

第139回運輸政策コロキウム ～ワシントンレポートVII～

米国都市部におけるMOD/MaaSをめぐる動向

2020年12月17日
運輸総合研究所 ワシントン国際問題研究所
研究員 宮本大輔



JTRI
Japan Transport and Tourism Research Institute



JITTI
Japan International Transport and Tourism Institute, USA

目次



Japan Transport and Tourism Research Institute



Japan International Transport and Tourism Institute, USA

1 背景

2 米国のモビリティ・オン・デマンド（MOD）

2-1 MODとは

2-2 米国におけるMODへの関心と背景

2-3 MOD実現に必要とされるステークホルダー

2-4 MODがもたらす価値

2-5 MOD展開に影響する主な法制度

3 事例研究

3-0 地域選定

3-1 ニューヨーク

3-2 ワシントンDC

3-3 シカゴ

4 まとめ

1 背景

DOTによる
MODの定義

誰もが利用できる、安全で、価格も手頃で、
信頼性の高い交通サービスの様々な選択肢を統合・接
続したマルチモードの交通ネットワーク

大都市圏、大都市周辺の近郊都市、周辺都市、準郊外都市、地方の
それぞれの環境にあった発展を期待し、様々な取り組みを実施

- ◆スマートシティ・イニシアチブ
- ◆パラトランジット などの取り組みはすでに実施

1 背景

これまでの
米国における
交通システム

自動車を中心に発展

近年
特に都市部

持続可能な交通への転換を図る

米国におけるMOD/MaaSの動向を捉えるため
特徴的な都市部に焦点をあて
その現状と課題について分析する

2 米国のモビリティ・オン・デマンド（MOD）

DOTの
立場^{*1}

- 利用者ニーズを重視するという点は共通
- MODはコンセプト
- MaaSはプラットフォーム

欧洲
MaaS^{*2}

- MODについては言及なし
- 複数の交通サービスの利用を単一のアプリケーション（プラットフォーム）で可能にする点が強調

DOTプログラム以外はMaaS or MOD/MaaS

*1:DOT傘下の高度道路交通システム・ジョイント・プログラム・オフィス（Intelligent Transportations Systems Joint Program Office : ITS JPO）が2017年9月に公開した「Mobility on Demand : Operational Concept Report」より

*2: MaaSの発祥地となった欧州のMaaS普及団体MaaS Allianceの立場より The 139th Transport Policy Colloquium -Washington Report - ,2020

2 米国のモビリティ・オン・デマンド（MOD）

なぜDOTは“MOD”を打ち出したのか？

限定を避けた？歴史が影響？

	1,000人当たり自動車保有数 (2016)		鉄道輸送量：旅客キロ（2017 ^{*1} ）		
	台	ランキング ^{*2}	100万人 キロ	ランキング ^{*2}	参考：100万 人キロ／人口 100万人 ^{*3}
米国	804	2	10,660	21	32.8
イタリア	715	7	39,016	8	642.8
カナダ	648	9	1,535	47	41.8
ドイツ	619	11	77,500	6	937.1
日本	609	13	441,614	3	3,485.5
フランス	585	18	84,682	5	1,306.8
イギリス	538	25	2,900	41	43.5

図 G7の人口1,000人あたりの自動車保有台数と鉄道旅客輸送量（総務省「世界の統計2020」を基に作成）

* 1: ただし、フランスおよびイギリスは2015年データ

* 2: 各統計に掲載されている国の中でのランキング

* 3: 算出に使用した人口データは総務省「世界の統計2020」の「2-3主要国の人口の推移（2010～2019年）」のうち2017年データを使用

2 米国のモビリティ・オン・デマンド（MOD）

スマートシティ
イニシアチブ

- 省庁横断型で包括的に助成
- 開始直後は自動車及び道路関連が中心

スマートシティ
チャレンジ

- システムを開発するアイディアを募集
- 多くは道路交通システムを基礎とした内容

FTA主導
MOD
Sandbox
プログラム

- 新しいモビリティの概念、技術、ソリューションを公共交通機関に統合していくことを目指す
- 交通のあり方をまずは検討しその上で技術の活用
?

2 米国のモビリティ・オン・デマンド

米国各地で積極的にMOD関連実証プロジェクト実施

ITS-JPOの
見解*

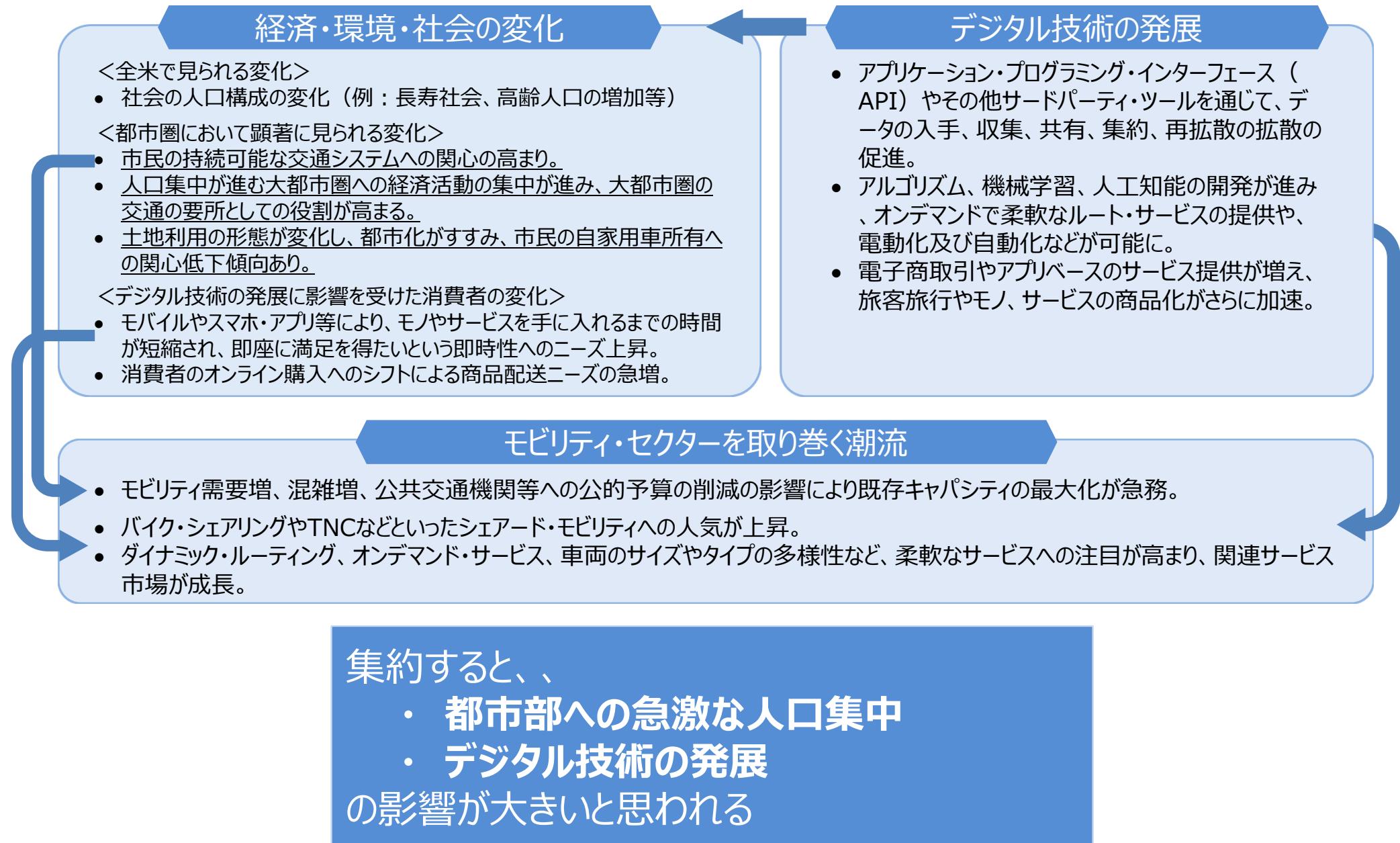
MODへの関心を高めた3要素

- ① デジタル技術の発展
- ② モビリティ・セクターを取り巻く潮流
- ③ 経済・環境・社会の変化

次ページへ

* : DOT傘下の高度道路交通システム・ジョイント・プログラム・オフィス (Intelligent Transportation Systems Joint Program Office : ITS JPO) が 2017年9月に公開した「Mobility on Demand : Operational Concept Report」より
MIYAMOTO Daisuke, The 139th Transport Policy Colloquium - Washington Report, 1, 2020

2 米国のモビリティ・オン・デマンド



2 米国のモビリティ・オン・デマンド

このうち

都市部への
人口集中

- 公共交通機関へのニーズ増大
- 新たなモビリティ・サービスとの連携への期待

APTA^{*1}調査^{*2}によると、この傾向は都市部に住む若年層に多く見られる

APTA調査
ミレニアル
世代^{*3}
1,000名

- 77%が公共交通を軸とすることに賛同
- 74%がアプリを将来的に使用すると回答

* 1:米国公共交通協会（APTA）は、北米の公共交通に関する官民の組織・企業をメンバーに抱える業界団体。公共交通を支える公的資金や政策に対する啓発、調査・研究、コンサル・技術支援、各種会議開催などを主な事業とする。メンバー数は1,500以上で、米国・カナダの公共交通機関の9割以上の、計画、製造、建設、運用、維持などに関わる企業の他、地方自治体の運輸局、学術機関、新興モビリティ・サービス事業者（TNC、スクーター・バイクシェア事業者など）も含む。

