

モビリティクラウドを活用したシームレスな移動サービスの

動向・効果等に関する調査研究

(第二次中間報告(アジア地域及び米国調査))

総括主任研究官 林 正尚
前研究調整官 山形 創一
研究調整官 前川 健
前研究官 高久 真以子
研究官 若林 玄

調査研究の背景と目的

我が国では、「未来投資戦略 2018」の重点分野の中で MaaS に関連する取組について具体的に記載がなされる等、政策議論や検討が進められている。このため、当研究所は、MaaS に係る動向等を把握し、促進方策のあり方や課題、期待される効果を調査すること等により、訪日外国人を含む利用者ニーズへの対応、アクセシビリティ改善、災害等緊急時の代替ルート提案等、新たな移動サービスの実現に向けた取組に参考となる基礎的資料の作成を目的として調査を実施した。

調査研究の全体概要

本調査研究は、平成 30 (2018) 年度から二箇年にわたり実施した。

初年度となる平成 30 年度は、諸外国における MaaS 関連ビジネスの展開状況、効果や課題、行政の役割等についての文献調査から、MaaS が先行して導入又は検討されているとの調査結果を得た、フィンランド、スウェーデン、ドイツ、イギリス、デンマークについて、背景の EU を含め、現地調査等を実施した。併せて日本国内における調査時点の関連動向をまとめた。

2 年目となる令和元年度は、さらに広範な地域における MaaS 関連の取組事例を把握するために、アジア地域及び米国における動向について文献調査を実施し、アジア地域から台湾及びシンガポール、米国から運輸省並びにサンフランシスコ、シアトル、コロンバス及びトンプキンス郡を対象として現地調査等を実施した。また、併せて日本国内における取組事例について、自治体や民間事業者等へのヒアリング調査等を実施した。

令和元年度調査に関する中間報告の概要

令和元年度の中間報告においては、海外調査結果をもとにアジア地域及び米国における交通行政を概説するとともに、MaaS 関連の取組事例を紹介する。

1. はじめに

(1) 背景・目的等

近年、国内外において MaaS (Mobility as a Service) に関する取組が活発化している。本調査研究は、この MaaS に関する諸外国の動向等を把握するとともに、社会的影響や課題、効果等を調査・分析することを通じ、今後の我が国の交通分野における取組の中長期的な検討に資することを目的として、平成 30 (2018) 年度から二箇年にわたり実施している。

当研究所では本調査研究に着手した平成 30 年の所報¹において、MaaS の概念を次の通り説明している：

MaaS 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 1 つのサービスとしてとらえ、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、運賃等の決済を行う例が多い。

(中略)

2015 年の ITS 世界会議で設立された *MaaS Alliance* では、「*MaaS* は、いろいろな種類の交通サービスを、需要に応じて利用できる一つの移動サービスに統合することである」とされている。

この説明を念頭に置いた上で、初年度となる平成 30 年度は、諸外国における MaaS 関連ビジネスの展開状況、効果や課題、行政の役割等についての文献調査から、MaaS が先行して導入又は検討されているとの調査結果を得た、フィンランド、スウェーデン、ドイツ、イギリス、デンマークについて、背景の EU を含め、現地調査等を実施した。併せて日本国内における調査時点の関連動向をまとめた²。

2 年目となる令和元年度は、さらに広範な地域における MaaS 関連の取組事例を把握するために、アジア地域及び米国における動向について文献調査を実施し、アジア地域から台湾及びシンガポール、米国から運輸省並びにサンフランシスコ、シアトル、コロンバス及びトンプキンス郡を対象として現地調査等を実施した。また、併せて日本国内における取組事例について、自治体や民間事業者等へのヒアリング調査等を実施した。

本稿では、令和元年度における中間報告として、アジア地域及び米国を対象とした海外調査の成果を基に、各地域・都市における交通行政及び MaaS に関連する取組事例に

¹ 露木伸宏 (2018), 「MaaS (モビリティ・アズ・ア・サービス) について」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

<http://www.mlit.go.jp/pri/kikanshi/prireview2018.html#pri69> (2020 年 3 月 27 日閲覧)

² 国土交通省国土交通政策研究所 (2019), 「モビリティクラウドを活用したシームレスな移動サービスの動向・効果等に関する調査研究」国土交通政策研究 第 151 号,

<http://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/kkk151.html> (2020 年 3 月 27 日閲覧)

ついて報告する。

(2) 調査内容

先行研究、既往文献、先行事例、記事等をもとにした文献調査を行い、より詳細な情報を得るために現地ヒアリング調査を実施した。

① 調査対象

本調査における海外事例の調査対象は、米国及びアジア地域とした。

・ アジア地域

アジア地域については、高雄（台湾）とシンガポールを対象とした。

高雄では、台湾交通部と高雄市政府が共同で MaaS アプリを開発し、地域内の主要な公共交通の月額定額制モデルを実現しており、複数事業者が連携した定額制モデル実施における課題、データ連携の方策、IC カードを使った定額制モデルの技術的課題等について調査を行った。

シンガポールでは、国が主導してデータのオープン化を進めており、データの公開と共有化の課題、データ公開の効果及び官民の連携方策に関する調査を行った。

表 1-1 アジア地域における調査対象事例

国・地域	内容
台湾（高雄）	・ 定額制による公共交通乗り放題サービス提供 ・ MaaSアプリMen-GOの提供 ・ ICカード（iPASS）を使った定額乗り放題サービスの実現
シンガポール	・ 政府主導によるデータ公開 ・ mobility X社によるMaaSアプリZipsterの提供

・ 米国

米国は、都市部と地方部においてそれぞれ2事例を調査対象とした。

都市部とは、長距離鉄道、通勤鉄道に加え、都市内公共交通機関（ライトレール、地下鉄、バス）が複数存在する都市と定義し、地方部とは、都市内にライトレールや地下鉄がなく、公共交通機関はバスのみ都市と定義した。地方部はさらに、人口がおおむね70万人以上の都市を「地方都市」、そのほかを「地方郊外」と定義した。

都市部については、MaaSに関する実証実験を実施していること及びMaaSアプリ（複数の交通機関を対象とした経路検索が可能で決済機能が付与されたアプリ）が提供されていることを条件に選定した。

表 1-2 米国の調査対象事例(都市部)

都市	内容
サンフランシスコ市	<ul style="list-style-type: none"> ・カープールサービス (Scoop) と連携した鉄道駅の駐車場確保サービスの実証実験 (MOD Sandbox) を実施 ・都市内の二次交通にカープールサービスを取り込んだ取組 ・MaaS アプリ Muni Mobile による事前決済サービス
シアトル市	<ul style="list-style-type: none"> ・交通系 IC カード ORCA を使用して乗車できるカープールサービス (Via) の実証実験 (MOD Sandbox) を実施 ・都市内の二次交通にカープールサービスを取り込んだ取組 ・MaaS アプリ Transit GO による事前決済サービス

地方部については、MaaS に関する実証実験を実施若しくは計画していること、地域内の公共交通であるバスのサービス向上若しくは地域内における新たな移動手段提供に取り組んでいることを条件に選定した。

表 1-3 米国の調査対象事例(地方部)

都市	内容
コロンバス市	<ul style="list-style-type: none"> ・ Smart City Challenge 優勝都市。以下の施策を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・自動運転バスの実証実験 ・情報集約 (Smart Columbus Operating System の構築) ・マルチモーダル計画/決済システムの構築
トンプキンス郡	<ul style="list-style-type: none"> ・地方政府、大学、事業者事業者等が連携し、地域向けフル交通サービスの提供を目指す取組

米国の調査対象都市の人口、面積、人口密度を以下に示す。

表 1-4 米国の調査対象都市³

都市類型	都市	人口 (万人)	面積 ⁴ (km ²)	人口密度 ⁵ (人/ km ²)
大都市	サンフランシスコ市	87.0	121	7,163
	シアトル市	70.9	217	3,226
地方都市	コロンバス市	86.8	566	1,534
地方郊外	ニューヨーク州トンプキンス郡	10.3	1,229	84

³ アメリカ合衆国国勢調査局ウェブサイト, <https://data.census.gov/cedsci/> (2020年3月3日閲覧)

⁴ 出典元のデータは面積が mile² 表記のため、1km²=2.58999mile²にて換算。

⁵ 人口密度については出典元データを基に独自計算。

また、米国においては、連邦政府における MaaS を中心とした交通政策、特に全米各地で展開されている実証実験 MOD Sandbox や、公共交通利用促進に関する連邦政府の方針などについて、運輸省 (DOT: Department of Transportation) 及び連邦公共交通局 (FTA: Federal Transit Administration) に対してヒアリング調査を行った。

2. アジア地域

(1) 台湾

① 台湾及び高雄市の交通行政

台湾の交通行政は、交通部 (MOTC: Ministry of Transportation and Communication) が所管している。所属機関に、調査研究を担当する運輸研究所 (IOT: Institute of Transportation) がある⁶。

地方の交通行政は地方政府 (高雄市では高雄市交通局) が立案し実行する。高雄市内の路線バスは全て民間事業者が運行しており (かつては市営バス運行があったが 2014 年に民営化)、バス事業者は市の計画に基づいて運行している⁷。

② 高雄市の交通事業者

高雄市内の主な交通機関は以下の 9 種類であり、市内の移動手段としては、都市間鉄道と高速鉄道を除く 7 種類である。

表 2-1 高雄市内の主な交通機関

交通機関	内容
MRT (捷運)	高雄捷運公司 (官民出資の企業) が運営 2 路線 42.7km
LRT (軽軌)	高雄捷運公司が運営 1 路線 8.7km
路線バス (高雄市公車)	民間 7 社が市の計画に沿って運行 (市から補助を受ける)
高速バス	民間 5 社が運行
フェリー (渡輪)	高雄市輪船股份有限公司 (高雄市の公企業) が運営 2 航路
シェアサイクル	C バイク (高雄市環境保護局と高雄捷運公司が運用)
タクシー	14 社 (2019 年 2 月) が運行
都市間鉄道	台湾鐵路管理局 (台鉄) の西部幹線 (基隆～高雄～枋寮)
高速鉄道	台湾高速鐵路公司 (高鉄) が運営 台北市～高雄市 (左営駅)

⁶ 台湾交通部, “交通部組織”, <https://www.motc.gov.tw/ch/home.jsp?id=568&parentpath=0.1> (2019 年 9 月 5 日閲覧)

⁷ 高雄市交通局担当者より (2019 年 11 月ヒアリング)

③ 高雄市における MaaS の取組

実施内容⁸

高雄市交通局により MaaS アプリ「Men-GO」が提供されている。Men-GO を利用し、複数の交通機関による経路検索と、定額料金での利用ができる。交通機関への乗車は IC カード (iPASS) で行い、決済は Men-GO 上で可能である。

Men-GO アプリと IC カードとの連携は、台湾市民全員に付与されている ID ナンバーで行う。Men-GO で利用できる IC カードは記名式 (本人確認をしたもの) で ID ナンバーと紐付いており、アプリ上でのプランへの申し込み時に ID ナンバーを入力するため、IC カードとの同定が可能となる⁷。

定額料金利用プランの対象となる交通機関は、MRT、LRT、路線バス、高速バス、フェリー、シェアサイクル、タクシーであり、台鉄は Men-GO の定額料金利用プランの対象外となっている⁹。なお、「無限暢遊方案(Unlimited)」プランを申し込むと、毎月 600 ポイント (600 台湾ドルに相当) のポイント付与がある。

表 2-2 Men-GO の利用対象交通機関

	MRT	LRT	路線バス	高速バス	フェリー	シェア サイクル	タクシー
無限暢遊方案(Unlimited)	○	○	○		○ ^{※1}	○ ^{※2}	○ ^{※3}
公車暢遊方案(路線バス)			○				
渡輪暢遊方案(フェリー)					○		
公車+客運暢遊方案(バス)			○	○			

※1 月 4 回無料

※2 C バイク 30 分無料、MRT からの乗継の場合 1 時間無料

※3 毎月付与される 600 ポイントのうち、1 回の乗車につき最大 85 ポイント (85 台湾ドルに相当) が利用可能。利用対象は 1 社 (皇冠大車隊) のみ。

(出典) Men-GO サイト⁸を基に作成

⁸ 台湾交通部運輸研究所、高雄市交通局、「Men-GO」, <https://men-go.tw/> (2019 年 9 月 5 日閲覧)

⁹ 台鉄はチケットや改札機を Men-GO 利用に適合させるために参加が遅れていたが、2020 年度から対象とする予定とのこと。(高雄市交通局担当者より 2019 年 11 月ヒアリング)

