

令和4年度
第2回 都市交通における自動運転技術の
活用方策に関する検討会

国土交通省 都市局
令和5年3月13日

【目次】

1. 令和4年度第1回検討会の主な意見
2. 自動運転に係る主な政策動向および都市局の役割
 - ①国土交通省全体の取組
 - ②都市局の取組
3. 都市における自動運転技術の早期実装に向けた検討
 - ①次年度の検討の進め方案
 - ②実証実験によって検証する項目
 - ③本日の確認事項
4. 機運醸成会議およびセミナー会議の実施報告

1. 令和4年度第1回検討会の主な意見

1. 令和4年度第1回検討会の主な意見

■ 検討の方向性について

○ 主な意見

- ・ 自動運転が都市に導入されることが、まちづくりへどのような意味をもたらすか強調してもよいのではないか。
- ・ 自動運転を軸にするのではなく、自動運転バスや自律移動ロボットが走行しやすい環境の提供という観点から、都市側の仮説がより見えてくるとよいのではないか。

■ 公共交通軸の形成について

○ 主な意見

- ・ コンパクト・プラス・ネットワークの構成要素となる、郊外部のニュータウン等における暮らしの課題解消といった視点も考慮すべきではないか。
- ・ 輸送力や速度の確保においては、車両側の要件も含めて検討する必要があるのではないか。

1. 令和4年度第1回検討会の主な意見

■ 歩行空間への導入について

○ 主な意見

- ・ 乗車時に周囲への注意を払う必要性が少ないという特徴を活かすことで、都市の魅力向上が期待されるのではないかと。
- ・ そもそもウォークアブルな空間の中に自動運転を導入することが空間の魅力に繋がるのかという視点で議論することが必要なのではないかと。

■ 自動バレーパーキング(AVP)について

○ 主な意見

- ・ 自動バレーパーキングはバリアフリーの観点でも効果的なのではないかと。
- ・ 拠点との連携も含め、自動バレーパーキングの特性を活かした都市の魅力的な空間設計ができるのではないかと。

■ PLATEAUとの連携について

○ 主な意見

- ・ 自動運転バスの走行に必要なデータの標準となるフォーマットについての議論も今後必要になるのではないかと。

2. 自動運転に係る主な政策動向および 都市局の役割

2. ①国土交通省全体における取組

■ 自動運転移動サービスの実現に向けて、国土交通省各局で連携した取り組みが進められている

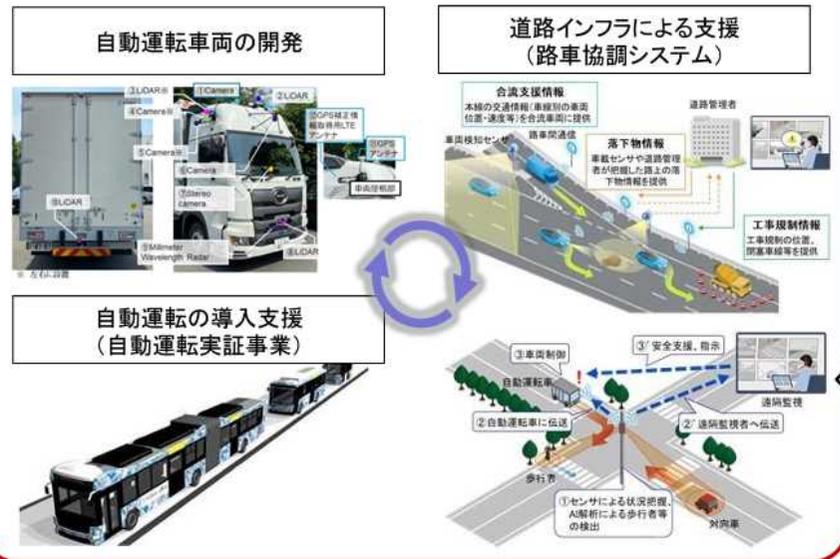
今後の取り組み方針

資料3

○2025年度目途50か所程度、2027年度100か所以上で自動運転移動サービスを実現※ すべく、令和5年(2023年)を交通モード間連携による「電動化・自動運転実装化元年」と位置付け、国土交通省一丸となって取り組みを進める。
※デジタル田園都市国家構想総合戦略(2022年12月閣議決定)

自動運転車の開発・実用化

- 「自動運転車両の開発」、「自動運転の導入支援」及び「道路インフラによる支援」に連携して取り組み、地域・関係者と一体となって自動運転による移動・物流サービスを実現
- 自動運転車の運行記録(経路や操作情報等)を収集し、自動運転車や路車協調システムの技術向上へ活用



