

巻頭言

未来ビークルシティ事業の終了に当たって

学 長 大 西 隆

未来ビークルシティリサーチセンターは、持続的発展社会への先導技術の開発研究の推進役を担うものとして、「未来の自動車社会」をテーマに平成 23 年度から事業を開始しました。特に、本学が位置する東三河地区をモデルとした「低炭素社会」の構築をめざし、「産業育成」、「安全・安心」のキーワードのもと、研究開発を進めてきました。平成 26 年度からは寄附講座を新しく設置し、「省エネルギー」をキーワードとした研究開発を含む多面的な展開を実施しております。

三河港に面する豊橋・東三河地域は日本の自動車の集積地として重要な役割を担っています。そこでこのテーマと関連が深い地元自治体や関連企業各社の協力を得ることで、未来の自動車社会モデルの構築をめざす「未来ビークルシティ事業」を本学が展開することは極めて重要なことであったと思われます。

本事業の成果は、本報告書にまとめられているとおり、低炭素社会をキーワードとして、視点を自動車から街に向け、エネルギー、産業育成、弱者に対する安全・安心、新しいビークル開発などの課題に取り組み、「未来ビークルシティ」をめざした研究を進めてきました。これは、本学だけで展開できるものではなく、豊橋市、田原市などの関連自治体、関連企業など多くの方々のご支援をいただいていたものであります。お世話になった方々に厚く御礼申し上げます。

「文部科学省特別経費：サステイナブルな社会における未来ビークルシティ事業」は平成 26 年度をもって終了しますが、これが研究の終わりではありません。これに携わった個々の研究者はそれぞれの成果を元にさらに研究を発展させ、短期間で答えを出すべきものに加えて、少しじっくりと研究すべきテーマ（10 年、20 年後の自動車、都市、社会インフラのあり方など）にも取り組んでもらいたいと思っています。本学は、新しい未来社会にむけた挑戦を続けていく所存ですので、今後とも皆様のご理解とご支援をお願い申し上げます。

未来ビークルシティ事業：低炭素社会に向けた産業育成と安全・安心社会の構築

未来ビークルシティリサーチセンター長 角田 範義

本リサーチセンターは、平成 23 年から文部科学省特別経費による「サステナブルな社会における未来ビークルシティ事業：低炭素社会における安全・安心なビークルシティ」を課題として研究開発を進めてきました。平成 27 年 3 月をもって第 2 フェーズの本事業は終了します。第 1 フェーズが自動車を主体としていたのに対し、本事業は、視点を人・街に置き、自動車のあり方を見ていくことにしています。特徴は、低炭素社会を主テーマとして、2 本の柱、「産業育成」と「安全・安心」、を掲げて「未来の自動車社会」に向けた事業を行ってきました。平成 26 年度からは、寄附講座を設置して「省エネルギー」の新しい柱を加え、展開の多面化を図っています。「未来ビークル」という名称は、検索において豊橋技術科学大学と認知され、その事業内容は、他大学の自動車関連センターと一線を画す上で新しい試みであったと思っています。この事業活動を遂行するにあたって、学内外の多くの皆様、各種組織、機関よりご理解、ご協力ならびにご支援をいただきました。ここに改めて厚く御礼申し上げます。