表 2-3 Men-GO の定額料金プラン

	月額（台湾ドル）		月額（円）※	
	一般	学生	一般	学生
無限暢遊方案(Unlimited)	1,499	1,299	5,052	4,378
公車暢遊方案(路線バス)	479	399	1,614	1,345
渡輪暢遊方案(フェリー)	1,800	1,600	6,066	5,392
公車+客運暢遊方案(バス)	1,499	1,299	5,052	4,378

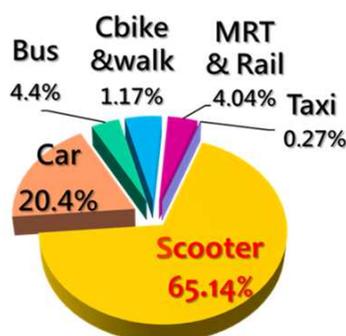
※1 台湾ドル=3.37 円で計算

(出典) Men-GO サイト⁸を基に作成

定額料金収入の各事業者への配分は、Men-GO 開始時は直前 3 か月間に行った実証実験での利用実績をもとに、2019 年 11 月現在では半年ごとの利用実績をもとに毎月行っている⁷。

実施の経緯¹⁰

高雄市における 2018 年度の公共交通（バス及び鉄道）の分担率は 8.44%で、バイクの 65.14%、自家用車の 20.4%に比べ低い割合にとどまっている¹¹。また、交通事故の死亡者の 80%は、分担率の大きいバイクによる事故である。そのため高雄市は、20 年ほど前からクルマ・バイク中心の交通政策からヒューマンセンタード（人間中心）の交通政策に変更している。



(出典) 高雄市提供資料より¹¹

図 2-1 高雄市の交通分担率(2018 年度)

一方、台湾交通部は、大気汚染、渋滞解消、高齢者の移動手段の確保が交通政策の課題と認識しており、道路整備等による供給側のアプローチには限界があるため、利用者の公共交通への転換促進という需要側のアプローチの手段として MaaS に着目した。

そこで、MaaS の実証実験を行うこととし、実験対象地として北部（台北市、宜蘭市）

¹⁰ 交通部担当者及び高雄市交通局担当者より（2019 年 11 月ヒアリング）

¹¹ 高雄市提供資料より（2019 年 11 月受領）

と高雄市を選定した。北部の実験は、休日の買物やレジャーを目的とした旅行者を主な対象とし、高雄市の実験は住民の日常交通を公共交通に転換させることを主な目的としたものである。

高雄市には 2017 年 11 月～2020 年 12 月の期間で 5,500 万台湾ドル（約 1 億 8,500 万円¹²）の補助金を支出することが決定された。高雄市 MaaS の計画策定は、交通部とその下部組織である運輸研究所が協業して行った。交通部、運輸研究所、高雄市、仕様策定のために研究グループに加えた逢甲大学がシステムの細部を決め、MaaS プラットフォームとアプリ（Men-GO）は、公開入札で選定した民間企業の中冠（Info Camp System）が作成した。

2018 年 8 月から開始した実証実験では、100 人の被験者を 50 人ずつ 2 グループに分けて行った。一つ目のグループは、高雄市の MaaS 計画をよく理解する市、コンサルティング企業、公共交通事業者のスタッフ、二つ目のグループは、学生、民間企業や工業地帯で働く従業員などの一般市民である。被験者に MRT、LRT、バス、フェリー 4 回分が乗り放題のカードと Men-GO アプリを使用してもらい、実証実験の終了後にインターネットで質問に回答してもらうことで、MaaS アプリや自動改札機の問題点を洗い出した。実証実験の成果をもとにサービスを改良し、2018 年 10 月 12 日に正式にサービスを開始した。

成果¹³

Men-GO アプリのダウンロード数は約 20,000 人だが、アクティブユーザー（定額料金プランの利用者）数は 7,000 人ほどである。高雄市の 1 日あたりの公共交通利用者数（延べ人数）は約 40 万人であり、1 人が 1 日 1 往復すると仮定すると、約 20 万人が公共交通利用者となるため、Men-GO のアクティブユーザー 7,000 人は公共交通利用者全体の約 3% にあたる。なお、高雄市の人口は 277 万人であり、iPass の発行枚数は 2,500 万枚（1 人で複数枚所有している人がいる）である。

データで確認できる効果としては、Men-GO 利用者の交通費削減と交通事業者の収益拡大である。Men-GO の定額プラン購入費の総額は月平均 74 万 1,000 台湾ドルである。Men-GO 導入後の公共交通利用実績から算定した標準運賃の総額は 1,12 万台湾ドルであることから、利用者は全体で 37 万 9,000 台湾ドルの交通費を削減したこととなる。また、定額プラン購入者が Men-GO 導入前に支出していた公共交通利用費は 59 万 8,000 台湾ドルであることから、交通事業者は全体で 14 万 3,000 台湾ドルの収益増加があったこととなる。

利用者の乗降データからの分析によると、Men-GO ユーザーは、MRT とバスの乗り継ぎをする傾向にあることが分かった。また、毎月付与される 600 ポイントを利用したタク

¹² 1 台湾ドル=3.37 円で計算

¹³ 高雄市交通局及び運輸研究所担当者より（2019 年 11 月ヒアリング）

シー乗車は、ラストワンマイル（駅、バス停から目的地まで）に使う傾向にあることが分かった。

高雄市担当者は、学生のスクーターによる事故は減少したと感じているとのことである。また、高雄 MaaS は日常生活において今まで公共交通を利用していなかった人達の利用を促進するための施策であるが、現状では大きく生活パターンを変えるまでには至っていないと分析している。

行政の関与

MaaS プロジェクトの企画、実施都市の選定、実施に係る経費補助、利用促進のための経費補助など、全体にわたり台湾交通部と高雄市が主導している。交通部が実証実験の企画と実験対象地の選定（北部（台北市、宜蘭市＝観光型）と南部（高雄市＝生活型））を行った。経費補助については、高雄市のプロジェクトは交通部と高雄市が行っている（「助成・技術開発の支援」の項参照）。

なお、今回の MaaS 事業に関し、見直した法規制、新たに整備した法制度等はない。

助成・技術開発の支援

経費の助成：

（交通部）高雄市に対し、2017年11月～2020年12月の期間5,500万台湾ドルを支出している。用途は、Men-GO アプリの開発費用、改札機の改修費用（全体で1,900万台湾ドル）、運営費補助である¹⁴。

（高雄市）利用促進のため、毎月付与されるポイント（600台湾ドルに相当）分を補填している。Men-GO の登録は高雄市民に限っていないため、他市の市民に対しても高雄市から補助を行うケースが発生するが、Men-GO 利用は結局高雄市の交通環境の改善に役立つことから、他市市民へのポイント補填は問題がないとの整理をしている⁷。

技術開発の支援：

台湾交通部の下部組織である運輸研究所、高雄市、逢甲大学が協力してシステムの仕様を決めていった。

関係するプレイヤー

高雄における MaaS の取組に関係するプレイヤーは次のとおりである。

¹⁴ 高雄捷運公司担当者より（2019年11月ヒアリング）

表 2-4 高雄におけるプレイヤー

実施主体・プラットフォームの運営	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高雄市
交通事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高雄捷運公司 (MRT、LRT、シェアサイクル) ・ 民間バス事業者 7 社 ・ 高雄市輪船股份有限公司 (フェリー) ・ タクシー (Men-GO 参加は皇冠大車隊 1 社)
プラットフォーム作成	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運輸研究所 ・ 高雄市 ・ 逢甲大学 (仕様策定) ・ 中冠 (システム構築)

官民の役割分担

現在は、官（台湾交通部及び高雄市）主導で高雄市 MaaS の運営を行っている。将来的には、Men-GO の運営会社に資本参加する民間企業を募集する予定であり、異業種との連携等により、交通事業以外の付加価値をつけていくとのことである。

ビジネスモデル

台湾交通部及び高雄市から経費の助成を受けており、交通機関のチケット販売だけでは収益を上げることはできていない。将来的には、異業種との連携など交通以外の事業を実施する予定であるが、具体的には未定とのことである。

データ連携、標準化

静的データ（時刻表、駅・バス停位置等）、動的データ（運行情報等）共に交通事業者から提供を受けている。事業者のうち、高雄捷運公司、高雄市輪船股份有限公司は高雄市が経営に参加しているので、データの提供に問題はない。バス会社は民間企業であるが、市への協力が補助金交付の条件となっている。タクシー会社は、iPass 端末を搭載して協力可能な事業者を選定している。

なお、高雄市の公共交通データは、PTX (Public Transport eXchange) というサイトで公開されている。PTX は交通部が構築したプラットフォームであり、台湾の公共交通等（航空、高铁、MRT、LRT、台鉄、バス、フェリー、シェアサイクル）に関するデータ（路線、駅・バス停位置、時刻表、運賃、リアルタイム位置情報、停留所・駅到着予定時刻、事故情報等）を API によって提供しており、公的機関、民間事業者を問わず、申請をすればデ

ータ利用が可能となる¹⁵¹⁶。

(2) シンガポール

① シンガポールの交通行政

運輸省 (Ministry of Transport : MoT)

シンガポールにおける交通行政は、主として運輸省 (Ministry of Transport : MoT) が所管している。シンガポールの行政機構においては、省は基本政策立案と省庁間調整を主に担い、外庁が具体的政策の立案・推進に係る相当の行政権限を有する¹⁷。

陸上交通庁 (Land Transport Authority : LTA)

シンガポールの陸上交通行政は、運輸省の外庁である陸上交通庁 (Land Transport Authority : LTA) が担当する。自動車 (路線バス・タクシーを含む)、MRT、LRT 等を含む全ての陸上交通政策を所掌し一元的に管理・運営している。主たる所掌領域は、①陸上交通政策の立案と実施、②道路インフラの整備と管理、③自動車登録関連施策の実施、④MRT、LRT の整備・管理である¹⁸。

公共交通会議 (Public Transport Council : PTC)

陸上交通に関する外庁として公共交通会議 (Public Transport Council : PTC) があり、陸上公共交通 (バス、MRT、LRT) の運賃及び支払いサービスを監督、規制し、運輸省に対し公共交通分野に関する助言を行う。公共交通事業者との関係においては、LTA が路線の整備やインフラの維持管理を行い、事業者とのライセンス契約の主体となるのに対し、PTC は毎年の運賃決定やサービス水準に係る顧客満足度調査などを行う¹⁹。

② シンガポールの公共交通

路線バス

PTC から付与される 10 年の期限付きライセンスに基づいて、SMRT Corporation Ltd (SMRT) と SBS Transit Ltd (SBS Transit) の二社が路線バス事業を運営している。両

¹⁵ 台湾交通部, "公共運輸整合資訊流通服務平臺 Public Transport Data eXchange", <https://ptx.transportdata.tw/PTX/> (2020 年 2 月 18 日閲覧)

¹⁶ 台湾交通部, "公共運輸整合資訊流通服務平臺 Public Transport Data eXchange 加入會員" <https://ptx.transportdata.tw/PTX/Management/AccountApply> (2020 年 3 月 18 日閲覧)

¹⁷ 国土交通省 (2013), 「主要運輸事情調査報告書 シンガポール (平成 25 年度版)」, http://www.mlit.go.jp/kokusai/kokusai_mn2_000004.html (2019 年 9 月 2 日閲覧)

¹⁸ LTA ウェブサイト, <https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en.html> (2019 年 8 月 20 日閲覧)

¹⁹ 東野祥策 (交通経済研究所), 「シンガポールにおける Mobility-X 社による MaaS の取り組み」『運輸と経済』第 79 巻第 2 号 (2019), https://www.itej.or.jp/assets/seika/jijyou/jijyou_2019_02.pdf (2019 年 8 月 28 日閲覧)

社ともに民間企業である²⁰。

MRT 及び LRT

LTA との事業委託契約により営業運転ライセンスを付与された SMRT と SBS Transit の二社が管理・運営を行っている。LTA が MRT 及び LRT に係る車両、駅、その他の全ての資産を建設・保有し、これら民間企業が運営・管理を担う上下分離方式となっている。

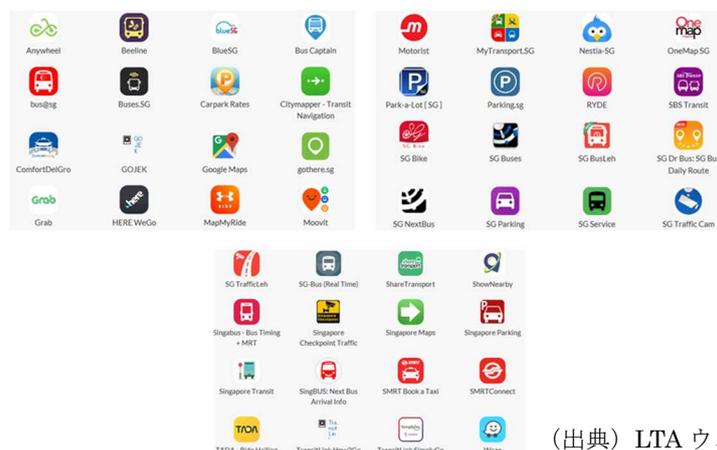
タクシー

LTA からライセンスを付与されたタクシー事業者が運営しており、サービスの監督や乗降場所等のインフラ整備を LTA が行っている。代表的な事業者として Comfort TAXI、City CAB を運営する ComfortDelGro があり、同社は SBS Transit の親会社である。

