

2023年度 年報



一般財団法人日本自動車研究所

目次

年報の発刊にあたって.....	1
1. 事業の状況	2
1.1 研究事業（基礎研究，総合研究，研究・試験事業）	2
1.2 城里テストセンター事業.....	6
1.3 JNX 事業.....	6
1.4 認証事業	7
1.5 法人運営およびその他の活動.....	7
2. 主な研究テーマ	9
2.1 環境分野	9
2.2 安全分野	26
2.3 新モビリティ分野.....	41
3. 所外発表論文等	44
3.1 論文（17件：国際10件，国内7件）	44
3.2 学術講演（73件：国際16，国内57）.....	47
3.3 ポスター発表（26件：国際6件，国内20件）.....	54
3.4 学術誌の解説・総説記事（12件：国内12）.....	57
3.5 その他の発表（49件；国際5件，国内44件）.....	59
3.6 JARI RESEARCH JOURNAL（32件）.....	64
4. 事業関連報告事項.....	67
4.1 学会等表彰の受賞者	67
4.2 産業財産登録等	68
4.3 城里テストコース外部利用者使用状況	68
4.4 技術刊行物一覧	69
4.5 主なイベント	69
5. 法人の概況	70
5.1 設立年月日.....	70
5.2 定款に定める目的.....	70
5.3 定款に定める事業.....	70
5.4 賛助会員に関する事項.....	70
5.5 主たる事務所，従たる事務所の状況.....	70
5.6 評議員，役員等に関する事項.....	71
5.7 評議員会，理事会の議事一覧.....	73
5.8 組織・職員に関する事項.....	75

5.9 貸借対照表・正味財産増減計算書	76
6. 研究活動紹介（2024年度の活動紹介）	78
6.1 環境研究部.....	78
6.2 安全研究部.....	99
6.3 自動走行研究部	103
6.4 新モビリティ研究部	115
6.5 城里テストセンター	119
6.6 JNXセンター	123
6.7 認証センター	125

2023 年度

年報の発刊にあたって

代表理事 研究所長 鎌田 実



2023 年度は、新型コロナウイルスが 5 類に分類されるようになり、経済活動も元通りになってきた年度でした。JARI としての収益も、2020 年度には低迷しましたが、確実に復活基調にあり、新たな取り組みの進捗、未利用地の売却、つくば本館の改修など、いろいろなことが進んだ 1 年でありました。

自動車業界では、バッテリー EV の普及が想定通りに進まず、脱炭素燃料採用の動きも見られ、日本が前から主張していたマルチパスウェイへの理解が進んできたとも言えますが、大きな流れとしての電動化はますます進んでいくと考えられます。ソフトウェア・デファインド・ビークル (SDV) など DX 化の動きも活発であり、国ではモビリティ DX 戦略が作られるようになりました。自動運転については、2025 年度に 50 か所の社会実装という大きな目標に向けて、通年運行を実施する自治体も徐々に増えつつあります。

このような動きの中で、弊所では、中立的な試験研究機関として、産業界の協調領域において、幅広い役割を担っていくことが求められ、さまざまな事業を実施してきており、数多くの受託をいただくとともに、経費節減に努力を重ねてきて、2023 年度も前年度に引き続き黒字決算とすることができました。ここでは当年度の取り組みの総括的振り返りを記すことにいたします。

年度方針は、(1) 新時代に向けチャレンジを継続、(2) PDCA を着実に回し事業戦略を推進・進化、(3) 人を創る、でした。

チャレンジとしては、内閣府 SIP 第 3 期スマートモビリティ プラットフォームの構築において、移動手段の手当てが地域作り・活動に与える福祉の効果の検証を、医療経済研究機構と共同で採択を受け、研究をスタートさせました。また、前年にスタートしたグリーンイノベーション基金による電動・自動運転車開発を加速するデジタル技術基盤の構築の事業は、一部機器導入に遅れがあったものの順調に進捗し、ステージゲートを通過して、ますます力が入ってきています。

人づくりについては、新人事制度の導入、技師育成プログラムの本格展開、所内講演会などを実施してきております。

対外的なイベント等としては、4 月に自動車安全技術に関する ESV 国際会議が 20 年ぶりに日本で開催され、弊所が事務局役を担い、海外からも多くの参加者を得て盛況でした。

同じく 4 月には 4 年ぶりに企業向け見学会を開催し、同時に大学教員向けのツアーも実施し、多くの人に弊所についての理解を深めていただきました。

11 月には城里テストセンター (STC) において ADAS テクノフェアを 2 日間にわたり開催し、さらに多くのお客様に STC を知っていただくよい機会となりました。

2024 年 1 月には JARI シンポジウムを自動運転のテーマで開催しました。リアル開催とアーカイブ視聴としましたが、多くの人に会場いただき、後日の視聴でも多数の方に見ていただけました。

理事会・評議員会メンバーへ、弊所の研究内容をもっと詳しく知ってもらうために研究報告会を 12 月に実施しました。今後の研究活動に向けて有益なアドバイスをいただきました。

このような取り組みから、所外研究発表件数はコロナ禍前のレベルに戻りつつあり、また研究成果に対する表彰も 8 件ありました。

このほか継続している SAKURA プロジェクトや RoAD to the L4 プロジェクトなど既存の事業も順調に推移し、ブレーキ粉塵への対応や電池から水素まで電動化に向けたまろもろについても、成果を出してきております。また、STC の ADAS 試験場や水素・燃料電池自動車の安全評価試験設備 Hy-SEF、それからつくばの特異環境試験場および市街路からなる自動運転評価拠点 Jtown など非常に活発にご利用いただいております。

以上のような状況で 2023 年度を終えることができました。その事業等をまとめたものが本年報です。お読みいただいた皆様には、弊所の活動に一層のご理解を深めていただき、率直なご意見、ご感想を賜れば幸いです。

今後とも、皆さまの変わらぬご支援、ご指導を賜りますようお願い申し上げます。

1. 事業の状況

1.1 研究事業（基礎研究、総合研究、研究・試験事業）

研究事業は、「基礎研究」、「総合研究」、「研究・試験事業」の3つに分類される。

「基礎研究」は自主的な研究を指しており、一般財団法人日本自動車研究所（JARI）の研究能力のレベルを維持・向上するための先行投資である。この「基礎研究」は、「研究と経営の両立」の一翼を担う重要な位置づけにあり、中長期的な技術動向や社会動向を見据えた研究テーマを選定して実施した。

「総合研究」は、官公庁等からの受託事業や補助事業として行うものである。産官学連携による大型の研究開発事業を含み、前年度から継続する事業を確実に実施するほか、官公庁等の新たな公募情報を注視し、積極的に提案・応募した。特に、国内外の標準化・基準化・試験法策定に関する研究・調査を中心に、JARIの知見と技術で社会に貢献できる事業や、JARIの研究能力の向上につながる事業に重点的に取り組んだ。

「基礎研究」および「総合研究」は、「実施事業等会計」として分類され、その成果は、諸学会の講演会や論文のほか、ホームページ、セミナー、展示会等を通じて、広く一般に公開した。

「研究・試験事業」は、上述の公益的な「基礎研究」および「総合研究」を除く全ての研究・試験事業であり、「その他会計」として分類される。公益的な事業で蓄積してきた技術・知見を活用し、業界団体や一般企業の期待に応える研究事業、試験事業を実施し、JARIの安定経営に必要な収益の確保を目指した。

2023年度に実施した研究事業は、「2. 主な研究テーマ」に示すとおりである。また、学会等における研究成果の発表実績は「3. 所外発表論文等」に、学会活動等に関する表彰の受賞者は「4.1 学会等表彰の受賞者」に示すとおりである。また、2023年度の産業財産権の登録状況は「4.2 産業財産権登録等」に示すとおりある。

1.1.1 環境・安全連携分野

総合研究（実施事業）

車両開発においてMBD（モデルベース開発）の導入が進められているが、電動・自動走行車の評価に活用できる水準の電動車両全体のシミュレーション・モデルについては、いまだ世界的にもその構築は実現されていない。そのため、電動・自動走行車のMBDを可能とするための、実機計測とモデル作成のシミュレーション基盤の構築手法を開発する取り組みを2022年度から7ヵ年計画で開始した。2年目となる2023年度は評価車両1台目に対し、部品要素ごとに目標精度を満足するモデルをCarsim、CarMaker（ソフトウェア）形式で構築した。部品要素ごとにモデル化をおこなうために新規にAD/ADAS HiLS装置、ステアリング・ブレーキ HiLS装置も導入し、センサーの検知範囲やCAN通信遅れ、ステアリング、ブレーキ特性を計測している。また、SAKURAプロジェクトとの連携から、評価車両1台目を評価するためのシナリオ定義をおこない、SOTIFにおける未知なシナリオ抽出にも取り組んだ。各部品要素で構成された車両モデルを一部のOEM、サプライヤーに展開し、ニーズ調査も並行しておこなった。NEDO委員会にてステージゲート（SG）審査がおこなわれ、2024年度～2026年度までの3ヵ年分の継続が承認されている。

大型の燃料電池自動車（大型FCV）の国際基準の審議を日本が主導していくため、安全研究部（衝突技術）と環境研究部（高圧ガス技術）が連携し、水素貯蔵部品の安全性検証と評価法要否及び試験法の検討に資するデータを取得した。

1.1.2 環境分野

(1) 基礎研究（実施事業）

カーボンニュートラルなモビリティ社会の実現に向けて、LCA（ライフサイクルアセスメント）を考慮した自動車の総合的な環境性能評価手法の研究に取り組んだ。環境型小型シャシダイナモを活用した環境性能評価手法の検討、実路およびテストコースにおけるRDE（リアルドライブエミッション）評価手法の検討により、電動車両のリアルワールドにおける性能評価手法の構築に向けて知見を蓄積した。

電動車両の電動システムと動力伝達機構に関する基盤技術研究に取り組み、電動化に関わる研究領域を拡大することができた。電動車両の普及による社会的インパクトを検討するため、交通総合対策によるCO₂削減効果の推計や電動化・軽量化による環境負荷削減効果の推計、LCAを適用したカーボンニュートラル燃料のCO₂削減効果等を調査し、成果を公表した。

電動化技術で重要な車載蓄電池の性能向上に関する研究では、液系や全固体等の寿命評価および残存性能評価に必要な劣化メカニズムの解明に取り組んだ。これらの成果を活用する数値シミュレーションモデルの開発を強化し、シミュレーションモデルを車載蓄電池や燃料電池に適用して、性能、安全性、信頼性等に関して、試験の効率性、再現性、精度等を高めることができた。

大気環境汚染の改善に寄与する研究では、二次粒子の生成メカニズム解明や自動車からの影響明確化、微小粒子状物質の組成解析に取り組み、PM2.5 低減に資する成果を提供できた。ドローンを活用した大気観測手法の確立に関する研究では、飛行を予定していた地域の管理者から許可を得ることができず、実測データを収集することができなかった。

非排気エミッションに関する研究では、排出ガス低減により自動車からの排出割合が相対的に高まっているタイヤ粉塵について、適切な評価方法等の検討を進め、電動車を含む自動車からの排出実態の解明に資するデータを取得した。

(2) 総合研究（実施事業）

自動車の電動化に関する標準化、基準調和活動では、蓄電池、モータ、充電器等の要素技術に関して性能・安全性の評価・解析手法の研究開発と客観的なデータ提供により、ISO（国際標準化機構）や IEC（国際電気標準会議）等の議論をリードし、基準調和活動に貢献した。燃料電池自動車については、水素安全基準等の国内規制の適正化、国際基準調和、国際標準化等に資する研究開発を実施した。燃料電池自動車用水素の大量普及に備え、品質規格や品質管理方法に関する調査を進め、水素中不純物による燃料電池の被毒および被毒回復メカニズムに関する研究成果を公表した。また、燃料電池大型商用車の開発・普及に貢献するため、大容量高圧水素の貯蔵容器の試験法開発や大型車両への大容量充填に関する研究開発、大型商用車用液化水素貯蔵技術に関する研究開発を実施した。

電動車両の技術開発に寄与する研究では、車載状態を想定した全固体 LIB 評価技術の開発、次世代パワーデバイスを電動車両に応用した場合の電氣的・熱的現象の解析、デバイスー回路ーモータ／電動車両統合シミュレーションの研究開発を実施することができた。給電に関する研究では、非接触給電技術について、走行中給電、互換性や安全性に関する研究を実施した。

カーボンニュートラル燃料の利用技術開発に関する研究では、ハイブリッド自動車の CO₂ 排出量半減や排出ガスの低減に向けて、AICE（自動車用内燃機関技術研究組合）の研究事業に参画し、排出ガス後処理装置のコンパクト化に関する技術、エンジンフリクション低減に関する革新的技術の基礎・応用研究、モデル基盤研究などを実施して、AICE が実施しているグリーンイノベーション事業における中間ターゲットを達成できる見込みを得ることに貢献できた。

排出ガス低減により自動車からの排出割合が相対的に高まっているブレーキ粉塵に関する研究では、電動車を含む自動車からの排出実態を考慮した試験法等の開発、重量車への試験法の適用可能性の検討を行い、国際会議において成果を発表するなど、国際基準調和に積極的に貢献した。

自動車からの騒音に関する研究では、試験法等の国際基準調和および国内規制の制定に資するため、国内唯一の騒音測定用 CPX トレーラを用いた実態把握調査等に取り組み、JARI 独自の評価手法に関する検討を開始した。

リアルワールドにおける燃費向上に関する研究では、燃費の計測において反映されない燃費改善技術（オフサイクル技術）の評価手法の開発に積極的に取り組んだ。

(3) 研究・試験事業（その他事業）

電動車両に関する各種性能評価試験では、2020 年度に導入した大型モータダイナモメータ等を用いて、電動車両開発のエンジニアリング事業を拡大し、技術力強化、人材育成、収益性向上を目指して取り組み、技術的な知見を蓄積できた。

電動車両の安全性評価では、基礎研究や総合研究で蓄積してきた技術・知見と評価試験施設（Hy-SEF）等を活用し、水素燃料電池自動車や電動車両、車載蓄電池および燃料タンク等の関連部品の各種評価を数多く実施した。特に大型商用車用の大型化する蓄電池や高圧水素貯蔵容器の安全性評価・信頼性評価を積極的に実施した。

自動車の環境負荷低減に関する研究では、将来燃料等の Well to Wheel の CO₂ 排出量評価に関する研究を行い、カーボンニュートラル技術に関する LCA の研究に取り組み、成果を公表した。

モデルに関する研究では、モビリティ社会の最先端の開発コミュニティの実現に貢献するため、MBD（モデルベース開発）の共通基盤構築の強化にも取り組み、MBD 開発技術の普及促進ならびにモデル流通の仕組みの構築や、基礎研究成果からのモデル構築を実施した。

1.1.3 安全分野

(1) 基礎研究（実施事業）

自動走行・予防安全の分野では、自動走行システムや運転支援装置の高度化が進められ、これらに関する基礎的な研究ニーズも高まっていることから、技術の実用化・高度化に資する研究を主体に推進した。具体的には、より精緻なドライバの視認行動を再現するために頭部から眼球運動に至る一連の動作のモデル化、マルチエージェントシミュレーションにて公道で想定される他の交通参加者の不安全な行動（信号無視など）を再現し自動走行システムの安全性を向上するシステムの開発、情報提示の抽象度（厳密性）がドライバ行動におよぼす影響、自動走行システムのシミュレーション評価を行う際に必要な車両やセンサーの基礎特性データの収集、などを行った。

衝突安全に関する分野では、今後の事故対策の議論に資するため、事故データベースと衝突シミュレーションを用いた機械学習により、乗員の傷害を予測する技術に関する研究を行った。具体的には、車両、衝突形態、乗員の特徴などから事故時の傷害程度を推定する技術の開発を行うとともに、国内外の研究機関との連携のもと、性差や年齢等が傷害に及ぼす影響についても分析し、女性や子供・高齢者の傷害の評価技術の開発に取り組んだ。また、歩行者事故に対応する先進事故自動通報の適用を目指し、歩行者が自動車に衝突された時の姿勢をもとに傷害を予測する技術の検討を行った。更に、パーソナルモビリティなどの新たなモビリティの乗員安全の在り方について検討を開始した。

(2) 総合研究（実施事業）

国が推進する、「デジタルを活用した交通社会の未来」における自動運転・運転支援ロードマップの実現や、「第11次交通安全基本計画」および交通政策審議会における交通事故死傷者数の削減目標達成のため、自動走行システムの安全性評価手法や、事故被害軽減に有効な車両安全対策について提案および評価を行った。

自動走行システムの安全性評価の研究に関しては、これまで、自動車専用道の安全性評価シナリオの生成を主な対象としてきたが、2023年度は、これまでに検討してきた一般道のシナリオ体系にもとづき、一般道で典型的な道路環境である交差点での車両の交通シーンを想定したシナリオを生成し、加えて対歩行者シナリオの生成も行った。また、熟練ドライバの行動特性データに基づき車両の右折直進シーンや出会い頭シーンにおけるクライテリアを提案した。これらの活動の成果を国際学会の場で公表するなどし、今後の標準化の議論に資する知見を提供するとともに、自動車メーカーなどのユーザーが利用可能なシナリオDBの構築を行った。

予防安全性能アセスメント事業に関しては、これまでに対車両、対歩行者（昼間・夜間）、対自転車のAEBS試験、LDPS試験（車線逸脱抑制装置等）、車両後方視界情報提供装置試験、ペダル踏み間違い時加速抑制装置の試験等を実施しており、2023年度からは衝突対象に歩行者を加えたペダル踏み間違い時加速抑制装置の試験を開始した。また、調査研究として将来の交差点でのAEBS試験に向けて車両の出会い頭事故や対二輪車事故の試験シナリオの提案などを行った。

一方、衝突安全性能アセスメント事業についても、欧州ではすでに導入されている新たな前面衝突試験（MPDB試験）と、事故時の脚部挙動を正確に再現可能な先進脚部衝撃子（aPLI）を用いた歩行者保護試験が、2024年から自動車アセスメント（JNCAP）に採用されることが計画されており、試験手順や評価方法の整備などについて対応を進めた。

ロボット分野については、ロボット介護機器開発・標準化事業において、非装着移乗介助と屋外移動支援のロボット介護機器について、それぞれの機能・構造・使われ方の違いを踏まえたリスクアセスメントを行い、試験法案を作成した。

(3) 研究・試験事業（その他事業）

自動走行・運転支援分野では、研究事業として、今後、評価項目の拡大が予想される予防安全アセスメントの基礎検討、操舵支援などの運転支援システムの制御等に対するドライバ受容性の研究、V2X技術による様々な交通参加者（歩行者、自転車）との事故回避の検討、などの研究を実施した。また、試験事業

として新たに、自動運転サービスカーの国の認可に関わる試験を開始した。「自動運転評価拠点 Jtown」については、従来の自動車メーカーや部品メーカーへの貸し出しに加え、前述の自動運転サービスカーの試験なども加わったこともあり、主に特異環境試験場において利用率が向上した。

衝突安全関係では、新たな頭部傷害指標の開発に関する国際的な検討が進められており、インパクトバイオ研究をベースに、前面衝突、側面衝突を始めとする様々な衝突形態での頭部保護性能向上に資するための検討を行った。これらの検討には、人体モデルやダミーモデルによるシミュレーション解析を活用する。

ロボット分野では、機械・EMC・配送ロボットの開発コンサルといったメーカーが必要としている安全技術の評価を行った。さらに2023年4月の道路交通法改正に対応し、普及が促進すると考えられる遠隔操作型小型車の通信遅延や走行安定性等に関して、2022年度に検討した業界基準の試験法に基づき、評価事業を開始した。

1.1.4 新モビリティ分野

(1) 基礎研究（実施事業）

100年に一度の大変革期と言われる時代の中、未来のモビリティ社会に向けた課題解決への貢献がJARIに期待されている。JARIでは、研究の方向性を「モビリティやモビリティサービスの“価値”（安全性、環境性、社会性、経済性など）の研究」と定めて取り組んだ。その一環として、①小型モビリティの実証から事業化への活動動向、②MaaSデータの地域活用事例、③カーボンニュートラルに向けた電動二輪車の交換式バッテリーの動向、④運転寿命を延ばすための自動運転関連技術のニーズ・受容性を調査した。これらの成果はJARI Research Journal（4-6月発行）で公開する。

また、わが国の自動運転や関連する技術を海外市場にスムーズに展開するための基盤を整備すべく、遠隔支援型低速自動走行システムのDIS（Draft International Standard）国際標準の開発に貢献した。

(2) 総合研究（実施事業）

内閣府がSIP第3期事業として、モビリティディバイドのない地域の実現に向け、モビリティサービスの再定義と社会実装に向けた戦略策定を進めるため、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期/スマートモビリティプラットフォームの構築」事業を実施している。また、国土交通省も交通を地域の暮らしと一体として捉え、その維持・活性化を目的として複数の主体が連携して行う、地域の暮らしに関する持続的なサービス提供に関する取組の実証運行の支援事業として「共創モデル実証プロジェクト」を行っている。JARIは地域のモビリティサービスのあり方に関する調査研究として両プロジェクトに参画し、自治体・交通事業者・研究機関と連携し、モデル地域でデマンド交通の実証実験を実施し、2022年度に検討した小さな拠点構想を支えるモデルの有用性の検証、地域住民のニーズ・受容性を調査した。また、2024年度より本格的に実施する当該地域での外出目的の創出と継続性のある交通サービスの検討、これらを通じた地域公共交通の再編、新しい移動手段の評価手法についての検討準備を進めた。

自動運転レベル4等の先進モビリティサービスの実現・普及に向け、経済産業省と国土交通省が連携し「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト（RoAD to the L4）」が進められている。JARIは、本プロジェクトの中で自動車産業界や大学との共同研究体制を構築し、無人自動運転サービスの対象エリア、車両を拡大するとともに、事業性を向上する研究に取り組んでいる。プロジェクトの目標である、2025年頃までに無人自動運転サービス（レベル4）を50ヵ所程度で実現するための活動として、JARIは機能安全・SOTIF・サイバーセキュリティを含めた安全設計支援と安全性評価を担当している。2023年度は、モデル地域（専用道）での乗務員乗車型レベル4でのサービスの社会実装のための①自動運転車両が想定すべきリスクシナリオの策定、②JARIテストコースでの制御性能評価、および実証実験での安全性評価を実施した。車両開発の遅れから計画に遅れが出ているものの、4か月遅れで実現の目途が立っている。また、モデル地域（一般道）での2025年レベル4実現に向け、①協調型システムも踏まえた安全走行戦略と安全性評価手法の策定、②テストコースおよび公道実証での安全性評価を実施した。また同事業の安全走行戦略WGをJARIが主導し、自動運転車の安全性担保の基本的な考え方を取り纏め、安全設計・評価ガイドブックとして公開した。

(3) 研究・試験事業（その他事業）

従来より実施している自動車の機能安全（ISO 26262）に関する教育やコンサルティング、アセスメント事業に関しては業界で高い認知度を獲得している。2023年度は機能安全教育2コースのe-learning化を実施し、収益で2022年度比145%とコロナ禍前と同レベルの収益を達成した。また2023年1月より取り組みを開始したサイバーセキュリティの教育コースにおいてもe-learning化に取り組み、2024年4月からの開講の目途をつけた。

自動運転移動サービスL4実証・実装の動きが進む中、4地域の自動運転移動サービス実現のための安全性評価支援（構造設計書レビュー、リスクアセスメント結果の深掘り）を実施し、各地の自動運転移動サービス実装を支援した。

1.2 城里テストセンター事業

城里テストセンターでは、自動車関連産業界の研究開発拠点化を目指し、当センター利用者との対話をもとに、維持運用面だけでなく新たな設備導入等による機能面の強化を図ってきた。

機能面の強化として自動運転と電動車両関連の2点について注力してきた。自動運転関連としては、当センター内にADAS専用試験機材メーカー2社が追加常駐し（現在は計4社）、当センター利用者による走行試験研究への支援体制がさらに強化された。具体的には、当センター利用者の試験機材不足、当日の機材トラブルなどの際に迅速な対応が可能となった。また、2年連続でADASテクノフェアを開催し引き続き業界全体への情報展開と利用者ニーズの把握に努めた。

電動車両関連への対応としては、充電待ちによる試験効率の低下を防ぐために、全整備工場において普通充電を可能にするとともに、海外仕様対応の急速充電器をさらに2基追加した。当センター内には製品違いの計5基の急速充電器が揃い、車両側とのマッチング等による充電不具合時の対応もさらに改善された。

また、利用者による当センターでの車両整備および保管の機会が多くなってきたことから試験車両準備棟を4棟増築した。当センターにおける各社による試験研究開発がますます加速することにつながっている。

当センターでは、外部利用者だけでなく、つくばにある所内研究部による利用もある。当センターの試験推進グループは当センターに常駐しているメリットを活かし、それら所内研究部による受託事業の支援を行いコース運用の効率化につなげてきた。また利用者とのコース利用に関する調整機会を増やすことで利用者要望の追加獲得および早期のキャンセル情報の把握により、コース稼働率をさらに高めることができた。その結果、コース利用による売上は歴代値を更新した。テストコースの貸出利用状況については「4.3 城里テストコース外部利用者使用状況」に示すとおりである。

当センターは2005年につくばから城里に移転し20年近くの運用となり、各コース路面の劣化が目立ち始めている。利用頻度の高い高速周回路については2025年上期実施での改修計画を立案した。劣化箇所の補修だけでなく、走行試験内容の拡大および安全性向上のためにこれまでの3車線から5車線を増やす。また、他コースについても中長期改修計画を立案した。

2020年度に城里町と包括連携協定を締結し、連携活動の一つとして地域活性化にもつながる城里町後援イベントを誘致してきた。また、例年同様、茨城県警察航空隊への救助訓練場所および水戸・城里町合同消防団に対して森林防ぎょ訓練場所を提供した。

1.3 JNX 事業

JNX事業は、自動車業界共通ネットワーク（JNX）の運営により、自動車業界における企業間情報通信の効率化、情報セキュリティ確保の一端を担っている。ビジネス領域でのインターネット利用が拡大し、クラウドサービスの活用も徐々に増えつつある等の環境変化の中で、JNXの役割、提供すべきサービスについて一般社団法人日本自動車工業会（JAMA）、一般社団法人日本自動車部品工業会（JAPIA）等の助言を得て検討し、サービス提供を行っている。

2023年度は、前年度に引き続きJNXセキュリティゲートサービスの普及活動を実施した。本サービスを追加料金なしでコア回線契約の基本メニューとすることを提案の柱として、約50社に対して提案を行ったが、結果として新規導入顧客の獲得には至らなかった。

普及状況・事業性に鑑みて、普及が進まないこと、サービス提供機器の後継機導入に追加投資が必要となること、自動車業界全体のサービスとなっていないことから、2025年3月に終息することをJNX運営委員

会にて決定した。本サービス利用中ユーザ（1社）に対しては終息の旨を告知済みであり、他システムへの切替に向けてサポートを実施中である。

また、新サービスとして、既存の JNX-LA サービス^{注)} に個人認証機能を導入した。本機能の導入は、コロナ禍で急増したリモートワークに対応して、認証に多要素認証を適用することによりセキュリティレベルを向上させることを目的としている。また JAMA・JAPIA が制定した「サイバーセキュリティガイドライン」でも多要素認証を用いた個人認証が推奨されており、本サービスはこれに対応している。JNX サービスを運用している認定プロバイダのうちの1社は、2023年7月にサービスを開始した。同プロバイダと連携してキャンペーン等の普及活動を推進し、契約数は順調に拡大している（2024年3月末時点の加入=64社/142id 同 CSP の JNX-LA サービスの約8%）。他の2社のプロバイダも、2024年3月にサービスを開始した。2024年度も引き続き本サービスの普及促進に取り組む計画としている。

注) JNX-LA サービス：インターネット経由で JNX 網に接続し取引先のサーバーに接続するサービス

1.4 認証事業

認証センターでは、ISO マネジメントシステム認証、EV/PHEV 用 AC 普通充電器の製品認証を通じて、自動車産業界における品質、環境活動の支援を行っている。

ISO マネジメントシステム認証は、日本全体及び JARI でも認証件数の減少傾向が継続している。この対応として2023年度は、審査品質の向上を目指し新たな審査手法の開発を進めてきた。コンサルティングや、不適合を適合と誤判定してしまうダウングレードなどの認証リスクを回避するため、位置付けが曖昧であった「観察事項」を廃止し、顧客により有益な情報を提供でき、かつリスクの少ない「改善の機会」の設定など、大きな手法の変更を定めた。この新手法は2024年度より適用を始める。

コロナ禍に暫定的に適用を開始したリモート審査については、その適用方針、詳細手順、適用時の料金制度を定め、2023年度より適用を開始した。

従来の ISO マネジメントシステム規格に対して、事業活動における気候変動への関連付けが要求事項として追加された追補版が2024年2月23日に発行された。この追補版への対応については、JACB（日本マネジメントシステム認証機関協議会）において、日本としての追補版対応審査方法を取りまとめ、JARI の審査でもこの手法をと入り入れた審査を発行日より開始した。

カーボンニュートラルへの ISO マネジメントシステムの活用については、JAB（公益財団法人日本適合性認定協会）が主催するサステナビリティ研究会に参加し、CO₂削減や GHG 管理について ISO 規格群の活用に関する提言をまとめ、2023年10月に行われた JAB の30周年記念イベントで、各業界への報告を行った。

製品認証（EV/PHEV 用 AC 普通充電器認証）では、充電インフラ普及関連施策を受け、海外メーカーを含む充電器の認証申し込みの増加が続いている。また2023年度に国で策定された「充電インフラ整備促進に向けた指針」に基づき認証基準の上限電流の引き上げ（6kW（200V×30A）→10kW（200V×50A））を行い2024年2月16日に改訂基準をリリース。3月15日～3月22日に改訂基準への第1次認証申込の受付を行った。

1.5 法人運営およびその他の活動

経営基盤の安定化

「非営利性が徹底された一般財団法人」として、法令および定款を遵守した運営を行うとともに、所内委員会を中心とした受託拡大活動、固定資産取得に対する投資回収性の精査の徹底、業務の効率化に向けた取り組みを継続して推進した。また、近年の原材料価格やエネルギーコストの高騰による研究試験事業の費用増大に対応するべく、経費削減徹底の内部努力を行うとともに、機器使用料や一般管理費などの価格見直しを検討し、2023年4月より新価格による運用を開始した。

「人」づくりおよび働き方改革

研究所を支える柱である「人」づくりに向けて、人材の育成に焦点を当てた人事制度の再構築を行った。キャリア、評価、報酬、定年再雇用の各制度を見直し、2023年4月より新人事制度として運用を開始した。

新型コロナウイルス感染症の5類感染症移行に伴い、各種の規制、制限等が緩和されたが、引き続き IT を活用した Web 会議やテレワーク、およびフレックスタイム制度の活用等により、職員の柔軟で効率的な

働き方を促進した。また、法改正に合わせて育児休暇制度の改定を行った。次世代育成支援法に基づく行動計画の取り組み目標（男性育児休暇取得率平均30%以上、柔軟な働き方の選択肢としてフレックスタイム制の導入）を達成し、2023年4月に厚生労働省より子育てサポート企業として「くるみん」の認定を受けた。2023年度の男性育児休暇取得率は100%であった。

コンプライアンス関連

2024年度のコンプライアンスマニュアル改訂に向けて、法改正、内規の改定、職員アンケートの結果等を整理し、マニュアルのシナリオ案を作成した。（改訂版コンプライアンスマニュアルの発行は2024年10月を予定。）

パワハラ予防の取り組みとして、動画『パワーハラスメントが起きない職場づくり』を作成し、全役職員に視聴させた。

2003年JARI不祥事から20年の節目を迎えたことから、「コンプライアンスリスクの感度を高めて不正を防止しよう」をテーマにコンプライアンス月間を企画。外部講師およびコンプライアンス室による講演と、職場のコンプライアンスリスクに関するアンケートの定期化を想定して実施した。

競争的研究費の不正防止に係るガイドラインに基づく内部監査を実施。会計監査人の助言も踏まえ、監査範囲を競争的研究費以外の国プロに拡大した。取引先からの誓約書徴取の遅延等、2件の指摘を行い是正処置が講じられた。

品質内部監査では、取引先の評価基準が不明確であること等、3件の指摘を行い是正処置が講じられた。

JARIの理解者・ファンを広げる活動

2023年4月に、「次の50年に向けたすべての人のための先進的で公平な車両安全」をテーマに、20年ぶりに日本で開催されたESV（自動車安全技術）国際会議（米国運輸省道路交通安全局（NHTSA）、国土交通省、経済産業省の共催）の事務局を務め、会議運営を支援した。

4月に、つくば研究所、城里テストセンターにて企業向け見学会を開催した。コロナ禍もあり4年ぶりの開催となった中で、全所一丸となってJARIのもつ技術力、スキルを来場者にアピールした。

11月に、2022年度に引き続き城里テストセンターにてADASテクノフェアを開催した。ADAS試験機材メーカーによるデモ試験の実施とともに、『ASEAN NCAP アセスメント進化とロードマップセミナー』と題して所外有識者にご講演いただいた。

2024年1月に、「自動運転レベル4の実現に向けて～様々な角度からみた現在地と今後への期待」と題してJARIシンポジウムを開催し、JARIの研究活動を紹介するとともに、産官学の第一人者より自動運転レベル4の実現に向けた最新状況等をご講演いただいた。

ホームページ、刊行物などにより事業成果を積極的に発信した。2023年度に刊行した技術刊行物は「4.4 技術刊行物一覧」に示すとおりである。

その他

建物・設備への対応としては、老朽化したつくば本館の改修に向けて仕様・費用の精査と設計の詳細化を進めるとともに、仮設事務所の建設を行った。

第4次および第5次長期運営方針の継続課題である「未利用地の活用」については、つくば地区の未利用地3筆に関して企画公募により売却先を選定し、売却を完了した。

2. 主な研究テーマ

2023 年度に実施した課題数は、総計 830 件となり、内訳は下記の通り。

	環境・安全 連携	環境分野	安全分野	新モビリティ 分野	合計
実施事業 (公益的な 事業)	基礎研究 (自主的な研究)	28	22	3	138
	総合研究 (官公庁の受託事業 ・補助事業)	2	32	6	
その他事業 (公益的な事業を除く全ての事業)	—	240	439	13	692

2.1 環境分野

(1) 高温 FC 評価技術開発

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 松田 佳之

《研究概要》

近年、固体高分子形燃料電池は自動車に加えて大型車やその他用途などへの適用に向けた検討がなされている。その際、作動温度が 120°C 程度（冷却水出口温度）まで高温化する傾向にあり、燃料電池材料の評価ニーズも高温側へとシフトしているが、高温ではセル部材等が、従来のものでは対応できない課題が挙げられている。そこで本研究では、現状の JARI 標準セルにおいて大幅な部材見直しなしで評価可能な運転領域を把握することを目的とした。

ガasket および絶縁シートをフッ素系の耐熱温度が高い材料に変更し、最大 120°C までの範囲で単セル試験を行った。その結果、既存の単セル発電評価装置および JARI 標準セルで、セル温度 120°C、加湿温度 94°C までの試験が可能であった。さらにセル温度 120°C、加湿温度 90°C で 100 時間単セルを連続発電させたあとでも、単セルの集電板やセパレータなどの明確な劣化は認められなかった。

今後、他の研究機関や企業・大学に対し、想定する燃料電池評価条件等を意見交換しながら、セル改良につなげる予定である。

(2) 実路模擬信頼性評価手法検討

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 黒川 陽弘

《研究概要》

電動車両 (EV) の普及にともなう電気依存度の高まりから、これまでエンジンノイズに隠れていた騒音・振動 (NV) の評価要求が高くなると言われている。現在の NV 評価や対策は、主にインバータやモータなどコンポーネント単体で実施されることが多いが、今後、高電流化や高周波化などにより単体で対策することは難しくなる可能性があり、車両での評価も必要になると考えられる。また、EV 走行するような場合は、高周波化と低振動への対応が必要となり、NV の発生源の特定や対策の効果を定量的に把握するためには、高周波かつより感度の高い計測が求められる。

そこで、本研究ではEVを対象としたNV評価・解析手法について調査を行うとともに、車両での総合的な評価手法の検討を行う。2023年度はEVを用いて路上とシャシダイナモ上にて走行時のNV計測を実施したほか、モータダイナモ上でモータ単体の駆動時のNV計測を行い、各試験におけるNVの相関を確認した。その結果、路上走行とシャシダイナモ上走行におけるNV発生周波数はおおむね一致することがわかった。今後は他のEV車種でも同様の試験を実施し、車種別のNV評価を実施する計画である。

(3) 透過電子顕微鏡によるナノ粒子のその場観察技術開発

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 清水 貴弘

《研究概要》

燃料電池車やエンジン車では電極触媒や排ガス触媒がそれぞれ使用されており、環境性能の向上には触媒の性能発現メカニズムを把握した上で最適な触媒構造を設計することが必要である。これらの触媒はナノ粒子で構成されることから、透過電子顕微鏡(TEM)を用いた材料解析は必須の技術である。また、高真空下での形態観察に加えて、実際に使用される条件を模擬した環境で触媒の構造変化を観察する”その場観察”は、触媒の劣化メカニズムを把握するために有効な解析手法のひとつである。本研究では、試料の温度、湿度、ガス雰囲気を制御した状態で触媒等のナノ材料の同一視野をその場観察する技術を構築することを目的として、JARIが保有する試料加熱ホルダに対応するヒータ温度の校正(温度-電流特性の確認)と電極触媒の試料加熱分析を実施した。ヒータ温度の校正には融点が既知の金属と電気化学測定装置を使用して温度-電流特性を確認した。続いて200°C、空気雰囲気中でPt/Cの熱処理を実施し、試験前後の同一視野の構造変化を確認した。今後の課題として、TEM試料室内での動的観察や異なるガス雰囲気への対応が必要である。

(4) 電池残存性能予測技術開発

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 松田 智行

《研究概要》

車載蓄電池の耐久性に関する世界統一技術基準GTR22の議論や、リユース・リパーパスによる劣化電池の有効利用といった動きから、電池の劣化予測および中古電池の残存性能を予測する技術の重要性が増大している。JARIでは保存劣化予測技術開発を進めてきているほか、テクニカル・ガイドライン(TGD003-2016「電気自動車用リチウムイオン電池の残存性能推定方法」)を発行している。本研究では、これらの技術についての検証を進めた。保存劣化予測技術の検証として市販LIBを用いた保存試験を継続し、容量低下速度や、内部抵抗増大速度および電極の状態変化速度に関するデータを蓄積し、保存劣化の温度依存性およびSOC依存性を確認した。また、放電曲線について解析を行い、正負極の充放電領域のずれのほか、正極活物質の劣化を確認した。テクニカル・ガイドラインの検証については、劣化モデルに必要なパラメータとして、市場での電池の使われ方(温度および充電状態)の分布について検討を行った。得られた結果を用いて、長期の電池劣化を試算し、テクニカル・ガイドラインの活用に向けた課題を検討した。

(5) OpenModelica を用いた車両モデルの開発（PEV モデルの構築および代表特性の精度検証）

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 松本 雅至

《研究概要》

昨今、自動車産業においてモデルベース開発（Model Based Development: MBD）の導入が積極的に進められている。JARI では MBD による車両開発促進への貢献を目的とし、リアル評価とバーチャル評価を融合した車両性能の統合的評価および解析機能の強化を推進している。本研究では、さらなる MBD の活用を推進することを目的とし、OpenModelica を用いて電気自動車（Pure Electric Vehicle: PEV）のシミュレーションモデルを構築した。

市販の PEV を対象に実施した WLTP（Worldwide harmonized Light-duty Test Procedure）の PEV 連続サイクル試験の結果を用いてモデル入力用のパラメータを同定し、モデル予測精度を検証した。その結果、電費に関してはおおむね実験結果に対して 3%以内の予測精度が得られ、バッテリーの電流、電圧、バッテリー充電率（State of charge: SOC）およびブレーキ回生エネルギー量といった項目についても実験と同等の経時変化を再現することを確認した。また、モータやバッテリーに関する熱マネジメント計算機能を追加し、連続サイクル試験におけるバルクの温度挙動をおおむね再現することができた。今後は、さらなる MBD の普及を目的として不足するコンポーネントモデルの継続的な拡充や具体的なモデル活用事例の創出を進める予定である。

