

私立大学研究ブランディング事業

令和2（2020）年度の進捗状況

学校法人番号	131024	学校法人名	芝浦工業大学		
大学名	芝浦工業大学				
事業名	アーバン・エコ・モビリティ研究拠点の形成 ～都市の交流・物流・環境をエンジニアリング技術で支える～				
申請タイプ	タイプB	支援期間	平成30（2018）年度～	令和2（2020）年度	年度
参画組織	SIT総合研究所、複合領域産学官民連携推進本部、工学部、システム理工学部、デザイン工学部、建築学部、大学院理工学研究科				
事業概要	芝浦工業大学の持つエンジニアリング技術を結集し、環境調和を図りつつ都市での人やモノの円滑な移動、多様な交流を支える「アーバン・エコ・モビリティ技術」の研究拠点を形成する。本課題は、地域課題であると同時にグローバル課題でもある。国内外の産業界及び連携大学との共同研究、自治体、住民等との連携による社会実装に向けた研究を進め、ステークホルダーに対し「モビリティ研究の芝浦工業大学」のイメージを確立する。				
①事業目的	<p>本学の中核的研究事業として、環境との調和を図りつつ、都市における人やモノの円滑な移動、居住者から来訪者に及ぶ多様な人々の交流を支える技術（「アーバン・エコ・モビリティ技術」）の研究開発を進め、活力ある都市コミュニティの実現に資する。このため、本学の有するパワーエレクトロニクス、材料技術、ロボット・ネットワーク技術、システム技術等のエンジニアリング技術を結集し、未来に向けた都市の交流・物流・環境を支えるモビリティ技術の研究拠点を形成する。研究の進捗状況・成果について、内外のステークホルダーに対して様々な広報戦略を介して情報発信を行い、「モビリティ研究の芝浦工業大学」「モビリティ技術により都市の交流・物流・環境を支える芝浦工業大学」としてのブランドイメージを確立する。研究に際しては、常に社会実装を意識し「課題探索・原理検証」「コア技術・知財の形成」「プロトタイプ」の3ステージからなる芝浦型gERC(global Engineering Research Center)の枠組みのもとに推進する。</p>				
②令和2（2020）年度の実施目標及び実施計画	<p>【実施目標】 研究面では、パワーエレクトロニクス、高機能性材料、自動走行、ロボット・ネットワークの各領域において、要素技術の高度化・高機能化の研究を進めると共に、進捗に応じ、実機レベルでの設計と共に、試作・実験を通じた基礎特性の把握段階へと進める。また実証デモを実施し、データ収集・評価を行い、次の研究計画に反映させる。広報面では、専用WEBサイトをはじめ、各種の紹介資料において、コンテンツの充実を図り、対外発信を進めると共に、シンポジウムの開催を行う。</p> <p>【実施計画】 ①パワエレ領域：モビリティシステム用のモータに不可欠な「小型・高効率・高出力（大トルク）化」に向けて、実証機の改良と実験による評価を実施する。また、新型モータシステムの実設計を行い、実機試作を行い基礎特性の取得を開始する。さらに、インバータサージ対策（フレキシブル過電圧抑制シート等）や災害時等の移動式電源車の開発を進める。 ②高機能性材料領域：エコモビリティ用構造材料の軽量化に向けて、表面処理、金属組織制御、ナノ加工等のプロセス処理と材料特性との関連性を明らかにし、実現するプロトタイプ（部品・部材等）を選定、試作を行う。また、合成したカーボン系ナノ粒子の酸素還元反応への触媒性及び耐久性の評価を実施する。 ③自動走行領域：シニアカー自動走行システムに関して、屋内外フィールドにおける走行試験を行い、人や物などに対する安全な走行や安定なデータ通信を実施可能なことを確認する。また、近隣地域での実証デモンストレーションを行い、結果を踏まえてシステム改良を行う。 ④ロボット・ネットワーク領域：都市部において想定される人とロボットとの共生社会実現を睨み、コミュニティロボティクス（ネットワーク化した移動・搬送ロボットとコミュニケーションロボット）の実現に必要な要素技術の研究を進める。また、生活支援サービスに関する実証実験、シニアカーと移動ロボットの連携実験を実施する。 ⑤ブランディング戦略：前年度に引き続き、展示会・プレスリリースの強化により産学共同研究、地域連携プロジェクトの強化を図る。事業の最終年度として最終報告をとりまとめ、シンポジウムを開催し、アーバン・エコ・モビリティ研究の内容、研究成果について広く周知を図る。</p>				