③ シンガポールにおける MaaS 事例

情報の共有化 (LTA Data Mall)

2014 年に政府が打ち出した「スマートネーション」構想は、ICT を活用してシンガポールを「スマート化」し、経済や生活水準の向上を目指すものである。その一環として、LTA は所有するデータのオープン化を進め、現在は静的データ（統計データ、駅・バス停等の位置データ等）や動的データ（バス到着時間等）が、LTA の”Data Mall”サイトからダウンロードできる²¹。民間事業者は公開データを利用して、経路検索、駐車場検索、バス到着予測などのアプリを作成している。



(出典) LTA ウェブサイトより²³

図 2-2 LTA が紹介している交通関係アプリ

²⁰ 仲田知弘（交通経済研究所），「シンガポールにおけるバス事業の仕組みと取り組み」『運輸と経済』第 74 巻第 3 号（2014），https://www.itej.or.jp/assets/seika/jijyou/201403_00.pdf（2019 年 8 月 28 日閲覧）

²¹ LTA, "Data Mall", <https://www.mytransport.sg/content/mytransport/home/dataMall/static-data.html>, <https://www.mytransport.sg/content/mytransport/home/dataMall/dynamic-data.html>（2019 年 9 月 10 日閲覧）

Data Mall は、企業、大学などあらゆる組織と個人に対し交通データを公開、共有する場となることを設立の目的としており、希望する者は自由にデータを利活用することができる。

Data Mall のポータルサイトを通じて登録申請を行うと LTA が審査の上カードキー（会員資格）を発行し、カードキーを持つ者は、API 連携により Data Mall のデータを自由に利活用することが出来るようになる²²。陸上交通に関連する様々なアプリを対象として LTA が半年に 1 回調査を行い、利用者に人気のある 48 のアプリを Data Mall で紹介している²³。アプリに対し、LTA としての評価を下したり、コメントをしたりということは行っていない。

mobility X の取組 <Zipster>

・ mobility X の概要

mobility X は、2018 年 2 月に SMRT によって設立された民間の MaaS プラットフォーマーである。

公共交通の運行情報や乗換情報の提供、自動運転の技術開発等に関し、以前から SMRT、南洋工科大学（NTU）等が連携して進めてきた取組を基盤として、mobility X が設立された。同社は、①Transport Planning、②Multi-Modal Operations、③MaaS Commuter APP、④Data Analysis をサービス領域とし、MaaS アプリ「Zipster」の開発と市場導入を進めている。なお、この四つのサービス領域での取組を通じてモビリティ分野のプラットフォームとなり、異なるモビリティサービスをつなげることが同社の役割と位置付けており、現時点では、同社が自らモビリティサービスを提供する予定はない²⁴。

・ Zipster の目的

Zipster は、公共交通、シェアサイクル、カーシェアリング、ライドシェアリング及び個人向け傷害保険等、様々なモビリティサービスを統合するオールインワン・トランスポートアプリケーションとなることを目指している。現在は、各サービス提供者とのパートナーシップ構築を通じ、Zipster 利用者の選択肢を増やし、利用者が望むサービスを明らかにすることを目的として取組を展開している。

²² LTA 担当者より（2019 年 11 月ヒアリング）

²³ LTA, "Data Mall", <https://www.mytransport.sg/content/mytransport/home/dataMall/app-zone.html>（2019 年 9 月 10 日閲覧）

²⁴ mobility X 担当者より（2019 年 11 月ヒアリング）

・ 実施の経緯と成果

Zipster は、もともと SMRT 内部のベンチャープロジェクトであり、SMRT が企画構想を進め、NTU との共同研究を経て、NTU キャンパス内で実証実験を行うに至った。この実証では、4 万人の学生のうち 1 万人にアクティブに利用されるなど成果をあげており、その後、SMRT からのスピンアウトとして mobility X が設立された。

2019 年 4 月からは Zipster の β テストが行われ、同年 9 月に正式サービスとしてスタートした。同年 10 月にシンガポールで開催された ITS 世界会議 (The Intelligent Transport Systems World Congress in Singapore) では大会公式 MaaS アプリとして採用された。

なお、今回の Zipster 導入に際して、見直した法規制や新たに整備した法制度等はない。

・ 関係するプレイヤー

公共交通機関 (バス、MRT、LRT) に加え、ライドシェアの Grab 及び Gojek、シェアサイクルの Anywheel、EV カーシェアリングの BlueSG 等のほか、フランス保険大手 AXA とも提携している。

AXA との提携では、Zipster 利用者は 1 クリックで AXA が提供する保険に加入でき、移動中に起きた事故等に関して診療・賠償の両方をカバーしている。利用者に移動中の安心を提供することも mobility X の役目だという発想から始めたビジネス連携である²⁴。

・ データ連携

Zipster では、支払い手段として EZ Link という交通系 IC カードを連携させることができる。EZ Link は支払い機能を提供するのみで個人情報取得は行っていないため、Zipster 利用者に係るデータ連携は行われていない。

研究段階のものとして、Zipster 利用者の移動データをもとに「移動のしやすさ」の分析を行っており、将来的には、これらのデータと分析結果を提供することによる包括的なモビリティコンサルティングサービスを行い、政府機関、民間企業等から対価を得るデータ連携ビジネスを想定している²⁴。

また、病院と連携して患者の移動需要のパターン分析を行っている。特に高齢者は非常に定期的なパターンで通院をしているなどの特徴があり、そうした移動需要に対応してどのようなサービスを構築するか、検討を進めている²⁴。

・ ビジネスモデル

Zipster は、目的地を入力すると公共交通と自家用車の両方、またシェアサイクル等他の交通手段を考慮に入れて移動可能なルートを計算、出力する。利用者は推奨ルートの総コストを確認したうえで移動手段を選択することができ、アプリを通じて全てのサービス料金を一括で支払うことができる。この MaaS プラットフォームサービスの提供が、Zipster

の基本的なビジネスモデルである。

mobility X によれば、2020 年には Zipster クレジットカードを発行し、新しいデジタルペイメントの仕組みを提供することを計画している。また、バスや MRT を主に使う人、ライドシェアリングを主に使う人といった利用者の傾向にあわせて基本モデルを設計し、これに任意の保険を組み合わせるなど複数のサブスクリプション・メニューを提供する計画もあるとのことである。

また、利用者は Zipster を通じて Grab の割引（15%OFF）バウチャーを購入することができる仕組みとなっているが、これは、mobility X が Grab からバウチャーを購入して提供しているものである²⁴。2020 年 3 月には Anywheel の割引バウチャーを導入する予定である²⁵。

On-Demand Public Bus (ODPB) 実証

LTA、SMRT 等が連携し、2019 年 1 月から 6 ヶ月間に渡って On-Demand Public Bus (ODPB) の実証実験を行った。

・ 目的

リアルタイムに取得する乗客の移動需要に応じて路線バスのルートを変動させ、現行の固定ルート／時刻表運行との比較分析を行うことを目的に実施された。

・ 実施概要

実験では二つのエリアを設け、利用者が多い Marina-Downtown, Joo Koon エリアにおいては「エリア内完結型移動サービス」(SBS Transit が運行)を、中心部から郊外の住宅地エリアに向けては「通勤型移動サービス」(SMRT が運行)を実証。

乗客は専用アプリ (Bus Now) を用いて乗車希望バス停、乗車時刻、降車希望バス停等を入力し、バスを利用する。SMRT は実証期間中コントロールセンターを設け、利用者からの予約状況やバス運行状況のモニタリングを行っており、予約に際し参考となるリアルタイム交通情報 (渋滞状況等) を提供していたとのことである²⁶。

・ 成果

2019 年 5 月末の結果速報によると、実証期間中 2 ルート合計で 26,000 件の予約があった。また、市民アンケートによれば、実証を知った市民の半分程度が実際に ODPB を利用した。利用しなかった市民からは、モバイルアプリを利用してバス乗車を予約する手間を敬遠した、通常の路線バスのほうが確実性は高いと思った等の意見があった。SMRT によ

²⁵ mobility X 担当者より (2020 年 3 月メールにて確認)

²⁶ SMRT 担当者より (2019 年 11 月ヒアリング)

れば、頻繁に利用した利用者からは、通常の路線バスに比べて乗りたい場所、降りたい場所を詳細に指定できることが特に好評であったとのことである。

「通勤型移動サービス」では、実証期間中の利用者が通常の路線バスの 10 分の 1 程度まで減少した²⁶。SMRT 及び LTA によれば、利用が伸びなかった原因として、予約をする手間が敬遠された、利用者に行動変容を求めるには実証期間が短かった、アプリの言語が英語限定であった等の分析をしているとのことである²⁷。

LTA はコスト低減に優れた方法を採用すればよいと考えており、今回の実証では営業キロあたりの運行コストを一定程度低減できたが、それが ODPB に必要となる新しいシステムの導入及び維持に係るコストをカバーできるほどではなかったとのことである²²。

3. アメリカ合衆国

(1) 米国の交通行政

米国の交通行政は、連邦政府、州政府、郡政府、市政府に加え、複数の郡による計画・実施主体、人口 5 万人以上の都市圏に設置が義務付けられている交通計画主体である都市圏計画機構（MPO：Metropolitan Planning Organization）等により担われている。

次節以降において各都市の事例を取上げる前に、本節では連邦政府による交通行政について、米国運輸省及び連邦公共交通局における取組を中心に説明する。

① 米国運輸省²⁸

米国運輸省（DOT: Department of Transportation）は、同国の交通行政を統括する官庁である。DOT の任務は、「アメリカが世界で最も安全で、効率的、かつ先進的な運輸システムを有すること。それらにより地方部から都市部まで、全てのアメリカ国民とコミュニティにとっての生活の質（Quality of life）を改善するとともに、アメリカの産業・商業の生産性と競争力を高めること」を目指している。

② 連邦公共交通局²⁹

連邦公共交通局（FTA: Federal Transit Administration）は、DOT の下で公共交通を管轄する機関であり、バスや地下鉄、ライトレール、通勤型レール、トロリーバスやフェリーといった、1,000 を超える地域の公共交通システムに対して、財政的・技術的な支援を提供している。FTA はワシントン D.C.の本部のほか、全米 10 か所において支部を有しており、これらを通じて全米の公共交通システムに対するサポートを実施している。

また、FTA は安全確保のための施策や次世代技術の調査研究に対する支援も実施してい

²⁷ SMRT 担当者及び LTA 担当者より（2019 年 11 月ヒアリング）

²⁸ DOT, "About us", <https://www.transportation.gov/mission/about-us>（2019 年 9 月 6 日閲覧）

²⁹ FTA, "About", <https://www.transit.dot.gov/about-fta>（2019 年 9 月 6 日閲覧）

る。2019年度におけるFTAの予算は111億米ドルであり、これは米国における公共交通関連予算の80%を占める³⁰。このうち、2,800万米ドルが公共交通におけるイノベーション促進に向けた研究のための予算として計上されている。これらの予算を活用し、公共交通における安全や効果、効率を高めるため、安全性や交通インフラ、モビリティイノベーションに焦点をあてた研究活動を行なっている。FTAにおいては技術そのものの開発よりも技術の活用可能性が重視されており、技術という手段ではなく、「利用者により良い移動体験を提供する」という目的のために必要な取組が進められている³¹。

(2) 米国のMaaSに関する支援策

米国では2016年頃より、FTAの主導により、MaaSに関する取組を試験的に進めてきた。最初の取組であるMobility on Demand (MOD)³² Sandboxプログラムは、当時、次々と生まれる新たなモビリティサービスに対して既存の交通事業者が感じていた不安を払拭し、様々なステークホルダーの参加の下で情報や学びを共有することにより自律的成長を促すアプローチとして開始された³¹。そのため、本プロジェクトではあえて事前にシナリオを想定せず、多様なプロジェクトの実施を通じてMODの可能性を検討するというアプローチが取られた³¹。「応募されるアイデアの分野をFTA側で限定せず、応募者側から発案されるあらゆる可能性を広く検討できるフレームワークを設定したこと」、その上で、「具体的なニーズに基づき必要とされるアイデアを実証するプロジェクトを選定したこと」がMOD Sandboxプログラムの特徴である³¹。

なお、本プログラムは2019年度より「統合モビリティイノベーション (IMI: Integrated Mobility Innovation)」の一部として引き継がれ、更なる発展が目指されている。つづいて、この統合モビリティイノベーションについて詳述するとともに、そのほかのMaaSに関連する取組を紹介する。

