

日本自動車研究所 2017年度 年報



一般財団法人日本自動車研究所

日本自動車研究所 2017 年度 年報

目 次

年報の発刊にあたって	1
代表理事 研究所長 永井正夫	
1. 法人の概況	2
2. 事業の状況	3
2.1 研究事業（基礎研究，総合研究，研究・試験事業）	3
2.2 施設・設備の運用事業	6
2.3 認証事業（審査及び登録事業）	6
2.4 JNX 事業	6
2.5 法人運営およびその他の活動	7
3. 研究事業	8
3.1 概要	8
3.2 研究課題／概要	8
3.3 所外発表論文等	29
4. 主催行事	30
5. 研究活動紹介	31
付 表	51
(評議員名簿，役員等名簿，顧問名簿，組織図，評議員会，理事会の議事一覧，2017 年度研究事業一覧，2017 年度所外発表論文等一覧，2017 年度学会表彰の受賞者一覧，2017 年度産業財産権出願一覧，2017 年度産業財産権登録一覧，2017 年度テストコース外部利用者使用状況，2017 年度技術刊行物一覧，2017 年度蔵書・資料保有状況，2017 年度寄付金実績，2017 年度主要設備・工事等一覧，保有施設等の概要一覧，貸借対照表，正味財産増減計算書)	
付 録	85
(2018 年度事業計画)	

JARI Annual Report for Fiscal Year 2017 —CONTENTS—

Preface.....	1
	President Masao NAGAI
1. Descriptions of JARI.....	2
2. Descriptions of Activities	3
2. 1 Outline of Research Activities.....	3
2. 2 Outline of Facility Operation Activities	6
2. 3 Management System Certification Activities (Review and Registration)	6
2. 4 JNX Activities	6
2. 5 Corporate Management and Other Activities.....	7
3. Descriptions of Research Projects	8
3. 1 General Description.....	8
3. 2 Research Themes and Abstracts.....	8
3. 3 Published Papers and Presentations	29
4. Events	30
5. Introduction of Research Division.....	31
Tables.....	51
Appendix	85

2017 年度

年報の発刊にあたって

代表理事 研究所長 永 井 正 夫



一般財団法人日本自動車研究所(以下 JARI)は1969年の創立以来、自動車にかかわる「エネルギー・環境」、「安全」、「IT・エレクトロニクス」といった幅広い分野において、官公庁や産業界の共通課題である評価法、測定法、試験法を主に調査研究し提案することにより標準化、基準化に貢献してきました。また、これらの試験法に基づいて一般企業等の具体的な製品の評価試験を行い、民間の技術開発を支援し促進してきました。活動分野の重点は、技術と社会の動向に応じて徐々に変遷してきました。

自動車業界は今、100年に一度の大変革期を迎えていると言われていています。自動運転技術と電動化技術に代表されますが、当所としても大きな変革の中に置かれています。

例えば自動運転の分野では、高度運転支援技術として、被害軽減ブレーキシステム(AEBS)の評価方法の開発や評価試験の需要拡大に対応するため、2015年度に城里テストセンターに新たに第2総合試験路を建設し、2016年度は対歩行者AEBS試験も加わり試験業務が大幅に拡大してきました。2017年度にはつくば研究所に建設した自動運転評価拠点 Jtown の運用が開始され業界の要望に応えています。

駆動系の分野では、2018年春に完成した環境型シャシダイナモの運用が始まり、電動化も見据えた

業界の要望に少しでも応えられる環境を整備しつつあります。

JARI は、産官学連携のコンソーシアムによる技術開発を積極的に推進しています。自動車用内燃機関技術研究組合 AICE への参画や国の自動走行・自動運転プロジェクトへの参画などですが、JARI としては新技術の社会受容性や安全性の評価方法や評価基準の研究・提案を通じて、様々な分野における新技術の開発・実証・実用化に貢献しています。

今後の動向になりますが、自動車をつくる技術からつかう技術に関心が次第にシフトしている感があります。少子高齢化を迎えた地域社会のモビリティへの切実な期待、MaaS (Mobility as a Service) という取り組みも今後増えていくことになると思います。こうした中長期的な動向を把握しながら的確な設備投資やリソースの確保を行い、自動車社会と技術の発展に貢献してまいります。

本年報には、2017年度のJARI全体の幅広い研究・事業活動をまとめております。お読みいただいた皆様には、JARIの活動に一層のご理解を深めていただくとともに、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。

1. 法人の概況

1.1 設立年月日

1961年4月7日

1.2 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、自動車およ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。

1.3 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、研究および技術開発
- (2) 環境、エネルギー、安全および情報・電子技術の調査、研究および技術開発
- (3) 標準化の推進および基準の設定への協力
- (4) 試験および評価
- (5) 技術協力、技術指導および人材育成
- (6) 情報の収集および成果の普及・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および登録
- (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。

1.4 賛助会員に関する事項

表1 区分別賛助会員数と2017年度当初比
(2018年3月31日現在)

区分	賛助会員数	2017年度当初比
財団運営維持	110	-7
一般	121	+11
団体	12	±0
合計	243	+4

1.5 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

1.6 評議員、役員等に関する事項

2017年度期末における評議員、役員等は、付表「1.1 評議員名簿」、「1.2 役員等名簿」、「1.3 顧問名簿」に示すとおりである。

1.7 職員等に関する事項

2017年度期末における職員数は355名(2016年度末比+9名)である。また、2017年度の組織体制は、付表「1.4 組織図」に示すとおりである。

1.8 評議員会、理事会に関する事項

2017年度に開催した評議員会、理事会およびその議事は、付表「1.5 評議員会、理事会の議事一覧」に示すとおりである。

2. 事業の状況

2.1 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(実施事業)」、「総合研究(実施事業)」、「研究・試験事業(その他事業)」の3つに分類される。

「基礎研究(実施事業)」は自主的な研究を指しており、JARIの研究能力のレベルを維持・向上するための先行投資である。この「基礎研究(実施事業)」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(実施事業)」は、公益的な事業のうち、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り、産官学連携による大型の研究開発事業を含む。昨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(実施事業)」および「総合研究(実施事業)」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、研究所一般公開等を通じて、広く一般に公開した。

「研究・試験事業(その他事業)」は、上述の公益的な「基礎研究(実施事業)」および「総合研究(実施事業)」を除く全ての研究・試験事業であり、「基礎研究(実施事業)」および「総合研究(実施事業)」で蓄積してきた技術・知見を活用して、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。

2017年度に実施した研究事業は、附属明細書「2.1 2017年度研究事業一覧」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、附属明細書「2.2 2017年度所外発表論文等実績一覧」に、「2.3 学会活動等に関する表彰の受賞者は一覧」に示すとおりである。また、2017年度の産業財産権の登録状況は、附属明細書「2.4 2017年度産業

財産権登録一覧」に示すとおりである。

2.1.1 電動モビリティ分野

(1) 基礎研究(実施事業)

水素・燃料電池の分野では、燃料電池車(FCV)などの火災時における人体の火傷を評価する基礎的な数値シミュレーションモデルを開発した。また、燃料電池用電極触媒の電気化学反応と構造変化との関係の評価を進めた。

蓄電池については、リチウムイオン電池の電極活性物質組成や形態変化と電池性能劣化との相関の解析を進めた。

(2) 総合研究(実施事業)

FCVの事故や火災において安全な後処理に資するデータの取得、自動車用圧縮水素容器の国内基準の適正化議論や国際基準調和活動などを推進した。具体的には、車両廃却時等の高圧水素ガス抜きツールおよびその方法の業界標準化(JEVS化)、またFCVの世界統一技術基準(GTR13)への高圧容器に関する試験法提案を行った。また、燃料電池の膜/電極接合体(MEA)の性能、耐久性の評価法を策定するとともに新規MEA材料の評価を実施した。さらに、水素燃料中の不純物が燃料電池の発電性能に及ぼす影響を把握し、FCV用水素の品質国際規格の議論に必要なデータを蓄積した。

蓄電池に関しては、リチウムイオン電池の内部短絡試験法や熱連鎖試験などの安全性評価試験、寿命など性能評価試験法の開発に資するデータを収集し、それらに基づく国際標準化活動を推進した。

また、コンダクティブ充電やワイヤレス充電、V2G通信など関連国際規格への日本の意見反映に取り組み、電動車両普及推進の基礎となる規格の整備を推進した。

(3) 研究・試験事業(その他事業)

水素・FCV等の安全評価試験設備(Hy-SEF)において、高圧容器や容器附属品の水素充填や破裂試験などの安全性評価試験、水素FCVやリチウムイオ

ン電池を搭載する電動車両の各種火災試験を実施し、安全な電動車両の開発に資する研究に取り組んだ。

また、電動車両やモータ／インバータ、蓄電池、および充電器の性能評価試験を実施し、電動車両の開発や性能向上、ならびに安心安全な充電インフラの普及に資するデータを提供した。

さらに、アジア・太平洋電気自動車協会(EVAAP)、世界電気自動車協会(WEVA)への参加団体として、第31回国際電気自動車シンポジウム・展示会(EVS 31)の2018年秋開催に向けて準備を進めた。

2.1.2 環境・エネルギー分野

(1) 基礎研究(実施事業)

PM_{2.5}等の大気環境改善に向けて、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に積極的に取り組んだ。自動車の環境負荷低減に関しては、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に取り組んだ。また、重量車の燃費向上に資する調査研究として、JASOエンジン油規格を中心としたエンジン油の省燃費性能評価および耐摩耗性能評価を実施した。

(2) 総合研究(実施事業)

乗用車の排出ガス・燃費試験法、エアコン燃費試験法、タイヤ騒音等の検討成果および二輪車の排出ガス試験法の検討結果を国内や国連での基準化活動に活用し、国際基準調和会議における日本提案に貢献した。リアルワールドにおける燃費向上に関して、実際の走行時における様々な状況の燃費を測定して変動要因を解析するとともに、運転方法による燃費向上効果を検討した。

(3) 研究・試験事業(その他事業)

大型車・小型車・二輪車、ハイブリッド電気自動車(HEV)・電気自動車(BEV)などの次世代自動車、および自動車用や建設機械用のエンジンシステム等について、排出ガスや燃費等を評価した。さらに、今年度初めてエンジン部品のフリクション評価事業にも着手した。

自動車の更なる燃費の向上や排出ガスの低減に向けて、内燃機関の共通課題研究に取り組むために

「自動車用内燃機関技術研究組合(AICE)」に参画し、排出ガス後処理技術に関する研究を実施した。また、海外車両のベンチマーク試験をコンソーシアム形式で継続的に実施し、エネルギーフロー評価などを行った。自動車排出ガスが大気環境へ及ぼす影響を明らかにするため、PM_{2.5}に関する二次粒子生成メカニズムの解明やシミュレーション精度の向上を進めた。

2.1.3 安全分野

(1) 基礎研究(実施事業)

自動運転・運転支援の分野では、既に自動運転車の公道走行実験を行っている大学との共同研究を通じて、自動走行システムを評価するための施設「自動運転評価拠点」を活用した公道走行実験前の事前評価方法を提案した。また、ヒューマンファクタ研究として、交差点右左折における自動操舵がドライバの注視行動に及ぼす影響や、高速道路での自動運転による追従・追い越しのパターンと運転者のシステムに対する信頼性の関係、緑内症運転者における視野欠損のタイプと歩行者見落とし場面との関係およびその運転支援方策としての歩行者情報提供の効果、等を調査した。

衝突安全の分野では、追突時の頸部傷害の研究として、国内外の研究機関と連携し取得した縦型オープンMRIデータの分析から、男女による脊椎の湾曲状態の特徴を明らかにした。また、シミュレーションモデルを使い、湾曲状態の違いが後突時の頸椎挙動に及ぼす影響を調べた。

(2) 総合研究(実施事業)

予防安全の分野では、近年、自動車アセスメント事業において、運転支援装置の新たな評価試験を順次導入することが計画されている。今年度は、2018年度から実施される、夜間の対歩行者衝突被害軽減ブレーキ、ならびに、ペダル踏み間違い時加速抑制装置の評価に向けた試験方法・評価方法の提案を行った。また、導入済みの、対車両および対歩行者衝突被害軽減ブレーキ、車線逸脱抑制装置等(LDWS, LDP, LKA)、車両周辺視界情報提供装置の試験評価事業も実施した。

自動運転・運転支援の分野では、システムの開発過程で必要となる運転者の回避行動のモデル化研

究として、主に高齢者を対象とした回避行動データの収集・分析を行った。また、自動運転システムによる交通事故低減効果をコンピュータ上で評価可能にすることを目指し、追突事故、車線逸脱、歩行者事故等のシーンを再現するシミュレーションプログラムを開発し、限定した地域モデルでの事故率から検証を行った。

衝突安全の分野では、歩行者保護に関して、SUV等の高フード車に対する脚部保護性能評価に向けた新たなインパクトを開発し、国際標準化を目指してISO会議等を通じて関係国との調整を行った。また、近年、公道を走行するカートが増え、事故が増加していることから、主に被視認性を向上させる対策案を規制当局に提案した。

(3) 研究・試験事業(その他事業)

予防安全の分野については、運転支援装置の新規試験項目が増えており、そのような中で衝突被害軽減ブレーキや車線逸脱抑制装置等のためのアセスメントの事前評価や開発車の試験を数多く実施した。路線バスのドライバ異常時対応システムの研究では、基本設計書策定のため、システム作動時に乗客が適切な対応行動が取れるかについて実験を行った。

自動運転・運転支援の分野では、システム失陥時に運転者へのスムーズな権限委譲の研究として、生体指標を用いた運転者の覚醒度の評価方法の検討、ならびに大型車の長距離運転時の注意力維持方策の検討を行った。また、対自転車事故の研究として、自転車を追い越す際の運転行動の分析や、認知支援を行った際の視認行動の改善効果等の基礎的な検討を行った。この他、自動運転評価拠点 Jtown を整備し運用を開始した。センサーを含むシステムの開発や性能確認のほか、通信利用の効果、様々なシーンにおける運転行動データの収集等として多くのユーザに利用されている。

衝突安全の分野では、車体構造の変化(高剛性、重量増)等を反映した試験法の改訂が行われており、同時に生体忠実度を向上させた新規ダミーの導入ならびに評価基準が検討されていることから、インパクトバイオの知見を活かしつつ、ダミーの人体忠実度や傷害基準に係る研究・試験を実施した。また、豪州やASEAN地域で販売される車両について、それぞれの地域のNCAPの予備試験および公式試験

を実施した。

2.1.4 自動運転・IT・エレクトロニクス分野

(1) 基礎研究(実施事業)

2020年東京オリンピックを一里塚として、高度運転支援や自動運転、ビッグデータ、AI(人工知能)の活用等が自動車の新しい価値として注目されている。電子・通信産業など多岐にわたる分野との連携によるITSの活用推進に向けて、5G(第5世代移動通信規格)といったICT技術、スマートフォン、WEBなどのCE(Consumer Electronics)技術や市場動向を調査するとともに、自動車分野への適用可能性や影響・課題の分析などを行い、関係者間の共通認識の醸成に取り組んだ。

(2) 総合研究(実施事業)

政府の成長戦略に沿って、2014年度から自動走行技術の研究・実証事業が大規模展開された。JARIは、企業や大学との共同研究体制を構築して、自動パーキングシステムの社会実証、セーフティ・セキュリティ技術評価、認識・判断データベースの構築と利活用、事故低減効果シミュレーション技術等の研究・実証事業4件を実施し、シミュレーションでの性能評価に必要な実録データをもとにしたバーチャル環境(CG)での走行シーンの再現、カメラでの歩行者認識システム開発に有効な走行映像サンプルデータの研究機関や企業への公開、セキュリティ対策技術の評価を行える環境であるテストベッド開発等を行った。

また、国際標準化事業として、自動運転関連技術やIT・エレクトロニクス分野における我が国の高い技術力を海外市場に展開するための基盤整備を目指し、ISO国際標準原案の開発や提案活動を実施した。

(3) 研究・試験事業(その他事業)

2011年に自動車の機能安全(ISO 26262)が国際規格化されたことを受けて、規格の解釈に関する関連企業28社との共同研究活動や、技術者教育・コンサルティング事業に取り組んできた。また、教育・コンサルティング事業については、これまでの継続的な取り組みやセミナー等を通じた広報活動によってJARIの認知度が向上し、引き合い件数や事業規模は安定して推移した。

2.1.5 ロボット分野

(1) 総合研究(実施事業)

