

シンガポールにおける Mobility-X 社 による MaaS の取り組み

ひが の しょう さく
東 野 祥 策*

新しい移動サービスの登場や、ICT や AI などの技術革新を背景に、モビリティ変革が進む中、「MaaS (Mobility as a Service)」という新しい概念の登場をうけ、世界のさまざまな国々において新しいモビリティサービスが試行されている。そのうち、東南アジア諸国のうち目覚ましい成長を遂げるシンガポールにおいては、鉄道会社 SMRT 社の子会社である Mobility-X 社が主体となって「MaaS」を推進している。

本稿では世界の先駆けとなった「MaaS」の考え方を紹介するとともに、これまでのシンガポールでの国家的な取り組みと、鉄道会社のこれまでを俯瞰したのち、2018 年 2 月に会社として設立された Mobility-X 社の現状を紹介するとともに、これらの取り組みから得られる今後に向けた知見をまとめる。

1. はじめに

自動車の自動運転技術の進展や、ICT、AI などの技術革新を背景に、Uber や Grab に代表される移動面でのシェアリングエコノミーの世界的な拡大もともなって、これからのモビリティは変革の時にあるといえる。そのような交通における社会的背景を統括するように、「MaaS (Mobility as a Service)」という言葉の記事やニュースなどで目にする機会は多い。MaaS をひとことで言うならば「従来のマイカーや自転車などの交通手段をモノで提供するのではなく、サービスとして提供する概念」(日高ら 2018) である。すなわち、所有が前提のマイカー移動も、自分以外の誰かの所有を前提とするライドシェアでの移動も、2 つは同じ枠組みの中で語られ、それぞれが「1 つの移動の要素」として認識されることを意味するも

*交通経済研究所調査研究センター主任研究員

のである。またこのような世界的な潮流において、日本を含め多くの国々で MaaS についての具体的な取り組みが実施、あるいは試行的に行われているが、それぞれに抱える社会的な課題、経済背景などは大きく異なるため、MaaS の中身そのものは決して 1 つの定まった方向性があるものではない。そこで本稿では、「スマート国家」をスローガンに IT 化を推進するシンガポールでの取り組みのうち、代表的な鉄道会社である SMRT 社のスタートアップ企業、Mobility-X 社の取り組みについて紹介し、その意義や日本への示唆についてまとめる。

2. 世界の先駆けとなった MaaS

MaaS という言葉は、2014 年にフィンランドで初めて発表された (Heikkilä 2014)。まず、今のヘルシンキがマイカー中心の交通体系で、それが原

因で環境への悪影響や慢性的な渋滞・駐車場問題などを生み、移動そのものがストレスになった結果、まちの魅力そのものさえ失ってしまうことにつながっていると指摘する。さらにその原因は、いまの「輸送」が利用者の本当の輸送ニーズに合っていないことにあるとする。例えばヘルシンキ都市圏の近郊鉄道については、線路などの「インフラ」を政府系機関が維持管理し、「フリート（車両など）」は「ヘルシンキ地域交通局（以下、HSL）」が鉄道会社に委託して維持管理し、そしてその両者を「HSL」が「鉄道輸送」としてとりまとめ、利用者に提供している。また鉄道以外のバスやフェリーなども同様に、道路や港などの「インフラ」と車両や船舶などの「フリート」を、「HSL」がとりまとめ「輸送」として提供している（黒崎 2018）。

さらにこのスキームは、自らが運転する「自家用車での移動」も実は同じスキームだと指摘する。つまり、公共が維持管理する道路「インフラ」と、「フリート（この場合は自身が所有する自動車）」を、自分自身が「自家用車の輸送」として自らに提供することと置き換えると、実は同じことだとするのである。以上を示したものが図 1 である。

このスキームにおいては、「輸送」は種類ごとに「別々の提供者」によって「バラバラに」利用者に提供されることを意味する。本来、利用者が移動しようとするとき、移動のためのニーズは、利用者の世代、ライフスタイル、趣味など、さまざまな状況のなか、千差万別であり、そのニーズが1つの「輸送」だけで満たされることはまれである。そのため利用者がニーズを満たすためには、バラバラの交通機関を1つひとつ探し出して選択しなくてはならない。つまり利用者の「需要」は、1つの「輸送」だけでは埋めきれない「空白」が常に生じていて、その空白を自らがほかの「輸送」を探し当てて組合せることで初めてニーズが満たされるとする。

