

# 自動運転技術を活用した新たな交通システム の官民連携による整備手法検討調査業務

## 報告書

平成31年3月

京都市

三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社



## 目 次

<b>第 1 章</b>	<b>調査の概要</b> .....	<b>1</b>
1.1.	調査の背景と目的.....	1
1.2.	調査の内容 .....	1
1.3.	調査フロー .....	2
1.4.	調査の前提条件 .....	2
<b>第 2 章</b>	<b>新たな交通システムに関する調査</b> .....	<b>3</b>
2.1.	既存交通システムの比較.....	3
2.2.	PRT の特徴整理 .....	5
2.3.	”次世代型”PRT.....	6
2.4.	APRT の輸送能力に係るシミュレーション .....	9
2.5.	APRT のコスト比較.....	14
2.6.	APRT の検討事例 .....	15
2.7.	まとめ.....	15
<b>第 3 章</b>	<b>輸送力強化の検討基礎調査</b> .....	<b>16</b>
3.1.	調査にあたっての考え方.....	16
3.2.	現況データの整理.....	17
3.3.	新たな交通システムに向けた人の動線の検討.....	34
<b>第 4 章</b>	<b>新たな交通システムと既存法体系との整合性及び安全性を担保するために必要な技術・性能基準等に関する調査</b> .....	<b>36</b>
4.1.	対象法規の概要 .....	36
4.2.	新しい交通システムにかかる法規制の整理 .....	43
4.3.	適合性等一覧表 .....	71
4.4.	まとめ.....	72
<b>第 5 章</b>	<b>官民連携による整備手法の検討</b> .....	<b>74</b>
5.1.	整備・運営手法のパターンの整理 .....	74
5.2.	事業スキームの検討.....	77
5.3.	事業性の検討.....	81
5.4.	標準的なスケジュールの整理 .....	85



## 第1章 調査の概要

### 1.1. 調査の背景と目的

本市では、人と公共交通優先の「歩くまち・京都」の理念を掲げ、本市全域における公共交通の利便性向上に向けた様々な取組を推進している。この取組を更に推進するとともに、都心部や観光地周辺において課題となっている輸送力不足や混雑への対応、郊外部における公共交通の持続可能性といった観点からも、更なる取組が必要な状況である。

交流人口の占める割合が大きく、移動需要の変動が大きいことから、季節や時間帯の移動需要に応じた柔軟な供給量の提供が可能な交通システムの導入が望まれる。

既存公共交通機関の代替手段、需要喚起の手段として、既存の枠組みにとらわれることなく、本市の課題解決に資する新たな交通システムの可能性を検討する。

### 1.2. 調査の内容

下記の4つの調査を通して、新たな交通システムについて検討を行う。

#### ・新たな交通システムに関する調査

市内の人の移動のさらなる円滑化を図るため、既存交通システム及び新たな交通システムのコスト面、制度面及び運用面での比較検討を行う。

#### ・輸送力強化の検討に係る基礎調査

既存の統計調査等を分析することで、京都市内の人の移動に関する需要の偏在状況等を調査する。また、需要調査等の結果を踏まえ、導入ルートの検討に向けた考え方を整理する。

#### ・新たな交通システムと既存法体系との整合性及び安全性を担保するために必要な技術・性能基準等に関する調査

新たな交通システムについて、既存法体系との整合性、安全性を担保するために必要な技術・性能基準等に関する調査を行う。

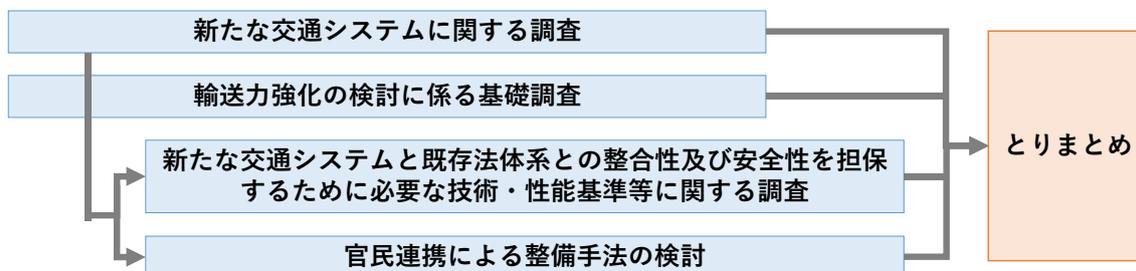
#### ・官民連携による整備手法の検討

複数の官民連携手法を比較検討し、それぞれのメリット・デメリット等について、公共側・民間側の視点から整理する。

### 1.3. 調査フロー

以下の調査フローに沿って調査を行った。

図表 1-1 調査フロー



### 1.4. 調査の前提条件

京都市が抱えている移動に関する課題解決のためには、従来と異なる視点に立った、新たな交通システムの検討が必要である。そこで、本検討においては、以下の4つを要件とし、新たな交通システムの検討を行う。

- ・ 自動運転を活用し、一定の大量輸送が可能
- ・ 整備、運用管理費が既存の都市交通システムより安価
- ・ 輸送量あたりの占有面積が少ない
- ・ 季節や時間帯による移動需要の大幅な変動や将来の運用地域の拡大に柔軟に対応できる。

検討に際しては、上記4要件を満たし得る新たな交通システムの想定を行い、かかるシステムの特徴について整理を試みる。併せて、このような新たな交通システムが需要されるエリアの現状についても、整理を行う。その上で、同システムの導入を検討する際に想定される法的・技術的な検討課題等について整理を行うとともに、事業化する場合の事業スキーム、スケジュール等の案についても検討する。

なお、本業務においては、不特定多数が利用可能ないわゆる公共交通機関を検討の対象とするが、タクシーについては交通状況を鑑みると、地域の交通需要に合わせて供給を変動することが困難な可能性が高く、上記4要件に一致しないため検討の対象外とする。

## 第2章 新たな交通システムに関する調査

### 2.1. 既存交通システムの比較

新たな交通システム検討の前段として、既存の主な交通システムについて、以下の観点を中心に概要の比較を行う。

- ・ 比較における観点
  - ・ 有人運転か無人運転か
  - ・ 輸送能力
  - ・ 走行空間（専用軌道かどうか）
  - ・ その他システム上の特徴

図表 2-1 既存交通システムの特徴比較

システム	概要
地下鉄	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有人運転</li> <li>・ 大量輸送</li> <li>・ 専用の鉄軌道上を走行</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下空間への導入のため、自動車交通への影響はない。</li> <li>・ 地下空間を掘削して路線の整備が必要であるため、他の交通システムに比して整備費用が高い。</li> </ul>
LRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有人運転</li> <li>・ 中量輸送</li> <li>・ 専用又は分離された軌道上を走行。ただし、交差点部等、一部自動車交通と空間を共有</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 道路上の専用軌道を走行するため、車線の減少や交差点の交通処理等既存の自動車交通への影響が大きい。</li> <li>・ 道路上での乗降が可能</li> <li>・ 電気を原動力としていることから、環境への影響は小さい。</li> </ul>
BRT 基幹バス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有人運転</li> <li>・ 中量輸送</li> <li>・ 専用又は分離されたレーンを走行。ただし、交差点部等、一部自動車交通と空間を共有</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 道路上の専用レーンを走行するため、車線の減少や交差点の交通処理等既存の自動車交通への影響が大きい。</li> <li>・ 道路上での乗降が可能</li> </ul>

<p>AGT</p> <p>※代表的な新交通システム例) ゆりかもめ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 無人・自動運転</li> <li>・ 少量～中量輸送</li> <li>・ 高架等の専用軌道を小型軽量のゴムタイヤ付き車両がガイドウェイに沿って走行するシステム</li> </ul>
<p>PRT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 無人・自動運転</li> <li>・ 少量～中量（～大量輸送）</li> <li>・ 高架等の専用軌道を少人数定員の多数の電動小型車両が自動走行するシステム</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 車両に数人程度の乗車となるため、1 車両に限った輸送力は小さい。ただし、運行頻度を高め、オンデマンド輸送を実現できれば、大量輸送が可能となる。</li> <li>・ 車両の大きさが小さく、専用軌道の導入に必要な空間が小さいため、地上の自動車交通への影響は LRT や BRT に比べて小さく、整備費用も安くすることが可能である。</li> <li>・ 電気を原動力としていることから、環境への影響は小さい。</li> </ul> <div data-bbox="587 1178 1235 1368"> </div> <p>出典) 国土交通省「平成 28 年度スマートモビリティシステム研究開発・実証事業：専用空間における自動走行等を活用した端末交通システムの社会実装に向けた実証 成果報告書」</p>

これらのうち、地下鉄については、京都市においても既に導入済みであるが、他のシステムと比べ、整備費用が非常に大きくなることから、検討の対象外とする。また、LRT は、既に何度か導入検討が行われていることから、比較検討における参照の対象としつつも、本業務においては検討の対象外とする。BRT/基幹バスは、LRT に比べ輸送力が劣る一方、既存の道路交通に対しては、既存交通への影響が懸念される。また、AGT については、一般的に少量～中量輸送のシステムとして導入されているため、本検討の前提条件である「一定の大量輸送」に合致しない。

残る PRT についても、我が国においては未だ導入実績はなく、また外国において導入済みのものは大量輸送の要件を満たさないものの、本検討の前提となる 4 要件への適合性が高いと考えられるため PRT について深堀を行う。

## 2.2. PRT の特徴整理

### 2.2.1. PRT の定義

PRT (Personal Rapid Transit) とは一般的に、自動運転車両が専用通行帯を走行し、乗降場所間で乗客を運ぶ個人輸送システムを指す。PRT では、各地点間を全ての車両が停車するわけではなく、車両が出発地から目的地まで途中停車することなく移動するという点で他の交通システムとは大きく異なる。また、PRT は、事前に設定されたダイヤに沿って運行される交通システムではなく、また、乗客は同乗者の有無を選択可能である。以上のような特徴を含め、現在の PRT には次のような特徴があるとされている。

- ・ 中間駅で乗換えまたは停止する必要がない出発地から目的地までの直接運行サービス
- ・ 個人または少人数で独占して使用することが選択可能な小型車両 (予約も可能)
- ・ 固定スケジュールではなくユーザーがオンデマンドで利用可能なサービス
- ・ 24 時間、週 7 日間使用可能な完全自動車両 (人間の運転手はいない)
- ・ 車両は専用通行帯のみを走行
- ・ 高架だけでなく、平面又は地下の小規模な (LRT 及び BRT に比べ狭くて軽い) 専用通行帯

### 2.2.2. 既存の PRT システム

現在、各国で導入済み又は導入が進められている PRT システムの概要は次の通りである。

図表 2-2 PRT システムの他都市導入事例

システム	説明
<p>Morgantown, West Virginia, USA</p>  <p>(出典)</p> <p><a href="http://www.jtbell.net/transit/Morgantown/">http://www.jtbell.net/transit/Morgantown/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 1975 年に運行開始</li><li>・ 延長約 5.8 km (車庫・停車駅と制御室を含む)、5 駅</li><li>・ 車両定員 21 名 (うち 8 名まで着席可能)</li><li>・ 計 71 台の車両で 1 日約 15,000 人の乗客を輸送可能</li><li>・ オンデマンド運行と定時運行の 2 つのモードで運用</li></ul>

<p style="text-align: center;"><b>Masdar, Abu Dhabi</b></p>  <p>(出典)</p> <p><a href="https://www.treehugger.com/cars/abu-dhabi-to-debut-personal-rapid-transit-apodcarsa-later-this-year.html">https://www.treehugger.com/cars/abu-dhabi-to-debut-personal-rapid-transit-apodcarsa-later-this-year.html</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2010 年 11 月運行開始</li> <li>・ 延長約 1.2 km、5 駅（2 駅は乗客用、3 駅は貨物用）</li> <li>・ 1 日 18 時間で運行</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Heathrow Airport, London, UK</b></p>  <p>(出典)</p> <p><a href="https://londonist.com/2014/09/a-ride-on-heathrows-self-driving-pods">https://londonist.com/2014/09/a-ride-on-heathrows-self-driving-pods</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2011 年運行開始</li> <li>・ ターミナル 5 とビジネス用駐車場を結び、21 台の車両が走行</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Suncheon, South Korea</b></p>  <p>(出典)</p> <p><a href="https://www.yna.co.kr/view/AKR20180514155700054?section=search">https://www.yna.co.kr/view/AKR20180514155700054?section=search</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2013 年運行開始</li> <li>・ 延長 4.64km</li> <li>・ 車両定員 6 - 9 人</li> <li>・ 最高 60 km/時で走行</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Bluewaters, Dubai</b></p> <p>(建設中)</p>  <p>(出典)</p> <p><a href="https://www.2getthere.eu/bluewaters-livery/">https://www.2getthere.eu/bluewaters-livery/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bluewaters 駅と地下鉄駅を連絡</li> <li>・ 1 方向当たり 5,000 人/時間を運ぶことが可能</li> </ul>

## 2.3. ”次世代型”PRT

### 2.3.1. 次世代型 PRT の特徴

昨今では、前述の PRT を進化させた“次世代型” PRT ともいえるシステムの開発が進め

られている。PRT をベースとしつつも、運行システム等の工夫により、単位時間当たりの輸送能力を大幅に増加させ、中・大量輸送システムとしての位置づけを目指すものである。

このような“次世代型” PRT システム（以下、「APRT」と呼ぶ）を開発中のある民間事業者によれば、APRT は以下のような特徴を有するとされる。

図表 2-3 現在開発中の APRT の特徴

<ul style="list-style-type: none"> <li>*輸送能力に対してインフラが比較的小規模なため、従来の高容量輸送システムでは 7～10 年かかった運行開始までの時間を 2～3 年に短縮可能</li> <li>*同様の理由により、路線延長等システムの拡張が比較的容易。</li> <li>*オンデマンドで、24 時間、週 7 日、誰でも常時利用可能（事前に定められたダイヤに基づく定時運行は不要）</li> <li>*充電式バッテリーによる駆動方式のため、太陽光発電との組み合わせやオフピーク時の充電により、エネルギー費用の効率化が可能。</li> </ul>
--

出典) APRT を開発中の民間事業者へのヒアリングに基づく

図表 2-4 現在開発中の APRT と他の交通システムの輸送能力の比較

交通システム	前提条件	輸送能力 (人/時間)
APRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 50 km/時での走行を想定</li> <li>・ 2 レーンでの走行前提</li> </ul>	16,000 (各車両定員乗車 (2 名) の場合) 10,000 (1 車両に平均 1.25 人乗車の場合)
PRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2 レーンでの走行前提</li> </ul>	1,500～4,800
地下鉄	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 混雑率 150%</li> <li>・ 最高速度：70～75 km/時</li> <li>※大阪市営地下鉄・京都市営地下鉄参照</li> </ul>	14,400 (4 両)・21,600 (6 両)
LRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 混雑率 150%</li> <li>・ 40 km/時以下の走行を想定</li> </ul>	3,000～9,000
BRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 混雑率 100%</li> </ul>	3,200

出典) 地下鉄・LRT・BRT：「新しい公共交通システム調査 報告書 (京都市)」

APRT・PRT：APRT 開発民間事業者資料

図表 2-4 から分かる通り、APRT では運行システム等の設定によっては、LRT を超える輸送能力を持たせられることが期待されている。

APRT は、従来 of PRT と同様に、期待される輸送能力に対してインフラ規模が比較的小さいため、投資コストを低く、また整備から運行開始までの期間も比較的短くできる可能性がある。このため、このような高い輸送能力が実現された場合、輸送能力当たりの整

備コスト及び運営コストをこれまでの交通システムよりも大幅に削減できることとなり、結果として運賃による整備コストの早期回収や、さらには独立採算型での運営の可能性が期待される。

## 2.4. APRT の輸送能力に係るシミュレーション

前述のとおり、本調査において着目している APRT の最大の特徴は、PRT の特徴である比較的小さなインフラ投資で既存の交通システムよりも大量の輸送能力を発揮可能とされている点である。

以下では、その輸送能力の前提条件等について整理を行う。

### 2.4.1. 1 レーン当たりの輸送量の試算条件

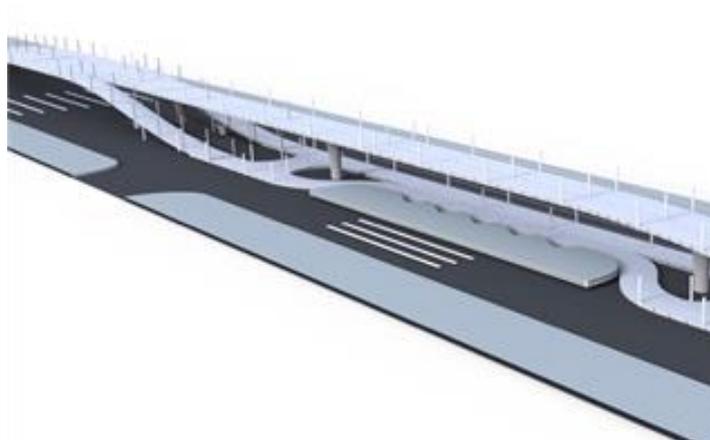
APRT は、定員 2 名の小型車両が高架構造等の専用の走行レーンを需要に応じて高頻度・高密度で走行する一方、利用者の乗降に際しては、走行レーンから分岐した乗降ゾーンを低速で移動し、乗降地点で停止するシステムが想定されている。

図表 2-5 走行レーンの断面イメージ図（高架の場合）



出典) APRT を開発中の民間事業者

図表 2-6 乗降ゾーンのイメージ図

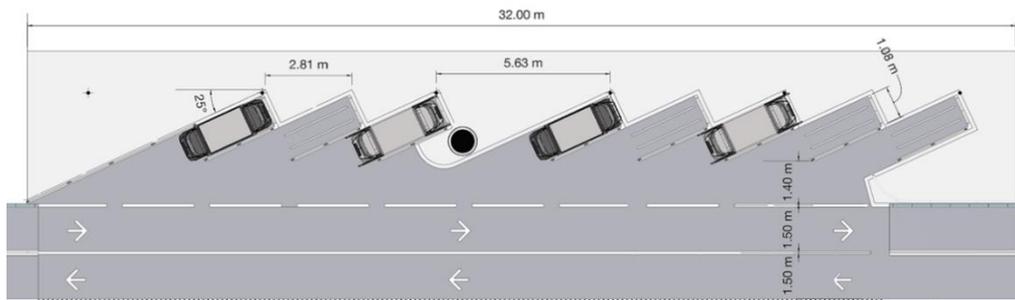


出典) APRT を開発中の民間事業者



出典) APRT を開発中の民間事業者

図表 2-7 乗降ゾーンのイメージ図 (平面)

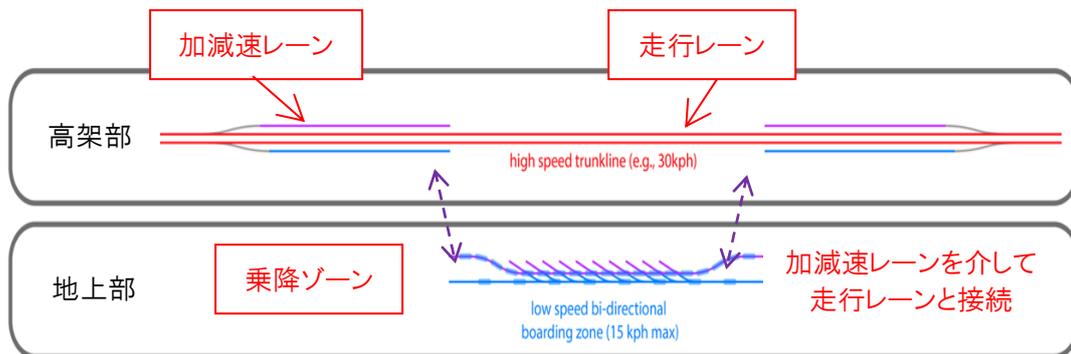


出典) APRT を開発中の民間事業者

なお、乗降ゾーンは、1 箇所当たりの乗降箇所を 8 箇所とすると走行レーンからの分岐、加減速区間も含めると、その延長は約 375m 程度になると試算されている。このため、乗降ゾーンを仮に 500m 毎に設置することとした場合、多くの区間で走行レーンと乗降ゾーンの一部としての加減速レーンが並走する形 (図表 2-7 参照) となり、実質的には 4 レーン分 (約 6m) の用地幅員が必要となる<sup>1</sup>。

<sup>1</sup> APRT を開発中の企業によれば、車両故障等の緊急事態への対応も考慮し、全線に渡り側線部を設置する方が、システム全体の安定性のために望ましいとコメントしている。

図表 2-8 走行レーンと加減速レーンのイメージ



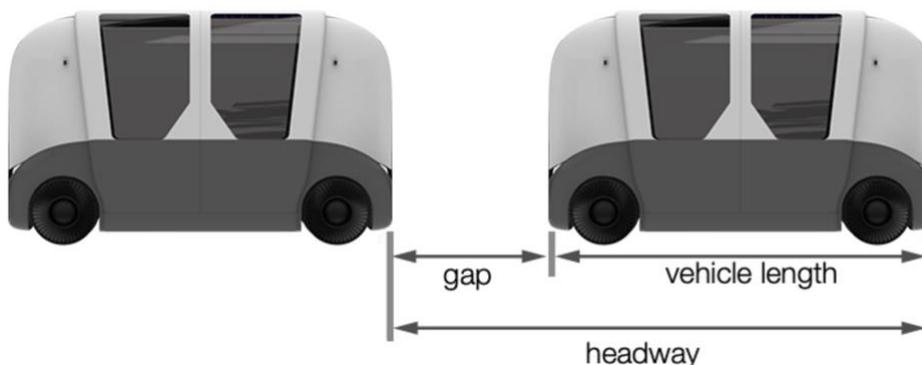
出典) APRT 開発事業者からの提供資料に MURC が追記

走行軌道における輸送能力は、各車両の人数 (N)、車速 (V)、及び車間距離 (H) を変数とし、以下の計算式で整理される。また、本シミュレーションでは、ニュージーランド・オークランド市で検討されている APRT システムを検証の前提条件に用いる。

・前提条件

- \*各車両の平均人数=1.25 (N)
- \*最高速度 (Vmax) =50 km/時。
- \*最高速度での最小車間距離(headway)=6.25m (Hmin)

図表 2-9 試算に用いる変数のイメージ



出典) APRT を開発中の民間事業者

・走行軌道における輸送量の試算

$$*1.25 (N) \times 50 (V \text{ max}) \times 1000 / 6.25 (H \text{ min}) = 10,000 \text{ 人/時間}$$

・参考1：車両の共有による輸送能力の変動

車両を共有する人が増えるにつれて、走行軌道における輸送量は増加する。2010年の米国における自動車1台当たりの平均乗車人数は約1.6人とされている<sup>2</sup>が、本試算においては、1車両当たりの乗車人数をこれよりさらに少ない1.25人としている。

・参考2：ブレーキに係る条件

※緊急停止時にかかるシミュレーション

上記の計算式より、車速（V）と車間距離（H）が走行軌道における輸送量（LT）に直接影響する。以下では、図2-7に示されている考え方によって最小の車間距離を定義する。

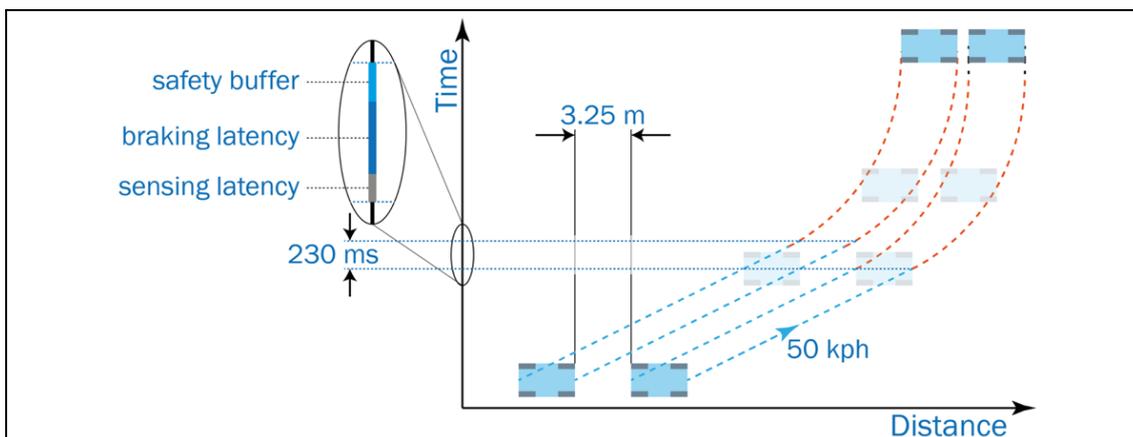
緊急ブレーキがかかる場合、後続の車両は、衝突が発生しないように先行車両のブレーキを検出し応答するのに十分な時間が必要となる。最小車間距離は、車速、ブレーキシステムの応答時間、路面とタイヤ間の摩擦、センサーの精度、センサーの更新速度、及び計算待ち時間などの変数に影響を受ける。最小車間距離は、車間距離を維持し衝突を回避するために車両によって実行される制動戦略にも影響を受ける。

ブレーキシステムに関する、開発会社の説明を以下図表2-9に示す。

---

<sup>2</sup> Office of Energy Efficiency & Renewable Energy, US Department of Energy.  
<https://www.energy.gov/eere/vehicles/fact-613-march-8-2010-vehicle-occupancy-rates>

図表 2-10 緊急ブレーキ時における車両停止の考え方



ブレーキに係る前提条件は次の通りである。

- \* 車両は、標準的な閉ループ制御方法を用いて特定の目標車間距離を維持する。
- \* 通常の制御ループと並行し、後続の各車両は、先行車両が緊急ブレーキであるという最悪のシナリオを計算する。
- \* 後続の車両がそれ自身の緊急ブレーキを開始しうる安全な車間を下回る停止時間になりうると計算する場合、後続の車両はその次の制御更新で緊急ブレーキを開始する。

APRT は、上記条件をもとに運行され、時間が経つにつれてセンサーやブレーキシステムが改善に応じてモデルが更新され、車線の処理能力がさらに向上する。さらに、システム動作中に、目標進行方向は、環境条件を変えるために調整することが可能である。

※最大ブレーキ加速度と走行距離に係るシミュレーション

制動加速度は「 $0.7 * g$ 」を超えないと仮定する ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  は重力による加速度)。なお、この加速度は、乾燥条件下でコンクリートとタイヤゴムとの間の滑りに対応する。(悪天候では最大制動加速度を低下させる可能性あり。ただし、車間距離を広げるなどの対策により改善が可能)。

