

2022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
JARI 2030年ビジョン.....	2
1. 事業の状況.....	3
1.1 研究事業（基礎研究，総合研究，研究・試験事業）.....	3
1.2 STC事業.....	7
1.3 JNX事業.....	8
1.4 認証事業.....	8
1.5 法人運営およびその他の活動.....	8
2. 主な研究テーマ.....	10
2.1 環境分野.....	10
2.2 安全分野.....	27
2.3 新モビリティ分野.....	41
3. 所外発表論文等.....	44
3.1 論文（26件）.....	44
3.2 学術講演（67件）.....	48
3.3 ポスター発表（14件）.....	53
3.4 学術誌の解説・総説記事（20件）.....	55
3.5 その他の発表（38件）.....	57
3.6 JARI RESEARCH JOURNAL（所報）（39件）.....	60
4. 事業関連報告事項.....	63
4.1 学会等表彰の受賞者.....	63
4.2 産業財産登録等.....	64
4.3 城里テストコース外部利用者使用状況.....	64
4.4 技術刊行物一覧.....	65
4.5 蔵書，資料保有状況.....	65
4.6 新規導入（改良）した試験研究施設・設備の状況.....	66
4.7 主なイベント.....	67
5. 法人の概況.....	68
5.1 設立年月日.....	68
5.2 定款に定める目的.....	68
5.3 定款に定める事業.....	68
5.4 賛助会員に関する事項.....	68
5.5 主たる事務所，従たる事務所の状況.....	68
5.6 評議員，役員等に関する事項.....	69
5.7 評議員会，理事会の議事一覧.....	71

5.8 組織・職員に関する事項	74
5.9 貸借対照表・正味財産増減計算書.....	75
6. 研究活動紹介（2023年度の活動紹介）	77
6.1 環境研究部	77
6.2 安全研究部	94
6.3 自動走行研究部	98
6.4 新モビリティ研究部	110
6.5 城里テストセンター	115
6.6 JNXセンター	118
6.7 認証センター	120

2022 年度

年報の発刊にあたって

代表理事 研究所長 鎌田 実



CASE 対応で、自動車業界は大きく変わっていきこうとしている昨今ですが、カーボンニュートラルに向けては、バッテリー EV 一辺倒だった EU が、ドイツの主張により脱炭素燃料を認めるようになり、日本の自動車工業会が主張する「山の頂に通じる道は複数ある」ということが支持されるようになってきたとも言えます。2050 年に向けて、まだまだ見通せないことは多々ありますが、弊所は中立な試験研究機関として産業界の協調領域において一層幅広い役割を担っていくことが求められていると感じております。

そのような中で、2022 年度には、国のグリーンイノベーション基金による電動・自動運転車のシミュレーション技術に関する事業の採択を受けて、新たなプロジェクトがスタートしました。これは、車両まるごとシミュレーションモデルを作成し、精度 90%で車両挙動を計算するという極めてチャレンジングな取り組みで、7 年間で 50 億円規模のビッグプロジェクトになります。そこで、環境研究部と自動走行研究部の部をまたいだ研究チームを構成し、取り組みを開始しています。

城里テストセンター (STC) に前年度から工事中であった ADAS 試験場が 2022 年 7 月に完成し、オープニングイベントと ADAS テクノフェアを実施し、400 名を超える多くの方々にご来場いただき、新設コースにおける交差点 AEBS 試験を模擬したデモなどをご覧いただきました。

また、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佳境に入ってきて、それぞれの成果がでつつあります。この他、各種研究事業も多数実施することができ、企業殿からの一般受託の事業も多く受けることができました。STC のご利用は過去最高を記録し、大型モータダイナモ、特異環境試験場など、各試験設備も新たな研究課題で活発にご利用いただきました。一方で経費節減に努力を重ねてきたことから、2022 年度は、一般財団法人化した 2012 年以降初めての黒字決算（評価損益等調整前）とすることができました。

この 1 年の社会情勢等を振り返ると、新型コロナウイルスによるパンデミックが続き、地政学的な争いも続き、半導体不足による影響も受けた 1 年でしたが、感染対策を十分行い、前述のように多くの事業を順調に進めることができました。2020 年度に大きく落ち込んだ収益は、おかげさまで回復基調にあり、またつくば本館改修工事の設計や土地売却に向けた動き、人事制度改定に向けた準備も進めることができました。

以上のような状況で 2022 年度を終えました。その研究等の事業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、当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、皆様の変わらぬご支援、ご指導を賜りますようお願い申し上げます。

JARI 2030 年ビジョン

**JARI
VISION
2030**

社会と協力して 未来を創造する研究所

産業・社会の共通基盤として、研究活動を通じ、試験、実証、標準化、認証などの幅広いサービスを提供する日本自動車研究所 (JARI) にとって、変化し続ける社会の共通課題に向き合うことは、JARIの使命を果たすための根幹と考えます。今後、ますます多様化、高度化する課題に対し、JARIはどのような研究、人材が期待されているのでしょうか、そして、その期待に応えるため、どのようなJARIを目指せばよいのでしょうか。従来の枠にとらわれず私たち全職員が考え、社会と協力して未来を創造する研究所となるため、JARI Vision 2030 を策定しました。

● 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

01

テクノロジーの急速な進化に伴い、技術的な課題をはじめそれを受け入れる社会の仕組みに至るまで、多様かつ高度な課題が次々に表面化すると考えられます。JARIは、従来の枠にとらわれない独創的な技術やアイデアを発揮できる研究所、優れた研究者や技術者が集う研究所となり、スピード感をもって課題を克服し、社会的に意義のある新たな価値を創造します。

多様性を活かし共に
成長する

02

新たなテクノロジーが社会に受け入れられ、人々がその恩恵を享受するには、技術的な課題に加え、ますます多様化していく社会や人々に及ぼすあらゆる影響に目を向けることが大切です。JARIは、中立機関として社会の複雑さや、立場の異なる人の価値観を理解し、互いを活かし、共に成長し、そして課題を克服できる柔軟な人材と風土を創ります。

未来のモビリティ社会と共に
栄える

03

未来のモビリティ社会はこれまで抱えていた安全、環境、エネルギー問題に加え、今では想像もできない新たな問題を抱えているかもしれません。JARIは、研究、組織づくり、学術活動など、あらゆる分野において、創造的な変革、不確実な時代の変遷に順応できる研究所を創ります。

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（以下、「JARI」という）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。

2022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、2022年度の産業財産権の登録状況は「4.2 産業財産権登録等」に示すとおりで、2022年度は2件である。

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、未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7ヵ年計画で開始した。研究開発の目標としては、自動車業界におけるユーザー（国内自動車メーカー・部品メーカー等を含む）が共通的に利用可能な形式で、SOTIF（Safety of the Intended Functionality）に対応し、レベル4自動運転を実現するために必要なデジタルツインでの電動車両全体のシミュレーション・モデルを動力学シミュレーション精度90%以上、かつ、実機を用いた性能検証期間の半減を実現できるレベルで構築するための手法を確立することである。初年度である2022年度は、各部品モデルを高精度で構築する手法を開発するため計測機器導入の調整（AD/ADAS HiLS等）、構築した車両モデルを評価するための評価シナリオの選定（自専道）、実車両の挙動の繰り返し再現性の検討、デジタルツインで実車両とモデルを比較するために各部品モデルをCarsim、CarMakerと連結させる方法の検討（Simlink連携）、ならびに、精度確認に使用するテストコースの道路モデルの構築を行った。

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を検討した。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た。

電動化技術で重要な車載蓄電池の性能向上に寄与するため、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、精度等を検証した。また、シミュレーションモデルを車両火災時の安全性調査に適用し、ハードだけでなく生体への影響も評価可能となるよう人体へのリスク評価(熱、有害ガス、騒音など)として瞬時の大熱量がヒトの皮膚に作用する時の熱傷評価モデルの開発を進めた。

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、PM_{2.5}の低減に貢献する成果を提供した。大気シミュレーション研究を深化するため、ドローンを活用した大気観測手法を検討し、観測により得られる最新の知見をシミュレーションモデルに反映して、大気シミュレーションモデルの改良を進めた。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取り組んだ。

(2) 総合研究(実施事業)

自動車の電動化に関する標準化、基準調和活動に貢献するため、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を提供し、ISO(国際標準化機構)やIEC(国際電気標準会議)等の議論に貢献した。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開発を行った。また、燃料電池大型商用車の開発・普及に貢献するため、大容量の高圧水素や液化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を実施した。

電動車両の技術開発に寄与する研究として、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行った。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および経済成性を検討した。

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を実施した。

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取り組んだ。カーボンニュートラル燃料を用いた場合の排出ガス特性を評価し、大気環境に及ぼす影響を調査した。

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の検討を行い、国際基準調和活動において、日本の調査結果等を積極的に発信した。

(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、収益性向上を図るとともに、大学や研究機関、企業とも連携を強化し、開かれた評価研究拠点の構築を進めた。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・信頼性評価に対応するための検討を進めた。電動化パワートレインに関する研究領域においては、サービスプロバイダとしての機能を強化すべく、研究・調査の積極的な提案を行った。

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 の研究に取り組んだ。内燃機関を搭載する自動車の更なる燃費の向上や排出ガスの低減に向けて、エンジンの最高熱効率向上技術の共通課題に取り組む AICE（自動車用内燃機関技術研究組合）の研究事業へ積極的に参画し、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、わが国の産業競争力の強化に貢献した。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に取り組んだ。

1.1.3 安全分野

(1) 基礎研究（実施事業）

自動走行技術／運転支援技術に関する分野では、自動走行が中止され権限委譲が必要になった場合のドライバの感情状態（快・不快）による対応行動について実験的に調査し、権限委譲に要する時間に変化は無いが不快の場合には委譲後の周囲の状況認識が低下することを明らかにした。また、自動運転システムのロジックを洗練するために、マルチエージェントシミュレーションに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）を効率的に抽出・再現する機能を実装した。自動運転システムに接続し対応を評価することが可能なため、今後の機能拡充によりシステムの安全性能向上に寄与できる。この他、高齢に伴う緑内障ドライバの視認補償行動と発見時間の関係および歩行者飛び出しが予測される場面で車速を低下させる情報提供の方策の検討等を実施した。

衝突安全に関しては、事故データベースや衝突シミュレーションを活用した機械学習を用いながら、乗員の傷害程度を予測する技術の開発を行った。具体的には、今後の事故対策の議論に資するため、車両、衝突形態、乗員の特徴などから事故時の傷害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、歩行者衝突時の姿勢から傷害を予測する技術を検討した。

ロボット分野については、近年、様々な配送ロボットの実証実験が進められていることから、安全性評価に必要なリスクの中でも、とりわけ遠隔操作による通信遅延評価の整理を行った。

(2) 総合研究（実施事業）

自動走行技術の安全性評価に関わる研究に関しては、自動車専用道での交通外乱シナリオについて、国内の交通環境データの分析を通じて拡充を図るとともに、これらの成果が広く利用可能となるようにシナリオ DB のプロトタイプ構築を行い、他の研究開発プロジェクトとの連携強化を図った。また、シナリオの品質確保のため、もともなった交通環境データの品質やトレーサビリティを確認するシステムを構築した。さらに、評価の対象を一般道まで拡充するため、特に交差点でのシナリオのパターン化とリスク評価指標の検討を行った。一方、これまでの成果を国際的な議論の場で積極的に発信し、日本がリーダーとなって進めてきた ISO 34502（自動運転システムにおけるシナリオベース安全性評価フレームワーク）が 2022 年 11 月に発行された。

運転支援技術の評価については、予防アセスメントにおいて、従来の対車両ならびに対歩行者（昼間・市街地夜間・郊外夜間）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に加え、2022 年度に導入された対自転車 AEBS 試験を実

施した。さらに、2023年度に歩行者対応へのアップデートが計画されているペダル踏み間違い時加速抑制装置試験の条件設定を行い、最終化した。また、2024年度から開始される交差点でのAEBS試験に関して、右折時の対直進車両および右左折先の対歩行者のシナリオから開始することとし、試験条件・評価方法の検討や市販車両を用いた現状での実力把握などを実施した。

一方、衝突安全性能評価についても、欧州を始め各国で実施あるいは計画されている新たな前面衝突試験（MPDB 前面衝突試験）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）を用いた歩行者脚部保護試験が、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、引き続き試験条件や評価方法などについて検討した。

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、ロボット共通の機械安全ハザード（誤使用による人の挟み込みやバッテリー火災等）に対する安全性を評価する試験法のJIS素案を作成した。

(3) 研究・試験事業（その他事業）

自動走行技術の分野では、歩行者が自動運転車と遭遇した際の外向けHMIの表示内容による横断行動の変化の調査、システムの制御方法の基礎検討としての高速道路合流時の合流区間の長さや混雑度とドライバの運転行動の関係の調査、一般道での安全性評価に資するユースケースの調査として観測データに基づく他車両や歩行者の回避行動の分析などを実施した。また、試験事業として、新たな運転支援装置や国の認定制度に関わる試験などを行った。「自動運転評価拠点」についても、天候影響を評価できる特異環境試験場を中心に自動運転車や運転支援装置の評価に利用頻度が向上した。

運転支援技術の分野では、自転車飛び出し場面を対象に年齢層や照度環境の違いが情報提供（視覚表示）や支援（警報、ペダル制御）の効果に及ぼす影響、自動操舵回避装置の効果ならびにドライバの受容性の調査、業界の画像表示装置ガイドラインの改訂を目指した動画を利用したHMIがドライバの視認行動（視認時間）や運転行動および不安感に及ぼす影響の調査、音声対話による大型車隊列走行における後続車両のドライバの注意力維持方策の効果、自律／協調型の運転支援システムが事故の低減に及ぼす効果を見積もるために必要なマルチエージェント交通流シミュレーションの機能についてパイロットスタディによる課題抽出と対策の検討などを実施した。

衝突安全関係では、評価試験の他に、生体忠実性を向上させた歩行者インパクトの国際標準に向けた最終仕様化や、新たな頭部傷害指標の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、歩行者保護を始めとする様々な衝突形態で保護性能向上の検討を行った。また、人体モデルによるシミュレーション解析についても実施した。

ロボット分野では、機械・EMC・電気安全試験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より、普及が促進すると考えられる遠隔操作型小型車について、通信遅延や走行安定性等に関する評価手法の検討に着手した。2023年度内に具体化し、評価事業に取り組む計画である。

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現状において、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」と定めて取り組んでいる。具体的には、地域に見合った適切なモビリティサービスモデルの提案を目指す。2022年度にはその一環として、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、中山間地で継続居住を図るために、医療や介護、商店などの生活サービスなどを集約した拠点作りの検討が進められている2地域における公共交通の実態把握と、それを踏まえた移動サービスモデルの提案を含めて検討した。

また、小型モビリティの動向、MaaS のデータ活用、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 対応の動向を調査した。これらの成果は JARI Research Journal (5 月・6 月発行) で公開する。

(2) 総合研究 (実施事業)

現在、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て「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。本プロジェクトの中で JARI は、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・車両を拡大する研究に取り組んでいる。2025 年度までに多様なエリア、多様な車両に自動運転を拡大し、50 カ所程度に展開することが本プロジェクトの目標であるが、その活動の一つとして、JARI が機能安全・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。2022 年度は、2023 年度にモデル地域での乗務員乗車型レベル 4 でのサービスの社会実装を実現するための活動として、1) 自動運転車両が安全に走行するための安全走行戦略の策定、2) JARI テストコースでの認識性能評価およびモデル地域での実証実験の安全性第三者評価、3) 安全設計・評価の両方で確実かつ効率的に安全性を確保するための安全設計・評価ガイドブックの公開などを行った。

(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・コンサルティング・アセスメント事業は業界で高い認知度を獲得している。2022 年度には教育・コンサルティングの領域をサイバーセキュリティの分野に拡大した。その結果、新たに開始したサイバーセキュリティ入門コースにおいて、計画比 180%の受講者を獲得した。

また、我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 CD (Committee Draft)、ソフトウェアアップデートの IS (International Standard) といった国際標準の開発に貢献した。

1.2 STC 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、試験法制定および車両開発動向にあわせ、利用者等との対話をもとに特に自動運転と EV 利用関連の設備改修・導入を進めてきた。自動運転利用推進への取組みとして、2022 年 7 月に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した。その際に ADAS テクノフェアを開催するとともにメディアを通じた情報展開を行った。これら活動を通じて ADAS 試験研究に対する城里テストセンターにおける取組みだけでなく、JARI 事業活動全体についても産業界各社への理解を深めることにつながった。新たな利用相談も増え、当センターの設備利用に限らず様々な形態での JARI 活用を可能とするために所内部署間横断での対応だけでなく、試験会社や試験機材メーカーを含めたワンストップ体制での対応も図ってきた。

これら対応によりテストコースの利用枠がさらに不足するようになってきたため、城里テストセンターにある試験推進グループにてコース隙間時間を有効活用し、所内他部署試験利用を支援し所内利用枠を最小化するように努めてきた。その結果、外部利用枠分をわずかではあるが拡大することができた。

また、当センターは 24 時間制限なく運用稼働できる点を活かし、さらなる夜間利用を推進してきた。隣接コース同士の照明装置による光漏れ問題が発生しないように当センター側にて各コース利用者の利用時間の管理・統制を強化した。照明装置区分も細分化することにより夜間運用の自由度を拡大させた。

これら取組みの結果もあり、当センターのコース利用による歴代売上を再更新することができた。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。

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関係者、有識者等の助言を得ながらサービス提供を行っている。

2022 年度は、JNX セキュリティゲートサービスの普及活動として、セキュリティセミナーへの参加者をメインに提案活動を実施した。また、当年度新規の導入顧客はなく、既加入の 1 社のみにご利用いただいている状況である。導入の検討を行った各社とも自社のセキュリティポリシーに準じてサーバー公開を行っており、セキュリティレベルが上がるとは言え、有料サービスである本サービスの導入検討は難しいとの見解が示された。2023 年度以降、本サービスを「コア回線契約の基本メニュー」として普及を目指すこととした。

JNX-LA サービス^{注)}に「個人認証サービス」を追加実装するための技術検討・接続検証を CSP（JNX サービスを提供するサービスプロバイダ）とともに実施し、現行の JNX-LA サービスへの個人認証機能の追加実装に技術的な課題がないことが確認された。また、現在のビジネススキームがそのまま適用できる見込みであり、2023 年 7 月より、先行する CSP より順次サービスを開始する計画とした。

注) JNX-LA サービス：インターネットから JNX 網に接続して取引先のサーバーにアクセス可能となるサービス

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。

2022 年度は、2020 年以降コロナ禍への対応として取り組み始めたリモート技術を活用した審査、リモートに対応した情報のデジタル化を進めてきた。リモート審査については、ノウハウが蓄積してきたため認証活動の中で永続的に活用していく手法を確立し、定着化を進めた。

ISO マネジメントシステムの認証件数は、日本全体での減少と同様に、JARI の認証件数も減少の傾向が続いている。打開策として YouTube、Twitter などの SNS を活用し、カーボンニュートラルなど自動車業界の関心が高い内容を含めた情報発信を行っている。

カーボンニュートラル、SDGs に ISO マネジメントシステムを活用していくことを推奨し、企業の活動への支援と認証の価値向上に向け、認定機関、産業界、消費者団体との協議の場で具体的な方策を検討し、関係各所への報告と、国際規格への提言を行った。

また、カーボンニュートラルの達成に向けた政府の充電インフラ普及促進策に伴い、2022 年度は EV/PHEV 用 AC 普通充電器の製品認証件数が急増している。認証基準の見直しの動きに対応するとともに、認証件数自体の増加に必要となる関係者を巻き込んだ体制整備を進めている。

1.5 法人運営およびその他の活動

「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った。また、経営基盤の安定化に向けては、全所横断的な委員会を中心とした受託拡大活動とコスト削減活動、固定資産取得に対する投資回収性の精査の徹底、部署単位での業務の効率化に向けた取り組みを継続して推進した。

2022年度も新型コロナウイルスの感染拡大に対応して、職員および関係者の健康と安全を最優先に職場の感染対策に取り組んだ。感染対策の一環として、ITを活用してWeb会議やテレワークを継続し、受託試験のリモート立ち合いや、シンポジウム等のオンライン開催を実現した。また、2020年度に整備した在宅勤務制度およびフレックスタイム制度を活用し、感染対策とともに職員の柔軟な働き方を促進した。

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。

働き方改革促進の観点では、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。

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、公募型サウンディングにより土地のニーズを把握し、2023年度の公募に向けて外部有識者等による選定委員会の設置および公募条件の検討を行った。

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。

10月のコンプライアンス月間に合わせてコンプライアンスマニュアル改訂版を全役職員に配布し、法律事務所の専門家による講演会を開催した。また、『JARI職員のためのコンプライアンス』、『内部通報制度』、『利害関係者との交際』の解説動画を公開した。公益通報者保護法改正に伴う内部通報規程の改定を支援した。競争的資金の不正防止に係る文部科学省のガイドラインに基づく内部監査を実施し、不正防止教育の対象範囲に関する指摘事項は1件あった。品質管理内部監査では、新工程管理システムに関する理解のバラつき、教育訓練受講履歴の未作成等の指摘事項が3件あった。

広報活動においては、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。2022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。また、2022年度の蔵書、資料保有状況は「4.5 蔵書、資料保有状況」に示すとおりである。

11月には『モビリティ研究開発におけるデジタル技術活用』と題して、JARIシンポジウム2022を開催した。新型コロナウイルスの感染状況を考慮しつつ、3年ぶりの現地開催となった。オンライン配信を併用し、約750名の参加があった（現地：約50名、オンライン約700名）。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デジタル技術活用の動向や最先端の取り組み事例、将来の展望などをご講演いただいた。

2. 主な研究テーマ

2022 年度に実施した課題数は、総計 740 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)	—	29	25	3	130
	総合研究 (官公庁の 受託事業・補助事業)	1	45	26	1	
その他事業 (公益的な事業を除く全ての事業)		—	216	383	11	610

2.1 環境分野

(1) 瞬時の大熱量に対する熱傷評価モデルの開発

[プロジェクトチーフ]

環境研究部 山田 英助

《研究概要》

2 年計画 2 年目

実験と数値シミュレーションにより自動車火災時の熱傷評価をモデル化することを最終目的とし、2 年計画 2 年目の 2022 年度は、以下の内容を実施した。

- 産業技術総合研究所との共同研究により、レーザー照射を用いた高精度（広範囲に均一な大熱量を瞬時的に非接触で負荷）な熱皮膚暴露実験手法を開発し、実験用のブタ皮膚を用いた実験を行った。皮膚への瞬時の大熱量負荷による病理組織学的変化を高精度に観察することが可能となった。
- ブタ皮膚への短時間・高温の熱暴露実験を多様な条件で実施し、熱傷様の病理組織学的変化を評価（表皮・真皮の重症度、深度）した。温度と時間に依存した変化が観察され、温度の時間積分と熱傷様の病理組織学的変化の深度の間に強い相関が認められた。
- 短時間・高温の条件では、従来と比較して、熱傷の生じ始める温度が高い可能性を実験により確認し、熱傷の重症度の予測モデル構築の基礎データを取得した。

(2) ドローンによる PM・O₃・前駆物質の鉛直分布観測

[プロジェクトチーフ]

環境研究部 早崎 将光

《研究概要》

国内の大気環境基準未達物質である光化学オキシダントの主要構成成分であるオゾン (O₃) は、関東では盛夏期に高濃度となりやすい。盛夏期の関東平野では、東京湾岸部などの地上付近で排出された大気汚染物質が内陸部や上空へ輸送され、O₃ 生成域となっていると考えられるが、上空の大気質は観測例が乏しく、詳しい動態がわかっていない。そこで、大気環境計測用ドローンによる上空の大気汚染物質計測を実施した (2022 年 8 月)。上空大気を調査するため、筑波山・朝日峠展望公園駐車場 (標高 261 m) を離発着場として、対地高度+150 m の観測をおこなった。気象要素、PM_{2.5} 濃度、O₃ 濃度はドローン搭載の小型センサで連続計測、O₃ 前駆物質の一つ揮発性有機化合物 (VOC) 濃度は、最高高度で捕集バッグに採取し、ガスクロマトグラフ分析装置により計測した。観測当日は北東風が卓越した (現地気温: 約 25-26°C でほぼ一定) ため O₃ 高濃度とならなかったが、時間経過に伴い上空の O₃ 濃度が上昇 (10 時: 地上+15 ppb, 16 時: 地上+25 ppb) したことが、芳香族・植物由来 VOC 成分が上空よりも地上で多いことなどがドローン観測で確認できた。

(3) 大気モデル比較検証用の衛星リモセンデータ利用

[プロジェクトチーフ]

環境研究部 早崎 将光

《研究概要》

JARI 大気環境研究への衛星リモートセンシング (衛星リモセン) データ利用を目的として、大気汚染物質に関する衛星リモセン最新情報を収集した。大気質の衛星計測は欧州が精力的で、現在実施中のコペルニクス計画では 2050 年頃までに複数の大気質計測衛星を連続的に運用予定である。したがって、今後の JARI 大気研究でも継続的な利活用が期待できることがわかった。代表的な大気質計測衛星 Sentinel-5P の TROPOMI センサで得た空間解像度 5.5×3.5 km (衛星直下) の大気カラム全体の NO₂ 量 (カラム NO₂ 量) を地上 NO₂ 濃度と比較し、リモセンデータの特性を理解した。その結果、衛星リモセンでは雲のない場所しかカラム NO₂ 量を計測できず、梅雨期や冬季日本海側では最大で約半数が欠測となることが分かった。また、晴天日頻度が大きく、地上観測点も多い東京を例に、カラム NO₂ 量と地上 NO₂ 濃度は高い相関関係 (r= 0.7 程度) を示し、冬が最も相関が高い。冬は鉛直混合が他の季節よりも弱く、全球的な雷生成 NO₂ (主に自由大気) も大きくないため、地上 NO₂ 濃度がカラム NO₂ 量を左右しやすくなると考えられる。

(4) 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 100%削減とする目標を表明した。2030 年目標は各セクターの目標を示しており、運輸部門の削減目標は 35%となっている。そのため、運輸部門の 9 割を占める自動車部門の早急に温暖化対策に取り組む必要がある。既往研究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、普及可能性があるカーボンニュートラルエネルギー（合成燃料、バイオ燃料、電気、水素）の燃料製造時の負荷やコストのデータを整備し、Well to Wheel の CO₂ 排出量推計の精度向上を行った。また、複数のシナリオ（現状規制、技術進展、統合対策、対策強化）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 排出量に加え、関連する次世代車普及率、CEV 補助金などに加え、その際の大気汚染物質（NO_x、NMHC、CO）、道路走行騒音レベル（LAeq）などのコベネフィット、コンフリクト効果について検討した。

(5) 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》

本研究の目的は、LIB を対象とするシミュレーションモデルを構築し、内部短絡発生時の電氣的・熱的振る舞いについて解析することにより、内部短絡現象の解析や LIB の安全性評価を行うものである。具体的には、Newman モデルをベースとした方程式系を用いて、LIB の短絡発生時の Li イオン輸送過程から発生する短絡電流ならびにジュール熱を算出し、そこに電池構成材料の熱分解反応熱を組み合わせることにより、内部短絡発生に伴う総発熱量を導くことが可能なモデルを構築した。2022 年度は、短絡層数や短絡状態が異なる様々な条件を再現可能な LIB の釘刺しモデルを構築し、短絡条件の違いにより電圧低下挙動や発熱挙動が異なる結果を得ることが出来た。またシミュレーションモデルと同材料系を有する LIB を対象に実証試験を実施し、少数層短絡条件における結果の妥当性を検証することが出来た。

2023 年度は、実証試験において確認された電圧挙動をもとに、短絡解除・緩和の機構をモデルに組み込むことで、実試験における短絡挙動を再現可能な、更に精度の高い内部短絡モデルを構築することを目標としている。

(6) 車載用リチウムイオン電池劣化評価手法開発に関する準備研究

[プロジェクトチーフ]

