

交通分野におけるデータ連携の高度化に向けた検討会
中間とりまとめ

令和4年5月

目次

第1	検討の趣旨・背景	1
1	検討会概要	1
(1)	検討会の設置趣旨	1
(2)	構成員	1
(3)	検討事項	2
(4)	本中間とりまとめについて	2
2	各回開催概要	3
(1)	第1回（令和3年12月17日）	3
(2)	第2回（令和4年1月21日）	3
(3)	第3回（令和4年2月2日）	4
(4)	第4回（令和4年2月22日）	4
(5)	第5回（令和4年3月11日）	4
(6)	第6回（令和4年3月25日）	4
第2	これまでの取組と現状	5
1	交通系ICカードの普及	5
(1)	交通系ICカードの普及に向けた取り組み	5
(2)	片利用の推進	5
(3)	現状の動き	6
2	日本版MaaSの推進	6
(1)	都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会	6
(2)	新モビリティサービス推進事業	7
(3)	国における取組・計画	7
(4)	事業者における取組	8
3	多様なチケットング手法の登場	8
(1)	事業者における取組や将来構想	8
(2)	事業者におけるニーズ	9
(3)	利用者におけるニーズ	9
(4)	手法に応じたユースケースや特徴	10
(5)	制度上の取扱	13
4	リアルタイムデータ利活用場面の多様化	15
(1)	事業者のニーズ	15
(2)	データ利活用事業者側におけるニーズ	15

(3) 利用者のニーズ	16
(4) 事業者における取組や将来構想	16
(5) 国等における取組	16
5 海外や他分野の事例やその概況	19
(1) 海外事例	19
(2) 関連事例	20
第3 将来的に想定される懸念と望まれる絵姿	24
1 現状想定される課題や懸念	24
(1) チケッティング手法の多様化に伴う課題	24
(2) リアルタイムデータの連携体制のあり方	25
2 協調領域と競争領域について	27
(1) ガイドラインにおける考え方	27
(2) 他分野における取扱	29
(3) 総論	29
(4) チケッティングにおける要素の分類、考え方	30
(5) リアルタイムデータにおける要素の分類、考え方	31
3 検討の範囲	31
(1) 想定する期間と留意すべき社会情勢の変化	31
(2) 対象とする場面	34
(3) 対象とする領域	35
4 望まれる絵姿	36
(1) 総論	36
(2) データ連携の高度化の意義やメリット	37
(3) 実現の絵姿	39
第4 絵姿を見据えた場合の課題と留意すべき事項	40
1 チケッティングに係るデータ連携体制・手法	40
(1) 想定される連携のパターンや方法	40
(2) 連携が必要となるデータ	43
(3) 連携を行うための条件等	45
(4) 不正利用対策	47
(5) システムの安定性	50
2 リアルタイムデータに係るデータ連携体制・手法	50
(1) 連携が想定されるデータの内容	50

(2) ユースケースとそれに応じたデータの取扱	52
(3) データの連携体制について	53
3 セキュリティや個人情報等への留意	56
(1) システム構成上の工夫	57
(2) 関係者、システムに求められるセキュリティ対策	57
(3) 個人情報、プライバシーへの配慮	57
第5 検討すべき論点や方向性	59
1 官民の役割、取組の優先度について	59
2 今後について	60
(1) 検討の前提	60
(2) 共通化等が望まれる部分について	60
(3) 議論の継続が望まれる部分について	61
(4) その他今後期待される部分について	62
参考：関連・参考資料	63

第1 検討の趣旨・背景

1 検討会概要

(1) 検討会の設置趣旨

- 国土交通省では、令和元年より、MaaSのパイロットプロジェクト等への支援を実施し、日本各地で“MaaS”というキーワードの下、様々な取組が行われている中、更にこれらの取組を前に進めていくため、MaaSの特徴である、“シームレスな移動”の実現に向け、その意義や課題、今後の方向性等を検討する、本検討会を設置。
- 特に、既に高度で、利便性が非常に高い公共交通等の移動サービスが提供されている日本において、これまでのハード・ソフト両面の蓄積を活用しながら、交通分野におけるデータ連携の高度化という観点から検討を行った。

(2) 構成員

ア 有識者

- 越塚 登 東京大学大学院情報学環教授
- 落合 孝文 渥美坂井法律事務所パートナー弁護士
- 神田 佑亮 呉工業高等専門学校教授
- 坂下 哲也 一般財団法人日本情報経済社会推進協会常務理事
- 日高 洋祐 一般社団法人JCoMaaS理事・事務局長

イ 民間事業者

- 東日本旅客鉄道株式会社
- 東海旅客鉄道株式会社
- 西日本旅客鉄道株式会社
- 一般社団法人日本民営鉄道協会
- 小田急電鉄株式会社
- 東急株式会社
- 南海電気鉄道株式会社
- 公益社団法人日本バス協会
- 株式会社みちのりホールディングス
- 一般社団法人全国ハイヤー・タクシー連合会
- 一般社団法人日本旅客船協会
- 定期航空協会

- 日本航空株式会社
- 全日本空輸株式会社
- 株式会社ヴァル研究所
- 株式会社駅探
- ジョルダン株式会社
- 株式会社ナビタイムジャパン

ウ 行政

- 内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局 スマートシティ担当
- デジタル庁 国民向けサービスグループ モビリティ班
- 経済産業省 製造産業局 自動車課
- 観光庁 外客受入室
- 国土交通省 総合政策局 交通政策課・地域交通課・情報政策課
- 都市局 都市計画課
- 道路局 企画課 評価室
- 鉄道局 総務課 企画室
- 自動車局 総務課 企画室・旅客課
- 海事局 総務課 企画室・内航課 旅客航路活性化推進室
- 航空局 総務課 政策企画調査室
- 交通管制部 管制課・運用課・交通管制企画課
- 航空ネットワーク部 航空ネットワーク企画課
- 航空技術課 空港国際業務推進室

エ 事務局

- 国土交通省 総合政策局 モビリティサービス推進課
- みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社（受託事業者）

(3) 検討事項

- 日本における MaaS の推進に関して、特に、チケットングやリアルタイムデータに係るデータ連携・利活用の高度化を通じて、移動をシームレスにすることの意義や必要性、課題を抽出し、今後の方向性を示す。

(4) 本中間とりまとめについて

- 本検討会における検討内容に係る様々な取組や、利用者へのアンケート調査及び事業者へのヒアリングなどを通して、今後MaaSなどの取組を行うに当たって参考となる情報や、現段階で明らかとなった課題をまとめるとともに、

今後引き続き検討を行っていく論点等について示す。

- なお、引き続き、事業者における取組の自由度や、各社の自主性、競争性の高い部分を阻害しないよう留意しつつ、今後、具体的に上記の論点を検討するものである。

2 各回開催概要

(1) 第1回（令和3年12月17日）

ア 事務局からの説明

- 設置趣旨や背景、検討事項、今後のスケジュールについて

イ 東日本旅客鉄道株式会社からの発表

- MaaSに関する取組
- デジタルチケット、リアルタイムデータ活用における課題

ウ 小田急電鉄株式会社からの発表

- MaaSに関する取組
- デジタルチケットの展開状況
- データ連携の取組の現状と課題

エ 意見交換

(2) 第2回（令和4年1月21日）

ア 事務局からの説明

- 検討事項、シームレスな移動のイメージ、チケットティング手法の拡大について
- 今後のスケジュールについて

イ 公益社団法人日本バス協会からの発表

- 乗合バス事業の特徴・現状
- バスにおけるデータ連携の課題
- チケットティングの課題

ウ みちのりホールディングス株式会社からの発表

- チケット・データ連携の取組
- 今後の展望と課題

(3) 第3回（令和4年2月2日）

ア 事務局からの説明

- チケットに関する連携手法、海外事例について
- 中間取りまとめ骨子案

イ 国土交通省航空局からの発表

- 航空機運航のDX推進に向けた検討会概要

ウ 国土交通省観光庁からの発表

- 観光DXに関する中期的方策に向けた課題と検討

(4) 第4回（令和4年2月22日）

ア 事務局からの説明

- 事業者ヒアリング案、利用者アンケート案
- 中間取りまとめ骨子案

イ 日本航空株式会社からの発表

- 日本航空について
- MaaSに関する取組
- リアルタイムデータの活用事例

ウ 全日本空輸株式会社からの発表

- 新型コロナウイルス感染症の拡大を受けた航空業界の状況
- MaaSに関する取組
- 航空業界における参考事例

(5) 第5回（令和4年3月11日）

ア 事務局からの説明

- 事業者ヒアリング、利用者アンケート結果

(6) 第6回（令和4年3月25日）

ア 事務局からの説明

- WGの報告について
- 事業者ヒアリング、利用者アンケート結果

第2 これまでの取組と現状

1 交通系ICカードの普及

(1) 交通系ICカードの普及に向けた取り組み

- 我が国の交通系ICカードは、平成13年11月に東日本旅客鉄道株式会社がSuicaを発売したのを皮切りに、急速な発展を遂げてきた。
- 平成25年3月には、三大都市圏や地方拠点都市で多く普及している10種類の交通系ICカードの相互利用が始まり、1枚の交通系ICカードで公共交通機関を利用できる範囲が大幅に拡大した。
- また近年では、地域の事情に応じて、交通系ICカード導入事業者による利用可能なエリア拡大、地域の交通事業者の交通系ICカードへの参加が行われてきた。
- また、国土交通省では公共交通機関の利便性の向上のため、地域公共交通確保維持改善事業や訪日外国人旅行者受入環境整備緊急対策事業等で交通系ICカードの導入を推進し、利用可能なエリアの拡大を図ってきた。

(2) 片利用の推進

- 交通系ICカードの導入方法の一つに、「交通系ICカードの片利用」（地域独自カードの地域に適した機能・サービスを確保しつつ、地域独自カードエリアで交通系ICカードが利用できる仕組み）があり、一部地域で採用されてきた。この「交通系ICカードの片利用」については『交通系ICカードの普及・利便性拡大に向けた検討会（平成27年）』において、その普及方策が検討された。
- この検討会では交通系ICカードは、地域の利用者の利便性向上に資することはもとより、その相互利用を推進することによって、幹線交通と地域交通のシームレス化が図られ、訪日外国人旅行者をはじめとする地域外からの来訪者の利便性が飛躍的に向上するとされた。これらの利便性向上を利用者増に繋げることにより、地域公共交通、更に地域経済全体の活性化が期待されてきた。
- 上記の観点から、検討会が開催された平成27年当時、地方部を含めた形での移動の円滑化、利便性の向上が急務であるとし、交通系ICカードの導入エリアを全体的に拡大していくとともに、すでに全国での相互利用が確立している交通系ICカードを利用できる環境を整備することが必要であると考えられた。その際、「交通系ICカードの片利用」の導入により地域独自カードの導入エリアにおいても交通系ICカードの利用が可能となることを踏まえた対応が必要となるとされた。
- 「交通系ICカードの片利用」を実現するに当たっては、地域独自カードのシステムに加えて、交通系ICカードへの接続システム（地域独自カードの運用

に伴うデータの管理を行いつつ、駅やバスで読み取った交通系ICカードの情報（当該交通系ICカード事業者に伝達するためのシステム）を開発・導入することが必要となる。しかし、交通系ICカード事業者のシステムと接続する際に負担となるのが、ソフトウェアの開発コストや手間であった。また接続先となる交通系ICカード事業者を選定し、システムの接続や運用について接続先の交通系ICカード事業者と調整する必要があるが、交通系ICカードシステムについての全体窓口、運用ルール、技術面等について十分な知見を有しておらず、調整に困難を来すという問題があるとされた。

- これらの課題を解決し、「交通系ICカードの片利用」を推進するための手段として、「片利用共通接続システム」を新たに構築することが平成27年の検討会においてとりまとめられた。
- このとりまとめを踏まえて「片利用共通接続システム」を構築する具体的な検討がされた。しかしながら、このシステムを活用し、交通系ICカードシステムに接続するためには、別途地域独自カードのシステムを構築する必要がある等の問題が依然として存在したため、平成30年に全国で単一のシステムの構築は困難であるとの結論に至った。一方で、今後に向けては、全国単一ではなく、交通系ICカードのエリアごとに、それぞれの地域の実情に合わせた環境整備を推進する方向性が示された。

(3) 現状の動き

- 地域のバス事業者が運行するバスの定期券や各種割引などの地域独自サービスの機能に加えて、交通系ICカードが対象とするエリアや、その交通系ICカードと相互利用を行っているエリアで利用可能な乗車券や電子マネーなどのサービスが1枚で利用可能な2in1カードである地域連携ICカードが登場した。
- また、一部の事業者では、従来自動改札機にあった交通系ICカードの主要な機能をセンターサーバに集約した新たな改札システムの使用が予定され、将来的にはクラウド化を推進することとしており、進化が続いている。

2 日本版MaaSの推進

(1) 都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会¹

- 日本におけるMaaSの導入及び普及を図るべく、その方向性や取り組むべき施策を議論するため、「都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会」を設置し、平成31年3月に中間とりまとめを行った。
- 中間とりまとめにおいては、「MaaS相互、MaaS・交通事業者間のデータ連携の推進」「運賃・料金の柔軟化、キャッシュレス化」「新型輸送サービスの推

¹ https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000089.html

進」「まちづくり・インフラ整備との連携」の4つを柱とした。

- その上で、「MaaS相互、MaaS・交通事業者間のデータ連携」については、①連携データの範囲及び連携ルールの整備、②データ形式の標準化、③API仕様の標準化・設定の必要性、④データプラットフォームの実現、⑤災害時の情報提供等データの公益的利用の5点について方向性が示された。

(2) 新モビリティサービス推進事業

- 上記を受け、国土交通省では令和元年度から、地域特性に応じたMaaSのモデル構築を進めるための支援を実施し、初年度は先駆的な取組を行う19地域、また、令和2年度には交通以外の分野と連携し、地域課題の解決に寄与することが見込まれるモデルプロジェクト36事業、そして令和3年度は、公共性の高い取組などを含んだMaaSの「社会実装」を目指す12事業に対しての支援が行われた。
- これらの地域においては、例えば、公共交通の確保・維持による高齢者や観光客の移動手段の確保、高齢者や若年層の外出機会の創出、中心市街地をはじめとする地域の活性化、道路混雑の緩和、環境負荷の低減といった地域課題の解決にアプローチする手段としてMaaSを位置付けている。
- また、上記の他、令和2年度からは、キャッシュレス決済や新型輸送サービスとしてのAIオンデマンド交通の導入支援、バスにおける運行情報のデータ化や混雑情報の提供システムの導入支援、令和3年度からは新型輸送サービスにシェアサイクルや電動キックボードを追加し、新たに地域公共交通活性化再生法に定められた新モビリティサービスの事業計画策定支援を拡大するなどの予算措置を行っている。

(3) 国における取組・計画

- 上記の予算措置と並行して、都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会で示されたMaaS相互、MaaS・交通事業者間のデータ連携について、令和元年度に有識者等から構成されるMaaS関連データ検討会を設置し、MaaSに関連するプレイヤーにおけるデータ連携が円滑、かつ、安全に行われることを目的に、MaaS関連データの連携に関するガイドライン（以下単に「ガイドライン」という。）を策定した。²
- このガイドラインにおいては、データプラットフォームを媒介とするデータ連携を前提として、各地域等のMaaS毎に、データ提供者、データ利用者、データプラットフォーム運営者等の各関係者がデータ連携を行うために留意すべき事項を整理し、令和3年4月には、スーパーシティ/スマートシティに関わる議論を踏まえた、データの仲介方式に関する記述の追加や混雑情報、

² MaaS 関連データの連携に関するガイドライン Ver.2.0
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000117.html

バリアフリーに関する情報の追加・具体化を行い、ver. 2.0として改訂。

- ▶ また、第2次交通政策基本計画においては、全世界的に交通分野でのインターフェース・プラットフォームの統一化や、利用者向けサービスの多様化が急速に進展する中で、我が国の、特に中小企業の交通事業者においては、基礎的な交通関連情報のデータ整備すら遅れており、交通分野でのデジタル化やモビリティ革命等が遅れ、交通産業が弱体化すれば、我が国の持続的な経済成長のブレーキとなるとともに、豊かで快適な国民生活に支障をきたすおそれがあることが示されている。
- ▶ また、併せて、デジタル化の基盤となる交通関連データは、公共交通が社会の基礎的なインフラであることに鑑みれば、いわば社会の共有財産とも言える。危機・災害発生時を含めた個々の利用者の多様なニーズによりきめ細やかに対応した情報提供サービスの充実や、分野横断的なデータの利活用によるイノベーションの創出等を実現し、利用者利便の向上をはじめとする公共の利益につなげるため、交通関連データのオープン化や利活用の一層の促進を進める必要があるとされている。

(4) 事業者における取組

- ▶ 交通事業者などの民間事業者（以下単に「事業者」という。）においては、各社の移動サービスの利便性向上や付加価値向上等の観点から、自社ホームページや自社アプリに掲載する情報の高度化や、上述の政府等による支援等を受けながらMaaSの実証実験及び実装に取り組んでいる状況にある。
- ▶ データ連携に関しては、各社のデータ収集や、各種機能（検索、予約、決済等）の実装を行いやすくするプラットフォームの構築等に関わる取組が進められており、様々な地域で実装が進んでいるほか、プラットフォーム同士の連携等も進められている。

3 多様なチケットング手法の登場

(1) 事業者における取組や将来構想

- ▶ 事業者においては、利用者の利便性向上やコスト削減等を目的にチケットのデジタル化に関わる取組が各社において実施されており、昨今のMaaS等の広がりを踏まえ、その動きが加速している状況にある。
- ▶ 例えば、交通系ICカードを活用した企画乗車券等のチケットレスでの販売や、MaaSとして観光客等をターゲットに、交通手段だけでなく、周辺の施設等で利用可能なデジタルチケットの販売を行う等の取組を行っている。
- ▶ また、交通系ICカード以外の手段として、クレジットカードのタッチ決済

(EMV Contactless³) やQRコード等を活用した乗車手段の構築なども進められている。

➤ 取組の内容については、参考資料 1 を参照。

(2) 事業者におけるニーズ

➤ チケットに関して、事業者は、運営に伴うコストを削減・効率化させたいというニーズがあり、以下のような意見があった。

- ・改札機やサーバーなどの整備・改修コストが大きく、効率化によってコスト削減を図りたい。
- ・紙や磁気券などの発行に伴うコストを下げたい。
- ・窓口対応や目視での確認、集計・精算などのバックオフィス対応等の人手での作業を減らし、駅員や乗務員等の負荷を下げたい。