シミュレーションの結果、速度  $V$  で走行する車両がそのブレーキをかけて一定の制動加速度  $A$  を発生させると、車両は距離  $V^2 / A$  の後に停止するようになる。  $V = 13.89 \text{ m/s}$  ( $50 \text{ kph}$  に対応する)、及び  $A = 0.7 * g = 6.86 \text{ m/s}^2$  であれば、車両が静止するのにかかる距離は  $28.12 \text{ m}$  となる。

出典) APRT を開発中の民間事業者

## 2.4.2. 乗降ゾーンにおける輸送量の試算条件

本調査で注目している APRT では、乗降ゾーンに入った車両は時速 15 km の制限速度でゆっくり移動するが、各車両同士の位置や動きが調整され、効率的な発着が可能になるとのことである。また、想定している車両は小型かつ双方向性を有するため、乗降ゾーンの面積が非常に効率化されるとのことである。同システムの開発会社は、乗降 1 回当たりに要する時間を平均 40 秒と試算しており、これにより 1 乗降地点当たり最大 90 回/時間の乗降が可能になると試算している。

## 2.5. APRT のコスト比較

APRT は、輸送能力の大きさに対し、整備・運行コストが非常に安価になるとされている。現在、APRT を開発する民間企業は、米国で APRT を建設した場合、1 方向当たり最大 10,000 人/時の輸送能力を持つシステムを 1 km 当たり約 17 億円（1500 万ドル）で整備可能と述べているが、日本では、構造物の安全性の考え方等、様々な部分で米国とは異なる仕様が必要と考えられる。仮に、ゆりかもめと同等の高架構造物を想定した場合の試算では、1 km 当たり約 60 億円となる。

これらの整備コストを我が国の他の交通システムの整備コストと比較することは、必ずしも正しいアプローチとはいえないが、車両が小型・軽量のため、輸送能力に対するインフラ整備コストは安価となることが期待できる。

図表 2-11 主な交通システムの輸送力とキロ当たり事業費（参考）<sup>3</sup>

	BRT	LRT	ガイドウェイバス	モノレール	新交通システム	地下鉄	APRT
有人・無人	有人	有人	有人	無人	無人	有人	無人
ピーク時輸送力 (人/h・片方向)	360	480～ 1,900	1,800	2,100～ 4,800	3,600～ 7,700	3,500～ 14,000	10,000
敷設場所の想定	地上	地上	高架	高架	高架	地下	高架
経費算定の基準	日本	日本	日本	日本	日本	日本	米国 日本
Km 当たり整備 コスト(億円)	2	30	58	85～150	55～135	150～350	17 60

出典) 各種資料より MURC 作成

運転手不足への対応	△	△	△	○	○	△	○
環境への配慮	○	○	○	○	○	○	○
需要変動への柔軟な対応	△	△	△	△	△	△	○
所要時間の少なさ (待ち時間+停車時間)	△	△	△	△	△	△	○

<sup>3</sup> 車両や車庫等の取扱いが、システム・参照路線等によって異なるため、必ずしも条件を合わせた比較とはなっていない。

## 2.6. APRT の検討事例

上述の APRT は、現在開発中の段階にて、既に運行を開始したものは未だないが、導入へ向けた検討は、複数の都市で進められている。

### ■事例 1：ニュージーランド オークランド市

- 空港から都心部に向かう約 22 km の区間に新たに整備を計画している公共交通機関の 1 つとして、無人、オンデマンド、2 人乗りで一方向当たり最大 10,000 人/時間の輸送能力を前提とした APRT の提案あり。
- 2017 年 12 月に市当局が、想定コスト、完成までのスケジュール等を含め、先行する LRT 計画との比較検討を実施<sup>4</sup>。

### ■事例 2：カリフォルニア州 ダンバートン交通回廊(The Dumbarton Transit Corridor)

- サンフランシスコ湾の両側に位置する 2 つの都市（ユニオンシティ、レッドウッドシティ）を結ぶ約 34 km の新たな交通システムとして APRT の導入が検討中。
- 同地域に本社をおく Facebook も参画し、本年中に詳細検討及び実験線の建設開始を予定<sup>5</sup>。

### ■事例 3：カリフォルニア州 エル・セリート

- 同地区の域内交通機関として、約 6 km の路線整備を検討中。
- 目標開業年は 2022 年 8 月

## 2.7. まとめ

本章では、4 要件を満たす新交通システムに着目し、既存交通システム等との比較検討を行った。新交通システムとして導入が期待され、かつ実際に導入検討も始まっている APRT については、輸送能力はシステムの設計等によって変動するものの概ね中程度と考えられ、他の交通システムから著しく劣るものではない。一方で、コスト面については、想定輸送能力に対し、他の交通システムと比べて極めて有利、と開発事業者は述べている。

---

<sup>4</sup> 2017 年 12 月 5 日 Auckland Transport の Board Meeting における Closed Session Agenda10.1 に付議された報告書。事業者の利益保護のため非公開。

(<https://at.govt.nz/media/1975395/closed-agenda-5-december-2017-final.pdf>)

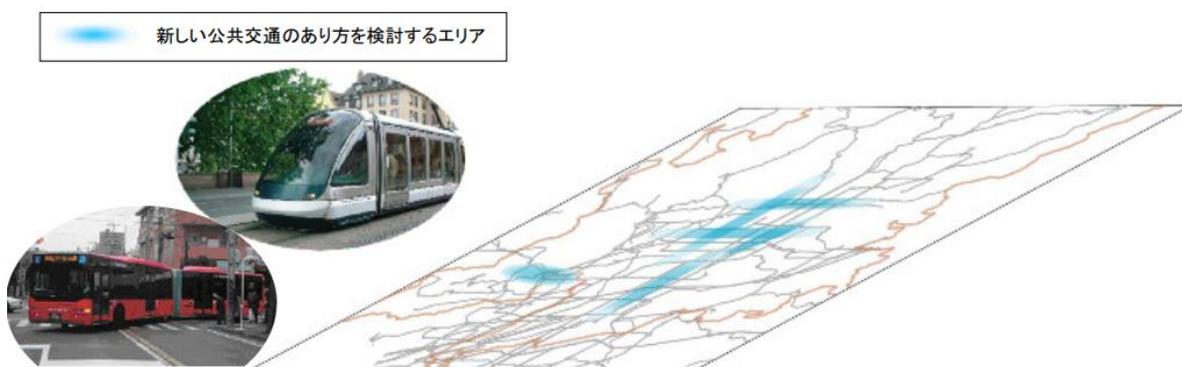
<sup>5</sup> 参考記事：<https://www.mercurynews.com/2019/02/28/in-unprecedented-partnership-facebook-funded-trains-could-one-day-cross-the-bay/>

### 第3章 輸送力強化の検討基礎調査

#### 3.1. 調査にあたっての考え方

輸送力強化の検討に当たっては、まず、鉄道路線及び駅、高速道路等のインターチェンジなどの交通関連施設の配置や観光資源の配置を押さえたうえ、日本人、外国人別の移動・滞在状況、観光における訪問エリアの選択状況、従業者・住民の人口分布を確認し、移動需要の発生に関連が深いデータとして考慮する。

また、本市の「歩くまち・京都」総合交通戦略(2010年1月策定)において、「新しい公共交通のあり方を検討するエリア」として掲載しているエリアや、現在策定中の次期都市計画マスタープラン「京都市持続可能な都市構築プラン(仮称)」の方向性も念頭に置く。



出典) 『『歩くまち・京都』総合交通戦略(追記・修正版)(2017年3月)』より抜粋

## **3.2. 現況データの整理**

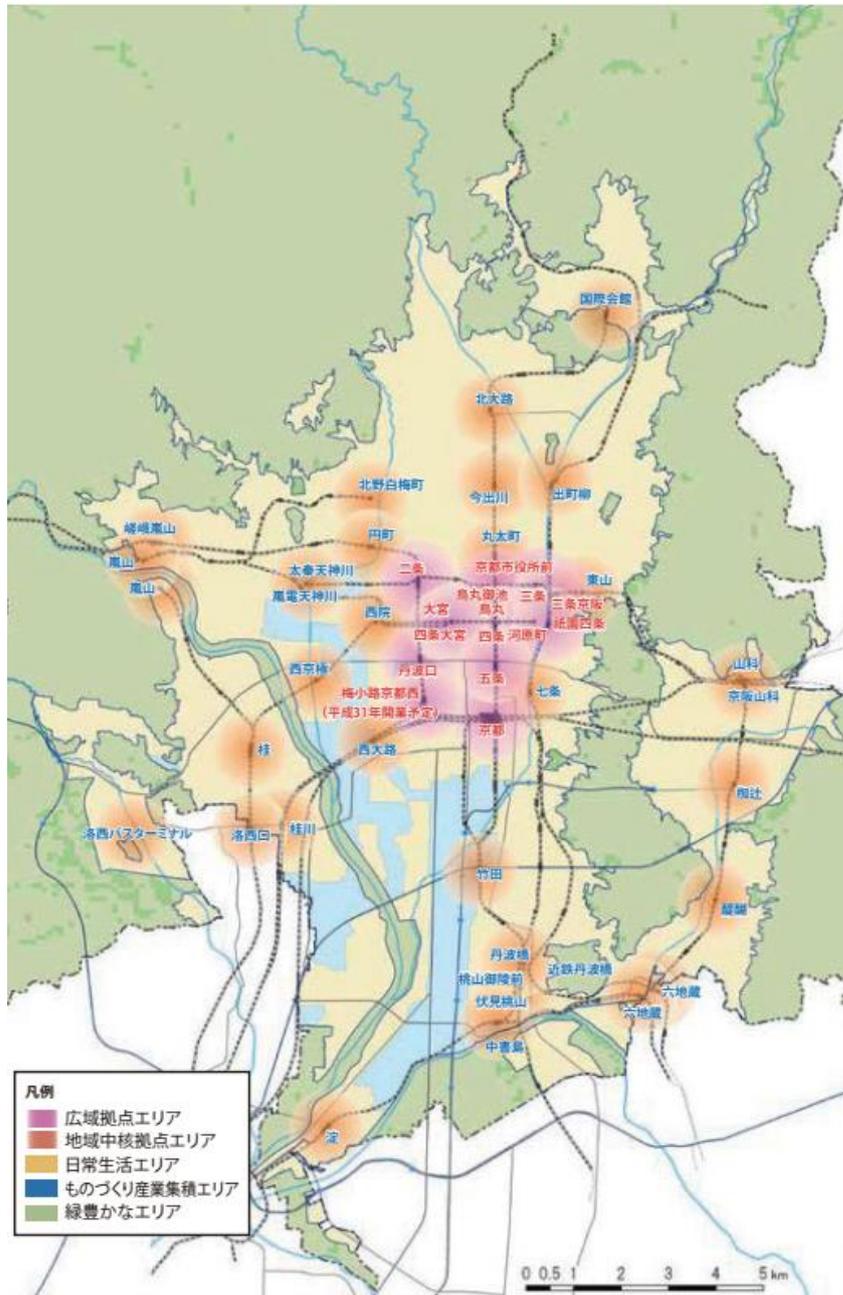
### **3.2.1. 都市計画マスタープランにおける地域の位置づけ**

京都市の「京都市持続可能な都市構築プラン」においては、市内のエリアを「広域拠点エリア」「地域中核拠点エリア」「日常生活エリア」「ものづくり産業集積エリア」及び「緑豊かなエリア」の5つに分類している。

これらエリアのうち、本検討においては新たな交通システムの整備にあたって専用通行帯などの整備コストがかかることから、持続可能な都市構築を鑑みつつ、一定の需要が発生している拠点間、また、計画に沿って需要を創出すべき拠点間を結ぶルートを優先して検討することが望ましいと考える。

具体的には、中心市街地に対する現状の課題解決の観点から「既に混雑が顕在化しているエリア」と主に郊外部における将来の都市形成の観点から「今後の需要創出を促進すべきエリア」の2つの観点から抽出する。

図表 3-1 各地域の基本的な役割と場所



**凡例**  
 ■ 広域拠点エリア  
 ■ 地域中核拠点エリア  
 ■ 日常生活エリア  
 ■ ものづくり産業集積エリア  
 ■ 緑豊かなエリア

広域拠点エリアと地域中核拠点エリアは次の視点で、都心部と各地域の主要な公共交通拠点の周辺に定めます。  
 ・都市計画マスタープランに定める主要な公共交通の拠点  
 ・都市機能の集積と人の往来が一定以上の拠点(駅から半径500mの範囲の商業・業務機能の延べ床面積が概ね10万㎡以上、駅の乗降客数が概ね300万人/年以上、バス路線のターミナル拠点)

**I 広域拠点エリア**  
 京都の都市活力を牽引  
 国内外から訪れる多くの人々の活動を支える京都らしい都心空間の創出  
 歴史的都心地区周辺、京都駅周辺、二条・丹波口・梅小路周辺

**II 地域中核拠点エリア**  
 定住人口の求心力  
 子育て期をはじめ、それぞれのライフステージに応じた必要な都市機能の効率的な利用  
 周辺部等における地域の拠点

**III 日常生活エリア**  
 定住人口の生活の場  
 多世代が安心・快適に居住し地域のコミュニティ・文化を継承  
 市街化区域(ものづくり産業集積エリアを除く)

**IV ものづくり産業集積エリア**  
 ものづくり産業の集積  
 操業環境の確保、住宅との調和  
 産業用地・空間の確保により、京都にふさわしい産業を集積  
 工業・工業専用地域、らくなん進都 等

**V 緑豊かなエリア**  
 地域の生活・文化等の継承  
 農林業や観光等の産業の振興等により、地域の生活・文化等を維持・継承  
 市街化調整区域、都市計画区域外の地域

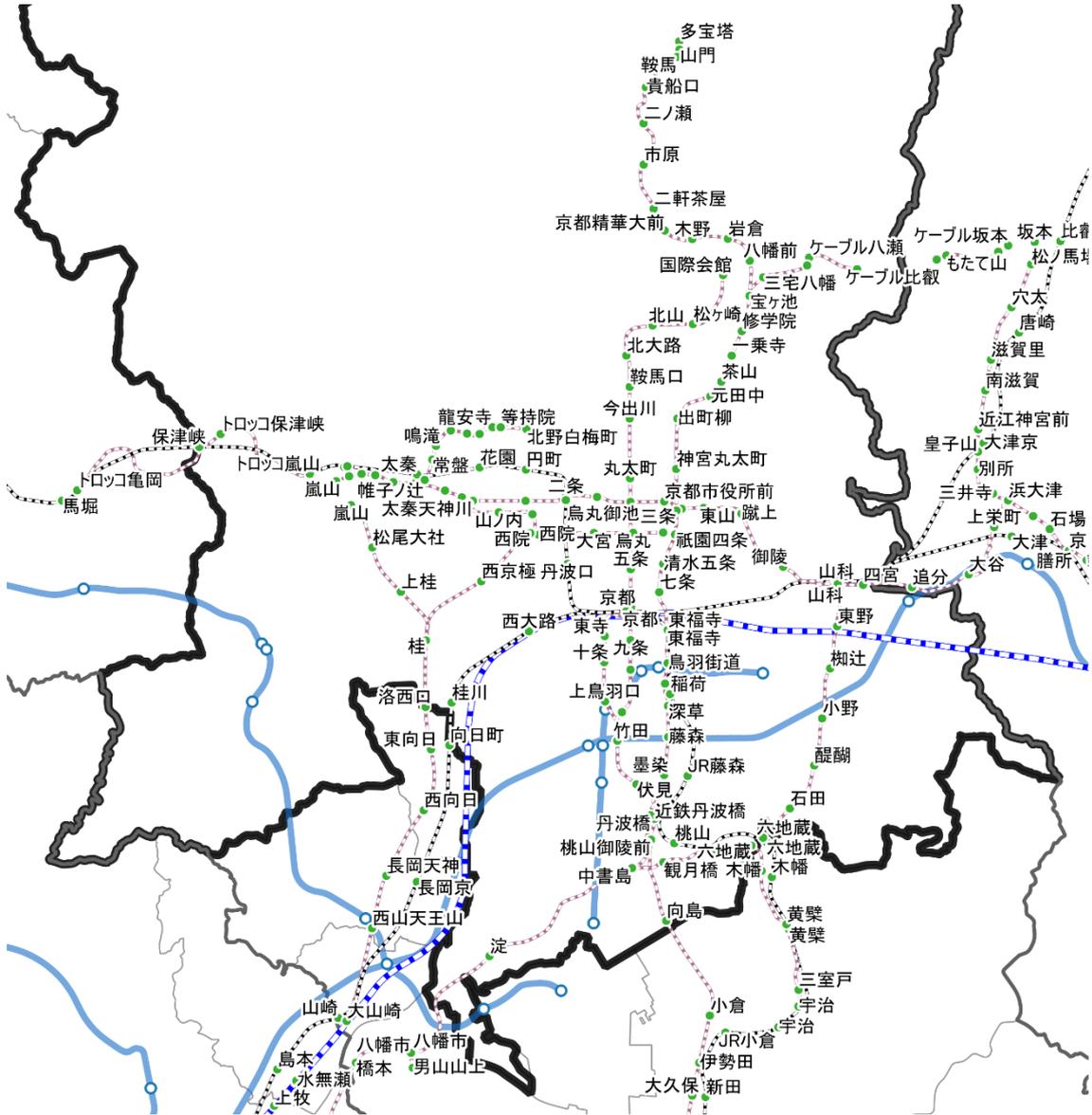
**学術文化・交流・創造ゾーン**  
 京都ならではの資源を活かした新たな魅力や価値の創造  
 歴史、文化、大学、観光などの京都ならではの資源と多様な人が出会い、集い、交流(あらかじめ場所を定めません)

