

## 第3回SMI都心ライン自動運転技術等検討分科会 議事録

日時：令和6年1月12日（金）午後2時00分

場所：堺市役所本館3階 大会議室1・2

出席委員（3名）：

分科会長	波床 正敏
委員	岡本 満喜子（オンライン）
委員	中川 智皓

テーマ：

- ・自動運転の仕様等について
- ・関連取組について
- ・その他

（午後2時00分開会）

### 事務局

それでは定刻となりましたのでこれより始めさせていただきます。

本日は大変お忙しい中、ご出席いただきまして誠にありがとうございます。本日司会進行を務めさせていただきます。本分科会の事務局長の甲野でございます。よろしく申し上げます。

初めに会議中の注意事項について、お伝えさせていただきます。

会議室内は禁煙でございます。会議中は携帯電話の電源を切るか、マナーモードにいただき、携帯電話等の使用もご遠慮ください。会場への出入りは会議の進行の妨げにならないよう、お静かをお願いします。

本日の会議は議事録等の作成のため、録音させていただきますのでご了承ください。また本日の会議時間につきまして、15時30分までの1時間30分程度を予定しております。円滑な会議運営に皆様のご協力をよろしくお願いいたします。

次に本日の資料を確認させていただきます。お手元の資料を確認ください。

- ・議事次第
- ・資料1 正着精度向上に寄与する技術について
- ・資料2 自動運転システム事業者の選定について
- ・資料3-1 令和5年度 次世代モビリティを活用した都心回遊性向上実験 結果とりまとめ（概要）
- ・資料3-2 CaaS（City as a Service）について

となっています。

そのほか、出席者名簿と配席図を机に配布しています。

不足等ございましたらお申し出ください。

よろしいでしょうか。

次に、本日出席の委員の皆様をご紹介します。

本分科会の会長の大阪産業大学の波床教授です。

関西大学の岡本准教授です。本日はオンラインでの参加になりますが、参加が遅れているようです。

大阪公立大学大学院の中川准教授です。

なお、立命館大学の塩見教授におかれましては、本日は欠席になります。

進行につきましては、分科会長の波床教授よりお願いいたします。

## **テーマ1 自動運転の仕様等について**

**波床分科会長** この会議も3回目ということになりますが、参加している皆様の多様な意見をいただければ幸いです。よろしくお願いします。

議事次第で3つのテーマを準備していただいています。

それでは、テーマの1つ目、自動運転の仕様等について、事務局より説明をお願いします。

### **事務局**

「資料1 正着精度向上に寄与する技術」についてご説明します。

お手元の資料1またはスクリーンをご覧ください。

10月3日に開催しました第2回分科会において、自動運転を活用して停留所に正着する際の道路側から正着を支援する技術について、施工方法や維持管理上の課題などについて整理するようご意見をいただいております。メーカーへのヒアリングを含め整理しましたので、ご報告します。

まず、第2回分科会でも説明しました、自動運転の自己位置推定方法についてです。自己位置推定方法については主に、GNSSによる方法、LiDARなどの車載センサーと3Dマップを組み合わせた3Dマップマッチングによるものがあると認識しています。前回の分科会でも説明しておりますので、詳細な説明は省きますが、これらの基本的な自己位置推定の技術に加えて、正着精度向上のために、磁気マーカやターゲットラインペイントの活用が考えられます。磁気マーカは、道路に磁気を帯びたマーカを設置し、車両底部のセンサーで検知することで自己位置を特定するものです。ターゲットラインペイントは、路面に特殊塗料を塗布し車両に設置したLiDARで検知することで、自己位置を特定するものです。

2ページをご覧ください。

磁気マーカについて概要をご説明します。

磁気マーカを使用した自動運転については、道路に敷設したマーカを車両が検知しながら、位置を特定して走行するものになります。磁気マーカには表面設置型と埋設型がありますが、表面設置型はアスファルトに貼り付けるようなタイプとなり、本格導入時は埋設型が好ましいと考えられます。埋設型の場合は、アスファルトに直径、深さともに3cm程度の穴を開け、マーカを入れた後、充填剤を流し込み、穴を埋めるとのことです。また、逆光や積雪のなか、または地下や高架下であっても、磁気を読み取ることができるのがメリットです。宮城県の気仙沼線において、BRTの自動運転バスとして実用化している事例があるとのことでした。

3ページをご覧ください。

次に、ターゲットラインペイントの概要についてご説明します。

ターゲットラインペイントは、目視するとアスファルトと同化しており、通常のドライバーが白線と見間違えることはないのですが、センサーでは認識できるようになっています。通常、対象物が黒や暗色であればレーザー光が吸収されてしまい対象物の認識が難しいとのことですが、ターゲットラインペイントは暗色でもレーザー光を高反射させることができ、LiDARからの認識も可能となります。メリットとしては、施工方法が比較的簡易であること、再塗装やルート修正も容易に行えることなどがあります。事例として、西新宿においてターゲットラインペイントを活用した自動運転の実証を実施しているようです。