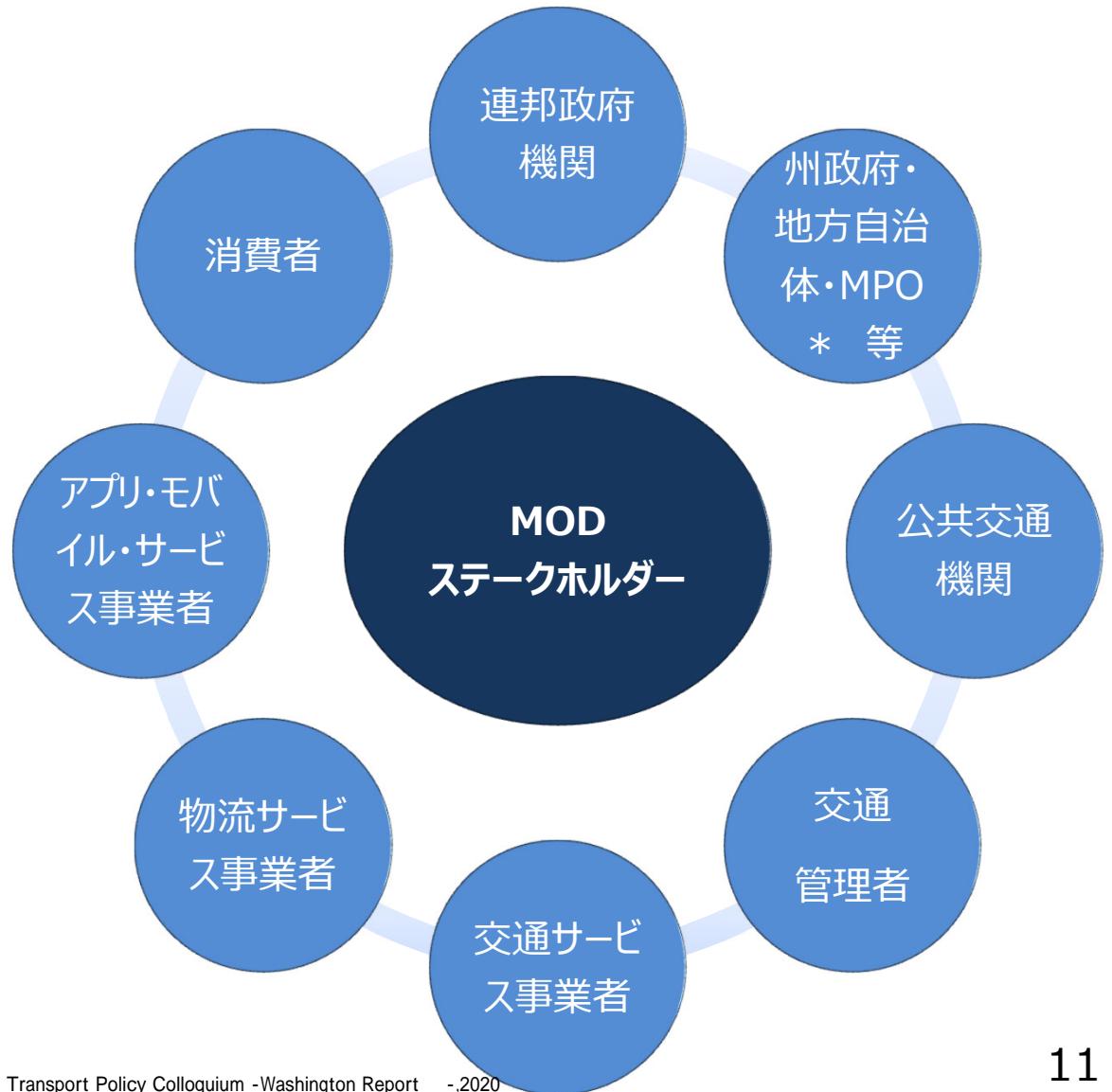
* 2: The Transformation of the American Commuterに基づき作成

* 3: 1980年～2000年代初頭生まれの世代

2 米国のモビリティ・オン・デマンド

ITS-JPOのレポートに基づき整理

MOD事業の推進役となる事業者（MOD事業者）は地域の状況に応じて異なるとしている



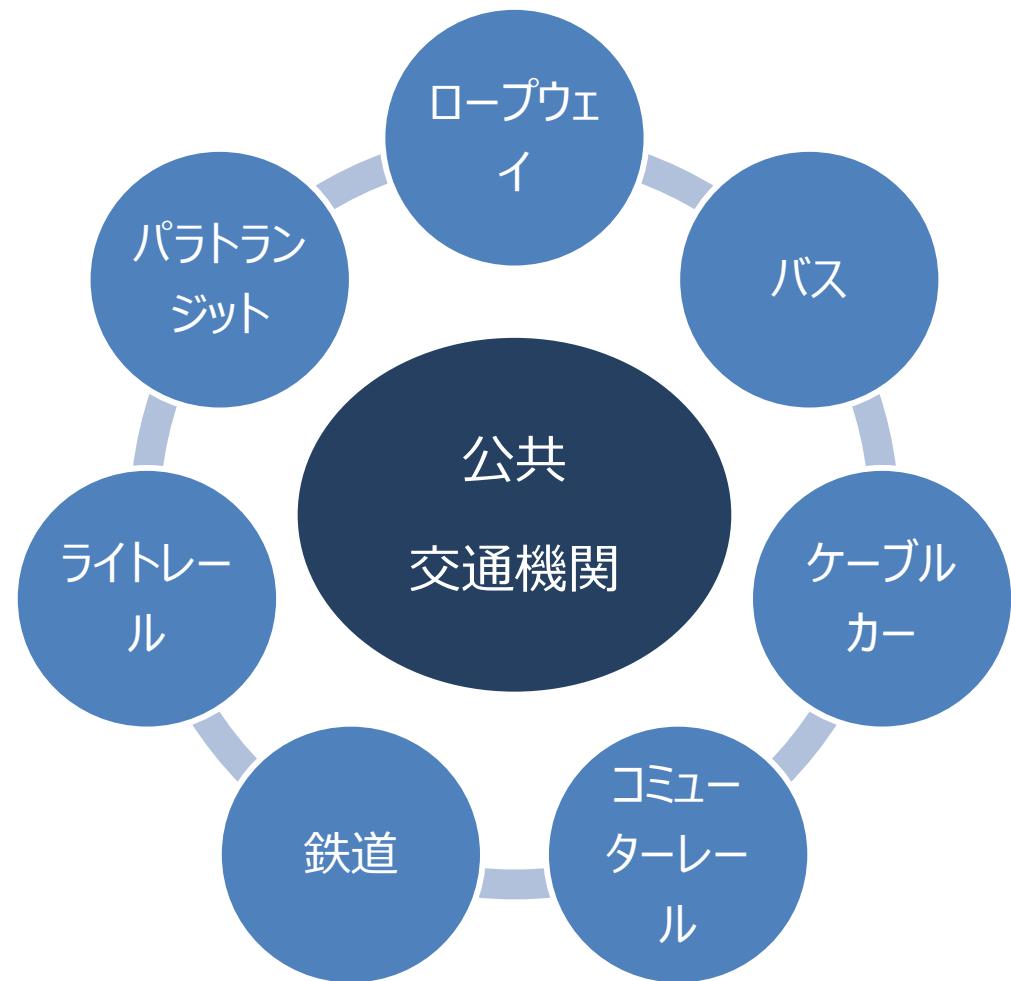
* MPO:都市計画組織
(Metropolitan Planning Organization)

↓
人口5万人以上の都市部では、各州政府の運輸省や公共交通事業者と連携して広域都市圏交通計画を策定することが義務付けられている。

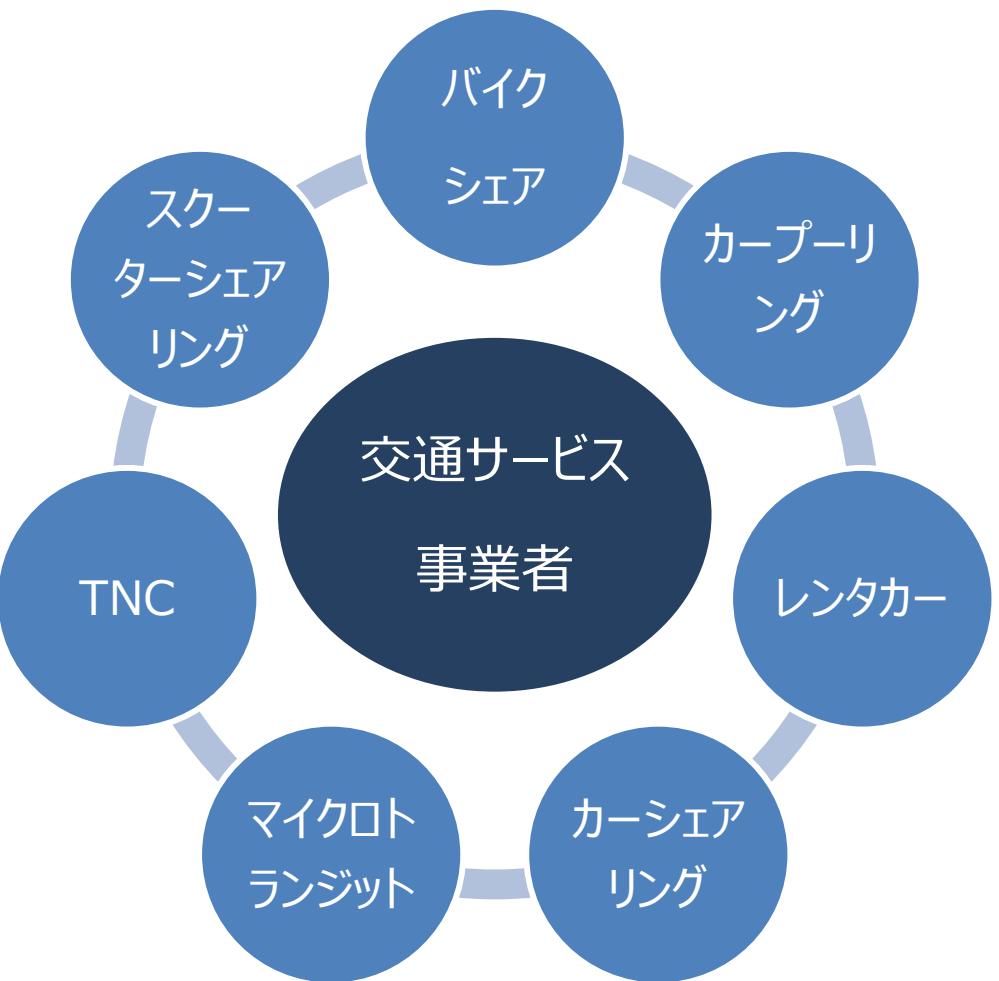
2 米国のモビリティ・オン・デマンド

【参考：言葉の定義】

主な公共交通機関の定義



主な交通サービス事業者の定義



左図: 米国公共交通協会 (American Public Transportation Association: APTA) Fact Book Glossaryに基づき作成

右図: 「Mobility on Demand : Operational Concept Report」に基づき作成

2 米国のモビリティ・オン・デマンド

関係者
インタビュー

- MOD関連プロジェクトは実証実験の段階であるため価値があるかどうか、まだ分からぬ

National
Academy
of Science
報告書*

- 公共交通機関はTNCと連携により明確な目的をもつて新しい事業の可能性を模索するという姿勢ではない
- 直近の課題解決に重点を置いていることがうかがえる

双方のメリットを抽出して連携

解決したい
課題

- 黒字が見込めないサービスのコスト削減
- イノベーションに前向きな姿勢をステークホルダーにアピールという声も

* : Partnerships Between Transit Agencies and Transportation Network Companies (2019)

2 米国のモビリティ・オン・デマンド

なお、現地調査を実施したニューヨーク、ワシントンDC、シカゴが、もたらす価値として期待している点

- ①利用者の少ない赤字路線の運行コスト削減
- ②交通渋滞の緩和
- ③自家用車利用から公共交通機関の利用への行動変容の促進
- ④交通弱者への新たな移動手段の提供
- ⑤利用者サービスの利便性の向上