出典)『京都市持続可能な都市構築プラン(仮称)』(素案)より

### 3.2.2. 対象エリアの概要

鉄道駅は主要駅である京都駅を中心に東西南北に展開されている。  
市内を南北方向に結ぶ路線に比べ、市内を東西方向に結ぶ路線は少ない。

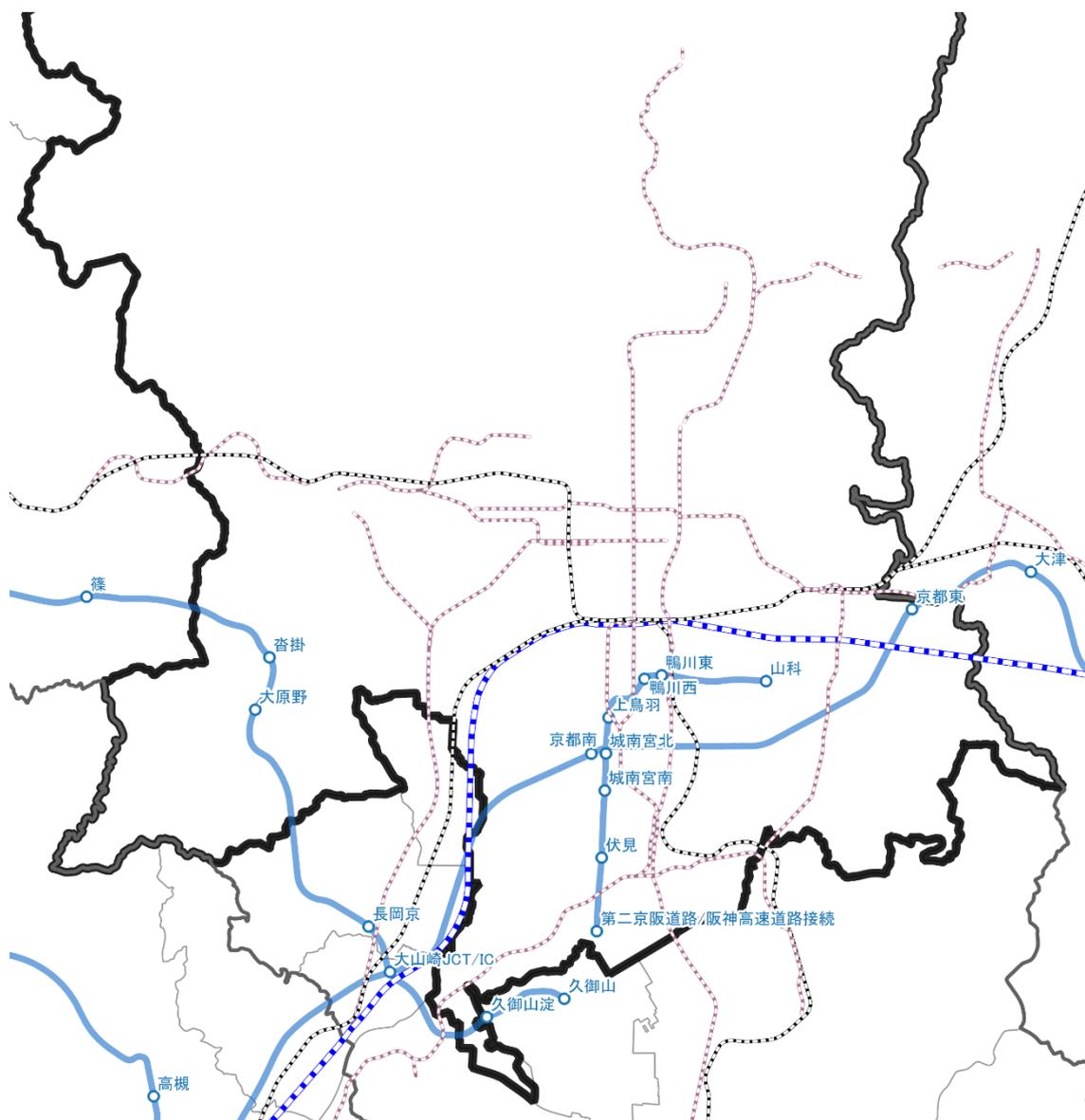
図表 3-2 鉄道路線及び駅の位置



出典) 国土交通省「国土数値情報」より作成

高速道路・自動車専用道路のインターチェンジは京都駅以南に立地しており、京都市内の主要な観光資源との接点は少ない。

図表 3-3 高速道路等のインターチェンジの位置

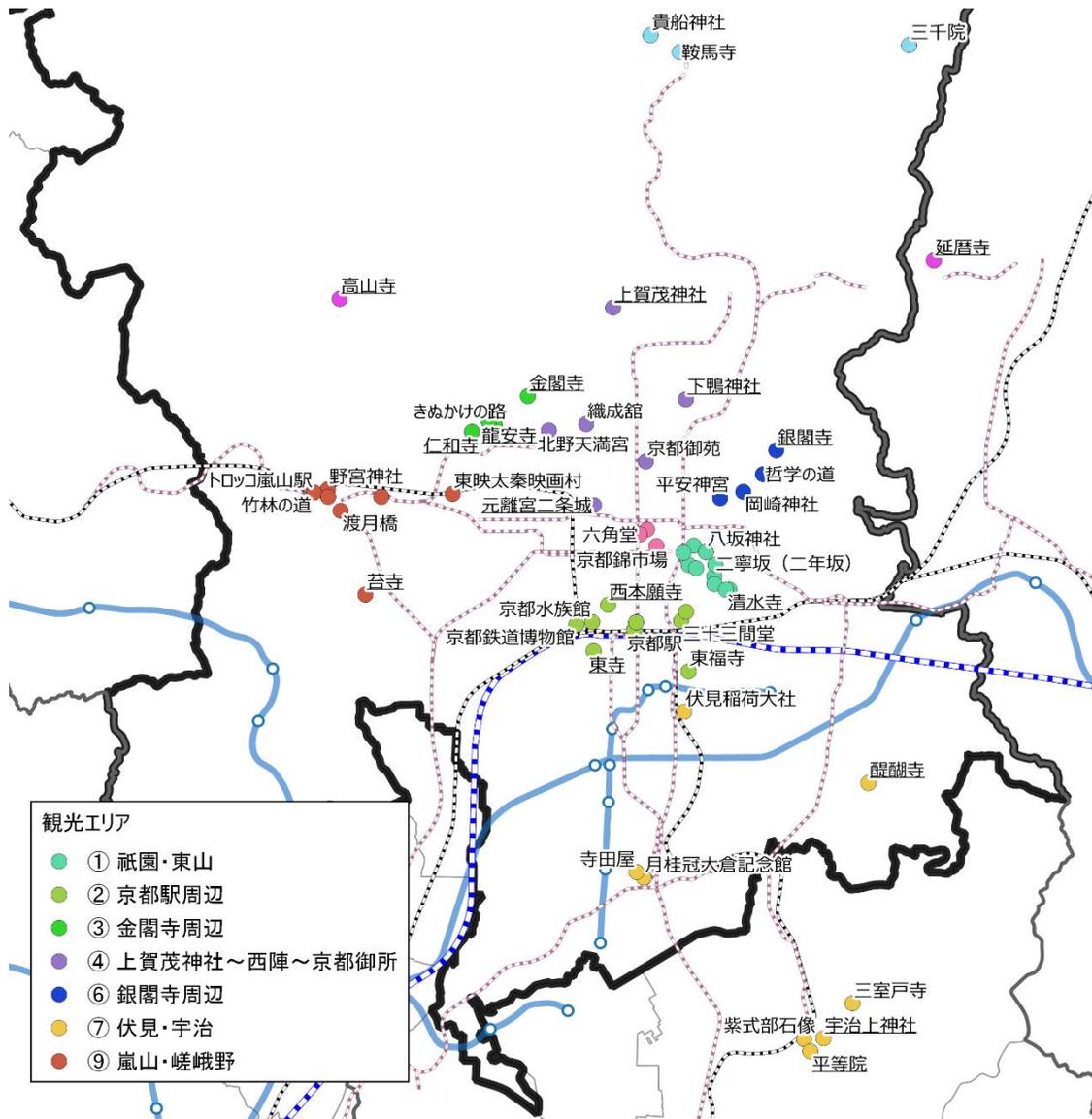


出典) 国土交通省「国土数値情報」より作成

京都市における主な観光資源は市街地各所に点在している。

このうち、世界遺産である高山寺、金閣寺、銀閣寺、醍醐寺などは、鉄道路線から比較的離れた位置に立地している。

図表 3-4 主な観光資源の分布

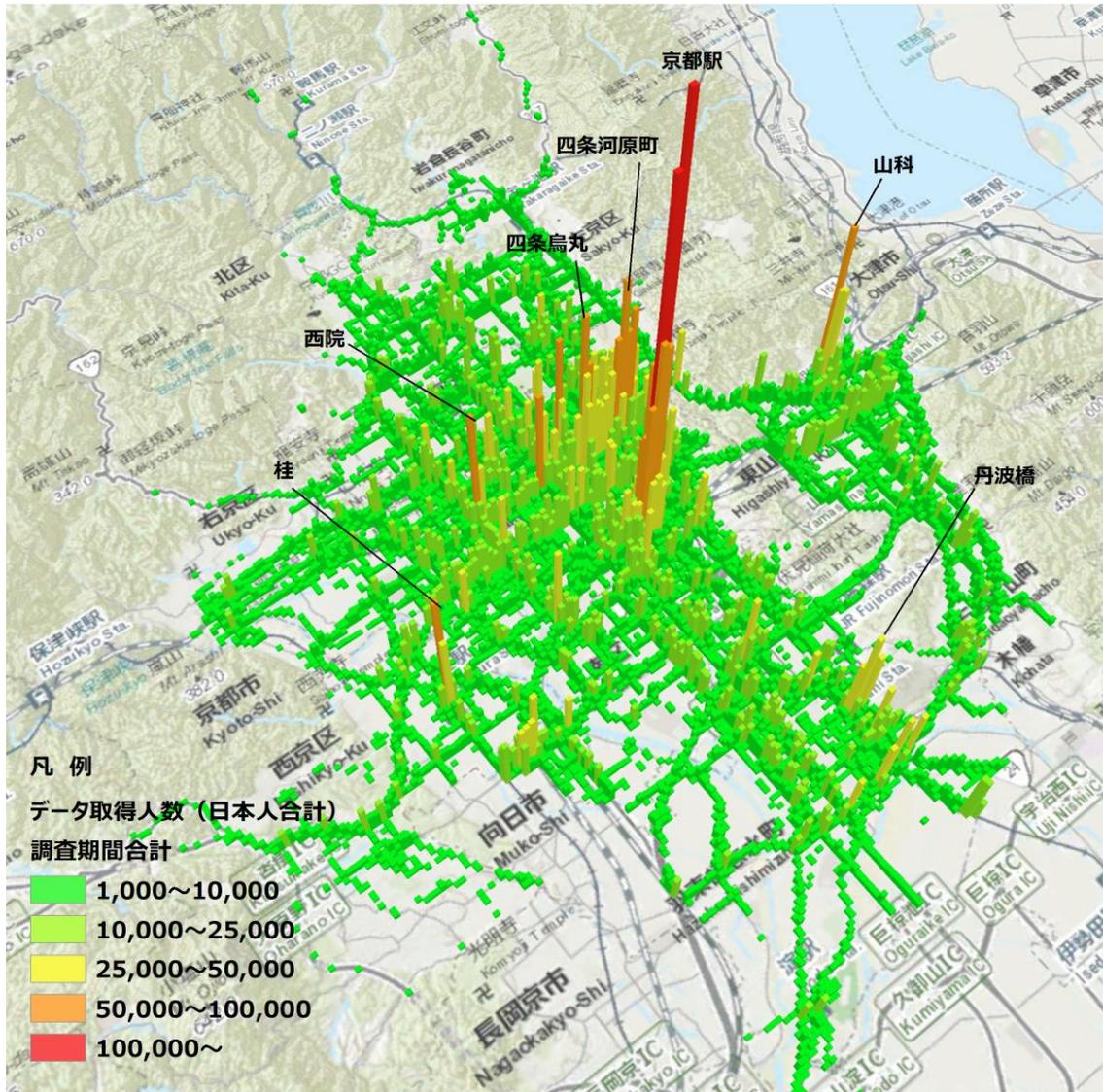


観光地出典) 楽天株式会社「楽天トラベル 京都旅行におすすめ! 京都の人気観光スポット 51 選」に世界遺産を追加。下線が世界遺産。

### 3.2.3. 日本在住者及び訪日外国人の移動・滞在状況

日本在住者については、京都駅への集中が顕著であるほか、四条河原町、四条烏丸、山科、桂、西院などの交通結節点への集中が見られる。

図表 3-2 携帯 GPS のビッグデータ解析によるヒートマップ（日本在住者）

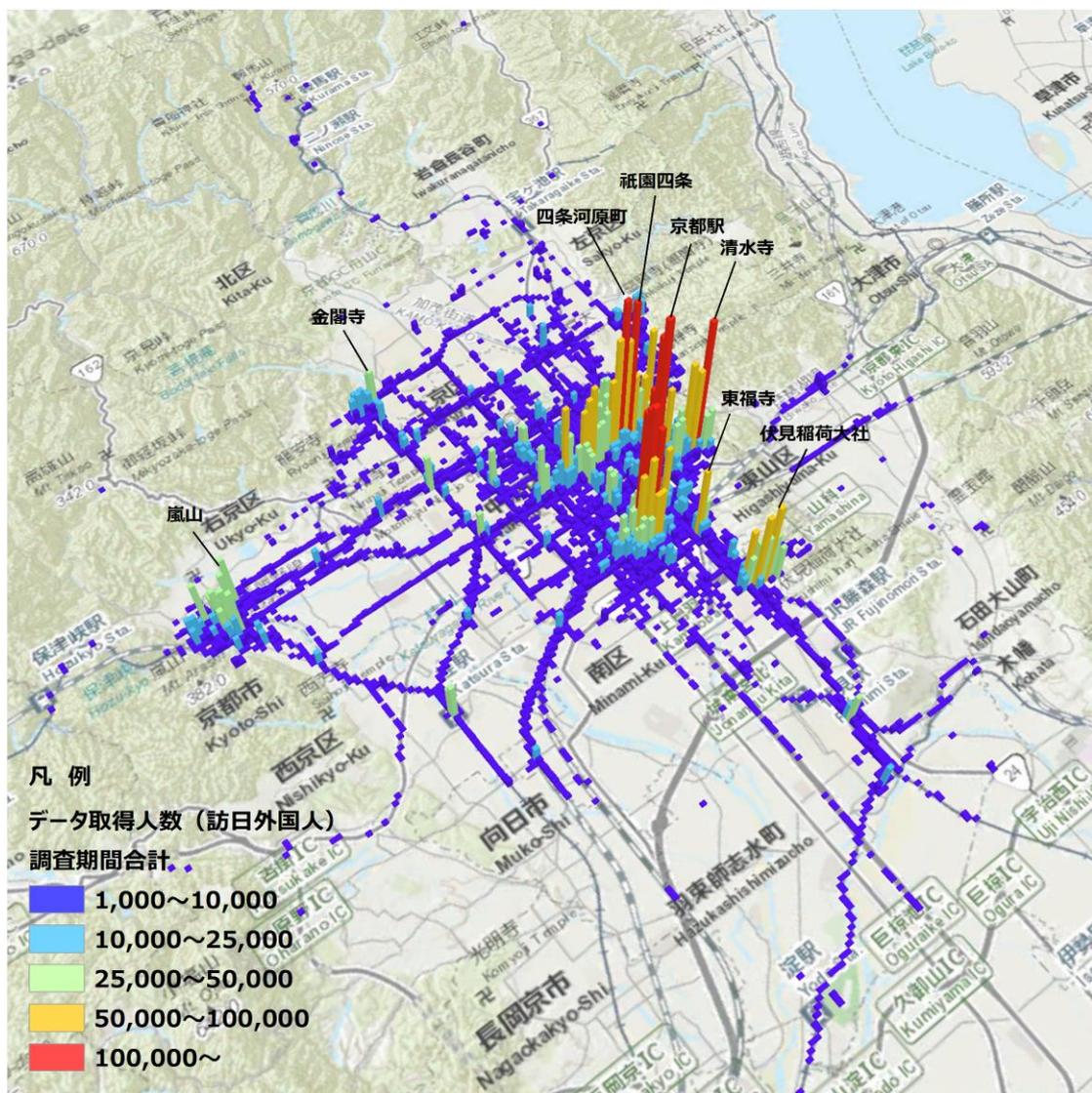


資料：KDDI×コロプラ LocationTrends

- ・データの種類  
携帯 GPS データ
- ・データの概要  
KDDI が au スマートフォンユーザーから同意を得て取得した位置情報を個人が特定できないよう加工
- ・データ取得期間  
2017年4月1日～2018年3月31日
- ・サンプル数  
1,995,964 人日/年

訪日外国人については、京都駅、四条河原町、祇園四条など観光移動の拠点となる交通結節点に加え、清水寺、伏見稲荷大社、嵐山など主要観光地への集中が見られる。

図表 3-3 携帯 GPS のビッグデータ解析によるヒートマップ（訪日外国人）



資料：Wi2×コロプラ インバウンド動態調査レポート

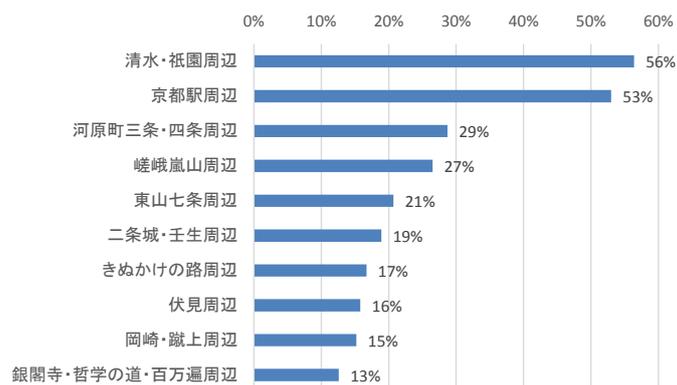
- ・データの種類  
携帯 GPS データ
- ・データの概要  
ワイヤ・アンド・ワイヤレスが TRAVEL JAPAN Wifi アプリ利用者から同意を得て取得した位置情報を個人が特定できないよう加工
- ・データ取得期間  
2017年4月1日～2018年3月31日
- ・サンプル数  
197,460人日/年

### 3.2.4. 観光地の動向

日本人の主な訪問エリアをみると、「清水・祇園周辺」、「京都駅周辺」、「河原町三条・四条周辺」、「嵯峨嵐山周辺」の順に訪問者数が多い。

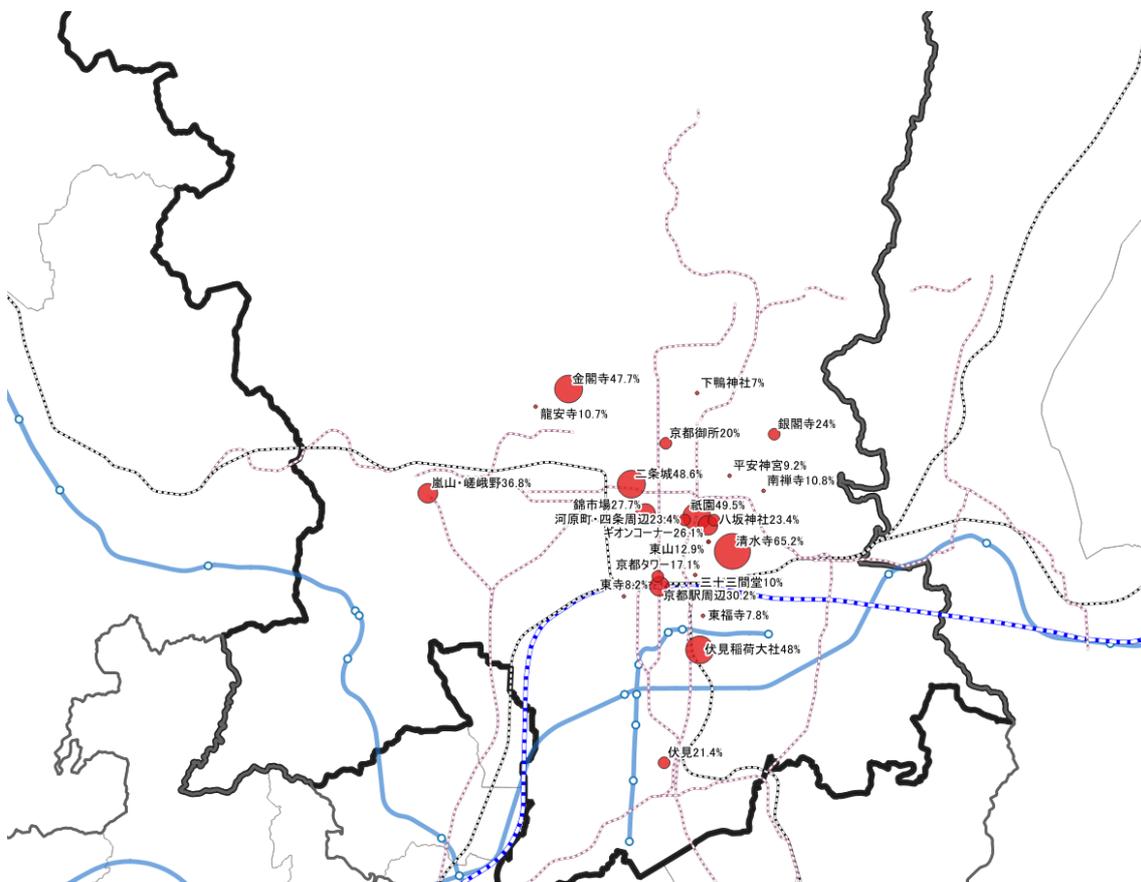
外国人の訪問地は、「清水寺」が最も多く、次いで「祇園」、「二条城」、「伏見稲荷大社」及び「金閣寺」が同程度に多い。

図表 3-4 日本人の主な訪問エリア（訪問率）



出典) 京都市「京都観光総合調査 (2017年)」

図表 3-5 外国人の訪問地 top25



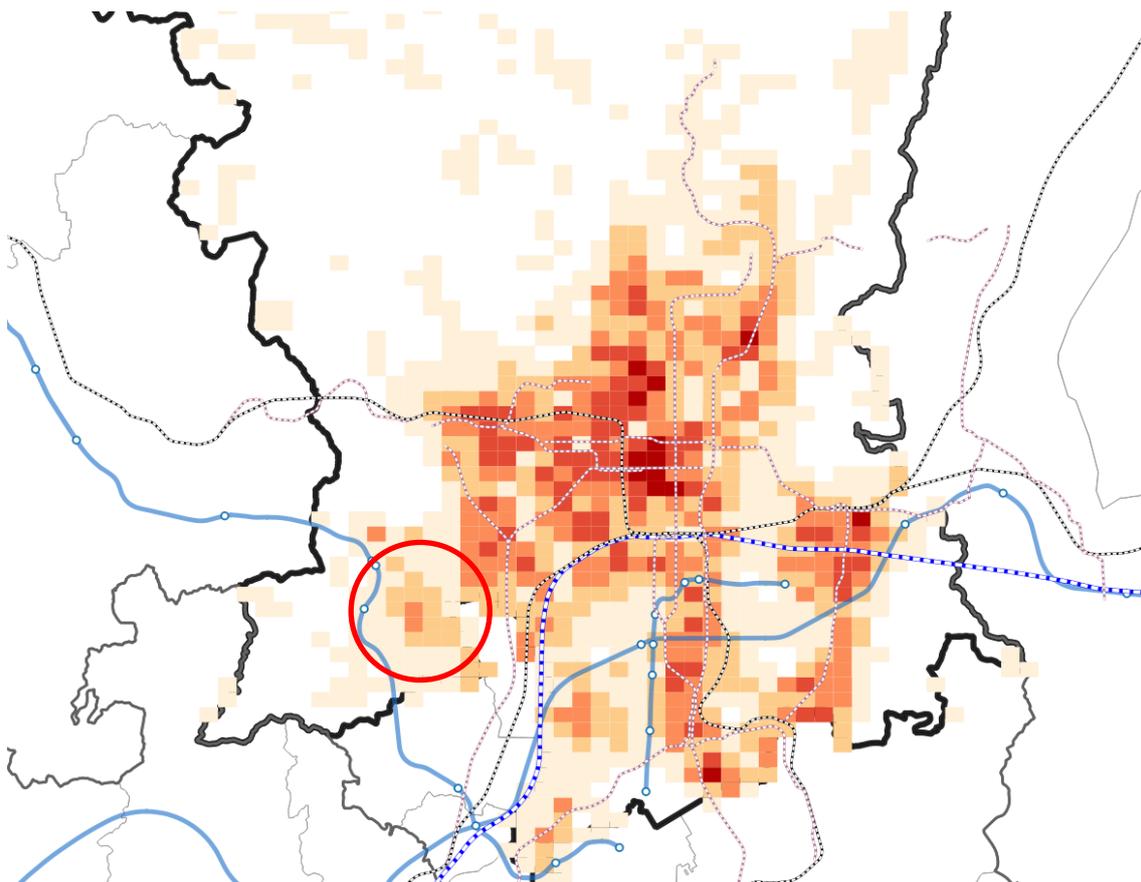
出典) 京都市「京都観光総合調査 (2017年)」

### 3.2.5. 従業者・住民の分布状況

京都市の人口は中心市街地である四条通沿いやその周辺地域において集積度が特に高い。

郊外部では、主に鉄道沿線を中心に人口が分布しているが、一部、西部に鉄道沿線から離れて人口が集積する地域がある。こちらは“洛西ニュータウン”として開発が進められた地域で、鉄道駅への主なアクセス交通手段はバスとなっている。

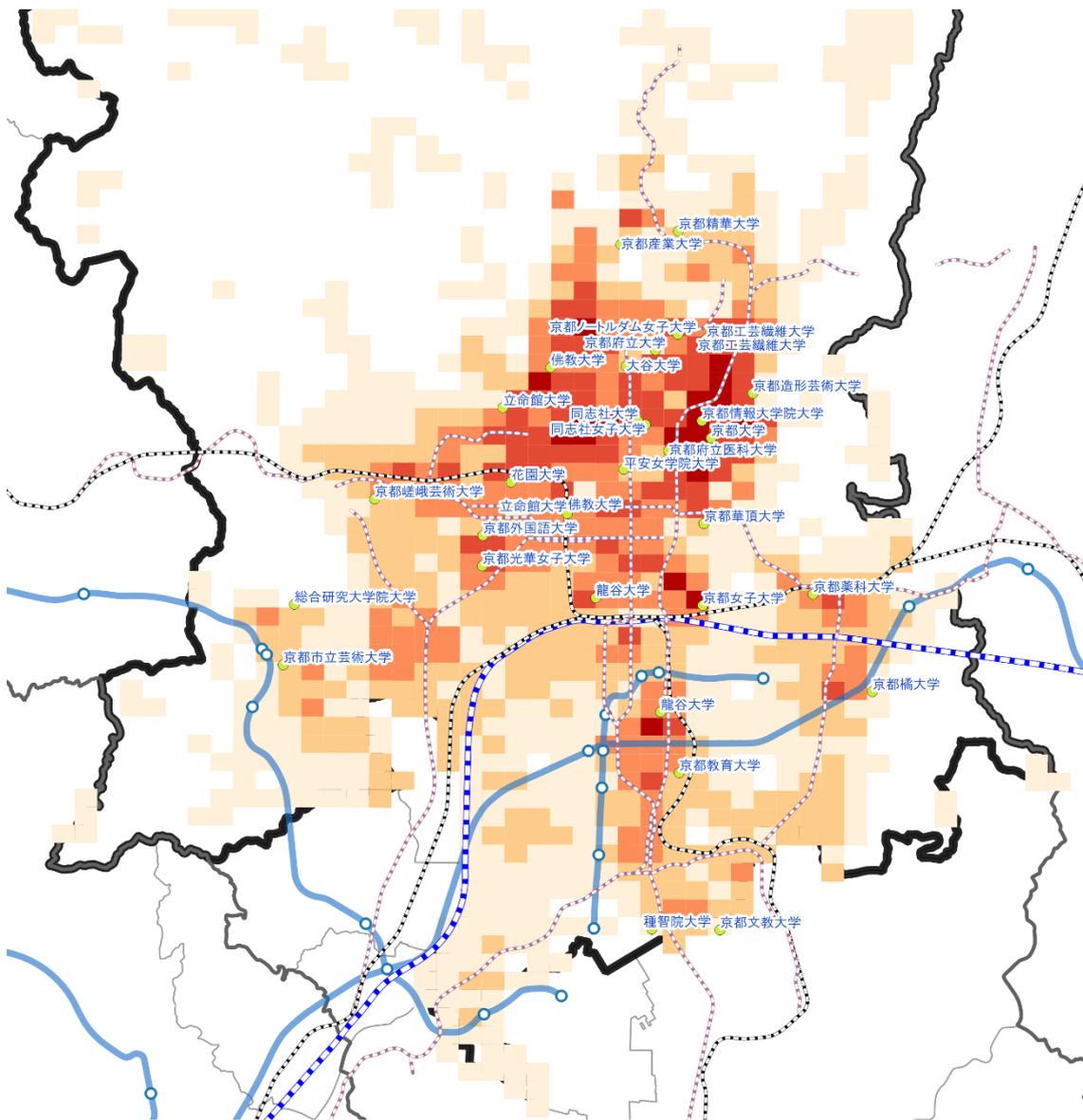
図表 3-6 人口分布



出典：総務省「国勢調査メッシュデータ（2015年）」

大学・大学院生の居住地の分布をみると、大学が集積する中心市街地の北側が多くなっている。特に、京都大学周辺の居住が多い。

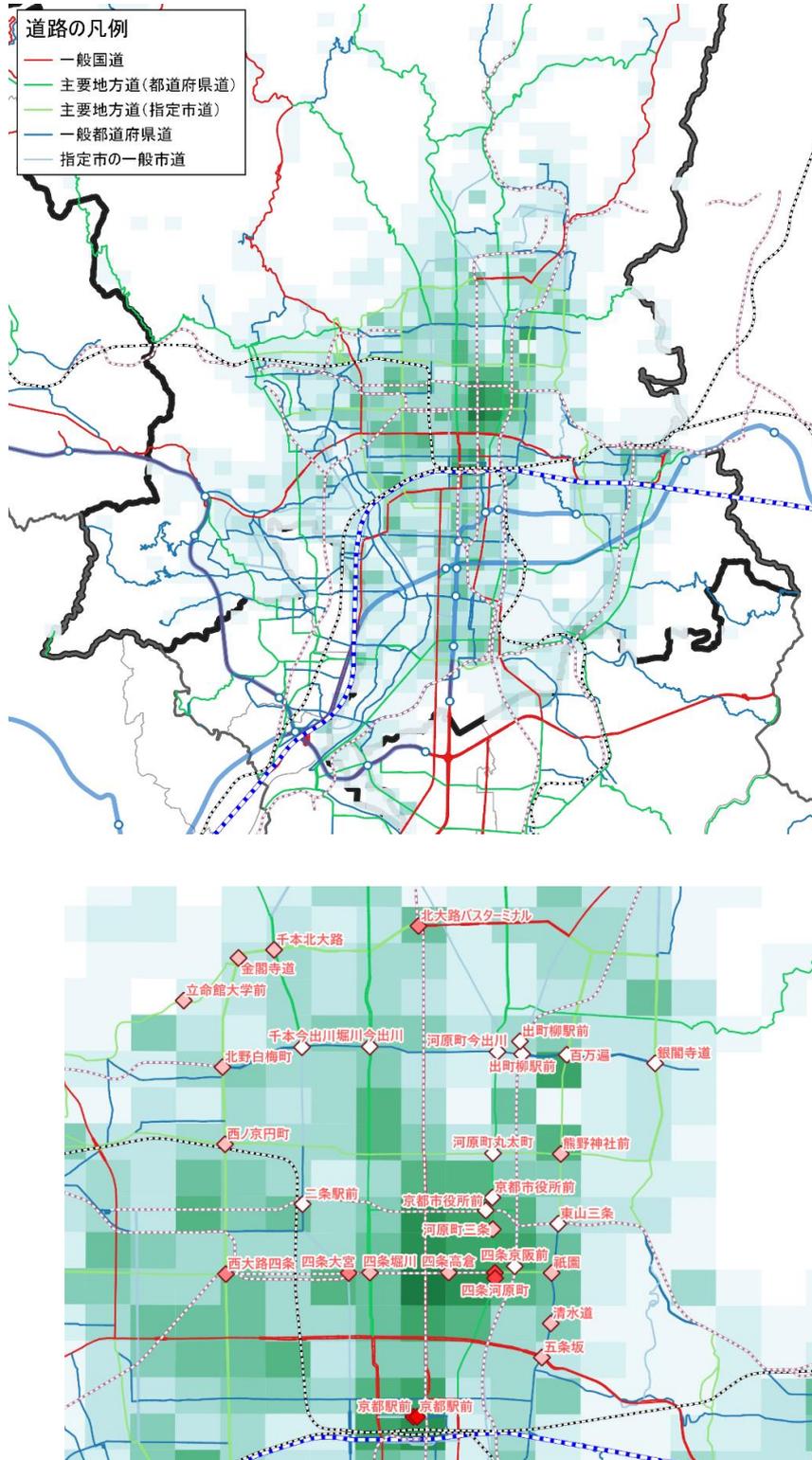
図表 3-7 大学生・大学院生の居住地の分布



出典) 総務省「国勢調査メッシュデータ (2010年)」

従業者の分布は中心市街地に集中しており、郊外へいくほど徐々に集積度が低減している。

図表 3-8 従業者の分布（上：広域図、下：拡大図）



出典) 総務省「経済センサスメッシュデータ (2014年)」

### 3.2.6. 混雑状況

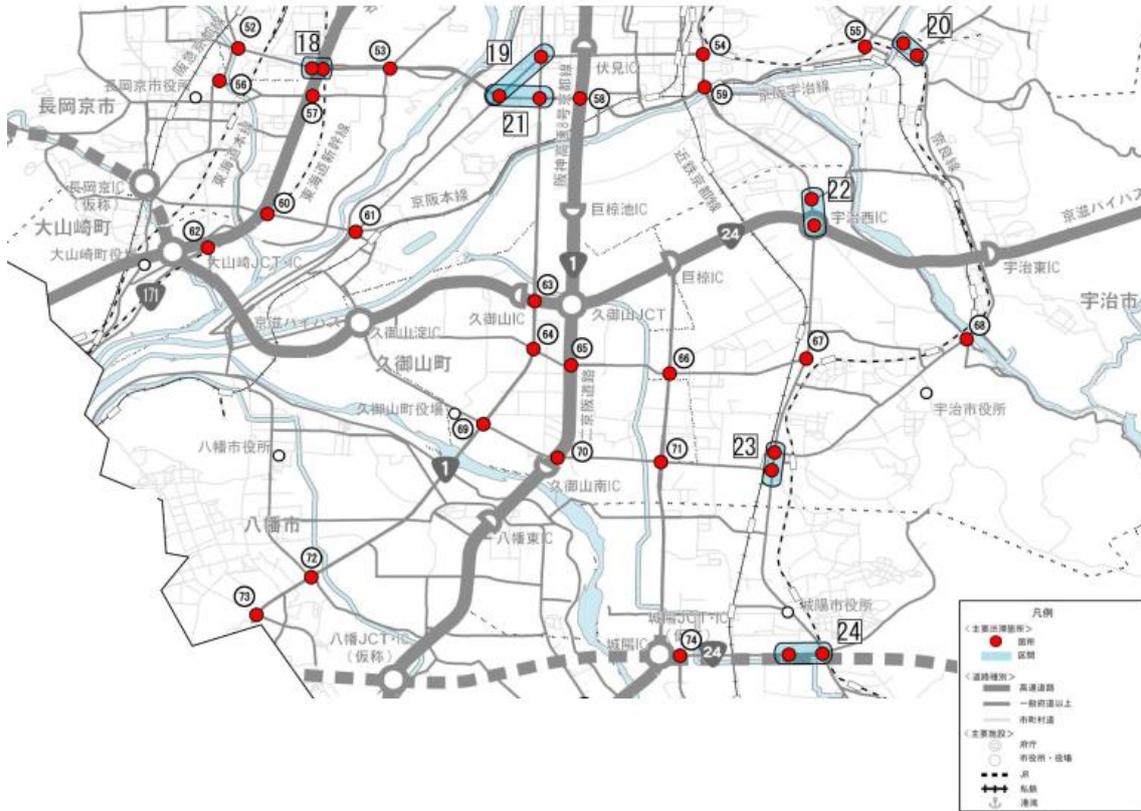
主要渋滞箇所をみると、京都駅を中心に、北部、北西部及び南部に広がっている。特に中心市街地において主要渋滞箇所が密集している。