4ページをご覧ください。

磁気マーカとターゲットラインペイントについて、先程の説明と重複する点もございますが、メーカーへのヒアリングなどを踏まえ、それぞれの特徴を整理しております。

まず、磁気マーカについてですが、埋設型の場合の施工方法は、アスファルトに穴を開け、磁気マーカを設置したあと充填剤で埋めるとのことです。正着精度について、メーカーによる実験の結果より、設定ルートから0.5cm～6.6cm程度のズレで、繰り返し停車できる精度があることを確認できています。耐用年数は半永久とのこと、アスファルトの更新時期より長くなると想定されます。メリットとして、磁気を読み取って位置を認識するため、逆光や積雪など、カメラ越しでは認識できない状況下であっても位置特定が可能です。国内において、正着実験の実績があり、実用化されています。また、マーカの耐用年数が長いことも、メリットとして挙げられます。デメリットは、磁気マーカを読み取るため、車両側に専用の読取り機器が必要となることです。また、ターゲットラインペイントに比べて、設置時の手間がかかるのと、道路工事等でマーカがなくなってしまう場合が想定されます。主な事例として、気仙沼BRTで実用化されているほか、日立市や三田市で実証の事例があります。次に、ターゲットラインペイントについてですが、施工方法は、ローラーなどで塗料をアスファルトに塗布します。正着精度についてメーカーに確認したところ、同じ仕組みの白線をカメラで認識して正着させる方法では、3cm～6cm程度の正着精度が確認できたそうですが、ターゲットラインペイントを活用して正着させた実績はないとのこと。耐用年数については道路の白線と同程度になります。メリットは、車両側に追加機器の設置が必要ないこと、また、区画線等と同様の工事で、施工が比較的容易にできることです。デメリットとしては、積雪などでペイントが覆われてしまうと読み取れないことや、車両の走行によってペイントが摩耗してしまう可能性があること、停留所への正着については実績が不十分なことが挙げられます。事例としては、西新宿、大津市、大阪市臨海部、三田市などで実証事例などがあります。

以上、正着精度向上のための技術として、磁気マーカとターゲットラインペイントの特徴を整理させていただきました。

「資料2 自動運転システム事業者の選定について」についてご説明します。

お手元の資料2またはスクリーンをご覧ください。

自動運転システム事業者選定の進め方について、考え方をご説明します。

本市においてSMI都心ラインとして自動運転技術を導入するため、自動運転システムの仕様等を決める必要があります。しかしながら、自動運転システムにかかる現状として、事業者により自動運転を行う仕組みが異なります。例えば、GNSSをメインとしたマップマッチングにより自動運転を行うものや、車載センサーをメインとしてマップマッチングを行うものなどがあります。また、事業者により、本

市が求める条件を満たすためのアプローチが異なると想定されます。例えば、停留所に隙間なく正着させようとした場合、磁気マーカの活用や、ターゲットラインペイントの活用など、複数の選択肢があります。したがって、SMI都心ラインに導入する自動運転システム等の仕様を決めることは、イコール自動運転システムの事業者を決めることとなります。

そこで、自動運転システム事業者の選定に向け、まずは条件整理などが必要となりますので、本市がSMI都心ラインに導入する自動運転システムに求める性能や条件等を整理しました。その後の流れとして、自動運転システム事業者の公募を実施し、正着の実現に向けた提案や、将来の自動運転レベル4実現に向けた提案を募集します。そして、本分科会において提案内容を審査いただき、自動運転事業者を決定したいと考えております。

2ページをご覧ください。

先程申し上げたとおり、事業者の選定に向け、本市が求める条件などについて整理する必要があります。こちらの資料は11月10日に開催しました第2回SMI都心ライン等推進協議会にてお示ししたのですが、SMI都心ライン等のコンセプトをもとに次世代都市交通ARTの車両に求める基本機能を、①～③のとおり整理しております。

「①ウォークアブルで居心地が良い魅力的な都市空間の形成」の観点から、自動運転技術により急発進や急ブレーキをなくし、快適な乗り心地を実現します。また、路車間通信などの安全技術を導入し、事故を未然に防止し、安全な運行を実現します。

「②バリアフリーな都市空間の形成」の観点から、車両のバリアフリー機能として、自動運転技術等を活用してプラットフォームに隙間なく停車させることにより、車いす、ベビーカー等でもスムーズに乗り降りできるものとします。また、車内設備として、車いすの固定スペースを確保します。

