

〔論 文〕

インテリジェントモビリティサービスの 事業化を見据えた大規模実証試験とその成果分析

東 大輔^{*1}, 服部 雄紀^{*1}, 金子 寛典^{*1}, 田中 基大^{*1}

Large-scale proof of concept for commercialization of small intelligent mobility services

Daisuke AZUMA^{*1}, Yuki HATTORI^{*1}, Hironori KANEKO^{*1}
and Motohiro TANAKA^{*1}

Abstract

Elderly or disabled people with difficulty in moving around tend to stay indoors, which is unhealthy. Therefore, we developed a “Welfare Intelligent Mobility Service” using artificial intelligence interactive autodrive personal vehicles for people who are immobilized, so they can easily go outdoors. The vehicles are called “Partner Mobility” because they can be controlled via voice commands and contain a system that enables them to discuss appropriate destinations with the users, depending on the health conditions of the users. In this study, we introduce a large-scale proof of concept for the commercialization of intelligent mobility services.

Key Words : Artificial Intelligence, Automated Drive, Wheelchair, Welfare Service, Personal Mobility

1. 背 景

内閣府が推進する「Society 5.0」は人工知能や自動運転といった先端技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れて新たな価値を創造し、全ての人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送れる人間中心社会を実現するものである⁽¹⁾。その応用範囲は多岐に渡るが、特に期待されているのが超高齢社会を支える新たな福祉サービスである。このような背景から、本学は2015年11月に設立したインテリジェントモビリティ研究所を中心に大規模な産学官連携体制を構築し、高齢者の社会参画支援と介護スタッフの負荷軽減を実現する対話型 AI 自動運転車いす「パートナーモビリティ」と、それを核とした「インテリジェントモビリティサービス」の開発を進めてきた^{(2) - (10)}。大学の研究としては珍しくスピーディな社会実装を目指す座組であることから、2018年度には文部科学省の大規模プロジェクトである私立大学研究ブランディング事業（事業期間2018年度－2020年度）に「先進モビリティ技術で多様な人々が能力を発揮できる、Society 5.0に基づく「いきいき地域づくり」」というテーマで採択され、2019年度には総務省の国家プロジェクトにも参画。2021年度は佐賀県の近未来技術実証事業と観光庁の国家プロジェクトにも採択されるなど、中央省庁や地方自治体から大きな期待と高い評価を頂いている。また、2020年度には兼ねてより NTT ドコモと共同で開発を進めてきた「5G リモート手助け（遠隔操作、TV 通話）」システムの共同リリースを行うなど産業界との連携も深まっている。

2. 目 的

上述のように本プロジェクトは官公庁や産業界から高い評価と期待を頂いており、事業化に向けた最終段階に入りつつある。コロナ禍の厳しい状況の中、今年度も事業化を見据えて産学官連携で大規模な実証試験を多数行い、サービスアウトした際の課題抽出、ターゲット領域の策定、中長期的な事業戦略などの検討を進めた。本報告ではこれら大規模実証試験の概要と実施結果の分析、事業化に向けた今後の展望について報告する。本学は、本サービスの早期社会実装を目指し、高齢者がより自由に社会参画し、いきいきと活躍できる社会の実現に貢献する。

^{*1} インテリジェントモビリティ研究所
令和4年2月28日受理

3. 対話型 AI 自動運転モビリティ「パートナーモビリティ」

本学が産学官で開発を進めている対話型 AI 自動運転システムは市販の電動車いすや小型ロボットなど、低速で移動する小型モビリティに搭載する自動運転システムである。介護施設やショッピングモール、テーマパークなどの利用者がスマート端末を介してクラウド上のデータベースと接続して AI 対話で行き先を相談すると、小型モビリティが自動運転で目的地まで案内する。その間、システムは常に 5G/4G-LTE モバイル通信で利用者を見守り続け、自動運転不具合や利用者の体調変化などの緊急時にも前述の「5G リモート手助け」システムによる遠隔操作や TV 通話でサポートを行うことができ、安心安全な移動支援サービスを実現できる。さらに、今年度は屋外での自動運転をよりロバストにする目的で GPS-RTK のシステムを強化し、自己位置推定精度と車両の進行方向の認識精度を高めている。(図 1)