図表 3-9 主要渋滞箇所図（京都府中部）



出典) 京都府域渋滞対策協議会「「地域の主要渋滞箇所」の箇所図（2013年2月）」

図表 3-10 主要渋滞箇所図（京都府中南部）



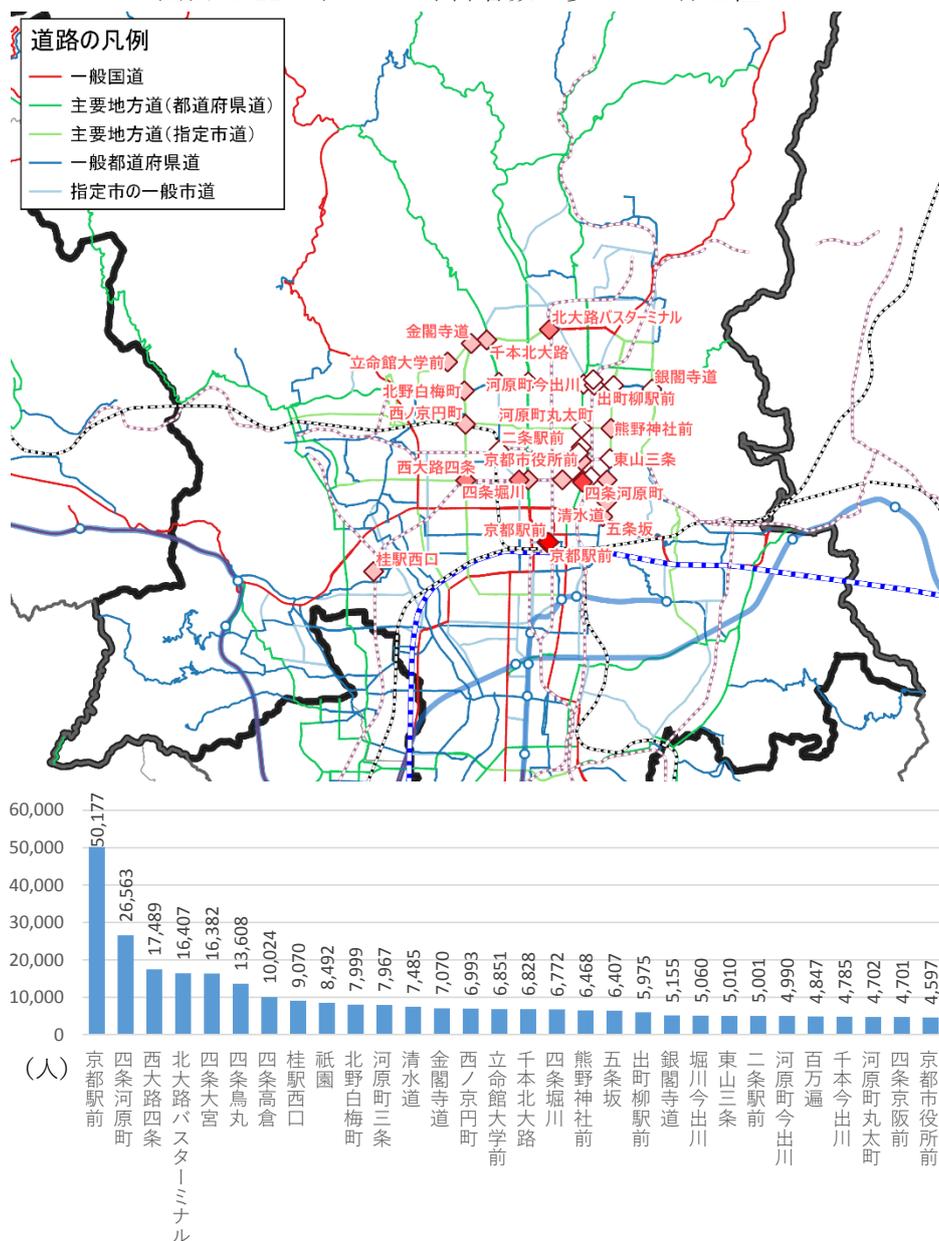
出典) 京都府域渋滞対策協議会「地域の主要渋滞箇所」の箇所図（2013年2月）

### 3.2.7. バス交通需要

バス停別に乗降客数の多寡をみると、京都駅周辺と四条通沿いに需要が集中していることが伺える。

その中でも、特に「京都駅前」と「四条河原町」において乗降客数が多い。

図表 3-11 市バスの乗降客数の多いバス停上位 30

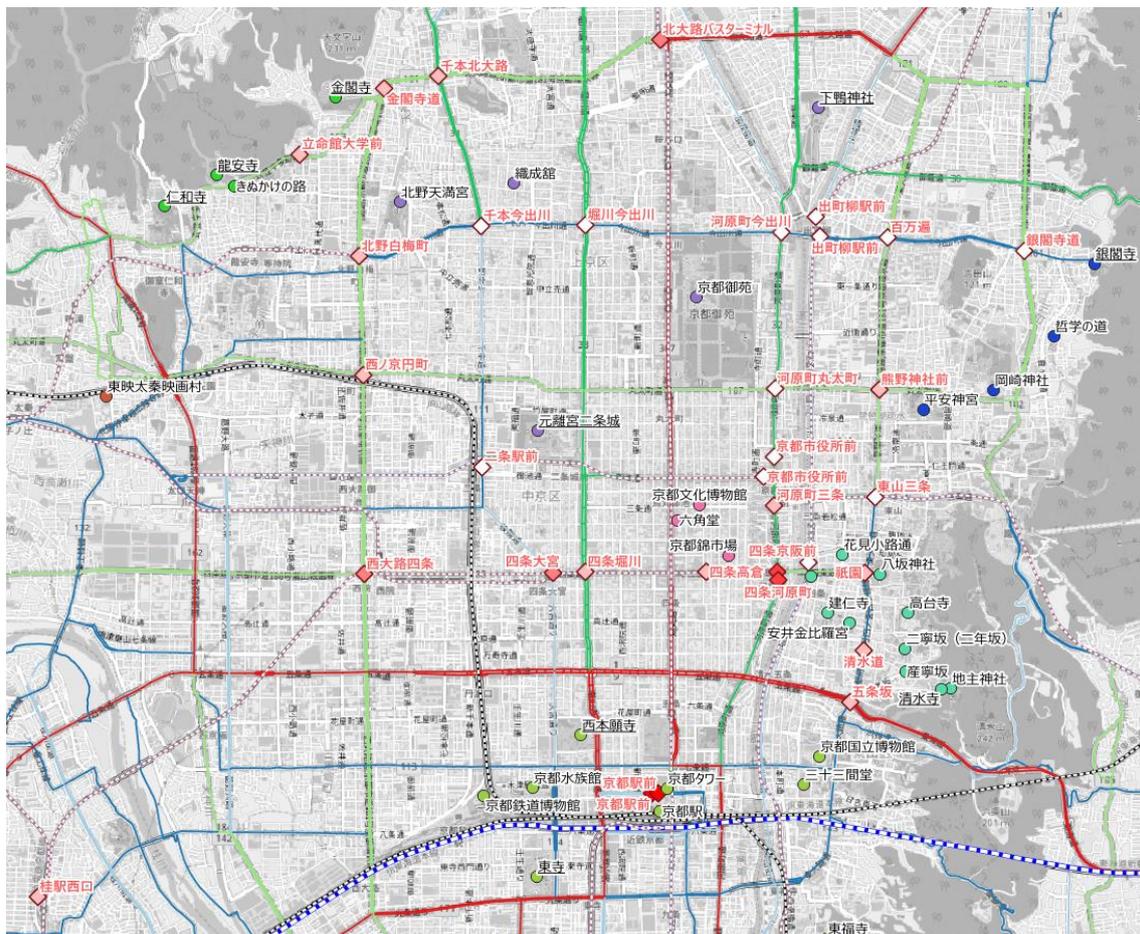


※人数は1日あたり。調査は平日3日、休日2日のサンプル調査。

※色が濃いほど乗降客数が多い。

出典) 京都市「市バス旅客流動調査(2012年)」より作成

図表 3-12 市バスの乗降客数の多いバス停上位 30 (拡大図)



※色が濃いほど乗降客数が多い。

観光地出典) 楽天株式会社「楽天トラベル 京都旅行におすすめ! 京都の人気観光スポット 51 選」に世界遺産を追加。下線が世界遺産。

出典) 京都市「市バス旅客流動調査 (2012 年)」より作成  
背景地図) (C)OpenStreetMap Cotributors

### 3.2.8. 道路の旅行速度

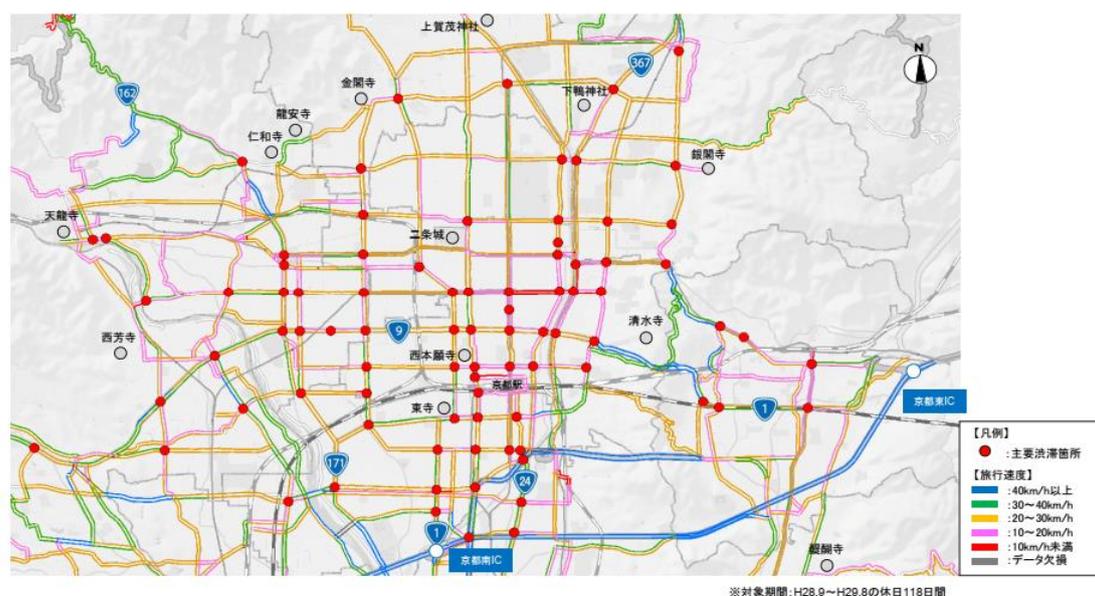
道路の旅行速度をみると、平日・休日ともに、中心市街地の混雑が目立つ。平日と休日と比較すると、京都駅や東山・嵐山周辺において休日の方が混雑が大きく、旅行速度の低下が見られる。

図表 3-13 12時間平均旅行速度（年間・平日）



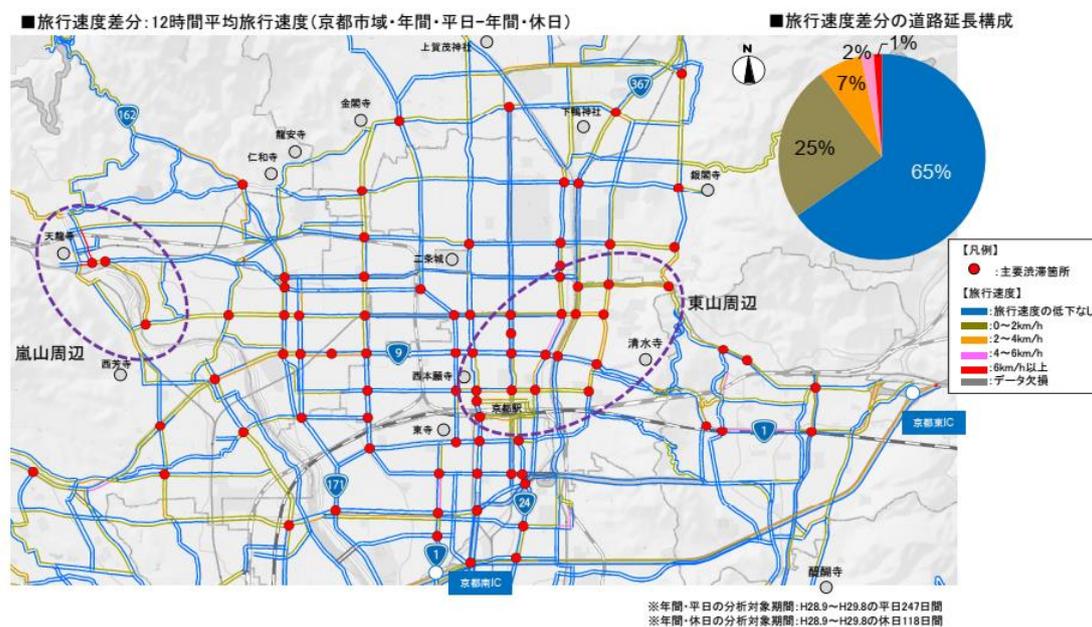
※年間・平日の分析対象期間：H28.9～H29.8の平日247日間  
 出典）京都エリア観光渋滞対策実験協議会「第1回会議資料（2018年2月）」

図表 3-14 12時間平均旅行速度（年間・休日）



※年間・休日の分析対象期間：H28.9～H29.8の休日118日間  
 出典）京都エリア観光渋滞対策実験協議会「第1回会議資料（2018年2月）」

図表 3-15 12時間平均旅行速度（年間・平日一年間・休日）



出典) 京都エリア観光渋滞対策実験協議会「第1回会議資料(2018年2月)」

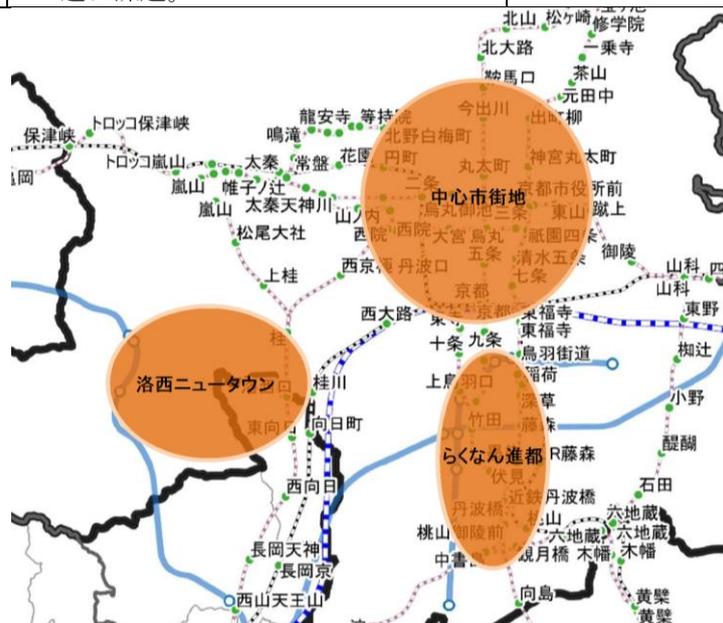
### 3.3. 新たな交通システムに向けた人の動線の検討

#### 3.3.1. 移動の課題と留意点の整理

現況データの整理を踏まえ、新たな交通システムが対応すべき交通課題と留意点を以下のように整理した。

図表 3-16 新たな交通システムが対応すべき移動の主な課題と留意点

課題と留意点		中心市街地	中心市街地以外
主な交通課題		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 慢性的な混雑の発生</li> <li>● 渋滞箇所が密集</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 次期都市計画マスタープランに寄与する交通需要創出地域の存在（らくなん進都、洛西ニュータウン）</li> </ul>
通勤面		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 四条通及びその周辺地域に人口及び従業者が集積</li> <li>● 京都駅や四条通沿いの地域を通過するだけの移動があることに留意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 人口が鉄道沿線に多く、鉄道沿線以外では、洛西ニュータウンに集積</li> <li>● 京都駅南部のらくなん進都では、企業の立地誘導が進行中</li> </ul>
通学面		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 京都駅や四条通沿いの地域を通過するだけの移動があることに留意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 中心市街地北部の鉄道沿線に学生の居住地が多く集積</li> <li>● 特に京都大学周辺では広範囲に集積</li> </ul>
観光面	日本人	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「清水・祇園周辺」と拠点駅である「京都駅周辺」への訪問が多い。</li> <li>● 次いで、「河原町三条・四条周辺」、「嵯峨嵐山周辺」への訪問が多い。</li> </ul>	
	外国人	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「清水寺」、「祇園」、「二条城」、「伏見稲荷大社」、「金閣寺」への訪問が多い。</li> </ul>	
その他		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 京都駅を経由する観光移動の存在。</li> <li>● 鉄道アクセスによる主要観光地の周遊に課題。</li> </ul>	



出典) 国土交通省「国土数値情報」より作成

### 3.3.2. 移動の課題と留意点を踏まえた人の動線の検討

以上を踏まえると、通勤・通学等の生活交通に、季節等によって需要の変動が大きい観光交通が加わることで、中心市街地等における激しい混雑の大きな要因の一つとなっていることが伺える。一方で、観光資源間の移動に当たり、混雑する中心市街地を通過しない経路を設けるなど移動効率をさらに高める余地があると考えられる。これらから、中心市街地の混雑への対応としては、輸送力不足が顕在化している箇所への対応に加え、より効率的な移動を求める潜在需要を考慮した公共交通ルートを設けることが効果的と考えられる。

また、中心市街地以外においては、らくなん進都において企業の立地誘導が進められており、今後も交通需要が増加していくことが想定される。また、郊外の代表的なニュータウンである洛西ニュータウンは、今後の人口減少への対策が進められていく。こうした中、今後の移動需要の創出の観点も考慮した動線を設けることにより、「京都市持続可能な都市構築プラン」が目標とする持続可能な都市構築に寄与することが期待できる。

## 第4章 新たな交通システムと既存法体系との整合性及び安全性を担保するために必要な技術・性能基準等に関する調査

### 4.1. 対象法規の概要

#### 4.1.1. 対象法規の種類

我が国においてこれまで導入されてきた交通システムの整備・運行に際して適用される主要な法律としては、鉄道事業法、軌道法、道路運送法等が挙げられる。

また導入空間別に見ると、道路空間外の民地に導入される鉄道や地下鉄がある一方、道路空間内に導入される路面電車、都市モノレール、新交通システム、乗合いバス、その他、様々な新しい要素技術を持った交通システムがある。

図表 4-1 適用法律と交通システムの一覧

適用法律	交通システム
鉄道事業法	鉄道、地下鉄、IMTS
軌道法	路面電車、都市モノレール、新交通システム、スカイレール、ガイドウェイバス、HSST 等
道路運送法	BRT、連節バス

ここでは、鉄道事業法、軌道法、道路運送法の3つの法律について概要を整理する。

## 4.1.2. 鉄道事業法

### (1) 鉄道事業法の法体系

鉄道事業法は、1986年（昭和61年）12月4日に公布された鉄道事業などの運営を適正かつ合理的なものとする事により、輸送の安全を確保し、鉄道などの利用者の利益を保護するとともに、鉄道事業などの健全な発達をはかることを目的とする法律である。

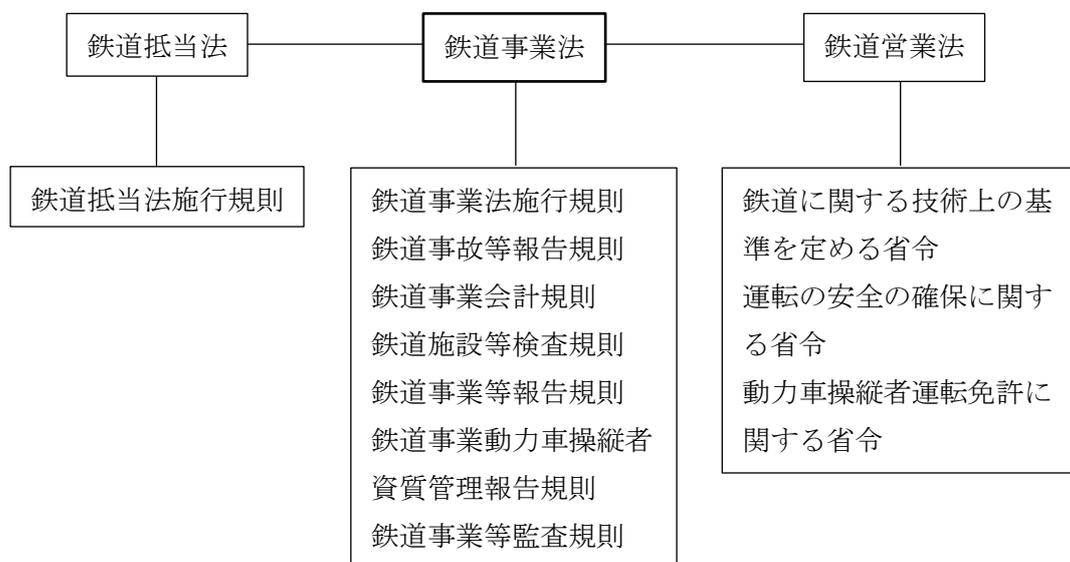
1987年の日本国有鉄道の分割民営化に際し、日本国有鉄道法、地方鉄道法、索道規則を廃止して制定された。事業路線の免許、工事認可、運賃・料金の認可、運行計画の届出、連絡運輸の届出、事故の報告など、鉄道事業の基本となる規定が設けられている。

### (2) 関連法規の概要

鉄道の種類、事業許可の手続きに関するものは「鉄道事業法施行規則」に規定され、鉄道の路線や車両の性能については「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」に規定されている。

鉄道事業の法体系、関連する法律の概要は次に示すとおりである。

図表 4-2 鉄道事業の法体系



図表 4-3 鉄道事業関連法令の概要

法律	概要
鉄道営業法 (明治三十三年法律第六十五号)	鉄道輸送の具体的な在り方を規定している法律。「鉄道／設備及輸送」「鉄道係員」「旅客及公衆」の3章からなり、旅客や荷物の安全を図るとともに、円滑な利用を確保するために、これに反する行為への罰則などが規定されている。

鉄道抵当法 (明治三十八年法律第五十三号)	鉄道抵当法は、鉄道会社が所有する鉄道施設等に抵当権を設定する際の手続等を定めた法律。鉄道施設個々にではなく、施設をある程度まとめた鉄道財団を設定し、これを抵当権の目的とすることができる。
鉄道事業法 (昭和六十一年法律第九十二号)	鉄道事業法は、日本国有鉄道の分割民営化に伴い、従前の日本国有鉄道法・地方鉄道法・索道規則に代わって制定された法律であり、昭和61年12月4日に公布された。鉄道事業法は、すべての鉄道事業(軌道法による軌道を除く)を監督する法令であり、事業路線の免許、工事認可、運賃・料金の認可、運行計画の届出、連絡運輸の届出、事故の報告など、鉄道事業の基本となる規定が設けられている。

省令	概要
運転の安全の確保に関する省令 (昭和二十六年運輸省令第五十五号)	安全保持の理念を確立し、もって輸送の使命を達成するため、鉄道及び軌道の運転の業務に従事する者が常に服ようすべき運転の安全に関する規範を定めた省令。
動力車操縦者運転免許に関する省令 (昭和三十二年運輸省令第四十三号)	鉄道営業法、軌道法の規定により、動力車操縦者の資質の向上及び輸送の安全の確保を図るために、鉄道、軌道及び無軌条電車における動力車操縦者の運転免許に関する制度を定めた省令。
鉄道に関する技術上の基準を定める省令 (平成十三年国土交通省令第五十一号)	安全な輸送及び安定的な輸送の確保を図るため、鉄道の輸送の用に供する施設及び車両の構造及び取扱いについて、必要な技術上の基準を定めた省令。

省令	概要
鉄道抵当法施行規則 (明治三十八年通信省令第三十七号)	鉄道財団設定の認可申請手続きについて定めた省令。
鉄道事業法施行規則 (昭和六十二年運輸省令第六号)	鉄道事業法(昭和六十一年法律第九十二号)の規定に基づき定めた省令で、事業の許可申請、鉄道の種類などが規定されている。
鉄道事業会計規則 (昭和六十二年運輸省令第七号)	鉄道事業法第二十条第一項の規定による会計の整理について定めた省令。
鉄道事故等報告規則 (昭和六十二年運輸省令第八号)	鉄道事業法第十九条の規定による鉄道の事故、事態及び災害に関する報告について定めた省令。
鉄道事業等報告規則 (昭和六十二年運輸省令第九号)	鉄道事業法の規定に基づき、鉄道事業者は、毎事業年度に、事業報告書及び鉄道事業実績報告書の提出に関し定めた省令。
鉄道施設等検査規則 (昭和六十二年運輸省令第十一号)	鉄道事業法の規定により鉄道施設検査の対象及び時期等に関して定めた省令。
鉄道事業等監査規則 (昭和六十二年運輸省令第十二号)	輸送の安全を確保するための取組が適切であるかどうか、施設及び車両の管理及び保守並びに運転取扱いが適切であるかどうか、運輸が適正に行われているかどうか、会計の整理及び財産の管理が適確に行われているかどうかについて監査することを定めた省令。
鉄道事業動力車操縦者資質管理報告規則 (平成十八年国土交通省令第七十九号)	鉄道事業者における動力車操縦者の資質の確認及び管理に関する報告について定めた省令。