物流DXの推進

- 労働力不足や非接触・非対面型の物流に資する自動化・機械化の取組の推進

地域交通リ・デザインやMaaSの推進

- 交通DX等により、利便性・持続可能性・生産性が向上するよう地域交通をリ・デザイン(再構築)し、地域モビリティを確保。
- 地域交通において、自動運転やMaaSなど新技術の導入を推進

その他交通モードとの連携

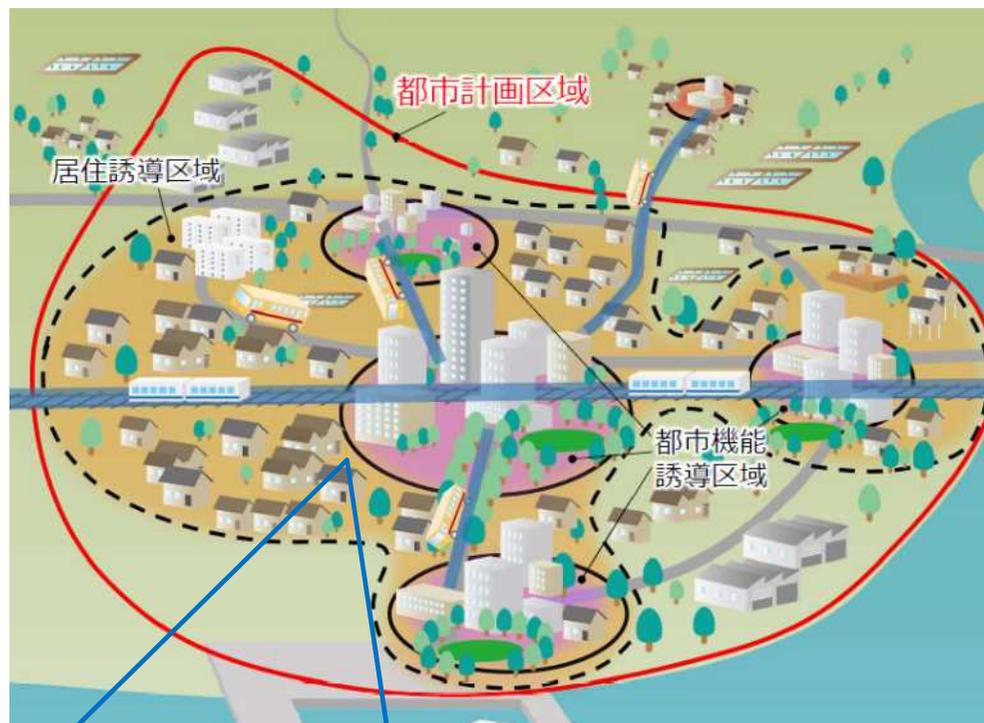
- 新しい技術に対して地域や利用者の理解促進などの取り組みは、モードに共通するものであり、好取組事例、課題などを共有



2. ②都市局の取組 (1)都市政策上の意義

■ 都市政策において自動運転をどう活用する？

人々の暮らしを「より便利に、より豊かに」するためのコンパクト・プラス・ネットワークの都市構造形成に資する自動運転技術の導入



自動運転技術を受け入れる都市施設のあり方

2. ②都市局の取組 (2)都市局における位置づけ

- 都市局では、まちづくりDXの施策の一環として、自動運転等に対応した都市空間のインフラ再構築の推進を目指す
- また、各局が主眼とする領域を踏まえ、都市局では都市施設整備に着目した検討のための実証実験を行う予定

都市局

まちづくりDXの施策紹介(都市空間DX)

自動運転等の次世代都市交通サービスに対応したインフラ再構築の推進:施策(1-10)