(6) PEMS 性能評価および EURO7 対応

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 岩佐 聡洋

《研究概要》

車両の実使用時に注目した排出ガス規制として、車載式排出ガス分析計（PEMS）を用いた実路走行時の排出ガス（RDE）規制が各国で導入されている。RDE 試験は室内のシャシダイナモ試験に比べ、PEMS の計測精度や試験毎の実路走行状況に起因した不確かさが生じうる。車両からの排出ガスレベルの低下に伴い、RDE 計測における不確かさの影響は無視できず、不確かさを把握しておくことは正確な排出ガス評価を行う上で重要である。

本研究では、重量車 1 台を用いて室内および実路での排出ガス計測を行い、欧州標準規格 EN17507 の Type-A 評価に基づく PEMS の不確かさを評価した。弊所保有の PEMS を用いた際の NO_x 排出量の合成不確かさ（室内試験での繰り返し精度とシステム偏差、および実路試験での繰り返し精度から算出）は、Euro7 規制値比で 36%程度の不確かさであった。また、実路走行状況に起因した不確かさは、排気後処理装置の触媒活性温度域を跨ぐ中速域で顕著に現れた。

PEMS の不確かさに加えて実路試験時の不確かさの発生要因を把握することで、信頼性が高く安定した RDE 試験を実施可能な体制を構築した。

(7) 中長期における最適エネルギー施策に関する検討

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 三石 洋之

《研究概要》

日本は2030年に温室効果ガス（GHG）排出を46%削減（2013年度比、運輸部門35%削減・家庭部門66%削減）、2050年にはカーボンニュートラル実現を目指している。

本研究は、脱炭素エネルギー太陽光発電と水素を対象に、暮らしと移動を一体化したコンパクトな地産地消のエネルギーシステムの可能性検証を目的として、つくば市郊外の戸建住宅を前提とする調査・検討を行った。

その結果、水素も使う次世代型マイクログリッドで、2030年に家庭部門が66%GHG排出削減を達成するためには、つくば市であれば、少し大きめの6kW-PVを各戸が用意すると目標達成が可能になり、8kW-PVであれば、各戸のGHG排出量を66%削減した上で、1日あたり電気自動車へは52.4km、燃料電池自動車へは16.5km走行分のエネルギー供給の可能性が示された。カーボンニュートラルを2050年に家庭とマイカーで達成するには、8kW-PVでは発電量が足りず、11kW-PVが必要になる。ただし、現状の11kW-PVでは戸建住宅の屋根の設置面積が足りず、2050年までに現在のPV変換効率を24%以上に高める必要がある。

(8) 自動車部門におけるカーボンニュートラルに向けたシナリオの検討

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 金成 修一

《研究概要》

日本政府は、温室効果ガスを2030年に46%削減、2050年にカーボンニュートラルを目指すことを表明した。運輸部門の9割を占め、自動車の代替には10年以上かかることから自動車部門で早急に温暖化対策に取り組む必要がある。JARIでは自動車部門の統合対策を考慮した長期温室効果ガス排出量評価手法の開発を進めてきた。本研究では、今後、普及可能性がある次世代車自動車を中心に製造、メンテナンス、廃棄時のデータを整備し、ライフサイクルのCO₂排出量推計が可能となる手法を検討した。また、交通流対策として、Mobility as a Service、エコルートなどは都道府県別の道路整備、自動車台数、公共交通サービスなどを考慮できるようにし、さらに、既往調査等を参考にテレワーク、物流の効率化なども定量化できるようにし、さらに交通流対策の効果を考慮できるようにした。複数のシナリオに基づいた2050年までを対象としたCO₂排出量推計手法を行い、CO₂排出量（Tank to Wheel, Well to Wheel, ライフサイクル）に加え、関連する次世代車普及率、燃費、燃料種別エネルギー消費量、CEV補助金などに加え、その際の大気汚染物質（NO_x, NMHC, CO, PM, CH₄, NH₃）などのコベネフィット効果についても併せて検討した。

(9) CPX 法を用いた路面による騒音への影響調査

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 後呂 考亮

《研究概要》

自動車走行騒音規制の強化や電動化等により、車外騒音におけるパワートレイン騒音が低減し、相対的にタイヤ／路面騒音の寄与が高まっている。タイヤ／路面騒音には路面粗さや吸音率に代表される路面特性が大きく影響するため、その把握の必要性が高まっている。路面特性のうち、粗さを得るためのプロファイル（形状）については、これまで定置型の装置によって測定してきたが、この装置では一般道のデータを取得することが困難であった。

本研究では、高速応答型のレーザ変位計を用い、走行状態で測定可能な車載型のプロファイル測定装置を構築した。この車載型と定置型の装置によりテストコース内の種々の路面でプロファイルを測定して路面粗さ指標を算出した結果、両者でほぼ一致する値が得られることを確認した。次に、一般道の複数路面において、車載型の装置と CPX トレーラ（周囲の環境の影響を受けにくい状態でタイヤ近接位置の騒音を取得可能な装置）を用いた測定を行い、過年度までの結果にデータを追加した上で、路面粗さ指標とタイヤ／路面騒音の関係について確認した。今後は一般道のより幅広い特性の路面のデータを拡充し、路面粗さ指標の検討を進める計画である。

(10) アルデヒド カートリッジ捕集方法の検討

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 須藤 菜那

《研究概要》

自動車排出ガスには、ホルムアルデヒドやアセトアルデヒドなどのアルデヒド類が含まれている。アルデヒド類は毒性が高く、特にホルムアルデヒドは国際がん研究機関の発がん性評価で「人に対して発がん性がある」とされるグループ 1 に分類されている。また、アルデヒド類は燃料の不完全燃焼によって排出されるため、その排出濃度の測定は排出ガス性能を評価するうえでも重要である。脱炭素社会の実現に向けて燃料中のエタノール含有量の増加が見込まれることや、次期排出ガス規制 Euro7 で重量車に対するホルムアルデヒドの規制追加が検討されたこと（2023 年 12 月最終的に規制導入しない方向で合意）などから、排出ガス中のアルデヒド類の計測需要は高まっている。本研究は、所内研究の 2 年計画 1 年目として、アルデヒド類の捕集方法を世界統一技術規則第 15 号に準拠したカートリッジ捕集に移行するため、捕集方法の移行の根拠となる基礎データや排出ガス試験での排出量データを取得することを目的とした。アルデヒド類の捕集および計測方法について、各計測方法の特徴や利点・課題を整理し、ガソリン車排出ガス試験の結果をまとめた。

(11) 表面分析手法による自動車由来粒子分析の検討

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 福田 圭佑

《研究概要》

自動車のタイヤと路面の摩擦によって発生する粒子（TRWP: Tyre and Road Wear Particles）は、タイヤ由来の成分と路面由来の成分が混合していると考えられるが、その形態と成分を詳細に研究した例は多くない。本研究では、TRWP がどのような形態でタイヤ由来の成分と路面由来の成分を含んでいるのか、実態把握することを目的に、それぞれに由来する粒子を識別できる分析手法を検討している。2023 年度は、元素分析手法（SEM-EDS）に機械学習を組み合わせ、タイヤ由来の粒子と路面由来の粒子を識別する手法の構築を目指した。

手法の構築と検証のため、まずタイヤ由来の粒子と路面由来の粒子について元素分析を実施し、次にその分析結果を機械学習させた。それぞれの粒子が含有する元素の比率を特徴量として学習することにより、Zn 等の微量元素を指標にして、タイヤ由来の粒子を環境中の有機粒子と識別することが可能となった。

(12) アンモニア FTIR 測定法の検討

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 福田 圭佑

《研究概要》

近年、欧州を中心に、自動車の排出ガス中のアンモニアの規制が検討されている。JARI では従来、排出ガス中のアンモニアを、定量性や検出感度の優れたバブラー法により分析してきた。しかし、自動車の排出ガス計測に関する国連の技術規則（UN GTR No.15）では、アンモニアの計測法としてフーリエ変換赤外分光法（FTIR）等のリアルタイム計測法のみが認められており、バブラー法は認められていない。本研究では、JARI におけるアンモニアの分析法の切り替えを見据え、所内の FTIR の実力把握と運用検証を行った。

シャシダイナモメータにおける試験モード走行中に排出されるアンモニアを、バブラー法および FTIR により同時計測した。フェーズごとの排出濃度を定量できるバブラー法に対し、FTIR の場合、リアルタイム計測により走行中のアンモニアの排出挙動を詳細に解析することが可能であった。ただし、排出量を算出する場合、FTIR はバブラー法と比較して、排出量を高く見積もることが分かった。今後は FTIR による計測の繰り返し再現性やバラつきを評価するとともに、バブラー法との排出量の乖離の要因を解析する。

(13) EV およびバッテリーの安全かつ有効的な初期消火と失活方法に関わる調査研究

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 山崎 浩嗣

《研究概要》

近年、電動車両の普及拡大に伴い、電動車両に対する衝突試験等の受託試験要望が増している。しかし、衝突時の感電や火災リスクによる職員の安全性や設備保全の観点から、より具体的で安全かつ安心な方策が検討された作業マニュアルの作成が必要である。そこで、本研究では、安全研究部と所内連携を図りながら、EV 衝突試験を実施する際の各作業プロセスで生じる事象の整理と課題抽出、消火ツールの調査、および衝突試験後車両の保管時に EV 火災が発生した場合の消火・防火対策の具体的な検討のため、衝突変形した車両に対する防災シートの有用性（掛け方、消火能力、周囲の熱影響）を評価した。その結果、安全研究部で検討された EV 衝突試験受入れマニュアル作成への寄与、および衝突試験後車両保管時の保管手法や離隔距離などの検討に資する成果を得た。

(14) 蓄電池安全性評価数値シミュレーションモデル開発

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 後藤 翼

《研究概要》

当該テーマではこれまで、リチウムイオン電池（LIB）において内部短絡が発生した際の短絡電流ならびにジュール発熱量を計算し、電極やセパレータの熱分解反応熱量を組み合わせることで、LIBの安全性評価と内部短絡現象の解析を目的としたシミュレーションモデルの開発に取り組んできた。

2023年度は釘刺し試験を実施し、電圧挙動から初期の短絡モードである集電箔同士の短絡が極めて短時間であること、また短絡モードが推移する際に釘と電極の接触は失われておらず、短絡抵抗値が高抵抗化している可能性が高いことを確認した。検証試験結果をモデルに反映するため、釘と電極の接触部に高抵抗化層を設け、電気伝導率を経時的に変化させることで、短絡抵抗値を変更可能な仕様とした。その結果、検証試験と同様の電圧復帰を伴う電圧挙動を再現でき、また短絡直後のジュール発熱を急激に抑制することができたため、モデルの高精度化を図ることができたと考える。

本モデルは、さまざまな短絡条件を任意に設定し、実際の内部短絡現象に近いジュール発熱量を把握できるため、熱暴走への移行の有無を含めた内部短絡シミュレーションが可能である。

(15) ブレーキの摩擦・摩耗で発生するエアロゾル粒子の化学組成計測によるメカニズム解明

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 萩野 浩之

〔助成元〕

独立行政法人日本学術振興会（科学研究費助成事業・基盤研究（C））

《研究概要》

自動車用ディスクブレーキを対象に、アブレイブ摩耗により排出される鋳鉄ディスク由来のエアロゾル粒子を識別して定量し、ブレーキ油圧やディスク温度の関係から、アブレイブ摩耗メカニズムを解明する。摩擦材であるブレーキパッドは、大別してLS（Low Steel）材とNAO（Non-Asbestos Organics）材に分けられる。LS材は、硬質材であるスチールウールを含んでいる。これまでの研究では、LS材とNAO材の違いにより、ブレーキ粉塵の質量ならびにエアロゾル粒子個数の違いについて論じてきた。本研究では、鋳鉄ディスク由来のFeと、ブレーキパッドに含まれるスチールウール由来のFeの寄与を、それぞれ検出し、物資収支によりディスク由来のブレーキ粒子の寄与率を求めた。LS材やNAO材を含むFeの含有量が異なるブレーキパッドに対し、排出されたブレーキ粉塵の化学組成を測定した結果、LS材はディスク由来のFe濃度が高かったことから、ディスク由来のブレーキ粒子の寄与率からアブレイブ摩耗メカニズムを定量化した。

(16) 水溶性有機炭素の成分ごとの新たな多元素同位体測定と発生源の解明

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 須藤 菜那

〔助成元〕

独立行政法人日本学術振興会（科学研究費助成事業・若手研究）

《研究概要》

微小粒子状物質（PM_{2.5}）は人体への健康影響が懸念されており、これまでさまざまな環境対策が進められてきた。PM_{2.5}の約3割を炭素成分が占めており、中でも有機炭素は発生源から直接排出される一次粒子と揮発性有機化合物等が大気中で反応してできる二次粒子の両方を含んでおり、数千種類の成分が存在する。そのため、発生源が非常に複雑であり、いまだに実態が解明されていないのが現状である。そこで本研究では、有機炭素の中でも水溶性を示す水溶性有機炭素に着目し、炭素安定同位体比という指標を用いて実態を解明することを目的とした。

5年計画の5年目である2023年度は、発生源の解明のために多元素同位体測定を検討した。水素および酸素の安定同位体比は、植物の生育環境や地域の違いを示すことが分かっており、これまで測定してきた炭素安定同位体比と組み合わせることでより明瞭な発生源解析が可能になる。熱分解型元素分析計／安定同位体比質量分析計を用いて、標準試薬を3回連続で水素および酸素安定同位体比を測定し、分析条件を決定し、高精度な分析結果が得られた。

(17) インドネシアカーボンニュートラル燃料評価基盤技術支援

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 松野 真由美

〔委託元〕

一般財団法人海外産業人材育成協会

《研究概要》

多くのバイオマス資源を持つ東南アジア等の新興国では、政策的にバイオディーゼルの高濃度化を進めている。特にインドネシアでは、すでにB35燃料が使用されており、高濃度バイオディーゼル混合軽油が排出ガス浄化装置やエンジン本体に及ぼす影響調査が急がれる。また、Euro4排出ガス規制下にもかかわらず、いまだEuro2軽油が流通している。本研究ではインドネシアジャカルタ市内での走行を模擬した台上での400時間耐久試験を実施することで、ベース軽油影響およびPME代替としてのHVOの効果を調査した。インドネシアEuro2軽油にPMEを40 vol.%混合したB40と、PMEのうち5 vol.%をHVOに置換したB35HVO5を試験燃料とした。その結果、Euro2軽油ベースでは、前年度実施したEuro4軽油ベースと比べ、ベース軽油の多環芳香族分の増加に起因して、エンジンアウトPM排出量が増加し、DOC前端面へのデポジット堆積状態が悪化した。さらに、400時間（換算走行距離約11,000 km）ではCOおよびTHCの浄化率は40%まで低下した。B35HVO5燃料では、エンジンアウトPM排出量低減効果がみられた。

(18) 排出実態を考慮したタイヤ摩耗粉塵排出係数の確立および試験法構築

(環境研究総合推進費 5-2203 (1))

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 利根川 義男

〔委託元〕

独立行政法人環境再生保全機構（環境研究総合推進費【5-2203】；3年計画2年目）

《研究概要》

本研究は環境研究総合推進費 5-2203「タイヤ摩耗粉塵を含む非排気由来の粒子排出実態に関する研究」のサブテーマ 1 として、排出実態を考慮したタイヤ摩耗粉塵排出係数の確立および試験法構築を目標としている。タイヤ摩耗粉塵は、タイヤと路面の摩擦により排出される。そのためタイヤ摩耗粉塵の排出量は、車両挙動、路面状態などさまざまな要因により変化する。より正しい排出実態を考慮するためには、実車を用いたリアルタイムでのタイヤ摩耗粉塵排出量の評価が必要である。研究の2年目である2023年度は、乗用車および中型貨物車を用い、各種運転条件で排出されるタイヤ摩耗粉塵の実態評価を行った。いずれの車両も、直線路にて異なる加速度で車両を加減速走行させ前後加速度の影響を調査し、旋回路にて異なる速度で車両を旋回走行させることで横方向加速度の影響を評価した。乗用車では同一の加速度において、直線走行の方が旋回走行よりもタイヤ摩耗粉塵の排出量が多かった。中型貨物車では、同一の加速度では、直線走行と旋回走行でタイヤ摩耗粉塵の排出量は同等であった。タイヤの装着位置やタイヤ種類の違いでも、タイヤ摩耗粉塵の排出量は増減した。2024年度は、公道におけるタイヤ摩耗粉塵排出量の評価と、タイヤ摩耗粉塵試験法構築に向けた検討を行う。

(19) 全国車両活動量データベースの構築とタイヤ摩耗粉塵高精度推計のためのタイヤ運動モデル構築

(環境研究総合推進費 5-2203 (2))

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 富田 幸佳

〔委託元〕

独立行政法人環境再生保全機構（環境研究総合推進費【5-2203】；3年計画2年目）

《研究概要》

本研究は環境研究総合推進費 5-2203「タイヤ摩耗粉塵を含む非排気由来の粒子排出実態に関する研究」のサブテーマ 2 として、タイヤ摩耗粉塵の全国排出量分布作成に必要な活動量データベースを作成している。活動量とは、全国の道路を走行しているタイヤに発生する力である。これは、タイヤ摩耗粉塵の排出係数の説明変数が、タイヤ1輪あたりに発生する力であることによる。タイヤ1輪あたりに発生する力の推定は、各道路を走行する車両の進行方向および横方向の加速度を、道路交通センサスおよび全国デジタル道路地図データベース（DRM）の道路リンク情報より推定し、車両の運動方程式（準定常モデル）を用いて、タイヤ1輪ごとの力に分解する手順を想定し検討を進めてきた。今年度は、乗用車と貨物車の試験を対象とした実車試験を実施し、準定常モデルを構築し、全国活動量データベース構築への準備を整えた。本手順は、直進、カーブ走行および右左折を扱うことができ、全国排出量分布の高精度推計に向け有効な活動量をサブテーマ3に提供できるものと考えられる。

(20) 非排気粒子の全国排出量分布の整備

(環境研究総合推進費 【5-2203】 (3))

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 森川 多津子

〔委託元〕

独立行政法人環境再生保全機構（環境研究総合推進費 【5-2203】 ; 3年計画2年目）

《研究概要》

本研究は環境研究総合推進費 5-2203「タイヤ摩耗粉塵を含む非排気由来の粒子排出実態に関する研究」のサブテーマ3として、タイヤ摩耗粉塵のみならず、自動車由来の非排気粒子について全国の排出量分布を高精度で求めるものである。サブテーマ1から提供されるタイヤ1輪あたりの情報を活用するため、普通貨物車に続き、大型の特種車両についても総重量と車両1台あたりのタイヤ本数の関係を整理した。また、交通量調査（道路交通センサス）が実施されない国土交通省道路局以外の道路のうち、国際戦略港湾における臨港道路の交通量を文献調査により整理した。その結果、東京湾では東京都内の幹線道路の1.2%に相当する交通量があるが、大型車混入率が5割を超えるためタイヤ摩耗粉塵量は東京都内の幹線道路から発生するタイヤ摩耗粉塵量の2.4%に相当すると推計された。一方、代表的なタイヤおよび使用実態の情報に基づき、タイヤ走行寿命からタイヤ摩耗量を求め大気に放出されるタイヤ摩耗粉塵量を算出したところ、従来の排出係数を用いて推計したタイヤ摩耗粉塵量と大きな乖離はないことが確認できた。

(21) 令和5年度四輪車の加速走行騒音規制強化による自動車騒音低減のシミュレーション等の調査業務

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 小池 博

〔委託元〕

環境省

《研究概要》

国内における四輪車の自動車単体騒音規制については、中央環境審議会を通じ、UN-ECE/WP.29において策定された国際基準であるUNR51-03のフェーズ3の適用に向けた検討が行われてきた。本業務では、同審議会にて示された今後の検討課題とカーボンニュートラルに向けた電動化等の自動車を取り巻く環境の変化を踏まえ、過年度に実態調査を行った幹線道路沿道の3カ所を対象として、商用車を含む全カテゴリにおいて車両の電動化が進んだ場合の道路交通騒音への影響を予測した。その結果、全車がICE（内燃機関車）からBEV（電気自動車）となった場合、道路交通騒音の L_{Aeq} は交差点付近で最大1.8 dB、定常走行区間で最大0.8 dB低減されるとの推定結果を得た。また、路面が道路交通騒音に及ぼす影響をより適切に評価する方法を見出すため、各種路面において2種類の車両（乗用車と中型トラック）の騒音放射特性とCPX法によるタイヤ/路面騒音の測定を行い、それらの結果に基づいて車両や路面の違いによる騒音放射特性への影響を検討した。その結果、車両によって騒音放射の指向性が異なる結果が得られ、それを考慮したタイヤ/路面騒音の補正の考え方を考案した。

(22) 令和 5 年度燃料性状が自動車排出ガスに及ぼす影響調査委託業務

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 利根川 義男

〔委託元〕

環境省

《研究概要》

近年のエネルギーの有効利用の取り組みや 2050 年カーボンニュートラルに向け、さまざまな方策が検討されている。その中で、石油の精製過程で発生する残渣油を分解し、ガソリンや軽油に混合する有効活用が求められ、また、非化石エネルギー源の利用促進等を目指して、合成燃料等の脱炭素燃料の利用と普及も進められている。ただし、いずれも既存の燃料とは異なるため、使用した際の排出ガスへの影響について確認が必要である。本調査では、これらの燃料のうち、廃食油等の植物油脂を水素処理した合成燃料の一種である水素化植物油 (Hydrotreated Vegetable Oil) が、ディーゼル車の排出ガス中の粒子状物質 (PM)、固体粒子数 (PN)、規制物質等の排出量に与える影響を調査した。試験燃料として、JIS2 号軽油と 100%水素化植物油からなる燃料 (HVO) および軽油に HVO を 20%混合した燃料 (HVO20%軽油) を用い、ディーゼル貨物車の排出ガスへの影響を調査した。その結果、本調査の供試車両においては、HVO や HVO20%軽油の利用によって排出量が急激に高くなる物質は見られず、水素化植物油を代替燃料として使用しても、一般の軽油よりも大気環境を大幅に悪化させる可能性は低いと考えられた。

(23) 令和 5 年度ブレーキ摩耗由来の PM 測定法等の検討に向けた調査業務

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 萩野 浩之

〔委託元〕

環境省

《研究概要》

本業務においては、UN-ECE/WP29 で策定が進められているブレーキ粉塵試験法について、わが国の使用実態を反映した試験法であるか検証し、かつ、わが国の事情を反映した試験法とするための提案活動に必要なデータを取得することを目的としている。最近の UN-ECE/WP29 の議論の場において検討されている、電動車などに装備されている回生協調ブレーキを含めた排出計測に対し、PMP が提案する第三者が試験を実施できる方法として、PMP が提案する摩擦ブレーキ配分においてブレーキ粉塵を実際に計測し、室内試験機 (ブレーキダイナモ試験機) でブレーキ粉塵を計測する方法を検証した。今後の国際的な試験法の策定活動に資する提案を行うことが可能なデータを取得できた。

(24) 自動車 LCA 手法の国際的な基準調和に向けた技術調査

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 鈴木 徹也

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

次世代車の普及が進む中、燃費のみに基づく評価ではなく、ライフサイクルでの環境影響評価の重要性が急激に高まっている。また、国連自動車基準調和世界フォーラム（WP.29）傘下の排出ガス・エネルギー分科会（GRPE）に専門家会議（A-LCA IWG）が設置され、自動車ライフサイクルアセスメント（LCA）に関する国際調和議論が始まった。本調査では、自動車 LCA 手法についてわが国の自動車産業界の実情を踏まえた国際標準化を行うべく、わが国の自動車産業界における LCA 手法の現状と動向を把握し、国際標準化案の作成等を行った。

① 自動車 LCA の現状と動向に関する調査

日本自動車工業会にヒアリングを行い、自動車 LCA ガイドラインの改定に向けた検討状況を把握した。

② 国際標準化案の作成・評価

上記の検討状況に加え、既存の自動車等の LCA ガイドライン等を参考にして国際標準化案を作成した。

③ GRPE 及び A-LCA IWG 関連会合における議論の参画

GRPE, A-LCA IWG 及び A-LCA IWG の下に設置されたサブグループの会合に出席し、日本側出席者へ技術的な助言を行うとともに、議事録を作成した。

(25) 熱マネジメント技術の実燃費影響評価法に関する調査

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 成毛 政貴

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

一部の国では自動車の実使用時における燃費改善技術の評価し、導入を促進するための優遇制度が導入されており、日本においても、2030 年度の乗用車燃費基準では当該制度を導入することが検討されている。燃費改善技術の一つにトランスミッションおよびエンジンの熱マネジメント技術があるが、その燃費改善効果を実機で評価する場合、費用および工数が膨大になるという課題がある。そこで本調査では、熱マネジメント技術の一つであるトランスミッションオイルウォーマ（TMOW）の燃費改善効果をシミュレーションにより評価する手法の確立に向けた基礎資料を得ることを目的として、プログラムの作成と検証を実施した。

ガソリンエンジン車およびガソリンハイブリッド車の 2 種類を対象として TMOW 評価用の燃費シミュレーションプログラムを作成した。また、シャシダイナモメータを用いた実車試験により取得したデータを基に、エンジン油水温やトランスミッションオイル温度等の走行中の変化を定性的に予測できることを確認した。加えて、構築したプログラムを用いて TMOW 搭載時の燃費効果を試算し、モード試験では評価されない低温時における TMOW の燃費改善効果を試算可能であることを示した。

(26) 車両改造不要な FCV 燃費試験法等に関する調査

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 矢野 勝

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

燃料電池自動車（FCV）の燃費試験は、重量法が採用されていることから、車両外部から水素を供給するための車両改造が必要である。一方、自動車製作者等が行う完成検査は、製造された消費者向けの車両を用いるため車両改造ができないという課題があるため、車両改造不要な FCV 燃費計測手法の開発が求められている。そこで本調査では、定容量希釈サンプリング（CVS）装置を用いて排出ガスから燃費を計測する酸素バランス法（CVS 法）の測定精度向上に取り組んだ。

調査の結果、臨界流量ベンチュリ（CFV）サイズを小さくすることで、希釈空気と希釈排出ガス中の酸素濃度の差が大きくなり、測定精度が向上することがわかった。一方で、希釈排出ガス中の水分量が増加することから、排出ガスサンプリング系にて凝縮水が生じる可能性があることがわかった。高精度かつ安定した計測のためには、CFV サイズを希釈空気と希釈排出ガスの酸素濃度変化および希釈排出ガス中の水分量の観点から選定する必要があることが明らかになった。WLTC モード試験における重量法に対する CVS 法の誤差は、フェーズ試験、トータル試験いずれも 2%以内になり、測定精度が向上した。

(27) 高圧水素タンクを搭載する自動車の安全確保に関する調査

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 山崎 浩嗣，安全研究部 鮎川 佳弘

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

燃料電池自動車（FCV）の安全基準は、協定規則第 134 号（水素燃料自動車の安全基準に係る協定規則）に基づき道路運送車両の保安基準等に定められている。一方、カーボンニュートラルに向けては、実用性の高い大型の FCV（以下、大型 FCV）の活用が世界的な課題となっており、国連 WP29 において、安全性評価手法等の国際基準検討が行われる見込みとなっている。

本調査では、大型 FCV の普及に向け、衝突・火災時の安全性に係る国際基準提案や国内基準整備に必要な技術的調査・研究について、安全研究部（衝突に対する安全を担当）と環境研究部（火災をはじめ全般的な安全を担当）で所内連携を図り実施した。この一環として、安全研究部では、大型 FCV が普及した後の事故形態を想定するために現行の大型車事故を分析するとともに、分析結果に基づいた事故形態の実車衝突実験を行うことで、水素貯蔵容器を大型車に搭載する際の安全上の課題を抽出した。環境研究部では大型商用車の火災事例調査および大型トラック火災実験により、トラックの燃焼速度、延焼方向を把握し、圧縮水素容器の火災安全に関わる課題を抽出した。この成果は、国土交通省自動車局の委託業務の結果得られたものであり、今後の国連会議（WP29 GRSP）の場において、大型 FCV の安全性検討のために活用される予定である。

(28) 燃焼起源 SLCF の東アジア国別排出量の迅速把握と方法論構築

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 森川 多津子

〔委託元〕

国立研究開発法人国立環境研究所（環境研究総合推進費【2-2201】；3年計画2年目）

《研究概要》

SLCF（短寿命気候強制力因子）は、大気汚染物質でありながら温室効果ガス（GHG）の側面を併せ持ち、地球温暖化と大気汚染の双方に影響を与える物質である。環境研究総合推進費 2-2201「燃焼起源 SLCF の東アジア国別排出量の迅速把握と方法論構築（国立環境研究所・谷本浩志代表）」ではパリ協定の目標早期実現への貢献を念頭に、東アジアにおける SLCF 国別排出量評価と日本における MRV（測定・報告・検証）システムの確立を行う。JARI では本推進費サブテーマ 3「日本の排出インベントリの高精度化と削減政策に関する経済分析」の一部を担い、黒色炭素（BC）について、GHG と同程度の迅速性で排出インベントリ構築を実施した。また観測から明らかになった日本領域の BC 排出量過小推計改善のため、未把握 BC 発生源である煙源のフレアスタックについて文献調査および衛星観測データから検討をおこなった。

ほか、大気シミュレーション CMAQ により関東・中部・近畿・瀬戸内における各種大気汚染物質削減時の大気中 PM2.5 濃度を算出し、即時導入が可能な技術を前提とした対策費用計算のためのベースデータを提供した。

(29) タイヤ摩耗試験法 室内ドラム試験法に関する研究

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 中條 智哉

〔委託元〕

自動車基準認証国際化研究センター（JASIC）

《研究概要》

国際連合の自動車基準調和世界フォーラムにおける排出ガス・エネルギー分科会（GRPE）と騒音・タイヤ分科会（GRBP）の合同タスクフォース（TF-TA）において、室内ドラム法および実車法によるタイヤ摩耗試験法が開発されている。室内ドラム法では、実路走行時のタイヤの荷重・横力・前後力等を考慮した乗用車用 C1 タイヤの試験条件が提案された。一方で、トラック・バス用の C2, C3 タイヤの摩耗試験法の議論が開始されており、C1 タイヤ用室内ドラム試験条件の車両総重量 3.5 t 以下の小型商用車用 C2 タイヤへの適用性が検討されている。

本研究では、夏用および冬用の車両総重量 3.5 t 以下の小型商用車用 C2 タイヤを用いて、C1 タイヤ用室内ドラム試験条件による約 1000 km の走行を行い、タイヤ摩耗量を測定した。他機関から提供された約 9000 km の試験結果と合わせて解析した結果、単位距離・荷重当たりのタイヤ摩耗量は、いずれのタイヤも総走行距離が増えると低下する傾向が見られるとともに、タイヤ間で差があった。これらの傾向は、C1 タイヤ用室内ドラム試験と同様であることから、C1 タイヤ用室内ドラム試験条件を C2 タイヤへ適用した場合でもタイヤの摩耗特性の識別が可能であると考えられる。

(30) 水素技術に係る ISO/TC197 国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 清水 貴弘

〔委託元〕

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

《研究概要》

水素技術の国際標準化を推進するため、ISO/TC197 の規格について国内審議体制を設けて技術検討を行った（5年計画1年目）。水素品質関連では、再生可能エネルギーを使用した水電解由来のグリーン水素に現行の自動車用燃料電池の水素燃料仕様を対応させるため酸素規格値の緩和可否判断が求められており、水素中に酸素が混入した場合の影響に関するデータを取得した。また、定置用燃料電池の水素品質規格改訂に向けて、燃料電池側で許容可能な硫黄化合物濃度を検証するために必要なデータを取得して規格適正化につながる研究開発を進めた。水素燃料仕様（WG27, ISO14687）および水素品質管理の国際標準化（WG28, ISO19880-8）については、それぞれの規格改訂に向けて DIS（国際規格案）の確認を行った。これらの国際標準化活動における次世代の人材を育成するため、各国との人的ネットワークの形成やノウハウ蓄積を目的として若手の担当者や産業界の技術エキスパートを ISO 国際会議等に派遣した。

(31) 大型 FCV 用液体水素貯蔵システム開発に向けた容器内液体水素挙動解明

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 富岡 純一

〔委託元〕

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

《研究概要》

カーボンニュートラルに向けて、大型・商用モビリティの FC 化は重要な要素となる。中でも、大型・長距離用 FCトラック・バス等へは、既存の圧縮水素貯蔵より貯蔵密度が高い液体水素貯蔵システムの搭載が期待される。ただし、液体水素貯蔵を実現するためには、充填時の水素排気ロス削減や水素供給制御等の課題を解決する必要がある。本研究開発では、これらの課題解決のための基盤研究として、液体水素の充填・供給技術に係る物理的挙動の把握を行い、液体水素貯蔵・供給システムの開発促進に資することを目的とする。なお、本研究開発は、琉球大学、東京大学、神戸大学と共同で実施している（2022年度から3年計画2年目）。

液体水素を容器に充填する際、ステーション側との差圧を利用した充填の場合、容器内の圧力を下げるため、容器内の気体水素を排気する必要がある。この排気ロスを削減するため、容器内の気体水素を充填中に再液化することが有効と考えられる。最大限に再液化するためには、再液化の物理現象の理解が必要である。再液化の理解および効率的な充填方法の検討に向けて、2023年度は充填時の現象をモデル化し、充填シミュレーションを作成した。また、液体水素の充填時および FC への供給時のハザードとなる現象を把握し、対策につなげるため、車両用燃料としての液体水素の使われ方を把握し、想定したシステムにおける液体水素充填・供給時の望ましくない現象およびその要因を整理した。

(32) HDV等を考慮した水素貯蔵システムの国際基準調和・国際標準の合理化等に関する調査

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 富岡 純一

〔委託元〕

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

《研究概要》

燃料電池自動車（FCV）の世界統一技術基準 GTR13 の改定（Phase2）審議が 2023 年度に完了した。Phase2 審議では、これまでの研究開発の成果を最大限活用し、国際審議の場に日本から多くの合理化提案をして受け入れられた。しかしながら、燃料電池自動車関連技術は依然開発途上と位置付けられ、特に、今後普及促進が期待される水素を燃料とする大型・商用車（トラック・バス）の技術課題も含め、将来の技術開発状況を踏まえて適切な基準修正をしていくことが各国間の合意事項となり、Phase3 改定に向けた課題も示されている。Phase3 では、大型車の火災・衝突安全や液化水素貯蔵システムの評価基準、各試験法の合理化等が課題として示された。安全性を確保しつつ、過剰な要求を抑制した合理的な基準となるよう、日本提案に資する研究を継続的に進める必要がある。

そこで、2023 年度 12 月から 2025 年 3 月の計画で、本調査を実施している。本調査では、既存の圧縮水素貯蔵システムの認証コストの調査および技術基準の適正化・合理化項目を整理し、課題解決の方針を示すとともに、必要なデータ取得計画（評価設備含む）を提案する予定である。また、水素貯蔵システムの将来技術に関する現行基準及び将来動向に関する調査を行い、導入が期待される水素貯蔵システムに関しては、安全性評価項目を整理し、その課題解決の方針を示す予定である。この成果は、NEDO の委託業務（JPNP20003）の結果得られたものである。

(33) HDV 用水素充填プロトコルの研究開発

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 山田 英助

〔委託元〕

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

《研究概要》

水素ステーションのさらなる利用拡大には、トラックや船舶、鉄道などの「HDV（Heavy Duty Vehicle）」に対する技術開発等を進める必要がある。現在、欧米、韓国、日本で積極的に開発が進められている。特に日本では 2025 年から運用開始が計画されている燃料電池商用車（大型トラック）に対応した水素充填プロトコルの開発及び基準化が求められている。本研究開発は NEDO の委託事業として、一般社団法人水素利用供給技術協会、株式会社本田技術研究所、トキコシステムソリューションズ株式会社、一般財団法人日本自動車研究所（JARI）、国立大学法人九州大学が共同で、乗用車用（LDV）に作成された充填プロトコル（MCMM 方式）を、HDV 用に拡張する事業である。

2023 年度は 2 年計画 1 年目であり、JARI では、本研究開発の一環として、福島水素充填技術研究センターでの HDV 用の充填試験の技術支援を行い、HDV 用水素容器への充填時の挙動を把握するために 3 次元の数値シミュレーションの開発を実施した。また、水素ステーションに使用される充填ノズル等の有効熱容量の測定法に関する研究を実施した。

(34) 次世代全固体蓄電池材料の評価・基盤技術開発

〔プロジェクトチーム〕

環境研究部 松田 智行, 安藤 慧佑, 後藤 翼

〔委託元〕

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

《研究概要》

全固体リチウムイオン電池 (LIB) の実用化に向けて, 全固体 LIB の特徴を考慮したパック設計, 加速耐久評価技術開発, ならびに安全性評価技術開発を 2023 年度から 5 年計画で実施している.

全固体 LIB の実用化に向けて, パックレベルでの重量エネルギー密度が課題の一つである. エネルギー密度の向上には, 全固体 LIB に必要な拘束構造を維持するための治具を軽量化することが必要である. そこで, 構造解析/最適化ツールを導入してトポロジー最適化を行い, 拘束治具の軽量化余地を定量化した.

高耐久な全固体 LIB の開発には, 寿命特性を短期間かつ正確に評価できる加速耐久評価技術が必要である. そこでまず, 開発中の全固体 LIB に対し, 電気自動車での使用を想定した耐久性データの蓄積を進め, 劣化速度係数の算出を行った. また電流や温度を高めた高負荷な耐久試験も行い, 劣化速度係数を比較検討した.

小型の試作電池では評価できない実規模レベルの電池の安全性を評価するため, 内部短絡を起点とした発熱シミュレーションモデルの作成を進めている. 2023 年度は, 小型の全固体 LIB を対象としたシミュレーションモデルを作成し, 試験データとの比較や発熱挙動の検証を行った.