次に、「③公共交通の利用促進と脱炭素化」の観点から、車両の電動化により公共交通における脱炭素化を先導します。これを実現するため、電動車両であることを条件にしたいと考えています。以上、本市が求める基本機能を踏まえて、3ページに、事業者公募要領のベースとなる性能や選定の条件等を整理しております。

3ページをご覧ください。

公募条件は、本市が都心ラインの第1弾運行開始をめざす2025年と、それ以降、2030年を見据えた条件に分けて整理しております。

まず、前提条件のうち、めざす地点については、2024年時点においては、自動運転レベル2の実証実験から開始を想定しております。その後、技術開発や走行環境の改善等の状況を踏まえ、2030年にはレベル4への段階的なステップアップをめざすこととしています。車両の条件として、電動車両であることとし、2025年までは小型車両または大型車両、それ以降は大型車両への転換を想定しています。また、冷暖房装備、運賃箱が設置可能なことを共通の条件として設定しています。運行事業者は交通事業者を想定し、運行ルートは、堺駅、堺東駅を結ぶ大小路筋とします。次に、求める性能についてです。2025年を見据えては、LiDARなどのセンサーやその他必要な装備により、自動運転レベル2での運行が可能なこととします。2030年を見据えては、レベル4以上に対応できる性能を求めます。正着精度については、各種必要な技術を用いて、できるだけプラットフォームと隙間を空けることなく停車できることを条件にしたいと思っております。

次に、提案を求める事項についてです。まず、車両や自動運転システムについて、その内容や調達方法、コストを提案することとしています。2030年を見据えては、大型車両への入替えや、レベル4へのステップアップ方法について提案することとしています。インフラ協調については、スムーズな運行の実現に向け、提案することとしています。操縦者については、2025年時点では交通事業者のドライバーとしていますが、レベル3以上をめざす場合は必要な体制について提案することとしています。その後、オペレーターの役割や資格等について提案することとしています。運行管理システムについて、カメラによる車両内外の遠隔監視や、緊急時の車内との通話、速度、位置等の走行状態のリアルタイムでの取得などについて提案することとしています。最後に、事業スキームについて、堺市、交通事業者との役割分担、費用負担について提案することとしています。

これらの条件（案）についてご意見をいただき、いただいたご意見を踏まえて自動運転システム等の選定条件として設定したうえで、その後、事業者選定における評価基準などについて検討したいと考えています。

次に、只今ご説明しました条件（案）で示した自動運転関連の技術について、いくつか事例をご紹介します。

4ページをご覧ください。

まずは、信号協調について、概要をご説明します。信号情報連携は、信号情報を車両に伝達することで、交差点等の通過・停止を事前に調整可能とするものです。また、車両側センサーでの信号の誤認識による手動介入も低減できます。この技術の活用により、車両の加減速を減らし、スムーズで快適な乗り心地を実現できると考えております。

5ページをご覧ください。

次に、路車間協調についてご説明します。路車間協調は、自動運転車両側のセンサーで検知できない死角にいる歩行者、自転車、車両などの情報を、道路側に設置したセンサーで検知し、車両側に伝達するものです。センサーは、道路上の照明、電柱などに設置して、車両から見えない範囲をカバーできるように設置します。これにより、歩行者などの接近情報を把握したうえでの運行が可能となり、安全性が向上するものと考えています。

6ページをご覧ください。

遠隔監視、管制センターについてご説明します。遠隔監視は、自動運転車両とは別の場所から、遠隔で車内・車外の状況を監視するものです。緊急時には通報や駆けつけ等の対応、車内への呼びかけができるよう、遠隔監視者がモニター等で状況を確認するようになっています。永平寺町においては、遠隔監視室で、1人が3台の車両を管理しているようです。

7ページをご覧ください。

事業者選定などに関する、今後のスケジュール（案）についてご説明します。令和5年度については、3月頃に、事業者の公募要領を作成のうえ、本分科会にお示ししたいと考えております。2024年（令和6年）度の4月頃には、自動運転システム等の事業者公募を行いたいと考えています。その後、5月～6月頃に、応募いただいた事業者の中から、提案書の評価などにより、選定を行いたいと考えています。事業者選定の中では、正着精度に関する技術実証も含めて評価したい

と考えています。選定にあたっては、事業者からの提案内容、技術実証の結果について本分科会にお示しし、ご意見を頂戴したいと考えております。7月以降、車両の調達など、実証実験の準備を進め、年度後半に選定された事業者とともに、正着精度の確認などを行う実証実験を実施したいと考えております。2024年度の実証実験を踏まえ、2025年（令和7年）度以降、SMI都心ライン本格運行を進めたいと考えております。なお、令和6年度については国土交通省の補助金活用を想定しており、7月頃に補助金申請を予定しています。