① 統合モビリティイノベーション³³

統合モビリティイノベーション (IMI: Integrated Mobility Innovation) プログラムは、公共交通の効率性や品質、安全性を高め、利用者にとってのモビリティ利用体験を改善するための、革新的で効果的な実践、パートナーシップ、技術をもたらすプロジェクトに資

³⁰ DOT, "Budget Highlights Fiscal Year 2019", p.16, <https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/mission/budget/304476/508dotbh2019-b.pdf> (2019年9月6日閲覧)

³¹ FTA 担当者より (2019年12月ヒアリング)

³² MODとは、「新興モビリティサービス、統合された公共交通ネットワークやそのオペレーション、リアルタイムデータ、システムに接続している移動者、ITSを活用した、革新的でユーザー中心のアプローチであり、全ての移動者やシステムユーザーに効率的で安全なモビリティオプションを提供する、より移動者中心の超システム (System of systems) アプローチ」を指す。(出典: DOT 公開資料, <https://www.its.dot.gov/factsheets/pdf/MobilityonDemand.pdf> (2020年2月17日閲覧))

³³ FTA, "Integrated Mobility Innovation", <https://www.transit.dot.gov/IMI> (2019年9月9日閲覧)

金を提供するプログラムである。

2019年度は、「Mobility on Demand (MOD: モビリティオンデマンド)」、「Strategic Transit Automation Research (STAR: 戦略的公共交通自動化研究)」及び「Mobility Payment Integration (MPI: モビリティ支払統合)」の3分野に焦点を当てたデモプロジェクトに1,500万米ドルを提供する計画のもと全米からの提案が募集された。

2020年3月、104件の提案の中から、23の州における25件のプロジェクトがIMIプログラムの助成対象として採択され、総額2,030万米ドルがFTAより提供されることが発表された³⁴。

また、FTAはプログラムの効果を高めるために、Shared-Use Mobility Center³⁵やITS America³⁶など複数の機関と公的に連携しており、官民を問わず様々なステークホルダーを巻き込んでIMIを米国で推進することを目指している。

- Mobility on Demand (MOD)

前述のとおり、FTAでは2016年より、MaaSに関する最初の取組としてMOD Sandboxプログラムを開始した。このプログラムは、オンデマンド情報、リアルタイムデータ、予測分析などのテクノロジーを活用し、より良いモビリティオプションの提供を目指すものとして現在も取組が進められている。本プログラムの目的は以下のとおりである。

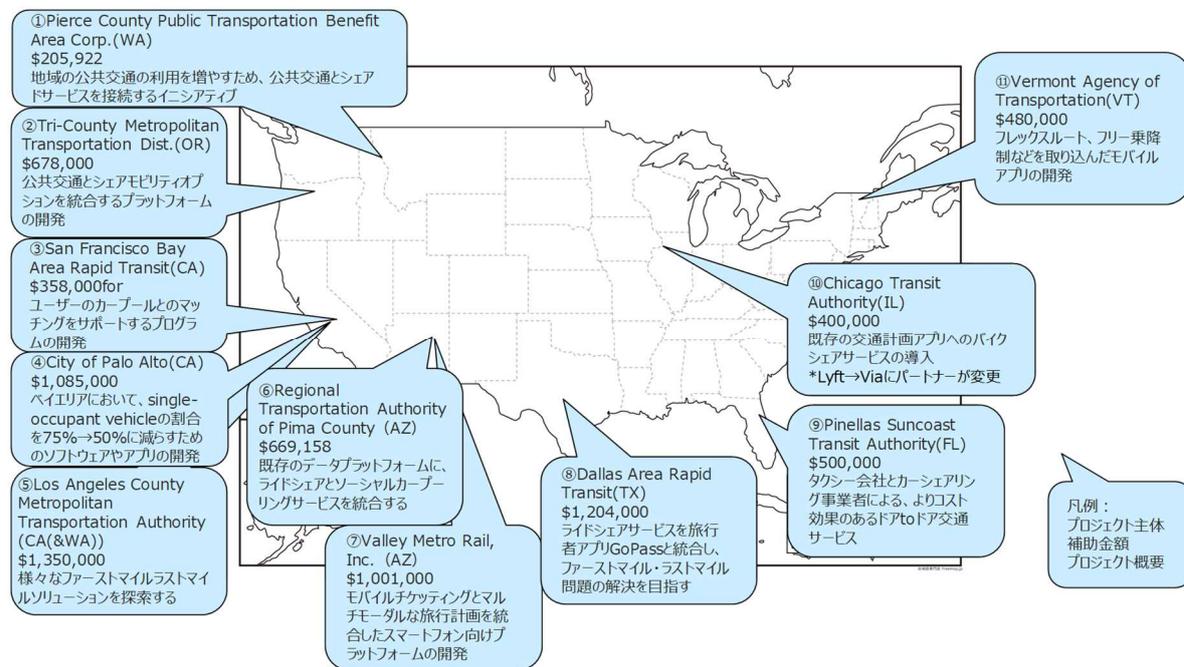
- ・ MODと既存交通サービスとの統合に向け、交通業界の能力強化をサポートすること
- ・ 革新的なMODビジネスモデルの技術的・組織的実現可能性を検証し、デモンストラーションから生まれるMODのベストプラクティスを記録すること
- ・ 移動者に対してMODや交通システムが与える影響を測定すること
- ・ 交通セクターによるMOD導入を促進する、あるいは導入を妨げる可能性のある関連公共セクターや連邦基準、法規制、政策を調査すること

³⁴ FTA, “U.S. Department of Transportation Announces \$20.3 Million in Grants to Improve Transportation Access Through Innovative Technologies”, <https://www.transit.dot.gov/about/news/us-department-transportation-announces-203-million-grants-improve-transportation-access> (2020年3月23日閲覧)

³⁵ シカゴに拠点を置く公益団体で、公共及び民間セクターとの連携、実証実験や先進的な研究の実施、都市・地域に関連する政策及び技術的知見の提供等を通じて、シェアモビリティを推進している。(Shared-Use Mobility Center, “Mission and Vision”, <https://sharedusemobilitycenter.org/mission-vision/> (2020年3月19日閲覧))

³⁶ ワシントンD.C.に拠点を置く非営利団体で、ITS(高度道路交通システム)に関する研究開発を通じて、安全性の向上、モビリティの改善、サステナビリティの振興、効率性と生産性の増進に取り組んでいる。(ITS America, “Our Vision and Mission”, <https://itsa.org/our-vision> (2020年3月19日閲覧))

2016年10月時点において、スマートフォンアプリやオープンデータプラットフォーム等の先進技術を活用する11プロジェクトがMOD Sandboxに採択され、800万米ドルが各プロジェクトへ拠出された。



(出典) FTA ウェブサイト³⁷を基に作成

図 3-1 MOD Sandbox 採択プロジェクト

MOD Sandbox において採択されたプロジェクトの運営主体は、公共交通事業者、州・自治体における交通局等からなる。なお、全ての運営主体に対して、一つ以上のプロジェクトパートナーを見つけることが必須とされた。プロジェクトパートナーとは、例えば、シェアモビリティ事業者や IT 関連事業者、シャトルサービスや大学関係者向け交通サービス事業者、駐車場や高速道路等の運営者、州や自治体における行政機関、その他プロジェクトの成功に貢献する機関（コンサルタント、研究者、NPO、高等教育機関など）とされたが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

連邦による各プロジェクトに対する補助の上限は経費の80%であり、採択への提案にあたって運営主体は正味のプロジェクト経費の一部を現金等で拠出し、その資金源を提案資料に記載することが求められた。

なお、FTAはMOD Sandboxで選定された11プロジェクトに関するレポートや評価結果を2020年にも発表する予定としている。レポートは第三者により客観的かつ定量的に

³⁷ FTA, "Fiscal Year 2016 Mobility on Demand (MOD) Sandbox Program Projects", <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fiscal-year-2016-mobility-demand-mod-sandbox-program-projects> (2019年9月9日閲覧)

評価されたものとなる見込みである³¹。

② そのほかの MaaS に関する取組

連邦政府においては、前項までに述べたもののほかにも、ICT を活用して交通に関連する社会課題の解決を目指す取組を進めている。ここでは、ICT を活用して都市全体の交通課題の解決を目指すスマートシティ関連の取組として、「Smart City Challenge」について説明する。

• Smart City Challenge³⁸

DOT が 2015 年 12 月に実施を発表したコンペティションであり、米国内の中規模都市（人口 20～85 万人）を対象として、データやアプリケーション、テクノロジーを活用して人と物の移動を支援する、統合されたスマートな交通システムのアイデアを実現することにより交通・運輸課題の解消を目指すものである。全米 78 都市から応募があり、ファイナリストとなった 7 都市³⁹の中から、最終的に 2016 年 6 月、オハイオ州コロンバスが優勝者として選ばれ、4,000 万米ドルの助成金を手にした。

この取組は、オバマ前大統領が 2015 年 9 月に発表したスマートシティ・イニシアティブに関連する取組という位置づけである。DOT では 2015 年 2 月に、30 年後の米国の交通・運輸の状況と、それに伴う課題等を整理した報告書「Beyond Traffic 2045」を発表した。この報告書では、米国の交通・運輸網が将来的に、人口増加や物流コストの増大、自然災害の発生、膨大な交通インフラ整備費用等の課題に直面すると分析し、こうした事態を避けるため、データ駆動型の政策策定や新技術を活用した交通システムやインフラの改善を提言した。DOT はこの報告書に基づき、スマートシティ技術を活用した交通・運輸システムの改善を目的としたプログラムを複数立ち上げており、Smart City Challenge はこれらの一連の取組の一つである。

（3） 都市部における事例

米国の都市部における MaaS 関連事例として、サンフランシスコ及びシアトルを取上げる。いずれも人口の集約と公共交通機関の充実が見られるとともに、MOD Sandbox プログラムにおいて採択されたプロジェクトが展開された都市である。

本節の各項においては、それぞれの都市における交通行政及び公共交通について概観す

³⁸ 国立研究開発法人 情報通信研究機構（北米連携センター）（2017）、「米国におけるスマートシティに関する研究開発等の動向」, <https://www.nict.go.jp/global/lde9n2000000bmum-att/a1494291375245.pdf>

³⁹ オースティン（テキサス州）、コロンバス（オハイオ州）、デンバー（コロラド州）、カンザスシティ（ミズーリ州）、ピッツバーグ（ペンシルバニア州）、ポートランド（オレゴン州）、サンフランシスコ（カリフォルニア州）の 7 都市。

るとともに、特色ある MaaS 関連の取組事例について述べる。

① サンフランシスコ

サンフランシスコの交通行政

サンフランシスコの交通行政に関連する行政機関は、州、都市圏、郡、市において存在する。

カリフォルニア州レベルでは、カリフォルニア州運輸庁（CalSTA: California State Transportation Agency）が運輸行政を統括している。また、運輸庁の一部門であるカリフォルニア州交通局（Caltrans: California Department of Transportation）が交通インフラの設計、建設、管理、都市間鉄道輸送の整備を行っている。

サンフランシスコ都市圏レベルでは、大都市圏計画機構（MPO: Metropolitan Planning Organization）として MTC（Metropolitan Transportation Commission）が輸送の計画、財務、調整を行っている。また、サンフランシスコ都市圏における政府間協議会（COG: Council of Governments）として ABAG（Association of Bay Area Governments）が MTC と共に圏内の輸送計画に携わっている。

サンフランシスコ郡レベルでは、SFCTA（San Francisco County Transportation Authority）が郡内の輸送に関わる計画、財務、プロジェクトの実行を行っている。

サンフランシスコ市レベルでは、サンフランシスコ市交通局（SFMTA: San Francisco Municipal Transportation Agency）が市内の陸上交通を管轄している。

サンフランシスコの公共交通

San Francisco Bay Area Rapid Transit District が、BART（Bay Area Rapid Transit）（サンフランシスコを中心にベイエリアの四つの郡に跨る鉄道）を運営している。

サンフランシスコ市では、SFMTA が、バス、ライトレール、ケーブルカーを運行しており⁴⁰、これらの公共交通機関の総称は Muni と呼ばれている。

公共交通の利便向上策

• IC カード

MTC が IC カード Clipper を発行している。Clipper は、SFMTA 運行の公共交通機関（Muni）、BART 等で利用が可能であり、サンフランシスコ以外のベイエリア地区の公共交通機関でも利用可能である⁴¹。

⁴⁰ SFMTA (2018), “A Year of Movement: Fiscal Year 2017-2018 Annual Report”, https://www.sfmta.com/sites/default/files/reports-and-documents/2019/01/sfmta-ar18-final_online_2.pdf (2019年8月30日閲覧)