➤ また、チケットは利用者利便向上にもつながることから、利用者の増加や満足度向上に対するニーズがあり、以下のような意見があった。

- ・観光型MaaSについては、限られたエリアでシームレスにチケットングするのではなく、利用者が一つのIDで全国各地の旅行で利用できると利用者利便が高まる。
- ・チケットを利用した移動に関わるデータを活用して、今後の戦略等の検討に生かしたい。
- ・輸送需要等に応じた柔軟な商品開発や運賃設定等により、公共交通の利用回復・促進に繋げたい。
- ・交通だけではなく幅広いサービスとの連携により地域の価値を向上させたい。

(3) 利用者におけるニーズ

➤ 本検討会において実施した公共交通利用者を対象にしたアンケート（以下単に「アンケート」という。）では、企画乗車券等の既に発行されているチケットに関して、利用可能エリアや有効期間の種類を増やしてほしいといったニーズや、窓口や券売機ではなくインターネットで購入できるようにしてほしいといったニーズがあった。

➤ また、チケットをホームページやアプリ等を活用して購入する手段については、購入手段・使い方が分かりにくいといったユーザビリティ改善に対するニーズや、購入しようとしても利用できるエリアが少ない／ない、発券できる場所が少ない／ないというチケットの商品メニューに関するニーズがあった。

³ クレジットカードのタッチ決済に関わる国際規格。

- ▶ アンケートの詳細については、参考資料3を参照。

(4) 手法に応じたユースケースや特徴

- ▶ チケットについては、利用者が用いる媒体として、交通系ICカード以外にも様々なものが出現してきており、それぞれについて、そのユースケースや特徴を以下にまとめている。

ア 交通系ICカード（全国相互利用可能なもの）

- ▶ 交通系ICカードのうち、JR北海道のKitaca、JR東日本のSuica、PASMO協議会（関東の民鉄・バス系）のPASMO、JR東海のTOICA、トランパスIC協議会（中部の民鉄・バス系）のmanaca、JR西日本のICOCA、スルッとKANSAI 協議会（関西の民鉄・バス系）のPiTaPa、JR九州のSUGOCA、福岡市交通局のはやかけん、西日本鉄道のnimocaの10種類のカードは、乗車カード機能を相互に利用可能としている。
- ▶ 基本的には、事前にカードにチャージ（前払い）した金額から公共交通機関の乗降車の際に運賃を差し引くSF（ストアードフェア）機能である。一部の事業者では、個社の経営環境に応じた経営判断等により、機能を付加しており、例えば、一定の期間内において、一定の路線・エリア内であれば乗降が自由となるサービスを提供する1日乗車券や、定期券などの機能を、交通系ICカードを通じて提供している。
- ▶ この機能の特徴は、バス含めて広い範囲で普及しており、幅広い交通手段で利用可能となることである。基本的には、あらかじめパッケージ化されたサービスを利用するものであり、サービスの変更・追加等を行うためには他事業者との調整が必要となる。
- ▶ また、以下にも共通するが、交通系ICカードについては、処理速度が速いこともその特徴である。

イ 交通系ICカード（ハウスカード）

- ▶ 交通系ICカードのうち、iruca（ことでん）、NORUCA（福島交通）等、導入地域でのみ利用可能なカードとして提供されるものは、ハウスカード又は地域独自カードと呼ばれる。保有する機能は上記アと同等であるが、使用可能エリアが限定され、なおかつ、当該カード利用エリアでは基本的に他のカードは利用不可となる。その一方、地域のニーズにあったサービスが独自の判断で設定できる。

ウ 交通系ICカード（片利用）

- ▶ 交通系ICカードのうち、上記の地域独自カードによるそれぞれの地域に適した機能・サービスを確保しつつ、当該地域において全国相互利用カードを使用できるようにする手法として片利用という方法を採用している地域独自カードがある。片利用を採用しているエリアでは、地域独自カードエリア内で

も全国相互利用カードを使用できるが、地域独自カードをエリア外で使用することはできない。これにより、地域独自カードが持つ地域のニーズにあったサービスに加え、訪日外国人等の域外の旅客も当該エリア内で利用できるというメリットがある。

エ 交通系ICカード（地域連携）

- さらに、地域独自カードと全国相互利用カードの機能を一つのカードに両存させ、地域で独自のサービス等を導入しつつ、全国相互利用カードとしての全ての機能（新幹線のeチケット等）を使用できるようにしたものがある。すなわち、このような地域連携カードは、実質的には全国相互利用カードと同程度の機能を持つことができる。現在は、栃木県宇都宮市のtotraや、岩手県のIwateGreenPass等があり、JR東日本のSuicaと連携している。

オ QRコード

- 元々物流業界等で管理用コードとして使用されている二次元のコードであるQRコード（※デンソーウェーブの登録商標）を活用し、決済や電子チケットとして利用することが、近年、進められている。
- 一般的に、QRコードの読取機は、ICカードよりも汎用的な機器であり、安価に導入できる特徴があり、コード決済の登場に伴い、急速に小売店や飲食店等への導入が進められた。交通分野においても、コード決済を乗車手段として利用する動きのほか、乗車券を電子化したチケットをQRコードとして発行する等の動きが見られる。
- QRコード決済には、大きくCPM方式（Consumer - Presented Mode：利用者提示型）と、MPM（Merchant - Presented Mode：店舗提示型）の2つの方式がある。
- CPM方式では、スマートフォンの画面上等に表示する二次元コードを読取機（QRコードリーダー）にかざし認証を行うもので、MPM方式と比べて利用者による操作が少なく、より早く利用が可能となることから、施設・イベント会場等への入場管理や、大型の小売店等で採用されている。メリットとしては、読取機とゲートがあれば、無人対応も可能であることに加え、金額入力等の利用者による操作がないため誤りがすくないことがある。デメリットとしては、読取機の設置が必須であることが挙げられる。
- 他方、MPM方式では、スマートフォンのアプリケーション上で、あらかじめ設置された二次元コードを読み取って認証を行うもの。この場合、認証が行われているかどうかを係員が確認する必要がある。特に、金額入力などを伴う場合は、正しい金額が入力されているか確認する必要がある。MPM方式のメリットとしては、読取機などの機材が不要であり、あらかじめQRコードを表示したPOP等を置いておくことで対応できることから安価に導入できることが挙げられる。このため、地域の小売店や飲食店などで広く導入が進められている。他方で、読取成功画面や金額確認などの係員が必要となること

や、利用者が読取のために一時的に立ち止まる必要があること等がデメリットとしてある。

カ EMV contactless（クレジットカードのタッチ決済）

- 「EMV」は、EuroPay、Mastercard International、Visa Internationalの間で統一して規格化されたICクレジットカード仕様のことであり、接触型ICチップを採用したクレジットカードやキャッシュカードの仕様の世界標準となっているもの。
- 「EMV Contactless」は、このEMVをベースとして定められた非接触ICカードの仕様であり、各国際ブランド（American Express、JCB、Mastercard、VISA）のEMV Contactless対応カードが金融機関やカード会社から発行されている。特に、欧州各国をはじめシンガポール、オーストラリア、ニュージーランドと、カナダなどで普及が進んでおり、海外等では都市交通等での対応も拡がりつつある。具体的には、American Express Contactless、JCB Contactless、Mastercard Contactless、Visaのタッチ決済等がある。
- なお、同様のICカードである交通系ICカードとは、ICカードの通信規格が異なることから、互換性がなく、EMV contactlessを利用できるようにするためには、それに対応した端末の導入が必要となる。
- また、基本的にはICカード内に書き込める情報が少なく、必要な情報はサーバー側で管理されている。そのため、認証に当たってはサーバー認証を行う必要がある。サーバー上に必要な情報を管理すれば、交通系ICカードと同様に、1日乗車券や定期券機能等の導入も可能である。

キ 生体認証

- 予め顔や指紋などの本人の特徴を登録し、その情報を元に本人確認を行う方法である。予め利用者の事前登録が必要であるが、上述の手段のように、ICカードやスマートフォン等の媒体を保有せずに、認証を行うことが可能であることから、シームレスな認証方法として導入検討が進められている。交通では、既に航空分野等で導入検討が行われているほか、海外では顔認証を用いた改札が開発されている等、その活用が検討されている状況にある。
- 他方で、これらの導入に当たっては、生体情報の管理が必要なことから、個人情報・プライバシー情報に対して相応のセキュリティ対策が必要となる。

ク 都市部・地方都市・過疎地による違い

- これらの手法は、利用者が利用できる範囲や、認証速度等が異なることから、各地域や各事業者において、それぞれの特徴に応じて導入する手法の判断が行われている現状にある。例えば、都市部においては、通勤・通学時等において、多くの人数の入場・利用管理等を行う必要があることから、認証速度が非常に重要となる。他方、地方都市や過疎地等では、都市部よりは利用者数が少ないことから、認証速度がそれほど求められない場合もある。

- このように、地域及びその地域に所在する利用者の特性に応じて、使用する手法が決定されることとなる。

ケ 鉄道、バス等の交通モードによる違い

- 上記の地域による違いだけでなく、鉄道やバス、航空、フェリー・旅客船では、運賃などの收受方法が異なる等の違いがあり、各モードにおいて適した手法が採用されている。鉄道では、主に交通系ICカードの普及が進む一方で、バス等では交通系ICカードの他、QRコード、クレジットカードのタッチ決済等のキャッシュレス手段が採用されるなどしている。航空では、国際団体等を通じた共通的なコードの検討が進んでおり、既に活用が進められている状況にある。
- このように、手法を検討する上では交通モードの違いについても留意して検討を行う必要がある。

コ 導入時・運用時それぞれのコスト

- 導入時のコストとしては、鉄道の場合は改札機、バスの場合は運賃箱、それ以外は認証端末等の導入コストや、それに伴うシステム開発のコスト等が想定されるところ、現状の仕組みでは、より広範囲で利用できる手法など、一定のコストが必要になる。運用のためのコストについても、導入時のコストに応じて相応に必要なほか、機器等の耐用年数の関係から10年等の期間でリプレイスするためのコストもある。
- 他方で、観光客等、利用者を増やしていくには、公共交通を運行するエリア内の利用者だけでなく、他エリアの利用者の流入も考慮する必要があり、そのためには、より広範囲で利用できる手法が使用できることが利便性向上に繋がると考えられる。
- そのため、チケットングに係る仕組みの導入に当たっては、機器・システムの導入・運用それぞれのコストを踏まえ、必要な手法を選択することが重要である。

(5) 制度上の取扱

ア 鉄道におけるチケットの券面等の扱い

- 鉄道営業法（明治33年法律第65号）第15条において「旅客ハ営業上別段ノ定アル場合ノ外運賃ヲ支払ヒ乗車券ヲ受クルニ非サレハ乗車スルコトヲ得ス」と規定されている。
- また、鉄道運輸規程（昭和17年鉄道省令第3号）第12条において「乗車券ニハ通用区間、通用期間、運賃額及発行ノ日附ヲ記載スルコトヲ要ス但シ特別ノ事由アル場合ハ之ヲ省略スルコトヲ得」と規定されている。
- いずれも、営業上の別段の定めや特別の事由がある場合には省略することができることとされている。

- また、鉄道事業者の運送約款において、同様の定め、すなわち、乗車券等の表面に、旅客運賃・料金額、有効区間、有効期間、発売日付及び発売箇所名を表示すること、一定の場合に一部を省略することが定められている。

イ バスにおけるチケットの扱い

- 旅客自動車運送事業運輸規則（昭和31運輸省令第44号）第8条において、運賃を収受したときは、少なくとも、普通乗車券及び回数乗車券にあっては、事業者の名称、通用区間及び運賃額が、定期乗車券にあっては、さらに通用期間、発行の日付、使用者の氏名、年齢及び定期乗車券の種類が記載され、又は電磁的方法により記録された一定の様式の乗車券を発行しなければならず、一方で事業用自動車内において運賃を収受したときは、普通乗車券を発行しないことができることが定められている。
- また、一般乗合旅客自動車運送事業標準運送約款（昭和62年運輸省告示第49号）において、ワンマン運行の系統において運賃及び料金收受の都合上車内で整理券を発行することがあり、旅客は、乗車する際交付された整理券を所持し、下車する際にはその整理券を当社の係員に引き渡さなければならず、これに反して係員が旅客の乗車した停留所を知ることができないときは、当該運行系統又は区間の始発の停留所から乗車したものとみなす規定が示されている。
- また、自動運転を念頭に、車内における現金扱いを行わず、完全キャッシュレスとする場合については、運送引受義務を果たすため、原則として道路運送法（昭和26年法律第183号）第13条第1号の規定により「完全キャッシュレス」を定めた運送約款の認可を受ける必要があり、その際は利用者への配慮がなされていることや、かかる配慮によって公衆の利便を阻害するおそれがないかという点が考慮されることとされている。

ウ 航空におけるチケットの扱い

- 国内法令上、航空券について、鉄道やバスにおけるような定めは無い。
- 一方で、各事業者の運送約款には航空券の発行と効力に関する規定があり、この運送約款は航空法（昭和27年法律第231号）第106条第1項の定めにより国土交通大臣の認可を受けなければならないとされている。
- 運送約款では、別に定める適用運賃及び料金を申し受けて、航空券の発行を行い、その際に旅客は氏名、年齢、性別及び会社からの連絡に使用することが可能な電話番号その他の連絡先を申し出なければならないとされている。
- また、航空券は旅客本人のみが使用できるものとし、第三者に譲渡することはできないとされている。
- また、航空券は、電子データベース上に記録された事項（紙片の航空券の場合は、券面に記載された事項）のとおり使用されなければ無効とされ、航

空券の有効性を確認するには、認証コードの呈示又は申告が必要とされている。(紙片の航空券の場合は、航空券の呈示が必要。)

4 リアルタイムデータ利活用場面の多様化

(1) 事業者のニーズ

- 交通の運行状況や、ロケーション情報、混雑情報などの刻々と変化する動的なデータ（以下「リアルタイムデータ」という。）の連携に関して、事業者は、まずデータを整備するための人員やコストを効率化させたいというニーズがあり、以下のような意見があった。
 - ・リアルタイムデータよりも、静的データの整備を行う必要がある。
 - ・データに対する要求が高まる一方、データの整備等に伴う人材や費用などが不足しており対応できない。
- また、利用者の利便性向上に繋がりたいというニーズがあり、以下のような意見があった。
 - ・鉄道やバスだけでなく、AIオンデマンド交通やシェアサイクル等の新たな移動サービスを含めてデータ連携を行うことで、よりシームレスな移動体験を実現したい。
 - ・交通に限らず、より多くの人々が利用するサービスへのデータ提供によって、利用者の利便性向上や、利用者増に繋がりたい。
- さらに、リアルタイムデータ及び上述のチケットングに関わるデータを活用することで、利用者の出発地から目的地までの移動に関わるデータを収集し、それを自社のダイヤ計画等に活用したいというニーズがあり、以下のような意見があった。
 - ・より幅広いデータ連携によって、公共交通による移動データと、公共交通以外のデータを組み合わせ、出発地から目的地までのより詳細なデータがほしい。
 - ・匿名化した移動データを統計資料として共有し、広く活用できるようにしてほしい。

(2) データ利活用事業者側におけるニーズ

- リアルタイムデータの連携に関して、データを利活用する事業者からは、技術的なニーズとして、以下のような意見があった。
 - ・データ項目やデータ仕様、API仕様等が公開されていれば活用しやすい。
 - ・API等のシステム連携が容易になる仕組みが整っていてほしい。
 - ・地域や事業者によって、動的データの協調的データ・競争的データとしての取扱いが異なるため、MaaS参加者間や事業者間での議論や調整が不可欠

➤ また、コスト削減やビジネス面のニーズとして、以下のような意見があった。

- ・企業ごとに個別に条件調整等を行うのは難しいため、システム開発の汎用性が増し、低コスト化に繋がるという前提が成り立つのであれば、データを一元的に管理する基盤があると望ましい。
- ・現状はMaaS等に関わる実証実験という名目でデータ提供を受けているが、本格運用に移行するにはビジネスモデルを改めて検討が必要。

(3) 利用者のニーズ

➤ 本検討会において実施したアンケートでは、リアルタイムデータのうち“運休や遅延などの運行情報”及び“到着予測時刻・出発予測時刻”にニーズが高い傾向が見られた。

➤ また、“運休や遅延などの運行情報”については、定期的な移動である通勤時にニーズが高いうえ、他のデータと比べて災害時のニーズも高い傾向がみられた。また、その他の“到着予測時刻”や、“ロケーション情報”、“混雑情報”については、観光等の普段行かない場所に行くときのニーズが高い傾向が見られた。

➤ アンケート結果の詳細については、参考資料3を参照。

(4) 事業者における取組や将来構想

➤ 事業者においては、利用者の利便性向上等の観点から、リアルタイムデータの自社ホームページでの公開や、自社アプリを通じた情報提供等の取組を各社において実施しているほか、事業者同士でデータ連携又はアプリ連携を行い、様々な事業者のリアルタイムデータが一つのアプリで閲覧可能な状況が整いつつある。また、経路検索事業者等においても同様の取組が進められており、経路検索においてリアルタイムデータを反映した経路を表示する等のサービスも広がりつつある。このような取組を通じて、より効果の高いリアルタイムデータの提供方法、活用方法が検証されている。

➤ また、昨今は、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、混雑情報に関する整備もより一層進められている。

➤ 取組の内容については、参考資料1を参照。

(5) 国等における取組

ア GTFSについて

➤ GTFS は公共交通機関の時刻表とその地理的情報に使用される共通形式を定義したもので、当初は特定の事業者向けのフォーマットとして作成されていたもの。現在はオープン化され、誰もが使用できるものとなっている。

➤ 経路検索に必要な情報の整備を促進するとともに、バス事業者と経路検索事

業者等の情報利用者との間で、データの受け渡しが効率的に行われるよう、平成29年3月に、経路検索に必要な時刻表や運行経路等の静的情報を統一された様式でデータ化する方法を「標準的なバス情報フォーマット」（以下「GTFS-JP」という。）として定めた。⁴

- ▶ また、GTFS-JPは静的なデータのためのフォーマットとなっているが、動的なデータについては、バスロケーション機器により情報収集され、機器から発信・収集するデータについての基準やルールなどが無く、バス事業者とバスロケーションメーカー間の個別の交渉で取り扱うデータが決定され実装されてきた結果、バス事業者毎に取り扱うデータ項目等が多種多様となっていた。
- ▶ 一般的にバスの動的情報は各バス事業者のホームページや自社アプリなどにより利用者に提供され、自社内に限定した利用であれば特段の課題はない一方、複数のバス事業者の運行情報を統合する場合に、一部の事業者が遅延情報などの必要なデータを収集しておらず統合が難しいなどの問題が生じていた。
- ▶ その他にもデータにばらつきが大きいと、関係者間でデータを連携・共有しようとした際に様々な不具合が生じることが想定されたため、平成30年度に開催した「バス情報の静的・動的データ利活用検討会」⁵での議論を踏まえ、『GTFSリアルタイム』を動的情報の標準的なフォーマットとして定め、「標準的なバス情報フォーマット」に追加し、バスロケーションシステムを新規導入あるいは機器更新する際には、これに基づいて整備されることを国として推奨している。

