

## 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4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、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4年度は乗り心地に関する研究を中心に実施した。これまでの先行研究にて、人間の不快度評価指標の確立を目指した無意識動作の抽出と計数に取り組んでおり、シート内に取り付けた曲げセンサの信号を利用する方法やコクピットの頭上に設置した RGB-D カメラの映像を利用する方法の開発に取り組んだ。また、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乗り心地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

変形した道路標識などの自動認識を目的とし、円柱状に湾曲したマークの画像を補正する手法を開発した。本手法は、湾曲したマークの画像を平面状の画像に変形する DNN(Deep Neural Network)と、変形後の画像を整形して読み取り可能にする DNN を結合することで、可能になった。本手法の適用先は広く、湾曲した QR コードの読み取りなどが挙げられる。これまでに湾曲 QR コードを対象にして実験を行い、有用性を確認した。

#### (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。そこで、主観評価される項目の一つである、動的ロールを解析し、日本機械学会で発表した。

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（人工乱流発生装置）の開発を小型風洞で進めている。

#### (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4年度は、EV用ロータリエンジンの早期暖気性能向上技術、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燃焼の計測を進めた。さらに、新しいモビリティとして、水素燃料を利用したゼロ CO<sub>2</sub> エンジン、2 サイクルエンジンの研究について検討を進めている。

### 2. 共同研究（2件）

- 1) 亀田 孝嗣：環境機器製造メーカーとの共同研究、「遠心分離による液体中の浮遊物セパレーターの開発に関する研究」
- 2) 田端 道彦：大手自動車メーカーとの共同研究、「リタード点火時の着火燃焼メカニズム解明に関する研究」

### 3. 主要な研究業績

#### (1) 著書（0件）

#### (2) 論文（1件）

- 1) K. Tanaka, Detection and Rectification Method for Bent QR Code Recognition using Convolutional Neural Networks, Engineering Research Express, vol. 5, 015019, 2023.

#### (3) 国際会議発表（1件）

- 1) Setsuo Maeda, Ying Ye, Junya Tatsuno, Study on performance evaluation of anti-vibration gloves using on body hand-transmitted vibration measurement method, Proceedings of 55th Annual Conference on Human Responses to Vibration, Exeter, UK, Paper No. 7, (2022)

#### (4) 学会発表（6件）

- 1) 伊藤勇太, 樹野淳也, 石松一真, 中村一美, 前田節雄, 自動運転車の乗り心地に関する研究 -前景情報が振動知覚に与える影響-, 第31回計測自動制御学会中国支部学術講演会講演論文集, 1A-3, (2022)

- 2) 笥大輝, 樹野淳也, 石松一真, 中村一美, 前田節雄, 自動運転車の乗り心地に関する研究 –シートレイアウトの違いが振動知覚に及ぼす影響–, 日本人間工学会第63回大会講演集, 2E1-4, (2022)
- 3) 久田伊織, 樹野淳也, 石松一真, 中村一美, 前田節雄, 長時間の全身振動ばく露が不快度評価に及ぼす影響, 日本人間工学会第63回大会講演集, 2E1-5, (2022)
- 4) 谷崎広太, 酒井英樹, 操舵方式がロールモードに及ぼす影響, 第31回交通・物流部門大会(2022-11)
- 5) 砂川弘樹, Goit Jay Prakash, 亀田孝嗣, 二次元チャネル乱流の平均速度分布に与える三次元壁面粗さの影響, 日本機械学会 中国四国支部 第61期総会・講演会(2023-3)
- 6) 田口誠景, Goit Jay Prakash, 亀田孝嗣, LES を用いたスキャニングドップラーライダーによる風況観測の評価: 風向と仰角の影響, 日本機械学会 中国四国支部 第61期総会・講演会(2023-3)

(5) 講演 (1 件)

- 1) 樹野淳也, スマジ交通ミュージアム・乗り物セミナー, 未来志向のモビリティ, 2022/12/18

(6) 特許出願 (0 件)

(7) その他 (0 件)

4. 外部資金獲得 (2 件)

- 1) 樹野 淳也: 受託研究費 (1件)
- 2) 田端 道彦: 令和4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
- 2) 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
- 3) 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) 亀田 孝嗣, 空気流体と振動, 騒音についての研究について技術指導（1件）