環境研究部 松田 智行

《研究概要》

車両の電動化推進に当たっては、健全な中古車市場の形成や搭載する駆動用リチウムイオン電池 (LIB) の二次利用を並行して進めることが重要である。そのためには、駆動用 LIB の劣化が性能や安全性に及ぼす影響を適切に評価する手法が不可欠である。本研究では JARI でこれまで検討してきた保存劣化モデルの検証と、劣化電池の安全性評価手法の検討を目的として、市販 LIB を用いた保存試験を実施した。保存試験は試験温度と保存 SOC をパラメータとして複数条件で実施した。これにより、LIB の容量低下速度に加えて、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取得し、これらの温度依存性と SOC 依存性を確認した。得られたデータについて保存劣化モデルの適用を検討し、保存試験期間が短いという課題はあるものの、従来モデルよりも劣化予測精度向上することを示唆するデータであることを確認した。さらに、文献調査等を進め、他の劣化モデルとの組み合わせによる高精度化や、劣化電池の安全性評価について検討を行った。今後は保存試験を継続してデータを蓄積するとともに、調査結果をもととした保存劣化モデルの発展を検討していく。

(7) 機械学習等解析技術の適用性検討

[プロジェクトチーフ]

環境研究部 富田 幸佳

《研究概要》

従来の考え方と異なる比較的新しい解析手法を調査し、研究への活用を目指し基礎検討を行った。今後排出インベントリ評価で必要となると考えられる不確実性評価に繋がる項目として、(1) データの適用範囲による評価、(2) 適応的実験計画法 の 2 種類を選択した。(1) データの適用範囲 (Applicability Domain, AD) とは、モデルが十分な性能を発揮できる領域のことで、データの偏りなどにより内挿であっても予測精度が低下する領域を AD 外として評価する考え方である。予測モデルの評価だけでなく、データの追加検討にも使用できる。この考え方を適用し、昨年度構築した回帰モデルに対して一般的な k 近傍法による AD の評価を行い手法を習得した。また解析結果より、評価したモデルに AD 外は数%と少なく、モデル構築データに大きな偏りなどはなく、現状の予測範囲ではデータ追加の必要はないことを確認した。(2) 適応的実験計画法とは、試験と解析を統合評価する実験計画法で、目標の達成確率を回帰モデルにより評価し、次に実施すべき試験条件を優先順位付けする手法である。本手法について、実車試験の追加条件選択への適用方法を検討し適用可能性を確認した。両者とも引き続き検討を進め不確実性評価に繋げる。

(8) 大気粒子中に含まれるエンドトキシンの測定法の検討

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 村木 直美

《研究概要》

近年、産業由来の汚染物質の排出が改善されたことにより、大気中の粒子状物質の濃度は低減した。しかし、今もまだ低濃度大気汚染の健康影響が問題視されており、自然由来の粒子成分による健康影響の把握も求められている。特に、環境中に常在する細菌由来のエンドトキシンは、大気中の粒子状物質にも付着しており、アレルギー疾患や呼吸器疾患、循環器疾患など様々な健康被害をもたらすことが知られている。これらのことから、大気粒子中のエンドトキシン濃度を測定することは、大気汚染の健康影響の理解に重要であると考えた。しかし、これまで JARI で試行した測定法では、常在するエンドトキシンが混入しやすく、高感度・高精度な測定は困難であった。そこで、大気粒子中の微量なエンドトキシンの測定にも適した手法を調査した結果、高感度な比色法が適していると判断した。専用の測定器であるトキシノメーターET-7000（富士フイルム和光）を導入し、この方法により、標準粒子（黄砂）のエンドトキシン濃度を測定できることを確認した。今後は、エンドトキシン測定に適した大気粒子の捕集法、粒子中エンドトキシンの抽出法を検討し、JARI におけるエンドトキシン測定法の確立を目指す。

(9) データ解析効率化に関する研究

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 中條 智哉

《研究概要》

RDE（Real Driving Emission）規制に向けた自動車メーカーの車両開発においては、RDE のような実路での試験よりも再現性の高いシャシダイナモメータ（CHDY）を用いる方法（CHDY-RDE）が利用されており、今後、JARI でも CHDY-RDE の試験機会の拡大が予想される。JARI における CHDY-RDE では、CHDY や汎用データロガーなどの複数データの同期や RDE 試験法に準じた解析に多くの工数が必要となることから、本研究では CHDY-RDE におけるデータ処理の効率化を目的として NI 社製 DIAdem を用いたソフトウェアを開発した。

本ソフトウェアは各種データの同期および解析処理を自動化することで、CHDY-RDE におけるデータ処理工数を約 75%削減できるとともに高品質なデータ処理が可能となった。加えて、本ソフトウェアは実路で実施する RDE 試験にも対応可能であること、今後の RDE 試験法改定へも迅速に対応可能であること、JARI で開発した Random Cycle Generator(RCG)により実走行を模擬したランダムな走行サイクルを生成する機能などの特徴を有している。本ソフトウェアの開発により、今後の JARI における実路での RDE および CHDY-RDE の試験機会拡大へ向けて、効率的かつ高品質な試験実施体制を強化できた。

(10) CPX 法を用いた路面による騒音への影響調査

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 後呂 考亮

《研究概要》

自動車の電動化等により、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／路面騒音の寄与率が高まっている。タイヤ／路面騒音は、路面の影響を強く受けることが知られており、その主な影響要因は路面プロファイルと吸音率であるとされている。路面プロファイルについては、MPD (Mean Profile Depth) をはじめとした各種の評価指標が規格化、または提案されているが、騒音レベルとの関係を十分に説明できていない。

本研究では、テストコース内の路面において測定した路面プロファイルとタイヤ／路面騒音 (CPX 法により測定) を基に、路面プロファイルの評価指標とタイヤ／路面騒音の関係を分析した。路面プロファイルの指標として、過年度までに JARI が考案した指標 Δ Hpk (路面の凹凸によるタイヤへの加振入力に着目した指標) と MPD を用いた。分析の結果、 Δ Hpk は MPD に比べて一般的な乗用車用タイヤのタイヤ／路面騒音との相関が強いことが確認された。また、この指標は多孔質舗装の路面に対してもある程度適用できる可能性がある。今後は一般道路の各種路面のデータを追加し、さらなる検証を行う必要がある。

(11) 表面分析手法による自動車由来粒子分析の検討

〔プロジェクトチーフ〕

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) 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 の実態把握を目的として、TRWP 中のタイヤと路面それぞれに由来する粒子を識別して分析可能な手法を検討している。

2021 年度は電子顕微鏡と分光分析手法を検討し、いずれもタイヤのゴム成分の検出に課題があることが分かった。2022 年度は新たに、質量イオン情報によるマッピング分析が可能な手法 (TOF-SIMS) について、TRWP 分析への適用可能性を検証した。

実環境の試料を分析する事前検討として、TRWP を模擬した単純な組成の試料 (タイヤトレッドの切片とシリカ粒子を混合して凍結粉碎した試料) を用いて、TOF-SIMS の適用可能性を検証した。分析の結果、タイヤ由来の粒子からは $m/z = 77$ と 91 の分子イオンが、シリカ由来の粒子からは $m/z = 73$ の分子イオンが特徴的に検出され、分子イオンを指標としてタイヤとシリカを識別できることが分かった。より複雑な組成である実環境の試料の分析と解析が今後の課題である。

(12) 実路模擬信頼性評価手法検討

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 黒川 陽弘

《研究概要》

電動車両の普及に伴い、車両の電気依存度が上がり NVH や EMC などの要求が高くなることが予測される。現行の試験法ではインバータやモータなど単体での評価を対象としているが、性能向上を目的とした高電流、高周波化などにより、NVH や EMC を単体で対策していくのは難しくなる可能性がある。そのため、システム（車両）で同様の効果が得られる場合の評価方法も必要となるのではないかと考えられる。

そこで、本研究ではモータ・インバータの NVH, EMC 評価法や解析技術について調査を行うと共に、システムでの総合的な評価が可能な手法の検討を行う。

本年度は EV を用いた路上試験にて振動測定を実施し、FFT 解析を行うことでモータ・インバータ起因の振動とタイヤやその他のコンポーネントに起因する振動を切り分けられることが確認できた。また、モータ・インバータ起因の振動は電流に依存している傾向が確認できた。これらの結果と明らかになった課題を解決しつつ、今後は車両とモータダイナモでの振動の相関などを調査していく計画である。

(13) 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

《研究概要》

エアロゾル粒子の化学組成を測定するために、エアロゾル質量分析技術（AMS）を応用した研究を実施した。AMS は、空気中に浮遊するエアロゾル粒子を質量分析計に直接導入し、測定する技術である。装置への導入効率や、質量分析で計測できる成分はイオン化方式により制限があり、ブレーキ摩擦材に含まれる無機元素を網羅的に測定することが困難であった。そこで、誘導結合プラズマ飛行時間型質量分析計（ICP-TOFMS）にアルゴンガス交換器を装着することで、ブレーキ摩耗由来のエアロゾル粒子をアルゴンプラズマでイオン化し、飛行時間型質量分析計で直接測定し、無機元素を網羅的に定量する技術を検証した。これまでの ICP-TOFMS では、炭素成分（炭素元素）を定量化する技術、粒径分布を測定することが現状の課題となっている。このため、本研究課題では、炭素成分の質量濃度と ICP-TOFMS で検出される ArC⁺のシグナルとの間で相関が得られることを検証した。また、ブレーキダイナモを使用して、ICP-TOFMS によるエアロゾル粒子の計測と、飛行時間型プロトン移動反応質量分析計（PTR-TOFMS）によりガス状物質を同時に計測する実験を行った結果、ブレーキ摩擦材へ与える仕事量の変化に伴い、ブレーキ摩耗由来のエアロゾル粒子排出量と、ガス状成分の排出量がそれぞれ増加する現象をとらえることが可能となった。

(14) 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

《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、これまで様々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、未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。

茨城県つくば市と秋田県由利本荘市の 2 地点で PM_{2.5} 試料を 2 年間捕集し、PM_{2.5} に含まれる水溶性有機炭素中の炭素安定同位体比を測定した。秋田県由利本荘市では、2019 年 2 月から 4 月にかけて最も重い炭素安定同位体比が観察されて、トウモロコシなどの C4 植物燃焼が長距離輸送されている可能性が示唆された。また、茨城県つくば市では、植物燃焼由来であるレボグルコサン濃度が 11 月末から 12 月末に高濃度に検出された。今後は、成分ごとの同位体測定や水素・酸素の同位体測定の検討を進める予定である。

(15) 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 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

《研究概要》

3 カ年で実施する本研究では、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、路面状態など様々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。研究の初年度である 2022 年度は、タイヤに含まれるカーボン指標物質とし、その測定濃度からタイヤ摩耗粉塵排出量を評価するための検討を主に行った。実車から発生させたタイヤ摩耗粉塵に対して、簡易的なサンプリングプローブを用いたカーボン濃度の測定と、全量捕集ノズルで捕集・分析して得られたタイヤ摩耗粉塵排出量を比較し、それらの関係性について評価を行った。その結果、カーボン濃度とタイヤ摩耗粉塵排出量には、正の相関があることが確認され、簡易的なサンプリングプローブによるカーボン濃度から、タイヤ摩耗粉塵排出量の推定が可能であることが示唆された。次年度は各種運転条件で実車から排出されるタイヤ摩耗粉塵の排出実態を評価していく予定である。

(16) 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 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

《研究概要》

本研究は、全国のタイヤ摩耗粉塵排出量算定に必要な全国車両活動量データベース（活動量 DB）の構築及び、排出量算定結果の評価を最終目標としている。タイヤ摩耗粉塵の排出量は、排出係数と活動量の積として算定され、排出係数は、車両試験等に基づき得られるタイヤ一輪に発生した力と排出量の関係を表す回帰曲線として定義している。ただし、排出係数や活動量には、様々な変動要因が含まれているため、これらを考慮する必要がある。3年計画の1年目である2022年度は、排出量の変動要因を調査し、活動量DBに含めるべき項目や次年度の車両試験で考慮すべき項目について検討した。調査結果より、算定基礎とした平成27年度全国道路・街路交通情勢調査には道路特性に関連し活用可能な多くの項目が含まれていることを確認した。また、別途追加が必要な項目として道路曲率と勾配を抽出した。これらの項目は、全国の幹線道路の位置情報データ及び、国土地理院の基盤地図情報数値標高モデルから推計し、活動量DBに紐付けた。次年度は実車試験を行い、タイヤ運動モデルを構築し、活動量DBの拡充を進める予定である。

(17) 非排気粒子の全国排出量分布の整備 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

《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（2022~24年度、伊藤晃佳代表）」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であるブレーキ摩耗粉塵および巻上粉塵も含め、最終的にそれらの全国排出量分布を高精度で求めるものである。初年度は本研究の対照データとして、従来の推計手法に基づいた全国の非排気粒子排出量を整理した。本推計の準備としては、全国の普通貨物車の1.7%にあたる約4万8千台の車両について車両総重量別の仕様を解析し、総重量とタイヤ本数の関係を数値化するとともに、25t程度までは総重量が大きいほど年間走行距離も長く稼働率が高くなる実態を明確にした。それらの情報は排出量推計にあたり重要なパラメータとなると考えられ、サブテーマ1における車両挙動を反映したタイヤ摩耗粉塵排出係数、および、サブテーマ2における走行時の車両挙動等と合わせ、実態に即した非排気粒子排出量の推計に反映していく予定である。ほか排出量推計の妥当性を検討する取組みの一環として、タイヤがすり減った量＝環境中に放出された量についても試算した。

(18) 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〕

国立環境研究所

《研究概要》

SLCF（短寿命気候強制力因子）とは、大気中での寿命は短い温室効果ガス（GHG）と同様の働きを持ち、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（2022~24 年度，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の排出インベントリ構築を目指している。従来、BC 排出量は大気汚染物質排出インベントリ（公表は対象年の 3 年後，3 年毎）をベースに推計していたが、2022 年度は推計に必要な各種統計データを整理し、対象年の 1 年半後に BC 全国年間排出量を簡易的に毎年推計する目途を立てることができた。一方で観測値からは BC 排出量が過小であることが示されており、改善に向けた未把握発生源等を調査中である。

(19) 令和 4 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、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。前年度は、我が国において UNR51-03 フェーズ 3 が導入された場合の自動車交通騒音に与える影響について、環境基準未達成地域 3 カ所を対象とした予測計算を行った。本業務では、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、昨年度調査した 3 カ所を対象に、走行する全ての車両がフェーズ 3 規制に適合した状態において、乗用車（カテゴリ M1）の車両が内燃機関車から電動車に置き換わる過程の道路交通騒音の変化を推定した。また、前年度実施したタイヤ／路面騒音測定（CPX 測定）の結果を併せて、各地点において路面が道路交通騒音に及ぼす影響を検討した。その結果、乗用車（カテゴリ M1）の全車が BEV（電気自動車）となった場合、 L_{Aeq} は交差点付近で最大 0.3 dB、定常走行区間で最大 0.2 dB 低減することが予測された。また、路面による L_{Aeq} への影響は -0.9 dB ~ +1.3 dB の範囲であるとの推定結果を得た。

(20) 令和4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 柏倉 桐子

〔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、様々な方策が検討されている。その中で、燃料の安定的確保のための重油留分の分解・混合による有効活用や非化石エネルギー源の利用促進等を目指して、様々な自動車用燃料の活用が検討されている。ただし、既存の燃料とは異なる燃料を使用した際の排出ガスへの影響については、確認が必要である。そこで、本調査では、分解軽油の混合で重質化する可能性がある軽油と非化石由来のバイオ燃料が、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。供試車両にはディーゼル貨物車を用い、供試燃料にはJIS2号軽油、国内認証試験用の軽油（認証軽油）および認証軽油を重質化した燃料（認証重質化）、水素化バイオ燃料（HVO）を用いた。その結果、本調査の供試車両においては、認証重質化やHVOの使用により、PM、PN排出量や規制物質等の排出量が急激に高くなる傾向は見られなかった。ただし、ディーゼル貨物車には様々な車種があるため、他の車種に対する排出量への影響等を調査する必要があると考えられた。

(21) 令和4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》

本業務では、現在、国連欧州経済委員会で議論されているブレーキ粉塵試験方法の検討に必要なデータを得るための試験を実施し、ブレーキ粉塵の量を適切に評価するための測定法や試験サイクルの検討等を行うことを目的としている。国連欧州経済委員会のPMP（Particle Measurement Program-*Informal Working Group*）における議論では、粒子質量（PM）と粒子個数（PN）両方の計測法を構築することを目標に進めており、本研究においてもPMとPN両方の計測を実施した。また、最近のUN-ECE/WP29の議論の場において検討されている、電動車等で用いられる回生ブレーキ技術と粉塵排出量との関係を調査し、今後の国際的な試験法の策定活動に資するデータの取得を行った。試験時間が長いことから設備の占有時間が長くなり、設備の使用制限が生じる。このため、全摩擦ブレーキに対し、全車種の新車の型式認証試験を実施することは現実的ではない。全摩擦ブレーキシステムに対し、ファミリーカテゴリ（車両の大きさに伴う摩擦ブレーキに与えるエネルギー配分と排出量の相関）を確認することが今後の課題である。

(22) 令和4年度次世代燃料における基礎的調査業務

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 金成 修一

〔委託元〕

環境省

《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100%削減を目標とすることを表明した。2030年目標において自動車部門は35%となっているため、温暖化対策への早急な取り組みが必要である。自動車部門の温暖化対策の一つとして、温室効果ガス排出量が実質ゼロであるカーボンニュートラル(CN)燃料の利用促進が注目されている。但し、CN燃料は製造効率やコストなどの面で課題があると指摘されている。そこで、本業務では、ガソリン、軽油、LPGなどの既存燃料からバイオ燃料、e-fuelなどのCN燃料までを対象に、世界の需給動向、基準・規格動向、コストや最新の開発・利用技術動向について調査し、各燃料の現状のメリット、デメリット等を整理した。これらの調査により得られた結果と、JARIが開発している長期CO₂排出量モデルを活用し、複数のシナリオに基づき2050年までを対象に、次世代車普及効果、燃費、燃料種別エネルギー消費量、大気汚染物質排出量、CO₂排出量(Tank to Wheel, Well to Wheel)について推計を行い、将来の燃料政策を検討する上での基礎データを整備した。

(23) 車両改造不要なFCV燃費試験法に関する調査

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 矢野 勝

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

現在、道路運送車両の保安基準等に定められる燃料電池自動車(以下、FCV)の燃費試験では、車両外部から水素を供給する質量法を用いるため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ず燃費を計測することができない。本調査では車両改造不要なFCV燃費計測手法の実現のため、定容量希釈サンプリング(以下、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(以下、CVS法)の計測精度や課題を調査した。

CVS法では希釈排出ガスと希釈空気の酸素濃度差が燃費の算出に用いられるが、この酸素濃度差が小さいため、酸素分析計には高い計測精度が求められる。本調査に用いた磁気圧式酸素分析計は、CVS法で使用した場合、計算上、酸素濃度差に約1%の誤差が生じることが分かった。次に市販のFCVを用いて、希釈排出ガスの流速影響や希釈排出ガス中の酸素濃度影響の調査に加え、WLTCモードを用いてCVS法を評価した。WLTCモードを4回走行した結果、モードトータルの質量法に対して数%の誤差があることが分かった。今後、計測精度の向上に影響する要因を検討し、質量法に対する誤差をより小さくする必要がある。

(24) 実燃費向上技術の評価手法等に関する調査

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 中條 智哉

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

内燃機関を搭載した自動車について、燃費測定時に評価できない実使用時の燃費向上技術の評価し、導入を促進する制度が一部の国において導入されており、我が国でも当該制度の導入の検討が進められている。また、電気自動車については航続距離の制約への対策として交換式バッテリー技術の開発が進められており、実証実験や社会実装が行われている。本調査では、実燃費向上技術の評価手法の構築および交換式バッテリー技術基準の策定に関する検討材料を得ることを目的として、各種公開情報等の整理を実施した。

実燃費向上技術の評価手法については、導入が進んでいる EU、米国、中国について、各国の燃費・CO₂規制制度を整理するとともに、実燃費向上技術の評価制度の概要、骨格、対象技術、評価方法等の整理・比較を行った。

交換式バッテリー技術については、四輪車および二輪車を中心に、海外および国内で実施されている交換式バッテリー技術の実証実験や社会実装されている事例について、導入場所、時期、車種（乗用車、塵芥車等）、使用者（消費者、タクシー事業者等）、搭載バッテリー（個数、交換方法・時間等）、メーカ（車両、交換ステーション等）に関する情報を収集・整理した。

(25) タイヤ摩耗試験法 室内ドラム試験法の開発（SRTT16 の実車摩耗検証）

〔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（UN）の自動車基準調和世界フォーラム（WP29）の騒音・タイヤ関連分科会（GRBP）において、タイヤトレッド摩耗試験法の開発が進められており、欧州では実車法、日本では室内ドラム試験法の開発が行われている。自動車基準認証国際化研究センター（JASIC）および一般社団法人日本自動車タイヤ協会（JATMA）では、タイヤ負荷算出モデルを用いて実路走行におけるタイヤに加わる荷重・横力・前後力等を算出することで、室内ドラム試験法の試験条件を設定した。試験条件の設定においては、室内ドラム試験法によるタイヤ摩耗量と実車走行におけるタイヤ摩耗量の相関性を確認することが要望されており、比較用基礎データとして、実車走行におけるタイヤ摩耗量データの取得が必要である。

本研究では、基準タイヤである Standard Reference Test Tyre（SRTT16）および比較用タイヤを装着した実車 1 台を用いて、室内試験条件の検討に用いた実車走行と同様の走行条件である平地路、山坂路およびテストコースで実車走行を行い、タイヤ摩耗量を測定した。これにより、室内ドラム試験の実車走行再現性の検証に利用可能なタイヤ摩耗量に関する基礎データが取得できた。

(26) 先進・革新蓄電池材料評価技術開発（第2期）

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 松田 智行，高橋 昌志

〔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）に関して、パック内温度分布や車両性能シミュレーション技術開発、寿命及び安全性評価技術開発、ならびに全固体 LIB の優位性検討を 5 年計画で行った。5 年目の 2022 年度は以下の内容を実施した。

シミュレーション技術開発では、構築した電池パックモデルにより第 1 世代全固体 LIB では冷却レスが可能であることが示唆するデータが得られた。エネルギー密度の高い次世代全固体 LIB について同様にモデル化し、熱的影響を確認した。また、次世代全固体 LIB を搭載した想定車両の電費シミュレーションにより、全固体 LIB の優位性が出る要求性能を評価した。

技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター（LIBTEC）試作の全固体 LIB を用いて、電極の大判化、および積層化が寿命に及ぼす影響を評価し、IEC62660-1 寿命試験法の全固体 LIB への適用性を確認した。安全性評価では、電極を大判化した全固体 LIB の発熱挙動や機械的負荷（振動、衝撃）による影響を評価し、小型の全固体 LIB との安全性を比較した。内部短絡模擬試験（釘刺し試験）では、釘先端形状の違いによる短絡の厳しさや短絡形態への影響を確認するとともに、最適な試験方法を検討した。

(27) 水素充填インターフェースおよび水素品質に関する ISO/TC197 国際標準化

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 渡辺 知絵，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》

水素関連技術の国際標準化を推進するため、ISO/TC197 の自動車関連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 5 年目）。水素充填インターフェース関連では、水素充填コネクタの国際標準化（WG5, ISO17268）にて水素流量で規格を分ける改訂議論が開始され、CD が提出された。水素充填プロトコルの国際標準化（WG24, ISO19880-1）では、充填プロトコルを独立させた新規プロジェクト ISO19885-1~3 が開始されており、船舶や鉄道も対象とした水素の大量普及に向けたプロトコル概念の検討を継続した。水素品質関連では、水素燃料仕様（WG27, ISO14687）にてデータに基づく改訂案の議論と許容濃度の緩和、規格上の管理成分（ギ酸）の削除にともなう分析を含む水素品質管理負担低減、水素品質管理の国際標準化（WG28, ISO19880-8）では、ISO14687 改訂にともなう各不純物のリスクアセスメント指標値の議論が進められ、CD 原案の確認を行った。WG27, 28 では日本が議長を務めて国際審議を牽引し、FCV 大量普及期を想定した改訂に向けた技術検討に取り組んだ。

(28) 燃料電池自動車の国際基準調和・国際標準化に関する研究開発

〔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 の合理的な改定（Phase2 審議）および円滑な国内導入に向けて、高圧ガス保安法に係る各試験法案の技術的な検討及び国際審議の推進を行った。2018 年度から 2022 年度の 5 年計画が完了した。

日本から提案した主な項目は、初期破裂圧力の適正化（公称使用圧力の 2.25 倍から 2.0 倍へ）、金属材料の水素適合性試験法、アルミニウム合金の腐食試験法（HG-SCC 試験法）、容器火炎暴露試験の再現性向上、新構成容器（小径接続容器）の評価法の織込み等である。これらの項目の内、水素適合性試験法と HG-SCC 試験法については、GTR13 の Rationale パートに参考試験法として記載されたが、その他の項目は、試験法本文に反映された。GTR13 は、2022 年 12 月の国連 GRSP で承認され、2023 年 6 月の国連 WP29 で GTR13 Amendment.1 として成立した。

また、GTR13 Phase2 の Rationale では、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。

(29) HDV 等の新プロトコル対応の水素燃料計量システム技術と充填技術に関する研究開発

〔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》

「超高圧水素インフラ本格普及技術研究開発事業／水素ステーションのコスト低減等に関連する技術開発／HDV 等の新プロトコル対応の水素燃料計量システム技術と充填技術に関する研究開発」の一環として、大型車（HDV）用の水素充填技術等に関する調査・研究と HDV 等の新プロトコル対応に係る技術検証を実施している。2022 年度は 3 年計画 3 年目である。以下に 2022 年度の実施内容を示す。

- ・ 昨年度開発した 3 次元の固体熱伝導と流体シミュレーションにより福島水素充填技術研究センターの実証試験結果を模擬した。充填時の温度変化を概ね同程度の範囲で良好に模擬することができた。また、シミュレーションから、充填口と逆側の容器内の水素ガス温度が顕著に高く局所的に 80℃を超えていること、乱流エネルギーの高い中央部で、熱伝達が大きくなることにより容器固体壁の温度上昇に繋がることなどが分かった。
- ・ HDV 用に特化した水素充填設備や計量関連技術等の試験評価が可能な福島水素充填技術研究センターを整備し、計量および充填の実証試験を実施した。センターの充填性能目標として掲げていた、HDV 相当の 80kg の水素充填が可能な容器に初期圧 10 MPa から 10 分程度で充填完了の達成を確認した。

(30) 情報共有, HRS 構成部品類の性能評価法の検討及び性能評価データの公開方法等の審議

〔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》

「超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業／水素ステーションのコスト低減等に関連する技術開発／本格普及期に向けた次世代ステーション・充填技術の研究開発」の一環として、革新的水素充填プロトコルの水素ステーション (HRS) での実用化に向けて関連業界内への周知を進めるため、水素ディスペンサ配管熱容量検討会を主催し、情報を共有することで革新的充填プロトコルの認知度・理解度を促進する。3年計画3年目の2022年度は水素ディスペンサ配管熱容量検討会を4回開催した。検討会での主な議事内容と成果を以下に示す。

- ・ 熱容量の性能評価法の理論的な説明を行うことで関連業界内への周知を進め、性能評価法の開発試験用に部品提供等の協力が得られた。
- ・ HRS の構成部品類の開発試験結果から性能評価法の基準案を作成し、検討会での審議を経て、一般財団法人石油エネルギー技術センター (JPEC) の水素スタンド自主基準の「圧縮水素スタンドの配管等の有効熱容量測定の性能評価基準 JPEC-S 0012 (2023)」の制定に至った。

(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2年計画 (1年延長の可能性あり) の1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、2022年度は予備的な検討やシミュレーションモデルの作成等を実施した。

