

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 26 年度活動報告

広島県には、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一大クラスターが形成されています。当研究所では平成 21-25 年度に文部科学省の私立大学戦略的研究基盤形成支援事業に「地域連携による次世代自動車技術に関する研究」を実施してきました。この研究を通じて、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様々な研究成果が生まれました。自動車技術研究センターでは、平成 26 年度よりエアロダイナミクス、ビークルダイナミクス、パワートレインの技術領域を加え、新たな技術開発に取り組むとともに成果の実用化に向けた研究と人材育成を地域の企業と連携して進めます。

(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 26 年度は、メーカーからの受託研究で自動車シートの評価実験を行ったほか、様々な Vehicle の乗り心地評価の一環として、路面電車の乗り心地評価に取り組んだ。

(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

県内の交通事情を調査し、交通環境、交通事故の調査分析結果ベースデータとして、ドライビングシミュレータによる事故の再現テストなどを進めている。このことにより運転のしにくさや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) 自動車部品製造工程における目視検査の自動化研究

自動車部品の製造現場で行われている目視検査作業の自動化の研究を進めている。これまでに、メータ文字盤を対象として取り組み、文字盤に生じる凹凸状の欠陥（ゴミ、毛ゴミなど）を検出する画像処理手法を開発した。「表面欠陥検出の画像処理方法」に関する特許を出願した。

(4) 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”を継続し、自動車の車両周り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。

(5) 操縦安定性に関する研究

ビークルダイナミクス分野では、操縦安定性向上を目指して研究を進めている。自動車の駆動方式の違いが限界性能に及ぼす影響を図式化した車両の限界加速度と限界時の挙動の新しい図示法の提案を行った。本手法は(一社)日本機械学会の交通物流部門の部門大会賞受賞した。

(6) 次世代燃料を用いたパワートレインに関する研究

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工学応用技術の研究」に関わる“ガス燃料エンジンの効率化に関する研究”などを継続し、水素循環社会を前提とした水素エンジン、およびカーボンニュートラルであるバイオ燃料の活用を目指した研究を進めている。本年度は、過濃度成層水素燃焼による高効率・低 NO_x 水素ロータリエンジン研究や、バイオ系液体燃料を用いたディーゼルエンジンの着火特性を計測した。

2. 共同研究 (5 件)

- 1) 竹原 伸：企業との共同研究 2 件
- 2) 田端 道彦：マツダ(株)との共同研究、以下 3 件
 - 「ロータリエンジンにおける燃焼構造の研究」
 - 「新燃料を用いたエンジン燃焼に関する研究」
 - 「低圧直噴ロータリエンジンにおけるガス燃料のミキシング過程の解析」

3. 主要な研究業績

(1) 著書 (1 件)

- 1) 竹原 伸, “はじめての自動車運動学”, (2014.10), 森北出版社

(2) 論文 (7 件)

- 1) 樹野 淳也, 米原 牧子, 中村 一美, 竹原 伸, 藤井 隆志, “タッチパネルのマルチモーダル化が操作性へ与える影響”, 近畿大学次世代基盤技術研究所報告, Vol.5,(2014-6), pp.55-62
- 2) Shin Takehara, Masaki Yamamoto, “Vehicle Dynamics from the View of Rigid Body Rotation and Gravity Center Turning”, International Symposium on Advanced Vehicle Control, Vol 0117, (2014-9)
- 3) Masaru Sumida, Takuroh Senoo, Junki Yamamoto, “LDV Measurements of Velocity Distribution in Unsteady Bend Flow”, International Journal of Mining, Metallurgy & Mechanical Engineering, Vol.2, Issue 1,(2014), pp.21-23
- 4) 酒井 英樹, “フォースコントロール応答性に関する考察 - 基礎的考察 -”, 自動車技術会論文集, 第 45 巻, 第 6 号, (2014-11), pp.1013-1020
- 5) 酒井 英樹, “フォースコントロール下の固有振動数についての一考察”, 日本機械学会論文集 (C 編), (2015-2), pp.14-00663
- 6) 酒井 英樹, “フォースコントロールにおいて不安定領域を有する車両の動的挙動についての基礎的研究”, 日本機械学会論文集 (C 編) 第 81 巻, 第 823 号, (2015-3), pp.14-00384

- 7) 酒井 英樹, “ロール固有振動数についての一考察”, 自動車技術会論文集, 第 46 卷, 第 2 号, (2015-3), pp.385-391

(3) 国際会議発表 (5 件)

- 1) Hideki Sakai, “Design for Vehicle Dynamic Behaviour Under Force Control”, FISITA2014 Proceedings, (2014-6), F2014-IVC-076
- 2) Hideki Sakai, “Detection of Driver’s Short-Term Reducion of Lane-Keeping Ability within Several Seconds”, FISITA2014 Proceedings, (2014-6), F2014-AST-067
- 3) Masaru Sumida, Takuroh Senoo, “Experimental Investigation on Pulsating Flow in a Bend”, Proceedings of the International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow, Prague, Czech Republic,(2014-8), Paper No.82
- 4) Hideki Sakai, “Design for Vehicle Stability under Force Control”, 12th International Symposium on Advanced Vehicle Control, Proceedings, (2014-11), pp.199-205
- 5) Masaru Sumida, “A Method of Measuring Pulsatile Flow Rate Using a 360-Degree Bend”, CD-ROM Proceedings of Bangkok International Conference on Engineering and Applied Sciences, Bangkok, Thailand,(2015-2), Paper ID 57

(4) 学会発表 (9 件)