### 4.1.3. 軌道法

#### (1) 軌道法の法体系

軌道法は、1921年（大正10年）4月14日に公布された法律であり、道路交通の補助機関として一般交通の用に供する道路に敷設する軌道とされている。

路面電車を対象として長く運用されてきたが、近年では、都市モノレール、新交通システム等様々なシステムにも適用されている。また、地下鉄の多くは鉄道事業法が適用されているが、大阪メトロは全線で軌道法が適用されている。

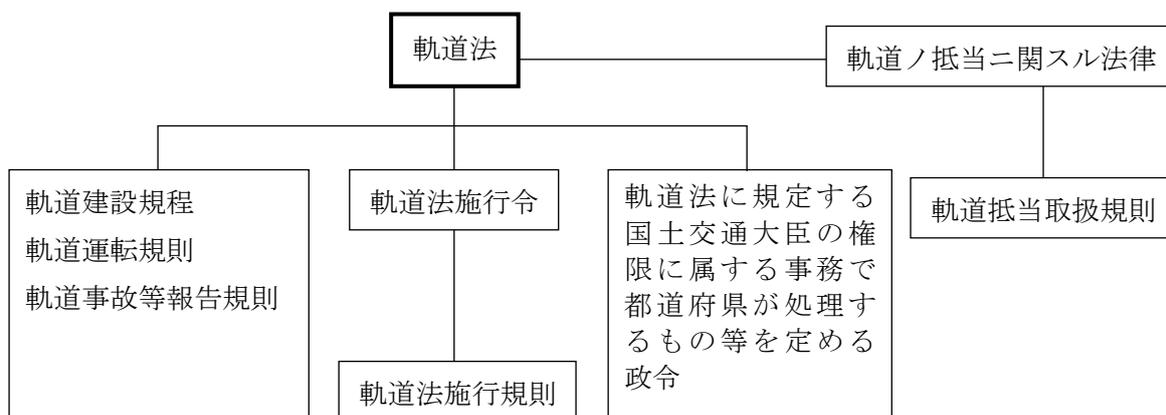
事業路線の特許、工事施行認可、運賃・料金の認可、運行計画の届出、管理範囲、事業の譲渡、廃止など、軌道事業の基本となる規定が設けられている。

#### (2) 関連法規の概要

軌道関連の法律は、路線の特許、工事認可、運賃・料金の認可など、軌道事業の基本となる法律「軌道法」がまずあり、その法律に付随して「軌道法施行規則」（大正12年内務・鉄道省令、以下「施行規則」という。）、軌道の建設時に必要な施設・車両等の技術基準について示されている「軌道建設規程」（大正12年内務・鉄道省令、以下「建設規程」という。）、速度・車両長について示されている「軌道運輸規程」（大正12年鉄道省令第4号）等の関連法規が整備されている。

軌道事業の法体系、関連する法律の概要は次に示すとおりである。

図表 4-4 軌道事業の法体系



図表 4-5 軌道事業関連法令の概要

法律	概要
軌道ノ抵当ニ関スル法律 (明治四十二年法律第二十八号)	軌道の抵当に関する法律で、本法に定めるもの以外の規定については鉄道抵当法を準用するとされている。
軌道法 (大正十四年法律第七十六号)	一般公衆（公共）の運輸事業を目的とする道路に敷設される鉄道に適用される法律である。

省令	概要
軌道抵当取扱規則 (明治四十二年閣令第六号)	軌道財団設定の認可申請手続きについて定めた省令
軌道法施行規則 (大正十二年内務省・鉄道省令)	特許申請手続きに必要な書類・図面等について定めた省令
軌道建設規程 (大正十二年内務省・鉄道省令第一号)	軌道の建設時に施設・車両に必要な技術上の基準を定めた省令
軌道法に規定する国土交通大臣の権限に属する事務で都道府県が処理するもの等を定める政令 (昭和二十八年政令第二百五十七号)	軌道法に規定される国土交通大臣に属する事務のうち都道府県が処理するもの等を定めた政令
軌道法施行令 (昭和二十八年政令第二百五十八号)	軌道法の規定に基づき制定された省令で、主に特許申請手続きに関する内容が規定されている。
軌道運転規則 (昭和二十九年運輸省令第二十二号)	安全、正確且つ迅速に輸送を行うため、道路の路面に敷設する併用軌道の運転について定めた省令
軌道事故等報告規則 (昭和六十二年運輸省令第八号)	軌道の事故、事態及び災害に関する報告について定めた省令

#### 4.1.4. 道路運送法

##### (1) 道路運送法の概要

道路運送法は、道路運送事業の適正な運営と公正な競争を確保し、道路運送に関する秩序を確立することにより、道路運送の総合的な発達をはかり、公共の福祉を増進することを目的とする法律である。

道路運送事業は、旅客自動車運送事業、貨物自動車運送事業、自動車道事業をいうもので、道路運送法では、旅客自動車運送事業の免許・許可制、業務の規制・監督、自動車道の免許制、自家用自動車の使用などについて規定されている。

- ・ 自動車運送事業 : 旅客自動車運送事業及び貨物自動車運送事業をいう
- ・ 旅客自動車運送事業 : 「他人の需要に応じ」、「有償で」「自動車を使用して」「旅客」を運送する事業であって法第 3 条に掲げるもの
- ・ 貨物自動車運送事業 : 貨物自動車運送事業法による貨物自動車運送事業をいう

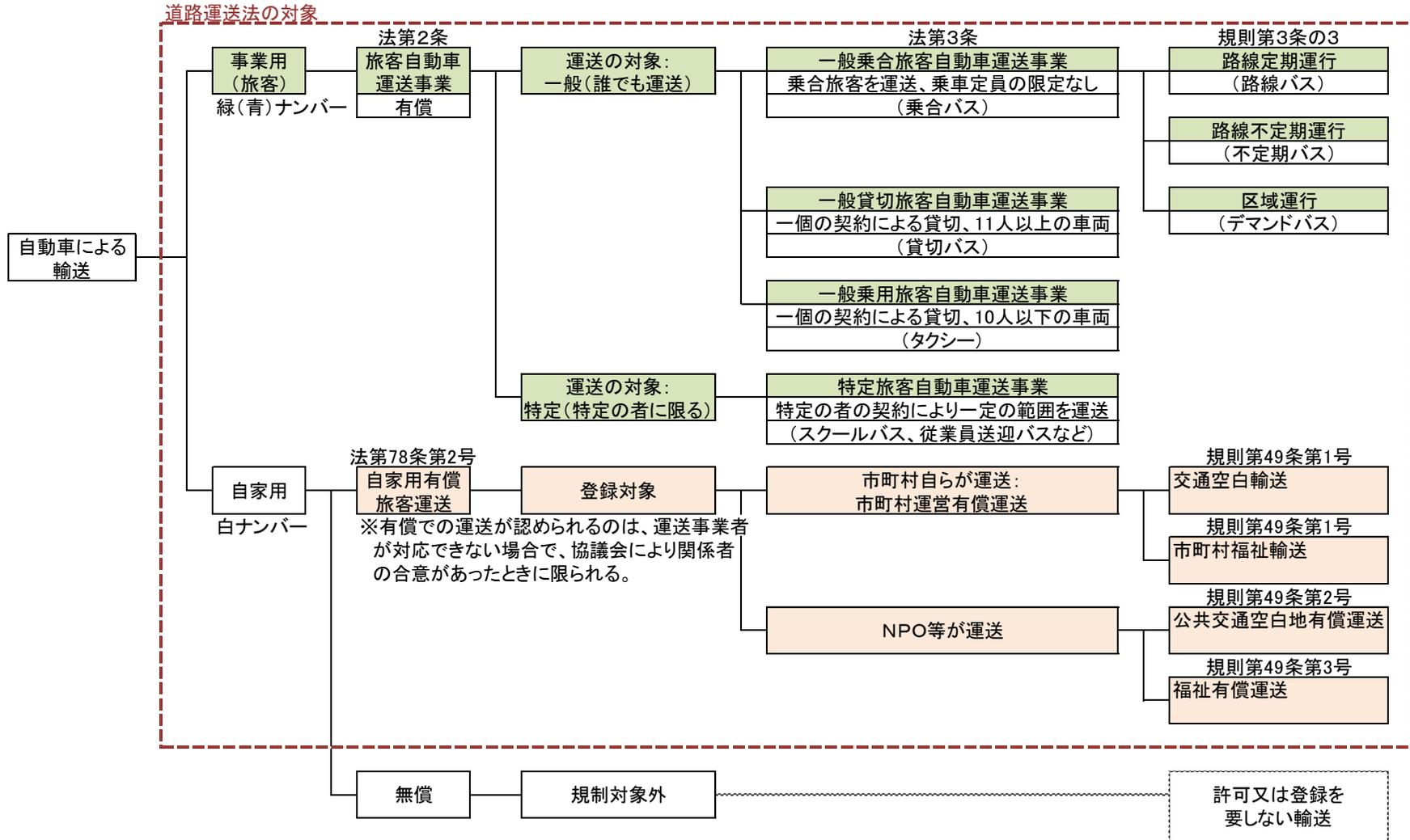
図表 4-6 運行形態の整理

緑ナンバー (事業用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バス(乗車定員 11 名以上)、タクシー(乗車定員 10 名以下)が該当し、乗合・貸切もしくは特定のいずれかで、有償で旅客を運送する場合は該当。</li> </ul>
白ナンバー (自家用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上記以外の運送を指し、基本的に運賃を収受することができない。</li> <li>・ 無償の場合は道路運送法の規制対象外となる。</li> <li>・ 道路運送法第 79 条に基づく有償運送としての登録を得たものは有償での運送が可能。</li> </ul>

図表 4-7 道路運送事業における乗合・貸切・乗用・特定の違い

乗合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 不特定多数の旅客が 1 つの車両に乗り合って運送する形態であり、一般の路線バス及び乗合タクシー、コミュニティバス等がこれに該当する。</li> <li>・ 道路運送法第 4 条に基づく許可が必要。</li> <li>・ バスカタクシーの別は問わない。</li> </ul>
貸切	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 交通事業者と顧客が 1 つの運送契約を結び、乗車定員 11 人以上の車両(バス)で運送する場合。</li> <li>・ 1 輸送あたり 1 契約が原則のため、例えば社内で個々の乗客から運賃を収受することは認められない。</li> </ul>
乗用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 交通事業者と顧客が 1 つの運送契約を結び、乗車定員 10 名以下の車両(ジャンボタクシー、セダン型タクシー)で運送する場合。</li> <li>・ 貸切との違いは車両定員の違いによる。</li> </ul>
特定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ある特定の利用者・工場の従業員等、特定される旅客を特定される場所へ運送する事業で、スクールバス、企業送迎バスが該当。</li> </ul>

図表 4-8 道路運送法の事業区分



## 4.2. 新しい交通システムにかかる法規制の整理

### 4.2.1. W社システムについて検討すべき構成要素

本調査で特に注目している新しい交通システムを我が国に導入する場合、「鉄道事業法」「軌道法」「道路運送法」の3法における法規制上の課題等について整理する。なお、ここでは法律を検討していく上で、決定的な要因と考えられる項目のみ抽出した。具体的には以下のとおりである。

W社システムについて検討すべき構成要素		備考
大項目	小項目	
専用通行帯	道路法上の道路に敷設する場合	○道路法上の道路・道路外での敷設に制約はあるか
	道路法上の道路外に敷設する場合	○専用区間について道路上に柵などで明確に区切ることが可能か
運行規則	ダイヤがない（運行計画）	○需要に応じて動くため「ダイヤ」がないが、それが可能か
	制限速度と車間距離の確保	○制限速度が定められているか ○時速 50km で車間距離 3.25m を確保しつつ運行する仕組みが可能か
	物理的な軌道がないこと	○いわゆる「線路」がないこと自体に問題がないか
	運送契約	○旅客との運送契約はどのように定められる必要があるのか
システム全体	技術基準への適合	○システムとして認可を受けることは可能か
車両	車両の認可	○車両が認可を受けることは可能か
	自動運転	○運転士・車掌が乗車しなくてもよいか
待合環境	ポート（鉄道・軌道・バスでいう「駅・停留場・停留所」に相当）での乗降	○特定地点での乗降に制約があるか

## 4.2.2. 専用通行帯

### (1) 鉄道事業法

鉄道事業法第 61 条第 1 項に、「鉄道線路は、道路法による道路に敷設してはならない。ただし、やむを得ない理由がある場合において、国土交通大臣の許可を受けたときは、この限りでない。」とされており、道路に縦断的に鉄道線路が占用する場合とし、国土交通大臣が大局的見地から許可判断することになっているが、原則、道路への鉄道敷設は認められていない。

したがって、「道路法上の道路外」に敷設することが基本となる。

#### (鉄道事業法)

第六十一条 鉄道線路は、道路法による道路に敷設してはならない。ただし、やむを得ない理由がある場合において、国土交通大臣の許可を受けたときは、この限りでない。  
2 前項の許可の手續について必要な事項は、政令で定める。

### (2) 軌道法

一般交通の用に供するため敷設する軌道に限り適用されるものである(法第 1 条第 1 項)とされており、また、軌道が軌道法第 2 条により「道路敷設の原則」として道路に敷設すべきものと規定されているのは、軌道をもって、道路交通の補助機関として一般交通の用に供する道路と一体化した施設であると考えられたためである。

一般的な道路の占用については道路法第 32 条によるが、軌道の敷設に関し軌道の経営の特許を国土交通大臣から受けた者は、軌道敷設に要する道路の占用について道路管理者の許可又は承認を受けたものとみなされている(軌道法第 4 条)。したがって、国土交通大臣の特許の内容となる道路の占用については、道路管理者の許可があったと同一の効力を生ずるとともに道路管理者がこれを任意に取り消し、又は変更することは許されない。この特例は軌道経営の特許の趣旨、軌道敷設が各道路にわたるための統一的な処理の必要性等を考慮したものである。しかしながら、道路管理者の意思と無関係に処理されることは適当でないので、申請書に道路管理者の意見を添えて提出することとし、国土交通大臣が特許するに当たっては道路管理者の意見が必要に応じて反映されることになっている。

#### (軌道法)

第二条 軌道ハ特別ノ事由アル場合ヲ除クノ外之ヲ道路ニ敷設スヘシ

四条 前条ノ規定ニ依リ特許ヲ受ケタル軌道経営者ハ軌道敷設ニ要スル道路ノ占用ニ付道路管理者ノ許可又ハ承認ヲ受ケタルモノト看做ス此ノ場合ニ於ケル道路ノ占用料ニ付テハ政令ノ定ムル所ニ依ル

このように、軌道法は原則道路上に適用されるものであるが、道路外においても認められることとなっており、それを「新設軌道」という。

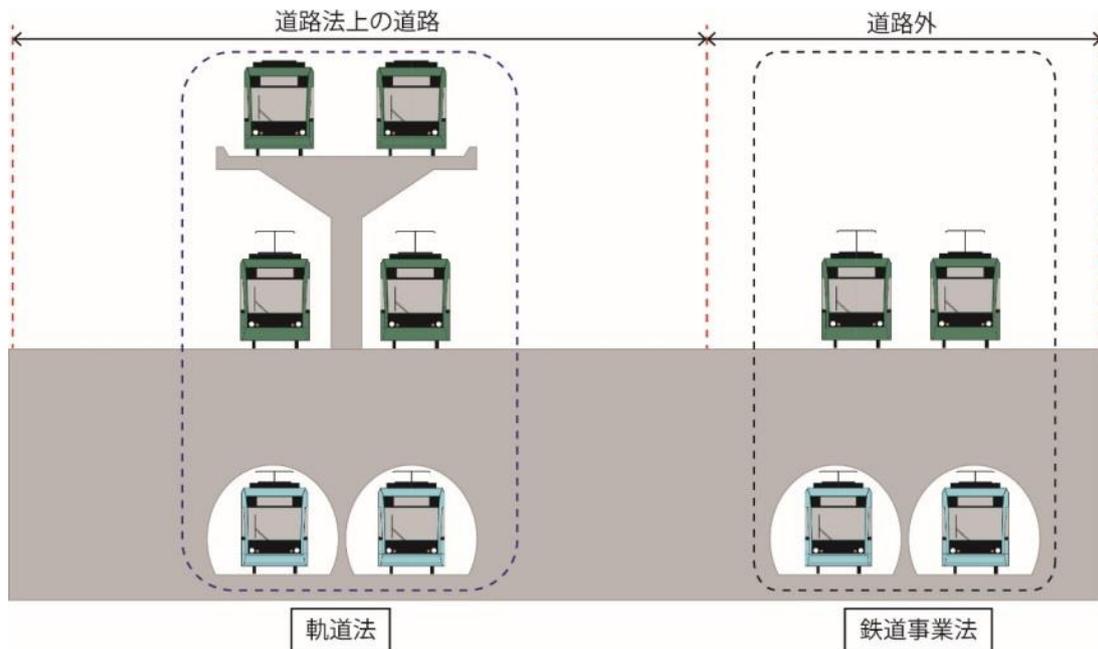
(軌道建設規定（大正十二年内務省・鉄道省令第一号）  
 第三条 道路上其ノ他公衆ノ通行スル場所ニ敷設スル軌道ヲ併用軌道ト謂ヒ其ノ他ノ軌道ヲ新設軌道ト謂フ

【道路上に区切りを入れること】

このように、軌道法は原則道路に適用されるものであるが、阪堺電気軌道はじめ、道路を物理的に区切る例も多数みられている。

【高架・地下に敷設する際の考え方】

これまで述べたとおり、道路外での鉄道敷設は「鉄道事業法」、道路内への軌道敷設は「軌道法」が原則であるが、高架部、地下部においても同様の考え方が踏襲されている。



図表 4-9 鉄道事業法と軌道法の適用の考え方

項目	鉄道事業法	軌道法
①導入空間の原則的考え方	鉄道事業法第61条第2項に、「鉄道線路は、道路法による道路に敷設しては	軌道法第2条に「軌道ハ特別ノ事由アル場合ヲ除クノ外之ヲ道路ニ敷設スヘシ」とされ道路へ敷設するものとされている。

	ならない。」とされ道路への敷設は原則、認められていない。	また、軌道建設規程第3条に「道路上其ノ他公衆ノ通行スル場所ニ敷設スル軌道ヲ併用軌道ト謂ヒ其ノ他ノ軌道ヲ新設軌道ト謂フ」とされ、道路外への敷設は新設軌道と呼び道路外への敷設も認められている。
②高架部	道路外の高架空間に敷設するものは鉄道事業法を適用する。	道路法による道路上の高架空間に敷設するものは軌道法を適用する。
③地下部	道路外の地下空間に敷設するものは鉄道事業法を適用する。	道路法による道路下の地下空間に敷設するものは軌道法を適用する。

ただし、「道路空間の地下」について、鉄道事業法と軌道法のどちらを適用させるべきかについては「地下鉄道および高架鉄道の取扱いに関する覚書」に定められる通り、明確な決まりは存在せず、その都度の協議により決められることとなっている。

**173 地下鉄道及び高架鉄道の取扱いに関する覚書**  
(昭和30年12月26日)

道路下に敷設する地下鉄道に関する準拠法規の問題に関しては、今なお意見の一致を見ない点があるので、今後の取扱方について次のとおり申し合せ、ここにこの覚書を交換する。

- 1 道路下に敷設する地下鉄道の準拠法規の問題に関しては、従来各般にわたる交渉の経緯を勘案して、相互に充分検討を加え、できるだけ速かに解決するものとする。
- 2 右決定までは、道路下に敷設する新たな地下鉄道の準拠法規に関しては、申請の都度連絡打合せするものとする。

昭和30年12月26日

建設省道路局長 富 樫 凱 二  
運輸省鉄道監督局長 植 田 純 一

**【道路空間の中で適用された鉄道事業法】**

なお、道路空間上に鉄道事業法に基づく鉄道が存在する例として、江ノ島電鉄の道路平面上を走行する事例と首都圏新都市鉄道（つくばエクスプレス）の道路地下縦断利用が挙げられる。

江ノ島電鉄は、軌道法から地方鉄道法（現在の鉄道事業法）に変更することを国が進める中で発生した。また、つくばエクスプレスは、上記の「覚書」に基づいて個別協議が行われ、鉄道事業法とされたものである。

### (3) 道路運送法

我が国では、BRTや路線バスは道路交通法による一般車の通行規制を行うことになる。「専用通行帯」として交通規制する方法としては、車両通行帯（車線）に交通規制を設ける方法と、道路全体あるいは車道に交通規制を設ける方法がある。

#### a) 車両通行帯に交通規制を設ける方法

走行路を車道の一部に設置する場合は車両通行帯（車線）に交通規制を設け、補助標識により時間帯等を指定することになる。

また、鉄道廃線敷をBRT走行路にする、あるいは道路の一部区間、または車道1方向を一般車両進入抑止する場合などは、道路または車道に交通規制を設け、補助標識により進入できる車両等を指定することになる。

図表 4-10 バスの優先通行に係る規制方法

規制範囲	車両通行帯		道路全体
	バス優先レーン	バス専用レーン	バス専用道
区分	第二十条の2 (路線バス等優先通行帯)	第二十条2項 (車両通行帯)	第八条 (通行の禁止等)
規定の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般車両はバス優先レーンを通行できるが、交通混雑のためバス優先レーンから出ることができないときは通行できない。</li> <li>後ろから路線バスが来たときは、その正常な運行に支障を及ぼさないよう、速やかにバス優先レーンの外に出なければならない。</li> <li>ただし、左折するために道路の左側に寄る場合などは、バス優先レーンの通行は可。</li> </ul>	一般車両は、右左折その他やむを得ない場合等を除き、バス専用レーンを通行できない。	バス車両等の指定車両を除く通行止めを適用する。
道路標識※	路線バス等優先通行帯(327の5) 	専用通行帯(327の4) 	通行止め(301)  車両通行止め(302)  二輪の自動車以外の自動車通行止め(304) 

※道路標識、区画線及び道路標示に関する命令における規制標識の種類・番号

b)道路全体あるいは車道に交通規制を設ける方法

道路運送法によるバス専用道路では、道路法上の道路以外に適用が認められており、民地での設置が多い。

また、道路交通法第 8 条によるバス専用道路を道路法上の道路内で運用する場合、道路交通法第 20 条 2 項による専用通行帯の指定で運用する場合については、高架道、地下道での実績がないため、交通管理者との協議が必要である。

項目	道路運送法によるバス専用道路	道路交通法によるバス専用道路
導入空間の原則的考え方	道路運送法第 2 条 8 に「専用自動車道」という概念が示されており、自動車運送事業者が所有する民地を活用し運行されている。	<p>道路交通法第 8 条によりバス車両等の指定車両を除く通行止めを適用した場合、バスの専用道として運用できるが、現在、1 路線（鹿島鉄道跡地バス専用道化事業）のみ実績がある。</p> <p>道路交通法第 20 条 2 項により専用通行帯がバスの道路標識とされている場合はバス専用レーンとして運用できるが、物理的に道路空間を分けることはできない。</p>

(道路運送法)

第二条 8 この法律で「自動車道」とは、専ら自動車の交通の用に供することを目的として設けられた道で道路法による道路以外のものをいい、「一般自動車道」とは、専用自動車道以外の自動車道をいい、「専用自動車道」とは、自動車運送事業者（自動車運送事業を営む者をいう。以下同じ。）が専らその事業用自動車（自動車運送事業者がその自動車運送事業の用に供する自動車をいう。以下同じ。）の交通の用に供することを目的として設けた道をいう。

(道路交通法)

第二十条の二 道路運送法第九条第一項に規定する一般乗合旅客自動車運送事業者による同法第五条第一項第三号に規定する路線定期運行の用に供する自動車その他の政令で定める自動車（以下この条において「路線バス等」という。）の優先通行帯であることが道路標識等により表示されている車両通行帯が設けられている道路においては、自動車（路線バス等を除く。以下この条において同じ。）は、路線バス等が後方から接近してきた場合に当該道路における交通の混雑のため当該車両通行帯から出ることができないこととなるときは、当該車両通行帯を通行してはならず、また、当該車両通行

帯を通行している場合において、後方から路線バス等が接近してきたときは、その正常な運行に支障を及ぼさないように、すみやかに当該車両通行帯の外に出なければならない。ただし、この法律の他の規定により通行すべきこととされている道路の部分が当該車両通行帯であるとき、又は道路の状況その他の事情によりやむを得ないときは、この限りでない。

2 前条第一項本文の規定は、前項の車両通行帯の直近の右側の車両通行帯又は道路の部分を通行する自動車については、適用しない。

#### 【道路空間の一部専用レーンに対して区切りを入れること】

道路交通法の中に、道路内に区切りをつけてはならない旨の記載は存在せず、現時点で物理的区切りをつけて良いかどうかの判断はできない。

まず、道路交通法第 16 条から第 21 条までが車両の交通方法について記載された箇所であり、バス専用レーンについては第 20 条 2 にて解釈されている。また、その中で、歩行者と自動車については区切りという文言があり、明確に分離することが記載されている。

一方、ひたち BRT のバス専用道路に併設されている歩道・自転車道には、一体となっているものの、敢えて別道路として設定し運用されているものもある。

これらから、道路内での区切りの設置については、個別協議による運用がされていると推定され、現時点で設置の可否は不明である。

よって、個別協議により設置するか、通常自動車とは別途の種別を設け、条文として位置付ける必要があると考えられる。

### 4.2.3. ダイヤがない（運行計画）

#### （１）鉄道事業法

鉄道事業法第 17 条の規定により運行計画を定められることとされており、その具体的内容は、鉄道事業法施行規則第 35 条により列車の発着時刻を届けなければならないとされている。

（鉄道事業法施行規則）

第三十五条 法第十七条の規定により列車の運行計画の設定又は変更の届出をしようとする者は、次に掲げる事項を記載した運行計画設定（変更）届出書を提出しなければならない。

- 一 氏名又は名称及び住所
- 二 設定し、又は変更しようとする列車の運行計画を適用する区間
- 三 設定し、又は変更しようとする列車の運行計画につき、次に掲げる事項
  - イ 最高許容速度
  - ロ 定期に運行する列車の発着時刻（列車運行図表をもつて示すこと。）
  - ハ 最高許容運行回数