(32) インドネシアカーボンニュートラル燃料評価基盤技術構築支援

〔プロジェクトチーフ〕

環境研究部 松野 真由美

〔委託元〕

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、B40 燃料の使用が検討されていることから、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。本研究ではインドネシア軽油に PME を 40 vol.%混合した B40 燃料と、B0 燃料（JIS2 号軽油ベース）を試験燃料として、インドネシアジャカルタ市内での走行を模擬した軽負荷走行パターンを繰り返すことにより、台上での 400 時間耐久試験を実施した。評価項目として、排気エミッション、エンジン出力、燃費、EGR および DOC へのデポジット堆積、燃料フィルタ詰まり、エンジン油の劣化状況について詳細に調査した。その結果、燃料フィルタ詰まりについて、燃料影響が顕著に現れ、400 時間（換算走行距離約 11,000 km）においてテストサイクル中の燃料フィルタ平均差圧が B0 燃料に比べ B40 燃料では約 6 倍高くなった。さらに B40 燃料では、エンジンオイル中に PME が混入することによる劣化加速の可能性や、EGR バルブ固着成分が多くなることが明確となった。

2.2 安全分野

(33) 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。

前年度の研究では、シミュレーションと自動運転システムを接続すれば技術の高度化が評価できるわけではなく、テスト対象の自動運転システムの基本性能が高いほど、対処が難しい場面に遭遇しにくくなることがわかった。そこで、エージェント同士のシミュレーションによって得られた対処の難しい場面を予め抽出し、事後的な検証のために再現できる機能を実装した。この機能によって自動運転システムが事後的に対処の難しい場面に遭遇できるようになり、より高度な対処に求められる認識・判断技術を効果的に開発できる可能性が示唆された。今後は、予め抽出された場面をさらに有効活用するテスト機能を開発・実装していく予定である。

(34) Effects of vehicle safety design on road traffic deaths, injuries, and public health burden in Asia

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 今長 久

《研究概要》

本研究では、車両安全対策が比較的進んでいない中低所得国の例として ASEAN 地域を対象に、車両安全設計の改善と保護装置の使用によって回避できる死者数と障害者数を推計している。2021 年度は、二輪車用ヘルメットの使用など、国連の安全基準が遵守された場合の交通事故死者数と障害調整生存年 (DALYs) の削減量を推定した。続いて 2022 年度は、上記技術の効果予測モデルを改良し、チャイルドシートと自転車用ヘルメットの効果予測を追加したほか、3 つの運転支援技術 (衝突被害軽減制動制御装置 (AEBS), 車線逸脱抑制装置 (LKA), 速度制限装置) の普及による効果を推計した。

優先的な国連自動車安全基準 (シートベルト, チャイルドシート, オートバイ用ヘルメット, 自転車用ヘルメットなどの保護技術) を使用することで、34,373 人以上の人命 (250 万 DALYs) を救えることがわかった。また、AEBS, LKA, 速度制限装置が利用できれば、死亡者数 (DALYs) をそれぞれ 10,005 人 (957,878), 9,589 人 (620,255), 32,471 人 (2,148,697) 削減できると推定された。この調査結果により、自動車の安全技術を遵守して保護具の使用を奨励することは、交通事故死ゼロに向けた最善のアプローチのひとつであることが確認できた。

(35) 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》

人間の心理的特性である意識的処理仮説では、同じ動作を繰り返すことで意識的な制御なしで複合的なタスクを実行できるが、特定の環境下では、複合タスクの構成要素に注意が向くことでパフォーマンスが低下するとされる。この特性を運転タスクに適用するとドライバーに対する不適切な情報提供は運転パフォーマンスの低下につながる可能性がある。望ましい目標に対する許容偏差を明確に指定する情報提供の方法が考えられるが、ドライバーがどの程度厳格に目標に沿って運転しているかは明確ではない。そこで、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が影響としてどのように顕在化するかを明らかにする必要がある。本研究では、ドライバーに対する教示の厳格さを変化させた場合の影響として、直線路、曲線路における車線維持パフォーマンスに着目して調査を行った。その結果、直線路では、教示の厳格性が高い方がパフォーマンスも高くなる傾向が示された一方、曲線路では、教示の厳格性はパフォーマンスに影響しないことが分かった。今後、運転時の視認行動の違いを考慮して、教示の厳格さの影響をより詳細に検証する予定である。

(36) 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は、客観的に十分な余裕をもってリスク回避できる場面が、ドライバーの認知・判断の過程によって危険な場面に変化する。しかしドライバーの判断・操作と走行安全性を結び付けて評価するために、安全／危険がドライバーの振る舞い次第で変わる場面を網羅的に実験検証することは、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上にドライバーの振る舞いを詳細に模擬し、より現実に近い環境を構築すれば様々な制約を解決できる。本研究では、ドライバーの知覚・認知・判断の精緻なモデル化（処理過程の模擬）、およびモデルの事例評価を実施する。特に、誰もが共通に考える安全領域と危険領域のどちらにも属さない、判断が難しい狭間の領域（グレイゾーン）に着目し、それを再現できるようなドライバーのモデル化に向けた検討を行った。具体的には、グレイゾーンの定義や既存の認知・判断モデルの調査、およびマルチエージェントシミュレーションに実装されているコードの分析を実施した。次年度以降、交通流シミュレーションのエージェント行動ロジックのアップデートに向け、今年度の成果をモデル化やコード実装に活用していく予定である。

(37) 感情状態による自動運転 RTI 時の運転パフォーマンスのモデル化

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 李 柱衡

《研究概要》

自動運転レベル 3 以上のシステムを利用中のドライバは、前方注視やハンズオンなどからある程度解放され、映画やドラマなどの視聴、ゲーム、通話なども許容される。ただし、レベル 3 の自動運転中に限っては、ドライバは車両からの RTI (Request to Intervene) に従って運転を引継ぐ義務がある。自動運転中に利用するサービスのコンテンツ (映画、ドラマなど)、携帯電話のゲームなどによっては、人間の感情状態 (楽しい、楽しくないなど) に大きく影響する。ドライバの感情状態の変化 (望ましい方向・望ましくない方向の両方) は、突発的な RTI に対する運転引継ぎパフォーマンスに影響を及ぼす可能性がある。そこで本研究では、ドライビングシミュレータを用いた実験により運転引継ぎパフォーマンスの調査を行った。

実験の結果、感情状態の違いは、前方の危険な状況に対するドライバ反応には影響しなかったが、後方の状況認識が十分でないことで運転操作がやや過激になる傾向を確認した。この結果は、より安全な運転引継ぎを達成するためには、ドライバの感情状態を把握する必要性を示唆している。

(38) 歩行者横断が予測される潜在危険箇所における運転支援に関する研究

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 山口 伊織

《研究概要》

本研究では、前年度に引き続き JARI-ARV を用い、駐車車両の陰から歩行者飛び出しが予測される場面において、ドライバに速度低減を誘導するための 2 つの支援 (文字情報支援と視覚情報支援) を検証した。ドライバは駐車車両が両側に配置された道路を通過し、その時に死角となる駐車車両奥からの飛び出しに対するドライバの回避行動は減速のみに限定される。文字情報支援は、歩行者飛び出しが生じた場合に想定減速度 (7.8m/s^2) によって停止可能な最大速度 (15km/h) を提示した。視覚情報支援は、駐車車両付近に対してポールによる狭窄部を再現した CG オブジェクトを表示した。実験では予めそれぞれの支援の目的と内容を教示した。

実験の結果、支援のない走行におけるドライバ 16 名の平均速度は 37km/h 、文字情報支援のみと文字情報支援に視覚情報支援を併用した場合の平均速度は 20km/h 程度となった。文字情報支援のみで速度低減がみられたのは 7 名、その残りの 9 名のうち 5 名は視覚情報支援を追加することで文字情報支援のみよりも速度低下がみられた。これらの結果から、文字情報支援に視覚情報支援を追加することで、より多くのドライバに大幅な速度低減を誘導できると期待される。

(39) 自動運転評価法のシナリオ構築に向けた検討

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 加藤 良祐

《研究概要》

近年、自動運転車の安全性評価の論証体系構築に向け、安全性を評価するシナリオ構築の在り方の検討が精力的になされている。検討では、自専道における相手車が1台登場する基本的なシナリオから構築が進められているが、将来的には一般道において相手が複数登場するなど、より複雑なシナリオが想定される。本プロジェクトでは、より複雑な交通環境における評価シナリオ構築を基本的な目標とし、交通環境における錯綜のパターンを概念的な挙動のレベル（車線変更する、減速するなど）で網羅的に生成する方法、およびそのパターンにおいて各車両の動き方（車間距離や速度の変化）を簡単に表現するモデルを定義し、そのモデルにより多様な動き方を再現する方法の構築を行っている。

本年度はこれまで検討してきたシナリオ構築環境を実用するための取り組みが完了したことから、今後は受託研究事業での、一般道における安全性評価シナリオ生成への活用も期待されている。

(40) MBDによるモデル化のための事前検討

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 加藤 良祐

《研究概要》

NEDOのグリーンイノベーションプロジェクトにおける、「電動車等省エネ化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」の研究開発項目3として「電動車両シミュレーション基盤」(GI-MBDプロジェクト)を進めるにあたり、事前検討としてCAN情報の取得方法の検討、AEB試験のバラつき、およびLiDARの周辺環境影響について検討を実施した。CAN情報の取得については、読み取り機器をCANの配線に介入させることで必要な情報が得られることを確認した。AEB試験のバラつきに関しては、実車試験時のAEBSによる停止位置のバラつきを確認し、その要因分析を実施した。LiDARの周辺環境影響については、特異環境試験場内で雨や霧を発生させたときのLiDARのオブジェクト認識距離の変化量を確認した。

今後、この検討結果をGI-MBDプロジェクトにフィードバックさせることで、プロジェクトが円滑に進められることが期待できる。

(41) 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

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 佐藤 房子

《研究概要》

衝突被害軽減制動制御装置等の先進運転支援システムや自動運転システムは、交通事故原因の9割以上を占める人的ミスの低減を見込めるとして、その高度化と普及の早期の実現が期待されている。先進運転支援システムや自動運転システムの高度化と普及に向けた様々な場面において、これらシステムに搭載されている各先進安全技術の安全性や事故低減効果を適切に評価することが必要である。そこで本研究では、衝突直前の車の挙動から、衝突後に発生する傷害リスクを予測するための傷害予測モデルを構築し、各先進安全技術の安全性や被害軽減効果の定量的な評価方法として提案することを目的とした。

2022年度は、米国の事故データに国内の事故データを混合することにより、軽自動車関連の事故における予測性能を向上させ、国内の事故に対して予測可能な傷害予測モデルを構築した。また、構築した傷害予測モデルを構成している変数（事故データ項目）間の因果関係から、傷害予測に大きく寄与する事故データ項目を明らかにした。なお、本研究の一部は国土交通省交通運輸技術開発推進制度の助成を受けて実施した。

(42) バーチャルテストングに向けた調査研究

〔プロジェクトチーフ〕

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バーチャルテストングの基準化・標準化活動に備えるため、欧州の動向調査を継続するとともに、国内関連組織へのヒアリングを実施した。

欧州における動向調査としては、主に HBM4VT での情報収集を行なった。HBM4VT では、自動車の安全性と傷害バイオメカニクスの観点から、人体モデルを開発・使用する国際的な専門家たちから経験や知見を集約し、利用可能な人体モデルの現状、傷害リスク予測を改善する可能性、既存の欠点について議論がなされている。本テーマでは HBM4VT へ参加し、そこでの議論の内容や展開された情報を整理した。さらにこれらの内容を受け課題を検討した。

国内関連組織に対して実施したバーチャルテストングに関するヒアリングでは、各組織における考え方やニーズ、問題点等を把握した。またこれを踏まえ、今後取り組むべきバーチャルテストングの課題を整理した。

(43) 深層学習手法を用いた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、深層学習による画像認識手法を活用することで、歩行者衝突画像から傷害レベル（死亡・重傷または軽傷・無傷）に応じた歩行者を高精度に検出するアルゴリズムの構築を目指している。

2年計画の1年目である2022年度は、歩行者対自動車事故が記録されたドライブレコーダ画像と人身傷害情報から構成される画像データセットを作成した。人身傷害情報が欠損した事故データに対しては、歩行者衝突事故シミュレーションや衝突時の歩行者挙動を基に傷害レベルを推定及び補完した。さらに画像データセットを基に作成した傷害予測モデルによる傷害レベル別歩行者検出を試みた。その結果、16件中10件のテストデータに対して、正しい歩行者傷害レベルに応じた検出が確認され、その正解率は62.5%であった。今後、課題であるアンダートリアージと未検出に着目し、予測精度の向上に向けたモデル最適化について取り組む。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。

(44) 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、皮膚と脂肪のみ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皮膚厚さ、材料特性などを変化させて実施し、その影響を観察することで軟組織におけるひずみ集中のメカニズムを調査した。

その結果、ひずみ集中のメカニズムを4種類に分類できることがわかり、それぞれのメカニズムについて考察することができた。

(45) 画像記録型車載装置に関する調査研究

〔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）機能や自動運転機能に対し、車両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 機能が作動中の車両情報を記録する機能（ADAS-EDR）を有する車両が発売されている。

本研究では、これまでに ADAS-EDR に保存される情報の明確化を目的として、ADAS-EDR の機能を有する車両を用いた検証実験を行ってきた。2022 年度はそれら分析から記録精度について検証を行うとともに、画像を記録する車載装置について調査を実施した。

その結果、ADAS-EDR の記録条件や時間応答性などについて確認することができた。また、一部のメーカーでは車両搭載システムに画像が記録されることを明示しており、研究開発などのために活用していることがわかった。今後はこれら検証の結果を整理し、保存される情報の定義、精度、記録条件などを明らかにするとともに、ADAS-EDR に保存される情報の具体的な利活用についての検討や、交通事故分析などに活用しやすい環境整備に努めることが必要と考える。なお、本研究はボッシュ株式会社との共同研究である。

(46) 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運転者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」では、重点項目「社会的背景を踏まえて重視すべき重大事故の防止」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。さらに高齢者の運転免許保有者数は増加しており、今後の交通社会において、高齢運転者を対象とした車両安全対策が、より重要になっていくと考えられる。

本研究では、高齢運転者（65 歳以上）による交通事故の特徴をより詳細に把握し、高齢運転者に向けた車両安全対策の検討に資する情報を整理することを目的として、事故データ分析を実施した。具体的には、高齢者は非高齢者と比較して、年齢による身体機能のバラツキが大きいことを考慮し、高齢運転者の年齢層を 65～74 歳、75 歳以上に分割して事故データ分析を実施し、高齢運転者による交通事故の特徴として整理した。

(47) 近年の車両におけるエネルギー吸収特性の検討

〔プロジェクトチーフ〕

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、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面衝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、車両のエネルギー吸収特性を検討するとともに、エネルギー吸収特性の補正方法についても検討し、変形エネルギーの推定精度を向上させつつ、車種カテゴリの細かな分類を必要としない新たなエネルギー吸収分布図が成立し得る可能性を示した。

(48) バス車内事故に関する事故実態調査

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 伊藤 輔

《研究概要》

車両の衝突を伴わない乗合バスの車内事故（バス車内における乗客転倒や扉挟み込みによる負傷など）は、乗合バス事故全体の約3割を占めており、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更なる対策が求められている。

本研究では、将来の車内事故防止対策に資する知見の構築を目的とし、自動車事故報告書の車内事故事例を基に具体的な事故要因について分析している。これまでに、車内事故の要因を乗務員要因、乗客要因、車外要因（自動車の割り込みなどが要因となり発生した車内事故）に分類して車内事故発生状況を整理し、さらに、車外要因事故について深堀分析を行って車外要因別に効果が見込まれる対策例を整理した。2022年度は、新たに2021年の車内事故を追加するとともに、2018、2019、2020、2021年の4カ年分の車内事故事例を対象に集計分析を行うことで、経年変化に着目した分析を実施した。今後も車内事故削減に向けて継続的に分析を実施することが望まれる。

(49) 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 自賠責運用益拠出事業

《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と普及、および道路での保護者による子どもの適切な監視に資する資料を得ることを目的とした。

具体的には、①対面調査による子どもの交通安全知識の年齢差に即した教育ツールの内容検討、②保護者に受容されやすい教育ツールの要件把握、③先行研究で示された歩行中の子どもとの手つなぎに影響する要因の検証の3点を行った。

上記の対面調査により、教育時に利用可能な道路標識および交通安全用語に年齢差があること、道路横断時に必要な行動の順序を理解している子どもが7歳児でも50%に至らないことが判明し、発達段階毎に教育内容を選定することの重要性がわかった。また、所用時間を30分以内にするなど、保護者や地域住民といった教育担当者に受容されやすいツールの要件を抽出した。さらに、歩行中の保護者の監視を目的とした手つなぎの成立に影響を及ぼす要因として、先行研究と同様に、保護者の危険認識や養育態度が関係していることが示された。

今後、本研究の結果の追試を行うとともに教育ツールを試作し、子どもの知識変容などへの影響を検討する予定である。

(50) 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

《研究概要》

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る。緑内障による社会生活への影響は、症状の進行状況により様々であるが、自動車の運転に関する詳細な影響は把握されていない。先行研究では、緑内障患者は眼球運動により視野障害を補償していることを示唆したものの、補償行動に関する研究はわずかである。そこで、本研究では、緑内障を患うドライバーの補償行動のうち、特に視認行動を把握するため、ドライビングシミュレータを用いて、様々な交通場面を対象に、視認行動を調査した。実験結果から、各交通状況における緑内障患者と健常高齢者との眼球運動について、周囲の交通参加者や道路の附属施設の有無によって異なる可能性が示された。具体的には、周囲に歩行者、対向車や駐車車両がない単純な交通状況において、健常高齢者よりも緑内障患者のほうが眼球運動のサッカー回数少ない特徴が見られた。また、急な歩行者の横断場面においても、歩行者横断前のサッカー回数が衝突有無やブレーキ反応時間に影響を及ぼす可能性が示された。

(51) 高齢者および疾患者を対象とした運転スキルの評価およびメタ認知教習方法の研究

〔プロジェクトチーフ〕

自動走行研究部 内田 信行

〔助成元〕

独立行政法人日本学術振興会

《研究概要》

近年、高齢ドライバーが引き起こす交通事故が社会的な問題となる一方で、公共交通機関が未発達な地方部では、運転能力が多少低下したドライバーであっても、日常生活のために運転せざるを得ないという状況が生じている。そのため、運転能力の低いドライバーに対して安全運転を促す手法の提案が求められている。そこで、本研究では高齢者および疾患者に安全運転を促す方法論の提案を目的として、香川大学創造工学部鈴木研究室で進められている 3 ステップからなる安全運転支援プロセスの研究を共同で実施している。具体的には認知能力が低下したドライバーに対する最初の支援プロセスとして、安全運転が可能かを判定する。続いて、安全運転が困難であると判断されたドライバーに対して、運転に関するメタ認知能力(自身の運転能力を正確に理解する能力)の改善による、安全運転を促すトレーニングを実施する。最後に、安全運転が困難なドライバーに対して、自動車より操作が容易である代替移動手段の利用をを提案するという段階的な支援プロセスの開発に取り組んでいる。

(52) 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、より環境に良い、より安全な車両の開発スピードを上げ、より安全・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、共通で利用が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進める。また、精度が良いモデルを構築するため、車両の各部品単位で実験値からモデルを構築するスキームを検討し、かつ、実験に必要な機器の選定、導入をおこない、車両のモデル化に向けた準備を進めた。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/>

(53) 「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 小西 薫

【委託元】

経済産業省

《研究概要》

交通事故の削減、渋滞の緩和などに向けて自動運転への期待は高いが、ドライバの運転を前提とした従来の考え方に加えてシステムによる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、諸外国と協調した国際標準化を進めることが重要である。そこで、経済産業省・国土交通省は SAKURA プロジェクトという形で ALL・JAPAN 連携による安全性評価手法を検討し、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いる。

自動車専用道における安全性評価のコンセプトを一般道に拡張し、58 パターンの対四輪車の一般道シナリオを作成することに加え、右折時の進行妨害の定量化を実施した。シナリオ DB 実用化に向けて開発・評価ニーズの高い機能の特定と評価シナリオの説明性・透明性の確保の準備を行った。さらに、日独連携のもと ISO34502 を発行し、今後の一般道評価手法の開発・協調に向けて欧米の専門家との連携を推進した。SIP 自動運転と連携した安全性評価基盤・ISO34502 を実システムの評価に適用・実践するとともに、一般道対応に必要な論証体系・評価手法を検討することが今後の課題である。

(54) ドライバー異常時対応システム作動時における周辺車両への適切な外部報知方法の検討

【プロジェクトチーフ】

自動走行研究部 鈴木 崇

【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車を自動で停止させる「ドライバー異常時対応システム（EDSS）」の基本設計書が 2020 年 10 月に改訂された。その際に実施された実証実験の結果、既存のハザードランプやウィンカーランプを活用した車外報知によって一定の報知性能および安全性の確保が確認された一方で、実験参加者へのヒアリング等を通じて、より緊急性を強調させた報知機能を検討することで、より安全確保に資するシステムの実現に繋がる可能性が指摘された。

そこで本研究では、新たな車外報知手法の提案および、その報知手法に対する周辺ドライバーの認知と減速行動を検証するための実験方法を検討した。高速道路場面では、ドライバー異常発生車の後方から接近する車両への報知性向上を目的として、ブレーキランプおよびハザードランプを高速点滅（3～5Hz）させる機構を実車に組み込み、報知性が高い点灯パターンについて検討した。また、一般道路場面では、周辺の交通参加者への報知性向上を目的として、ホーンの吹鳴パターンや前照灯の点滅有無について検討した。本研究で得られたデータは、次年度以降に計画される実証実験のための基礎データとして活用される。

(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、様々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（対歩行者AEBS（夜間）、交差点AEBS（右左折時の対歩行者事故）、およびペダル踏み間違い時加速抑制装置）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) バス車内事故発生要因調査

〔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、更なる車内事故削減に向けた対策が求められている。

本研究は、車内事故発生要因等の分析結果より有効と考えられた「乗客の立ち上がりを乗務員に報知する装置」について、路線バス車両を用いた実験を実施し、その効果を検討した。また、バス乗務員による装置に対する受容性等の観点からの主観評価を実施した。実験により、「乗客の立ち上がりを乗務員に報知する装置」が、実験参加者の立ち上がり乗客への気付きに寄与しており、装置の有用性が確認された。また、装置がない条件でのみ立ち上がり乗客の見落としがあった。さらに、バス乗務員による主観評価について条件間で比較した結果、乗客の立ち上がりを視覚情報（モニタ上の点滅刺激）と聴覚情報（スピーカから呈示した人工音声）の両方を用いて報知する装置が高評価であった。

今後、本研究で得られた実用・普及に向けた課題について更なる検討を進め、「乗客の立ち上がりを乗務員に報知する装置」を実用化することで、路線バスにおける車内事故低減に寄与することが望まれる。

(57) 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制動制御装置（AEBS）に関しては、前方車両への追突、前方の横断歩行者、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、2024年度以降、交差点での事故防止に有効なAEBSの性能評価を段階的に導入していく計画である。

本研究では、2024年度からの導入が予定される「右直（右折時の対直進車）シナリオ」と「右左折時の対横断歩行者シナリオ」について、EuroNCAPの状況や国内の事故実態等をもとに、JNCAPにおける試験条件案を検討した。さらに、当該支援機能を搭載した市販車両を用いて実車実験を行い、試験方法や評価方法の策定に資するデータ・知見を収集するとともに、JNCAP導入に向けた課題と対応案について整理した上で、現段階における試験方法案を作成した。

(58) 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 中嶋 太一

〔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種類の衝突形態が実施されているが、自動車アセスメントロードマップ（2020）において、2024年度より「新たな前面衝突試験の自動車アセスメント評価導入」が掲げられた。

これを受けて、本研究では新たな前面衝突試験における試験方法（シナリオ）や評価方法（配点等）を策定するための基礎資料を得ることを目的に、後席子供乗員の事故実態を調査するとともに、欧州EuroNCAPが2020年から導入した、MPDB（Mobile Progressive Deformable Barrier）台車を用いた対面走行オフセット前面衝突試験を実施し、試験方法案を検討した。その結果、近年における子供乗員の事故実態等を踏まえ、後席には子供乗員を想定した、Qダミー（6歳児相当と10歳児相当の2体）を搭載する試験条件案を提案した。また、実車衝突試験結果を踏まえ、具体的な試験方法案をまとめるとともに、ダミー搭載時の課題や評価方法等について、今後検討が必要な項目や考え方を整理した。

(59) 新たな脚部インパクト (aPLI) を用いた歩行者脚部保護性能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 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》

歩行者保護性能の向上は、我が国の交通事故における交通弱者の死亡・重傷者数の削減に向けて、取り組むべき重要課題の一つとされている。日本では、2002年に脚部単体を模擬した人体忠実度の高い脚部インパクト (Flexible Pedestrian Legform Impactor : Flex-PLI) を考案し、2011年5月に Flex-PLI が歩行者脚部保護基準に採用された。さらに、上半身の影響を追加質量で再現することで大腿部の評価も可能なインパクト (advanced Pedestrian Legform Impactor : aPLI) が開発された。

本研究では、aPLI を用いた新たな歩行者脚部保護性能試験を自動車アセスメント評価に導入するため、1) 歩行者脚部保護性能試験に関する試験条件の整理・検討、2) 試験条件検証のための歩行者脚部保護性能試験、3) 試験方法・評価方法の原案策定を実施した。

その結果、aPLI の人体忠実度向上に伴い、脚部インパクトの押し倒し規定は廃止する方向で合意された。また、実車試験から、車種の違いによる影響や人体忠実度等を確認した上で、脚部インパクトを aPLI に変更した際の試験方法を作成した。

(60) 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の閾値の導出、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年計画の2年目となる2022年度は、前年度に調査した軟組織の材料特性を有する指の有限要素 (FE) モデルを作成し、その動作確認を行った。最終年度までに他の機関が行う被験者実験や代替動物実験の結果を踏まえ、手部の FE モデルを用いた衝撃シミュレーションにより、軽度傷害の閾値を導出し、他の機関が開発する計測装置の評価基準値として活用する予定である。

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。

2.3 新モビリティ分野

(61) 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》

従来行っていた「ITS 産業動向調査」に変わり、2022 年度から、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」を発足させた。本調査は、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うもので、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様々な分野に加え、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 対応の動向を対象としている。

研究会メンバーによる調査結果や、新モビリティに関して第一線で取り組まれている関係の官公庁や団体、企業、専門家など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を加え、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。報告書は、JARI ホームページ上で掲載し、関係者、専門家はもとより、広く多くの方に向けて紹介することで、成果の普及に努めている。

2022 年度の調査では、「SDGs/ESG の進展と自動車業界の取り組み」「日本における小型モビリティの導入・普及の今」「小型モビリティのユースケースと実態」の3つのレポートを JARI Research Journal に掲載した。

(62) 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

《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、愛知県立大学、日本工業大学に所属する研究者らが連携して進める科学研究費助成事業・基盤研究(A)である。

JARI では、自動運転車に対する歩行者の信頼度推定を担当し、福岡大学および東京大学と協力して取り組んだ。最初に、歩行者の信頼度を「自動運転車の挙動次第では衝突の恐れがある状況下において、歩行者の道路横断を阻害しない能力を持っているだろう」という主観的判断」と定義した。

つぎに、VR 空間内で横断歩道に自動運転車が接近する状況を再現し、歩行者の横断実験を行い、参加者の挙動データと試行中および試行後の車両への信頼度の主観評価を収集した。試行後の信頼度主観評価と特定の歩行者パラメータとの相関分析を行い、信頼度に関連する挙動を明らかにした。これらの挙動に基づいて、試行中に記録された信頼度主観評価を横断前と横断中の二段階に分けて深層学習モデルで推定した結果、正解率はそれぞれ 65%、71%であった。

(63) 令和4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。

ひたちBRT走行環境における危険シーンを分析し、安全な走行方法を検討している。

2022年度は、ひたちBRT走行路を走行環境ごとに分類し、それぞれの走行環境における安全な走行戦略の原案をまとめた。また実証実験におけるドライバの介入操作を収集、分析しリスト化した。

自動運転システムの開発には、クルマや安全設計、電子制御システム設計、関連法規や運行など幅広い知見が必要だが、そういった知見が不十分な事業者が開発した車両については、場合によっては安全確保に懸念が残る可能性がある。

