動ニーズの多様化 ・訪日外国人の増加 ・日日的渋滞や混雑 ・イベントや災害等に起因する突発的な混雑	・ラストワンマイル交通手段の不足 ・イベントや天候等による局所的な混雑	・観光産業の活性化の必要性 ・訪日外国人の急増 ・既存公共交通の混雑	・自家用車への依存 ・公共交通の利便性・事業採算性の低下 ・高齢者の移動手段確保 ・運転手不足	・自家用車への依存 ・地域交通の衰退 ・交通空白地帯の拡大 ・高齢者の移動手段確保 ・運転手不足
目的	導入目的	・万人が利用しやすい都市交通の実現/訪日外国人の移動円滑化 ・日常的な混雑の緩和	・駅を核とした利便性の高い生活圏の確立 ・特定条件下で発生する局所的混雑の緩和	・観光客の回遊性の向上 ・訪日外国人の観光体験の拡大・向上	・自家用車に依存しない地域内移動の創出 ・高齢者の移動手段確保（高齢者の外出支援）	・自家用車に依存しない地域内移動の創出 ・交通空白地帯での移動手段確保（高齢者の外出促進）
	実現イメージ	・多様な交通サービスの提供 ・リアルタイム交通法の多言語提供 ・多様なモード間での乗換・符合環境の改善 ・交通サービスの効率化	・移動目的とのシームレスなサービス連携 ・ラストワンマイル交通サービスの提供 ・局所的なニーズに対応した交通サービスの提供	・多様な観光客ニーズに対応した交通サービスの提供 ・宿泊施設・目的地との連携 ・複数地域間のサービスローミング機能の提供	・域内移動を創出する生活サービスとの連携 ・定期制等柔軟なサービスの提供 ・新たな乗換拠点の創出 ・地域内の輸送資源の活用	・域内移動を創出する生活サービスとの連携 ・定期制等柔軟なサービスの提供 ・地域内の輸送資源等の活用

出典：国土交通省「地域別モデルの検討について」

図3 地域類型別の新たなモビリティモデル

そして、本研究の対象である横浜みなとみらい地区に該当する「都市圏における新たなモビリティ（大都市型）」については、以下のようにまとめている。

- ・ 地域特性：既に交通サービスが充実しており、特に鉄道利用が多い。移動ニーズは多様。狭隘な道路が多い
- ・ 既存の交通サービス：鉄道、バス、タクシーなど
- ・ 地域課題：移動ニーズの更なる多様化。訪日外国人の増加。交通渋滞や満員電車等の日常的な混雑。イベントや災害等に起因する突発的な混雑

また、これらを踏まえたうえで、大都市型の新たなモビリティの目的とサービス内容例を図4のように示している。これによれば、複数の公共交通を中心に、新しい移動サービスを統合するMaaSになると考えられる。

一方で、「都市」「地方」といった地域の類型を並列に考えるのではなく、「都市」と「地方」をつなげる役割を「観光地」に期待するという意味で、以下に示すような「観光地」における新たなモビリティを整理したうえで、観光地における新たなモビリティの目的とサービス内容例を示している（図5）。

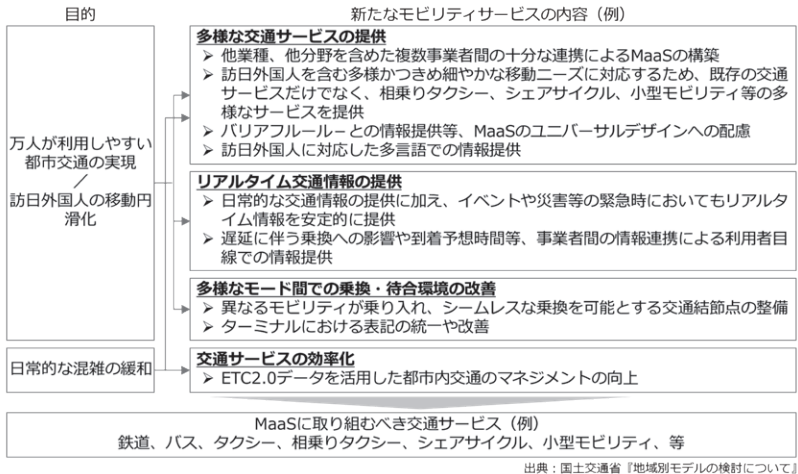


図4 都市圏における新たなモビリティの目的とサービス内容例

- 地域特性：分散して存在する観光スポットと多様な観光ニーズ
- 既存の交通モード：鉄道、バス、タクシー、レンタカーなど
- 地域の課題：地域の主要産業としての観光産業の活性化、訪日外国人の急増、既存公共交通の混雑