#### （２）軌道法

軌道法第 24 条の規定により、軌道法による事業を行う際は国土交通大臣の許可を受けなければならないとされている。「ダイヤ」にあたるものは、「度数」と考えられるが、法律上許可申請時には時刻表のようなダイヤを提出する必要はなく、第八号様式でよいとされている。

（軌道法）

第二十四条 運転速度及度数ノ認可申請書ニハ運転速度及度数表（第八号様式）ヲ添附シ  
実施ノ月日ヲ記載シ所管地方運輸局長ニ之ヲ提出スヘシ

#### （３）道路運送法

道路運送法第 4 条では、一般旅客自動車運送事業を営もうとする者は、国土交通大臣の許可を受けなければならないとされている。

所轄の運輸支局に許可を申請する際、申請には「事業計画」と「運行計画」の 2 つがなければならない（法第 15 条～15 条の 3）とされている。

「ダイヤ」にあたるものは、運行計画の中の「運行回数」と考えられるが、法律上許可申請時には時刻表のようなダイヤを提出する必要はなく、実際に提出されているのは、「一般

乗合旅客自動車運送事業の運行計画の届出等の処理要領（国自旅第 90 号）」の別紙 3・2 にあるように回数が見示されていけばよいとされている。

（道路運送法施行規則）

第十五条の十二 法第十五条の三第一項の一般乗合旅客自動車運送事業の運行計画には、次に掲げる事項を記載するものとする。

一 運行系統（定期観光運送を目的として定めたものにあつては、その旨を明示すること。）

二 地方運輸局長が指定する区域ごとに定める時間帯における運行系統ごとの運行回数並びに始発及び終発の時刻（運行回数が地方運輸局長が指定する運行回数以下のものにあつては、運行時刻）

三 一年を通じ継続して運輸をするものでないときは、運輸をする期間

2 前項第二号に掲げる事項の記載に当たつては、行事等の事由による一時的な需要に応じて追加的に運行される事業用自動車の運行回数並びに始発及び終発の時刻又は運行時刻を除くものとする。

#### 4.2.4. 制限速度と車間距離の確保（閉そく）

##### （1）鉄道事業法

制限速度については、鉄道事業法施行規則第 35 条第 1 項第三号イにより最高許容速度を設定しなければならない。また、第 35 条第 3 項で「鉄道路線の構造及び車両の走行性能」、「軌道中心線の曲線半径及び車両の曲線通過性能」、「軌道中心線のこう配及び車両の制動性能」の事項ごとに最高許容速度を定めなければならないとされており、各鉄道事業者が路線状況に合わせた速度の設定をしている。

（鉄道事業法施行規則）

第三十五条 法第十七条の規定により列車の運行計画の設定又は変更の届出をしようとする者は、次に掲げる事項を記載した運行計画設定（変更）届出書を提出しなければならない。

一 氏名又は名称及び住所

二 設定し、又は変更しようとする列車の運行計画を適用する区間

三 設定し、又は変更しようとする列車の運行計画につき、次に掲げる事項

イ 最高許容速度

ロ 定期に運行する列車の発着時刻（列車運行図表をもつて示すこと。）

ハ 最高許容運行回数

四 実施予定日

- 2 前項の届出書には、次に掲げる書類及び図面を添付しなければならない。
  - 一 設定し、又は変更しようとする列車の最高許容速度が安全上支障のないものであることを証する書類
  - 二 運転曲線図（変更の届出の場合には、既に提出されたものと異なるときに限る。）
- 3 第一項第三号イの最高許容速度については、次に掲げる事項の異なるごとに定めた最高許容速度を記載しなければならない。
  - 一 鉄道線路の構造及び車両の走行性能
  - 二 軌道中心線の曲線半径及び車両の曲線通過性能
  - 三 軌道中心線のこう配及び車両の制動性能

車間距離については、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第 101 条に示されるように、鉄道では基本的に「閉そく」という概念で追突防止をすることとなっている。「列車間の間隔を確保する装置による方法」は自動列車制御装置のことを指している。鉄道では、時速 30~40km/h 程度であっても停止には数十mは必要であるため、現状では、そのように一定の距離を確保する概念で検討されており、本システムのように数m単位の車間距離を確保する仕組みの適合の可否は個別に検討が必要である。

（鉄道に関する技術上の基準を定める省令）

第百一条 列車は、列車間の安全を確保することができるよう、次に掲げるいずれかの方法により運転しなければならない。ただし、停車場内において、鉄道信号の現示若しくは表示又はその停車場の運転を管理する者（管理する者があらかじめ指定する者を含む。）の指示に従って運転する場合は、この限りでない。

- 一 閉そくによる方法
- 二 列車間の間隔を確保する装置による方法
- 三 動力車を操縦する係員が前方の見通しその他列車の安全な運転に必要な条件を考慮して運転する方法

閉そく方式

全路線を一定の区間別に分割し、1つの区間に1列車以外走らせない方式のことで、列車の安全運行システムの基本となります。自動閉そく方式がその代表的な方式です。

これは先行する列車が2区間以上離れている場合は信号機が青（進行）、1区間のときは黄（注意）、次の区間に列車があるときは赤（停止）を示すシステムで、列車の有無はレールを流れる信号電流によって検知します。

その他車内信号閉そく方式があり、これは閉そく区間の列車の有無と許容される運転速度が自動的に運転室内に表示されるものです。

線路が単線である場合は自動閉そく方式のほか、その区間の列車運行に必要なタブ

レット（通行票）を受け渡しすることで、同じ駅間に2列車が運行できないようにする方式が導入されています。

出典) 一般社団法人日本民間鉄道協会

また、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第106条の解釈基準では、基本的には制動距離を600mと定めているが、防護無線等の対策が取られればその限りでないとしている。

(鉄道に関する技術上の基準を定める省令 解釈基準)

X-15 第106条 (列車防護) 関係

5 新幹線以外の鉄道における非常制動による列車の制動距離は、600m以下を標準とすること。ただし、防護無線等迅速な列車防護の方法による場合は、その方法に応じた非常制動距離とすることができる。

## (2) 軌道法

軌道法では、鉄道事業法とは異なり「閉そく」の概念を持っておらず、目視により先行車両との距離や速度を調整して追突防止を行うことが示されている。数珠状に車両が連なることについては、続行票を掲示する「続行運転」として認められており、複線区間においても認められている。

(軌道運転規則)

第五十八条 車両が他の車両に追従する場合であつて、先行車両との距離が百メートル以下となつたときの運転速度は、毎時十五キロメートル以下とする。

第六十一条 車両が他の車両に追従する場合において、先行車両が停止したときは、三メートル以上の距離を置いて、一旦停止しなければならない。

第六十六条 単線区間における本線路にあつては、保安区間を設け通票式を施行し、事故のためこれを行うことができないときは、保安区間を設け指導法を施行しなければならない。ただし、左の各号の一に該当する場合は、この限りでない。

一 全線を通じて二箇以上の車両を運転しない軌道又は線区

二 全線を通じて最高速度毎時二十五キロメートル以下で平均速度毎時十六キロメートル以下の運転をする軌道又は線区

2 複線区間において事故又は工事のため一時単線運転をするときは、当該区間について臨時に保安区間を設け、これに通票式又は指導法を施行しなければならない。

また、軌道運転規則第 53 条においては、最大速度を 40km/h として定められている。

ただし、道路交通への影響がなく、また運行上の安全性を確保できれば、同規則第 2 条に基づいて、国土交通大臣への特別許可の申請を行うことができる。

(特別許可適用例：新交通システム：60km/h、都市モノレール：80km/h、リニモ（愛知高速交通東部丘陵線（磁気浮上式新交通システム））：100km/h)

(軌道運転規則)

第二条 道路の路面に敷設する併用軌道の運転は、この規則の定めるところによつてしなければならない。ただし、特別の事由がある場合には、国土交通大臣の許可を受けて、この規則の定めるところによらないことができる。この場合において許可を受けた事項を変更しようとするときは、国土交通大臣の許可を受けなければならない。

第五十三条 車両の運転速度は、動力制動機を備えたものにあつては、最高速度は毎時四十キロメートル以下、平均速度は毎時三十キロメートル以下とし、その他のものにあつては、最高速度は毎時二十五キロメートル以下、平均速度は毎時十六キロメートル以下とする。

(3) 道路運送法

車間距離を確保する趣旨の記述は特に見られず、運転士の責任において確保することとなる。

また、制限速度についても、道路ごとに定められた法定速度による。

#### 4.2.5. 物理的な軌道がないこと

##### (1) 鉄道事業法

鉄道事業法では、第2条において「鉄道事業」を「他人の需要に応じ、鉄道（軌道法による軌道及び同法が準用される軌道に準ずべきものを除く。以下同じ。）による旅客又は貨物の運送を行う事業」として定義しているが、「鉄道」そのものに対する明確な定義は存在しない。

##### (鉄道事業法)

第二条 この法律において「鉄道事業」とは、第一種鉄道事業、第二種鉄道事業及び第三種鉄道事業をいう。

2 この法律において「第一種鉄道事業」とは、他人の需要に応じ、鉄道（軌道法（大正十年法律第七十六号）による軌道及び同法が準用される軌道に準ずべきものを除く。以下同じ。）による旅客又は貨物の運送を行う事業であつて、第二種鉄道事業以外のものをいう。

3 この法律において「第二種鉄道事業」とは、他人の需要に応じ、自らが敷設する鉄道線路（他人が敷設した鉄道線路であつて譲渡を受けたものを含む。）以外の鉄道線路を使用して鉄道による旅客又は貨物の運送を行う事業をいう。

4 この法律において「第三種鉄道事業」とは、鉄道線路を第一種鉄道事業を經營する者に譲渡する目的をもつて敷設する事業及び鉄道線路を敷設して当該鉄道線路を第二種鉄道事業を經營する者に専ら使用させる事業をいう。

5 この法律において「索道事業」とは、他人の需要に応じ、索道による旅客又は貨物の運送を行う事業をいう。

6 この法律において「専用鉄道」とは、専ら自己の用に供するため設置する鉄道であつて、その鉄道線路が鉄道事業の用に供される鉄道線路に接続するものをいう。

##### (2) 軌道法

軌道法においても「軌道」に対する明確な定義は存在しないものの鉄道と同様にレールを軌道として解釈することができる。新交通システムをはじめ、走行路等なんらかの部分軌道とみなして運用を行っている。

##### (3) 道路運送法

道路運送法では軌道に対する概念が存在しない。

#### 4.2.6. 運送契約

##### (1) 鉄道事業法

鉄道営業法第 11 条によると、旅客に対して基本的には鉄道運輸規程に定めるとおりの対応をすることとされており、この中には払い戻しに関する事項や遅延・災害時の対応などが示されている。これを前提として、各鉄道事業者は独自の運輸規程を設けている。

(鉄道営業法)

第十一条 旅客又ハ荷送人ハ手荷物又ハ運送品託送ノ際鉄道運輸規程ノ定ムル所ニ依リ表示料ヲ支払ヒ要償額ヲ表示スルコトヲ得

ただし、これは旅客 1 人ひとりとの契約となっており、今回のシステムで想定するように 1 人の場合と 2 人の場合とで、運賃が同じとなるような想定とはなっていない。個別協議によるものと考えられる。

##### (2) 軌道法

鉄道運輸規定に相当するものが「軌道運輸規程」であり、運賃や非常事態の対応などが示されている。

ただし、鉄道事業法と同様に、いずれも旅客 1 人ひとりとの契約となっており、今回のシステムで想定するように 1 人の場合と 2 人の場合とで、運賃が同じとなるような想定とはなっていない。個別協議によるものと考えられる。

##### (3) 道路運送法

旅客自動車運送事業では「乗合」「貸切」「乗用」の 3 つの事業区分が存在するが、このうち「乗用」については「一個の契約による貸切」「10 人以下の車両」としてあるため、想定するシステムに適していると考えられる。

乗合	乗合旅客を運送する事業
貸切	1 個の契約により国土交通省令で定める乗車定員 (11 人) 以上の自動車を貸し切って旅客を運送する事業
乗用	1 個の契約により国土交通省令で定める乗車定員 (11 人) 未満の自動車を貸し切って旅客を運送する事業

## 4.2.7. 技術基準への適合

### (1) 鉄道事業法

平成 10 年 11 月、運輸技術審議会から答申された「今後の鉄道技術行政のあり方について」において、鉄道の技術基準については「原則として、備えるべき性能を規定した、いわゆる性能規定とする必要がある。なお、その規定は、体系的に、かつできる限り具体的な性能要件を示したものとすることが適当である。」とされた。

その結果、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令(平成 13 年 国土交通省令第 151 号)」などとしてまとめられ、平成 14 年 3 月 31 日に施行された。具体的には以下のとおりである。

- (1) 鉄道事業者の技術的自由度を高め、また新技術の導入や線区の個別事情への柔軟な対応を可能にするなどのため、省令(一部告示を含む、以下「省令など」)で定める技術基準は、できる限り体系的で具体的な性能要件を示した「性能規定」に移行する。
- (2) 鉄道事業者の技術的判断の参考、国土交通省の許認可などの審査に際しての判断基準を明確にするため、省令などの解釈を強制力を持たないかたちで具体化、数値化して明示した「解釈基準」(鉄道局長通達)を策定する。
- (3) また必要に応じ、実務者の参考になるよう、国、(公財)鉄道総合技術研究所、鉄道技術系協会、鉄道事業者など関係者が連携しながら、省令など、解釈基準の設定根拠、考え方をまとめた「解説」を策定する。
- (4) 鉄道事業者は、省令などに適合する範囲内で、解釈基準、あるいは解説などを参考にしながら、個々の実情を反映した詳細な「実施基準」を策定し、これに基づき施設、車両の設計、運転取り扱いなどを行う。

出典) 国土交通省HP ([http://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo\\_fr7\\_000025.html](http://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr7_000025.html))

このように、鉄道事業者が「実施基準」を策定するためには「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」「解釈基準」「解説」などを参考にすることとされている。したがって、これら省令等では想定していない概念のシステムについては、省令等の中に位置づけていく必要がある。

#### 注：IMTSについて

磁気誘導式鉄道は、国土交通省鉄道局内での「IMTS 技術検討会」によりシステムの安全性、信頼性について検討、評価がなされ、①磁気誘導装置が有すべき性能、②列車を創成する車両間の間隔を適切に保つこと、①②について支障が等が発生した場合には、車両を停止させることについて規定され、特殊鉄道に関する技術上の基準を定める告示により、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第 120 条(特殊鉄道)に「磁気誘導式鉄道」が新たな鉄道の種類として位置づけがなされた。

## (2) 軌道法

法の基本的対象である路面電車については、軌道建設規程、軌道運転規則に定められた様々な数値規定によって設計、建設が行われている。

これらの規定は、路面電車を想定したものであり、都市モノレール等には適用できないものが多く、軌道建設規程第34条の特別の設計により、事業を推進している。円滑な事業の推進のため、都市モノレールについては、昭和52年に建設・運輸両省により、「都市モノレール構造基準」を策定し、運用を行っていくことが定められており、同様に新交通システムについては、「ガイドウェイバスシステム設置基準」「ガイドウェイバスシステム構造基準」が定められている。

さらに、その後、軌道法の適用を受けた、スカイレールやHSST、実現に至っていないが、トランスロール、エコライド等については、以下で紹介する手順で技術基準の策定を行い、法との整合を図っている。

### ・導入手順の概要

新しい交通システムの導入にあたっては、当該システムにおける要素技術の評価や安全性の評価を含めた技術評価を行う必要がある。

その上で、実際のシステム導入時に国土交通省にて当該システムの技術基準を策定することとなる。

また、道路上への導入を想定すると基本的には軌道法の適用を受けることになるが、その際には、国土交通省内各部局にて当該システムの土木構造物設計基準、軌道法の交通システムとしての取扱いについて協議を行い、運用方針を決める必要がある。

### ・システムの実用化に関する検討

検討を進めるにあたって、まずは当該システムが持つシステムコンセプト、要素技術等についての技術評価や安全性評価に関する「システムの実用化に関する検討」を実施する必要がある。

この「システムの実用化に関する検討」については、各要素技術に関する学識経験者と国土交通省の関係部局による委員会を設置し進めている。(構成等は後述。)

スカイレールやトランスロールのようにメーカーが主体で実施する場合や、HSSTのように自治体が主体で実施する場合、場合によっては、新交通システムのように国土交通省が自ら行っている場合もある。

スカイレールにおいては、メーカーが主導となってローブ駆動式懸垂型交通システムの導入にあたって、技術評価、安全性の検証を行うことを目的とした委員会が設置され、検討が実施されている。

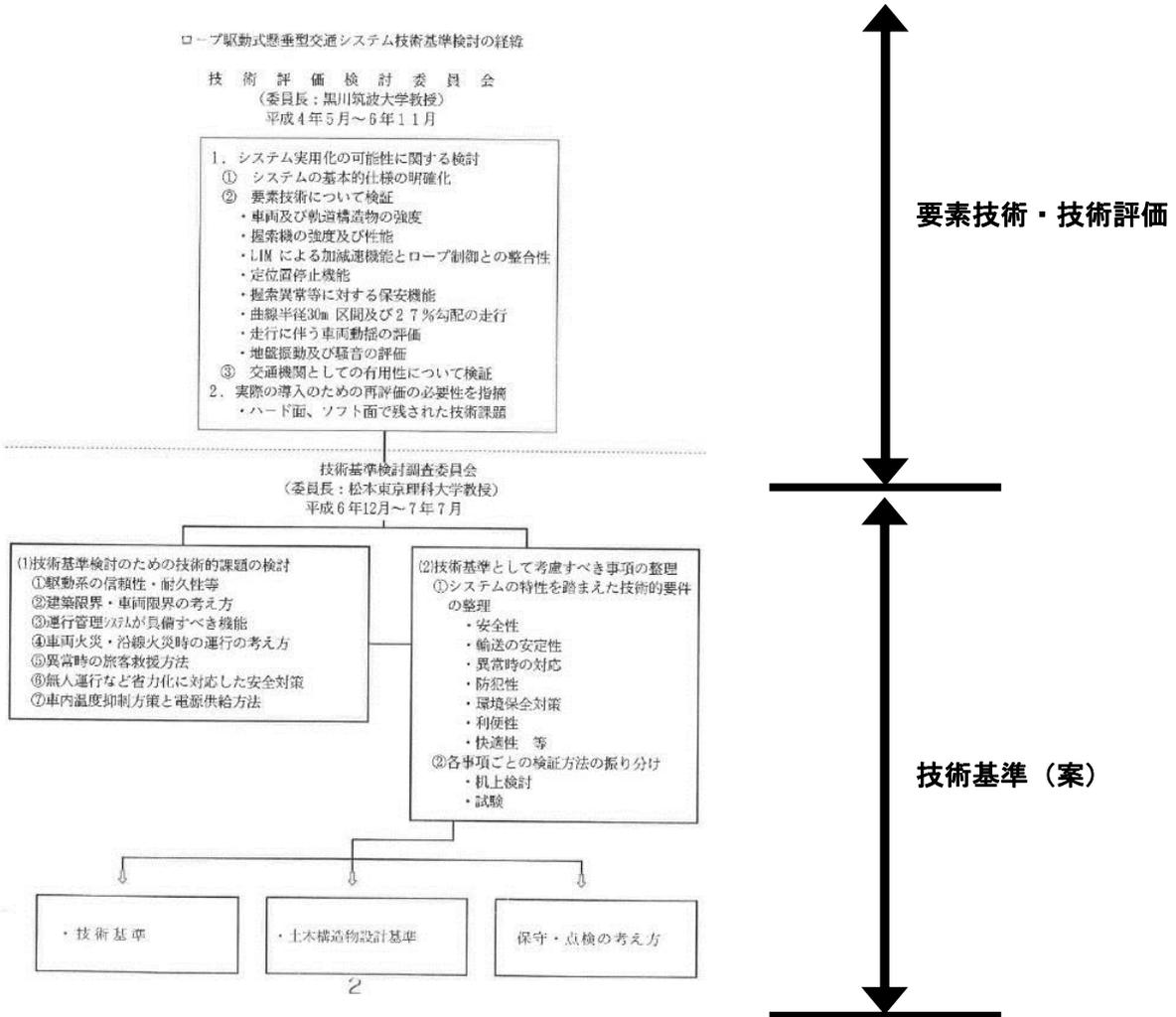
・技術指針（案）の作成

次に、当該システムに関する技術基準を策定しなければならない。これについては、最終的には、国土交通省にて作成されるものであり、公共交通機関として、十分、安全性、信頼性の観点から満足しているか、特に道路空間に導入する際には、道路基準から見て満足しているか等について検討が行われ、技術基準として整備されていく。

システムの実用化に関する検討と同様に、委員会形式で検討されることが多く、その成果として技術基準（案）を検討することになる。

スカイレールにおいては、国土交通省（当時、建設省、運輸省）による「技術基準調査検討委員会」が設置され、実際の導入に必要な技術基準の検討を行っている。

新交通システム以降、具体路線の検討にあたり、路線ごとの土木構造物設計基準の策定が求められている。新しい交通システムの技術基準（案）の検討に併せ、当該システムの土木構造物設計基準（案）を検討されている。



・ 検討の実施体制

これまでの導入検討事例から見ると委員会を設置し、検討を実施している事例が多く見られる。また、検討の下部組織として幹事会を設置している。

事例から見ると、実施体制は概ね、下記のような部局から構成することが想定される。

委員会メンバー

学識経験者	数名
国土交通省鉄道局技術企画課	課長
独立行政法人自動車技術総合機構 交通安全環境研究所	
国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室	室長
国土交通省都市局街路交通施設課街路交通施設企画室	室長
国土交通省道路局路政課	課長
国土交通省道路局企画課道路経済調査室	室長
国土交通省国土技術政策総合研究所都市研究部都市施設研究室	室長

幹事会メンバー

学識経験者	数名
国土交通省鉄道局技術企画課	課長補佐
独立行政法人自動車技術総合機構 交通安全環境研究所	
国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室	室長補佐
国土交通省都市局街路交通施設課街路交通施設企画室	室長補佐
国土交通省道路局路政課	課長補佐
国土交通省道路局企画課道路経済調査室	室長補佐
国土交通省国土技術政策総合研究所都市研究部都市施設研究室	

(3) 道路運送法

「システム」という概念がないため、技術基準も存在しない。

#### 4.2.8. 車両

##### (1) 鉄道事業法

鉄道事業法施行規則第20条では、車両の確認を申請しようとする者は、4項目を記載した車両確認申請書を提出しなければならないとされ、4項目について審査を受け認可を受けた車両のみ運行可能となる。

(鉄道事業法施行規則)

第二十条 法第十三条第一項の規定により車両の確認を申請しようとする者（次項及び第三項に規定する者を除く。）は、次に掲げる事項を記載した車両確認申請書を提出しなければならない。

- 一 氏名又は名称及び住所
- 二 使用区間
- 三 車種及び記号番号
- 四 構造及び装置（別表第三上欄に掲げる車両の設備の種類ごとに、それぞれ同表下欄に掲げる事項をいう。以下同じ。）

このうち「車種」について、昭和62年4月1日車両の確認についての通達によると、施行規則第4条に掲げる鉄道の種類、及び機関車、旅客車、貨物車、特殊車の別を記載することになっている。そのため、申請を行うに当たっては、新たに当該システムを「車種」として位置付け記載する必要がある。

#### 14 車両の確認について

昭和62年4月1日 官鉄保第15号・  
地車第49号  
大臣官房国有鉄道改革推進部保安課  
長・地域交通局陸上技術安全部保  
安・車両課長から各地方運輸局鉄道  
部長あて通達

改正 平成元年10月26日官鉄保第 91号  
地車第137号

(略)

## II 車両確認申請書等の記載要領等について

車両確認申請書、構造装置変更確認申請書及び構造装置変更届出書については、次により記載し、別紙1に定めるところによる図表（車両形式図）を添付する。なお、使用区間、車種、記号番号並びに構造及び装置の記載様式については、別紙2に示したので参考とされたい。また、確認を要する事項について工事を必要とする場合は、当該工事の開始前に確認を受けることが望ましい。

1 「氏名又は名称及び住所」には、事業者名及びその代表者の氏名並びに本社の所在地の住所（申請に係る事業所等の住所が本社と異なる場合には、当該事業所の名称及び所在地の住所を付記する。）を記載する。

2 「車種」は、施行規則第4条に掲げる鉄道の種類（普通鉄道、普通鉄道（新幹線鉄道）、懸垂式鉄道、跨座式鉄道、案内軌条式鉄道、無軌条電車、鋼索鉄道等の別）及び機関車、旅客車（旅客及び貨物を運送する車両は旅客車とする。）、貨物車、特殊車の別を記載する。さらに、機関車にあつては、直流電気機関車、交流電気機関車、交直流電気機関車の別を、旅客車又は貨物車にあつては、電車（直流電車、交流電車、交直流電車の別）、内燃動車、客車、貨車等の別（電車にあつては、制御電動車、電動車、制御車、付随車の別、内燃動車にあつては、制御内燃車、内燃車、制御車、付随車の別をカッコ書で付記する。）を記載する。なお、集電装置を有する車両にあつては、使用可能な電車線の周波数（交流及び交直流用車両の場合に限る。）及び電圧を、客車にあつては、座席車、寝台車等の別を、貨車にあつては、有がい車、無がい車、コンテナ車、タンク車、ホッパ車等の別を、特殊車にあつては、軌道検測車、ラッセル車等の別をカッコ書で付記する。

〔車種の記載例〕普通鉄道旅客車 交直流電車（制御電動車）

（AC：50 Hz 20000 V、DC：1500 V）

（略）

### 【検査期間】

検査期間については、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第89～90条において定められている。

（鉄道に関する技術上の基準を定める省令）

第八十九条 本線及び本線上に設ける電車線路は、線区の状況及び列車の運行状況に応じ、巡視しなければならない。

2 本線において列車の安全な運転に支障を及ぼす災害のおそれのあるときは、当該線路を監視しなければならない。

3 列車は、その種類及び運行状況に応じ、車両の主要部分の検査を行わなければならない。

第九十条 施設及び車両の定期検査は、その種類、構造その他使用の状況に応じ、検査の周期、対象とする部位及び方法を定めて行わなければならない。

2 前項の定期検査に関する事項は、国土交通大臣が告示で定めたときは、これに従って行わなければならない。

## (2) 軌道法

軌道法について、路面電車の車両については、軌道法施行規則 13 条の 2 にてあらかじめ製作する車両について認可を受けなければならいとされており、申請事項について詳細に定められている。また、軌道建設規程第 22 条～第 31 条の中でも具体的な数値が規定されている。