主な特徴を以下にまとめる。

- (1)利用者の趣味嗜好や健康履歴に基づき、行き先や活動内容を「相談」できる AI 対話システムを搭載。
- (2)LiDAR (赤外線測距装置) や衛星測位システムでモビリティ (AI 車いす) の自己位置を正確に把握し、自動運転もしくは 5G (4G LTE) 通信を用いた遠隔操作で利用者を安全に目的地まで案内する。
- (3)モビリティの自己位置ロストや利用者の体調悪化などの緊急時にも、必要に応じてサービススタッフが TV 通話や遠隔操作でサポートを行い、高齢者の一連の移動を見守り続ける。



図 1. パートナーモビリティ構成図 (電動車いすを利用した例)

4. インテリジェントモビリティサービス開発協力体制

パートナーモビリティを用いたインテリジェントモビリティサービスの開発は、高い技術と知見を有する企業・団体との強固な産学官連携体制を構築して各領域のトップ技術をシステムインテグレーションする手法で進めてきた。久留米工業大学はプロジェクトの全体統括と企画、デザイン、統合システム開発を行いつつ、自動運転システム、言語処理エンジン、生体信号取得システム、人工知能システム、空間デザイン、移乗装置、サービス効果測定などの先行研究も行っている。そして、事業化推進は三菱総合研究所、統合システム開発はコンピュータ・サイエンス研究所とゼンリンデータコム、5G 技術と AI 対話システムで NTT ドコモ、研究開発協力で パーソル R&D、次世代通信技術で 国立研究

開発法人情報通信研究機構から協力を得ている。また、LiDARを用いたデジタルマップ作成と自己位置推定のシステムで日立産機システム、研究開発支援でデンソー、ダイハツ工業などの自動車関連企業、電動車いすとの連携でWHILLより本事業をサポートしていただいている。さらに、本事業推進でこれまで文部科学省、各技術領域の研究開発で総務省や厚生労働省の関連団体、福岡県、久留米市から支援を受けており、今年度は佐賀県、観光庁からも支援を受けている。なお、サービスデザイン開発を進める上で最も重要になるのはサービス対象となる事業者や団体、ユーザーとの深い連携であるが、本プロジェクトは久留米市介護福祉事業者サービス協議会をはじめ、楠病院（久留米）、熊本赤十字病院、西日本鉄道のサンカルナ久留米、福祉住環境アソシエーション（大阪豊中）、福祉住環境ネットワークこうち（高知）などの介護福祉・医療団体とも深く連携しており、現場のニーズや課題を正確に入手できる連携体制を構築している。これまでのプレスリリースなどから2022年1月現在の開発協力体制を以下に記す。

【開発連携体制】

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. 久留米工業大学 | : プロジェクト統括 |
| 2. 株式会社三菱総合研究所 | : 社会実装推進統括 |
| 3. 株式会社コンピュータ・サイエンス研究所 | : 統合システム開発協力 |
| 4. 株式会社NTT ドコモ | : 対話型 AI サービスの提供, 5G 技術協力 |
| 5. 株式会社日立産機システム | : デジタルマップ自己位置推定システム ICHIDAS 技術協力 |
| 6. パーソル R&D 株式会社 | : 研究開発協力 |
| 7. 株式会社ゼンリンデータコム | : ルート検索システム技術協力 |
| 8. デンソー株式会社 | : 技術協力 |
| 9. ダイハツ工業株式会社 | : 研究開発協力 |
| 10. 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 | : 実証試験協力 |
| 11. 国立研究開発法人情報通信研究機構 | : 研究開発協力 |
| 12. WHILL 株式会社 | : WHILL MODEL-CR 活用 |
| 13. 久留米市介護福祉サービス事業者協議会 | : スーパーバイザー, 介護団体との連携 |
| 14. 楠病院 | : 研究開発協力 |
| 15. 熊本赤十字病院 | : 医療, 防災, モビリティ分野に関する研究開発協力 |
| 16. 宮崎スマイリングパーク | : 研究開発協力 |
| 17. 西日本鉄道株式会社 | : サンカルナ久留米 実証試験協力 |
| 18. 福祉住環境アソシエーション | : 研究開発協力 |
| 19. 福祉住環境ネットワークこうち | : 研究開発協力 |
| 20. 久留米市 | : 研究開発協力 |
| 21. 福岡県 | : 研究開発協力 |
| 22. 佐賀県 | : 実証試験連携 |
| 23. 北九州市 | : 実証試験連携 |