⁴¹ MTC, “Where to Use Clipper”, <https://www.clippercard.com/ClipperWeb/useTranslink.do> (2019年8月30日閲覧)

- 情報の共有化

事業者ごとに API 等を公開して交通関連データを共有している。また、BART ではソフトウェア開発者向けに API を提供しており⁴²、SFMTA はバス停やバス時刻表等のオープンデータを提供している⁴³。

- モバイルアプリ (MuniMobile)

MuniMobile は、SFMTA 運行の公共交通機関（バス、ライトレール、ケーブルカー；これらを Muni と総称している）のチケット購入及び経路検索用のアプリである。経路検索機能の提供にあたって Google Maps を使用しているが、検索対象となっている公共交通機関は Muni のみである。チケットの種類は、1 日、3 日、7 日券などがあり、現金払いよりも安価で Clipper 利用の場合と同水準の料金が設定されている。

表 3-1 MuniMobile の料金体系(単位:米ドル)⁴⁴

券種	現金	Clipper	Muni Mobile	備考
1 回券	3.00	2.50	2.50	—
1 日券	—	—	5.00	1 日何度でも乗車可 (ケーブルカー以外)
1 日パスポート	23.00	12.00	12.00	1 日何度でも乗車可 (含ケーブルカー)
3 日パスポート	34.00	29.00	29.00	3 日間何度でも乗車可 (含ケーブルカー)
7 日パスポート	45.00	39.00	39.00	7 日間何度でも乗車可 (含ケーブルカー)
ケーブルカー1 回券	7.00	7.00	7.00	—
1 ヶ月券	—	40.00	—	—
青少年、高齢者、障害者	—	0.00	—	一定の世帯年収以下の住民が対象

なお、MuniMobile で購入したチケットは、スマートフォンの画面上で表示し、改札又はバスの運転手に提示する。スクリーンショット等を用いた不正利用の防止のため、バスが動くアニメーションにより有効なチケットであることを示す。

公共交通の財源

公共交通の運営にあたっては、連邦政府、州、市や郡から補助を受けている。BART の場合は、50%は運賃収入、残りの 50%は連邦政府と州の補助金で運行している。

⁴² BART, “The BART API”, <https://www.bart.gov/schedules/developers/api> (2019 年 9 月 9 日閲覧)

⁴³ City and County of San Francisco, “Data SF SFMTA Transit Stop and Schedule Data”, <https://data.sfgov.org/Transportation/SFMTA-Transit-Stop-and-Schedule-Data-GTFS-format/2qyp-77cq> (2019 年 9 月 9 日閲覧)

⁴⁴ SMFTA, “Fares”, <https://www.sfmta.com/getting-around/muni/fares> (2019 年 9 月 9 日閲覧)

MaaS 事例 (MOD Sandbox)

・ 実施内容

サンフランシスコで実施された MOD Sandbox プロジェクトの内容は、カープール（相乗り）により複数人で自家用車を利用した場合、BART 駅の駐車場が確保されるというサービスを提供するものである。

実証実験は 2017 年 9 月から 2018 年 6 月までの 9 か月にわたり実施された。

実験開始当時の対象駅は Dublin/Pleasanton 駅及び Millbrae 駅の二つのみであったものの、対象の駅が段階的に追加され、最終的には 17 駅まで増加した⁴⁵。

・ 実証実験の内容⁴⁵

利用者は Scoop⁴⁶が提供する、駅までの相乗り相手（ドライバー又は同乗者）をマッチングさせるアプリを使用する。マッチングできた車は、BART 駅に用意された Scoop 用の駐車スペースを利用することができる。なお、Scoop から BART には、マッチングに成功した自動車のナンバーが提供されるため、不正利用は排除できる。

・ 実証実験の目的

BART の各駅の駐車場を最大活用し、できるだけ多くの市民が駐車場にクルマを停め BART を利用できることを目的としている。

・ 実施の経緯

サンフランシスコにおいては、公共交通の利用者の割合は 10%程度となっている。また、BART には駐車場を併設している駅があるものの、月極め契約用の駐車スペースに対して約 38,000 人のキャンセル待ちが存在し、先着順で利用可能な駐車スペースは午前 7 時 45 分には満車となる⁴⁷。また、BART 駅の駐車場の中にはカープール専用の駐車スペースが設けられているところもあったが、ほとんどの利用者が相乗りを実施していないという実態があった⁴⁵。そのため、BART 駅の駐車場に停めるクルマの平均乗車人員は 1.12 人/台と、ほぼ一人乗りに近い状況となっていた⁴⁷。このような背景から、相乗りの促進で平均乗車人員を増やすことにより、市民が BART 駅の駐車場を利用する機会を増大させることを目的に実験が開始された。

カープールシステムのパートナーとしては Scoop が選ばれた。この背景としては、Scoop

⁴⁵ DOT (2018), “MOD Sandbox Demonstrations Independent Evaluation (IE): Bay Area Rapid Transit (BART) Integrated Carpool to Transit Access Program Evaluation Plan”, <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/36425> (2019 年 8 月 30 日閲覧)

⁴⁶ カープールのマッチングサービス事業者

⁴⁷ MTC 提供資料「MTC Scoop to BART_April Update」より

は以前より、MTCやBARTと連携を希望する強い意向があり、2015年からScoopとMTC、BARTはベイエリアのカープールを促進するために協力してきた経緯があった⁴⁸。

2017年1月にDublin/Pleasanton駅においてパイロットデモンストレーション（MOD Sandboxの選定前の実証実験）が実施されており、その後2017年2月にMOD Sandboxのプロジェクトとして採択されるに至った。

・ 成果⁴⁷

パイロットデモンストレーション実施時（2017年1月）と2018年2月時点を比較した指標の変化は以下の通りである。

表 3-2 サンフランシスコにおけるMOD Sandboxの成果

指標	2017年1月	2018年2月
駐車場利用者の平均乗車人員	1.12人/台	2.26人/台
カープールによるBART駅へのトリップ数 ⁴⁹	300トリップ/月	3,500トリップ/月
自家用車による総走行距離 ⁵⁰	△2,743km	△31,149km

・ 行政の関与

サンフランシスコのMOD Sandboxプロジェクトには、プロジェクト資金総額52万1,000米ドルのうち、DOTから35万8,000米ドルが助成された⁴⁸。

なお、公的機関であるMTCがBART、Scoopと連携しプロジェクトを実施しており、プロジェクト資金の残りの16万3,000米ドルは、この3者のマッチングファンド（互いに持ち寄った資金）により充当された。

・ 関係するプレーヤー⁴⁵

サンフランシスコにおけるMaaSの取組に関係するプレーヤーは次のとおりである。

⁴⁸ FTA, “MOBILITY ON DEMAND (MOD) SANDBOX : San Francisco Bay Area Rapid Transit District (BART)”, <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/FTA%20MOD%20Project%20Description%20-%20BART.pdf> (2019年8月30日閲覧)

⁴⁹ Dublin/Pleasanton 駅における比較による

⁵⁰ MTC 提供資料「MTC Scoop to BART_April Update」より（1マイル=1.609kmで計算。相乗りにより、同乗者が従前自家用車を運転していた走行距離分が削減されたものと仮定して、Scoopから提供されたデータをもとに計算した値。）

表 3-3 サンフランシスコにおけるプレーヤー

企画・申請	・ BART
交通事業者	・ BART (駐車スペースの提供) ・ Scoop (マッチングシステム提供)
行政機関	・ MTC (駐車プログラムの運営)

・ 実証実験終了後のカープール駐車

実証実験終了後に Scoop とのパートナーシップは解消され、2020 年 1 月現在では、BART 公式アプリと Clipper カードを用いて駐車場の予約・決済を行う方法となっている。

MaaS 事例 (Clipper App の開発)⁵¹

2020 年 1 月時点において、MTC では、Clipper がスマートフォンで使用できるようなアプリ (以下「Clipper App」という) を開発している。これは、Clipper カード番号をアプリに登録することにより、アプリをかざせば改札を通過することができるようにするので、2020 年内に公開される予定である。アプリに登録した Clipper はスマートフォンでのみ利用可能となるため、利用者はこれまで所有していた Clipper カードを、従来通りカードで利用するか、アプリで利用するかを選択することとなる。

Clipper App には経路検索 (Trip Planner) の機能も付与し、経路検索エンジンとしては Google Maps が採用される予定である。以前は MTC において独自の経路検索エンジンを開発していたが、保守に膨大なコストが発生するため、サードパーティー (Google) の機能を利用する方針となった。

なお、今後も Clipper App と MuniMobile の統合は予定されていない。現在、MuniMobile は観光客用に Muni のみを対象としたパスポート (1 日、3 日、7 日の乗り放題チケット) を提供しているが、将来的には Clipper App でも観光客用の Muni を含めたサンフランシスコ市内全ての公共交通機関の乗り放題チケットを提供する予定であり、MuniMobile の機能は Clipper App により包含される見通しとなっている。

② シアトル

地方交通行政

シアトルの交通行政に関連する行政機関は、州、都市圏、郡、市において存在する。

ワシントン州レベルでは、ワシントン州交通局 (WSDOT: Washington State Department of Transportation) が高速道路や橋の運営・維持、航路の経営を行っており、州内の 31 の公共交通システムと協力関係にある⁵²。

⁵¹ MTC 担当者より (2020 年 1 月ヒアリング)

⁵² WSDOT, "About us", <https://www.wsdot.wa.gov/About/default.htm> (2019 年 8 月 29 日閲覧)

シアトル都市圏では、ピュージェット湾地域評議会（PSRC: Puget Sound Regional Council）が大都市圏計画機構（MPO）として、広域地域での交通計画の策定と、連邦政府からの交通予算の受け口として、その投資計画を作成している⁵³。また、都市圏での公共交通の計画と運営は、Sound Transit（Central Puget Sound Regional Transit Authority）が担っている⁵⁴。

シアトルの位置するキング郡では、King County Metro（King County Metro Transit Department）が、他の交通事業者とともに、シアトルを含むキング郡の公共交通行政と運行を担っている⁵⁵。

公共交通

シアトル都市圏内の公共交通としては、Sound Transit がバス、通勤列車の運行を担っている⁵⁴。ただし、キング郡レベルでは、King County Metro が郡内でバス、ライトレール、トロリーバス、ストリートカー（路面電車）を運行している⁵⁵。このほか、モノレール、水上タクシー及びフェリーが運行されている。

公共交通の利便向上策

• IC カード

シアトルには全ての公共交通機関で利用できる IC カード「ORCA」が存在する。

ORCA は、シアトル近郊のバス、ライトレール、ストリートカー、水上タクシー、フェリー、モノレールで利用可能であり⁵⁶、乗下車時にカードリーダーにそのカードをタッチすることで決済を行う。また、乗換処理（一定条件で乗り継げば料金が減免される）にも自動的に対応している。ORCA への入金は、券売機、加盟店に加えて、オンライン上でも可能である⁵⁷。

2020 年 1 月時点において ORCA には 53 万 9,675 人のアクティブユーザー（常時利用している利用者）がおり、そのうち 31 万 2,629 人は Sound Transit の交通機関（バス、ライトレール、鉄道）を利用している⁵⁸。これらの利用者による ORCA を使用した乗車は 2019 年において年間 1 億回程度であった。また、King County Metro においては乗客の約 65%は ORCA を使用しており、残り 35%は現金払いである⁵⁹。

⁵³ 服部圭郎（2005）「サンフランシスコ大都市圏における広域地域計画策定の問題の整理——ABAG と MTC に着目して」『経済研究』132 号, pp.53-63

⁵⁴ Sound Transit, “Who we are”, <https://www.soundtransit.org/get-to-know-us/who-we-are>（2019 年 8 月 29 日閲覧）

⁵⁵ King County, “King County Metro Transit”, <https://kingcounty.gov/depts/transportation/metro.aspx>（2019 年 10 月 23 日閲覧）

⁵⁶ ORCA, “About ORCA”, https://orcacard.com/ERG-Seattle/p3_001.do（2019 年 10 月 23 日閲覧）

⁵⁷ ORCA, “Home”, https://orcacard.com/ERG-Seattle/p1_001.do,（2019 年 8 月 29 日閲覧）

⁵⁸ Sound Transit 担当者より（2020 年 1 月ヒアリング）

⁵⁹ King County Metro 担当者より（2020 年 1 月ヒアリング）

Sound Transit は ORCA のシステムをインタフェースの規格を合わせて決済を容易にするオープンペイメントプラットフォームシステムに発展させることを予定しており、電子決済手段として Apple Pay や Visa 等も利用可能とすることを目指している。更に、自家用車の駐車代金、自転車の駐輪用ロッカー代金、TNC⁶⁰や自転車レンタルの利用料を ORCA で支払うことも検討が予定されている⁵⁸。