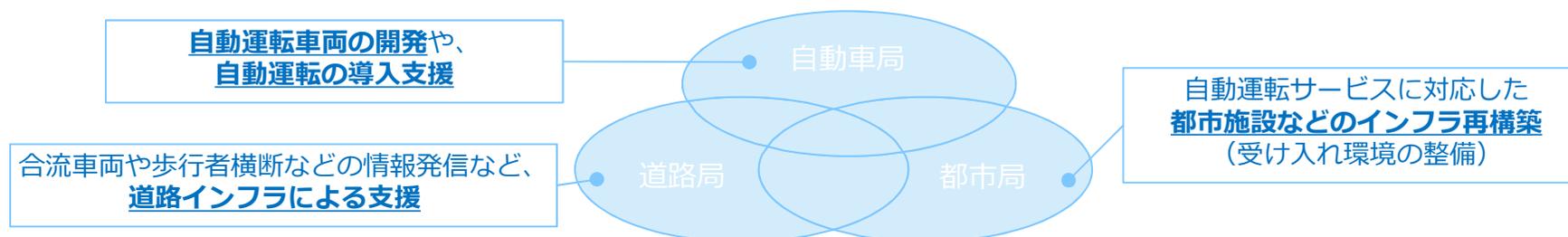
(1)施策目的及び概要

- 自動運転等の次世代都市交通サービスの普及を見据え、これらの実装を支える都市施設の構造、設備、管理、安全性に関する実証を行うことにより、インフラの再構築を推進する。
- まずは、駐車場や専用走行空間といった限定空間内での自動運転など、早期実装が見込まれる次世代都市交通サービスについて、実装にあたっての課題の洗い出しを行い、具体的な課題解消方策を検討するため、実証実験を行う。
- 実証実験で得られた都市施設整備や安全性確保等に関する知見をもとに、事例の横展開を図るとともに、次世代都市交通サービスに対応する都市インフラ整備を行う。

自動運転導入を見据えた街路空間のイメージ

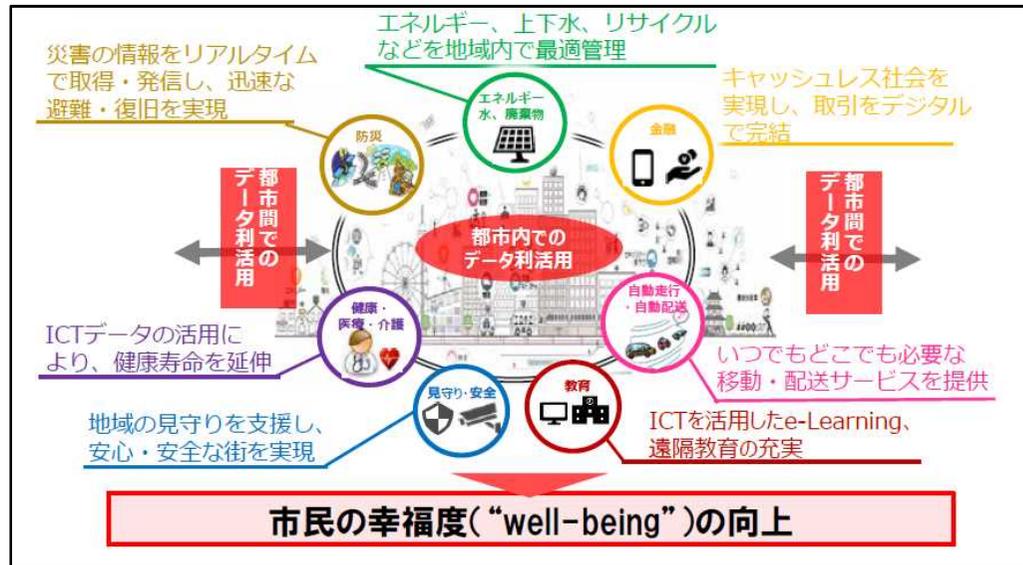


各局が取り組む実証実験等の主なテーマ



2. ②都市局の取組 (3)スマートシティ等との関連

■ スマートシティを実現するための手段の1つとして自動運転が掲げられているほか、Project PLATEAUのユースケースとして、自動運転技術に3D都市モデルを活用した事例がある



3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化の推進 (Project PLATEAU)

- Project PLATEAU(プラトー)は、スマートシティをはじめとしたまちづくりのデジタルトランスフォーメーションを進めるため、そのデジタル・インフラとなる3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化を推進する国土交通省のプロジェクト。
- 国の取組として標準データモデルの策定や先進技術を活用したユースケース開発を進めるとともに、地方自治体におけるデータ整備やユースケースの社会実装を支援。
- オープンデータを活用した新たなビジネスやイノベーションの創出のため、データ利用環境の改善(API配信、SDK開発等)、データハンドリング・チュートリアルの実装、ハッカソン・ピッチイベントの開催等を実施。
- これらの取組みにより、3D都市モデルの持続可能な整備・活用・オープンデータ化のエコシステム構築を実現を目指す。