5. 大規模実証試験

上述のような産学官連携体制で今年度もサービスアウトに向けた実証試験（Proof of Concept）を多数実施した。コロナ禍で計画通りに進まない難しさはあったが、佐賀県のSociety 5.0関連事業である「近未来技術実証事業」を皮切りに、観光庁の国家プロジェクトである「観光 DX 推進に向けた技術開発及び地域観光モデルの構築 ～これまでにない観光コンテンツやエリアマネジメントを創出・実現するデジタル技術の開発事業～」に「5G, 自動運転, xR による「どこでもテーマパーク」実証事業（代表：久留米工業大学 東 大輔）」で採択され、さらに、大型ショッピングモールであるイオンモール八幡東店での実証試験や、東京ドームシティ、NTT ドコモ、パナソニックプロダクションエンジニアリングと連携して「東京ドームシティ ウィンターイルミネーション自動運転ライドツアー」を実施した。以下にそれぞれの実証試験の概要を簡潔にまとめて報告する。

5-1. 佐賀県 吉野ヶ里歴史公園 実証試験

実施日時	令和3年10月8日（金）～17日（日）（10日間） 10：00～16：00
体験者数	141名（小学生：58名，中高生：4名，大学生：6名，社会人：71名，その他：2名）
実施内容	<p>・屋外サービス運用として AI 音声対話機能を搭載した自動運転車いすの試乗体験を実施</p> <p>【体験ルート（図2）】</p> <p>ルート1：西口から弥生の大野手前までの折り返しコース（片道約10分）</p> <p>ルート2：西口から南のムラ手前バス停までの折り返しコース（片道約15分）</p> <p>【体験内容】</p> <p>① モビリティに乗車後，AI 対話でモビリティに行き先を指示</p> <p>② 自動運転で各ルートの片道もしくは往復を体験</p>
広報手段	<p>① 看板，チラシ等を作成し，参加者へ周知</p> <p>② 体験受付ブースでパートナーモビリティの紹介動画をモニターで映写して通行人に周知</p> <p>③ 吉野ヶ里公園スタッフによる来園者への声かけ</p>
体験者の声	<p>【主なご意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・広い公園なのでこのような乗り物があると有難い（60代） ・吉野ヶ里歴史公園に来るのが楽になる．もっと来たくなる（60代） ・これがあれば家に籠りがちなおばあちゃんと一緒に来れる（小学生） ・広い公園内で景色を楽しみながら移動できるのが良かった（親子連れ） ・初めて来た施設ではどのルートで目的地まで行けばよいかわからないため，自動で最短ルートで連れて行ってくれる自動運転車いすを利用することでストレスなく移動ができた（社会人） ・介助者無しでお年寄りが自由に行きたい場所に行けるので，このような車いすが普及すればお年寄りも一人で出かけられる機会が増えると思った（介護従事者） ・すぐにでも導入してほしい（60代） <p>【改善要望】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・夫婦で一緒に会話を楽しみながら乗れると良い．一人乗りは淋しい（60代） ・公園は家族で来るので複数人で乗れると良い（小さなお子さん連れ家族） ・女性は日焼けが気になるので日除けを付けて欲しい（20代）



