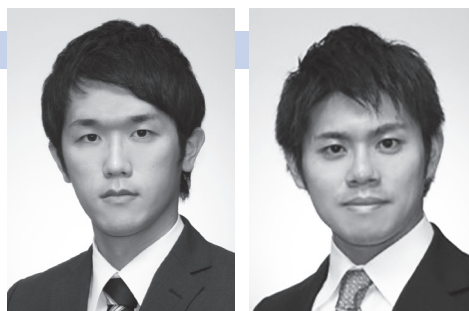


シリーズ：デジタルモビリティ社会創造に向けて 第2回 地方と都市部で異なる、 公共交通のデジタル活用の方向性

株式会社 野村総合研究所 グローバルインフラコンサルティング部
主任コンサルタント 酒嶋 亮太

株式会社 野村総合研究所 グローバルインフラコンサルティング部
副主任コンサルタント 亀井 健太郎



1 MaaS化を迫られる日本社会

自動車メーカーや鉄道会社が、こぞって“MaaS”化を打ち出している。MaaSとは、“Mobility as a service（サービスとしてのモビリティ）”の頭文字であり、鉄道、バス、タクシー、カーシェアなど、あらゆる移動手段をシームレスかつワンストップで利用でき、自家用車を持たなくても、思い通りに移動ができる状態を構築することを意味している。MaaS化が日本社会の未来に及ぼす影響は大きい。なぜなら、日本は世界でもまれに見る、高齢化と都市化が急速に進展している国であり、MaaSはそれらの社会問題の悪化—例えば、自家用車を運転できない高齢者の増加と、それによる交通死亡事故増加、公共交通の運転手減少による交通弱者の利便性低下、渋滞悪化や環境汚染の悪化など—を改善する可能性を持つためだ。

また、技術の発展もMaaS化を後押ししている。近年、交通サービスを劇的に変えるデジタルイノベーションとして、自動運転技術とライドシェア技術の実用化^{*1}が加速している。既存の公共交通は、乗務員の人件費が総コストの6～7割を占める固定費ビジネスである。自動運転の実現は、第一に、この構造を大きく変える。自動運転技術が公共交通に導入されれば、運転手不足の解消、労務管理からの解放、人件費削減、それらに伴う収支の改善が期待される。第二に、事業収支が改善されれば、採算がとれず、公共交通の廃線が進んでいた地域でも、改

めてモビリティが提供され、高齢者や子供などの交通弱者にとっての利便性が改善される。またライドシェアやカーシェアは、購入・維持コストが高い割にはほとんど稼働していない、という自家用車の弱点を補い、公共交通より効率が良く、シームレスな交通サービスの実現に貢献する。

加えて、MaaSは、経済的インパクトももたらす。MaaS概念の生みの親と呼ばれるMaaSグローバル社のサンポ・ヒエタネン氏は以下のように語っている^{*2}。

1人当たりの支出項目で、住宅関連に次いで2番目に大きいのが移動に関する支出です。西ヨーロッパでは1人当たり300ユーロ（約4万円：1ユーロ約132円換算）を支払っていて、モビリティ関連の支出は情報通信の10倍もあるのです。

しかし、移動に関する支出額の大半、実に85%がクルマの保有コストといわれ、鉄道やバス、タクシーなどに対しては十分にマーケットが開かれていません。これほど負担の多いクルマを保有するよりも、タクシーや鉄道、バスを組み合わせる移動したり、必要なときに高級車を借りたりするくらいで十分ではないでしょうか。

つまり、現在の都市において、タクシー・鉄道・バスを組み合わせる移動や、必要に応じて車を借りる・シェアすることがヒトの移動手段として十分に機能するようになれば、これまで自家用車の購入+維持にかかっていた費用が解放されることになるのである。

MaaSに対する期待は大きい。加えて、日本の都市部、特に三大都市圏では公共交通が発達しており、環境は整っているように見える。しかし、MaaS化を通じたデジタルモビリティ社会の実現には、課題も多い。