2.2 安全分野

(35) 電気自動車等 (EV, HV, PHV, FCV) の電気安全評価に関する調査

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 鮎川 佳弘

《研究概要》

脱炭素社会の実現に向けて、電気自動車 (EV) にシフトする動きが世界的に加速している。一方、海外では電気自動車に搭載された高電圧バッテリー (リチウムイオン電池) の発火を原因とする火災事故が報告されており、バッテリーの充電中や車両衝突後などに火災が発生している。

安全研究部では、衝突安全性能を評価するための車両衝突実験を実施しており、近年ではハイブリッド車など高電圧バッテリーを搭載した衝突実験も増えている。今後は、より大きな高電圧バッテリーを搭載した電気自動車の衝突実験が増えることが予想され、バッテリーに起因した火災や感電リスクが危惧される。

そこで、本調査では、EV 等の衝突実験実施時の安全対策について、環境研究部 (高電圧バッテリーの専門家) と共同で検討し、受託実験の受け入れ判断や衝突試験を安全に実施するためのマニュアル (案) を作成した。本マニュアルでは、EV 等の衝突実験プロセスを①事前審査、②車両受入、③車両保管、④車両準備、⑤衝突実験、⑥後処理、⑦試験後の車両保管、⑧車両返却の 8 項目に分けて、各プロセスの中で考えられる危険事象やその安全対策について整理した。

(36) 電動モビリティの衝突実験方法に関する研究

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 一色 孝廣

《研究概要》

2023 年 7 月の法改正により「特定小型原動機付自転車」の車両区分が新設され、電動キックボードを中心とした小型の電動モビリティの普及が進んでいる。それに伴い、特に電動キックボードが関連する交通事故の増加が懸念されており、衝突被害軽減の研究や安全啓発等の目的で、事故再現実験へのニーズが高まると考えられる。

JARI は既に、屋内の牽引装置にて電動キックボードとガイド治具を加速させ、後に治具のみを停止させることで電動キックボードを送り出して静止物に衝突させる実験方法を具現化している。しかし、JARI が所有する屋内の牽引装置は仕様上、複数の車両を同時に牽引することができず、電動キックボードと走行中の他車の出会い頭衝突等を模擬することができない制約がある。そこで本研究では、複数の車両を交差した進行方向で牽引可能な屋外の牽引装置を用いることで、出会い頭衝突の実験を実施する方法の確立を目指した。その結果、屋外の牽引装置にて電動キックボードの加速および送り出しを可能とする実験装置の試作を通して、出会い頭実験の成立性を明らかにすることができた。

(37) 近年の車両におけるエネルギー吸収特性の検討

〔プロジェクトチーム〕

安全研究部 福山 慶介

《研究概要》

交通事故解析では、衝突速度の算出に必要となる車両の変形エネルギーを、エネルギー吸収分布図から推定する。現状の前突車用のエネルギー吸収分布図は、西暦 2000 年頃までの前面衝突試験データを元に作成され、その後の車両の電動化や、新たな衝突試験法の導入等に伴う車両構造の変化は考慮されていないことから、近年の車両における変形エネルギーの推定精度は担保されていない。また、現状の前突車用のエネルギー吸収分布図は、作成主体によりエネルギー吸収特性の補正方法が異なることや、車種カテゴリにより細かく分類されたエネルギー吸収分布図を適切に選択する必要があること等から、交通事故解析の実務を煩雑にしている。

そのため、近年の車両に適用可能で、かつ実務に適した合理的な使用方法に統一された前突車用のエネルギー吸収分布図が必要である。

本研究では、近年の車両の前面衝突試験データを用いて、EV を含む最新の車両のエネルギー吸収特性を把握するとともに、同特性に適したエネルギー吸収特性の補正方法や車種カテゴリの分類方法を検討した。また、エネルギー吸収分布図の使用性についてユーザーを対象とした調査を実施し、実務に適したエネルギー吸収分布図の使用方法を確認した。

(38) バーチャルテストングに向けた調査研究

〔プロジェクトチーム〕

安全研究部 佐藤 房子

《研究概要》

衝突試験のバーチャルテストング (VT) の実現に向けた研究活動は、特に欧州において活発になってきている。本テーマでは、今後国内でも議論されると予想される VT の基準化・標準化活動に備えるため、国外での動向調査として主に VT の議論が進んでいる EuroNCAP および国連 GRSP 下の EqOP (Equitable Occupant Protection) で議論されている内容を整理した。さらに、これらの内容を受け、国内で実施する場合の問題点や課題について議論し、VT に対応するための枠組みについて検討した。

(39) 大規模マイクロ交通事故データに基づく人身被害予測モデルの構築

〔プロジェクトチーム〕

安全研究部 佐藤 房子

《研究概要》

2022 年度までに、自動車の先進運転支援システムや自動運転システムによる被害低減効果を適切に評価することを目指して、衝突直前の車の挙動から衝突後に発生する傷害までの関係をつないだ傷害予測モデルを構築し、その被害低減効果を乗員の属性に応じて定量的に評価するための手法を提案した。本年度は、前述の研究成果の応用先の一つとして、ドライブレコーダー用の乗員傷害予測モデル構築に向けた事前検討を実施した。

また、事故現場における事故自動緊急通報システムのさらなる有効活用を目指し、公益社団法人自動車技術会の事故自動緊急通報システム部門委員会の設立に参画し、産官学で今後の社会的・技術的な方向性を議論していく場を構築した。

(40) 高齢運転者の車両安全対策に向けた調査研究

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 岩城 亮

《研究概要》

高齢運転者人口は年々増加傾向であり、交通事故全体に占める高齢者の引き起こす事故の割合は増加している。また2021年6月にとりまとめられた交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会報告書「交通事故のない社会を目指した今後の車両安全対策のあり方について」において、重点項目として「高齢運転者等による運転操作ミスや健康起因による事故の防止」が掲げられており、高齢運転者に対し、より一層の車両安全対策を検討することが重要であると考えられる。さらに高齢者の免許保有者数は増加しており、交通社会において高齢運転者事故対策がより重要になっていくと考えられる。高齢運転者（65歳以上）に対する対策を検討するためには、非高齢層に比較して、年齢によるバラツキが大きいとされていることを考慮し、高齢運転者の中でさらに年齢層を区切った事故データの特徴分析が有用と考えられる。

本研究では、今後の高齢運転者による事故の車両安全対策に向け、どのような対策が有用と考えられるかを検討するため、65歳～75歳、75歳以上の2年齢層に分割した事故データ分析を試み、高齢運転者による事故件数の多い車両単独事故および歩行者対四輪事故について特徴を整理した。

(41) 車載記録装置の活用に関する研究

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 三上 耕司

《研究概要》

車両への搭載が急速に進んでいる先進運転支援システム（ADAS）や自動運転システム（ADS）に対し、イベントデータレコーダー（EDR）やデータ記録装置（DSSAD）などの車載記録装置で記録すべき情報に関する議論が国連や各国で行われている。また、一部メーカーではADAS作動中の車両状態を記録する機能（ADAS-EDR）を有する車両が発売されている。

本研究では、これら車載記録装置をADAS・ADSの効果分析へ活用するために、車載記録装置の収録項目等について調査・整理した。その結果、現行の基準化されたEDR（UN R160-00）は、衝突安全技術等の効果分析に有用であると考えられる。また、自動運転システムデータロガー（SAE J3197）の実現により、走行画像や位置データ、時刻などの記録項目が増えることから、各種ADASの効果分析や分析の精緻化に資するデータが取得可能になると考えられる。さらに、テレマティクス技術を使用したデータ収集ができれば、ADASの作動により事故を回避したヒヤリハット事例も収集することで、これまで推定できなかった各種ADASの事故回避率の調査にも利用可能と考えられる。

上記実現のためには、データ収集体制を整えるとともに、記録データの検証や収集の標準化や基準化が必要である。

(42) ドライブレコーダ画像に基づく歩行者傷害予測アルゴリズムの構築

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 國富 将平

《研究概要》

先進事故自動通報システムの傷害予測対象は自動車乗員のみと限られており、歩行者を含む交通弱者への適用拡大が望まれている。しかし、従来手法では歩行者に対する高精度な傷害予測は困難であり、その改善が必要である。

そこで本研究では、深層学習を用いた物体検出手法を活用することで、事故発生時の歩行者挙動に基づいた傷害予測モデルを作成し、ドライブレコーダに記録された歩行者衝突画像から傷害レベル（死亡・重症あるいは軽症・無傷）に応じた歩行者の検出を試みた。

作成した傷害予測モデルは、24件中16件のテストデータに対して、正しい傷害レベルに応じた歩行者を検出し、その正解率は66.7%であった。これにより、提案手法がドライブレコーダに記録された歩行者衝突画像から歩行者の傷害を予測可能であることを示した。一方、夜間や歩行者が画面外となる事例などの場合、傷害予測モデルによる誤検出や未検出が発生する傾向が確認された。今後、本提案手法の社会実装に向けて、これら誤検出（特にアンダートリージ）と未検出に着目し、予測精度の向上に向けたモデルの最適化を行う。なお、本研究の一部は公益財団法人スズキ財団の課題提案型研究助成を受けて実施した。

(43) ドクターカー所有病院における D-Call Net の効果的な運用方法に関する調査研究

〔プロジェクトチーム〕

安全研究部 國富 将平

《研究概要》

日本では、事故発生車両から送信される EDR データを用いて、車内乗員の重症度を予測し、迅速な医師派遣を可能とする救急自動通報システム D-Call Net の本格運用が 2018 年より開始された。また、D-Call Net の拡充に向けて、使用過程車に通信機能を有する後付けのドライブレコーダを搭載した画像活用型救急自動通報システム（第 2 種 D-Call Net）の試験運用を 2023 年より開始した。第 2 種 D-Call Net は普及が進んでいるドライブレコーダの画像を活用することで、通報対象範囲の拡大に寄与することが期待されている。

本研究では、第 2 種 D-Call Net の試験運用のため、関係各所と連携して、ドクターカー保有病院と消防機関からの協力を得ることで、試験運用の対象エリアを拡大した。また、第 2 種 D-Call Net の特徴である動画データの効果検証のための調査項目を作成した。

さらに本研究では、JARI が開発している画像情報を活用した傷害予測アルゴリズムの社会実装に向けて、解決すべき課題を明確化した。

今後は、第 2 種 D-Call Net の効果検証を進めるとともに、画像情報を活用した傷害予測アルゴリズムの社会実装を推進する。

(44) バス車内事故に関する事故実態調査

〔プロジェクトチーム〕

安全研究部 伊藤 輔

《研究概要》

乗合バス事故の約 3 割は、乗客転倒や扉挟み込みによる負傷などのバス車内事故が占めており、車内事故の防止に向けた対策検討が必要とされている。国土交通省では、事業用自動車総合安全プラン 2025 において、「令和 7 年までに車内事故件数 85 件以下」を乗合バスの個別目標として掲げており、車内事故削減に向けたさらなる対策が求められている。

本研究では、車内事故防止対策に資する知見を構築するために、国土交通省の協力を得て 2020 年度から自動車事故報告書の車内事故事例を表形式にリスト化することで具体的な事故要因について分析し、今後の安全対策について模索した。また、全国に広がりつつある自動運転バスにおいても車内事故が発生し得ると考えられる。このことから、2023 年度は国内で実証実験が行われている 2 カ所の自動運転バスについて試乗調査を実施し、車両動揺の大きさや車内監視の状況等についての知見や安全上の課題を整理した。

なお、本研究実施により得られた知見は、国土交通省受託研究「乗合バスの車内事故分析・調査事業等について」に活用された。

(45) 自動車衝突安全技術の応用研究

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 樋口 友樹

《研究概要》

ヒトと同一空間で作動するロボットのヒトに対する衝突安全性基準の策定のため、ロボット（鈍的なパーツ）が人体に衝突した際の軟組織傷害（皮下出血など）の耐性基準値の明確化が必要とされている。

これまでに代替動物を用いて実験的に耐性基準値を取得する研究や、有限要素法により人体における耐性基準値を求める研究が行われているが、これらの研究から得られた基準値は、限られた部位に限られた種類の形状の圧子で負荷した際のものであり、部位や圧子形状を変化させた場合の影響の予測は難しいのが現状である。

本研究では、特定の条件下で得られた基準値を多様な条件へ拡張可能とするため、軟組織と圧子の接触における基礎的知見を得ることを目的とし、有限要素法を用いた検討を実施した。具体的には、皮膚層と脂肪層から成るシンプルな形状の軟組織モデルに対して剛体圧子により衝撃負荷を与えるシミュレーションを実施し、各層の厚さ等の違いにより現れるひずみ集中のメカニズムについて整理した。材料特性には、圧縮性および非圧縮性の2通りを用いた。その結果、脂肪層が薄い条件では、圧縮性と非圧縮性の場合で現れるひずみ集中のメカニズムが異なることがわかった。

(46) 自動運転技術の開発・評価に資するテストシナリオジェネレータ機能に関する研究

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 北島 創

《研究概要》

一般道の複雑な環境において自動運転車が安全で円滑に走行するためには、高度な認識・判断技術の開発・評価が欠かせない。そのような開発・評価に活用できるツールを確立するために国内外で様々な研究が進められている。本研究では、JARIのマルチエージェント交通流シミュレーションと金沢大・自動運転システムを接続し、認識・判断技術の高度化に資するテスト機能の研究を目的とした。

2022年度の研究では、交通流シミュレーションによって予め抽出した危険場面を自動運転車が効率的に体験できる環境を構築したが、抽出した場面における認識・判断の難易度を高めるバリエーションを付加することが新たな課題として得られた。そこで、抽出した場面において、周辺の交通参加者の行動が自動運転車のふるまいに応じて変化するという観点でバリエーションを付加する機能を実装するとともに、自動運転車の習熟度に応じてテストの難易度を調節する方法論も検討した。今後は、バリエーション付加機能を実装した環境と自動運転車を接続したシミュレーションを実行し、公道実証実験よりも自動運転車が早く・賢く性能を向上できるかといった観点で有効性を評価する予定である。

(47) 一般道における自動運転の権限移譲時に対応する運転支援 HMI の開発検討

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 長谷川 諒

《研究概要》

人間の心理的特性を説明する意識的処理仮説では、人間は同じ動作を繰り返すことで意識的な制御なしに複雑なタスクを実行できる一方で、タスクの構成要素を意識した場合にはパフォーマンスが低くなるとされている。この仮説を自動車の運転に当てはめると、ドライバにとって不適切な情報提供は運転のパフォーマンスをかえって低下させる可能性があると言える。

情報提供の手法として目標との差分の指定が考えられる。他方、ドライバが普段どの程度厳格に目標に沿って運転するかは明確ではないため、人間の運転行動の構成要素である認知・判断・操作に対し、厳格さの異なる教示を行い、正負の両面の影響としてどのように顕在化するかを検討した。本研究では、ドライバに呈示する視覚情報の要因として、目標に対する許容偏差の厳格さを変えた場合、安全な追い越しのパフォーマンスにどのような影響が現れるのかをドライビングシミュレータ実験によって調査した。その結果、許容偏差が厳格であるほど安全な追い越しを促す可能性がある一方で、運転に対する裁量がなくなることによってドライバの受容性が低くなる傾向がわかった。これらの要因を探るため、より詳細な分析・考察を進める。

(48) グレイゾーンにおける RTI 時の認知モデルの作成と評価

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 遠藤 駿

《研究概要》

自動車の運転において、客観的には事故リスクを安全に回避できる場面であっても、ドライバの認知・判断によっては危険な場面に至る。しかし、このような場面を網羅的に設定・実験することは、コスト、時間、安全などの制約がある。そこで、マルチエージェント交通流シミュレーション (MATS) にて交通環境とドライバの振る舞いを詳細に模擬できれば、より現実に近い仮想環境が構築され、さまざまな制約が解決できる。本研究では、ドライバの知覚・認知・判断の処理過程の精緻なモデル化と事例評価を目的とする。特に、誰もが安全と考える安全領域と、誰もが危険と考える危険領域のどちらにも属さない狭間の領域 (グレイゾーン) に着目し、それを再現できるモデル化に向けて検討した。2023 年度は、グレイゾーンと MATS との関連を整理し、JARI が保有する MATS の性能評価を行なった。その結果、個々のエージェントの危険判断に関連する属性を変更すると、エージェントの挙動もねらい通り変化することが確認できた。また、ドライバロジックについても一部を変更し、それに伴う妥当な挙動の変化を確認した。今年度の成果は、次年度以降の MATS のエージェント行動ロジックにおけるモデル化とコード実装に活用する。

(49) Evaluation of driver trust in potentially hazardous situations during urban automated driving

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 アルザメリ フサム

《研究概要》

条件付き自動運転システムが普及する中で、特に市街地走行においては、システムからの介入要求 (RTI) がない場合であっても、ドライバがシステムの振る舞いに従わないケースとして、ドライバ自身の判断によって運転操作を自動から手動に交代する状況が生じる可能性がある。このことが、結果として自動運転の安全性を低下させる可能性も否定できない。そこで、本研究では、市街地における自動運転での駐車車両の追い越し場面を運転シミュレータ上に模擬して、ドライバ自身の判断にもとづくシステムへの介入の発生の仕方について調査した。実験の結果から、ドライバがシステムに介入する方法としてブレーキ操作の頻度が高く、自動運転車が駐車車両に接近中の場面や自動運転車が駐車車両を追い越すために対向車線にはみ出す場面で生じる可能性が高いことが示された。本研究の成果は、ドライバが自動運転に介入する要因やパターンを理解した上で、自動運転の振る舞いの設計指針に反映することにより、システムの安全性や受容性の向上に資する知見として活用する。

(50) ADAS センサーの検出特性データベースの構築

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 山口 直紀

《研究概要》

先進運転支援システム（ADAS）および自動走行システムには様々なセンサーが使用されている。特にミリ波レーダーは現在の ADAS で多く採用されているセンサーの一つである。ミリ波レーダーの最大検知距離は、相手のレーダーへの映りやすさを示す RCS 値がわかれば、数式で求めることができる。自動車の開発に係るシミュレーションには、RCS 値の設定機能を備えているソフトウェアもあり、検知したい対象の RCS 値と映像データがあれば、HILS（Hardware in the Loop Simulation）にて車両の ADAS 性能を詳細に分析することが可能になる。

そこで本研究では、シミュレーションに活用可能なデータの集積を目的として、実際の車両や VRU の RCS 値を計測した。RCS 値の測定では、専用の機器を、測定対象と一定の距離を保って、360 度周回させる。

本年度の計測により、軽トラックや大型車など車両 6 車種、二輪車 1 車種、歩行者ダミー人形 1 種類、成人男性 1 名を収集した。

(51) 既販車モデル構築スキル習得のための事前調査

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 寺西 翔一朗

《研究概要》

自動車産業において、MBD（モデルベース開発）の必要性が高まっているものの、シミュレーションに関する人材育成は大きな課題でありリスクも必要な状況で、大学では人材育成のための MBD 教育もおこなわれるようになってきている。大学での MBD について調査をしたところ、車両モデルを理解するための基礎という位置づけであり、必ずしも車両モデルを十分に理解できる過程までには至っていない。産業の領域においては、この大学の段階から車両モデルを理解するまでのスキルを埋めることを求められる可能性が高いといえる。

他方、本テーマでは、最終目的を既販車モデル構築のためのスキル習得としているが、既販車を理解するためには、車両の複雑な構造の知識が必要になるため、簡単な車両モデルから既販車モデルまで段階的に理解するという過程が必要と考えられる。簡単な車両運動モデルにより車両の構造・運動を理解することから始め、次のステップとして既販車モデルの理解および構築に必要なスキルを習得することを検討した。

具体的には、1)基礎（モデリング手法）、2)二輪等価モデル、3)四輪モデル、4)既販車モデルの順にスキルの習得を試みる。

(52) 障害者運転のリスクマネジメント：緑内障を例とした攻めと守りの支援デザイン

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 佐藤 健治

〔助成元〕

独立行政法人日本学術振興会（科学研究費補助金 基盤研究（A））

《研究概要》

視野が欠損しているドライバの場合、運転中、目の動きがある一点（例えば前方）に留まっていると、視野欠損の箇所も同じ場所に留まることから、その間、視野欠損した箇所の状況を知覚することが難しく、他の交通参加者の見落としにつながる可能性がある。そこで、視野欠損による事故の防止対策の一つとして、運転中に目を頻繁に動かすことによって、知覚しづらい箇所を長く同じ場所に留まらせないことが有効であると考えられる。本研究では、緑内障による視野障害を有するドライバに対し、運転中、目を動かして周囲に注意を払うようにアドバイスすることによって、視認行動に変化が見られるか否かをドライビングシミュレータ実験により調査した。実験では、走行中の風景内にコンピュータグラフィックスで赤色の光点を呈示し、光点に対するドライバの反応（気づき）時間を計測するとともに、アイトラッカーで視線を計測した。実験の結果、目を動かして周囲に注意を払うようにアドバイスすることで、走行場面によっては、ドライバはより広い範囲に注意を払うようになり、結果として周辺交通参加者の見落としを低減できる可能性が示された。

(53) 歩行者事故低減を目的とした子ども用教育ツールの開発と普及に関する研究

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 大谷 亮

〔助成元〕

一般社団法人日本損害保険協会 自賠責運用益拋出事業

《研究概要》

本研究では、歩行者事故低減を目指し、歩行中の死傷者数が多い7歳児を含む子ども用教育ツールの開発、および歩行中の子どもに対する保護者の監視に関する資料を得ることを目的とした。

すなわち、先行研究では、子どもの発達に応じた教育内容の選定の重要性が報告されていることから、①子どもの交通安全知識の年齢差に応じた教育ツールの内容や、②視聴覚教材による年齢段階別の知識の変容可能性を、対面調査により検討した。また、③保護者に受容されやすい子ども用教育ツールの条件と、④保護者の監視の影響要因をアンケート調査により調べた。

調査の結果、道路の渡り方などの子どもの知識に年齢差がみられることや、概して、小学1年生以上の場合、視聴覚教材により知識が改善されることが示された。また、保護者に受容されやすい子ども用教育ツールとして、動画のニーズが高いことがわかった。さらに、歩行中の保護者の監視の影響要因の相互関連を把握できた。

以上の結果から、小学1年生用の交通安全教育ツールとして、動画の視聴が可能なリーフレットを試作した。今後、試作したリーフレットの効果を調査し、子ども用教育ツールが有すべき条件を整理する予定である。

(54) 「無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業（自動走行システムの安全性評価基盤構築に向けた研究開発プロジェクト）」

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 中村 弘毅

〔委託元〕

経済産業省

《研究概要》

交通事故削減、ドライバ不足解消などへの自動運転技術の期待は高く、システム主導の車両制御に対応した新たな安全性評価手法の策定が必要である。策定にあたっては、諸外国と協調が重要であるため、経済産業省・国土交通省は ALL-JAPAN 連携による安全性評価手法を開発し、さらに国際標準策定の議論のリードと国際基準への貢献を目的として、「SAKURA プロジェクト」を実施している。

本事業では、自動車専用道と一般道の対四輪車の 58 パターンに加え、対歩行者の 8 パターンの交通外乱シナリオを新たに定義し、今後の社会実装が期待される移動サービス（バス・タクシー）の安全性評価を可能にするシナリオ DB へ発展させた。さらに、国内の自動運転プロジェクト連携に基づいて構築している安全性評価基盤を「自動運転レベル 4 等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト（RoAD to the L4）」における特定交差点の安全性評価に適用し、設計・開発の支援に有効であることを示した。

今後は、プロジェクト成果であるシナリオ DB の社会実装を推進するとともに、将来的な型式認証などへの活用に必要な論証体系・評価手法の検討も進める。

本研究で得られた知見を、今後の事業用自動車の事故対策等に活用していくことが望まれる。

(55) 車両安全対策の総合的な推進に関する調査

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 面田 雄一

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

国土交通省では、道路交通事故の防止および被害軽減を図るため、自動車安全基準の拡充・強化などの車両安全対策を実施している。効果的な車両安全対策を実施するため、さまざまな角度から事故の実態を分析するとともに、今後の死者数削減効果が期待できる対策の効果予測や、既に実施済みの対策の効果を検証するための事後効果評価の実施、さらにその結果から対策の見直しを行うといった「自動車安全対策の PDCA サイクル」を実施している。

本調査では、2021 年 6 月の交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会報告書で示された交通事故死傷者数の削減目標（2030 年までに 2020 年比で車両安全対策により 30 日以内交通事故死者数 1,200 人、重傷者数 11,000 人削減）に向けて、交通事故総合分析センターが所有する事故データベースや既存の研究事例などを活用し、客観的なデータに基づいて、今後普及が期待される装置の事故削減効果予測を実施した。

具体的には、予防安全装置（対自転車 AEBS、高機能前照灯、道路標識注意喚起装置および速度支援装置）に対して、装置の機能・作動条件や将来的な普及率を考慮し、2020 年比での各装置の事故削減効果を推計した。

(56) 乗合バスの車内事故分析・調査事業等について

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 伊藤 輔

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

国土交通省は、事業用自動車総合安全プラン 2025 において、「令和 7 年までに車内事故件数 85 件以下」を乗合バスの個別目標として掲げており、さらなる車内事故削減に向けた対応が求められている。

本研究は、国土交通省から提供されたバス車内事故に関する自動車事故報告書について、記載された文章記述を事故要因、乗客の受傷部位等の観点から抽出・分類することでデータベース化した。また、このデータベースを用いて事故啓発に資する車内事故発生状況を集計分析した。さらに、車内事故の危険性を啓発するため、バス加速・制動時における立ち乗客の転倒状況について衝突実験用ダミーを用いて再現し、転倒時におけるダミー頭部に加わる加速度や傷害値を推定した。この結果、最悪ケース（転倒時の受け身なし、頭部を通路段差に強打）で即死に至る可能性があることを確認し、別事業で実施された車内事故防止啓発動画の製作にも活用された。

今後、本研究で得られた知見や啓発動画等が、車内事故低減および車内事故の社会的認知度の向上に寄与することが望まれる。

(57) ドライバー異常時対応システムの高速道路での作動時における車外報知性の改善方法に係る効果検証

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 坂村 祐希

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

ドライバーが急病等により運転の継続が困難になった場合に自動で路肩に寄せて停止させる「ドライバー異常時対応システム（発展型；高速道路版）」では、高速道路上での安全な減速および車線変更のため、非常点滅表示灯（ハザード点灯）や警笛（ホーン音）等を用いて、システムの作動を周辺車両（特に後続車両）に対して報知する必要がある。現在、先進安全自動車（ASV）推進検討会では、より緊急性を高めるための報知手法として、ハザードの高速点滅やホーン音の高速吹鳴などが検討されている。

本調査研究では、当該手法による報知の改善効果を、高速道路を想定したテストコース実験により検証した。具体的には、ドライバー異常が発生した車両の車線変更先の車線を走行する後続車のドライバーの認知、判断、操作挙動を計測し、定量的な評価指標と定性的な主観評価によるアンケートの分析から報知の効果を検証した。実験の結果、今回の調査で検証したドライバー異常時対応システムの報知方法は、後続車との安全な車間距離を確保するなど、報知性の向上と、その効果が認められた。

(58) ドライバー異常時対応システムの一般道路における車外報知性の改善方法に係る効果検証

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 今長 久

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

ドライバが急病等により運転の継続が困難になった場合に自動で路肩に寄せて停止させる「ドライバー異常時対応システム（発展型；一般道路版）」では、装置の作動を他の交通参加者に知らせるため、非常点滅表示灯（ハザード点灯）や警笛（ホーン音）等によって周囲に報知する必要がある。現在、先進安全自動車（ASV）推進検討会では、より報知効果の高い手法として、前照灯の高速点滅（ハイビーム点滅）やホーン音の高速吹鳴などが検討されている。本研究では、一般道における当該手法の報知効果、および他車両への影響について実験的に調査した。具体的には、ドライバ異常時に車外報知を行う車両（以下、報知車両と記す）に歩行者が遭遇した際の認識性、および夜間にハイビーム点滅を伴う報知車両に対向車として遭遇した際の運転への影響について検証した。

検証実験の結果、交差点で信号待ちをする状態で報知車両に遭遇した際には、遅くとも6秒程度の時間があれば異常状態を知らせる報知車両を特定できることを確認した。また、夜間に対向車として報知車両に遭遇した際には、多少の速度低下はみられるものの、通常のすれ違い時とほぼ同様に報知車両の横を通過できることを確認した。

(59) 大型トラクタ・トレーラの衝突事故に係る調査

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 伊藤 輔

〔委託元〕

公益財団法人交通事故総合分析センター

《研究概要》

国内で発生した大型トラクタ・トレーラと歩行者の衝突事故を対象として、実車の死角範囲や内輪差を把握するとともに、運転者から歩行者の視認性、および歩行者から事故車両の視認性について調査した。大型トラクタの運転者アイポイントからの死角範囲は、直接視界範囲および間接視界範囲（メインミラー、フロントアンダーミラー、サイドアンダーミラー）の視界測定により把握した。また、運転者から歩行者の視認性および歩行者から大型トラクタ・トレーラ車両の視認性について、多目的市街地コース内に事故発生時の状況を模した交差点を作成し、静止実験並びに走行実験により確認した。

(60) ロボット介護機器の安全基準ガイドライン策定に関する研究開発

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 勝田 智也

〔委託元〕

国立研究開発法人日本医療研究開発機構

《研究概要》

本事業では、移乗介助（装着型、非装着型）、屋外移動支援の3分野のロボット介護機器について、市場で主流となる製品を対象に、JIS規格の基となる安全要求事項と、それを平易な表現で説明する安全ガイドブックを作成する。

4年計画3年目である2023年度は、前年度までに行ったリスク分析を精査するとともに、屋外移動支援、移乗介助（非装着型）分野に要求すべき事項を検討、整理した。また、対象となる製品がその要求事項を満足しているか検証するための具体的な試験方法を開発した。なお、新たに試験方法として提案する項目については、試験方法に従った実機を用いて試験を行い、その妥当性を検証した。

以上から、2023年度は、移乗介助（非装着型）、屋外移動支援の2分野について安全要求事項、および、その試験方法を開発し、それらをJIS素案用の安全要求性能シートとして整理した。また、屋外移動支援の1分野については、これらの成果を用いて、初学者向けの平易な説明を加えた、安全ガイドブックを作成した。

本研究は、国立研究開発法人日本医療研究開発機構の課題番号23he2002004h0203の支援を受けた。

(61) 2023年度新たな前面衝突試験の自動車アセスメント評価導入に向けた調査研究

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 谷口 昌幸

〔委託元〕

独立行政法人自動車事故対策機構

《研究概要》

国内の自動車アセスメント（JNCAP）における前面衝突試験は、固定壁へのフルラップ前突とオフセット前突の2種類の衝突形態で実施され、近年では乗員の多様性を考慮した試験・評価法の見直しがなされてきた。一方で、自動車アセスメントロードマップ（2020）において、2024年度からの「新たな前面衝突試験の自動車アセスメント評価導入」が掲げられ、評価導入に向けての調査研究が継続的に実施されてきた。これまでの調査研究結果等を踏まえ、リアルワールドでの車対車の前突事故がより再現可能な試験として、新オフセット前面衝突（相手車への影響も評価する対向車との部分衝突）がオフセット前突試験の置き換えとして導入されることとなった。しかしながら、子供ダミーの後席搭載位置（左右）や車室が狭い車両へのダミーと車載計測機器の搭載性等が継続検討課題となっていた。

本調査において、軽乗用車を用いてダミーと車載計測機器の搭載性の検証および実車衝突試験を実施した結果、車室が狭い車両における試験実施にあたっての課題の検証ならびに子供ダミーの後席搭載位置（運転席側後席にQ6ダミー、助手席側後席にQ10ダミー）等の決定に資する基礎データを得ることができた。

(62) 2023年度チャイルドシート安全性能試験における協定規則第129号[側面衝突試験]に関する調査研究

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 鮎川 佳弘

〔委託元〕

独立行政法人自動車事故対策機構

《研究概要》

チャイルドシート（CRS）の構造や安全性能などの安全基準については、これまで協定規則44号（UN-R44）が適用されていたが、安全性能の向上および国際的な基準調和の観点から2022年9月より協定規則129号（UN-R129）が適用され、UN-R44を満足する製品については、2023年8月末日をもって生産が終了となった。UN-R129では、CRSの前面衝突試験に加え、新たに側面衝突試験が導入され、CRSの安全性向上が図られている。

独立行政法人自動車事故対策機構では、より安全性能の高いCRSを普及させるために、2000年度より前面衝突試験ならびに使用性評価からなるチャイルドシートアセスメントを実施している。本アセスメントでは、UN-R44を元とした前面衝突試験を実施してきたが、CRSの安全基準がUN-R129に統一されることから、UN-R129を考慮した試験方法等について調査研究を行うこととなった。

本研究では、年少者の自動車乗車中の事故や車両衝突部位別の事故統計分析を行うとともに、CRS 側面衝突試験に関する海外動向を調査することで、チャイルドシートアセスメントにおける側面衝突試験の必要性に関する基礎データを取得した。

(63) 2023 年度次世代事故自動通報装置の自動車アセスメント評価導入に向けた調査研究

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 國富 将平

〔委託元〕

独立行政法人自動車事故対策機構

《研究概要》

事故自動通報装置は、エアバッグが展開するような重大な事故が発生した際、事故が発生した位置情報等を自動的にコールセンターへ通報するシステムである。このシステムにより、必要な情報を迅速に救助・救急機関へ通報し、救急車やドクターヘリ、ドクターカーの早期派遣に繋げることで、交通事故による死者数の削減や傷害の重傷化の防止が期待されている。自動車アセスメントでは、2017 年度より事故自動通報装置の搭載車種を公表し、2020 年度からは法規に準じた装置の装備状況の評価をするとともに、自動車安全性能総合評価の最高評価獲得のための必須条件となっている。さらに、国土交通省が掲げる自動車アセスメントロードマップ（2020）において、後席乗員や交通弱者に対応した次世代事故通報装置のアセスメント評価導入が検討されている。

本研究では、次世代事故自動通報装置の自動車アセスメント評価導入に向けて、国内自動車メーカーに対して次世代事故自動通報装置の開発動向等を調査し、自動車乗員、歩行者、自転車乗員および二輪車乗員への通報対応について情報を整理した。

(64) 2023 年度 衝突被害軽減制動制御装置〔交差点〕の自動車アセスメント評価導入に向けた調査研究

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 若杉 貴志

〔委託元〕

独立行政法人自動車事故対策機構

《研究概要》

国土交通省と独立行政法人自動車事故対策機構が進める自動車アセスメント（JNCAP）では、従来の衝突安全性能評価に加え、2014 年度から各種予防安全性能評価を順次導入してきた。代表的な予防安全技術の一つである衝突被害軽減ブレーキ（AEBS）に関しては、右折時の対向四輪車（右直）、直進時や右折／左折時の横断歩行者、および前方の自転車（追突と出会い頭）に対する事故低減性能の評価が行われている。JNCAP のロードマップでは、AEBS の支援範囲拡充による更なる事故低減を目指し、今後も交差点での事故防止に有効な AEBS の性能評価を更新していく計画である。

本研究では、2026 年度以降の交差点 AEBS 試験の追加導入に向け、対四輪車の出会い頭シナリオについて、欧州の自動車アセスメント（EuroNCAP）の動向や国内の事故実態をもとに、JNCAP における評価方法や試験条件案を検討するとともに、当該支援機能を搭載した市販車両による実車実験を行い、試験方法や評価方法の策定に資するデータを収集した。さらに、対向二輪車との右直事故防止用 AEBS の評価導入に向け、EuroNCAP の対応状況を調べるとともに、試験条件や評価法検討のための事故データ分析を実施した。

(65) 2023 年度 ペダル踏み間違い時加速抑制装置〔走行中・ガラス等対応シナリオ〕の自動車アセスメント評価導入に向けた調査研究

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 本間 亮平

〔委託元〕

独立行政法人自動車事故対策機構

《研究概要》

国土交通省と独立行政法人自動車事故対策機構が進める自動車アセスメント（JNCAP）では、従来の衝突安全性能評価に加え、2014 年度から各種予防安全性能評価を順次導入してきた。ドライバーによるブレーキとアクセルの踏み間違いに起因する事故の予防対策の一つであるペダル踏み間違い時加速抑制装置は、停止からの発進時におけるペダル踏み間違い事故を想定し、2018 年度から物体への衝突に対する評価を導入した。その後、2023 年度からは人への衝突に対する評価が追加された。JNCAP のロードマップでは、ペダル踏み間違い時加速抑制装置の支援範囲拡充によるさらなる事故低減を目指し、2026 年度以降、走行中の踏み間違いに対する評価およびガラスへの衝突に対する評価などを段階的に導入する計画である。

本研究では、全国の交通事故統計データ分析および事故の報道記事収集によって、ペダルの踏み間違いに起因した事故の実態を調査し、評価導入に際しての優先度や試験条件に資する知見を得た。また、当該支援機能を搭載した市場車両を用いた実車実験を行い、ガラスへの衝突に対する現状装置の性能を調査することで、試験方法や評価方法の策定に資するデータ・知見を収集した。

(66) 2023 年度 V2X の自動車アセスメント評価導入に向けた調査研究

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 本間 亮平

〔委託元〕

独立行政法人自動車事故対策機構

《研究概要》

国土交通省と独立行政法人自動車事故対策機構が進める自動車アセスメント（JNCAP）では、従来の衝突安全性能評価に加え、2014 年度から各種予防安全性能評価を順次導入してきた。現在の予防安全技術は車両に搭載されたセンサー類を用いてハザードを検知し、事故の可能性が高まった際にドライバへの警報や一時的なブレーキ制御などによって事故の被害軽減あるいは回避を支援する装置である。したがって、自車のセンサーから検知できない死角のハザードに対する事故対策に課題が残っている。JNCAP のロードマップでは、通信技術（V2X）を用いることで従来の予防安全技術の支援範囲を拡充することによるさらなる事故低減を目指し、将来的な V2X の評価導入に向けた検討を行う計画である。

本研究では、現在の市場装置や国内の基本設計書などを参考に、各種 V2X 機能の技術的な実現性を調査した。また、全国の交通事故統計データを用いて、各種 V2X 機能によって低減が期待される事故の規模感を分析することで、評価導入の優先度に資する知見を得た。さらに、市場の V2X 機能を搭載した車両を用いた実車実験による調査を行い、現状装置の性能を把握した。

(67) 手部軽度傷害の閾値導出

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 浅野 陽一

〔委託元〕

国立大学法人信州大学

《研究概要》

協働型産業用ロボットやサービスロボットが同一空間で人と共存し作業を行う場合、特に手部の傷害に対する安全設計が重要となる。本事業では、手部の皮下出血や切傷等の軽度傷害に焦点を当て、各機関と連携し、傷害が発生する打撃の速度や力などの物理的な接触条件（閾値）の導出、並びに計測方法を確立する。

JARI の任務は、コンピュータシミュレーションを用いて、手部の軽度傷害が発生する閾値を明らかにすることである。そのため、3年間の計画の最終年度となる2023年度は、2022年度に作成した軟組織の材料特性を有する指の有限要素（FE）モデルについて、他機関が行った被験者実験と比較し、妥当性を確認すると共に、インパクトを手部に衝突させるシミュレーションを行い、軽度傷害の閾値を導出した。

なお、本プロジェクトの成果は、国内標準化団体を通じて、日本がコンビーナを務めるISO/TC199/WG12（Human-machine-interactions）へ提案され、産業界における安全な協働型機械の開発に貢献する予定である。

(68) 電動・自動運転車開発を加速するデジタル技術基盤の構築

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 高山 晋一

〔委託元〕

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

《研究概要》

「グリーンイノベーション基金事業／電動車等省エネのための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発／電動車両シミュレーション基盤の構築」においてOEM、サプライヤーが共通で利用可能な電動・自動運転車のモデル化が求められている。これは、昨今注目をされているモデルベース開発（MBD）によって、より環境に良く、より安全な車両の開発スピードを上げ、安全・安心な交通社会を早期に構築するためである。本プロジェクトでは、OEM、サプライヤーが使用しているソフトウェアを基本としながら、両者が共通で利用可能となるモデルのインターフェースの検討や、モデルの精度を検証するための評価シナリオの検討を開始した。また、モデルの精度を高めるため、車両の各部品単位で実験値をベースにモデルを構築し、かつ、未知のパラメータに対する実験値の取得に必要な機器の選定、導入を通じて、精度の高い部品モデルの構築をおこなった。なお、本プロジェクトの詳細については、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、グリーンイノベーション基金ホームページに記載されている。

<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/in-vehicle-computing-simulation-technology/>

2.3 新モビリティ分野

(69) モビリティ研究会

〔プロジェクトチーフ〕

新モビリティ研究部 中塚 喜美代

《研究概要》

2022 年度から活動を開始した「モビリティ研究会」では、JARI が事務局となり、賛助会員等の JARI 外のメンバーと共同で調査活動を行っている。自動運転や交通選択肢の少ない地域のくらしの足となる小型モビリティの動向や MaaS のデータ活用など移動に係わるさまざまな分野に加え、カーボンニュートラルを目指す自動車業界における SDGs/ESG 対応の動向等を研究対象としている。

研究会メンバーによる調査や、新モビリティに関して第一線で取り組んでいる官公庁や関係団体、企業、専門家などからの協力を得て行うアンケートやインタビューを通して得られた知見をベースに、研究会独自の分析・見解を加えて、今後の進むべき方向をとりまとめ、広く関係者や一般に問うことを目的としている。

2023 年度の調査では、「[実証実験から継続された小型モビリティ事業の現状 \(いま\)](#)」「[高齢ドライバー向け『やわらかい自動運転』低速パーソナルモビリティの受容性に関する考察](#)」「[電動二輪車の交換式バッテリーの現状 \(いま\)](#)」「[MaaS の社会実装に向けた課題と目指す姿](#)」の 4 つのレポートを JARI Research Journal に掲載し、関係者、専門家はもとより、広く多くの方に向けて情報発信を行った。

(70) 人と自動運転車間における適切な信頼感醸成手法の構築：工学とデザイン学の融合：工学とデザイン学の融合

〔プロジェクトチーフ〕

新モビリティ研究部 平岡敏洋

〔助成元〕

独立行政法人日本学術振興会（科学研究費助成事業・基盤研究（A））

《研究概要》

本研究は、マルチモーダル HMI を介して、運転者や外部の交通参加者（歩行者や他車両ドライバーなど）に対し、自動運転車に対する適切な信頼感を醸成する手法の構築を目指している。本プロジェクトは、JARI、東京大学、福岡大学、奈良先端科学技術大学院大学、愛知県立大学、日本工業大学に所属する研究者が連携して進める科学研究費助成事業・基盤研究（A）であり、平岡が研究代表者を務めている。

平岡は研究統括だけでなく、今年度は主に奈良先端科学技術大学院大学と共同で、1) レベル 3 自動運転システムの機能限界をドライバーに対して正しく理解することを促進するための情報提示法の提案、2) レベル 3 自動運転システムの運転引継ぎ状態を周囲の交通参加者に提示する eHMI の提案を行い、シミュレータ実験によって提案手法の有効性を示した。