(a) 自動運転走行ルート

ルート1（赤色）
西口～弥生の大野
（片道：約10min）
ルート2（青色）
西口～
南のムラ手前バス停
（片道：約10min）



(b) 試験準備の様子

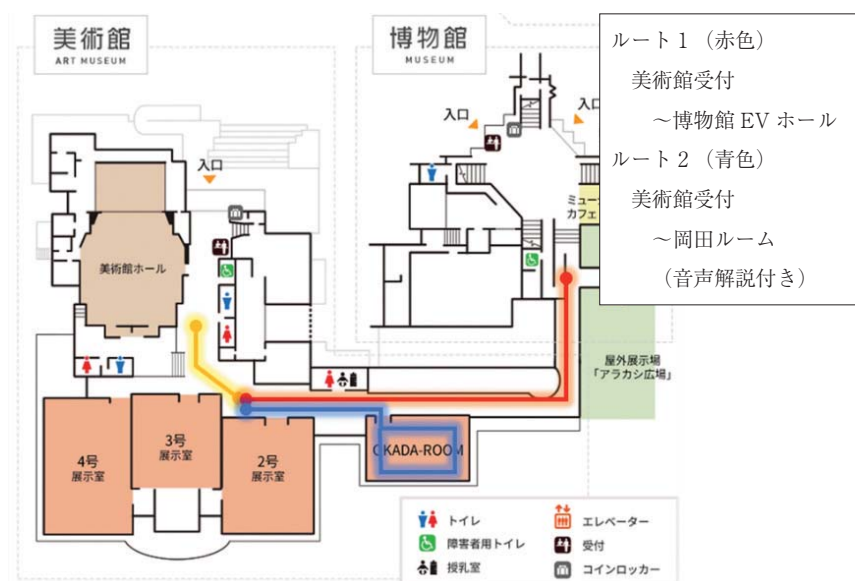


(c) 乗車受付（西口）

図2. 吉野ヶ里歴史公園 実証試験

5-2. 佐賀県立博物館・美術館 実証試験

実施日	令和3年11月13日（土）～23日（火・祝）（11日間） 10：00～16：00
体験者数	116名（小学生：9名，中高生：16名，大学生：1名，社会人：90名）
実施内容	<p>・博物館・美術館来場者に対する新たなサービスの検証として、自動音声アナウンスと組み合わせたパートナーモビリティの試乗体験を実施</p> <p>【体験ルート（図3）】</p> <p>ルート1：「OKADA ルーム」の鑑賞ルート（鑑賞メイン）</p> <p>ルート2：美術館入口から博物館入口までルート（自動運転体験メイン）</p> <p>【体験内容】</p> <p>① モビリティに乗車後、AI対話でモビリティにルートを指示</p> <p>② 自動運転で移動しながら絵の音声解説を楽しむ（OKADA ルーム）</p>
広報手段	<p>① 看板，チラシ等を作成して参加者へ周知</p> <p>② 施設HPに体験会のお知らせを掲載</p> <p>③ 体験受付ブースでパートナーモビリティの紹介動画をモニターで映写して通行人に周知</p>
体験者の声	<p>【主なご意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動運転と音声解説を組み合わせるのは新しい、とても良い（60代） ・早く実装（導入）してほしい（40代，60代，障がい者） ・OKADA ルームの鑑賞ができてとても幸せな気持ち（60代） ・母の車いすを押す負担が減るのでとても助かる（40代） ・ぜひ佐賀から新しい取組みを！（50代） ・介護施設などにも早く導入して欲しい（20代，介護職員） ・高齢者は操作が不安なので自動運転はとても良い（30代，介護職員） ・自分のいきたい場所に自動で連れて行ってくれるところが面白かった（小学生） ・初めて来てもゆっくり作品を楽しむことができるのが良かった（社会人） <p>【改善要望】</p> <p>＜モビリティやアプリに対して＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タイヤが邪魔で乗り降りが難しい（60代，障がい者） ・スピード調整ができると良い（社会人） ・音声の反応が少し遅い（コンクリート壁による通信障害が原因）



(a) 自動運転走行ルート



(b) 乗車受付



(c) 自動運転・音声解説の様子

図3. 佐賀県立博物館・美術館 実証試験

5-3. イオンモール八幡東店 実証試験

実施日	令和3年12月8日（水）～9日（木）（2日間） 10：00～16：00
体験者数	17名（20代～80代の幅広い世代、 男性：10名、女性：7名）
実施内容	<p>・大型ショッピングモールでの新サービスの検証として自動運転によるモール内移動支援を実施</p> <p>【体験ルート】</p> <p>イオンモール八幡東1階フロア 「つつじの広場」～「いちいがしの広場」</p> <p>【体験内容】</p> <p>① モビリティに乗車後、AI対話でモビリティにルートを指示</p> <p>② 自動運転で1階フロアの移動を補助</p>
広報手段	<p>① チラシ等を作成し、イオンモール八幡東店内の掲示板で参加者へ周知</p> <p>② 施設HPに体験会のお知らせを掲載</p> <p>③ 体験受付ブースでパートナーモビリティの紹介動画をモニターで映写して通行人に周知</p>
体験者の声	<p>【主なご意見】</p> <p>・普段は車いすで買い物しているが、これがあれば家族に迷惑をかけずに買い物を楽しめる（70代）</p> <p>・早く実装（導入）してほしい（40代、50代）</p> <p>【改善要望】</p> <p>・複数人乗れたり、荷物が置けたりするとお良い（40代、80代）</p>