2022年度は、安全設計の知識や経験の不足を補うことを狙いとして、中立公正で知見と実績を有するJARIが、安全設計の参考書となる「安全設計・評価ガイドブック第1版」を正式リリースした。今後、関係各署、自動運転車両開発メーカー、自動運転車両を利用したサービスを提供する事業者などにヒヤリングを実施し、さらなる充実を図っていく。

ひたちBRTの2023年度のレベル4での自動運転移動サービスの社会実装実現に向けて、自動運転を行う全走行路に対して、設計段階で想定したハザードに対してリスクを許容レベルに下げることの方策検討、および実装後のテストが適切に行われ、動作したかどうかの検証を行った。

(64) ISO26262 規格運用共同研究

〔プロジェクトチーム〕

新モビリティ研究部 福田 和良

〔委託元〕

OEM／サプライヤ 12 社（共同研究）

《研究概要》

自動車向け機能安全規格 ISO 26262 を OEM，サプライヤ各社の活動に適用する際の課題への対応を議論し、共通理解を得るために共同研究エンジン WG 活動を実施した。

今年度の研究では、高度運転支援システム（ADAS）、自動運転（AD）システムの開発が進む中、複雑化、分散化が進む車載 E/E システムにおいて ISO 26262 の活動対象となるアイテム定義（例えば、エンジン制御システムなど電気／電子システムおよびシステム群のこと）や、安全要求の配置、安全機構に関する規格解釈や実運用課題を検討するため、パワートレインシステム、HEV システム等複数の ECU で構成される複合システムを事例に規格解釈を実施した。具体的には、「将来の E/E アーキテクチャに対応した安全機構の考察」および、「フォールトトレランスなシステムへの機能安全に関する解釈」について議論した。2 年計画 2 年目の成果として、「セントラル型アーキテクチャの機能安全対応について検討した結果、安全思想（機能継続型か機能縮退型か機能停止型か）及び機能のリアルタイム性、フォールトトレラント時間間隔（FTTI）が異なる複数の機能をセントラル型として一つのアーキテクチャにまとめることで、機能安全設計の難易度が上がる場合があり、セントラル型を検討する場合には、従来の分散型での開発以上に、複数機能間同士のインタラクション、制約事項を、より深く考慮する必要がある」との共通理解を得ることができた。

(65) 人口減少下における中山間地域の生活維持に関する調査研究

〔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〕

一般財団法人医療経済研究・社会保険福祉協会

《研究概要》

2021 年度から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の必要な社会システムを成立させるための要件を導きだす基礎研究に取り組んでいる。2022 年度は「小さな拠点」構想の建設が予定されている地域と、フレイル予防活動や住民による「ことづくり」の活動が活発な 2 地域を調査対象とした。

小さな拠点の機能を十分に発揮するには、拠点へのアクセス手段の確保は重要な要素となる。「ことづくり」の活動も同様で、特に高齢者が多い中山間地では、こうした活動やお出かけ先の確保は、住民の QoL 維持には欠くことができない要素であり、自家用車以外の移動手段の確保が求められている。このような背景を踏まえて、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、これからの移動サービスの在り方や公共交通再編に向けた検討を行った。2023 年度はこれらの検討結果を踏まえて、養父市では、「小さな拠点」へのアクセス手段確保に向けて地域のステークホルダとともにデマンド交通の実証実験を、仁淀川町はフレイル予防活動を支えるための移動手段の確保に向けて、住民共助や事業者との連携等による実証実験を行う予定である。

3. 所外発表論文等

2022年度の所外発表数は以下の通りである。

		<環境分野>	<安全分野>	<新モビリティ分野>	合計
3.1 査読付論文	① 国際	7	8	-	26
	② 国内	4	7	-	
3.2 学術講演	① 国際	5	2	-	67
	② 国内	34	26	-	
3.3 ポスター発表	① 国際	1	-	-	14
	② 国内	11	2	-	
3.4 学術誌の解説・ 総説記事	① 国際	-	2	-	20
	② 国内	9	6	3	
3.5 その他の発表	① 国際	1	-	-	38
	② 国内	9	10	18	
3.6 JARI Reserarch Journal (所報)	-	20	16	3	39
合計		101	79	24	204

発表形態別、国際／国内別、分野別の題名、発表先、発表者名を以下に示す。

3.1 論文 (26 件)

① 国際発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
Effect of Properties and Additives of Gasoline on Low Speed Pre-Ignition in Turbocharged Engines	2022年8月 Powertrains, Fuels & Lubricants Meeting & Exhibition doi:10.4271/2022-01-1077	Tomoya Nakajo, Ken Matsuura (JARI)
Degradation mechanism of all - solid - state lithium - ion batteries with argyrodite $\text{Li}_{7-x}\text{PS}_6-x\text{Cl}_x$ sulfide through high - temperature cycling test	2023年1月 Battery Energy doi:10.1002/bte2.20220052	Keisuke Ando, Tomoyuki Matsuda (JARI), Takuya MIWA, Mitumono KAWAI (LIBTEC), Daichi Imamura (JARI)
Involvement of polycyclic aromatic hydrocarbons and endotoxin in macrophage expression of interleukin-33 induced by exposure to particulate matter.	2022年5月 Journal of Toxicological Sciences, Vol.47, No.5 doi:10.2131/jts.47.201	Nami Ishihara (Hiroshima Univ.), Tomoaki Okuda (Keio Univ.), Hiroyuki Hagino (JARI), Ami Oguro (Hiroshima Univ.), Yuto Tani, Hiroshi Okochi (Waseda Univ.), Yoshiaki Fujii-Kuriyama (Tokyo Medical and Dental Univ.), Kouichi Itoh (Tokushima Bunri Univ.), Christoph F.A. Vogel (Univ. of California, Davis), Yasuhiro Ishihara (Hiroshima Univ.)

Chemokine expression in human 3-dimensional cultured epidermis exposed to PM _{2.5} collected by cyclonic separation	2022年7月 Toxicology in Vitro, Vol.39 doi:10.1007/s43188-022-00142-4	Maori Kono (Osaka Univ.), Tomoaki Okuda (Keio Univ.), Hiroyuki Hagino (JARI), Ami Oguro (Hiroshima Univ.), Yuto Tani, Hiroshi Okochi (Waseda Univ.), Yoshiaki Fujii-Kuriyama (Tokyo Medical and Dental Univ.), Kouichi Itoh (Tokushima Bunri Univ.), Christoph F.A. Vogel (Univ. of California, Davis), Yasuhiro Ishihara, Nami Ishihara (Hiroshima Univ.)
Long-Term Source Apportionment of Ammonium in PM _{2.5} at a Suburban and a Rural Site Using Stable Nitrogen Isotopes	2023年1月 Environmental Science & Technology doi.org:10.1021/acs.est.2c06311	Hiroto Kawashima, Otoha Yoshida (Akita Prefectural Univ.), Nana Suto (JARI)
Pantropical distribution of zinc in green turtles (<i>Chelonia mydas</i>): Marine vertebrates as sentinel species	2023年2月 Environmental Science and Pollution Research, Vol.30, No.17 doi:10.1007/s11356-023-25771-6	Nairana Santos Fraga, Agnaldo Silva Martins (UFES), Adalto Bianchini (FURG), Derek R. Faust (NGPRL), Haruya Sakai (JARI), Cinthia Carneiro da Silva (FURG), A. Alonso Aguirre (George Mason Univ.)
Assessing oxidative stress induction ability and oxidative potential of PM _{2.5} in eastern and western cities in Japan	2023年3月 Chemosphere, Vol.324 doi:10.1016/j.chemosphere.2023.138308	Yuji Fujitani, Akiko Furuyama (NIES), Masahiko Hayashi (Fukuoka Univ.), Hiroyuki Hagino (JARI), Mizuo Kajino (Meteorological Research Institute)
<安全分野>		
Finite Element Human Body Models with Active Reflexive Muscles Suitable for Sex based Whiplash Injury Prediction	2022年9月 Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, Vol.10 doi:10.3389/fbioe.2022.968939	I Putu Alit Putra (Chalmers Univ.), Fusako Sato (JARI), Johan Iraeus, Mats Y. Svensson, Robert Thomson (Chalmers Univ.)
Construction of Collision-Type Prediction Models Based on Pre-crash Data for Advanced Driver Assistance Systems	2022年9月 International Journal of automotive Engineering Vol.13, No.4 doi:10.20485/jsaeijae.13.4_163	Junhao Wei, Yusuke Miyazaki (Tokyo Tech), Kouji Kitamura (AIST), Fusako Sato (JARI)
Construction of Collision-Type Prediction Model Based on Light Gradient Boosting Machine Algorithm and Elucidation of Data Causality and Relevance by Bayesian Network	2022年11月 Traffic Injury Prevention doi:10.20485/jsaeijae.13.4_163	Wei Junho, Yusuke Miyazaki (Tokyo Tech), Kouji Kitamura (AIST), Fusako Sato (JARI)

< 自動運転分野 >		
A Nationwide Impact Assessment of Automated Driving Systems on Traffic Safety Using Multiagent Traffic Simulations	2022 年 4 月 IEEE Open Journal of Intelligent Transportation Systems, Vol.3 doi:10.1109/OJITS.2022.3165769	Sou Kitajima, Hanna Chouchane, Jacobo Antona-Makoshi, Nobuyuki Uchida, Jun Tajima (JARI)
A Review of Vehicle-to-Vulnerable Road User Collisions on Limited-Access Highways to Support the Development of Automated Vehicle Safety Assessments	2022 年 6 月 Safety Journal, Vol.8, No. 2 doi:10.3390/safety8020026	Husam Alzamili, Jacobo Antona-Makoshi (JARI)
Design and evaluation of cooperative human-machine interface for changing lanes in conditional driving automation	2022 年 9 月 Accident Analysis & Prevention, Vol.174 doi:10.1016/j.aap.2022.106719	Husam Muslim (Univ. of Tsukuba, JARI), Cho Kiu Leung, Makoto Itoh (Univ. of Tsukuba)
Design and Evaluation of Lane-change Collision Avoidance systems in Semi-automated Driving	2023 年 1 月 IEEE Transactions on Vehicular Technology doi:10.1109/TVT.2023.3237915	Husam Alzamili (JARI)
Does Shared Mode Improve Steering and Vehicle Motions during Control Transition from Automated to Manual Driving in Real Passenger Car?	2022 年 8 月 IEEE Access, Vol.10 doi:10.1109/ACCESS.2022.3197885	Kohei Sonoda, Kio Okada (Ritsumeikan Univ.), Kenji Sato, Genya Abe (JARI), Takahiro Wada (NAIST)

② 国内発表

題名	発表先	発表者
＜環境分野＞		
シャシダイナモメータを用いた実路走行環境の再現方法	2022年4月 自動車技術会論文集, 53巻,3号 doi:10.11351/jsaeronbun.53.579	羽二生 隆宏, 伊藤 貴之, 相馬 誠一, 飯原 和喜 (JARI)
硫化物系全固体 LIB のサイクル劣化メカニズム解析	2022年7月 自動車技術会論文集, 53巻,4号 doi.org/10.11351/jsaeronbun.53.790	安藤 慧佑, 松田 智行 (JARI), 三輪 託也, 川合 光幹 (LIBTEC), 今村 大地 (JARI)
自動車部門における長期 CO ₂ 削減効果推計とコベネフィット効果の検討	2023年3月 エネルギー・資源学会誌, 44巻,2号 doi.org/10.24778/jjser.44.2_63	金成 修一, 平井 洋, 鈴木 徹也, 森川 多津子, 小池 博, 伊藤 晃佳 (JARI)
道路交通騒音曝露と虚血性心疾患との関連—東京都葛飾区の高齢者を対象とした断面調査に基づく分析—	2022年12月 日本リスク学会 学会誌 「リスク学研究」 32巻,3号 doi:10.11447/jjra.O-22-014	岸川洋紀 (武庫川女子大), 堺 温哉, 小池 博, 伊藤 晃佳, 森川 多津子, 伊藤 剛 (JARI), 中井里史 (横浜国大) 内山巖雄 (京都大 名誉教授)
＜自動走行分野＞		
レベル3自動運転車の緊急回避制御中におけるドライバの介入行動	2022年5月 自動車技術会論文集, 53巻,3号 doi:10.11351/jsaeronbun.53.669	本間 亮平, 栗山 あずさ (JARI), 小高賢二 (自工会)
保護者の愛着や養育傾向が歩行中の子どもの監視に及ぼす影響	2022年7月 交通心理学研究, 37巻,1号 doi:10.34362/jatp.37.1	大谷 亮, 栗山 あずさ (JARI)
レベル3自動運転車の緊急回避制御中におけるドライバの介入行動 (第2報) —操舵による緊急回避制御中におけるドライバ介入行動による影響と対策—	2022年12月 自動車技術会論文集, 54巻,1号 doi.org/10.11351/jsaeronbun.54.88	本間 亮平, 栗山 あずさ (JARI), 小高賢二 (自工会)
高速道路における自動運転車とのインタラクション時の受容性 —周辺交通主体の知識と外向け HMI が不安感に及ぼす影響—	2023年2月 自動車技術会論文集, 54巻,2号 doi:10.11351/jsaeronbun.54.390	大谷 亮, 江上 嘉典, 栗山 あずさ, 佐藤 健治 (JARI), 石井啓介 (自工会)
レベル3自動運転の運転交代場面に対応する支援 HMI 活用時の運転行動分析 —情報伝達手法の違いによる駐車車両回避経路への影響—	2023年3月 自動車技術会論文集, 54巻,2号 doi:10.11351/jsaeronbun.54.403	長谷川 諒, 李 柱衡, 中村 弘毅, 安部原也, 内田 信行 (JARI)

緊急場面におけるドライバの回避操作に関する研究 (第2報) ーオーバーラップ率が小さい場合の回避操作ー	2023年3月 自動車技術会論文集, 54巻, 2号 doi:10.11351/jsaeronbun.5 4.430	鈴木 崇, 若杉 貴志, 菊地 一範 (JARI), 千賀 雅明, 味村 寛, 占部 博之, 平田 直 (自工会)
大型車自動運転隊列走行中の瞳孔径によるドライバ精神負担の評価	2023年3月 自動車技術会論文集, 54巻, 2号 doi:10.11351/jsaeronbun.5 4.396	寺西 翔一郎, 河島 宏紀, 安部 原也 (JARI), 永塚 満 (自工会)

3.2 学術講演 (67 件)

①国際発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
ICP-TOFMS for trace multi-component aerosols: Development to exhaust, non-exhaust, and atmospheric measurements	2022年5月 2022 International Meeting on Characterization and Identification of Atmospheric Aerosols	Hiroyuki Hagino (JARI)
Emission of brake wear particles from modern passenger car brakes: Necessary a certification family for brake emissions?	2022年5月 EuroBrake2022	Hiroyuki Hagino (JARI)
Tsukuba Green Holonism Town (I) - Building a Carbon-Neutral Community	2022年6月 23rd World Hydrogen Energy Conference (WHEC-2022)	Kenji Morita (JARI), Ichiro Sugimoto (E&L Labo), Hiroyuki Mitsuishi (JARI), Masayoshi Ishida (Univ. of Tsukuba)
Environmental temperature effects on secondary organic and inorganic aerosols formed from vehicle exhausts	2022年8月 25th ETH Combustion Generated Nanoparticles Conference	Hiroyuki Hagino, Risa Uchida (JARI)
Tsukuba Green Holonism Town (II) - Examining A Preliminary Energy Demand-Supply Outlook	2022年6月 23rd World Hydrogen Energy Conference (WHEC-2022)	Ichiro Sugimoto, Ichiro Sugimoto (E&L Labo), Kenji Morita, Hiroyuki Mitsuishi (JARI), Masayoshi Ishida (Univ. of Tsukuba)
<安全分野>		
Construction of Collision-Type Prediction Model Based on Light Gradient Boosting Machine Algorithm and Elucidation of Data Causality and Relevance by Bayesian Network	2022年10月 AAAM's 66th Annual Scientific Conference	Wei Junhao, Yusuke Miyazaki (Tokyo Tech), Kouji Kitamura (AIST), Fusako Sato (JARI)

<自動運転分野>		
Generic Detection and Search-based Test Case Generation of Urban Scenarios based on Real Driving Data	2022年6月 33rd IEEE Intelligent Vehicles Symposium	Silvia Thal (Technische Univ. Braunschweig), Ryo Hasegawa, Hiroki Nakamura, Hisashi Imanaga, Jacobo Antona-Makoshi, Nobuyuki Uchida (JARI), Roman Henze (Technische Univ. Braunschweig)

②国内発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
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1報)	2022年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会 No.23-22	島村 和樹, 田宮 日奈 (JARI), 田島 孝光 (本田技研)
脱炭素社会に対応したパーソナルモビリティの一提案	2022年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会 No.44-22	森田 賢治 (JARI)
硫化物系全固体 LIB のサイクル劣化メカニズム解析	2022年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会 No.45-22	安藤 慧佑, 松田 智行 (JARI), 三輪 託也, 川合 光幹 (LIBTEC), 今村 大地 (JARI)
車載用電池の発熱・伝熱シミュレーションの開発と検証	2022年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会 No.46-22	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)
Pt 触媒における硫黄化合物の被毒回復手法	2022年5月 電気化学会 燃料電池研究会	松田 佳之 (JARI)
再生可能エネルギーと水素を用いた街「つくばグリーンホロニズムタウン」	2022年5月 第29回 燃料電池シンポジウム	森田 賢治, 三石 洋之 (JARI), 杉本 一郎 (エネルギー・生活科学研), 石田 政義 (筑波大)
国内の光化学オキシダント ～発生源対策の評価手法について～	2022年6月 大気環境総合センター 定期セミナー	伊藤 晃佳 (JARI)
交流インピーダンス法によるリチウムイオン電池の劣化診断手法の検討	2022年6月 第23回化学電池材料研究会 ミーティング	安藤 慧佑, 松田 智行, 今村 大地 (JARI)
模擬皮膚の熱傷評価に関する数値シミュレーション	2022年6月 第27回計算工学講演会	山田 英助, 伊藤 剛, 田村 久美子 (JARI)
国内の大気質トレンド ～30 years of air quality trend in Japan より～	2022年7月 大気環境総合センター 定期セミナー	伊藤 晃佳 (JARI)

電気熱連成解析によるモータ駆動時の SiC MOSFET の温度推定	2022 年 8 月 電気学会 産業応用部門大会	松岡 亨卓 (JARI), 磯部 高範, 岩室 憲幸 (筑波大), 加藤 史樹, 先崎 純寿, 佐藤 弘 (産総研)
大気環境の最新状況と JAMA・JARI 大気研究～光化学オキシダント (Ox)・粒子状物質 (PM) について～	2022 年 8 月 第 18 回将来エミッション 評価分科会 成果報告会	伊藤 晃佳 (JARI)
自動車部門における長期 CO ₂ 削減効果推計とコベネフィット効果の検討	2022 年 8 月 第 41 回エネルギー・資源 学会研究発表会	金成 修一, 平井 洋, 鈴木 徹也, 森川 多津子, 小池 博, 伊藤 晃佳 (JARI)
硫化物系全固体電池の劣化メカニズム解析	2022 年 8 月 第 58 回学際領域セミナー 全固体電池の基礎から開発 動向まで	安藤 慧佑 (JARI)
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	2022 年 9 月 第 63 回大気環境学会年会	伊藤 晃佳, 利根川 義男, 柏倉 桐子, 富田 幸佳, 森川 多津子 (JARI)
大気シミュレーションを用いた光化学オキシダントに対する発生源寄与解析	2022 年 9 月 第 63 回大気環境学会年会	伊藤 晃佳, 森川 多津子 (JARI)
気液界面培養下の気道上皮細胞による健康影響評価法の検討 —線維芽細胞共培養が炎症関連遺伝子発現におよぼす影響—	2022 年 9 月 第 63 回大気環境学会年会	伊藤 剛, 村木 直美, 田村 久美子 (JARI), 石井 幸雄 (茨城東病院), 酒井 康行 (東京大), 渡邊 肇 (大阪大), 高野 裕久 (京都大)
世界統一試験サイクルに基づいたブレーキ粉塵の排出量推計	2022 年 9 月 第 63 回大気環境学会年会	森川 多津子, 萩野 浩之, 細谷 純一, 伊藤 剛 (JARI)
気液界面培養下の気道上皮細胞による健康影響評価法の検討 —ヒト肺胞上皮細胞株とラット肺組織の炎症関連遺伝子発現の比較—	2022 年 9 月 第 63 回大気環境学会年会	村木 直美, 伊藤 剛, 田村 久美子 (JARI), 石井 幸雄 (茨城東病院), 酒井 康行 (東京大), 渡邊 肇 (大阪大), 高野 裕久 (京都大)
機械学習を利用した画像解析による自動車由来の粒子形状評価手法の検討	2022 年 10 月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.86-22	福田 圭佑, 萩野 浩之 (JARI)
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 2 報) —車種別における各種対策の CO ₂ 削減効果に関する検討—	2022 年 10 月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.129-22	金成 修一, 平井 洋, 鈴木 徹也, 伊藤 晃佳 (JARI)
直接計測法を用いた酸素バランス法による車両改造不要な FCV 燃費計測手法の開発	2022 年 10 月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.131-22	矢野 勝, 羽二生 隆宏 (JARI)
450kW 走行中充電インフラの高速道路への適用方法	2022 年 11 月 第 4 回電気動力技術部門委 員会 (公開委員会・見学会)	島村 和樹, 田宮 日奈 (JARI), 田島 孝光 (本田技研)
硫化物系全固体 LIB の高温保存による固体電解質の組成変化と劣化メカニズム解析	2022 年 11 月 第 63 回電池討論会	安藤 慧佑, 松田 智行 (JARI), 三輪 託也, 川合 光幹 (LIBTEC), 今村 大地 (JARI)

硫化物系全固体 LIB の内部短絡挙動	2022年11月 第63回電池討論会	後藤 翼, 今村 大地, 高橋 昌志 (JARI), 川合 光幹, 喜多 房次 (LIBTEC)
全固体 LIB を搭載した車載用電池パック設計と伝熱シミュレーションの検討	2022年11月 第63回電池討論会	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)
水素中の H ₂ S が PEFC 性能に及ぼす影響と水素遮断による被毒回復機構	2022年11月 第63回電池討論会	清水 貴弘, 松田 佳之, 高橋 研人, 沼田 智昭, 今村 大地 (JARI)
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	2023年2月 大気環境総合センター 定期セミナー	伊藤 晃佳 (JARI)
全固体 LIB を搭載した車載用電池パック設計と伝熱シミュレーションの検討	2023年3月 ポスト電池討論会	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)
自動車由来のブレーキ粉塵計測と大気環境評価に関する現状と課題	2023年3月 環境大気モニタリング分科会	萩野 浩之 (JARI)
水素中のハロゲン化物による燃料電池発電性能への影響	2023年3月 電気化学会第90回大会	松田 佳之, 清水 貴弘, 今村 大地 (JARI)
2050年の日本の大気質に対する東アジア越境汚染の影響	2022年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会 No.79-22	山田谷 佳明 (茨城大), 林 健太郎, 山田 裕之 (東京電機大), 田中 光太郎 (茨城大), 岡山 紳一郎 (日産自動車), 柴田 芳昭 (IIAE), 渡辺 宏江 (日産自動車), 木所 徹 (トヨタ自動車), 森川 多津子 (JARI)
水素の火災・爆発検知に関する検討	2022年9月 日本機械学会 年次大会	茂木俊夫 (東京大), 山崎 浩嗣 (JARI), 能美 隆 (ハイセーフノーム)
実走行状態の再現を目的と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を規格化した JASO E018 の概要	2022年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.83-22	古田 智信 (明電舎), 野田 明 (JATA), 小川 恭広 (堀場製作所), 井上 勇 (小野測器), 久波 秀行 (マツダ), 佐藤 健司 (トヨタ自動車), 鈴木 央一 (NALTEC), 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 (JATA), 成毛 政貴 (JARI), 麓 剛之 (三菱自動車工業), 森 慶太 (SUBARU), 榎谷 啓一 (日産自動車)
<安全分野>		
自動車乗員のための頭部回転挙動による脳傷害の評価とその国際動向	2022年6月 第58回日本交通科学学会・学術講演会	佐藤 房子, 谷口 昌幸 (JARI), 増田光利 (トヨタ自動車)
頭部及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解釈	2022年6月 第58回日本交通科学学会・学術講演会	國富 将平, 新井 勇司 (JARI)
深層学習を用いた物体検出手法の自転車衝突検知技術への応用	2022年6月 第58回日本交通科学学会・学術講演会	國富 将平, 鮎川 佳弘 (JARI), 白川 正幸 (自工会)

Data Augmentation を用いた深層学習手法による歩行者衝突検知システムの検出率改善	2022年8月 自動車技術会 第2回インパクトバイオ メカニクス部門委員会	國富 将平, 鮎川 佳弘 (JARI), 白川 正幸 (自工会)
高齢ドライバを対象としたペダル踏み間違いに至る操作過程の分析	2022年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.134-22	細川 崇, 橋本 博 (JARI), 平松 真知子, 石田 肇 (自工会)
歩行者事故の制動遅れが衝突速度の推定精度に与える影響	2022年11月 日本法科学技術学会 第28回学術集会	福山 慶介, 鮎川 佳弘, 三上 耕司 (JARI)
電動キックボードの衝突実験	2022年11月 日本法科学技術学会 第28回学術集会	鮎川 佳弘, 渡邊 直也 (JARI)
高齢ドライバを対象としたペダル踏み間違いに至る操作過程の分析	2022年12月 トライフックセーフティ部 門委員会	細川 崇, 橋本 博 (JARI), 平松 真知子, 石田 肇 (自工会)
Construction of Collision-Type Prediction Models Based on Pre-Crash Data for Advanced Driver Assistance Systems	2022年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会 No.60-22	WEI JUNHAO, Yusuke Miyazaki (Tokyo Tech), Kouji Kitamura (AIST), Fusako Sato (JARI)
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	2022年5月 自動車技術会 春季大会 学術講演会 No.60-22	高橋啓太 (東京工大), 佐藤 房子 (JARI), 宮崎祐介 (東京工 大), 北村光司 (産総研)
シームレス分析による事故低減課題の考察 -歩行者事故対策についての考察-	2022年6月 第58回日本交通科学学 会・学術講演会	高橋 信彦 (自工会), 面田 雄一, 新井 勇司 (JARI)
<自動運転分野>		
自動運転システムの安全性評価における運転行動のモデル化	2022年7月 日本人間工学会 63回大会	内田 信行, 北島 創 (JARI), 田島 淳 (三映デザイン)
子どもの養育経験の有無が歩行者行動に及ぼす影響-歩行者行動質問紙を用いた検討-	2022年8月 日本交通心理学会 第87回大阪大会	大谷 亮, 栗山 あずさ (JARI)
レベル3自動運転の安全な権限移譲に向けた視線分析によるHMI評価	2022年8月 日本人間工学会 大会	中村 弘毅, 長谷川 諒, 李 柱衡, 安部 原也, 内田 信行 (JARI)
高速道路における自動運転車とのインタラクション時の受容性 -周辺交通主体の知識と外向けHMIが不安感に及ぼす影響-	2022年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.99-22	大谷 亮, 江上 嘉典, 栗山 あずさ, 佐藤 健治 (JARI), 石井啓介 (自工会)
レベル3自動運転の運転交代場面に対応する支援HMI活用時の運転行動分析-情報伝達手法の違いによる駐車車両回避経路への影響-	2022年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.99-22	長谷川 諒, 李 柱衡, 中村 弘毅, 安部 原也, 内田 信行 (JARI)
レベル3自動運転車の緊急回避制御中におけるドライバの介入行動 (第2報) -操舵による緊急回避制御中におけるドライバ介入行動による影響と対策-	2022年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.99-22	本間 亮平, 栗山 あずさ (JARI), 小高 賢二 (自工会)
緊急場面におけるドライバの回避操作に関する研究 (第2報) -オーバーラップ率が小さい場合の回避操作-	2022年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.101-22	鈴木 崇, 若杉 貴志, 菊地 一範 (JARI), 千賀 雅明, 味村 寛, 占部 博之, 平田 直 (自工会)