以上、自動運転の導入にかかるスケジュール（案）となります。

**波床分科会長** ありがとうございます。自動運転の正着精度向上に寄与する技術についての話と、自動運転システム事業者の選定について説明がありました。それでは、質疑に移りたいと思います。どなたでも結構です。ご意見、ご質問があれば発言ください。いかがでしょうか。

**野谷常務取締役企画部長（南海バス株式会社）** 磁気マーカシステムを使った実験事例で、日立市や三田市の正着度合いはどれぐらいで実際にやっておられたのか、もしご存じであれば教えていただければと思います。そのときに、切れ込みのあるバス停はあまり近づくとも内輪差でぶつかるかと思うのですが、そのあたりはどうやって着けられているのかご存じであればお願いします。

**波床分科会長** 事務局、その辺りご存じでしょうか。

**事務局** 三田市や気仙沼につきましては正着という意味合いでの実験ではないので、そういう意味での精度は確認されていないと思うのですが、磁気マーカ上を走行するという意味での精度としては数cm単位と聞いています。2つ目の質問をもう一度お願いしてもよろしいですか。

**野谷常務取締役企画部長（南海バス株式会社）** もし正着をされていたのであれば、切り込みのある停留所はあまりくっつけてしまうと出ていくときにお尻が当たるのでバスベイスの長さを延ばしていたのかとか知りたかったのですが、やっておられないのであれば回答は結構です。

**事務局** 堺市でめざす、できるだけ隙間をなくす正着という点につきましては、国内での例はほとんどなく、堺市が初めてに近いのかなと考えております。

**中川委員** 資料2の参考③の遠隔監視（管制センター）についてですが、遠隔管制センターの方は何か資格を持った人なのか、資格がない一般の方がやっているのか、フェールセーフはどうなっているのかお話しただけると嬉しいです。

**事務局** 遠隔監視につきましては、永平寺町はレベル4で許可を得られていると思いますが、その中で特定自動運行という形で国に申請を上げ、遠隔監視を行う方を特定自動運行主任者として配置しています。資格があるというよりは、そういう申請に基づいて任命されているということかと思えます。

**中川委員** その方が、例えば寝てしまったり何かあったときに、航空の管制も人がやってヒューマンエラーが発生し得るということで、自動運転の場合はフェールセーフをつける、2人で監視するとか、そういったことは特にないということでしょうか。

**事務局** その辺は我々も把握していないのですが、恐らくそういう対策は講じる必要が出てくるのではないかと思います。

**波床分科会長** ほかはいかがでしょうか。

**松崎課長（南海電気鉄道株式会社）** 私から1点、信号協調に関する確認ですが、信号協調というのは恐らく信号機側に何らかの機器を取り付けることになると思うのですが、これに関してはどれぐらい手間や費用がかかるものなのでしょうか。

**事務局** これは警察との協議もあろうかと思いますが、以前ですと信号のサイクルを読み取る機器を設置するのはかなり高額な設備を取りつけないといけなとお聞きしていますが、現在は比較的簡易にできる装置が開発されていると聞いております。1カ所当たり数十万程度での機材も開発されているとお聞きしていますが、あくまでも実証実験という意味合いで開発されている側面もありますので、恒久的に耐えられる仕様になっているかということについてはまだ課題があるのではないかと思います。

**森脇警部（大阪府堺警察署）** 信号協調についてはいつ頃から整備するつもりで考えていますか。

**事務局** 信号協調につきましては、いつからというのは今の時点では決まっておりませんが、令和4年度の実験の中でも車両側が信号の色を読み取って、急に赤に変わるときにブレーキをグッと踏まれるということもあつたりするので、そういう点から言うと快適な乗り心地、車内環境の安全な運行をめざすにあたっては比較的信号協調は重要なポイントなのかなと考えており、できるだけ早期に取り組んでいきたいと考えております。

**森脇警部（大阪府堺警察署）** 協議はまだしていないんですね。

**事務局** まだしていません。

**森脇警部（大阪府堺警察署）** 恐らく府警側もかなり準備がかかるものですので、動くときはよろしく願いいたします。

**波床分科会長** 信号協調について私からも確認したいのですが、説明では信号情報を車両に転送するというところで、PTPS（公共交通優先信号）ではないという認識でよろしいですか。

**事務局** はい、それとは違ひまして、信号の制御器に機材を取りつけてまして、そこから車両側に向かって情報を伝達するというものです。

**波床分科会長** 赤信号は赤信号で止められるということですね。PTPSのように赤信号を青信号へ速やかに変えるように促したり、青信号を延長する機能はないということですね。

**事務局** そうです。

**波床分科会長** ほかにいかがでしょうか。

**黒木地域連携推進課長（経済産業省）** 事業主体は実証段階と本格稼働と分かれるかもしれませんが同じかもしれませんが、どこかの想定はされていますか。例えば永平寺町の場合はZEN driveという第三セクターの法人を作って、そこが実際に運行されています。実証の段階はさておき、本格稼働するときはどういうところかあらかじめ想定しておくことがスムーズな運用につながるのかなということもありまして、そのあたり想定のお考えはございますか。