2 米国のモビリティ・オン・デマンド

代表的なものとして、

①公平性関連

- 公民権法第6条
- 連邦リハビリテーション法
- 障害を持つアメリカ人法（ADA）
- 都市大量交通法
- 陸上交通修繕法 等

人種、障害の有無、スマホ利用の有無などに関わらず
全ての人がアクセス・利用できるような設計が求められる

2 米国のモビリティ・オン・デマンド

②情報公開関連

- ・自由情報法関連法 等

公共交通機関とその他民間交通サービス事業者とではデータ共有について双方の立場が異なり、しばし論争を引き起こす

公共交通機関	TNC
公共交通機関は集計前の生のデータの取得を希望	利用者のプライバシー侵害につながる可能性を指摘

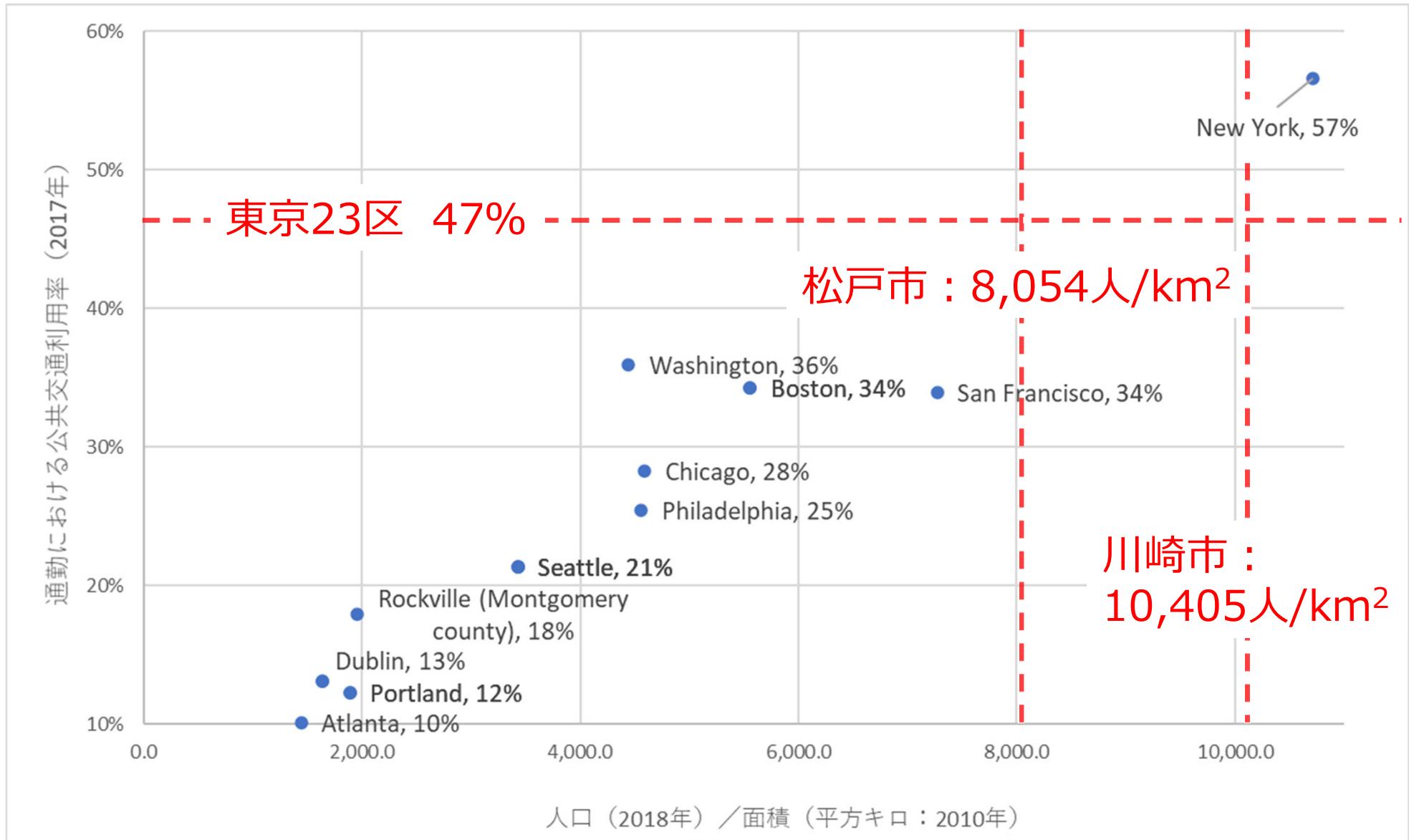
図 データ共有を巡る公共交通機関とTNCの立場の相違*

3 事例研究

	条件	指標
①	人口が密集している	人口密度の高さ
②	自家用車以外の公共交通機関普及している	通勤での公共交通利用率の高さ
③	複数の交通機関が集まる交通の要所となっている	調査対象都市を含む又は隣接する都市化地域 (Urbanized Area : UZA) *における 鉄道営業マイルの長さ
④	公共交通の運行事業者が複数いる	各都市の主な公共交通の運行事業者の状況
⑤	他州から流入する公共交通事業者が複数ある	隣接州からの公共交通機関のアクセス状況
⑥	自治体トップのコミットメント	具体的な事例

3 事例研究

条件①人口密度②公共交通機関普及



米国のデータ：US Census "QuickFacts United States"及び"American Community Survey"に基づき作成

日本のデータ：国土交通省「全国都市交通特性調査 集計マニアル」(平成27年度)、都府県別交通特性値(2018年)及び総務省「平成29年度市町村別決算状況調査」に基づき作成

3 事例研究

条件③複数の交通機関が集まる交通の要所

UZA	UZA 人口	鉄道営業マイル
New York-Newark, NY-NJ-CT	18,351,295	2,965.78
Los Angeles-Long Beach-Anaheim, CA	12,150,996	667.00
Chicago, IL-IN	8,608,208	1,450.55
Miami, FL	5,502,379	200.88
Philadelphia, PA-NJ-DE-MD	5,441,567	680.72
Washington, DC-VA-MD	4,586,770	429.30
Boston, MA-NH-RI	4,181,019	852.93
San Francisco-Oakland, CA	3,281,212	448.02
Seattle, WA	3,059,393	212.09

3 事例研究

条件④複数の交通事業者

- 条件①②の上位都市において

ボストン フィラデルフィア	複数モードを単独事業者が運営する形態
ニューヨーク ワシントンDC サンフランシスコ シカゴ	複数モードを複数の事業者が運営する形態

条件⑤他州から流入する公共交通事業者が複数

- ⑤：ニューヨーク、ワシントンDC、フィラデルフィア

条件⑥トップコミットメント

- ⑥：シカゴ*

ボストン：Massachusetts Bay Transportation Authority (MBTA)

フィラデルフィア：Southeastern Pennsylvania Transportation Authority (SEPTA)

*：一般に米国の交通プロジェクトは、自治体の交通当局や公共交通事業者などが中心となって進めることが多く、Washington Report - 2020

3 事例研究

選定結果	①	②	③	④	⑤	⑥	計
	人口が密集している	自家用車以外の公共交通機関が普及している	複数の交通機関が集まる	複数の公共交通の要所となっている	公共交通の運行事業者が複数いる	他州から流入する公共交通事業者が複数ある	自治体トップの「ヒットメント」がある
ニューヨーク	7	7	7	5	5		31
シカゴ	4	3	6	5		5	23
ワシントンDC	2	6	2	5	5		20
サンフランシスコ	6	5	3	5			19
フィラデルフィア	3	2	4		5		14
ボストン	5	3	5				13
シアトル	1	1	1	5			8

3 事例研究

ニューヨーク、シカゴ、DCのそれぞれについて

①アプリ導入

②ファーストマイル/ラストマイル

③パラトランジット

④パラトランジット以外のオンデマンド交通

⑤自動運転

⑥データ連携・オープンアクセスの推進

⑦都市交通計画や都市計画との連携

⑧ステークホルダーアンタビュー

3 事例研究

特徴

- 米国最大の都市圏
- 公共交通機関の利用率が極めて高い
- MaaS開発の初期段階にある
- 民間モビリティ事業者はこれらの競合とみなされる傾向が強い

ニューヨーク都市圏の運行事業者	鉄道	レール コミュニタ ー	ライトレール	バス	ケーブルカー	ロープウェイ
Metropolitan Transportation Authority (MTA)	x	x		x		
Port Authority Trans-Hudson (PATH)	x					
New Jersey Transit (NJ Transit)	x			x		
Connecticut Transit (CTtransit)			x	x		
Nassau Inter-County Express (NICE)				x		
Bee-Line Bus System (Bee-Line)				x		
Roosevelt Island Operating Corporation (RIOC)						x

3 事例研究

経路検索

- それぞれ独自にスマホ・アプリを開発・提供
- 交通事業者の代表格であるMTAがモード毎のアプリをMY mtaとして統合
- 利用状況調査を行うと、Google Map

運賃支払い

- MTAの都市鉄道およびバス：MetroCard
- MTA通勤電車：MTA eTixアプリも展開
- OMNYを2019年からパイロット形式で導入中



3 事例研究

②ファーストマイル/ラストマイル

New York City
Mobility
Report*

- ニューヨーク市民の9割以上が公共交通機関に徒歩でアクセス

モード	公共交通機関への接続	公共交通機関からの接続
徒歩	96.0%	94.1%
自動車	1.3%	1.0%
For-hire vehicle	0.6%	0.8%
自転車	0.2%	0.2%

代表的事例

- Citi Bike
- NY DOTが導入を先導しつつ、資金は民間

3 事例研究

③パラトランジット ④パラトランジット以外

③パラトランジット

- ・ 従来サービス（Access-A-Ride）*の効率化を高めるため、MTAは2017年秋にスマホ・アプリを用いた配車を可能にするパイロットプログラム（e-hail）を開始

④パラトランジット以外の オンデマンド 交通

- ・ MTA「レイトシフト（Late-Shift）」パイロット・プログラムをプレスリリース
- ・ バスを充実させるべき、TNCとの連携に反対等の意見も多数

*:MTAの専用バスの他、委託を請けた専門民間事業者（ブローカー）が提供

図はMTAウェブサイトより

3 事例研究

⑤自動運転 ⑥データ連携

⑤自動運転

- ・自動運転試験に対して非常に厳しい規制
- ・自動車局コミッショナーの承認が必要
- ・自動運転技術企業Optimus Rideが、ニューヨーク州で初となる民間企業による無料の自動運転シャトル・サービスを開始