イ 混雑情報提供について

- ▶ 新型コロナウイルス感染症拡大により、密と接触を可能な限り避けて移動するニーズが高まっている中で、利用者がより自主的に、正しく混雑を回避して、公共交通機関を利用するよう、行動変容を促進することが重要であり、交通事業者側も、利用者側の判断に必要となる混雑に関する情報を積極的に提供していくことが重要と考えられた。
- ▶ そのため、令和2年9月、公共交通機関のリアルタイム混雑情報提供システムの導入・普及に向けたあり方検討会において、リアルタイムな混雑情報の提供に取り組もうとするバス事業者が留意すべき事項や、上記のGTFS-RTにおける表現も含めた混雑情報の表示のあり方を整理した「公共交通機関のリアルタイム混雑情報提供システムの導入・普及に向けたガイドライン（バス編）」を策定している。⁶

⁴ https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000067.html

⁵ https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000113.html

⁶ https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000135.html

ウ オープンデータ化の取組み

- ▶ オープンデータ化の取組みについては、例えば、公共交通オープンデータ協議会は、公共交通事業者、ICT事業者、大学等学術・研究機関を中心に運営される非営利団体であり、令和元年5月に、公共交通事業者とデータ利用者を結ぶデータ連携プラットフォームである「公共交通オープンデータセンター」の運用を開始した。
- ▶ 公共交通オープンデータセンターは、鉄道、バス、航空、フェリー等の公共交通データを、静的データだけでなく、動的データも含めて、一般のシステム開発者やICT事業者（経路探索事業者等）にワンストップで提供している。
- ▶ また、公共交通オープンデータ協議会は、平成29年度～令和3年度の間、多数の公共交通事業者の参画のもと、国土交通省、内閣官房、東京都との共催で計4回の「東京公共交通オープンデータチャレンジ」を開催し、公共交通オープンデータやその他のオープンデータを融合的に活用した新しいアプリケーションやアイデアが生み出され、多数の交通関連のデータが活用された。
- ▶ 特に、第4回東京公共交通オープンデータチャレンジでは、営利企業のサービスにもコンテスト期間に限りデータ活用を可能とした結果、複数の乗換案内サービスに、JR東日本、東京メトロ、都営地下鉄のリアルタイムな在線位置情報が掲載されるに至った。
- ▶ 公共交通オープンデータ協議会では、データの提供条件等はデータホルダーである公共交通事業者が決めることができ、協議会として策定した「公共交通オープンデータ基本ライセンス」や「CC BY 4.0」などのオープン・ライセンスでの公開だけでなく、有償や非営利限定での提供を希望する公共交通事業者のデータを広く扱うことで、日本の公共交通データのオープンデータ化と、動的データ流通の持続的なエコシステム構築に貢献すべく活動している。

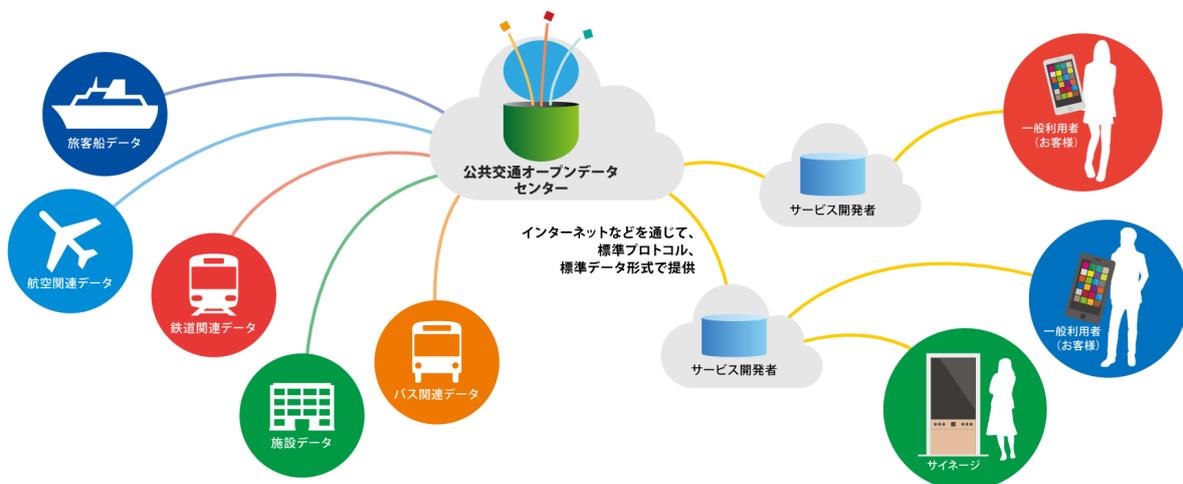


図 オープンデータセンターの位置づけ

5 海外や他分野の事例やその概況

(1) 海外事例

ア チケット等に関わる動向

- ▶ 海外においては、英国のロンドン交通局 (TfL:Transport for London) や、米国ニューヨーク州における鉄道やバスなどを運営するMTA (Metropolitan Transportation Authority)、米国イリノイ州のシカゴ市内における鉄道やバスなどを運営するCTA (Chicago Transportation Authority)、イタリアのローマ市内を走る地下鉄、都市鉄道、トラム、バスを運営するATAC (Azienda Tranvie ed Autobus del Comune di Roma)、シンガポールの陸上交通庁 (LTA: Land Transport Authority) 等において、昨今、クレジットカードのタッチ決済 (EMV Contactless) を活用した手法の導入を進めており、利用者は交通機関ごとにICカード等を発行することなく、持っているタッチ決済に対応したクレジットカードを使用することで各種交通手段が利用できるようになっている。⁷
- ▶ また、スマートフォン等を活用したデジタルチケットの販売・導入に向けた取組も進められており、米国イリノイ州のCTA等では公式アプリで画面表示型のデジタルチケットの販売等を行っている。⁷
- ▶ フィンランドのヘルシンキ地域交通局 (HSL) は、無料開放する販売API (HSL Open MaaS API) について、1回切符及び日 (数日) 券への販売インターフェースを開放する一方で、当該APIの利用条件において、MaaS運営者⁸に手数料等は払わない旨等を2018年当時公表している。⁹
- ▶ ドイツの交通事業者連合 (VDV) のeTicketサービス関連会社であるVDV eTicketService GmbH&Co. KGは、各地域それぞれのスマートフォンチケットシステムを相互に接続して、ある地域の交通事業者等の切符システムが他の地域の交通事業者等の切符システムにおいて切符を販売することを可能にするための Interoperable Product Service Interface (IPSI) を開発している。これが導入されれば、旅客は、普段使う自地域のスマホアプリが一つあれば、他地域の電子切符を購入することができるようになる想定である。¹⁰
- ▶ デジタルチケット販売事業者の取組みとして、例えば、英国のTrainlineはWebサイト上で欧州における鉄道やバス等のチケットを販売するサービスを進めており、現在270の鉄道及びバスで使用することが出来る。また、サブ

⁷ (参照) 参考資料2

⁸ MaaS 運営者として Whim アプリを提供する MaaS Global 社もこれを利用

⁹ (参照) 国土交通政策研究第 151 号「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・動向効果等に関する調査研究」p.32 (国土交通政策研究所,2019)

<https://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/kkk151.html>

¹⁰ (参照) 同上 p.53 (国土交通政策研究所,2019)

スクリプション形式として、ロンドンのCitymapperは、ロンドン交通局（TfL）が運営する交通機関と、周辺のタクシー、シェアサイクル等を組み合わせた定額の乗り放題サービス等も提供している（タクシーやシェアサイクル等は上限がある）。⁷

- ▶ その他、中国では、顔認証を活用した改札等も実現されているなど、海外においても、各国の状況や利用者に合わせた多様なチケットング手法が導入・検討されている状況にある。⁷

イ 動的な運行情報等に関わる動向

- ▶ シンガポールの陸上交通庁（LTA）では所管する鉄道やバス、タクシー等の公共交通のデータを「Data Mall」と呼ばれるサイト上で公開している。リアルタイムデータとしては、鉄道の運行状況やバスの運行状況・ロケーション情報、利用可能なタクシーの位置情報、シェアサイクル等のステーションの利用情報等も含まれる。これらのデータは地図アプリ等にも同様の情報が提供されている。
- ▶ 同様にオーストラリアのTfNSW（Transport for New South Wales）は、ニューサウスウェールズ州における公共交通機関の静的データ及びリアルタイムデータを公開している。
- ▶ また、スウェーデンやノルウェー、フィンランド、デンマークなどの北欧諸国では、公共交通のデータ連携を促進するため「Open mobility Data In the Nordics (ODIN)」という取組を実施している。これらの活動の一環として、各国の公共交通機関の静的データと到着・出発予測情報や車両位置情報等のリアルタイムデータが一部公開されている。
- ▶ 各事例の詳細は、参考資料2を参照。

(2) 関連事例

ア 分野間データ連携基盤

- ▶ 分野間データ連携基盤については、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）ビッグデータ・AIを活用したサーバー空間基盤技術 研究開発計画」にて、国、地方公共団体、民間などで散在するデータ基盤を連携させ、ビッグデータとして扱い、分野・組織を越えたデータ活用とサービス提供を可能とするため、関係府省庁で整備が進められている分野ごとのデータ連携基盤やその他の様々なデータ基盤を相互に連携させる分野間データ連携基盤技術（コネクタ）を用いた分散型分野間データ連携を実現することとされた。
- ▶ このうち分野間データ連携基盤技術（コネクタ）については、その運用を担う、一般社団法人データ社会推進協議会（DSA：Data Society Alliance）が令和2年12月に設立され、分野間データ連携に必要なツールとそれを提供するプラットフォームである「DATA-EX」を提供している。

- 包括的データ戦略（令和3年6月18日閣議決定「デジタル社会の実現に向けた重点計画」別紙）では、DSAの運営するDATA-EXにおいて、SIPで開発したデータカタログ検索機能など分野間データ連携基盤技術（コネクタ）に加え、原本性保証・品質評価などの共通機能、データ管理機能、統計、解析、可視化などのデータ利用機能などの機能開発を進めることとされている。
- また同戦略においては、DATA-EXは、国内のデータ連携のハブとなるとともに、GAIA-X等の国際的なデータ連携基盤と相互運用するためのハブにもなる必要があると指摘されている。
- デジタル社会の実現に向けた重点計画（令和3年12月24日閣議決定）においては、引き続き、認証認可を含むトラスト支援機能や分野横断型データカタログなど、必要な機能の開発を行い、安定的かつ持続的な運用に向けての課題の整理、及び実稼働に向けた道筋をつけるとされている。

イ 物流・流通（JANコード、EPCIS等）¹¹

- 物流・流通分野では、商品を識別するためのコードとして、「どの事業者の、どの商品か」を表すGTIN（Global Trade Item Number）と呼ばれる国際標準の商品識別コード（日本国内においては、JANコード（Japanese Article Number）とも呼ばれる）を策定している。
- GTIN（JANコード）は、商品のブランドを持つ日本の事業者（商品の主体的な供給者）が、GS1 Japan（一般財団法人流通システム開発センター）から貸与されたGS1事業者コードを用いて、商品ごとに設定する。JANコードは、通常、バーコードリーダーで読み取れるように、JANシンボルというバーコードシンボルによって商品パッケージに表示される。
- GS1事業者コードは、GTIN（JANコード）やGLN（グローバルロケーション番号）などの国際標準の各種識別コード（GS1識別コード）を設定するために必要な番号として付与されるものであり、GS1事業者コードに商品アイテムコードを組み合わせると“JANコード”（GTIN）、ロケーションコードを組み合わせると“GLN”となる。
- また、近年は、コードだけでなく、無線通信を活用したタグの活用も進められている。タグについては、コードと同様にタグ内に一定の情報を埋め込むことが出来る。関係者全員でタグを効率的に活用するため、全員が共通して理解できる標準の識別コードや標準のエンコード（書き込み）／デコード（読み取り）方式、データフォーマット等、既存の標準を用いることにより、各取引先との個別の細かい調整が不要なようにしている。
- そのうち、データ標準については、EPC（Electronic Product Code）と呼ば

¹¹ GS1 Japan（一般財団法人流通システム開発センター）Webサイトより
<https://www.gs1jp.org/>

れる電子タグに書き込む標準識別コード(GS1識別コードをベースにしている)とTag Data Standards、Tag Data Translationと呼ばれるEPCのタグへの書き込み方法、EPCの表記方法を規定している。

- 上記以外にも、総物流政策大綱（2021年度～2025年度）では、今後取り組むべき施策として、「物流DXや物流標準化の推進によるサプライチェーン全体の徹底した最適化（簡素で滑らかな物流の実現）」が挙げられ、サプライチェーン全体でのデータ連携や物流・商流データ基盤の構築等に取り組むとされている。

ウ 金融・決済（銀行API、QRコード決済等）

- 金融分野では、Fintech企業と呼ばれる金融に関わるデータを活用した新たなサービス等を開発するベンチャー企業等が、安全に銀行等とデータのやり取りを行うための手段として、銀行の情報を出力する手段としてAPIを構築し、Fintech企業等に公開するオープンAPIの取組みが行われている。
- これまでの家計簿サービス等の個人資産管理サービスにおいて、銀行データと連携する仕組みは存在しており、サービス提供企業に対して銀行のオンラインサービスにおけるIDやパスワードを預け、スクレイピングの手法でサービス提供企業がデータを収集していたが、セキュリティや情報の正確性等に課題があった。このことから、銀行法の改正によりサービス提供企業を電子決済等代行業と位置づけた上で、銀行にAPI提供に関する努力義務等を設定し、API提供の推進に関してKPIの設定もされており、現在では、基本的にAPIを通じてデータのやり取り等が行われている。銀行が構築するAPIについては、一般社団法人全国銀行協会主導の元、そのあり方について検討されており、セキュリティ、利用者保護の枠組み、APIでやり取りを行う電文仕様の標準の策定、契約書雛型の整備などを行っている。¹²また、一般社団法人金融情報システムセンターが特にセキュリティ面でのチェックリストを公表し、改定等の対応を行っている。
- 一方で、クレジットカードについては、経済産業省において、クレジットカードAPIに関する、セキュリティ、利用者保護等に関するガイドラインが整備されているが、銀行分野とは異なりKPIを設定しての提供数増加施策は行われなかった。なお、一般社団法人キャッシュレス推進協議会において、電文仕様の標準、契約書の雛形等の整備がなされている。
- QRコード決済の領域では、総務省主導のもと、一般社団法人キャッシュレス推進協議会が我が国におけるQRコード決済の規格を示した「コード決済に関する統一技術仕様ガイドライン」を策定し、格納するデータや不正利用の考え方等を整理している。このガイドラインに則ったQRコードは、JPQRとも呼

¹² 全国銀行協会 Web サイトより
<https://www.zenginkyo.or.jp/abstract/council/openapi/>

ばれ、QRコード決済の促進に向けて、決済アプリ同士で相互利用可能なQRコードとなっている。QRコードに埋め込む情報は、基本的にコード決済事業者が情報を格納することになっており、決済毎に任意のIDが発行されている。また、不正利用防止の観点から、多重での対策等が取られている。

- また、同様に地方税の帳票に添付するQRコードの仕様についても、地方税統一QRコード仕様として定義され、掲載する項目やデータの記載方法等について整理している。

エ 観光

- 観光分野では、デジタル技術を活用した、観光地の密を避けるための混雑回避・移動円滑化や地域全体の周遊促進、再来訪の促進等、観光地経営の改善を図るための取組が推進されている。
- また、旅行者の体験価値向上を図るXRや5G等のデジタル技術と、既存の観光資源やバス・鉄道等の移動手段を掛け合わせた新たな観光コンテンツの造成等を図り、収益の最大化を目指す動きもある。
- 一方で観光産業では、地域と利用者を繋ぐシステムや利用者の属性情報等がOTA（Online Travel Agent）や大手事業者等に偏在している。また、こういったシステム構築やデータ購入に係るコストは膨大であり、地域や個別事業者にとっては大きな負担となる。例え購入出来たとしても使い手が不足しており、活用されないケースも多数存在する。
- このような中で、デジタル化による中小企業間や地域間でのコスト・人材の共有化や間接部門の協業化等が推進されており、観光経営・雇用の質の向上、地域経済全体の活性化が目指されている。

オ 航空

- 航空機の運航の高度化の観点から、航空交通・運航関連データを関係者間でリアルタイムに共有するため、世界各国で『情報共有基盤』（SWIM：System-Wide Information Management）の整備が進められており、我が国では令和3年度に整備に着手し、令和6年度には正式な運用を開始する予定となっている。
- SWIMの導入を契機とし、航空交通・運航関連データの幅広い利活用を図るための検討会が令和3年9月に立ち上がった。
- 航空機のスポットアウトから目的地空港のスポット到着に関するリアルタイムデータのオープン化を目指し、ストックデータの種類や共有方法等、具体的な検討が進められている。

第3 将来的に想定される懸念と望まれる絵姿

1 現状想定される課題や懸念

(1) チケッティング手法の多様化に伴う課題

- チケッティング手法の多様化は、利用者に対して交通手段の利用方法として多様な選択肢を提供する一方で、モード・エリア・事業者によって手法が異なる場合には、これまで以上に手法の切り替えが発生する可能性がある。
- 事業者にとっては、多様な手法が登場することで、その対応コストが発生するため一定程度統一化が望ましいという意見がある一方、統一化に伴って設備更新が必要になると新たにコストが発生すること等の課題があると想定される。
- また、チケッティングに関して、不正利用等のリスクについては、共通的に求められる事項であり、偽造防止対策・不正利用防止対策、セキュリティ等については、今後、状況に応じて、一定の指針が必要となる場合も考えられる。
- 上記のようなチケッティングに関する考え方は、手法間の連携や、モード間、エリア間の連携によって考え方が異なると考えられるため、以下には、手法間、モード間、エリア間の連携において想定される課題等を示す。