大型車自動運転隊列走行中の瞳孔径によるドライバ負担感の評価	2022年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.100-22	寺西 翔一朗, 河島 宏紀, 安部 原也 (JARI), 永塚 満 (自工会)
自転車事故防止に向けた通信利用型運転支援システムの検討	2022年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.101-22	佐藤 健治, 安部 原也 (JARI), 岩下洋平 (自工会)
Investigating the potential of a scenario catalogue for automated driving safety evaluation to cover real-world crashes	2022年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.104-22	Marko Medojevic, Hisashi Imanaga, Jacobo Antona-Makoshi, Maki Kawakoshi (JARI), Hideaki Satoh (JAMA)
見通しの悪い交差点における高齢ドライバの視認行動分析	2022年10月 自動車技術会 秋季大会 学術講演会 No.134-22	中村 弘毅, 安部 原也 (JARI), 岩下洋平 (自工会)
D-Call Net によるドクターカーの効果的な運用方法とその実際	2022年6月 日本臨床モニター学会 総 会	早川 桂 (さいたま赤十字病院 高度救命 救急センター), 高山 晋一 (JARI), 人見 秀, 八坂剛一, 田口茂正, 清田和也 (さいたま赤十字病 院 高度救命救急センター)
生活支援ロボットの安全設計方法 —安全ハンドブックの概要およびその後の展開—	2022年8月 日本生活支援工学会大会 日本機械学会 福祉工学シ ンポジウム	秋山靖博 (信州大), 中坊嘉宏, 本間敬子 (産総研), 板東哲郎 (JASPA), 三浦 敏道 (JARA), 勝田智也 (JARI)
ロボット介護機器の安全基準に関する意識調査	2022年8月 日本生活支援工学会大会 日本機械学会 福祉工学シ ンポジウム	本間敬子, 藤原清司, 梶谷勇, 中坊嘉宏 (産総研), 秋山靖博 (信州大), 板東哲郎 (JASPA), 三浦敏道 (JARA), 勝田智也 (JARI)
AMED ロボット介護機器開発プロジェクトに おける安全基準および海外/国内向けガイダンス の開発	2022年9月 日本ロボット学会学術講演 会	中坊嘉宏, 梶谷勇 (産総研), 秋山靖博 (信州大), 大畑光司, 大工谷新一 (北陸 大), 清水雄一郎 (JQA), 清水公治 (京 都大), 浅見豊子 (佐賀大), 三浦敏道 (JARA), 板東哲郎 (JASPA), 勝田智也 (JARI)

3.3 ポスター発表 (14 件)

① 国際発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
Deployments of ICP-TOFMS with Aerodynamic Aerosol Classifier for Wide-Range Size Distribution Measurement of Multi-Element Aerosol Particles	2022年6月 12th Asian Aerosol Conference (AAC)	Hiroyuki Hagino (JARI)

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全炭素エアロゾルの測定	2022年8月 第39回エアロゾル科学・ 技術研究討論会	萩野 浩之 (JARI)
大気中の超微小粒子による健康影響の論文調査	2022年9月 大気環境学会年会	堺 温哉, 伊藤 剛 (JARI)
機械学習を用いた光化学 O _x 対策検討のための CMAQ 代理モデル構築の試み	2022年9月 大気環境学会年会	富田 幸佳, 森川 多津子, 伊藤 晃佳 (JARI)
ブレーキ粉塵の健康影響評価に適したモデル動物の検討	2022年9月 第63回大気環境学会年会	細谷 純一, 萩野 浩之, 森川 多津子, 伊藤 剛 (JARI)
マップ調査と排出インベントリにおける固定燃焼発生源情報の直接比較 (2)大気質モデル計算結果	2022年9月 第63回大気環境学会年会	森川 多津子 (JARI), 茶谷 聡 (環境研)
2018年度版 PM _{2.5} 等大気汚染物質排出インベントリ更新の取り組み 2.PM _{2.5} 発生源プロファイルおよび BC 排出量	2022年9月 第63回大気環境学会年会	森川 多津子 (JARI), 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)
気温逆転層形成時の地上近傍における PM _{2.5} ・O ₃ 鉛直分布	2022年9月 第63回大気環境学会年会	早崎 将光, 伊藤 晃佳 (JARI)
世界統一試験サイクルに基づいたブレーキ粉塵計測における回生協調ブレーキ制御による低減効果の検証	2022年9月 第63回大気環境学会年会	萩野 浩之 (JARI)
2021年に観測された沿道・市街地におけるナノ粒子個数の濃度変動特性	2022年9月 第63回大気環境学会年会	萩野 浩之, 森川 多津子, 早崎 将光 (JARI)
低温環境におけるガソリン自動車排出ガスを導入した光化学スモッグチャンバー内の PM と PN の比較	2022年9月 第63回大気環境学会年会	萩野 浩之, 内田 里沙 (JARI)
タイヤ摩耗粉塵のリアルタイム計測法の開発 第2報	2022年9月 第63回大気環境学会年会	利根川 義男 (JARI)
<自動走行分野>		
自然観察による保護者と子どもの手つなぎ行動の要因検討	2022年9月 日本応用心理学会 第88回大会	大谷 亮 (JARI)
歩行中の親子の手つなぎ成立と保護者の愛着や養育との関係	2023年3月 日本発達心理学会 第34回大会	大谷 亮, 栗山 あずさ (JARI)

3.4 学術誌の解説・総説記事 (20 件)

① 国際発表

題名	発表先	発表者
<自動走行分野>		
Estimated potential death and disability averted with vehicle safety interventions, Association of Southeast Asian Nations	2022年5月 The Bulletin of the World Health Organization, Vol.101, No.3 doi:10.2471/BLT.22.288895	Jacobo Antona-Makoshi, Husam Alzamili, Marko Medojevic, Sandra Watanabe (JARI), Maria Segui-Gomez (WHO), Kavi Bhalla (Univ. of Chicago)
Identifying the Out Of The Loop phenomenon during driving automation using spontaneous gaze behavior	2022年10月 Human Factors and Ergonomics Society, Vol. 66 doi:10.1177/1071181322661178	Chouchane Hanna, Hiroki Nakamura, Kenji Sato, Genya Abe, Jakobo Antona (JARI), Makoto Ito (Univ. of Tsukuba)

② 国内発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
電気自動車用充電ステーションにおけるノイズ被害対策事例 (特集: 電気自動車に関する電気設備の動向 4章)	2022年4月 電設技術	矢野 勝 (JARI)
車両への液体水素の充填技術に関する調査	2022年5月 月刊 JETI	山田 英助 (JARI)
自動車評価法の最新動向	2022年7月 自動車技術, 76巻, 7号	矢野 勝 (JARI)
電子顕微鏡を利用した自動車由来粒子の研究	2022年9月 エアロゾル研究, 37巻, 3号	福田 圭佑 (JARI)
LESによる筒内直接噴射式ガソリン機関の局所燃料濃度のサイクル変動評価	2022年9月 Japan Energy & Technology Intelligence 文献番号: 20214820	松岡 正紘, 伊藤 貴之 (JARI), 辻村 彬人, 中山 智裕 (SUBARU)
船舶以外の運輸部門からの大気汚染物質排出量推計 -自動車、特殊車両、航空機-	2022年9月 マリンエンジニアリング, 57巻, 5号	森川 多津子 (JARI)
自動車部門の統合対策を考慮した長期CO ₂ 削減効果推計に関する一考察	2022年11月 日本交通政策研究会 交通政策研究 doi:10.20717/retrapjp.2022.0_36	金成 修一 (JARI)

燃料電池自動車の交通事故や火災後の水素安全に対する対応について	2022年12月 会誌「安全工学」 61巻, 6号 doi:10.18943/safety.61.6_4 22	田村 陽介 (JARI)
エンジン燃焼解析ソフトウェア HINOCA の富岳上での大規模計算	2022年8月 日本燃焼学会誌 第64巻, 208号 doi:10.20619/jcombsj.64.2 08_144	高林 徹 (本田技研工業), 伊藤 貴之 (JARI), 溝渕 泰寛 (宇宙航空 研究開発機構), 橋本 淳 (大分大)
<安全分野>		
産業用ドローンの安全性：現状と課題 ドローン 高速航行衝突リスクの評価	2022年5月 Jitsu・Ten 実務&展望	浅野 陽一, 久保田 正美, 松本 光宏 (JARI), 岡部 康平 (JNIOOSH), 岩田 拓也, 五十嵐 広希 (産総研)
一般年齢層のドライバを対象としたペダル踏み 間違いに至る操作過程の分析	2022年9月 自動車技術, Vol.76, No.9	細川 崇, 橋本 博 (JARI), 平松真知子, 石田肇 (自工会)
<自動運転分野>		
今後の交通教育—変わるもの, 変わらないもの—	2022年4月 交通工学, 57巻, 2号	大谷 亮 (JARI), 蓮花一己 (帝塚山大)
自動運転の基礎知識	2022年7月 学術の動向, 2022年7月号 doi:10.5363/tits.27.7_12	鎌田 実 (JARI)
自動運転技術・取組の最近の動向	2022年7月 学術の動向, 2022年7月号 doi:10.5363/tits.27.7_51	鎌田 実 (JARI)
パネルディスカッション, 自動運転と未来のモ ビリティ社会	2022年7月 学術の動向, 2022年7月号 doi:10.5363/tits.27.7_56	中野 公彦 (東京大), 遠藤 薫 (学習院 大), 鎌田 実 (JARI), 佐治 友基 (BOLDLY), 橋本 正裕 (茨城県境町町 長), 今井 猛嘉 (法政大), 谷口 綾子 (筑 波大)
<新モビリティ分野>		
福祉のまちづくり×ノンステップバス	2022年8月 福祉のまちづくり研究, 24-1	鎌田 実 (JARI)
巻頭言 「超高齢社会の交通安全」	2022年10月 交通工学, 10月号	鎌田 実 (JARI)
高齢者に安全なモビリティ社会	2022年11月 長寿科学振興財団 Aging&Health, 夏号	鎌田 実 (JARI)

3.5 その他の発表 (38 件)

①国際発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
Regional and Urban Air Quality in East Asia: Japan	2023年3月 Handbook of Air Quality and Climate Change	Tazuko Morikawa, Akiyoshi Ito (JARI), Shinji Wakamatsu (IIAE, Ehime Univ.)

②国内発表

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
エアロゾルペディア：ブレーキ摩耗粒子	2022年4月 エアロゾルペディア	萩野 浩之 (JARI)
エアロゾルペディア：タイヤ摩耗粒子	2022年4月 エアロゾルペディア	萩野 浩之 (JARI)
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)	2022年8月 自動車技術, 76巻, 8号	田宮 日奈 (JARI)
11-2 ハイブリッド車・電気自動車・燃料電池車 (燃料電池車)	2022年8月 自動車技術, 76巻, 8号	矢野 勝 (JARI)
OpenModelica を用いたエンジン・車両シミュレーションモデルの概要	2022年9月 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	松本 雅至 (JARI)
JARI におけるデジタル技術力強化の取り組み	2022年11月 JARI シンポジウム	土屋 賢次 (JARI)
OpenModelica を用いた車両燃費シミュレーションモデルの構築	2022年11月 JARI シンポジウム	松本 雅至 (JARI)
燃料電池自動車関連の国際標準化	2022年12月 年報「日本における燃料電池の開発」	渡辺 知絵 (JARI)
月刊電設技術 特集「電気自動車に関する電気設備の動向」 2章-2 普通充電器	2022年4月 月刊 電設技術	相場 誠弥 (EVPOSSA), 桑野 亨是 (豊田自動織機), 梅村 聡 (日本電気), 堀 宏展, 稲葉 和樹 (パナソニック), 松岡 亨卓 (JARI)
<安全分野>		
衝突安全分野におけるデジタル技術活用研究の紹介	2022年11月 JARI シンポジウム	佐藤 房子 (JARI)

<自動運転分野>		
JAFMATE 記事：通学路の交通安全	2022年4月 JAF Mate	大谷 亮 (JARI)
自動運転状況下における視覚表示を用いたドライバーへの情報伝達方法	2022年6月 自動運転車に向けた電子機器・部品の開発と制御技術 第12章 第3節	大谷 亮 (JARI)
自動運転車の安全性に係る課題と取組み動向	2022年6月 安全工学シンポジウム 2022	谷川 浩 (JARI)
自動運転技術と実用化に向けた取組み動向	2022年7月 青年部連絡協議会総会 特別講演会	谷川 浩 (JARI)
自動車の自動運転実用化におけるリスク検討課題について	2022年11月 日本リスク学会 第35回年次大会 企画セッション	谷川 浩 (JARI)
Jtown リアル環境整備とバーチャル環境構築を目指して	2022年11月 JARI シンポジウム	高山 晋一 (JARI)
自動運転移動サービスの安全性検討と社会受容促進における仮想化技術の活用	2022年11月 JARI シンポジウム	赤津 慎二 (JARI)
自動運転の現状と展望	2022年12月 金沢学院大学 特別講義	鎌田 実 (JARI)
レベル4自動運転において日本が世界を牽引するために	2023年1月 自動車技術, 77巻, 1号 新春座談会	中野 公彦 (東京大), 赤津 洋介 (自技会), 鎌田 実 (JARI), 葛巻 清吾 (トヨタ自動車), 横山 利夫 (産総研)
<新モビリティ分野>		
JARI の取組み紹介	2022年4月 第1回 「JARI 新モビリティセミナー」	谷川 浩 (JARI)
高齢者等の移動手段確保に向けて—交通事故防止に向けて高齢者がマイカーから転換できるか—	2022年6月 運輸総合研究所 セミナー	鎌田 実 (JARI)
運輸総研での「高齢者等の移動手段確保方策に関する研究」の中間報告の内容紹介とそれに向けた思い	2022年6月 全国移動ネット総会講演会 地域共生社会づくりと 移動サービスを考えるフォーラム	鎌田 実 (JARI)
オーガナイズドセッション2「新しいモビリティと気候変動・安全・社会デザイン」	2022年7月 安全工学シンポジウム 2022	鎌田 実 (JARI)
モビリティ革命と自動車産業の将来	2022年7月 経営革新研究会での講演	鎌田 実 (JARI)

『機能安全の基礎と応用 自動車・鉄道分野を通して学ぶ』の自動車の事例に関する部分	2022年8月 日科技連出版社信頼性技術叢書	福田 和良, 金子 貴信 (JARI)
日本自動車会議所内山田会長との対談記事	2022年9月 日刊自動車新聞	鎌田 実 (JARI)
高齢社会と交通	2022年9月 日本福祉のまちづくり学会 札幌セミナー：高齢社会と 未来の交通	鎌田 実 (JARI)
超高齢社会のモビリティ	2022年10月 東京大学大学院の講義	鎌田 実 (JARI)
交通に関する話題	2022年11月 仁淀川町 勉強会	鎌田 実 (JARI)
モビリティの今後にむけた私見	2022年12月 自動車機能安全カンファレンス 2022 パネル討論	鎌田 実 (JARI)
わたしのこれまでとこれから	2022年12月 東京大学 IOG セミナー	鎌田 実 (JARI)
サステナブルなまちを目指しての私見	2023年1月 茨城県まちづくりシンポジウム パネル討論	鎌田 実 (JARI)
地域公共交通のリ・デザイン	2023年1月 明和町 地域公共交通 リ・デザイン シンポジウム	鎌田 実 (JARI)
グリーンスローモビリティの普及に向けて	2023年2月 交通エコモ財団 スローモビリティシンポジウム	鎌田 実 (JARI)
中山間地域でのモビリティ	2023年3月 仁淀川町 人口減少下における持続可能なまちづくりシンポジウム	鎌田 実 (JARI)
養父市関宮で小さな拠点にあわせた地域公共交通のリ・デザイン	2023年3月 養父市 関宮小さな拠点整備ミニシンポジウム	鎌田 実 (JARI)
今後の日本のモビリティを考える	2022年12月 日本学会協議課題別委員会 話題提供	鎌田 実 (JARI)

3.6 JARI Research Journal（所報）（39 件）

題名	発表先	発表者
<環境分野>		
インドネシアにおける CNG 車普及に向けたインフラ構築を含む持続可能な環境整備・実証事業	2022 年 6 月 JARI Research Journal JRJ20220602	鈴木 徹也 (JARI)
国内大気質の変遷	2022 年 9 月 JARI Research Journal JRJ20220901	伊藤 晃佳 (JARI)
巻頭言 特集 「カーボンニュートラル～自動車分野への貢献～」にあたって	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ202210ex01	土屋 賢次 (JARI)
特別講演 「2050 年カーボンニュートラルに向かう世界現状と課題」	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ202210ex02	高村 ゆかり (東京大)
基調講演① 「自動車技術によるカーボンニュートラルの将来可能性について」	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ202210ex03	大聖 泰弘 (早稲田大)
基調講演② 「2050 年カーボンニュートラルと自動車の電動化推進について」	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ202210ex04	清水 淳太郎 (経産省)
重量車のカーボンニュートラル技術の動向と位置づけ	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ20221001	森田 賢治 (JARI)
中古 LIB の劣化診断方法	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ20221002	安藤 慧佑 (JARI)
自動車用燃料電池における水素燃料及び空気中の微量成分評価に対する JARI の取り組み	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ20221003	松田 佳之, 高橋 研人, 沼田 智昭, 清水 貴弘, 今村 大地 (JARI)
透過電子顕微鏡 (HT7700) のご紹介	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ20221004	清水 貴弘 (JARI)
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	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ20221005	増田 竣亮, 富岡 純一, 田村 浩明, 山崎 浩嗣, 田村 陽介 (JARI)
大型 FCV 用液化水素技術に関するフィジビリティ調査	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ20221006	富岡 純一 (JARI)
大型車両用の液体水素容器内の現象解明に向けて	2022 年 10 月 JARI Research Journal JRJ20221007	山田 英助, 富岡 純一 (JARI), 永島 浩樹 (琉球大)

ガソリン車の粒子状物質および固体粒子数、温室効果ガスの排出量に対する低温影響	2022年10月 JARI Research Journal JRJ20221008	柏倉 桐子, 浅野 幸子 (JARI)
エンジン燃焼の数値解析における燃料噴霧モデル定数最適化手法の検討	2022年10月 JARI Research Journal JRJ20221009	松岡 正紘, 伊藤 貴之 (JARI)
WLTC モード作成方法およびランダムサイクルジェネレータへの適用	2022年10月 JARI Research Journal JRJ2022111	羽二生 隆宏, 松岡 正紘, 伊藤 貴之 (JARI)
WLTP における電気自動車の一充電走行距離および交流電力消費率試験法	2022年10月 JARI Research Journal JRJ2022112	羽二生 隆宏, 矢野 勝 (JARI)
大気中超微小粒子の曝露による健康影響に関する論文調査	2022年12月 JARI Research Journal JRJ20221201	堺 温哉, 伊藤 剛 (JARI)
路上走行時の排出ガス (RDE)試験に対する JARI の取り組み	2022年12月 JARI Research Journal JRJ20221202	羽二生 隆宏, 伊藤 貴之, 相馬 誠一, 松岡 正紘, 飯原 和喜 (JARI)
OpenModelica を用いた車両燃費シミュレーションモデルの構築	2022年12月 JARI Research Journal JRJ20221203	松本 雅至, 成毛 政貴, 相馬 誠一 (JARI)
<安全分野>		
ハッチバックセダン型ハイブリッド車の後部エネルギー吸収特性	2023年3月 JARI Research Journal JRJ20230305	三上 耕司, 鮎川 佳弘, 福山 慶介 (JARI)
飲酒による運転行動影響についての基礎的検討	2023年3月 JARI Research Journal JRJ20230306	岩城 亮 (JARI), 藤田裕一, 吉田智幸 (自工会)
歩行者事故の制動遅れが衝突速度の推定精度に与える影響	2023年3月 JARI Research Journal JRJ20230307	福山 慶介, 鮎川 佳弘, 三上 耕司 (JARI)
<自動運転分野>		
7歳児の交通安全理解に対する保護者の認識	2022年5月 JARI Research Journal JRJ20220501	大谷 亮, 栗山 あずさ (JARI)
自動運転車の安全性評価シナリオにおける Unpreventable 領域の評価方法に関する検討	2022年5月 JARI Research Journal JRJ20220502	加藤 良祐, 高山 晋一, 今長 久 (JARI)
JNCAP におけるペダル踏み間違い時加速抑制装置の対歩行者試験追加に向けたマクロ事故データ分析	2022年6月 JARI Research Journal JRJ20220601	本間 亮平, 若杉 貴志, 菊地 一範 (JARI)

ADAS 試験場運営開始	2022年6月 JARI Research Journal JRJ20220603	櫻本 充広 (JARI)
自動運転安全性評価に向けたドイツと日本の交通実態比較	2022年6月 JARI Research Journal JRJ20220604	長谷川 諒 (JARI), Silvia Thal (Technische Univ. Braunschweig)
高速道路渋滞場面における自動運転車に対する受容性 —外部表示およびドライバの知識が不安感に及ぼす影響—	2022年7月 JARI Research Journal JRJ20220701	大谷 亮, 江上 嘉典, 栗山 あずさ, 佐藤 健治 (JARI), 石井啓介 (自工会)
眼疾患 (緑内障)における運転への補償行動に関する予備的検討	2022年7月 JARI Research Journal JRJ20220702	佐藤 健治, 安部 原也 (JARI), 植田 俊彦 (二本松眼科病院), 鈴木 弘隆 (すずむら眼科)
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(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—	2022年11月 JARI Research Journal JRJ20221101	中村 英夫 (JARI), 古田 暁広, 横山 洋児 (パナソニックコネクト), 石川 光, 佐々木 秀邦 (IHI)
巻頭言 特集「安全・安心なクルマ社会への取組み」にあたって	2023年3月 JARI Research Journal JRJ202303ex01	山崎 邦夫 (JARI)
幼児期および児童期の交通安全知識の年齢差 —歩行中の事故原因や道路の横断方法に関する子どもの知識を対象にした予備的検討—	2023年3月 JARI Research Journal JRJ20230301	大谷 亮 (JARI)
子どもの事故低減のための交通安全ソング— 「ててて! とまって!」の作成に協力して—	2023年3月 JARI Research Journal JRJ20230302	大谷 亮 (JARI)
居眠り運転に関する交通事故統計データの分析	2023年3月 JARI Research Journal JRJ20230303	栗山 あずさ, 大谷 亮 (JARI)
死角からの歩行者飛び出し場面におけるドライバ行動の安全性について	2023年3月 JARI Research Journal JRJ20230304	山口 伊織, 安部 原也 (JARI)
<新モビリティ分野>		
バス車内事故を想定した機能安全におけるリスク評価の事例 —バス車内の乗客に関するシビアリティ・コントロールアビリティ評価の検討—	2022年11月 JARI Research Journal JRJ20221102	金子 貴信, 鮎川 佳弘, 村田 智良 (JARI)
自動車機能安全オンライントレーニングの取組み	2022年11月 JARI Research Journal JRJ20221103	深澤 竜三 (JARI)
JARI 新モビリティセミナー開催報告	2022年11月 JARI Research Journal JRJ20221104	國弘 由比 (JARI)

4. 事業関連報告事項

4.1 学会等表彰の受賞者

表彰名	受賞者	表彰対象
一般社団法人日本機械学会 「2021年度 日本機械学会賞 (論文)」	伊藤 太久磨 (東京大学) 曾家 将嗣 (元東京大学) 通山 恭一 (元トヨタ自動車株式会社) 鎌田 実	"Risk map generation system for intelligent vehicles on community roads via data-driven approach"
公益社団法人自動車技術会 「2021年 秋季大会学術講演会 優秀講演発表賞」	本間 亮平	「レベル3自動運転車の緊急回避制御中におけるドライバの介入行動」
公益社団法人自動車技術会 第72回自動車技術会賞 「論文賞」	伊藤 太久磨 (東京大学) 曾家 将嗣 (元東京大学) 通山 恭一 (元トヨタ自動車株式会社) 齊藤 裕一 (筑波大学) 鎌田 実	"Evaluation of Acceptability of Adaptive Proactive Braking Intervention System Based on Risk Map for Elderly Drivers"
公益社団法人自動車技術会 「第16回自動車エンジニアレベル認定者」	田村 陽介	JSAE プロフェッショナルエンジニア
公益社団法人自動車技術会 「2021年度 技術部門貢献賞」	鎌田 実 高山 晋一 伊藤 貴之	映像情報活用部門委員会(鎌田), トラフィックセイフティ部門委員会(高山), ディーゼル機関部門委員会(伊藤) の活動に対する貢献
公益社団法人自動車技術会 「2022年度 ITS標準化活動功労者」	菊地 一範	活動「ITS標準化活動」 (ISO/TC204/WG14)
公益社団法人自動車技術会 「2022年度 標準化活動功労者」	長谷川 信	活動「標準化活動」 (ISO/TC22/SC32/WG12)

4.2 産業財産登録等

登録番号	発明者	発明の名称
特許第 7150257 号	松岡 正紘 田中 光太郎* *茨城大学	イソシアン酸の生成方法, 生成装置, 内臓キット 及びガス発生装置
特許第 7189388 号	萩野 浩之	カウンターフローデニューダ

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		2022 年度実績	参考：2021 年度
業種別	国内自動車（二輪・四輪）関係	746,326	587,953
	部品関係	90,008	131,580
	架装関係	35,586	42,574
	タイヤ関係	35,378	38,364
	その他	94,613	102,591
	合 計	1,001,911	903,062
テストコース別	高速周回路	311,456	316,883
	旋回試験場	156,735	161,477
	外周路	139,770	121,660
	ADAS 試験場	77,240	-
	その他	316,710	303,042
	合 計	1,001,911	903,062

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 2021年度 年報 (Web 掲載)	2022年8月
論文集	2021年度 JARI 研究論文集 (Web 掲載)	2022年8月
所 報	JARI Research Journal 2022年4月～2023年3月 (研究速報, 技術資料などを JARI ウェブサイトに掲載)	2022年4月～ 2023年3月
	JARI Research Journal 特集号 2022年10月 「カーボンニュートラル～自動車分野への貢献」	2022年10月
	JARI Research Journal 特集号 2023年3月 「安全・安心なクルマ社会への取組み」	2023年3月

4.5 蔵書, 資料保有状況

区 分	取得件数	累 計
単行本 (和書)	156 冊	14,621 冊
単行本 (洋書)	12 冊	2,359 冊
国内雑誌	41 誌	—
外国雑誌	4 誌	—
報告書等	44 点	32,190 点

4.6 新規導入（改良）した試験研究施設・設備の状況

4.6.1 主要な試験研究設備，機器の導入，更新

件名	主な内容
ブレーキ摩耗粉塵試験用ダイナモメータ	国際基準調和試験法の策定に貢献するための「ブレーキ摩耗粉塵試験用ダイナモメータ」
HERP 棟バリア空調機更新	ヘルスエフェクト研究における動物暴露試験を実施するための「HERP 棟バリア空調機更新」
前面衝突用 THOR 50M ダミー	JNCAP に導入が計画されている「MPDB 前面衝突試験」に対応するための「前面衝突用 THOR 50M ダミー」
ADAS 試験場建設 3 期	交差点を想定した各種安全性評価試験に対応するための「ADAS 試験場建設 3 期」

4.6.2 主な工事等設備

件名	主な内容
衝突実験場 空調更新（1 期）	<ul style="list-style-type: none"> ・老朽化した空調機の更新 ・衝突実験場の約半数の空調機 ・室外機：25 馬力 3 台，20 馬力 2 台，16 馬力 2 台，3 馬力 1 台，2.3 馬力 1 台 ・室内機：19 台
HERP 棟バリア空調更新	<ul style="list-style-type: none"> ・老朽化した空調機の更新 ・クリーンルーム用空調機 ・16 馬力 2 台
本館仮設事務所	<ul style="list-style-type: none"> ・本館改修工事期間中の仮設事務所 ・規模：約 1,500 m² ・利用期間：2024 年 9 月までを想定
本館改修に伴う付帯工事	<ul style="list-style-type: none"> ・大型車両実験棟 2 階 居室整備（新エイシーイー） ・STC ユニットハウス（倉庫） ・会議室整備工事（空調更新，間仕切り，防音）