ファーストフードの時代からスローライフの時代への転換、それに伴う自動車社会のあり方についての考え方も変わってきました。また、日本の少子高齢化が進むことによる、事故対策として高齢者（弱者）に対する自動車とは（運転者、歩行者）と言う観点からの開発結果が、内外の自動車会社から提案されています。我々は、現在進められている車を中心とした次世代自動車の開発という観点とは異なり、今までの自動車を中心（ハード）とする街づくりから弱者や歩行者の視線に重きを置いた（ソフト）未来の自動車街（未来ビークルシティ）を目指してきました。具体的には、Ⅰ、本地域の利点である三河湾を念頭に置く電気自動車社会の構築です。将来の地震に備え港が防災拠点としての機能も持つことをも念頭に置いています。低炭素社会では電気自動車が重要な役割を果たしますが、電気自動車の弱点は、電池の能力と充電に関する問題（充電時間：最低でも30分、場所：非常に少ない）であり、それが長距離移動の難しさを浮き彫りにしています。しかし、船舶を利用による移動中の船舶内での充電が、電気自動車化のためのインフラ整備の範囲を都市単位で考えれば良いというコスト面からの利点を生み出します。そのため、電気自動車がその街のみの使用で遠出は困難とイメージが払拭され、電気自動車の普及が進むものと考えました。フェリーの利用については、リーマンショックとその後の景気低迷による経済力の低下が、低炭素社会における船舶の役割向上に貢献できなかった点は残念に思っています。電気自動車は、低炭素社会の究極的な乗り物として位置づけられていました。しかし、平成26年12月に燃料電池車FCV「ミライ」がトヨタ自動車によって発売されると、電気自動車の欠点を補うのに十分な能力を持つ車として位置づけられてきています。本事業の切り口の一つに「産業育成」があります。中日新聞によれば、エンジンを持つ従来型の車では、一台あたりの部品点数は二万～三万点。構造が簡単な電気自動車（EV）ではその三分の一。FCVの詳細な部品点数は明らかではありません。エンジン車より部品点数が多いとの見方も有り、さらに、心臓部の緻密加工技術の要求など技術力の向上を含む新しい産業の創成が期待できます。また、ターボ技術を使った燃料効率を高めた車の開発など低燃費実現を目指したエンジンの技術革新も進んでいます。今後はこれらの車が中心になって世界スケールでの低炭素社会を実現させていくものと思います。

もう一つが、Ⅱ、自動車の視点から見た安全・安心の技術”を“各世代からの視点（歩行者）から見た安全・安心”に展開させることにより新しい視点での自動車と街のあり方を提案することです。これまでの自動車社会における安全・安心は、主に自動車（運転者）を中心に行われており、歩行者である人の視点からの交通のあり方については欠落していた感が否めません。現在の高齢化社会ではこれら弱者の視点から見た街づくりを行うことが必須です。本事業は、今までの視点を変えた新たな試みであり、その成果は行政および自動車産業、に対して強く影響を与えるものであると確信しています。

この間、研究のみならず、本リサーチセンターが主催としたアウトリーチ活動を行い、センターの

プレゼンス向上を行ってきました。豊橋市役所のホールを利用したデモンストレーションを伴う成果報告会、子供に対する交通安全意識の向上、企業の人を対象とした先端研究の紹介など活発な活動を行い、事業の展開を行ってきました。これらを含め、自動車の集積拠点である三河港を意識した低環境負荷の輸送、電気自動車社会を見据えた産業育成、高齢化社会に対応する安全・安心、省エネルギーを意識した自動車など「新しい自動車社会の構築を目指すモデル」を目指した事業の最終報告書を作成する運びとなりました。

本最終報告書には、構成教員のこれまでの研究成果・研究業績、センターのアウトリーチ活動・報道などを詳しくまとめています。ぜひ、ご一読いただければ幸いです。その中での**第4世代ビークルの研究**は、今までに無い試みとして注目されている研究です。この事業で生まれた新しい芽は、次のフェーズに引き継がれ、育成・開花させていく事になります。皆様の暖かいご支援の継続を賜りますことをお願いいたします。

最後に、本センター事業へのご支援、ご協力に感謝いたします。



未来ビークルシティリサーチセンター



Research Center for Future Vehicle City

～センターの趣旨～

未来ビークルシティリサーチセンターは、「低炭素社会と産業育成」、「低炭素社会と安全・安心社会」と「低炭素社会と先端省エネルギー」を目指して研究活動を行っています。