**事務局** SMI都心ラインにつきましては、基本的には路線バス、シャトルバスを発展させるというものになり、あくまで公共交通という位置づけですので、我々としては南海バスさんをお願いしたいと思っております。令和6年度検討している実証実験につきましては、堺市、交通事業者、自動運転管理のシステムの事業者、それから信号協調をするのであればそれに関する事業者ということで、関連する実施主体がコンソーシアムもしくは協議会等を設置し事業を実施するという形がいいのかなと今検討しております。

**波床分科会長** 資料2の公募条件の正着精度のところですが、「プラットホームとできるだけ隙間なく正着できること」とありますが、こちらが思っているのと向こうが思っているのとオーダーが一致するか心配なので、具体的に何cmぐらいと書いておいたほうが良いような気がするのですが、いかがですか。

**事務局** 目安として数字をお示しすることは必要かなと今感じましたので、厳しい条件で何cm以内という形

で定められるかどうかは今後検討しなければいけないのですが、一定の目安という形で数値をお示しすることは検討したいと思います。

**波床分科会長** よろしくお願ひします。実験だと何十cmというオーダーで、要求水準は数cmという認識だったということで、オーダーが違ってくるとう実用性に疑問が出ますので、その辺が伝わるようにしていただければと思います。

もう1つ、以前、塩見委員から正着するためにはバスベ側も形状を工夫したほうがいいのではないかという話がありました。ベ側ということで掘り込んでると線に対して斜めに車両が突っ込む関係で、無限に長いベだと隙間を小さくできるのですが、限られた長さで小さくしようとしても物理的に無理があることが明らかなので、ベ側の工夫が必要なのではないかと思ひます。今回の事業者公募については車両側の公募なので、それは公募要件に書く必要はないですが、行政側としてベ側の工夫は考えておいたほうがいいと思ひますが、いかがですか。

**事務局** 現在の道路の幅員の状況の中でどこまでできるかは警察や道路管理者と協議が出てくると思ひますが、内部で検討している部分につきましては、バスベの中で一部張り出す形が取れないかとか、ストレートにできないか、それからバスベの中で斜めに設置できないか、駅前広場でよくされているはやりの斜めに切り込むタイプがありますが、そういうことができないか、今いろいろと図面を書きながら検討しているところですよ。

**波床分科会長** 検討されているのであれば安心しました。よろしくお願ひします。ほかはいかがでしょうか。先に進めさせていただいて、後ほど戻っていただいてもいいことにしまして、後半のテーマに行きたいと思ひます。

## テーマ2 関連取組について

**波床分科会長** それでは、次にテーマの2つ目、関連取組について事務局より説明お願ひします。

**事務局** それでは初めに、次世代モビリティを活用した都心部の回遊性向上実験についてご説明します。資料3-1またはスクリーンをご参照ください。

堺都心部には、歴史文化資源をはじめ豊富な地域資源が点在しており、それらをつなぐ移動手段を活用し、回遊性の向上を図ることが重要ですよ。そこで、本実験は、自動追従型の次世代モビリティを活用し、ガイドツアー形式で堺都心部の地域資源を周遊することにより、地域資源の魅力発信と、次世代モビリティ活用による回遊魅力や回遊性の向上について効果検証を行うことを目的に実施しました。

実施主体は堺市で、パナソニック プロダクションエンジニアリング株式会社さま、パナソニック システムデザイン株式会社さま、堺観光ボランティア協会さま、ホウユウ株式会社さまのご協力をいただきました。

この実験は2回に分けて実施しました。まずは、都心部周遊ツアーとしまして、10月7～9日、大阪港湾局による舟運ツアー（天保山発、堺旧港着）における堺都心部観光のメニューの1つとして実施した、さかい利晶の杜周辺を巡るツアーですよ。2つ目は、堺環濠町家巡りツアーとしまして、10月12～14日、堺環濠北部地区に残る町家等を巡り、地域の魅力発信に加え、次世代モビリティを活用した移動体験を提供しました。

使用したモビリティは、電動の車いすタイプのもんですよ。先頭車両に、2台目以降の車両が自動で

追従する機能を有しています。走行速度は時速0～4キロで、歩行者並みです。

こちらは都心部周遊ツアーの実施状況です。先頭車両にスタッフが乗車して操縦し、自動追従する2台目以降の車両に参加者が乗車し、車列の中間位置で観光ガイドが案内をしました。前方、中間、後方に保安スタッフを配置し、安全性には十分配慮して走行しました。さかい利晶の杜の建物の周辺を一周し、途中、千利休屋敷跡で下車していただき、観光ガイドをしました。