5-4. 東京ドームシティ 実証試験

実施日	令和3年12月28日（火）～30日（木）（3日間） 17：30～20：30
体験者数	61名（20代～60代の幅広い世代、28日：18名、29日：22名、30日：19名）
実施内容	<p>・ウィンターイルミネーション（図4）と自動運転ガイドを組合わせた新アトラクションの実施</p> <p>・本事業ではパナソニックプロダクションエンジニアリングのロボティックモビリティ「PiiMo」と連携し、4台連なって自動運転（PiiMo3台は追従走行）を実施。</p> <p>【体験ルート（図5）】</p> <p>ミーツポートガーデン（カルヴィーノ前）～ ラクーア マルデナポリ付近</p> <p>【体験内容（図6）】</p> <p>① モビリティ4台に乗車後、上記ルートのイルミネーションを自動運転で見学</p> <p>② 各イルミネーションを伴走するガイドが紹介</p>
広報手段	<p>① 東京ドームシティの会員に向けてたDMでイベント告知</p> <p>② 体験受付ブースでパートナーモビリティの紹介動画をモニターで映写して通行人に周知</p>
体験者の声	<p>【主なご意見】</p> <p>・素敵な体験を有難う御座います。</p> <p>・ツアーはとても良いと思います。乗ってみたい人が沢山いると思います。</p> <p>・イルミネーションがとても綺麗で、夫婦の楽しいひと時でした。</p> <p>・ミーツポートからラクーアまで座って行けるようになるとお年寄りの方も助かると思います。</p> <p>・東京ドームシティ内にぜひ導入してほしいです！</p> <p>・スタッフの方がおもしろくて楽しかったです！またぜひ体験したいです。</p> <p>・アトラクションのようで、とても楽しかったです。</p> <p>・友達や家族と一緒に乗りたい。</p> <p>【改善要望】</p> <p>・段差を乗り越える際の振動を抑えてほしい</p> <p>・家族と一緒に乗れるとよい（複数人乗りだとよい）</p> <p>・最後尾の車両でもガイドの声が聞こえるようにしてほしい</p>



(a) ウィンターイルミネーションエリア全景

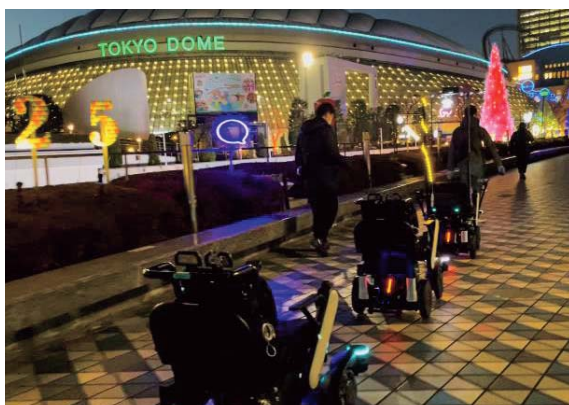


(b) 2021年度 メインツリー

図4. 東京ドームシティ ウィンターイルミネーション



図5. 東京ドームシティ ウィンターイルミネーションライドツアー 自動運転走行ルート



(a) 試験準備 (センサ調整, ルート設定)



