

## 別紙 2 (第 9 条第 2 項関係)

## リサーチセンター研究成果報告書

|        |                   |
|--------|-------------------|
| センター名  | 未来ビークルシティリサーチセンター |
| センター長名 | 大平 孝              |
| 設置の時期  | 平成 16 年 12 月 1 日  |
| 報告書作成日 | 令和 2 年 3 月 31 日   |

## 1. 設置の目的

平成22年度からの文部科学省特別研究費プロジェクト事業の採択により、平成21年度に未来ビークルリサーチセンターを継続した改組を行い、平成22年度から事業を開始した。平成23年度以降の未来ビークルシティ事業の継続と遂行をするために、センター名称を「未来ビークル」から「未来ビークルシティ」に変更した。

本センターはビークル社会において持続的に発展する安全・安心都市の創成を目的とする。CO<sub>2</sub>を低減する「低炭素社会」と少子高齢化に伴う「安全・安心社会」を重点課題とし、その解決に取り組んでいる。本センターはこれらテーマに関連する学内教員を適正に配置し、分野を超えた横断的連携体制のもとに、学術・技術の研究開発を推進する。民間企業・自治体等に向けてシンポジウム、公開講演、展示会などの社会貢献活動を実施する。これら活動を通して、産学官連携の可能性の輪を広げるとともに、連携で得た研究成果の社会実装を目指している。

## 2. 設置後の研究成果

本センターは平成27年度からセンター長が交代し、(1)「低炭素社会と産業育成コア」、(2)「低炭素社会と安全・安心コア」、(3)「低炭素社会と先端省エネルギーコア」の3つのコアからなる新組織のもと研究開発に取り組んでいる。本センターは、SIP事業、知の拠点あいち事業、寄附講座などの大型プロジェクトを獲得し、産学連携での研究開発を進めている。また、本学と企業の大型マッチングファンド形式で行うイノベーション協働研究プロジェクトに、本センター教員のプロジェクトが採択され、企業と協働で研究成果のさらなる社会実装に向けた取り組みを進めている。

○各コアの研究成果，取り組みを以下に挙げる。

(1) 産業育成コアでは，1. 低炭素ビークル社会の実現に向けた第4世代ビークルの研究と2. 新しい電池の研究開発を進めている。1. 第4世代ビークルでは「電界結合方式」を開発し，バッテリーレス小型電気自動車や工場内搬送用AGVの走行中給電を可能にした。これらの研究成果をベースに，SIP事業(H30-R4)においては，産業用ドローンの充電用途として駐機時充電ポートの開発を進めている。今年度は小型・軽量化及び高耐電力化に向けた誘電・磁性材料の評価と高耐圧絶縁材料の探索，回路構成部品に関する調査などの基礎検討を行った。また，技術成果として，電界結合方式による無線電力伝送によって急速充電された電力によりドローンが浮上する様子を展示会などで公開した。また，知の拠点あいち事業(R1-R3)においては，軌道に制限されない小型モビリティへの走行中ワイヤレス電力伝送の研究開発を進めている。2. 新しい電池の開発ではポスト・リチウムイオン電池として期待されているカルシウムイオン電池の材料開発や次世代型高容量リチウムイオン電池，全固体電池など新しい電池の実現に向けた研究開発に取り組んでいる。今年度は，カーボン複合化とリチウム脱離反応時の電圧の制御を組み合わせることで，合金系負極材料の充放電サイクル特性が向上することを確認し，広く世間に公表した。

(2) 安全・安心コアでは様々な世代の交通弱者に配慮した安全・安心な交通環境の実現を目指している。1. 予防安全や自動運転実現に向けた環境認識技術の開発，2. ドライバ計測技術の開発と高度安全運転支援の研究開発，3. 車両間の無線通信技術(同一帯域全二重マルチホップシステム)の研究開発，4. 交通弱者の安全・安心のためのシステムの構築と危険検知手法の研究開発，5. 道路交通ビックデータを活用した交通マネジメント手法の開発などの研究開発を進めている。5. では平成30年度に豊橋市，J21(株)，本学で交通事故防止の取り組みに関する三者協定を結んだ。車載型衝突警報システムから得られる先進プローブデータを分析し，豊橋市内の危険箇所の特定を進めている。さらに知の拠点あいち事業(R1-R3)では，地点別の交通事故危険性を分析・可視化する技術やドライバの運転スタイルとの関係を分析する技術などを基に，先進プローブデータを活用した交通安全システムの開発を進めている。また，国土交通省 新道路技術会議「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」(H29-R1)においては，自動運転の実装や道の駅を活用した生産空間を支える道路交通政策の評価モデルを開発した。今年度はさらに評価モデルの表現性能お