自動車分野で蓄積した安全性評価の知見を活用して、ロボット技術を応用した介護機器の実用化促進のための安全性評価手法の標準化に関する研究を実施した。

メーカ試作機の実証試験に先立つ安全性評価の実施、介護現場でのデータ収集、生活支援ロボット安全検証センターでの再現実験により、世界に先駆けた安全検証手法開発を行った。安全検証手法の開発については一定の成果を上げ、来年度は、これら開発手法を含め、国際標準化への研究を進めてゆく。

(2) 研究・試験事業(その他事業)

将来の本格的なロボット安全評価コンサルタント事業、および安全アセスメント事業を目指して、生活支援ロボット安全検証センターを利用した受託事業を実施してきた。本年度は安全評価コンサルタント事業を本格稼働する事が出来、上々の評価をいただいている。本年度も受託事業を通じて、目的や機能が異なるロボット関連製品を評価するために、リスクアセスメントおよび安全検証計画作成の支援、複数の試験規格を組み合わせた試験実施など、多様な安全評価サービスを提供するノウハウを取得し、安全評価コンサルティングに役立てる事が出来た。

また、来年度の事業化を目指して、生活支援ロボットの安全検証の基盤を整え、これらの認証取得を希望する企業へのコンサルティングも考慮し、認証機関との間での連携を実施した。

2.2 施設・設備の運用事業

利用者に対して継続的にマーケティングを行うことによって、コース利用内容の変化やお困りごとに対して都度柔軟に対応した。特に、試験法改定等にもともなう新規要望に応えるために、自動運転関連では白線追加や夜間利用のためのインフラ整備、燃費関連では代替走路の提案や試験支援等の対応を行った。また、試乗会や撮影での自動車の普及面での利用についても応え、開業以来のコース稼働率を更新することができた。

一方で、約半数が新規利用者であり安全管理強化がますます重要となってきた。その施策づく

りの参考とするために、国内にある自動車メーカーおよび部品メーカーのテストコース管理部署との交流を開始した。

テストコースの貸出し利用状況は、附属明細書「3.1 2017年度テストコース外部利用者使用状況」に示すとおりである。

2.3 認証事業(審査および登録事業)

マネジメントシステム認証では、ISO9001、ISO14001の2015年版の移行審査期限が2018年9月に迫っており、本年度は交流セミナーの規格説明実施時期を4ヶ月早めて、登録組織の移行準備に備えた。他にも個別の規格解釈研修会、2015年版対応内部監査員育成研修などの組織サポートを行い、年度末時点で登録組織の72%が新規格への移行を完了した。今後も全ての登録組織が無事移行完了できるよう情報発信や支援活動を継続していく。

ISO45001労働安全衛生マネジメントシステムは、2018年3月に新規格が発行され、新規認証事業として顧客獲得の活動を開始した。

EV/PHEV用普通充電器の製品認証では、海外充電器メーカーの日本進出のためのJARI認証取得の動きが出始め、海外工場での認証審査手順を整備し、審査受注に繋がったが、製品基準の適合に時間を要しており、継続フォローしていく。

2.4 JNX 事業

JNXの利用会社数は、立上げ以来堅調な伸びを続けており、2017年度で2700社を超えた。一方で、立上げから16年以上が経過し、ネットワーク環境の変化やインターネットの利用拡大等のB2Bの環境変化により、サービスとしての魅力の低下が顕在化してきていることから、2017年度ではJNXの今後の方向性を提案する活動を実施した。具体的には、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)と連携して、ユーザ要求の調査分析、業界として提供すべきサービスとそのビジネススキームの検討等を実施し、今後の方向性を明確化した。結果として、「新サービスとしてのセキュリティサービス」、「新JNX料金体系」、「JNXネットワーク基盤の強化」についての検討および具体化を2018年度より開始することを決定した。

また、2017年度の活動として、JNXの普及拡大、認知度向上のため、JNXセミナーの開催、JNXホームページのリニューアルを実施した。JNXセミナーでは、JNXユーザを対象にセキュリティ対策としてJNXを更に活用することを紹介し好評であった。JNXホームページは、より分かり易く情報発信するためにデザインを全面的に刷新し、新たな情報発信としてユーザ活用事例紹介の定期的な掲載を開始した。

2.5 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、全所横断的なタスクフォース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。

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。2017年度に刊行した技術刊行物は附属明細書「4.1 2017年度技術刊行物一覧」に示すとおりである。また、2017年度の蔵書、資料保有状況は附属明細書「4.2 2017年度蔵書、資料保有状況」に示すとおりである。

JARIの研究・事業についてより一層理解していただくため、昨年に引き続き研究・事業報告会を2017年7月に開催した。環境・エネルギー、安全、自動運転・IT・エレクトロニクス応用などにおける研究成果や事業活動の報告を行った。

また、2017年11月に、第6回アジア自動車研究所サミットをインド側事務局と連携して開催した。5ヶ国の6研究所が参加し、環境や安全をはじめとするの6セッションに分かれて議事を進行。アジア各国のトレンドなどについて、全36件の報告が実施され、専門家間で活発な意見交換が行われた。最終セッションでは、BEVなどの普及戦略の重要性などが挙げられた。

3. 研究事業

3.1 概要

2017年度に実施した課題数は、総計 496 件となり、基礎研究(自主的な研究)29 件、総合研究(官公庁の受託事業・補助事業)66 件、その他事業(研究・試験事業)401 件であった。研究分野別構成内訳を下图に示す。

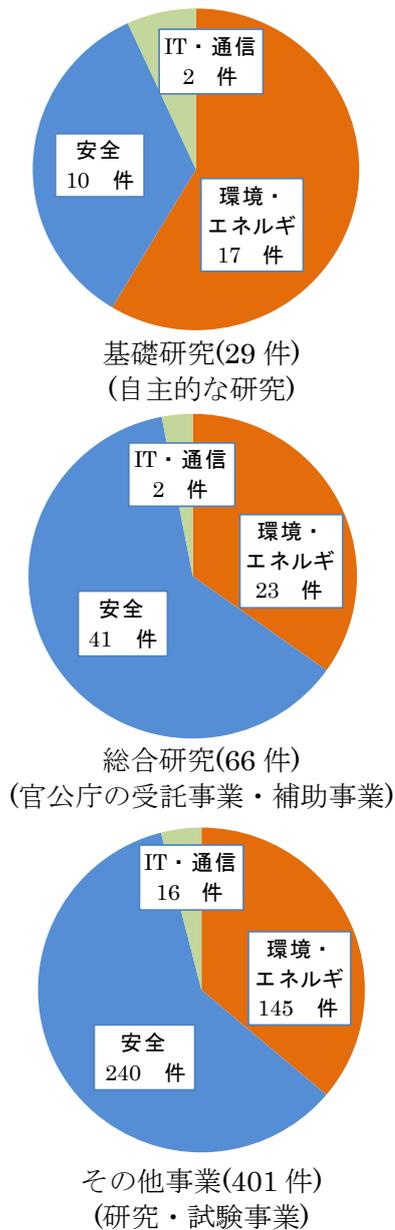


図 1 2017 年度分野別研究構成内訳

3.2 研究課題／概要

基礎研究、総合研究、その他事業のうち、主要な研究の概要は次のとおりである(プロジェクトチームの所属は、実施時の所属を示す)。

3.2.1 環境・エネルギーに関する研究

(1)エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業

「圧縮天然ガス(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(インドネシア)」

[プロジェクトチーム]

エネルギー・環境研究部 鈴木 徹也

[委託元]

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

《研究概要》

日本車の重要市場であるインドネシアは、豊富な国産天然ガスを輸送用燃料の一部に活用することで、石油消費量増加の抑制、石油製品輸入量と燃料補助金の削減による財政健全化、環境負荷低減を国策としている。

本実証事業では、同国最大の経済圏であるジャカルタ首都圏および東部工業団地等の周辺地域を対象に、日本の技術による CNG 充填所の設置や CNG 車両の導入・運行を通じて、国際基準に沿った品質の CNG 車用燃料を供給できるインフラ・システム導入の働きかけを行い、併せて省エネ化、温室効果ガス削減を目指す。

実証事業開始初年度である 2017 年度は、CNG 乗用車および貨物車の走行モニター計画を策定し実施に向けて関連機関と各種調整を行うと共に、実証前調査以降の CNG 充填所の配置と稼働状況を確認した。

(2)PTR-MSによる VOC の選択的計測手法に関する検討

[プロジェクトチーム]

エネルギー・環境研究部 内田 里沙

《研究概要》

近年、プロトン移動反応質量分析計 (PTR-MS) により、VOC を高感度かつ高時間分解能で計測できるようになってきた。そのため PTR-MS は、自動車排出ガス測定にも利用され始めている。しかし、PTR-MS の標準仕様では、芳香族炭化水素、アルコール、カルボニル化合物の検出は比較的容易であるが、アルカン、アルケンを検出することができない。本研究では、PTR-MS の一次イオン源を標準仕様の H_3O^+ イオンから NO^+ イオンに切り替えることで、アルカンの検出を試みた。

PTR-MS のイオン発生部に酸素と窒素ガスを導入し、 NO^+ イオンが安定して発生する条件を検討した後、PTR-MS を用いて炭素数 5~8 のアルカンの標準ガスを分析した結果、これらの親イオンが検出できることを確認した。さらに、ガスクロマトグラフィによる定量分析結果と合わせて、標準ガス中の各アルカン成分に対して、 NO^+ イオンによる検出感度を決定した。

(3)ガス選択型エアロゾル質量分析法の確立による 粒径別化学組成解析への新展開

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 萩野 浩之

[委託元]

独立行政法人 日本学術振興会

《研究概要》

本研究の目的は、主に大気中のサブミクロン粒子のみの化学計測に用いられてきたエアロゾル質量分析法を応用し、従来法では困難であった粒径範囲を広げた化学組成解析を可能とする、「ガス選択型エアロゾル質量分析法」を確立し、 $PM_{2.5}$ などを含んだエアロゾル(空気中に浮遊する粒子状物質)の環境動態解析のための環境計測法を新たに展開しようとするものである。

本研究では、従来の装置であるエアロゾル質量分析計 (AMS) に、ガス交換膜を装着し、粒子の透過効率を向上させることを提案する。2017 年度は、粒子損失が少ない多孔質ガラス膜(日本でのみ製造)を備えたカウンターフローデュエダを作成し、ガス拡散係数の違いを利用することで、ガスを空気から別の気体(He や Ar など)へ交換しながらエアロゾ

ルを AMS へ導入し、大気観測で利用可能なガス選択型 AMS を開発した。2018 年度は、室内実験や大気観測において、粒径別の化学組成解析の実証実験を行う予定である。

(4)オゾン - アルケン反応の大気質への影響を評価 するための新たな化学反応スキームの構築

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 内田 里沙

[委託元]

独立行政法人 日本学術振興会

《研究概要》

大気中のガス状の有機化合物 (VOC) は、大気汚染物質であるオゾンや粒子状物質の生成に深く関与している。VOC の中でもアルケンは、オゾンと反応して、粒子状物質や強い大気酸化能をもつ OH ラジカルを生成するため、大気質に与える影響が懸念されている。VOC が大気質に与える影響は、大気質モデルによって評価されるが、アルケンのオゾン反応は、その反応スキームが明らかになっていないため、最新の大気質モデルでも考慮されていない。本研究では、アルケンのオゾン反応スキームを解明することを目的に、特に、本反応の初期過程に生成される中間体の生成成分比や後続反応過程に関する科学的知見を得ることを目指している。

2017 年度は、実験環境として必要となる小型スモッグチャンバーの作製に着手した。また、国立環境研究所と協力して、2-ブテンのオゾン反応における生成物の収率測定を実施した。その結果、中間体の単分子分解によって生成すると考えられるアルカンの生成収率を決定し、中間体の生成成分比に関する知見を得た。

(5)微小粒子状物質に含まれる水溶性有機物の実態 解明と発生源の推定

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 須藤 菜那

[委託元]

独立行政法人 日本学術振興会

《研究概要》

微小粒子状物質は人体への健康影響が懸念されており、これまで様々な対策が行われてきた。しかし、主要成分である有機炭素は発生源から直接排出

される一次粒子と、揮発性有機化合物などが大気中で反応してできる二次粒子の両方を含んでいる。そのため数百から数千種類の成分から構成されており、未だ実態が解明されていない。そこで本研究では、有機炭素の中でも水溶性有機炭素に着目し、安定同位体を利用した発生源の解明を目的とした。

2017年度は、水溶性有機炭素の季節傾向を把握するためにJARIと共同研究先において大気観測を実施した。また、安定同位体を利用した水溶性有機炭素の新たな分析法も検討した。その結果、従来の方法と比べて、前処理工程が非常に簡易になり、高精度・高確度な分析法を確立することができた。捕集した大気試料の分析では、観測地点による違いが確認され、異なる発生源が影響していると考えられた。今後は、構築した分析法をもとに大気試料の分析を進め、水溶性有機炭素の発生源解明を進めていく予定である。

(6)平成 29 年度マフラー騒音実態等調査分析業務

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 小池 博

[委託元]

環境省

《研究概要》

中央環境審議会「今後の自動車単体騒音低減対策のあり方について(第三次答申)」において、二輪車の走行騒音規制およびマフラー性能等確認制度について、騒音の実態調査等の結果に基づき必要に応じて見直しを検討することが提言されている。本業務では、上記の見直しの可能性を検討するため、最新の騒音規制に適合した二輪車とマフラー性能等確認制度により性能確認が行われたマフラーを用いて、騒音性能試験とマフラーの構造確認を行った。さらに、走行騒音規制の強化が自動車交通騒音に及ぼす影響について検討した。得られた結果は次のとおりである。

・マフラー性能等確認制度の上限値(全開加速走行騒音有効防止後付消音器の上限値)よりも R41-04 の試験法や規制値の方が、交換用マフラーを装着した二輪車の走行騒音の低減に有効と考えられる。

・二輪車の走行騒音規制(R41-04 の規制値強化)の見直しによる自動車交通騒音の低減効果は大きくないが、マフラー性能等確認制度の上限値を R41-04 の規制値等のみにすることにより、低減効果が高く

なると考えられる。

(7)自動車関連データベース作成

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 沖山 清美

《研究概要》

2017年の国内四輪車新車販売台数は2年ぶりに増加して523万台であったが、1990年に比べ247万台減少している。国内市場が伸び悩む中、世界四輪車販売台数は8年連続で増加して9,680万台となった。この間、地球環境は大きく変化し、CO₂や排出削減、省エネといった観点から世界中で様々な環境規制が強化され、次世代自動車の開発・普及も加速している。自動車に関わる社会的課題の変化を的確に汲み取り、ニーズに沿った迅速な情報収集および情報発信が重要となる。

本テーマは自動車関連データおよび情報を収集し、これらのデータを有効に利用できる検索システムを同時に開発し、エネルギー・環境関連の研究課題への基礎情報の提供を目的としている。以下にデータベースの内容を示す。

収集国： 約 100 カ国

データ： 1975 年～最新年度

自動車関連：生産、販売、保有、輸出入台数
エネルギー消費量(ガソリン、軽油、LPG等)、燃料価格

一般情報：人口、GDP、エネルギー需給量(生産、供給)、セクター別エネルギー需給量、政策動向、規制動向、経済指標

温暖化関連：CO₂排出量

(8)統合対策によるCO₂削減効果推計

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 相馬 誠一

《研究概要》

消費者の効用(満足度)をパラメータとした消費者選好モデルを用いて、2050年までを対象とし、将来の燃費改善技術進展を考慮した長期次世代車普及推計モデルCAMPATHの開発を進めてきた。しかし、これまでの効用は費用やラインナップ数など比較的定量化しやすいパラメータを用いて推計しており、HEV、クリーンディーゼル車などの分析には適しているが、インフラや一充電航続距離の条

件が異なる BEV や FCV の分析を行う場合精度が担保できないことが課題であった。そこで、本調査ではインフラや一充電航続距離などの非金銭的価値を定量化し、消費者選好モデルに加えたモデルを開発し、さらに消費者層を年間走行距離帯で分割し分析することで、各走行距離帯に適した次世代車の分析が可能となった。また、これまでは Tank to Wheel CO₂ 排出量の分析を中心に行ってきたが、燃料製造時の CO₂ 排出量データおよび排出ガスのデータを整備し、分析範囲を拡大することでモデルの適用範囲の拡充を図った。