では、利用者にとって初めから満足な輸送サービスが提供されるには、スキームがどのようなであ

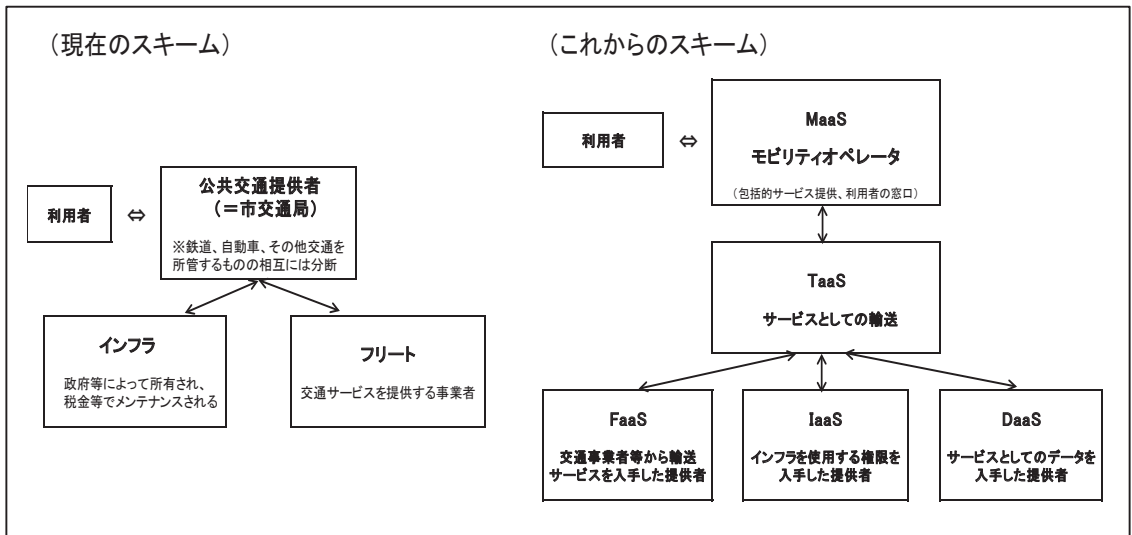
ればよいのだろうか。Heikkilä (2014) は、まず「インフラ」、「フリート」を「サービス」としてとらえ、「インフラ」は「Infrastructure as a Service（以下、IaaS）」、「フリート」は「Fleet as a Service（以下、FaaS）」とした。さらにインターネット、モバイルの技術的な進展や、今後社会の中心になっていく「ミレニアム世代」の行動様式、さらにほかの「輸送」と組み合わせるためには、「データの連結」が必要であるとし、「Data as a Service（以下、DaaS）」も「輸送」を生み出すための重要な要素であるとし、その3つの要素からなる「輸送」をサービスの輸送と定義した。つまり、「Transport as a Service（以下、TaaS）」である。そしてその上位に「モビリティオペレータ」を置き、利用者ニーズに合う「TaaS」を取りまとめ提供する主体者の役割とし、その出現のおかげで利用者は「ニーズに応じた TaaS¹⁾」を受けられるようになるとした。そして、このモビリティオペレータこそ「Mobility as a Service（MaaS）」の役割を果たすものと定義したのである（図 1）。

このことは、これまで利用者がそれぞれの交通事業者に対しサービス対価として運賃等を支払っていたやり方から、これからはモビリティオペレータが提供する「これまでの移動のサービスだけでなく、従来の枠組みを超えた複合的なサービス」に対する支払いへ変わることであった。そしてさらに「モビリティオペレータ」が複数登場すれば、競争が促進され、利用者はさまざまに工夫されこれまで以上の「TaaS」を選択して受け取ることができるとした（図 2）。

本論文をうけ、自国の変革を強力に推進すべくフィンランド政府は、MaaS 推進に積極的に関与していった。交通モードごとに縦割りだった省庁の再編に加え、実装に向けたパイロットプログラム²⁾の実施や、法制度面においてもすべての交通事業者へのデータの開示と、チケット支払に対するインターフェイスの公開を義務付ける「Act on Transport Service（交通サービス法）」（2018年