さらに、福岡大学との共同研究では、単路部・無信号の横断歩道を渡る歩行者の挙動を観測して、接近車両に対する信頼度を推定する手法について、2022 年度の VR 実験に引き続いて実空間における実験を行った。その結果、横断前／横断中の全体的な正解率はそれぞれ 77%、64%となり一定程度の推定精度が得られることを確認した。

(71) 令和5年度「無人自動運転等のCASE対応に向けた実証・支援事業（自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実証プロジェクト（テーマ2）」

〔プロジェクトチーフ〕

新モビリティ研究部 野村 徹也

〔委託元〕

経済産業省・国土交通省

《研究概要》

当該事業では自動運転レベル4を多様なエリア・車両に拡大し、2025年度50箇所以上で実現するために有用な社会実装のモデルを構築し、多様なサービスへの展開に有用な事業モデルやインフラ・制度を構築することを目指している。JARIは共同受託者の一員として参画し、安全設計・評価の方法、安全確保方策の検討などを担当している。（5年計画3年目）

ひたちBRTで現地環境を把握し、自動運転バスに対して影響が出る走路の特徴などから、自動運転バスが走行する際にどういったリスクが想定されるかを検討した。具体的にはBRT専用道の全コースに対して走行路の特徴を表す細部の要素を把握した上で過去の実証実験で発生した介入事例、およびリスクアセスメントの結果からリスクが高いと見なされる一般道との交差点周辺の交通環境や交通参加者の動き、あるいは自動運転制御に密接に関係する走路の専用度合い、バス動作の観点、歩行者に係るインフラ環境等の観点から、ひたちBRT専用道を16に分類し個々のシーンにおけるリスクシナリオを検討した。

リスクシナリオを検討する上で、机上で考えたシナリオが実際の走行環境の実態と合致していることを確認することが非常に重要である。このためLiDARを用いた効率的な現地交通環境調査方法を開発し、ひたちBRTにて4か所調査し、実勢速度や交通量等を得られた。おおむね仮説どおりの結果となり安全走行戦略の妥当性を確認した。

(72) 令和5年度「無人自動運転等のCASE対応に向けた実証・支援事業（自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実証プロジェクト（テーマ4）」

〔プロジェクトチーフ〕

新モビリティ研究部 赤津 慎二

〔委託元〕

経済産業省・国土交通省

《研究概要》

当該事業では、2025年に市街地の混在交通環境下におけるレベル4自動運転サービスを実現することを目指して、柏市柏の葉地域における社会実装に向けて、自動走行車両と路側機、データ連携プラットフォーム、遠隔監視から成る協調型自動走行システムの構築、および事業モデルの検討に取り組んでいる。JARIは共同受託者の一員として全体設計チームに参画し、車両自律走行システムおよび協調型システムに係る安全走行戦略の策定、柏の葉ユースケースにおける自動走行車両の具体的な走行方法の設計支援と安全性評価などを担当している。

1) 車両自律走行システムの安全走行戦略、目標性能の策定

JARIからリスクシナリオリストと基本的な安全走行戦略を提案し、先進モビリティが実装仕様の具体化を推進した。安全設計・評価に関わるメンバーで協議を重ね、各リスクシナリオに対する具体的な安全走行戦略と走行方法、および自律走行に必要な認識対象と認識性能などを整理した。

2) 現地走行を模擬したJARI自動運転評価拠点Jtownでの評価

1)で定義した安全走行戦略と走行方法、および障害物認識機能・性能の開発目標値をもとに、JARI自動運転評価拠点Jtownで現地の走行を模擬した評価方法を検討し、自動走行車両単独で交差点を通過するための機能を網羅的に確認した。

3) 柏の葉ユースケースに係る自動走行車両の安全性評価

1) 2)で公道走行可能なことを確認した車両を用いて柏の葉走行コースを実走し、安全走行戦略・走行方法の妥当性や障害物認識性能等を評価し、おおむね公道走行可能なことを確認するとともに改善課題を抽出した。

また、インフラ情報を活用した走行として、交差点右折時に信号の灯色とサイクル情報を受信する機能を実装した車両で公道走行を実施し、有効に機能することを確認した。

4)その他

安全走行戦略・走行方法が妥当であることを関係者（システム開発者、運行事業者、許認可関係者等）が正確に理解し効率よく議論を進めることを目的に、一部の交差点を JARI が開発してきた簡易な仮想環境で模擬し、有効性について共感を得た。

(73) SIP/移動手段の手当てが地域作り・活動に与える福祉的効果の検証

〔プロジェクトチーム〕

新モビリティ研究部 國弘由比

〔委託元〕

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

《研究概要》

日本国内の中山間地では、人口減少や過疎化によってさまざまな生活支援サービスの撤退等が発生しており、地域住民の Well-being 実現に向けて、交通手段の再構築だけでなく、まちづくりを含めた地域交通の リ・デザインが求められている。本プロジェクトでは、兵庫県養父市と高知県仁淀川町の 2 地域と連携して、生活支援サービスの継続に欠かせない移動手段の確保と、移動手段が確保されることによる価値の可視化に向けた活動を行っている。

養父市では、地域包括ケアシステムの視点や住民のコミュニティスペースなどを備えた「小さな拠点」の建設が進められており、JARI は地元関係者（市、交通事業者、地域自治組織など）と協力し、その機能を十分に発揮するためのデマンド交通の実証実験を実施した。また、地域自治組織が実施する地域活動への住民参加を促進するための移動手段の確保に向けた取り組みも進めており、「小さな拠点」を中心とした地域の公共交通の再構築に取り組んでいる。

仁淀川町では NPO 等が行う地域のフレイル予防活動が活発である。本プロジェクトでは、この活動を支援するとともに、EV 軽自動車を地元 NPO に貸与し、外出機会の増加が高齢者の心身に与える効果に関する評価方法の検討を開始している。また、これらの活動成果を紹介するシンポジウムを 2023 年度末に開催し、仁淀川町だけでなく、近隣市町のフレイル予防に携わる多くの関係者の参加を得た。

3. 所外発表論文等

2023年度の所外発表数は以下の通りである。

発表種類	発表	分野					小計	合計
		環境	安全	自動運転	新モビリティ	その他		
3.1 論文	①国際	5	-	3	2	-	10	17
	②国内	2	5	-	-	-	7	
3.2 学術講演	①国際	6	2	6	2	-	16	73
	②国内	36	6	10	5	-	57	
3.3 ポスター発表	①国際	6	-	-	-	-	6	26
	②国内	12	-	3	5	-	20	
3.4 学術誌の解説 ・総説記事	①国際	-	-	-	-	-	-	12
	②国内	6	-	4	2	-	12	
3.5 その他の発表	①国際	2	1	1	1	-	5	49
	②国内	17	2	14	11	-	44	
3.6 JARI Research Journal (所報)	—	9	5	9	5	4	32	32
	合計	101	22	48	34	4	209	

発表種類別，国際／国内別，分野別の題名，発表先，発表者名を以下に示す。
なお JARI 職員を下線・太字で示す。

3.1 論文 (17 件 : 国際 10 件, 国内 7 件)

① 国際発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
Experimental and Modeling Study for Lubricant Oil Consumption in Turbocharged Diesel Engine	2023年8月 2023 JSAE/SAE Powertrains, Energy and Lubricants International Meeting / SAE Paper No. 20239141	<u>Mayumi Matsuno, Masaki Naruke,</u> <u>Takaaki Kitamura (JARI)</u>
Impact of Active Material Ion Diffusion Coefficient on Overpotential in Lithium-Ion Batteries	2023年11月 Journal of Electroanalytical Chemistry, Vol. 948 doi:10.1016/j.jelechem.2023.117802	<u>Keisuke Ando (JARI),</u> Mai Tsuta, Kiyoshi Kanamura (Tokyo Metropolitan Univ.)
Iron Oxide and Hydroxide Speciation in Emissions of Brake Wear Particles from Different Friction Materials Using an X-ray Absorption Fine Structure	2024年1月 Atmosphere, Vol. 15, No. 1 doi:10.3390/atmos15010049	<u>Hiroyuki Hagino (JARI),</u> Ayumi Iwata (Keio Univ.), Tomoaki Okuda (Meteorological Research Inst. Japan Meteorological Agency)

Feasibility of Measuring Brake-Wear Particle Emissions from a Regenerative-Friction Brake Coordination System via Dynamometer Testing

2024年1月
Atmosphere, Vol. 15, No. 1
[doi:10.3390/atmos15010075](https://doi.org/10.3390/atmos15010075)

Hirovuki Hagino (JARI)

Aqueous OH Radical Production by Brake Wear Particles

2024年3月
Environmental Science & Technology Letters, Vol. 11, No.4
[doi:10.1021/acs.estlett.4c00066](https://doi.org/10.1021/acs.estlett.4c00066)

Ting Fang, Sukriti Kapur, Kasey C. Edwards (Univ. of California, Irvine), **Hirovuki Hagino (JARI)**, Véronique Perraud, Lisa M. Wingen, Adam Thomas, Bishop Bliss, David A. Herman, Andrea De Vizcaya Ruiz, Michael T. Kleinman, Barbara J. Finlayson-Pitts, James N. Smith, Manabu Shiraiwa (Univ. of California, Irvine)

<自動運転分野>

Cut-Out Scenario Generation with Reasonability Foreseeable Parameter Range from Real Highway Dataset for Autonomous Vehicle Assessment

2023年4月
IEEE Access, Vol.11
[doi:10.1109/ACCESS.2023.3268703](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3268703)

Husam Muslim, Shun Endo, Hisashi Imanaga, So Kitajima, Nobuyuki Uchida (JARI), Eiich Kitahara, Khoiciro Ozawa, Hideaki Sato (JAMA), **Hiroki Nakamura (JARI)**

Investigating the Potential of a Scenario Catalogue for Automated Driving Safety Evaluation to Cover Real-World Crashes

2024年1月
International Journal of Automotive Engineering, Vol.14
[doi:10.20485/jsaeijae.14.4_92](https://doi.org/10.20485/jsaeijae.14.4_92)

Marko Medojevic, Hisashi Imanaga, Jacobo Antona-Makoshi, Maki Kawakoshi (JARI), Hideaki Satoh (JAMA)

Task Difficulty, Risk Feeling, and Safety Margin in the Determination of Vehicle Speed to Prepare for Traffic Conflicts

2023年4月
Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour focuses on the behavioural and psychological aspects of traffic and transport
[doi:10.2139/ssrn.4419816](https://doi.org/10.2139/ssrn.4419816)

Fuma Kochi, Yuichi Saito (Univ. of Tsukuba), **Nobuyuki Uchida (JARI)**, Makoto Itoh (Univ. of Tsukuba)

<新モビリティ分野>

Comparing driver reaction and mental workload of visual and auditory take-over request from perspective of driver characteristics and eye-tracking metrics

2023年8月
Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, Vol.97
[doi:10.1016/j.trf.2023.07.012](https://doi.org/10.1016/j.trf.2023.07.012)

Weiya Chen, Tetsuo Sawaragi (Kyoto Univ.), **Toshihiro Hiraoka (JARI)**

Frustration control during driving using auditory false heart rate feedback

2024年2月
Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, Vol.101
[doi:10.1016/j.trf.2024.01.014](https://doi.org/10.1016/j.trf.2024.01.014)

Koshi Ota, Koichi Fujiwara (Nagoya Univ.), **Toshihiro Hiraoka (JARI)**

② 国内発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
リーンバーン SI エンジンを搭載したシリーズハイブリッド車両への廃熱回収システム適用に関する研究	2023年8月 自動車技術会論文集, 54巻,5号 doi:10.11351/jsaeronbun.54.806	成毛 政貴, 北村 高明 (JARI)
燃料組成が多気筒ガソリンエンジンの燃焼安定性に及ぼす影響	2023年8月 自動車技術会論文集, 54巻,5号 doi:10.11351/jsaeronbun.54.990	成毛 政貴, 伊藤 貴之 (JARI)
<安全分野>		
高齢ドライバーを対象としたペダル踏み間違いに至る操作過程の分析	2023年4月 自動車技術会論文集 第54巻,3号 doi:10.11351/jsaeronbun.54.521	細川 崇, 橋本 博 (JARI), 平松 真知子, 石田 肇 (自工会)
頭部および脚部傷害レベル予測における深層学習手法の応用と予測結果の可視化	2023年8月 日本交通科学学会誌 VoL.23	國富 将平, 新井 勇司 (JARI)
高齢ドライバーの歩行能力向上によるペダル操作エラー低減効果	2024年1月 自動車技術会論文集 第55巻,1号 doi:10.11351/jsaeronbun.55.180	細川 崇, 田川 傑 (JARI), 平松 真知子, 前 博行 (自工会), 鈴木 康裕 (筑波大附属病院), 清水 如代, 羽田 康司, 國府田 正雄 (筑波大)
勾配ブースティング決定木を用いた乗員傷害予測モデルの構築	2024年1月 自動車技術会論文集 第55巻,1号 doi:10.11351/jsaeronbun.55.56	高橋啓太 (東京工業大), 佐藤 房子 (JARI), 宮崎祐介 (東京工業大), 北村光司 (産総研)
映像記録型ドライブレコーダへの活用に向けた自動車乗員の傷害予測モデルの検討	2024年3月 自動車技術会論文集 第55巻,2号 doi:10.11351/jsaeronbun.55.354	藪上楓, 宮崎祐介 (東京工業大), 北村光司 (産総研), 佐藤房子 (JARI)

3.2 学術講演 (73 件 : 国際 16, 国内 57)

①国際発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
Experimental Investigation of Road Surface Parameters Affecting Tire/Road Noise	2023年8月 52nd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (Inter-Noise 2023) doi:10.3397/IN_2023_0117	<u>Hiroshi Koike, Kosuke Ushiro (JARI)</u>
Laboratory Testing of Brake Wear Particle Emissions from Modern Passenger Vehicles: Particle Mass, Number, Particle Size, Compositions	2023年9月 European Aerosol Science Conference 2023 (EAC 2023)	<u>Hirovuki Hagino (JARI)</u>
Brake Wear Particle Emission Measurements Based on Real Driving Cycles in Several Urban Areas in a Laboratory Testing.	2023年9月 EuroBrake2023	<u>Hirovuki Hagino (JARI)</u>
Degradation Mechanisms of All-Solid-State Lithium-Ion Batteries with Sulfide-Type Electrolytes Based on High-Temperature Studies	2023年10月 244th ECS (Electrochemical society) Meeting	<u>Keisuke Ando, Tomoyuki Matsuda (JARI), Takuya Miwa, Mitsumoto Kawai (LIBTEC), Daichi Imamura (JARI)</u>
Air Pollutants from Vehicles in Japan, Current Status and Emission Estimates	2023年10月 韓国大気環境学会 第66回定期学術大会	<u>Tazuko Morikawa (JARI)</u>
In vitro DNA methylome and transcriptome analysis in human alveolar epithelial cells after long-term exposure of diesel exhaust particles	2023年9月 第35回国際環境疫学会 年次総会	Atsushi Tajima (Kanazawa Univ.), <u>Naomi Muraki, Tsuyoshi Ito (JARI)</u>
<安全分野>		
Analysis of the Effect of Reducing Accidents Involving Pedestrians through the Coordination of active Safety and Passive Safety	2023年4月 International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (27th ESV 2023) Paper No.23-0025-O	<u>Yuichi Omoda, Yuji Arai, Kazunori Kikuchi, Hisashi Imanaga, Ryohei Homma (JARI), Nobuhiko Takahashi (JAMA)</u>
Comparison of Head-neck Kinematics between Isolated Finite Element (fe) Head-neck Model and Full-body Model	2023年4月 International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (27th ESV 2023) Paper No.23-0276-O	I Putu A. Putra (Chalmers Univ. of Technology), <u>Fusako Sato (JARI),</u> Johan Iraeus, Mats Y. Svensson (Chalmers Univ. of Technology)

< 自動運転分野 >

Take-Over Performance by Emotional Status in Level 3 Autonomous Driving	2023 年 8 月 The 7th Japan-Korea Joint Symposium on Dynamics & Control	<u>Joohyeong Lee, Hiroki Nakamura, So Kitajima (JARI)</u>
---	---	--

Driver Behavior Model to Define a Preventable Boundary for Scenario-Based Safety Evaluation of Automated Driving	2023 年 11 月 7th International Symposium on Future Active Safety Technology toward zero traffic accidents (FAST-zero'23)	<u>So Kitajima, Ryouyusuke Katoh, Joohyeong Lee, Hiroki Nakamura (JARI), Hideaki Sato, Khoiciro Ozawa, Eiichi Kitahara (JAMA)</u>
--	--	--

Faster toward Zero Traffic Deaths and Disabilities with Vehicle Safety Interventions: Association of Southeast Asian Nations	2023 年 11 月 7th International Symposium on Future Active Safety Technology toward zero traffic accidents (FAST-zero'23)	<u>Husam Alzamili, Marko Medojevic, Sandra Watanabe, Hisashi Imanaga, Nobuyuki Uchida, Genya Abe (JARI)</u>
--	--	--

Effects of HMI Elements on Take-over Performance in Conditionally Automated Driving	2023 年 11 月 7th International Symposium on Future Active Safety Technology toward zero traffic accidents (FAST-zero'23)	<u>Ryo Hasegawa, Joohyeong Lee, Hiroki Nakamura, Genya Abe, Nobuyuki Uchida (JARI)</u>
---	--	---

Towards Realistic, Safety-Critical and Complete Test Case Catalogs for Safe Automated Driving in Urban Scenarios	2023 年 6 月 2023 IEEE Intelligent Vehicles Symposium	Silvia Thal, Philip Wallis, Roman Henze (Technische Universität Braunschweig), <u>Ryo Hasegawa, Hiroki Nakamura, So Kitajima, Genya Abe (JARI)</u>
--	--	---

Comparison of German and Japanese Urban Intersection Data for Internationally Harmonized Test Procedures	2023 年 11 月 7th International Symposium on Future Active Safety Technology toward zero traffic accidents (FAST-zero'23)	Silvia Thal, Philip Wallis, Roman Henze (Technische Universität Braunschweig), <u>Ryo Hasegawa, Shoichiro Teranishi, Hiroki Nakamura, So Kitajima, Genya Abe (JARI)</u>
--	--	--

< 新モビリティ分野 >

Improvement of Transient Response of Active Pitch Control for Preventing Passenger Falling Over in Autonomous Shuttle	2023 年 8 月 The 28th IAVSD International Symposium on Dynamics of Vehicles on Roads and Tracks	Mitsuki Miki, Keisuke Shimono (Univ. of Tokyo), <u>Toshihiro Hiraoka (JARI)</u> , Yoshihiro Suda (Univ. of Tokyo)
---	--	--

Trust Estimation of Pedestrians Crossing Street Based on Measurement of Pedestrian Behavior in VR	2023 年 11 月 7th International Symposium on Future Active Safety Technology toward zero traffic accidents (FAST-zero'23)	Ryota Masuda (Univ. of Tokyo), Shintaro Ono (Fukuoka University), <u>Toshihiro Hiraoka (JARI)</u> , Yoshihiro Suda (Univ. of Tokyo)
---	--	--

②国内発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
誘導結合プラズマ飛行時間型質量分析計を用いた乗用車ブレーキ摩耗由来のエアロゾル粒子中の炭素元素と微量元素の同時測定	2023年5月 第83回分析化学討論会	<u>萩野 浩之 (JARI)</u>
リーンバーン SI エンジンを搭載したシリーズハイブリッド車両への廃熱回収システム適用に関する研究	2023年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会, 文献番号: 20235088	<u>成毛 政貴, 北村 高明 (JARI)</u>
燃料組成が多気筒ガソリンエンジンの燃焼安定性に及ぼす影響	2023年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会, 文献番号: 20235207	<u>成毛 政貴, 伊藤 貴之 (JARI)</u>
450kW 走行中充電インフラの高速道路への適用方法の研究 (第2報)	2023年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会, 文献番号: 20235182	<u>島村 和樹, 田宮 日奈 (JARI),</u> 田島 孝光 (本田技研)
自動車用燃料電池における水素中不純物評価に関する JARI の取り組み	2023年5月 第30回 燃料電池シンポジウム	<u>松田 佳之, 清水 貴弘, 今村 大地 (JARI)</u>
国内の光化学オキシダント削減に有効な発生源対策に関する研究	2023年7月 国立環境研究所-日本自動車工業会共同コンファレンス	<u>伊藤 晃佳 (JARI)</u>
自動車部門における統合対策を考慮した長期CO ₂ 排出量推計手法の開発 (第3報) -ライフサイクルを考慮したCO ₂ 排出量の検討-	2023年8月 第42回 エネルギー・資源学会 研究発表会	<u>金成 修一, 鈴木 徹也, 平井 洋, 伊藤 晃佳 (JARI)</u>
タイヤ摩耗粉塵計測法の開発と全国排出量分布の作成に向けた取り組み	2023年9月 第64回 大気環境学会年会 モビリティ分科会	<u>利根川 義男, 柏倉 桐子, 森川 多津子, 冨田 幸佳, 伊藤 晃佳 (JARI)</u>
東京における沿道・一般環境でのPM _{2.5} 及びその成分別濃度の長期変動傾向	2023年9月 第64回 大気環境学会年会	<u>早崎 将光, 萩野 浩之, 森川 多津子, 伊藤 晃佳 (JARI)</u>
画像解析と機械学習による自動車排出ガス粒子の形状評価方法の検証	2023年9月 第64回 大気環境学会年会	<u>福田 圭佑, 萩野 浩之 (JARI)</u>
二酸化窒素 (NO ₂) を曝露したヒト気道上皮の長鎖ノンコーディング RNA (lncRNA) の発現解析 (1) NO ₂ 曝露により発現変動する lncRNA の探索	2023年9月 第64回 大気環境学会年会	<u>伊藤 剛, 村木 直美, 田村 久美子 (JARI), 田嶋 敦 (金沢大)</u>
二酸化窒素 (NO ₂) を曝露したヒト気道上皮の長鎖ノンコーディング RNA (lncRNA) の発現解析 (2) NO ₂ 曝露が炎症関連 lncRNA 発現におよぼす影響	2023年9月 第64回 大気環境学会年会	<u>村木 直美, 伊藤 剛, 田村 久美子 (JARI), 田嶋 敦 (金沢大)</u>
自動車用タイヤとその摩耗粉塵	2023年9月 第64回 大気環境学会年会特別集会	<u>森川 多津子 (JARI)</u>

光化学オキシダントおよび前駆物質への気温影響に関する観測値解析	2023年9月 第64回 大気環境学会年会	<u>伊藤 晃佳</u> , <u>富田 幸佳</u> , <u>森川 多津子 (JARI)</u>
自動車ブレーキ摩耗粉塵の大気中PMへの寄与 - 観測結果と大気シミュレーションから	2023年9月 第64回 大気環境学会年会	<u>森川 多津子</u> , <u>萩野 浩之</u> , <u>細谷 純一</u> , <u>伊藤 剛 (JARI)</u>
先進的エンジンを対象とした廃熱回収と早期暖機	2023年12月 自動車技術会 伝熱技術部門委員会 見学会&公開委員会, 「車両電動化を支える伝熱技術2」	<u>成毛 政貴 (JARI)</u>
水素充填時の圧縮水素容器の流体・伝熱連成解析	2023年12月 数値流体力学シンポジウム	<u>山田 英助</u> , <u>田村 陽介 (JARI)</u>
リーンバーンSIエンジンを搭載したシリーズハイブリッド車両への廃熱回収システム適用に関する研究	2023年12月 自動車技術会 シンポジウム No.14-23 「カーボンニュートラル社会実現に向けて, チャレンジを続けるガソリン・火花点火機関」	<u>成毛 政貴 (JARI)</u>
燃料組成が多気筒ガソリンエンジンの燃焼安定性に及ぼす影響	2023年12月 自動車技術会 シンポジウム No.14-23 「カーボンニュートラル社会実現に向けて, チャレンジを続けるガソリン・火花点火機関」	<u>成毛 政貴 (JARI)</u>
450kW 走行中充電インフラの高速道路への適用	2023年12月 自動車技術会 シンポジウム 15-23 「ゼロエミッションに向けたOEM視点でのEV・水素社会の実現と将来展望(第二弾)」	<u>島村 和樹</u> , <u>田宮 日奈 (JARI)</u> , 田島 孝光 (本田技研)
高効率ガソリン燃焼のコンセプト研究	2024年1月 自動車技術会 フォーラム 2023 (冬季)	<u>伊藤 貴之 (JARI)</u>
富岳を使った大規模計算	2024年1月 自動車技術会 フォーラム 2023 (冬季)	<u>松岡 正紘 (JARI)</u>
VOCの反応性とMIR(最大オゾン生成能)について	2024年2月 II型共同研究勉強会 「光化学オキシダント等の変動要因解析を通じた地域大気汚染対策提言の試み」	<u>森川 多津子 (JARI)</u>
タイヤ, ブレーキ摩耗粉塵を含む非排気由来の粒子とその試験, 測定	2024年2月 技術情報協会セミナー 「次世代自動車を含めたタイヤの摩擦・摩耗と粉塵の試験・測定」	<u>伊藤 晃佳 (JARI)</u>
タイヤ摩耗粉塵を含む非排気由来の粒子排出実態に関する研究 その2	2024年2月 IIAE大気環境総合センター特別セミナー 環境省・環境研究総合推進費研究紹介	<u>伊藤 晃佳 (JARI)</u>

二輪車から発生する突発的な騒音に関する実験的検討	2024年3月 日本音響学会 第151回(2024年春季)研究発表会	<u>田中 雅文 (JARI)</u>
東京における沿道・一般環境でのPM2.5及びその成分別濃度の長期変動傾向	2024年3月 自動車技術会 第12回大気環境技術・評価部門委員会	<u>早崎 将光, 萩野 浩之,</u> <u>森川 多津子, 伊藤 晃佳 (JARI)</u>
電動車両用蓄電池の評価技術と国際標準化	2024年3月 電気化学会 第91回大会	<u>今村 大地 (JARI)</u>
水素中のトルエンによる燃料電池発電性能への影響と水素循環系における濃縮挙動	2024年3月 電気化学会 第91回大会	<u>松田 佳之, 清水 貴弘, 今村 大地 (JARI)</u>
大気モデルによる自動車排出ガス影響評価 -現状とこれから-	2024年3月 日本機械学会 エンジンシステム部門 広域融合による次世代エンジンシステム研究分野の創生研究会	<u>森川 多津子 (JARI)</u>
自動車交通に由来するブレーキ摩耗粒子とタイヤ摩耗粒子の大気環境への影響	2024年3月 関東地方大気環境対策推進連絡会 微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議	<u>萩野 浩之 (JARI)</u>
自動車からの廃熱を電気として活用するための熱発電	2023年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会, 文献番号: 20235082	太田道広 (産総研), 土屋佳則 (AICE), <u>成毛 政貴 (JARI),</u> 今里和樹, JohariKishor Kumar, 石田敬雄, 山本淳 (産総研)
実走行状態を再現するシャシダイナモメータ試験システムの性能要件とその評価法 (第3報) -シャシダイナモメータ上でのスリップ挙動の解析方法とスリップ対策評価への適用性の検討-	2023年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会, 文献番号: 20235013	井上勇 (小野測器), 野田明 (日本自動車輸送技術協会), 小川恭広 (堀場製作所), 古田智信 (明電舎), 久波秀行 (マツダ), 佐藤健司 (トヨタ自動車), 鈴木央一 (自動車技術総合機構), 竹村保人 (ダイハツ工業), 谷脇真人 (スズキ), 中川翔平 (本田技研工業), 中手紀昭 (日本自動車輸送技術協会), <u>成毛政貴 (JARI),</u> 麓剛之 (三菱自動車工業), 森慶太 (SUBARU), 榎谷啓一 (日産自動車)
Automobile Exhaust Heat Recovery using Mg3Sb2-based Thermoelectrics	2023年9月 第20回 日本熱電学会学術講演会 (TSJ2023)	Johari, Kishor Kumar, 土屋佳則 (産総研), <u>成毛 政貴 (JARI),</u> 今里和樹, 石田敬雄, 山本淳, 太田道広 (産総研)
ディーゼルエンジンを対象としたすすのエンジンオイル混入に関する数値解析	2023年12月 自動車技術会 第34回 内燃機関シンポジウム	上野 翔平, Tikader Pritom, 堀 司 (大阪大), <u>成毛 政貴, 北村 高明 (JARI),</u> 澤田 晋也, 赤松 史光 (大阪大)
The Automobile Waste Exhaust Heat Recovery via Thermoelectrics based on Mg3 (Sb, Bi) 2	2024年3月 日本金属学会 2024年春期講演大会	Johari, Kishor Kumar, 土屋佳則 (産総研), <u>成毛 政貴 (JARI),</u> 今里和樹, 石田敬雄, 山本淳, 太田道広 (産総研)

<安全分野>

高齢ドライバの歩行能力向上によるペダル操作エラー低減の試み	2023年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演, 文献番号: 20236203	<u>細川 崇, 田川 傑 (JARI),</u> 平松 真知子, 前 博行 (自工会), 鈴木 康裕 (筑波大附属病院), 清水 如代, 羽田 康司, 國府田 正雄 (筑波大医学医療系)
予防安全と衝突安全の連携による対歩行者事故削減効果の分析	2023年12月 自動車技術会 トラフィックセイフティ部門委員会	<u>面田 雄一, 新井 勇司, 菊地 一範,</u> <u>今長 久, 本間 亮平 (JARI),</u> 高橋信彦 (自工会)
先進安全技術による被害低減効果予測のための車両の衝突直前挙動に基づく傷害予測モデルの構築	2024年3月 国土交通省 交通運輸技術フォーラム	<u>佐藤 房子 (JARI),</u> 宮崎祐介 (東京工業大), 北村光司 (産総研)
決定木ベース機械学習モデルを用いた傷害確率予測モデルの構築	2023年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会, 文献番号: 20236178	宮崎翼 (東京工業大), <u>佐藤 房子 (JARI),</u> 宮崎祐介 (東京工業大), 北村光司 (産総研)
映像記録型ドライブレコーダーへの活用に向けた自動車乗員の傷害予測モデルの検討	2023年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会, 文献番号: 20236180	藪上楓 (東京工業大), <u>佐藤 房子 (JARI),</u> 宮崎祐介 (東京工業大), 北村光司 (産総研)
救急自動通報 (D-Call Net) の現状と活用に向けて	2024年3月 通信指令シンポジウム	石川 博敏 (HEM-Net), <u>國富 将平 (JARI),</u> 宮寄 拓郎 (HEM-Net), 白川正幸, 長岡靖, 朴澤宏明 (D-Call Net ステアリングコミッティ), 木村友一 (日本医科大千葉北総病院)

<自動運転分野>

自動運転システムの安全性評価シナリオカタログ生成方法の提案 - 自動車専用道路における交通外乱シナリオのパターン-	2023年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会, 文献番号: 20235379	<u>今長 久, 中村 弘毅 (JARI),</u> 佐藤 秀亮 (自工会)
マレーシアにおける二輪車混合交通実態の分析	2023年7月 自動車技術会フォーラム 二輪車・自転車乗員の安全に向けて, 文献番号: 20234289	<u>今長 久 (JARI)</u>
社会に役立つ応用心理学研究を考える- 道路交通社会を例とした貢献と課題 -	2023年8月 日本応用心理学会 第89回大会	<u>大谷 亮 (JARI),</u> 小菅英恵 (ITARDA), 中西誠 (電脳), 中野友香子 (科警研)
教示の厳格性が車線維持パフォーマンスに与える影響の検討	2023年8月 日本機械学会 機械力学・計測制御部門 Dynamics and Design Conference 2023 (D&D2023) doi:10.1299/jsmmedmc.2023.A13	<u>長谷川 諒, 中村 弘毅, 安部 原也,</u> <u>北島 創 (JARI)</u>

電動・自動運転車シミュレーション基盤構築への取り組み	2023年9月 第16回自動車技術に関する CAEフォーラム 2023 秋 ～CASE時代のクルマづくりを先 導するデジタルエンジニアリング 最前線～	<u>高山 晋一, 鎌田 実 (JARI)</u>
An Analysis of Motorcycle Overtake Behavior from the Thailand Naturalistic Driving Study	2023年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会, 文献番号: 20236248	<u>Marko Medojevic, Hisashi Imanaga (JARI),</u> Mae Hiroyuki, Hasegawa Takashi (JAMA)
マルチエージェント交通流シミュレーションを用いた自動走行システムの高度化に資するテスト技法の開発	2023年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会, 文献番号: 20236248	<u>北島 創, 内田 信行 (JARI),</u> 菅沼 直樹, 奥野 唯 (金沢大), 田島 淳 (三映デザイン)
緊急操舵回避支援装置の効果とドライバ受容性に関する研究	2023年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会, 文献番号: 20236253	<u>鈴木 崇, 若杉 貴志, 菊地 一範 (JARI),</u> 千賀 雅明, 占部 博之, 平田 直 (自工会)
ASEAN 地域を対象にしたドライブレコーダ映像の交通安全分野での活用紹介 Bangkok 地域での取得映像を用いた二輪車による四輪車追い越し場面の分析	2024年1月 自動車技術会フォーラム 23-W1 映像情報活用の最前線 文献番号: 20234778	<u>今長 久 (JARI)</u>
電動・自動運転車シミュレーション基盤構築への取り組み	2024年2月 第9回 オートモーティブ・ソフト ウェア・フロンティア 2024 オン ライン	<u>高山 晋一 (JARI)</u>
<新モビリティ分野>		
歩行者挙動計測に基づく自動運転車に対する信頼度推定	2023年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会, 文献番号: 20235258	増田 涼太 (東京大 大学院), 小野 晋太郎 (福岡大), <u>平岡 敏洋 (JARI),</u> 須田 義大 (東京大生産技術研)
自動運転車におけるリスク最小化制御が交通へ与える影響評価	2023年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会, 文献番号: 20235198	吉野純司 (東京大 大学院), <u>平岡 敏洋 (JARI),</u> 霜野 慧亮, 梅田 学, 須田 義大 (東京大生産技術研)
VR空間における横断歩行者の挙動に着目した自動運転車に対する信頼度の推定	2023年8月 情報処理学会 高度交通システムとスマート コミュニティ ITS 研究会 (IPJS-ITS)	増田涼太, (東京大), 小野晋太郎 (福岡大), <u>平岡 敏洋 (JARI),</u> 須田義大 (東京大)
踏切の安全性を向上させる歩行者向け視覚情報提示に関する実験的検証	2023年12月 第30回鉄道技術・政策連合シ ンポジウム (J-RAIL2023)	田頭 尚大 (東京大), <u>平岡 敏洋 (JARI),</u> 霜野 慧亮 (東京大), 郭 鐘聲 (拓殖大), 須田 義大 (東京大)
実環境において横断歩行者が接近車両に対して抱く信頼度の推定	2024年3月 情報処理学会 第214回知能システム研究発 表会	浜本 拓也, 栗 達 (福岡大), <u>平岡 敏洋 (JARI),</u> 小野 晋太郎 (福岡大)

3.3 ポスター発表 (26 件 : 国際 6 件, 国内 20 件)

①国際発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
Exhaust and Non-exhaust Particle Emissions Measured in Road Tunnel in 2022	2023 年 6 月 26th ETH Combustion Generated Nanoparticles Conference	<u>Hirovuki Hagino (JARI)</u>
Simultaneous Measurement of Carbon and Trace Elements in Brake Wear Particles from Passenger Car Using Inductively Coupled Plasma Time-of-Flight Mass Spectrometer	2023 年 7 月 13th International Conference on Carbonaceous Particles in the Atmosphere	<u>Hirovuki Hagino (JARI)</u>
Trial Calculation of Countermeasures' Costs Considering Inter-regional Interaction of Air Pollutants	2023 年 7 月 2023 International Conference on CMAS-Asia-Pacific	<u>Tazuko Morikawa, Masamitsu Havasaki (JARI)</u> , Eiji Komatsu (Meiji Univ.), Daijyu Narita (Univ. of Tokyo), Daich Yamada (Hiroshima Univ.)
Emission of Nucleation Mode Brake Wear Particles over Real Urban Driving Cycle	2023 年 10 月 American Association for Aerosol Research 41st Annual Conference	<u>Hirovuki Hagino (JARI)</u>
Thermoelectric Materials for utilizing Automobile Waste Heat	2023 年 4 月 International Workshop Thermoelectric Materials: from materials chemistry and physics to devices (IWT2023)	Michihiro Ohta, Kishor Kumar Johari (AIST), Yoshinori Tsuchiya (AICE), <u>Masaki Naruke (JARI)</u> , Kazuki Imasato, Takao Ishida, Atsushi Yamamoto (AIST)
Mg3Sb2-based Thermoelectrics for Automobile Waste Heat Recovery	2023 年 12 月 MRM2023/IUMRS-ICA2023	Johari, Kishor Kumar, Yoshinori Tsuchiya (AIST), <u>Masaki Naruke (JARI)</u> , Kazuki Imasato, Takao Ishida, Jyun Yamamoto, Michihiro Ohota (AIST)

②国内発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
タイヤ摩耗粉塵を含む非排気由来の粒子排出実態に関する研究 1. 排出実態を考慮したタイヤ摩耗粉塵排出係数の確立および試験法構築 (1)	2023 年 9 月 第 64 回大気環境学会年会	<u>利根川 義男, 柏倉 桐子, 森川 多津子, 富田 幸佳, 伊藤 晃佳 (JARI)</u>
タイヤ摩耗粉塵を含む非排気由来の粒子排出実態に関する研究 2. 全国車両活動量データベースの構築とタイヤ摩耗粉塵高精度推計のためのタイヤ運動モデル構築 (1)	2023 年 9 月 第 64 回大気環境学会年会	<u>富田 幸佳, 森川 多津子, 利根川 義男, 柏倉 桐子, 伊藤 晃佳 (JARI)</u>
超微小粒子を対象とした曝露評価のための Land Use Regression モデルの構築-計画と予備調査の結果	2023 年 9 月 第 64 回大気環境学会年会	<u>堺 温哉, 伊藤 剛 (JARI)</u> , 中井里史 (横浜国立大)

タイヤ摩耗粉塵を含む非排気由来の粒子排出実態に関する研究 3. 非排気粒子の全国排出量分布の整備 (1)	2023年9月 第64回大気環境学会年会	<u>森川 多津子</u> , <u>冨田 幸佳</u> , <u>利根川 義男</u> , <u>柏倉 桐子</u> , <u>伊藤 晃佳 (JARI)</u>
2018年度版PM2.5等大気汚染物質排出インベントリ 1.全体概要	2023年9月 第64回大気環境学会年会	<u>森川 多津子 (JARI)</u> , 笛木 章亘 (NTT データ CCS), 新田 竜太, 佐藤 厚 (数理計画), 梅崎 良樹, 小島 建太 (社会システム)
E10 燃料を用いた駐車時における燃料蒸発ガスの排出量および成分の実態把握	2023年9月 第64回大気環境学会年会	<u>内田 里沙</u> , <u>森川 多津子 (JARI)</u>
ガソリン自動車の給油キャップ開放時に排出される燃料蒸発ガスの実態把握 (第2報)	2023年9月 第64回大気環境学会年会	<u>内田 里沙</u> , <u>森川 多津子 (JARI)</u>
NOx・VOC 対策削減量・対策費用・A4MDA8の同時算定による光化学Ox総合評価	2023年9月 第64回大気環境学会年会	<u>冨田 幸佳</u> , <u>伊藤 晃佳</u> , <u>森川 多津子 (JARI)</u>
HINOCA を活用した自動車用超高効率エンジン研究	2023年10月 第10回「富岳」を中核とする HPCI システム利用研究課題 成果報告会	<u>伊藤 貴之 (JARI)</u>
大気汚染常時監視局測定値の準リアルタイム更新・格子点化データ作成	2024年2月 第26回環境リモートセンシング研究センターシンポジウム	<u>早崎 将光 (JARI)</u> , 入江 仁志, 樋口 篤志 (千葉大 CEReS)
群馬県前橋で観測されたPM2.5有機マーカーの測定	2023年8月 第40回エアロゾル科学・技術 研究討論会	熊谷 貴美代 (群馬県衛生環境研), <u>萩野 浩之 (JARI)</u>
実環境大気粒子中化学成分組成の人為的制御手法の開発	2023年9月 第64回大気環境学会年会	唐内宏彰 (慶應義塾大), <u>萩野 浩之 (JARI)</u> , 奥田知明 (慶應義塾大)
<自動運転分野>		
道路横断知識および事故のリスクに関する子どものメタ認知能力の年齢差 —子どもを対象にした安全教育の検討—	2023年8月 日本交通心理学会 第88回名古屋大会	<u>大谷 亮 (JARI)</u>
幼少期の手つなぎ経験が保護者の危険認識や監視に及ぼす影響 —家庭における安全教育の一考察—	2023年8月 日本応用心理学会 第89回大会	<u>大谷 亮 (JARI)</u>
養育態度のタイプが歩行中の保護者の監視に及ぼす影響	2024年3月 日本発達心理学会 第35回大会	<u>大谷 亮 (JARI)</u>
<新モビリティ分野>		
レベル3自動運転車の運転引き継ぎ時における周囲の道路利用者に対する情報伝達とeHMIの活用	2023年11月 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演 会 2023 (SSI2023)	久下 柁, 劉 海龍 (奈良先端科学技術大学院大), <u>平岡 敏洋 (JARI)</u> , 和田 隆広 (奈良先端科学技術大学院大)