1) 日本特有の都市構造・人口動態

日本の都市は、これまで MaaS の実証実験が行われてきた欧州や米国の諸都市よりも人口が多く、人口密度も高い傾向にある。すでに公共交通が高度に発達しており、利用率も極めて高い。その意味では、「サービスとしてのモビリティ」がすでに成り立っているともいえる。加えて、高齢化が進んでいるため、移動に際して問題を抱える交通弱者の割合が高い。したがって、日本の都市において MaaS がインパクトをもたらすためには、「誰が」「誰の」「どんな用途の」移動について問題を解決するのかについて、欧米よりきめ細かい検討が必要になる。

一方、地方では、公共交通そのものが存続の危機にある。路線バス事業者の約 82%が赤字^{※3}という経営状態の悪化だけでなく、この数年で運転手不足による廃線が増加している。路線廃止に伴い、地域住民のモビリティ維持・確保のためにデマンドバス等の交通手段を検討する自治体もあるが、人口減と自治体の税収減、担い手不足という根本的問題を解決するものではない。地方の交通サービスは、MaaS 化以前に、費用効率の向上、新たな収入源確保、そして公共交通の存続・維持のために、デジタル活用の道を模索していく必要がある。

2) デジタル化およびオープン化の遅れと複雑な

ステークホルダー構造

近年、バスロケーションシステム^{※4}導入によって、リアルタイム運行情報を得られるようになってきている利用者およびバス事業者が増えてきたとはいえ、依然としてリアルタイムの運行状況がわからない公共交通サービスは（特にバスやタクシーには）多い。またダイヤデータや運行データは各社が独自の様式で管理しているケースが多く、相互運用性の確保が難しい。この背景には、事業者内の限界に加

えて、日本の交通サービスにおける複雑なステークホルダー構造がある。交通サービスを基本的に公共部門が担う欧米と異なり、日本には私鉄や民間のタクシー事業者、バス事業者が多数存在する。MaaS 化の第一歩は、複数の異なる事業者がダイヤと運行データをオープン化し、それらを統合することだが、実現には、後述するように行政や大手事業者の強いイニシアチブが必要になるだろう。

3) UI・IT システム以外の領域における

テコ入れの必要性

現在報道されている“MaaS”は、携帯アプリで交通サービスを検索し、予約できるようなユーザーインターフェース(UI)の領域や、その裏で需要予測、配車、決済、広告といった各種のデータをつかさどる IT プラットフォームの領域が中心であり、多様な交通サービスをどう組み合わせしていくかという点については、相対的に注目が薄い。しかし、交通サービスは結局誰か（あるいは何か）が実際に人を運ばなければ成立しないビジネスである。かつ、路線バス事業やタクシー事業の収益性が全国的に低下を続