都市モノレール、新交通システムについては、前述の基準の中でそれぞれの車両について定められている。

その後の新たなシステムにおいても、技術基準の策定にあたり新しい車両を位置づけているのが現況となっている。

### 【検査期間】

検査期間については、軌道運転規則第 27～29 条において定められている。

#### (軌道運転規則)

第二十七条 車両については、次の各号に掲げる車両の種類に応じ、それぞれ当該各号に定める期間ごとに少なくとも一回その状態及び機能について検査を行わなければならない。

- 一 蒸気機関車 四十日
- 二 前号に掲げる車両以外の車両 三月

第二十八条 車両については、次の各号に掲げる車両の種類に応じ、それぞれ当該各号に定める期間ごとに少なくとも一回、動力発生装置、走行装置、ブレーキ装置その他の重要な装置の主要部分について検査（次項において「重要部検査」という。）を行わなければならない。

- 一 蒸気機関車 一年
- 二 貨車 二年六月
- 三 懸垂式鉄道又は案内軌条式鉄道の構造に相当する構造を有する軌道の車両（索条により駆動されるもの及び自動車（道路運送車両法（昭和二十六年法律第百八十五号）第二条第二項の自動車をいう。次条第一項第三号及び附則第三項において同じ。）

の構造に相当する構造を有するものに限る。) 三年(新製した車両(蓄電池機関車及び蓄電池電車を除く。以下同じ。)に対する使用開始後最初の検査については、使用を開始してから四年)

四 前三号に掲げる車両以外の車両 四年

2 特殊の用に供する車両(専ら事故の復旧、線路の除雪又は施設の試験、検査若しくは保守の用に供する車両をいう。以下同じ。)については、前項の規定にかかわらず、次の各号に掲げる車両の種類に応じ、それぞれ当該各号に定める期間ごとに少なくとも一回重要部検査を行わなければならない。

一 貨車 三年(新製した車両に対する使用開始後最初の検査については、使用を開始してから三年六月)

二 前項第三号及び第四号に掲げる車両 三年六月(新製した車両に対する使用開始後最初の検査については、使用を開始してから四年)

第二十九条 車両については、次の各号に掲げる車両の種類に応じ、それぞれ当該各号に定める期間ごとに少なくとも一回車両の主要部分を取りはずして全般について定期検査(次項において「全般検査」という。)を行わなければならない。

一 蒸気機関車 四年

二 貨車 五年

三 懸垂式鉄道又は案内軌条式鉄道の構造に相当する構造を有する軌道の車両(索条により駆動されるもの及び自動車の構造に相当する構造を有するものに限る。) 六年(新製した車両に対する使用開始後最初の検査については、使用を開始してから七年)

四 前三号に掲げる車両以外の車両 八年

2 特殊の用に供する車両については、前項の規定にかかわらず、次の各号に定める期間ごとに少なくとも一回全般検査を行わなければならない。

一 貨車 六年(新製した車両に対する使用開始後最初の検査については、使用を開始してから六年六月)

二 前項第三号及び第四号に掲げる車両 七年(新製した車両に対する使用開始後最初の検査については、使用を開始してから七年六月)

3 前二項の規定による検査をしたときは、当該車両の試運転を行わなければならない。

### (3) 道路運送法

自動車製作者等が新型の自動車等の生産又は販売を行う場合に、予め国土交通大臣に申請又は届出を行い、保安基準への適合性等について審査を受ける制度を自動車の型式認証制度という。

「型式指定制度」と「新型届出制度」に分かれており、今回想定するシステムは、同一の

モデルを大量生産することから、「型式指定制度」が該当すると考えられる。

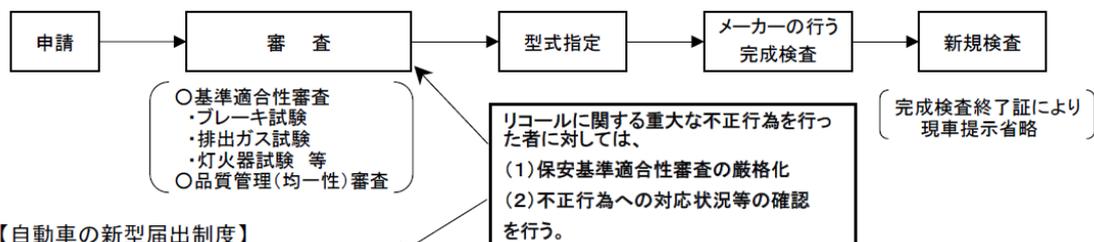
ただし、「自動車の製作を業とする者」等の制約があり、一般の自動車とは異なることから、型式として認定されるかは不透明である。

## 自動車の型式認証制度について

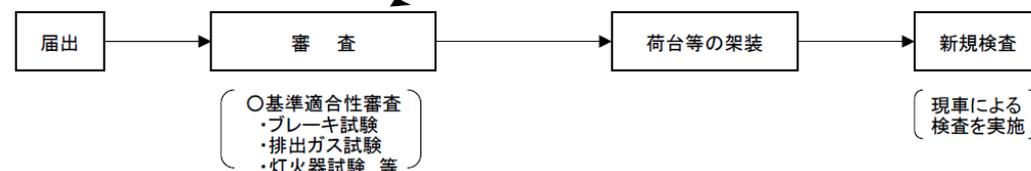
(型式認証の申請から新規検査までの流れ)

- 自動車の型式認証制度は、自動車製作者等が新型の自動車等の生産又は販売を行う場合に、予め国土交通大臣に申請又は届出を行い、保安基準への適合性等について審査を受ける制度である。
- 自動車の型式認証制度には、新規検査の合理化を目的として、「型式指定制度」と「新型届出制度」がある。
- 「型式指定制度」は、現車によるブレーキ試験等の基準適合性審査と品質管理(均一性)の審査の結果、指定された型式の自動車について、新規検査時の現車提示が省略される制度であり、主に、同一モデルが大量生産される乗用車に利用される。
- 「新型届出制度」は、現車によるブレーキ試験等の基準適合性審査の結果を新規検査時に活用する制度であり、主に、仕様が多様な大型トラック、バスに利用されている。

### 【自動車の型式指定制度】



### 【自動車の新型届出制度】



なお、シニアカー等については、警察にて型式認定がされている。

<https://www.npa.go.jp/policies/application/form/17/index.html>

### 【検査期間】

検査期間については、道路運送法第 48 条において定められている。

#### (道路運送車両法)

第四十八条 自動車(小型特殊自動車を除く。以下この項、次条第一項及び第五十四条第四項において同じ。)の使用者は、次の各号に掲げる自動車について、それぞれ当該各号に掲げる期間ごとに、点検の時期及び自動車の種別、用途等に応じ国土交通省令で定める技術上の基準により自動車を点検しなければならない。

- 一 自動車運送事業の用に供する自動車及び車両総重量八トン以上の自家用自動車その他の国土交通省令で定める自家用自動車 三月
- 二 道路運送法第七十八条第二号に規定する自家用有償旅客運送の用に供する自家用

自動車(国土交通省令で定めるものを除く。)、同法第八十条第一項の許可を受けて業として有償で貸し渡す自家用自動車その他の国土交通省令で定める自家用自動車(前号に掲げる自家用自動車を除く。) 六月

三 前二号に掲げる自動車以外の自動車 一年

2 前条第三項の規定は、前項の場合に準用する。この場合において、同条第三項中「前二項」とあるのは、「前項」と読み替えるものとする。

#### 4.2.9. 自動運転

##### (1) 鉄道事業法

鉄道に関する技術上の基準を定める省令第 86 条第 2 項により、動力車を操縦する係員が乗務しない列車について記載があり、一定の条件を満たした場合、無人運転を行うことが可能となっている。

また、同省令第 102 条によると、運転士は原則先頭車両にいないなければならないが、安全が確保できればこの限りでないとしている。

(鉄道に関する技術上の基準を定める省令)

##### 第八十六条

2 動力車を操縦する係員が乗務しない列車は、第六十四条から前条までの規定によるほか、客室において旅客が運転指令所と相互に連絡ができる装置の設置その他の非常時に旅客の安全を確保するための措置を講じなければならない。ただし、係員が乗務することにより非常時に旅客の安全を確保することができる場合は、この限りでない。

第一百零二条 動力車を操縦する係員は、最前部の車両の前頭において列車を操縦しなければならない。ただし、列車の安全な運転に支障を及ぼすおそれのない場合は、この限りでない。

現在、JR 東日本の山手線では自動運転の検証中であり、この動向を見極めていく必要がある。

##### (2) 軌道法

軌道法においては具体的な記述がみられないが、新交通システム等では、自動車等との工作がない高架の専用軌道内では、無人自動運転が実施されている。各システムの運転の取扱いについては、技術基準の策定の中で検討することとなる。

なお、磁気浮上鉄道である愛知高速鉄道では、高架区間と併せ地下空間での無人自動運転が実施されている。

### (3) 道路運送法

現在、全国でバスの自動運転が検証中であり、この動向を見極めていく必要がある。

#### 4.2.10. 車両火災

##### (1) 鉄道事業法・軌道法

鉄道に関する技術上の基準を定める省令第83条3では、旅客車の車体は、予想される火災の発生及び延焼を防ぐことができる構造及び材質でなければならないとされている。さらに同解釈基準において、詳細に項目が設定されており、旅客車の客室については難燃性、不燃性の材料を使用することが定められている。なお、この解釈基準については、路面電車、都市モノレール、新交通システム等についても対象となっている。

(鉄道に関する技術上の基準を定める省令)

第八十三条 車両の電線は、混触、機器の発熱等による火災発生を防ぐことができるものでなければならない。

2 アーク又は熱を発生するおそれのある機器は、適切な保護措置が取られたものでなければならない。

3 旅客車の車体は、予想される火災の発生及び延焼を防ぐことができる構造及び材質でなければならない。

4 機関車（蒸気機関車を除く。）、旅客車及び乗務員が執務する車室を有する貨物車には、火災が発生した場合に初期消火ができる設備を設けなければならない。

なお、地下については、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準の中に「地下鉄等旅客車」として、別途必要事項が規定されている。今回想定するシステムの車両は、「無軌条式鉄道」で1両で運転する旅客車に近いと思われるが、地下についての記述は見られない。

一方で、建築限界と車両限界の間に400mm以上あれば、「地下鉄等旅客車」に該当しないが、該当するのであれば貫通口が前後に必要となる可能性がある。

##### (2) 道路運送法

道路運送法車両法では、第40～46条で道路運送車両の保安基準を定めており、「国土交通省令で定める保安上又は公害防止その他の環境保全上の技術基準に適合するものでなければ運行の用に供してはならない。」としている。

これをもって「道路運送車両の保安基準（H30.12.28 現在）」では第 20 条第 4 項において「運転者室及び客室の内装には、告示で定める基準に適合する難燃性の材料を使用しなければならない。」としている。

鋼板、アルミ板、FRP、厚さ 3 mm 以上の木製の板及び天然皮革は難燃性の材料と見なすとしながらも、それ以外の材料に関しては「(別添基準 27) 内装材料の難燃性の技術基準」において内装材料の定義・範囲、燃焼試験の方法及びその結果の判断基準を定めている。

(道路運送車両の保安基準 (H30.12.28 現在))

#### 第 20 条

4 自動車（二輪自動車、側車付二輪自動車、カタピラ及びそりを有する軽自動車、大型特殊自動車並びに小型特殊自動車を除く。）の座席、座席ベルト、第 22 条の 4 に規定する頭部後傾抑止装置、年少者用補助乗車装置、天井張り、内張りその他の運転者室及び客室の内装（次項において単に「内装」という。）には、告示で定める基準に適合する難燃性の材料を使用しなければならない。

### 4.2.11. 「駅・停留場・停留所」での乗降

#### (1) 鉄道事業法

鉄道に関する技術上の基準を定める省令第 2 条第 1 項第 7 号で、駅を「旅客の乗降又は貨物の荷卸しを行うために使用される場所」と規定している。また同じく 35 条に駅の設備として「駅には（中略）プラットホーム（中略）その他の旅客又は貨物の取扱に必要な相当の設備を設けなければならない」とあり、続く第 35 条にプラットホームの基準が規定されている。

これらの基準を満たしている場所であれば、乗降が可能となると考えられる。

(鉄道に関する技術上の基準を定める省令)

#### 第二条

七 駅 旅客の乗降又は貨物の積卸しを行うために使用される場所をいう。

第三十五条 駅には、旅客又は貨物の取扱量等に応じ、プラットホーム、貨物積卸場その他の旅客又は貨物の取扱いに必要な相当の設備を設けなければならない。

2 駅には、当該駅を利用する旅客にとって有用な情報を提供する設備を設けなければならない。

## (2) 軌道法

軌道運転規則第 63 条では、「車両は、停留場内の乗降場及び貨物積卸場以外の本線路の途中で、旅客又は貨物を取り扱うために停止してはならない。」とあり、停留場であれば乗降が可能である。

### (軌道運転規則)

第六十三条 車両は、停留場内の乗降場及び貨物積卸場以外の本線路の途中で、旅客又は貨物を取り扱うために停止してはならない。

## (3) 道路運送法

路線定期運行の乗合バスについては事業計画を定めることとなっており、事業計画の中に停留所を記載する必要がある。

### (道路運送法)

第五条 一般旅客自動車運送事業の許可を受けようとする者は、次に掲げる事項を記載した申請書を国土交通大臣に提出しなければならない。

三 路線又は営業区域、営業所の名称及び位置、営業所ごとに配置する事業用自動車の数その他の一般旅客自動車運送事業の種別（一般乗合旅客自動車運送事業にあつては、路線定期運行（路線を定めて定期に運行する自動車による乗合旅客の運送をいう。以下同じ。）その他の国土交通省令で定める運行の態様の別を含む。）ごとに国土交通省令で定める事項に関する事業計画

### (道路運送法施行規則)

第四条 法第五条第一項第三号の事業計画のうち路線定期運行を行う一般乗合旅客自動車運送事業に係るものには、次に掲げる事項を記載するものとする。

一 路線に関する次に掲げる事項

イ 起点及び終点の地名及び地番

ロ キロ程

ハ 主たる経過地

二 主たる事務所及び営業所の名称及び位置

三 営業所ごとに配置する事業用自動車の数並びにその常用車及び予備車別の数並びにこれらのうち乗車定員十一人未満の事業用自動車の数

四 自動車車庫の位置及び収容能力

五 各路線に配置する事業用自動車のうち、長さ、幅、高さ又は車両総重量が最大であるものの当該長さ、幅、高さ又は重量

六 停留所の名称及び位置並びに停留所間のキロ程



4.3. 適合性等一覧表

W社システムの構成要素		鉄道事業法 ＜適用例＞鉄道、地下鉄、IMTS		軌道法 ＜適用例＞路面電車、都市モノレール、新交通システム、スカイレール、ガイドウェイバス、HSST		道路運送法 ＜適用例＞BRT、連節バス	
						旅客自動車運送事業	専用自動車道事業
専用通行帯	道路法上の道路に敷設する場合	平面	×(法第61条) 「道路法による道路に敷設してはならない」(ただし大臣許可を受ければこの限りでない)	○(法第2条) 「軌道ハ特別ノ事由アル場合ヲ除ク外之ヲ道路ニ敷設スヘシ」 ※道路内に柵を設ける事例あり(ex:阪堺電気軌道)	○(法第2条) 「軌道ハ特別ノ事由アル場合ヲ除ク外之ヲ道路ニ敷設スヘシ」 ※道路内に柵を設ける事例あり(ex:阪堺電気軌道)	—(道路交通法第16・21条) 車両通行帯について記載があるが、一般交通との物理的な区切りの是非について明確な記述はない。	△～×(法第2条8) 「自動車運送事業者が専らその事業用自動車の交通の用に供することを目的として設けた道」 ※道路を外して道路外とした上で専用自動車道を敷設する案もあるが現実的でない。
		高架・地下	○	○	○	×	
	道路法上の道路外に敷設する場合	平面	○	○(新設軌道)	○(新設軌道)	○	○
		高架・地下	○	○(新設軌道)	○(新設軌道)	○	○(事例なし)
運行規則	「ダイヤ」がない(運行計画)		×(法第35条ロ) 「発着時刻」の提出が必要。	△(法第24条) 「度数」を示すことで可。	△(法第24条) 「度数」を示すことで可。	△ 乗合:運行「回数」の提出で可。(国自旅第90号 別紙3-2) 乗用:そもそもダイヤが存在しない。	
	制限速度と車間距離の確保(閉そく) 運行速度想定:50Km/h 車間距離想定:3.25m		△:車間距離(鉄道に関する技術上の基準を定める省令第101・106条) 基本的に閉そくの概念で追突を防止する。(W社システムに同概念なし) ※「二 列車間の間隔を確保する装置による方法」は一定の間隔を制御する自動列車制御装置のことを指し、現状では、数m程度の制御について個別に検討が必要 制動距離は600mを標準とするが、迅速な列車防護の方法があればこの限りでない。 ※IMTSは車同士の無線で制御しておりW社と似ているが、どうクリアしたか不明。 ○:制限速度:(鉄道事業法施行規則第35) 各鉄道事業者が路線状況に合わせた速度を設定する。	○:車間距離 閉そくの概念はなく、目視により先行車両との距離や速度を調整して追突防止を行う。数珠状に連なる「続行運転」も認められる。 △:制限速度(軌道運転規則第53、58条) 最高速度は40Km/h以下、平均速度は30Km/h以下、先行車両との距離が100m以下なら15km/h以下。 ※ただし新交通システムは技術基準により緩和	○:車間距離 閉そくの概念はなく、目視により先行車両との距離や速度を調整して追突防止を行う。数珠状に連なる「続行運転」も認められる。 △:制限速度(軌道運転規則第53、58条) 最高速度は40Km/h以下、平均速度は30Km/h以下、先行車両との距離が100m以下なら15km/h以下。 ※ただし新交通システムは技術基準により緩和	—:車間距離 規定はないが、車間距離は運転士の責任において確保。 —:制限速度 道路ごとに定められた法定速度による。	
	物理的な軌道がないこと 事業者として+αの安全対策は別途必要		○ 「鉄道」そのものの定義はなく、2本のレールがなくても可。	○ 新交通システムなどでは、走行路等を軌道とみなして運用。	○ 新交通システムなどでは、走行路等を軌道とみなして運用。	—	
	運送契約		△(鉄道運輸規程) 鉄道運輸規程に基づいて、各社が独自の規程を策定。 ※2人が1両に乗車した際でも1人分の運賃が適用できるかは個別協議になると考えられる。	△(軌道運輸規程) 軌道運輸規程に基づいて、各社が独自の規程を策定。 ※2人が1両に乗車した際でも1人分の運賃が適用できるかは個別協議になると考えられる。	△(軌道運輸規程) 軌道運輸規程に基づいて、各社が独自の規程を策定。 ※2人が1両に乗車した際でも1人分の運賃が適用できるかは個別協議になると考えられる。	○(法第3条) 乗合:路線バス等 貸切:1つの運送契約で定員11人以上の車両で運送 乗用:1つの運送契約で定員10人以下の車両で運送 特定:スクールバス、企業送迎バス等	
システム全体	技術基準への適合 ★車車間の通信システムによる高密度制御の可否等		△ 既に定められた技術基準に適合させることが基本だが、解釈基準による個別判断の可能性はある。(exs:IMTSは新たに技術基準が追加された)	△ 個別委員会の設置により、システムごとに適した技術基準・安全性評価を策定し、さらに具体路線において土木構造物設計基準を策定するのが一般的である。	△ 個別委員会の設置により、システムごとに適した技術基準・安全性評価を策定し、さらに具体路線において土木構造物設計基準を策定するのが一般的である。	—	
車両	車両の認可及び検査		△～×(施行規則第20条) 昭和62年4月1日車両の確認についての通達によると、車種を定めなければならないが、その車種とは施行規則第4条に掲げる鉄道の種類を記載することになっている。そのため、新たに当該システムを車種として位置付ける必要がある。 【検査】(鉄道に関する技術上の基準を定める省令第89-90条)	△ システムの中で設定。 【検査】(軌道運転規則第27-29条)	△ システムの中で設定。 【検査】(軌道運転規則第27-29条)	△～×(自動車型式認証実施要領) 申請者は、「自動車の製作を業とする者」とされており、また、型式認定の手順、手間を考慮すると難しいと考える。 【検査】(道路運送法第48条)	
	自動運転		△～×(鉄道に関する技術上の基準を定める省令第86条2項・第101条) 動力車を操縦する係員が乗務しない列車について記載があり、一定の条件を満たせば無人運転を行うことが可能となっている。また、運転士は原則先頭車両にいないが、安全が確保できればこの限りでないとされている。 ※山手線で検証中	○ 具体的な記述は見られず、技術基準の策定の中で検討。	○ 具体的な記述は見られず、技術基準の策定の中で検討。	△～× 実験中。	
	車両火災		○(鉄道に関する技術上の基準を定める省令第83条3) 省令や解釈基準に基づき対策を行う必要がある。 ※地下については、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準の中に「地下鉄等旅客車」として、別途必要事項が規定されている。	○(鉄道に関する技術上の基準を定める省令第83条3) 省令や解釈基準に基づき対策を行う必要がある。 ※地下については、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準の中に「地下鉄等旅客車」として、別途必要事項が規定されている。	○(鉄道に関する技術上の基準を定める省令第83条3) 省令や解釈基準に基づき対策を行う必要がある。 ※地下については、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準の中に「地下鉄等旅客車」として、別途必要事項が規定されている。	○(道路運送車両法第40-48条) 道路運送車両法の保安基準に基づき対策を行う必要がある。	
待合環境	ポートでの乗降		○(鉄道に関する技術上の基準を定める省令第2条1項7号・第35条) 具体的な記述はないが、「駅」としての設備があれば乗降は可能である。	○(軌道運転規則第63条) 「車両は、停留場内の乗降場及び貨物積卸場以外の本線路の途中で、旅客又は貨物を取り扱うために停止してはならない」とあり、「停留場」であれば乗降は可能である。	○(軌道運転規則第63条) 「車両は、停留場内の乗降場及び貨物積卸場以外の本線路の途中で、旅客又は貨物を取り扱うために停止してはならない」とあり、「停留場」であれば乗降は可能である。	○(法第5条) 「路線定期運行」であれば事業計画の中に停留所を記載する必要がある(施行規則第4条)が、それ以外は不要。	

★:W社システムは、車車間を無線通信させることで、無人により車間距離や速度を制御する仕組みであり、既存の法体系では想定していないため、システム全体として安全性が確保できるか、議論が必要となる。

○:適合 △:一定の条件を満たせば適合 △～×:不可能ではないが、法基準の整備などの多大な手間と時間が必要 ×:決定的に不可能な要素あり —:適用を検討する法令や基準なし(新たな法基準の整備が必要となる可能性もある)

#### 4.4. まとめ

本章では、Wayfarer 社が開発を進める新たな都市交通システムについて、その想定される構成要素に基づき、①鉄道事業法、②軌道法、③道路運送法の3つの法体系への適合性について、様々な側面から検討を行ってきた。

同交通システムは、既存の交通システムにはない性質を有するため、どの法体系においても、現行規定をそのまま適用できるものではないことは自明であるが、逆に、どの法体系においても適合する要素と適合しない要素、若しくは新たな基準の策定や解釈の見直し等の何等かの対処が必要な要素があるため、程度の差はあるものの、①～③のどの法体系についても、準拠法令として検討の余地があると考えられる。

その前提の下で、現実的な専用通行帯の敷設箇所、現行規定への適合度合い、これまでの新たな交通システムの事例の経過などを総合的に考慮すると、同交通システムの準拠法令のベースとしては、②軌道法が相対的に最も有力であると考えられる。

軌道法が最も有力という判断の主な根拠は、次のとおりである。

- 専用通行帯の敷設箇所が、現実的には道路法上の道路（道路上の高架空間、道路下の地下空間を含む）となる可能性が高いこと（①鉄道事業法に不適合、②軌道法に適合）
- 都市モノレール、ガイドウェイバス、スカイレール、HSSTなどの新たな交通システムについては、これまで②軌道法の適用を受けて、技術基準の策定等が行われてきた経過があり、個々の交通システムの性質に適應した枠組みを柔軟に構成できる可能性があること。
- 一方、①鉄道事業法の場合、鉄道事業者が省令などに適合する範囲内で個々の実情を反映した「実施基準」を策定することとされているが、閉そくに係る規定など現行省令の範囲外となる同交通システムの様々な要素について、技術基準・解釈基準上の対応が必要となる可能性があること。
- ③道路運送法については、個々の車両を対象とした形式認証制度や車検制度があるものの、専用通行帯や中央管制なども含めたシステム全体としての技術基準等が存在せず、これらを一から策定する必要があること。

ただし、同交通システムの準拠法令のベースとして、軌道法が相対的には最も有力と考えられるが、その軌道法においても次のような課題がある。

- \*同交通システムは、無線による他の車両や管制システムを通信し、車両自身で車間距離や速度を制御することで運転士や車掌の無人化を実現するものであるが、世界的に見ても先例のない仕組みであり、当然ながら軌道法で想定されているものではない。そうした中で、軌道法において特許を得るためには、有識者や国土交通省担当者等から構成される個別委員会を設置し、同交通システムのための技術基準を検討して認可を得る必要があること。
- \*こうした個別委員会は、広島県のスカイレールサービスなど類似事例の少ない交通システムの場合、本格的な工事開始までに 5 年程度は必要と予想される。加えて、世界的に先例がないこの交通システムの技術基準を策定するためには、これまでよりも丁寧な議論を要する可能性があり、こうした基準検討に要する期間を一定見込んでおく必要があること。
- \*軌道法において事業を開始する際に求められる「運行計画」では、詳細なダイヤではなく「度数」を示すことで認められる余地はあるが、基本的にはダイヤやこれに準じるものの存在が前提とされているものであり、当局に個別協議が必要と考えられること。

## 第5章 官民連携による整備手法の検討

### 5.1. 整備・運営手法のパターンの整理

#### (1) 官民連携事業における官民の役割分担

官民連携事業では、資金調達と設計、建設、維持管理、運営の各事業範囲について、様々な官民の役割分担のパターンが見られる。各事業方式毎の代表的な役割分担例を図表 5-1 に示した。