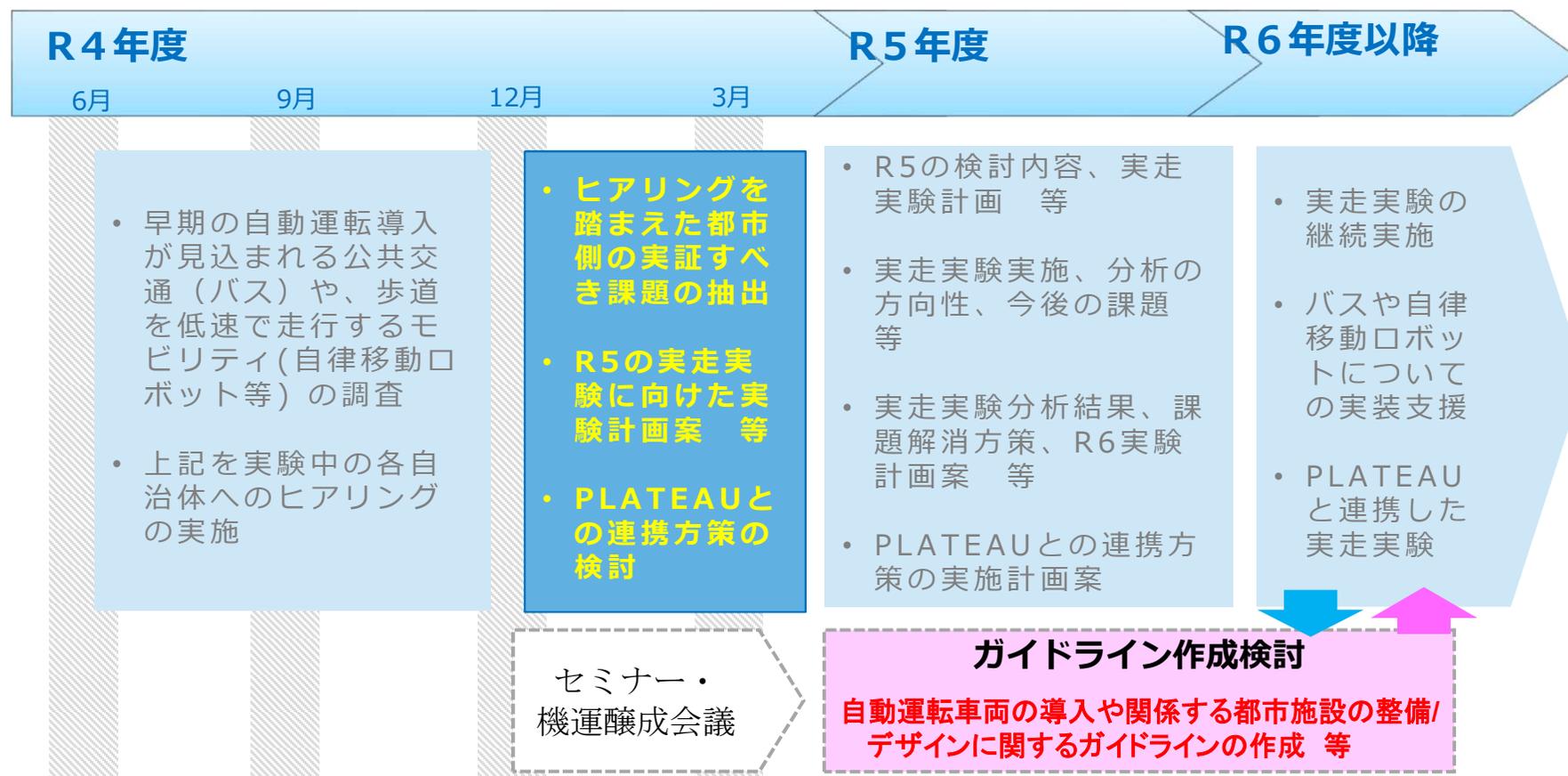
2020FY-2021FYの取組	2022FYの取組
標準データモデルの開発/オープンデータ化 3D都市モデルは、建物等の三次元形状と用途や構造等の属性情報をパッケージでデータ化することで都市空間のデジタルツインを実現する技術。 国際標準に基づくオープンフォーマットを日本データモデルとして採用し、オープンな活用が可能。 プロトタイプとしてこれまで約60都市のデータを整備し、オープンデータ化。 	国による技術開発/リーディングケース創出 標準データモデルの拡張、先進的なユースケースの技術検証、民間市場形成支援等を国のプロジェクトとして実施。【直轄調査:25億円】 データ整備の効率化・高度化 最新の国際標準の取込み/効率的な更新スキーム確立 先進的なユースケース開発 先進技術を取り入れたユースケース開発 データ・カバレッジの拡大 リーガル面の課題整理/人材育成プログラム開発等 2022FY予算規模約1.5億円
プロトタイプとなるユースケース開発 防災、環境、まちづくり、モビリティなどの分野で3D都市モデルの政策活用や民間サービス創出の手法を開発し、ユースケースの社会実装フェーズを準備。 ●三次元リスク分析を踏まえた防災計画(郡山市) 災害リスクを3次元で可視化し、建物データと合わせて分析することで、危険箇所/避難経路/避難ピッチエリア/避難経路の可視化 ●環境影響評価シミュレーション(名古屋市) 建物ごとの環境影響を解析し、都市全体の太陽光発電ポテンシャルをシミュレーション。地域の防災対策に活用。 	地方公共団体による3D都市モデルの社会実装 地方自治体によるデータ整備・更新、ユースケース開発、オープンデータ化等の3D都市モデルの社会実装を支援。【1/2補助事業7億円】 ●全国50都市程度でデータ整備、ユースケース開発等を実施予定。 