(b) ミーツポート周辺での走行

図6. 東京ドームシティ ウィンターイルミネーションライドツアーの様子

5-5. 観光庁「観光 DX 推進に向けた技術開発及び地域観光モデルの構築事業」実証試験

事業テーマ	5G・自動運転・xR が創る「どこでもテーマパーク」事業
事業実施団体	コンフォートデジタルツーリズム事業化推進協議会 代表：久留米工業大学 インテリジェントモビリティ研究所 所長 東 大輔
事業概要	<p>北九州市八幡東区東田エリアは「世界遺産官営八幡製鐵所」をはじめ、「いのちのたび博物館」、「環境ミュージアム」、「スペースワールド」など、多彩な歴史・文化・エンタメ施設が集積し、北九州市の歴史と近未来を体験できるエリアとして多くの市民から認知されてきたが、スペースワールドの閉園、そして昨今のコロナ禍の影響等により、エリア全体での来訪者は減少傾向にある。そこで本事業では xR、自動運転、5G 技術を活用した「エリアテーマパーク化手法」を構築することで、来訪客の増加とエリア内回遊性の向上を目指す。</p> <p>① パートナーモビリティで安全に移動しながら当該エリアの魅力を活かした xR コンテンツを楽しむ「屋外型先進デジタルライドアトラクション」を開発し、新たな誘客装置としての効果を検証</p> <p>② 当該デジタルアトラクションを目的に来訪したユーザーにエリア内の周遊を提案するスマートフォンアプリ「AI 観光コンシェルジュ」を提供し、それによるエリア全体の回遊性の向上を検証。加えて自動運転・5G 遠隔操作車両の公道（歩道）での技術検証も実施</p>
実施日	<p>第1期：令和3年12月18日（土）～24日（金）（7日間）</p> <p>第2期：令和4年1月3日（月）～9日（日）（7日間）</p> <p>第3期：令和4年1月11日（火）～14日（金）（4日間）</p>
体験者数	<p>【先進デジタルライドアトラクション】</p> <p>① デジタル恐竜パーク : 312名</p> <p>② 鉄の道 : 253名</p>
実施内容	<p>① デジタル恐竜パーク（図7.a）</p> <p>いのちのたび博物館横の大通公園内に特設コースを準備。本学の対話型 AI 自動運転モビリティ「パートナーモビリティ」に乗車して MR ゴーグルを装着すると、見慣れた公園の中にリアルな恐竜が多数出現。実施時間が夜間だったこともあり、高い臨場感と感動を演出することができ、体験者から高い評価を得た。</p> <p>② 鉄の道（図7.b）</p> <p>当該エリアの象徴である「世界遺産 官営八幡製鐵所」が近代日本の発展に貢献したことを伝えるガイドツアー。本学の対話型 AI 自動運転モビリティ「パートナーモビリティ」と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の追従モビリティ「PiiMo」に乗車し、環境ミュージアム横の「地球の道」を自動運転で走行しながら地球の歴史の解説を聞き、東田第一高炉下で VR ゴーグルを装着して八幡製鐵所の歴史を学ぶ。地域の子供たちが自分の住む街を誇りに思えるコンテンツとして教育的観点からも高い評価を得た。</p> <p>③ AI 観光コンシェルジュと連動した歩道自動運転および 5G 遠隔操作の技術検証（図8）</p> <p>NTT ドコモ、北九州市、福岡県警察と連携してスペースワールド駅周辺の歩道（公道）で自動運転と 5G 遠隔操作を実施。クラウドに登録した自動運転リスク情報に基づいて安全度の高い自動運転ルートを選択することや、遠隔操作時に 5G 通信を有効に活用する手法の確立を実施</p>
広報手段	<p>① 北九州市による市民向け広報</p> <p>② 特設 HP による周知</p> <p>③ ポスター等を北九州市内に掲示</p>
体験者の声	<p>【主なご意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 普段見慣れた場所にテーマパークのようなアトラクションができて驚いた ・ 自動運転や MR といった先進技術を体験できて嬉しかった <p>【技術課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自動運転が不安定になる場所や時間帯があった ・ MR による恐竜の表示位置がずれるケースがあった



(a) デジタル恐竜パーク



(b) 鉄の道（官営八幡製鐵所紹介ツアー）

図7. 「どこでもテーマパーク」事業の先進デジタルライドアトラクション



図8. スペースワールド駅周辺歩道（公道）での自動運転および5G遠隔操作の実証試験

6. 事業化に向けた実証試験結果の分析

上述のように今年度是对話型 AI 自動運転モビリティ「パートナーモビリティ」を新たな観光サービスに活用する実証試験を多数実施した。我々の想いは高齢者や障がい者の社会参画を促すことだが、これまでの調査から高齢者や障がい者は自らに特化したサービスではなく、対象を限定しないパブリックなサービスとして自動運転サービスを楽しむことを望む傾向があると分かっている。そこで、幅広い世代にニーズがあると予想される観光サービスでの実証試験を大規模に実施し、まずはインテリジェントモビリティサービスがパブリックな観光サービスとして成立するか調査した。

6-1. 佐賀県 吉野ヶ里歴史公園 実証試験の結果分析

佐賀県吉野ヶ里歴史公園の西側エリアには「弥生の大野」という広大な芝生が広がっており、弥生時代の櫓を背景とした雄大かつ非日常的な景色を楽しむ目的で、平日は高齢者、休日は子供連れの若い家族が多く訪れ、まさに幅広い世代が楽しむ観光スポットとなっている。実証試験を実施する前は高齢者の利用が多いと想定していたが、実際には子供連れの若い家族や若者の利用が目立ち、体験者も116名まで増えた。あまりに広大な公園のため、小さな子供のいる母親は子供を抱きかかえて大きな荷物を持ったまま歩かねばならず、我々の自動運転モビリティを心から喜んでくれた。さらに、多くの小さな子供たちも先進技術に触れることを楽しみ、中には「こんな便利なものがあるなら、いつも一人

で家にいるおばあちゃんを連れてきてあげれば良かった」と言ってくれる心優しい女の子もいた。我々が想い描いている世界観を小さな子供も感じてくれていることに感動するとともに、このような広大な観光地ではまさにパブリックなインテリジェントモビリティサービスとして事業が成立する可能性を感じた。

