

私立大学研究ブランディング事業 成果報告書

学校法人番号	401014	学校法人名	久留米工業大学		
大学名	久留米工業大学				
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」				
申請タイプ	タイプA	支援期間	3年	収容定員	1200名
参画組織	インテリジェント・モビリティ研究所、工学部、地域連携センター、ものづくりセンター、情報館				
事業概要	Society 5.0に基づき、強みである先進モビリティ技術を活用して多様な人々が能力を発揮し、いきいきと生活する地域共生社会の実現に貢献する。本事業では、本学が地域の介護福祉団体、自治体、企業と深く連携して全国に先駆けて開発した「人工知能を搭載した対話型自動運転モビリティ」の要素技術と周辺技術を社会実装レベルまで地域とともに高め、地域が誇りに思う大学、地域から頼りにされる大学を目指す。				
事業目的	<p>内閣府が推進する、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の社会「Society 5.0」は、先端技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れ、イノベーションから新たな価値が創造されることで実現される。その応用分野は多岐に渡るが、建学の精神を「人間味豊かな産業人の育成」とする本学は「介護」分野の課題解決に注目し、「Society 5.0」に基づいて開学から強みとしている「自動車工学」に「人工知能」「自動運転」「IoT」を融合した先進モビリティ技術で地方都市の社会福祉に新たな価値を提案し、多様な人々がその能力を発揮して笑顔でいきいきと暮らせる社会の実現に貢献する。</p> <p>本学は、すでに地域の介護福祉団体、自治体、企業と深く連携して、「人工知能を搭載した対話型自動運転モビリティ(パートナー・モビリティ)」を全国に先駆けて開発しており、本事業では、その要素技術と周辺技術を社会実装レベルまで地域と共に高め、「地域が誇りに思う大学」を目指す。また、人工知能や自動運転といった先進技術で地域企業の高度IT化を支援し、地域産業と経済の発展に貢献し、将来ビジョンである「地域から頼りにされる大学」を目指す。</p>				

私立大学研究ブランディング事業 成果報告書

学校法人番号	401014	学校法人名	久留米工業大学
大学名	久留米工業大学		
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」		
事業成果	<p>本事業の目的は大きく3点である。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自動運転や人工知能、IoTを用いた新たな移動支援サービス(福祉インテリジェントモビリティサービス)を社会実装し、高齢者や障がい者がいきいきと社会で活躍することを支える。 2. 新たな福祉サービスの開発と、それに関連する技術開発を通じて地域経済を活性化する。 3. 強みであるモビリティ技術を用いて社会課題の解決に貢献する大学としてブランド力を高め、全国から高い評価を受けることで地域から愛され、誇りに思われる大学になる。 <p>いずれも5年間で達成する計画であったが、本成果報告では3年間の進捗状況について報告する。</p> <p>1. 福祉インテリジェントモビリティサービスの開発 (1) プロジェクト統括および社会実装推進領域 本学が産学官連携で開発を進める福祉インテリジェントモビリティサービスは、「Society 5.0」に基づき、サイバー(自動運転、AI、IoT)とフィジカル(介護、モビリティ)を融合した先進福祉MaaS (Mobility as a Service) である(図1)。利用者がスマート端末を介してシステムとAI対話で行き先を相談すると、クラウド上に登録した利用者および施設のデータベースに基づいて行き先を提案し、AI対話型自動運転車いす「パートナーモビリティ」が、自動運転で目的地まで案内する。なお、移動している間、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、自動運転の不具合や利用者の体調変化といった緊急時にも遠隔操作やTV通話でサポートを行う安心安全な移動支援サービスである。</p> <p>【主な特徴(要素技術)】</p> <ol style="list-style-type: none"> (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 (2) LiDARや衛星測位、各種センサを融合して屋内外の移動支援に対応する自動運転 (3) 万一のトラブルにも安心な5G通信(4G-LTE)による遠隔TVサポートと遠隔操縦 <p>構築したプロトタイプサービスを用い、全国各地で実証試験を行った。社会的需要の高い取り組みであるため、それぞれのイベントが新聞、TV、ヤフーニュースなど多くのメディアで紹介され、我々の社会実装に向けたスピード感と実行力に興味を持った企業や団体が協力してくれるようになった。その結果、プロトタイプシステムとサービスの熟度が大幅に向上し、2020年11月には一部サービスを宮崎県の老人介護施設に導入するに至った(図2)。</p> <p>【本事業期間内の主な実証試験とイベント】</p> <p>2019年10月 : 福岡空港実証試験 2019年12月 : 福岡モーターショー2019実証試験(福岡県から依頼出展) 2020年1月 : 東京オートサロン2020実証試験(主催者から依頼出展) 2020年2月 : 千葉市ハーモニープラザ実証試験 2020年2月 : 横須賀スマートモビリティチャレンジ2020(YRPから依頼出展) 2020年4月 : 熊本赤十字病院との共同研究開発開始 2020年7月 : 西鉄サンカルナ久留米実証試験を開始 2020年11月 : NTTドコモとの5G協業プレスリリース(新商品発表会) 2020年11月 : スマイリングパークほほえみの園一部サービス導入</p> <p>【産学官連携体制】</p> <p>久留米工業大学、株式会社三菱総合研究所、株式会社NTTドコモ、株式会社コンピュータサイエンス研究所、株式会社ゼンリンデータコム、株式会社日立産機システム、デンソー株式会社、ダイハツ工業株式会社、WHILL株式会社、株式会社トヨタカスタマイジング&ディベロップメント、株式会社福山コンサルタント、パーソル、国立研究開発法人情報通信研究機構、楠病院、久留米市介護福祉サービス事業者協議会、熊本赤十字病院、スマイリングパーク、久留米市など</p>		
	図1. 福祉インテリジェントモビリティサービス		図2. 実証試験および一部サービス導入の様子