公共交通の財源

公共交通の財源としては、運営費用のうち 25～30%は料金収入により賄われており、このほかに売上税、車両税、連邦政府及び地元の行政機関からの助成金等が財源となっている。なお、連邦政府からの助成金は、新たに交通インフラを整備する際の整備費が対象となり、公共交通の運行費用に充てられることはない。一方、地元政府からは運行費用への支援がある⁵⁸。

情報の共有化

シアトルでは、交通事業者により交通関連データをやり取りするために用いる API が公開されている。Sound Transit は自らが運営する交通機関のデータをオープン交通データ (OTD: Open Transit Data) として提供している⁶¹。また、Sound Transit の運行スケジュールに関する情報や車両位置のようなリアルタイム情報の一部も GTFS フォーマットにより公開されている。

こうした情報公開に対する意向の背景には、Sound Transit 自体が公共機関であるため、Sound Transit が有する情報は公共のものであるという認識がある。公開した交通データは民間企業による交通関連アプリ等で活用されることにより公共交通利用者の利便性向上にもつながっている⁵⁸。

また、King County Metro においては、King County Metro が運行するバス、ストリートカー、水上タクシー、ライトレール、Sound Transit の運行する急行バスの一部について、そのデータセットを公開している⁶²。

MaaS 事例 (MOD Sandbox)

- 実施内容

シアトルでは MOD Sandbox プロジェクトとして「ロサンゼルス郡とピュージェット湾

⁶⁰ 「Transportation Network Company」の略で、Uber や Lyft 等の ICT を活用した配車サービスを提供する企業の総称。

⁶¹ Sound Transit, “Open Transit Data (OTD): Developer Resources”, <https://www.soundtransit.org/help-contacts/business-information/open-transit-data-otd> (2019年9月9日閲覧)

⁶² King County, “Open Data”, <https://www.kingcounty.gov/services/data.aspx> (2019年10月23日閲覧)

における Via とのファーストマイル、ラストマイルパートナーシップ⁶³」が実施された。このプロジェクトはシアトルとカリフォルニア州ロサンゼルス郡により共同提案されたもので、2 地域において地元の公共交通機関と連携した実証実験が行われた。シアトルの位置するピュージェット湾沿岸地域での実証実験は 2019 年 4 月に開始され、2020 年 1 月まで実施される予定である⁶⁴。

この実証実験の実施に際して、五つのライトレール駅及びバス停⁶⁵を発着する末端交通手段として Via が提供する相乗りライドシェアサービスを利用できる、「Via to Transit」と称するサービスが新たに設けられた⁶⁶。

• 実施の経緯

シアトルにおける MOD Sandbox プロジェクトの目的の一つとして、公共交通機関へのアクセスを改善することが挙げられている。公共交通の運行路線はあらかじめ決められているため、その運行路線に市民が平等にアクセスできるようにすることを目指しており、実証実験では貧困層、有色人種、英語が不得意な住民が多い地域が対象とされた。

この実証実験では、Via の車両に ORCA に対応したカードリーダーを搭載することで、Via が展開する相乗りライドシェアサービスの料金を ORCA により支払可能としており、Via と公共交通の支払手段が統合されたことで利便性が高められた⁶⁷。

また、この実証実験には、交通事業者である Sound Transit、King County Metro、Via に加えて、Foothill Transit⁶⁸、Access Services⁶⁹、Eno Center for Transportation⁷⁰、オレ

⁶³ 原題は、「Los Angeles County and Puget Sound MOD First and Last Mile Partnership with VIA」。

⁶⁴ Gustave Cordahi, et al., (2018) “Mobility on Demand (MOD) Sandbox Demonstrations Independent Evaluation (IE): Los Angeles County and Puget Sound MOD First and Last Mile Partnership with Via Evaluation Plan”, p.2, <https://rosap.nrl.bts.gov/view/dot/40261> (2019 年 8 月 27 日閲覧)

⁶⁵ 対象の駅・バス停は、「Mount Baker」「Columbia City」「Othello」「Rainier Beach」「Tukwila International Blvd.」の五つ。

⁶⁶ King County Metro, “Via to Transit”, <https://kingcounty.gov/depts/transportation/metro/programs-projects/innovation-technology/innovative-mobility/on-demand/via-to-transit.aspx> (2020 年 3 月 12 日閲覧)

⁶⁷ Gustave, et al., (2018), p.1

⁶⁸ Foothill Transit はロサンゼルス郡東部においてバス事業を展開している。(Foothill Transit, “About”, <http://foothilltransit.org/about/fast-facts/> (2019 年 8 月 27 日閲覧))

⁶⁹ Access Service は障害者向けのバス事業者である。(Access Service, “About Us”, https://accessla.org/about_us/overview.html (2019 年 8 月 27 日閲覧))

⁷⁰ Eno Center for Transportation はワシントン D.C.を拠点とするシンクタンク。(Eno Center for Transportation, “About”, <https://www.enotrans.org/about/> (2019 年 8 月 29 日閲覧))

ゴン大学、ワシントン大学が参加している⁷¹⁷²。相乗りライドシェアサービスを提供するパートナー企業として Via が選ばれた理由としては、スマートフォン非保有者（コールセンター対応）、身体障害者（車椅子対応車両）、非英語話者（通訳サービス対応）のアクセシビリティを確保するために必要なサービスを提供できることが挙げられる。加えて、実証実験において Via が取得したデータを Sound Transit や King County Metro と共有するという点も選定理由の一つである⁵⁸⁵⁹。

• 成果

MOD SandBox の実施前後で、割合として次のように公共交通の利用に向けての変化が認められた。「Via to Transit」の利用者は、対象の駅・バス停の利用者全体の 3 割超を占め、そのうち 2 割超の利用者は、それまではその駅・バス停を利用していなかった人々であった。⁵⁹。また、徒歩や自転車により駅・バス停を訪れる人々の割合が若干増加しているが、この要因としては、日没後や悪天候時には「Via to Transit」を利用できるという選択肢が生じたことにより、徒歩や自転車といった交通手段に対する利用意向の増加がもたらされた可能性がある。

表 3-4 実証実験による利用交通機関の変化⁷³

“Via to Transit” *	自家用車 一人乗り	Uber/Lyft	公共交通	徒歩	自転車
+34%	-14%	-3%	-7%	+8%	+3%

* 対象の駅・バス停の利用者全体の中で「Via to Transit」の利用者の割合

注：「Via to Transit」の利用者のうち実証実験実施前は対象の駅・バス停を利用していなかった割合は 22%

この実証実験の成功の要因は、料金の支払手段が統合されていることにあるとされている。例えば、ORCA を利用して Via と公共交通に乗り換える場合にも、他の公共交通機関（電車⇄バスなど）と同様に、2 時間以内の乗換えであれば新たな料金が課金されないようにされている。また、プロジェクトの運営資金を用いて King County Metro から Via へ 1 時間ごとのレートに基づく料金を支払っているため、市民は通常のバスと同じ料金で Via を利用できる点など、料金面において利用者をかなり配慮したものとなっている⁵⁹。

⁷¹ Gustave, et al., (2018), p.1 及び FTA, “Mobility on Demand (MOD) Sandbox Summary”, https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/57556/fta-mod-project-description-la-county-and-puget-sound_1.pdf (2019 年 8 月 27 日閲覧)

⁷² そのほかに、ロサンゼルスにおける 5 団体（LA Metro、LADOT、カリフォルニア大学、カリフォルニア大学ロサンゼルス校交通研究所（UCLA Institute of Transportation Studies）、ロサンゼルス市）もプログラムに参加している。

⁷³ King County Metro 提供資料「Performance Updates - Via to Transit」(2019) より

MaaS 事例（モバイルアプリ）

シアトルにおける MaaS に関する動向として、MOD Sandbox の実証実験のほかに、地域独自のモバイルアプリに関する事例が挙げられる。

公共交通事業者の Sound Transit と King County Metro は、モバイルチケットのプラットフォームを提供する Bytemark とともにモバイルアプリ「Transit GO」を開発した⁷⁴。この Transit GO が搭載する経路検索機能は、ワシントン大学の学生が開発したもので、Sound Transit はその開発を支援した。また、Transit GO の初期開発費用及び継続的な保守費用は King County Metro が負担している。公共機関である King County Metro が独自の経路検索サービスを持つことは、民間事業者の提供するものだけではなく、公共機関が提供するものが一つは必要であるとの考えに基づいている⁵⁸。

Transit GO はモバイル上で公共交通機関のチケットを購入することが可能なアプリで、King County Metro、Sound Transit が運行する交通機関のほか、モノレール、水上タクシーのチケットも購入可能である⁷⁵。なお、Transit GO により購入可能なチケットは片道券又は一日券のみとなっている。また、片道券の場合は、King County Metro のバス並びに Sound Transit のバス、ライトレール及び通勤レールからそれぞれ単一の交通機関に対応したチケットのみが購入可能であるため、Transit GO を用いて複数の交通機関を乗り継ぐ場合には、交通機関ごとに個別にチケットを購入する必要がある⁵⁸。

（４） 地方部における事例

米国の地方部における MaaS 関連事例として、コロンバス及びトンプキンス郡を取上げる。地方都市として位置づけるコロンバスは、DOT が主催した「Smart City Challenge」の優勝都市であり、ICT を活用した交通に関する課題の解決を目指す取組が多角的に進められている。

また、地方郊外として位置づけるトンプキンス郡においては、行政機関、公共交通事業者、大学及び NPO 等が連携した取組が進められている。

本節の各項においては、それぞれの都市における交通行政及び公共交通について概観するとともに、特色ある MaaS 関連の取組事例について述べる。

① コロンバス

地方交通行政

⁷⁴ Bytemark, “King County Metro Launches”, <https://www.bytemark.co/blog/news/2016/12/12/king-county-metro-launches-transit-go-ticket-mobile-app>（2019年10月23日閲覧）

⁷⁵ Google Play, “Transit GO Ticket”, <https://play.google.com/store/apps/details?id=co.bytemark.tgt&hl=en>（2019年9月9日閲覧）

コロンバスの交通行政に関連する行政機関は、州、都市圏、市において存在する。

オハイオ州レベルでは、オハイオ州政府の行政機関の一つであるオハイオ州交通局（ODOT：Ohio Department of Transportation）が、オハイオ州内の全ての州道と連邦道路を開発・保守しており、オハイオ州の交通機関の重要な要素として公共交通機関を位置づけて資金提供を行っている。

大都市圏計画機関である MPO としては、約 70 の郡、市、村によって構成されたミッドオハイオ地域計画委員会（MORPC：Mid-Ohio Regional Planning Commission）が存在し、コロンバス市を中心とした広域地域における交通計画を策定するとともに、連邦政府の交通予算の受口となり、その投資計画も立案している⁷⁶。

また、MORPC を含む MPO など、オハイオ州の 24 の地域評議会によってオハイオ州地域協議会（OARC：Ohio Association of Regional Councils）が運営されており、州の政策の枠組み内で交通、環境、土地利用計画に関して地域間の調整や課題解決を行っている⁷⁷。

コロンバス市レベルでは、交通管理課（Division of Traffic Management）が路面標示、信号機、交通標識、駐車メーターの設置と保守及び駐車管理を行っている⁷⁸。

公共交通

コロンバスのグレーターコロンバスとセントラルオハイオ地域では、中央オハイオ交通局（COTA：Central Ohio Transit Authority）が各種交通サービスを提供している⁷⁹。COTA が提供する交通サービスは表のとおりである。

表 3-5 COTA が提供するサービス

交通機関	内容
路線バス ⁸⁰	標準サービス（15～30 分の間隔で 1 日中運行）及びラピッドサービス（15 分以内の間隔で 1 日中運行）の運賃は 2.00 米ドル。ラッシュアワーサービス（月曜日から金曜日の午前 6 時 30 分から午前 9 時までと午後 3 時から午後 6 時まで）の運賃は 2.75 米ドル。
無料循環バス ⁸¹ （CBUS）	ブルーワリー・ディストリクトからダウンタウンを経由してショートノースまでを循環し、毎日 10～15 分ごとに無料で運行している。

⁷⁶ MORPC, "About MORPC", <http://www.morpc.org/about-morpc/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁷⁷ OARC, <https://www.regionalcouncils.org/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁷⁸ City of Columbus, "The Division of Traffic Management", <https://www.columbus.gov/publicservice/Traffic-Management/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁷⁹ COTA, "Who We Are", <https://www.cota.com/who-we-are/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁸⁰ COTA, "OUR FARES", <https://www.cota.com/fares/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁸¹ COTA, "CBUS", <https://www.cota.com/how-to-ride/cbus/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