(9)JASO ディーゼルエンジン油燃費確認試験

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 中條 智哉

《研究概要》

JASO M 355 自動車用ディーゼル機関潤滑油では、製品の性能を製造者が保障するオンファイルシステムが運用されており、要求性能を満足する試験結果を JASO エンジン油規格普及促進協議会へ届出ることによって製品の登録・販売が可能となる。届出に必要な一部の試験は標準油の規格値を満足する試験を行った試験機関で実施する必要がある。JARI はこれまで JASO 自動車用ディーゼル機関潤滑油の清浄性試験方法 (JASO M 336:2014) および動弁系摩耗試験方法 (JASO M 354:2015) の標準油の試験を実施し、試験受託機関として登録している。

2017 年には新たに JASO M 362:2017 自動車用ディーゼル機関潤滑油－燃費試験方法 (JASO M362 燃費試験) が発行され、JASO M 355 に省燃費性能の要求値が規定された。燃費試験についてもオンファイルシステムが運用されており、登録には基準油の燃費および基準油に対する標準油の燃費向上率が規格値を満足した試験機関で試験を実施する必要がある。

本テーマでは JASO M362 燃費試験の試験受託機関登録のため、標準油および基準油の試験を実施した。その結果、基準油の燃費および基準油に対する標準油の燃費向上率は規格値を満足しており、適切に燃費試験を実施可能であることが証明できたことから、試験受託機関として登録した。

(10)JASO ディーゼルエンジン油清浄性試験(標準

油試験)

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 中條 智哉

《研究概要》

JASO M 355 自動車用ディーゼル機関潤滑油では、製造者が製品の性能を自ら保障するオンファイルシステムが運用されており、要求性能を満足する試験結果を JASO エンジン油規格普及促進協議会 (普及促進協議会)へ届出ることにより、製品の登録・販売が可能となる。届出に必要な一部のエンジン試験は、JASO M 355 の運用マニュアルに定められた標準油の規格値を満足する試験を行った試験機関で実施する必要がある。JARI は試験エンジン変更に伴い 2014 年に改正された JASO M 336:2014 自動車用ディーゼル機関潤滑油－清浄性試験方法(JASO M 336 清浄性試験)の試験受託機関として登録しており、これまで各種ディーゼルエンジン油製品の受託試験を継続して実施している。

本テーマでは JASO M 336 清浄性試験の試験受託機関としての登録を継続するため、標準油の試験を実施した。その結果、標準油のピストン清浄性は規格値を満足し、過去の標準油試験結果に対する再現性も良好であったことから、引き続き適切にディーゼルエンジン油の清浄性試験を実施可能であることが証明できた。本試験結果により JASO M 336 清浄性試験の試験受託機関としての登録を継続することができ、今後も各種製品の受託試験を実施する。

(11)JASO ディーゼルエンジン油動弁摩耗試験(標準油試験)

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 中條 智哉

《研究概要》

JASO M 355 自動車用ディーゼル機関潤滑油では、製造者が製品の性能を自ら保障するオンファイルシステムが運用されており、要求性能を満足する試験結果を JASO エンジン油規格普及促進協議会 (普及促進協議会)へ届出ることにより、製品の登録・販売が可能となる。届出に必要な一部のエンジン試験は JASO M 355 の運用マニュアルに定められた標準油の規格値を満足する試験を行った試験機関で実施する必要がある。

JARIは2014年にJASO M 336:2014自動車用ディーゼル機関潤滑油—清浄性試験方法の試験受託機関として登録後、2015年にはJASO M 354:2015自動車用ディーゼル機関潤滑油—動弁系摩耗試験方法(JASO M 354 動弁系摩耗試験)についても試験受託機関として登録し、これまで各種ディーゼルエンジン油製品の受託試験を継続して実施している。

本テーマではJASO M 354 動弁系摩耗試験の試験受託機関登録を継続するため、標準油の試験を実施した。その結果、標準油のタペット摩耗量は規格値を満足し、過去の標準油試験結果に対する再現性も良好であったことから、引き続き適切に動弁系摩耗試験を実施可能であることが証明できた。今後もJASO M 354 動弁系摩耗試験の試験受託機関として各種製品の受託試験を実施する。

(12)大気粒子中に含まれるNPAHの分析検討

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 柏倉 桐子

《研究概要》

近年、自動車排出ガスの規制強化により、自動車から排出される大気汚染物質は大きく減少した。一方、自動車が発生源の一つとされている大気中のPM_{2.5}濃度は、低減対策が進められているものの、環境基準を達成できない観測局がある。

大気中のPM_{2.5}や自動車から排出される粒子中にはニトロ化多環芳香族類(NPAH)が存在する。NPAHは薬品やプラスチックなどの合成に用いられる基礎工業製品である他、非意図的な発生源として、自動車からの排出や大気中で多環芳香族炭化水素類と窒素酸化物との反応で生成することが報告されている。NPAHには強い変異原性や発癌性が疑われる物質があり、健康への影響や環境中での挙動が注目されている。

本研究では、19物質のNPAHについて、質量分析器付き液体クロマトグラフによる分析法を検討した。測定対象とした19物質のうち、13物質はピークを分離し、分析することができた。残りの6物質は質量が247.3の同位体で、分子構造がよく似ていることから、定量が可能なレベルまでピークを分離する事が困難であった。今後は測定可能となった物質について実試料の処理・分析を試みる。

(13)ディーゼル排気粒子によるDNAメチル化と遺伝子発現の関連性の解析

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 伊藤 剛

《研究概要》

近年、環境汚染物質による健康リスクの初期段階を鋭敏に捉えることを目的に、細胞や組織の遺伝子発現を有害性の指標として解析するようになった。さらに最近では、その遺伝子発現はDNAやヒストンの化学修飾により制御されていることが解明されつつあるが、環境汚染物質がこの種の遺伝子発現制御機構に及ぼす影響については十分には理解されていない。本研究では、大気関連の環境汚染物質が遺伝子発現制御機構に及ぼす影響を理解することを目的とし、大気関連の環境汚染物質としてディーゼル排気粒子(Diesel exhaust particles: DEP)を用い、DNAのメチル化と遺伝子発現の関連性を解析することとした。

2017年度は、ヒト肺胞上皮細胞株のA549細胞を用い、DEPを長期間(1ヵ月)処置し、エピゲノム全域DNAメチル化解析を実施し、それと併行し、DNAマイクロアレイによる網羅的遺伝子発現解析を実施し、それらの関連性を解析した。その結果、DEPの1ヵ月処置によるA549細胞のDNAメチル化状態および遺伝子発現変動が明らかになり、関連性があると思われるいくつかの遺伝子が見出された。

(14)平成29年度地域交通CO₂排出量可視化技術のCO₂排出量モデルの観点からの調査研究

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 金成 修一

[委託元]

パシフィックコンサルタンツ株式会社

《研究概要》

本事業では、エネルギーITS推進事業(NEDO事業、実施時期:2008~2012年度)にて開発した広域における交通流を考慮したCO₂排出量推計手法を用いて、隊列走行、自動運転(一般道、高速道路)、グリーンウェーブ走行、次世代都市交通システム(ART)、地域管制交通システム(自動駐車、ラストワンマイル)が普及した場合のCO₂排出量を東京都、柏市、東名・新東名を対象に推計した。CO₂排出量を推計する上で、各種自動運転の走行方法(平均速

度や加減速度など)の検討, 実際の道路に自動運転車が混入した際の交通流変化, 走行方法が最適化された場合の CO₂ 排出量モデルの検討を行った. その結果, 今回, 評価したケースにおいては, 各種技術の普及により CO₂ 排出量削減効果がみられた. 一方で, 一部のケースにおいては, 技術が導入されることで, 技術を導入していない従来車との混在交通下では周辺における交通流の悪化を招き, CO₂ 排出量が増加するといったネガティブインパクトが発生するケースが見られた.

(15)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]

エネルギー・環境研究部 萩野 浩之

[委託元]

環境省

《研究概要》

現在, 国連欧州経済委員会では, ブレーキ粉塵試験方法について議論されている. 本研究では, 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など, ブレーキ粉塵試験方法の検討に必要なデータを得る事を目的とし, 試験を実施した.

欧州で使用されているブレーキ材 (LS) と国内で広く使用されているブレーキ材 (NAO) に対し, 走行モード中の粒子を計測した. LS 材からのブレーキ粉塵の排出係数は, PM₁₀ で 7.1 mg/km, PM_{2.5} で 4.3 mg/km, NAO 材からの排出係数は, PM₁₀ で 1.7 mg/km, PM_{2.5} で 1.3 mg/km であり, LS の方が多く排出された. LS は欧州における排出ガス規制値 (Euro6) の PM 排出係数 (4.5 mg/km) に相当するレベルであることが分かった. 粒子数濃度 (PN) の排出係数は, LS で 1.1×10^8 #/km, NAO で 4.5×10^7 #/km であり, LS の方が多く排出されることが分かった. ただし, 欧州における排出ガス規制値 (Euro6) の PN 排出係数 (6×10^{11} #/km) と比べ, いずれも低いレベルであることが分かった.

(16)最新の排出インベントリに関する基礎的研究

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 富田 幸佳

《研究概要》

自動車からの大気汚染物質排出量の算定は, 大気環境対策を検討する上で重要である. JARI では算定に JATOP (Japan-Auto-Oil Program) で開発された自動車排出量推計モデル JEI-VEM を用いてきた. JEI-VEM は 2001 年の開発開始以降, 新しい排出ガス規制やそれに伴う車両構造の変更に対応するための改良が重ねられてきた. 今後も改良を効率的に続けるには, プログラム構造の整理が必要である. また現状, 日本全国の排出量計算に 2~3 日程度を要するため, 様々なケーススタディを実施するには計算時間の短縮が望まれる.

本研究ではプログラム構造を整理するため, JEI-VEM 最新版の仕様説明書および使用手順書を作成した. 仕様説明書では入力・出力データの形式をまとめ, 使用手順書では国の公的な統計を主に用いて入力データを作成する方法およびプログラムの使用手順, 出力データの整理方法の一連の流れをまとめた. また, 並行して計算高速化について検討し, 走行時の排出量計算を配列演算に対応させることでプログラムを高速化し, 計算時間を短縮できる見込みを得た.

(17)原因物質と酸化能の発生源同定に関する研究

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 萩野 浩之

[委託元]

気象研究所(環境省環境研究総合推進費)

《研究概要》

つくばにおいて, PM_{2.5} 濃度ならびに光学的ブラックカーボン (OBC) 濃度, 無機・有機成分および微量無機元素の連続観測を行った.

PM_{2.5} の 1 時間値で 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた高濃度のイベントは, 2018 年 1 月 22 日の日中ならびに 2018 年 2 月 2 日の早朝であった. 1 月 22 日において濃度が増加した成分は, 有機エアロゾル (OA), 硝酸イオン, 硫酸イオン, アンモニウムイオン, 塩化物, 無機元素では, K, Cd, Pd などであった. 同日にはつくば市内で野焼きが行われており, その影響を受けていたものと考えられる. 2 月 2 日において濃度が増加した成分は, OA, 微量無機元素では Al, Si, Ca, Ti, Fe, Co, Mn, Y, Nb, Sm, Eu, Gd, Dy, Ho, Er, Tm, U などである. 2 月 2 日

は、乾燥が続いた気候に加え、強い北風が起きたため、関東で田畑からの土壌粉塵の巻上げが観測されたことから、土壌による影響を受けていたことが示唆された。

(18)大気予測に関する研究(JATOPⅢ)

〔プロジェクトチーフ〕

エネルギー・環境研究部 森川 多津子

《研究概要》

JATOP (Japan Auto-Oil Program, '07~'17年度) は石油および自動車業界の協力の下に、将来の技術的課題の解決を目指す自動車・燃料研究と大気研究のプロジェクトである。2017年度の大気研究は、以下の項目を実施した。

①将来推計: 国の基本計画や、自動車の平均車齢変化などから、固定発生源および自動車排出量を推計。大気モデル CMAQ による 2025 年の PM_{2.5} 年平均濃度は、2010 年比で首都圏は約 2 割低減、他地域は約 1 割低減すると推計された。

②PM_{2.5} 主成分観測: 3 年間の連続 PM_{2.5} 主成分観測結果から'16 年以降の PM_{2.5} 減少傾向を詳細に説明。炭素成分起源解析から寒候期の大気モデル過小評価改善の方向性を示唆した。

③有機二次粒子(SOA)生成モデル改良: 光化学チャンバ実験に基づき、植物 VOC 起源の SOA 生成反応パラメータを更新、また反応生成物がさらに OH と反応する経路を追加した。

④大気モデル改善評価: (3)以外に環境省排出インベントリの最新情報を反映し、PM_{2.5} 中の硝酸イオンの再現性改善を確認した。一方、有機成分は過小評価の更なる改善が必要であることを示した。

JATOP 大気研究は前身の JCAP (Japan Clean Air Program, '97~'06 年度) も含め、21 年間に渡り、国の政策に資する科学的知見を提言、国内の大気研究の推進に貢献した。JARI は大気研究の一翼を担い、重要な役割を果たした。研究遂行にあたり多くの方々に感謝いたします。

(19)重量車の燃費試験法に関する調査

〔プロジェクトチーフ〕

エネルギー・環境研究部 伊藤 貴之

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

日本では 2016 年に世界で初めて重量車の燃費基準が策定された。燃費の測定方法としては、エンジンベンチ試験で定常燃費マップを計測し、平ボディ、トラクタ、バスといった決まった車両形状の車両諸元値を用いて、シミュレーション法で測定する方法が採用されている。この手法は 2015 年に世界に先駆けて定められ、欧米においても同様の手法による大型車の燃費試験法の制定が進みつつある。

国内の次期重量車燃費基準では、空気抵抗測定法の整備の進展、タイヤ転がり抵抗のラベリングにより、空気抵抗値とタイヤ転がり抵抗値についてシミュレーションプログラムへの入力可能な環境が整えられたこと、またエコドライブの普及によりギア変速ロジックが燃費志向に変化してきたことなどを踏まえ、これらの要素を燃費試験法へ反映させるため、重量車燃料消費率計算プログラムの修正が行われてきた。

本事業においては、次期重量車燃費基準の策定に併せて、公開用の次期重量車燃料消費率計算用プログラムの作成を行った。プログラムは変速機の種類に応じて、3 種類(手動変速機付き用、機械式自動変速機付き用、およびトルクコンバータ式自動変速機付き用)を作成した。

(20)平成 29 年度エアコンの燃費影響評価方法策定に関する調査

〔プロジェクトチーフ〕

エネルギー・環境研究部 羽二生 隆宏

〔委託元〕

国土交通省

《研究概要》

実走行時の自動車の燃費は、気象などの走行環境、エアコン使用などの運転条件等に依存し、カタログ等に表示されている国土交通省の審査値と実走行時の燃費値には少なからず、乖離があると言われている。このため、自動車ユーザーへ適切な情報提供を行う観点から、燃費への影響が比較的大きいと考えられるエアコンについて、その影響を適切に評価することが必要である。

本調査では、気候条件の中でも日射の影響を把握することを目的とした。具体的には、米国で採用されているエアコン使用時の排出ガス燃費試験法の試験条件を参考に、日射環境下でのエアコン試験を

実施し、日射および日射環境下でのソーク時間が燃費に及ぼす影響を調査した。

試験室温度 30℃、日射 850 W/m² 環境下に車両をソークすると、ソーク時間が長くなるに従い車室内の温度は上昇し、エンジン再始動後のエアコン使用時の燃料消費量は増加する傾向にあった。試験室温度 30℃、日射 850 W/m² 環境下で 2 時間のソークを行うと、燃料消費量は、駐車を行わなかった場合の燃料消費量に対して、1.47 L/100km 増加した。

(21)平成 29 年度低温試験法策定等に関する調査

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 羽二生 隆宏

[委託元]

国土交通省

《研究概要》

現行の自動車の排出ガス・燃費・電費試験は、25 ±5℃環境下の試験室内でシャシダイナモメータを用いて測定されている。自動車の実使用時においては試験時とは異なる温度環境下で使用される場合が多く、特に BEV では、低温環境時にて、バッテリー性能の低下やヒーターの使用によって航続距離が著しく低下することが知られている。

本調査では、低温環境時の BEV の使用条件(試験室温度・バッテリー温度・ヒーターの影響)による影響を明らかにし、電費や航続距離への影響を適切に評価できる試験法を検討するとともに自動車の実使用時において排出ガスや燃費に効果のある装置・技術の評価し、導入を促進するための優遇政策等に関する国際的な動向について調査した。