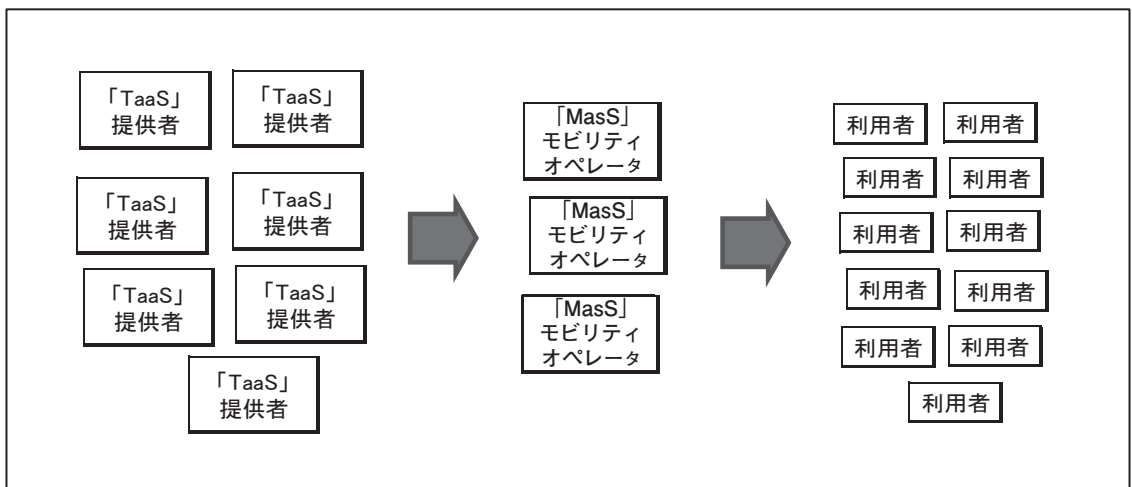
1) 単に空間的に移動することだけでなく、場合によってはスポーツジムの予約、用具ロッカーの予約といったこれまでの輸送の概念では含まれなかったサービスも含めた「サービスとしての輸送」である。

図1 現在の「輸送」サービスのスキームとこれからのスキーム



出典：Heikkilä (2014) の図表より筆者作成

図2 MaaS をコンセプトにした利用者と輸送サービスの関係



出典：Heikkilä (2014) の図表より筆者作成

1月施行)を制定し、公開を原則とすることとした。このことはモビリティオペレータ(MaaS)にとってみれば、サービス提供できる環境が強力に整うことでもあった。例えば、フィンランドで始まった「Whim」では、ヘルシンキ内の鉄道やトラム

のほか、レンタル自転車、5kmまでのタクシー乗車、レンタカーなどが選択できる交通手段として用意されており、検索に応じてルート表示される。また予約時の料金については、月額料金制で3段階(会費無料、49€、499€)を設定し、無料会

2) 具体的なサービスの実現は、MaaSコンセプトの生みの親のひとりでもある Smpo Hietanen 氏が設立した「MaaS グローバル社」により2016年よりサービス開始した「Whim」、さらにその翌年に「Tuup社」がサービス開始した「Kyyti」によるが、両サービスはこのパイロットプログラムが契機となった。

員の場合は予約の都度支払いとなるが、499€の会員は検索で表示されるすべての交通機関を都度の支払いなしに利用できるサービスが提供されている。

3. シンガポールの概要

世界での MaaS の潮流の中、シンガポール鉄道会社の子会社である Mobility-X の取り組みもその影響を受けていると推察されるが、その前にシンガポールの国家的取り組みや、鉄道会社の状況について触れることとしたい。

(1) 国土開発の方針を示す「コンセプトプラン」と「マスタープラン」

人口約 560 万人 (2018 年 4 月)、面積は淡路島と同じ程度の約 720km² の都市国家であるシンガポール共和国は、一人あたりの GDP は約 59 千ドル (USD, 2018 年) と現在では日本を上回り、成長著しい東南アジア諸国の中にあって、ひときわ目覚ましい成長を遂げる国の 1 つである。

その限られた国土を有効に活用するため具体的施策方針として、40 年～50 年を見通した「コンセプトプラン³⁾」の策定と、その施策詳細版であり 10 年～15 年を期間として、ある程度のテーマごとの中間計画である「マスタープラン」が策定される。「コンセプトプラン 2011」では 2030 年を目途に、国家としての人材育成計画と、高品質の生活環境を確保しながら人口と経済を成長させるための大方針が打ち出された。そして、実現のために必要とされる主要項目の 1 つに「公共交通網の拡大とそれらの接続性の向上」が示された。

「コンセプトプラン 2011」を受け、交通に関する中間計画として陸上交通の監督官庁である Land Transport Authority (以下、LTA) は「陸上交通マスタープラン 2013 (以下、LTMP2013)」を策定した。

LTMP2013 では、「鉄道網の倍増」、「公共バスサービスの強化」、「自家用車使用の削減」、「自転

車道などサイクリングの整備」、「遊歩道の整備」の 5 つが主要施策とされ、また 2030 年までの具体的な目標指標として、以下の 3 つの達成が定められた。

- ① 8 割の世帯は、徒歩 10 分内に鉄道駅にアクセスできる。
- ② 20km に満たない全公共交通移動の 85% は、1 時間で目的地に到着できる。
- ③ ピーク時間帯の交通のうち、75% を公共交通機関がまかなう。