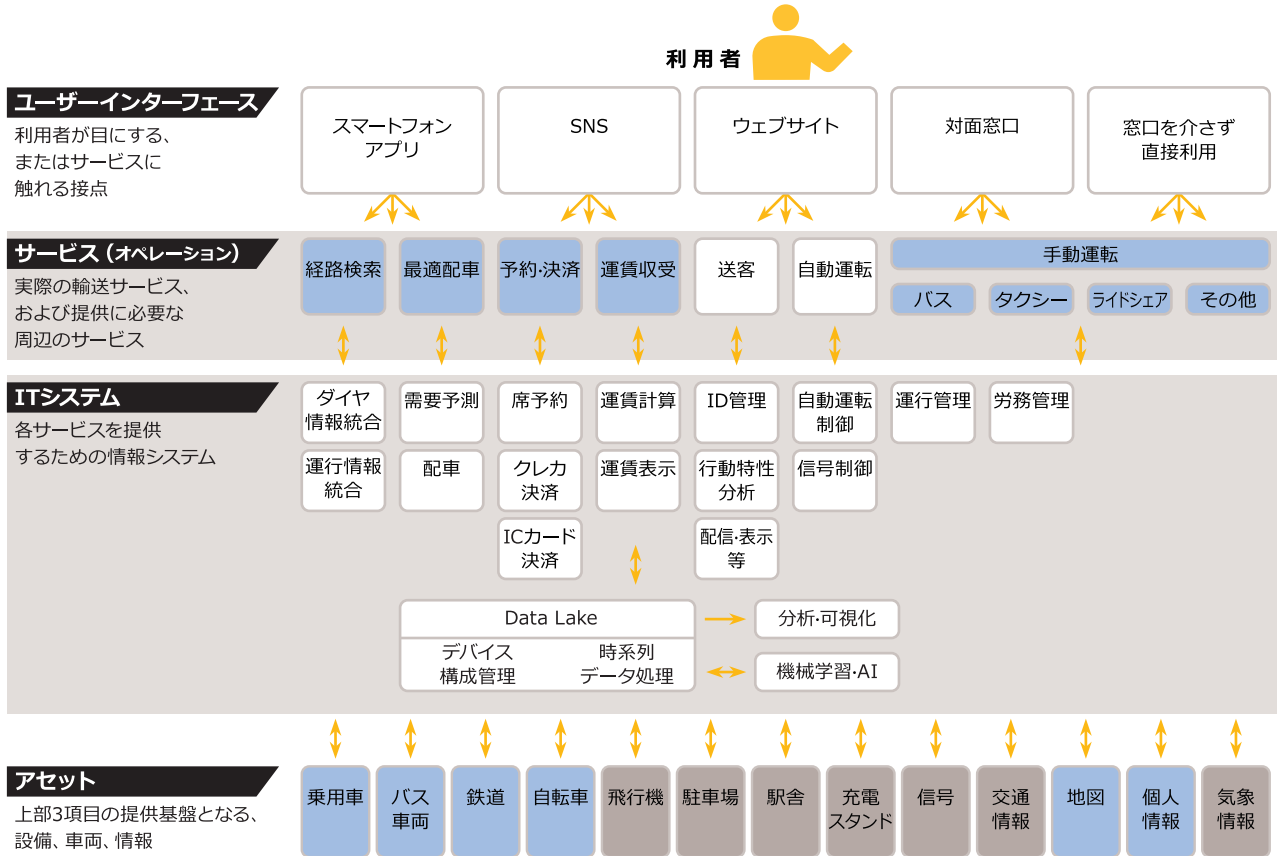
※1 利便性の高いアプリの開発や便利な決済の仕組み、需給のデジタルデータを効率的にマッチングするためのプラットフォームの開発技術が発展したことで、実現が加速している。

※2 日経 XTREND「クルマや鉄道・交通業界に地殻変動 モビリティ革命『MaaS』の真相 第3回/全20回クルマを買う時代は終わった!?『モビリティ革命』生みの親を直撃」より引用

※3 公益社団法人 日本バス協会『2017年版(平成29年)日本のバス事業』より、「その他地域」の事業者を対象として算出

※4 GPS等を活用し、車両の現在位置や、利用者があるバス停までの到着時間等を可視化するシステム

図表 1 デジタルモビリティサービスの構成レイヤー



注) 青いボックスはDaimlerが強化している領域
出所) NRI

けている事実からわかるように、既存の公共交通は、年々供給量と需要量のズレが拡大している。つまり、MaaSで既存の公共交通をつなぐことは重要だが、それだけではデジタルモビリティ社会は実現しない。ITシステムだけではカバーできないサービス(オペレーション)、アセットの領域において、いかにデジタル化を活用し、交通事業の利便性・収益性を高められるか、を検討していく必要がある。例えば、全世界の77都市^{*5}で事業を展開するなど、デジタルモビリティ事業者^{*6}としての地位を着実に高めているDaimlerの例を見てみよう。Daimlerは、「moovel」というユーザーインターフェース(検索・予約・決済アプリ)を持っているが、アプリで既存交通の接続性を高めるだけでなく、タクシー配車サービスの「mytaxi」、カーシェアの「car2go」

「Croove」「Turo」、ライドシェアの「flinc」、マイクロトランジット^{*7}の「Blacklane」といった、自動車を使った各種のサービスをそろえ、かつドイツ鉄道や各都市の公共バスと連携し、サービス領域・アセット領域(図表1の、青いボックス)のラインアップも強化することで、モビリティサービス全体の魅力を高めている。

2 デジタルモビリティ社会の実現に向けて

本章では、少子高齢化が進展する日本社会において、より便利な交通サービスを持続可能な形で実現していくためのデジタル活用について、その方向性をより具体的に提示する。重要なポイントは、交通サービスを展開する地域の特性を正確に理解するこ