⑥データ連携 ・オープンアクセスの推進

- ・ニューヨーク市はオープンデータ法の整備やオープンデータ戦略を発表

3 事例研究

⑦都市交通計画や都市計画との連携

長期
交通計画

いまだ急激な発展途上

次回発表予定の計画にこうした技術を
盛り込んでいくため
関係者が様々な情報収集・調査中

Partnership
for New York
City

- MTAと協力し、アクセラレーター・プログラム
- 毎年度、MTAの都市鉄道・バスネットワークが抱える特定の課題について解決策を募集

3 事例研究

⑧ステークホルダーインタビュー



鉄道事業者



行政

MOD/MaaSのグランドデザインとガバナンス体制

- MaaSの開発・実施は計画（初期）段階
- 公共交通機関の間での連携には課題も多い
- 市の役割は牽引役ではなく、ステークホルダー間の調整

MOD/MaaSが地域・公共交通機関にもたらす価値

- 利用客にとっての利便性向上や渋滞緩和
- 公共の福祉や赤字路線の代替

IT系企業との連携における課題・対応

- IT人材の確保は米国では難しくない。
- 工夫することでTNCとも有益な方法で協力することはできると考える
- TNCなどは、技術革新に重きを置きすぎる傾向が強い。
- MaaS実現には同じ都市圏に共存する様々な交通機関間での連携・協力関係構築などが重要。技術だけでは解決できない課題に取り組む必要がある。

目次

-
- 1 背景
 - 2 米国のモビリティ・オン・デマンド（MOD）
 - 2-1 MODとは
 - 2-2 米国におけるMODへの関心と背景
 - 2-3 MOD実現に必要とされるステークホルダー
 - 2-4 MODがもたらす価値
 - 2-5 MOD展開に影響する主な法制度
 - 3 事例研究
 - 3-0 地域選定
 - 3-1 ニューヨーク
 - 3-2 ワシントンDC
 - 3-3 シカゴ
 - 4 まとめ

3 事例研究

特徴

- ・ 広域人口では全米で4番目の人団規模
- ・ ワシントン都市圏交通局（WMATA）と行政機関（コロンビア特別区運輸局：DDOT）が密接に連携
- ・ WMATAが導入した技術が受け入れられる傾向
- ・ MOD/MaaS関連プロジェクトは、まだ検討・開発段階
- ・ TNCに対して公共交通機関側に不信感が払拭できず

ワシントン首都圏の運行事業者	鉄道	タコ ミュー ル	ルライ トレ	バス
Washington Metropolitan Area Transit Authority (WMATA)	X			X
Maryland Department of Transportation (Maryland DOT)	X	X	X	X
Virginia Railway Express (VRE)		X		
Montgomery County (Ride On)				X
Prince George's County (TheBus)				X
Alexandria Transit Company (DASH)				X
District Department of Transportation (DDOT)			X	X
Fairfax County (Fairfax Connector)				X
Charm City Circulator (CCC)				X

3 事例研究

Smartrip*

- WMATAが開発したICカード・システム
- 周辺の地方自治体で運用されている11の公共交通機関で利用可能
- 9/1/2020、iPhone/Apple Watchで使用可能に（Smartripアプリも2020年に公開）
- 経路検索についてはApple Mapと連携

3 事例研究

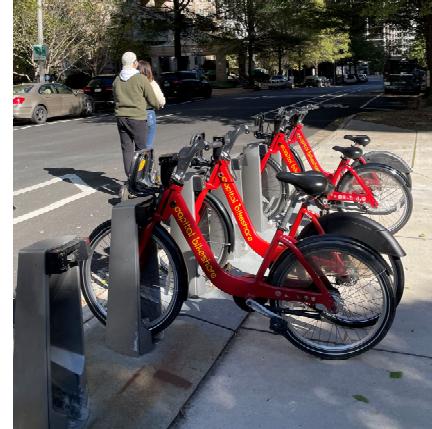
②ファーストマイル/ラストマイル

概要

- 比較的寛容で早い時期から、シェアライドを受入れ

バイクシェア

- DDOTが2008年に米国で最も早く導入
- Capital Bikeshare



カーシェア

- メリーランド州MTA：カーシェアリング事業者Zipcarと提携
- WMATA：鉄道駅の駐車場を活用した車両貸し

3 事例研究

概要

- ・ パラトランジットを補足する形で、タクシーやTNC事業者と連携

WMATA
@
メリーランド州

- ・ タクシーサービスを利用したパイロット・プログラム「Abilities-Ride」
- ・ メリーランド州内に始点あるいは終点がある移動について、運賃の一部をWMATAが支払う*
- ・ 利用者にとってはより多い選択肢を
- ・ WMATAにとってはパラトランジット運行費の節約

* :利用者の玄関口まで迎えに来る（Door-to-door）乗合バンでの送迎サービス。WMATAの都市鉄道・路線バスの運行地域で、これら交通機関の営業時間内に利用できる。1日～7日前までの日中に電話かウェブサイトで予約する。運賃は、各移動を最も速い公共交通機関で行った場合の運賃の2倍で、前払い制。

3 事例研究

グレーター・リ
ッチモンド交
通会社
(GRTC)
@
バージニア州

- ・「CARE On-Demand」プログラムというTNCとのパー
トナーシップを形成
- ・地元のスタートアップ企業2社と協力

- 
- ①UZURV (TNC)
障害者ユーザーに特化
 - ②RoundTrip (医療患者への配車サービス会社)
高齢者・障害者対応サービスを提供



ADA要件を満たすGRTCユーザーが利用可能

3 事例研究

概要

- ・ 公共交通機関と民間事業者が連携する形で
 - ①郊外地域におけるバス路線の置き換え
 - ②深夜の通勤者対応
 - ③自動車を利用しない通勤者の緊急時の移動ニーズ対応を目的としたオンデマンド交通



②③については、

マーケティング不足や利用条件の厳しさなどから利用者数はあまりいない
といった指摘も

3 事例研究

④パラトランジット以外

①郊外地域におけるバス路線の置換

～メリーランド州
モンゴメリー郡運輸
局 (MCDOT) ～

- Ride On Flexプログラム
- Viaが運営する相乗りのオンデマンド交通
- 平日の一定時間帯の特定地域内の移動に限る
- 代替対象となった既存バス路線の運転手を起用
- Viaが開発・導入したソフトウェアも買い取って継続して使用

3 事例研究

概要

- 同都市圏にまたがる3州はそれぞれ異なる政策

DC

- 米国の多くの州に先駆けて自動運転に関する法律を特別区議会が可決
- 自動運転技術の実証実験を許可
- 市長主導で作業部会設立
→前向きに取り組む

メリーランド州

- 「コネクテッド・ビークル・自動運転車ビジョン」の中で独自の手続き要件を策定し、事前の審査と許可を義務付け
- 許可の条件には、一般の自動車保険への加入に加え対人・対物の損失を保証する能力の証明も含む

3 事例研究

バージニア州

- 自動運転技術の実用実験に関する法律や規制は存在しない
- 同州は自動運転技術の開発に非常に前向き
- Fairfax郡で10/22、Relayと名付けられた Connected Autonomous Vehicleのパイロットが開始

3 事例研究

⑥データ連携・オープンアクセスの推進

関係者 ヒアリング

- ワシントンDC都市圏内の事業者使用するよう働きかけているデータ標準は、GTFS^{*1}、GBFS^{*2}、MDS^{*3}
- 特に公共交通機関に対してこれらデータ標準の導入のための支援をしているということはない

都市圏全体でデータ標準が統一できている状況とはなっていない

* 1:世界標準の公共交通に関するデータの形式。公共交通機関の時刻表、運賃、乗換情報を記した静的データと、予測到着時刻、車両位置情報、遅延情報などを記したリアルタイムデータに分けられる。Googleとポートランドの公共交通機関TriMetのスタッフ間でのインフォーマルな協力が起源とされ、現在では多数の公共交通機関が同形式でデータを公開し、Googleを含む各種の経路検索アプリで利用されている

* 2:バイク・シェアリングのオープンデータのフォーマットである。見つけやすさ (findability) に重点を置いて、オンラインで公開されている統一フォーマットでリアルタイムデータフィードを作成する

* 3:モビリティデータ規格 (Mobility Data Specification) は、地方自治体と民間のモビリティ事業者が、主にドックレス型モビリティ・サービス（バイクシェア、スクーターシェアなど）に関するデータを共有することを目的としたAPI。ロサンゼルス運輸局（LA DOT）が中心となって開発を開始した。

3 事例研究

⑦都市交通計画や都市計画との連携

概要

- ・注目すべきは経済界から交通計画に対する提言が示されている点

2016年、ワシントンDC・ボルチモア・リッチモンドを拠点とする企業経営者や起業家が集まり同都市圏の経済振興のために設立

Greater
Washington
Partnership

『才能ある人材を惹きつけ続けるためには、都市交通の確立が不可欠である』

『交通機関周辺に集約した土地開発や雇用創出、地域の雇用主が従業員に提供する通勤手当・支援の革新、最新技術を用いたモビリティの向上』

3 事例研究

⑧ステークホルダーインタビュー



鉄道事業者



行政

MOD/MaaSのグランドデザインとガバナンス体制

- ある程度民間の統合が進んでから官民連携で進められるのが良いのではないか
- 引き続きWMATAと連携を取りたい
- ワシントン都市圏パートナーシップが間接的な影響

MOD/MaaSが地域・公共交通機関にもたらす価値

- 「より良いサービスの提供」と「コスト削減」
- TNCの参入については公共交通機関の利用客減少と交通渋滞の増加を招いているというのが定説

IT系企業との連携における課題・対応

- 労働組合が強い力を持っており、TNCが公共交通従事者の雇用を脅かすと考えている
- TNCとの連携では、行政が調整を図る必要があった
- 運賃支払いのキャッシュレス化の推進により低所得者層などが取り残される懸念がある。両者のバランスが課題。

3 事例研究

特徴

- ・米国で3番目の人囗規模
- ・複数の公共交通機関が混在し互いに競合関係にあるため、組織間の調整を要す
- ・TNCのビジネス・モデルに対する不信感も根強い
- ・支払いシステム「Ventra」開発・導入に成功
- ・シカゴでは市長自らがリーダーシップを發揮し、様々な取り組みを実施

運行事業者	鉄道	レール コミュニティ	ライトレール	バス	ケーブルカー	ロープウェイ
Chicago Transit Authority (CTA)	X			X		
Metra		X				
South Shore Line		X				
Pace Suburban Bus (Pace)					X	

3 事例研究

経路検索

- ・サードパーティ・ベンダーによるアプリ
- ・CTAは独自開発アプリ「Chicago Transit」公開に加え、アプリケーション開発者向けの専用ウェブサイト「Developer Center」を立ち上げ、APIの公開などを積極的に実施。