上図：スマートシティガイドブック（概要版）より
 下図：まちづくりのデジタル・トランスフォーメーション実現会議（第1回）資料より

3. 都市における自動運転技術の 早期実装に向けた検討

3. ①次年度の検討の進め方 (1)検討の進め方

- これまで、事例等を元に自動運転走行に係る課題等を一定程度とりまとめたことから、今年度は、コンパクト・プラス・ネットワークを実現する自動運転技術の早期の実装・展開を見据えて、「公共交通」と「まちとの関係」等に注目して、より具体的、実践的な検討を行った
- 実走実験を検討もしくは実施している地区と連携して、**令和5年度以降に都市側で検証すべき課題について追加の実走実験を実施し、自動運転車両の導入や関係する都市施設の整備/デザインに関するガイドライン**の作成等を行う



3. ①次年度の検討の進め方案 (2)都市政策上着目すべき観点

- 多様なライフスタイルを支える人間中心のコンパクトなまちづくりの実現に向け、**都市の骨格となる公共交通の確保**や**ウォーカブル空間の創出**を推進することが必要
→都市における自動運転導入においても、これらの施策に資する取組を進めていくことが必要



持続可能な都市構造の実現／人々のWell-beingの向上

令和5年度都市局関係予算概要より

都市の骨格となる公共交通
(コンパクト・プラス・ネットワーク)

- ・ 拠点間を結ぶ幹線交通を対象とし、輸送能力などの効率性が
高い公共交通システムを維持するため、**BRTやバスの自動運転技術**を導入

日常生活を支える地域生活拠点
(ウォーカブル)

- ・ 歩道や地下道などにおいて、物流や観光利用などを含めた**様々な目的のモビリティによる付加価値**を高めるため、**自律移動ロボット等の自動運転技術**を導入
- ・ ウォーカブルな空間へのアクセス性や滞在性向上のため、**自動バレーパーキング(駐車場)**を導入

3. ②実証実験によって検証する項目 (3)検討対象施設

■ 自動運転技術の導入により、拠点間を結ぶ都市の骨格となる幹線交通の効率化による**コンパクトプ
ラスネットワークの実現**や、様々な目的のモビリティにより地域生活拠点の付加価値を高め**ウォー
カブルなまちなかを実現**するために、以下のような区分に応じた都市施設等を対象とする