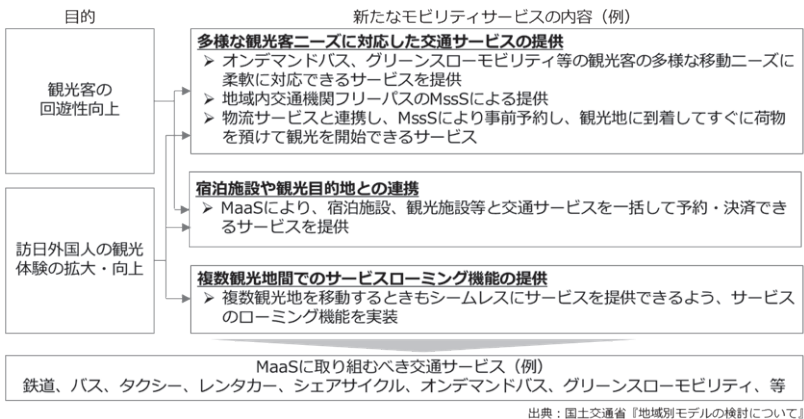


図5 観光地における新たなモビリティの目的とサービス内容例

観光地型MaaSは、地域の人口規模や交通体系の状況に関係なく、観光客向けのサービス提供を主眼としたMaaSを想定している。そこで観光MaaSの取り組みとしては、観光周遊を促進する交通手段の提供に加え、観光スポット情報の配信や観光施設との連携などが特徴として挙げられる。

なお、こうした分類はあくまでも目安であって、地方型や都市型と重なる観光地型MaaSや、都市部と地方部の両方に適用できるMaaSもあり、それぞれの特性を明確にすることが日本のMaaSの現状の理解に役立つと考えられている。

2.4 国内外の動向

海外では、欧州を中心とする数多くの都市でMaaSの社会実装が進展している。例えばMaaSの概念提唱がおこなわれたフィンランドでは、2016年からはMaaS Global社製の「Whim」^[6]が首都ヘルシンキで運用されているほか、地方都市Hameenlinnaや観光都市Yllasなどの都市でMaaSに関する実証がおこなわれている。またドイツでは、自動車メーカーDaimler社の子会社moovel社（現REACHNOW社）が、公共交通機関やタクシー、カーシェア、レンタルサイクルなどを統合し、都市交通をシームレスにネットワーク化するサービスの開発に2015年から取り組んで展開しており、ドイツを超えて欧米各地で導入が進んでいる。そして、ロサンゼルス市役所がゼロックス社と共同開発したルート検索アプリ「GoLA（ゴーエルエー）」は、公共交通26社のほか、タクシーや空港シャトルバス（FlitWays）、配車サービス（Lyft）、カーシェアリング（Zipcar）、自転車シェアリングなど、さまざまな交通手段を指定することができる。電気自動車やSUVなど車両の好みや、徒歩や乗り継ぎにかかる時間の限界値を詳細に指定することができ、一部の移動手段は、このアプリを通じて予約や決済までを可能としている。

これらの海外動向を受け、国内においてもMaaSへの注目が高まり、各所で取り組みが開始された。MaaSに関して国が初めて具体的な言及を示したのは、内閣官房が2018年6月に公表した『未来投資戦略2018—

「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革^[7]においてである。成長戦略における重点分野の一つである「次世代モビリティ・システムの構築」において、公共交通全体のスマート化を実現する手段として、自動運転の実用化と並んで言及された。そして国土交通省が、2019年からMaaS等の新たなモビリティサービスの推進を支援する「新モビリティサービス推進事業」の公募を開始し、全国の牽引役となりうる先行モデルを19事業選定し、取り組みの実現に向けて支援を開始した。また、経済産業省も新しいモビリティサービスの社会実装に取り組み、事業計画策定や効果分析に協力するパイロット地域を選定し、各地の取り組みが効果的な社会実装に繋がるよう支援をおこなっている。そして、国による主要なMaaS関連事業として、全国各地でのMaaSや新たなモビリティサービスの実証実験を支援するとともに、最新の知見の共有や地域関係者の連携を深めることを目的に、国土交通省および経済産業省が2019年度に開始したプロジェクト「スマートモビリティチャレンジ」^[8]の枠組みにおいても進められている。さらに2021年度には、国土交通省による施策を主軸にした「日本版MaaSの推進」^[9]として、MaaSによる地域交通の改善、まちづくり等に関する方針と工程表が示され、MaaSを地域交通の再生および観光客の潜在需要の掘り起こしに資するものとして、モデルの創出などを支援している。