視野欠損ドライバの走行環境に対する知覚度合いの評価	2023年11月 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演 会 2023 (SSI2023)	中田 悠斗, 劉 海龍 (奈良先端科学技術大学院大), 平岡 敏洋 (JARI) , 和田 隆広 (奈良先端科学技術大学院大)
ドライバに ADS のシステム限界を理解させるための運転引き継ぎ要請のトリガーを提示する HMI	2023年11月 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演 会 2023 (SSI2023)	松尾 隆志, 劉 海龍 (奈良先端科学技術大学院大), 平岡 敏洋 (JARI) , 和田 隆広 (奈良先端科学技術大学院大)
踏切の警報鳴動タイミングを事前把握させる視覚情報提示による安全性向上効果の検証	2023年12月 ITS Japan 第21回 ITS シンポジウム 2023	田頭 尚大 (東京大), 平岡 敏洋 (JARI) , 霜野 慧亮 (東京大), 郭 鐘聲 (拓殖大), 須田 義大 (東京大)
日本における Rural MaaS の可能性 ～予備的考察～	2023年12月 ITS Japan 第21回 ITS シンポ ジウム 2023	横溝 英明, 霜野 慧亮 (東京大), 平岡 敏洋 (JARI) , 須田 義大 (東京大)

3.4 学術誌の解説・総説記事 (12件：国内12)

①国内発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
エンジン燃焼解析ソフトウェア HINOCA におけるディーゼル噴霧解析	2023年5月 日本マリンエンジニアリング学会誌 「マリンエンジニアリング」 第58巻,3号 doi:10.5988/jime.58.348	<u>伊藤 貴之, 松岡 正紘 (JARI)</u>
車載用バッテリーの発熱・伝熱シミュレーション技術	2023年6月 自動車技術会 「自動車技術」77巻,6号	<u>松田 智行, 明神 正雄, 安藤 慧佑 (JARI), 牟田 隆寿, 安田 博文 (LIBTEC), 今村 大地 (JARI)</u>
タイヤ摩耗粉塵に関する動向および環境研究総合推進費での研究概要	2023年10月 日本交通政策研究会 交通政策研究2023 doi:10.20717/retrapjp.2023.0_40	<u>伊藤 晃佳 (JARI)</u>
水素燃料電池自動車の世界統一技術基準について	2023年12月 非破壊検査協会 「非破壊検査」第72巻,12号	<u>田村 浩明 (JARI)</u>
自動車用タイヤとその摩耗粉塵	2024年1月 大気環境学会 「大気環境学会誌」第59巻, 第1号	<u>森川 多津子 (JARI)</u>
燃料電池商用車の普及に向けた水素燃料充填技術と計量システム技術に関する研究	2023年12月 水素エネルギー協会誌 「水素エネルギーシステム」 Vol. 48, No. 4	森岡敏博 (産総研), <u>山田 英助 (JARI)</u>
<自動運転分野>		
自動運転技術の高度化に資するマルチエージェント交通流シミュレーション	2023年4月 自動車技術会 「自動車技術」77巻,4号	<u>北島 創, 内田 信行 (JARI), 田島 淳 (三咲デザイン)</u>
自動運転の今と今後の展望：自動走行ビジネス検討会の流れをもとに	2023年5月 自動車技術会 「自動車技術」77巻,5号	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
自動運転の安全性評価手法の開発 —国際標準化活動に向けた日本の取組—	2023年11月 自動車技術会 「自動車技術」77巻,11号	<u>中村 弘毅, 北島 創 (JARI)</u>
道路標識および交通安全用語に関する子どもの知識の年齢差	2024年2月 交通科学研究会 「交通科学」54巻,2号 doi:10.34398/kokaken.54.2_2	<u>大谷 亮 (JARI)</u>

<新モビリティ分野>

工学の知識：自動運転の現状と課題

2023年5月
日本交通医学工学研究会
「JATMENEWS」第61号

-
平岡 敏洋 (JARI)

「モビリティサービスにおける自動運転の社会
実装」特集にあたって

2023年10月国際交通安全学会
「IATSS Review」48巻,2号
[doi:10.24572/iatssreview.48.2_78](https://doi.org/10.24572/iatssreview.48.2_78)

平岡 敏洋 (JARI)

3.5 その他の発表 (49 件 ; 国際 5 件, 国内 44 件)

①国際発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
Estimation of vehicle VOC emissions in Japan	2023 年 10 月 The 2nd International Workshop for the FRIEND (Fine Particle Research Initiative in East Asia Considering National Differences) Project	<u>Tazuko Morikawa (JARI)</u>
Brake wear particle emission measurements based on several real urban driving cycles on laboratory experiments	2024 年 3 月 34th Real World Emissions Workshop	<u>Hirovuki Hagino (JARI)</u>
<安全分野>		
Modeling of traffic injuries and its validation	2023 年 12 月 NATO Science and Technology Organization HFM (Human factors and medicine panel) -341 (RTG): Fourth Meeting	<u>Fusako Sato (JARI)</u>
<自動運転分野>		
SAKURA Follow-up Overview	2023 年 7 月 TRB Automated Road Transportation Symposium 2023	<u>So Kitajima (JARI)</u>
<新モビリティ分野>		
Design Exploration of Robotic In-car Accessories for Semi-autonomous Vehicles	2024 年 3 月 The 2024 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI2024) doi:10.1145/3610978.3640596	Hyunjung Kim, Max Fischer (Univ. of Tokyo), Jongik Jeon, Seunghwa Pyo (KAIST), Kentaro Honma, Miles Pennington (Univ. of Tokyo), Hailong Liu (Nara Inst. of Science and Technology), Keisuke Shimono (Univ. of Tokyo), <u>Toshihiro Hiraoka (JARI)</u>

②国内発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
e-fuel の現状と今後の展望	2023年4月 潤滑通信社 「潤滑経済」No. 697	<u>鈴木 徹也 (JARI)</u>
ホロニズム構想におけるモビリティからのアプローチ	2023年4月 ひとまちラボつくば	<u>森田 賢治 (JARI)</u>
水素・燃料電池自動車の世界統一技術基準 No.13 (HFCV-GTR) の最新動向	2023年5月 「月刊 JETI」6月号 (Japan Energy & Technology Intelligence)	<u>増田 竣亮, 富岡 純一, 田村 浩明, 山崎 浩嗣, 田村 陽介 (JARI)</u>
e-fuel の現状と今後の展望	2023年6月 ハイブリッドセミナー 「カーボンニュートラルの実現に向けた燃料・潤滑油剤開発の最前線」	<u>鈴木 徹也 (JARI)</u>
11-0 ハイブリッド車・電気自動車・燃料電池車 (ハイブリッド車・電気自動車)	2023年8月 自動車技術会 「自動車技術」77巻, 8号	<u>田宮 日奈 (JARI)</u>
11-2 ハイブリッド車・電気自動車・燃料電池車 (燃料電池車)	2023年8月 自動車技術会 「自動車技術」77巻, 8号	<u>矢野 勝, 田宮 日奈 (JARI)</u>
誘導結合プラズマ飛行時間型質量分析計を用いた自動車ブレーキ由来エアロゾル粒子の炭素エアロゾルと微量金属の同時測定	2023年8月 第40回エアロゾル科学・技術研究討論会	<u>萩野 浩之 (JARI)</u>
次世代燃料による粒子状物質への排出影響の一例	2023年9月 第64回大気環境学会年会	<u>柏倉 桐子, 福田 圭佑, 利根川 義男 (JARI)</u>
自動車交通に由来するブレーキ摩耗粒子, タイヤ摩耗粒子, 道路摩耗粒子の大気中マイクロプラスチック研究の現状と課題	2023年9月 日本エアロゾル学会 「エアロゾル研究」38巻, 3号 doi:10.11203/jar.38.160	<u>萩野 浩之 (JARI)</u>
FCDIC 第168回研究会報告-パナソニック燃料電池工場見学	2023年10月 燃料電池開発情報センター (FCDIC) 「燃料電池」Vol. 23, No. 2	<u>清水 貴弘 (JARI)</u>
燃料電池自動車の「国際標準化」	2023年12月 燃料電池開発情報センター (FCDIC) 「日本における燃料電池の開発 (Fuel Cell RD & D in Japan)」	<u>清水 貴弘, 渡辺 知絵, 吉原 三智子 (JARI)</u>
カーボンニュートラルに向けた車載用蓄電池技術	2024年1月 UTmobi フォーラム 2024	<u>松田 智行, 明神 正雄, 安藤 慧佑, 今村 大地 (JARI)</u>
EV ワイヤレス電力伝送テストベンチの紹介	2024年1月 「月刊 JETI」2月号 (Japan Energy & Technology Intelligence)	<u>松岡 亨卓 (JARI)</u>

固体電解質の酸化還元反応にフォーカスした硫化物系全固体 LIB のサイクル劣化メカニズム解析	2024 年 2 月 月刊「MATERIAL STAGE」2 月号	<u>安藤 慧佑, 松田 智行, 今村 大地 (JARI)</u>
European Aerosol Conference 2023 参加報告	2024 年 3 月 日本エアロゾル学会 「エアロゾル研究」39 巻, 1 号	<u>萩野 浩之 (JARI)</u>
日本の BC 排出量推計の精度向上について	2024 年 3 月 第 7 回アジア域の化学輸送モデルの現状と今後の展開に関する研究集会	<u>森川 多津子 (JARI)</u>
今なぜ超高齢・少子化社会に対応した持続可能なモビリティが必要なのか	2024 年 3 月 自動車技術会 第 10 回講演会 『超高齢・少子化社会における持続可能なモビリティ』	<u>森田 賢治 (JARI)</u>
<安全分野>		
サービスロボットの安全規格と評価の実際～JARI の評価事業・試験施設のご案内～	2023 年 11 月 令和 5 年度 第 2 回 ロボティクスセミナー ～サービスロボットの最新動向と取組事例～	<u>勝田 智也 (JARI)</u>
JARI における EDR に関する取り組み	2023 年 11 月 Bosch CDR ステークホルダーカンファレンスインジャパン 2023	<u>三上 耕司 (JARI)</u>
<自動運転分野>		
自動運転車の安全性評価 ーシナリオベースの論証体系および国際標準化の動向ー	2023 年 5 月 計測自動制御学会 「計測と制御」5 月号 doi:10.11499/sicejl.62.289	<u>北島 創, 中村 弘毅 (JARI)</u>
招待講演「自動運転の現状と展望」	2023 年 6 月 第 107 次法医学会総学術全国集会 シンポジウム 3 「自動運転と法的責任」	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
自動運転の現状と展望	2023 年 7 月 茨城県 県職員向け講演	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
自動運転の現状と展望	2023 年 9 月 カーエレクトロニクス研究会 第 1 回公開研究会 講演	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
提言 自動運転の社会実装と次世代モビリティによる社会デザイン	2023 年 9 月 日本学術会議 提言	<u>鎌田 実 (JARI)</u> (分担執筆)
自動運転の安全性評価を狙いとしたシナリオ分析用交通外乱データ収集技術について (定点観測)-第 2 報: 一般道交差点を想定した様々な形態の定点観測基礎検討-	2023 年 9 月 「月刊 JETI」 (Japan Energy & Technology Intelligence) 10 月号	<u>中村 英夫 (JARI), 古田 暁広, 横山 洋児 (パナソニックコネク), 石川 光, 佐々木 秀邦 (IHI 技術開発本部 技術基盤センター)</u>

自動運転車の安全性評価～シナリオベースの評価手法および国際標準化の動向～	2023年9月 東京農工大学 スマートモビリティ研究拠点 シンポジウム 2023	<u>北島 創 (JARI)</u>
電動・自動運転車シミュレーション基盤構築への取り組み	2023年9月 KEISOKU Tec.	<u>高山 晋一 (JARI)</u>
電動・自動運転車シミュレーション基盤構築への取り組み	2024年2月 TOYO Mobility Solution Seminar	<u>高山 晋一 (JARI)</u>
自動運転の社会実装に向けて	2023年12月 ティアフォーの講演会 自動運転レベル4 記念祭 ー国内初の認可取得までの道	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
自動運転の現状と展望	2024年1月 日本技術士会 2024年機械部会新春 講演会	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
自動運転に関する JARI での取り組みについて	2024年1月 JARI シンポジウム	<u>高橋 理和 (JARI)</u>
自動運転車の安全性評価について ー SAKURA プロジェクトの現状報告 ー	2024年1月 JARI シンポジウム	<u>内田 信行 (JARI)</u>
RoAD to the L4 に関する取り組みの紹介	2024年1月 JARI シンポジウム	<u>長谷川 信 (JARI)</u>
<新モビリティ分野>		
適者生存：自動車からモビリティへ		
(1) 総論 (2) 高齢運転者の事故 (3) 公共交通の事情 (4) 自動運転の制度整備 (5) 自動運転バス社会実装 (6) 自動運転バス導入効果 (7) 自動運転と倫理 (8) 自動運転, 受容の段階 (9) 自動運転の将来像 (10) 運転支援と完全自動化	(11) MaaS 実証の課題 (12) デマンド交通への期待 (13) デマンド交通の課題 (14) 50年脱炭素化の懸念 (15) 車全体を脱炭素化 (16) モビリティの将来像 (17) 少子高齢化の影響 (18) サービスのあり方 (19) 小さな拠点の整備 (20) ビジョンの必要性	2023年4月～9月 日刊工業新聞 連載 20回 <u>鎌田 実 (JARI)</u>
主張／「技術先行」のデジタル田園	2023年4月 日刊工業新聞	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
自動運転技術と人との関わり	2023年8月 ESTOC2023	<u>谷川 浩 (JARI)</u>
パネルディスカッション 「電動化・自動運転開発の課題と展望を徹底討論」 (パネリスト)	2023年9月 第16回自動車技術に関する CAE フォーラム 2023 秋 ～ CASE 時代のクルマづくりを先導するデ ジタルエンジニアリング最前線～	<u>鎌田 実 (JARI)</u>

モビリティとまちづくりの話題	2023年10月 豊田工業大 2023年度公開講座 「住み続けられるまちづくり～モビリティを活かした社会課題の解決策～」	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
特別講演「Introduction of JARI」	2023年11月 Mobility Innovation Week Japan2023	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
超高齢社会のモビリティ	2023年11月 東京大 講義	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
交通社会、自動車産業の大変革期における地方の展望について ～一緒に考えよう！未来へのドライブ！～	2023年11月 山形県立産業技術短期大校創立30周年記念講演会	<u>谷川 浩 (JARI)</u>
基調講演 「30年を振り返る：モビリティの分野を中心に」	2023年12月 第30回鉄道技術・政策連合シンポジウム J-RAIL202 創設30周年記念特別セッション	<u>鎌田 実 (JARI)</u>
レベル4自動運転移動サービスに関する安全設計・評価ガイドブック	2023年12月 第11回自動車機能安全カンファレンス2023 オンライン	<u>平岡 敏洋 (JARI)</u>
次世代モビリティと地域社会デザイン～実践例	2024年2月 幕張ベイグリスロプラス住民フォーラム 講演	<u>鎌田 実 (JARI)</u>

3.6 JARI Research Journal (32 件)

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
自動車部門の長期 CO ₂ 排出量推計に関する一考察 －温暖化対策効果とコベネフィット効果－	2023 年 4 月 調査研究 JRJ202300401 doi:10.60458/jarirj.JRJ20230401	金成 修一 (JARI)
エンジン燃焼シミュレーションにおける壁面熱伝達の予測精度検討	2023 年 6 月 研究速報 JRJ202300601 doi:10.60458/jarirj.JRJ20230601	伊藤 貴之, 松岡 正紘, 岩佐 聡洋 (JARI)
EV ワイヤレス電力伝送テストベンチの紹介	2023 年 6 月 研究活動紹介 JRJ20230603 doi:10.60458/jarirj.JRJ20230603	松岡 亨卓 (JARI)
リチウムイオン電池における保存試験の検討	2023 年 9 月 研究速報 JRJ20230901 doi:10.60458/jarirj.JRJ20230901	松田 智行 (JARI)
瞬時の大熱量に対する熱傷評価モデルの開発	2023 年 11 月 研究速報 JRJ20231101 doi:10.60458/jarirj.JRJ20231101	山田 英助, 伊藤 剛, 田村 久美子 (JARI)
大気化学モデル比較検証用の衛星リモートセンシング情報	2023 年 12 月 研究活動紹介 JRJ20231201 doi:10.60458/jarirj.JRJ20231201	早崎将光 (JARI)
エンジン燃焼解析ソフトウェア HINOCA のディーゼルエンジンへの適用検討	2024 年 1 月 研究速報 JRJ20240101 doi:10.60458/jarirj.JRJ20240101	伊藤 貴之, 松岡 正紘 (JARI)
エンジン燃焼解析ソフトウェア HINOCA を用いた強流動吸気ポート形状の検討	2024 年 1 月 研究活動紹介 JRJ20240102 doi:10.60458/jarirj.JRJ20240102	松岡 正紘, 伊藤 貴之 (JARI), 高林 徹 (本田技研工業)
大気中での光化学反応を考慮した自動車排出ガス測定	2024 年 3 月 解説 JRJ20240303 doi:10.60458/jarirj.JRJ20240303	内田 里沙, 萩野 浩之 (JARI)
<安全分野>		
アジアにおける交通事故死者, 負傷者, 公衆衛生負担に対する車両安全設計の効果	2023 年 9 月 研究速報 JRJ20230902 doi:10.60458/jarirj.JRJ20230902	ムスリム フサム, メドジェビッチ マルコ, 渡辺 サンドラ, 今長 久, 内田 信行, 安部 原也 (JARI)
第 27 回自動車安全技術 (ESV) 国際会議の概要報告	2023 年 9 月 トピックス JRJ20230903 doi:10.60458/jarirj.JRJ20230903	鴻巣 敦宏 (JARI)
頭部保護帽開発－初挑戦秘話－	2023 年 10 月 技術資料 JRJ20231001 doi:10.60458/jarirj.JRJ20231001	鴻巣 敦宏 (JARI)
車いす利用者が自動車に乗車する際の安全性評価	2024 年 3 月 技術資料 JRJ20240301 doi:10.60458/jarirj.JRJ20240301	福山 慶介, 鮎川 佳弘 (JARI)

ロボット安全試験センターの概要と安全性試験の紹介	2024年3月 研究活動紹介 JRJ20240302 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240302	<u>藤本 秀昌 (JARI)</u>
<自動走行分野>		
特集「自動運転 ～システムの安全性・受容性の評価～」にあたって	2024年2月 巻頭言 JRJ20240201 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240201	<u>高橋 理和 (JARI)</u>
条件付自動運転による車線変更：高速道路での追い越し事例	2024年2月 研究速報 JRJ20240202 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240202	<u>ムスリム フサム, 安部 原也, 内田 信行 (JARI),</u> 梁 祖翹, 伊藤 誠 (筑波大)
自動運転車の安全性評価に活用可能な車両位置計測手法の構築	2024年2月 技術資料 JRJ20240203 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240203	<u>山口 直紀, 菊地 一範 (JARI)</u>
レベル3自動運転車の緊急操作中におけるドライバの操舵介入抑制と主観的受容性に関する調査資料	2024年2月 調査資料 JRJ20240204 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240204	<u>栗山 あずさ, 本間 亮平 (JARI),</u> 小高 賢二 (自工会)
マルチエージェント交通流シミュレーションを用いた自動運転技術の高度化に資する仮想評価環境	2024年2月 研究活動紹介 JRJ20240205 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240205	<u>北島 創, 内田 信行 (JARI),</u> 菅沼 直樹 (金沢大), 奥野 唯 (OS 企画), 田島 淳 (三咲デザイン)
ドライバの感情状態が及ぼす自動運転引継ぎパフォーマンスへの影響	2024年2月 研究活動紹介 JRJ20240206 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240206	<u>李 柱衡, 中村 弘毅, 北島 創 (JARI)</u>
自動運転の周辺車両への振る舞いと信頼	2024年2月 研究活動紹介 JRJ20240207 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240207	<u>安部 原也, 佐藤 健治 (JARI),</u> 伊藤 誠 (筑波大)
計測車両を用いた自動運転の安全性評価に関する実交通流データ収集技術の現状と今後の課題	2024年2月 研究活動紹介 JRJ20240208 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240208	<u>平山 泰司 (JARI),</u> 大谷 健登 (Human Dataware Lab.), 榎田 修一 (九州工大), 松原 宏樹 (パイオニア)
ISO 26262 共同研究エンジン WG 活動 – パワートレーン領域での ISO 26262 規格解釈と実運用課題について –	2024年2月 研究活動紹介 JRJ20240209 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240209	<u>福田 和良 (JARI)</u>
自動運転の安全性評価に関する国際標準の解説 – ISO 34502 における日本提案の概要 –	2024年2月 解説 JRJ20240210 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240210	<u>中村 弘毅 (JARI)</u>
レベル4自動運転移動サービスの社会実装に向けた「安全設計・評価ガイドブック」の紹介	2024年2月 解説 JRJ20240211 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20240211	<u>平岡 敏洋, 赤津 慎二, 谷川 浩 (JARI)</u>
<新モビリティ分野>		
日本における小型モビリティの導入・普及の今 – プレイヤに対するアンケート調査 – モビリティ研究会 調査報告 (1)	2023年5月 調査研究 JRJ20230501 doi:10.60458/jarjirj.JRJ20230501	飯田 実 (ヤマハ発動機), 飯野 信次 (日本発条), 矢崎 良明 (萩原エレクトロニクス), <u>中塚 喜美代, 大庭 敦 (JARI)</u>

SDGs/ESG の進展と自動車業界の取り組み モビリティ研究会 調査報告 (2)	2023 年 5 月 調査研究 JRJ20230502 doi:10.60458/jarijri.JRJ20230502	木下 壽英 (SMBC 日興証券), 中塚 喜美代, 大庭 敦 (JARI)
小型モビリティのユースケースと実態 – 小型 モビリティ・インフラのあるべき姿と課題 – モビリティ研究会 調査報告 (3)	2023 年 6 月 調査研究 JRJ20230602 doi:10.60458/jarijri.JRJ20230602	横山 夏軌, 田中 真一 (デンソーテン) 井澤 夏美 (アイシン), 岩崎 一真 (小糸製作所), 中塚 喜美代, 大庭 敦 (JARI)
<その他分野>		
2023 年度 JARI 「企業向け見学会」開催報告	2023 年 8 月 トピックス JRJ20230801 doi:10.60458/jarijri.JRJ20230801	小針弘之, 宮本祐子 (JARI)
STC 報告(1) : 国内 OEM テストコース管理部署交流会の活動 状況について	2023 年 11 月 トピックス JRJ20231102 doi:10.60458/jarijri.JRJ20231102	中谷 有 (JARI)
STC 報告(2) : 城里テストセンター テストコース改修 その 1 ー全体計画ー	2023 年 11 月 トピックス JRJ20231103 doi:10.60458/jarijri.JRJ20231103	櫻本 充広 (JARI)
STC 報告(3) : ADAS テクノフェア 2023 開催報告	2024 年 2 月 トピックス JRJ20240212 doi:10.60458/jarijri.JRJ20240212	中谷 有 (JARI)

4. 事業関連報告事項

4.1 学会等表彰の受賞者

表彰名	受賞月	受賞者	表彰対象
米国運輸省道路交通安全局 (NHTSA) U.S. Government Award for Safety Engineering Excellence	2023年 4月	鴻巣 敦宏	各国政府からの高い関心と NHTSA 主催の審査委員会の推薦 により、優れた自動車安全工学 への貢献
公益社団法人自動車技術会 第15回(2022年度)技術部門 貢献賞	2023年 8月	面田 雄一	技術会議傘下の部門委員会、ア クティブセイフティ部門委員会 での貢献
公益社団法人自動車技術会 第15回(2022年度)技術部門 貢献賞	2023年 8月	島村 和樹	技術会議での活動と JARI 見学会 や春季大会での研究発表が評価 され、企画・運営への貢献
公益社団法人 大気環境学会 学生・若手研究者口頭発表賞	2023年 9月	福田 圭佑	「画像解析と機械学習による自 動車排出ガス粒子の形状評価方 法の検証」
JSAE 7th International Symposium on Future Active Safety Technology toward zero traffic accidents (FASTzero'23) Best Paper Award	2023年 10月	Sou Kitajima ¹⁾ , <u>Ryosuke Katoh¹⁾</u> , <u>Joohyeong Lee¹⁾</u> , <u>Hiroki Nakamura¹⁾</u> , Hideaki Satoh ²⁾ , Koichiro Ozawa ²⁾ , Eiichi Kitahara ²⁾	Driver Behavior Model to Define a Preventable Boundary for Scenario- based Safety Evaluation of Automated Driving ¹⁾ JARI ²⁾ JAMA
計測自動制御学会システム・情報 部門 SSI 論文賞：住友電気工業賞	2024年 11月	中田 悠斗 ¹⁾ , 劉 海龍 ¹⁾ , 平岡 敏洋 ²⁾ , 和田 隆広 ¹⁾	「視野欠損ドライバの走行環境 に対する知覚度合いの評価」 ¹⁾ 奈良先端科学技術大学院大学 ²⁾ JARI
自動車技術会 2023年度 標準化活動功労者 表彰	2024年 2月	鴻巣 敦宏	歩行者保護分科会幹事, ISO/TC22/SC36/ WG5・WG6 専 門家, 次世代脚部衝撃子 (aPLI) 標準化検討事務局とし ての貢献
自動車技術会 2023年大学院研究奨励賞	2024年 3月	國富 将平	畳み込みニューラルネットワー クを用いた歩行者衝突事故時の 傷害予測手法の開発

4.2 産業財産登録等

登録番号	発明者	発明の名称
意匠登録第 1742327 号	長谷川 諒	車両情報表示用画像

4.3 城里テストコース外部利用者使用状況

(単位：千円)

使用区分	2023 年度実績	参考：2022 年度 実績	
業 種 別	国内自動車（二輪・四輪）関係	745,077	746,327
	部品関係	96,371	85,375
	架装関係	53,481	46,182
	タイヤ関係	26,269	36,273
	その他	98,091	87,754
	合 計	1,019,289	1,001,911
テ ス ト コ ー ス 別	高速周回路	329,375	311,456
	旋回試験場	154,769	156,735
	外周路	142,019	117,181
	ADAS 試験場	89,400	77,240
	その他	303,726	339,299
	合 計	1,019,289	1,001,911

4.4 技術刊行物一覧

区分	題名	発行年月
年報	日本自動車研究所 2022年度 年報 (Web 掲載)	2023年8月
論文集	2022年度 JARI 研究論文集 (Web 掲載)	2023年8月
所報	JARI Research Journal 2023年4月～2024年3月 (Web 掲載) * JARI Research Journal 特集号 「自動運転 ～システムの安全性・受容性の評価～」 (2024年2月)	2023年4月～ 2024年3月
講演資料	JARI シンポジウム 2023 講演資料一覧	2024年1月

4.5 主なイベント

- (1) 第27回 ESV 国際会議 2023」 (出展)
4月3日 (月) ～ 6日 (木) (パシフィコ横浜)
- (2) 「交通安全。アクション 2023 新宿」 (協力)
4月8日 (土) ～ 9日 (日) (新宿駅西口広場イベントコーナー)
「
- (3) 「2023年度企業向け見学会」 (主催)
4月21日 (金) (JARI つくば研究所)
- (4) 2023年自動車技術会 春季大会 「人とくるまのテクノロジー展 2023」 (出展)
5月24日 (水)～26日 (金) (パシフィコ横浜&オンライン)
- (5) 「第21回学生フォーミュラー日本大会 2023」 (出展)
(静岡県小笠山総合運動公園 (エコパ))
8月31日 (木) ～ 9月2日 (土)
- (6) 「第2回 ADAS テクノフェア 2023」 (主催)
11月1日 (水) ～ 2日 (木) (城里テストセンター)
- (7) 「第11回 自動車機能安全カンファレンス 2023 オンライン
～自動運転技術の開発・普及に向けた機能安全とサイバーセキュリティの最前線～」 (共催)
(オンライン)
12月6日 (水) ～ 8日 (金)
オンライン展示会 (出展)
11月22日 (水) ～ 12月20日 (水)
- (8) JARI シンポジウム
「自動運転レベル4の実現に向けて～様々な角度からみた現在地と今後への期待～」 (主催)
1月12日 (金) (大手町三井ホール)
- (9) 「第3回人口減少化における持続可能なまちづくりシンポジウム」 (共催)
3月16日 (土) (土佐市複合文化施設『つな一で』ブルーホール)

5. 法人の概況

5.1 設立年月日

1961年4月7日

5.2 定款に定める目的

この法人は、自動車に関する研究を通じて、自動車及び関連分野の総合的、長期的技術の向上を図るとともに、エネルギー資源の適正な利用の増進に資し、もって産業の健全な発展と国民生活の向上に貢献することを目的とする。

5.3 定款に定める事業

この法人は、定款に定める目的を達成するため、自動車および関連分野に関する次の事業を行う。

- (1) 基礎的な調査、研究及び技術開発
 - (2) 環境、エネルギー、安全及び情報・電子技術の調査、研究及び技術開発
 - (3) 標準化の推進及び基準の設定への協力
 - (4) 試験及び評価
 - (5) 技術協力、技術指導及び人材育成
 - (6) 情報の収集及び成果の普及・啓発
 - (7) 所要施設・設備の運用
 - (8) 国内外の規格に基づくマネジメントシステムの審査及び登録
 - (9) 電子商取引のための共通のネットワークシステムの提供
 - (10) 前各号に掲げるもののほか、この法人の目的を達成するために必要な事業
- これらの事業は、国内又は海外において行うものとする。

5.4 賛助会員に関する事項

(2024年3月31日現在)

区 分	賛助会員数	前年度末比
財団運営維持	85	- 2
一 般	129	- 8
団 体	12	±0
合 計	226	- 10

5.5 主たる事務所、従たる事務所の状況

主たる事務所 : 東京都港区芝大門一丁目1番30号
従たる事務所 : 茨城県つくば市大字苧間2530番地
茨城県東茨城郡城里町大字小坂字高辺多132
東京都港区芝公園1-8-128番23

5.6 評議員，役員等に関する事項

(1) 評議員：16人

(2024年3月31日現在)

評議員会 会長	伊勢 清貴	(株)アイシン シニアエグゼクティブアドバイザー 元トヨタ自動車(株) 取締役・専務役員
評議員会 副会長	永塚 誠一	(一社)日本自動車工業会 副会長・専務理事
評議員会 副会長	大聖 泰弘	早稲田大学 名誉教授
評議員	井上 博文	トヨタ自動車(株) 先進技術開発カンパニー President
〃	大江 健介	本田技研工業(株) 執行役常務 四輪事業本部 生産統括部長
〃	豊増 俊一	日産自動車(株) フェロー
〃	相田 圭一	日立 Astemo(株) 取締役 エグゼクティブヴァイスプレジデント CTO 兼 技術開発統括本部長
〃	池田 洋亀	三菱電機(株) 執行役員 自動車機器事業本部 副本部長
〃	岡野 教忠	(株)リケン 顧問
〃	隈部 肇	Woven by Toyota (株) 代表取締役 CEO (株)デンソー 執行幹部
〃	藤山 優一郎	ENEOS(株)常務執行役員 FC サポート室・中央技術研究所管掌 中央技術研究所長
〃	水山 正重	パナソニックオートモーティブシステムズ(株) 代表取締役 副社長執行役員 チーフ・テクノロジー・オフィサー
〃	小原 春彦	国立研究開発法人産業技術総合研究所 上級執行役員 つくばセンター所長
〃	熊谷 則道	(公財)鉄道総合技術研究所 フェロー
〃	堀 洋一	東京理科大学 教授
〃	山本 昭雄	特定非営利活動法人 ITS Japan 専務理事

(2) 理事：15人，監事：2人，会計監査人：1名

(2024年3月31日現在)

代表理事 理事長	坂本 秀行	日産自動車(株) 取締役 執行役副社長
副理事長	長田 准	トヨタ自動車(株) 執行役員 渉外広報本部本部長
代表理事 研究所長	鎌田 実	(一財)日本自動車研究所
代表理事 専務理事	一色 良太	(一財)日本自動車研究所
常務理事	中野 節	(一財)日本自動車研究所
業務執行 理事	土屋 賢次	(一財)日本自動車研究所
〃	高橋 理和	(一財)日本自動車研究所
〃	味村 寛	(一財)日本自動車研究所
理 事	上田 裕之	トヨタ自動車(株) 渉外広報本部副本部長 渉外部 部長
〃	大口 敬	東京大学 生産技術研究所 教授
〃	大下 政司	(一社)日本自動車部品工業会 副会長 専務理事
〃	梶谷 忠生	本田技研工業(株) 執行職 経営企画統括部 渉外部長
〃	草鹿 仁	早稲田大学 教授
〃	須田 義大	東京大学 生産技術研究所 教授
〃	土肥 英幸	ENEOS 総研(株) 執行役員 常勤顧問
監 事	田中 耕一郎	田中総合会計事務所 所長 公認会計士
〃	渡部 宣彦	マツダ(株) 取締役監査等委員
会計監査人	有限責任監査法人 トーマツ	

(3) 顧問：2人

(2024年3月31日現在)

小林 敏雄	(一財)日本自動車研究所 元代表理事 研究所長
永井 正夫	(一財)日本自動車研究所 前代表理事 研究所長

5.7 評議員会，理事会の議事一覧

(1) 評議員会

◇ 2023 年度 臨時評議員会（2023 年 4 月 4 日）

< 報告事項 >

- (1) 2023 年度 事業計画書
- (2) 2023 年度 収支予算書
- (3) 2023 年度 資金運用方針
- (4) 福島水素充填技術研究センター運営の調整状況
- (5) 研究事業の価格改定について
- (6) 新人事制度の導入について
- (7) 未利用地売却について
- (8) 遺伝子組換え実験用マウスに関する訴訟 和解金の入金完了

◇ 2023 年度 定時評議員会（2023 年 6 月 29 日）

< 決議事項 >

- 第 1 号議案 2022 年度決算報告書の件
- 第 2 号議案 評議員選任の件
- 第 3 号議案 役員選任の件
- 第 4 号議案 役員報酬の件

< 報告事項 >

- (1) 2022 年度 事業報告書
- (2) 2022 年度 公益目的支出計画実施報告書
- (3) 必要資金の在り方と管理方針
- (4) 国内外機関との連携・交流について

◇ 2023 年度 臨時評議員会（2024 年 1 月 15 日）

< 報告事項 >

- (1) 2023 年度 上期運営状況
- (2) 未利用地の売却について
- (3) 必要資金の在り方と管理方針

(2) 理事会

◇ 2023 年度第 1 回理事会（通常）（2023 年 6 月 1 日）

< 決議事項 >

- 第 1 号議案 2022 年度 事業報告書の件
- 第 2 号議案 2022 年度 決算報告書の件
- 第 3 号議案 2022 年度 公益目的支出計画実施報告書の件
- 第 4 号議案 必要資金の在り方と管理方針
- 第 5 号議案 理事候補者の推薦の件
- 第 6 号議案 認証センター運営委員会委員の交替の件
- 第 7 号議案 役員等報酬の件
- 第 8 号議案 2023 年度 定時評議員会の開催及び議題の件

< 報告事項 >

- (1) 国内外機関との連携・交流について
- (2) 評議員候補者

◇ 2023 年度第 2 回理事会（臨時）（書面理事会）

（理事会の決議があったものとみなされた日：2023 年 6 月 29 日）

< 決議事項 >

- 第 1 号議案 執行理事及び業務執行理事の選定の件

◇ 2023 年度第 3 回理事会（臨時）（2023 年 10 月 16 日）

< 決議事項 >

- 第 1 号議案 未利用地（対象地①）の売却の件
- 第 2 号議案 未利用地（対象地②③）の公募の件
- 第 3 号議案 認証センター運営委員会委員の交替の件

< 報告事項 >

- (1) NEDO 事業公募への応募結果およびその対応について
- (2) EVS40 の開催について

◇ 2023 年度第 4 回理事会（臨時）（2023 年 12 月 25 日）

< 決議事項 >

- 第 1 号議案 2023 年度 臨時評議員会の開催および議題の件

< 報告事項 >

- (1) 2023 年度上期運営状況
- (2) 未利用地（対象地②③）の公募結果
- (3) 必要資金の在り方と管理方針

◇ 2023 年度第 5 回理事会（通常）（2024 年 3 月 29 日）

< 決議事項 >

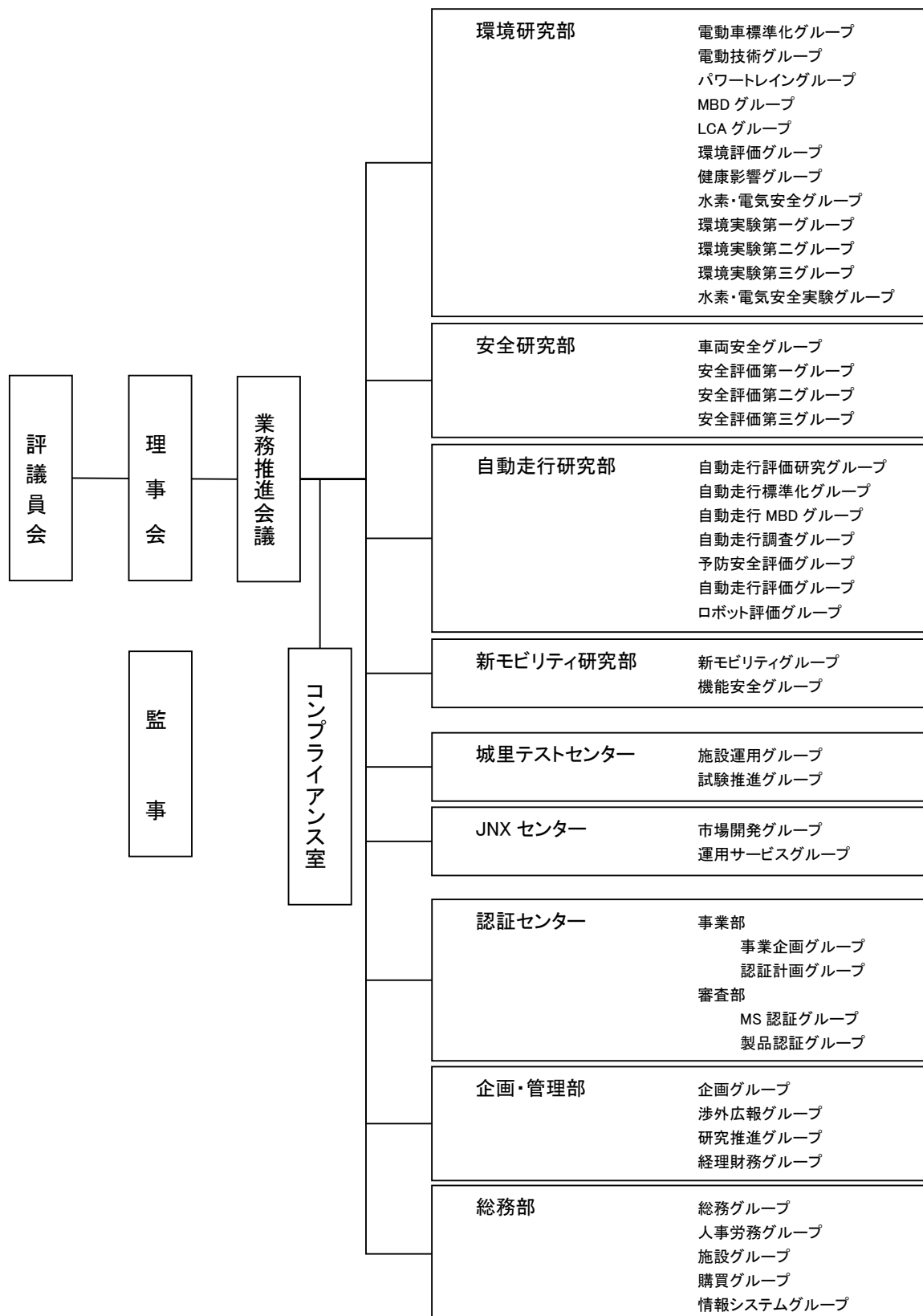
- 第 1 号議案 2024 年度 事業計画書(案)の件
- 第 2 号議案 2024 年度 収支予算書(案)の件
- 第 3 号議案 2024 年度 資金運用方針(案)の件
- 第 4 号議案 理事候補者の推薦の件
- 第 5 号議案 2024 年度 臨時評議員会の開催及び議題の件