ア 手法間の連携の必要性

- 手法間の連携の必要性について、例えば鉄道における自動改札機等において多様な手段を利用可能とした場合のコスト負担を考慮すると、総論としては、事業者に裁量が留保された技術中立的な手法で統一されていることがコストの減少につながり望ましいと考えられる。
- 一方で、交通系ICカードのように既に普及している手段があることや、MaaSの取組においても、各事業者において様々な手段で展開が進められていることを踏まえれば、単一の手法への統一化を目指すことは現実的には困難な状況である。
- また、エリアやモードによって、利用者の年齢構成や利用者数の規模、性質は異なるため、既存の手法や取組みを前提に、手法を統一化するのではなく、手法が異なっても、利便性が損なわれないように各手法間で連携が行われていくことが重要と考えられる。

イ モード間の連携の必要性

- モード間の連携の必要性について、よりシームレスな移動の実現に向けては、様々な交通モードとの連携が行われることが望ましいと考えられる。
- 一方で、モード毎に、各モードの性質（乗車方法や利用の頻度、単価、予約の要否、利用者の特性等）に応じて既にシステムが構築されていることか

ら、こうした性質の違いやコスト負担を考慮しながら、それらを連携するための仕組みについて検討していくことが必要と考えられる。

ウ エリア間の連携の必要性

- エリア間の連携の必要性については、エリア毎に利用者の年齢構成や、公共交通の整備、利用状況等、地域の特性が異なるため、まずは、一定のエリア毎に連携を深めていくことが重要と考えられる。
- 他方で、観光客が多いエリアなどは、エリア内での移動ではなく、エリア外からの流入が多い場合もあることから、そのようなエリアでは、エリア外の利用者の利便性を損なわない検討が必要になると考えられる。
- また、都市部・地方部という観点では、それぞれのエリア間で連携していることが望ましいと考えられる一方で、上述のとおり、エリア毎の特性が異なるため、慎重に検討を行う必要がある。

(2) リアルタイムデータの連携体制のあり方

- リアルタイムデータの連携に当たっては、データを整備するだけでなく、リアルタイムという性質上、静的なデータと比べて、データ提供者側がAPI等のデータ提供のための仕組みを構築する必要がある。
- リアルタイムデータは、利用者からの一定のニーズがあり、今後のサービスの進化も見据えると、利便性を向上させる重要なデータである。一方で、時刻表等の静的なデータと比較すると、必ずしも交通の利用に当たって必要不可欠なデータではないとも考えられるため、その効果や価値を向上させていく仕組みづくりが重要な課題である。

ア 同一モードにおける連携の必要性

- 運行情報やロケーション情報等のデータは、例えば、鉄道において相互直通運転や、連絡運輸、接続を行う事業者同士等において連携が行われており、その必要性は高いと考えられる。実際に、データの連携ではなく、各社が構築しているアプリを遷移させることで情報の連携を図っている状況が見られる。
- バスについても、GTFS-RTデータを連携させデジタルサイネージによる一体的な情報提供等が行われている。また、一部の事業者では外部提供が行われ、地図アプリ等を通じて各バスのロケーション情報等が閲覧可能な情報になっている。
- 航空においては、特に国際線等において、乗継旅客の利便性担保のため、国際航空運送協会（IATA）が策定したルールにのっとり、コードシェアを行う事業者同士等での連携等が行われている。

イ モード間の連携の必要性

- モード間の連携に関しては、災害時等、鉄道又はバス等の公共交通の一部に

運休や大幅な遅延が発生している状況など、利用者自身が普段利用している交通モードではないモードで移動する必要性が発生するとき、特に情報のニーズが高まる。

- また、例えばオンデマンド交通と鉄道やバスとの接続を考える場合には、オンデマンド交通が事前に定められて運行する形態ではないため、リアルタイムデータのモード間の連携の必要性が高まると考えられる。

ウ エリア間の連携の必要性

- エリア間の連携の必要性については、チケットングと同様に、エリア毎に利用者の年齢構成や、公共交通の整備、利用状況等、地域の特性が異なるため、一足飛びに全国規模ではなく、一定のエリア毎に連携を拡大していく方向性が考えられる。
- 他方で、経路検索事業者や地図アプリ事業者等、交通に関わる情報を日本全国で提供している事業者も存在しており、利用者においても、リアルタイムデータについて、一つの場所で情報を得られるようにしてほしいというニーズが大きいため、観光などエリアをまたがって移動する場合には、エリア間の連携によって一覧性が高まっていると、利便性向上に繋がることが考えられる。

エ 交通事業者におけるリアルタイムデータの整備・活用状況

- データの整備状況について、大手鉄道事業者及び一部の地域の鉄道事業者・バス事業者では、遅延・運休等の運行情報や列車ロケーション、バスロケーション情報等を整備しており、自社ホームページやアプリ等を通じて提供等を既に行っている状態である。
- 他方、混雑情報については、整備している事業者はまだ一部に留まっている。フェリー・旅客船事業者においても、遅延・運休等の運航情報を整備している事業者が一部見られるが、それ以外については未整備が多いのが現状である。
- リアルタイムデータの活用について、一部の事業者では、利用者への情報提供の観点から、自社ホームページや自社アプリ、駅に設置したデジタルサイネージ等での公開のほか、蓄積されたデータ等を活用しダイヤ改正やピークシフトの検討等にも活用している状況である。
- 外部提供可能なシステム等の整備状況について、大手事業者の一部は、外部との連携を可能とするAPI連携基盤を既に構築しており、MaaS等の取組みにおいて活用されている状況もある一方、技術的には外部提供可能とも考えられるがまだ実施していないという状況も見られる。
- また、一部の事業者では、APIではなく、ホームページ上に公開している情報へのアクセス許可をしている場合や、GTFS-RT等での外部提供を行っている事業者が見られる。他方、フェリー・旅客船事業者については、データの整備は進めているものの、外部連携を行っている事例は少ない状況である。

オ データ活用における課題

- 活用における課題については、リアルタイムデータがあれば利便性は向上すると考えられる一方で、静的なデータと比較すると利用者との関係では相対的に必要性が低く、優先度が下がるため、データの外部提供／入手に伴うコストと、それに見合う効果が得られるかが課題である。
- また、これらのコストは、トランザクション数（データ量や情報量）¹³に応じた方法や、各社個別に総額が設定される方法など様々考えられるが、データを利用する事業者側においては、例えば、各社個別に価格が設定された場合には、利用したいと考える各事業者の価格の総額で効果を考える必要があるほか、企業ごとに個別条件調整等を行う必要もある。
- また、リアルタイムデータは利用者の行動に繋がるデータでもあることから（例えば、運行情報を元に迂回をしたり、予約変更を行ったりする等）利便性だけでなく、データの正確性等、その情報提供に伴うリスクや責任についても留意することが重要である。

2 協調領域と競争領域について

(1) ガイドラインにおける考え方

- 本検討会において検討対象となっている事項について、ガイドラインにおいて示されている考え方を以下改めて示す。

ア 協調的データと競争的データ

- ガイドラインにおいては、MaaS 関連データがMaaS プラットフォームを通じてやり取りされることを前提に、協調的データ及び競争的データを以下のように定義している。
- 「協調的データ」： MaaS 関連データのうち、各 MaaS において設定された最低限のルール等に基づき、当該 MaaS プラットフォームを利用する全てのデータ利用者が利用可能なものとして、当該プラットフォームに提供等が行われるデータ
- 「競争的データ」： MaaS 関連データのうち、当該データの提供者との契約等により個別に共有が行われるものとして、各 MaaS プラットフォームに提供等が行われるデータ

イ MaaSプラットフォーム

- ガイドラインにおいては、MaaSプラットフォームのあり方について、例えば全国的に統一的なプラットフォームの整備・運営等、様々なものが考えられ

¹³ システム等を通じたデータの取引等を想定

るが、既に民間事業者等によるMaaSプラットフォームの構築が進み始めていることや地域毎の課題に対応した創意工夫のある取組を促進するためにも、既存又は今後構築されるMaaSプラットフォームがAPI等で連携されることが一つのあり方と考えられる、としている。

- ▶ MaaS アプリ等についても、地域毎のアプリ等を一般利用者がそれぞれダウンロードし、ID やパスワードを設定して使用するのには利便性の観点から望ましくないことから、各アプリ等が API 等で連携し、1つのアプリ等で複数のアプリ等を利用できる状態になることが望ましい、としている。

ウ チケットングに係るデータの扱い

- ▶ 予約・決済関係のデータ¹⁴については、いずれも、データ提供者のデータ生成に係る費用やデータの性質、MaaS プラットフォームの運営及び利便性向上、プラットフォーム運営者及びデータ利用者における個人情報・プライバシー保護対策やセキュリティ対策の状況等を鑑み、各主体が協調的・競争的の判断を行ったうえで提供等を行うこととされている。
- ▶ 一方で、チケットングに係るデータ¹⁵について、上記以外はガイドラインにおいて検討がなされていない状況であり、一方で、プラットフォームについてAPI等で連携されることが一つのあり方と考えられるところ、根幹と考えられるチケットングに係るデータについても事業者間で議論が必要な主要な論点になると考えられる。

エ リアルタイムデータの扱い

- ▶ 路線毎／列車毎の遅延情報、運転見合わせ情報、振替輸送機関、振替駅、振替駅までの距離（移動手段）等の運行状態に関連する情報については、一般利用者が基本的なMaaSのサービス（複数の交通モードを対象とした検索等）を享受するうえで特に重要なものであり、協調的データとしてMaaS プラットフォームに提供等が行われるよう努めることとされている。
- ▶ 一方で、上記以外の、列車ロケーション情報や出発／到着予測情報、混雑情報などのリアルタイムな運行情報については、一般利用者が利便性の高いMaaS のサービスを享受するうえで重要なものであり、可能な限り、協調的データとしてMaaS プラットフォームに提供等が行われることが望ましいこととされている。
- ▶ いずれにしても、リアルタイムな運行情報については、MaaSの提供に当たっ

¹⁴ ガイドラインにおいて、MaaS 予約・決済データとしたものを想定し、予約内容や予約完了を示す予約情報や予約履歴、利用済・チェックイン情報、購入に伴う決済の内容、決済履歴、決済の利用・通過情報等を想定

¹⁵ アプリケーションやWeb サイト上で発行されたチケットを管理し、自動改札・端末等で利用できるようにするために必要な情報を想定。例えば、有効期限・利用可能エリア等のチケット情報や、媒体等に関わる ID 情報等が想定される。

て重要なデータであり、協調性があるとされている。

(2) 他分野における取扱

- 協調・競争領域について、例えば、物流・流通分野では、前述のとおり、商品管理の効率化や、小売店などにおける在庫管理、売上管理の効率化を目的に、商品を識別するためのコードとして、「どの事業者の、どの商品か」を示すJANコードを“GS1 Japan”という中立的な組織が貸与し、商品ごとに付与している。
- また、金融分野では、利用者が金融に関わる様々なサービスを受けられるようにするため、Fintech企業と呼ばれる金融に関わるデータを活用した新たなサービス等を開発するベンチャー企業等が、安全に銀行等とデータのやり取りを行うための手段として、銀行がその情報を出力するAPIを構築し、Fintech企業等に公開するオープンAPIの取組みが行われている。

(3) 総論

- 上記のこれまでのガイドラインにおける考え方を踏まえつつ、検討会においては、以下のような議論が行われた。
 - ・各事業者が競争する販売チャネルや顧客接点等の戦略は尊重されるべきであるが、持続可能性やサービス向上に向けて協調して進めたほうが効率的となる事項も想定される。この点、将来的に連携を企図した事業者が、合理的な負担のもとで連携が可能な状況にしておくことが重要である。
 - ・データ連携は、生産性を向上する手段としても重要である。
 - ・移動に関わるデータを活用すれば、連携する事業者間で移動サービスや関連するサービスを組合せることで、値引き等の手段を用いた需要喚起ではない価値創発型の需要喚起や、多客期と閑散期の調整等を行うことができると想定される。
 - ・チケットングは、顧客接点が多様化し、顧客接点が他事業者に流れてしまう懸念がある反面、顧客接点の拡大につなげることも可能と考えられ、交通に限らず様々な事業者との連携を視野に入れることが重要。
 - ・データ連携による便益を、一部の事業者だけが享受できる状況にするべきではなく、可能な限り多くの事業者が等しく便益を得られる仕組みとすることが重要。
- 上記の意見を踏まえると、販売チャネルや顧客接点等、各事業者が営業をしていく中での戦略性が強い部分については競争性が高く、尊重されるべきである一方で、サービスの持続可能性や利用者の利便性向上に繋がることや、交通モード、MaaSサービス全体としてのコストや社会的コストを削減する基盤的な部分、幅広いデータの活用によって自社のダイヤ計画や事業計画の策定等に活用できる等の連携効果の高い部分については、協調していくことが重要と考えられる。

- 以下には、チケットング及びリアルタイムデータについて、それぞれの考え方を示す。

(4) チケットングにおける要素の分類、考え方

ア 基本的な考え方

- チケットングは、各移動サービスを利用する際の検索、予約、決済、利用という一連のプロセスを想定した場合に、予約から利用までの流れで利用される機能である。この内、予約・決済に関連するMaaS予約・決済データについては、前述のとおり、ガイドラインにおいて、データ提供者のデータ生成に係る費用やデータの性質、MaaSプラットフォームの運営及び利便性向上、プラットフォーム運営者及びデータ利用者における個人情報・プライバシー保護対策やセキュリティ対策の状況等を鑑み、各主体が協調的・競争的の判断を行ったうえで提供等を行うこととされている。
- 一方で、各事業者が提供する移動サービスを利用するに当たって必要不可欠な手段であるチケット、すなわち商品の内容、利用者のチケット有効性の確認などについては、当然当事者間で共有されていなければ、移動サービス、ひいては、MaaSを提供できないことになるため、チケットングにおいて、特に利用時に必要なデータ及びその連携は、必要不可欠と考えられる。

イ 備えるべき情報（利用可能区間、有効期限など）

- 予約・決済に関連するチケットの販売の方法やチケット及びサービスの内容、顧客接点の形成などの部分は各社で判断される部分である一方で、上記の通り、MaaSを提供するに当たってチケットを利用する際に各事業者で備えておくデータについては、事業者間で共有しておく必要があると考えられる。
- このことから、特に、利用に関連するチケット情報等について、必要な項目や、データ連携の方法等について検討を行うことが重要と考えられる。

ウ 券面（画面）表示や利用者がチケットを利用する媒体等

- 利用者が実際にチケットを利用する際には、チケットの有効期限等だけでなく、提示されたチケットが不正に入手されたものではないことや、複製されたものではないこと等を確認する必要がある。
- MaaSにおいては、この点、デジタルチケットとしてスマートフォンの画面表示でチケットを発行する方法のほか、航空等ではQRコード等のコードでチケットを発行する方法が取られるほか、一部の鉄道事業者では交通系ICカードやクレジットカードを活用してチケットを利用できるようにするサービス等も開発されている。
- これらを踏まえると、利用者がチケットを利用する手法は一意ではなく、様々であることが想定されることから、これらの手法を利用する上で必要な

媒体の管理情報等についても、チケットそのものの情報と同様に、セキュリティや個人情報の観点に留意しつつ連携する必要があると考えられる。

- このことから、券面表示や利用者がチケットを利用する媒体等について、必要な項目やデータ連携の方法等について検討を行うことが重要と考えられる。

(5) リアルタイムデータにおける要素の分類、考え方

- リアルタイムな運行情報については、前述のとおり、ガイドラインにおいて、特に重要なデータとして、協調的データの整理がなされているところ、利用者への情報提供として、各事業者において各情報の提供に向けた取組が進められている状況にあると考えられる。また、バスにおいては、動的バス情報フォーマット（GTFS-RT）が整備されており、その形式において各社で連携が進められている状況にある。
- また、データの整備だけでなく、外部提供するための基盤等についても、各事業者において、アプリ連携の仕組みやAPI連携基盤の整備等が進められている状況にある。
- このことから、リアルタイムデータの活用推進に向けては、これらの各事業者で整備されている状況を踏まえ必要な連携体制や方法、条件等について、検討を行うことが重要と考えられる。

3 検討のスコープ

(1) 想定する期間と留意すべき社会情勢の変化

ア 想定する期間

- チケット팅やリアルタイムデータの連携に向けては、事業者同士での調整等が必要なほか、連携に向けた対応等については一定のコスト等が発生し得ることから各事業者における構想の内容や、設備投資サイクルを考慮する必要がある。
- この点、各交通事業者からはチケット팅に関わる改札や運賃箱等の設備更新については10～15年程度の期間が必要であるとの意見があった。
- また、リアルタイムデータの連携に関わる運行管理システムの更新等については、最短で5年、長いものでは15年～20年程度の期間が必要との意見であった。
- このことから、上記の各機器及びシステム等の更新のタイミング等を見据えた対応を行う上で整理しておくべき事項を検討するという観点から、10年程度、最長でも15年程度後の将来を見据えた場合における、利便性向上の観点を考慮した連携の方向性について検討を行うことが重要と考えられる。
- 人口減少等の社会的な環境変化や、スマートシティや自動運転、Fintech、

防災情報の活用などの技術的な進展なども想定され得るため、検討に当たっては、社会的・技術的な変化を念頭に置くだけでなく、それらの変化に合わせた交通に求められる役割、各事業者における経営環境等も踏まえて、発生し得る課題等を整理することが重要である。

イ 少子高齢化、人口減少の進展

- ▶ 我が国の総人口は、2008年をピークとして減少局面に入っており、2050年には1億人余にまで減少する。人口規模が小さい市区町村ほど減少率が高く、2015年時点の人口が1万人未満の市区町村では、2050年の人口は現在のおよそ半分にまで減少する。
- ▶ 第2次交通政策基本計画においても示されているとおり、こうした地域では、日常の買い物や医療など生活に必要なサービスが成り立たなくなるおそれがある。人口減少下において、地域住民の生活の持続性を確保するとともに、活力ある地方を創るためには、都市のコンパクト化の本格的な展開とあわせて、インバウンドの回復と国内観光の活性化、農林水産業改革などにより、地方への人の流れをつくる必要がある。
- ▶ また、人口減少とあわせて、我が国では、世界でも最速で高齢化が進行している。過疎地域に限らず、大都市の中心部も含めて全国で高齢化は進んでおり、現在の高齢化率（65歳以上人口割合）は約3割と、世界で最も高い水準となっている。今後、2050年には、人口は約1億人まで減少し、その38%が65歳以上、24%が75歳以上の後期高齢者となる。
- ▶ 人口が同じく約1億人だった1965年からの1世紀足らずの間に、我が国の人口構成は、ピラミッド型から反転した、いわば「逆ピラミッド型」へ変化することとなる。
- ▶ そのような中、地域公共交通は、これら人口減少等の影響により、輸送需要の縮小、運転者不足等の厳しい経営環境に置かれている。
- ▶ 全国の約7割の一般路線バス事業者及び地域鉄道事業者において事業収支が赤字であり、国・地方公共団体の補助や、貸切バス・高速バス事業その他の事業の利益により補填することでサービス提供を継続してきたが、経営に行き詰まる例も見られる。
- ▶ また、乗合バス・タクシー等の運転業務に従事する人々の労働環境は、全産業と比べ、労働時間は長く、年間所得額は低くなっており、人手不足・高齢化は年々深刻化している。このため、事業収支が黒字であっても、サービスの維持・確保が困難になっている場合もある。