交通機関	内容
空港直行バス ⁸² (Air Connect)	ダウンタウンとジョングレン国際空港を結ぶ直行バスサービス。
BRT (CMAX) ⁸³	ダウンタウンとポラリスパークウェイ／アフリカロードの間のクリーブランドアベニュー沿いの主要な目的地を運行。
障害者用乗合オンデマンドバス ⁸⁴ (COTA Mainstream On-Demand)	UZURV ⁸⁵ というプラットフォームを活用して障害者が 2 時間前までに予約をすることでドアツードアサービスを受けることができる。ドライバーをリクエストでき、パーソナルケアアテンダント (PCA) や介助動物も同乗することが可能。
ダウンタウン従業員用バス無料パス ⁸⁶ (The Downtown C-pass)	ダウンタウンで働く従業員や住人が COTA のバスシステム全体を無制限に利用できる「The Downtown C-pass」が発行されている。MORPC、ダウンタウンのキャピタルクロスロード特別改善地区 (CCSID) の不動産所有者が資金援助をしている。
オンデマンド交通 (COTA Plus) ⁸⁷⁸⁸	Smart City Challenge のプログラムの一つとして実施。相乗りライドシェアの Via と提携し、オンデマンドで 5~6 人乗りのバンを呼び出すサービス。

民間事業者の交通サービスとしては、Motivate 社が運営する自転車シェアサービス「CoGo Bike Share」、ダイムラー社が運営するカーシェアリングサービス「Car2Go」、配車サービスの「Uber」、「Lyft」が存在している。

公共交通の利便向上策

- 情報の共有化

2019 年 12 月時点では、以下の二つのアプリに各交通機関の情報を共有化し、シームレスなルート検索を実現している。

⁸² COTA, “AirConnect”, <https://www.cota.com/how-to-ride/airconnect/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁸³ COTA, “CMAX”, <https://www.cota.com/initiatives/cmax-bus-rapid-transit/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁸⁴ COTA, “COTA Mainstream On-Demand”, <https://www.cota.com/accessibility-for-riders-with-disabilities/mobility/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁸⁵ 障害者、高齢者などのための配車サービスプラットフォーム。全米 20 州で展開している。(UZURV, <https://uzurv.com/paratransit/> (2019 年 9 月 6 日閲覧))

⁸⁶ COTA, “C-pass”, <https://www.cota.com/cpass/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁸⁷ COTA, “COTA Plus”, <https://www.cota.com/cotaplus/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁸⁸ Via, “Via launches ‘COTA Plus’ on-demand transit in partnership with Central Ohio Transit Authority”, <https://ridewithvia.com/2019/07/via-launches-cota-plus-on-demand-transit-in-partnership-with-central-ohio-transit-authority/> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

表 3-6 ルート検索アプリ

アプリ名称	開発元	特徴
Transit ⁸⁹	Transit App, Inc.	COTA の運行しているバス、CoGo Bike Share、Lyft のリアルタイムデータが登録されており、出発地と到着地を入力すると最短のルート検索ができる。世界数か国の地域で導入されている。日本では未導入。
Pivot – Empowering Mobility ⁹⁰	Etch Ltd	Smart Columbus の取組の一環として開発されたアプリ。移動時間や運賃、環境配慮などを考慮して、バス、自転車、スクーター、乗用車などの移動手段からオハイオ州中部を移動する最適な方法が検索可能。

将来的には Smart Columbus Operating System により集約された情報を民間企業にも公開する予定とされている。

集約されたデータは、基本的にオープンデータとして公開できるフォーマットとされている。このようなオープンデータ方式の採用されたことは、新しいインスピレーションで解決策を考えて行くことが必要であるとの考えに基づいている。既に一部のデータはウェブ上で公開されているが、地域コミュニティへの働きかけを含む取組には個人のデータが蓄積されているため、このようなデータはコミュニティ問題を解決することに限って活用するものとされている⁹¹。

また、コロンバスの街中にはカメラ型センサーが数多く設置されているが、コロンバス市のような公的機関が主体となっている場合は、住民が支払った税金を活用するためのデータ取得及び利用であることから、民間企業が営利のために取得して利用する場合よりも、住民からの抵抗は遥かに少ないと考えられている。なお、Smart Columbus が実際に収集しているデータには個人情報ほとんど含まれていない⁹¹。

MaaS 事例

• Smart Columbus

2016 年 6 月に、DOT が主催した都市間コンペティション「Smart City Challenge」において、全米 78 都市の中から「Smart Columbus」を掲げたコロンバス市が優勝した⁹²。

Smart Columbus は、もともと Smart City Challenge へ申請する際に組成した組織で

⁸⁹ Transit, “Regions - Columbus”, <https://transitapp.com/region/columbus> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁹⁰ Apple App Store, “Pivot – Empowering Mobility”, <https://apps.apple.com/jp/app/pivot-empowering-mobility/id1454198079> (2019 年 9 月 6 日閲覧)

⁹¹ Smart Columbus 担当者より (2019 年 12 月ヒアリング)

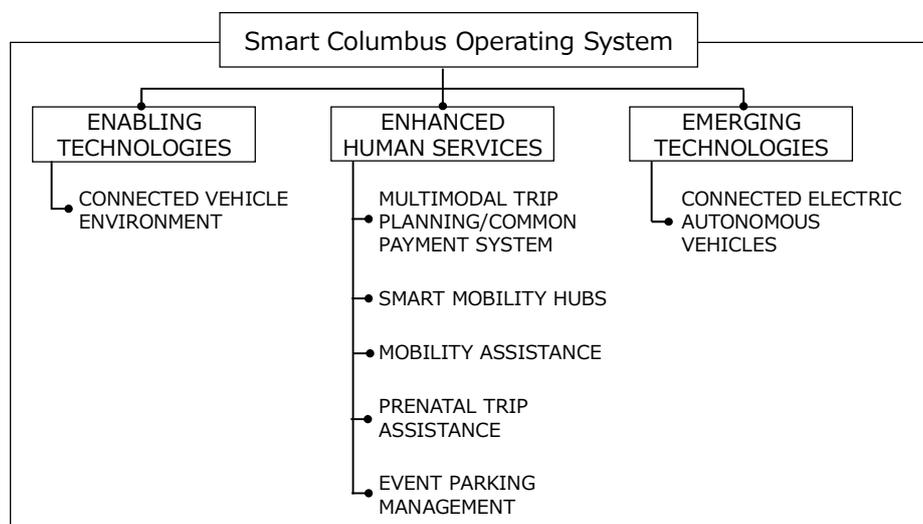
⁹² DOT, “Smart City Challenge”, <https://www.transportation.gov/content/smart-city-challenge> (2020 年 3 月 13 日閲覧)

あり、コロンバス市と Smart Columbus は、組織形態として官民連携の Public-Private Partnership (PPP) の形を取って、役割分担をしている。例えば、乳児死亡率の実証実験プロジェクトなどは市が主導的に実施している。一方で、コネクティッド・カーや民間事業者との連携などについては Smart Columbus が主導的に取り組んでいる⁹¹。

• Smart Columbus Operating System

Smart Columbus Operating System は、コロンバス市でのスマートシティ・プロジェクトの基盤となるデータプラットフォームである。このプラットフォームは、「実現可能技術 (Enabling Technologies)」、「強化された利用者向けサービス (Enhanced Human Services)」、「新興技術 (Emerging Technologies)」の三つの分野で構成されている。

収集したデータは、リアルタイムで行政や企業が活用できるようにすることで、都市や交通の問題の解決に資する七つのテーマのシステム開発に活用する。例えば、コロンバス市内に新しく設置された多数のセンサーから得られる情報を活用して、バスが近づいていることを感知し信号を変えていくなど運用しやすさを実現することもできる⁹¹。また、Siemens Mobility と子会社の Bytemark は Smart Columbus Operating System を活用して、公共交通と民間交通の両方のモビリティサービスをシームレスに決済できるアプリを開発した⁹³。



(出典) Smart Columbus 提供資料⁹⁴を基に作成

図 3-2 Smart Columbus Operating System の全体像

⁹³ Smart Cities World, “Columbus implements single payment platform across different mobility services”, <https://www.smartcitiesworld.net/news/news/columbus-implements-single-payment-platform-across-different-mobility-services-4506> (2019年9月3日閲覧)

⁹⁴ Smart Columbus 提供資料「Smart City Challenge Demonstration Cooperative Agreement DTFH6116H00013 –Replacement Budget Application dated June 27, 2019 (Revised August 27, 2019)」より

- 予算と運営組織⁹⁵

Smart City Challenge の優勝賞金として DOT から最大 4,000 万米ドルを得たことに加えて、マイクロソフトの共同創業者である Paul G. Allen 氏が創設した財団より最大 1,000 万米ドルの提供を受けたことにより、合計最大 5,000 万米ドルを確保するに至っている。この資金はコロンバス市と Columbus Partnership で構成される Smart Columbus により活用されている⁹⁶。

② トンプキンス郡

トンプキンス郡の交通行政

トンプキンス郡はニューヨーク州の中部に位置しており、郡人口は 102,793 人、このうち中核都市イサカ市の人口は 30,013 人である⁹⁷。コーネル大学やイサカ大学など複数大学を擁する学園都市として有名であり、州内で最も失業者率が低い郡の一つでもある（2019 年 12 月時点で 3.2%⁹⁸）。一日あたりの郡外からの通勤・通学者は約 1 万 5,000 人、郡外への通勤・通学者は約 5,000 人である。

トンプキンス郡の交通行政は MPO である Ithaca-Tompkins County Transportation Council (ITCTC) が担っている。ITCTC は郡全体の交通計画を策定すると共に、郡内の輸送関連機関と協力し包括的なインターモーダル輸送計画の促進並びに交通関連情報及び分析を提供している⁹⁹。

トンプキンス郡の交通事業者

トンプキンス郡内の主な交通機関は、非営利企業である Tompkins Consolidated Area Transit, Inc. (TCAT) が運営するバスである。このほか、市内の移動手段としてはレンタサイクル、カーシェアリングサービス等がある。

TCAT は 1,400 万米ドルの年間予算の 35% をニューヨーク州の State Transit Operating Assistance Fund から調達しており、トンプキンス郡、イサカ市、コーネル大学がそれぞれ予算の 18% を拠出している。前述のとおりイサカ市は学園都市であるため、TCAT のバスの利用者は 54% が学生、22% が大学職員と、全体の 80% 近くが大学関係者である点が特

⁹⁵ 中沢潔 (2019) 「北米 (アメリカ、カナダ) におけるスマートシティの取組」 ニューヨークだより, pp.10-13, <https://www.ipa.go.jp/files/000074800.pdf> (2019 年 9 月 3 日閲覧)

⁹⁶ Smart Columbus, <https://smart.columbus.gov/> (2019 年 9 月 3 日閲覧)

⁹⁷ United States Census Bureau, “QuickFacts – Ithaca town, Tompkins County, New York”, <https://www.census.gov/quickfacts/fact/table/tompkinscountynynewyork.ithacatowntompkinscountynynewyork.ithacacitynewyork/PST040218> (2019 年 10 月 25 日閲覧)

⁹⁸ The New York State Department of Labor, “Preliminary Local Area Unemployment Rates”, <https://labor.ny.gov/stats/pressreleases/prlaus.shtm> (2020 年 2 月 17 日閲覧)

⁹⁹ Tompkins County, “About Ithaca-Tompkins County Transportation Council (ITCTC)”, <http://tompkinscountyny.gov/itctc/about> (2019 年 10 月 25 日閲覧)

徴である¹⁰⁰。

表 3-7 トンプキンス郡内の交通機関

交通機関	内容
高速バス	Tompkins Consolidated Area Transit, Inc. (TCAT) が運営
路線バス	同上
レンタサイクル	Ithaca Youth Bureau が 4～10 月のみ運営 ¹⁰¹
シェアサイクル	Lime が運営（現在、電動スクーターは利用不可） ¹⁰²
カーシェアリング	NPO の Ithaca Carshare が運営 ¹⁰³
ライドシェアリング	大学生が市内外への移動を支援するプラットフォーム ¹⁰⁴
タクシー	3 社が運行 ¹⁰⁴

トンプキンス郡における MaaS の取組

実施内容

トンプキンス郡では 2020 年以降、本格的な MaaS の取組を進めていく方針である。

2019 年 8 月に、トンプキンス郡より FTA に対して IMI プログラムへの補助金申請が行われており、2020 年 3 月、FTA よりトンプキンス郡の提案が採択され、82 万米ドルが提供されることが発表された¹⁰⁵。

以下に申請内容の概要を記す。

表 3-8 プロジェクト概要¹⁰⁶

名称	Tompkins Mobility-as-a-Service (MaaS) Phase 1
申請対象 プロジェクト	Mobility on Demand (MOD) Sandbox demonstrations
期間	2020 年 1 月からの 2 年間
予算	102.5 万米ドル（うち、20.5 万米ドルを TCAT などが拠出）
目的	小規模都市／農村地域において、顧客が直面しているモビリティの課題、リス