運賃支払い

- ・共通支払いアプリ「Ventra App」を開発
- ・バイクシェアDivvyAPPとの連動



3 事例研究

②ファーストマイル/ラストマイル

バイクシェア
事業
Divvy

- FTAのSandboxプロジェクトのひとつ
- シカゴ市運輸局（CDOT）所有
- 運用会社は買収により変遷

ニューヨークのCiti Bikeと異なり、
設立・導入・拡大等の費用を公的資金に頼る

設立当初は
自転車の数や
登録利用者数は少な
かったとの声も

ニューヨーク

- Lyftが自社プラットフォームとCiti Bike専用アプリに限定するような動き

vs

シカゴ

- 中立的な運営が継続で
きていると評価する声も

3 事例研究

③パラトランジット ④パラトランジット以外

③パラトランジット

- MOD／MaaS関連の新たな取り組みは見られず
- 従来からあるパラトランジットはイリノイ州営の郊外バス事業者であるPaceが提供

④パラトランジット以外の オンデマンド交通

- 郊外バス事業者Paceが、全利用者向けのオンデマンド交通「Pace On Demand」を運用
- 11のオンデマンドゾーン内の移動に限定して利用することが可能

3 事例研究

自動運転

イリノイ州

- ・自動運転を直接的に規制した法律は存在しないものの、自動運転の運用が認められている。
- ・全ての試験運用について予め州運輸省の許可を得る必要があり、加えて車両は必ず製造元の者が運転しなければならない
- ・J.B.プリツカ現知事は公道における自動運転の運用について懸念を表明

実現にあたり不確定要素

シカゴ市

- ・「コネクテッド化、および自動運転技術の受け入れ体制を整備する」

3 事例研究

⑥データ連携・オープンアクセスの推進

シカゴ

オープンデータの取り組みに注力

2010年：データを集約したポータル

「Chicago Data Portal」を開設

2012年：市政府によるデータ公開を義務付ける
執行命令 など

モビリティデータ関連

- TNCが利用するデータを市のデータポータルに追加

3 事例研究

⑦都市交通計画や都市計画との連携

シカゴ市

エマニュエル前市長のリーダーシップ

- 将来を見据えたシカゴ市全体の交通システムの計画策定に向けた動き
- 新交通・モビリティ・タスクフォースを新設

新交通・モビリティ・タスクフォース

- 同市の既存交通システムと新規モビリティ・サービス及び技術を融合
- 議長：ラッド元連邦運輸長官
- 20名の専門家やソートリーダー
- その所属は多岐にわたる

シカゴにおける交通とモビリティの将来に向けた
ロードマップを発表

3 事例研究

⑦都市交通計画や都市計画との連携

基本方針

- ・ 全ての利用者が安全に利用できる交通システム
- ・ 利用しやすく、低価格で、公平で差別のない交通手段
- ・ 革新的で、全ての人に利益をもたらす、経済発展

施策提言

- ・ 運輸・交通システムや政策のガバナンスとマネジメントを、市政府の各部局や民間セクターが、各組織内および組織間で障壁や摩擦を取り除いて円滑化する
- ・ 官民両方の組織間でのデータ共有について、統一され、詳細で、セキュアな共有を可能とする基準を定める
- ・ 1人乗り自家用車への依存を軽減し、より効率の良い交通手段への転換を促す

3 事例研究

⑦都市交通計画や都市計画との連携

具体的
な行動
指針
の
一例

- ・ イリノイ州燃料税の増税
- ・ シカゴ市主導で重要なインフラへの投資、データ共有に関する要件の規定、自動運転技術の試験パイロットを実施する
- ・ シカゴ市政府自らが電気自動車の利用を先導する
- ・ 自家用車等の一人乗り利用への依存軽減と高容量・高効率の交通手段の利用促進に寄与するよう、運輸・交通分野で市が徴収する税・料金の体系を見直す
- ・ 最高モビリティ責任者 (Chief Mobility Officer) の役職を市長直轄で新設 など

3 事例研究

⑧ステークホルダーインタビュー

MOD/MaaSのグランドデザインとガバナンス体制

- MaaS導入などの交通の近代化に関する計画を策定・実施する主体は自治体である。
- シカゴ市に他の自治体が追従するのが慣例



シンクタンク



行政

MOD/MaaSが地域・公共交通機関にもたらす価値

- 社会が抱える問題の解決が主な目的
- 交通渋滞緩和やそれによる環境負荷の低減

TNC等IT系企業との連携における課題・対応

- 公共交通機関とTNCがそれぞれの利権を優先
- 一部TNCが隙について強引な手法をとり、反発を招いた

4 まとめ



シンクタンク

- 理想のモデルというものはまだ選び抜かれておらず、価値のあるものかどうか未だにわからない
- 「個々の交通機関にとって何が良いか」を考えることから「交通システム全体にとって何が良いか」を考えることに焦点を移すべき。
- MaaSはスマホ・アプリなどの技術に基づいている必要はない。国によっては既に実現していたことに、MaaSと名前がついてもではやされているだけ。



交通協会

- 2019年にメンバー組織の幹部29名を伴って実施した
欧州視察での学びが大きい。
 - 技術が問題なのではない。
 - 公共政策上の目標が必要である。
 - MaaSは目標を達成するためのツールである。

米国は欧州MaaSから何を学んだのか？



- ① MaaSは目的ではなく社会の課題解決や地域の目標を達成する手段
- ② 高度に統合化された物理的な交通プラットフォームの整備
- ③ 公的機関が主体となることで一定の公益性を維持
- ④ 方針の策定と技術革新のバランスへの配慮
- ⑤ 新技術・サービスを推進できるスキル・人材獲得と組織文化の構築

3都市 の 現状

- MOD/MaaS関連プロジェクトを実施することそのものを目的としている事例はない。
- 実証プロジェクトを通じてMOD/MaaSができるを探っている段階。

今後 注目 すべき 視点

- 自治体が解決すべき課題や地域の目標を定め、その達成手段としてMOD/MaaSを活用する。
- 地域ステークホルダーの知見を交通政策に活かす。

3都市 の 現状

- ・ カーシェアやバイクシェアのための拠点の整備は民間資金等も活用しながら進められている
- ・ 公的資金への依存度が高い自治体では、厳しい状況にある

今後 注目 すべき 視点

- ・ 公共交通機関の役割を公共の利益という観点から見直す
- ・ 「ヒトの動きが地域経済に資金を還元する」という考え方から、公共交通無料化を進める自治体も見られる。

3都市
の
現状

- 社会実装を想定した際に、主導する組織が明確になっているとは言い難い。

今後
注目
すべき
視点

パターン	概要
公的機関 主導	公共交通機関・自治体などの公共機関が主導
民間主導 ①	民間モビリティ事業者が主導
民間主導 ②	サードパーティ・ベンダー（例：経路検索アプリ事業者など）が主導

3都市
の
現状

- 3都市とも複数の実証実験に取り組み、オープンデータ戦略やデータ連携などに積極的
- 公共交通機関や自治体が、新たな技術開発に取り組む企業支援を実施
- 将来的なモビリティ分野の技術革新も想定して、長期計画の準備を進めている
- 先行都市でも、公共セクターと新興モビリティ企業との連携には課題あり。

今後
注目
すべき
視点

- 安全と信頼性が求められる公共交通機関と新興モビリティ企業の連携の在り方について、調達、契約、データ共有など、社会実装を視野に入れた検討が引き続き求められる。

3都市
の
現状

- ・ ニューヨークでは公共交通機関や自治体が必要な人材を新たに獲得して対応可能。
- ・ それ以外の 2 都市ではすべての組織が必要な人材を確保できるわけではなく、ばらつきがある。

今後
注目
すべき
視点

- ・ 都市圏で核となれる組織が導入した技術・サービスを、都市圏内の他の中・小自治体・公共交通機関でも導入できる仕組みを採用し、地域に統一したシステムを導入するシンクタンクや大学などの外部の人的リソースを活用する

4 まとめ

おわりに

「社会や地域の課題解決」といった共通目標に向かって地域ステークホルダーが連携できる体制づくりが重要

地域レベルのステークホルダー間の連携を促進し、利害関係の調整を図り、事業を前進させる地域リーダーが必要

ポストコロナ時代における公共交通機関の役割

5 【参考】公共交通利用状況（2020/01～2020/09）

ESTIMATED UNLINKED TRANSIT PASSENGER TRIPS*

MODE	CURRENT YEAR (a)(b)			PRECEDING YEAR (a)(b)			% CHANGE (b)			
	JAN'20- MAR'20 (000's)	APR'20- JUN'20 (000's)	JUL'20- SEP'20 (000's)	JAN'19- MAR'19 (000's)	APR'20- JUN'20 (000's)	JUL'20- SEP'20 (000's)	1st Qtr	2nd Qtr	3rd Qtr	Year-to- Date
Heavy Rail	795,265	122,524	266,984	872,468	971,430	964,345	-8.85%	-87.39%	-72.31%	-57.69%
Light Rail	109,624	32,910	42,734	123,630	128,751	128,174	-11.33%	-74.44%	-66.66%	-50.46%
Commuter Rail	104,386	13,281	27,039	120,841	129,687	130,970	-13.62%	-89.76%	-79.35%	-62.09%
Trolleybus	17,474	2,843	5,652	20,159	20,355	20,571	-13.32%	-86.04%	-72.53%	-68.45%
Bus	1,022,448	407,979	566,542	1,135,684	1,179,776	1,169,047	-9.97%	-65.42%	-51.54%	-42.59%
Demand Response	45,576	17,699	25,290	50,627	52,732	52,870	-9.98%	-66.44%	-52.17%	-42.34%
Other(c)	33,933	9,821	15,535	40,285	47,645	49,227	-15.77%	-79.39%	-68.44%	-56.71%
United States Total	2,128,707	607,056	949,776	2,363,694	2,530,375	2,515,204	9.94%	-76.01%	-62.24%	-50.18%
Canada	545,862	113,908	216,690	617,211	622,158	621,151	-11.56%	-81.69%	-65.11%	-52.80%

State	Primary City	Transit Agency	% CHANGE (d)											
			JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	YTD		
DC	Washington	Washington Metro Area TA	20.4%	12.1%	-51.0%	-94.7%	-94.0%	-91.1%	-90.4%	-87.9%	-85.8%	-66.41%		
IL	Chicago	Chicago Transit Authority	6.9%	-0.4%	-45.6%	-87.7%	-88.4%	-84.3%	-77.7%	-78.0%	-76.2%	-61.22%		
NY	New York	MTA New York City Transit	15.9%	19.0%	-47.0%	-91.1%	-89.2%	-81.7%	-74.4%	-71.5%	-65.7%	-56.50%		

* Preliminary information based on data from reporting systems.

(a) Transit agencies assigned by urbanized areas or urban places of less than 50,000 population outside urbanized areas based on 2010 U.S. Census Population.

(b) Year-to-date ridership adjusted for data received after closing dates of previous issues.

(c)Includes aerial tramway, automated guideway, cable car, ferryboat, inclined plane, monorail, and vanpool.