こちらは堺環濠町家巡りツアーの実施状況です。都心部周遊ツアーと同様、先頭車両にスタッフが乗車して操縦し、自動追従する2台目以降の車両に参加者が乗車し、車列の中間位置で観光ガイドが案内をしました。前方、中間、後方に保安スタッフを配置し、安全性には十分配慮して走行しました。町家などが残る堺環濠北部地区を2時間程度かけて周遊していただき、途中、伝統産業である刃物や線香のお店、重要文化財である鉄炮鍛冶屋敷や山口家住宅、そして、月蔵寺や本願寺堺別院といった寺院で下車し、観光していただきました。

こちらは、ツアーに参加していただいた方に、アンケートを行った結果です。速度などモビリティの乗り心地については、「良かった」と答えた方が最も多くなっていましたが、「良くなかった」と答えた方も約5%いました。モビリティの安全性については、「良い」、「問題ない」と答えた方が最も多くなっていましたが、町家巡りツアーでは、「支障がある」と答えた方が約11%いました。

今回のツアーの感想については、「良かった」と答えた方が最も多くなっており、「良くなかった」と答えた方はいませんでしたが、無回答の方が全体の3.3%いました。

ツアーに参加していただいた方の自由意見について紹介します。ポジティブなものとしては、都心部周遊ツアーについては、「初めての体験で、すごく良かった」、「案内ガイド付きでもう少しあちこち行けたら良い」といった意見、堺環濠町家巡りツアーについては、「足が悪いので、モビリティに乗れたことはとてもありがたい」、「次世代モビリティに乗るのは初めてだったので、新鮮で楽しかった」といった意見がありました。一方、ネガティブなものとしては、都心部周遊ツアーについては、「左右に振られるのが気になる」、「小刻みに止まりすぎないほうが良いと思う」といった意見、堺環濠町家巡りツアーについては、「モビリティの性能の向上が望まれる」といった意見がありました。

今後の課題についてお示します。まず、地域資源の魅力発信についてですが、調査の結果、都心部周遊ツアーの参加者は、9割以上の方が堺市外であり、また10代から90代と幅広い年齢層の方に対し、本市の地域資源をPRできました。また、堺環濠町家巡りツアーのアンケート結果では、市外のみならず市民にも新たな発見があったという意見や、再訪したいといった意見も多くみられました。今後の課題として、堺都心部を含めて本市には寺社仏閣をはじめとした数多くの地域資源があり、これらの情報発信を継続していくこと、また、堺環濠北部地区における伝統産業やまちなみなどの魅力について、関係部局等と連携し、より効果的な魅力発信を行うことが重要であると考えています。

次いで、回遊魅力や回遊性向上についてですが、調査の結果、都心部周遊ツアーについては、次世代モビリティの乗車について魅力を感じるという趣旨の意見が見られました。一方で、左右に振られるなどの乗り心地が悪いといった意見もありました。一方、堺環濠町家巡りツアーについては、次

世代モビリティを活用したツアーに付加価値を感じる方が多くいました。また、自動車等の通る公道における実施であったため、安全確保に相当の体制が必要でした。今後の課題として、次世代モビリティは他では体験できないことのため乗車体験自体が回遊魅力につながるということが分かりましたが、快適性の向上に向け、ルートやモビリティ選定、円滑な運営の実施が必要と考えています。また、障害者など全ての人が乗車でき、ツアーの価値を高めるものとして回遊魅力の向上につながりましたが、自動車を通る道路や狭い歩道などでは、安全確保に労力が必要で、実装にはルート選定など検討の深度化が必要と考えています。

続きまして、CaaS（City as a Service）についてです。

資料3-2またはスクリーンをご参照ください。

CaaSは、生活利便性や回遊性を高めるため、交通、健康、子育て、安全・安心、買い物、観光など包括的に情報やサービスを提供するツールであり、堺都心部の生活利便性や回遊性向上を図るもので、利用者の視点を踏まえた情報やサービスを提供することが重要であると考えています。このようなCaaSにおいて、まずはツールの形にとらわれずに、都心部の回遊性を向上させるために、どのような情報やサービスが必要とされているか、市民・来訪者のニーズを把握するため、今後アンケート及びヒアリング調査を実施したいと考えています。

調査は、アンケート調査とヒアリング調査の2種類を想定しています。アンケート調査では、調査対象を過去1年以内に堺市都心部へ来訪・回遊したことがある方とし、調査方法はWEBモニターへのアンケートを想定しています。また、サンプル数としては、400サンプルとし、市民200サンプル、来訪者（市外在住者200サンプル）を想定しています。

アンケート調査では、個人属性や、堺市都心部への来訪、滞在・回遊の実態、来訪にあたってどのような媒体で情報収集を行ったかといった情報収集の実態、滞在・回遊中の情報収集において不便に感じたことなど、情報提供・サービスに対するニーズを調査したいと考えています。