とだ。連載第1回で触れたように、交通（運輸）は物理的なネットワーク（路線網・営業地域）基盤となる事業であるため、その地域の地理的、人口動態的特性に強い影響を受ける。つまり、対象地域のサービス供給密度・需要密度が高いのか、低いのか、より大ざっぱに言えば地方中山間地域か、大都市郊外か、大都市圏内かによって、取り組むべき方向性が異なるということである。

1) 地方：伝統的な運送事業からの脱却で、

2 段階の生き残りを

地方においては、まず乗務員の不足や車両の老朽化による物理的な事業継続危機からの生き残り、次に事業形態の変化という2段階のステップが必要である。1段階目においては特に、労働力人口の減少によってさらに深刻化する乗務員不足の問題について、デジタル技術を活用し、検討・対策を今のうちから講じていかなければならない。例えば、福島交通・茨城交通・関東自動車等、複数の公共交通事業を買収して傘下に置くみちのりHDは、2018年1月よりパイオニアと提携し、茨城県常陸太田市内での路線バス自動運転の実証実験を開始した。路線バスの運行ノウハウを持つみちのりHDと、自車位置推定技術や走行空間センサー「3D-LiDAR」等の開発を進めるパイオニアが知見を持ち寄ることで、乗務員不足問題の解決と、より利便性の高いサービス提供に取り組み、生き残りに向けて動き始めている。

2段階目は、伝統的な“運送事業”から脱却し、新たなモビリティサービスの中核を握る新興デジタルモビリティ事業者から“選ばれる”生き残りだ。将来的にMaaSや自動運転が実用化され、広く普及すると、交通サービスの提供は、少数のIT企業が、パートナー企業と連携して行うようになるだろう。しかし、デジタル技術を活用した新たなモビ

リティのパートナー（運ぶ、という実務を担当する側）に求められる能力は、現在の運送事業者が持つものと大きく異なる。特に自動運転が実用化されれば、運転手の技量は関係なくなる。免許を持ち、数十人の人命を載せて1日100km以上を運行できる技量を持つ運転手を抱え、運行管理と労務管理を行うという、これまでのノウハウは重要性を失うのである。むしろ、パートナーとして求められる能力は、熟練運転手の技量等ではなく、運送事業者だからこそできる、膨大な運行データ、顧客データの収集・分析だ。そして、その能力獲得のためには、“中”と“外”で、可視化を徹底することが必要になる。中の可視化とは、路線の収益性、すなわち売り上げと費用を、路線単位・区間単位・便単位で明らかにすることである。自動運転の普及で、乗務員の労務費が大半^{※8}を占めていた交通サービスのコスト構造は大きく変化する。また、ライドシェアやマイクロトランジットの活用が広がると、これまでのように「事前に申請した、始点から終点までの固定されたルート^{※5}の輸送」が減り、需要に応じて細かく経路や頻度を調整した運行が必要になる。そのときに備えて、区間別・便別の乗客数を把握し、ダイヤ編成に反映する仕組みが必要になる。中の可視化の代表例として、埼玉県のイーグルバスが挙げられる。

※5 2016年時点

※6 移動手段や運転手を自社では保有せず、専らITプラットフォームを提供する交通サービス事業者

※7 バスとタクシーの中間サイズ相当の、公共交通サービス。ロサンゼルス郡都市圏交通局が「Micro Transit Pilot Project」と称するプログラムを開始したことで有名になった。オンデマンド形式で経路を決定する場合が多い。

※8 例えば路線バスでは、おおむね総費用の5割から6割に達する。

GPS や車載タブレット等を活用し、バス 1 台ごとの「停留所ごとの乗降客数」「季節・曜日・時間帯による旅客の増減」「バスの遅延」といった運行データを取得している。これらの実データを統合的に精査することで、「運行の可視化」に取り組んでいる。そして、表出した課題に対しては、ダイヤ設計、適切な運行本数の設定、停留所位置の見直し等の対策を打ち、収益力の強化に努めている。次に、外の可視化とは、利用者にとっての定時性、検索性を高めることである。既存の交通サービス、特に路線バスの特徴は、いつバスが来るのか、いつ目的地に到着するのかを予測し難いという「見えづらさ」にある。近年バスロケーションシステムの整備が全国ではいるが、交通事業者にとっては投資負担の重さ、IT 部門の能力が障壁となる。また、利用者にとってもわざわざ新たなアプリケーションをダウンロードしたり、ウェブサイトを開いたりする心理的負担が障害となることも考えられる。今後は利用者にとってよりなじみのあるインターフェース、例えば Google Map やナビタイムといった検索サービスにどのように情報を接続していくかが重要になるだろう。