第139回運輸政策コロキウム ～ワシントンレポートVII～

米国都市部におけるMOD/MaaSをめぐる動向

ありがとうございました。



JTTRI
Japan Transport and Tourism Research Institute



JITTI
Japan International Transport and Tourism Institute, USA

以降、参考文献

※注意
調査当時アクセス可能であったもの

参考文献：連邦政府によるMODイニシアチブの概要

- <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2015/09/14/fact-sheet-administration-announces-new-smart-cities-initiative-help>
- <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2016/09/26/fact-sheet-announcing-over-80-million-new-federal-investment-and>
- <https://www.transportation.gov/smartercity>
- [https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fiscal year 2016 mobility demand mod sandbox program projects](https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fiscal-year-2016-mobility-demand-mod-sandbox-program-projects)
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-la-county-and-puget-sound>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-bay-area-rapid-transit>
- <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/148141/ftareportno0159.pdf>
- <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/148141/ftareportno0159.pdf>
- <https://sharedusemobilitycenter.org/ika/>

参考文献：連邦政府によるMODイニシアチブの概要

- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/mobility-demand-mod-sandbox-program>
- <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/147901/ftareportno0155.pdf>
- <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/147911/revised-fta-report-no-0156.pdf>
- <http://www.rtamobility.com/>
- <http://www.pagregion.com/tabcid/36/default.aspx>

参考文献：2-1 米国のMODと欧州のMaaS

- <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/34258>
- <https://www.stat.go.jp/data/sekai/notes.html>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-pima-county>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-valley-metro>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-palo-alto>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-la-county-and-puget-sound>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-bay-area-rapid-transit>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-pinellas-suncoast-transit-authority>

参考文献：2-1 米国のMODと欧洲のMaaS

- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-chicago-transit-authority>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-trimet>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-selection-dallas-area-rapid-transit>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-vermont-agency-transportation>
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/fta-fy16-mod-project-description-pierce-transit>
- <https://www.govinfo.gov/app/details/USCODE-2017-title49/USCODE-2017-title49-subtitleIII-chap53-sec531>
- <https://www.govinfo.gov/content/pkg/USCODE-2017-title49/html/USCODE-2017-title49-subtitleIII-chap53-sec5312.htm>
- <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/FY2106%20Section%205312%20Report.pdf> ; <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/115886/fta-annual-report-public-transportation-innovation-research-projects-fy-2017-fta-report-no-0120.pdf> ;
<https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/131026/fta-annual-report-public-transportation-innovation-research-projects-fy-2018-ftareportno0129.pdf> ; <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/148141/ftareportno0159.pdf>

参考：MODと関連性の深いプログラム

- <https://www.transportation.gov/administrations/research-and-technology>
- https://www.its.dot.gov/about/its_jpo.htm
- https://www.its.dot.gov/research_current.htm
- <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/>
- https://www.its.dot.gov/research_archives/dma/index.htm;
https://www.its.dot.gov/research_archives/dma/dma_plan.htm;
https://www.its.dot.gov/research_archives/dma/dma_progress
- https://www.its.dot.gov/research_areas/strategicplan2015.htm;
https://www.its.dot.gov/research_areas/enterprise.htm;
https://www.its.dot.gov/research_areas/WhitePaper_enterprise.htm;
https://www.its.dot.gov/factsheets/pdf/FactSheet_EnterpriseData.pdf
- <https://www.apta.com/research-technical-resources/mobility-innovation-hub/microtransit/>

参考：MODと関連性の深いプログラム

- https://www.its.dot.gov/automated_vehicle/index.htm;
https://www.its.dot.gov/automated_vehicle/avr_plan.htm ;
https://www.its.dot.gov/automated_vehicle/avr_progress.htm;
https://www.its.dot.gov/research_areas/automation.htm;
https://www.its.dot.gov/research_areas/WhitePaper_automation.htm;
https://www.its.dot.gov/factsheets/pdf/FactSheet_AutomatedVehicles.pdf
- https://www.its.dot.gov/research_archives/connected_vehicle/connected_vehicle_standards.htm;
https://www.its.dot.gov/research_archives/connected_vehicle/connected_vehicle_standards_plan.htm;
https://www.its.dot.gov/research_archives/connected_vehicle/connected_vehicle_standards_progress.htm; https://www.pcb.its.dot.gov/stds_training.aspx;
https://www.its.dot.gov/research_areas/interoperability.htm;
https://www.its.dot.gov/factsheets/pdf/FactSheet_Interoperability.pdf;
https://www.its.dot.gov/research_areas/WhitePaper_interoperability.htm
- <https://www.fhwa.dot.gov/fastact/factsheets/advtranscongmgmtfs.cfm>;
<https://www.fhwa.dot.gov/pressroom/fhwa1906.cfm>;
<https://www.fhwa.dot.gov/pressroom/fhwa1916.cfm>;
<https://www.grants.gov/web/grants/view-opportunity.html?oppId=316761>;
<https://highways.dot.gov/research/technology-innovation-deployment/grant-programs>

参考：MODと関連性の深いプログラム

- https://www.its.dot.gov/research_archives/icms/index.htm;
https://www.its.dot.gov/research_archives/icms/icm_plan.htm;
https://www.its.dot.gov/research_archives/icms/icm_progress.htm;
- https://www.its.dot.gov/research_archives/icms/resources/view_all.cfm; 「Integrated Corridor Management: Implementation Guide and Lessons Learned (Final Report)」
<https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/30929>
- <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/38816>
- <https://ops.fhwa.dot.gov/atdm/index.htm>;
https://ops.fhwa.dot.gov/atdm/knowledge/presentations/atdm_overview/atdm_intro.pdf
- https://www.its.dot.gov/research_areas/emerging.htm;
https://www.its.dot.gov/research_areas/WhitePaper_emerging.htm;
https://www.its.dot.gov/factsheets/pdf/FactSheet_EmergingCapabilities.pdf

参考：MODと関連性の深いプログラム

- https://www.its.dot.gov/research_archives/connected_vehicle/connected_vehicle_policy.htm;
https://www.its.dot.gov/research_archives/connected_vehicle/connected_vehicle_policy_plan.htm; https://www.its.dot.gov/itspac/Dec2014/AASHTO_FootprintAnalysis.pdf;
https://www.its.dot.gov/research_archives/connected_vehicle/dsrc_testplan.htm;
https://www.its.dot.gov/research_archives/connected_vehicle/pdf/DSRC_Analysis_Planv4Dec2017.pdf; https://www.its.dot.gov/research_areas/connected_vehicle.htm;
https://www.its.dot.gov/factsheets/pdf/FactSheet_ConnectedVehicles.pdf;
https://www.its.dot.gov/research_areas/WhitePaper_connected_vehicle.htm
- https://www.its.dot.gov/research_archives/msaa/index.htm;
https://www.its.dot.gov/factsheets/msaa_factsheet.htm;
https://www.its.dot.gov/research_archives/msaa/success_msaa_c.htm;
<https://www.transit.dot.gov/ccam>
- https://www.its.dot.gov/research_areas/attri/index.htm;
https://www.its.dot.gov/research_areas/attri/complete_trip.htm;
https://www.its.dot.gov/research_areas/attri/pdf/16TRB_ATTRI.pdf
- https://www.fhwa.dot.gov/policy/otps/travel_behavior_research_scan.pdf;
<https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/ear/13095/index.cfm> ;
<https://www.fhwa.dot.gov/policy/otps/policyanalysis.cfm>;
<https://highways.dot.gov/exploratory-advanced-research/research/focus-areas>
- https://www.fhwa.dot.gov/policy/otps/shared_use_mobility_equity_final.pdf

参考：MODと関連性の深いプログラム

- <https://www.its.dot.gov/pilots/>
- https://www.its.dot.gov/pilots/pilots_overview.htm
- <https://www.transit.dot.gov/research-innovation/mobility-demand-mod-sandbox-program>
- <https://www.transportation.gov/smartercity>
- [https://www.energy.gov/eere/articles/doe-and-department-transportation-announce-collaboration-support-smart-transportation;
https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/04/f30/DOE-DOT%20Smart%20MOU_Signed_042016.pdf; https://arpa-e.energy.gov/?q=news-item/arpa-e-and-transportation-transforming-energy-mobility; https://www.incentrip.org/;
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.futuremobilitylabs.incentrip&hl=en](https://www.energy.gov/eere/articles/doe-and-department-transportation-announce-collaboration-support-smart-transportation; https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/04/f30/DOE-DOT%20Smart%20MOU_Signed_042016.pdf; https://arpa-e.energy.gov/?q=news-item/arpa-e-and-transportation-transforming-energy-mobility; https://www.incentrip.org/; https://play.google.com/store/apps/details?id=com.futuremobilitylabs.incentrip&hl=en)
- [https://www.army.mil/e2/c/downloads/424379.pdf;
https://www.govtech.com/fs/Driverless-Shuttles-at-Fort-Bragg-Boast-Autonomous-Future.html; https://www.govtech.com/transportation/Fort-Bragg-Looks-Autonomous-Shuttles-Transport-Wounded-Troops.html;
http://www.usarmygvc.com/index.php/2019/04/16/army-autonomous-vehicles-dedicated-to-88m-fallen-soldiers/; https://armyfuturescommand.com/ccdc/;
http://www.usarmygvc.com/; http://www.usarmygvc.com/index.php/2019/08/22/us-army-engineers-coordinate-autonomous-resupply/](https://www.army.mil/e2/c/downloads/424379.pdf; https://www.govtech.com/fs/Driverless-Shuttles-at-Fort-Bragg-Boast-Autonomous-Future.html; https://www.govtech.com/transportation/Fort-Bragg-Looks-Autonomous-Shuttles-Transport-Wounded-Troops.html; http://www.usarmygvc.com/index.php/2019/04/16/army-autonomous-vehicles-dedicated-to-88m-fallen-soldiers/; https://armyfuturescommand.com/ccdc/; http://www.usarmygvc.com/; http://www.usarmygvc.com/index.php/2019/08/22/us-army-engineers-coordinate-autonomous-resupply/)
- Telles, R. (2016). Digital Matching Firms: A New Definition in the “Sharing Economy” Space. U.S. Department of Commerce, Office of the Chief Economist.
<https://www.commerce.gov/sites/default/files/migrated/reports/digital-matching-firms-new-definition-sharing-economy-space.pdf;>
<https://www.commerce.gov/news/reports/2016/06/digital-matching-firms-new-definition-sharing-economy-space>

参考文献：2-2 米国におけるMODへの関心と背景

- <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/34258>
- <https://www.apta.com/wp-content/uploads/Resources/resources/reportsandpublications/Documents/APTA-Transformation-of-the-American-Commuter.pdf>

参考文献：2-3 MOD実現に必要とされるステークホルダー

- <https://www.apta.com/research-technical-resources/transit-statistics/public-transportation-fact-book/fact-book-glossary/>

参考文献：2-4 MODがもたらす価値

- <https://www.nap.edu/catalog/25425/partnerships-between-transit-agencies-and-transportation-network-companies>

参考文献：2-5 MOD展開に影響する主な法制度

- <https://www.nap.edu/catalog/25425/partnerships-between-transit-agencies-and-transportation-network-companies>