交流電力量消費率は、試験室温度が低いほど高くなる傾向にあった。また、エアコンを使用した場合も交流電力量消費率は高くなる傾向にあった。23℃環境エアコン OFF 条件と比較すると、-7℃環境エアコン OFF では 24% (33 Wh/km) 高くなった。さらにエアコンを使用すると、エアコンを使用しなかった場合と比べると、交流電力量消費率は 32% (55 Wh/km) 高くなった。

(22)平成 29 年度省エネルギー政策立案のための調査事業(自動車単体対策に係る調査検討事業)

[プロジェクトチーフ]

エネルギー・環境研究部 鈴木 徹也

[委託元]

経済産業省資源エネルギー庁

《研究概要》

自動車単体対策とエコドライブの効果について、国際的な動向を踏まえつつ、以下の調査・検討を行った。

①自動車の最新状況を整理した。具体的には、(a) 各種省エネルギー対策技術別の 2016 年までの乗用車新車生産台数、(b) 総排気量、車両重量、フットプリント、車室内容積を燃費基準の指標とした際のメリット・デメリット、(c) Well to Wheel 分析の評価手法や日米欧主要文献の概要。

②ユーザーの燃費や次世代車への関心に関する文献調査、販売店や自動車メーカーを対象としたアンケート調査(WLTC モード燃費表示、次世代自動車の情報提供、店頭展示車のモード燃費表示)、欧米における動向調査の結果を踏まえ、ユーザーに訴求力のある情報提供の在り方を検討した。

③自動車メーカーから入手した走行ビッグデータを解析し、エコドライブ支援ツールが燃費向上に寄与しその効果に継続性があることを明らかにした。

④ ①、③の結果と有識者へのヒアリング結果を踏まえて、「エコドライブ 10 のすすめ」の見直し案を検討した。

(23)固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業／普及拡大化基盤技術開発／触媒・電解質・MEA 内部現象の高度に連成した解析、セル評価

[プロジェクトチーフ]

FC・EV 研究部 橋正 好行

[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》

本プロジェクトでは、固体高分子形燃料電池の膜／電極接合体 (MEA: Membrane Electrode Assembly) の電解質膜や触媒の性能、耐久性を客観的に評価するための試験法の開発、ならびに開発した試験法も活用した新規開発材料の第三者機関としての客観的な評価を行っている。今後燃料電池スタックの適用が商用車や大型の業務用車両などへも拡大することが想定されるため、電流密度の増加や使用の長期間化など、燃料電池の使われ方の変

化を想定した評価が必要になる可能性がある。2017年度は、スタック面内の位置ごとの発電環境の違いが長時間の発電耐久性や電位変動時の Pt 劣化速度に及ぼす影響を調査した。また、カーボンアロイ触媒、コアシェル触媒、酸化物触媒など、NEDO 事業で開発されている新規触媒材料について、材料特性に対応した作製手法を適用して MEA を作製し、発電評価を行って得られた評価結果を材料開発者にフィードバックすることで材料開発に貢献した。

(24)「自動車用圧縮水素容器の基準整備・国際基準調和に関する研究開発」

(25)「水素充填方法に係る国際標準化・技術基準の見直しに関する研究開発」

(26)「FCV の水素安全基準等の国際調和に関する研究開発」

〔プロジェクトチーフ〕

FC・EV 研究部 富岡 純一
山田 英助
山崎 浩嗣

〔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》

本事業では、圧縮水素容器、水素供給インフラおよび FCV に関わる安全基準などの国内規制の適正化、国際基準調和および国際標準化等に資する研究開発を実施するため、2017 年度では、以下の項目を実施した。

①圧縮水素容器の安全性評価：FCV の国連基準 GTR13 の改定(Phase2)審議が 2017 年 10 月に開始された。高压ガス保安法に係る主な課題に対する国際提案に向けて、a.容器破裂圧力の適正化、b.金属材料の水素適合性試験法、c.アルミニウム合金の腐食試験法(日本高圧力技術協会規格化済：HPIS E 103)について、実証試験データを取得し、データに基づく各試験法案を作成した。国際提案に向けた専門家による国内推進会議での承認を経て、GTR13 Phase2 国際審議にて各日本案を提案し、審議課題として国際的に認識された。

②水素充填方法の安全性評価：SAE(米国自動車技術会)、ISO(国際標準化機構)等の国際会議にて、日本の充填技術に適合した規格策定に誘導した。日本から提案したノズル氷結試験および嵌合試験が、水

素コネクタ(ノズル・レセプタクル)の国際規格である ISO17268 (Gaseous hydrogen land vehicle refuelling connection devices) に承認された。また、小容量タンクへの充填試験を実施し、プレショットによるタンクの初期圧推定モデル等の開発を行い、小容量タンクの充填プロトコルの開発に資するデータの取得を行った。

③FCV の安全性評価：FCV の排気中に含まれる水素ガス濃度の許容値を評価するため、実車の排気に近い条件である空気流中で単発的に水素を流した状態での燃焼特性および着火した際の排気管出口周囲部のリスク調査、水素濃度計の応答性確認試験を実施した。また、水素漏洩している車両を散水によってリスクを低減させるための手法や安全弁作動時の水素噴流火炎の規模を予測するシミュレーションモデルや FCV 火災訓練用のシミュレータの開発および高压配管切断時の周囲影響を調査し、事故後処理手法に関わるデータを構築した。さらに国内標準化活動では、「ファーストレスポnderおよびセカンドレスポnderの安全のための BEV および HEV および FCV への推奨実施事項」および「FCV の高压水素ガスを安全に抜くためのガス抜きツールおよびガス抜き方法」の日本電動車両規格 (JEVS) を発行した。

(27)水素ガス品質管理方法の国際標準化に関する研究開発

〔プロジェクトチーフ〕

FC・EV 研究部 田村 浩明

〔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》

FCV に充填する水素燃料の品質については、日本より議長を選出し、諸外国を主導して 2012 年 12 月に ISO 国際規格(ISO14687-2)を発行した。本テーマでは、事業の推進のため、燃料標準化 WG を設け、また本事業で得られた試験研究成果も活用し、国際規格、国際標準化に関する技術検討を行っている。本事業は、2013 年度よりスタートし、2017 年度で 5 年計画の中の最終年を終了した。

国際標準化の情勢としては、主に欧州において、ISO14687-2 に適合するための水素品質管理が、分析精度、コストの面から困難であるとの主張があっ

た。それに対応するため、新たに水素品質管理規定として ISO19880-8(水素品質管理)を日本から新規提案し、日本が議長となり、審議を開始した。十分な合意形成を経た照会原案(DIS: Draft International Standard)が完成し、2018年2月にDIS案を最終合意した。2018年前半を目処にISとして発行予定。また、水素品質規格もISO14687として日本議長の下、改定中で、2018年1月にDIS最終案をTC197に提出した。今後FDISを経て2018年中のIS発行を目指している。

(28)水素利用技術研究開発事業／燃料電池自動車および水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発／水素ステーションにおける水素ガス品質管理方法の国際標準化に関する研究開発

[プロジェクトチーフ]

FC・EV研究部 松田 佳之

[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》

水素品質規格(ISO14687-2)改訂の過程で欧州から提案されたホルムアルデヒド(HCHO)の許容濃度緩和可否を判断するため、HCHOが燃料電池の発電性能に及ぼす影響を調査した。HCHOを添加したときの燃料電池アノード出口における不純物排出挙動をガス分析によって調査し、さらに、FCVに搭載されている燃料電池スタックの一般的な燃料供給設計を考慮した水素循環系における発電性能への影響度を見極めた。HCHOは水素循環系で濃縮せず、提案された値では燃料電池の発電性能に明確な影響が見られないことをJARI標準セルを用いた試験により示した。得られた結果から、日本としては照会原案(DIS: Draft International Standard)でのHCHOの許容濃度緩和に合意することとなった。また、有機ヒドライドを水素キャリアとして利用した場合に混入が予見される不純物が燃料電池の発電性能に及ぼす影響を評価した。トルエンをはじめとした6種類の不純物について水素循環系における実験の結果、トルエンなどの有機ヒドライド由来不純物は改定前の許容濃度では問題とならない可能性が高いことを示した。

(29)固体高分子形燃料電池に用いる電極触媒のオペランドTEM観察による劣化機構解明

[プロジェクトチーフ]

FC・EV研究部 清水 貴弘

[委託元]

独立行政法人 日本学術振興会

《研究概要》

本研究は、固体高分子形燃料電池作動中の電極触媒の構造変化を可視化し、詳細な劣化メカニズムを明らかにすることを目的とする。2017年度は、透過電子顕微鏡(TEM)での観察用に加工した膜/電極接合体(MEA)小片を用いてEx situ TEM観察(初期構造を観察後、試料をホルダに保持した状態でTEM試料室外で処理を行い、処理後の構造変化を観察する手法)を行うことで、電気化学的特性と触媒層の構造変化の関連を調査した。電気化学測定に対応したTEM観察用試料ホルダと試料反応装置を用いて大気圧、加湿条件でのMEA小片の電気化学的なPt有効表面積(ECA)を算出した結果、単セルを用いて測定したものと同程度であることを確認した。また、実際の作動条件に近い温度・湿度・ガス圧力での電位サイクル試験も可能となった。その結果、ECAの低下、カーボン担体の劣化、Ptナノ粒子の粗大化等、単セルで実施した試験と同様のMEA触媒層の劣化現象が生じていることが推察された。本研究では、同一試料・同一視野のTEM観察を実現したことから、触媒層のうち、劣化が進行しやすい部位の特定に向けた研究を今後進めていく。

(30)新規蓄電池評価技術の検討

[プロジェクトチーフ]

FC・EV研究部 松田 智行

《研究概要》

BEV用蓄電池には長期の耐久性が必要であることから、適切な寿命評価手法の開発が求められている。また、現在BEV用蓄電池に使用されているリチウムイオン電池(LIB)とは異なる新規材料を用いた蓄電池についても開発が期待されている。そこで本研究テーマでは、LIBの寿命評価手法開発と、新規材料を用いた蓄電池の試作を試みた。寿命評価手法開発では、保存劣化時の電極状態を評価する技術として中性子線回折に着目し実験を行った。実験

は国内の大強度陽子加速器施設である J-PARC (Japan Proton Accelerator Research Complex) の物質・生命科学実験施設に設置された中性子ビームライン iMATERIA で行った。円筒型 18650 型 LIB の中性子線回折測定の結果、保存時の電極状態変化を非破壊で追跡可能であることが明らかとなり、中性子線回折が保存時の寿命評価手法の開発ツールとして有用であることが分かった。新規材料を用いた蓄電池については、全固体電池および電解質を高濃度に溶解させた高濃度電解液系のリチウムイオン電池に着目し、劣化解析用としてコイン電池の試作検討を進めた。

(31)火傷・爆発による人体評価シミュレーションモデル開発

[プロジェクトチーフ]

FC・EV 研究部 山田 英助

《研究概要》

FCV の火災等を模擬した試験で得られる車両周辺の温度や熱流束から、人体への熱的影響を評価する手法の検討を行った。人体の皮膚を三層(表皮、真皮、皮下組織)構造としてモデル化し、火傷の度合いを評価する数値シミュレーションソフトウェアの開発を行った。FCV の火災で発生する瞬間的な水素火災に対応するため、熱緩和時間を適用した双極型の熱伝導モデルを導入した。皮膚の物性値、火傷の評価基準を ISO13506 (Protective clothing against heat and flame) に定められた値を使用することで、火傷の標準的な評価が可能となった。

(32)車載蓄電池および充電器に関する国際標準化・普及基盤構築

[プロジェクトチーフ]

FC・EV 研究部 高橋 雅子

[委託元]

経済産業省

《研究概要》

本事業は、電動車両(EV)普及の鍵となる駆動用蓄電池と充電システムについて、安全性・性能・互換性などに関する日本主導の国際標準を策定するとともに、当該標準の EV 技術基準等への反映に向けて取り組み、環境・燃費性能に優れた EV の普及拡大を推進することを目的とする。2017 年度は

主に次の成果を達成した：①日本提案の国際規格 6 件(IEC 62660-1 : LIB セル性能試験, IEC 62660-2 : LIB セル信頼性・誤用試験, IEC 62576 : HEV 用 EDLC 試験法, IEC 61851-23 : DC 充電ステーション要件, IEC 61851-24 : DC 充電制御通信)の改定審議を議長国として主導し、各国意見調整の上、日本案を反映させた。IEC 61851-23, IEC 61851-24 は CD2, IEC 62660-1, IEC 62660-2 は CDV, IEC 62576 は IS を発行した。②日本提案の公開仕様書(ISO PAS 19363 : 磁界 WPT 車両要件)の IS 化審議を開始し、日本案反映の上、CD に移行した。③日本提案の国際規格案 1 件(IEC 61851-23-2 : 小容量 DC 充電器)の新規プロジェクトを開始し、IEC 61851-23/システム A に基づく電動車両用充電システムを規定した上で、CD に移行した。また、当該システムに対応する車両カプラ(IEC 62196-6)の NP を提出し、承認された。4)上記を含む EV 用電池・充電関連の計 24 件の国際規格案に日本案を反映させ、日本製品・技術に適した国際標準の整備を進めた。2017 年度は、次の 7 件が発行または発行準備段階に移行した：IEC 61851-21-1(コンダクティブ充電 : 車載充電器 EMC 要件), IEC 61851-21-2(コンダクティブ充電 : オフボード充電器 EMC 要件), ISO 15118-4(V2G CI : ネットワーク・アプリケーションプロトコル適合性試験), ISO 15118-5(V2G CI : 物理層・データリンク層適合性試験), ISO 15118-8(V2G CI : ワイヤレス通信の物理層・データリンク層要件), IEC/TS 62196-4(クラス II/クラス III DC アクセサリ寸法互換性)。

3.2.2 安全に関する研究

(1)交通安全に関する子どもの自己評価の発達と教育効果に関する研究

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 大谷 亮

[助成元]

公益財団法人 三井住友海上福祉財団

《研究概要》

歩行中の交通事故を瞥見すると、7 歳児の死傷者数が最も多い状況となっている。交通参加者が事故を惹起しないように、自らの知識や技量を過大評価せず、適切な自己評価を行うためのスキル(自己評

価スキル)が重要と報告されており、歩行者としての子どもも上記のスキルを養うことが求められる。子どもの自己評価スキルに関する研究は、数学などの学力を対象にした研究は見られるが、交通に関わる知識や能力の自己評価に関する研究は見られない。

本研究では、交通安全に関する児童の自己評価の発達と、安全教育が自己評価に及ぼす影響を、文献調査、アンケート、さらには行動観察などの手法により検討した。また、有識者との勉強会により、適切な自己評価を育成するための教育担当者の役割を議論した。

アンケート調査の結果、交通安全に関わる自己評価に学年差が見られたが、児童の性格や態度、世代などの発達以外の影響も示唆された。また、教育により児童の自己評価が変化するか否かを調べたところ、全学年(1年生から6年生)とも教育前後で有意差は見られなかった。以上の結果や有識者との勉強会から、児童の適切な自己評価スキル育成のための配慮点を整理した。

(2)JARI オリジナル人体 FE モデル開発に向けた調査研究

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 山本 義洋

《研究概要》

近年、自動車乗員ならびに自動車衝突時の歩行者の保護を目的とした、自動車の安全装置(自動ブレーキなど)が普及し始めてきている。そのため、今後は、それらの影響を考慮した自動車の安全対策の検討が必要になっている。同検討においては、衝突前の自動車の安全装置が作動した状態や衝突中の能動的な人体の動きを忠実に再現する性能があるものと考えられる。そこで、本研究では、人体の筋肉応答を加味できる衝突解析用評価ツール(人体FEモデル)を新規開発することを目的とした。

2017年度の取り組みでは、従来の有限要素法を用いた筋肉のモデリング方法を進化させることを目的に、最新の研究動向を踏まえ、3次元ソリッド要素と1次元のビーム要素を併用した筋肉のコンセプトモデルの開発を実施した。その結果、異なる要素を混合した際の各要素に生じるひずみのバラツキの問題や、腱や繊維の方向をモデルに適切に反映

させることの困難性が課題になることがわかった。今後は、同コンセプトモデルを改良するとともに、最終的に全身筋骨格モデルを完成させる予定である。

(3)女性頸部傷害評価法に向けた調査研究

[プロジェクトチーフ]