なお、本マスタープランの基本ビジョンは「人が中心の陸上交通 (A People-Centred Land Transport System)」であり、このビジョンはこれからも変わらないとされている。

(2) 「スマートネーション」の推進と「交通」の取り組み

2014 年 11 月、リー・シェンロン首相の声明を皮切りに、シンガポールにおいて「スマートネーション」の取り組みがスタートした。スマートネーションとは、「ネットワーク、データ、情報技術の力を活用して、生活の改善、経済的機会の創出、密接な地元自治会を促進するためのプログラム (Economic Development Board 2017)」であり、「スマート国家」を目指すとした、国家の重要施策である。

この発表以降、LTA はまずデータのオープン化を推進した。それまでの「Data Mall」を 2016 年 4 月に改良すると発表し、6 月には約 100 種類のデータセットを実装、その結果、月間 6 億回以上の「アプリケーション・プログラミング・インターフェイス」(以下 API) がダウンロードされるとともに 40 以上の交通関連のアプリケーションソフトが開発されることとなった (2016 年現在)。また政府公開データポータル「Data.gov.sg」にも、一部の交通関連データは収納されており、LTA へのヒアリングによるとこれらすべて合わせ交通に関するデータのオープン化は完了しているとのことである。

3) これまでに策定されたコンセプトプランは 1971 年、1991 年、2001 年の 3 つで、直近のコンセプトプラン (2011 年) は 4 つ目にあたる。

また交通に関する具体的な取り組みとしては、まずはスマートネーションでの開発機関にあたる政府技術庁（以下、Gov Tech）とLTAが、2015年にパイロットサービスを開始した「高速バスの予約アプリソフト」である「BeeLine」がある。このサービスでは、利用者は専用のアプリをダウンロードした後、サービス利用時に、アプリ内に出発地、到着地と到着時間を入力すると、その路線を運行する「コーチバス事業者」からルートが提示され、バス会社ごとに定める料金（5ドル前後）で予約・決済となるサービスである。また2017年には「Beeline」の開発コードが段階的にオープンとなったおかげで、事業者は「ほんの少しの追加開発」で自社仕様にアプリを統合できることとなり、多くの事業者の参入を促すこととなった。2015年のパイロットプログラム開始時は4事業者、4路線のみでのスタートであったが、開発コードオープン化以降、Grab社なども加わり、7つの事業者、130以上の路線が展開され、利用者の利便性の向上が図られている。

また最近の事例では、2018年12月より6か月間のパイロットサービスとして開始された「オンデマンドバス」がある。このパイロットサービスには、「平日」と「週末（金、土曜日、祝日）夜間」の2種類のサービスがあり、前者は利用者が多い2つのエリア（Marina-Downtown, Joo Koon）を「完結する移動」のサービス、後者は中心部から郊外の住宅地エリアへ向けて「1方向の移動」のサービスである。ともに本サービス用に作成された新たな専用アプリソフトのダウンロードが必要であるが、リアルタイムの交通混雑情報を使った「ルート設定」や「到着予定時間の表示」などがなされるなど、オープンデータの活用を意識したサービスである。今後は開発コードをオープンにし、多くの事業者や新しいモビリティでの参入を目指すのではと推察される。なお利用者のデータから、現行の定期バス路線の有無にかかわらず利用