図表 5-1 官民連携事業における役割分担例

事業方式	資金調達 Finance	設計 Design	建設 Build	維持管理 Maintenance	運営 Operation	備考
従来方式	市	市	市	市	市	
DB	市	民間	民間	市	市	
DBM	市	民間	民間	民間	市	● 「維持管理」の民活効果が高い場合有効
DBO	市	民間	民間	民間	民間	● 「維持管理」・「運営」は指定管理者の指定等により民間が実施 ● 「維持管理」・「運営」の民活効果が高い場合有効
PFI-BTM(RO)	SPC	SPC	SPC	SPC	市	
PFI-BTO	SPC	SPC	SPC	SPC	SPC	● 行政からSPCへサービス対価を支払う
PFI-BOT	SPC	SPC	SPC	SPC	SPC	● SPC側から固定資産税・都市計画税等の支払が必要となるため、確実な事業収益が見込まれる必要がある

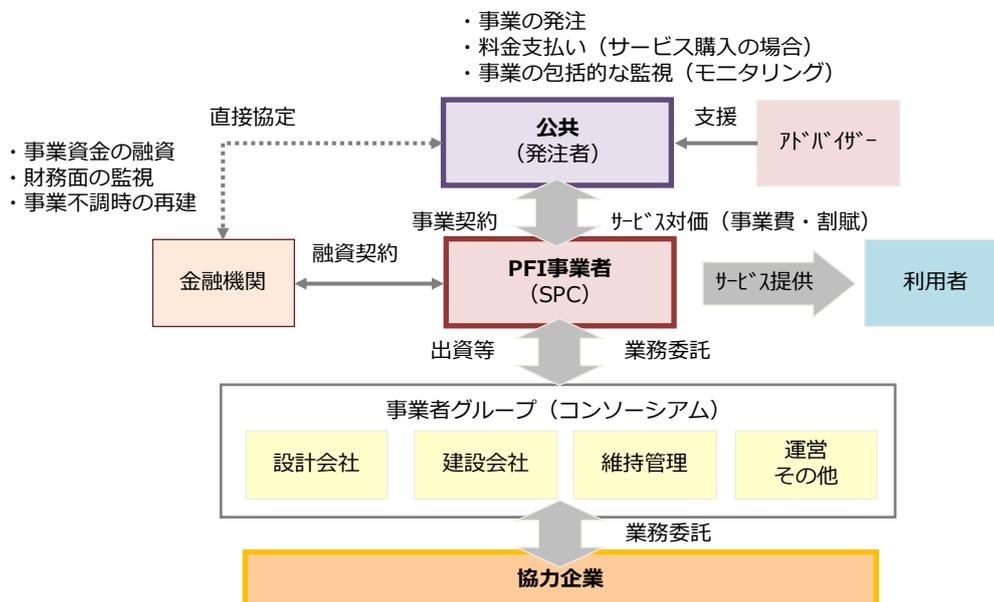
民間事業者が資金調達を行いかつ設計から運営まで同一の契約によって一貫して実施する<sup>6</sup>PFI方式においては、通常BTOまたはBOTと呼ばれる方式が採用されている。このうち、従来のPFI事業に多かった公共・教育関連施設等の整備・運営においては、民間事業者による施設完工後に当該施設の所有権を一旦民間事業者から公共に移管し<sup>7</sup>、その上で民間事業者が公共から割賦払いにより施設整備費の一部及び維持管理・運営業務の対価としてのサービス購入料の支払いを受けつつ引き続き維持管理・運営を行うBTO方式の適用が多数みられる。

PFI事業の推進に当たっては、事業に参画する複数の民間事業者が特別目的会社（SPC）を組成し同SPCが事業運営主体として発注者（公共）と事業契約を締結した上で、SPCと各事業者が個別に業務委託契約を締結し、事業を進めるパターンが多い。

<sup>6</sup> 民間による資金調達を要しない場合等、これに限らないケースも存在する。

<sup>7</sup> 施設等の所有権の移転に際しては、整備にかかった費用の一部が支払われるケースが多い。また、施設整備費の一部が国等の補助金・交付金等の充当対象となる場合も少なくない。

図表 5-2 PFI 事業における事業体制例



(2) 交通事業等における官民の役割分担

本業務での検討事項のような、専用軌道等の走行のためのインフラと車両から構成される交通システムの整備・運営においては、インフラ及び車両の所有、保守・点検・維持管理、整備等に対する責任をどの主体が有するかが重要な項目であり、前述の官民連携事業とは異なる切り口での官民の役割分担・整理が行われている。

例えば、鉄道事業は、鉄道線路の敷設・所有と運送事業との関係によって、以下の3つに分類されている（鉄道事業法第二条）。

図表 5-3 鉄道事業の定義

第一種鉄道事業	他人の需要に応じ、鉄道（軌道法（大正十年法律第七十六号）による軌道及び同法が準用される軌道に準すべきものを除く。以下同じ。）による旅客又は貨物の運送を行う事業であつて、第二種鉄道事業以外のものをいう。
第二種鉄道事業	他人の需要に応じ、自らが敷設する鉄道線路（他人が敷設した鉄道線路であつて譲渡を受けたものを含む。）以外の鉄道線路を使用して鉄道による旅客又は貨物の運送を行う事業
第三種鉄道事業	鉄道線路を第一種鉄道事業を経営する者に譲渡する目的をもって敷設する事業及び鉄道線路を敷設して当該鉄道線路を第二種鉄道事業を経営する者に専ら使用させる事業

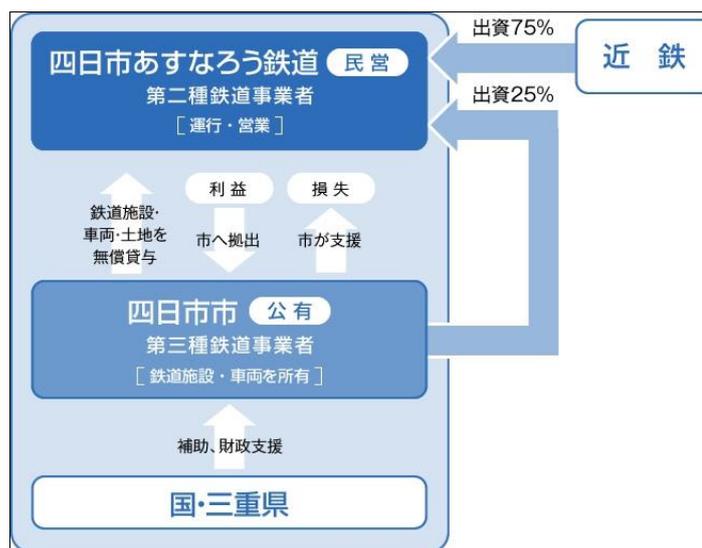
加えて、鉄道事業等における公共と民間との役割分担の観点では、システム全体を公共または民間が一体的に所有・維持管理する方法に加え、車両等を「上物」、インフラ等を「下物」と呼び、上物と下物を公共と民間で分割して所有・管理等を行う、「上下分離方式」もしばしば議論される。

なお、民間による運行等として整理される場合でも、当該「民間事業者」が公共と民間双方の出資によって設立されたいわゆる第三セクターである場合や、民間事業者の運行に対し、公共が何からの財政支援を行っている場合等、主に財政面で官民連携の形を取っているケースも少なくない。

	パターン	公共単独	上下分離			民間単独
車両等 (上物)	運行	公共	民間	民間	民間	民間
	保守・点検				公共	
	所有				民間	
インフラ等 (下物)	維持管理		公共	公共	公共	
	所有				公共	
	整備				公共	

図表 5-4 インフラ・車両の所有・整備等に関する官民の役割分担のパターン

図表 5-5 上下分離方式の例



出典) 四日市あすなろう鉄道 HP (<http://www.yar.co.jp/company/>)

また、バス事業の場合は、通常、公共が所有・維持管理を行う道路が鉄道事業における下物（インフラ部分）に相当するため、鉄道事業に比べると官民の役割分担に関するバリエーションが少ないが、それでも、公共・民間それぞれが独立して運営全体を担うケースに加え、公共が民間事業者に運行委託や補助金等の交付をするケースや、民間事業者が公共側からの委託を受けて一部の路線の運行を行うケース等が存在する。

## 5.2. 事業スキームの検討

### （１）検討に際しての前提条件

以下では、ここまでの検討内容を踏まえ、本業務で想定している新たな交通システムとしての APRT を官民連携事業として実施する場合の事業スキームについて検討を行う。

検討に際しての前提条件は以下の通りとする。

- ・ 民間事業者主体での整備・運営を基本とし、民間事業または官民連携事業（第三セクターを含む）とする。
- ・ 少なくとも、維持管理・運営にかかる部分については、運賃収入だけで十分に収益性があることを前提とし、車両の購入、運行、維持管理にかかるコストは、民間事業者側で負担する（公共から民間事業者に対するサービス購入料の支払いは想定しない。）

なお、第 4 章での議論と同様に、当該交通システムは全区間を専用軌道上を走行し、その大半について既存の道路空間を活用することとする。

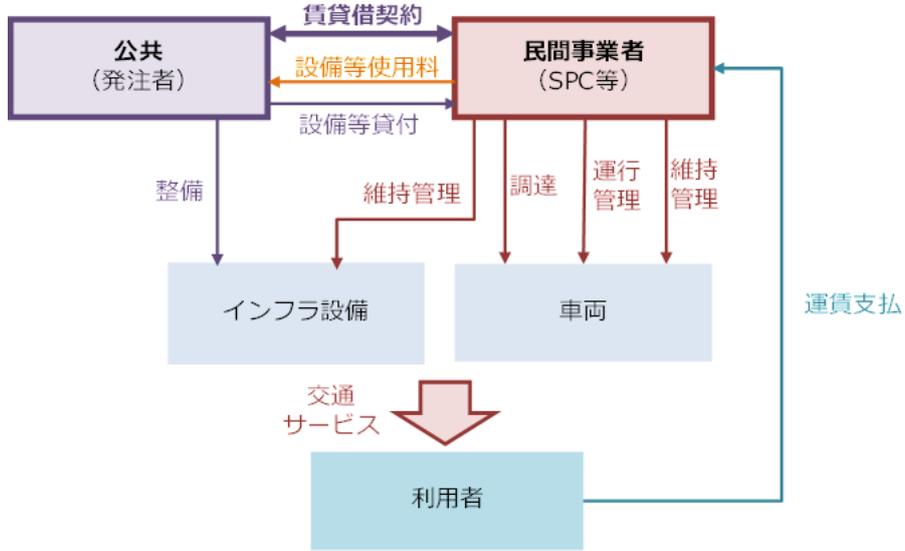
### （２）事業スキーム案の検討

上記を鑑み、検討すべき事業スキーム案として以下の 4 つを設定する。それぞれの特徴は以下の通り整理することができる。

#### パターン①：公共によるインフラ整備

- ・ 公共がインフラ設備等を整備・所有し、民間事業者に貸し付ける。
- ・ 民間事業者は、車両を所有・運行し、利用者からの運賃収入を得て、交通サービスを提供する
- ・ 市が整備・所有するインフラ設備の維持管理についても民間事業者が運賃収入に基づき実施する。
- ・ 民間事業者から市に対して、設備等使用料を長期に支払うことで、公共は長期的な事業収支によりインフラ整備費用を回収する。
- ・ この方式の場合、インフラ設備に係る維持管理は民間事業者が実施することとなり、維持管理費用を運賃収入より得られることが条件となる。

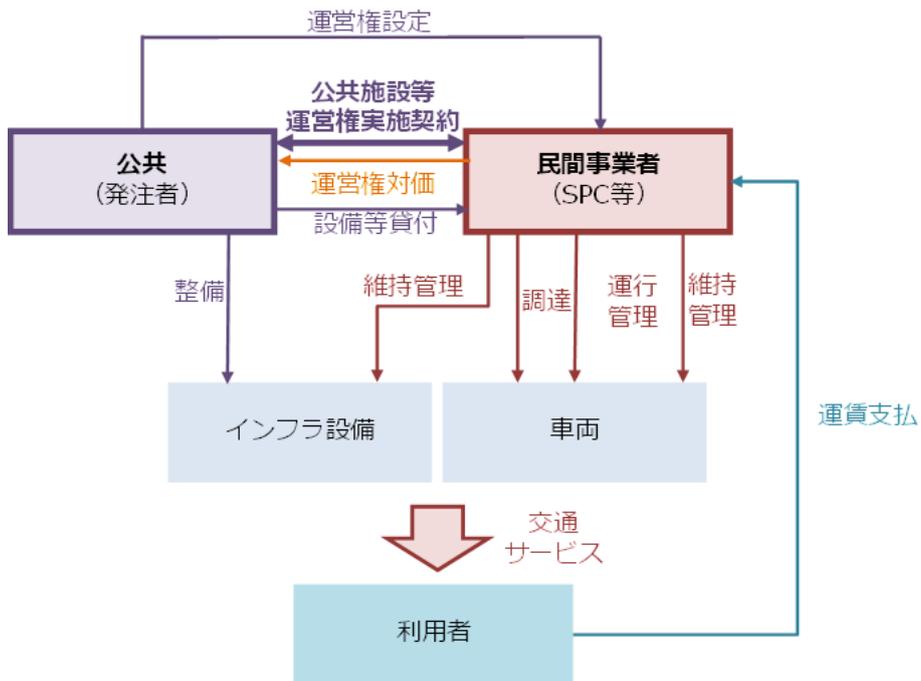
図表 5-6 公共によるインフラ整備を前提とした事業スキーム



パターン①-2：公共によるインフラ整備（運営権実施契約）

- ・ 事業スキームの基本的な構成はパターン①と同様であり、インフラ設備は公共が整備・所有をする。
- ・ 民間事業者の事業運営に際し、公共は「運営権」を設定し、運営権対価を受け取る。これにより、公共はインフラ設備整備費用の一部を事業当初段階で回収することが可能となる。

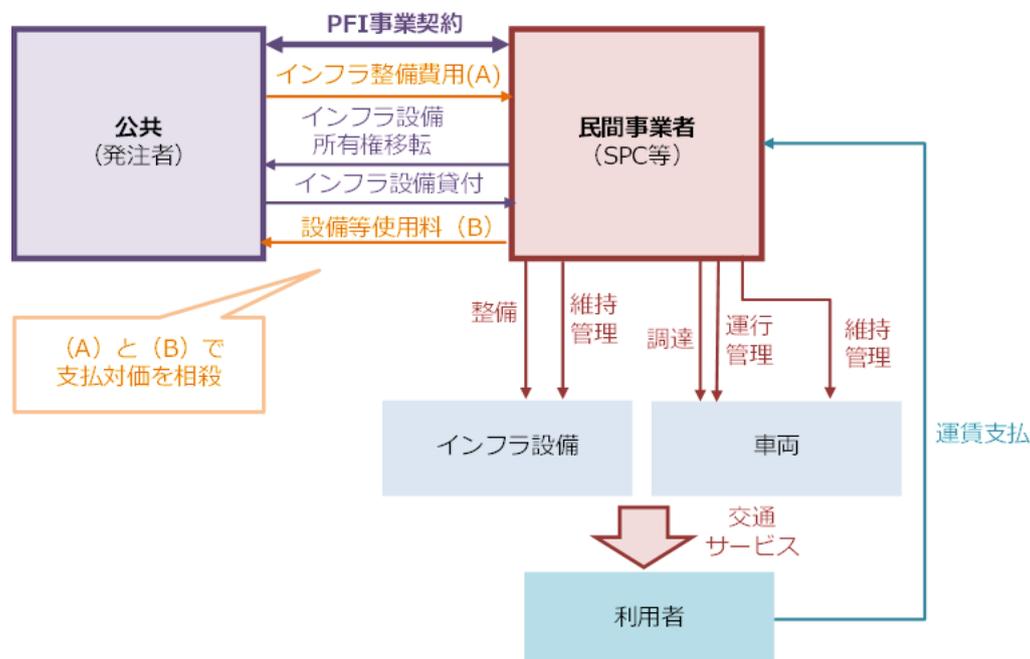
図表 5-7 公共によるインフラ整備を前提とした事業スキーム（運営権実施契約）



パターン②：民間事業者によるインフラ整備（所有権移転あり）

- ・ インフラ設備の整備を民間事業者が担うことを前提とした PFI-BTO 方式または BOT 方式を想定する。
- ・ 民間事業者が自ら資金調達を行い、インフラ設備の整備を実施する。
- ・ 本事業においては、利用者からの運賃収入による独立採算型を想定し、市からのサービス対価等の支払いは想定しない。
- ・ 民間事業者は、公共へ所有権を移転するインフラ設備について使用料を支払うこととなるが、使用料の全部または一部を公共への所有権移転時のインフラ設備等資産価値と等価交換により相殺する。

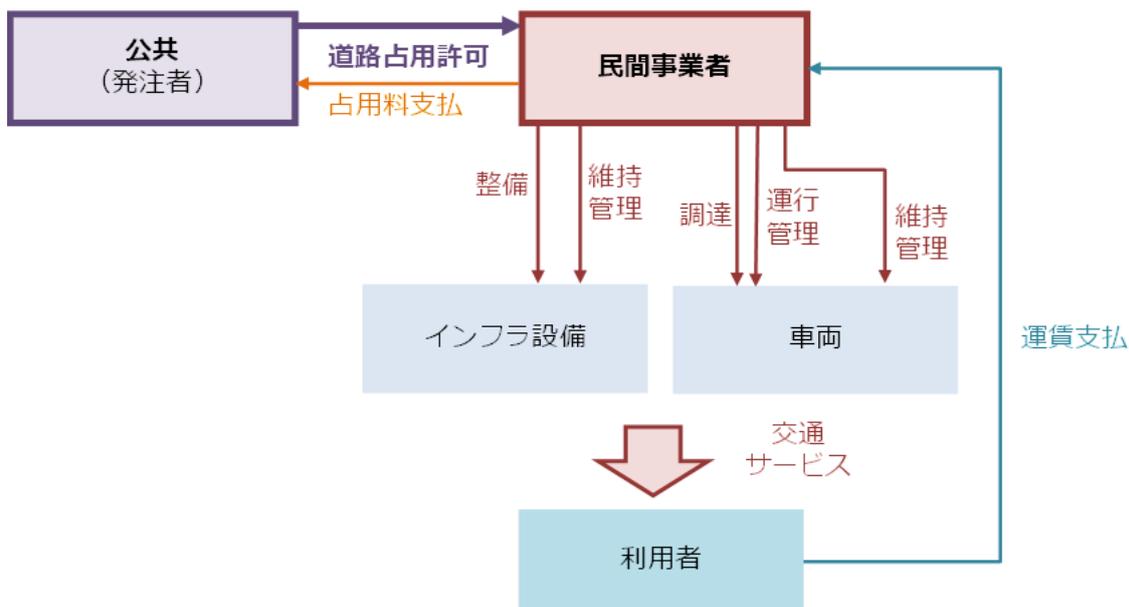
図表 5-8 民間事業者によるインフラ整備を前提とした事業スキーム（所有権移転あり）



パターン③：民間事業者によるインフラ整備（所有権移転なし：民間鉄道事業と同様）

- ・ パターン②と同様に民間事業者が自ら資金調達を行い、インフラ設備等の整備を実施するが、本パターンでは所有権を公共へ移転せず、そのまま民間事業者が所有し、継続して運行、維持管理を行う。
- ・ この場合、民間事業者は公共に対して道路空間における占用物の占有料（使用料）を支払うことを想定。
- ・ 民間事業者は利用者からの運賃支払による独立採算事業として、交通サービスの提供を行うため、公共から民間事業者へのサービス対価等の支払は発生しない。
- ・ 民間事業者が独立採算事業として資金調達から設備投資、運営までを担うこととなるため、事業採算性の確保と占用料支払の軽減等が重要となる。

図表 5-9 民間事業者によるインフラ整備を前提とした事業スキーム（所有権移転なし）



### (3) 事業運営における市の関与

同事業に対して市が一定の関与を必要とする場合、大きく2つの方法が考えられる。

方法1：市と事業者との間で事業契約を締結する（パターン③を除く）

- ・ 市は契約主体（発注者）として合理的な範囲で民間事業者の運営・サービス提供に対して意見等を述べるができる。

方法2：市が事業主体（SPC等）に対して出資を行う（①～③全てのパターン）

- ・ 市は、事業主体（またはSPC）に出資を行うことで、株主として事業運営に関与することが可能となる。

いずれの方法についても、事業運営等に対して市が行使できる影響力の大きさ及び市側が負うべきリスクの種類・程度については、事業契約や約款等で個別に定める事項となる。

以上、4つのパターンについて整理・検討を行ったが、財政事情が厳しい地方自治体としては、民間の活力を最大限活用するという観点から、パターン2やパターン3による事業実施が望ましいと考えられる。

しかしながら、事業採算性に直結する移動需要が事業開始時点では十分に見込めないが、政策的見地から、潜在的な需要や移動需要の創出を考慮したルートでの整備を前提とする場合、パターン1やパターン2のように、公共がインフラを整備する手法についても視野に入れつつ、検討を進める必要がある。

### 5.3. 事業性の検討

本業務で想定している APRT について、その事業性の試算を試みた。

同システムについては、我が国における本格的な導入検討調査の前例がなく、また京都市において導入を想定している具体的なルートも未だないことから、試算に際しては、まず以下の様なシナリオ設定を行った。

図表 5-10 事業性試算のためのベースシナリオ

ルート	京都市中心部の既存道路上に 5 km の路線を整備
ピーク時輸送能力	1 レーン当たり 1,000 人/時と 10,000 人/時を双方向に適用し、2,000 人/時と 20,000 人/時の 2 パターンを想定
走行空間（レーン）の構造	全線高架。一方向について、走行レーンと乗降ゾーンへの接続（加減速）レーンの 2 レーン構成を基本とし、両方向分の整備を基本とする（→合計のレーン幅は 1.5m×4 レーン=6m を想定。図 2-7 参照。）
乗降ゾーンの間隔	500m 毎に設置。乗降ゾーン 1 箇所当たり同時に 8 台が停車・乗降可能な構造を想定。
車両台数	2,000 人/時：120 台 20,000 人/時：1,200 台 と想定 （1 車両に平均 1.25 人乗車の場合）
車庫	用地買収を行い、路線近傍に新たに設置することを想定。 30 万円/m <sup>2</sup> を想定。
運賃	1 トリップ当たり定額料金

その上で、整備コスト、運行・維持管理コストを以下の通り試算した。

図表 5-11 整備コストの試算

輸送能力(人/時間)	2,000	20,000	
走行空間整備	45,000	45,000	(百万円)
システム整備	1,232	1,568	
乗降ゾーン	1,355	1,355	
車庫整備	648	5,958	
その他	1,120	1,120	
<b>建設・整備費計</b>	<b>49,355</b>	<b>55,001</b>	
km当たり	9,871	11,000	
<b>車両費</b>	526	5,186	
<b>整備コスト計</b>	<b>49,881</b>	<b>60,187</b>	

この際、整備コストの試算において最大のネックとなるのが高架構造物のコスト試算である。APRTを開発中の会社によれば、APRTの場合、小型の車両が多数行き来する運行形態となるため、従来のAGT（新交通）等と比べ高架構造物に対する車両荷重の影響が著しく小さくなり、構造物の大幅なスリム化・軽量化が図られるとのことである。このため、場合によっては、工場で生産した橋脚及び橋梁を現場で組み立てることも可能で、工期及び工事コストを大幅に削減することが可能と述べている。

一方で、我が国の道路区域内で同様の構造物を設置する場合、その上を通過する車両の加重等によるものとは別に、道路構造物として求められる所用の強度等を有する必要があるため、車両が軽い分高架構造物の整備コストも安くなるとは、一概にはいえない。従って、今回の整備コスト試算においては、本邦大手ゼネコンの助言も得て、高架構造物の整備コストをゆりかもめと同レベルの双方向で90億円/kmと設定した。

ただし、検討対象としているAPRTの構造物の幅員は約6～6.5mが想定され、約7.5mのゆりかもめよりも小ぶりであること、考慮すべき荷重の影響が相当程度小さいこと、軽量構造物となれば施工効率化の工夫がしやすいこと等の理由により、実際の施工時には、34～90億円/km（片方向換算だと17～45億円/km）のコスト幅での施工が可能になることが期待される。

図表 5-12 運行・維持管理コストの試算

輸送能力(人/時間)	2,000	20,000	
車両運行・維持管理費	16.3	163.1	(百万円)
車両更新費	39.5	378.2	
電池交換費	44.7	447.0	
インフラ維持管理費	48.7	240.6	
システム管理費	49.0	49.0	
コントロールセンター	129.0	232.8	
電力費	46.4	372.2	
その他	47.3	47.3	
<b>運行・維持管理費/年</b>	<b>420.9</b>	<b>1,930.3</b>	

また、運行コストのうち電力費についても、夜間電力や太陽光発電による電力の活用等で大幅に削減できることが期待されているが、本試算においては、これらは考慮せず、28円/kWh の高めの単価設定をしている。

以上を踏まえ、本システムの事業性の目安を試算した。借入金利を3%、返済期間を20年とし、運行・維持管理に必要なコストと調達資金の返済に必要なコストを賄うために最低限必要な運賃レベルをピーク時輸送能力が2,000人/時間と20,000人/時間の両ケースで算出した。

その結果、図表5-13のとおり、最低必要運賃が、前者では1トリップ当たり924円、後者では150円との結果が得られた。この数字は、事業会社の利益等を一切含んでいないため、実際の運賃はこの額よりも高く設定する必要がある。一方で、前述のとおり、インフラ整備費を中心に、コスト試算の前提をかなり安全側に見込んでいるため、借入金額が大幅に減少し、その影響で必要運賃も低減が図られる可能性も期待される。

図表 5-13 運行・維持管理コストの試算

輸送能力(人/時間)	2,000	20,000
資金調達比率	80%	80%
返済期間(年)	20	20
金利	3.0%	3.0%
運行数/日	10,000	100,000
予備費率	10.0%	10.0%
資金調達額(百万円)	39,905	48,149
毎年返済額	2,682	3,236
予備費	268	324
必要売上額(百万円/年)	3,371	5,490
<b>最低必要運賃(円)</b>	<b>924</b>	<b>150</b>

以上を踏まえると、本業務で想定している APRT は、少なくとも「数百円台」というバスとタクシーの中間程度の運賃レベルでのサービス提供が期待できる可能性があるとは結論づけることができる。

ただし、繰り返しになるが、この試算は仮定の上に仮定を重ねて行ったものであり、実際の建設・事業条件によっては、大きく上ぶれないし下ぶれする可能性がある。そのため、より精緻な事業可能性の検討を行うに当たっては、具体的な想定ルートを念頭にした需要調査並びにコスト試算を行うことが必要である。

#### 5.4. 標準的なスケジュールの整理