参考文献：3-0 地域選定

- <https://www.transit.dot.gov/ntd/national-transit-database-ntd-glossary>
- <https://www.census.gov/quickfacts/fact/table/US/PST045218>
- https://factfinder.census.gov/faces/tableservices/jsf/pages/productview.xhtml?pid=ACS_17_5YR_B08141&prodType=table#none
- <https://www.transit.dot.gov/ntd/data-product/2018-track-and-roadway>

参考文献：3-0 地域選定

- <https://www.mlit.go.jp/common/001138591.pdf>

参考文献：3-1 ニューヨーク

- <https://new.mta.info/about-us/the-mta-network>;
<https://new.mta.info/budget>;
http://web.mta.info/budgetdashboard/Budget_Transparencyd.html; <https://new.mta.info/budget/MTA-operating-budget-basics?auHash=fLGvqbNS189Ur4x9Ix3-LiABA8Yc4JAUYMr2N2aYHrg>;
<https://new.mta.info/sites/default/files/2019-06/2018%20MTA%20Consolidated%20Financial%20Statements%20%28Issued%29%20.pdf>;
https://new.mta.info/budget/MTA-capital-plan-summary?auHash=-JMevb2-n7rYLmrdc_u3TsFca3PXa1B5i7JuIUcJIE;
<https://new.mta.info/about-us/our-agencies/mta-nyc-transit>;
<https://new.mta.info/about-us/our-agencies/mta-bus-company>; <https://new.mta.info/about-us/our-agencies/mta-lIRR>; <https://new.mta.info/about-us/our-agencies/mta-mNR>
- <https://new.mta.info/fares-and-tolls/subway-bus-and-staten-island-railway/about-metrocard>

参考文献：3-1 ニューヨーク

- https://www.njtransit.com/pdf/NJTRANSIT_2018_Annual_Report.pdf;
https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/Operating%20Expenses_2.xlsm;
<https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/2018%20Agency%20Info.xlsx>;
- <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/2018%20Operating%20Expenses.xlsx>;
- <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/20080.pdf>
- https://factfinder.census.gov/bkmk/table/1.0/en/PEP/2018/PEP_ANNCHG.US41PR

参考文献：3-1 ニューヨーク

- https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/transit_agency_profile_doc/2018/20098.pdf;
https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/Operating%20Expenses_2.xlsm;
<https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/2018%20Agency%20Info.xlsx>;
<https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/2018%20Operating%20Expenses.xlsx>; <https://www.panynj.gov/port-authority/en/help-center/ferries.html>;
<https://www.panynj.gov/path/en/index.html>
- <https://altaplanning.com/services/bike-share>
- <https://www.motivateco.com/bikeshare-holdings-llc-signs-agreement-to-acquire-alta-bicycle-share/>;
<https://www.motivateco.com/alta-bicycle-share-becomes-motivate/>; <https://altaplanning.com/news/alta-bicycle-share-has-new-name-motivate/>

参考文献：3-1 ニューヨーク

- <https://blog.lyft.com/posts/lyft-becomes-americas-largest-bikeshare-service>
- <https://www1.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/636-17/citi-bike-milestone-mayor-de-blasio-50-millionth-ride>
- <https://www1.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/nycdot-citywide-mobility-survey-report-2018.pdf>
- <https://new.mta.info/accessibility/paratransit/newsletter-and-announcements>
- <https://new.mta.info/mta-etix>

参考文献：3-1 ニューヨーク

- <https://new.mta.info/>
- https://www.wsj.com/articles/mta-launches-new-app-for-riders-to-plan-transit-in-real-time-1530562748?mod=article_inline
- http://www.mta.info/press-release/mta-headquarters/mta-launches-test-version-system-wide-'mymta'-app-and-new-responsive; https://new.mta.info/faqs/our-new-website-app; http://www.mta.info/sites/default/files/17mtah196_landingpage_r7_english.pdf
- http://web.mta.info/nyct/service/BusTimeAppJune2015.htm; http://subwaytime.mta.info/; http://traveltime.mta.info/traveltime/index_pc.html; http://web.mta.info/lirr/traintimeapp/; http://web.mta.info/mnr/html/traintimeapp.htm
- <https://new.mta.info/>

参考文献：3-1 ニューヨーク

- https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/transit_agency_profile_doc/2018/20082.pdf;
https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/Operating%20Expenses_2.xlsm;
<https://www1.nyc.gov/html/dot/html/about/about.shtml>;
<https://www1.nyc.gov/html/dot/html/ferrybus/staten-island-ferry.shtml>; <https://council.nyc.gov/budget/wp-content/uploads/sites/54/2019/03/841-DOT-2020>.
- <https://transitapp.com/region/new-york>;
<https://www.bloomberg.com/profile/company/1440383D:US>;
<https://transitapp.com/region>;
<https://help.transit.app/article/117-buy-transit-tickets>
- <https://moovit.com/>
- https://new.mta.info/system_modernization/omny

参考文献：3-1 ニューヨーク

- <https://ridewithvia.com/news/via-selected-to-power-new-york-citys-school-bus-system/>
- <https://ridewithvia.com/2019/08/via-selected-to-power-new-york-citys-school-bus-system/>
- ; <https://learn.sharedusemobilitycenter.org/overview/nycdot-and-via-partner-for-via-for-schools-new-york-new-york-2019/>
- <https://www1.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/mobility-report-2019-singlepage.pdf>;
<https://www1.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/nycdot-citywide-mobility-survey-report-2018.pdf>
- <https://www1.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/nycdot-citywide-mobility-survey-report-2018.pdf>

参考文献：3-1 ニューヨーク

- <https://www.motivateco.com/nyc-dot-citi-bike-and-healthfirst-announce-free-ride-day-on-october-13-to-increase-bike-share-access-for-all-new-yorkers/>;
<https://www.citibikenyc.com/pricing/reducedfare>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2019. Partnerships Between Transit Agencies and Transportation Network Companies. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25425.> ;
<http://www.mta.info/press-release/nyc-transit/mta-offers-first-ever-real-time-demand-service-access-ride-users>
- <https://www.wsj.com/articles/mtas-cost-saving-paratransit-program-proves-too-popular-runs-up-big-tab-1533474000>
- <https://www.drivearro.com/aar/>

参考文献：3-1 ニューヨーク

- <http://www.mta.info/press-release/nyc-transit/mta-announces-enhanced-program-expand-taxi-use-entire-paratransit-system-%E2%80%93>
- <https://citylimits.org/2019/04/01/mta-disabled-taxis/>
- <https://new.mta.info/accessibility/paratransit/on-the-day-of-your-trip>
- <http://www.mta.info/press-release/mta-headquarters/mta-advances-%E2%80%98late-shift%E2%80%99-pilot-program-connect-new-yorkers-outer>

参考文献：3-1 ニューヨーク

- <https://thecity.nyc/2020/02/mtas-uber-plan-to-give-late-shift-workers-a-lyft.html> ; <https://www.nydailynews.com/new-york/ny-mta-privatize-ride-sharing-late-night-20200204-2qy6mqxj55agnfketjdheza5ca-story.html> ;
<https://nyc.streetsblog.org/2020/02/05/mta-to-late-night-transit-riders-via-con-dios-have-a-lyft-and-uber-uber-alles/>
- <http://www.thedriverlesscommute.com/wp-content/uploads/2019/08/Dentons-US-Autonomous-Vehicles-Whitepaper-August-1-2019.docx.pdf>
- <http://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-legislative-database.aspx>

参考文献：3-1 ニューヨーク

- <http://www.thedriverlesscommute.com/wp-content/uploads/2019/08/Dentons-US-Autonomous-Vehicles-Whitepaper-August-1-2019.docx.pdf>
- <http://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-legislative-database.aspx>
- <https://www.optimusride.com/press/optimus-ride-launches-new-york-states-first-commercial-self-driving-vehicle-system-at-the-brooklyn-navy-yard>
- <https://www.wsj.com/articles/some-new-yorkers-brave-self-driving-shuttle-11565218555>
- <https://www.cityandstateny.com/articles/policy/technology/self-driving-cars-uncertain-future-new-york.html>
- <https://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/new-york-city-open-data-a-brief-history-991> (アクセス：2019/11/19)

参考文献：3-1 ニューヨーク

- 2015年計画：
<https://www1.nyc.gov/assets/home/downloads/pdf/reports/2015/NYC-Open-Data-Plan-2015.pdf>
- 2019年計画：
<https://www1.nyc.gov/assets/doitt/downloads/pdf/Open-Data-For-All-Report-2019.pdf>
- <https://transitinnovation.org/mta-and-business-leaders-launch-transit-tech-lab#more-419>
- <https://transitinnovation.org/>

参考文献：3-2 ワシントンDC

- https://www.washingtonpost.com/local/trafficandcommuting/metro-gets-3rd-and-final-yes-as-maryland-commits-to-its-full-share-of-dedicated-funding/2018/03/22/ecd63946-2dfa-11e8-8ad6-fbc50284fce8_story.html
- <https://www.wmata.com/about/upload/2019-Metro-Snapshot-Fact-Sheet.pdf>;
https://www.wmata.com/about/records/public_docs/upload/Comprehensive-Annual-Financial-Report-for-the-Fiscal-Years-Ended-June-30-2019-and-2018.pdf;
<https://www.wmata.com/initiatives/strategic-plans/upload/KMSRA-Strategic-Plan-Jan-2019.pdf>;
<https://www.wmata.com/service/rail/index.cfm#main-content>;
<https://www.wmata.com/service/bus/index.cfm#main-content>;
<https://www.wmata.com/service/accessibility/index.cfm#main-content>
- <https://www.wmata.com/about/news/Real-time-Metro-train-and-bus-data-now-available-in-Apple-Maps.cfm>

参考文献：3-2 ワシントンDC

- http://www.mdot.maryland.gov/newMDOT/Mission_Vision/mission.html; <https://www.mta.maryland.gov/about>; <https://www.mta.maryland.gov/performance-improvement>; <https://dbm.maryland.gov/budget/Pages/operbudget/FY2019-agency.aspx>; <https://dbm.maryland.gov/budget/Documents/operbudget/2019/agency/Department-of-Transportation.pdf>; <http://mdot.maryland.gov/newMDOT/Commuter/commuting>; <https://www.mta.maryland.gov/lots>
- <https://bustransformationproject.com/>
- <https://bustransformationproject.com/wp-content/uploads/2019/05/Detailed-Document-Bus-Transformation-Project-Draft-Strategy-2019-05-06-1.pdf>
- <https://www.wmata.com/about/board/meetings/board-pdfs/upload/3B-Bus-Transformation-Project-Update.pdf>