佐藤 房子

《研究概要》

後突事故に起因する頸部傷害を対象とした現行の傷害指標やその対策は、主に男性に着目した研究をベースに検討されている。一方、男性よりも受傷率が高い女性への対策は、これまで殆ど検討されてこなかった。

そこで本研究では、女性の頸部傷害低減を目指した対策が必要と考え、後突時の女性乗員の挙動を再現するために必要となる女性平均体型人体モデルの開発動向を調査するとともに、女性の頸部傷害評価指標の構築において必要となるクラッシュパルスや女性乗員の傷害のデータを含有する事故データについて調査した。

その結果、上記に関する情報が構築でき、さらに、同情報をベースに、女性の頸部傷害評価指標を構築・提案する手法について検討することができた。

(4)脊柱アライメントの男女間差異が自動車追突事故による頸部傷害に及ぼす影響に関する研究

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 佐藤 房子

[委託元]

独立行政法人 日本学術振興会

《研究概要》

追突事故による頸部傷害の対策として、現在、市場に普及している頸部傷害低減シートは、男性に対して、より効果的であると報告されている。女性に対しては、より有効な頸部傷害低減シートを開発するには、頸部傷害の要因と考えられている衝撃時の頸椎間相対変位が、男女間で異なることを踏まえて開発する必要があるものと考えられる。

そこで本研究では、その異なる原因の一つと考えられている乗車姿勢における脊柱の配列・湾曲状態(アライメント)のパターンを分析し、その脊柱アライメントが頸椎間相対変位に及ぼす影響を調査する

ことを目的とした。

なお、本年度は、運転時のシートの状態を考慮し、シートバック角度 20° および 25° における脊柱アライメントのパターンを分析した。その結果、シートバック角度 20° および 25° の両条件において、頸椎では女性は後弯またはストレート、男性は前弯の傾向を示し、胸椎は女性よりも男性において顕著な後弯を示す傾向にあることがわかった。またシートバック角度の違いによる影響は、特に第 1 胸椎の傾き、および胸椎アライメントに現れることを明確化することができた。

(5)自動走行システムの標準評価法の開発に関する研究

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 北島 創

《研究概要》

本研究では、自動走行システムの安全性を評価する標準的な試験法を研究することを目的としている。長期的な試験法検討の第一段階として、警察庁の「自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドライン」が推奨する実験車両の安全性の公道走行前の確認に対応するため、具体的なテスト方法を独自に検討した。まず、2015 年から公道を走行している金沢大学との共同研究を進め、公道走行前にどのような確認を実施したか調査した。

その結果、公道走行前に自動車教習所内で安全性を確認した経緯があったことが分かった。具体的には、自動走行システムがカーブ進入前に速度を調整できることなどの確認に加えて、テストドライバが意図しない車両挙動に対し、直ちに対応できるように準備していることの確認と訓練を実施していた。これらの内容をヒントに、自動運転評価拠点の多目的市街地、V2X 市街地、特異環境試験場を活用して、公道走行にのぞむ実験車両の安全性を確認するための「基本レベル」「応用レベル」「特異環境テスト」の 3 種類のテストを用意した。本テストは、実験車両のシステムとテストドライバのそれぞれの対応力の評価と訓練に活用することができる。

(6)自転車事故防止に向けた運転支援策の構築およびその効果予測に関する研究

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 面田 雄一

《研究概要》

日本の交通事故による死者数を見ると、自動車乗車中の死者数は大きく減少しているものの、死者数に占める自転車乗員の割合は増加しつつある。そのため、今後、交通事故による死者数を現状よりもさらに削減するためには、自転車乗員の安全対策の検討が重要な課題の一つといえる。自転車の安全対策を推進するには、従来の衝突安全技術に加えて、予防安全技術も含めた抜本的な対策が必要と考えられる。

本研究では、昨年度までに既に構築した予防安全技術による車両挙動の変化を考慮した事故再現シミュレーションモデルをもとに、自動車の操舵回避システム有無による自転車乗員の衝突後挙動解析を行った。その結果、システム作動条件や自転車と自動車との衝突の状況によっては自転車乗員頭部の自動車に対する衝突位置がフロントガラスから比較的剛性の高い自動車の A ピラーに変化する場合があることを明らかにした。

今後は、衝突状況や自動車の車両諸元、支援方法のパラメータを組み合わせることで解析を行い、危険な衝突パターンを明確化や対自転車事故防止に向けた自動車の運転支援方法のあり方を検討する予定である。

(7)Sports and Traffic Concussion Injury Research 2017

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 Jacobo Antona-Makoshi

《研究概要》

Due to the persistence of traffic related life-threatening brain injuries, milder brain injuries, mainly concussions, have been regarded low priority so far. However, recent evidence shows that concussions comprise more than 80% of all traffic related moderate-to-fatal brain injuries and that a large proportion of concussion victims may suffer persistent psycho-social or neurological impairment. In addition to traffic crashes, other activities such as sports or falls add to the social burden caused by concussions. All this calls for the incorporation of concussions in the development of future brain injury prevention strategies.

In this research we developed a methodology to compare the brain injury prediction potential performance of different biomechanical brain injury criteria and to develop associated injury risk functions. The methodology combines human and animal experimental data analysis with extensive simulation work with human and animal brain finite element numerical models. The methodology also includes a verification of the injury risks predicted by the developed criteria and injury risk functions in car crash tests based on both concussion and life-threatening brain injury risks estimated from real-world crash data. The methodology developed has been discussed with brain injury biomechanics experts in Japan and overseas and is being considered by international standards organizations for its possible incorporation for brain injury risk evaluation in future car crash safety standardized testing.

(8)拡張現実を用いた実走行シミュレータによる自動運転の人間機械協調系に関する研究

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 内田 信行

[委託元]

独立行政法人 日本学術振興会

《研究概要》

本研究の目的は、死亡事故に占める割合が高い車両対歩行者事故の発生メカニズムを明らかにすると共に、拡張現実(AR)を備えた実走行シミュレータを開発して有効な運転支援(予防安全)方策を見いだすことである。研究実施の結果、ドライブレコーダのヒヤリハットデータ分析に基づき、交差点走行時の車両進行方向の調整操作と歩行者見落としリスクとの関連性を明らかにすると共に、交差点走行時の車両コントロールの負荷を低減することで、歩行者発見能力の向上に繋がる可能性を示した。さらに、日本自動車研究所テストコースにおいてAR実験車両を用いた走行実験を行い、交差点走行時のステアリング自動制御による対歩行者事故防止効果について検討した。その結果、交差点右左折時の車両コントロール(進行方向変化)負荷の低減に繋がる

支援が、運転者の安全確認能力の向上を促すという実験結果が得られた。以上から、交差点右左折時における横断歩行者の見落とし事故防止支援に関する基礎的知見が得られた。

(9)眼疾患(緑内障)における視野欠損程度と運転影響の把握と運転支援方策の検討

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 佐藤 健治

《研究概要》

近年の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と報告されており、高齢化が進む国内においてはさらに緑内障患者の増加が懸念される。緑内障は症状の進行状況により社会生活における影響が様々であるが、自動車の運転に関しては詳細な影響が把握されていない。本研究では、緑内障による運転への影響を把握するために、ドライビングシミュレータを用いて、様々な交通場面における緑内障患者の運転行動を計測した。実験結果から、緑内障患者は視野障害が進行していると、注視点に対して特定の位置から危険対象物が出ると、発見が遅れる傾向がみられた。また、運転支援の検討では、支援がないよりも支援があると発見反応時間が早くなる傾向が見られた。しかしながら、支援によっては、視線方向に偏りがみられるケースがあったため、交通参加者の存在への認識が遅れる可能性が推察される。視野障害による運転への影響を詳細に把握するためには、実験者数を追加検討する必要がある。これらの研究結果を通じて、緑内障患者への安全運転教育や運転支援の方策等へ繋げていくことを目指している。

(10)衝突被害軽減制動制御装置 [対歩行者：夜間]等の試験・評価方法に係る調査研究

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 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(NASVA)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試験に加え、2014年度か

ら予防安全性能評価を開始し、これまでに衝突被害軽減ブレーキ（対車両 AEBS）、後方視界情報提供装置（バックカメラ）、車線逸脱抑制装置（LDPS）および対歩行者 AEBS [昼間環境] の評価試験が導入されてきた。さらに 2018 年度からは、夜間の歩行者事故対策を狙いとして、対歩行者 AEBS [夜間環境] と高機能前照灯（ADB/AHB）の導入が予定され、試験条件や評価方法について議論が進められている。

本調査研究では、2018 年度からの対歩行者 AEBS [夜間環境] の JNCAP 化に向け、市販車両を用いた実車実験を行い、各種パラメータの影響に関する検証用データを取得するとともに、プレ評価試験結果から現在の装置性能レベルを確認した。さらに、試験の効率化に関する検討を進め、最終的なアウトプットとして試験法・評価法プロトコル案を作成した。また、同じく 2018 年度からの導入が予定される高機能前照灯（ADB/AHB）の事故低減効果を推定し、当該装置の評価点を試算した。

(11)信号交差点右折時のヒューマンエラー事故防止策に関する研究

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 内田 信行

[委託元]

独立行政法人 日本学術振興会

《研究概要》

本研究は信号交差点右折時の歩行者事故低減を目的とする。「見えているのに気がつかない」横断歩行者との事故発生要因、および対策方法を明らかにする。具体的には以下を実施する。

- ①事故発生パターンの特徴抽出
- ②事故発生の背景要因とメカニズムの解明
- ③対策方法の検討とその有効性確認

上記を達成するためにドライバの注意配分の様子を直接計測する手法を確立し、人間の本質的な弱点が事故を誘発するメカニズムに関する基礎的な知見を得る。本年度の実施内容としては、交差点右折時には、運転操作負荷が増加することで安全確認不十分に陥りやすくなることから、AR 実験車両を用いて日本自動車研究所テストコースでの交差点右折再現実験を行い運転操作負荷の指標について検討を行なった。結果として、自車両の旋回半径変化量を用いることで運転操作負荷を表せることが

できる可能性を示した。

(12)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 加藤 良祐

《研究概要》

当研究所は(株)特殊衣料と共同で、日常生活時に転倒事故等にて頭部に加わる衝撃の軽減を目的とした頭部保護帽を開発してきた。また、その保護性能(頭部重傷発生リスクの低減効果)は、人体ダミーを用いた衝撃試験の結果を用いて数値化することで、ユーザーに対して同帽の保護性能をわかりやすく明示している。

今年度は主に緩衝材単品に対する衝撃試験を実施し、今後の新型頭部保護帽に組み込むための緩衝材の選定に役立つデータを取得した。

また、近年、学生が授業や部活動等で柔道を行う際、脳内損傷による死亡・重症事故が時折生じており、その主要因は頭部の回転に起因する硬膜下血腫の発生と言われている。当研究所では、頭部保護帽の応用として、柔道時の頭部傷害事故を防ぐ保護具の研究についても、ここ数年実施している。

今年度は、硬膜下血腫を防ぎ、かつ、乱捕時の柔道実施者の動きの妨げにならない保護具開発のための検討基盤を構築した。具体的には、シミュレーションモデルを活用して、実験と同等の検討が、コンピュータ上で実施できる環境を構築した。今後は、このシミュレーションモデルを用いて、効率的、かつ、効果的な保護具の開発を実施する予定である。

(13)さらなる死者数削減のための事故分析および大型車の効果評価分析

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 岩城 亮

[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。車両安全対策を効果的に実施するため、様々な角度から事故の実態を分析し、予め対策の効果を予測しておくだけでなく、対策後にはその効果を検証して必要な見直しを行っている。

本調査では、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(交通事故統合データベース(マクロ)・事故例調査データベース(ミクロ))や東京農工大が管理するヒヤリハットデータベースを活用し、客観的なデータに基づいて交通事故の実態を分析した。マクロデータについて、2008年～2016年(9年間)の事故発生状況の年次推移を俯瞰的に分析した結果、“歩行者対四輪”“四輪単独”“二輪単独”が重点的に対策すべき事故類型であることが示された。また、ヒヤリハットデータベースおよびミクロデータにより“自転車対四輪”の追突場面を分析した結果、自転車の挙動変化を予測することにより、危険が顕在化する前に減速などの危険回避できるようにする対策が有効であることが示された。

(14)ADAS・自動運転機能の開発/検証のための運転行動データ分析

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 水野 将弘

《研究概要》

自動運転技術の普及に際して、公道走行データを収集して現在の道路交通環境の状況を把握することが重要であるが、新技術の普及過程においても継続的にデータ収集を行うことで、交通環境の変化や安全性の向上効果を定量的に検討する事が可能となる。

本研究では、自動運転技術の安全性論証における基礎的な検討を目的として、30台の車両による実路走行データ収集(車外周辺映像、ドライバ視線・顔向き映像、前方車両の相対距離等)とデータ分析をおこなった。2000時間を越える実路走行データを得た。また、計測データの活用事例として、高速道路上におけるレーンチェンジを例に取り、自車の走行軌跡や前走車両との衝突余裕時間の変化に関する分析を行った。このような分析結果はADASや自動運転の機能もしくは性能に対する評価指標の提案に繋がるだけでなく、分析結果に基づく統制環境下(ドライビングシミュレータ等)での実験データ取得に発展させていくことが可能である。以上より、自動走行システムの安全性評価において、その比較対象となるヒューマンドライバのパフォーマンスの数値化のための基礎的な知見が得られることがわかった。

(15)後方視界を補助する情報呈示装置の支援効果の検討

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 菊地 一範

[委託元]

自動車基準認証国際化研究センター

《研究概要》

国連自動車基準調和世界フォーラム(WP29)において、低速時の近接交通弱者保護対策が求められている。これを受けて自動車基準認証国際化研究センター(一般安全分科会)では、“低速時の近接交通弱者保護に関するインフォーマルグループ(VRU-Proxi Informal working group)”を設置し、車両後方の状況をドライバに呈示する装置(後方状況呈示装置)の基準化を審議している。

本研究では、後方状況呈示装置として、バックモニタ機能およびクリアランスソナー機能に着目し、それぞれの機能が単独/複合の場合それぞれの支援効果を検討した。実験車両を用いたテストコースでの参加者実験では、車両の後方に現れる歩行者を模擬したターゲットに対して、参加ドライバがそのターゲットとの接触を回避できるのかをデータとして取得した。その結果、装置が無い場合にはターゲットとの接触を避けられない状況においても、機能が利用されることにより接触が回避されることが示された。なお、それぞれの機能を、単独で利用する場合と複合して利用する場合とでは、ターゲットの回避割合に差異が見られなかった。バックモニタ機能またはクリアランスソナー機能のいずれかの機能が車両に搭載されれば、後退時における歩行者等の近接交通弱者への接触事故を防止、もしくは被害軽減が期待できることを明らかにした。

(16)車両安全に資するための医工連携による交通事故の詳細調査分析

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 高山 晋一

[委託元]

公益財団法人 交通事故総合分析センター

《研究概要》

更なる被害軽減対策を進めるには、自動車や道路環境といった工学的な視点の検討だけでなく、事故後の救命救急や医療(医学)などを含めた検討が求め

られている。そこで、本研究では、被害軽減対策の立案等に役立つ基礎資料を得ることを目的に医学と工学が連携した交通事故詳細調査を引き続き実施し、被害者の傷害内容について、検討をおこなった。特に、歩行者事故に対しては事故再現シミュレーションにより、事例ごとに歩行者と車両の接触箇所、ならびに歩行者の挙動を詳細に分析し、加害部位と傷害の関係について検証をおこなった。

更に、これまでの車両安全技術で救命できないような重大事故に対し、事故自動通報システムの導入が期待されている。今年度は、事故自動通報システムを受信する病院にヒアリングし、システムのHMIに関する要望をまとめた。

(17)自動運転車の普及による交通事故死者数および事故件数の削減効果等の解析・評価に係る調査

[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》

本研究では、高度な自動運転システムを有する車両が満たすべき安全性に関する考え方や要件等について検討・整理を行うために、自動運転車両の普及による交通事故死者数および事故件数の今後の傾向の解析・評価などを行うことを目的とし、以下の3項目について調査を実施した。

①自動運転技術による事故の削減効果の解析・評価

ACC, AEBS, LKAS および自動操舵の組み合わせで機能する SAE レベル 2 に相当する自動運転システムの普及状況ならびに、普及した場合の交通事故削減効果を推計した。