6-2. 佐賀県立博物館・美術館 実証試験の結果分析

実証試験は佐賀県民の作品を展示する「県展」の期間に合わせて実施したため多くの来場者があった。ただ、美術館は移動距離が少なく、吉野ヶ里歴史公園ほどの強いニーズは感じられなかった。また、高齢者の来場者が多かったが、我々のモビリティは車いすの形態をしているため、乗車を恥ずかしがる高齢者もいた。ただ、自動運転モビリティに乗りながら絵の解説を聞ける観光サービスは新鮮だとして体験者は大いに喜んでくれた。持続可能なサービスを実現するには絵画の解説コンテンツを拡充するコストなどの課題もあり、事業化は容易でないと考える。

6-3. イオンモール八幡東店 実証試験の結果分析

イオンモール八幡東店はエリアの中でトップクラスの規模を誇る大型ショッピングモールである。実証試験は2日間だったため体験者は17名と少なかったが、多くの買い物客がいる中で実証試験できたことは大きな自信となった。また、普段は娘さんに車いすを押してもらって買い物をするというご婦人が、「これがあればもっと自由に買い物に来れるし、家族に迷惑をかけずに済むからいいわ」と言ってくれたのは印象的であった。また、このようなショッピングモールではパートナーモビリティは人の移動だけでなく物流にも活かせるため事業化の可能はあると感じた。

6-4. 東京ドームシティ 実証試験の結果分析

本試験では自動運転モビリティに乗りながら特設ウィンターイルミネーションをガイド付きで見学するといったもので、アンケート結果からは全体験者61名の100%が「満足（やや満足4名）」と回答。幅広い世代に喜ばれた。「また利用したい」と答えた人は93%で、純粋な移動支援だけの自動運転サービスの導入についても90%の人が嬉しいと回答。利用年代別では40代が15名、10代以下が21名と多く、家族連れ世代にも刺さるサービスになる可能性がある（図9）。

なお、今回のツアーで良かった点については、「イルミネーション」、「自動運転」だけでなく、「スタッフ」も高値であった。自動運転という先進技術サービスにおいても、リアルな人の温もりが欠かせないことを再認識する結果と考える。

また、有料時の金額については77%の人が有料でも良いと回答し、500円が48%と最も多かった。さらに、モビリティの形態においては84%の方が複数人乗りのモビリティを希望し、「2人乗り」と答えた人が31名（51%）と最も多く、「3人乗り」という回答も多かった（重複回答含む）。友人や家族と乗りたいという要望が強い結果となった。

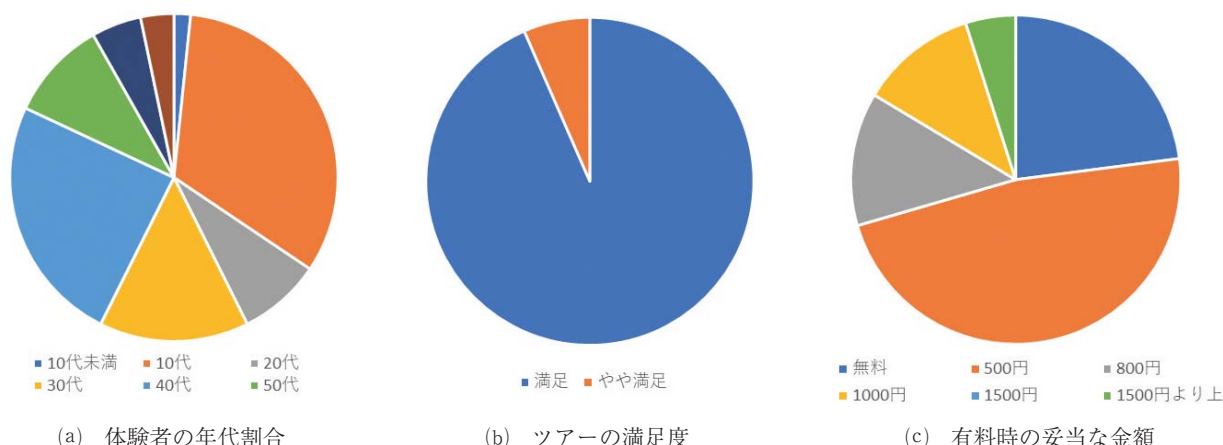


図9. 東京ドームシティ ウィンターイルミネーションライドツアー体験者アンケート結果の一部

6-5. 観光庁「観光DX推進に向けた技術開発及び地域観光モデルの構築事業」実証試験の結果分析

一人乗り自動運転モビリティとMRを組み合わせた「デジタル恐竜パーク」はMRゴーグルの光量が足りず、夜間にしか実施できなかったため、体験時間が17:30～20:30と短く、自動運転モビリティを3台投入しても一日あたりの体験者は20～30名程度が最大数であった。そのため、900名を超す応募者の中から抽選で体験者を選ぶことになり、本