¹⁰⁰ TCAT, "2017 TCAT Annual Report", p.5, <https://tcatbus.com/content/uploads/2018/11/TCAT-2017-Annual-Report-FINAL.pdf>（2019 年 10 月 25 日閲覧）

¹⁰¹ Ithaca Youth Bureau, "Ithaca Bike Rental", <http://www.ithacabikerental.com/>（2020 年 2 月 17 日閲覧）

¹⁰² Bike Walk Tompkins, "Lime in Ithaca", <https://www.bikewalktompkins.org/lime-in-ithaca>（2020 年 2 月 17 日閲覧）

¹⁰³ Ithaca Carshare, "About Us", <https://www.ithacacarshare.org/about-us/>（2020 年 2 月 17 日閲覧）

¹⁰⁴ Ithaca/Tompkins County Convention & Visitors Bureau, "Visit Ithaca - Getting In & Around Ithaca", <https://www.visitithaca.com/get-here>（2020 年 2 月 17 日閲覧）

¹⁰⁵ FTA, "Integrated Mobility Innovation (IMI) Fiscal Year 2019 Selected Projects", <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/integrated-mobility-innovation-imi-fiscal-year-2019-selected-projects>（2020 年 3 月 23 日閲覧）。

¹⁰⁶ トンプキンス郡担当者提供資料「Tompkins Co IMI_Supplemental_Form_2019 08062019」を基に作成。（2019 年 10 月受領）

スコープ	<p>ク、及び障害を認識し、それらを軽減するための成果とコストを測定すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①郡内外を移動するためのマルチモーダルな移動を計画する顧客に対し、新しい単一の資源 (source) を提供すること、②プロジェクトに参加するモードのための、年中無休のカスタマーサービスの新たなプログラムを提供すること、及び③顧客の地方公共交通サービスへのアクセスを拡大するサービスを評価すること。 モビリティサービスプロバイダーが、顧客が直面している課題、リスク、及び障害を認識し、それらを軽減するための効果とコストの測定を支援すること。 FTA が小規模都市／農村地域における MaaS フェーズ I ビジネスモデルとモビリティソリューションのパフォーマンスを評価し、農村地域への展開の実現可能性を実証するのに貢献すること。
期待される成果	<p>MaaS Phase1 のパイロットプログラムが今後二年間で成功裡に実施された場合、2021 年までに以下の成果が期待される。</p> <ol style="list-style-type: none"> マルチモーダルな旅行計画プラットフォームによる、公共交通機関、需要応答 (demand-response)、自動車の相乗り、ボランティア運転サービス、カーシェア、バイクシェア、保証付きライドサービスの統合。 <ul style="list-style-type: none"> これにより、例えば、学生、交通弱者、長距離バス通勤者などの利便性が向上する。 カスタマーサービスの強化。 <ul style="list-style-type: none"> 例えば、サービスにアクセスする複数チャネルの実現、年中無休のリアルタイムかつ迅速な移動支援の実現などのメリットがある。 ライドプログラムの保証。 <ul style="list-style-type: none"> サブスクリプションベースのサービスは、移動における代替手段を顧客に提供する。 ファーストマイル／ラストマイルソリューションの提供。
各フェーズの内容	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトは二つのフェーズから構成される。 フェーズ 1：マルチモーダルな移動計画、統合顧客サービス、及び地方のファースト／ラストマイルプログラムのパイロットなど、MaaS の構成要素の構築。 フェーズ 2：統合型決済システムと、個人向けモビリティサブスクリプションへの毎月の支払いを可能にするモビリティアカウントシステムの導入。
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> Tompkins County (地方自治体) Tompkins Consolidated Area Transit, Inc. (TCAT) (非営利公共交通事業者) Gadabout Transportation Services, Inc. (非営利交通事業者、パラトランジット¹⁰⁷事業者)

¹⁰⁷ 広義のパラトランジットは、鉄道・バスを補完するような、路線や時刻表が定められていない交通手段を意味するが、ここでは特に障害者や高齢者向けに提供される交通機関を指す。なお、米国においては「Americans with Disabilities Act (ADA: 米国障害者法)」に基づいた ADA パラトランジットが広く提供されているが、ADA パラトランジットの利用にあたっては利用者側も ADA が定める要件を満

- ・ Center for Community Transportation, Inc. (CCT)
(非営利モビリティ組織)
- ・ Human Services Coalition of Tompkins County, Inc.
(非営利組織)
- ・ Cornell Cooperative Extension of Tompkins County (CCETC)
(NYS 公的機関)
- ・ Schweiger Consulting LLC (営利コンサルティング企業)
- ・ Ithaca-Tompkins County Transportation Council (ITCTC) (地方自治体)
- ・ Urban Mobility, Inc. (営利技術企業)

表 3-9 予算内訳

項目	費用 (米ドル)	費用割合
Multimodal App Development	462,500	45.1%
Customer Services Development & Operations	212,500	20.7%
First-Mile Last Mile Development	125,000	12.2%
County Program Admin	100,000	9.8%
Education, Outreach, Marketing	75,000	7.3%
Data Management	37,500	3.7%
Program Expenses	12,500	1.2%
計	1,025,000	100.0%

・ 目的

モビリティ同士の連携と地域のステークホルダー間での情報共有により、地方部での人々の移動体験の質向上と効率化、顧客サービスレベルの強化を実現すること¹⁰⁸。

・ 実施の経緯

トンプキンス郡における MaaS プロジェクトは、2008 年頃に郡交通政策担当者が、より顧客中心の交通サービスを構築する必要性を感じたことに端を発しており、プロジェクトは 2010 年頃から始まった¹⁰⁹。

たすことを認定される必要がある。トンプキンス郡においては TCAT 及び Gadabout により、ADA に基づくサービスと、ADA に認定されていない障害者及び高齢者向けのサービスの二通りのパラトランジットが提供されている。(参考：TCAT, “Gadabout vs. Paratransit”, <https://www.tcatbus.com/ada/ada-complementary-paratransit/gadabout-vs-paratransit/> (2020 年 4 月 1 日閲覧))

¹⁰⁸ トンプキンス郡担当者提供資料「Data Management Plan v3.4_Aug 6.docx」を基に作成。(2019 年 10 月受領)

¹⁰⁹ トンプキンス郡担当者より (2019 年 12 月ヒアリング)

- ・ 成果

2019年12月時点ではまだ取組が始まっていないため、その成果については一定程度の時間をおいて確認する必要がある。

- ・ 行政の関与

MaaS プロジェクトの企画や補助金の申請はトンプキンス郡主導で行なっている。

なお、今回の MaaS プロジェクトに関し、見直した法規制、新たに整備した法制度などはない。

- ・ 助成・技術開発の支援

経費の助成：

前述のとおり、プロジェクト経費については FTA に対して補助金申請を行なっている。予算は 102.5 万米ドルで、うち 20.5 万米ドルは TCAT 又はニューヨーク州エネルギー研究開発局（NYSERDA）が拠出することとなっている。

技術開発の支援：

トンプキンス郡では、FTA に対する IMI プログラムへの補助金申請に先立ち、2018 年 7 月より、FTA の MOD On-Ramp Program を通じ、Shared-Use Mobility Center より無償の技術支援を受けた。この MOD On-Ramp Program は、公共交通事業者等が MOD の概念を実現できるよう、事業計画策定やプロジェクト開発戦略などを専門家が支援するプログラムであり、全米からの 30 件の提案のうち 6 都市が支援対象に選定された。トンプキンス郡はこの 6 都市のうち、最も人口規模の小さい都市と位置づけられている。

- ・ データ連携、標準化

IMI への補助金申請時点では、各モビリティサービスプロバイダーから郡の MaaS 担当へのデータ提供が計画されている。例えば、Ithaca Carshare や LimeBike、ボランティアドライバープログラムなどのプロバイダーは、サービス提供の際に個人情報を含む情報を取得しうる。プロバイダーが郡の MaaS 担当にこれらの情報を提供する際には、利用者のプライバシーを守るために個人情報は除外することで、プロバイダーは郡の MaaS 担当をデータの共同所有者とする。また、郡の MaaS 担当は自身で取得するデータの所有権を有する。

データの取扱いについては、セキュリティ管理担当の設置が計画されており、データの種類に応じたアクセスレベルの設定及び安全対策の立案に関する検討が進められている。

・ 関係するプレーヤー

トンプキンス郡における MaaS の取組に関係するプレーヤーは次のとおりである。

表 3-10 トンプキンス郡におけるプレーヤー

実施主体・プラットフォームの運営	・ トンプキンス郡
交通事業者	・ 非営利バス事業者 1 社 ・ 非営利パラトランジット事業者 1 社
プラットフォーム作成	・ 営利技術企業 1 社
その他	・ 郡交通評議会（モビリティ戦略策定、組織管理） ・ 非営利カスタマーサービスプロバイダー 2 社 ・ 共同組合 1 組織（地域住民教育） ・ 営利コンサルティング企業 1 社（アドバイザー）

・ その他¹⁰⁹

トンプキンス郡の計画する MaaS プロジェクトには複数の下部プロジェクトが含まれる。そのうちの 하나가、”First Mile/Last Mile”プロジェクトであり、2019 年から 3 年間で進行中である。本プロジェクトでは、TCAT のバス路線の中の主要バス停から 5.5km 圏内のエリアで利用者を TCAT の小型バスでピックアップして TCAT のバス停まで運ぶサービスである。このサービスのための予約アプリを開発中であり、2020 年 4 月から利用開始予定とのことである。本プロジェクトの実施にあたり、予算の半分にあたる 60 万米ドルはニューヨーク州からの補助金により賄っている。

4. おわりに

本稿では、令和元年度における中間報告として、アジア地域及び米国を対象とした海外調査の成果を基に、各地域・都市における交通行政及び MaaS に関連する取組事例について報告した。

本調査研究では、国内における MaaS 関連の動向についても文献調査及び各種事業主体に対するヒアリング調査を重ねており、海外調査の成果と合わせて分析することで、今後の我が国における MaaS に関連する取組に資する知見を提供できるよう、とりまとめを進めている。

本章では結びに代えて、我が国での MaaS の進展にあたり課題となり得る事項に対して、海外調査より得られた知見を次のとおり概説する。

(1) データの共有、公開、活用について

今回調査対象とした海外事例においては、いずれも交通データの公開に積極的であり、台湾及びシンガポールでは、地域内の複数事業者が同じサイトでデータを公開している事例も存在した。

これは、公共交通事業者のほとんどが公営又は公的資金が充当された組織であるために、無償でのデータ提供を求めることが比較的容易であること、また、公的資金が充当された事業で整備されたデータはオープンにして、民間事業者の交通関係サービス充実のために利用されることが、公共の利益の向上に資するという考えに基づいていると考えられる。

一方、利用者の乗降データや交通機関の利用データ等を分析して地域の交通計画等に活用している事例は、明確には確認できなかった。今後、MaaS の取組によって得られた交通データの分析や活用について、専門的な知見により検討する必要があると考えられる。

(2) MaaS プラットフォーマーのビジネスモデルについて

今回調査対象とした海外事例において、MaaS プラットフォーマーのビジネスモデルに対する考え方は、事例によって異なる。米国における調査事例では、MaaS プラットフォームは公的なサービスと位置づけられるため、ビジネス化という視点は存在しなかった。高雄市 MaaS では、交通事業だけで収益を上げることが困難であるため、将来的には交通事業以外の関連事業と連携し、MaaS プラットフォームの運営を民間に移管する意向があった。シンガポールの事例では、交通管理者、交通事業者、MaaS プラットフォーマーが全て国営又は国の影響下にある企業であり、利用者の利便性向上とともに国が関与する交通事業の収益拡大という目的があると考えられる。

(3) 運賃の決済及び改札方法について

高雄市では、交通系 IC カード（記名式 iPass）の所有者と MaaS アプリ（Men-GO）

でのチケット購入者を、ICカード購入時とアプリログイン時に登録するID番号により同定させている。これは、台湾市民全員にID番号が付与されており、改札機にICカードをタッチした際にID番号をデータセンターで突合するシステムがあることを背景として実現している。

また、米国・サンフランシスコ市では、交通系ICカードClipperのカード番号をアプリに登録することにより、スマートフォンによるチケット購入、決済、自動改札通過を可能とするシステムを構築中である。

(4) 地方部におけるMaaSと交通弱者対策について

米国においては、過疎地での生活交通、都市部での二次交通の提供が課題となっており、TNCをMOD（Mobility On Demand）として捉え、二次交通や福祉目的で交通体系に組み込もうとする動きがある。実証実験プロジェクトMOD Sandboxでは、公共交通へのアクセスをTNCの活用により容易にするという試みが各地で展開されており、それらの取組には、複数人での乗車（カープール）、障害者への対応、非英語話者への対応を要件とするなど、交通渋滞の削減や交通弱者へのサービス提供の視点が存在する。