者の本来の移動ニーズや、利用したい時間のデータの収集を活用することで、今の定期路線バスの改善も目指している。

4. 組織体制と鉄道事業者について

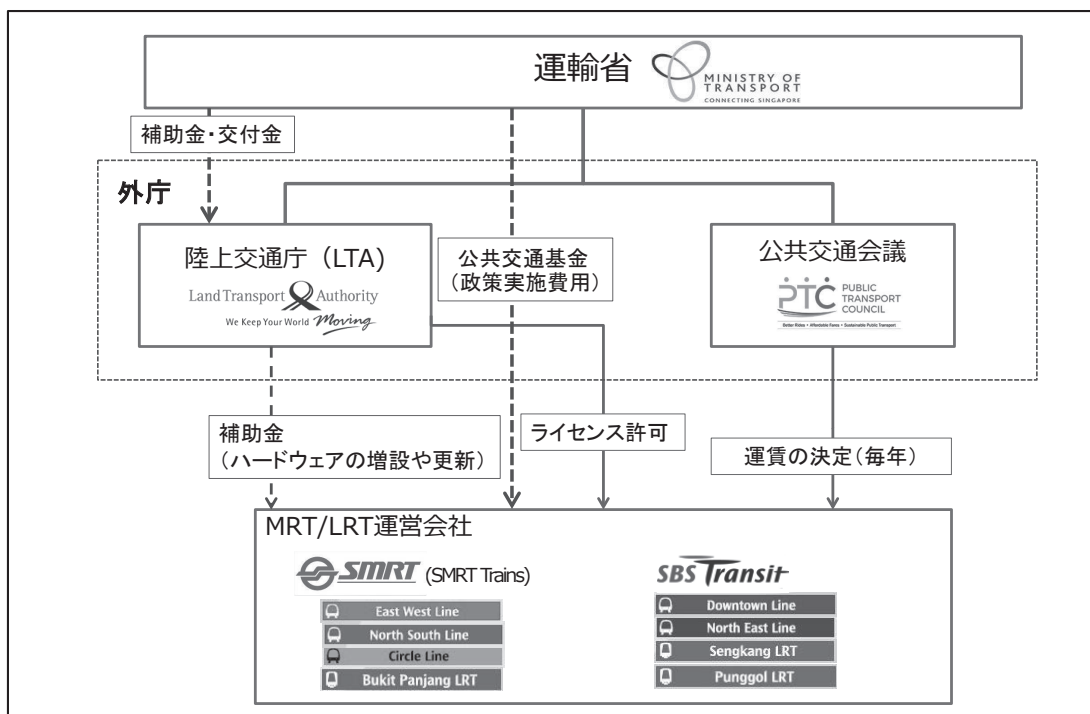
次にシンガポールにおける鉄道事業者についてはどうであろうか。まず、シンガポールにおける交通事業者と監督省庁の関係について、監督官庁と鉄道事業者の関係を示したものが以下の図3である。運輸省の外庁としてLTAと公共交通会議（Public Transport Council, 以下PTC）があり、現在ではLTAは主に線路の整備やそのハードウェアの維持管理、ライセンスの契約を行い、PTCは運賃や満足度調査などの、経済面の管理の大部分を担っている。また、鉄道運営の枠組みは、現在ではLTAと事業者のライセンス契約に基づく「上下分離方式」となっている⁴⁾。

国内の鉄道はMRT（Mass Rapid Transit）とLRT（Light Rail Transit）の2種類あり、MRTは郊外では高架鉄道として、都心部では地下鉄として運行している。またLRTは多くの国で見られるようないわゆる「路面電車」ではなく、郊外のMRT駅を起点とし、MRTより小型で編成数の少ない車両（2～3両程度）で集合住宅エリアを環状運行する高架鉄道である。なお、具体的な運行事業者はSMRT Trains LTD（以下、SMRT社）とSBS Transit LTD（以下、SBS社）の2社で、各社の概要と運営する路線は以下の通りである（表1）。

事業者2社のうち、その開業年度からも分かる通り、SMRT社はシンガポールにおける最初の鉄道運行事業者で、国家を代表する鉄道会社といえよう。その鉄道会社が主導して「MaaSを推進するスタートアップ組織」のMobility-Xは立ち上げられた。

4) 鉄道の資産・管理と運行を分ける「上下分離」方式の導入は2010年に決定され、その具体化は2013年開業の新線「ダウンタウン線」から開始された。また、それまで事業者の資産で「上下一体」で運営されていた「ダウンタウン線以外の7路線」については、2016年にSMRT社の4線を、2018年4月にSBS社の3線をLTAが資産買収し、その結果現在では全ての鉄道路線が「上下分離」となっている。

図3 組織体制



出典：Fang, F. (2016)などを基に筆者作成

表1 鉄道事業2社の概要 (2017年現在)

	SMRT社	SBS社
開業開始年	1987年	2003年
路線長	MRT 138km LRT 8km	MRT 62km LRT 21km
運行路線	MRT (3路線) 南北線, 東西線, 環状線 LRT (1路線) プキパンジャン線	MRT (2路線) 北東線, ダウンタウン線 LRT (2路線) センカン線, プンゴル線
駅数	MRT 91駅 LRT 14駅	MRT 50駅 LRT 29駅
輸送人員	約756万人/日	約61万人/日
従業員数(※)	5,200人	9,709人
売上高(※)	791百万SG\$	1,192百万SG\$
営業利益(※)	27百万SG\$	59百万SG\$

(※) 会社グループ計

出典：SMRT (2017), SBS (2017)などを基に筆者作成

5. 鉄道子会社 Mobility-XによるMaaSの取り組み

(1) 設立の経緯

Mobility-Xは、多くの企業や研究機関等との戦略的パートナーシップを通じ、都市における移動

者にとってこれまで以上に迅速で安全な移動の提供を目的としてSMRT社によって立ち上げられた。会社設立以前から「南洋工科大学(以下、NTU)」や、シンガポールの法定機関で工業・商業地区の開発管理を行う「JTC Corporation(以下、JTC)」とさまざまな活動はしていたが、会社設立は2018年2月である。また、MaaSを明確に