また、ヒアリング調査は、アンケート調査を補完するために実施するものです。調査対象を堺市都心部へ来訪・回遊している方とし、調査方法は現地でのヒアリングとして平日1日、休日1日、サンプル数は20サンプル以上、市民10サンプル以上、来訪者（市外在住者）10サンプル以上と想定しています。説明は以上です。

**波床分科会長** ありがとうございました。SMI都心ラインの関連取組ということで次世代モビリティを活用した都心回遊性向上実験の結果概要とCaaSの説明がありました。委員の皆様から、何かご意見等ございますでしょうか。

**中川委員** 今回町家のところを巡られてとても新しい発見が出てきてよかったと思うのですが、世界遺産の仁徳天皇陵の周りなど、そういったアピールポイントもあると思うのですが、そのあたりも候補地になる等何かお考えがあれば教えていただきたいです。

**事務局** 令和5年度の実験につきましては、まちなかで使えるのか、どんな課題があるのかというところを検証していくという目的でさせていただいております。その中でわかったこととして、自転車や自動車が走行する中でこのモビリティを使っていくというところにつきましては安全性を確保する上で少し課題があると感じているところです。例えば大仙公園などの大きな公園の中での活用は非常に可能性としては大きいのかなと考えております。

**中川委員** 仁徳天皇陵はたまに前を通るのですが、観光しづらいというか、近くまで行っても森にしか見えないところがあるので、例えばそういうところが自動運転のパーソナルモビリティで回れて、かつ空から見たような風景も見えとか、せっかく世界遺産である価値の高いものがあるのに、そんなに混んでいるとか、そういうことが全くないような感じがしますので、そういったところのアピール材料としてパーソナルモビリティを使えるとさらによいのかなと思いました。

**波床分科会長** 先ほどの事務局からの説明では、公園の中では使えるけれどもという言い方に聞こえたのですが、これは裏を返すと公道で走るにはまだ性能が追いついていないというふうにも聞こえたのですが、そういうことでしょうか。

**事務局** 性能が追いついていないというわけではないのですが、自動車や自転車が通るときにどのように安全性を確保していくかという点で言うと、公道で行うよりは、大きな公園の中でやるほうが安全性確保はしやすいのではないかと感じております。

**波床分科会長** 先ほどの中川委員のご提案のように、堺市内に古墳がいくつかありますが、古墳を巡ったりするためには安全性の確保がキーポイントだということですかね。

**事務局** そうですね。安全性の確保は何よりも重要と考えております。それプラス、安全性が確保された上でかつ新しいモビリティも使いながらまち歩きを楽しめるということができればいいのかなと考えております。

**事務局** 今回の実験はSMI都心ラインを基軸として、都心というのは広いものですからいろいろと巡るということについて次世代モビリティを活用して回遊を確保していきたいという一連の実験となっておりまして、まずは都心内部でどういった回遊のツールとして使えるか、その課題はどうかという実験をしたところでございます。先生がおっしゃったように、次世代モビリティが環境、安全面で使えるものということであれば、当然堺市にはいろいろ名所がございますので、誰でも乗りやすく安全で使えるようなものであればほかの部分についても適用していきたいということでございます。

**波床分科会長** ありがとうございます。都心で使うことを検討しているということですか。ほかはいかがでしょうか。

**松崎課長（南海電気鉄道株式会社）** このモビリティは地域の足として非常に興味深くお話を聞かせてもらいまして、いくつか質問させていただきます。

まずこのモビリティは走行可能な距離もしくは時間はどれぐらいか。充電に要する時間はどれぐらいか。それから、どれぐらいの価格で導入できるのか。段差や斜面に対してはどの程度まで耐え得るのかお尋ねいたします。よろしく願いいたします。

**事務局** 走行距離というところかなと思うのですが、これは恐らく地形によっても変わってくるかなと。例えば上り坂が多いとバッテリーも消費しますので距離も減っていくと思いますが、今回この都心は比較的平坦な地形です。この中で使わせていただいた中で言うと、フル充電した状態から2時間程度走りっぱなしという状態で半分程度になってきます。概ね2時間程度で2kmぐらい走っていると思います。

充電につきましては、4～5時間あれば空の状態からフル充電になります。

段差の対応ですが、今回使用した車両につきましてはその場で回転ができるものになっています。通常、走りながらゆっくり回ることはできるのですが、その場で回転することもできる車両になっています。走りながらゆっくり回転して曲がっていくというところでの段差というのは比較的通常の歩道と車道の段差ぐらいであれば問題なく走行可能になっていますが、その場で回転させる場合につきましては、点字ブロックの段差ぐらいまでが許容限界だと聞いています。