2.5 横浜市の状況

横浜市は、日本の複数の国家戦略プロジェクト³に指定される重要度の高い都市であり、日本経済を牽引する「国際的なビジネス拠点」をはじめ、「環境」、「MICE」⁴など、都市の新しい機能、役割について日本を先導

3 次世代エネルギー・社会システム実証地域（平成22年6月）、環境未来都市（平成23年12月）、国際戦略総合特区（平成23年12月）、特定都市再生緊急整備地域（平成24年1月）、グローバルMICE戦略都市（平成25年6月）、国家戦略特別区域（平成26年5月）

4 企業等の会議（Meeting）、企業等による報奨・研修旅行（インセンティブ旅行）（Incentive Travel）、国際機関・団体、学会等による国際会議（Convention）、展示会・見本市、イベント（Exhibition/Event）の頭文字を使った造語で、これらのビジネスイベントの総称

する役割を担っている。また近年では、東アジア域内の相互理解促進や文化の国際発信力強化に取り組む「東アジア文化都市」の初代代表都市に選定されるなど、文化面においても、国際的な注目を集めている。

その一方で、全国の自治体同様に取り巻く状況が大きく変化しており、人口減少・超高齢社会の到来、地球温暖化や災害に強いまちづくりへの対応など、さらなる成長・発展を図っていくためには、都心部の機能強化が必要不可欠だとしている。なかでも都心臨海部では、公共交通や歩行者、自転車を中心とした交通体系を強化・拡充し、まちを眺めながらの移動自体が楽しく感じられるようなまちづくり、ネットワークづくりを展開し、地域全体の回遊性を高めていくこと、そして、まちの賑わいづくりに寄与する新たな交通の導入や、港町の特色を生かした水上交通ネットワークの拡充により、更なる観光客の呼び込みや交流人口の増加、まちのホスピタリティ向上を目標として掲げている。また、整備・導入に際しては、駅をはじめとする交通結節点間や拠点的な施設を結ぶ環境配慮型のモビリティの導入を進め、行動範囲を広げる交通手段として、地区内移動の利便性を高めて公共交通利用者の利便性を高めるとしている^[10]。

そうしたなか、横浜市においてもMaaSの取り組みがおこなわれている。“高低差の激しい地形”であることは横浜市内に多く見られる特徴といえ、これによる課題として高齢者等の交通弱者のバス停へのアクセス、バス利用を通じた駅へのアクセスに制約がある。こうした課題に対する取り組みとして、横浜市、京浜急行電鉄、横浜国立大学、日産自動車の連携による乗合型移送サービス実証実験「とみおかーと」^[11]が挙げられる。そして、東京急行電鉄株式会社が、「次世代郊外まちづくり」の一環として、郊外住宅地の維持・発展を目的に、さまざまなモビリティサービスを組み合わせた「郊外型MaaS（利用者の目的や嗜好に応じて、最適な移動手段を提示するサービス）実証実験」を、田園都市線「たまプラーザ駅北側地区」を中心に2019年1月下旬から3月下旬まで実施した^[12]。このなかでは、たまプラーザ駅から渋谷駅へ向けた、Wi-Fiやトイレを完備した24人乗りのハイグレード通勤バスや手軽な地域移動に便利なオンデマンドバスやパーソナルモビリティ、マンション受民同士のカーシェアリングといった

4つの実証実験がおこなわれた。また、ソフトバンク株式会社とトヨタ自動車株式会社の共同出資会社MONET Technologies(モネ・テクノロジーズ)株式会社が、高齢化が進み、地域の需要に合った移動手段の充実が模索していた旭区若葉台エリアにおいて、アプリで出発地と目的地、日時を指定した予約登録によって同社の配車プラットフォーム搭載のオンデマンドバスの指定場所まで来てくれる、というサービスの実証実験を3月19日から26日にかけて実施している。

ただし、本研究では、都心臨海部に位置するみなとみらい地区を対象としていることから、以下では、この地区に関係する取り組みを挙げる。

(1) 横浜MaaS『AI運行バス』実証実験^[13]

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) と株式会社NTTドコモが横浜市と共同で、横浜MaaS『AI運行バス』の実証実験を、2018年10月上旬から12月上旬まで、みなとみらい21、関内エリア周辺で実施した(実際には、2018年度に続く2度目の実施)。この実証実験は、リアルタイムで最適な車両・ルートを導き出すAI配車機能に加え、店舗・商業施設がブログ感覚で施設情報の告知や集客のためのクーポンをリアルタイムに利用者に伝える情報配信機能を統合し、MaaSプラットフォームへ進化させた「AI運行バス」を運行するとともに、250以上の観光・グルメ・アミューズメント等の商業施設との連携によって、エリア内の回遊性向上の効果を検証する、という目的でおこなわれた。対象エリアに33カ所の乗降ポイントを設置してその結果を検証したところ、観光客だけでなく地域住民や通勤ニーズでの利用も多かったようである。