②自動運転システムに起因する事故の件数の傾向に係る解析・評価

国内外の各種論文誌の中から、自動運転レベル 2 以上に相当する自動運転システムに関連するヒューマンファクタの研究動向を調査し、自動運転システム特有の事故形態やドライバの運転行動に負の影響を与える要因を抽出した。

③限定地域自動運転移動サービスのユースケースの設定およびリスクアセスメントの実施

自動運転車両が満たすべき安全性に関する要件等に資するため、自動運転車両走行時に遭遇するリスクから代表的なユースケースを抽出した。また、

各地で実施されている SAE レベル 4 相当の実証実験から抽出されたリスクについて整理した。

(18)自動車の高安全化のための相補共有性制御とドライバの信頼感

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 安部 原也

[委託元]

独立行政法人 日本学術振興会

《研究概要》

自動車の自動運転を実現する上で、人が機械に自車のペダルやハンドルの操作を安心して任せることができるかどうか重要な課題の一つとなる。そのためには、人が信頼して使うことのできる自動運転をデザインすることが必要である。本研究では、高速道路を模擬した運転シミュレータ上に自動運転車両が低速走行する車両に遭遇する場面、および本線に合流してくる車両に遭遇する場面を設定し、自動運転の走行方法の違いによる自動運転に対するドライバの信頼への影響を調べた。その結果、低速車に遭遇する場面について、自車が低速車を追い越す、あるいは低速車に追従するなどの自動運転の対応方策をドライバに呈示することによって、情報を呈示しない条件と比較して、自動運転に対する信頼が高まることを示した。また、本線に合流してくる車両に遭遇する場面について、自車が減速して合流車に追従する、あるいは自車が車線変更するなど自動運転の走行方法が、個々のドライバの同一場面における手動での走行方法と同じであったとしても、自動運転に対する信頼が必ずしも高くはないことを明らかにした。

(19)転倒による傷害耐性データに関する国際標準化

[プロジェクトチーフ]

ロボットプロジェクト推進室 藤川 達夫

[委託元]

経済産業省

《研究概要》

JARI では、生活支援ロボットへの安全要求の国際標準化に取り組んでいる。その一環として、ISO/TC199 における、機械類に起因した事故による人の傷害耐性の調査に参画し、データを提供してきた。本プロジェクト^(注)では、同調査に、ロボット

等機械類の使用現場での人の転倒による傷害についてデータを提供するために、名古屋大学を中心としたコンソーシアムを組織して研究を行っている。

①3年計画の最終年度である本年度は、以下の成果を得た。

- a) 標準化対象のデータ調査
- b) 未標準化転倒状況の同定
- c) 同定された転倒状況における傷害耐性値の推定
- d) 推定された傷害耐性値の妥当性確認

②上記成果に基き、標準化提案を行った。

ISO/TC199/WG12「人間・機械相互作用」においてWG(ワーキングドラフト)に関する検討に、WG12国内対策委員会を通じて、国際会議に専門家を派遣する事により実施した。

(注)本プロジェクトは「2015年度工業標準化推進事業(戦略的国際標準化加速事業(国際標準共同研究開発事業:転倒による傷害耐性データに関する国際標準化))」に基づき実施している。

(20) ペダル踏み間違い時加速抑制装置の試験・評価方法に係る調査研究

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 岩城 亮

[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(NASVA)が実施してい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年度からは予防安全性能評価が開始された。また予防安全性能評価では、事故実態や技術進展を鑑みつつ評価対象とする装置が年々拡充されており、近年ドライバのペダル踏み間違いに起因する事故への対策が望まれていることから、2018年度にはペダル踏み間違い時加速抑制装置の性能評価が導入される。

本調査研究では、ペダル踏み間違い時加速抑制装置の試験・評価方法の策定に資する知見を得ることを目的として、交通事故統計データの分析や市販車両を用いたテストコースでの実車実験を実施した。それらの結果に基づき、JNCAP試験における評価シナリオ(試験時の衝突対象物、距離、速度、ペダ

ルの踏み方など)や採点方法(機能や試験成績による事故低減効果に応じての得点配分)を検討するとともに、その妥当性を検証した。

(21) 自動車アセスメントにおける新たな評価の導入に係る調査研究

[プロジェクトチーフ]

安全研究部 鮎川 佳弘

[委託元]

独立行政法人 自動車事故対策機構

《研究概要》

国土交通省と独立行政法人自動車事故対策機構(NASVA)が進める自動車アセスメント(JNCAP)は、1995年度から自動車の衝突安全性能評価が開始され、これまでに試験法の追加・変更や総合評価の見直しが行われてきた。

2018年度からは、フルラップ前面衝突試験において、助手席では女性・高齢者が多い事故実態を踏まえて、助手席に搭載するダミーを成人男性ダミーから小柄女性ダミーに変更するとともに、側面衝突試験においては、使用する移動式変形バリア(MDB: Mobile Deformable Barrier)の仕様や搭載するダミーを、近年の車両重量の変化(増加傾向)や生体忠実度の高いダミーの開発状況を考慮して変更することが予定されている。さらには、エアバッグが展開するような交通事故が発生した場合に、自動的に事故発生地点などの情報を通報する事故自動通報装置の評価についても、新たに実施される予定である。

そこで、本調査研究では、上記のフルラップ前面衝突試験法と側面衝突試験の試験法の改定に伴い、試験時の評価項目やその閾値の見直しを検討するとともに、それらを踏まえた新たな試験法・評価法プロトコル案を作成した。また、社会損失額をベースに、事故低減効果を算出することで、衝突安全性能の評価配点の見直し案を作成。さらには、自動車メーカーからの申請をもとに事故自動通報装置の装備有無を確認する方法(案)についても検討した。

(22) チャイルドシートアセスメントにおける計測 ダミーの変更に係る調査研究

〔プロジェクトチーフ〕

安全研究部 鮎川 佳弘

〔委託元〕

独立行政法人 自動車事故対策機構

《研究概要》

国土交通省と独立行政法人自動車事故対策機構(NASVA)が進めるチャイルドシートアセスメントは、2001年度から開始されている。同アセスメントでは、市販されている乳児用と幼児用のチャイルドシートに対して、前面衝突試験と使用性評価試験を行ない、それらの試験結果を用いてチャイルドシートの性能評価を行っている。

幼児用チャイルドシートの前面衝突試験では、評価項目の一つとして、幼児ダミーの腹部に加わる圧力(腹部圧力)に関する評価があるが、現在、幼児ダミーとして使用されている Hybrid-III 3YO(3歳児相当の人体ダミー)には、腹部圧力を計測するためのセンサーが内蔵されておらず、これまでは後付けで、ダミー腹部の外側にシート状の面圧計を装着することで、その評価を行ってきた。しかしながら、面圧計が破損するリスク等もあり、腹部計測の方法については、改善が求められていた。

一方、近年、幼児の体格や生態忠実度に優れ、かつ、腹部圧力が計測可能な Q3(新たな3歳児相当の人体ダミー)が開発され、チャイルドシートの新しい国際基準(UN-R129)において採用された。

このため、本調査研究では、幼児ダミーの変更(Hybrid-III 3YO→Q3)により腹部圧力計測の課題解決を図ることを目的に Q3を用いた前面衝突試験を実施し、従来の前面衝突試験との連続性や相関性を確認するとともに、Q3を用いた場合の腹部圧力の閾値を含む新たな試験法・評価法プロトコル案を作成した。

(23) ロボット介護機器開発・導入促進事業

〔プロジェクトチーフ〕

ロボットプロジェクト推進室 松本 光司

〔委託元〕

国立研究開発法人 日本医療研究開発機構

《研究概要》

本事業ではロボット介護機器の開発・導入の支援を行うことにより、要介護者の自立促進や介護従事

者の負担軽減を実現し、ロボット介護機器の新たな市場の創出をめざす。ロボット介護機器の安全・性能・倫理基準を策定するコンソーシアム(産業技術総合研究所他による)において、JARIは機器の安全を検証する手法の開発を担当し、5年計画の最終年度である本年度は以下の成果を得た。

① リスクアセスメントにおける危害算定方法の開発

- a. 2016年度までに求めたロボット介護機器が原因の転倒における危害のレベルと確率に加えて、人体ダミーを用いた再現実験により、転倒時の危害に及ぼす姿勢および床の影響を把握した。
- b. ロボット介護機器本体やその稼働部が人と衝突した場合の内出血のリスクについて、衝突部位に発生する圧力と内出血の確率の関係を導出した。
- c. 以上の成果をまとめることで、リスクアセスメントの参照資料となる「危害算定リスト」を作成した。

② 安全試験方法の策定

- a. 安全評価基準(安全検証手法(電磁両立性))の開発:ロボット介護機器から放射される可能性のある周波数および電磁波の強度が周辺の医療機器に及ぼす影響について実験した。実験した範囲内では、問題のある影響は認められなかった。
- b. 安全評価基準(安全検証手法(機械安全))の開発:ロボット介護機器には、リスクアセスメントの結果に基づく安全検証計画を製造者が策定する必要がある。2016年度までの研究成果に電気安全分野の検討を追加して、安全検証計画を策定する際に参考となる「安全性評価項目候補のリスト」を作成した。

③ 安全評価基準(安全評価試験手法・装置の開発(機械安全))

- a. 移動支援機器の段差乗越試験、溝踏破走行試験、片流れ路走行試験、降坂時速度抑制の安全試験に適用可能な試験方法を開発した。また、機器の安全性評価指標となる基準値の候補を導出した。
- b. 移乗支援(装着)機器のサポート力喪失のリスクへの保護法策の試験に適用可能な試験法を開発した。

3.2.3 自動運転・IT・エレクトロニクス分野

(1)認識・判断データベース構築技術の開発と利活用の検討

[プロジェクトチーフ]

ITS 研究部 野本 和則

[委託元]

経済産業省

《研究概要》

2017年度は、前年度までのSIP(自動走行システム)「走行映像データベース」の構築技術の開発および実証と経済産業省直轄事業「運転行動データベース」の研究成果をもとに、「認識・判断データベースの構築技術の開発と利活用の検討」として、データベースの利活用を視野に入れた「自動運転DataBank構想」の立上げに向け、以下の研究開発を行った。

・データ共有や流通に必要な個人情報保護対応として、「カメラ画像利活用ガイドブック」に従った適切な事例を示した。また、機械学習により特徴点を抽出しシーンを効率よく分類する技術の研究を行った。

・研究開発の総合評価として、ヒヤリハットや認識が難しいシーンにて、車載カメラシステムとの性能比較評価を行い、認識・判断データベースを用いた歩行者辞書等の有利性を示した。

・ドイツ PEGASUS プロジェクトや海外自動運転システム研究開発の動向を調査し、今後の課題を整理した

・得られた知見を用いて、ヒアリング調査やサービス検討および一部サービスを用いた事業採算性を行い研究開発ロードマップを取り纏めた。

・企業および研究機関等に対し、研究成果のサンプル公開説明会を4回開催した。

(2)セーフティ・セキュリティ評価環境の構築(セキュリティ)

[プロジェクトチーフ]

ITS 研究部 大庭 敦

[委託元]

経済産業省

《研究概要》

自動走行システムでは、周辺の自動車、歩行者、道路状況等の情報をV2X(車車間、路車間通信等)

などの通信により入手し、活用することが想定されている。自動車が外部と繋がることで、サイバーセキュリティへの対応が重要となることから、協調領域である以下の3つのテーマについて研究・開発を行った。

①自動運転の共通モデルの構築と脅威分析

脅威分析の実施を効率的に行うためのツールとして、脅威分析共通プラットフォームを構築し、過去の分析事例をこのプラットフォームを用いて表現した。

②セキュリティ評価技術・基準検討

標準的なECUを用いて、セキュリティ対策技術であるCAN上でのメッセージ認証に対する攻撃評価を実施した。

また、セキュリティ技術の評価環境として、EVを簡易的に模擬し、TCU・ゲートウェイ・制御ECU(モータ、ブレーキ、操舵)などで構成される車両模擬システムを構築した。

③V2X通信における署名検証簡略化

優先度付きメッセージ検証方式について、V2X通信の模擬システムを利用した評価を行い、目標とする性能を達成していることを確認した。

(3)セーフティ・セキュリティ技術評価環境の構築(安全設計技術)

[プロジェクトチーフ]

ITS 研究部 中村 英夫

[委託元]

経済産業省

《研究概要》

自動運転システム(レベル3,4)の安全性を確実に担保するために、安全設計/検証評価の「考え方・プロセス・対策事例」を示し、「標準化・基準化の論議」「個社開発」「実証事業」などのバックデータとして広く活用されることを目的とする。自動運転システムの使われ方を整理体系化したユースケース集(2014~2016年度)を横串とする。

操舵角制御系を例題としたフェールオペレーション安全設計(一次故障時でも機能継続が可能)では、「シナリオモデルに紐づいた台上評価環境」にて模擬故障注入テストを行い、安全機構(故障判定+冗長切替)と車両挙動(安全目標の侵害有無)を検証した。

センサ認識系を例題とした性能限界安全設計では、センサ認識系の性能限界に特化した「シナリオモデルに紐づくバーチャル評価環境」を試作した。性能限界を考慮した安全設計コンセプト(異種冗長を含む仮説)を例題に検証した。

操舵角制御系を例題としたミスユース安全設計では、「シナリオモデルに紐づいた操舵系ドライビングシミュレータ」を試作し、ミスユース関連課題(ドライバ意図に反した運転モード切替など)を例題に、ミスユース検討プロセス(仮説)を検証した。

(4)一般車両による自動パーキングシステムの社会実装に向けた実証

[プロジェクトチーフ]

ITS 研究部 野村 徹也

[委託元]

経済産業省

《研究概要》

交通事故削減のため 2020 年代後半に一般道で自動運転レベル 3 以上の実用化ニーズが見込まれ、安全性・ルールや技術の課題が比較的少ない「限定空間における自動駐車」の実用化に取り組み実証実験を実施する。なお、協調する領域については国際標準化を目指し、また事業モデルが存在しないため事業面での検討も実施する。

①ユースケース、ビジネスモデル

観光地におけるレンタカー/シェアカーを利用したビジネスモデルの採算性を検証し、駐車場インフラ(センサ)・管制センタ構築費用を抑えることで成立性が見込めることが分かった。

②システム構成

駐車場インフラを実現するためのセンサ種類、設置方法、検出精度を検討し、単眼カメラ、TOF (Time-of-Flight : 光走行時間) 式カメラ、および LiDAR (Light Detection and Ranging : 光検出・測距) を組み合わせたセンサ案を示した。

③実証実験

システムの機能確認を行う「機能実証実験」に向けた事前評価システムを構築し、動作確認および事前評価を行った。

④国際標準化

ISO TC204WG14 米国サンアントニオ総会(2017年10月)において PWI (Preliminary Work Item: 予備作業項目) として正式承認された。

(5)交通事故低減詳細効果見積もりのためのシミュレーション技術の開発および実証

[プロジェクトチーフ]

ITS 研究部 安達 章人

安全研究部 北島 創

[委託元]

経済産業省

《研究概要》

本事業では、SIP 自動走行システム研究開発計画の〔II〕交通事故死者低減・渋滞低減のための基盤技術の整備、に向け自動走行の導入による交通事故低減効果を見積もるシミュレーション技術を開発している。本技術が自動走行の事故低減効果を定量的に示すことにより自動走行しすてむの有効性を示し、自動走行の早期の実用化・普及促進に貢献することを目的としている。

交通事故低減詳細効果を見積もるシミュレーションを開発するため、2016 年度までに開発した事故シーンや交通参加者モデルに、新たな事故シーンの追加やモデル精度の向上を図り、それらを統合することで「交通環境再現型」シミュレーションに発展する技術的な目途が付いた。また、開発したシミュレーション技術の実証として、シミュレーション内でドライバや歩行者モデルが通常の行動に加えて危険な行動を起こすことで対象となる事故が発生することを確認した。さらに、様々な自動走行システムが段階的に普及していくシナリオごとのシミュレーションによって得られた、事故低減効果の定量的な比較や事故発生地点の比較などが、可能になることを確認した。

(6)ISO26262 規格運用共同研究

[プロジェクトチーフ]

ITS 研究部 福田 和良

[委託元]

OEM/サプライヤ 13 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すべく、共同研究エンジン WG 活動を実施した。