ウ スマートシティ・デジタル田園都市国家構想

- ▶ 科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月26日閣議決定）においては、日本におけるスマートシティの現状認識として、今後、スマートシティの実装が進み、全国に広がるためには、新しい時代に対応したまちづくりを推進する運営組織の設置、運営資金の回収モデルの確立、デジタル化の推進

に向けた新技術の活用によるデータの有効活用と分野や地域を超えた連携、都市OS（データ連携基盤）の導入とその活用による都市計画・経営をはじめとするマネジメントの拡充等を進め、国家戦略特別区域制度等も活用し制度改革を伴う社会全体の変革を加速することが必要となる。さらに、新型コロナウイルス感染症への対応として社会経済機能のデジタル化及び強靱化の一層の加速が求められているとされている。

- また、あるべき姿とその実現に向けた方向性として、スーパーシティにおけるデータ連携基盤の構築を起点とし、広域連携・多核連携の核となるスマートシティを強力に展開・実装することにより、分野・企業横断のデータ連携、他都市・地域への展開・連携を可能とする共通的なシステムの導入、セキュリティ確保がなされ、創業しやすい環境を創出する、とされており、政府の取組だけでなく地域や民間主導の取組においても、スマートシティのリファレンスアーキテクチャの活用やスマートシティ官民連携プラットフォームを通じた知見の利活用が行われ、新技術を活用したインフラ管理手法や次世代のモビリティサービスの導入が進み、様々な分野のオープンデータを活用した都市活動の全体最適化が実現する、などとされている。
- さらに、デジタル社会の実現に向けた重点計画（令和3年12月24日閣議決定）においては、デジタル田園都市国家の実現に当たり、国は、我が国経済の成熟化、少子高齢化、そしてデジタル化が進む中で、「デジタル全国総合開発計画」とでも呼ぶべき、デジタル基盤の徹底した整備を先導することとされている。他方、地方は、国のリードにより整備されるデジタル基盤を活用しつつ、多様なサービスの開発と暮らしへの実装に取り組むこととされている。これにより、国と地方は力を合わせて、都会では十分に実現できなかった、「心豊かな暮らし」（Well-being）と、「持続可能な環境・社会・経済」（Sustainability）を実現し、ひいては、新たな暮らしとイノベーションを地方発で生み出すことを目指すこととされている。
- また、同計画においては、生活に密接に関連しているため国民から期待が高く、国と民間が協働して支えている準公共サービスのうち、国による関与（予算措置等）が大きく他の民間分野への波及効果が大きい準公共分野としてモビリティが指定され、データの共有や連携、利活用に向けたルールの整備等を行いながら、将来像を実現するデジタル交通社会全体のアーキテクチャを設計・実装することにより、課題解決を行う必要があり、施策としてモビリティの高度化の推進や、モビリティ分野におけるデータ連携についてのデジタル化推進が掲げられている。

エ デジタル通貨・決済 ¹⁶

¹⁶ 日本銀行 中央銀行デジタル通貨
<https://www.boj.or.jp/paym/digital/index.htm/>

- 現在、各国では通貨を硬貨や紙幣等として中央銀行が発行を行っているが、それをデジタル通貨として発行する検討が世界で進められている。
- 例えば、中国では、デジタル人民元として、令和2年12月に大規模な実証実験が行われ、将来的な本格的な実用化を見据えている。また、欧州では、各国の中央銀行によりデジタルユーロプロジェクトとして令和2年9月からその実装による検証等が進められており、2023年度にはその発行可否を判断するとされている。また、令和2年12月には国際的なカードブランドであるVisaがデジタル通貨向けの決済プロトコルを発表し、セキュアな資金移動に関わる検証を行う動きがある。
- 我が国においても、同様に日本銀行を中心にデジタル通貨に関わる検討が行われており、令和3年4月から概念実証（PoC）を開始している。
- 同様に、商流等の取引情報のデジタル化に係る検討も進められており、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）のデジタルアーキテクチャデザインセンターでは、デジタル庁と連携し「契約・決済アーキテクチャ検討会」を開催し、金流と情報流の連携に関わる検討を進めている。
- このように、デジタル通貨の実用化も行われている段階にあると考えられ、このような技術的な動きについても検討の念頭に置くことが重要と考えられる。

(2) 対象とする場面

ア 利用者

- 第2次交通政策基本計画においても、基本的方針として、誰もが、より快適で容易に移動できる、生活に必要な交通の維持・確保が示され、MaaSなど、積極的な移動ニーズを喚起する、快適で質の高いモビリティサービスの提供を進めることや、交通インフラ等のバリアフリー化や訪日外国人旅行者向けの移動環境整備等を推進し、年齢や障がいの有無、国籍等に関わらず、誰もが、楽しく、快適に移動できる環境を整えることが示されている。
- このことから、利用者の対象を絞ることなく、高齢者やベビーカー・乳幼児連れの利用者、学生、インバウンド観光客等も含め、移動サービスを利用する全ての利用者を対象とすることが望ましいと考えられる。

イ エリア

- 公共交通は二次交通含めて都市部・地方部限らず全国に存在しているものであり、MaaSについても、エリア問わずその意義を享受することが望まれることから、エリアについても対象を限らず、都市部や地方部を含めて検討することが重要である。
- 一方で、特にチケットングに関しては、具体的に連携を行うエリア範囲について、エリア毎に、利用者の年齢構成や、公共交通の整備、利用状況等、地域の特性が異なるため、全国規模だけではなく、一定のエリア毎に連携を

拡大していくほうが良いという意見や、観光客が多いエリア等、エリアによっては他エリアからの流入が多い場合もあることから、そのエリアは全国的な連携も検討が必要との意見のほか、都市部と地方部という観点では連携していることが望ましいものの、上記の通り性質が異なるため、より慎重な検討が必要との意見があった。

- これらを踏まえると、まずは、一定のエリア内でそのエリアに適した手法を用いて事業者間の連携を深めていくことが想定される。
- 他方、観光目的などにおいては、より広い範囲でのサービスも想定しうることから、各エリアにおいて開発しているそれぞれのサービスを連携したいときに連携できるよう、API等を構築しておくことで、利用者のニーズに応じてサービスのエリアを適宜変えることができると考えられる。

ウ 上記の組み合わせた場面

- これらを踏まえると、検討対象となる場面については、以下の図のとおり、地域、利用者、移動の目的等の組み合わせが想定される。

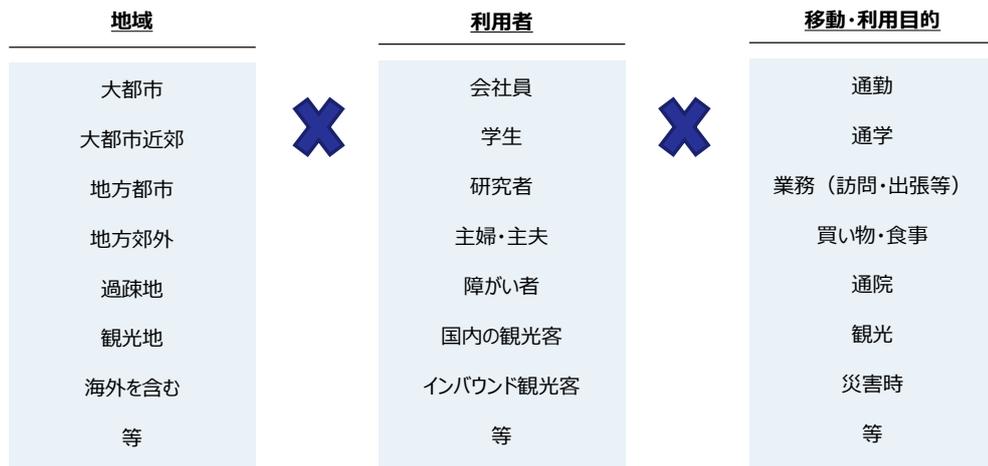


図 想定される組み合わせのイメージ

- チケッティング及びリアルタイムデータの連携を想定する上では、大都市や大都市近郊における通勤・通学時間等において利用が多い鉄道・バス等と、買い物・食事等における日常的な利用や、訪日外国人旅行者であれば、自国にいる段階での利便性等も含めた広範な検討が必要になる。
- 加えて、通常時だけでなく、災害時等においては大きく状況も異なることから、そのような利用シーンも含めながら、チケッティング及びリアルタイムデータにおける各論点の整理を行うことが望まれる。

(3) 対象とする領域

- 本検討会で対象とする領域として、手法・エリア・モードを横断した連携が実現する上で想定される“情報の検索”から、検索した結果に表示された交通手段の“予約・決済”、予約・決済した交通手段の“利用”の一連の流れ

のうち、特に利用者利便に繋がる“検索”及び“利用”に着目し、検討を行ってきた。

- このうち、チケットング及びリアルタイムデータについて、以下の事項を主な対象とした。

ア チケットング

- チケットングに関しては、各事業者において様々な形態、方法で発券されたチケットについて、エリアやモードをまたいで利用するという観点からの、券面や備えておくべきデータ、管理手法、利用方法等について、課題等を整理する。具体的には、以下のような項目が論点として想定される。
 - ・ 想定される連携のパターン（MaaSの観点から、都市部と地方部、モードの差異に応じて想定される課題等）
 - ・ 連携が必要となるデータ（チケット情報、媒体情報等）
 - ・ 連携を行うための条件等（収益配分、販売チャネル等）
 - ・ 不正利用対策（券面、本人認証等）
 - ・ セキュリティ対策（求められるシステムの安定性等）

イ リアルタイムデータ

- リアルタイムデータに関しては、各事業者によって整備されている動的な情報として、遅延・運休などの運行情報や、列車・バス等のロケーション情報、車内や駅・バス停・ターミナル等における混雑情報等について、その整備や外部提供のために必要なシステム、必要な体制、求められる条件・対策等における課題等を整理する。具体的には以下のような項目が論点として想定される。
 - ・ データ整備及び外部提供するためのシステムの現状（リアルタイムデータの整備状況、必要なシステムの整備状況等）
 - ・ データの利活用方法・利用シーン（通常時と異常時の違い等）
 - ・ データの連携体制
 - ・ 連携に当たって必要となる要件（データ形式、API仕様等）

4 望まれる絵姿

(1) 総論

- チケットングに関しては、MaaSの導入が進んでいく中で、多様なチケットング手法が活用されていることを踏まえると、利便性を維持・向上していくためには、単一の手法の場合と比較し、相対的に連携の必要性が高まることが考えられる。
- 技術進展等を踏まえると、利用される媒体そのものの保有がサービスを利用

する権利を証明する（例えば、紙のチケット）場合とは異なり、利用される媒体と、それに紐づくチケットに係るデータが分離して管理（例えば、顔認証における“顔”と、それに紐づく購入済みチケット情報）される場合が出てきていることから、別途管理されるチケットに係るデータについて、媒体間、事業者間で連携されていれば、利用者のシームレス性を担保、向上できるとも考えられる。そのため、これらの絵姿を実現するための課題等について、整理を行っていく必要がある。

- リアルタイムデータに関しては、MaaS等で想定される複数交通モードの連携において、その乗り継ぎ等をより一層スムーズにしていくために、遅延等の運行情報や、列車・バスロケーション情報等を事業者間で連携し、利用者に対して最適な移動をガイドしていくことが期待される。他方で、静的データと比較して、時々刻々と変化するリアルタイムデータの連携に当たっては、その更新頻度や正確性等の観点から、相応の仕組みを導入する必要がある。
- 特に、リアルタイムデータの連携に当たっては、一度入手すれば一定期間は利用し続けられる静的なデータと異なり、API等によりリアルタイムにデータを連携することが必要となることから、その活用に当たっては、リアルタイムデータの整備だけでなく、それをリアルタイムに外部提供する手段も併せて構築する必要がある。
- 他方で、特に、地域の交通事業者等では、利用者からのニーズはあるものの、データの整備や外部提供等に対してさらなるコスト負担を行うことは難しい。そのため、リアルタイムデータのより効率的な流通に向けて、必要な仕組み等について課題整理を行っていく必要がある。
- 加えて、チケットングに関しては利用者の移動に関わるデータが得られることや、リアルタイムデータについては、自社が運行する移動サービスに関してより細かい粒度で把握することができること等、いずれのデータ連携においても、利用者への利便性向上だけでなく、自社におけるダイヤ計画、事業計画のためのデータ活用や、公共交通全体の最適化、データによる業務効率化によるコスト削減等の効果も想定される。そのため事業者の規模やエリア等に寄らず、より一層のデータ整備・連携を推進し、データを様々な観点から活用していけるようになることが望まれる。
- この点について、具体的に利用者及び事業者から得られたデータ連携の高度化の意義等について、以下に示す。

(2) データ連携の高度化の意義やメリット

ア 利用者側からの視点

- アンケートでは、今後のチケットングに期待することについて、「窓口で発券等をすることなく、スマートフォン等でそのまま利用したい」、「アプリや媒体を切り替えることなく、一つの手段ですべての交通機関が利用できるようにしてほしい」といったチケットを使用する手法に関するニーズのほ

か、「利用可能エリアや有効期間を増やしてほしい」、「利用できる移動手段の組み合わせメニューを増やしてほしい」等のチケットの種類に関するニーズが見られた。

- ▶ リアルタイムデータの連携に関する今後への期待としては、一つの場所で情報を得られるようにしてほしいという回答が回答者の半数を占めており、次いで、正しい情報が欲しい、情報を充実させてほしいという意見が多い状況であった。
- ▶ また、各データについて、なくて困った時、あって役に立った時としては、下表のような意見があった。

項目	データがなくて/あっても困った時	データがあって役に立った時
運休や遅延等の運行状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害時や車両故障などに、窓口でしか正しい情報が得られない ・ 駅や空港到着時に運休がわかることがあり、早く情報がほしい ・ 台風接近時等天候による影響は直接問合せる必要がある ・ SNS等の実況のほうが早い 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事前に関知ることができて迂回できた ・ 企画乗車券使用時に迂回できた ・ 運休情報が分かり運転再開までの間時間つぶしできた ・ 約束の時間を変更することが出来た 等
到着・出発予測時刻	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実際の予測時刻と違った ・ 突発的な天候変化や事故などで乱れが生じたときに時刻がずれた 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 遅れが生じていても計画がたてやすい ・ 駅やバス停等での待ち時間が減った ・ お迎えが必要な時に時間通り行ける ・ 初めて訪れた場所では予測時刻があると安心 等
位置情報・ロケーション情報	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実際に足を運ぶと情報と違う場合がある ・ 出発済みのバスが何時に出発したのか知りたい ・ よりスムーズな移動のため屋内地図の情報もほしい ・ 具体的にどこを走っているのか分かりにくい 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乗り換えするとき ・ バス停等の寒い・暑い中に外で待つ必要があるとき ・ 到着予測時刻を概ね予測できる ・ 本数が少なく乗り遅れたら困るとき 等
車両（鉄道・バスの車両や全車）の混雑状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実際の混雑状況と差があった ・ 思いもよらないで混んでいる時（コンサートなどのイベント開催時） ・ もう少し詳細がほしい（あと何人乗れそう等） 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 感染症の状況が気になるとき ・ 荷物が多いとき ・ 子供を連れているとき ・ 体調がすぐれないとき ・ 着席券を購入するとき 等
駅構内・ターミナルの混雑状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ どの情報を見ればいいのか分からない 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乗り換えが何度もあるとき ・ 休日などの混んでいる時間帯に移動するとき ・ 荷物が多いとき ・ 子供を連れているとき

イ 事業者側からの視点

- ▶ MaaSやデジタル化の観点から、モードの垣根を超えて利用者の利便性向上や、連携スキームを強化していくことは重要である。例えば、利用者の利便性向上によって移動需要を喚起することによる、自社サービスの利用者の増加や、柔軟な企画商品の組成や実験的なチケット組成の迅速かつ低コストな実現、料金設定の多様化、利用履歴データの分析による商品開発、自社事業の見直し、コスト削減等に繋がることが考えられる。
- ▶ それだけでなく、人口減少等の社会課題がある中で、データ連携やデジタル化を通じた自社業務の生産性向上や、そのような取組を行う事業者に対する支援が、持続的な公共交通の実現に繋がると考えられる。
- ▶ また、観光等の他分野との連携や地域を跨いだ連携、異なる交通モード間での連携、貨物輸送と旅客輸送での連携等、連携規模を拡大することは、事業

のスケールメリットによる生産性向上にも考えられることから、この点を念頭に、検討を行うことが重要である。

ウ エリア・モード毎の視点

- 連携が行われることで、エリア内における公共交通の利便性が高まり、移動需要の喚起等が期待されるだけでなく、モードやエリアを跨いだ連携によって、観光客を含む様々な利用者による公共交通の利用が見込まれるほか、例えば、データを活用したCO2排出量の可視化や、自家用車よりも公共交通を利用することによる環境負荷軽減等の効果、少子高齢化・労働力不足・コロナ禍による利用増減への対応、地域における経済活性化、外出機会創出に寄る健康増進、データ分析に寄る地域全体の公共交通関連施策や観光施策への反映等も期待される。

(3) 実現の絵姿

- 上記を踏まえると、チケットングにおけるデータ連携の高度化は、シームレスにつながっていなかった地点間の移動をより促進し、サービスの利用に要する時間を少なくできる等の利用者の利便性向上に繋げていくことが重要と考えられる。
- また、それにより、顧客接点の拡大に繋げることや、交通だけではなく観光等の他分野や、地域を跨いだ連携、交通モード間の連携、モノの移動との連携などの連携範囲を拡大していくことで、より一層の移動需要を喚起すること、データ連携手段を構築することで様々な意義を事業者・利用者の双方にもたらし、公共交通全体としての生産性向上に繋げていくことが重要と考えられる。
- リアルタイムデータにおけるデータ連携の高度化は、乗り継ぎの効率化等のサービスの高度化には有効と考えられる一方で、そのデータの整備・連携に当たっては、一定のコストを要することから、費用対効果を高められるような仕組みのほか、事業規模の大小に寄らずデータ連携によるメリットを享受できるような仕組みにしていくことが重要と考えられる。
- 加えて、利用者への情報提供だけでなく、収集したデータ等を通じて、自社におけるダイヤ計画の策定や、業務効率化等の各社における事業への効果に繋げていく、ひいては環境負荷軽減、健康増進等の様々な便益に繋げていくことが重要である。