中長期的には、需要に応じた事業形態の変化が求められる。大型バスのキャパシティを充足させるような大きさの交通需要が減少する中で、パーソナルモビリティ、シェアサイクル、マイクロトランジットといった、より粒が小さい需要をフレキシブルに捉えるための利用形態が近年発達している。一部の交通事業者はかねてグループ内にタクシー、路線バス、観光バスと複数の交通モードを抱え、ときには乗務員を融通してきたが、各モードの遅延や混雑具合などを単一のウェブサイト上で検索できるようにしたり、複数のモードのチケットをセットで購買できるようにしたりといった、利用者がニーズに

合わせて適切なモードを選択できるような取り組みは進んでこなかった。まとまった交通需要が減少している中で、よりフレキシブルな業態をそろえ、かつ利用者にとって融通が利くような利用の仕組みを整えることが、競争力維持のために必要になるだろう。

2) 都市部：どの領域を押さえるか、戦略的判断が必要

一方、今後さらに人口が集中していく都市部では、自動車メーカー、部品メーカー、通信キャリア、IT ベンダーといった異業種から公共交通への参入が見込まれる。地方と異なり、1 社だけで交通サービスを網羅することが難しく、さまざまな事業者の群雄割拠になる都市部では、「どの領域を押さえるか」の判断が重要になる。Daimler のように利用者向けのプラットフォームを目指す戦略もあるが、勝者総取りの領域であるプラットフォームは、経営規模が限定的な大多数の交通事業者にとっては現実的な目標とはなり難い。オペレーションや、ハード（車両や設備）の提供・管理・運営といった領域を手がけるのであれば、事業展開上のハードルはより低くなるが、一方でプラットフォームへの情報の接続性と、それを担保する IT 対応力を養うことが必要になるだろう。

3) 非運輸分野の拡大

ここまで挙げた交通事業の革新に加えて、旅客数自体が減少していく中で、非交通事業での取り組みも必要になる。有力な方向性の一つは、交通事業者が持つデータ、すなわち移動の需要データと顧客の ID を起点として、利用者の好みや生活スタイルに基づいたサービスを提供し、移動に伴う消費行動をチェーン状に押さえていくデジタルマーケティングだ。鉄道各社はすでに駅ナカ事業で乗車前後の消費

需要を獲得しているが、今後はよりパーソナルな情報や、リアルタイムの環境変化（天候や混雑状況など）をもとにしたレコメンドが行われることになるだろう。例えば、総務省が手がける「IoT おもてなしクラウド」は、インバウンド観光客が登録したパーソナル情報をもとに、移動の先々で適切なサービスを提供することを掲げている。今後は、より日常の利用に近い移動シーンで、小売りや流通、不動産デベロッパー、医療・介護等を巻き込んだ事業が展開されていくと予想される。

4) パブリックセクターの重要性：新たなルール形成を

また、新たなモビリティサービスの登場によって、交通政策を管轄する組織や自治体の交通政策課、および所轄官庁は新たなルール作りを求められる。前号『デジタルが消し去る三つの境界線～産業淘汰（とうた）の時代に官民に求められる変革の方向性～』^{※9}が明らかにしたように、デジタル化によって、これまでの交通事業者関連法規の前提が揺らいでいるためだ。

(1) 運賃制度・許認可制度の弾力化

現行の一般旅客自動車運送事業は、一般乗合（いわゆる路線バス）、一般貸切（いわゆる貸し切りバス）、一般乗用（いわゆるタクシー）に分かれており、それぞれにおいて事前に運賃・料金の認可を受ける必要がある。また、路線計画についても事前に申請^{※10}が必要になる。前述したように、さまざまなモードを自社の MaaS ネットワークの中にそろえ、利用者にとってシームレスな選択・乗り継ぎを提供しようとする事業者にとっては、こうしたモード別の規制は、柔軟なサービス提供の妨げとなることが予想される。