具体的には、ISO 26262 対応済みのアイテム(例: エンジン制御システム)を流用する場合の影響

解析アプローチや、共通のハードウェア/ソフトウェアからの信号が入力される安全機構における共通故障分析の考え方などについて、機能安全対応事例を検討した。検討結果をもとに、ISO 26262 対応策を整理し、考え方を議論、共有することができた。

(7) ITS 産業動向調査に関する調査研究

〔プロジェクトチーフ〕

ITS 研究部 中塚 喜美代

《研究概要》

本調査は、我が国の ITS の最新の動向を把握するとともに、その普及や発展に向けての課題を抽出し、ITS の発展に寄与するよう、提言や情報発信を行うものである。そのために、ITS 関連企業や省庁、団体などのキーパーソンにインタビューやアンケートなどによる調査を実施し、得られた知見をベースに、産業動向調査研究会独自の分析を加えて、とりまとめている。また、その成果については報告書として関係者や一般にも頒布し、成果の普及に努めた。

今年度の調査では、注目が集まる自動運転の実現に向けて、市場の考察を行うと共に、高齢化・過疎化の進行、ドライバーの労働力不足などの社会的課題解決に向けて、全国各地で実施されている様々な実証実験を通して見えてきた課題等について考察した。また、ラストマイルやカーシェアリングに代表されるような人やモノの移動手段の変化や、欧米を中心に拡大しつつある MaaS (Mobility as a Service) の動向、さらには、自動車があらゆるものに繋がるコネクティッドカー実現に向けて課題となる自動車のセキュリティの最新動向についても報告している。

(8) 自動運転/高度運転支援システムに関する国際標準化審議への対応作業の外注契約

〔プロジェクトチーフ〕

ITS 研究部 津田 裕之

〔委託元〕

自動車技術会

《研究概要》

本研究は、経済産業省から一般社団法人自動車技術会が委託を受けた「自動運転/高度運転システムに関する国際標準化・普及基盤構築」事業の全 13 テーマのうち、以下の 3 テーマについて JARI が担当

したものである。

①協調型自動走行システム (CAV) の基本規格の国際標準化

②交通障害注意システム (TINS) の機能および性能要件に関する国際標準化

③隊列走行システムのフィージビリティスタディ

実施にあたっては、自動運転/高度運転支援システムに関する欧米の動向調査を実施するとともに、ISO/TC204 関係者のほか、自動車メーカーや自動車部品メーカー、ITS 関係団体・官公庁などの関係者等とタスクグループを構成し協議して国際標準原案を作成。さらに、ISO/TC204 審議団体である ITS 標準化委員会、およびその傘下の技術委員会において国内の利害関係者による審議を経て、国際標準化活動に供した。

3.3 所外発表論文等

査読付き論文 19 編(国際：4 編, 国内：15 編),
 学術講演 93 編(国際：26 編, 国内：67 編),
 ポスター発表 14 編(国際：5 編, 国内：9 編), 学
 術誌の解説・総説記事 8 編(国際：1 編, 国内：7
 編), その他の発表 43 編(国際：9 編, 国内：34

編), JARI Research Journal(所報)28 編(国内：
 28 編)を発表した。

発表論文などの国際, 国内別および発表形態別
 の件数を以下の表に示す。所外発表の題名, 発表
 先, 発表者名などは, 付表 7~付表 17 に示す。

表 2 国内外所外発表論文数内訳

		論 文	学 術 講 演	ポスター発表	学術誌の解 説・ 総説記事	その他の発表 (話題提供・ セミナー講 演・情報誌記 事等)	JARI Research Journal (所報)	計
国 際	電動モビリティ分野	2	3	1	0	1	0	7
	環境・エネルギー分野	1	4	3	0	2	0	10
	安全分野	1	12	1	1	3	0	18
	自動運転・IT・エレクトロニ クス分野	0	2	0	0	2	0	4
	生活支援ロボット分野	0	5	0	0	0	0	5
	その他	0	0	0	0	1	0	1
	合 計 (国 際)	4	26	5	1	9	0	45
国 内	電動モビリティ分野	3	18	0	1	8	10	40
	環境・エネルギー分野	4	25	7	1	4	6	47
	安全分野	8	23	2	3	4	7	47
	自動運転・IT・エレクトロニ クス分野	0	0	0	1	18	3	22
	生活支援ロボット分野	0	1	0	1	0	2	4
	合 計 (国 内)	15	67	9	7	34	28	160
合 計 (国 際+国 内)		19	93	14	8	43	28	205

5. 研究活動紹介

5.1 エネルギー・環境研究部

安心して暮らせる社会の構築・維持に向けて、自動車に対する環境改善とCO₂排出量の削減・低炭素社会の実現に関心が高まっています。エネルギー・環境研究部では、「持続可能なモビリティ社会」の構築を目標に図2に示した三つのキーワードを近年の重点として、これらにかかわる研究分野で、自動車から排出される有害物質や騒音の評価・低減、燃費向上やCO₂削減に関する研究を行っています。

エネルギー・環境研究部は、自動車から排出される有害物質に関する研究を一連で行っています。自動車への入口となる各種燃料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、研究に必要となる計測法の開発や試験法策定、さらに大気放出後の移流・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単一の部署で総合的に実施しています。

2014年からは、産学官連携での新たな取組として開始された自動車用内燃機関技術研究組合に参加し、自動車メーカーのニーズに応えるため、エンジンの基礎・応用研究についても、積極的に研究を実施し、研究成果を提供しています。

排出ガス・燃費試験法や騒音試験法の分野では、国内の試験法改定活動や国連の国際基準調和活動

にも積極的に参加し、これまでの研究活動により得られた成果を活用して試験法確立に貢献しています。また、アジア圏の新興国に対する自動車の省エネルギーや環境改善に関する調査・国際貢献および政策提言のための支援活動を各分野の専門研究員と共に進めています。

このように、エネルギー・環境研究部には様々な研究分野の専門家が所属しており、この各分野の連携をさらに強めて多面的および総合的に研究を進めるべく、以下の四つのグループ編成で研究・試験を行っています。

- ・健康影響グループ
- ・環境評価グループ
- ・パワートレイングループ
- ・環境実験グループ

さらに、エネルギー・環境研究部は、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ため、環境温度を再現できる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や、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(次世代車のWell to Wheel評価、ライフサイクルアセスメント(LCA))にも精力的に取り組んでいます。(部長：松浦 賢)

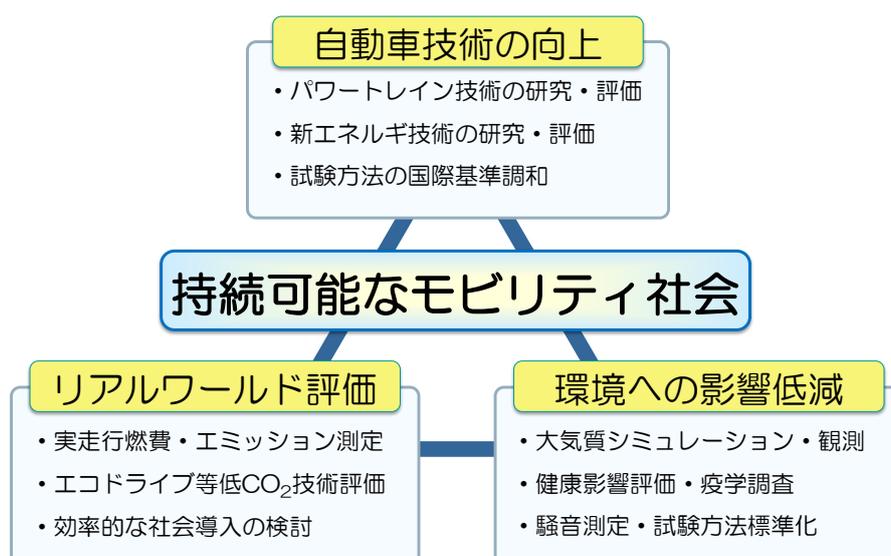


図2 「持続可能なモビリティ社会」の構築に向けたエネルギー・環境研究部の取り組み

5.1.1 エネルギー・環境研究部 健康影響グループ

健康影響グループでは、自動車排出ガスなど自動車に係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(吸入暴露実験)、(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。

1. 実験動物による健康影響評価

自動車排出ガスは、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暴露装置(図3)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、喘息との関連について研究してきました。これらの結果からは、現実的な大気濃度レベルの自動車排出ガスは健康に悪影響をおよぼさないことが示されています。



図3 自動車排出ガス吸入暴露装置
(左：大型チャンバ、右：中型チャンバ)

これまでの自動車排出ガスの健康影響研究では、主にディーゼル排出ガスの研究を実施してきました。ディーゼル排出ガスには粒子が多く含まれ、それが様々な疾患の原因になると指摘されているためです。しかし近年では、DPFなどの排出ガス低減技術の効果により、ディーゼル排出ガス中の粒子は極めて少なくなりました。一方、大気中に拡散した排出ガス由来の揮発性成分から生成される二次粒子の健康影響に注目が集まるようになりました。そこで当グループでは、ディーゼル排出ガスをスモッグチャンバーに導入し、オゾンを混合し、さらに紫外線を照射することで、現実の大気環境で生じるディーゼル排出ガス由来の二次粒子を生成し、その動物暴露実験を実施しました。アテローム性動脈硬化を発症する疾患モデルマウスによる実験の結果では、二次粒子を含むディーゼル排出ガスの暴露が、

疾患マウスの動脈硬化の発症を早めたり、その症状を増悪することはありませんでした。

最近では、超微小粒子の健康影響が注目されており、その粒子個数濃度はディーゼル排出ガスよりもガソリン排出ガスにおいて高いことが指摘されています。そのため当グループでは、ガソリン排出ガスの健康影響に関する研究にも取り組んでいます。

2. 培養細胞による健康影響評価

近年、大気汚染物質や自動車排出ガスの健康影響の効率的な評価法が求められており、その手法として培養細胞を用いた評価法が期待されています。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、気液界面培養(細胞上面が空気に接触する細胞培養法)で、排出ガスを直接細胞に長時間暴露可能な方法(加湿器の導入により高湿度の細胞環境を維持)を構築しました(図4)。遺伝子発現、タンパク質、線毛運動解析等により、排出ガス暴露による炎症応答を評価しています。

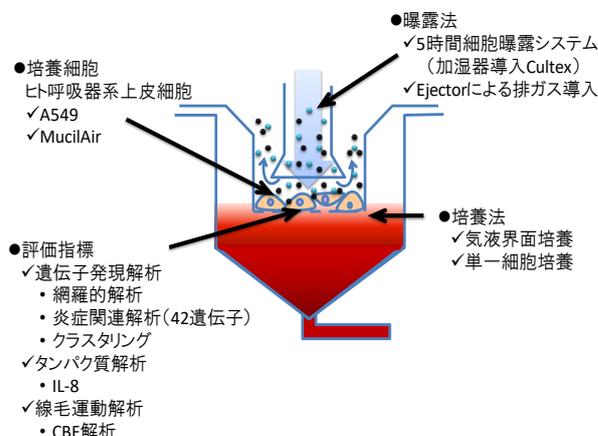


図4 培養細胞による健康影響評価の概略図

3. ヒトを対象とした疫学調査

大気健康影響研究において、ヒトの集団を対象とした疫学調査は重要な役割を担っています。環境疫学では、その結果の信頼性を示す上で高精度の暴露評価が重要ですが、非常に難しく、大きな課題となっています。当グループでは、環境評価グループと連携し、自動車の排出量推計の技術を駆使し、幹線道路沿道住民の個人暴露評価を実施し、交通関連大気汚染と健康影響の関連性について調査を進めています。

5.1.2 エネルギー・環境研究部 環境評価グループ

環境評価グループでは、自動車に関連する騒音・大気汚染物質・CO₂といった環境負荷を評価可能な手法やツールの開発、活用、更新を通じ、今後のより一層の環境改善に貢献することを目指し、研究に取り組んでいます。

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. 道路交通騒音の評価

道路交通騒音の低減のため、国内外で自動車単体騒音の試験法改定や規制強化など、種々の対策が検討されています。JARI では、車外騒音試験法の課題の検討や、シミュレーションを用いた規制導入効果の予測を行っており(図 5)、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にも取り組んでいます。

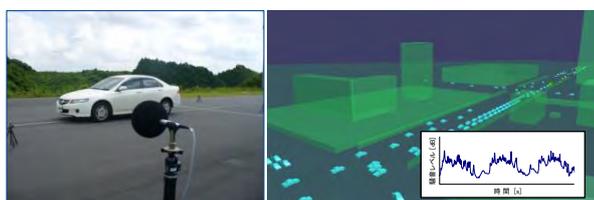


図5 車外騒音測定と道路交通騒音シミュレーション

2. 自動車排出物質の高感度測定

自動車排出ガスの低濃度化に伴い、時間分解能や感度の高い分析手法を用いた詳細な排出ガス分析の要請が高まっています。また、ブレーキ・タイヤ粉じんといった排出ガス以外の排出物についても、国内外で大きな注目を集めています。JARI では、AMS(エアロゾル質量分析計)や連続 ICP-MS(誘導結合プラズマ質量分析計)を用いた微粒子の連続分析や安定同位体計測など、最新機器を活用した高感度分析方法への適用を進めており、自動車からの排出量測定やリアルワールドでの大気調査に応用することで、自動車による大気環境への影響を包括的に評価しています。

3. 大気環境改善に向けた総合的な取り組み

近年の大気環境には改善傾向が見られますが、大気環境基準が未達成の物質として、微小粒子状物質(PM_{2.5})や光化学オキシダントがあります。これらについては、科学的に解明が必要な課題が多く残されています。JARI では、実験室内で大気中の化学反応を再現・分析可能な設備(光化学スモッグチャンバ)の活用やリアルワールドでの PM_{2.5} 実測調査、PM_{2.5} と関連する各種大気汚染物質の排出量推計、大気質シミュレーションの開発・活用などを通じ(図 6)、大気環境に対する自動車寄与度の解明や自動車以外の発生源対策を含む、効果的な低減対策の検討を行っています。

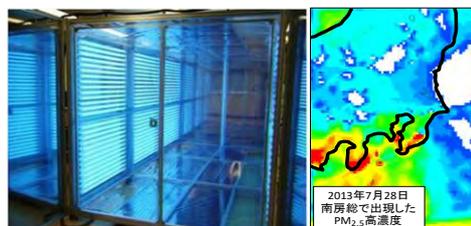


図6 光化学スモッグチャンバ(左)と大気質シミュレーションによる PM_{2.5} 濃度計算の例

4. 自動車CO₂排出量の評価・アジア展開

運輸部門の中で、自動車からの CO₂ 排出量が占める割合は大きく、燃費改善などの自動車単体対策や交通流改善などによる総合的な排出量削減が求められています。JARI では、自動車走行における「環境・技術・社会・経済の調和」を念頭に、自動車のライフサイクル全体を対象に政策的分野も含めた CO₂ 排出量評価に係る調査研究を実施しています。最近の成果では、ビックデータを用いた燃費改善要因の詳細検討や、消費者行動を考慮した次世代車普及推計方法の構築、および、2050 年をターゲットとした CO₂ 排出量評価への活用などを進めています。また、CO₂ をはじめとする排出ガスの削減や技術基盤・制度の整備について、アジア諸国(インドネシア等)を対象とした調査・実証事業などを通じて、アジア諸国の自動車環境改善に資する活動を進めています。

5.1.3 エネルギー・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、燃費向上や排出ガスの更なる低減に貢献すべく、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、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、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、現在、自動車に求められている最大の課題は、CO₂排出量の抑制やエネルギー資源問題に対応する燃費向上技術となっています。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. 排出ガス・燃費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、乗用車および重量車を対象として、世界共通の試験方法や規制の検討が行われており、排出ガス規制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、排出ガスに関連する研究として、車載型排出ガス分析装置 (PEMS) の開発や排出調査、リアルドライブエミッション試験方法を調査しています。



図7 車載型排出ガス分析装置(PEMS)を用いた測定の一例

実路走行での燃費評価に関連する研究では、実走行における燃費データの取得・解析により、燃費悪化要因の調査、エコドライブによる燃費変化の把握など、自動車からの CO₂ 排出量低減を目指した研

究も進めています。

2. 燃料・潤滑油に関する研究

自動車用燃料や潤滑油(エンジン油)に関する評価・研究も当グループの大きな研究領域です。燃料に関する研究では、将来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。

エンジン油に関する研究では、車両を用いたエンジン油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。この研究は、これまでに蓄積した分析技術を発展させ、排出ガス中の金属元素を連続的に測定することにより検討を進めています。