<p>③令和2（2020）年度の事業成果</p>	<p>◎SIT総合研究所に設置した「アーバン・エコ・モビリティ研究センター」、複合領域産学官民連携推進本部に設置した「ブランディング戦略センター」により推進を図った。</p> <p>①パワエレ領域:多数の小型モータを組み合わせ磁気により非接触で動力伝達を行うMagnet Multiple Spur Gear (MMSG)を用いたEV駆動用インホイールモータの試作機において、大トルク領域での高効率化、高速回転時(21,000rpm)でも高トルク化、高効率化(90%以上)を実機検証した。また、高特性で高価なネオジム焼結磁石ではなく、より安価なネオジムボンド磁石の採用と銅損の低減が見込める永久磁石形バーニア構造を採用したバーニアモータに関し、2.5kWのモータ実機制作を実施した。今後、その性能確認を行うとともに、将来的には、数十kWの実用級モータで、安価/高効率な電気自動車(EV)駆動用モータの開発を目指す。さらに、電気自動車で課題となるインバータサージ対策として原理解明及びフレキシブル過電圧抑制シート等、スターリング発電機搭載の災害時向け移動式電源車の開発を進めた。</p> <p>②高機能性材料領域:自動車搭載等呪んだ新構造材料に向け、難燃性合金であるAZX612(Mg-Zn-Ca)合金にSiおよびSbの元素を複合添加することで、熱伝導率の向上(11%増加)を実現するマイクロ組織の制御法を確立した。また、自動車搭載用のAl合金製締結部品(複雑な形状を有するボルトやインサートナット)に対し、新たに開発した水蒸気プロセスを用いて、高強度化と高耐食性を与える均一な皮膜形成を実現した(プロトタイプ化)。また、窒素含有カーボンとMnO₂の複合材料を合成する技術を開発するとともに、この材料にCoを含有させる技術も確立し、優れた酸素還元触媒能を確認した。</p> <p>③自動走行領域:豊洲地区において開発シニアカーを用いた実証実験を実施し、公道走行、道路横断、構内走行、連携先の企業オフィスビル内でのコンシェルジュロボットとのコラボ走行等を実現した。技術課題としては、シニアカーでの自動運転のための環境認識および運転制御の認識制御アルゴリズムと共に、ポイントクラウドに従来の地図情報を反映した3Dマップの作製等を行った。また、シニアカーの段差乗越え機構の開発、搭乗者の心拍等の体調情報の把握システム等の研究開発を行った。</p> <p>④ロボット・ネットワーク領域:ネットワーク技術として、移動ロボット、シニアカーなどの異種ロボットを、屋内外をシームレスにネットワーク化すべく双方向通信が可能なMQTTを用いたRSNPユニットを開発し、ビーコンシステムの環境内において、人、複数ロボットの連携実験にて検証した。また、人との共存状態におけるロボット利用に向けて既存エレベータの乗降移動が可能なロボット開発を進めた。さらに、感情推定に基づく移動ロボット制御技術において、感情推定結果からポテンシャル場を形成し、移動ロボットが感情に応じた移動経路を生成できることを実験により検証した。</p> <p>◎前年度までに整備したブランディング戦略基盤を活用し、本事業に関する専用WEBサイトから情報提供を図った。特に、新型コロナウイルスの影響からリアルイベントの実施が困難になる状況下で、動画の活用等によりオンライン広報の高度化を進めた。本事業の取りまとめとして、2021年3月2日ブランディングシンポジウム(ZOOM開催)を実施した。合計500名弱の参加を得、全体セッション(事業総括説明と基調講演)/デモセッション(本事業紹介の30分間の映像)/領域別ワークショップ(4領域)を実施し、研究成果の紹介を行うとともに、本学のブランドイメージ向上に繋げた。主たるKPIは以下の通りである。</p> <p>・論文数:41報 ・共同研究数:26件 ・特許出願件数:6件 ・プレスリリース:5件 ・公開イベント:11件 ・WEBページビュー:109.2万</p>
<p>④令和2（2020）年度の自己点検・評価及び外部評価の結果</p>	<p>(自己点検・評価) 研究ブランディング事業の進捗状況に関して、研究戦略会議(令和3(2021)年3月3日)において報告を行い、大学としての自己点検を行った。</p> <p>(外部評価) 令和3(2021)年3月11日(木)に開催したSIT総合研究所の点検・評価委員会(新型コロナ対策のためZoom/メールベースで開催)において、計画全体、各研究領域の進捗状況に関してセンター長及び領域の研究リーダーから報告を行い、委員からの評価意見を受けた。総じて、アーバン・エコ・モビリティとの多岐にわたる研究課題に対して、精力的に研究活発に研究が進められ、アクティビティも高いとの意見であった。例えば、高機能性材料領域では、本領域では参加研究者のそれぞれの役割を明確にして有機的に連携を図りながら成果を上げると共に、JSTなどの国の事業を含めて産学連携も積極的に進めて社会実装に向けて着々と成果を上げており高く評価するとの意見があった。同時に、ロボットグループ、自動車グループ領域において、2年前と比較して着実に成果をあげているだけに、多くの人にデモンストレーションを見て頂き、パブリックコメント(反対意見も含め)をもらうことが重要、等のコメントがあった。これらのコメントは、次年度以降の研究推進に反映させる。</p>
<p>⑤令和2（2020）年度の補助金の使用状況</p>	<p>①研究費(機器備品):インピーダンス計測システム、比表面積・細孔分布測定装置(BELSORP-max II)、アキシアルキープモータ等に使用した。</p> <p>②研究費(消耗品、支払手数料等):実験器具、実験材料、機器修繕などに使用した。</p> <p>③広報・普及費:事業紹介動画作成、シンポジウム開催、展示会への出展等で使用した。</p> <p>④その他:URA人件費、大学イメージ調査費、外部評価委員謝金等で使用した。</p>