表2 Mobility-X社の戦略的パートナーシップ

日付	提携先	概要
2018年3月20日	シングテル社との覚書締結	国内最大の通信会社である「シングテル社」と、利用者のデータ分析、利活用を検討する。さらにモバイルプラットフォームと自社のアプリを統合することで、スムーズな決済サービス提供をめざす。
2018年3月20日	キャピタランド社との覚書締結	大手不動産ディベロッパーである「キャピタランド社」と提携し、都市における不動産開発での問題解決策を共同検討する。
2018年4月6日	Mobike社との提携	バイクシェア大手「Mobike社」とともにドア・ツー・ドアの移動を提供し、データを相互に分析する。また、Mobikeの自転車が駅前で適切に管理されるよう協力する。
2018年6月7日	Gotion社との提携	中国の大手電気自動車（以下、EV）バッテリーサプライヤーである「Gotion社」と提携し、EVをMobility-Xのプラットフォームに組み込むことを目指す。
2018年10月1日	豊田通商㈱の出資、覚書締結	トヨタ自動車のグループ会社「豊田通商株式会社」が、リードインベスターとしての出資。さらに、MaaS事業に関わる領域の共同開発とMaaS事業の海外展開での協業に関する包括的な覚書も締結し、ミャンマーにおいてSMRT社と豊田通商（さらに現地企業含めた3社）でハイヤー事業を開始すると発表。

出典：Mobility-X（2018）などを基に筆者作成

意識したプラットフォームとしてのアジアでは最初の取り組みであり、シンガポール唯一の取り組みでもある（SMRT 2017）。

その具体的な推進にあっては、戦略的なマーケティング、新しい決済サービス、さらにデータ分析を通じた都市のモビリティと、輸送ソリューションを強化する取り組みを迅速に行うことを掲げている。またMobility-Xの活動は、親会社であるSMRTがビジョンとして掲げる「人を動かし、人生を豊かにする」にも合致しシナジー効果が期待できるものであり、親会社もその取り組みについては積極的にサポートしている。

(2) 戦略的パートナーシップ

Mobility-Xに特徴的なことの1つに、戦略的なパートナーシップがある。これまでに行われてきたパートナーシップの主なものとその概要は表2の通りである。

Mobility-Xの親会社は鉄道会社であるものの、彼らのパートナーシップにはそれまでに見られなかった異業種が中心で、さらにその最大手に近い企業との連携が多い。このことはMobility-Xの取り組みが、単なるテクノロジーの開発という側面に終わらず、具体的なサービスであるMaaSを

意識した取り組みであること対し、さらに他の業界からも高い関心をもって注視されていることを示しているといえる。

(3) 具体的な取り組み

Mobility-X（2018）の中で紹介されている3つのプロジェクトについて、その概要は以下の通りである。

1) 検索アプリ「Jalan²」

もっとも代表的なプロジェクトが、NTU、JTC、SMRT社と連携しスマートフォンでの検索アプリ「Jalan²」（図4）の開発である。このアプリによってMaaSのコンセプトをテストしている。

アプリ内では出発地と到着地を入力し検索すると、鉄道はもちろん、シャトルバス、シェアバイク、e-スクーター、e-bike、自律型GRTなどの複数の輸送モードが表示され、予約も可能である。「NTUの学内」と「JTCのクリーンテックパーク」の間をパイロットサービスとして試験が繰り返され、これまでにe-スクーターだけでも、6万7千回以上の予約がされている。現在は個人向けのサービスのみであるが、今後は企業向けや家族向けのサービスについても検討されている。

図4 スマホアプリ「Jalan²」と「利用時の表示イメージ」



出典：アップル社「App Store」のアプリケーション案内より

2) 複合商業施設「クリーンフィールド」と連携したモビリティサービス

オフィス、住宅、商業テナントからなる複合商業施設にあっては、そのエリア内の移動だけでも利用者にとっては多くの問題に直面することが多い。どこに目的のテナントがあるのか見つけるにも苦労するし、そもそもそこを訪れる際、鉄道、バスといった公共交通なのか、自家用車なのかによっても違いが生じる。

そこで、はじめに利用者の到着までの実態をリアルタイムにデータとして補足するシステムを開発するとともに、そのデータから利用者それぞれのニーズに応じた、細かなサービスの提供を目指している。具体的には、駐車場サービス、施設内オンデマンドシャトル、公共交通機関などと統合された共有モビリティサービスなどであり、これらを、1つのアプリで利用できるよう進めている。