また、バス、タクシーともに規制の対象となって

いる運賃制度についても、再考の余地があるだろう。バスは、各社が費用項目を積み上げた上で、（理論上は）利益を確保できる水準を設定する総括原価方式で、1社1賃率制をとってきた。つまり、黒字路線でも赤字路線でも、原則的には1km当たりの運賃は同一ということである。これは、不当に原価を下げたことで過当競争をおおることを防ぐための措置であるが、バス需要が十分に大きかった時代には、1社1賃率で、黒字路線の利益で赤字路線の損失を埋め合わせることができていた。しかし、路線バス事業者の経営状況が示すように、もはやこのモデルは、地方では限界に達している。需要の多寡に応じて柔軟な価格設定を可能にする、すなわち受益者負担の範囲を拡大していくことも検討に値するだろう。

現行の運賃制度には、もう一つの論点もある。フィンランドやドイツの一部都市で始まっているサブスクリプションサービスは、一定の月額料金を払うことで、公共交通や提携するカーシェアなどのモビリティサービスが割引になる（あるいは、使い放題になる）ものであり、公共交通利用に対する利用者の心理的ハードルを下げ、かつ供給側に安定的な収入源を確保する施策として注目されている。これを実現するためには、前述した運賃制度の弾力化に加え、公共交通に関する行政の強いイニシアチブが必要になる。なぜなら、事業者の自発的な協調だけでは、複数の事業者にまたがって多様な交通モードを一つの運賃制度のもとにまとめることは難しいためである。

※9 NRI パブリックマネジメントレビュー 2018年6月号

※10 道路運送法第15条。ただし、営業所の名称その他国土交通省令で定める軽微な事項に係る変更については、この限りでない。

(2) 競争と保護に関する視点の見直し

参入と認可の在り方についても、再考の余地があるだろう。2000年代初頭の規制緩和以降、公共交通事業への新規参入は、基本的に自由競争を奨励してきた^{※11}。地方運輸局は競争条件に鑑みて、一定の意見表明は行うものの、それ以上の強制力を働かせることは多くなかった。しかし、今後増加すると予想されるデジタルモビリティ事業者は、交通サービス自体ではなく、広告やデータ活用、あるいはプラットフォームの利用料で収入を得ようとするのが予想される。そうなれば、交通サービス自体の価格を極めて安く設定し、利用を促すとともに既存の交通サービスを締め出して、その後に改めて価格をつり上げる、といった行動も、むしろ合理的になる。また、これまで大ざっぱにしか捉えられていなかった交通の需要が、区間、時間帯、天候、季節、利用者の年齢層、利用目的といった詳細な単位で把握されていけば、「もうかる路線」とそうでない路線の区別は、これまで以上に詳細に、かつ把握されやすくなる。そうなれば、収益性が高い路線のみを運行する事業者も増加すると想定される。

すなわち、自由競争を推奨し、民間に任せるのであれば、地域間で交通格差がこれまで以上に広がることを覚悟しなければならない。それを是としないのであれば、自治体が公共交通事業者の条件をより厳格に定め、事業者に対して要求していく必要がある。例えば、収益性の高い地域と低い地域をバンドルして、両方を実施しなければ運行を認めないといった施策も必要になるだろう。

逆に事業者の側から見れば、これまで以上に行政と密接に連携し、ともにルールを形成していくことが、競争戦略上も重要になると予想される。

※11 国土交通省『平成14年度 国土交通白書』、寺田一薫『規制緩和結果の検証—乗合バス市場』国際交通安全学会誌 Vol. 29, No. 1等

●……筆者

酒嶋 亮太 (さけしま りょうた)

株式会社 野村総合研究所

グローバルインフラコンサルティング部

主任コンサルタント

専門は、公共交通・モビリティサービス・

物流領域における事業戦略立案、実行

支援、デジタルトランスフォーメーション支

援など

E-mail: r-sakeshima@nri.co.jp

亀井 健太郎 (かめい けんたろう)

株式会社 野村総合研究所

グローバルインフラコンサルティング部

副主任コンサルタント

専門は、運輸・物流領域における事業戦略

立案や、交通分野のデジタル化実行支援

など

E-mail: k3-kamei@nri.co.jp