< 報告事項 >

- (1) 2023 年度 当期見込
- (2) 必要資金の在り方と管理方針の検討状況
- (3) 評議員候補者

5.8 組織・職員に関する事項

職員数は 400 名：2024 年 3 月 31 日現在（2022 年度末比 -3 名）



5.9 貸借対照表・正味財産増減計算書

貸借対照表

2024年3月31日現在

(単位：円)

科 目	当年度	前年度	増減
1.資産の部			
(1) 流動資産			
銀行預金	14,890,344,892	19,113,635	14,871,231,257
未収金	3,458,967,690	3,626,931,738	△169,964,048
前払金	98,127,123	149,133,194	△51,006,071
貯蔵品	2,293,833	3,322,593	△1,028,760
貸倒引当金	0	△357,793	357,793
流動資産合計	18,447,733,538	3,798,143,865	14,649,590,173
(2) 固定資産			
1) 基本財産			
基本財産	1,410,000,000	1,410,000,000	0
基本財産合計	1,410,000,000	1,410,000,000	0
2) 特定資産			
退職給付引当特定資産	612,970,345	664,608,434	△51,638,089
研究設備更新等引当特定資産	5,444,221,300	5,262,771,300	181,450,000
次世代JNX構築等引当特定資産	509,300,000	484,300,000	25,000,000
補助事業固定資産	495,459,596	540,926,102	△45,466,506
特定資産合計	7,061,951,241	6,952,605,836	109,345,405
3) その他固定資産			
建物	3,246,096,993	3,321,366,947	△75,269,954
構築物	1,713,681,060	1,925,424,428	△211,743,368
機械装置	1,833,556,239	1,975,593,304	△142,037,065
車両運搬具	26,919,064	30,588,422	△3,669,358
什器備品	165,193,695	155,047,574	10,146,121
土地	513,382,350	578,273,078	△64,890,728
リース資産	41,231,680	69,941,670	△28,709,990
供給施設利用権	4,869,749	7,197,497	△2,327,748
ソフトウェア	89,919,667	96,712,755	△6,793,088
建設仮勘定	214,473,367	45,000,000	169,473,367
電話加入権	4,654,073	4,654,073	0
保証金	84,728,174	83,531,402	1,196,772
旅行クーポン券	585,400	584,100	1,300
出資金	33,000,000	33,000,000	0
前払年金費用	180,877,615	161,365,681	19,511,934
その他固定資産合計	8,153,169,126	8,488,280,931	△335,111,805
固定資産合計	16,625,120,367	16,850,886,767	△225,766,400
資産合計	35,072,853,905	20,649,030,132	14,423,823,773
2.負債の部			
(1) 流動負債			
未払金	775,582,496	991,065,890	△215,483,394
未払法人税等	192,000	192,000	0
預り金	29,382,382	35,315,527	△5,933,145
賞与引当金	469,635,926	409,157,383	60,478,543
リース債務	21,418,540	40,519,270	△19,100,730
流動負債合計	1,298,211,344	1,476,250,070	△180,038,726
(2) 固定負債			
退職給付引当金	793,847,960	825,974,115	△32,126,155
役員退職慰労引当金	66,064,743	64,092,157	1,972,586
リース債務	23,803,747	34,939,575	△11,135,828
資産除去債務	1,435,841,917	1,593,853,483	△158,011,566
固定負債合計	2,319,558,367	2,518,859,330	△199,300,963
負債合計	3,617,769,711	3,995,109,400	△377,339,689
3.正味財産の部			
(1) 指定正味財産			
補助事業固定資産	495,459,596	540,926,102	△45,466,506
指定正味財産合計	495,459,596	540,926,102	△45,466,506
(うち特定資産への充当額)	(495,459,596)	(540,926,102)	(△45,466,506)
(2) 一般正味財産			
(うち基本財産への充当額)	30,961,624,598	16,112,994,630	14,848,629,968
(うち特定資産への充当額)	(1,410,000,000)	(1,410,000,000)	(0)
(うち特定資産への充当額)	(5,953,521,300)	(5,747,071,300)	(206,450,000)
正味財産合計	31,457,084,194	16,653,920,732	14,803,163,462
負債及び正味財産合計	35,072,853,905	20,649,030,132	14,423,823,773

正味財産増減計算書

2023年4月1日から2024年3月31日まで

(単位：円)

科 目	当年度	前年度	増減
1.一般正味財産増減の部			
(1) 経常増減の部			
1) 経常収益			
①基本財産運用益	18,894,085	17,946,271	△ 1,052,188
②特定資産運用益	27,882,145	26,827,214	1,054,931
③受取賛助員会費	86,911,500	89,361,500	△ 2,450,000
④事業収益	9,680,220,605	8,921,993,249	758,227,356
・研究事業収益	8,016,800,961	7,250,414,247	766,386,714
・施設貸出事業収益	1,072,245,581	1,058,835,961	13,409,620
・認証事業収益	365,689,363	382,989,141	△ 17,299,778
・JNX事業収益	225,484,700	229,753,900	△ 4,269,200
⑤受取補助金	99,016,992	83,304,862	15,712,130
・受取補助金	51,211,086	34,814,900	16,396,186
・受取補助金振替額	47,805,906	48,489,962	△ 684,056
⑥受取負担金	30,472,730	28,309,093	2,163,637
⑦雑収益	250,028,858	235,050,814	14,978,044
経常収益計	10,191,426,915	9,402,793,003	788,633,912
2) 経常費用			
①事業費	9,320,787,981	8,672,846,842	647,941,139
・研究事業直接経費	2,698,678,484	2,130,634,899	568,043,585
・事業人件費	3,477,193,852	3,391,722,266	85,471,586
・事業経費	2,048,827,274	1,885,913,398	162,913,876
・事業減価償却費	1,045,756,186	1,215,807,664	△ 170,051,478
・補助事業減価償却費	47,805,900	48,489,925	△ 684,025
・事業除却費	2,526,285	278,690	2,247,595
②管理費	695,314,626	649,844,133	45,470,493
・人件費	218,812,304	212,799,985	6,012,319
・経費	475,867,670	418,137,806	57,729,864
・減価償却費	398,194	17,689,513	△ 17,291,319
・除却費	236,458	1,216,829	△ 980,371
経常費用計	10,016,102,607	9,322,690,975	693,411,632
評価損益等調整前当期経常増減額	175,324,308	80,102,028	95,222,280
・特定資産評価損益等	△ 10,550,000	△ 149,600,000	139,050,000
評価損益等計	△ 10,550,000	△ 149,600,000	139,050,000
当期経常増減額	164,774,308	△ 69,497,972	234,272,280
(2) 経常外増減の部			
1) 経常外収益			
①土地売却益	14,780,190,074	0	14,780,190,074
②固定資産受贈益	0	19	△ 19
経常外収益計	14,780,190,074	19	14,780,190,055
2) 経常外費用			
①固定資産除却損	96,142,414	0	96,142,414
経常外費用計	96,142,414	0	96,142,414
当期経常外増減額	14,684,047,660	19	14,684,047,641
税引前当期一般正味財産増減額	14,848,821,968	△ 69,497,953	14,918,319,921
法人税，住民税及び事業税	192,000	192,000	0
当期一般正味財産増減額	14,848,629,968	△ 69,689,953	14,918,319,921
一般正味財産期首残高	16,112,994,630	16,182,684,583	△ 69,689,953
一般正味財産期末残高	30,961,624,598	16,112,994,630	14,848,629,968
2.指定正味財産増減の部			
①受取補助金	2,339,400	4,025,225	△ 1,685,825
②一般正味財産への振替額	△ 47,805,906	△ 48,489,962	684,056
当期指定正味財産増減額	△ 45,466,506	△ 44,464,737	△ 1,001,769
指定正味財産期首残高	540,926,102	585,390,839	△ 44,464,737
指定正味財産期末残高	495,459,596	540,926,102	△ 45,466,506
3.正味財産期末残高	31,457,084,194	16,653,920,732	14,803,163,462

6. 研究活動紹介（2024年度の活動紹介）

6.1 環境研究部

2050年までにカーボンニュートラルの実現を目指すことを多くの国が表明しています。自動車分野では、自動車のライフサイクル全体でのカーボンニュートラル（CN）化が世界的に期待され、特に走行時のCO₂削減に寄与する電動化と電気自動車の普及が、近年、強く期待されています。また、CN燃料および既存の内燃機関搭載車からのCO₂を削減する合成燃料（e-fuel）や技術開発が、世界的に検討されています。

環境研究部は、「カーボンニュートラルなモビリティ社会の実現」、「"Well-to-Wheel Zero Emission"への挑戦」を研究方針に掲げて、JARIの環境領域の研究（図1）を担っています。内燃機関搭載車から電動車（xEV）までを対象として、関連分野の研究活動を総合的に実施しており、近年では自動車の電動化に関する調査、研究が増加しています。

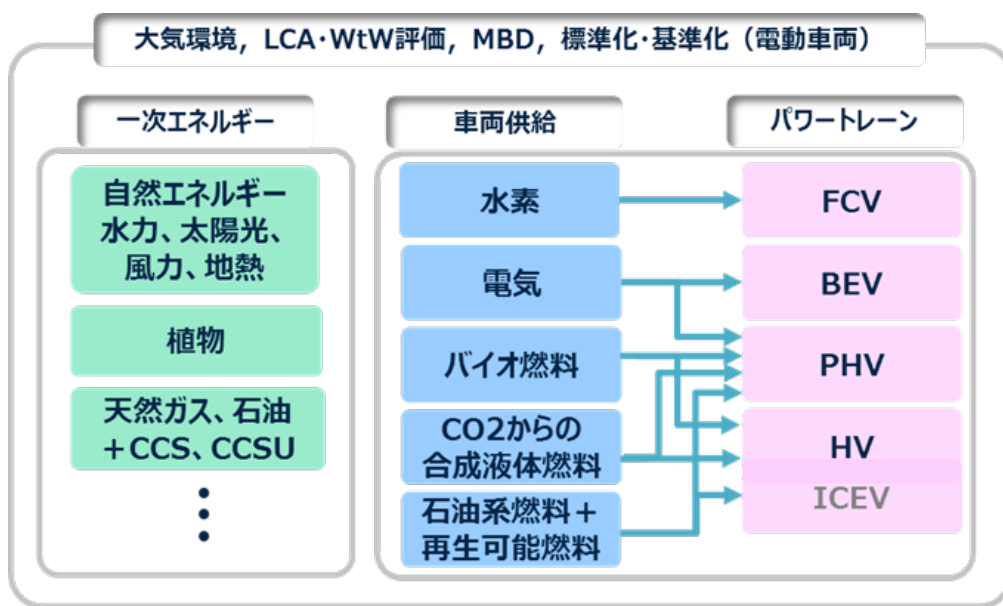


図1 環境研究部の研究領域イメージ

xEVに関する研究では、電気自動車の黎明期より標準化・基準化を推進し、電動車両国際標準（ISO/TC22（自動車）/SC37（EV）、IEC/TC69（BEVおよび電動産業車両）、IEC/PC131（自動車牽引用回転電気機械））の国内審議団体として、FCV、BEVおよびHEVに係る国際規格（ISO/IEC）などの原案作成やコメント活動を産官学の協力を得て推進しています。xEVの性能評価等については、電動車両やモータ/インバータ、蓄電池、燃料電池および充電器に関し、性能向上や評価手法開発、充電インフラ普及に資する研究を進めています。2023年からは、電動化に関わる研究領域に研究対象を広げたTRAMI（自動車用動力伝達技術研究組合）に参画し、電動駆動システムの研究に貢献しています。蓄電池に関しては、リチウムイオン電池（全個体電池を含む）の適切な寿命評価技術の開発や劣化メカニズム解明のための研究に取り組んでいます。

CN燃料等の安全性評価研究では、CN燃料として期待の高まる水素、気体燃料等を貯蔵する高圧容器、蓄電池の安全性を評価するため、Hy-SEF（Hydrogen and Fuel Cell Vehicle Safety Evaluation Facility）を活用し、安全なxEVの開発に資する研究に取り組んでいます。

ハイブリッド自動車のCO₂削減に関しては、内燃機関の研究を中心に行っており、各種燃料（CN燃料、e-fuelを含む）の性状調査からエンジン燃焼室内での生成機構解明、燃焼・排気後処理技術の研究、研究に必要な計測法の開発や試験法策定、さらに排出ガス等の大気放出後の移流・拡散や化学反応の研究および有害物質の健康影響評価・疫学調査といった幅広い関連分野の研究活動を総合的に実施しています。内燃機関を用いたパワーソースの研究では、自動車用内燃機関技術研究組合（AICE）の設立時（2004年）より、

エンジンの基礎・応用研究を実施し、2022年からAICEが取り組んでいるCO₂等を用いた燃料製造技術開発プロジェクトにも積極的に参画して、日本の産業技術の発展に貢献しています。

自動車の新たな開発の流れに対応するため、MBD（モデルベース開発）に係わる研究およびLCA（ライフサイクルアセスメント、自動車の走行段階だけでなくライフサイクル全体を対象とした研究）に係わる研究に積極的に取り組んでいます。特に、LCAは、国際的な評価方法の議論が開始される中、専門家会議にも積極的に参加しています。

リアルワールドにおける自動車の環境負荷低減に寄与する研究では、排出ガス・燃費試験法や騒音試験法の分野において、環境温度（-40～+50℃）を再現できる車両試験設備を活用した研究、排出ガス以外の排出物であるタイヤおよびブレーキ摩耗粉塵に関する研究などの新たな研究領域に取り組んでいます。

環境研究部では、12グループ編成で、各グループの専門家が連携して研究・試験を行っています。（図2）

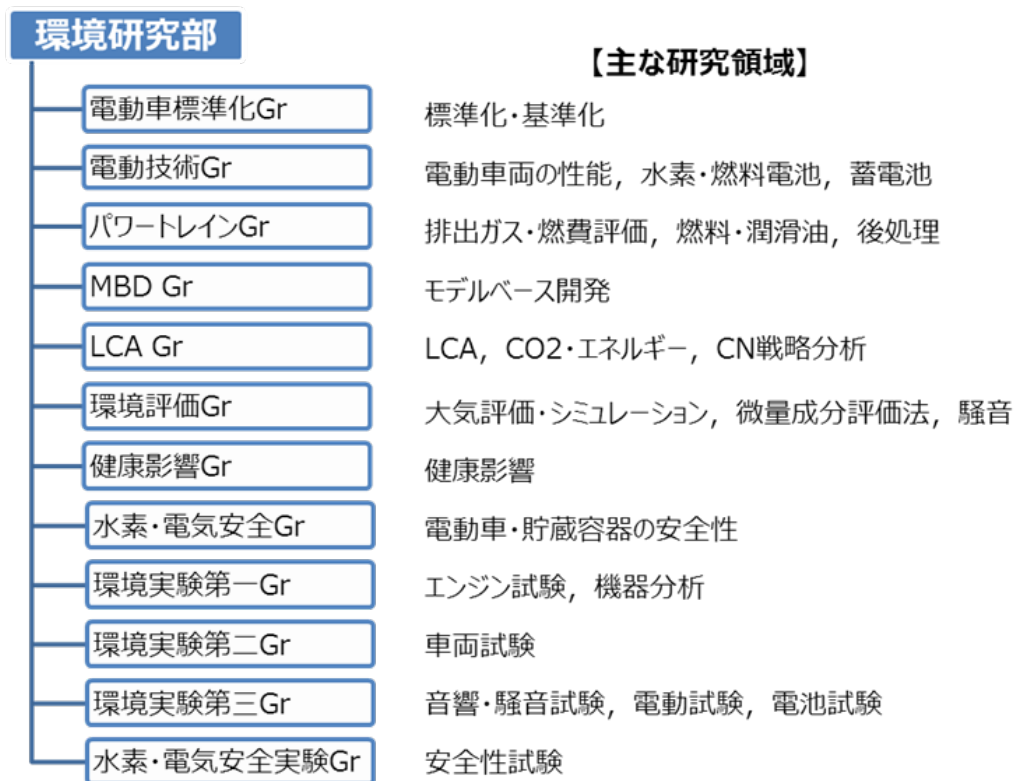


図2 環境研究部のGr構成

（部長：松浦 賢）

6.1.1 環境研究部 電動車標準化グループ

電動車標準化グループは、FCV、BEV および HEV など xEV 全般に係る調査と標準化・基準化を行うことで、これら xEV の普及を側面よりサポートしています。

(1) 電動化技術調査

自動車の電動化は、「カーボンニュートラル」の実現のカギを握る重要な動きとして期待され、xEV の普及促進に向けたさまざまな支援や取り組みが行われています。BEV や外部充電あり HEV 用充電器の整備なども進んできています。また、これら xEV を蓄電池として活用し、貯めた電気を家や電力網に送る Vehicle to Home (V2H) や Vehicle to Grid (V2G)、スマートグリッドなどの新しいインフラ技術や、大型車の電動化の開発動向や国内外の動きなどについての最新動向の調査、走行中非接触給電に関する検討も行っています。

(2) 標準化・基準化

ISO/TC22 (自動車) /SC37 (EV) および IEC/TC69 (EV および産業車両の電力伝送)、IEC/PC131 (自動車駆動用電動機) の国内審議団体として、FC・EV 標準化委員会およびその傘下の分科会、ワーキンググループの設置や委員会等の運営などの事務局活動を実施しています。FCV、BEV および HEV に係る国際規格 (ISO/IEC) および日本工業規格 (JIS) の原案作成、コメント活動を委員会委員や産官学の関係者と協力して実施しています。また、ISO/TC197 (水素技術)、IEC/TC21 (蓄電池)、IEC/SC23H (工業用プラグおよびコンセント) などにおいても、xEV 関連の国際標準化議論を関係団体と協力して進めています。

(a) FCV 関連

主に ISO/TC22/SC37 および ISO/TC197 に対して国際標準化を推進しています。

ISO/TC22/SC37/WG2 (性能) では中国から FCV の走行性能試験 (ISO/TR 11954) および低温時の始動性能試験 (ISO/TR 17326) 作成が提案され、TR (技術報告書) が発行されました。

ISO/TC197 では、JARI のデータから策定した水素燃料品質規格 (ISO 14687) および水素燃料品質管理の国際規格 (ISO 19880-8) の審議が日本議長のもとに進み、現在は水素燃料の低コスト化および多用途展開を目的とした改訂準備が進んでいます。今後は、HDV への適用を目指す水素充填プロトコル規格 (ISO 19885)、水素コネクタ規格 (ISO 17268) の国際審議に参画する他、2018 年度に IS 化を完了した高圧水素容器および安全弁 (ISO 19881 および ISO 19882) の規格改定に向け、引き続き国際議論に参加します。また、純水素ガスを燃料とする車両の燃料システムに使用される部品にかかる国際標準化 (ISO 19887) を 2020 年度から進めており、2022 年度に開始された車載用液化水素の充填プロトコル規格 (ISO 13984) および同液化水素貯蔵システム規格 (ISO 13985) の改定に向けた国際審議にも参加しています。

FCV の国連世界統一技術基準 (GTR13) 第 2 フェーズは、JARI の実証データを基に、水素貯蔵に関する試験法の改定等を提案して 2023 年に発効されました。現在次フェーズに向けた試験法のさらなる合理化検討に着手しています。

(b) BEV・HEV 関連

性能試験関係では、2000 年前後に鉛電池を想定し策定された BEV の ISO をリチウムイオン電池搭載の BEV 用に刷新する改訂が行われています。まず、日本からの提案で 2020 年度から BEV の電費と航続距離 (ISO 8714) の改訂を行い、2023 年夏に IS 発行となりました。そして、中国から BEV の走行性能試験 (ISO 8715) の改訂要望があり、改訂提案に関し議論しています。また、BEV の充電性能決定法 (ISO 12906) 初版の年内の発行に向けて、SAE も含めて議論しています。

BEV の電気安全 (ISO 6469-3) については、中国と共同で改訂の提案を行うために、準備を進めています。また、BEV、HEV、FCV のレスキューについての規格 (JEVS Z 001) の改定の議論を行い、6 月に発行されました。

BEVのインバータなどのロバスト性を評価する電気試験(ISO 21498-2)について、改訂の議論を進めており、年内の発行を見込んでいます。また、SC37の用語集(ISO/TR 8713)の改訂の議論も進められています。

JARIは、2024年3月からIECの自動車駆動用電動機の規格(IEC 63570)のプロジェクト委員会PC 131の国内審議団体となり、議論に参加しています。

(c) 電池・充電関連

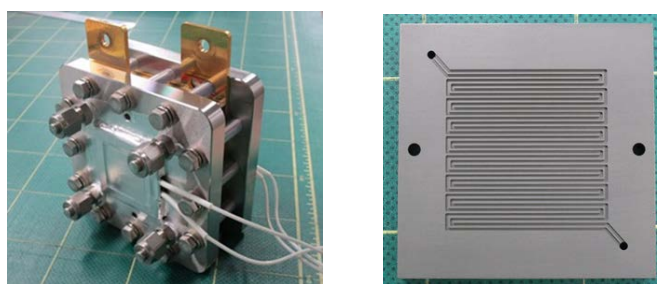
これまでに自動車用リチウムイオン電池や直流充電器などに関連して17件の国際標準を提案の上承認され、2024年度までに9件(IEC 62660-1, IEC 62660-2, IEC 62660-3, IEC 62576, IEC 61851-23, IEC 61851-24, IEC 61982-4, IEC 63330-1, ISO 19363)の国際規格、1件(IEC/TR 62660-4)の技術報告書が発行されています。また、これら日本提案規格の改定審議および電池リパーパスに関する技術報告書(IEC TR 63330-2)、国際提案中の電池リユース品質マネジメントシステム要件に関する審議を主導するとともに、その他関連規格(リチウムイオン電池パック/システム、コンダクティブ充電、ワイヤレス充電、自動接続充電、V2G通信、エネマネや分散電源関連、軽量EV充電など)への日本の意見反映に取り組み、EV普及推進の基礎となる国際規格の整備を推進しています。

6.1.2 環境研究部 電動技術グループ

電動技術グループでは、燃料電池自動車（FCV）用水素燃料仕様の策定のための不純物影響評価や性能低下挙動の解析、車載蓄電池の劣化評価技術の開発やシミュレーション技術開発など、燃料電池や蓄電池に係わる研究に取り組んでいます。また、電動車両用のモータやインバータに関する研究、ワイヤレス給電の評価など、電動モビリティに関する幅広い分野に取り組んでいます。

(1) 燃料電池の評価解析

商用車や業務用車両などへの FCV の車種拡大を想定し、FCV 用の固体高分子形燃料電池の膜／電極接合体（MEA）の性能、耐久性評価に係る研究に取り組んでいます。また燃料電池に供給される水素中の不純物の影響を把握するため、JARI 標準セルや高電流密度での運転用に改良した JARI セル 2（図 3）、および排出成分分析を併用した発電評価を行っています。得られた研究成果は FCV 用水素燃料品質規格（ISO14687）改訂の議論等で活用されています。



(a) 全体 (b) JARI セル 2 のセパレータ
図 3 JARI セル 2

(2) 蓄電池の評価解析

自動車に搭載される蓄電池には長期の耐久性が必要であることから、寿命を評価、予測するための技術開発や劣化状態を診断するための技術開発、シミュレーションによる性能、寿命評価技術開発に向けた取り組みを進めています（図 4）。また、従来のリチウムイオン電池に変わる次世代電池として開発が進められている全固体電池の評価技術の開発にも取り組んでいます。

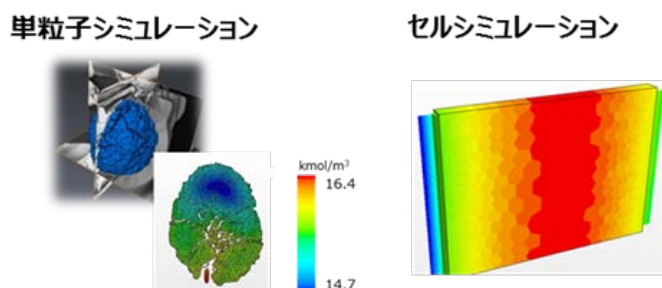


図 4 蓄電池シミュレーション技術開発

(3) 電動パワートレインに関する研究

電動車両に搭載されているモータの性能について、400 kW 級のモータダイナモメータを用いて、冷却水温度、ATF 温度、雰囲気温度などの環境温度を変化させた評価等を行っています。また、電動車のパワートレインが起因する音振動評価方法の検討を行っています。

(4) ワイヤレス給電に関する研究

研究開発が進められている電動車両へのワイヤレス給電の給電ユニット（地上ユニットと車両ユニット）の性能評価（図5）や走行中を模擬した走行中給電の性能評価を行っています。

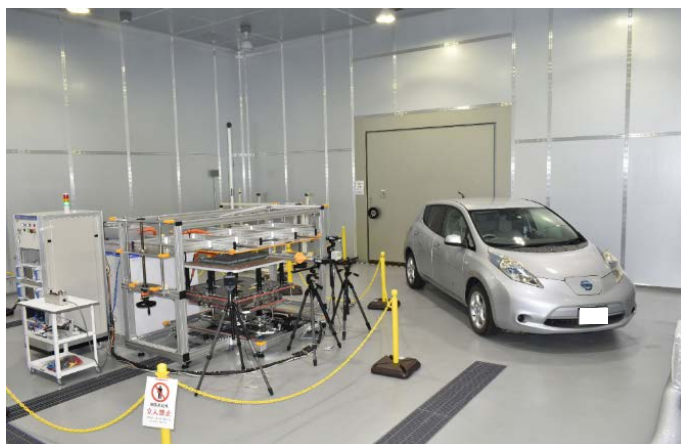


図5 ワイヤレス給電ユニット評価装置とシールドルーム

6.1.3 環境研究部 パワートレイングループ

パワートレイングループでは、Well-to-Wheel Zero Emission に貢献すべく、車両の電動化への流れを考慮しつつ、バイオマス燃料や省燃費エンジン油など燃料・潤滑油に関する研究、正確な排出ガス・燃費評価のための試験方法および試験設備に関する研究、これらを複合した自動車技術の向上に寄与する研究・評価に取り組んでいます。

近年の排出ガス規制の強化によって、自動車から排出される有害大気汚染物質は減少しつつあり、現在、自動車に求められている最大の課題は、自動車のライフサイクル全体でのカーボンニュートラル化となっています。また、排出ガスや燃費の評価では、室内試験のみならず、リアルワールドにおける実態の把握が求められています。

(1) 燃料・潤滑油に関する研究

燃料に関する研究では、将来燃料（バイオマス燃料や合成燃料）に対応した新たな燃料性状分析方法や排出ガス・燃費に及ぼす影響を調査しています。潤滑油に関する研究では、車両を用いたエンジンオイルの省燃費性能の評価やオイル消費のリアルタイム測定の確立を目指した研究を行っています。また、JASO エンジン油規格普及促進協議会の自動車用ディーゼル機関潤滑油試験（清浄性試験，動弁系摩耗試験および燃費試験）の試験受託機関としてディーゼルエンジン油の性能向上に寄与する研究を進めています。

(2) 排出ガス・燃費試験方法に関する研究

試験方法・試験設備に関する研究では、二輪車，小型車，大型車および電動車（ハイブリッド車，電気自動車，燃料電池自動車）を対象として，世界共通の試験方法や規制の検討が行われており，試験に用いられる走行パターン，計測方法および試験設備に関する研究開発や評価，シミュレーションによる燃費試験方法の検討などを行い，国際基準調和活動に貢献しております。

リアルワールドにおける実態把握の観点に基づく研究では，車載型排出ガス分析計（PEMS）を用いたリアルドライブレミッション（RDE）試験方法，実走行における燃費データの取得・解析，環境型シャシダイナモ設備を活用した燃費悪化要因調査や室内実路走行試験，実使用時の燃費向上技術の評価など，自動車からの排出ガスやCO₂排出量低減を目指した研究を進めています。

(3) 産学官連携による内燃機関や後処理装置に関する研究

当グループでは，自動車内燃機関に関する課題を産学官共同で解決することを目的とした自動車用内燃機関技術研究組合（AICE）に参画し，排出ガス後処理研究やエンジン性能調査に取り組んでいます。排出ガス後処理研究では，現象解析で得られた数値モデルを後処理モデルへ組み込み，自動車産業全体でのモデルベース開発（MBD）ツールとして活用できるように推進しています（図6）。また，将来燃料の特性を考慮した燃焼技術や排出ガス低減技術の技術開発を進め，数値流体力学（CFD）による詳細な現象解析と0D/1Dモデルを用いたシステム評価を行うことで，燃料利用効率改善に取り組んでいます（図7）。

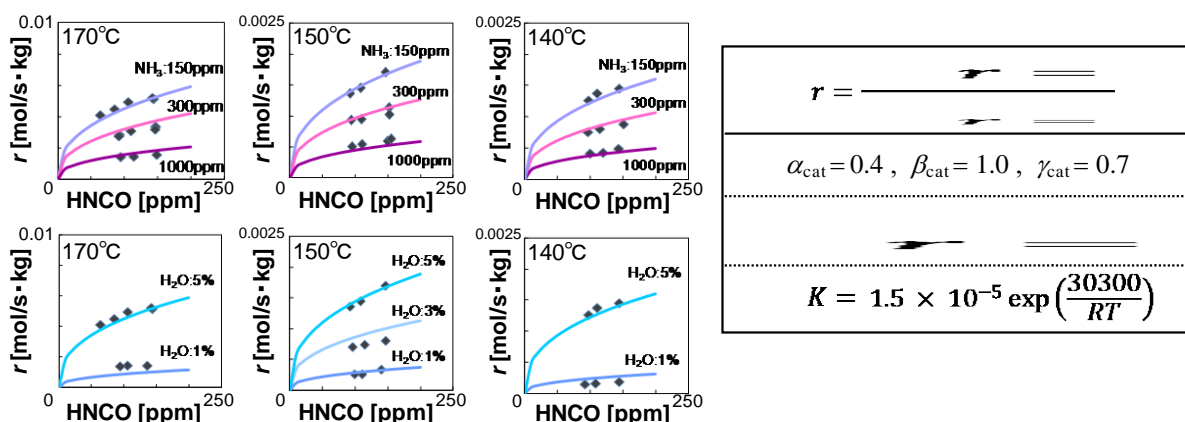


図6 実験による反応速度定数の取得と数値モデルの構築例

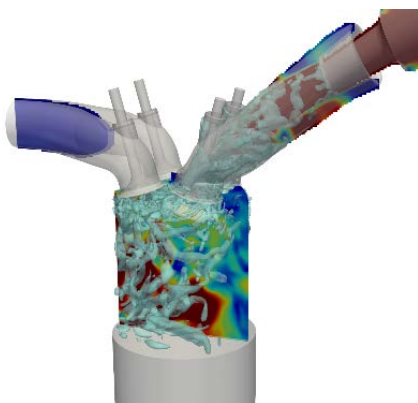


図7 CFDを用いた燃焼解析事例

6.1.4 環境研究部 MBD グループ

MBD グループは、自動車の開発・性能評価をシミュレーションモデルにて行う「モデルベース開発 (MBD: Model Based Development)」の高度化や普及を進めるために設置された「MBD 推進グループ」を前身として、2021 年 4 月に設置されました。

年を追って厳しさを増している燃費規制や排出ガス規制に対応するためには、燃費性能や排出ガス性能に優れた次世代自動車等の開発を加速化させる必要があります。一方、近年の次世代自動車は、電動化を含めたパワートレインの多様化・複雑化が進められているため、自動車開発における適合の負荷が過去とは比較にならないほど増大している状況です。開発効率化のためには、試作・実験、手戻り作業を減らすことができるシミュレーション技術を活用して開発・性能評価のプロセスを進める MBD がとても有効であり、自動車メーカーや部品メーカーで MBD への対応が徐々に進められていますが、サプライチェーン一体となった MBD の浸透が課題となっています (図 8)。そこで、経済産業省では MBD の有効活用として統一的な考え方に則ったモデルで企業内および企業間のすり合わせ開発を高度化する「SURIWASE2.0」構想を推進し、日本の自動車産業の国際競争力をより高める取り組みを進めています。

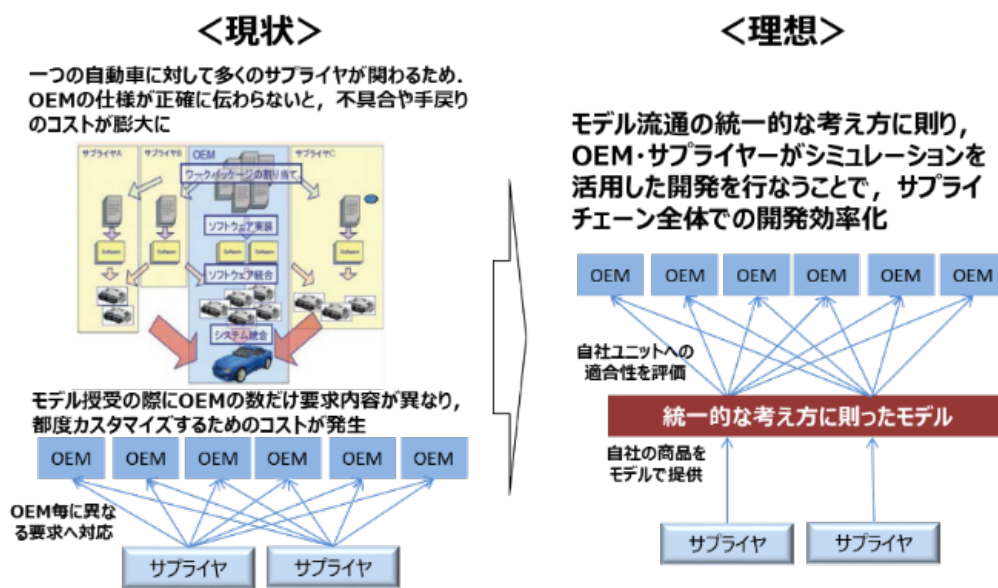


図 8 自動車業界における MBD の目指す姿
(出典：AICE2020 年度公開フォーラム資料 http://www.aice.or.jp/up_file/1584607229-987008.pdf)

このような「官民が一体となって目指している日本の自動車産業全体での MBD 活用」については、JARI が組合員として参画している「自動車用内燃機関技術研究組合 (AICE)」も積極的に協力・推進しています。

そのような背景のもと、私たち MBD グループでは、MBD 活用に関する以下の業務を、AICE と密接に連携を取りながら進めています。

- ・モデルの構築・管理 (0D,1D,3D) :

最新の物理式を組込んだサブモデルの構築、モデルの精度検証・実用検証、活用可能なモデルの管理

- ・MBD 普及に向けた活動:

講習会や検証会の開催 (MBD 技術者の育成)、ユーザサポートなど

ここで、サブモデル構築では、基礎・応用研究による現象解明をモデル化して組み込みますが、一部は、同じ環境研究部内のパワートレイングループや電動技術グループならびに環境実験グループが持つ高度な専門知識や計測技術を駆使して得られた研究成果を用いて、グループ間連携を行いながら進めています。

また、構築したモデルの検証・妥当性確認のため、環境実験グループが実施する「ベンチマーク試験」では、種々の試験設備や豊富な経験を活かした JARI の強みであるリアルテストによる評価・検証を行い、種々の条件による実車や実エンジンでの試験データの取得も行っています。

今後は、一般受託事業として、これらの試験で得られたデータを用いて MBD グループで 0D, 1D, 3D の新たなモデルの構築や既存モデルの改良・検証を行い、自動車メーカーや部品メーカーなどが設計プロセスで活用できるモデルを提供したいと考えております。そのための準備として、グループ員の増強やスキル向上、ハードウェアおよびソフトウェアの拡充など、さまざまな対応を進めております。

6.1.5 環境研究部 LCA グループ

LCA グループは、ライフサイクルアセスメント（LCA）を対象に効果的な CO₂ 削減、環境改善対策を検討するグループとなります。自動車の環境性能評価は、走行段階（Tank to Wheel：TtW）における CO₂ 排出量評価のみにとどめず、自動車の生産、廃棄・リサイクルまでのライフサイクル全体を対象とした研究（次世代車の Well to Wheel（WtW）評価、LCA）へと拡張していることに対応するため、当グループでは、カーボンニュートラルなモビリティ社会の構築に寄与していきます。

(1) LCA 国際動向調査

JARI では、日本の LCA 黎明期である 1995 年頃より業界と共に LCA 算定方法論を構築するなど、自動車 LCA の調査・研究を綿々と行ってきました。2022 年より国連の WP.29 の GRPE（排出ガスとエネルギー）にて、LCA の国際的な評価方法についても議論が開始され、それとあわせて専門家会議が発足しました。専門家会議では 2025 年の WP.29 採択に向けて取り組んでおり、積極的に参加しています。

(2) 自動車部門における将来予測手法の検討

2050 年までの自動車のライフサイクル全体でのカーボンニュートラル化が世界的に期待されており、JARI の環境・エネルギー分野の重点実施項目としてカーボンニュートラルなモビリティ社会を目指す「Well-to-Wheel Zero Emission」への挑戦」を掲げ、中立的な立場から産官学の関係者からの意向も踏まえた自動車のライフサイクルにおける中長期の環境性能評価手法の確立に注力しています（図 9）。自動車部門の CO₂ 排出量の評価を中心に検討をするために、これまで実施してきた自動車の利便性や社会的効用との調和、費用対効果といった社会的、経済的視点も取り込んだ分析、情報の提供を行っています。

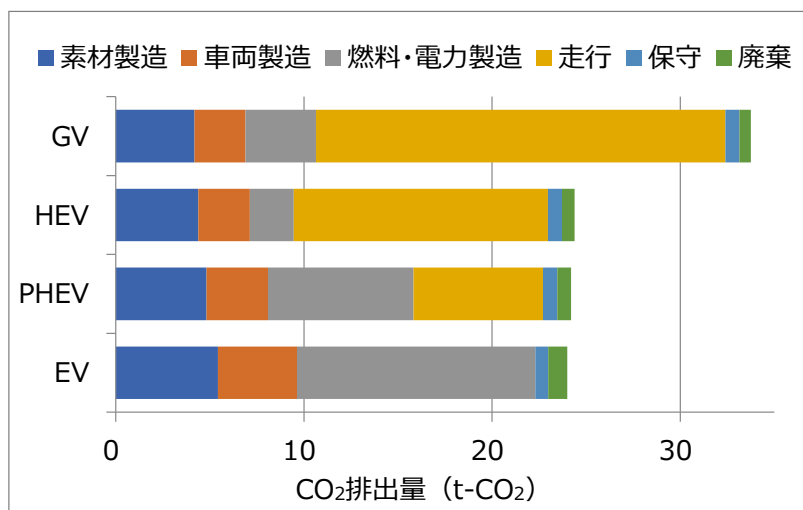


図 9 パワートレイン別 CO₂ 排出量

(3) 自動車部門の環境関連統計データ整備および関連情報調査

カーボンニュートラルなモビリティ社会を推計する上で、ベースとなる自動車環境関連統計データが必要となります。JARI では、これまでの知見等を活かし、自動車台数、燃費、燃料、CO₂ 排出量などのデータを整備し、それらのデータを用いて、LCA および将来推計に活用しています。また、LCA、将来推計を行う上では走行時以外にもバッテリー製造、タイヤ影響、燃料製造時のエネルギー、CO₂ 排出量など様々な情報が必要となり、これらの最新動向等についても関係機関等と連携し、調査を行っています。

6.1.6 環境研究部 環境評価グループ

環境評価グループでは、自動車の走行などに関連して発生する騒音や排出ガスといった環境への負荷について、評価可能な手法やツールの開発・更新、およびこれらの手法を活用したさまざまな課題研究への取り組みを進めており、より一層の環境改善に貢献することを目指しています。