3) 病院の予約とモビリティサービスの連携

患者は病院の診察時間にあわせて、今居る場所から病院まで移動しなくてはならない。その際に利用する交通機関は、自家用車の場合もあれば、公共交通機関（鉄道、バスなど）であったりするが、

実際の移動においては交通渋滞の発生や、突発的な鉄道の運休などが想定される。そのため、診察の予約に合わせて確実に移動しようとする、これまでは時間に余裕を持たせ出発時間、ルートの設定が必要だった。

そこで、オープン化されたリアルタイムの情報をもとに、対話型の手法で、ルート検索する手法を取り入れ、病院の予約と移動の予約を統合、最適化するソフトウェアとアルゴリズムを導入し、新たなサービスの開始を目指している。

6. まとめ

これまで世界での MaaS の潮流と、シンガポールの概要と代表的な鉄道会社による取り組みを考察した。また昨今では、日本においても大手鉄道会社をはじめ、複数の業界やその連合体が MaaS の取り組みを開始している。ただし、世界の先行する国々でもその取り組みは始まったばかりであり、今後の発展はあくまで未知数である。しかしながら、今後の社会の変化やテクノロジーの進化による新しい交通手段の出現などを考えると、公

公共交通のサービスそのものも変化するであろうし、その変化に備えて多くの国々で MaaS の取り組みが試行されていると考える。そこでこれまでの考察から、重要な点を以下の通りまとめたい。

(1) 業種を問わない幅広い連携

テクノロジーの進化がもたらす「新しいサービス」は、これまでのいわば業界常識の範疇をこえた発想からもたらされることも多く、そのため成功を続ける企業や事業者にとって、常に自らのアンテナを高くし情報の収集に努める必要がある。今回の Mobility-X のケースでは、戦略的パートナーシップ戦略をとり、さまざまな業種の企業と連携して、新しいサービスを模索している実態があった。新しいサービスに対する取り組みである以上、今までの成功体験や業界の枠組みなどを立ち返って見直すとともに、新たな視点で推進体制を構築していくことが大切であろう。

(2) データオープン化を目指した合意形成

Sochor ら (2017) は、MaaS についてサービスの統合レベルに応じ、統合なしの「レベル 0」から、社会全体の目標と統合された「レベル 4」まで 5 段階あるとする⁵⁾。そのうち、レベル 3 以上から「複数サービスの統合」のステージとなるため、従来の交通事業者にとってみれば、どのようにして自社のビジネスを守っていくのがポイントになるとする。シンガポールでは「スマートネーション」の取り組みにより、交通に関する主要なデータがすべてオープンになり、それを活用したスマホのアプリは 2016 年時点でも 40 以上あり、さらに e-スクーターなど新しいサービスが登場してきた今となつては、数えきれないほどのモビリティの予約アプリが提供されている。オープン化による効果の一方で、それを進めるにあたっては、それまで事業者が持っていたデータのうち、どこまでオープンにするのか、その要件や関係者間の合意形成がますます重要になってくると考える。

(3) パイロットサービスの繰り返しと競争によるサービスレベルの向上

例えば、前章で紹介した病院の予約と交通の検索を連携させるケースの場合、利用者ニーズは、自らが患者の場合とお見舞い者の場合で異なり、導入されたサービスで利用者にとどのように受け入れられ、利用されるかやってみなければ分からない。そのため、多くの取り組みで、期間限定のパイロットサービスの形式が採用されている。また、パイロットサービスであれば、短い期間に多くの事業者による参入も可能となり、事業者間のサービス競争が生まれるであろうし、その結果、よりよいサービスレベルへ統合されていくのではないだろうか。数多くの試行とさまざまな事業者にとっての低い参入障壁が求められるのであろう。

(4) MaaS の実現に向けた公的機関と交通事業者の役割

これまでも日本の鉄道会社では列車とバスやフェリー、さらには食事券などがセットになった「きっぷ」や、異なる鉄道会社を跨いで利用できる「1枚のきっぷ」など、さまざまな形で「サービスの統合」は行われてきた。ただし、これらは既存の「輸送」をサービスで補完する意味の統合で、自社の輸送そのものを「サービス」として変えるまでではなかった。テクノロジーの進化は、これまでできなかったことができるようになることであり、そこには新しい可能性がもたらされることでもある。例えば、利用者の詳細な出発地、目的地の情報とその時間帯情報を、交通事業者が得られるようになるとすれば、運行ダイヤも利用者ニーズに柔軟に合わせる事が可能になるだろうし、定時運行がもっともよいサービスというこれまでの概念すら見直すことも求められるだろう。テクノロジーの進化を融合させ、従来の概念を超える全く新しい「サービスとしての輸送」の実現に向けた新しい官民一体となった取り組みを期待したい。