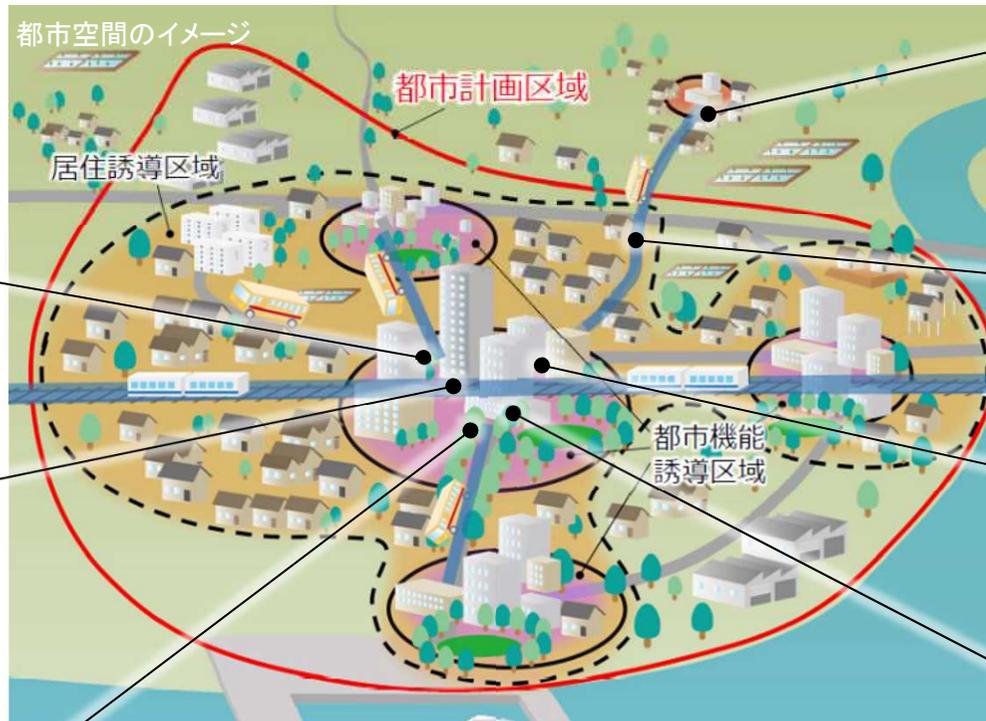
駐車場



駅前広場



地下空間 (地下街、地下通路、地下広場)



街路空間：歩車混在部



街路空間：車道+バス停



街路空間：歩道

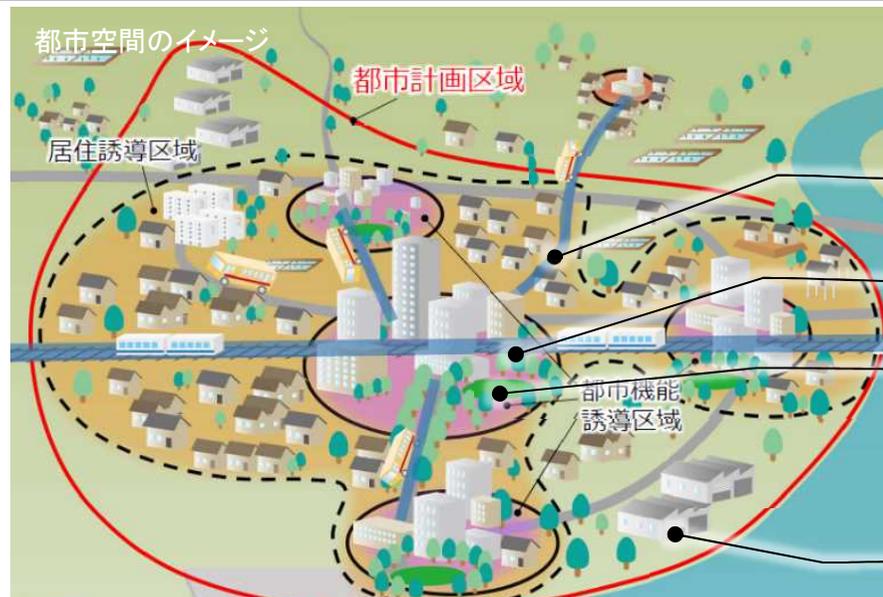


ペDESTリアンデッキ



3. ①次年度の検討の進め方案 (4) 検証の観点

■ 自動運転を都市へ受け入れるにあたり、専用走行空間や駐車場などの**限定空間**から実装を進めるとともに、限定空間内外の**接続点**を設けることにより連続した移動を可能とすることが望ましいと考えられる



走行空間
(例：バス専用道)

駐車場

中継拠点
(例：バスターミナル、
物流ターミナル)

民間施設等
(例：工場、商業施設)