4.7 主なイベント

- (1) 「第1回 JARI 新モビリティセミナー」
(オンライン)
4月22日(金)
- (2) 2022年自動車技術会 春季大会
「人とくるまのテクノロジー展」(出展)
(パシフィコ横浜&オンライン)
5月25日(水)~27日(金)
- (3) ADAS テクノフェア
(城里テストセンター・STC)
7月5日(火)
- (4) SIP-adus 第3回合同試乗会(出展)
(お台場・青海R区画特設会場)
9月29日(木)~10月1日(土)
- (5) 2022年自動車技術会 秋季大会
(グランキューブ大阪&オンライン)
10月12日(水)~14日(金)
- (6) JARI シンポジウム 2022
モビリティ研究開発におけるデジタル技術活用
(アキバホール&オンライン)
11月10日(木)
- (7) ロボット・航空宇宙フェスタふくしま 2022(出展)
(ビックパレットふくしま)
11月25日(金)~26日(土)
- (8) 「第10回 自動車機能安全カンファレンス 2022 オンライン」(共催)
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
(オンライン)
12月7日(水)~9日(金)
- (9) JNX セミナー2022
(オンライン)
12月9日(金)
- (10) SIP 第2期自動運転 最終成果発表会(出展)
SIP自動運転の成果とその先へ! ー成果展示会&自動運転シンポジウムー
(秋葉原UDX)
2023年3月7日(火)~8日(水)

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

(2023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	87	- 2
一 般	137	+ 2
団 体	12	±0
合 計	236	±0

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荻間2530番地
茨城県東茨城郡城里町大字小坂字高辺多1328番23

5.6 評議員、役員等に関する事項

(1) 評議員：16人

(2023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	大江 健介	本田技研工業(株) 常務執行役員 四輪事業本部 生産統括部長
〃	葛巻 清吾	トヨタ自動車(株) 先進技術開発カンパニー フェロー
〃	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 名誉会長
〃	隈部 肇	(株)デンソー 執行職 (株)J-Q u A D D Y N A M I C S 代表取締役社長
〃	藤山優一郎	E N E O S (株) 常務執行役員 F C 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) 取締役 副社長執行役員 チーフ・テクノロジー・オフィサー
〃	金丸 正剛	国立研究開発法人産業技術総合研究所 上級執行役員
〃	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 I T S J a p a n 専務理事

(2) 理事：15人，監事：2人，会計監査人：1名**(2023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
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	岩野 浩	(一財)日本自動車研究所
〃	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
理 事	上田 裕之	トヨタ自動車(株) 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	E N E O S 総研(株) 執行役員 エネルギー技術調査部長
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**(2023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

◇ 2022年度 臨時評議員会（2022年4月7日）

<決議事項>

第1号議案 評議員選任の件

第2号議案 理事選任の件

<報告事項>

(1) 業務執行体制の変更について

(2) 2022年度 事業計画書

(3) 2022年度 収支予算書

(4) 2022年度 資金運用方針

(5) NEDO 委託事業における「水素先進技術研究センター」の今後の対応について

(6) AICE が応募中の GI 基金事業への JARI 参画について

(7) GI 基金事業／電動車両シミュレーション基盤公募について

(8) 未利用地活用について

(9) 本館改修について

◇ 2022年度 定時評議員会（2022年6月20日）

<決議事項>

第1号議案 2021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 監事選任の件

第4号議案 役員報酬の件

<報告事項>

(1) 2021年度 事業報告書

(2) 2021年度 公益目的支出計画実施報告書

◇ 2022年度 臨時評議員会（2022年6月20日）

<決議事項>

第1号議案 評議員会会長の選定の件

◇ 2022年度 臨時評議員会（2022年12月14日）

<決議事項>

第1号議案 理事選任の件

<報告事項>

(1) 2022年度上半期運営状況

(2) JNX 事業の今後の在り方について

(3) 認証事業の今後の在り方について

(4) 基本財産の有価証券買換え

(5) 保有外債の運用状況について

(6) 本館改修計画

(7) 未利用地売却について

(8) 理事の報酬等並びに費用に関する規程の改定

(2) 理事会

◇ 2022年度第1回理事会（通常）（2022年6月3日）

<決議事項>

- 第1号議案 2021年度 事業報告書の件
- 第2号議案 2021年度 決算報告書の件
- 第3号議案 2021年度 公益目的支出計画実施報告書の件
- 第4号議案 理事候補者の推薦の件
- 第5号議案 役員等報酬の件
- 第6号議案 2022年度 定時評議員会、臨時評議員会の開催及び議題の件

<報告事項>

- (1) 評議員候補者
- (2) 監事候補者

◇ 2022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：2022年6月20日）

<決議事項>

- 第1号議案 代表理事及び業務執行理事の選定の件
- 第2号議案 理事長、副理事長、研究所長、専務理事、常務理事、執行理事の選定の件
- 第3号議案 顧問委嘱の件

◇ 2022年度第3回理事会（臨時）（2022年11月29日）

<決議事項>

- 第1号議案 JNX事業の今後の在り方について
- 第2号議案 認証事業の今後の在り方について
- 第3号議案 本館改修計画について
- 第4号議案 理事の報酬等並びに費用に関する規程の改定の件
- 第5号議案 理事候補者の推薦の件
- 第6号議案 基本財産の有価証券買換えの件
- 第7号議案 2022年度臨時評議員会の開催および議題の件

<報告事項>

- (1) 2022年度上半期運営状況
- (2) 未利用地売却について
- (3) 保有外債の運用状況について

◇ 2022年度第4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：2022年12月23日）

<決議事項>

- 第1号議案 執行理事および業務執行理事の選定の件

◇ 2022 年度第 5 回理事会（臨時）（2023 年 2 月 16 日）

< 決議事項 >

第 1 号議案 NEDO「大型 FCV 等の品質・安全性評価研究開発」事業への
応募について

< 報告事項 >

- (1) NEDO 委託事業における「福島水素充填技術研究センター」の次年度以降の状況について
- (2) 研究事業の価格改定について
- (3) 新人事制度の導入について

◇ 2022 年度第 6 回理事会（通常）（2023 年 3 月 23 日）

< 決議事項 >

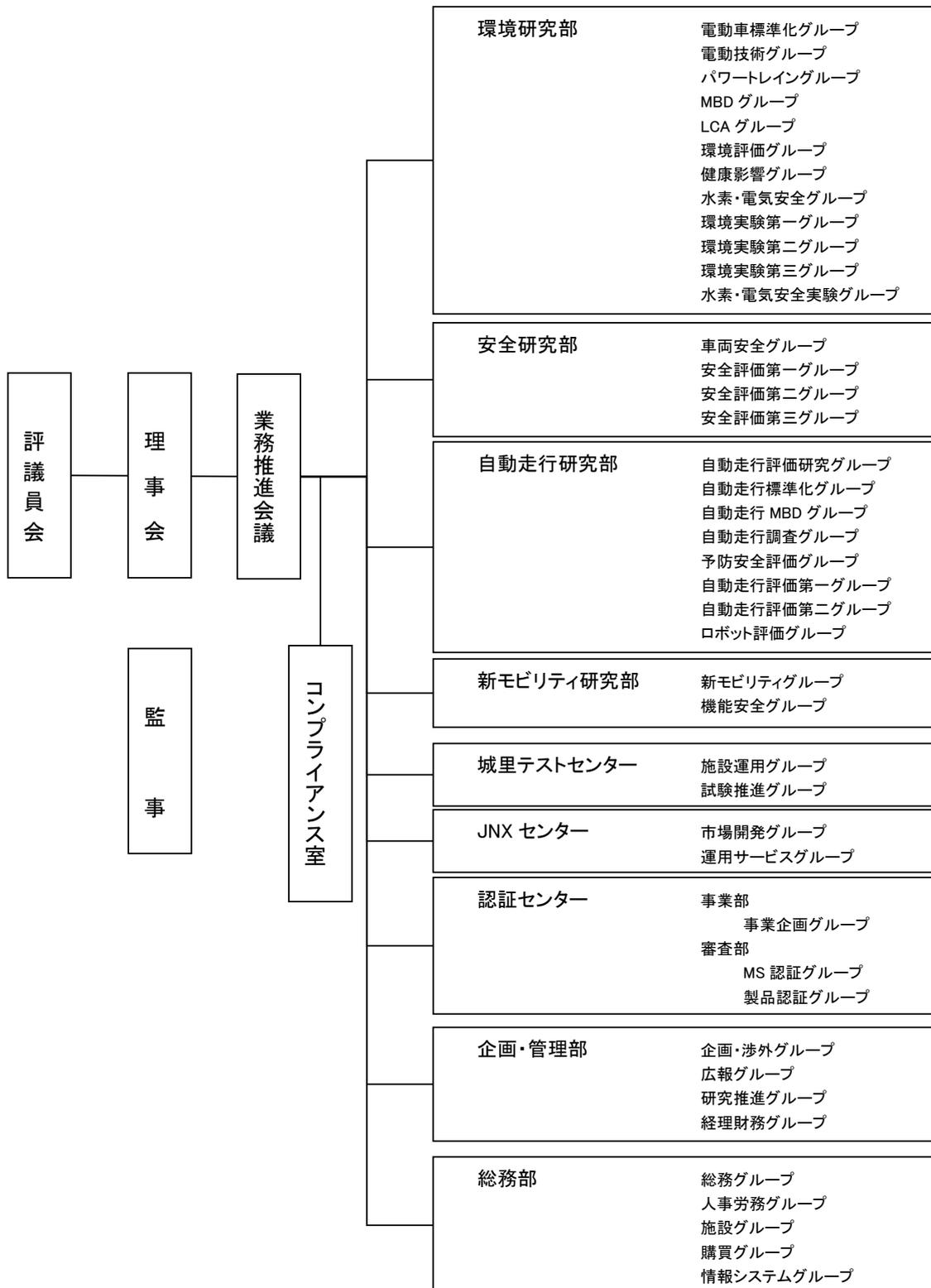
第 1 号議案	2023 年度 事業計画書(案)の件
第 2 号議案	2023 年度 収支予算書(案)の件
第 3 号議案	2023 年度 資金運用方針(案)の件
第 4 号議案	未利用地売却について
第 5 号議案	2023 年度 臨時評議員会の開催及び議題の件

< 報告事項 >

- (1) 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

5.8 組織・職員に関する事項

職員数は 403 名：2023 年 3 月 31 日現在（2021 年度末比 -4 名）



5.9 貸借対照表・正味財産増減計算書

貸借対照表

2023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	19,113,635	14,060,843	5,052,792
未収金	3,626,931,736	3,283,862,678	343,069,058
前払金	149,133,194	103,436,338	45,696,856
貯蔵品	3,322,593	3,972,433	△649,840
貸倒引当金	△357,793	△327,476	△30,317
流動資産合計	3,798,143,365	3,405,004,816	393,138,549
(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	664,608,434	718,503,432	△53,894,998
研究設備更新等引当特定資産	5,262,771,300	5,465,371,300	△202,600,000
次世代INX構築等引当特定資産	484,300,000	436,300,000	48,000,000
補助事業固定資産	540,926,102	585,390,839	△44,464,737
特定資産合計	6,952,605,836	7,205,565,571	△252,959,735
3) その他固定資産			
建物	3,321,366,947	3,504,990,787	△183,623,840
構築物	1,925,424,428	1,098,460,659	826,963,769
機械装置	1,975,593,304	2,206,156,975	△230,563,671
車両運搬具	30,588,422	30,665,835	△77,413
什器備品	155,047,574	133,791,750	21,255,824
土地	578,273,078	578,273,078	0
リース資産	69,941,670	86,113,560	△16,171,890
供給施設利用権	7,197,497	9,525,245	△2,327,748
ソフトウェア	96,712,755	95,868,375	844,380
建設仮勘定	45,000,000	656,370,900	△611,370,900
電話加入権	4,654,073	4,654,073	0
保証金	83,531,402	83,531,402	0
旅行クーポン券	584,100	584,100	0
出資金	33,000,000	33,000,000	0
前払年金費用	161,365,681	121,796,493	39,569,188
その他固定資産合計	8,488,280,931	8,643,783,232	△155,502,301
固定資産合計	16,850,886,767	17,259,348,803	△408,462,036
資産合計	20,649,030,132	20,664,353,619	△15,323,487
2. 負債の部			
(1) 流動負債			
未払金	991,065,890	935,005,866	56,060,024
未払法人税等	192,000	192,000	0
預り金	35,315,527	36,152,360	△836,833
賞与引当金	409,157,383	370,635,614	38,521,769
リース債務	40,519,270	53,439,234	△12,919,964
流動負債合計	1,476,250,070	1,395,425,074	80,824,996
(2) 固定負債			
退職給付引当金	825,974,115	840,299,925	△14,325,810
役員退職慰労引当金	64,092,157	46,467,862	17,624,295
リース債務	34,939,575	38,158,802	△3,219,227
資産除去債務	1,593,853,483	1,575,926,534	17,926,949
固定負債合計	2,518,859,330	2,500,853,123	18,006,207
負債合計	3,995,109,400	3,896,278,197	98,831,203
3. 正味財産の部			
(1) 指定正味財産			
補助事業固定資産	540,926,102	585,390,839	△44,464,737
指定正味財産合計	540,926,102	585,390,839	△44,464,737
(うち特定資産への充当額)	(540,926,102)	(585,390,839)	(△44,464,737)
(2) 一般正味財産			
(うち基本財産への充当額)	16,112,994,630	16,182,684,583	△69,689,953
(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)	(5,747,071,300)	(5,901,671,300)	(△154,600,000)
正味財産合計	16,653,920,732	16,768,075,422	△114,154,690
負債及び正味財産合計	20,649,030,132	20,664,353,619	△15,323,487

正味財産増減計算書

2022年4月1日から2023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	17,946,271	17,999,692	△ 53,421
②特定資産運用益	26,827,214	26,201,616	625,598
③受取賛助員会費	89,361,500	90,652,028	△ 1,290,528
④事業収益	8,921,993,249	7,897,826,093	1,024,167,156
・研究事業収益	7,250,414,247	6,352,478,360	897,935,887
・施設貸出事業収益	1,058,835,961	952,258,233	106,577,728
・認証事業収益	382,989,141	362,794,200	20,194,941
・J N X 事業収益	229,753,900	230,295,300	△ 541,400
⑤受取補助金	83,304,862	157,561,729	△ 74,256,867
・受取補助金	34,814,900	6,852,603	27,962,297
・受取補助金振替額	48,489,962	150,709,126	△ 102,219,164
⑥受取負担金	28,309,093	21,954,547	6,354,546
⑦雑収益	235,050,814	224,742,624	10,308,190
経常収益計	9,402,793,003	8,436,938,329	965,854,674
2) 経常費用			
①事業費	8,672,846,842	7,987,837,027	685,009,815
・研究事業直接経費	2,130,634,899	1,928,391,943	202,242,956
・事業人件費	3,391,722,266	3,255,637,924	136,084,342
・事業経費	1,885,913,398	1,328,918,349	556,995,049
・事業減価償却費	1,215,807,664	1,317,777,950	△ 101,970,286
・補助事業減価償却費	48,489,925	150,709,119	△ 102,219,194
・事業除却費	278,690	6,401,742	△ 6,123,052
②管理費	649,844,133	601,807,733	48,036,400
・人件費	212,799,985	202,222,477	10,577,508
・経費	418,137,806	384,984,827	33,152,979
・減価償却費	17,689,513	14,562,369	3,127,144
・除却費	1,216,829	38,060	1,178,769
経常費用計	9,322,690,975	8,589,644,760	733,046,215
評価損益等調整前当期経常増減額	80,102,028	△ 152,706,431	232,808,459
・特定資産評価損益等	△ 149,600,000	△ 32,350,000	△ 117,250,000
評価損益等計	△ 149,600,000	△ 32,350,000	△ 117,250,000
当期経常増減額	△ 69,497,972	△ 185,056,431	115,558,459
(2) 経常外増減の部			
1) 経常外収益			
①固定資産受贈益	19	0	19
経常外収益計	19	0	19
当期経常外増減額	19	0	19
税引前当期一般正味財産増減額	△ 69,497,953	△ 185,056,431	115,558,478
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	△ 69,689,953	△ 185,248,431	115,558,478
一般正味財産期首残高	16,182,684,583	16,367,933,014	△ 185,248,431
一般正味財産期末残高	16,112,994,630	16,182,684,583	△ 69,689,953
2. 指定正味財産増減の部			
①受取補助金	4,025,225	1,918,719	2,106,506
②一般正味財産への振替額	△ 48,489,962	△ 150,709,126	102,219,164
当期指定正味財産増減額	△ 44,464,737	△ 148,790,407	104,325,670
指定正味財産期首残高	585,390,839	734,181,246	△ 148,790,407
指定正味財産期末残高	540,926,102	585,390,839	△ 44,464,737
3. 正味財産期末残高	16,653,920,732	16,768,075,422	△ 114,154,690

6. 研究活動紹介（2023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。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いる環境研究部（図1）においても、自動車の電動化に関する調査、研究が増加しています。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の環境領域の研究を担っています。

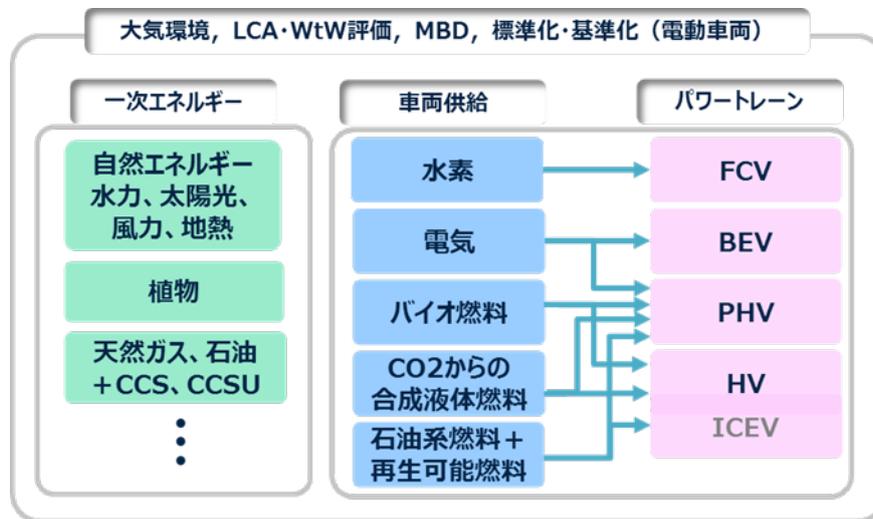


図1 環境研究部の研究領域イメージ

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））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。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）
（部長：松浦 賢）

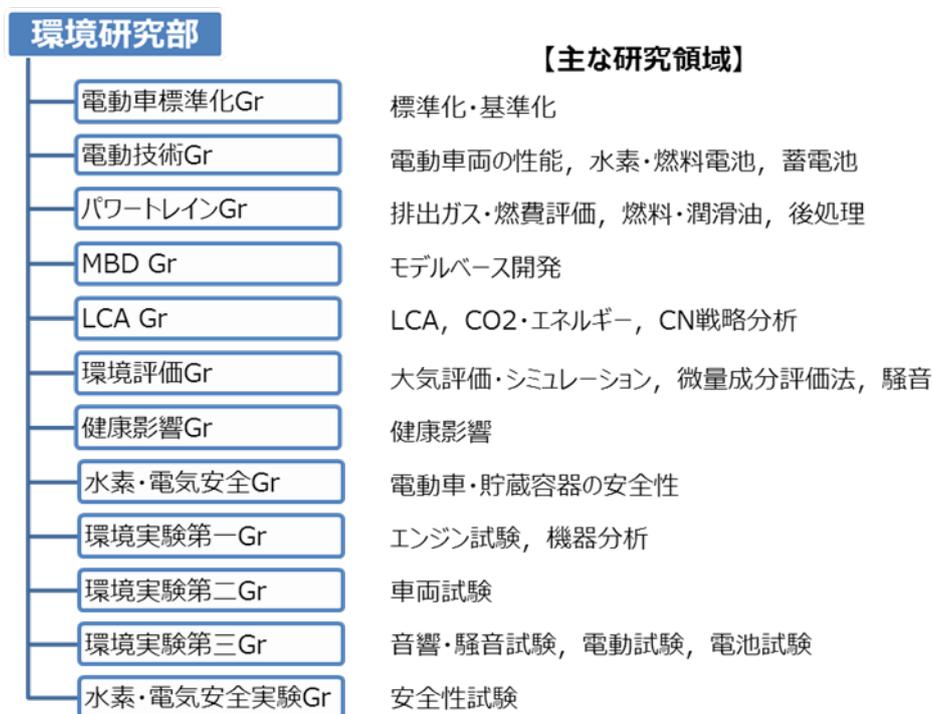


図2 環境研究部のGr構成

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様々な支援や取り組みが行われています。BEV や外部充電有り 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) 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、EV 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) 及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) として作成中です。

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 (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 (ISO19885)、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 2017 年に審議が開始され、容器破裂圧の適性化、金属材料の水素適合性試験法作成など、日本提案の試験法の GTR 発効を目指しています。

(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。また、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。その他、電気試験 (ISO 21498-2) および SC37 の用語集 (ISO/TR8713) の改訂が行われています。

(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、2020 年度までに 11 件 (IEC 62660-1, IEC 62660-2, IEC 62660-3, IEC 62576, IEC 61851-23, IEC 61851-24, IEC61851-25, IEC 62196-2, IEC 62196-3, IEC 61982-4, 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新規提案の電池リパーパスに関する規格 (IEC63330) , 提案準備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（ISO 14687）改訂の議論等で活用されています。

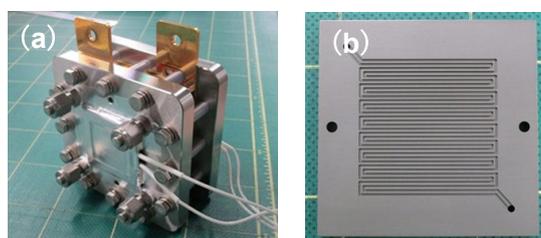


図 3 (a) JARI セル 2 (b) JARI セル 2 のセパレータ

(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。

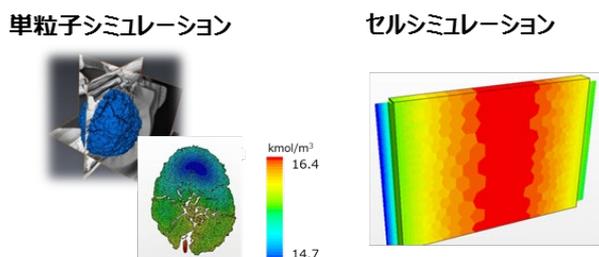


図 4 蓄電池シミュレーション技術開発

(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、400kW 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も開始しました。

(4) ワイヤレス給電に関する研究

現在、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、車両の電動化へのシフトを考慮しつつ、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・電費・水素消費率の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、試験に用いられる運転モード、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理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）。

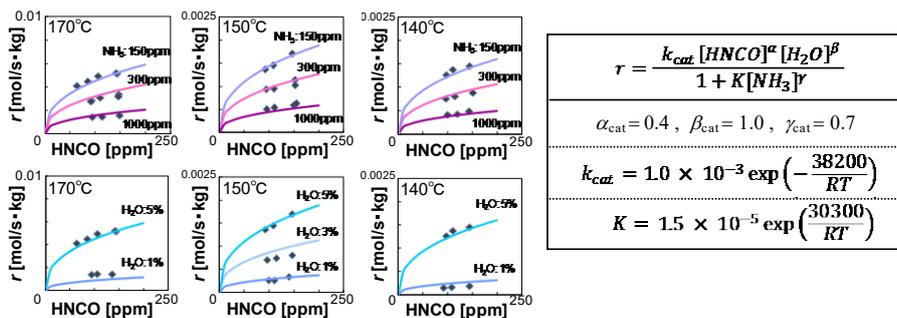


図6 実験による反応速度定数の取得と数理モデルの構築例

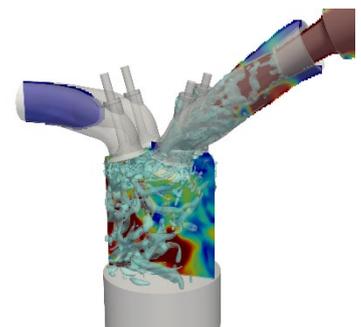


図7 CFDを用いた燃焼解析事例

6.1.4 環境研究部 MBD グループ

MBD グループは、2019 年 4 月に自動車の開発・性能評価をシミュレーションモデルを用いて行う「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 月に新たに設置されました。

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。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。

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 (図 8)。

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 (すり合わせ) を行いながら進めていきます。

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ています。

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）をメインに効果的な 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。

これまで 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。昨今、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、自動車のライフサイクルにおける環境性能評価手法の確立に注力しています。また、「持続可能な自動車社会の構築に向けた政策提言に資するデータや情報を収集・分析するシンクタンクとしての役割を担うこと」への期待に応えるため、中立的な立場で産官学の関係者からの意向を聴聞することも行います。さらに、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、JARI では積極的に参加しています。

LCA グループでは、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、情報の提供をグループ内で担当しています。以下に示す調査・研究項目を精力的に進めております。

- 自動車の省エネルギーおよびカーボンニュートラルへの対応
 - ・国内外の自動車関連法政策の動向調査、政策妥当性の評価
 - ・2050 年までの自動車のエネルギー消費量および CO₂ 排出量の推計
 - ・カーボンニュートラル燃料の動向調査および環境評価
 - ・国際的な自動車 LCA 手法構築（WP.29 専門家会議への参画）
 - ・次世代自動車の LCA の推計（図 9）
- 自動車統計情報データベースの構築（上記の研究を支えるデータ・情報の整備）

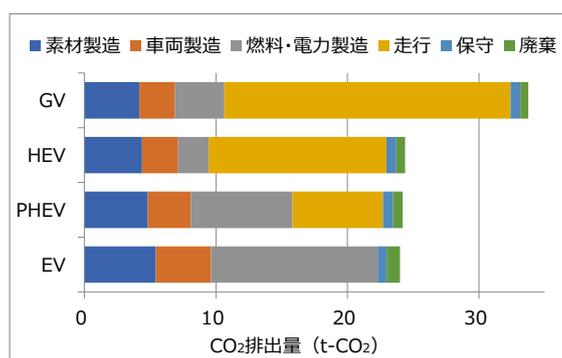


図 9 パワートレイン別 CO₂ 排出量

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を評価できる手法やツールの開発・更新、およびこれらを活用した様々な課題研究への取り組みにより、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・左）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 10・右）を活用した研究にも取り組んでいます。

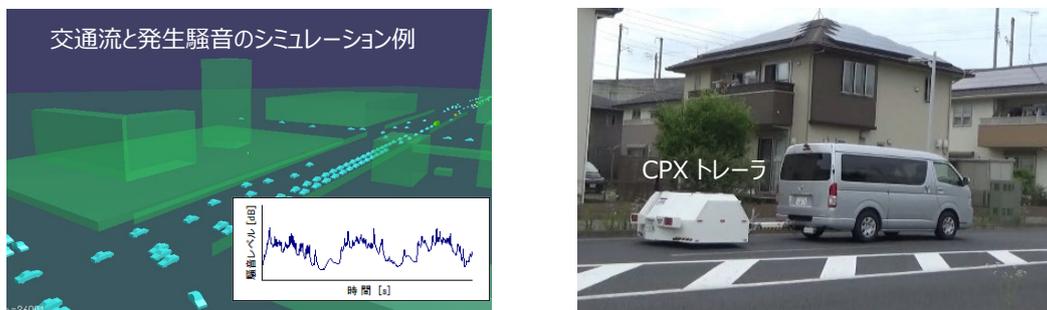


図 10 道路交通騒音シミュレーションの例（左）と騒音測定用 CPX トレーラ（右）

(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等を含め、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 11）、得られた成果は国際的な技術的会合での議論等に活用されています。