5) レベル 0：統合なし、レベル 1：情報の統合、レベル 2：予約支払いの統合、レベル 3：提供するサービスの統合、レベル 4：社会全体目標の統合の 5 段階とした。

【参考文献】

- [1] 黒崎文雄 (2018) 「ヘルシンキ都市圏の交通運営——広域公共交通の運営事例として——」, 『運輸と経済』第78巻 第10号, P192-194
- [2] 国土交通政策研究所 (2018), 「MaaS (モビリティ・アズ・ア・サービス) について」, PRI Review 国土交通政策研究所報 第69号, P2-P7
- [3] 仲田知弘 (2013) 「シンガポールにおける交通計画の取り組み」, 『運輸と経済』第73巻 第4号, P122-124
- [4] 日経BP (2018), 日経X TREND 「MaaS 100年に1度のモビリティ革命」, 日経クロストrend 6月号, P2-P10
- [5] 野村敦子 (2018) 「データがもたらす経済・社会の変革——データドリブン社会を目指す先行事例から得られる示唆と課題——」, JRI レビュー Vol. 12, No. 63
- [6] 日高洋佑, 牧村和彦, 井上岳一, 井上佳三著 (2018) 「MaaS モビリティ変革の先にある全産業のゲームチェンジ」, 日経BP社, 2018年11月
- [7] Act on Transport service (2018), Ministry of Transport and Communications.
<https://www.lvm.fi/en/-/act-on-transport-services-955864>
- [8] Concept Plan (2011), Concept Plan 2011 and MND Land Use Plan, Urban Redevelopment Authority.
<https://www.ura.gov.sg/Corporate/Planning/Concept-Plan/Land-Use-Plan>
- [9] Economic Development Board (2017), シンガポール EDB 経済・投資ニュース Oct-Dec 2017
<https://www.edb.gov.sg/content/dam/edb/ja/resources/pdfs/publications/SingaporeInvestmentNews/2017/EDB-2017-Oct-Dec-JPSINews.pdf>
- [10] Fang, F. (2016), 50 Years of Transportation in Singapore-Achievements and Challenges, World Scientific, P120.
- [11] Gov Tech Singapore (2015), Beeline Experiment Goes Live with a Mobile App to Enable Smart, Pre-booked Express Bus Rides.
<https://www.tech.gov.sg/media/media-releases/beeline-experiment-goes-live-with-a-mobile-app-to-enable-smart-pre-booked-express-bus-rides>
- [12] Gov Tech Singapore (2017), Government to open-source Beeline platform code to catalyse industry and public innovation.
<https://www.tech.gov.sg/media/media-releases/government-to-open-source-beeline-platform-code-to-catalyse-industry-and-public-innovation>
- [13] Heikkilä, S. (2014), 'Mobility as a Service — A Proposal for Action for the Public Administration Case Helsinki', Aalto University School of Engineering.
- [14] Land Transport Authority (2018), Six-Month Trial for On-Demand Public Buses to Start on 17 December 2018, Land Transport Authority ホームページ
<https://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=f06696c3-eb59-43cf-873c-b39642afd1fe>
- [15] LTMP (2013), Land Transport master Plan 2013, Land Transport Authority.
<https://www.lta.gov.sg/content/dam/ltaweb/corp/PublicationsResearch/files/ReportNewsletter/LTMP2013Report.pdf>
- [16] MaaS Alliance (2017), White Paper Guidelines & Recommendations to create the foundations for a thriving MaaS Ecosystem'.
- [17] Mobility-X (2018), Mobility-X ホームページ
<https://www.mobility-x.com/press/>
- [18] SBS (2017), SBS Transit Annual report 2017.
<https://www.sbstransit.com.sg/download/SBST%20-%20Annual%20Report%202017.pdf>
- [19] Smart Nation SINGAPORE (2014), Smart Nation Launch, Smart Nation SINGAPORE ホームページ
<https://www.smartnation.sg/whats-new/speeches/smart-nation-launch>
- [20] Smart Nation SINGAPORE (2018), Smart Nation Progress, Smart Nation SINGAPORE ホームページ
<https://www.smartnation.sg/why-Smart-Nation/smart-nation-progress>
- [21] SMRT (2017), SMRT annual report 2017.
<https://smrttrains.com.sg/Portals/0/PDFs/Annual%20Reports/Trains%20Operations%20Review%202017.pdf?ver=2017-08-01-103421-340>
- [22] Sochor, J., Arby, H., Karlsson, M., Sarasini S. (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, ICoMaaS, 2017-11-29
- [23] Whim (2018), Whim ホームページ
<https://whimapp.com/>