よび精度の向上を図り、評価結果を踏まえた道路交通施策の提案を行った。

(3) 先端省エネルギーコアでは、1. 低炭素社会を支える省エネルギー技術と2. 新たな社会システムの研究開発を進めている。1. 先端省エネルギー技術では、株式会社デンソーの支援による寄附講座：「先端省エネルギー技術開発講座」(H26-R1) を開設し、二相流エジェクタによる冷凍・空調サイクルの高効率化を研究した。今年度は、自然冷媒である炭酸ガス冷媒を用いた冷凍空調機器に適用される二相流エジェクタについて、構成部品である二相流ノズルの高効率化を目的とした実験的研究を実施した。2. 社会システムでは未来ビークル普及による社会経済への影響を評価する方法などの開発を進めている。今年度は科研費 挑戦的研究(萌芽)において、未来ビークル生産拡大がもたらす影響として国内地域経済を対象に未来ビークル生産と利用の経済波及効果を計測した。

○社会貢献活動を以下に挙げる。

1. 毎年センター主催によるシンポジウムを開催し、今年度で23回目を迎える。今年度は、「冷凍空調技術と超音波利用技術の最前線」をテーマとしたシンポジウムを1月に開催した。このシンポジウムでは、冷凍空調と超音波利用に焦点を当て、外部からエネルギー利用技術開発の最前線で活躍されている方々を招き、仕組みや応用例、解析事例、次世代冷媒についてなど講演頂いた。本学からは今年最終年度を迎える寄附講座「先端省エネルギー技術開発講座」の担当特任教授より支援先である株式会社デンソーとの共同研究事例などを踏まえて講演した。このシンポジウムには企業、教職員、学生など合計62名(学外17名、学内45名)の参加があり、本会は盛況のうちに終了した。2. 今年度はイノベーション・ジャパン2019, CEATEC JAPAN2019など大規模な展示会へ出展し、最先端の研究成果を国内外へアピールした。3. 毎年行われる本学のオープンキャンパスでは、研究成果や取り組みを地域住民、小さな子どもから高専生(高校生)など未来を担う子どもたちにポスター展示や体験を通じてわかりやすく紹介している。

○表彰を以下に挙げる。

文部科学大臣表彰 科学技術賞「共鳴Q理論」(H29年年度)や愛知県警察署からの感謝状(研究活動を通じた交通安全に寄与した功績に対する表彰：H28年度, H29年度, R1年度), 日本応用経済学会賞(H27年度), 学術奨励賞(平成27年度)などがあり、センターの研究は各分野から広く評価されている。

今年度も本センターの研究成果が各種報道機関に取り上げられ、本学のプレゼンス向上に大きく寄与している。

なお、本年度の本センターの研究成果や活動実績の詳細については、令和1年度研究成果等報告書としてとりまとめ、3月にセンターHPへ掲載する予定。

<http://www.rcfvc.tut.ac.jp/achievement.html>

### 3. 今後期待される効果

本センターは日本の安全・安心・持続的に発展する社会の実現に向け、ビークルを基軸に(1)再生可能エネルギーの有効利用実現に向け、新世代電池技術の開発、電化道路電気自動車の研究を推進、(2)自動車や都市から獲得したビッグデータを都市、交通マネジメントや自動運転に活用し、安全・安心な街の創成などの研究アプローチを産業、行政へ積極的に行う。

引き続き、以下のプロジェクトなど産学官連携のもと、さらなる社会実装を積極的に目指していく。

- 内閣府総合科学技術イノベーション会議戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期

「IoE(Internet of Energy)社会のエネルギーシステム」

（\*（旧）「脱炭素社会実現のためのエネルギーシステム」）

C-③ドローン WPT システム

- 科研費挑戦的研究（萌芽）

「未来ビークル普及の社会経済への影響評価手法の開発」

- 知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ

プロジェクトⅤ 近未来自動車技術プロジェクト

- ・【分野】 パワー半導体（GaN・ワイヤレス給電）

「小型ビークルのためのワイヤレス電力伝送システム」

- ・【分野】 コネクティド・MaaS（自動運転・安全管理）

「先進プローブデータ活用型交通安全管理システムの開発」

このような本センターの活動は持続的に発展する安全・安心なビークル社会の実現に貢献し、企業との連携のもと得た成果の社会実装が期待できる。また、獲得した成果を世界に発信し、本学のプレゼンス向上に強く寄与する。

\*この報告書は、評価の後公表します。