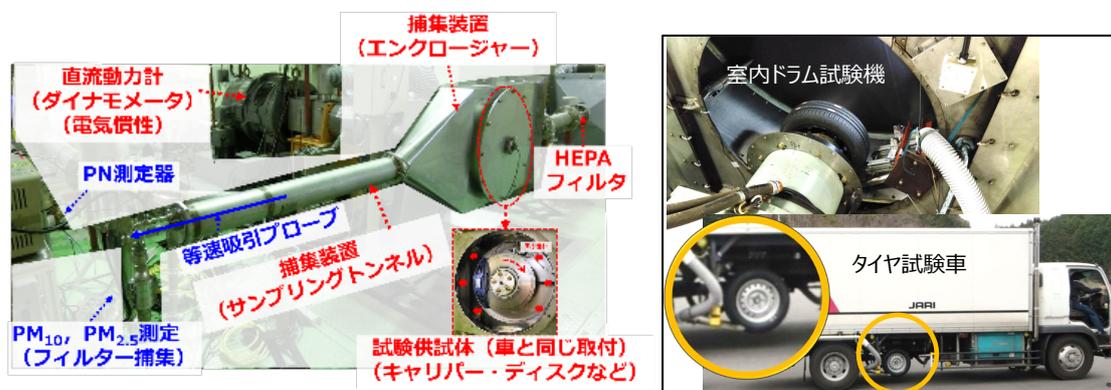


図 11 ブレーキ摩耗粉塵測定用（左）およびタイヤ摩耗粉塵測定用（右）の機器

(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、さらなる濃度改善対策が求められています。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 PM_{2.5} 等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等をおこなっています。また、最近では、大気実態の把握のため、ドローンを活用した大気環境計測（図 12）や人工衛星データを活用した大気評価なども実施しています。



図 12 ドローンによる大気環境計測

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様々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。現在は認知機能への影響についても取り組みを始めています。



（左：大型チャンバ、右：中型チャンバ）

図13 自動車排出ガス吸入曝露装置

(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、様々な発生源に由来する汚染物質が含まれています。現実の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。

(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）に係る様々な特性を持つナノマテリアルなどの新素材が開発され、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。

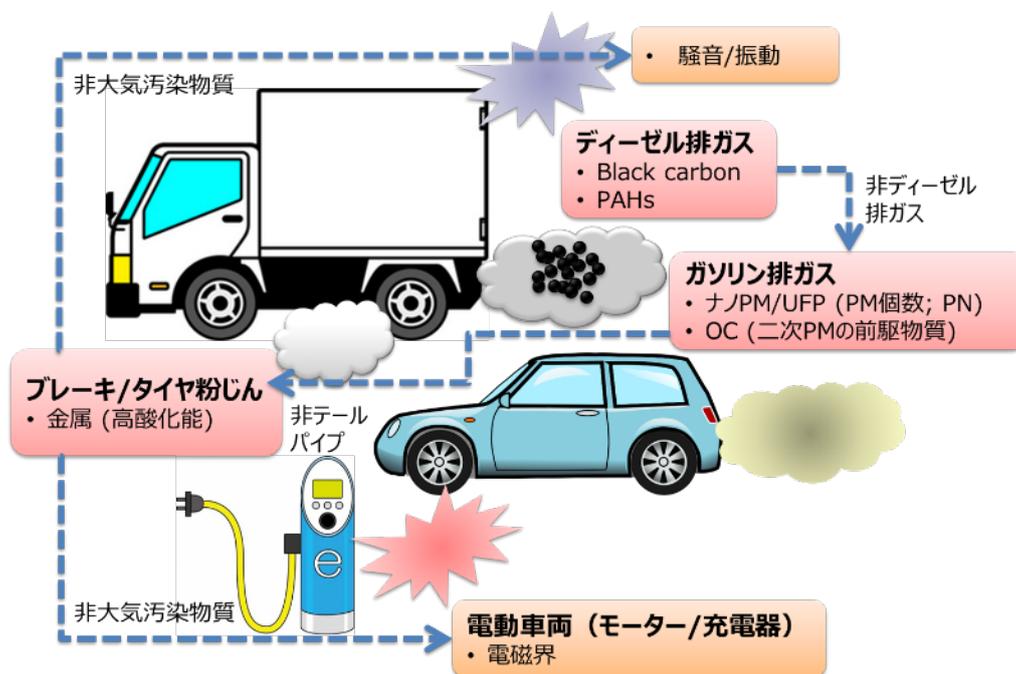


図 14 自動車に係わる健康リスクの概略図

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 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 Phase2 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、容器破裂圧力の適正化、金属材料の水素適合性試験法の確立、容器火災暴露試験法の再現性向上（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水素充填プロトコルの研究開発事業に参画しています。さらに、液化水素に関する貯蔵・充填技術等の調査を行っています。

(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 15 火災暴露試験法の再現性向上に向けた試験例



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一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、次世代自動車の車両火災時の多角的な人体リスク評価を行うことを目的に、従来の標準的な熱傷評価手法では評価できない、FCV 火災時の水素放出などによる瞬時の大熱量に対する人体の熱傷評価モデルの開発に取り組んでいます。また、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（図 19）に取り組んでいます。



図 17 車両火災時の発熱速度計測

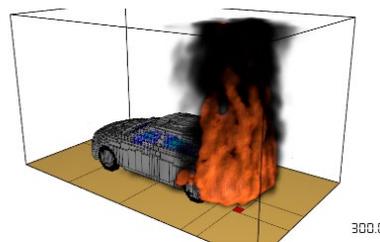


図 18 車両火災シミュレーション

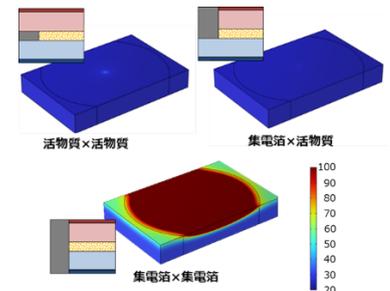


図 19 内部短絡シミュレーション（各短絡モードの温度分布）

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ます。試験設備は、二輪自動車、四輪自動車、重量貨物車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、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。さらに、モータダイナモメータやバッテリー評価装置、エンジンフリクション測定装置、騒音測定装置等も有しております。

これらの装置を用いて、微量有害成分を含む排出ガス試験、燃費・電費試験、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、自動車用燃料の性状分析、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。

環境型シャシダイナモメータは、大型車用、小型車用を有しており、小型車用の環境型シャシダイナモメータにおいては、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、日射装置も備えており、ICE車及びxEV車の排出ガス性能試験、燃費・電費試験に加え、車両性能評価試験を様々な環境下で行っております（図20）。

モータダイナモメータは、大容量の400kW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°C ～ $+150^{\circ}\text{C}$ の範囲で温調が可能となっており、様々な環境条件でのモータ性能評価が可能です（図21）。さらに、4000Nm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、15kWおよび150kW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20 環境型小型シャシダイナモメータ



図21 400kW大型モータダイナモメータ

また、テストコースに敷設されたISO路面を用いて、様々な車両の騒音評価、後付けマフラーの騒音試験、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。

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を行っております（図22・図23）。なお、2023年度にはブレーキ摩耗粉塵試験用設備が新規に導入され、2024年度から本格稼働予定です。

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、精度及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。



図22 ブレーキ粉塵粉塵試験装置



図23 タイヤ/路面騒音測定装置（CPXトレーラ）

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にある燃料電池安全性評価試験棟（Hy-SEF）を拠点とし、高圧水素や蓄電池の安全性に関する実験等を担当しています。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・試験のニーズも拡大しています。そのため、当グループでは広範な実験対象に対してスピーディーかつ効率的に対応し、様々な試験のご要望に対して質の高い成果を提供すべく、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、種々の試験を実施しています。

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実施しています（図 24）。

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実施しています（図 25）。



図 24 耐爆火災試験設備



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実施しています。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）。

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、耐火性試験等を実施しています（図 27）。



図 26 圧縮水素試験設備の蓄圧容器



図 27 蓄電池耐火性試験装置

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、2022年の交通事故死者数(24時間)は前年比1.0%減の2,610人と警察庁が統計を開始した1948年以来最少となりました。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、確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。

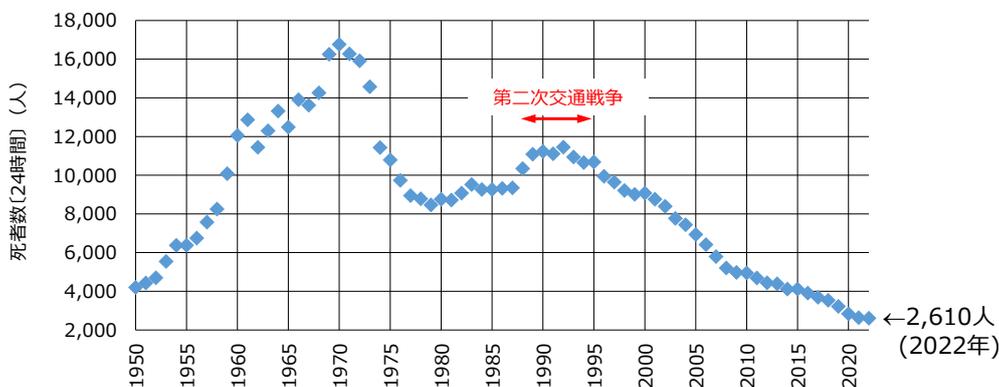


図28 交通事故死者数(24時間)の年次推移

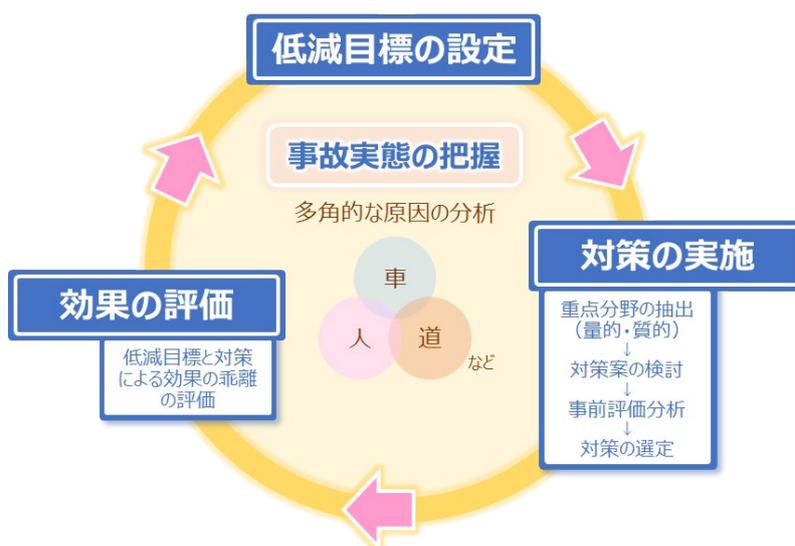


図29 事故実態に基づく安全対策の推進イメージ

一方、交通事故死者数は順調に減少してはいるものの、内閣府の「交通事故の被害・損失の経済分析に関する調査（2017年3月）」によると、交通事故による経済的損失は14兆7,600億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。

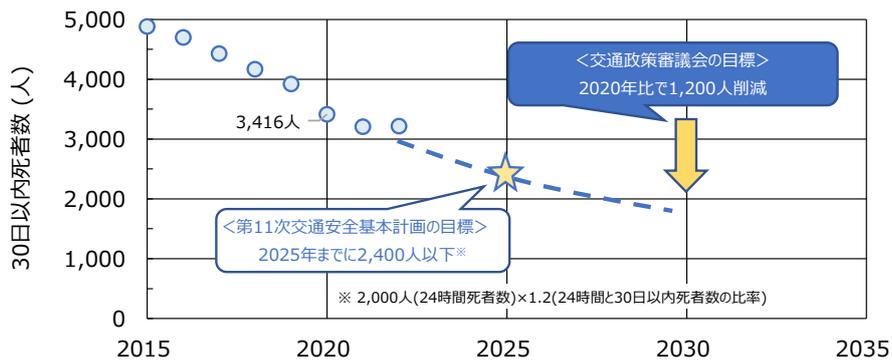


図30 政府による交通事故死者数の削減目標

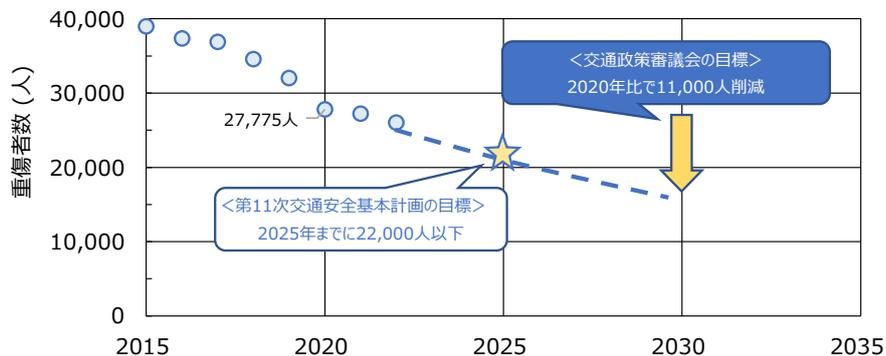


図31 政府による交通事故重傷者数の削減目標

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～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加しています。

(3) 交通事故時の傷害予測に関する研究

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繋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取り組んでいます（図 32）。また、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も取り組んでいます。

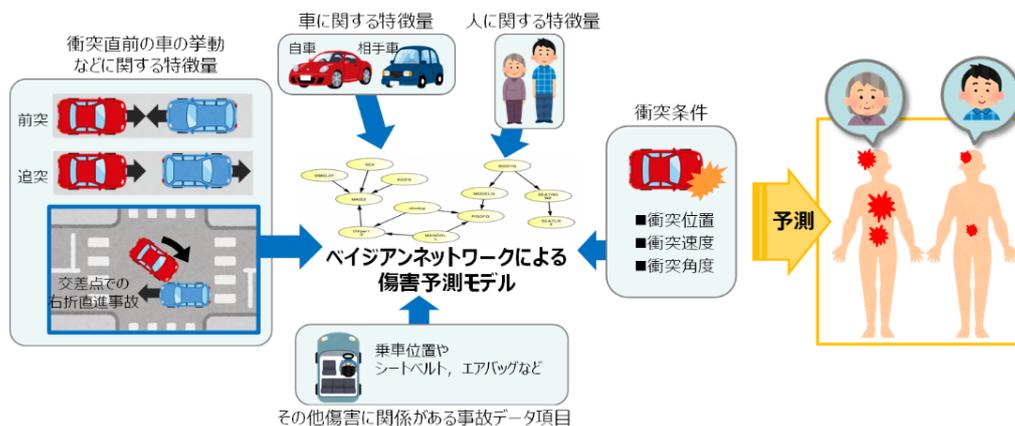


図 32 機械学習手法を用いた乗員傷害予測モデルの構築

(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能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、自動車の安全性能評価に必要な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（図 33）。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。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。

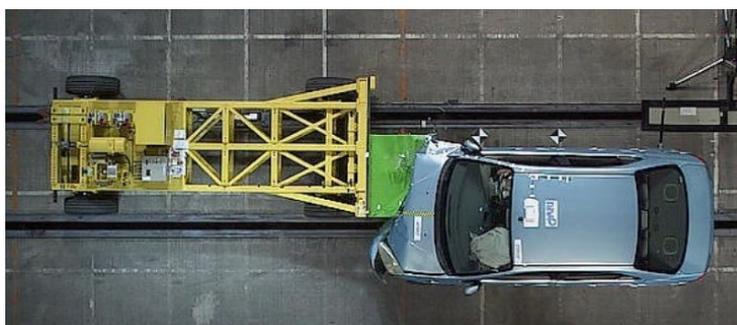


図 33 MPDB 台車を用いた対面走行オフセット前面衝突試験

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（図 34）。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。



図 34 先進脚部インパクト（a-PLI）による歩行者脚部保護性能評価試験

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重要な業務です。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。

6.3 自動走行研究部

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て、2021 度から発足した組織です。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、従来の衝突安全研究に加え、AEBS (Autonomous Emergency Braking System : 衝突被害軽減制動制御装置) に代表される様々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の評価が計画されており、実施に向けた調査・研究が進められています(図35)。

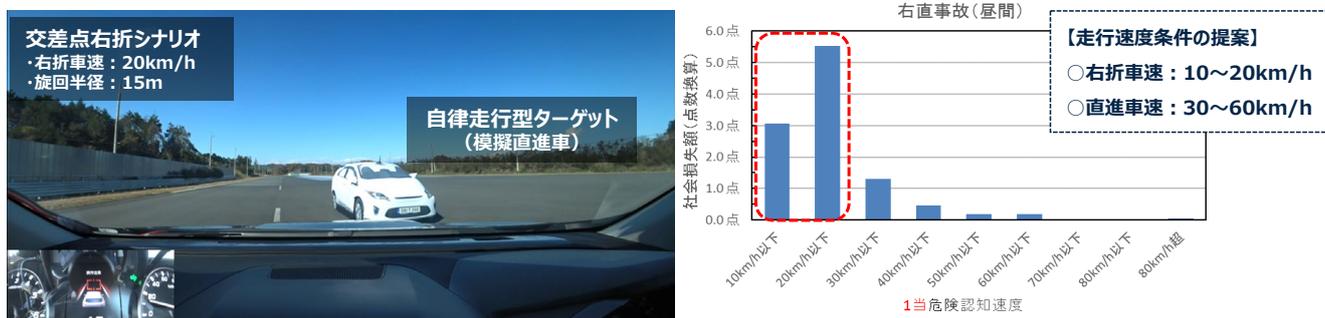


図35 交差点AEBS試験の検討状況

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、様々な装置が運転に介入した場合のドライバーの反応、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

近年、交通事故の削減を始めとする様々な社会課題の解決のため、自動運転技術に大きな期待が寄せられており、国内外で産官学の連携による、様々な取り組みが急速に進展しています。

自動運転技術に関わる分野の研究として、自動走行研究部では、交通実態に基づき、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(例えば、図36に示すような、実交通環境データからのテストシナリオ生成)の検討を行っています。最近では、これまでの高速道路のテストシナリオに加え、一般道でのテストシナリオ生成に向けた活動や、他プロジェクトとの連携による評価基盤構築(評価の仕組み作り)も行っています。



図 36 安全性評価シナリオの作成プロセス

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ーへの運転交代について、ドライバー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ーに伝える 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（実車）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、ソフト面でも、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（図 37）。

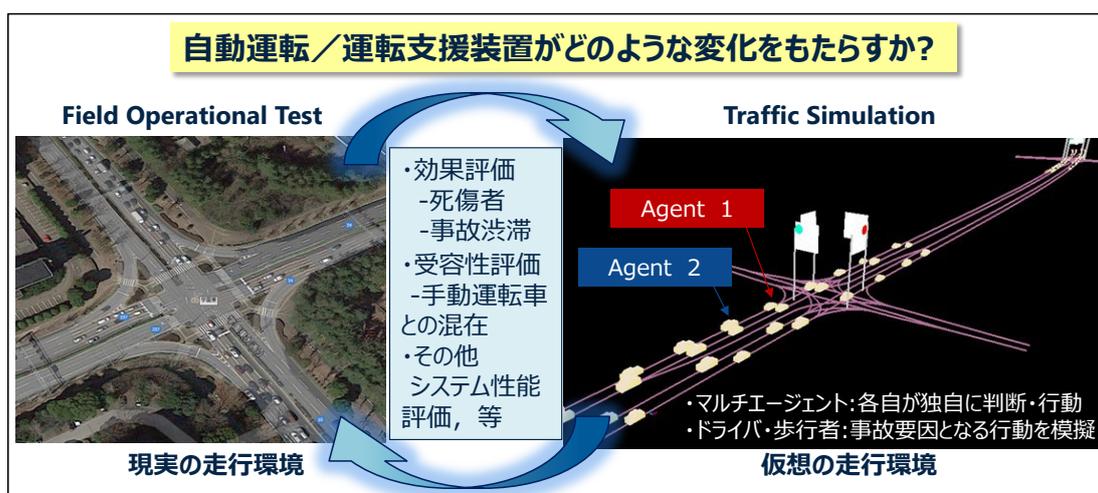


図 37 マルチエージェントシミュレーションによる交通環境の再現

(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、実路上で発生する様々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かなりの時間を要すると言われています。そのため、高精度なシミュレーションモデルを作成し、デジタルツインにより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検討を行っています（図 38）。

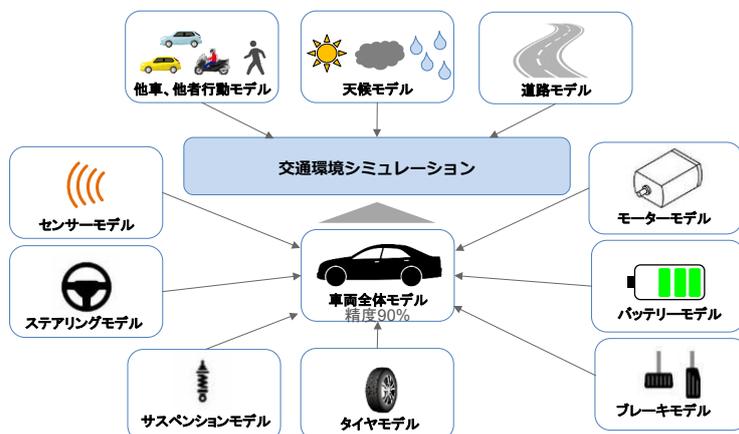


図 38 自動運転車のシミュレーションモデル

(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（図 39）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。

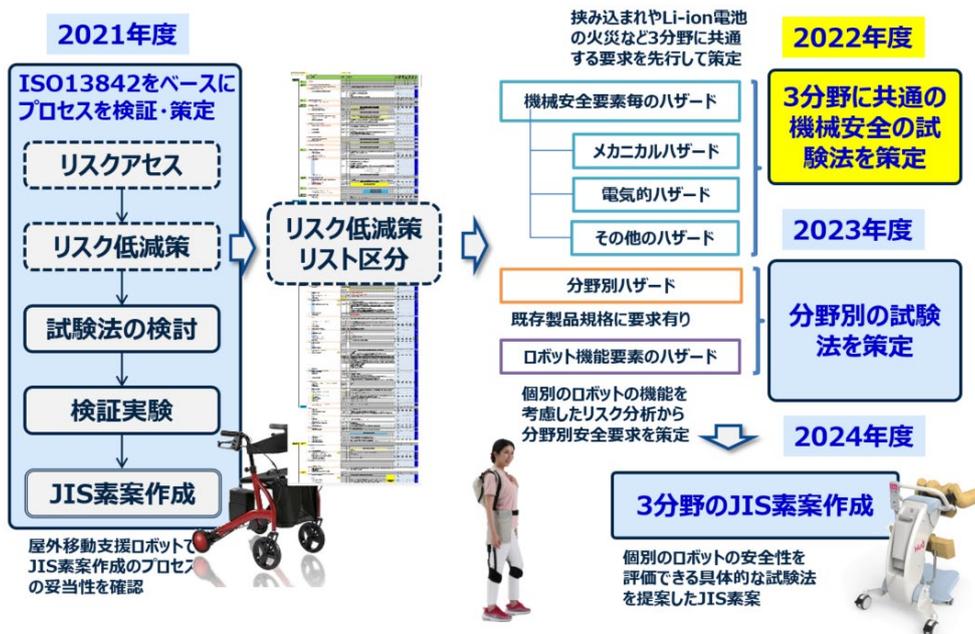


図 39 ロボット介護機器の安全性評価研究検討フロー

（部長：山崎 邦夫）

6.3.1 自動走行研究部 自動走行評価研究グループ

様々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評価手法として、日本はドイツと連携してシナリオを用いた安全性評価の仕方の国際標準（ISO 34502）を2022年11月に発行しました。さらに、安全性評価のためのシナリオを収録したデータベースが内閣府プロジェクトで開発された仮想環境と接続する安全性評価基盤も構築したほか、これまでの自動車専用道に加えて更に複雑な一般道のシナリオ体系も開発をしました（図40）。政府は2027年度までに全国100箇所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の適用を通して、自動運転の社会実装の前提となる安全性を第三者機関として客観的に確認・評価していけるように取り組んでいく予定です。

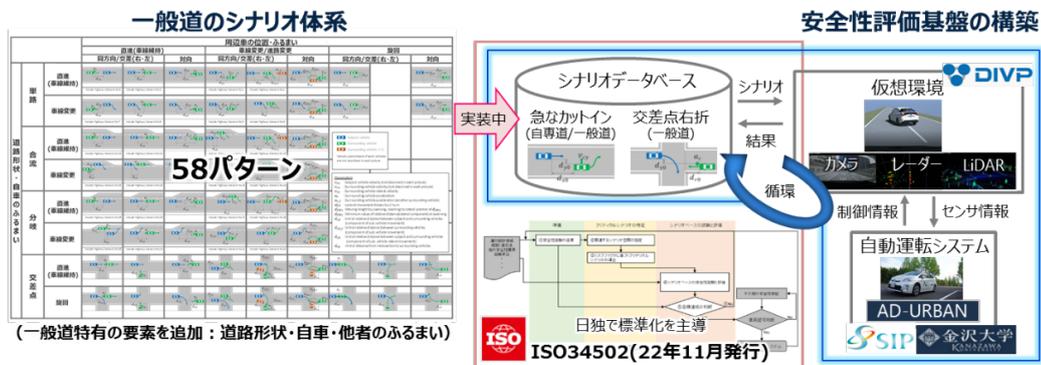


図40 シナリオを用いた自動走行システムの安全性評価手法の開発状況

(2) ドライバへの教示の違いが運転行動に及ぼす影響に関する研究

人間の心理的特性であ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で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するとパフォーマンスは低くなるとされます。運転に置き換えると、ドライバにとって不適切な情報提供がなされると運転のパフォーマンスが低下する可能性があります（図41）。情報提供の手法として目標との差分を指定することが考えられますが、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ありません。本研究では、ドライバに対する教示の厳格さが運転パフォーマンスに及ぼす影響を実車実験によって調査しました。その結果、教示の厳格さは直線とカーブの運転パフォーマンスに異なる影響があると分かり、今後はより詳細な分析・考察を進めていきます。

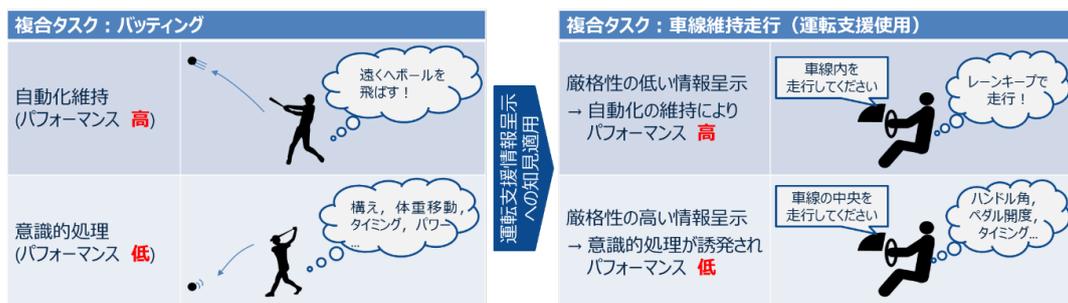


図41 意識的処理の考え方を運転支援の情報呈示へ適用した際の仮説

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、2022年中の交通事故による死者数は、統計が開始されて以来最少でした。しかし、依然として2,700人弱の尊い命が失われていることから、引き続き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／自動運転評価拠点：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、および自動運転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

衝突被害軽減制動制御装置（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技術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、国土交通省が推進する自動車アセスメントにおける予防安全性能の試験・評価方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42）。

(2) ヒューマンファクター

自動運転であっても、機械があらゆる走行場面に対応できるとは限らないことから、場合によってはドライバーには運転を自動から手動に交代する必要性が生じます（Request to Intervene）。我々は、必要な状況におけるドライバーの適切な運転交代を促す方法の検討に向けて、自動運転中のドライバー行動と自動運転に対するドライバーの信頼感に関する研究を進めています。また、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が高度運転支援を利用することによる運転行動変化についても調査しています。

