

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 角田 勝, 竹原 伸, 田中 一基, 前田 節雄, 酒井 英樹, 樹野 淳也

1. 平成 27 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の「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の基盤を整備することができた。これら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きたい。また、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、地場の地域企業と連携し、次世代モビリティ技術の展開と人材育成を進める。

(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被験者試験を通し、技術開発を行っている。平成 27 年度は、安全性に関する研究として、車内における携帯電話の通話デバイスの違いがドライバの認知・判断・操作に与える影響、前方車両のブレーキランプデザインの違いがドライバの認知・判断・操作に与える影響などに取り組んだ。また、快適性に関する研究として、ドライビング・シミュレータを用いた自動車シートの評価実験に取り組んだ。

(2) 交通環境の調査・分析に基づいた事故防止技術に関する研究

神石高原町主催プロジェクトの中で交通事情を調査し、交通環境、交通事故の調査分析結果ベースデータとして、ドライブシミュレータによる事故の再現テストなど進めている。事故原因を分析することで、運転の一連のプロセスを解明し事故防止のための運転支援技術、視認性補助技術、自動制御技術にかかわる研究を進めている。

(3) 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

「表面欠陥検出の画像処理方法」に関する研究などで用いた画像処理技術を活用して、次世代モビリティでの Human Machine Interface (HMI) へ適用が期待できるバーチャル画像投影システムとして、画像処理手法とそれを実行するコンピュータプログラムを開発した。また、デプスセンサを用いた人の姿勢・動作の 3D データによる動作認識技術などの研究を進めている。

(4) 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」の点で各社が競合している。一方、操縦安定性の基礎理論は、重心の運動について注目してきたため、気持ち良さを扱えなかった。そこで、車両運動の気持ち良さの基礎理論体系

を構築し、その成果を国内外で発表し、さらに専門書としてまとめた。

(5) 車両の空力特性向上に関する研究

戦略的研究プロジェクトのテーマ 3「省エネルギー化に貢献する流体力学応用技術の研究」に関わる“車両の空力特性向上に関する研究”を継続・発展させ、自動車の車両周りの変動風下での空気抵抗現象と直進安定性を両立させる空力特性革新技术開発を指向した車両周りおよび吸・排気系内の非定常流れ構造の解明とその制御に関する流体力学的研究を進めている。

(6) 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、環境負荷の少ないパワートレインシステムの研究を進めている。本年度は、カーボンニュートラルであるバイオ燃料を用いたバイオディーゼルエンジンの着火特性を OH ラジカル、ホルムアルデヒドの発光現象を計測し、石油系燃料との違いを調べた。また、水素添加による難燃性発酵バイオガスの点火特性改善の可能性について、ガスロータリエンジンをを用いた実験検証を実施した。

2. 共同研究（7 件）

- 1) 酒井 英樹：企業との共同研究 4 件
- 2) 田端 道彦：マツダ株式会社との共同研究，以下 3 件
 - 「ロータリエンジンにおける難燃性燃料の燃焼改善」
 - 「新燃料を用いたエンジン燃焼に関する研究」
 - 「水素燃料ロータリエンジンにおける，高圧噴射を用いた高効率燃焼状態の検証及び低圧噴射での混合気形成過程の可視化」

3. 主要な研究業績

(1) 著書（1 件）

- 1) 酒井 英樹，“自動車運動力学～気持ちよいハンドリングのしくみと設計～”，森北出版社，205ページ，ISBN978-4-627-69111-7

(2) 論文（6 件）

- 1) Masaru Sumida, “Obtaining Pulsatile Flow Rate Using a 360-Degree Bend”, *Universal Journal of Mechanical Engineering*, Vol.3, No.3, (2015-5), pp. 63-70.
- 2) Masaru Sumida and Takuroh Senoo, “Experimental Investigation on Pulsating Flow in a Bend”, *Journal of Fluid Flow, Heat and Mass Transfer*, Vol. 2, (2015), pp. 26-33. DOI: 10.11159/jffhmt.2015.004
- 3) K. Tanaka and T. Fujino, “A Therapeutic Exercise Game System with a ‘Tailor-made Video-game Image’ That Accommodates Anyone Irrespective of Athletic Ability”, *Journal of Technologies and Human Usability*, Vol.10, No.2, (2015), pp.17-24.
- 4) K. Tanaka, “Video Retrieval System Based on 3D Point Cloud Processing for

Assisting Karate-kata Practice”, International Journal of Computer Technology and Applications, Vol.6, (2015), No.5, pp.862-868.