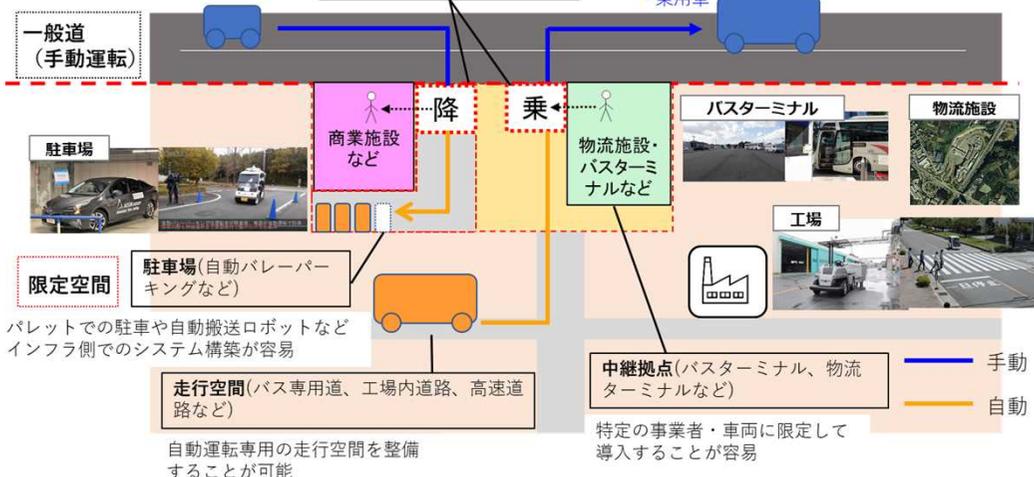
+

管理者の異なる各施設と公共空間（道路等）の**接続**（出入口の配置、データ連携等）

【限定空間のイメージ】

接続点：乗換あるいは切替場所を設けることで限定空間内外を接続

(一般車)
・トラック
・バス
・乗用車



- 限定空間内外の接続に必要な機能
- ・ 乗換・乗降場所
 - ・ 自動・手動の切替場所
 - ・ 自動運転車両を制御するシステムの切替 (屋内外等の地図データの連携を含む)
- 等

都市の目標

コンパクト・プラス・ネットワーク
(都市の骨格となる公共交通の確保)

都市の骨格となる公共交通 (BRT・基幹的なバス等) に求められる性能

○都市の骨格となるBRTや基幹的なバスに対して以下のような性能が求められている。

速達性：専用道・専用レーン・優先レーン・PTPS等のような優先システム

定時性：バス停での乗降環境の改善・運行管理や情報提供システム

輸送力：車両の改善・バリアフリー化

利便性：上記内容の効果発揮、他のモード等との乗り継ぎの改善

基幹的なバスにおける自動運転技術の状況

○これまでの実証実験にて以下の技術状況が確認されている。

- ・専用道での自動走行は行いやすく速度向上にも期待、一方で駐停車車両等の障害物が課題
- ・バス停での停車について、正着精度は高くバリアフリー化の促進に寄与する可能性
- ・車両が位置情報を持っており運行管理やその情報提供が行いやすい
- ・運転士不足の課題解決に寄与する期待が高い
- ・不安感は低いものの乗車に対する課題を感じている方も存在

基幹的なバスにおける自動運転技術の検証事項

○都市の骨格となる公共交通の性能強化に向けて自動運転技術も活用するにあたり、以下の事項を検証することが望ましいと考える。

【走行空間の確保に向けた検証】専用道化に向けた課題の検証・求められる道路条件の検証等

【正着に資するバス停形状の検証】道路幅員等に応じたバス停形状等

【社会受容性の向上】自動運転に対する不安事項の解決方法の整理・解決に向けた対応の検証

3. ②実証実験によって検証する項目 (2)自律移動ロボット

都市の目標

ウォークブル空間の創出
(居心地が良く歩きたくなるまちなかの実現)

自動運転導入により
期待される主な効果

物流の効率化

滞在性・回遊性の向上

体験価値

- 都市内における回遊等、魅力を高める移動体験の提供
- 車両が乗り入れできない空間（地下街、ビル等）における物流の効率化 …など

自動運転導入に向けた
主な課題

- 歩車共存に向けた走行空間のあり方
 - ・歩行空間の特性に応じた自律移動ロボットの適切な走行位置の設定
 - ・歩道と各施設の接続（出入口の確保、上下移動の動線、データ連携など）
- …など



歩行者と共存できるルート
設定等の条件が不明確



停留場所などの望ましいレイアウトが不明確

実走実験等で
検証すべき項目

<走行空間>

- エレベータとの連携などによる階層間移動
- ロボットと歩行者の適切な走行空間の検証
- 異なる施設間のデータ連携

※データ連携にあたっては、公共空間における3D都市モデルや各施設のBIMデータを連携することで、車両が建物内外等を連続して走行可能とすることが考えられる（右図は大阪市におけるProject PLATEAUのユースケース）

<停車空間>

- 視認性や効率性に配慮した停留所配置



出典：竹中工務店プレスリリース(2022年8月5日付)

■AVP導入により期待される効果

安全性向上

・システム制御、歩車分離による
駐車場内での事故の減少



利便性向上

・自動化による
駐車の手間の解消、
駐車時間の削減

効率性向上

・システム制御による
走行距離の最適化、
駐車スペースの効率化

まちへの波及

駐車時間等の削減に伴う滞在時間の増加
駐車スペース削減に伴う土地利用の効率化

■ 各関係者へのヒアリング結果から、AVPの社会実装に向け以下のような課題が挙げられた。

■ 役割分担に関する課題

- ・ **インフラ側と車両側の役割分担**が不明確
- ・ 駐車場で事故があった場合の**責任の所在**が不明確

■ 技術面に関する課題

- ・ 駐車場の設備、車両の要件についてそれぞれ**共通化すべき事項**の整理
- ・ 駐車場に必要な設備、**構造の基準**の検討
- ・ 駐車場と車両のデータ連携手法の検討