第4 絵姿を見据えた場合の課題と留意すべき事項

1 チケッティングに係るデータ連携体制・手法

(1) 想定される連携のパターンや方法

ア 各事業者におけるチケッティングのための仕組み

- 現状においては、チケット及び媒体のいずれにおいても各社が管理運用を行っている場合が多いことから、手法を問わず連携していく場合には、各社が管理運用しているチケット管理及び媒体管理のための仕組みを踏まえつつ、事業者間での連携を進めていくことが想定される。
- チケットの販売及び利用に関わるシステム構成の概要は、大きく以下の4つの要素と、利用者が保有する媒体に分かれることが想定される。

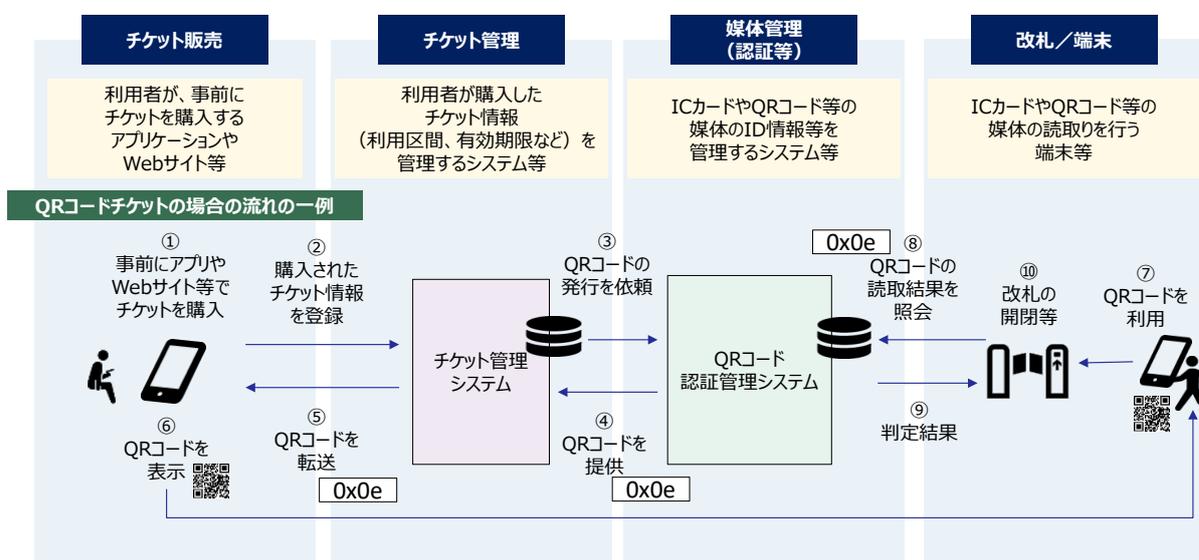


図 QRコードの場合に想定されるシステム構成と購入から利用までの流れ

- ・ チケット管理システム：利用者が購入したチケット情報（利用区間、有効期限など）を管理するシステム等
- ・ 媒体（認証）管理システム：ICカードやQRコード等の媒体の情報等を管理し、改札等での認証を行うために使用されるシステム等
- ・ チケットの販売を行うためのアプリ又はWebサイト：利用者が事前にチケットを購入するアプリケーションやWebサイトや、各社のチケット管理システムに接続するためのシステム等
- ・ 改札・認証機：ICカードやQRコード等の媒体の読取りを行う端末等
- ・ 媒体：利用者が保有し、チケットを使用するICカードやスマートフォン等のデジタルデバイス等

- 連携に当たっては、特にチケット管理システムと、媒体（認証）管理システムの連携が必要となるが、必ずしも事業者によっては、各種のシステムを保有していないことや、外部連携を行える状態になっていないことが想定されることから、各事業者のシステムの状況又は将来的な構想を踏まえて、具体的な連携方法を調整する必要がある。
- 連携を行うパターンとしては、例えば、以下のような方法が想定される。

イ 各社が保有するチケット管理システム・媒体管理システム同士を連携する場合

- チケット管理システムや媒体管理システムは各社で保有しており、事業者間でそれらのシステム同士を連携することによって、連携した各社で同様のチケットを利用できるようにする。この方法は、各社においてシステム構築などを行う必要があることから、都市部等に所在する大手事業者等で用いられることが想定される。

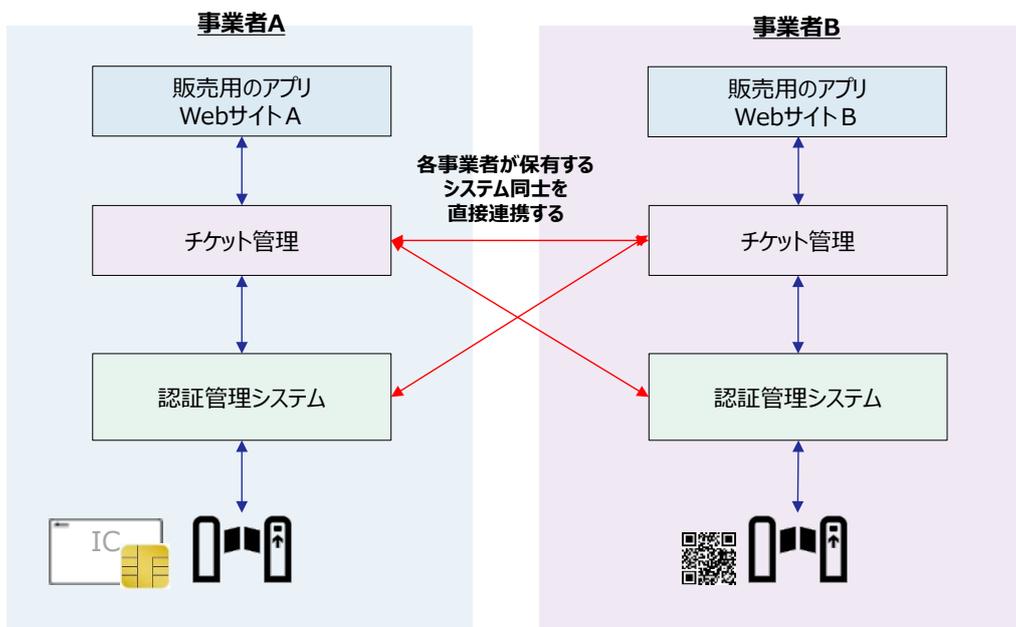


図 各社が保有するシステム同士を連携させる場合のイメージ

ウ 共通のシステムを使用して連携する場合

- 上記イのように、各社においてチケット管理システムや媒体管理システム等を管理・運用することは一定のコストを要することから、任意のチケット管理事業者や団体等が運営する共通のシステムを活用することで、同様のチケットを共通のシステムを使用する複数事業者で利用できるようにする仕組みである。

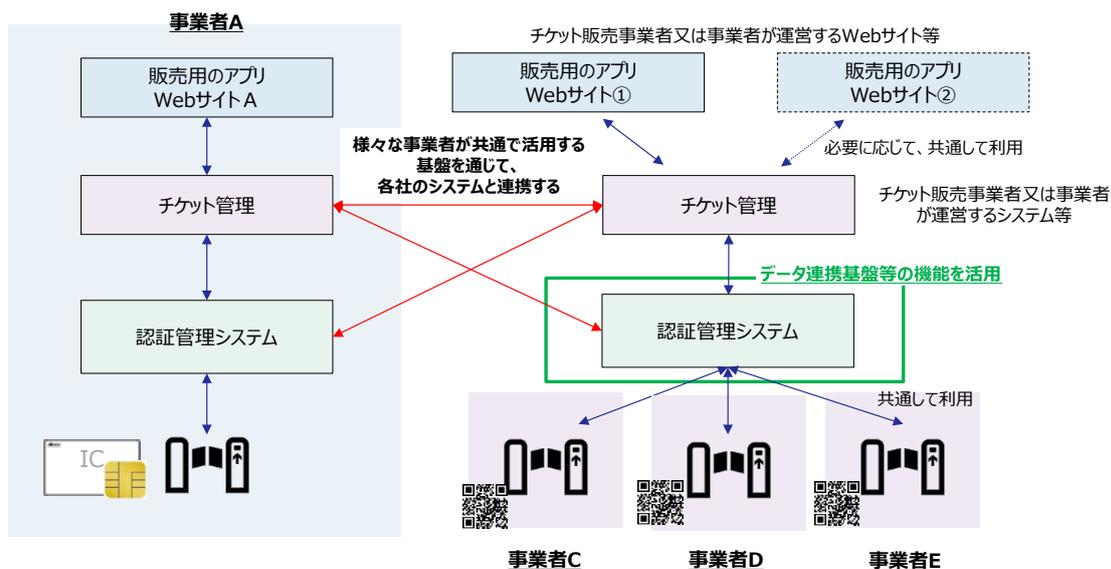


図 共通のシステムを使用して連携する場合のイメージ

- これらの連携を実現するためには、各事業者等が保有するチケット管理システムや媒体管理システムから外部接続可能なインターフェースとしてAPI等を構築し、必要な情報のやり取りなどを行うことが想定される。

エ チケットtingで使用する手法

- 手法については、上述のとおり、既に手法が確立していることから、現実的に統一は困難であり、各地域に応じた手法が用いられることが想定される。
- 利用者からは、手法について、交通分野で広く使われている交通系ICカードや、交通に限らず利用されているクレジットカードや、電子マネー等を使用することについてニーズがある。年代毎には、10代～30代では電子マネーやスマートフォン等のデジタルデバイスを活用した手段に対するニーズがあるが、50代以上ではクレジットカードにニーズがある等、利用者の属性に応じた様々な手法へのニーズがあった。
- 一方、事業者としては、駅員・乗務員の負荷軽減、無人駅での利用等を考慮し、目視での確認が必要となる手段ではなく、機械処理が可能な手段が望ましく、利用者が多い駅等では、交通系ICカードや、別の手法だとしても交通系ICカードと同程度の処理速度、安定性等が求められる。
- しかしながら、現時点で望ましいと考えられる手段を導入したとしても、将来的により便利で安価な技術が登場することに懸念があるという意見もあり、今後の見通しも踏まえる必要がある。また、手法によっては、オンラインでの利用が前提となるものもあり、トンネル内や山奥等の電波環境が悪い状況での利用可能性を考慮する必要がある。

オ 論点

- これらを踏まえ、想定される連携のパターンや方法等については、一定のエリア内で、そのエリアに適した手法を用いて事業者間の連携等を深めていく方向性が想定される場所、以下の論点について、引き続き議論する必要がある。
 - ・各種機器等の導入・リプレースを考慮して、将来（最長15年程度）を見据えた場合の利便性向上の観点から考慮した手法間の連携の方向性
 - ・技術革新、エリアの性質、事業者の特性等を考慮した対応の方向性
 - ・観光客等を想定した場合や観光地において、手法・モード・エリア等を跨いだ連携の方向性 等

(2) 連携が必要となるデータ

- チケットングにおけるデータ連携においては、既存の乗車券・乗船券・航空券等や企画乗車券等に相当するチケットに関わる情報と、そのチケット情報を確認するための手段として用いられる交通系ICカードや、QRコード、券面等の媒体に紐づく情報の大きく2つのデータの連携が想定される。
- 各情報のそれぞれについて、想定されるデータ項目は以下の項目である。

ア チケット情報

- 予約に関わる情報と決済に関わる情報を組み合わせたものであり、各社におけるチケット管理システムに格納され、連携を行う際にはチケット管理システム同士でやり取りを行うデータとして想定されるもの。チケットは、片道乗車券や企画乗車券のように事前に行程が決定してそれに伴う対価を事前に支払っているものと、交通系ICカード等のように事前行程が確定しておらず、目的地への到着時に行程が確定し、確定したと同時にそれに伴う対価を支払うものに大きく分かれる。この内、MaaSで導入されるアプリケーション等では特に、行程が事前に決まっているチケット等の発行及び利用が想定される。

	概要	一例
事前に行程が決定し、 事前に決済を行っているもの	<ul style="list-style-type: none"> 移動サービスの利用開始前に、発着地や利用可能区間などの条件を事前に全て確定させたうえで、事前に決済 その上で、事前に確定した条件の範囲内で利用ができる乗車権利の証明をチケットとして提供 利用時には、その乗車権利の確認を行うほか、乗車権利が本人と紐づいている場合はその乗車権利を使用している人が本人であるかどうかの確認 	<ul style="list-style-type: none"> 磁気券 (片道乗車券、往復乗車券) 企画乗車券 (磁気券、IC、QR等を含む) 特急券・定期券 航空券 乗船券 等
行程が事前に確定しておらず、 目的地到着時に確定・決済するもの	<ul style="list-style-type: none"> 移動サービスの利用開始時には、到着地が未確定 目的の駅に到着した時や降車時に、到着地が確定 上記確定と同時に、決済 利用時には、到着地が確定した際に決済可能な媒体を提示 	<ul style="list-style-type: none"> 交通系ICカードのSF利用 Visaタッチ等のEMV Contactless カード 等

MaaSアプリで主に取扱われることが想定されるチケット

図 MaaSアプリ等で取扱うことが想定されるチケット

➤ これらを踏まえると、チケット情報は、例えば、項目としては以下のようなものが挙げられる。

- ・ チケットID
- ・ 発行事業者
- ・ 有効期間（当日、1週間、1カ月等）
- ・ 利用可能区間（エリア、交通事業者等）
- ・ 有効回数（回数券方式の場合）
- ・ 座席位置（座席予約を伴う場合）
- ・ 認証結果（真偽情報だけでなく、認証を行った場所等も含む）
- ・ 利用者情報（予約に際して、乗客管理等の観点から氏名・年齢等の個人情報が必要な場合）
- ・ その他（エリア・事業者独自のポイント等の各種サービスに関わる情報等）等

イ 媒体情報

- 購入したチケットを用いて各交通モードを乗車・乗船する際に実際に使用する媒体に紐づく各種情報として、ID情報や媒体そのものの有効期限など、チケット管理システムと認証管理システムでやり取りを行うデータとして想定されるもの。
- 例えば、項目としては以下のようなものが挙げられる。
 - ・ 媒体ID
 - ・ 有効期限（媒体自体の有効期限 例：クレジットカードの有効期限）

- ・乗り継ぎに必要な情報 等

ウ データ仕様等

- ・多様な事業者で、同一のチケットを利用できるようにするには、上記に示したデータの連携が必要となる。この際、連携を容易に行う観点から、一定程度データ仕様等を統一化することが想定される。
- ・この点、事業者毎にデータ仕様が異なると、その分対応が必要になるため、一定の統一化が望ましいと考えられる一方、システム等の設備更新などの新たなコストが発生することやチケットの自由度（料金設定や利用可能エリアの多様性等）が失われてしまうことが懸念される。そのため、チケット発行には自由度を持たせつつ、必要なデータのみ連携し、認証システムで処理できる仕組みも考えられる。
- ・また、鉄道における連絡運輸の枠組みなど、既存の枠組みを尊重して対応することも一つの手段である。

エ 論点

- これらのことから、チケットの連携において必要なデータについて、各事業者におけるチケット管理システム等の現状を踏まえつつ、以下の点を引き続き、議論する必要がある。
 - ・デジタルチケットが備えるデータの内容や規格について、共通にしておくべき事項および自由度を残しておくべき事項 等

(3) 連携を行うための条件等

- チケットに関しては、各交通手段の利用に直結するサービスであり、それらを担うシステム等には安全かつ安定なシステムが求められる。また、利用に当たっては運賃の收受等も行われ、チケットの販売及び決済は各社における収益にもつながるものであることから、新たなチケット等を導入する場合の条件等について、連携を行う事業者間での調整等が必要となる。
- この点、広範な連携を行う上では1対1の事業者間の調整というよりは、ID連携等を行うための共通のシステムを用いる等のより大きな仕組みとしての調整が必要な場合も想定される。この場合、共通のシステムを使用する場合のコスト負担の考え方や、収益分配の考え方等について検討を行う必要がある。また、チケットの販売は各社の営業戦略に直結することから、販売チャネルやサービス・商品が制約する等、各社の自主性を阻害しないことにも留意する必要がある。

ア コストと利用者・関係者への対応

- チケットのデジタル化は、将来的には現状で発行されている紙チケットのコスト削減だけでなく、業務効率化や、利用者利便の向上等に繋がることが期待される一方、上述のとおり、新たなシステムの構築や機器のリプレイス等

に伴うコスト負担が一定程度発生し得ることから、特に小規模事業者においてコスト負担が少ない方法を検討することが求められる。

- また、チケットのデジタル化が進行した場合、例えば、スマートフォンを用いた手法が利用されているエリアでは、スマートフォンを利用できない人への対応等を考慮する必要があるほか、現状の商品をデジタル上で実現できるかなども重要となる。
- また、長距離の交通手段においては、チケットの販売者として、チケット販売事業者や旅行代理店等も含まれることが想定されるが、そういった様々な者との間の調整・システム連携等も必要となれば、コスト負担が大きくなることにも留意が必要である。

イ 手数料・収益分担

- 複数の事業者を跨いだ新たなチケットを導入する場合、手数料や収益分担等の条件について、連携を行う事業者同士で調整が必要となる。
- 特に、収益分配の考え方が重要となり、例えば、利用実績に基づく分配などが想定される。一方で、利用実績の把握に用いる実績データを収集するためのシステム構築や現場運用に係るコスト、事業者の規模等を考慮したコスト配分等にも留意が必要となる。また、海外等との連携も想定される場合、この場合にはさらに関係者との調整が必要となる。
- チケット販売において収益化を見込む場合には、手数料などで得られる収益及びその分配と、そのためのシステム構築などに伴うコスト等の費用対効果のバランスの見極めが重要となる。

ウ トラブル発生時の責任分界等

- デジタルチケットについては、スマートフォンアプリやチケット発行のためのシステム、認証システム等の複数のシステムの連携によって成立するものであることに加え、事業者を跨ぐ場合には各事業者のシステムとも連携が行われながら運用されるものである。他方で、不具合等が発生する可能性がないことはなく、チケット利用における不具合への対応や、交通事業者とチケット販売事業者との責任分界をあらかじめ調整しておく必要がある。この点、現状では、責任分界の考え方が、各社・各モードによって異なる場合があるため、より幅広いチケットの導入を進めていくためには、責任分界の考え方を明確化していくことが重要となる。