(2) 自動運転領域

屋内での自動運転システムに2D-LiDARによる自己位置推定システムを組み込んだことで、数cmレベルの自己位置推定が可能になり、自動運転サービスの安心、安全度が飛躍的に向上した。また、自己位置ロストや利用者の体調変化などの万一のトラブルが発生した際に、5Gもしくは4Gのモバイル通信による遠隔操縦で利用者を安全な場所まで案内するシステムを導入し、移動支援サービスの安心安全度を飛躍的に向上できた。さらに、外部カメラと連携して自己位置の補正を行うシステムの研究も進み、本格的な社会実装、事業化に向けて大きく前進できた。

(3) 自然言語領域

我々の福祉インテリジェントモビリティサービスはAI対話で行き先を相談できることが重要な特徴であるが、実証試験を進める中で課題となるのが方言の認識である。そこで、AI対話システムの方言への対応を目指し、介護施設でのヒアリングや地元住民の協力を得て本学が位置する筑後エリアの方言による音声対話データベースを構築し、認識精度の確認を行った。現システムでは標準語に比べて方言の認識精度が低い状況だが、さらに実証試験を重ねて課題抽出と改良を進める。

(4) 人工知能領域

パートナーモビリティが安全に走行できるエリアを認識する画像処理システムの研究を進めた。現在はGANを基にしたpixpix2を用い、画像加工のニューラルネットワークの動作検証と、Tensorflowを用いた動作環境の構築と検証が完了している。人工知能の学習には学内で撮影した1024枚の画像データセットを用いて進め、福岡県の生涯あんしん住宅で撮影した画像で検証を行ったところ、学習したエリア(学内)とは異なるエリア(生涯あんしん住宅)の任意画像による通路検出でも比較的良好な結果を得ることができた。また、通路に障害物がある場合も、障害物を避けた範囲を走行エリアと認識することもできた。今後は学習データセットを拡充して認識精度を高める。

(5) IoT、センサ領域

福祉インテリジェントモビリティサービスの特徴の一つに、利用者のバイタル情報(血圧、脈拍、体温など)や診察履歴などに基づいて目的地の相談や提案ができることがある。このバイタル情報を可能な限り簡便かつリアルタイムに取得できるシステムの開発を進めた。バイタルセンサモジュールを活用したIoT基板を試作し、市販品と遜色のない精度が出ることを確認した。また、後進の育成のねらいから、非力なマイコンでの算出プログラムを構築する際の注意点をまとめることもできた。

(6) 環境デザイン領域

自動運転車いすが安全に走行できる室内環境や都市環境を整備するインテリジェントユニバーサルデザイン手法を提案するために、国内外でユニバーサルデザインが実施されている先進事例を現地調査し、自動運転車いすが安全に走行する際の課題を調査した。国内では福岡県の協力で、高齢者が使いやすい福祉住宅を提案する施設である「生涯あんしん住宅」を調査し、海外ではバリアフリー先進国である北欧の都市空間と建築空間の現状を把握するために、デンマークのコペンハーゲンとフィンランドのヘルシンキの現地調査を実施した。福祉先進国と呼ばれる北欧でも高齢化による介護サービスの維持とスタッフの負担増が社会課題となっており、本学のパートナーモビリティに興味を示された。現状の課題を把握するために久留米市内の公共施設や大型商業施設及び鉄道駅のバリアフリー状況を調査した。その結果各施設の室内のバリアフリー整備は進んでいるが、道路幅員の狭さ故に安全な歩道の確保が出来ていないなど公道のバリアフリー整備が遅れていることが分かった。