- 5) 酒井 英樹, 宮田 繁春, 竹原 伸, “任意の位置の横滑り角零化 DYC 制御時の車両運動についての理論的考察”, 自動車技術会論文集, 第 46 巻, 第 4 号, (2015-7), pp.769-774.
- 6) 樹野 淳也, 前田 節雄, 横田 和樹, 平 雄一郎, “振動工具用防振手袋の振動軽減効果の評価に関する研究”, 近畿大学次世代基盤技術研究所報告, Vol.6, (2015-6), pp.61-66.

(3) 国際会議発表 (5 件)

- 1) Masaru Sumida, “Effect of Flow Oscillation on Pressure Characteristics of Diffusers”, The 4th International Conference on Mechanics and Control Engineering, (2015-11), Paper ID: E3004-P.
- 2) Hideki Sakai, “Damping control to enhance transient cornering feeling using Kalman filter”, Proceedings of International Symposium of Vehicle System Dynamics 2015, Graz, Republic Austria,(2015-8), Paper No.43.2
- 3) Hideki Sakai, “System to detect decrease in driver’s lane-keeping ability within several seconds by inverse driver model”, Proceedings of International Symposium of Vehicle System Dynamics 2015, Graz, Republic Austria,(2015-8), Paper No.47.11
- 4) Junya Tatsuno and Setsuo Maeda, “Reducing Whole-body Vibration Exposure of Occupants in Autonomous Car by Intelligent Behavior”, Proc. of the 10th Asian Control Conference (ASCC 2015), Kota Kinabaru, (2015-6)
- 5) Junya Tatsuno and Setsuo Maeda, “Possibility of ride comfort improvement and low back pain prevention for autonomous car occupants”, Proceedings of the 12th International Conference on Ubiquitous Healthcare (u-Healthcare2015), pp.152, (2015-11)

(4) 学会発表 (11 件)

- 1) K. Tanaka, “Human Pose Recognition Based on Three Dimensional Point Matching”, in proc. of the 5th International Conference on Computer Science, Information System and Communication Technologies, pp.35-40, Sydney, March 27-28, 2016.
- 2) 酒井 英樹, “前輪ロールステアが操舵応答動特性に及ぼす影響”, 自動車技術会学術講演会, 前刷集No.8-15, pp.1-6(2015-5)
- 3) 酒井 英樹, “自動車の内部運動モデル”, 2015年度日本機械学会年次大会, Paper ID G1800301(2015-9)
- 4) 酒井 英樹, “操舵系の減衰比についての研究,” 日本機械学会, 日本機械学会 第24回交通・物流部門大会 講演論文集, CD-ROM, Paper ID 1306 (2015-12)
- 5) 酒井 英樹, “ロール運動がヨー共振周波数に及ぼす影響,” 日本機械学会, 日本機械学会 第24回交通・物流部門大会 講演論文集, CD-ROM, Paper ID 1307 (2015-12)

- 6) 酒井 英樹, “車線維持に伴う微小な蛇行についての考察”, 日本機械学会, 日本機械学会 第24回交通・物流部門大会 講演論文集, CD-ROM, Paper ID 1308 (2015-12)
- 7) 酒井 英樹, “フォールコントロール下の固有振動数と減衰比の研究”, 自動車技術会学術講演会, 前刷集No.7-15, pp.1-6, (2015-10)
- 8) 田島 淳, 砂川 光, 江上 親宏, 樹野 淳也, “中山間地域営農支援運搬システムの開発”, 農作業研究, Vol.51, Ex.1, 春季大会講演要旨集, pp.1-2, (2016-3)
- 9) 樹野 淳也, 広野 和也, 西村 公伸, “受動歩行機の作製を通じたデザイン能力の涵養”, 日本機械学会ロボティクスメカトロニクス講演会講演論文集CD-ROM, 1P2-Q02, (2015-05)
- 10) 森本 隆資, 田端 道彦, 斉藤 史彦, 乃生 芳尚, “バイオディーゼル機関の着火特性に及ぼす噴射時期の影響”, 第26回内燃機関シンポジウム講演論文集 CD-ROM (2015-12)
- 11) 森本 隆資, 田端 道彦, 斉藤 史彦, 乃生 芳尚, “ディーゼル機関の着火特性に及ぼす燃料性状の影響”, 日本機械学会 中国四国支部 第54期総会・講演会, 講演論文集, No.165-5 CD-ROM (2016-3)

(5) 講演 (6 件)