販売価格は把握していないのですが、今回使わせていただいた車両につきましては、2週間程度の

レンタルで、6台で60万円ぐらいでした。

**波床分科会長** ほかはいかがでしょうか。

**山路土木監理課長（堺市）** このルート自体が、地図を見ていると、歩道があるのは大道筋ぐらいですか。それ以外は車道と混在の状況で歩道がないタイプだと思うのですが、実際に現場を走らせてみて、18台という前後すごく長い車列ということですか。

**事務局** 1グループ最大4台で通行しました。

**山路土木監理課長（堺市）** これがすごい列になると安全確保が大変だと思いました。

私どもは道路を管理している立場ですので、どれぐらいの段差に耐えるのか、道路の中で事故が起こった場合に、道路管理者の問題なのか走行車両に問題があるのかいろいろ課題になりますが、段差が大きいとか、道路の構造について何かご意見はありましたか。

**事務局** 実験した中で、道路の構造についてのご意見は特になかったと思います。

**山路土木監理課長（堺市）** 実験を行った主体として道路の構造について何か課題があったところはございますか。

**事務局** 主催者側として、道路構造として何か課題があるというところはあまり感じなかったです。

**波床分科会長** どうもありがとうございます。次世代モビリティも構造で言うと車いすよりは前輪が大きいので、車いすが通れるところは概ね問題なく通れますか。

**事務局** そうですね。

**波床分科会長** ほかはいかがでしょうか。オンラインで参加の皆さんもいかがでしょうか。前半のお話でも結構です。

**事務局** 岡本先生、ご発言をお願いします。

**岡本委員** ご説明ありがとうございました。2点ありまして、1点目は、次世代モビリティのツアーについて、参加していただいた方から安全面、乗り心地について少しご意見をいただいたということですが、この点は前半のほうでご説明されたと思うのですが、路車間の協調のシステムですとか信号が関係するのかわかりませんが、もし信号を渡るときに信号協調のシステムがあれば安全性や乗り心地の問題は改善というか、対策になり得るのでしょうか。

2つ目は、CaaSに関する市民・来訪者のニーズ把握で、まずは市民、来られた経験のある方のニーズ把握ということは非常に重要なことだと思います。将来的な展望として、これまで堺市に来られたことのない潜在的なニーズ把握についても考えておられるのかどうか、将来像についてお聞かせください。

**事務局** ありがとうございます。まず1つ目ですが、次世代モビリティの安全性確保にあたって路車間協調の技術は使えるのかどうかということかと思いますが、自動運転に関しては路車間協調は想定しておるのですが、パーソナルモビリティでの路車間協調については正直言ってそこまで我々としては発想を持っていなかったところで、そういうことが可能なのかも含めて今後検討できればと感じておるところです。

2つ目ですが、堺を来訪されたことがない方のニーズを把握することについてですが、今回のニーズ把握につきましては、まずは堺に住まわれている方、堺を来訪された方が普段どのように感じているのか、どういうところを課題だと思っているのかをまずは調査させていただきたいと考えております。堺に来たことがない方のニーズも重要なことだと思いますので、その点につきましては今後の課題とさせていただきたいと思います。以上です。

**岡本委員** どうもありがとうございました。よくわかりました。

**波床分科会長** どうもありがとうございました。ほかはいかがでしょうか。

信号システムと次世代モビリティの話がありましたが、ハイテクの議論をしているところでこういうことを言うのも何ですが、台湾に行くと車用の信号や歩行者用の信号で、横にあと何秒で変わるという数字が出ていたりするので、そういう原始的な解決方法もあるのかなと思いながら聞いていました。フル規格のシステムでなくても汎用性があるのではないかと。日本でも歩行者用の信号でバーがだんだん小さくなっていくところもあったりしますので、そういう解決策もあるのではないかと思います。

ほかはいかがでしょうか。準備してある議題がこれだけなので終わってしまいますが、前半を含めてご意見、ご質問はいかがでしょうか。オンラインでご参加の皆さんもいかがでしょうか。

それでは、特にないようなので、いつも私が議長をしている会議では言うのですが、会議が終わった後で、しまった、言っておいたらよかったと思いつくケースがわりとよくあるので、そういう場合は忘れる前に事務局にお知らせください。

### **テーマ3 その他**

**波床分科会長** その他について、何かありますでしょうか。

ないようですので、私の議事進行をこれにて終了としたいと思いますので、事務局にお返します。

### **事務局**

本日は長時間にわたり活発なご議論ありがとうございました。本日のご議論を踏まえ、SMI都心ライン等導入計画（案）の作成を進めたいと思います。次回以降の日程調整等につきましては、事務局からまたご連絡させていただきますのでどうぞよろしくお願いいたします。これをもちまして、第3回SMI都心ライン自動運転技術等検討分科会を終了いたします。

本日は、ありがとうございました。

(午後3時11分閉会)