(7) 移乗装置開発

移動に困難を抱えた障がい者や高齢者が健常者の手を借りることなく自分自身の意思で自由に行動・活動するには、車いすに乗り降りする「移乗」も自分自身で行える必要がある。「移乗」は障がいの部位や程度、筋力レベルによって落下・転倒の危険性を伴うため、「移乗」には何らかの支援が必要である。しかし、介助者の手を借りる手法だと障がい者や高齢者は遠慮してしまうため、自主的な活動を控えてしまう要因の一つになっている。そこで本領域では、利用者が介助者に頼らず車いすに移乗することを支援する自走可能な移乗支援装置の開発を行った。現在は「上半身の筋力がある程度、残存している障がい者や高齢者」を対象として移乗補助機器の開発と機能検証を進めている。その結果、上半身を任せる部分の形状や高さ、移乗補助装置の回転部分(最下部)と車いすの足置きの高さ、そして移乗補助装置と車いすおよびベッドの高さに調整が必要なものの、ほぼ満足のできる装置が完成した。今後は企業と連携して商品化を目指す。

(8) サービス効果測定

各地でのイベント会場で試乗したユーザーからフィードバックを収集し、パートナーモビリティやそれを利用したサービスが、ユーザーのQOL等の向上に及ぼす心理的な効果について分析を進めている。また、本サービスの利用によりユーザーの活動や満足度がどのように変化するか、ユーザーのニーズや利用の状況・文脈との関連から分析を進めている。これにより、高齢者が積極的に社会に参画し、生きがいを感じながら自立的な生活を送るために必要な本サービスの改善点や課題の抽出を進める。

(9) 学生アイデアソン

「パートナーモビリティ」を活用した新たな福祉サービスについて学生のフレッシュなアイデアを抽出する目的で2020年3月に本学の学生が中心となり、他大学も交えた大規模な学生アイデアソンを企画してくれたが、コロナの影響を受けて中止となってしまった。しかし、企画した学生らは本事業について理解を深めただけでなく、外部との折衝などで頼もしく成長し、大きな成果はあったと考える。

2. 地域経済活性化

本事業を通じて地元である久留米市、福岡県、佐賀県との連携が大いに深まり、地域に置ける本学のプレゼンスとブランド力が高まったと感じている。次年度以降も協業の計画があり、さらに地域との連携を深めていきたい。また、パートナーモビリティと、それを核とした福祉インテリジェントモビリティサービスの事業化に向けて、国内トップクラスの多数の企業や、中央省庁との連携も深まっており、次年度には福祉と先進テクノロジーを融合するスタートアップ企業を久留米エリアで設立する予定である。本スタートアップ企業を中心にスマートモビリティに関連する先進技術が久留米エリアに集積する基盤を作り、地域企業の技術向上と新規事業参入の一助になり、地域経済の活性化に貢献したいと考えている。

また、本サービスは高齢者や障がい者が社会で活躍し、いきいきと暮らすことを支援するものである。本事業を通じて九州地域の福祉団体と深く連携できたことは大きな成果であり、新たな福祉モビリティサービスの開発拠点を久留米エリアに構築する基盤と座組を整えることができた。