- 1) 酒井 英樹, “操舵に対する平面 2 自由度運動の発生メカニズムについての一考察”, 自動車技術会学術講演会, 前刷集 No.8-14, (2014-5), pp.1-6
- 2) 樹野 淳也, 酒井 英樹, “ロール固有振動数についての一考察”, 自動車技術会学術講演会, 前刷集 No.8-14, (2014-5), pp.7-12
- 3) 妹尾 匠朗, 角田 勝, “ベンド内脈動流れに及ぼす振動数の影響”, 日本機械学会 2014 年度年次大会, CD-ROM 版講演論文集, No.14-1 ,(2014-9), S0530104
- 4) 酒井 英樹, “舵の正確さについての一考察”, 自動車技術会学術講演会, 前刷集 No.104-14, (2014-10), pp.1-6
- 5) 樹野 淳也, 前田 節雄, “ISO2631-1 を用いた車両の乗り心地評価—路面電車における 3 軸加速度測定例—”, 平成 26 年度日本人間工学会中国・四国支部大会, 関西支部合同大会講演論文集, (2014-12), pp.58-59
- 6) 酒井 英樹, “前後加速度を伴うときの定常旋回限界特性の表示法,” 日本機械学会, 日本機械学会 第 23 回交通・物流部門大会 講演論文集, No.14-65, (2014-12), pp.87-90
- 7) 田端 道彦, “直噴天然ガスエンジンでの噴流の混合過程と燃焼火炎計測”, 日本燃焼学会, 第 52 回燃焼シンポジウム講演論文集, (2014-12)
- 8) 有松 大地, 角田 勝, 妹尾 匠朗, “エルゴ内流れの速度分布に及ぼす曲率半径比の影響”, 日本機械学会中国四国学生会 45 回学生員卒業研究発表講演会, 講演前刷集 (CD-ROM 版), (2015-3), No.203
- 9) 妹尾 匠朗, 角田 勝, “ベンド内脈動流れ特性に及ぼす曲率半径比の影響”, 日本機械学会中国四国支部第 53 期総会・講演会, 講演論文集, No.155-1 (CD-ROM 版), 論文 No.1214 (2015-3)

(5) 講演 (4 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, 2014.7.7, 2014.7.14
- 2) 角田 勝, “速さや向きが時間的に変化する風を受ける自動車の空気力特性”, 文部科学省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」プロジェクト研究成果発表会, 近畿大学工学部, 2014.7.30
- 3) 田端 道彦, “高効率水素直噴エンジンの混合と燃焼” 文部科学省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」プロジェクト研究成果発表会, 近畿大学工学部, 2014.7.30
- 4) 酒井 英樹, “力によって操舵した場合の運動性能基礎理論”, 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 2014」, 日本機械学会, 2014.11.7

(6) 特許出願 (1 件)

- 1) 田中 一基: “検査装置”, 2014.7.2 出願

(7) その他 (2 件)

- 1) 酒井 英樹: “前後加速度を伴うときの定常旋回限界特性の表示法”, 日本機械学会 第 23 回交通・物流部門大会, 部門大会賞
- 2) 田端 道彦: “水素エンジンの高効率化と NO_x 低減技術”, 日本機械学会誌, Vol.118, No.1159, 2015.6

4. 外部資金獲得 (8 件)

- 1) 竹原 伸: 受託研究費, 「素材の特徴を生かした乗り心地性能を有する最軽量シートの開発」, (株)東洋シート
- 2) 竹原 伸: 受託 (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)
- 3) 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)
- 4) 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」
- 5) 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)
- 6) 酒井 英樹: 受託研究費 3件

5. 学外兼務業務

- 1) 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 校閲委員
日本燃焼学会 先進的燃焼技術の調査研究委員会 小委員長
日本燃焼学会 第 52 回燃焼シンポジウム実行委員
産業環境管理協会 公害防止管理者講習 講師

- 2) 角田 勝：
 日本機械学会 校閲委員
 日本機械学会 流体工学部門 運営委員
 日本混相流学会 評議員
 高圧ガス保安協会製造保安責任者講習 講師
- 3) 竹原 伸：
 ひろしま産業振興機構 平成 26 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 AVEC'14 実行委員長
 自動車技術会 論文校閲委員
 科学技術振興機構 研究成果最適展開支援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
- 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
 Safety and Health at Work Journal (Occupational Safety 分野) 編集委員
- 5) 酒井 英樹：
 日本機械学会 交通・物流部門 自動車技術委員会委員長
 日本機械学会 交通・物流部門 部門運営委員会
 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
6. その他
- 1) 前田 節雄・樹野 淳也：平成 26 年度 JICA「中国職業衛生能力強化プロジェクト」に係るカウンターパート(中国研修員)受け入れ研修 講師, 2014.6.5-6, 2014.9.11-12
- 2) 田端 道彦：広島経済レポート,「水素直噴エンジンを高効率化」, 2014.10.16
- 3) 竹原 伸：日本経済新聞,「過疎の町 味方は EV(広島・神石高原)」, 23 面, 2014.10.7
 朝日新聞,「神石高原観光 EV でどうぞ」, 28 面, 2014.11.21
- 4) 竹原 伸：広島テレビ「テレビ派」, 環境や高齢者に配慮した電気自動車, 2014.10.17
 NHK 総合「お好みワイドひろしま」, 2014.10.28
 NHK 総合「おはよう日本」, 2014.11.07
- 5) 樹野 淳也・前田 節雄：英国・ラフボロー大学のニール教授 (Neil J Mansfield) と, 同大学院研究生のジョージさん (George Sammonds) を受け入れ, ドライバーが感じる振動と不快さの関係を調べる共同研究実験を実施
 (<http://www.hiro.kindai.ac.jp/blog/?m=20150303>) 2015.2.16-3.3
- 6) 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