■ 法制度に関する課題／社会受容性に関する課題／事業採算性に関する課題 等

■ 今後の進め方 (案)

- AVP導入は都市・駐車場に関する諸課題の解決につながると想定され早期実装が期待される。
- 利害関係が異なる民間同士では、車両と駐車場インフラとの役割分担などの調整が困難。
⇒ **初期段階では公共側が主導し、車両や駐車場インフラに持たせる機能等について検討・調整を図ることが必要ではないか。**

■ 検討事項 (案)

- AVPシステムに関する技術的な検討
 - ・ 必要な照度、センサー（カメラなど）、必要な地図の精度や配信方法、管制システム、分離方法（歩車分離、AVP車両と普通車両の分離） など
- 導入促進に向けた法制度の検討
 - ・ 関連法制度の課題抽出、必要な支援策の検討 など
- サービス面等も含めた社会受容性の検討
 - ・ 自動バレーパーキングの利用意向や不安点、一般車と自動運転車が混在時の受容性 など

3. ③本日の確認事項

■検討すべき観点（案）

- ① コンパクト・プラス・ネットワークの都市構造やウォークアブルな拠点形成に資する自動運転技術の導入について
 - 将来的な自動・手動の混在を見据え、**限定空間**において先行的に検証
 - 空間特性（施設含む）を踏まえた**車両とインフラの役割分担**のあり方について検討
 - 車両の連続した走行に資する、**公共空間と各種施設の接続**のあり方を検討

- ② ①を踏まえ、自動運転バス、自律移動ロボット、駐車場について具体的に検討を行うべき項目



4. 機運醸成会議およびセミナー会議の 実施報告

4. 機運醸成会議およびセミナー会議の実施報告

(1) 機運醸成会議の実施

都市交通への自動運転等新たな技術導入を促進するための機運醸成会議を以下の内容で実施した。

【開催目的】

- 都市交通における自動運転技術等の新たな技術活用の有効性に関連する情報(開発状況、実験実施状況など)を広く共有し、都市交通における新技術を導入した運用を促進する。
- 自治体、交通事業者、メーカーなど、多様な立場の参加者から意見を伺い、都市交通における新たな技術の導入・普及に関する課題・問題と解決策の展望を示すとともに、参加者相互に技術情報を交換できる場を作る。

【会議概要】

会議名称	都市交通における自動運転技術の導入に関する情報交流会
開催場所・日時	Web(Zoomウェビナー) / 2023年2月27日(月) 13:00~16:00
参加者	82団体(国及び関係機関:5団体、都道府県職員:11団体、市区町村職員:106名、運送事業者:59名、その他:6名) 252名(国及び関係機関:8名、都道府県職員:19名、市区町村職員:130名、運送事業者:88名、その他:7名)
講演内容	<p>○国土交通省における自動運転導入の取組について (国土交通省 自動車局) (国土交通省 都市局)</p> <p>②高蔵寺ニュータウンにおける地区内自動運転サービスの実装の経緯 (名古屋大学 金森特任准教授)</p> <p>○岐阜市における公共交通への自動運転技術の導入に向けた取り組み (岐阜市)</p> <p>○持続可能なサービスの実現に向けたDX/GXの取り組み (株式会社みちのりホールディングス)</p> <p>○姫路市における「人と自動運転ロボットが寄り添い支え合う街づくり」への挑戦 (株式会社ZMP)</p>

4. 機運醸成会議およびセミナー会議の実施報告

(2) セミナー形式会議の実施

各地における実証実験で明らかになった、社会実装に向けた課題を共有し、課題解消に向けて今後必要な都市の環境整備や技術、支援制度などについて議論を以下の内容で実施した。

【会議概要】

会議名称	令和4年度 都市交通における自動運転技術の導入に関する調査検討 セミナー形式会議
開催場所・日時	AP東京八重洲 / 2023年1月19日(木) 14:00~16:00
参加者	座長 : 名古屋大学 森川教授 参加者: 前橋市、大津市、静岡県、岐阜市、日本中央バス、京阪バス、神奈川中央交通、名鉄バス、JR西日本 傍聴 : 東京都
議事	(1) 国土交通省挨拶 (2) 座長挨拶 (3) 国土交通省での今年度の取り組み状況 (4) 各参加機関での今年度の取り組み状況 (5) 事前アンケート調査の集計結果について