参考文献：3-2 ワシントンDC

- <https://factfinder.census.gov/bkmk/table/1.0/en/PEP/2018/PEP-ANNCHG.US41PR>
- <https://www.wmata.com/fares/smartrip/>
- <https://www.wmata.com/about/board/meetings/board-pdfs/upload/4A-Fare-Collection-Modernization-Update.pdf> ;
<https://twitter.com/wmata/status/1205202131487264768>
- <https://bustransformationproject.com/>
- <https://bustransformationproject.com/wp-content/uploads/2019/05/Detailed-Document-Bus-Transformation-Project-Draft-Strategy-2019-05-06-1.pdf>
- <https://www.wmata.com/fares/smartrip/index.cfm>

参考文献：3-2 ワシントンDC

- <https://www.wmata.com/fares/MobilePay/>
- <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2008/04/18/AR2008041803037.html>
- [https://ddot.dc.gov/node/474672;](https://ddot.dc.gov/node/474672)
<https://www.capitalbikeshare.com/>
- <https://www.zipcar.com/>; <https://www.zipcar.com/washington-dc>
- <https://www2.zipcar.com/mdotmta>;
<https://www.mta.maryland.gov/articles/114>;
<https://www.zipcar.com/press/releases/mdotmta>

参考文献：3-2 ワシントンDC

- <https://www.wmata.com/about/news/Metro-to-launch-Abilities-Ride-program.cfm>
- <https://www.wmata.com/service/accessibility/metro-access/#main-content>
- <https://www.wmata.com/about/news/Metro-to-launch-Abilities-Ride-program.cfm>
- <https://www.wmata.com/about/news/Abilities-Ride-Expansion.cfm#main-content>
- <https://www.wmata.com/service/accessibility/metro-access/Abilities-Ride.cfm#main-content>
<https://doi.org/10.17226/25425>
- <https://uzurv.com/>
- <https://uzurv.com/uzurv-partnership-provides-transportation-for-special-needs-citizens/>

参考文献：3-2 ワシントンDC

- <https://www.roundtriphealth.com/>
- <https://www.roundtriphealth.com/press/medical-transportation-startup-in-richmond/>
- <http://ridegrtc.com/services/specialized-transportation/care-on-demand>
- <https://www.montgomerycountymd.gov/dot-transit/flex/>;
<https://www.montgomerycountymd.gov/DOT-Transit/flex/flex-faqs.html>; <https://ridewithvia.com/2019/06/via-launches-ride-on-flex-on-demand-transit-in-partnership-with-mcdot/>
- <https://www.montgomerycountymd.gov/dot-transit/flex/>
- https://www.wmata.com/service/upload/Jurisdiction_Boundary.pdf

参考文献：3-2 ワシントンDC

- <https://www.commuterconnections.org/guaranteed-ride-home/>; <https://commuterconnec.wpengine.com/grh-participation-guidelines/>
- <http://lims.dccouncil.us/Legislation/B19-0931>
- <https://code.dccouncil.us/dc/council/code/titles/50/chapters/23A/>; <http://lims.dccouncil.us/Download/26687/B19-0931-SignedAct.pdf>
- <https://dmped.dc.gov/page/autonomous>
<http://www.mva.maryland.gov/safety/MarylandCAV/>
- http://www.mva.maryland.gov/_resources/docs/PermitProcessforTestingHAVs.pdf
- <https://www.vtti.vt.edu/vcc/index.html>
- <https://smarterroads.org/login>
- <https://www.vtti.vt.edu/vcc/map.html>

参考文献：3-2 ワシントンDC

- <https://gtfs.org/>; <https://gtfs.org/gtfs-background/>〔アクセス：2020/2/25〕
- <https://nabsa.net/opendata/>
- <https://github.com/openmobilityfoundation/mobility-data-specification>;
<https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=9b39f195da0e457c944ae4fc7333f32f>; <https://ladot.io/wp-content/uploads/2018/12/What-is-MDS-Cities.pdf>
- <https://nacto.org/about/>
- <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2016/12/19/the-world-bank-launches-new-open-transport-partnership-to-improve-transportation-through-open-data>;
<https://www.worldbank.org/en/news/feature/2016/12/19/open-traffic-data-to-revolutionize-transport>

参考文献：3-2 ワシントンDC

- <https://sharedstreets.io/>; <https://nacto.org/2018/02/22/nacto-and-otp-launch-sharedstreets/>
- <https://www.mwcog.org/about-us/cog-and-our-region/>
- <https://www.mwcog.org/transportation/about-tpb/jurisdictions/>
〔アクセス：2020/3/12〕
- <http://www.greaterwashingtonpartnership.com>
- <http://www.greaterwashingtonpartnership.com/initiatives>
- <http://www.greaterwashingtonpartnership.com/blueprint/>;
http://www.greaterwashingtonpartnership.com/blueprint/dist/GWP_report_00i.pdf
- <https://www.wmata.com/service/accessibility/metro-access/Abilities-Ride.cfm>
- <https://www.commuterconnections.org/guaranteed-ride-home/>

参考文献：3-2 ワシントンDC

- https://www.ebmcdn.net/fairfax/fairfax-cable-viewer-cc.php?w=768&h=432&viewnode=PSA_60_RELAYHELLO_1120_cc
- https://www.fairfaxcounty.gov/transportation/news/t21_20
- <https://www.fairfaxcounty.gov/transportation/autonomous-shuttle-pilot>

参考文献：3-3 シカゴ

- <http://www.ilga.gov/legislation/ilcs/ilcs3.asp?ActID=984&ChapterID=15> ; <https://www.rtachicago.org/about-us> ;
<https://www.rtachicago.org/sites/default/files/documents/about/16-RTA%20Board%20By-Laws.pdf> ;
https://www.transitchicago.com/assets/1/6/CTA_Financial_Statements_FY_2018_FINAL.pdf
- <https://www.transitchicago.com/about/> ;
<https://www.transitchicago.com/accessibility/> ;
<https://www.transitchicago.com/facts/> ;
https://www.transitchicago.com/assets/1/6/FY20_Budget_Book_ONLINE.pdf ;
https://www.transitchicago.com/assets/1/6/CTA_Financial_Statements_FY_2018_FINAL.pdf
- <https://www.transitchicago.com/cta-and-pace-launch-ventra-card-on-iphone-and-apple-watch/>

参考文献：3-3 シカゴ

- 2018年推定。米行政管理局（Office of Management and Budget : OMB）が定めるCombined Statistical Areaの一つ「Chicago-Naperville, IL-IN-WI」の統計 “Estimates of Resident Population Change and Rankings: July 1, 2017 to July 1, 2018” U.S. Census Bureau, Population Division. Release Date: April 2019.
https://factfinder.census.gov/bkmk/table/1.0/en/PEP/2018/PEP_ANNCHG.US41PR (アクセス：2020/3/3)
- <https://www.ventrachicago.com/howitworks/> (アクセス：2019/11/20)
- <https://www.ventrachicago.com/howitworks/>
- <https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/FTA%20MOD%20Project%20Description%20-%20Chicago.pdf>
- <https://transportationhistory.org/2019/06/28/this-bicycle-sharing-system-is-six-years-old-today/> (アクセス：2019/12/16)
- <https://www.divvybikes.com/about>
- <https://news.wttw.com/2019/10/02/lyft-blocks-bike-sharing-access-popular-app-chicago-riders-won-t-be-affected> (アクセス：2020/3/6)

参考文献：3-3 シカゴ

- <http://www.pacebus.com/sub/about/default.asp>
- <http://www.pacebus.com/sub/paratransit/default.asp>
- <https://www.pacebus.com/sub/paratransit/tap.asp>;
https://www.pacebus.com/pdf/paratransit/TAP_User_Guide.pdf
- <https://www.pacebus.com/ondemand>
- https://www.pacebus.com/sites/default/files/2020-08/ArlingtonHeights_RollingMeadows.pdf
- <http://www.thedriverlesscommute.com/wp-content/uploads/2019/08/Dentons-US-Autonomous-Vehicles-Whitepaper-August-1-2019.docx.pdf>

参考文献：3-3 シカゴ

- <https://data.cityofchicago.org/>
- <http://dev.cityofchicago.org/open%20data/data%20portal/2019/04/12/tnp-taxi-privacy.html>
- <https://www.chicago.gov/city/en/depts/bacp/provdrs/vehic/news/2019/april/tnpdata.html>
- <https://data.cityofchicago.org/Transportation/Transportation-Network-Providers-Vehicles-Dashboar/nuqg-s4bt>
- https://www.chicago.gov/city/en/depts/ mayor/press_room/press_releases/2018/october/TransportationandMobility.html
- https://www.chicago.gov/city/en/depts/ mayor/press_room/press_releases/2018/october/TransportationandMobility.html
- <https://sharedusemobilitycenter.org/mission-vision/>;
<https://sharedusemobilitycenter.org/sumc-to-lead-fta-mobility-on-demand-innovation-and-knowledge-accelerator-project>

参考文献：3-3 シカゴ

- <https://sharedusemobilitycenter.org/who-we-are/staff-board/>
- <https://www.chicago.gov/content/dam/city/depts/mayor/Press%20Room/Press%20Releases/2019/March/MobilityReport.pdf>
- [https://www.chicago.gov/city/en/depts/mayor/press_room/press_releases/2019/march/MobilityTaskForceReport.html;](https://www.chicago.gov/city/en/depts/mayor/press_room/press_releases/2019/march/MobilityTaskForceReport.html)
<https://learn.sharedusemobilitycenter.org/overview/roadmap-for-the-future-of-transportation-and-mobility-in-chicago-illinois-2019/>

参考文献：4 まとめ

- <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/37168> ;
<https://news.trimet.org/2019/03/trimet-tests-a-new-trip-planner-that-brings-together-transit-ridesourcing-carsharing-and-bikesharing-options/>
- <https://www.enotrans.org/>
- <https://www.apta.com/about/>
- https://www.apta.com/wp-content/uploads/MaaS_European_Study_Mission-Final-Report_10-2019.pdf
- <https://www.nytimes.com/2020/01/14/us/free-public-transit.html> ;
<https://www.cnbc.com/2020/03/02/free-public-transportation-is-a-reality-in-100-citiesheres-why.html> ;
<https://archpaper.com/2019/12/kansas-city-first-major-us-city-free-public-transit/>
- <https://www.nytimes.com/2020/01/14/us/free-public-transit.html>
- https://www.apta.com/wp-content/uploads/MaaS_European_Study_Mission-Final-Report_10-2019.pdf

参考文献：5【参考】

- https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#trends_dailytrendscases
- <https://www.apta.com/wp-content/uploads/2020-Q2-Ridership-APTA.pdf>
- <https://www.civicfed.org/civic-federation/blog/cta-amends-fy2020-budget-due-covid-19#:~:text=The%20FY2020%20budget%20was%20originally,%24874.8%20million%20in%20public%20funding.>
- <https://new.mta.info/document/24131>
- https://www.wmata.com/about/records/public_docs/upload/FY2021-Approved-Budget_Final-2.pdf
- <https://www.census.gov/programs-surveys/popest/data/datasets.html>
- <https://www.chicago.gov/city/en/sites/covid-19/home/covid-dashboard.html>