以下では、環境評価グループの幅広い専門分野から、その取り組みの一部を紹介します。

(1) 道路交通騒音

道路交通騒音のさらなる低減のため、国内外において、自動車単体騒音の規制強化や試験法改定への対応など、種々の検討が行われています。JARIでは、詳細な車両挙動を考慮した道路交通騒音シミュレーションによる規制導入効果の予測（図10）や、車外騒音試験法の課題の検討などを行っており、得られた成果は、国内および国際的な基準制定議論の際の基礎資料として活用されています。また、道路交通騒音の総合的な対策の観点から、タイヤや路面に着目した騒音低減に関する研究として、騒音測定用CPXトレーラ（図11）を活用した研究にも取り組んでいます。

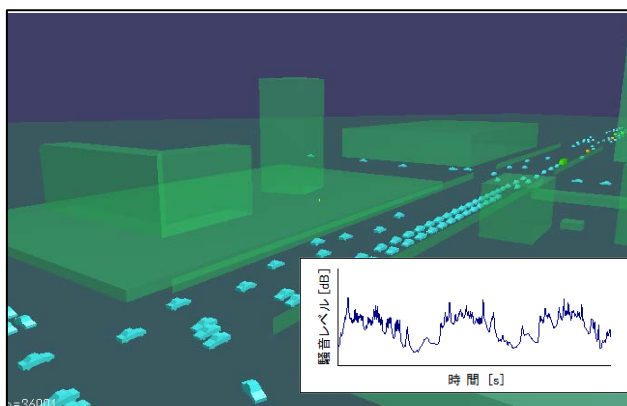


図 10 道路交通騒音シミュレーションの例



図 11 道路交通騒音シミュレーションの例と騒音測定用CPXトレーラ

(2) 自動車からの排出物質

JARIでは、長年にわたり、テールパイプから排出される自動車排出ガス成分の詳細な分析を実施してきました。最近では、今後普及が見込まれる合成燃料などを含め、燃料の違いによる排出ガス成分の違いなどについても調査を進めています。また、近年の排出ガスの低濃度化に伴い、テールパイプ以外から排出される粉塵（例：ブレーキ摩耗粉塵、タイヤ摩耗粉塵など）が相対的に注目されるようになっており、これらの測定法や排出量・排出特性といった情報が国内外で強く求められています。JARIでは、最新の試験設備や分析機器を用いて、これらの測定法の開発や排出量調査を実施しており（図12）、得られた成果は、国際的な場での技術的議論などにおいて活用されています。



図12 ブレーキ摩耗粉塵測定用（上）およびタイヤ摩耗粉塵測定用（下）の機器

(3) 大気環境

近年の大気環境は改善傾向が続いていますが、微小粒子状物質（PM_{2.5}）や光化学オキシダントなどの大気汚染物質については、引き続き濃度改善対策が求められています。さらに、地球温暖化の観点からも重要な大気汚染物質として、短寿命気候影響因子（Short-Lived Climate Forcers：SLCF）が注目されています。JARIでは、室内実験を用いた化学反応メカニズム解析や、沿道および後背地における実環境での大気汚染物質濃度の観測、各種大気汚染物質の排出量推計や大気シミュレーションの開発・活用といった総合的な取り組みを通じ、大気環境に対する自動車の影響解明や自動車以外の発生源対策を含む、効果的な対策の検討などをおこなっています。

6.1.7 環境研究部 健康影響グループ

健康影響グループでは、自動車交通に起因する大気汚染や騒音が係わる健康影響を調べることを目的に、

- 1) 実験動物による健康影響評価（吸入曝露実験）
- 2) 培養細胞による健康影響評価
- 3) ヒトを対象とした疫学調査

に取り組んでいます。また、これまで培ってきた知識と技術を基に、

- 4) 今後の自動車および自動車交通に関連する健康影響の評価

への取り組みも始めています。これまでに得られた結果は、国内外の学会や学会誌に発表され、引用されています。

(1) 実験動物による健康影響評価

自動車交通に起因する大気汚染物質はさまざまな疾患への影響が指摘されているため、実験動物による総合的な評価が不可欠です。当グループでは世界最大級の自動車排出ガス吸入曝露装置（図 13）を保有しており、これまでに、自動車排出ガスと肺がん、慢性気管支炎、花粉症、高血圧症、環境ホルモン作用、喘息、次世代への影響、心血管疾患との関連について研究してきました。現在は認知症への影響についても取り組みを始めています。



図 13 自動車排出ガス吸入曝露装置
（左：大型チャンバ、右：中型チャンバ）

(2) 培養細胞による健康影響評価

近年、培養細胞を用いた化学物質の有害性評価が急速に広まっており、大気汚染物質や自動車排出ガスにおいても効率的で適正な評価法が求められています。当グループでは、自動車排出ガスの第一標的である気道上皮細胞を用い、排出ガスを直接細胞に長時間、複数回の曝露が可能な方法を構築しました。評価指標としては、遺伝子やタンパク質発現だけでなく、細胞の機能評価として線毛運動も加え、培養細胞を用いたリアルな評価法を構築しています。

(3) ヒトを対象とした疫学調査

大気にはさまざまな発生源に由来する汚染物質が含まれています。現実大気の影響を議論する上で、ヒトの集団を対象とした疫学調査は不可欠です。当グループではこれまでに、自動車交通由来の大気汚染物質・騒音の曝露と心血管疾患との関連性や、PM_{2.5}の曝露を発生起源ごとに推計し、それぞれの発生源からの曝露と心血管疾患との関連性について調査を行っています。現在は超微小粒子のヒトへの曝露と健康影響について取り組みを始めています。

(4) 今後の自動車に関連する健康影響の評価

自動車を取り巻く環境は大きく変化しています。今後は電動車両の普及により、自動車排出ガスの健康リスクは減る方向に進むと考えられています。一方、ブレーキやタイヤ粉塵（マイクロプラスチックの一種類として）は、今後、健康影響の詳細な調査が必要です。また、車の電動化に関連した電磁界の健康リスクについても調査が必要と考えています（図 14）。さらに、近年、自動車製造において様々な特性を持つナノマテリアルなどの新素材が用いられており、その安全性について注目が集まっています。

これらの新たな課題について、当グループは自動車排ガスの評価で培った実験動物の吸入曝露，細胞曝露，疫学調査の知識と技術を応用して取り組んでいきます。

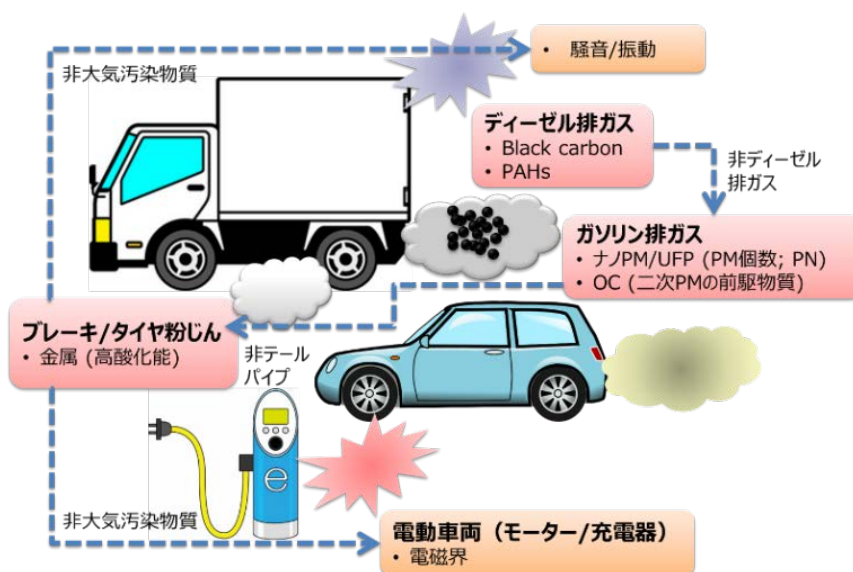


図 14 自動車に係わる健康リスクの概略図

6.1.8 環境研究部 水素・電気安全グループ

水素・電気安全グループは、城里テストセンター内の燃料電池安全性評価試験棟（Hy-SEF）を活動拠点とし、FCV や BEV などの次世代自動車を含めた電動モビリティの安全性に係る研究を主業務として活動しています。得られたデータは主に FCV や BEV の安全基準・標準の策定などに活用されています。

(1) FCV に関する研究

水素・燃料電池自動車の安全性を確保しつつ、合理的な基準となるよう、国際基準調和活動（国連基準：HFCV GTR 等）に向けた圧縮水素容器や附属品類の各種の安全性評価試験を行っています。具体的には、HFCV GTR の液圧シリーズ試験の合理化、大型容器の火炎暴露試験法の適正化（図 15）や新構成容器の評価法に関する研究などを行い、適正な試験法策定に貢献しています。また、大型 FCV への大流量水素充填試験の評価が可能な「福島水素充填技術研究センター」等の設備を活用した大型 FCV 用水素充填プロトコルの研究開発事業に 2020 年度より参画しています。さらに、液化水素に関する貯蔵・充填技術等の調査・研究を行っています。



図 15 火炎暴露試験法の適正化に向けた試験

(2) BEV に関する研究

電動車両および車載用リチウムイオン電池の国際標準や基準試験法の策定・検証に資するため、単セルの内部短絡模擬試験や電池パック・車両の熱連鎖試験（図 16）などの各種安全性評価試験を実施しています。また、次世代電池として開発が進められている全固体電池の安全性評価技術開発を行っています。



図 16 車載用電池パックによる熱連鎖試験

(3) 車両火災や数値シミュレーションに関する研究

Hy-SEF の耐爆火災試験設備を活かして、車両火災時の重要な評価データのひとつである発熱速度に関して、より高精度な計測手法の開発を行っています（図 17）。数値シミュレーションでは、車両火災のシミュレーションモデル開発（図 18）や、リチウムイオン電池の内部短絡現象把握のためのシミュレーションモデルの開発、大型水素容器への充填シミュレーション開発（図 19）等に取り組んでいます。また、液体水素充填技術開発に向けて、液体水素容器への充填シミュレーション開発に取り組んでいます。



図 17 車両火災時の発熱速度計測

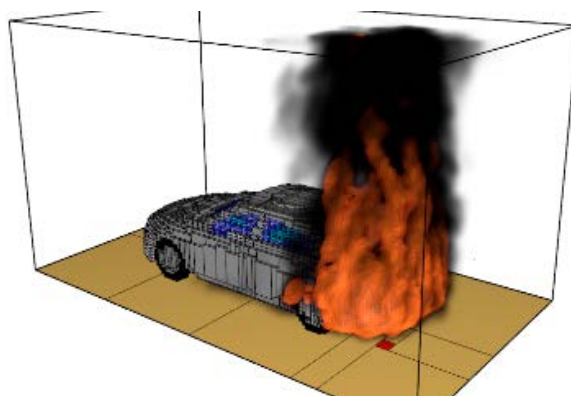


図 18 車両火災シミュレーション

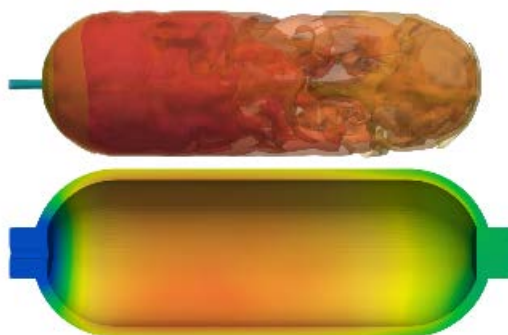


図 19 水素充填シミュレーション（温度分布）

6.1.9 環境研究部 環境実験グループ

環境実験グループでは、主に環境・エネルギー性能に関する試験を担当しており、各種試験設備・装置を用いて、排出ガス試験、燃費・電費試験、自動車用燃料の性状分析、モータ・インバータおよびバッテリー・燃料電池等の性能試験、充電器評価試験、各種耐久試験、エンジンフリクション試験、騒音試験、実路走行での車両評価試験など幅広い分野の試験を行っております。

燃費・排出ガス試験設備として、自動二輪車、乗用車や重量貨物車・バスに対応した各種シャシダイナモメータやエンジンダイナモメータを有しており、シャシダイナモメータについては、環境型（大型車用、小型車用）を有しております。小型車用においては、環境温度を -40°C ～ $+50^{\circ}\text{C}$ の範囲で設定可能であるとともに、日射装置も備え、さまざまな環境下でICE車およびxEV車の排出ガス試験、燃費・電費試験に加え、種々の車両性能評価試験を行っております（図20）。



図20 環境型小型シャシダイナモメータ

これらシャシダイナモメータやエンジンダイナモメータを用いて、微量有害成分を含む排出ガス成分および粒子状物質の重量、粒径分布、粒子個数測定が可能です。また、近年では、欧州の次期規制であるEuro7への移行を見据え、SPN10nmおよび23nmが同時計測可能な粒子個数計測装置およびブレーキ摩耗粉塵試験装置を導入し、新規制にも対応しております。なお、ブレーキ摩耗粉塵試験用設備については2024年度より新規設備の運用が開始されております（図21）。



図21 ブレーキ摩耗粉塵試験装置

モータ評価試験装置は、大容量のモータダイナモメータ（400 kW）を有しており、恒温槽、ATF および LLC 温調装置も備えております。恒温槽は、 $-40\sim+150^{\circ}\text{C}$ の範囲で温調が可能となっており、さまざまな環境条件でのモータ性能評価が可能です（図 22）。さらに、4000 Nm 級の高トルクモータの評価や耐久試験が可能な特殊モータ評価装置も有し、15 kW および 150 kW モータダイナモメータ含め、多種多様なモータ性能評価試験を行っております。



図 22 モータダイナモメータ（400kW）

また、テストコースを用いた走行試験も行っており、走行音測定用路面（ISO 路面）を用いた車両の騒音評価、後付け消音器の騒音試験、非認証輸入自動車等の加速走行騒音試験を行っております（図 23）。



図 23 テストコースを用いた走行試験

近年では、リアルワールドにおける実態把握を目的として、車載型排出ガス分析装置を用いた実路での排出ガス調査、自動車のタイヤおよびブレーキの摩耗粉塵調査、CPX トレーラを用いた道路交通騒音に及ぼす路面やタイヤの騒音影響調査などを行っております。

このように環境実験グループでは、昨今の多種多様な試験要望に対して、精度および品質の高いデータを提供できるよう日々新たな測定および分析について技術力向上に積極的に取り組んでおります。

6.1.10 環境研究部 水素・電気安全実験グループ

水素・電気安全実験グループは、城里テストセンター内の燃料電池安全性評価試験棟（Hy-SEF）を拠点とし、主に高圧水素や蓄電池の安全性に関する試験を行っています。カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みの中で、担当分野の評価・試験のニーズが拡大しています。そのため、当グループでは広範な実験対象に対して柔軟かつスピーディーに対応し、さまざまな試験のご要望に対して高品質な成果を提供できるよう、試験技術および計測技術の向上に取り組んでいます。

高圧水素の安全性に関しては、Hy-SEFに設置された耐爆火災試験設備、液圧試験設備、圧縮水素試験設備等を活用し、種々の試験を行っています。

耐爆火災試験設備では、車両火災試験、高圧容器の火炎暴露試験、水素など可燃性ガス漏洩時の濃度計測や着火試験等を行っています（図24）。



図24 耐爆火災試験設備

液圧試験設備では、各種容器や高圧部品の液圧耐久試験や破裂試験、極端温度環境下での液圧サイクル試験等を行っています（図25）。



図25 大型恒温槽を用いた液圧サイクル試験

圧縮水素試験設備では、高圧水素容器や付属品類、水素ステーションに使われる部品の性能確認試験や気密試験、圧縮水素ガスを燃料とした自動車の燃料装置試験等を行っています。本設備では、大流量（最大流量：3,600g/min）の水素ガスを使用した試験が可能になっています（図26）。



図26 圧縮水素試験設備の蓄圧容器

一方、蓄電池の安全性に関する分野では、主にリチウムイオン電池に関して、熱衝撃試験、過充電・過放電試験、類焼試験、貫通・圧壊試験、耐火性試験等を行っています（図27）。



図27 蓄電池耐火性試験

6.2 安全研究部

交通事故の発生要因は、「人」、「道」、「車」の3要素で説明できると言われています。安全研究部では、安全な道路交通社会を目指して、「車」を中心としながら、「車」と「人」や「車」と「道」との接点も含めた、自動車の安全研究・安全評価事業を担当しています。

図 28 に示すように、2023 年の交通事故死者数（24 時間）は 2,678 人と 3 年連続で 2,700 人を下回りました。これは“第二次交通戦争”と呼ばれた 1980 年代末～1990 年代中期において年間 1 万人を超えていた交通事故死者数が、事故実態の多角的な分析に基づき課題を抽出した上の低減目標の設定と、それを踏まえた「人」、「道」、「車」に関するさまざまな対策の推進（図 29）によって、着実に減少した結果と考えられます。中でも、「車」に関する対策として、自動車の安全性能の拡充・強化は、交通事故死者数の削減に大きな効果をもたらしていると考えられます。安全研究部は、こうした安全対策推進の一連のサイクルの中で、交通事故に関する各種データを用いた多様な分析を通じての低減目標の設定、衝突・衝撃試験に関する研究を通じての自動車の衝突安全性能の向上、主に「車」に関する対策導入後の事故実態の分析による導入効果の評価などに貢献しています。

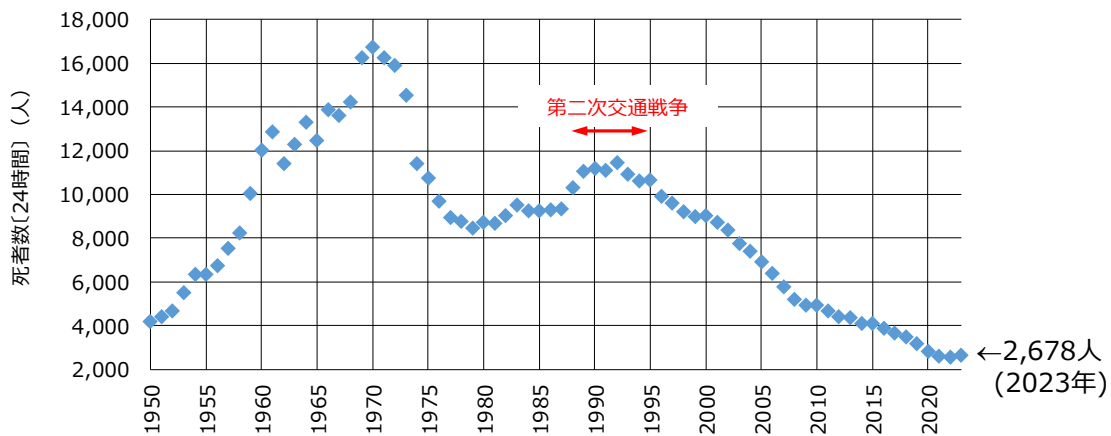


図 28 交通事故死者数（24 時間）の年次推移

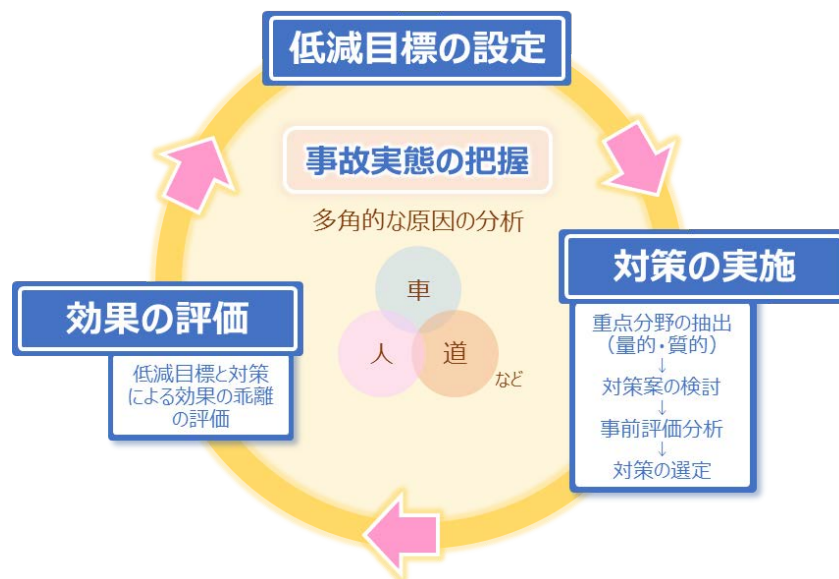


図 29 事故実態に基づく安全対策の推進イメージ

一方、交通事故死者数は減少傾向にあるものの、内閣府の「交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査（2017年3月）」によると、交通事故による経済的損失は約14兆3,600億円と試算されており、依然として被害は甚大であると言えます。こうした状況を踏まえて作成された「第11次交通安全基本計画」と、それを受けて取りまとめられた「交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会報告書（2021年6月）」において、死者数の新たな削減目標に加え、重傷者数の削減目標が新たに設定されました。

〔第11次交通安全基本計画 2025年目標〕

- ・ 世界一安全な道路交通の実現を目指し、24時間死者数を2,000人（30日以内死者数2,400人）以下とする
- ・ 重傷者数を22,000人以下にする

〔交通政策審議会 2030年目標〕

- ・ 車両安全対策により、2020年比で、30日以内死者数を1,200人削減および重傷者数を11,000人削減する

なお、上記の目標を、国内の死亡・重傷者数の年次変化とともに表したものが、図30と図31です。

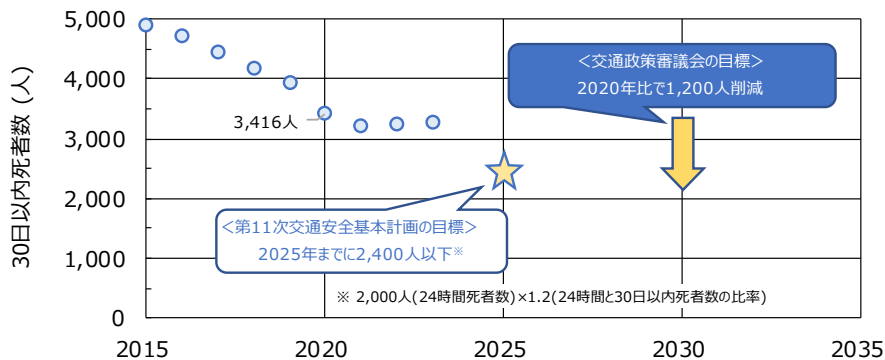


図 30 政府による交通事故死者数の削減目標

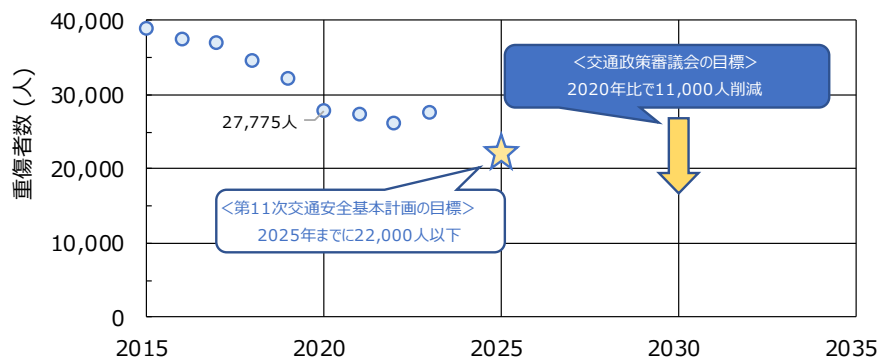


図 31 政府による交通事故重傷者数の削減目標

安全研究部では、上記削減目標の達成に向けて、安全研究・安全評価事業を一層推進していきたいと考えています。

(部長：鷹取 収)

6.2.1 安全研究部 車両安全グループ

車両安全グループでは、交通事故における死傷者数のさらなる削減を目指し、予防安全から衝突安全の広範囲の領域を対象として、交通事故分析や試験・シミュレーション解析に関する知見拡大と解析技術向上を図りつつ、主に、以下の様な調査・研究に取り組んでいます。

(1) 車両安全対策のための交通事故データの分析

交通事故における死傷者数の削減には、運転支援技術や被害軽減技術などの車両安全対策を的確に導入していくことが重要となります。そのためには、交通事故の実態を正確に把握することで、すでに導入された対策の評価・検証を行うとともに、これから導入される対策による効果を予測することが必要です。車両安全グループでは、車両安全対策の効果的な導入に資するため、交通事故に関する各種データを用いた多様な分析に継続的に取り組んでいます。

(2) 傷害発生メカニズムの解析に関する研究

人体の衝撃特性をコンピュータ上で忠実に再現した人体モデルを活用し、自動車の乗員や歩行者の傷害発生メカニズムの解析に関する研究を行っています。特に死亡事故の発生時に損傷主部位となる割合の高い頭部については、人体頭部モデルを用いて、頭部が外力を受けた際の傷害発生メカニズムの解明に取り組むとともに、傷害の程度を表すための傷害リスク評価指標の選定に関する研究活動にも参画しています。

(3) 交通事故時の傷害予測に関する研究

現行の先進事故自動通報システム（AACN）では対象としていない歩行者の傷害予測に着目し、ドライブレコーダに記録された実際の事故映像に深層学習を適用して、歩行者の傷害を予測する手法の開発に取り組んでいます（図 32）。また、自動車乗員を対象として、先進運転支援システムや自動運転システムの安全性や被害軽減効果を定量的に評価する手法の確立を目指し、衝突直前の車両の挙動から衝突後に発生する傷害までの関係をつないだ傷害予測モデルを機械学習手法により構築することにも取り組んでいます。また構築した傷害予測モデルを活用して、ドライブレコーダから得られる情報を用いた傷害予測手法の開発にも取り組んでいます。



図 32 深層学習手法を用いた歩行者の傷害予測モデルの構築

(4) 自動車の安全性能の試験・評価法に関する研究

自動車の乗員や歩行者の保護性能を評価するために役立つ国際的な試験・評価法の策定に関する研究を、日々、国内外の関連機関と連携して実施しています。また、それらの評価試験において使用される人体特性を忠実に再現したダミー／インパクトの開発・評価に関する研究についても取り組み、その成果は、自動車の衝突安全に係る基準や ISO 規格の策定などに役立てられています。

6.2.2 安全研究部 安全評価グループ

安全評価グループは、自動車アセスメント事業などに代表される衝突安全性評価試験を中心として、交通事故の詳細解析を目的とした実車衝突試験や自動車各部の単体部品に対する衝撃試験など、主に自動車の安全分野に関わる各種試験を担当しています。

実車衝突試験は、自動車の安全性評価に必要不可欠な手法であり、各国の安全基準や自動車アセスメントでは、衝突試験用ダミーの変更・追加や衝突形態の変更など、試験の多様化・細分化が継続的に図られています。一方で、実際に発生した交通事故を詳細に解析する目的においても、一度にさまざまなデータを取得できる衝突試験は有効な手段とされており、自動車同士の衝突や歩行者、自転車などの自動車以外の交通参加者との衝突を含んだ複雑な衝突条件が設定されます（図 33）。安全評価グループでは、さまざまな条件の衝突試験に応じた機材を駆使して、高精度で安定した試験の遂行に取り組んでいます。



図 33 自動車対自転車の衝突実験

自動車各部単体部品の開発・評価には、さまざまな衝撃試験が必要になる場合があります。例えば、シート・ヘッドレストの追突時の頸部保護性能は、当該部品を搭載したスレッド（台車）に衝撃加速度を与えるスレッド試験で評価されます。また、自動車の歩行者頭部、脚部に対する保護性能は、人体の一部を模擬したインパクトによる射出衝撃試験で評価されます。さらには、各種部材・構造部品の衝撃吸収特性の取得には、当該部材・部品に重錘を自由落下させる落錘試験が適しています。安全評価グループでは、目的に応じた衝撃試験を着実に遂行し、自動車部品などの効率的な開発・評価に貢献しています。

衝突・衝撃各種試験を高精度で実施するために、加速度計、ロードセル、変位計などのセンサ類や衝突試験用ダミーを万全のコンディションで試験に使用できるように維持管理することも、安全評価グループの非常に重要な業務です（図 34）。また、各国の安全基準や自動車アセスメントにおける試験の多様化・細分化に対応するために、車両安全グループと連携し、各種試験データの計測や処理に関連するソフトウェアの開発などにも取り組んでいます。



図 34 前面衝突用ダミーTHOR-50Mの胸部インパクト試験

6.3 自動走行研究部

昨今のデジタル技術の進展に伴い、自動車技術の開発・競争に大きな変革が起こりつつあります。とりわけ、自動車・モビリティ関連のDXは、自動車の電動化と並ぶ国際的な競争軸となっており、「SDV（ソフトウェア・ディファインド・ビークル）」や「モビリティサービス（自動運転等）」などは、国の主導による戦略的な官民連携の取り組みが始まっています。自動走行研究部は、自動車交通における事故削減や環境負荷軽減などの観点から技術の向上が期待されている運転支援システムや自動走行システムの安全性評価、ならびに、ロボット等移動体の安全性評価を研究領域とした組織です。以下に、各研究領域の概要を紹介します。

(1) 運転支援システムの安全性評価

近年、交通事故における被害軽減、あるいは、事故回避の方策として、従来の衝突安全に加え、AEBS（Autonomous Emergency Braking System：衝突被害軽減制動制御装置）に代表されるさまざまな運転支援装置が開発され、機能の追加・向上がなされてきました。これらの先進安全技術の性能評価は自動車アセスメント事業として2014年度より開始され、これまでに、対車両、対歩行者（夜間を含む）、および、対自転車のAEBS、車線逸脱抑制装置、ペダル踏み間違い時加速抑制装置（対物、対車両）、等の評価試験が実施され、2023年度には対歩行者のペダル踏み間違い時加速抑制装置の評価が追加されました。さらに2024年度からは交差点AEBSの評価が新たに実施されます。

運転支援関係では、これらの事業に加えて、今後想定される、さまざまな装置が運転に介入した場合のドライバの反応、V2X技術（通信）による事故低減効果などについても研究しています。

(2) 自動走行システムの安全性評価

自動運転技術の社会実装を促す研究として、当部では交通実態に基づいて自動運転車が走行中に生じる他車の割込みや歩行者飛び出しなどの交通外乱に対する安全性評価方法の検討を行っています。最近では、国の事業（SAKURAプロジェクト）における高速道路の実交通環境データに基づくテストシナリオ作成に加え、一般道でのテストシナリオ検討に向けた活動や、他プロジェクトとの連携による評価基盤構築や評価の仕組み作りも行っています。

また、自動走行システムが性能限界を超えた走行環境になった場合やシステムに失陥が生じた場合のドライバへの運転交代について、ドライバの覚醒度の検知方法や、覚醒度や走行場面に応じた交代方法、システム状態をドライバに伝えるHMIなど、運転交代を円滑に行う研究等も行っています。

これらの自動運転に関する研究には、ドライビング・シミュレータや、JARIにおいて開発した自動運転実験車が活用されています。さらに、2017年度から、自動運転技術の開発・評価に活用可能な自動運転評価拠点「Jtown」の運用を開始し、発進・停止、道路形状に沿った走行、信号判断等の自動運転車の基本的な走行性能の確認の他に、通信利用による安全性の高度化、悪天候下（逆光、大雨、霧など）での周辺認識性能の確認も行えるようになりました。また、大学主導によるコンソーシアムに参画して、運転支援装置や自動運転車が普及した際の事故低減効果の予測が可能なシミュレーションソフトの開発も行っています。

(3) 自動運転車のモデルベース開発

自動運転車の開発において、実路上で発生するさまざまな交通シーンを想定し安全に走行できるかを確認するために膨大な量の検証が必要となっています。また、新たな装置や部品の開発が行われた場合にも、実機による効果の確認には多大な時間を要すると言われていています。そのため、2022年度からNEDOグリーンイノベーション基金事業において、テストコース走行・屋内試験設備での高精度なデータ計測によるシミュレーションモデル作成に着手しており、国内のモデルベース開発（MBD）の推進団体と連携することで、自動運転車やその構成部品の開発期間を短縮する手法についての研究開発を行っています。

(4) ロボット等移動体の安全性評価

ロボット等移動体については、ロボット介護機器（屋外移動支援、非装着移乗介助、装着移乗介助）の安全規格の検討や、配送ロボットの安全性評価、およびそれらに関する調査・研究を行っています。「ロボット安全試験センター」にて、走行試験、EMC（電磁両立性）試験、対人安全性試験、強度試験、安定性試験など開発に必要な一連の試験が実施可能です。

（部長：内田 信行）

6.3.1 自動走行研究部 自動走行評価研究グループ

さまざまな社会課題の解決に向けて世界的な規模で自動走行システムの技術開発が活発に進められています。自動走行評価研究グループでは、経済産業省のサポートを受け、自動走行に関する基盤研究、安全性の評価方法の検討、さらには国際標準化活動に至るまで、幅広い内容について調査・研究を担当しています。また、将来的な課題に対応するための所内研究にも積極的に取り組んでいます。

(1) 自動走行システムの安全性評価手法の開発

自動走行システムの安全性を評価するにあたり、日本自動車工業会が提唱する自動運転の安全性評価のフレームワークを実現するシナリオ DB を開発しています。このシナリオ DB は、自動運転車が具備すべき安全性（運行設計領域内における合理的に予見可能で防止可能な人身事故を起こさないこと）を検証するための必要十分なシナリオを出力します。我々のグループでは合理的予見可能性と回避可能性を工学的に定量化する理論を構築しながら実践し、国際の場で積極的に発信しています（図 35）。政府は 2027 年度までに全国 100 箇所での自動運転車による移動サービス提供を目標に掲げているため、今後は開発した安全性評価手法を第三者機関として実践し、社会実装の加速に貢献できるよう取り組んでいく予定です。

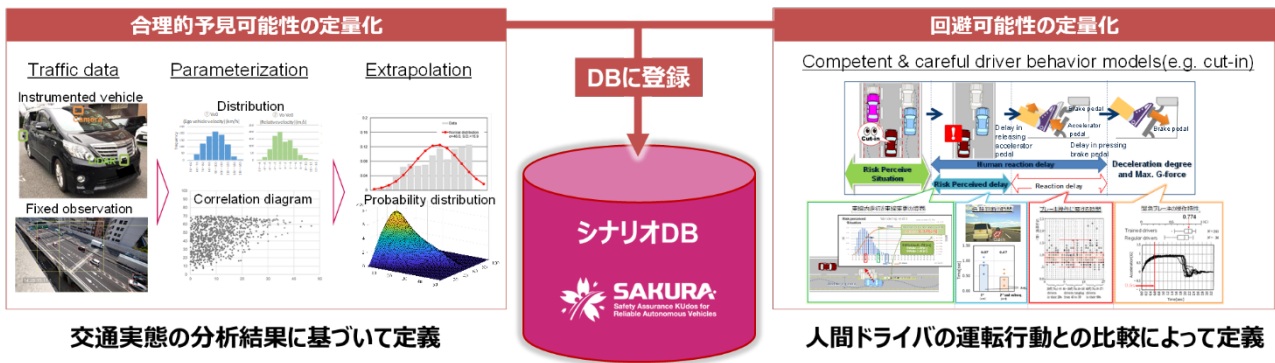


図 35 合理的予見可能性と回避可能性の定量化手法に基づく評価シナリオ実装

(2) ドライバに呈示する視覚情報の違いが運転行動に及ぼす影響に関する研究

人間の心理的特性を説明する意識的処理仮説では、人間は同じ動作を繰り返すことで意識的な制御なしに複雑なタスクを実行できる一方で、タスクの構成要素を意識した場合にはパフォーマンスが低くなるとされています。運転に置き換えると、ドライバーにとって不適切な情報提供は運転のパフォーマンスを低下する可能性があると言えます。情報提供の手法として目標との差分の指定が考えられますが、ドライバーが普段どの程度厳格に目標に沿って運転するかは明確ではありません。本研究では、ドライバーに呈示する視覚情報の要因として目標に対する許容偏差の厳格さを変えた場合、安全な追い越しパフォーマンスにどのような影響があるのかをドライビングシミュレータ実験によって調査しました（図 36）。その結果、許容偏差が厳格であるほど安全な追い越しを促す可能性がある一方で、運転に対する裁量が縮小することでドライバーの受容性が低くなる傾向がわかりました。これらの要因を探るため、より詳細な分析・考察を進めています。



図 36 目標とする走行ラインに対する許容偏差の厳格さを示す視覚情報の例

6.3.2 自動走行研究部 自動走行標準化グループ

警察庁の交通事故統計によると、2023年中の交通事故による死者数は2,678人に上っており、8年ぶりに増加に転じました。また、依然として3000人弱の尊い命が失われていることから、交通事故削減の取り組みは重要であり、予防安全研究の進展が期待されています。他方、環境・エネルギー問題や交通事故死者数低減の観点から、世界的な規模で自動運転の技術開発も活発に進められています。自動走行標準化グループでは、城里テストセンター/Jtownなどの実車テストコース、全方位視野ドライビングシミュレータ等を活用し、自動運転を含む高度運転支援システムを対象とした、システムの評価、事故防止に必要なヒューマンファクター研究、および自動走行システムの安全性評価に関する国際標準化活動を推進しています。

(1) 運転支援システムの評価

衝突被害軽減ブレーキ（AEBS）などの運転支援システムは装備車種が拡充し、2021年11月からは乗用車等にも新型車へのAEBS装備が義務化されました。AEBSをはじめとする種々の運転支援が普及することによる交通事故低減効果を予測する研究成果は、普及促進のための資料として活用されています。また、国土交通省と自動車事故対策機構が推進する予防安全性能アセスメントの試験・評価法の策定に資する調査研究の成果は、より安全性が高い運転支援システムの普及にも貢献しています。（図37）



図 37 右直対向への AEBS 性能調査

(2) 緑内障による視野障害のリスク評価

緑内障に関する疫学調査によると、40歳以上の20人に1人が緑内障に罹患していることが報告されています。緑内障にともなう視野障害による社会生活への影響は、症状の進行状況によりさまざまですが、自動車の運転に関して必ずしも詳細な影響は把握されていません。我々は、緑内障により視野が狭くなる等の症状を持つドライバーについて、視線の動きにもとづく視認行動の調査をしています。具体的には、さまざまな交通場面を対象に、視野の狭さを補うための補償行動や目を動かして周囲に注意を払うようにアドバイスすることによる視認行動の変化について、ドライビングシミュレータ実験のデータをもとに調べています。

6.3.3 自動走行研究部 自動走行 MBD グループ

自動運転車を市場に導入するためには、その車両が安全であることの証明が求められ、それには 100 億 km の走行距離が必要になるとの指摘があります。しかしながら、このような距離に及ぶ走行およびデータの計測をおこなうことは現実的でなく、シミュレーションを用いたバーチャルでの安全性の確認が有効であると言われています。自動走行 MBD グループでは、自動運転車の開発や性能向上をバーチャルで検討できるよう、自動運転車や走行環境のモデル化をおこなっています。

(1) バーチャルモデル用の車両モデル構築

安全な自動運転車を開発するためには、シミュレーションを活用した MBD (モデルベース開発) が有効です。シミュレーションによって、検討を実車実験よりも短時間で実施することができ、コストも低減され、より良い自動車をより早期に開発できることが期待できます。

現在、実際に存在している既販車両を計測して、バーチャルモデル用の車両モデル構築を進めています。例えば、事故回避性能を検討するためには、車両のタイヤやブレーキ、ステアリングといった部品単位でのモデル化、自動運転機能 (制御ロジック等) のモデル化が必要です。そのため、まずは、既販車両を用いて部品単位でモデル化するための計測方法の検討を開始し、実際に各種データの計測をおこなっています。自動運転機能にもさまざまなものがあり、今後、より複雑、多機能になると考えられますが、現時点では、既に搭載されている運転支援システム (衝突被害低減ブレーキ、レーンキープアシスト等) を対象として、計測やモデル化を進めているところです。

(2) バーチャルモデル用の公道モデル構築

自動運転車が安全に走行可能かどうかを確認するに際しては、公道でのテストが必要とされています。しかしながら、開発中の自動運転車を実際の公道で走行させることはできないため、シミュレーションの活用が期待されています。国土交通省が計測・公開している公道のデジタル計測 PLATEAU の 3D データ (<https://www.mlit.go.jp/plateau/>) を活用し、つくば研究所周辺の道路を Unreal Engine にて再現することを試みています。(図 39)