(2) 「my route (マイルート)」横浜版^[14]

2020年7月から、トヨタファイナンシャルサービス株式会社が展開するスマートフォン向けマルチモーダルモビリティサービス「my route」が、4つ目の実施エリアとして横浜都心臨海部にサービス提供エリアを拡大した。「あらゆる移動手段を含めたルート検索」や「予約・決済」といった基本機能に加えて、横浜ならではの交通サービスや観光情報との連携や提案も進め、移動の分散化に取り組み、そしてコンテンツ制作も充実させていくものとしている。

3. UX デザインに基づく取り組み

内閣府が掲げた「Society 5.0」^[15]では、“従来のシステムでは、人間が仮想空間に存在する情報にインターネット経由でアクセスし、必要な情報を選び取ったり、分析したりしていたが、Society 5.0では仮想空間と現実空間を高度に融合させたシステムを取り入れることで、ビッグデータをAIが解析し、その結果が現実世界の人間にフィードバックされるようになる”，すなわち、「サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)」としている。Society5.0を前提としたモビリティサービスはライドシェア、スクーター、自動運転以外にも数多く存在し、大きなインパクトを社会にもたらす可能性を有している（図6）。

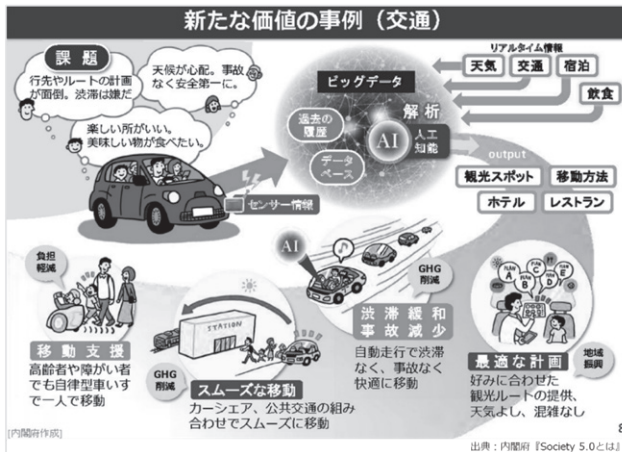


図6 「Society 5.0」における交通分野の新たな価値の事例

こうした考え方を実現していくうえでは、IoTやAIなどのデータと解析技術（Data & Analytics）がもたらすテクノロジー面での進化だけでなく、都市におけるあらゆるサービスや社会システムを人間中心で設計することが肝要である。すなわち、ものづくりだけでなく、こうしたサービ

デザインや社会システムデザインにおいても、使いやすさや、サービス・システムに対する利用者側の要求事項を考慮したHCD (Human Centered Design : 人間中心設計)^[16]の考え方を採り入れていくことが重要となる。

本章では、HCDを基に「UXデザイン」の考え方を述べるとともに、HCDプロセスの一環として実施した、みなとみらい地区でのフィールドワークの内容を記す。

3.1 UXデザインの考え方

HCDとは、モノや技術中心ではなく、使う人間を中心に据えて、人の要求に合わせたモノ作りをするためのプロセスを体系化したものである。そしてHCDプロセスとは、商品やシステムを「ユーザビリティ (Usability : 使用性)」の良さや、「利用者の観点」に軸を置いた設計をおこなうことである。HCDの基本プロセスを図7に示す。このプロセスでは、評価の結果、ユーザーの要求が満たされていない場合は、繰り返しおこなうことになる。また、各プロセスの手法も多く存在しており、それらの例を表1に示す。

