

1-2 自動車技術研究センター活動報告

自動車技術研究センター長 田端 道彦
所員 田中 一基, 樹野 淳也, 亀田 孝嗣, 酒井 英樹

1. 令和5年度活動報告

自動車技術研究センターでは、平成 21-25 年度に実施した文部科学省の私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「地域連携による次世代自動車技術に関する研究」を通し、次世代自動車に求められる利便性、安全性、快適性、環境適合性に関する研究領域を整備し、その技術基盤をベースに、自動車を含む次世代モビリティ技術を探求している。

特に人・社会、AI とモビリティの高度な協調を目指し、人の感性に優しい、安全かつ環境を考慮した革新的次世代モビリティ技術の実用化に向けた研究活動を進めている。また、今後これらの技術活動を自動車分野以外の領域にも展開していきたいと考えている。

広島は大手自動車メーカーを中心に多くの部品メーカーが集積する地域であり、裾野の広い自動車工学を基盤に、引続き地場の地域企業と連携し積極的に共同研究、技術相談などを進め、地場の地域企業と連携・協力して人材育成を進めている。

(1) 自動車における人間工学的研究

本研究では、自動車の安全性や快適性に関して、ドライビング・シミュレータを用いた実験を通して技術開発に繋げている。令和5年度は、自動運転車における乗り心地およびタスクパフォーマンスに関する研究を中心に実施した。具体的には、レベル5の自動運転車に望まれる車室内環境設計方針を見出すために、外部環境を視認できる視野の大きさが巧緻性課題や認知課題のパフォーマンスに与える影響を調査する実験を行った。

(2) 画像処理技術の次世代モビリティへの活用に関する研究

プラスチック成型品の製造工程で発生する欠陥（シルバー欠陥）の目視検査の自動化を目指し、欠陥検出の画像処理研究に着手した。本研究は自動車部品メーカーとの共同研究である。これまでに、良品の画像を学習したAIにより、不良品の欠陥領域を推定する手法に見通しを得ており、次年度に技術確立を目指す。

また、製造現場での作業手順を自動評価するための基礎技術として、作業姿勢を簡易的に自動トラッキングする技術の開発にも取り組んでおり、現在、実用レベルの精度でトラッキングが可能であることを確認した。

(3) 操縦安定性に関する研究

自動車の操縦安定性は、ハンドルを切った時の、手や体幹・目で感じる「気持ち良さ」の領域で各社が競合している。開発現場のテストドライバは、良い・悪いで車両を主観評価しているため、評価結果を論理的に開発にリンクさせることは困難であった。その「ターンイン」の代用指標である、旋回に伴うピッチについてタイヤ特性を加味した公式を導出し、自動車技術会で発表した。さらに二輪車のハンドリングにおいて、気持ち良さの前段階の開発を楽にするために、自励振動の頭上設計法を開発し、自動車技術会で発表した。

雑誌ニュートンにおいて「F1の世界」を監修した。

東京高等裁判所および大阪高等裁判所において、自動車技術の知財に関わる専門委員を担当している。

米国の出版会社 CRCPress から、車両運動力学のテキストの執筆依頼を受け、執筆中。

(4) 車両等の物体モデルの空力特性に関する研究

定常流や変動風下にある物体モデルの空力特性に関わる研究を行っている。定常流では、物体表面粗さの抵抗への影響の評価を進めている。変動風については、保有の風洞では限定された風況（脈動流，ステップ流）を再現できるが，実風況はそのような理想的な風況ではないため，自然風況に近い流れを再現するための装置（風速変動発生装置）の開発を小型風洞で進めており，令和 5 年度では風速変動を生じさせる回転翼の回転角度と回転速度と風速変動幅の関係を明らかにした。次年度以降，任意の風速変動を再現する試みを実施予定である。