エ 利用データの取扱い

- チケットティングは、公共交通における利用者の利便性を向上させるだけでなく、チケットの利用に関わるデータを収集・分析することによる、自社のダイヤ計画や事業計画、ひいては、政策立案やまちづくり、他分野連携への活用も想定される。将来的には、デジタルチケットが普及し、その利用等を通じて、出発地から目的地までの移動に関わるデータが得られることが出来

ば、利用者の移動に関わるより詳細な情報を得ることが出来るようになり、前述に述べた価値の効果も高まる。

- 他方、移動データについては、個人情報保護の観点や、その競争性について、円滑に事業者間で調整が行われることが重要である。

オ 論点

- これらのことから、連携を行うために必要な条件等について、以下の点を引き続き、議論する必要がある。
 - ・コスト負担や利用者の利便性担保に関する対応の方向性
 - ・手数料・収益分担などに関する考え方の方向性
 - ・トラブル発生時の責任分界に関する考え方の方向性
 - ・効果的な移動データ取得に向けた、利用者情報等の連携とその取扱いへの考え方 等

(4) 不正利用対策

- チケットを管理・運用していく上で共通的に求められる事項として不正利用対策及び後述するセキュリティ対策・システムの安定性が挙げられる。
- 不正利用対策については、利用者の安全と利便性を担保するための仕組みとして、交通に限らず対応が求められるものであり、その対策方法はチケットを出力・使用する方法によって様々な方法が想定される。他方で、チケットを連携する上では、連携先全体においても不正利用のリスクを鑑みた問合せ窓口等が必要になる場合もあり、最低限の対応は各社において行う必要がある。
- これらのことから、不正利用対策の一定の条件等を共通の指針として定める必要性等について、引き続き、議論する必要がある。
- 以下には、各事業者からの意見等を踏まえて想定される不正利用対策の一例を示す。なお、使用される環境等に応じて求められるレベル等が異なることが想定されることから、各事業者において実装される不正利用対策は以下に限定されるものでなく、まずは各社において判断を行うものと考えられる。

ア 本人認証（基礎認証と利用時・乗車時認証等）

- 不正利用を防止するため、チケットを使用できる者を本人に限定するとともに、チケットを使用しようとする者が当該チケットの保有・乗車権限がある者であることを担保するために、本人認証を行うことが重要である。
- 本人認証の方法は、大きく分けて、利用者がチケットを利用する際に当該利用者を限定する目的で行われる本人認証（基礎認証）と、チケットを使用する際に使用しようとしている者が事前に登録されている利用者的一致するかを確認する目的で行われる本人認証（利用時・乗車時認証）がある。

- ▶ 本人認証の確認方法は、これらの組み合わせにより様々なパターンが考えられるが、事業者は想定される不正利用を防止するために、適切な本人認証プロセスを設けることが重要である。

イ 基礎認証

- ▶ アプリ開発事業者及びチケット管理事業者は、第三者がIDやパスワードを不正取得することによる不正利用を防止するために、利用者が保有する媒体（スマートフォン等の場合は、スマートデバイスとアプリを紐づけて管理）を管理することが重要である。（例えば、利用者Aが、サービスXで購入したチケット情報を利用できる媒体を、利用者Aが保有するスマートフォンやICカード等に特定することを指す。これにより、利用者Bが、利用者AのIDやパスワードを不正に取得し、利用しようとしても利用者Bが保有するスマートフォンやICカード等で利用できなくなる。）
- ▶ 基礎認証に当たっては、利用者を特定するために必要な情報の受領及び確認を行うことも考えられる。アプリやWebサイト等でチケットの購入を行う場合、購入に使用した決済手段が利用者本人のものであるのかを確認する等、不正利用を未然に防止するための対策を行うことも重要である。
- ▶ なお、媒体が紙の場合、販売可能な手段を限定する（券売機のように発行できる端末を限定することや、窓口のみで購入できるようにする等）ことに加え、紙に複製防止対策を施すなどにより、発行した媒体そのものを保有していることが、本人の証明となるよう管理することに留意が必要である。

ウ 利用時・乗車時認証

- ▶ 利用時・乗車時認証の方法及びタイミングについては、媒体によって異なる。
- ▶ スマートフォンに紐づいた画面表示型のチケットやQRコード等の場合は、利用時のスマートフォン立上げ時、アプリ立上げ時、有効化（アクティベーション）時、窓口・改札での提示時、乗車時などでの認証が考えられる。それぞれの方法については、スマートフォンに紐づく本人認証方法であるPINの入力、指紋認証、顔認証等が想定される。一般的には、可能な限り、利用直前に確認を行うことが好ましく、有効化（アクティベーション）時、窓口・改札での提示時、乗車時に本人認証を行うことが想定される。ただし、スマートフォンにおける本人認証方法は、利用者によって異なることや、利用者利便の観点からアプリによって方法が異なること等が想定されるため、各アプリ開発事業者及び関係する交通事業者等が求めるセキュリティレベルを選択できるようにすることも重要である。
- ▶ ICカード（交通系ICカードやクレジットカード）の場合、カード自体の複製は困難である前提のもと、カードを保有していることが本人の証明とし、利用時に改札・端末等でカードを確認する方法（有効期限があるカードの場合は、有効期限なども確認）が取られると考えられる。例えば、決済等でクレ

ジットカードを使用する場合は、利用時にパスコード等を求められるが、移動サービスの利用時における所要時間を鑑みると、カードを読み取ることで以上の確認は難しいと考えられる。

エ チケット情報の管理（有効時間の設定、無効化処理など）

- ▶ 発行されたチケットの不正利用や複製等を防止する観点から、チケット情報を適切に管理していくことが必要である。特に、複製のリスクが高い媒体を使用する場合は、同一のチケットが複数存在することがないように、チケット自体を適切に管理することが求められる。
- ▶ その一つの方法が、発行したチケットの有効時間の設定である。紙やカードのように、それ自体に複製防止対策が施されており、利用者本人が紛失または悪意ある譲渡をしなければ、不正利用のリスクは少ないものの場合、比較的長い有効時間が設定されることもあるが（定期券では1ヵ月～6ヵ月など）、スマートフォンで発行するチケットのように、スクリーンショット等の複製に対する一定のリスクがある場合には、可能な限り、発行するチケットに対し、短い有効時間を設定することが重要となる。
- ▶ その方法としては、チケットに埋め込むQRコード等の情報に有効時間で変化するワンタイムトークンを埋め込むことが想定される。なお、チケット自体の有効期限と、画面表示されるチケットの有効時間（更新等）は異なるものであり、後者は不正利用防止のために行うものである。
- ▶ また、チケットを再生成する際には、従前のチケットを早期に無効化することが重要である。紙やICカードの場合は、紛失等に伴って媒体の再生成が必要な場合、早期に従前の紙やICカードを無効化し、新たな紙やICカードを発行することが想定される。その際、悪意ある第三者によって、媒体を発行されることのないよう、再生成時には本人確認に留意が必要である。スマートフォンで発行するチケットの場合、チケットの発行し直しや、上記における有効時間切れ等の際、再生成を行うことが想定されるが、有効時間内に新たなチケットの生成を行う際には、従前のチケットの無効化が必要である。なお、ワンタイムトークンを用いる場合、一定時間経過後、同一のトークンを再利用することも想定される。

オ 利用の管理（利用通知、不正利用検証など）

- ▶ チケット情報や媒体情報の連携に当たっては、オンラインでの実施や、一時的にオフラインで実施する仕組み等が想定される。利用者及び事業者の保護の観点から、いずれの場合においても、同程度の安全性を確保する必要がある。利用者の媒体に関わる盗難やチケットの流出・盗用、事業者による不正操作等による不正利用に対応するためには、利用者に対して当該利用者のアカウント等を用いて利用されたことを通知することが重要である。通知の方法は、Webサイト・アプリ上での履歴確認のほか、プッシュ通知、メール等の手段が想定される。

- また、以下のような利用の管理を行うことが重要である。
 - ・ チケット管理事業者及び媒体管理事業者は、不正利用を防止するとともに、正常な取引を実行するために、利用の検証を行うこと。
 - ・ チケット発行時、表示時等は、利用者があらかじめ紐づけられた媒体及び手段から行われたものであることを確認すること。
 - ・ 改札・端末等を通じた際には、通過した利用者のID等有効であるかどうか、利用者が発行したチケットであるか、有効なチケットであるか等を確認すること。
 - ・ 将来における不正利用防止のためには、事前の対策だけでなく、事後的な検証を行えるようにしておくことが重要である。そのため、一定程度の期間、利用者に関する情報、チケットの取引に関わる情報を保存すること。

(5) システムの安定性

- 交通に関わるシステムは、安全かつ安定的なシステムであることが求められることから、交通事業者、システムに関係するアプリ開発事業者及びチケット管理事業者、媒体管理事業者、端末メーカー等は、MaaSにおけるチケットのリリース前、機能追加時等の適時のタイミングにおいて、データ連携に関わるリスク検証を行い、リスクの洗い出しを行うことが重要である。
- システムに関係するアプリ開発事業者及びチケット管理事業者、媒体管理事業者、端末メーカー等は、リスク検証の結果、脆弱性が発見された場合には、技術的対策、運用による対策等の必要な対策を検討・実施する必要がある。
- また、運用時においては、連携先全体において障害・不具合発生時の対応等が求められるところ、一部の事業者からは一元的な管理を行うことも必要との意見があった。
- なお、上述の不正利用対策と同様に、使用される環境等に応じて求められるレベル等が異なることも想定されることから、各事業者において実装されるセキュリティ対策等は限定されるものでなく、各社において判断を行うものと考えられる。
- これらのことから、不正利用対策と同様に、システムの安定性等について、一定の条件等を共通の指針と定める必要性等について、引き続き、議論を行っていく必要がある。

2 リアルタイムデータに係るデータ連携体制・手法

(1) 連携が想定されるデータの内容

- 連携が想定されるリアルタイムデータは、以下のようなデータが想定される。

- ・遅延・運休等の運行・運航情報
 - ・ロケーション情報（列車走行位置、バスロケーション等）
 - ・到着予測時刻・出発予測時刻
 - ・車両等の混雑情報
 - ・駅・ターミナル等の施設内の混雑情報 等
- これらのデータは、利用者の利用シーンや交通モードによって求められるデータの種類や精度が異なるが、利用者の不安解消の観点で、必要な情報が正確で、タイムリーに提供できることが望ましいと考えられる。

ア リアルタイムデータに対するニーズ

- リアルタイムデータにおけるニーズは、定常時において、遅延・運休等の運行・運航情報、到着予測時刻に対するニーズが比較的高い。また、これらのニーズは、災害時など、何らかの輸送障害が発生した場合において、さらに高まる傾向にある。
- 混雑情報については、昨今の新型コロナウイルス感染症対策や、混雑が想定されるイベント時等においてニーズが高い。
- 他方で、利用者利便において、リアルタイムデータがあれば便利である一方、静的データと比べて優先度が低いことから、データ入手に伴うコストとそれに見合う効果が得られるかが重要である。

イ データ仕様等

- データの活用を考えると、データの形式だけでなく、そのデータの特徴や制限事項、表記、運用ルール等が示されていることが望ましい。
- また、リアルタイムデータについては、基本的にAPI等を介した連携が想定されることから、各社におけるAPI仕様の標準化や、データ連携基盤を介して連携を行う場合、そのデータ連携基盤におけるAPI仕様の公開等が行われることが望ましい。
- また、バスにおける静的バス情報フォーマット（GTFS-JP）と動的バス情報フォーマット（GTFS-RT）のように、リアルタイムデータは静的データと組み合わせて使用することが多いことから、リアルタイムデータと静的データがコードや表記等で突合しやすくなっていることが重要である。
- 他方で、運行情報、到着予測時刻等のリアルタイムデータは、例えば、災害時や運休発生時等において利用者の行動判断に影響を与えるデータとなることから、データの提供に係る責任が相応に大きく、各事業者において慎重に情報提供を行っている。そのため、データの表現方法については、利用者に正確に情報を伝えるという観点から、各社工夫しており、その情報を統一化するのは難しい。

ウ 論点

➤ これらのことから、リアルタイムデータの内容等について、以下の点を引き続き、議論する必要がある。

- ・ 連携を行うデータの優先度
- ・ 連携を行うデータに係るコストと見込まれる効果
- ・ リアルタイムデータのニーズに応じた優先順位
- ・ 求められるデータ形式・API仕様 等

(2) ユースケースとそれに応じたデータの取扱

ア 想定される活用シーンと必要なデータ

- リアルタイムデータは、利用者の利便性向上の観点から、利用者の日常的な移動だけでなく、観光時や通院等にも活用されるものとなる。それだけでなく、災害時等では、利用可能な交通手段に関わる情報を得るための手段としても活用されるものと考えられる。
- さらに、前述の意義等にも示した通り、リアルタイムデータ及びその蓄積によって得られる情報は、様々な活用可能性がある。例えば、移動に関わるデータは、利用者の行動変容を促すことに活用できる可能性がある。また、乗用車よりも環境に優しい公共交通機関を利用した方に割引等のインセンティブを与えること等も想定される。さらに、移動に関わるデータを活用すれば、連携する事業者間で移動サービスや関連するサービスを組み合わせることで、値引き等の手段を用いた需要喚起ではなく、価値創発型の需要喚起や、多客期と閑散期の調整等を行うことができると想定される。
- 他方で、リアルタイムデータがあれば便利である一方、利用者からの需要は利用されるシーン等によって左右される。

イ 日常的な利用シーン

- 例えば、日常的な利用シーンにおいて、外出や顧客訪問などの普段利用しない場所に移動する際、経路検索を行い、付帯する情報を表示して、移動中の参考情報として活用することが想定される。この時は、リアルタイムデータとして、運行情報、列車ロケーション情報、バスロケーション情報、リアルタイム混雑情報等の活用が想定される。
- また、複数の交通モードを跨いだ移動を行っている際に、乗車している交通手段で遅延などが発生した際に乗り継ぎを行うことが想定される。この時は、運行情報や列車ロケーション情報、バスロケーション情報等が活用されると想定される。
- 車椅子利用者等に出発地から目的地までシームレスな移動に繋がるナビゲーションサービスを実現することが想定される。この時は、静的なバリアフリー情報のほか、通行に規制があるような工事の情報や、車内及び駅構内等における混雑情報が活用されることが想定される。また、シームレスな乗り継

ぎに当たっては、運行情報や列車ロケーション情報、バスロケーション情報等の情報も活用されると想定される。これらの情報は、ベビーカーや乳幼児連れの利用者等の利便性向上にも寄与すると想定される。

ウ 定常時と災害などの異常時における取扱い

- 上記のような定常時における利用と、災害時における取扱いではデータに対するニーズは異なると考えられ、特に、利用者は鉄道、バス、タクシーのどれか一つの手段を失った場合に、他の移動手段の情報を必要とする状況にある。また、災害時等の情報発信においては、交通事業者側も窓口対応等において負担が大きくなる傾向があり、利用者のニーズや事業者側の対応の双方から通常時とは異なる状況にあると言える。
- これらの対応においては、単純な情報提供だけでなく、例えば、災害時に保有している情報を可能な限り公開することで、利用者の帰宅又は移動を支援する仕組みのほか、特定駅への流入が偏ることを避けるために分散して案内等を行う（シェアサイクルやタクシー等を含めて誘導する）仕組みなどが想定される。

エ 論点

- これらのことから、ユースケース毎の取扱い等について、以下の点を引き続き、議論する必要がある。
 - ・ 定常時・災害時等の利用シーン毎のデータの取扱い
 - ・ 利用シーンや交通モード毎における連携を行うデータの種類や正確性 等

(3) データの連携体制について

- リアルタイムデータは、静的データとは異なり、一定程度集約されているものではなく、運行管理システムや、バスロケーションシステム等によって、事業者毎に自社サーバーまたは一部外注により管理しており、全国的にデータを集約するのはそれぞれの事業者と個別に交渉する必要があることから困難な状況にある。
- 加えて、動的データの管理及び提供にあたり、事業者からは、データの価値・正確性・信用性・意味合いを担保するための仕組みが必要といった意見や、個別に連携交渉・契約締結が必要となり契約事務コストが大きい、リアルタイムデータの外部提供に当たってのセキュリティ対策の必要性、データ利活用に伴う責任分界、そもそもデータ整備されていない場合に、小規模事業者ではデータ生成や、外部提供のためのシステム構築などに係るコストや人的リソースが不足しているといった意見があった。
- 今後、リアルタイムデータの連携・流通を促進していくためには、上記の観点を克服しながら、円滑にデータ連携を行う仕組みと運用体制を構築することが効率的と考えられる。他方で、そのような仕組みや運用体制を構築する場合、既存のデータのフォーマット変更やシステムのリプレイス等により現

状以上のコスト負担が生じることになってしまうおそれがあることや持続性を確保するための収益構造や運営方法等が課題となる。

- データ連携を行うための体制について、仕組みや運用体制を構築することを含め、連携に当たって求められる要件・条件等について、引き続き、議論を行っていく必要がある。
- 以下には、このような連携を行う場合に想定される論点等について、現状や想定される課題等を示す。

ア 個社毎の連携と共通的なデータ連携基盤を活用した連携

- 上述のとおり、データ連携を行う上では、個社毎に連携する場合と、共通的なデータ連携基盤等を介して連携する場合が想定される。それぞれにおいて、想定されるメリット・デメリットとしては、例えば、以下のようなものが考えられる。
- 個社毎に連携を行う場合のメリット
 - ・ データ提供の裁量（提供可否や価格、条件等）を連携先に応じて柔軟に調整することが可能。
 - ・ データ使用者側も独自に更新頻度や使用するデータを選択できる可能性がある。
 - ・ 各社が保有する様々なデータを連携するデータとして柔軟に含めることが可能であり、より価値の高いデータとして提供することで更なる収益が想定。 等
- 個社で連携を行う場合のデメリット
 - ・ データ使用者と個別に契約等を行う必要があり、それに伴う事務対応コストが大きい。
 - ・ 連携方法が各社で異なる可能性があり、個別対応が必要となる場合もある。
 - ・ データ使用者は、企業ごとに提供されるデータの種類・頻度等や、条件、価格等が異なる可能性がある。 等
- データ連携基盤を活用した連携を行う場合のメリット
 - ・ データ提供者は、データ提供先が一元化し、データ提供に伴うシステム構築及び事務負担等の全体的なコスト削減に繋がる。
 - ・ データの内容や質・鮮度などが、管理主体が統一化することで平準化する。
 - ・ データ利用者の個別対応が少なくなり、様々な事業者によって、より活用しやすい環境となる。 等
- データ連携基盤を活用した連携を行う場合のデメリット
 - ・ データ連携基盤の運営に係る収益分配やコスト負担等。