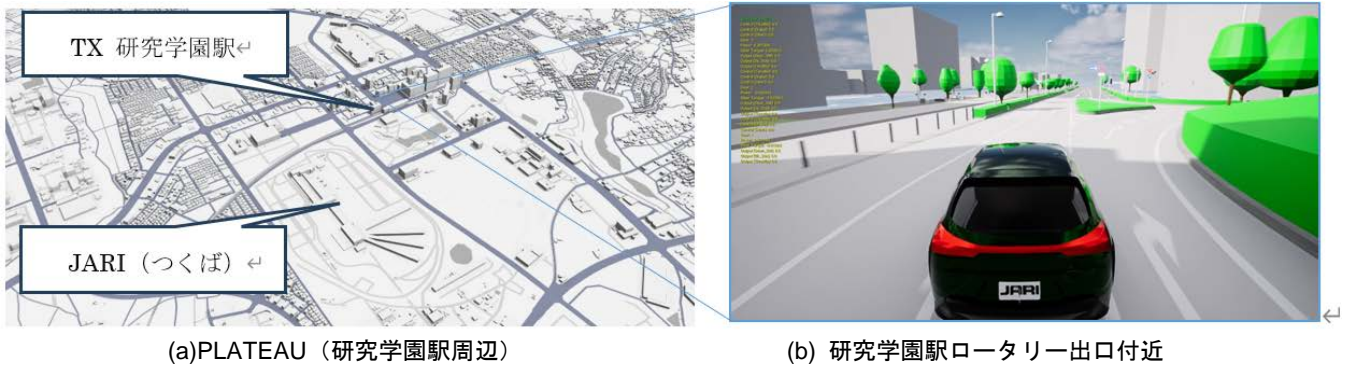


図 39 Unreal Engine によるつくば研究所周辺の再現

6.3.4 自動走行研究部 自動走行調査グループ

自動車社会において、交通事故の削減、渋滞の緩和や環境負荷の低減等が強く求められる中、既存の取り組みだけでは抜本的な解決が困難と予想されるため、新たに自動走行システムへの期待が非常に高くなってきています。この自動運転の社会実装に向け、自動走行調査グループでは、安全を担保するための安全性評価手法の開発、また、無人自動運転サービス車両の動作確認試験などに取り組んでいます。

(1) 自動走行システムの安全性評価手法の開発

自動走行システムの安全性を評価するにあたり、日本自動車工業会が提唱する自動運転の安全性評価のフレームワークを実現するシナリオ DB を開発しています。このシナリオ DB は、自動運転車が具備すべき安全性（運行設計領域内における合理的に予見可能で防止可能な人身事故を起こさないこと）を検証するための必要十分なシナリオを出力します。我々のグループではこのシナリオ DB の実用化に向けて、評価シナリオを導出・管理する仕組み、また、自動走行システムの開発者からのニーズを集約し、さまざまな期待に応えることができるユースケースを想定して機能の開発を推進し、社会実装の加速に貢献できるように取り組んでいく予定です（図 40）。

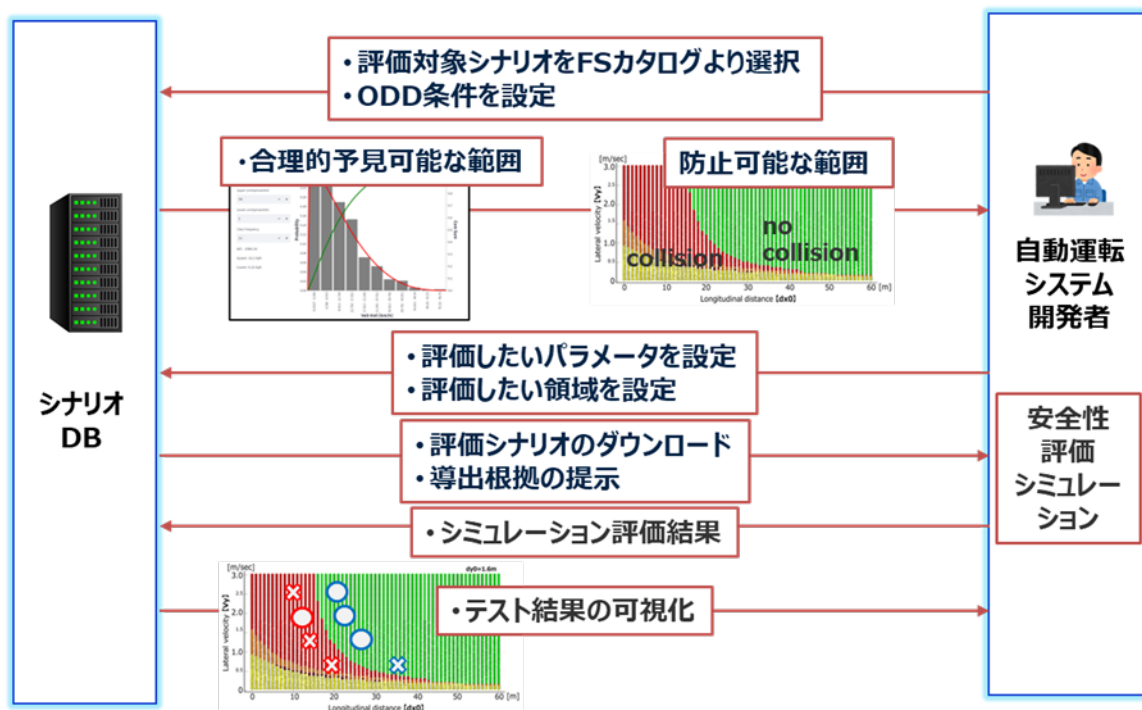


図 40 シナリオ DB のユースケース

(2) 無人自動運転サービス車両（レベル 4）の動作確認試験

移動課題の解決や環境負荷の低減などを目的として、多くのエリアで無人自動運転サービス（レベル 4）の導入が計画され、実証実験が行われています。実用化に向けレベル 4 の認可を取得するためには、障害物を認知して衝突を回避すること、ODD（運行設計領域）を逸脱した場合に自動運転走行を中止して安全に停車することなど安全性が担保されていることを確認する必要があります。サービス事業者様からのご依頼に応じて、実車にて動作確認試験を行い、同サービスの実現・普及に貢献しています。

6.3.5 自動走行研究部 予防安全評価グループ

予防安全評価グループでは、自動車の予防安全性能を評価するためのさまざまな試験を担当しています。主として自動車アセスメントの衝突被害軽減制動制御装置（AEBS）[対車両および対歩行者，対自転車]，ペダル踏み間違い時加速抑制装置の試験を実施しています。その他，予防安全装置の開発や国土交通省の性能認定に係る試験にも対応しています。

(1) けん引装置を用いた AEBS 試験

ターゲットを走路上に設置または所定の速度でけん引し，車両や歩行者に対しての AEBS 性能を試験します。試験車両に運転操作ロボットと位置計測装置を搭載することで，効率良く高精度な試験が実施可能です。（図 41，図 42）



図 41 車両（CCRm）ターゲット装置



図 42 対歩行者 AEBS（夜間街灯あり）シナリオの一例

(2) 自律走行装置を用いた AEBS 試験

自律走行型の移動装置にターゲットを搭載し、移動する対象への AEBS 性能を試験します。試験車両およびターゲット移動装置に高精度な GPS 式測位装置を搭載することにより、衝突予定位置やタイミングを自由に設定することが可能です。（図 43、図 44）



図 43 自律走行型ターゲット移動装置（VRU 用）



図 44 自律走行型ターゲット装置（車両用）

(3) ペダル踏み間違い時加速抑制装置試験

ペダルの踏み間違い動作の模擬に運転操作ロボットを使用することによって、再現性の高い試験を実現しています。（図 45）



図 45 運転操作ロボット

6.3.6 自動走行研究部 自動走行評価グループ

自動走行評価グループでは、自動運転車の安全性評価試験を実施するとともに、自動車操縦安定性および制動試験、車線逸脱装置の評価試験、自動運転評価拠点：Jtown のコース貸出、タイヤ特性試験、ドライビングシミュレータの運用を担当しています。

(1) 自動運転車の評価試験

2023年4月1日に改正された道路交通法施行により、いよいよ自動運転レベル4の無人運転の社会実装が始まっており、自動運転車の走行および環境条件に合わせた安全性の評価試験が必要とされています。各テストコースや自律型走行ロボット、車両ダミー、歩行者ダミー、衛星を利用して位置情報を取得する機材などを活用し、さまざまなシナリオを模擬した安全性評価を第三者機関の立場で実施することが可能です。

(2) 自動車操縦安定性試験および制動試験

操縦安定性の分野では、自動車の基本性能である「走る」「曲がる」「止まる」といった車両運動に関連する試験を実施しています。車両の挙動を精度よく測定することで、車両運動シミュレーションでの活用にも大きく貢献しています。また、制動試験では、海外から輸入された並行輸入車両や、オートバイを改造変更したサイドカーおよびトライク（三輪車）、四輪車などの構造変更車両、また最近では電動小型モビリティや電動バイクなどにおいて、自動車の登録に必要な TRIAS の試験を実施しています。

(3) 車線逸脱抑制装置の評価

予防安全を評価するアセスメント試験の一つに、“車線逸脱抑制装置”の試験があります。この試験では、STC のテストコースにある専用試験路を使用しています。試験の成立条件をクリアするためには高い運転操作技術が必要とされるため、経験豊富なテストドライバが試験に対応しています。

(4) Jtown コースの貸出

Jtown は、特異環境試験場（図 46）・V2X 市街地・多目的市街地の3つのエリアで構成され、それぞれ1日単位での貸出を行っています。特異環境試験場では、3車線幅の200mの直線走路において、主に建屋内で降雨：30m、50m、80mm/h（図 47）、霧：視程20m～80m、照明装置を利用した逆光の試験が実施可能です。また、建屋内の天井照明は0Lx、200Lx～1600Lxで調光可能で、建屋の両側にあるシャッターを閉じれば、昼間の時間帯でも夜間を模擬した試験が可能になり、一定の条件下でセンサーの評価を行うのに適した設備にもなっています。V2X 市街地は、760MHz 帯メディアを利用したインフラ協調型安全運転支援システム：DSSS、光ビーコンを利用したグリーンウェーブ走行支援システムが導入された、交差点が4か所連続するコースです。直線が450mと比較的長いいため、最近では先進運転支援システム：ADASの試験にも多く活用されています。多目的市街地は、100m×100mの広場があり、そこで多種多様な道路形状の再現が可能なコースです。市街地コースは、利用目的に応じて、V2X 市街地か多目的市街地をご案内しています。なお、エリアごとに、控室、整備棟、車庫も利用可能で、機材や車両の保管にも対応しており、連続した日程での利用にも便利な施設となっています。



図 46 特異環境試験場 建屋内



図 47 特異環境試験場 降雨

(5) タイヤ特性試験

トラックを改造して製作されたタイヤ路上試験車（図 48）には散水装置を積載しており，乾燥状態の路面を湿潤路面にするなど実路でのタイヤ特性試験が可能で，ASTM 標準タイヤを使用した国内各所のテストコースに出張しての路面摩擦係数の測定を実施しています。



図 48 タイヤ路上試験車

(6) ドライビングシミュレータの管理

ドライビングシミュレータは 12 個のプロジェクトにより全方位視野が可能なタイプです。運転台は国産 1500cc クラスの車両で，ステアリングホイールとアクセル／ブレーキペダルは，組み込まれた AC サーボモーターで反力を自由に発生できる仕様になっています。また，6 軸のアクチュエータと回転台により車両を動揺させることで運転者に体感を与えます。走行環境については，さまざまな交通場面（他の交通参加者およびシナリオ，地形など）とともに，運転支援システム／自動走行システムも設定することが可能になっています。

6.3.7 自動走行研究部 ロボット評価グループ

ロボット評価グループは、ロボット開発の各フェーズに応じた評価試験を行っています。また、ロボット以外の民生用製品や業務用製品に関する電磁両立性（EMC）試験や衝撃、振動、高湿高温などの各種機械試験のご相談をお受けしながら、新たな試験方法の提案と実施を積極的に試みています。

(1) ロボット開発の支援

昨今注目されている AMR（自律走行搬送ロボット）などの開発段階において必要とされている、走行安定性や衝突安全性、また、制御情報の遅延時間の確認などの試験を実施しています。

(2) 電磁両立性（EMC）試験

EMC に関しては、試験の実施に加え、ご要望により、試験結果にもとづく対策のアドバイスもさせていただきます。現地への出張測定、ノイズ対策、環境調査なども可能です（図 49、図 50）。

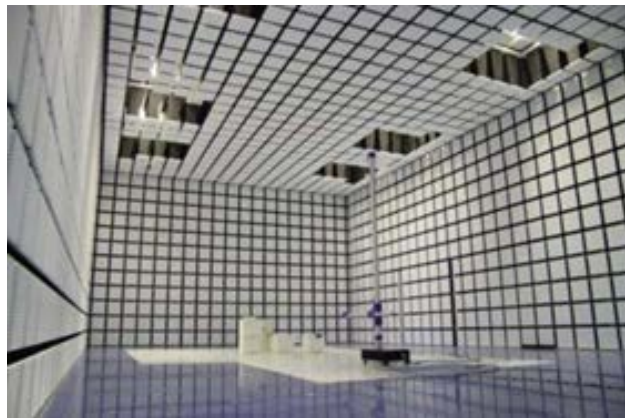


図 49 10 m法電波暗室



図 50 イミュニティ試験機器

(3) 機械試験

試験法が定められている定型的な形態だけでなく、試験規格などが無い場合には、評価要望をお聞きしながら、オリジナルの試験を検討、実施しています（図 51）。



図 51 例 運転電動キックボードの衝突試験

6.4 新モビリティ研究部

新モビリティ研究部は、従来 ITS 研究部で取り組んできた ITS や自動運転実用化に係る研究、標準化活動支援、機能安全関連事業などに加えて、JARI 2030 年ビジョンに掲げる「社会と協力して未来を創造する研究所」を目指し、CASE, MaaS などをキーワードに 100 年に一度の変革期におけるモビリティやモビリティサービスの“価値”（安全性、環境性に加えて社会性や経済性など）の研究に挑戦します。

新しいモビリティや自動運転などが実用化されるためには、自動車だけでなく通信や電気電子（半導体やソフトウェア等を含む）、情報処理、法律や行政などの幅広い分野の協力と連携が必須です。新モビリティ研究部では、JARI 2030 年ビジョンを実現するための 3 つの柱（開かれた研究拠点を「創る」、多様性を活かし共に「成長する」、未来のモビリティ社会と共に「栄える」）を活動方針として、「新モビリティグループ」と「機能安全グループ」を構成し、加えて、安全研究部や自動走行研究部等と密接に連携しながら「調査・企画 ⇒ ビジョン・ロードマップ提案 ⇒ 先進技術の研究開発 ⇒ 社会実装支援」の 4 本柱のサイクルを廻し、産官学連携の中核となって調査や研究事業を推進します。ここでは、開発が活発化している自動運転に係わる活動をトピックスとして記します。

(1) 自動運転システムの研究開発

交通事故低減や高齢者の移動手段確保などの観点から、自動運転技術や運転支援技術に対する期待は高まっており、日本がこの分野で世界をリードするためには、産官学が協調して開発すべき技術領域があり、新モビリティ研究部は協調領域を中心に、主に以下の研究開発に取り組んでいます。

(a) 自動運転移動サービスの安全性評価手法の構築および安全設計・評価支援

現在、経済産業省と国土交通省を中心に自動運転レベル 4 を 2025 年度 50 カ所以上で実現することを目指したプロジェクトが進められており、JARI は共同受託者の一員として、安全設計・評価の方法、安全確保方策の検討などを担当しています。具体的には、レベル 4 での自動運転化を目指す公共交通機関に関して、走行環境におけるリスクシナリオの分析や安全な走行方法の検討に加え、機能安全の観点から自動走行システムの安全分析・安全方策検討を実施しています。また、民間が主導する自動運転移動サービスの社会実装において、上記プロジェクトで得られた知見をいかし実用化を支援しています。

(b) 自動走行システム国際標準化

自動走行システムの研究開発が世界各国で活発化する中、実用化の促進や製品の国際競争力を高める上で国際標準化は重要です。新モビリティ研究部では日本の優れた自動車技術の反映を視野に、自動走行システムの実現に必要な標準化の検討を行うと共に、ISO/TC204/WG14（走行制御分科会）、ISO/TC22/SC38/WG3（二輪機能安全分科会）の国際標準化国際標準文書原案の作成に協力しています。今年度は遠隔支援低速自動走行システム（RS-LSADS）の国際標準化および機能安全規格改定のため、国内外の規格策定ワーキングに参加し、規格策定の支援に取り組んでいます。

（部長：長谷川 信）

6.4.1 新モビリティ研究部 新モビリティグループ

新モビリティグループは、産官学の関係者と連携して、モビリティ分野に関する新しい技術やサービスなどの研究開発を行い、実証実験や社会実装を通じた検証を進めています。この取り組みによって、新しいビジネスや産業の創出を図るとともに、日本の国際競争力を高めるための戦略的標準化促進を支援しています。

(1) 新モビリティに係る調査研究事業

国内各地域における社会課題と各地域で実際に行われている移動や交通に関する取り組みとのギャップ調査を通じて、各地域の現状と特徴に応じた具体的な施策を提案し、長期的には協調領域における事業の企画から実行までを担える体制の確立を目指します。

(a) 地域の持続性とモビリティに係る調査研究

中山間地等の限界的な集落において継続居住を可能にするために必要な社会システムの成立要件を導きだす基礎研究に取り組んでいます。これまで「小さな拠点」構想の建設が予定されている地域（兵庫県養父市）と、フレイル予防活動や住民による「コトづくり」活動が活発な地域（高知県仁淀川町）を調査対象とし、現在の公共交通の利用状況や運行費用等の分析、関係者との対話などを通じて、今後の移動サービスの在り方や公共交通再編に向けた検討や、デマンド交通の実証実験を始めています。今後は、デマンド交通の実証実験をさらに進めるだけでなく、コトづくりを核とした外出促進のための新たな移動手段の社会実装などを行う予定です。

(b) モビリティ研究会

従来実施していた「ITS 産業動向調査」に変わって、新モビリティ研究部の新たな取り組みとして「モビリティ研究会」を2022年度に発足させました。自動運転、小型モビリティの動向、MaaSのデータ活用など移動に係わるさまざまな分野だけでなく、カーボンニュートラルを目指す自動車業界におけるSDGs/ESG対応の動向等について、第一線で取り組んでいる方々へのアンケートやインタビューを実施し、そこで得られた知見をベースに研究会独自の分析と今後の進むべき方向をとりまとめ、これらを広く関係者や一般に問うことを目的として、JARI Research Journalを通じて情報発信を行っています。今年度は、新モビリティグループで取り組んでいる「地域の持続性とモビリティに係る調査研究」に関連するテーマを対象として調査・分析を行います。

(2) 自動運転と社会受容性に係わる研究開発

自動運転と社会受容性などの観点から、人と自動運転車間での信頼感に関する内容について、新モビリティ研究部は主に以下の研究開発に取り組んでいます。

人と自動運転車間における適切な信頼感醸成手法の構築

本研究は、マルチモーダル HMI を介して、運転者や外部の交通参加者（歩行者や他車両ドライバなど）に対し、自動運転車に対する適切な信頼感を醸成する手法の構築を様々な研究者と連携して目指しています。科研費・基盤研究(A)の研究期間の最終年度となる今年度の主な取り組みとしては、1) レベル3自動運転システムの運転引継ぎ状態を周囲の交通参加者に提示する eHMI を改良し、シミュレータ実験によって提案手法の有効性を示す、2) 歩行者が接近する車両に対して抱く信頼感の推定手法について改良を行い、実車環境で検証します、などを予定しています。

6.4.2 新モビリティ研究部 機能安全グループ

機能安全グループでは、自動車の電気／電子（E/E）システムの機能安全に関する国際規格 ISO 26262 の適用および実運用課題を議論するために、共同研究事業の運営と推進、各社の機能安全活動推進とサイバーセキュリティ活動推進の支援事業に取り組んでいます。さらに、産業や製品の国際競争力を高めるために、戦略的標準化促進にも取り組んでいます。

(1) ISO 26262 機能安全とは

現在の自動車は電子化・情報化が進み、自動化への進化が加速している。自動車には多くの E/E システムが搭載され、かつ統合化されることにより、複雑なシステムレベルでの安全性が求められ、機能安全規格の適用がますます必要になっています。ISO 26262 は IEC 61508 をベースに自動車分野に固有のニーズに準拠するように策定された ISO 規格であり、フェールセーフや冗長化等による安全機能を設けることによって、E/E システムに故障が発生してもドライバや乗員、他の交通参加者等への危害を及ぼすハザード（危険）を許容可能なレベルに低減するという考え方をいいます。（図 52、図 53）

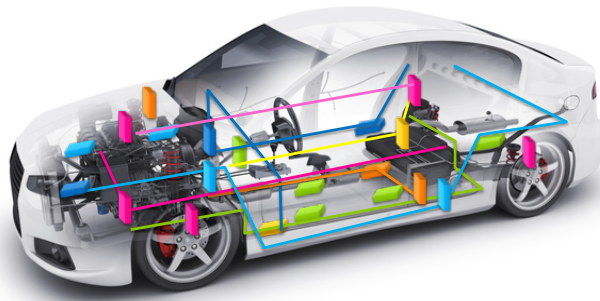


図 52 現在の車の E/E システム（車載 ECU）搭載イメージ

Part 1. 用語集		
Part 2. 機能安全の管理		
2.5 全体的な安全管理	2.6 プロジェクト依存の安全管理	2.7 生産、運用、サービス及び廃棄に関する安全管理
Part 3. コンセプトフェーズ	Part 4. システムレベルにおける製品開発	Part 7. 生産、運用、サービス及び廃棄
3.5 アイテム定義 3.6 ハザード分析及びリスクアセスメント 3.7 機能安全コンセプト	4.5 システムレベルにおける製品開発の一般的なトピックス 4.6 技術安全コンセプト 4.7 システム及びアイテム統合並びにテスト 4.8 安全妥当性確認	7.5 生産、運用、サービス及び廃棄の計画 7.6 生産 7.7 運用、サービス及び廃棄
Part 12. モーターサイクルへの適応	Part 5. ハードウェアレベルにおける製品開発	Part 6. ソフトウェアレベルにおける製品開発
12.5 モーターサイクルへの適応の一般的なトピックス 12.6 安全文化 12.7 検証方針 12.8 ハザード分析及びリスクアセスメント 12.9 車両統合及びテスト 12.10 安全妥当性確認	5.5 ハードウェアレベルにおける製品開発の一般的なトピックス 5.6 ハードウェア安全要求の仕様 5.7 ハードウェア設計 5.8 ハードウェアアーキテクチャメトリックの評価 5.9 ランダムハードウェア故障による安全目標侵害の評価 5.10 ハードウェア統合及び検証	6.5 ソフトウェアレベルにおける製品開発の一般的なトピックス 6.6 ソフトウェア安全要求の仕様 6.7 ソフトウェアアーキテクチャ設計 6.8 ソフトウェアユニット設計及び実装 6.9 ソフトウェアユニット検証 6.10 ソフトウェア統合及び検証 6.11 組込みソフトウェアのテスト
Part 8. 支援プロセス		
8.5 分散開発でのインタフェース 8.6 安全要求の仕様及び管理 8.7 構成管理 8.8 変更管理 8.9 検証 8.10 文書管理	8.11 ソフトウェアツールの使用への信頼 8.12 ソフトウェアコンポーネントの認定 8.13 ハードウェア要素の評価 8.14 使用実績による検証 8.15 ISO 26262の適用範囲外のアプリケーションとのインタフェース 8.16 ISO 26262に準拠して開発していない安全関連システムの統合	
Part 9. 自動車用安全度水準(ASIL)指向及び安全指向の分析		
9.5 ASILテラリングのための要求のデコンポジション 9.6 エレメントの共存に関する基準	9.7 従属故障の分析 9.8 安全分析	
Part 10. ISO 26262ガイドライン		
Part 11. 半導体へのISO 26262の適用の指針		

図 53 ISO 26262:2018 の概要図

(2) 各社の機能安全 (ISO 26262) 活動推進の支援事業

自動車メーカー、部品メーカー各社の ISO 26262 活動の推進を支援するために、技術者、経営者・管理者向けとして、さまざまな ISO 26262 のトレーニングプログラム、プロセス構築支援を中心としたコンサルティング、機能安全アセスメント等を行っています。これらは共同研究活動により蓄積された国内の知見と、機能安全への取り組みの先駆者である欧州の知識、経験双方を取り入れた活動です*1。今年度は、従来の技術者コースをシステム、ハードウェア、ソフトウェアの開発エンジニア向けに特化した e ラーニングコースや機能安全技術者認定資格*2の更新 e ラーニングコースの新規開発を進めています。

*1: 2011 年 9 月より、イギリスの試験研究機関であり、ISO 26262, ISO/SAE 21434 の策定にも参画している HORIBA MIRA 社と技術提携を主体としたパートナーシップを結んでいる。

*2: 機能安全技術者コースの受講を完了し、修了試験を合格した受講者に付与される資格

(3) 各社のサイバーセキュリティ (ISO/SAE 21434) 活動推進の支援事業

自動車メーカー、部品メーカー各社のサイバーセキュリティ活動の推進を支援するために、技術者、管理者向けとして、自動車サイバーセキュリティ国際規格 ISO/SAE 21434 に関するトレーニングプログラム、プロセス構築支援を中心としたコンサルティング等を実施しています。今年度は、昨年度開発した初級者向けオンデマンド型トレーニングの受託拡大を目指すとともに、受講者からの要望を踏まえて、より専門性の高い中級者向けサイバーセキュリティコースの新規開発の検討に着手します。

6.5 城里テストセンター

国内には多くのテストコースがありますが、その中でも城里テストセンター（STC）は国内最大級の規模を誇っており、多くのテストコースとも交流があります。当センター内には自動車メーカーはじめ各社が長期間利用できるように整備工場が複数完備されているだけでなく、レストランやホテル、給油所等も備えております。都内から 1.5 時間でアクセスが可能で、年間を通じて比較的温暖で降雪もほとんどありません。24 時間 365 日運用しております。夜間は風速が低い燃費計測のための走行抵抗試験、周囲からの光漏れがないため灯火器試験が行われています。城里テストセンターには 9 種類の独立したテストコースがあり（図 54）、各社が秘匿を確保しながら各テストコースの占有利用が可能です。隣接するテストコース間には遮蔽盛土、目隠し用の植栽や遮蔽扉があります。



図 54 城里テストセンター外観

(1) 動向

自動車の走行性能だけでなく、安全および環境性能をさらに高めていくために車両走行試験は必要不可欠です。各社ではシミュレーション等により実走行試験を減らし開発期間短縮の取り組みはされているものの、一方で自動運転のさらなる高度化、電動化といったパワーtrainの多様化にともない、ますます車両走行試験は増えつつあります。そのため、ここ最近、自動車メーカー各社ではテストコースの新設・拡幅とともに路面改修を行い、さまざまな走行試験への対応を図られています。同様に城里テストセンターでも2015年に第2総合試験路を新設、2018年に外周路の分岐・合流路を追加、2020年にISO騒音試験路面を改修、2022年にADAS試験場を新設してまいりました。

(2) 利用状況

新型コロナウイルス感染症による行動規制により2020年から2021年の各コース稼働率は一時的に低下しましたが、行動規制が緩和されるとともに上述の動向等により2023年の稼働率はこれまで以上となりました。年間利用者は120~130社で利用者数はこれまでと大きな変化はありませんが、その内訳としては自動運転関連の利用者が増えています。

(3) 地域交流

2020年に城里町と包括連携協定を締結し、2022年には当センター内での町民マラソン大会の初開催、近隣町民による当センター見学や自動車技術に関する紹介を行ってまいりました。また城里町後援イベントを誘致し、交流人口増にも貢献してきました。二輪ドラッグレースについては2022年からは城里町および笠間市だけでなく茨城県の後援事業となっております。当センターにおいてはGWや夏季の遊休期間を活用しテストコース稼働率を高める良い機会にもなっています。

(4) 今後

当センターでは、自動車関連産業界の研究開発拠点化（業界共通プラットフォーム化）を目指し、当センターの利用者との対話をもとに維持運用面だけでなく、試験研究動向にあわせて新たな設備導入等による機能面の強化を引続き図ってまいります。

(センター長：中谷 有)

6.5.1 設備運用グループ

安定した走行試験環境を常時提供できるように設備維持ならびにテストコース運用事業（設備貸出）を行っております。

(1) 自動運転および電動車両関連の設備

2022年7月から交差点評価が可能な扇形のADAS（Advanced Driver-Assistance Systems, 先進運転支援システム）試験場の運用を開始いたしました。あわせてADAS専用試験機材を提供できる機材メーカーが4社常駐することとなり利便性が格段に向上しております。またADAS試験場内での電波改善にも取り組んでいます。2021年にドコモ5Gが全域利用可能となり、2022年にはau5Gが利用可能となりました。今後、C-V2Xでの利用シーンが増えてくることを予想しています。外周路と高速周回路については、デジタルマップを利用者へ提供しております。

コンボやGB/Tなど海外仕様対応の急速充電器を整備しており、ここ最近では毎年1基ずつ追加しております。今後必要な電源インフラ増強について2024年度に検討・計画してまいります。

(2) 路面改修

当センターは2005年に運用開始し、これまで路面清掃やクラック補修等による路面維持を行ってきましましたが、わずかですが一部路面においてわだちや沈下箇所が見られるようになってきており、高品質な路面を提供し続けていくために、今後10年をかけて各テストコースの改修を順次進めてまいります。2025年上期に高速周回路を改修予定ですが、その際に3車線を5車線に拡幅いたします（図55）。自動車メーカーのテストコース管理部署との交流等を通してテストコース維持運用の管理手法だけでなく今後の技術動向に沿ったテストコースのあり方についても議論していきます。



直線部



曲線部

図 55 高速周回路の改修イメージ

6.5.2 試験推進グループ

当センターではこれまで上記設備運用を主体としたテストコース運用事業を推進してきましたが、利用者のさらなる利便性向上のために2019年に試験推進グループを新設し、特にテストコースでの試験経験の少ない利用者に対して試験相談および試験委託をお受けしてきました。当センターの利用環境が充実するだけでなく、利用者との接点がさらに増えることで走行試験動向も把握できるようになってまいりました。

(1) さまざまな利用形態への対応

自動車メーカーおよびサプライヤーだけでなく、所内研究部署が当センターで実施する受託試験事業の対応も行い、当研究所全体視点に立ってテストコース運用の効率化を目指しています。引続き撮影やイベント利用、学生フォーミュラといった教育活動にも対応いたします。

(2) 安全管理強化

テストコース利用ルールをあらためて整備し安全管理を強化していきます。所内研究部署内でのOJT走行訓練に追加して、2024年度は当センターが全部署に対して順次走行訓練を実施してまいります。所内走行訓練の状況を見て今後は当センター利用各社に対してライセンス制度の運用を考えております。現状は各テストコース1社による単独利用を基本運用としておりますが、このライセンス制度導入により複数社によるテストコース利用が可能となり走行試験機会が格段に増えることになり利便性が向上することになります。

6.6 JNX センター

JNX センターは、2000年10月より、自動車業界で企業間電子商取引を行うための情報通信ネットワークサービス「JNX (Japanese automotive Network eXchange)」を運営しています。JNX は、一般社団法人日本自動車工業会 (JAMA) 代表、一般社団法人日本自動車部品工業会 (JAPIA) 代表、学識経験者、専門家、JARI 代表、JNX センター代表で構成される JNX 運営委員会にて運営方針を審議・決定し、これに従って運営を行っています。

設立当初より「JNX コア接続サービス」を提供しており、さらにユーザーの利便性向上を図るため、インターネット回線経由で JNX を利用可能な「JNX-LA 接続サービス (JNX-Light Access)」を提供しています。現在、2400 社を超えるお客様にご加入いただいております。昨年度実施したサービス満足度調査では、9 割を超えるお客様から満足しているとの回答を得ています (図 56)。

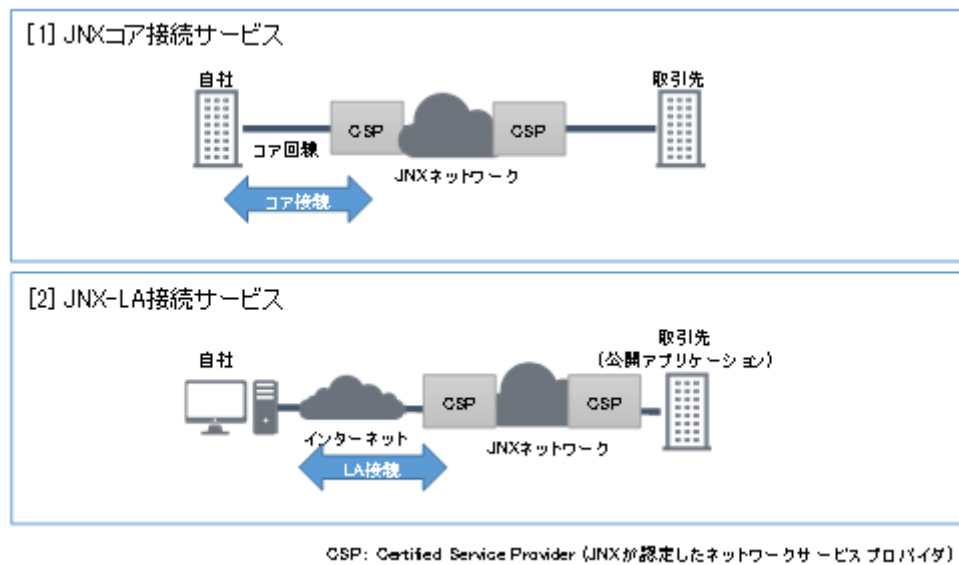


図 56 JNX のサービスラインナップ

一方で、IT 技術の進化と IT インフラ環境の普及に伴い、企業が保有する多くの情報システムがインターネットに接続されることで、社内環境に対するインターネットからのサイバー攻撃の脅威は増大しています。自動車産業界のサプライチェーンにおいてもサイバーセキュリティリスクは深刻化しており、サイバーセキュリティリスクへの適切な対処が求められています。

また、自動車産業界では特にカーボンニュートラルの実現や蓄電池に関する欧州規則への対応が必要となっています。このため、電気自動車やハイブリッド車に使用される蓄電池の資源発掘から製造、一次利用や二次利用、廃棄やリサイクルまでの全プロセスにおける二酸化炭素排出データの提供・利用のためのデータ連携・流通基盤である「ウラノス・エコシステム」を構築し、既にそのサービスを開始しています。

これらの状況の下、JNX センターでは次の重点施策を設定し取り組んでいます。

(1) 外部データ流通基盤と連携した新 JNX サービスの検討

先述の通り、自動車産業界では蓄電池に関するカーボンフットプリントのデータ連携のためウラノス・エコシステムの利用が始まっています。JNX センターは、この新たなデータ流通基盤であるウラノス・エコシステムと自動車産業界共通ネットワークである JNX が連携した新たなサービスの創出に取り組んでいます。

この取り組みの目的として、JNX 会員はもとより、自動車産業界の皆様にとって有効かつ有用なシステムを構築し、ひいては、自動車産業界の発展に貢献できるサービスの実現を目指します。現在、JAMA、JAPIA と検討・協議を進めています。

(2) JNX-LA 個人認証サービスの普及拡大

JNX-LA 接続サービスは、インターネット経由で JNX に接続するサービスであり、主に中小規模企業が利用しています。この JNX-LA 接続サービスに対して、セキュリティ強度および利便性の向上を図るため、多要素認証を用いた個人認証機能を追加しました。自動車業界の標準ガイドラインである「JAMA/JAPIA サイバーセキュリティガイドライン」でも、インターネットから接続・利用されるシステムに対して多要素認証の実装が要求されており、JNX-LA 個人認証サービスはこの要求に適応したサービスとなっています。

既に CSP (Certified Service Provider) においてサービスを開始しており、現在は CSP と連携した提案活動やキャンペーン、および JNX ホームページへの掲載やセミナーでの紹介といったプロモーション活動を通じて、本サービスの普及拡大に取り組んでいます。

(3) セキュリティリテラシー向上活動 (セキュリティワークショップ、セキュリティセミナーの開催)

JNX センターでは、JNX 会員のセキュリティリテラシー向上を目的に定期的にセキュリティセミナー等を開催しています。

2023 年度秋のセキュリティセミナーは、JAMA, JAPIA の協賛を得て、11 月に開催しました。このセミナーは、新型コロナウイルス感染症が 5 類感染症に移行した後に初めて会場開催にて実施しました。当セミナーは、セッションごとに録画し、後日 Youtube にて配信しています。会場参加者と録画配信視聴者と合わせ約 200 名の方に受講いただきました。基調講演では法律の専門家である弁護士をお招きし「セキュリティリスクに潜む法的問題」について、特別講演では IPA (独立行政法人情報処理推進機構) から講師をお招きし「セキュリティインシデント対応のポイント」について講演していただきました。

セミナーとは別にさらに踏み込んだ内容の講演を希望するお客様を対象にワークショップも開催しています。2024 年度は、JNX に加入いただいている会員企業からの要望に応え、昨年度と同じ講師をお招きして、「サイバー攻撃の最新状況と実際の手法」「OT (Operational Technology) 系のセキュリティ対策のトレンド」「OSINT (Open Source INTelligence) を悪用したサイバー攻撃」について講演を行いました。具体的な事例やデモを交えて説明しており、参加者からは「サイバー攻撃のデモを見て脅威を感じた」「業務に役立つ内容だった」との感想をいただき、セキュリティ対策の必要性が再確認されました。

(センター長：伊藤 功夫)

6.7 認証センター

認証センターでは、マネジメントシステムの国際規格に基づいた認証登録やEV及びPHEV用AC普通充電器の製品認証を行っています。認証では、多数の自動車業界出身審査員による豊富な知見により、業界に精通した審査を提供しており、登録企業や他の認証機関からも「自動車に関してはJARI」との高い評価をいただいています。

(1) ISO マネジメントシステム認証

認証センターは1996年より国際的な認定を受けた認証機関として、ISOマネジメントシステム規格の認証を行っています。

- ・ISO 14001：環境マネジメントシステム
- ・ISO 9001：品質マネジメントシステム
- ・ISO 45001：労働安全衛生マネジメントシステム
- ・ISO 39001：道路交通安全マネジメントシステム

(a) マネジメントシステム認証審査方法の変革

2023年度は、顧客満足度アップのため、認証審査の質の向上を目指した改革を進めてきました。審査における指摘区分の抜本的な変更、審査時期見直しによる是正処置に必要な期間の確保、初回審査の見直しなど事業開始以来継続してきた審査手法の変革を行いました。また、新しい審査手法は事前の準備、審査員への教育、顧客への展開を経て、2024年4月より適用を始めました。

(b) ISO マネジメントシステム規格改訂への対応

2024年2月に全てのISOマネジメントシステムに対して、「気候変動」に関連する要求事項を追加した追補版が発行されました。認証センターでは追補版発行と同時に審査への適用を開始。審査チームより顧客に追補版の丁寧な説明をすることで、順調に審査を遂行できています。

(2) EV及びPHEV用AC普通充電器の製品認証

カーボンニュートラルに向けた動きの一環で、充電インフラである充電器の普及が急ピッチで進んでおり、それに合わせ、認証センターでの充電器認証の申込、審査、登録が増えています。また海外製の充電器の認証取得要望も増加傾向にあり、委託先など各所のご協力を得て認証を進めています。

充電器の高出力化など最新の状況に応じた認証基準への見直しなど、さまざまなご要望を頂く中、関係各所と連携してJARI認証基準の改訂を行いました。改訂基準ではモード3充電に対する定格電流の適用範囲を30Aから50Aに引き上げ、出力の上限を6kWから10kWに引き上げました。この改訂により更に充電インフラの普及拡大に貢献できるものと考えています。

(センター長：竹内 啓祐)

2023 年度 年報

発行日 : 2024 年 8 月 30 日
発行所 : 一般財団法人日本自動車研究所
〒105-0012 東京都港区芝大門一丁目 1 番 30 号
URL : <https://www.jari.or.jp>
編集事務局 : 一般財団法人日本自動車研究所 企画・管理部
〒305-0822 茨城県つくば市荻間 2530
TEL : 029-856-1128
E-mail : sogomado@jari.or.jp



一般財団法人 日本自動車研究所