<p style="text-align: center;">事業成果</p>	<p>3. ブランディング成果</p> <p>(1) 建学の精神に基づくブランディングと在学生のマインド変化 本学の建学の精神は「人間味豊かな産業人の育成」であり、教育理念は「知・情・意(知を磨き、情を育み、意を鍛える)」である。単に知識や技術を身に付けるだけでなく、人に対する思いやりの心を育み、高い教養(知識+道徳)を有するエンジニアを育てることこそが、今後も変わることのない本学のミッションである。本事業の中核をなす「人工知能を搭載した対話型自動運転車いす(パートナー・モビリティ)」と、それを活かす「インテリジェント・ユニバーサルデザイン」の研究は、移動に困難を抱える多様な人々が、笑顔でいきいきと暮らせる社会の実現を目指すものであり、参画する学生は、建学の精神の「人間味」や教育理念の「情」、すなわち「思いやりの心」を育むことが期待でき、上述の教育ミッションとまさに合致する。実際に、本事業を通じて工学の意義について深く考える在学生が増え、パートナーモビリティや移乗機器などの研究に参画する学生が増えた。これら学生の中には学問の魅力に気付いて大学院に進学し、モビリティ産業の中核である自動車メーカーや福祉機器メーカーなどに就職したのも多い。在学生が工学の意義や魅力に気付いたことは本事業の最も大きな成果の一つである。</p> <p>(2) 強みを活かしたブランディングと外部評価の変化 開学から強みとする「自動車工学」と「福祉」を融合して社会課題解決に取り組む本事業は地域のステークホルダーだけでなく、全国の自治体、団体、企業、各種メディアからも極めて高い注目と評価を得られるようになり、本学のブランドイメージを劇的に変化させた。 具体的な変化の主なものを以下に記す。 ①久留米市をはじめ、福岡県や佐賀県など地域の自治体との連携が深まり、共同事業が増えた。 ②全国の公的機関や各種団体、小中学校、高校、大学から講演やデモの依頼が劇的に増えた。 ③テレビ、新聞、ヤフーニュースなどの各種メディアでの紹介事例が100件以上と劇的に増えた。 ④モビリティや通信機器業界から高く評価され、大規模な産学連携の事例が増えた。 ⑤中央省庁からも高い評価を得られるようになり、大規模プロジェクトに参画する機会が増えた。 このように本学のブランドイメージは劇的に高まり、地域の有識者で構成される本学の外部評価委員会からも高い評価を得られるようになった。(評価の詳細は各年度の実施報告書を参照)</p> <p>(3) 地域から愛され、誇りに思われる大学になる このように全国から高い評価を得られ、各種メディアでも紹介されるようになると、地域のステークホルダーから本学を応援する声が多く聞かれるようになった。また、本事業を通じて開設したFacebookなどのSNSメディアでも多くの登録者やフォロワーから応援の声と事業に対する助言をいただけるようになった。また、上述のように地域の自治体や団体から講演依頼やイベント出展依頼が増え、その会場では本学のことを誇りに思うという有難い言葉も多くいただけるようになった。本事業を通じて、地域に置ける本学のブランドイメージは劇的に改善された。</p>
<p style="text-align: center;">今後の事業成果の活用・展開</p>	<p>本事業を通じて「1. 福祉インテリジェントモビリティサービスの社会実装」、「2. 地域産業活性化」、「3. 本学のブランド力強化」のいずれも大きな成果と進展があった。当初5年計画であった事業内容を本事業期間の3年でほぼ達成できたと言え、関係各位にあらためて深く感謝したい。 今後は、本事業を通じて連携させていただいた団体、企業と共にさらに事業を発展させたい。</p> <p>1. 福祉インテリジェントモビリティサービスの開発 本事業を通じて要素技術の開発と現場での実証試験が大いに進み、2020年11月には一部サービスの社会実装も達成している。今後は早期にスタートアップ企業を設立し、連携企業と共に技術改良を進めながら事業化を加速する。まずは九州エリアを中心としたスモールビジネスからスタートし、事業性の確認とビジネスモデルの構築ができたタイミングで全国展開を検討する。 また、現時点で観光庁のDX推進事業「令和3年度 これまで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、本事業の中核であったパートナーモビリティを活用した「5G・自動運転・xR が創る「どこでもテーマパーク」というテーマで選定され、さらに佐賀県の観光DX推進関連事業にも選定されるなど、観光分野の事業にも注力する。コロナ禍で苦しむ観光業界を活性化するとともに、大規模な観光市場でスマートモビリティの事業基盤を強化することは、本事業のテーマである「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」の実現に大きく貢献すると信じている。</p> <p>2. 地域経済活性化 上述のように、先進テクノロジーと福祉サービスを融合するスタートアップ企業を早期に久留米市内に設立し、関連する要素技術とエンジニアが集積する仕掛けを構築する。すでにその素地はできつつあり、医療福祉を強みとする久留米エリアで新たな福祉サービスの開発拠点を構築したい。</p> <p>3. ブランディング戦略 本事業を通じて「自動車に強い大学」という地域の本学に対するブランドイメージは、「先進モビリティ技術を強みとしつつ、先進テクノロジーで社会課題解決に取り組む大学」に変化し、地域から愛され、誇りに思われる大学になれた。それが自信となり、在校生がいきいきと学問に取り組むようになったことは本学が最も嬉しく思うところである。そのマインドは本事業の中核である福祉インテリジェントモビリティ開発に関わる学生だけでなく、全学の学生に波及しており、空き家を活用した地域活性化プロジェクトや地域課題解決型アイデアソン企画プロジェクトなどが活況を呈しており、「人間味豊かな産業人の育成」、「知を磨き、情を育み、意を鍛える」という本学の建学の精神が実現できつつある。 今後は学生、教職員をはじめ、地域のステークホルダーの皆様とともに、先進テクノロジーによる地域課題解決プロジェクトを拡充、発展させ、さらに地域から愛され、頼りにされる大学を目指したい。</p>