事業への期待の高さが感じられた。また、「鉄の道」も含め、今回の先進デジタルライドアトラクションは有料でも構わないという意見が95%を越えており、自動運転とxRの融合が新たな観光サービスとしての価値を創出し得るものと感じた。

課題はサービス構築および運営上のコストである。本実証試験では地元NPOを中心に多くのスタッフが会場整理やコースの安全確保などを実施してくれたが、事業として考えると、その人件費、施設利用料、コンテンツ製作費などを数少ない体験者で賄うことは難しく、大きな発想の転換が必要と考える。

なお、スペースワールド駅周辺の歩道（公道）での自動運転と5G遠隔操作は福岡県警察の助けもあり、無事に終了した。このような自動運転・遠隔操作を用いた歩道での移動支援サービスが今後必要になると考えられるが、「無人で自動運転してはいけない」、「遠隔操舵は操作者がすぐそばにいないといけない」など、法律上の課題も多くあるため、官公庁、自治体などと連携して法改正を提案するような検討も進めていきたい。

7. ま と め

本学が産学官連携で開発を進めているインテリジェントモビリティサービスの事業化に向け、今年度は観光サービスへの応用を想定した実証試験を多数実施した。「パートナーモビリティ」のプロジェクトは社会的意義の高さと、我々の強固な産学連携体制による開発スピード、社会実装実現性を高く評価され、地方自治体のみならず中央省庁からも強く期待されているが、今年度の実証試験結果から観光サービスとしても事業が成立する可能性があると考え、次年度はインテリジェントモビリティサービスを事業化し、幅広い方々が使いやすいサービスにまで熟度を高める。そして、パブリックなサービスに仕立てることで高齢者や障がい者も気兼ねなく利用しやすいサービスの構築を目指す。

謝 辞

本研究は、平成30年度文部科学省私立大学研究ブランディング事業（事業名：先進モビリティ技術で多様な人々が能力を発揮できる、Society 5.0に基づく「いきいき地域づくり」）の支援を受けており、謝意を表します。

文 献

- (1) 内閣府 科学技術政策 Society 5.0 ホームページ https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/
- (2) 東大輔, 田中基大, 服部雄紀, 金子寛典, リチャード リー, “AI 搭載対話型自動運転パートナーモビリティを用いた新たな福祉サービスデザイン”, 久留米工業大学インテリジェントモビリティ研究所 研究報告 第2号 (2019), pp. 15-20.
- (3) 久留米工業大学ニュースリリース2017「自動車いす音声自動運転システムを開発」
https://www.kurume-it.ac.jp/news/post_1290.html
- (4) 久留米工業大学ニュースリリース2019「ヨコスカスマートモビリティチャレンジ」
https://www.kurume-it.ac.jp/news/post_1426.html
- (5) 久留米工業大学ニュースリリース2019「福岡空港実証試験」
https://www.kurume-it.ac.jp/news/post_1483.html
- (6) 久留米工業大学ニュースリリース2020「熊本赤十字病院実証試験」
https://www.kurume-it.ac.jp/news/post_20200142.html
- (7) 久留米工業大学ニュースリリース2020「西鉄サンカルナ久留米実証試験」
https://www.kurume-it.ac.jp/news/post_20200151.html
- (8) 東 大輔, 服部 雄紀, 田中 基大, リー リチャード, 金子 寛典, “AI を搭載したスマートモビリティによる福祉サービスデザイン”, 日本デザイン学会 第66 回 春季研究発表大会, 2019
- (9) 東 大輔, 大森洋子, 田中基大, リーリチャード, 金子寛典, 服部雄紀, “高齢者向けスマートモビリティサービスの国内外動向調査”, 芸術工学会2019年度秋期大会, 2019
- (10) 東 大輔, 服部雄紀, 田中基大, リーリチャード, 金子寛典, “高齢者の社会参画を支援する福祉インテリジェントモビリティシステムのデザイン”, 芸術工学会2020年度秋期大会, 2020