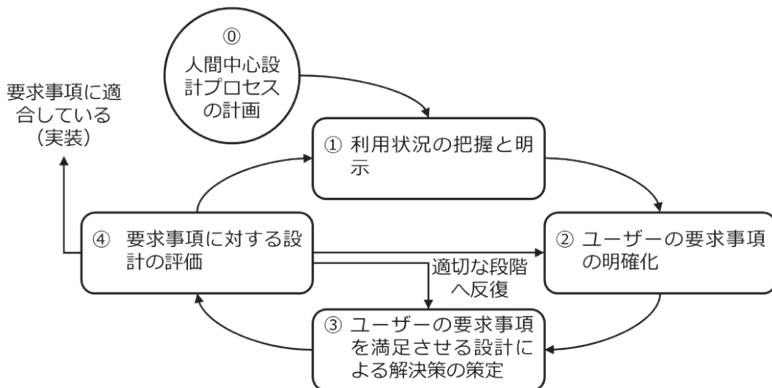


図7 HCDプロセス

表1 HCDプロセスにおける各プロセスの手法の例

	プロセス	手法
①	利用状況の把握と明示 (調査)	<ul style="list-style-type: none"> ・ オブザベーション (観察法) ・ フォーカスグループインタビュー ・ デプスインタビュー ・ ご近所リサーチ
②	ユーザーの要求事項の明確化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上位下位関係分析 ・ ジャーニーマップ ・ ペルソナ/シナリオ法 (構造化シナリオ法) ・ KJ法
③	ユーザーの要求を満たす解決策の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブレーンストーミング法 ・ ストーリーボーディング ・ ペーパープロトタイプینگ ・ デジタルプロトタイプینگ
④	要求事項に対する設計の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・ 思考発話プロトコル法 ・ パフォーマンス測定 ・ ヒューリスティック評価

そこからさらに、豊かなユーザー体験 (User eXperience: 以降, 「UX」と記す) ができる商品やシステムをつくっていくためには、ISO (International Organization for Standardization : 国際標準化機構) が制定した国際規格であるHCDの原則 (ISO9241-210:2010) ^{[17][18]} に従って設計をおこなう。

UXとは、ユーザビリティにおける「操作性」「認知性」にくわえて必要とされている、人間の「感情」に注目した概念であり、製品やサービスの購入から利用した結果までの一連の流れを通じて得られる経験や満足を表すものである。ここでの「体験」とは、使いやすさや使い心地、印象や感動のことを指す。すなわち、ユーザーが楽しく、心地よくなるためにはどうすれば良いのかを考えるのがUXの基本である。

このUXをデザインするには、顕在化されたユーザーの「声」だけでなく、まだ加工されていないユーザーの「体験」を聞いて分析をすることで、ユーザー自身が気づいていない潜在的なニーズについても把握することが

必要になってくる。そして、UX調査という手法は、データと知見を生み出すのに優れており、この調査をHCDプロセスのどの段階においても、適宜実施することで、製品・サービス開発の取り組みを正しい方向に進め、想像上のニーズではなく、真のユーザーニーズに一致させることができ、ひいては優れたUXを実現できるようになる。

UX調査は、収集するデータの性質によって、「定量調査」と「定性調査」に分けて考えることができる。まず、定量調査とは、人数、点数、割合など数値データやカテゴリデータを収集し、演算・集計する調査方法で、代表的なものはアンケート調査である。集計結果を分析することで、集団の全体像や傾向を把握することが可能となる。一方の定性調査は、数量化しづらいデータを収集し、分類・構造化することで、人々の行動や言葉からUXの質を調査する方法である。インタビューや観察などがこれにあたる。一般に、定量調査では不特定多数のユーザーに対して“浅く・広く”調査することで全体の傾向を把握できるのに対して、定性調査では特定のユーザーの発言や行動を“深く・狭く”調査することで、数値化できない価値観や心理描写など、ユーザーの声や体験に関する深い洞察を得ることができるとされている。

さらに、調査方法を目的という観点から分類すると、「検証的調査」「探索的調査」に分類することができる。検証的調査は、あらかじめ、ユーザーのニーズについて（いくつかの）仮説が立てられ、その検証のために用いる調査である。顕在化したユーザーニーズの確認のための調査といえ、アンケートやユーザビリティテスト、A/Bテストなどがある。一方、探索的調査は、ユーザー自身もニーズを認識していないような、潜在的なユーザーニーズを発見するための調査で、インタビューや行動観察などがある。

定性調査における探索的調査の代表的な手法としてエスノグラフィ（フィールド調査）がある。フィールド（現場）とは、街角や職場など、ユーザーが日常生活を送っている場面が取り上げられることが多く、そのフィールドで発生する現象をよく観察、あらゆる事象を記述し、パターンの発見・モデル化をおこなう手法である。

ただし、定性調査だけでは、多くのユーザーのデータが取れずに、偏りが生じ、逆に、定量調査だけでは、ユーザーの本音が分からない場合もあることが考えられる。UXを向上させるデザインをおこなうためには、これらの調査方法を効果的に組み合わせる実施することが肝要である。

3.2 フィールド調査の実施

3章で示したように、「Society 5.0」で挙げているMaaSを実現するためには、サービスや社会システムを人間中心で設計することが重要である。そして2.5節で示したように、みなとみらい地区には、新たな移動サービスとして活用の余地がある移動手段が存在する。しかしながら、“知られていない”、“利用方法がわからない”、“デザインや機能が悪い”、“高価で使えない”、“道路整備・教育・周囲の理解などが足りない”といった要素が潜在的にあると考えられる。その結果、実用的なMaaSを実現しようと、鉄道、バス、タクシーなど、いくつかの移動サービスを組み合わせようにも組み合わせられない、といった状態に陥っていると推測される。例えば、2.5節で挙げた「my route」に関していえば、アプリの使い勝手、すなわちユーザビリティに課題があると捉えられていることが起因しているためか、普及しきれていない状況にある。こういったサービスを展開するにあたっては、やはり、HCDプロセスによるUXデザインが必要だといえる。