- ・データ連携基盤へのデータ提供等に必要なシステム構築のためのコスト等。
 - ・データ提供先におけるデータ活用方法のコントロールが個別対応の場合に比べて把握しにくくなる。等
- 上記に示すメリット・デメリットは、各事業者が置かれた状況や既に構築しているシステムの状況等によって異なることから、事業者ごとに連携方法を選択することになるが、データ連携基盤を構築する場合にはその利用者が多ければ多いほど、メリットを享受しやすいとも考えられる。
- 一方、それぞれの方法におけるコスト削減効果等の費用対効果が現時点では把握することが難しいことから、慎重な検討を行う必要がある。
- また、データ連携基盤が構築された場合には、有益なデータではあるものの競合他社には見せたくない等の競争性が高いデータの連携も想定されることから、そのような仕組みの必要性や、具体的なデータの使われ方を踏まえてデータ連携基盤に求められる要件を検討及び見直しをしていくことも重要である。

イ データの整備・提供に伴うコスト等に関する考え方

- データの整備・提供に伴うコストについて、自社サービスの利用者に対する情報提供においては利便性向上に重きが置かれており、データによる収益化が必ずしも求められるものではないという考えがある一方、データ利用者が提供されたデータを活用してビジネスを行う場合においては、自社の活用とは異なり、少なからずデータ利用に当たってコスト負担を伴うものとも考えられる。
- また、リアルタイムデータの外部提供については、データ提供先におけるデータの活用方法のコントロールが行いづらくなり、その本来的な意味や意図から離れて独り歩きすることが懸念される。
- さらに、データの信頼性やリアルタイムデータの場合は遅延なども想定されることから、データ提供者と利用者の責任分界の明確化も求められる。
- 一方で、データ利用者から見ると、より広いエリアでリアルタイムデータを活用することを想定した場合に、個社毎に異なる価格設定が行われ、連携先に応じて費用を支払う形式とすると、連携に伴う費用が膨大になり使用することが難しくなる懸念もある。

ウ データ提供における費用の考え方

- データ提供における費用の考え方については、トランザクション数（データ量や情報量）、利用者数等の従量課金、事業者毎の個別金額が想定される。
- 他方、データ利用者の視点では、トータルのデータ使用料を鑑み、積算された費用の総額に着目した検討も求められる。
- また、上述の通り、トランザクション数等の利用者数に応じた費用の考え方

の場合、データ提供者側にトランザクション数や利用者数を収集できる仕組みや、データ利用者側からの報告の仕組み等を構築する必要がある点にも留意が必要である。

- ▶ また、データ提供に対する対価については、データ利用者側に蓄積されるデータ等、金銭的以外の対価も想定されることから、データ提供における費用は、金銭面だけではなく、事業者間の交渉の中で検討されるものと考えられる。

エ データの管理・加工・取扱い、収集方法

- ▶ リアルタイムデータの管理・加工・取扱いや、その収集方法については、基本的にはガイドラインにおけるプラットフォーム運営者によるデータの取扱いに関する事項が想定される。

オ データ更新頻度・価値向上の方法、取引条件

- ▶ リアルタイムデータの提供に際して、データ提供者に対して更新頻度やデータの質等に一定の水準を求めることはコスト負担が大きくなる懸念がある。
- ▶ 他方、リアルタイムデータは、特に災害時等の通常時以外の場合において需要が高まる傾向にあることから、災害時等でも一定程度のデータ提供が行え、なおかつ、データの質も保たれていることが求められる。特に、災害時に誤ったデータを提供することは、利用者の直接的な混乱を招く可能性も想定される。
- ▶ その他、利用目的の明確化や、利用対象範囲の指定、事前審査、データの精度等による表示を求めること、セキュリティ要件、サービス案内の信頼性の確保等も条件に含まれ得ると考えられる。

カ 論点

- ▶ これらのことから、データの連携体制等について、以下の点を引き続き、議論する必要がある。
 - ・ データ共通基盤を介した連携を含むリアルタイムデータの連携体制
 - ・ 連携に当たって求められる要件・条件等
 - ・ データ提供（データ連携基盤の構築・運営費を含む）に伴うコスト負担の考え方
 - ・ 事業者やエリア等によるシステムやデータの整備状況等の差を踏まえた対応の方向性
 - ・ データの活用方法のコントロール、データに対する責任分界に関する方向性等

3 セキュリティや個人情報等への留意

(1) システム構成上の工夫

- ▶ チケットングやリアルタイムデータの活用をより促進するためには、関係するシステムが利用者及び関係する事業者にとって安全・安心であることは必須の条件であり、セキュリティ対策については関係するすべての事業者が検討及び実施しなければならない事項である。事業者にとって新たな取組みを行う場合には、個人情報・プライバシー保護対策の観点で生じ得るリスクや、今までにない新たに生じ得るリスクについて十分に留意する必要がある。
- ▶ これらのことから、各事業者は技術進展の状況を見据えつつ、最新のセキュリティ情報を収集し、必要十分なセキュリティ対策を自己の責任と負担において実施する必要がある。
- ▶ 加えて、データ活用は交通分野に限らず、様々な分野において議論が進められており、個人情報の取扱いに関わるルールや規制等が変化・追加されていく可能性がある。特に、自社のデータだけでなく、利用者のデータや他社のデータを含めてデータを収集する役割を担う事業者においては、我が国の規制に限らず欧州GDPR等国际的なルールも含めて¹⁷、それらへの対応にも留意しておく必要がある。
- ▶ 具体的に求められるセキュリティ対策については、想定され得る実施体制等を鑑みて、必要な対応等について、専門組織などを含めながら、引き続き、議論を行っていく必要がある。

(2) 関係者、システムに求められるセキュリティ対策

- ▶ チケットング及びリアルタイムデータの連携に当たって、関係者及びシステムに求められるセキュリティ対策については、基本的にはガイドラインにおける関係者に求められるセキュリティ対策の事項が想定される。
- ▶ 特に、チケットングについては利用者情報が関係すること、リアルタイムデータについては、その情報の取扱い方によっては利用者に影響を及ぼす可能性があること等から、セキュリティ対策については、各事業者での協議の上、十分な留意が必要である。

(3) 個人情報、プライバシーへの配慮

- ▶ 上記と同様に、チケットング及びリアルタイムデータの連携に当たって求められる個人情報・プライバシーへの保護については、基本的にはMaaS関連データの連携に関するガイドラインにおける、関係者に求められる個人情報

¹⁷ (参照)「新しいモビリティサービスを我が国で持続可能にするために～課題と対応の方向性について～」pp.62/89 新しいモビリティの実現方策検討委員会中間報告 一般財団法人運輸総合研究所

<https://www.jttri.or.jp/topics/kokunai/>

報・プライバシー保護対策の事項が想定される。

- 特に、チケットングについては利用者情報が関係する構成が主に考えられることから、その連携にあたっては個人情報の取扱いには十分な留意が必要である。
- また、リアルタイムデータのうち、混雑情報については、上記に加え、関連して以下のドキュメントが公開されていることから、これらに対応した適切な管理を行うことが必要である。
 - ・国土交通省「公共交通機関のリアルタイム混雑情報提供システムの導入・普及に向けたガイドライン（バス編）」（令和2年9月）
 - ・国土交通省「鉄道の混雑緩和に資する情報提供に関するガイドライン（第1版）」（令和3年3月）

第5 検討すべき論点や方向性

1 官民の役割、取組の優先度について

- 第4までの結果を踏まえると、チケットング及びリアルタイムデータの連携のいずれにおいても、既にMaaSに取り組んでいる又はプラットフォーム開発等に着手している事業者は、利用者数が大きく、規模の大きな都市部の事業者が多く、連携によるインセンティブも相当に大きいと考えられる。
- 他方、連携に当たっては、標準化／共通化等が行われると既存システムや機器改修などに伴うコストの発生への懸念や、自社での将来的な展開を見据え契約条件や商品の内容、顧客接点等の自由度低下を避けたいという要望がある。また、利用者数が多いことから、外部から見たデータの価値が相対的に大きく、外部提供に当たって考慮しなければならない事項も多いのが現状である。
- これからMaaSに取り組む事業者やプラットフォーム開発等に未着手の事業者は、利用者数が少なく、規模の小さい地方部の事業者が多く、連携によるインセンティブも相対的には小さいと考えられる。そのため、MaaSへの取組への参画や、デジタル化によって新たなコスト負担があると対応が難しい状況にある。
- 他方で、標準化／共通化等が行われることで将来的なコスト低減が期待できれば、新たにシステム等を構築する場合の考慮事項も反映できることから、既に導入が進んでいる事業者と比べれば相対的に考慮事項は少ないと考えられる。
- ただし、データの整備等も進められていない場合も想定され、そのような事業者は、データの整備やシステム構築などから始める必要がある。
- このように、データ連携の意義や重要性は認められ、データ連携が行いやすい状態が形成されていることが望ましいものの、上記に挙げられた懸念を上回る意義や効果が、現時点では未だ見えづらい状況にあると考えられる。
- また、データ連携は、地域の特性等もあり、広くエリア・モード・事業者を跨いで行われるのではなく、必要となる一定の事業者・エリアの中で、モードを超えて行われる方向性がまずは想定される。
- これらを踏まえると、デジタル化へのインセンティブが小さいエリアや事業者に焦点を当てた取組みの必要性が大きいと考えられる。
- そのため、まずはデジタル化へのインセンティブが小さいエリアや事業者に焦点を当てつつ、それ以外の事業者も含めて、任意性が担保された、MaaSやそのためのデータ連携の取組の土台となる仕組みが必要と考えられる。

2 今後について

(1) 検討の前提

- 公共交通は、我が国としての生産性や企業の競争力の源泉であり、その将来的なあり方は我が国全体に関わる課題であり、社会インフラの一部を構成する公益性・公共性を有する事業である。そのため、今後の検討に当たっては、我が国としてのあり方も視野に入れることが重要である。
- 他方で、公共交通は民間企業等も運営を担っており、ビジネスとしての視点も不可欠である。このため、企業活動におけるインセンティブに配慮しつつ検討を進めることが欠かせない。
- 自治体や交通事業者以外の事業者等の様々な主体からも、都市整備、効果的なサービス提供のために公共交通との連携を望む要請もあることから、鉄道やバス、航空、フェリー・旅客船、タクシー等の幅広い交通事業者だけでなく、様々な主体との連携が行われることを前提に検討を行うことが重要である。また、国際的な連携や、我が国の仕組みの国際展開等も見据え、検討を進めていくことも重要である。

(2) 共通化等が望まれる部分について

- 事業者や地域の規模やデータ・システムの整備状況等を踏まえ、共通化等が望まれる部分として以下が想定される。なお、議論に当たっては、中小規模の事業者を中心に一定の事業者が合意できる範囲で適用対象を制限又は区分することも検討する。
- チケットングに関して、手法そのものの統一化・共通化についてのニーズは小さく、様々な手法が存在することを前提に、地域特性や利用者の属性等のエリアの性質や、顧客接点、商品造成など競争性の高い部分を阻害しない手法間の連携の方向性を検討する必要がある。その際、既存のシステムや機器改修・リプレイスに伴うコスト負担を考慮する必要がある。
- また、不正利用防止対策、トラブル発生時の責任分界については、一定の指針を検討する必要がある。
- リアルタイムデータの連携に関しては、チケットングと同様の観点や、連携を行う上で共通して求められるAPI仕様等について、方向性を検討する必要がある。
- また、チケットングやリアルタイムデータの連携等に限らず、データの連携に当たり、共通的に求められるセキュリティや個人情報保護対策等については、今後データ・システムの整備を行う事業者等が参考にできる程度に具体化された一定の方向性を検討する必要がある。

(3) 議論の継続が望まれる部分について

- 議論に当たっては、事業者や地域によって様々な差異がある点に留意して議論する必要がある一方、社会や技術進化を阻害しないように検討を進める必要がある。そのため、事業者や地域の規模やデータ・システムの整備状況等を踏まえ、規模、連携する交通モード、運営体制等で類型化し、それぞれの類型について詳細な検討を進めていく必要がある。
- また、データ連携は、利用者だけでなく、データを連携する事業者を含めて双方に便益がある必要がある。そのため、データ連携による負担が必要以上に特定の事業者に偏らないことが重要な課題であり、この課題を解決できればデータ流通がより一層進み、データ連携がもたらす価値にフォーカスした議論を行うことができると考えられる。
- これらを踏まえ、議論の継続が望まれる部分として以下が想定される。
- チケットングに関して、具体的な連携の方向性や連携方法、連携するデータ、利用者情報の取扱い、不正利用防止対策、トラブル発生時の責任分界等について、引き続き、議論を行う必要がある。
- リアルタイムデータの連携に関して、事業者が共通して利用するデータ連携基盤の構築を含めたデータの連携体制について、引き続き、議論を行う必要がある。具体的には、データ整備に係る費用と人的リソースの確保方策や、データ提供に係る費用とその負担のあり方、データの正確性・信用性・意味合いを担保する仕組み、データ連携時の責任分界、データ形式やAPI仕様の取扱い等について、他の業界や分野の取組や状況を参考にしながら、引き続き、議論を行う必要がある。
- なお、今後の議論に当たっては、責任分担ないし関係者の役割の整理を行うにあたり、厳密な法的責任そのものではない事実上の顧客の現場対応等の議論も含まれうると想定されることにも注意が必要である。また、分担する事項としてコストの議論も含まれるが、厳密なコスト分担はできない中でも、整理を進めることに合意できる地点を見つけながら議論することも想定される。
- また、データを連携するための土台となるデータ連携基盤の利用を前提とする場合、その役割を誰が担うかによって、上記の論点に対する考え方が異なると想定されることから、その役割の担い手についても、引き続き、議論を行う必要がある。
- さらに、上記に限らず、交通は、様々な社会課題や利用者の行動変化等によって多様化するニーズへの対応が求められていることから、利用者の利便性向上だけでなく、CO₂削減等の社会課題への寄与や、連携・収集したデータを基にした都市・地域全体としての最適化・モビリティの改善への寄与なども視野に入れる必要がある。
- データ連携は、MaaSレベルのうち、レベル1（情報提供）の強化だけでなく、レベル3（サービス・イペレーションの連携）やレベル4（社会課題解

決・政策目標との連携)への寄与も期待されていることから、上述の議論を、MaaSレベルの向上に繋げていくことも重要である。

- データ連携にあたり、総括原価の考え方、競争政策の考え方などを含めて、政策、制度上の議論を整理することでより一層データ連携が進められる点があるかを検討することも考えられる。
- 国・公共における、データ整備、流通に関する支援のあり方も議論を行うことを検討することも考えられる。例えば、紙以外のチケットングの方法について、それを導入する時だけでなく、その仕組みを活用して様々な商品メニューを導入する時等、利用者・事業者のニーズを踏まえ、より幅広い観点での支援のあり方を検討することも想定される。また、データ整備と集積までについて一定の支援を行うことも考えられる。

(4) その他今後期待される部分について

- 現在は、新型コロナウイルスの影響により、観光・移動需要が減少している状況にあるが、将来的には国内外の観光客の利便性向上についても検討する必要がある。この点、より広い範囲でエリアやモード、手法を跨いだ連携に関わる検討が必要となるほか、国際的な連携も見据えることが重要である。
- また、様々な分野においてデータ連携や流通について議論が進められているところであり、海外における事例も含めて、交通分野と他分野の連携も視野に入れながら引き続き検討されることが望ましい。
- また、我が国における先行的な検討の結果から、構築した仕組みの国際展開を見据え、標準仕様等の国際的な議論に資するものとなることも期待される。
- いずれにしても、交通分野におけるデータ連携を進めていくことは重要であり、進化のスピードも早い分野であるため、今後のとりまとめに向けて、またそれ以降も含めて、機動的、継続的に議論がなされていくことが必要である。

以上

参考：関連・参考資料

- 国土交通省「『標準的なバス情報フォーマット』データ整備の手引き」
<http://www.mlit.go.jp/common/001283240.pdf>
- 国土交通省「静的バス情報フォーマット（GTFS-JP）仕様書（第2版）」
<http://www.mlit.go.jp/common/001283244.pdf>
- 国土交通省「動的バス情報フォーマット（GTFSリアルタイム）ガイドライン」
<http://www.mlit.go.jp/common/001283242.pdf>
- 国土交通省「公共交通機関のリアルタイム混雑情報提供システムの導入・普及に向けたガイドライン（バス編）」
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001367445.pdf>
- 国土交通省「鉄道の混雑緩和に資する情報提供に関するガイドライン（第1版）」
https://www.mlit.go.jp/report/press/tetsudo04_hh_000102.html
- 国土交通省「ユニバーサル社会におけるMaaSの活用方策について」
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001388616.pdf>
- 国土交通省「標準的なフェリー・旅客船航路情報フォーマット仕様書（ver 2.0）」
<https://www.mlit.go.jp/maritime/content/001332114.pdf>
- 国土交通政策研究第151号「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・動向効果等に関する調査研究」（国土交通政策研究所, 2019）
<https://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/kkk151.html>
- 一般社団法人キャッシュレス推進協議会「コード決済に関する統一技術仕様ガイドライン」
<https://paymentsjapan.or.jp/publications/guidelines/>
- 国際航空運送協会（IATA）「BAR CODED BOARDING PASS（BCBP）IMPLEMENTATION GUIDE」
https://www.iata.org/contentassets/1dccc9ed041b4f3bbdcf8ee8682e75c4/2021_03_02-bcbp-implementation-guide-version-7-.pdf
- 内閣府「スマートシティ・ガイドブック 第1版（Ver1.00）」
https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/
- スーパーシティ／スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会「スーパーシティ／スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会 最終

報告書」

https://www.chisou.go.jp/tiiki/kokusentoc/supercity/pdf/sogowg_houkokusyo.pdf

- 一般社団法人全国銀行協会「銀行分野のオープン API に係る電文仕様標準について第2版」

https://www.zenginkyo.or.jp/fileadmin/res/abstract/council/openapi/openapi_sp_1.pdf

- 一般社団法人全国銀行協会「銀行法に基づく API 利用契約の条文例」

https://www.zenginkyo.or.jp/fileadmin/res/abstract/council/openapi/openapi_text_1.pdf

- 一般社団法人金融情報システムセンター「金融機関と API 接続先のための API 接続チェックリスト」<2018年10月版>2019年9月27日一部改訂

<https://www.fisc.or.jp/document/fintech/004194.php>

- 日本銀行「中央銀行デジタル通貨」

<https://www.boj.or.jp/paym/digital/index.htm/>

- 経済産業省「AI・データの利用に関する契約ガイドライン 1.1版」

<https://www.meti.go.jp/press/2019/12/20191209001/20191209001.html>