(5) 次世代燃料を用いたパワートレインに関する研究

次世代モビリティの動力源として，高効率パワートレインシステムの燃焼研究を進めている。令和 5 年度は，EV 用ロータリエンジンの早期暖気性能向上を目指したリタード点火燃焼技術，次世代ディーゼル燃焼開発に向けたノズル内部および噴霧濃度分布計測を進めた。さらに，新しいモビリティの動力源のとして，水素燃料，バイオ燃料などの多用燃料対応に関するエンジン燃焼研究の検討をはじめた。

2. 共同研究（4 件）

- 1) 田中 一基：自動車部品メーカーとの共同研究，「人工知能を用いた製品外観検査に関わる計算処理手法およびシステムの開発研究」
- 2) 亀田 孝嗣：自動車部品メーカーとの共同研究，「空気流体と振動，騒音についての研究」
- 3) 亀田 孝嗣：環境機器製造メーカーとの共同研究，「接着加工繊維の劣化に伴う圧力損失の影響評価に関する研究」
- 4) 田端 道彦：大手自動車メーカーとの共同研究，「リタード点火時の燃焼安定性向上に関する研究」

3. 主要な研究業績

(1) 著書（0 件）

(2) 論文（2 件）

- 1) K. Tanaka, A Simple Method to Calculate Positions in Pose Tracking to Verify Work Procedures, Engineering Science Letter, 2(02), pp. 33-36, 2023.
- 2) Junya Tatsuno and Setsuo Maeda, Effect of Whole-Body Vibration Exposure in Vehicles on Static Standing Balance after Riding, Vibration, 6(2), pp.343-358, (2023)

(3) 国際会議発表 (1 件)

- 1) Junya TATSUNO, Yushi Otsuka, Setsuo Maeda, Detection of Unconscious Movements with RGBD Camera for Objective Ride Comfort Evaluation, Proceedings of the AHFE 2023 International Conference on Human Factors in Transportation, San Francisco, USA, pp.12-19, (2023)

(4) 学会発表 (2 件)

- 1) Junya TATSUNO, Yushi Otsuka, Setsuo Maeda, Detection of Unconscious Movements with RGBD Camera for Objective Ride Comfort Evaluation, Proceedings of the AHFE 2023 International Conference on Human Factors in Transportation, San Francisco, USA, pp.12-19, (2023)
- 2) 藤枝 巧, 亀田 孝嗣, 風速変動装置により生成される風速場の特性, 日本機械学会 中国四国学生会 第 54 回学生員卒業研究発表講演会(2024-3)

(5) 講演 (0 件)

(6) 特許出願 (0 件)

(7) その他 (0 件)

4. 外部資金獲得 (4 件)

- 1) 田中 一基：受託研究費 (1 件)
- 2) 樹野 淳也, 科研費 (基盤研究(C)), 日本学術振興会, 「完全自動運転車における車室内デザインが移動の質に与える影響」, 代表, 2023～2025 年度
- 3) 亀田 孝嗣：令和5年度, 共同研究費 (自動車部品メーカー1件, 環境機器製造メーカー1件)
- 4) 田端 道彦：令和5年度, 共同研究費 (自動車メーカー1件)

5. 学外兼務業務

- 1) 樹野 淳也：
日本人間工学会第 8 期代議員
日本人間工学会中国・四国支部第 8 期代理事
第 54 回日本人間工学会中国・四国支部大会実行委員
- 2) 亀田 孝嗣：
日本流体力学会 中四国・九州支部 幹事
- 3) 酒井 英樹：
日本機械学会 交通・物流部門 活性化ワーキング幹事
交通・物流部門 自動車技術委員会 委員
自動車技術会 技術者育成委員会委員

二輪車の運動特性部門委員会委員
タイヤ／路面摩擦部門委員会委員
車両特性デザイン部門委員会委員

4) 田端 道彦：

日本機械学会 JSME ATS「ゼロ CO2 エンジン研究会」委員
JSME ATS「次世代 2 ストロークエンジン技術研究会」委員
産業環境管理協会 公害防止管理者講習 講師

6. その他（1 件）

- 1) 酒井 英樹，事故頻発！？突然現れる魔のカーブ，広島テレビ テレビ派 2023 年 9 月 26 日