そこで、みなとみらい地区での実用的なMaaSを検討するにあたっては、まず、「ひと」を観察し特性や考えを十分知ったうえで、MaaSのモデル設計やデザインに活かしていくこと、それにはHCDプロセスを導入し、HCDプロセスに則って進めることが肝要だと考え、みなとみらい地区のフィールド調査を実施した。以下では、調査の概要と得られた結果を示す。

(1) フィールド調査の概要

筆者の所属先である神奈川大学 経営学部で2022年度（前期）に開講した『ヒューマンセンタードデザイン』の受講者27名で3人×9グループを構成し、グループ単位で、約2週間の期間（2022年7月）でフィールド調

査を実施することとした。

なお、HCDプロセス（図7・表1）に倣えば、「利用状況の把握と明示」の結果を基にして「ユーザーの要求事項の明確化」へと進むことになるが、“みなとみらい地区をフィールドとした MaaS に関するフィールド調査”は、表2に示すように交通手段だけでも多岐にわたり、視点（対象範囲）が極めて大きいことから、まずは大まかに調査対象を限定して観察できるようにする方針とした。具体的には「ペルソナ仮説」を設定し、それを意識したフィールドワークをおこなうこととした。以下に、設定したペルソナ仮説（全9タイプ）を示す。

- 20代会社員の男女グループ（同期）
- ベビーカーを伴う起動力のあるパパとママの観光&ショッピング
- 暇をつぶしている高校生
- 地方から観光に来た60代の夫婦
- 地方に住む親の観光（案内）
- 地方同郷の友人（男）の観光（案内）
- 東京から休日遊びに来た30代前半の両親と5歳の男の子
- 東京在中の学生／会社員（20歳前後）の女子のみグループ
- 日本に来たばかりのバリ可愛い韓国人留学生（大学院生）

なお、あらかじめ、みなとみらい地区とその周辺に関わる交通機関の洗い出しをおこなった（表2）。そのうえで、フィールド調査を実施した。

表2 みなとみらい地区周辺の交通手段

交通手段		補足
鉄道	JR根岸線	
	みなとみらい線 横浜市営地下鉄ブルーライン	横浜駅～元町・中華街駅
バス	横浜市営バス	路線バスのバス停は多数あり ベイサイドブルーの運行：横浜駅前（東口バスターミナル）～山下ふ頭
	ピアライン	桜木町駅～横浜ハンマーヘッド
	赤い靴	桜木町駅を起点に、横浜赤レンガ倉庫や横浜中華街など
ロープウェイ		桜木町駅前～横浜ワールドポーターズ前
シーバス		横浜駅～山下公園，赤レンガ
シェアサイクル		『baybike』貸出返却場所：横浜都心部に70箇所以上（横浜・西区エリア，横浜・みなとみらいエリア，関内・元町中華街エリア，山手・本牧エリア，野毛・関外エリア）
三輪車		決められたポイントで料金発生
水陸両用バス		乗車場所2箇所（日本丸メモリアルパーク，赤レンガパーク）のみ
電動キックボード		横浜市西区・中区の一部で走行可
人力車		みなとみらい，ベイエリア，中華街を中心に運行
タクシー		

(2) 結果

ここでは、フィールド調査によって抽出された特徴的だと考えられること、気になった事象等を列挙する。

- 豊富な移動手段が存在している
- 移動手段によって支払い方法が異なる
- 各交通機関に関して、どこでチケット購入・借用・乗車できるのかがわかりづらい
- みなとみらい地区にはショッピングモールが数多く存在し、それら

の建物同士の距離も近い。このことは、“買い物中や観光中ではバスなどはあまり使わず、自宅からの移動手段として電車が最も使われている”という実情を生み出していると考えられる

- 横浜駅およびその周辺の駅は、乗降者数が非常に多いため、一度に乗り降りする人の量も多く、電車の乗り降りのしにくさを感じる
- ベビーカーを伴う電車の乗り降りに際して、車椅子向けのようにステップが用意されるわけではないため、ベビーカーを畳んで乗り降りするか、子供を乗せたままベビーカーを持ち上げて乗りこまなければならない、危険な印象を受ける
- ベビーカーを伴う電車の乗り降りにあたっては、ベビーカーが場所を取ってしまう、親がなだめても子供が泣いたり騒ぎ続けたりしてしまい、周囲の目が気になっている
- ホームに設置されたエレベーターの少ないため、エレベーターを探すのに時間と手間がかかる。エレベーターを使用せずに階段を使用するにしても、ベビーカーを持ちあげて登らなければならない