- 1) 竹原 伸,“(公財)ひろしま産業機構 モデルベース開発人材養成研修”, 広島大学応仁会館, 2015.7.2, 2015.7.9
- 2) 竹原 伸, “自動車における操縦安定性と乗り心地の向上技術”, 日本テクノセンター, 2015.9.8
- 3) 森本 隆資, 田端 道彦, “バイオディーゼル機関の着火特性に及ぼす噴射時期の影響”, 日本機械学会 ES 部門西日本エンジンシステム研究会 夏季セミナー, 2015.9
- 4) 竹原 伸, “次世代自動車セミナー”, 山口県, 山口県次世代自動車普及加速化実行委員会, キリンビバレッジ周南スポーツセンター多目的ホール, 2015.10.31
- 5) 酒井 英樹, “前後加速度を伴う時の定常旋回限界特性の表示法”, 日本機械学会講習会「とことんわかる自動車のモデリングと制御 2015」, 日本機械学会, 2015.11.6
- 6) 酒井 英樹, “タイヤ特性が操縦安定性に及ぼす影響”, 自動車技術会シンポジウム「タイヤに関する最新の環境・安全技術発」, 自動車技術会, 2016.3.18

4. 外部資金獲得 (14 件)

- 1) 角田 勝: 寄附研究費, 「風洞実験および流体力学に関する研究」
- 2) 角田 勝: 寄附研究費, 「複雑流路内流れの可視化に関わる研究開発」
- 3) 角田 勝: 科学研究費, 基盤研究 (C), 「ディフューザ型流路を用いた高濃度パルプ繊維の分散促進と最適化」 (代表者) (2014~2016年度)
- 4) 竹原 伸: 委託 (共同) 研究費, 「次世代自動車に関する車両運動・乗心地研究」, 東洋ゴム工業(株), 2014.3.1~2017.3.31
- 5) 竹原 伸: 科学研究費, 基盤研究 (A), 「日欧自動車メーカーの『メガ・プラットフォーム戦略』とサプライチェーンの変容」, (分担者) (2015年度)
- 6) 田中 一基: 科学研究費, 基盤研究 (C), 「3D点群処理に基づく対人競技の振り返り学習支援システムの開発」, (代表者) (2015~2017年度)

- 7) 酒井 英樹：受託研究費 3件（自動車メーカー2件，タイヤメーカー1件）
- 8) 田端 道彦：共同研究費 3件（自動車メーカー3件）

5. 学外兼務業務

1) 角田 勝：

日本航空宇宙学会 西部支部幹事

American Society for Research, Technical committee

高压ガス保安協会製造保安責任者講習 講師

4th International Conference on Advances in Mechanics Engineering,
Technical committee

5th International Conference on Advances in Mechanics Engineering,
Technical committee.

2) 竹原 伸：

(公財) ひろしま産業振興機構，平成 27 年度モデルベース開発人材育成研修講師
自動車技術会，車両運動性能部門委員会委員長

自動車技術会，論文校閲委員

国立研究開発法人科学技術振興機構，マッチングプランナープログラム専門委員
広島県，広島県生産技術革新支援補助金審査委員会委員

3) 田中 一基：

一般社団法人教育システム情報学会人材育成委員会若手育成部門委員

一般社団法人教育システム情報学会学会誌編集委員会委員

International Congress on Sport Sciences Research and Technology Support
(icSPORTS) program committee

4) 前田 節雄

ISO/TC108/SC4 国内委員会・委員長

ISO/TC108 国内委員会・委員

ISO/TC108/SC4 International Experts of Japan

中央労働災害防止協会（特殊教育インストラクター講座 振動工具取扱作業者安全衛生教育インストラクターコース）講師

日本人間工学会関西支部 評議員

日本音響学会 校閲委員

5) 酒井 英樹：

日本機械学会 交通・物流部門 幹事

日本機械学会 交通・物流部門 自動車技術委員会委員

自動車技術会 タイヤ／路面摩擦特性部門委員会委員長

自動車技術会 二輪車の運動特性部門委員会委員

6) 樹野 淳也

日本機械学会 校閲委員

第 48 回日本人間工学会中国四国支部大会実行委員長（2015.12.10 開催）

第 23 回日本人体振動学会実行委員長（2015.8.24 開催）

平成 28 年度計測自動制御学会中国支部運営委員

7) 田端 道彦

日本機械学会 エンジンシステム部門 国際企画委員会委員

日本機械学会 COMODIA2017 Organizing Committee

JSAE/SAE 2015 Powertrains, Fuels & Lubricants International Meeting
Reviewer

日本燃焼学会 先進的燃焼技術の調査研究委員会委員

産業環境管理協会 公害防止管理者講習 講師

6. その他

- 1) 角田 勝, 広島大学大学院工学研究科との学生交流による大学院生の受け入れ 1名
- 2) 角田 勝, 中国新聞, 「近畿大学工学部 先進技術で地域産業に貢献」2015.6.30
- 3) 角田 勝, 企業等の技術指導・技術相談 (6件)
- 4) 樹野 淳也, 近畿大学公開講座, 農作業機械と事故防止「安全で快適な農作業のために」(2015.5.16開催)