産業育成コア

●低炭素社会と産業育成コア

港湾機能を利用した低炭素なビークルシティ

- 海上輸送へのモデルシフト
- 太陽光グリーンエネルギー
- 電気エネルギーストレージ
- 港湾域の高度利用
- 港湾物流

研究メンバー

滝川 浩史、廣島 康裕、井上 隆信、宮田 謙
波澤 博幸、加藤 茂、田上 英人、岡辺 拓巳
松尾 幸二郎

安全・安心コア

●低炭素社会と安全・安心コア

各世代の視点から見た安全・安心なビークルシティ

- 老人や子供に安全・安心な交通システム
- モデルシフトに伴うリサイクル技術とリサイクルシステム
- 未来ビークルシティを支援する再生可能エネルギー

研究メンバー

章 忠、櫻井 庸司、大平 孝、角田 範義
三浦 純、金澤 謙、後藤 尚弘、今村 孝
田村 昌也、坂井 尚貴、東城 友都



低炭素社会

先端省エネルギーコア

●低炭素社会と先端省エネルギーコア

低炭素化社会を支える省エネルギー技術【平成26年4月新設】

- 二相流エジェクタによる冷凍・空調サイクルの高効率化
- 自然冷媒や新冷媒の適応する省エネルギー冷凍空調技術の開発

研究メンバー

柳田 秀記、中川 勝文

技術を究め、技術を創る

国立大学法人 豊橋技術科学大学

未来ビークルシテリサーチセンター：研究内容

	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
交通	交通弱者のための交通システム ・ドライバーの心理・行動 ・交通弱者のための道路標識の強調提示方法	交通弱者の安全・安心のためのシステム ・社会共生型安全運転支援 ・全周プロジェクトシステム ・全方位カメラ危険認知	ドライバー個性に着目した安全運転支援 交通弱者の安全・安心のためのシステム	ドライバー個性に着目した安全運転支援 交通弱者の安全・安心のためのシステム	ドライバー個性に着目した安全運転支援 交通弱者の安全・安心のためのシステム 予防安全・自動運転のための環境認識
	低炭素社会に貢献する交通体系 ・ESTに基づく交通施策 ・豊橋市における交通施策			三河湾田原地区交通渋滞対策 実態整理、幹線整備効果	交通シミュレーションに基づく豊橋市都市 計画道路網の再検討
	交通需要から見た導入条件・効果 電気バス導入効果・選好意識モデル	豊橋市電気バス導入効果・交通手段選好 意識モデル	豊橋市における電気自動車導入による都市変化（シミュレーション分析）	電気自動車普及による環境経済的影響 の分析	豊橋市郊外部におけるコミュニティバスに 対する住民の支払意思額構造及び利用 者評価構造の分析
	交通部門における持続的資源消費 の分析	カーシェアリング環境評価 新しい交通手段による温室効果ガス低減	二輪EVの利用による炭酸ガス排出量削減 量計算	電動アシスト自転車利用促進	低環境負荷型の移動手段の持続性
	ハイブリッド・電気自動車の普及がもたら す経済効果	次世代自動車普及の経済効果 海上輸送へのモーダルシフト可能性	三河湾経済効果 電気自動車による道路からフェリーへの モーダルシフト	三河湾立地企業のモーダルシフトによる 効果	三河湾の経済効果と陸上輸送から海上 輸送へのモーダルシフト 豊橋市における未来ビークル導入による 都市の変化
ビークル	三河湾水路内の水質悪化の実態とその 要因……現地調査	三河湾水路内の水質悪化の実態とその 要因……モデル解析	三河湾水路内の水質悪化の実態とその 要因……栄養塩流入量	三河湾周辺の水質環境と波浪特性	三河湾周辺域における海域環境評価
	工学技術面からみた導入条件 ・電力供給システム ・小型電気自動車、回生	エネルギー発生と利用技術 ・導入効果検討、電源開発、デモ	エネルギー発生と利用技術 ・EV車両導入実験と効果検討 （重機、こみ収集車）	エネルギー発生と利用技術 ・ハイブリッド電源制御 ・三河湾太陽電池導入	未来ビークルライフを支えるエネルギー の発生と利用技術 二相流エジェクタによる冷凍・空調サイク ルの高効率化
			新しい電池技術（材料）の研究 ・電気化学反応特性・機構	→	新しい電池技術（材料）の研究 ・電気化学反応特性・機構
	自転車タイヤチェーンの ケミカルリサイクル	自転車タイヤチェーンの ケミカルリサイクル	電化道路電気自動車EVER ・タイヤ集電、1ノ10モデル検証	電化道路電気自動車EVER ・整合回路検討・実証	第4世代ビークル ・ワイヤレス電力伝送（V-WPT）技術
	自転車タイヤチェーンの ケミカルリサイクル		→	→	自転車タイヤチェーンの ケミカルリサイクル