そして、みなとみらい地区での MaaS 実現に向けては、上記のような点から、以下に示す要件が導出された。

- 周囲の目を気にしないで移動ができるようになりたい
- 電車での乗り降りをスムーズかつ安全におこないたい
- エレベーターを探す手間を無くしたい

もちろん、これだけがみなとみらい地区での MaaS 実現のための十分要件ではない。今後もさまざまな視点でのフィールド調査を継続していく必要がある。

4. 考察

3章で挙げられた要件は、まさにユニバーサルサービスに対するものと同義である。ユニバーサルサービスとは、より多くの人に公平な情報やコミュニケーション、サービスを提供することといえる。また、同じく3章で挙げた「Socirty5.0」へと社会全体の前提も大きく変わりつつあるなか、

人々の考え方・講堂・価値観のパラダイムも「ユニバーサル」対応を標準とする方向へとシフトしていく必要がある^[19]。そして、ユニバーサル社会とは、「年齢、性別、障害、文化などの違いに関わりなく誰もが地域社会の一員として支え合うなかで安心して暮らし、一人ひとりが持てる力を発揮して元気に活動できる社会のことである。このユニバーサル社会を実現する上では、障害者が障害のない者と同等に生活し活動する社会を目指す、ノーマライゼーションの理念が重要であり、特に移動は社会参加をするために重要な手段となってくる。こうした移動環境を構築するうえでは、ハード面だけでなくソフト面での対応も重要である。MaaSは、個別の自動車による自動運転などの技術だけではなく、バスや鉄道、タクシー、さらにはライドシェアサービスなどを含む公共交通を統合して、個人の移動の最適化を目指すものであり、このソフト面において大きく貢献できると考えられ、それがソーシャルイノベーション、すなわち社会問題を解決するための技術革新やビジネスモデルの変革につながると考えられる。

ここで、「インクルーシブデザイン」に着目する。インクルーシブデザインは、イノベーションの手法として注目されている考え方である。塩瀬は、イノベーションとインクルーシブデザインの関係について、以下のような見解を示している^[20]。

- 新しいアイデアや方式の導入と開拓、既存要素の新たな組み合わせから、社会的に意義のある新しい価値や社会の変革をもたらすことこそがイノベーションである
- 革新的な技術シーズと潜在的な社会ニーズとの結びつき、新たな事業展開につながる市場共創型のイノベーションは「デザイン・ドリブン・イノベーション」と呼ばれ、デザインに対する期待が高まっている

また、井坂は、インクルーシブデザインの考え方が、通信会社、流通企業、消費財メーカー等の一部の商品やサービスには実際の適用が見られ始めていることを指摘しつつも、現時点では一般的なサービス開発手法とはなり得ておらず、その普及の阻害要因として、企業における旧来型組織および経営戦略の問題点を挙げている^[21]。こうしたことから、まだまだ社

会的な理解が進んでおらず、今後、一般化していくためのモデル提示が必要だといえる。

さらに、塩瀬は、ユニバーサルデザインのジレンマとして、「多様なユーザーへの対応」を挙げている^[20]。すなわち、“どんな人にとっても”使いやすい製品を目指すことにより、誰のためのものかはっきりしない中途半端なものが出てしまうことを意味している。また、ユニバーサルデザインは対象者のアクセシビリティやユーザビリティが中心となり、社会的排除といった社会課題そのものへのアプローチは取りづらい。そこで、インクルーシブデザインには、このユニバーサルデザインの限界を克服することが期待されている。

ユニバーサルデザインおよびインクルーシブデザインはいずれも、デザイン思考や参加型デザイン、3章で示した人間中心設計に近い考え方を持つ概念であり、デザインのアプローチや対応の点が異なるだけである。そこで今後は、このインクルーシブデザインに着目するとともに、HCDプロセスの導入を通じて、UXデザインアプローチによるMaaS実現を目指すこととしたいと考える。

5. おわりに

今、世界中でMaaSの実用化に向けた動きが活発化している。日本でも、MaaS推進のために、国や企業がさまざまな取り組みを実施している。こうした取り組みをサービスとして提供するためには、車両や物流、ICT環境の整備だけではなく、電力などのインフラや都市計画との連動も重要になってくる。さらにMaaSは、自動運転やAI、オープンデータなどを組み合わせて活用し、次世代の交通を生み出すものであり、その結果、安心安全かつ無駄を省き、より良い社会の実現に貢献するとされている。こうして、これまで交通事業に参画してこなかった業種や、MaaSによる課題解決を社会貢献として捉えた企業が新規参入することも想定される。すなわちMaaSには、“これまでになかった業種や領域を結びつけることで、新たな市場を創出する”期待も持たれているといえる。

