

私立大学研究ブランディング事業

2019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	2018	年度～	2020	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」「プロトタイピング」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>					
②2019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、技術・手法の最適化に取り組み、コア技術の確立を図る。また、機器・システムの設計と共に、進捗に応じ実機の設計段階へと進める。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。</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システム評価を実施する。また、高効率化する改良型モータシステムの試作を行い、シミュレーションによる性能評価を実施する。 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、耐食性や機械的特性等の高機能化手法の最適化を図る。また、高性能用モータ磁性ナノ粒子の超音速フリージェットPVDによる薄膜作成技術の研究等を行う。 ③自動走行領域：シニアカー運転操作時のわかりやすいヒューマンマシンインターフェース（HMI）の開発を進める。また、コミュニティ内でのモビリティ通信プラットフォーム（シニアカーやロボティクスネットワークが活用）の統合化システムの設計と安定・安全な通信系の開発を行う。 ④ロボット・ネットワーク領域：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行う。また、自律移動と地図情報活用の管制下での移動のシームレス化技術により、建屋敷地内外での複数ロボットで連携したロボットシステムを構築する。 ⑤ブランディング戦略：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、WEBコンテンツや各種の説明資料において、アーバン・エコ・モビリティ研究の内容、研究成果の掲載等の内容を豊富にする。また、前年度に引き続き、論文発表の拡充、プレスリリース、展示会参加等の充実を図る。</p>					

<p>③2019年度の事業成果</p>	<p>①SIT総合研究所に「アーバン・エコ・モビリティ研究センター」を設置するとともに、複合領域産学官民連携推進本部に「ブランディング戦略センター」を設置し、推進を図った。</p> <p>①パワエレ領域:磁気の力により非接触で動力伝達可能なMagnet Multiple Spur Gear (MMSG)を用いたEV駆動用インホイールモータにおいて、シミュレーション及び実機の試作を行い、既存の磁石型磁気ギアに対して大幅な効率向上とトルク密度向上が可能であることを確認した。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でのシミュレーションによる性能評価において、効率の向上を確認するとともに、設計、試作に着手した。今後、実機製作を行いその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。</p> <p>②高機能性材料領域:自動車搭載用部品であるヒートシンク用軽金属材料(Al合金、Mg合金)に対して、Al合金は予備時効および二段階の熱処理、Mg合金は合金組成の選定で、導電性と強度の両立可能な成果を得ると共に、試作部材に対し、塩水噴霧試験により、従来処理であるアルマイト材に匹敵する高い耐食性を有することを確認した。また、超音速フリージェットPVDによりナノコンポジットϵ-Fe₂O₃膜の形成を目指し、課題である残留磁化/相安定性に対して、強磁性材料の探索を進めた。さらに、防食に有効な導電性高分子膜であるペルフルオロポリフェニレン(PFPP)の可溶化および薄膜化について検討を進めた。</p> <p>③自動走行領域:自動運転にあたって不可欠な自己位置推定技術に着目し、歩道の高精度3次元地図の構築と段差が精度に及ぼす影響の検証を進めた。また、最適なHMIの検討を行い、LiDAR(Light Detection and Ranging)の認識率向上に対しては、微小なノイズを発生させることにより認識率を改善した。豊洲地区での公道実験を行い、豊洲校舎から目的地まで自動走行させ、公道走行後、目的ビル内のフロアへの移動実験を実施した。</p> <p>④ロボット・ネットワーク領域:人との共存環境での移動ロボット技術において、多種多様なロボットを連携させる共通基盤技術である通信プロトコル(RSNP)を利用したロボットネットワークの構築を進め、海外も含めて23機関31台のロボットでの実証実験を国際ロボット展にて公開した。また、エレベータ等の狭隘部におけるロボット制御、感情推定に基づく移動ロボット制御技術の開発を進めた。</p> <p>⑤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ると共に、プレスリリース、展示会等のイベントにおいて、本事業の広報に努めた。主たるKPIは以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・論文数:35 ・共同研究数:31 ・特許出願件数:7 ・プレスリリース:3 ・公開イベント:12
<p>④2019年度の自己点検・評価及び外部評価の結果</p>	<p>(自己点検) 研究ブランディング事業の進捗状況に関して、内部評価委員(4名)により評価を行うとともに、研究戦略会議(2019年2月)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) 2020年3月5日に開催した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モビリティ用金属材料の存在感ある研究拠点になっている等の評価もあった。他方、要素としての研究を、今後どのように統合してアーバン・エコ・モビリティにつなげていくかを明確にしていく事が重要との意見があった。同時に、自動運転、ロボット分野は、国内外の多くの研究機関・大学・企業において実施され、差別化を明確にするべき、開発の初期段階から顧客とユーザーの両方が参加したシステムデザインが重要、等のコメントがあった。これらのコメントは、次年度以降の事業実施計画、執行に反映させる。</p>
<p>⑤2019年度の補助金の使用状況</p>	<p>①研究費(機器備品):ロボットアーム、スペクトラムアナライザ、光センサー測定分析装置、バーニアモータ製作、シニアカーカウル製作等に使用した。</p> <p>②研究費(消耗品、旅費等):実験器具、実験材料、学会発表等の旅費などに使用した。</p> <p>③広報・普及費:Web関係費、展示会への出展、シンポジウム等で使用した。</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>