(3) 交通安全教育

運転支援システムや自動運転では対応できないケースもまだまだ多く、交通安全教育によるヒトの対策も重要だと考えています。JARIでは、幼少期からの安全態度の育成を目的として、歩行中の死傷者数が多い7歳児の子どもなどを対象にした交通安全教育の内容や方法について研究しています。また、家庭や地域における教育や見守り活動について、大人による子どもの養育の観点から検討を行っています（図43）。

(4) 国際標準化対応

自動運転システムの安全性評価に関わる国際標準化活動の一環として、ISO/TC22/SC33/WG9における国際協議の場に参画しています。欧米各国においても、自動運転安全性評価に関する多くの研究プロジェクトが実施されており、今後の標準化活動に際しての日本の国際的なプレゼンスを高めるために、国際機関との協調、連携および国際の場における安全性評価に関する研究成果の公表を積極的に行っています。



図42 右折先の横断歩行者に対するAEBS性能調査



図43 保護者が子どもに教育する様子

6.3.3 自動走行研究部 自動走行 MBD グループ

自動走行車両を市場に導入するためには、その自動走行車両が安全であることを証明することが求められ、それには 100 億 km の走行距離が必要になると指摘されています。しかしながら、実際に 100 億 km もの走行およびデータの計測を行うことは実現的ではなく、シミュレーションを用いたバーチャルでの検討が必要とも言われています。自動走行 MBD グループでは、自動走行車両をバーチャルで検討することができるよう、自動走行車両のモデル化を行っています。

(1) バーチャルモデル用の車両モデル構築

安全な自動走行車両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期間で実施することができ、コストも低減され、より良い自動車が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、既販車両のタイヤやブレーキ、ステアリングと言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。自動運転機能にも様々なものがあり、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衝突被害軽減制動制御装置、レーンキープアシストについて、計測方法やモデル化を行っているところ（図 44）。



図 44 出会い頭シーンの再現

(2) バーチャルモデル用のテストコースモデル構築

車両モデルの検証のためには、実際に試験を行ったテストコースの道路モデルも必要です。そのため、テストコースの 3D 点群データを取得し、テストコースのモデルを構築しました。標準フォーマットである OpenDrive 形式で構築し、Carsim などの各種ソフトウェアにも対応しています（図 45）。



図 45 3D 点群データ (Jtown)

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技術の開発、また、先進モビリティ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) 自動走行の安全性評価技術の開発

安全性評価に必要な体系的な交通外乱シナリオ（他車のカットインなど）を作成するために、計測車両、および、定点観測による実交通環境データの収集と分析、また、その評価シナリオを管理するためのシナリオDBの開発と運用体制の構築に取り組んでいます。

(a) 実交通環境データ収集

将来の交通環境変化に対応して評価シナリオを更新するために、さまざまな交通環境（道路構造や交通参加者など）においてデータを継続的に取得できる仕組みとして、より簡易で省スペース化に対応した車両外付け可能なロガーシステム（図46）の開発に取り組んでいます。

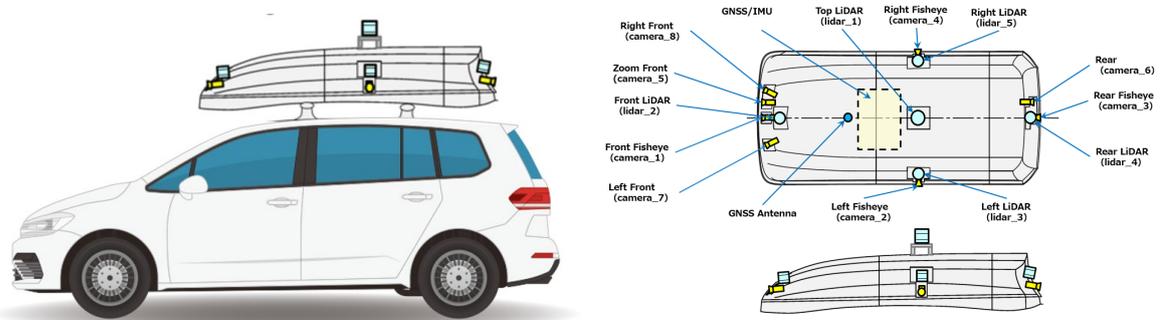


図46 車両外付け型ロガーシステム

(b) シナリオDBの開発と運用体制の構築

交通外乱シナリオごとのパラメータ解析データをもとに、安全性評価シナリオを導出・管理する仕組みとしてシナリオDBの開発に取り組んでいます。自動運転システムの開発者からは、ODD（運行設計領域）に該当する合理的予見可能範囲や衝突を回避すべき範囲を参照して評価シナリオを導出したい、また、そのシナリオ導出の根拠を把握したい（トレーサビリティ機能）などの様々な期待があり、これらのニーズを集約して機能・運用の改善を図っています（図47）。

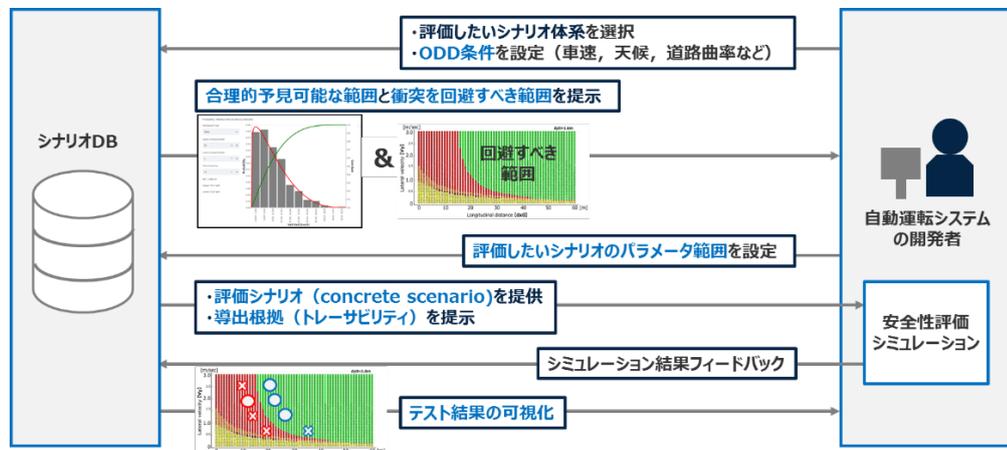


図47 シナリオDB活用のイメージ

(2) 先進モビリティサービス車両（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、多くのエリアで先進モビリティサービス（レベル4）の導入が計画され、実証実験が始まっています。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は、自動車の予防安全性能を評価するための様々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，対歩行者，ならびに対自転車]，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，開発試験や認定試験も行っており，開発要望に応じた試験の実施にも対応しています。

(1) AEBS[対車両,対歩行者]試験

ターゲットを道路上に設置または所定の速度で牽引し，車両や歩行者に対する 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 48，図 49）。



図 48 車両(CCRm)ターゲット装置



図 49 対歩行者 AEBS(夜間街灯あり)シナリオの一例

(2) AEBS[対自転車], AEBS[対車両交差点]試験

自律走行型ターゲット移動装置にターゲットを搭載し，対象に対する 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 50，図 51）。



図 50 自律走行型 自転車ターゲット装置



図 51 自律走行型 車両ターゲット装置

(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 52）。



図 52 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は、主として自動運転車の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装置に係る試験、車線逸脱抑制装置の評価試験、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の施行により、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ろうとしており、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ニーズが高まっています。自動走行評価グループでは、Jtown等の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、衛星を利用した位置情報の取得機材などを活用し、様々な交通場面を再現することによって、自動運転機能の安全性を第三者の立場で評価しています。

(2) 自動車操縦安定性試験および制動試験

自動車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、今後の車両運動シミュレーションにも大きく貢献しています。また、制動試験では、海外からの並行輸入車両や、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）、四輪車などの改造変更車両、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 の試験に対応しています。

(3) 車線逸脱抑制装置の評価

予防安全を評価する自動車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。この試験は、STCのテストコースにある専用試験路を使用して評価を行います。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ーが試験を実施しています。

(4) Jtown コースの貸出

Jtown は、特異環境試験場・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、主に降雨：30、50、80mm/h、霧：視程20～80m、照明装置を利用した逆光の試験が実施可能です。建屋内の天井照明は0Lx、200～1600Lxで調光できるため、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環境を再現した試験も可能で、一定の条件下でセンサーの評価を行うのに適した設備となっています（図53、図54）。

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。また、直線が450m取れるため、最近では先進運転支援システム：ADASの試験等にも多く使われています。多目的市街地は、100m×100mの広場があり、多種多様な道路形状の再現が可能なコースです。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、各エリアに、控室、整備棟、車庫を利用可能で、機材や車両を保管いただくこともでき、連続した日程での利用に活用いただいています。



図 53 特異環境試験場 建屋内



図 54 特異環境試験場 降雨

(5) タイヤ特性試験

測定するタイヤの特性ごとに、以下のような試験機を用いています。

走行試験機では、各種タイヤの転がり抵抗試験で測定できる力は小さいですが、タイヤの接地面形状が実路に近い性能試験が実施可能です（図 55）。

直径 3m のドラム試験機では、ドラム外面を利用した騒音試験、ドラムの内面を利用した乾燥状態のタイヤ性能試験、また散水装置を装備していますのでハイドロプレーニング試験等の湿潤状態でのタイヤ性能試験を実施することができます。

トラックを改造して製作されたタイヤ路上試験車には、散水装置を搭載しており、乾燥状態の路面だけでなく湿潤路面での実路タイヤ特性を計測することが可能です。ASTM 標準タイヤを使用し、各所のテストコースへ出張しての路面摩擦係数の測定などにも対応しています（図 56）。



図 55 タイヤの転がり抵抗試験



図 56 タイヤ路上試験車

(6) ドライビングシミュレータの運用

JARI の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、360 度の視野再現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 サーボモーターによって、反力を発生（発生力の調整可）することができる仕様になっています。また、車体全体が 6 軸のアクチュエータと回転台により動揺し、運転者に体感を与えます。走行環境については、実験目的にあわせて、様々な交通場面（シナリオ）、および地形や移動物体（周辺交通参加者など）を自由に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やコンサルティング業務を行っています。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、および電気安全試験など、安全性に係る多様なニーズ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

生活支援ロボット・介護ロボットおよび昨今注目されている自律走行搬送ロボット（AMR）などの開発を企画段階から規格適合・認証取得まで支援します。ISO規格などの要求事項の解説、リスクアセスメントの実践、機能安全の考え方や技術導入および適合性の証明レポート作成、運用を見据えた試験の実施などを行っています。

(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 57、図 58）。

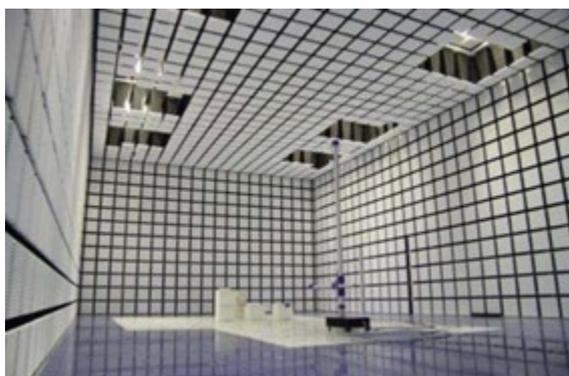


図 57 10m法電波暗室



図 58 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 59）。



図 59 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⇒標準化活動支援」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。

（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ながらモビリティ分野に係る新しい技術やサービスを社会に提案することにより、新しいビジネスや産業の創出を図るとともに、産業や製品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

各地で行われている移動や交通に関する取り組みと地域の課題とのギャップを調査することを通じて必要な施策を提案し、将来的に協調領域における事業の企画から実行までを担うことのできる体制の確立を目指しています。

(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の必要な社会システムを成立させるための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と、フレイル予防活動や住民による「ことづくり」の活動が活発な2地域を調査対象とし、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、これからの移動サービスの在り方や公共交通再編に向けた検討を行ってきました。今後はこれまでの検討結果を踏まえて、2つの調査地域にて実証実験を行う予定です。

(b) モビリティ研究会

従来行っていた「ITS 産業動向調査」に変わり、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」を発足させました。研究会メンバーによる自動車業界のSDGs/ESGへの取り組み、小型モビリティの導入状況・ユースケース等の調査や、新モビリティに関し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通して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を通じて調査報告を発信しています。

(2) 自動走行システムの研究開発

交通事故低減や高齢者のモビリティ確保などの観点から自動システムの開発が進められており、グローバルな技術競争が激化する中、日本が世界をリードする上で、協調して開発すべき技術領域があります。政府が先導する協調領域を中心として、新モビリティ研究部では、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

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箇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。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、走行環境における危険シーン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、自動運転システム開発に関する安全設計の知識や経験の不足を補うことを狙いとして、2022年度に安全設計の参考書となる「安全設計・評価ガイドブック第1版」をリリースしており、関係者へのヒアリングを通じて、今後さらなる充実を図ります。

(b) 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。福岡大学および東京大学と協力して取り組んだ自動運転車に対する歩行者の信頼度推定では、自動運転車が接近する状況を再現したVR空間内で歩行者の横断実験を行いました。その結果から、実験参加者の車両への信頼度に関する挙動を明らかにし、これらの挙動に基づいて深層学習モデルによる推定を行いました。

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。更に産業や製品の国際競争力を高めるため、戦略的標準化促進に取り組んでいます。

(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ます。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、E/E システムに故障が発生しても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り、ドライバーや乗員、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 60、図 61）。

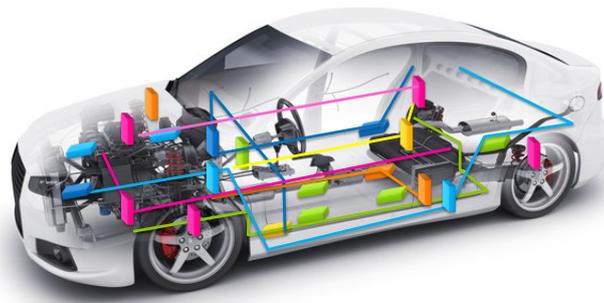


図 60 現在の車の E/E システム（車載 ECU）搭載イメージ

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 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	Part 4. システムレベルにおける製品開発 4.5 システムレベルにおける製品開発で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	Part 7. 生産、運用、サービス及び廃棄 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 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 検証方策 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	Part 5. ハードウェアレベルにおける製品開発 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	Part 6. ソフトウェアレベルにおける製品開発 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 組み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 ハードウェアエレメントの評価 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 61 ISO 26262:2018 の概要図

(2) 共同研究事業、各社の機能安全活動推進の支援事業

自動車の E/E システムの機能安全に関する国際規格 ISO 26262 の実運用課題を議論するための共同研究事業と各社の機能安全活動推進の支援事業に取り組んでいます。

(a) ISO 26262 共同研究

2011年3月から自動車メーカー、部品メーカーの参加を募り、JARI内にISO 26262 運営委員会を設置し、日本自動車工業会、自動車技術会および JASPAR 殿のご協力を得て規格の運用に向けた課題と対応について検討してきました。そして、30社近くが参加する共同研究事業を立ち上げ、ワーキンググループ活動を通じた規格解釈の支援、国際通用性のあるアセスメント手法の検討等を行い、その研究成果の発信を実施してきました。今年度は複雑化するシステムにおいて、将来の E/E アーキテクチャに対応した安全機構の考察や、フォールトトレランスなシステムへの機能安全対応に関する規格解釈についての議論を進めています（図 62）。

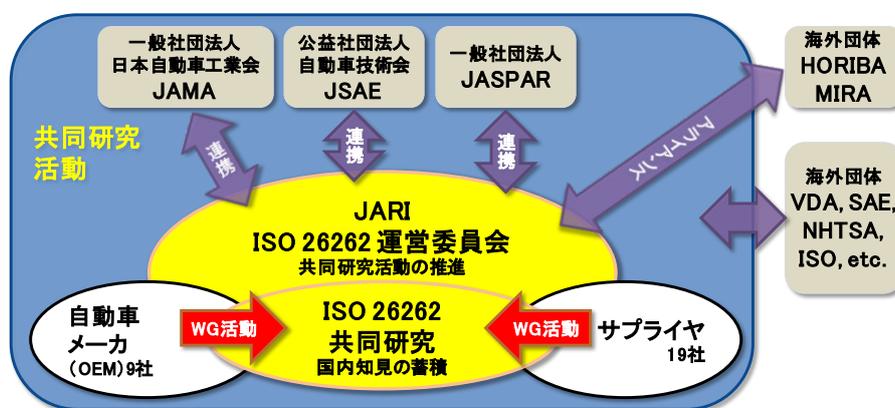


図 62 ISO 26262 共同研究活動

(b) 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、技術者、経営者・管理者の方々に向けた様々な 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。今年度はトレーニング受講者の在宅勤務増加など変化する勤務形態に対応するため、従来の対面型トレーニングに加えて対面型受講とオンライン型受講を合わせた形態で実施するハイブリッド型トレーニングやオンデマンド型トレーニングコンテンツを実施しています。

*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ます。

(3) 各社のサイバーセキュリティ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、技術者、管理者の方々に向けたサイバーセキュリティ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開始しました。今年度は自動車サイバーセキュリティ国際規格 ISO/SAE 21434 に関し、欧州の知識、経験双方を取り入れたコンテンツを用いたトレーニングコースを中心に実施していきます。

(4) 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）分科会に対し国際標準化を提案し、国際標準文書原案の作成にも協力しています。今年度は遠隔支援低速自動走行システム（RS-LSADS）の国際標準化のため、国内、国際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。

6.5 城里テストセンター

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。そのため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は高品質な路面とともに国内最大級の規模を誇っております。都内から 1.5 時間でのアクセスが可能で、年間を通じて比較的温暖で降雪も少ない、市街地が近くにならないことから 24 時間 365 日利用可能な環境を提供することができております。特に夜間は風速が低いため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等が行われています。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 63）、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。当センター内には長期間走行試験利用ができるように各テストコースに整備工場が完備されているだけでなく、敷地内にレストランやホテル、給油所等も備えてあります。



図 63 城里テストセンター外観

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（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動向にあわせて新たな設備導入等による機能面の強化も図ってきております。今年度は、機能面の強化として特に自動運転と電動車両関連の 2 点について注力してまいります。

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。特に年 5 回開催される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おります。今年度は後援イベントを通してふるさと納税増へも取組んでまいります。

（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。ADAS専用試験機材についても迅速に提供できるように、敷地内に常駐機材メーカーを拡充予定で今年度で計4社となります。あわせて、ADAS試験場内での電波改善に取り組めます。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。

(2) 電動車両関連の設備

コンボやGB/Tなど海外仕様対応の急速充電器を追加・整備してまいります。今年度で計4基となります。今後必要な電源インフラ増強についても計画してまいります。このように新たな技術動向に沿った設備を導入することで、当センターの利用者の利便性の改善に努めてまいります。

(3) 路面改修

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まいりましたが、僅かですが一部のテストコースにおいて轍や沈下箇所が見られるようになってまいりました。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。特に2025年上期に高速周回路を改修予定ですが、機能付与だけでなく費用削減や閉鎖期間を最小限にするなど工法について検討を進めてまいります。将来的には、デジタルとリアルが融合したコースづくりについても検討予定です。自動車メーカーのテストコース管理部署との交流等（図64）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予定です。



図64 第5回OEMテストコース管理部署交流会
(2023年5月トヨタテクニカルセンター下山にOEM12社参加)

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する試験支援に着手しました。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り当研究所内において自動車走行試験に関するアンテナ機能としての役割も担っております。

(1) 様々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、つくばにある研究部署が当センターで実施する受託事業の支援も行い、当研究所全体視点にたつてテストコース運用の効率化を目指しています。特に今年度からは、自動走行研究部による当センター利用が急増する予定であり、所内部署間連携をさらに強化していきます。撮影やイベント利用にも対応し、自動車普及も推進してまいります。

(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するとともに、ライセンス制度の運用を開始予定です。現状は各テストコース1社による単独利用が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となります。

6.6 JNX センター

JNX センターは、2000 年 10 月より、自動車産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。

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)」および「JNX セキュリティゲートサービス」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 65)。

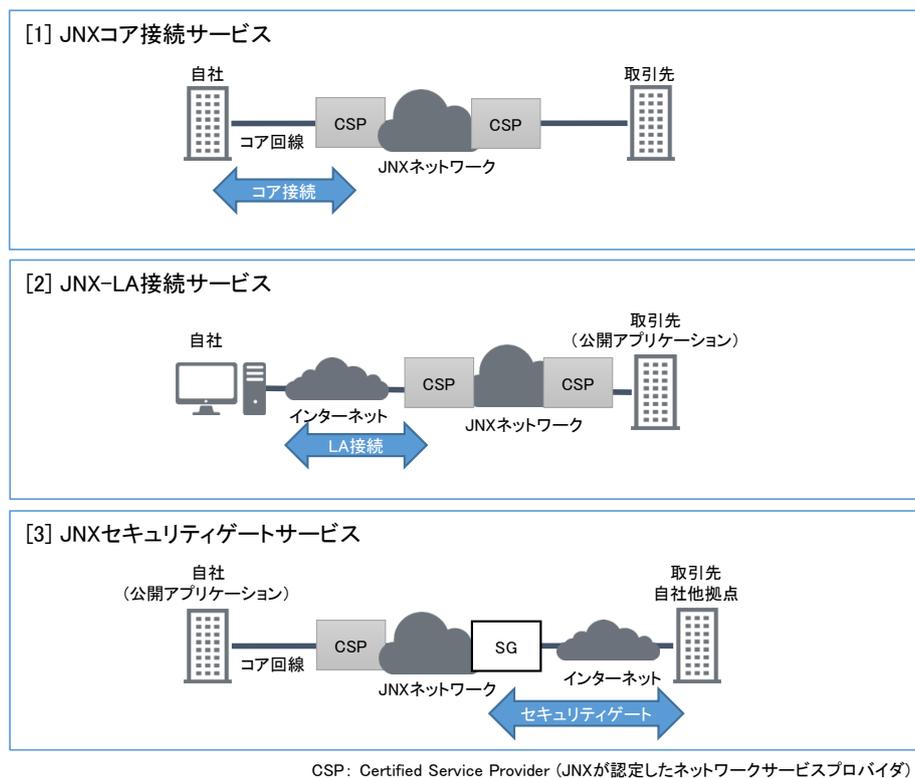


図 65 JNX のサービスラインナップ

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、JNX に対しても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。

そのため、今年度は次の重点施策に取り組んでいます。

(1) JNX セキュリティゲートサービスの普及

「JNX セキュリティゲートサービス」は、2019 年度より提供を開始している JNX の新サービスです。

このサービスでは、お客様(JNX 利用企業)が業務で使用しているサーバーをインターネット上に公開せず、JNX ネットワーク内に配置します。また、仕入先の PC は、証明書を用いて認証され、JNX セキュリティゲートを介してこのサーバーにアクセスします。これにより、お客様のサーバーをインターネット上に直接公開する必要がなくなるため、ネットワークレイヤのレベルで確実に保護することができます。

仕入先との取引のみならず、社内の拠点間通信にもこのサービスを適用することが可能であり、安心・安全な通信環境を構築できます。

本サービスの普及促進のため、コア回線契約のオプションサービスとして、当面の間、利用料を無料としています。これにより、より多くの企業にご利用いただく機会を提供します。

(2) ネットワークサービスの機能強化（JNX-LA 接続サービスへの個人認証機能追加）

JNX-LA 接続サービスに対して、利便性およびセキュリティ強度の向上を図るため、多要素認証を用いた個人認証機能の追加を計画しています。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。

2022 年 4 月に改版され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 2.0 版」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います。

サービス開始に向け、CSP（Certified Service Provider）と協力して多要素認証機能の検証、サービス仕様の整合を進めています。

(3) セキュリティリテラシー向上活動（セキュリティセミナー等の開催）

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。

今年度のセキュリティセミナーは、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）の協賛を得て、7 月と 11 月に開催する計画です。7 月のセミナーでは、インターネットの普及やオンライン取引の拡大に伴い益々重要性が高まっている「認証機能(多要素認証)」について、および前述の「JAMA/JAPIA サイバーセキュリティガイドライン 2.0 版」について講演しました。

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。今年度は既に 2 回の講演を終えており、「攻撃者の視点から見たセキュリティインシデントおよびその対策」について、具体的な事例やデモを交えて説明しました。参加者からは「脅威を感じた」「対策の参考になる」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。

(4) ネットワークサービスの安定運用と効率化（JNXO システムのクラウド移行）

JNXO（JNX Oversee）システムは、JNX を管理・監督しているシステムです。この JNXO に於いて、運用コストの削減を目的に、サービストラヒックの変化に対して柔軟に対応可能なクラウド環境への移行を実施する計画です。

既存環境とクラウド環境に対する事前評価はすでに完了しており、クラウド移行に伴うパフォーマンスへの影響が極めて軽微であることを確認しています。クラウド移行本番に向けて、既存サービスへの影響を最小限に抑えるための移行手順の再確認・検証を経て、今年中の移行完了を目指します。

（センター長：矢羽田 寿）

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

(a) カーボンニュートラルへの対応

世界的に見ても、日本の自動車業界においても、カーボンニュートラルに向けた活動が急ピッチで展開されています。この流れを受け、ISO マネジメントシステム規格ではカーボンニュートラルへのマネジメントシステム活用を促進する動きが活発になっています。認証センターでも日本マネジメントシステム認証機関協議会(JACB)や公益財団法人日本適合性認定協会(JAB)と連携し、国内、海外におけるマネジメントシステム活用を視野に入れた提案活動(図66)などを進めています。また、顧客企業にISO活用術を展開するなど、自動車業界への貢献を進めています。

(b) ICT 技術の活用推進

コロナ禍への対応から始めたICTを活用した事業展開をさらに進めています。認証審査においては、アフターコロナを見据えたリモート審査方針を定め今後の認証活動の合理化に努めています。また事業運営においても、書類のデジタル化、クラウドベースの情報管理体制などの構築を進めています。

(2) EV 及び PHEV 用 AC 普通充電器認証

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お問合せ、審査、登録が増えています。また海外充電器メーカーからの認証取得要望も増加傾向にあります。この状況と共に、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、関係各所と連携し充電インフラの普及拡大に向けた活動を展開しています。

(センター長：竹内 啓祐)

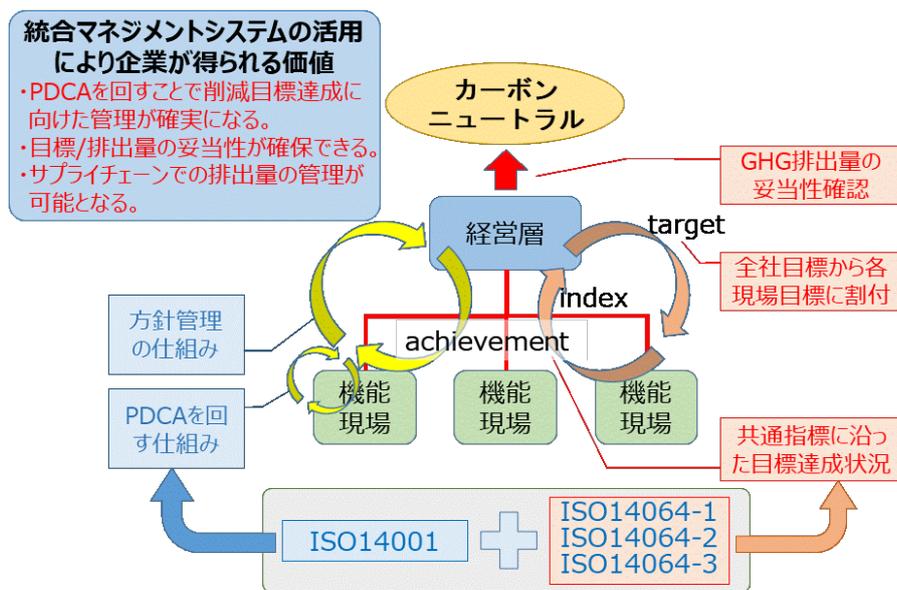


図66 カーボンニュートラルに向けたISO14001, ISO14064シリーズの活用事例

日本自動車研究所 2022 年度 年報

発行日 : 2023 年 8 月 25 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@jarि.or.jp



一般財団法人日本自動車研究所