また、MaaSの進展により、個人の移動の最適化が図れるのみならず、事業者としての最適化を含めた、モビリティ社会全体の最適化が期待される。それと同時に、自動車における自動運転やシェア・サービスの技術も進展し、利用者目線での社会受容性の議論や、社会ニーズ、地域のモビリティの視点、関連産業との連携が進み、モビリティサービスのエコシステムが確立することが期待されている。こうしたMaaSの発展のためには、データの共有方法の確立、運賃や事業免許などの制度に対する検討など、技術開発のプレイヤーだけではなく、政府、交通事業者、利用者、他の交通関係者を巻き込んだ取り組みが急務である。監督官庁をはじめ、サービスを提供する側、サービスを受ける利用者においても、モビリティサービスがどうあるべきかを考えていくこと、そして、子ども、高齢者、障害者などもデザインプロセスに巻き込み、課題の気づきを、アイデアをカタチにし、普遍的なデザインを導出するインクルーシブなデザインアプローチも必要となる。HCDやこうした参加型デザイン方法論も採り入れながら、モビリティ・イノベーションの実現に寄与していきたいと考えている。

参考文献

- [1] S. Heikkilä : Mobility as a Service - A Proposal for Action for the Public Administration Case Helsinki, Aalto University, 2014.
- [2] MaaS Alliance : White Paper Guidelines & Recommendations to create the foundations for a thriving MaaS Ecosystem, 2017.
- [3] 国土交通省 国土交通政策研究所: 国土交通政策研究所報 第69号 ~ 2018年夏季~, 2018.
- [4] ジョルダン株式会社: ジョルダン, <https://www.jorudan.co.jp/> (2022.9.30 最終閲覧)
- [5] ナビタイムジャパン: NAVITIME, <https://www.navitime.co.jp/> (2022.9.30 最終閲覧)
- [6] MaaS Global : Whim, <https://whimapp.com/jp/package/whim-japan/> (2022.9.30 最終閲覧)

- [7] 未来投資戦略2018 — 「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革—, https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf (2022.9.30 最終閲覧)
- [8] 国土交通省, 経済産業省: スマートモビリティチャレンジ, <https://www.mobilitychallenge.go.jp/aboutsmcpc/> (2022.9.30 最終閲覧)
- [9] 国土交通省: 日本版MaaSの推進, <https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/japanmaas/promotion/> (2022.9.30 最終閲覧)
- [10] 横浜市: 横浜市都心臨海部再生マスタープラン, <https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/toshiseibi/sogotyousei/toshinmp/toshinmpsakutei.html> (2022.9.30 最終閲覧)
- [11] 横浜市, 京浜急行電鉄, 横浜国立大学, 日産自動車: とみーカーと実証実験, <https://tomio-cart.jp/> (2022.9.30 最終閲覧)
- [12] 東京急行電鉄株式会社: <https://www.tokyu.co.jp/image/news/pdf/20181031-1.pdf> (2022.9.30 最終閲覧)
- [13] 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構: 横浜MaaS『AI運行バス』実証の概要, <https://www.nedo.go.jp/content/100884118.pdf> (2022.9.30 最終閲覧)
- [14] トヨタファイナンシャルサービス株式会社: <https://www.myroute.fun/> (2022.9.30 最終閲覧)
- [15] 内閣府: Society 5.0とは, https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/society5_0.pdf (2022.9.30 最終閲覧)
- [16] 山崎和彦, 松原幸行, 竹内公啓, 黒須正明, 他: 人間中心設計入門 HCD ライブラリー 第0巻, 近代科学社, 2016.
- [17] ISO 9241-210: Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human centered design for interactive systems.
- [18] 安藤昌也: 人間中心設計の国際規格の改定とISO9241-210のポイント, 人間生活工学, 12 (1), pp.10-13, 2011.
- [19] 一般社団法人 日本経済団体連合会: Society 5.0 時代におけるユニバーサル社会の実現に向けて —官民の活動報告書—, 2019. https://www.keidanren.or.jp/policy/2019/041_honbun.pdf (2022.9.30 最終閲覧)
- [20] カセム・ジュリア, 平井康之, 塩瀬隆之, 他: インクルーシブデザイン 社会の課題を解決する参加型デザイン, 学芸出版社, 2014.
- [21] 井坂智博: SDGs時代の課題解決法 インクルーシブデザイン, 日経BP, 2019.