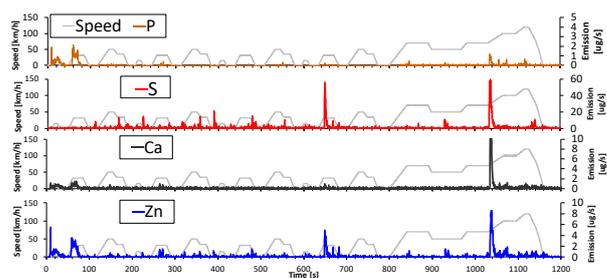


図8 オイル添加剤金属の排出挙動調査の一例

JASO エンジン油規格普及促進協議会の試験受託機関として実施している JASO 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)に加えて、2017年に JASO 自動車用ディーゼル機関潤滑油-燃費試験方法の試験受託機関にも新たに登録しました。今後も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きます。



図8-2 JASO ディーゼルエンジン油試験の一例

5.1.4 エネルギー・環境研究部 環境実験グループ

環境実験グループでは、各種自動車やエンジンを対象として、主に環境性能に関する試験を行っています。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システムに加え、今期、新たに環境型小型自動車用シャシダイナモメータシステムを導入いたしました。また、ガソリンおよびディーゼルエンジン等に対応したエンジンダイナモメータシステムや粒子状物質の粒径分布および粒子個数測定装置も備えております。さらに、エンジンフリクション測定装置、騒音測定装置等も備えており、使用過程車から最新自動車まで種々な供試体について多様な条件での評価試験を行っています。

主な試験項目は、未規制成分の微量有害成分を含む排出ガス性能試験、燃費試験、耐久試験、エンジンフリクション試験、騒音試験、排出ガス後処理装置等コンポーネントの開発支援、自動車用燃料の性状分析、車両評価に係る実走行試験などが挙げられます。

特に自動車から排出される未規制成分の微量有害成分や排気中の金属成分分析に関しては、豊富な経験を持ち多種成分について最適な手法を用いて、各種クロマトグラフィー等による分析を行っています。また、近年では、リアルワールドの実態把握として車載型排出ガス分析装置での実路排出ガス調査や自動車のタイヤおよびブレーキ摩耗粉塵調査、輸入車ベンチマーク試験(コンソーシアム型事業)など新たな分野のニーズに対応すべく日々領域を拡大しています。

これらの試験を実施するにあたり必要な測定機器の精度管理や保守を適切に行うことも当グループの重要な役割であり、それにより信頼性の高いデータ提供に貢献しています。

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



図9 環境型小型シャシダイナモメータシステム



図11 エンジンダイナモメータを用いたブレーキ粉塵試験



図10 排気中の微量有害成分測定



図12 エンジンダイナモメータを用いたベンチマーク試験

5.2 電動モビリティ研究部

温暖化防止や大気汚染防止、エネルギーセキュリティ等の観点から普及促進が図られてきた電動車両は、ハイブリッド電気自動車 (HEV)、プラグインハイブリッド電気自動車 (PHEV)、電気自動車 (BEV)、FCV など多様化が進み、昨今は AI や IoT、自動運転技術等の活用により次世代モビリティとして新たな可能性を育みつつあります。また、電動車両のインフラ技術として高出力充電や非接触給電、車両に貯めた電気を家や電力網に送る Vehicle to Home (V2H) や Vehicle to Grid (V2G) 等の研究開発が進められています。電動化技術の進化と広がり著しく、研究・試験のニーズも多様化かつ拡大する中、電気を動力源とする幅広いモビリティに対して一層の研究強化と事業伸展を推進する体制とするため、2018 年 4 月より部署名の変更と Gr の再編を進めました。既存の FC・EV 研究部の名称を電動モビリティ研究部に変更し、従来の 4 グループ体制から、標準化グループ(東京)、電動システムグループ(つくば)、エネルギーデバイスグループ(つくば)、水素・電気安全グループ(城里)、実験グループ(城里)の 5Gr 体制に再編し、車両・システム・ユニット・要素での評価・解析技術の強化とともに、研究と標準化活動の更なる一体化を図ることを目指しています。

1. 電動車両の国内外基準・標準化への取り組み

電動車両国際標準の国内審議団体として、ISO (International Organization for Standardization) IEC (International Electrotechnical Commission) の場に参画しています。HEV の燃費・排ガス試験法、FCV 用水素燃料仕様、自動車用リチウムイオン電池セルの性能および安全性に関する試験法、充電コネクタのかん合形状は、日本が幹事国となって国際標準化をリードしています。その他、高圧水素容器、水素充填コネクタ、EV 安全についても関連する国際会議に参画しています。基準・規制についての取り組みは、高圧ガス保安法ならびに道路運送車両法に係る基準策定・施行に貢献しており、基準の適正化や国際調和活動にも協力しています。

2. 電動車両、蓄電池、燃料電池の性能評価研究への取り組み

電動車両の燃費や電費などの性能をシャシダイナモメータでの台上試験やシミュレーションの利用により再現性よく公平かつ簡便に評価する手法の開発に取り組んでいます。また、BEV や PHEV と AC 普通充電器との間の互換性確保を中心に、安定した充電インフラ構築に向けた取り組みを進めています。自動車用リチウムイオン電池に関しては、サイクル寿命試験プロファイルの作成手法を開発し、寿命評価などの各種性能試験を実施しています。さらに先端解析技術を用いたリチウムイオン電池の劣化機構解析にも取り組んでいます。燃料電池に関しては、膜/電極接合体 (MEA) を構成する各種材料の性能・耐久性評価や電極触媒の劣化メカニズムに関する解析を行っています。また、水素燃料に含まれる不純物が燃料電池性能に及ぼす影響を明らかにし、水素の品質規格の議論に貢献しています。

3. 水素、高圧容器、蓄電池の安全性評価研究への取り組み

Hy-SEF (Hydrogen and Fuel Cell Vehicle Safety Evaluation Facility) では、環境対応型排煙処理装置を備えた耐爆火災試験設備、高圧水素充填試験設備、水圧試験設備など世界トップレベルの各種試験設備を有しています。2018 年 2 月には国内最大級の水素ガス流量を供給可能となるよう設備を増強しました。また、消防関係者の教育に利用可能な FCV 火災シミュレータを開発しました。これらを用い、高圧容器や容器附属品の水素充填試験や破裂試験、各種火災試験を実施し、高圧容器や FCV の安全に係る安全基準・標準化の策定、事故処理や廃車処理を安全に進めるためのデータ取得など安全な FCV の開発に資する研究を行っています。

また、車載用蓄電池の安全基準 (UN/ECE R100.02) に関する火災暴露試験、圧壊試験などを実施し、電動車両の安全性確保や安全規格策定に必要なデータの取得にも取り組んでいます。

(部長：黒田 英二)

5.2.1 電動モビリティ研究部 標準化グループ

標準化グループは、FCV、BEV および HEV など電動車両全般に係る調査・イベント開催と標準化・基準化を行うことで、これら EV の普及を側面よりサポートしています。

1. 調査・イベント開催

EV は、運輸部門の CO₂削減やエネルギーセキュリティの確保が可能な次世代車両として期待され、国をあげて普及に向けた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 EV を蓄電池として活用する動きも出てきました。貯めた電気を家や電力網に送る Vehicle to Home (V2H) や Vehicle to Grid (V2G)、さらにはスマートグリッドなどの新しいインフラ技術です。標準化グループでは、これら EV や充電器に関する最新動向、スマートグリッドなどの将来の可能性、また新しいカテゴリーとして注目度が高まっている超小型 BEV の開発動向や国内外の動きなどについて調査を行っています。また、第 31 回国際電気自動車シンポジウム・展示会 (EVS 31) の開催準備を進めています。

2. 標準化・基準化

ISO/TC22(自動車)/SC37 (EV) および 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) および日本工業規格 (JIS) の原案作成、コメント活動を行うため、FC・EV 標準化委員会およびその傘下に分科会、ワーキンググループを設置し、産官学の協力を得て活動しています。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。

2.1 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 JARI が開発した水素燃料消費量計測法が 2008 年に ISO 23828 として、2013 年にはその第 2 版が発行されています。また、ISO/TC197 において、JARI のデータから策定した水素燃料品質規格 (ISO 14687)さらに水素

燃料品質管理の国際規格 (19880-8) を日本議長のもと策定中です。また、水素コネクタ (WG5)、高圧水素容器および安全弁 (WG18) についても IS 化を目前に審議に参加しています。

さらに、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、主要課題となる容器破裂圧の適性化、および耐水素適合のための金属材料試験法作成などで国内専門家による審議を経て、日本からの試験法を提案し、国際審議を誘導できるよう積極的に活動しています。

2.2 BEV・HEV関連

日本議長のもと作成している案件がいくつかあります。性能関係では HEV システムの出力試験法 (ISO 20762 : 2015 年～)、外部充電無し HEV 排出ガス・燃費試験法 (ISO 23274-1) と電気計測のガイドライン (ISO/TR11955 : 2018 年～) の統合のための改訂作業があります。電気駆動用システムや部品関係では 2016 年から電気試験法 (ISO 21498) とモータシステム試験法 (ISO 21782) の国際標準化を進めています。その他、EV の安全 (ISO 6469) および SC37 の用語集 (ISO/TR8713) の改訂を行っています。

2.3 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 14 件の国際標準を提案の上承認され、2017 年度までに 9 件 (IEC 62660-1, -2, -3, IEC 62576, IEC 61851-23, -24, IEC 62196-2, -3, IEC 61982-4) の国際規格、2 件 (IEC/ISO PAS 16898, ISO/PAS 16898) の公開仕様書、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、V2G 通信、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。

5.2.2 電動モビリティ研究部 電動システムグループ

電動システムグループでは、BEV の性能評価方法や FCV の水素燃費計測手法に関する研究、電動車両用のモータやパワーデバイスに関する研究、AC 普通充電器の互換性調査など、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. 電動車両の性能評価手法に関する研究

シャシダイナモメータでの台上走行試験(図 13)やテストコースでの実路走行試験により、電動車両の各種性能評価手法に関する技術開発やメーカーの開発業務のサポートを行っています。FCV については、既存の水素燃費計測手法である質量法(図 14)等に変わる車両改造不要な手法の検討を進めています。また市販化が期待される重量 PHEV の燃費試験法に関する研究を行っています。



図13 シャシダイナモメータを用いた電動車両の性能評価例



図14 質量法によるFCVの水素消費量計測例

2. モータおよびパワーデバイスに関する研究

電動車両に搭載されているモータの性能について、モータダイナモメータ(図 15)を用いた評価を行っています。また SiC や GaN などの次世代パワーデバイスを電動車両に適用する際の課題調査を進めています。



図15 モータダイナモメータ

3. AC普通充電器の認証/互換性調査

BEV やプラグインハイブリッド自動車の普及に伴いAC普通充電器の利用も拡大しつつあることから、多様な車両と充電器との間の互換性確保が重要となっており、関係団体とも連携しながら安定した充電インフラ構築に向けた認証制度の整備や互換性調査(図 16)を行っています。



図16 充電器の互換性調査状況

5.2.3 電動モビリティ研究部 エネルギーデバイスグループ

エネルギーデバイスグループでは、燃料電池材料の耐久性評価プロトコルの開発や水素燃料仕様の策定、車載蓄電池の寿命評価技術の開発や劣化メカニズム解析など、電動モビリティに搭載される燃料電池や蓄電池に係る研究に取り組んでいます。

1. 燃料電池の評価解析

FCV 用の固体高分子形燃料電池の膜／電極接合体 (MEA, 図 17 (a)) の電解質膜や触媒の性能、耐久性を客観的に評価するための試験法を開発を行っています。FCV の商用車や大型の業務用車両などへ車種拡大を想定し、負荷条件や耐久性などの燃料電池の使用条件の変化を考慮した試験法の検討を進めています。この試験法を用いて、新規に開発された電解質膜や触媒などの材料を MEA 化して単セルで性能や耐久性の評価を行い、評価結果を開発者にフィードバックすることで材料開発の効率化に寄与しています。また、新たな水素キャリアとして技術開発が進められている有機ハイドライド由来成分など、水素製造時に購入する可能性のある様々な不純物成分が発電性能に及ぼす影響について、JARI 標準セル(図 17 (b))での発電試験や高感度のガス分析等により評価しています。得られた成果を基に、水素燃料の品質規格について日本が議長国となって国際標準化を主導することで、FCV 普及に必要な適切な水素供給インフラ構築への貢献を目指しています。さらに、反応前後の触媒層を同一試料・同一視野で透過電子顕微鏡を用いて観察する技術の開発に取り組み、燃料電池の劣化メカニズム解明に向けた研究を進めています。

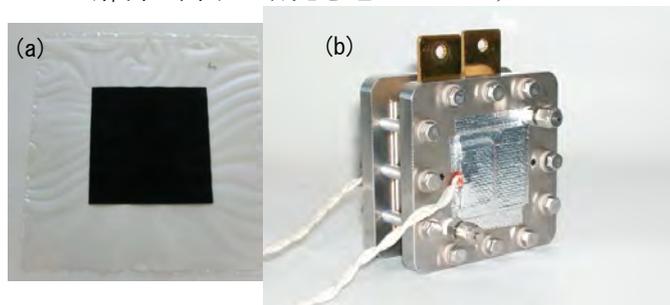


図17 JARIで作製したMEA(a)とJARI標準セル(b)

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、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。蓄電池の単セルやモジュールでの寿命試験を、温度や電圧、電流等の劣化因子をパラメータとした種々の条件で行うことで、各劣化因子の影響度を把握し、実走行時との相関を検証しています。

リチウムイオン電池の保存劣化時のメカニズム解析として、中性子線回折測定等による非破壊での電極活物質の状態変化評価技術により、寿命推定手法の高精度化に向けた取り組みを進めています。また、サイクル劣化メカニズムの解析としては、充放電に伴う電極活物質粒子の構造変化と電池性能との関連の評価を行っています。サイクル試験前後での電極活物質粒子内部のクラックの発生状況や結晶構造変化の観察(図 18)と、活物質単粒子での電気化学特性の関係の評価を行うことで、導電助剤やバインダーの影響を含まない電極活物質の劣化メカニズムの明確化に取り組んでいます。さらに、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高濃度電解液系のリチウムイオン電池や全固体電池の評価技術の検討を進めています。

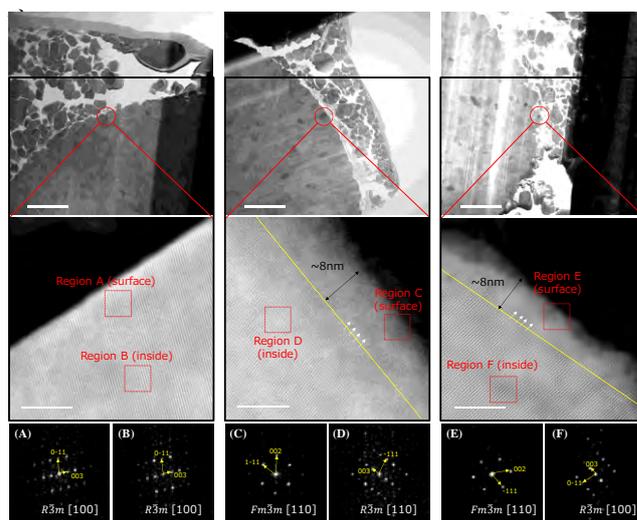


図18 STEMによるリチウムイオン電池正極活物質のサイクル試験前後での結晶構造変化観察例

5.2.4 電動モビリティ研究部 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・標準化の策定、さらには事故処理や廃車処理に係る安全マニュアル作成などに活用されています。具体的な活動内容は以下のとおりです。

1. 自動車用圧縮水素容器等の安全性評価

自動車用圧縮水素容器の安全性を保持しながら国際基準調和活動(国連基準:HFCV GTR Phase2)やコスト削減により普及促進を図るための基準策定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。

2017 年度では、水素容器の破裂圧の適正化に関するデータを取得するとともに、燃料電池二輪車の小容量の水素容器へ安全に水素を充填するための充填プロトコルの開発などを行い、適正な試験法策定に貢献しています。

2. 水素・FCVの安全性評価

水素・FCV の国内・国際基準調和に係る各種安全性評価試験および普及期を想定した事故処理の安全性に係る課題に取り組んでいます。具体的には、FCV から排出される水素パージガス濃度の閾値に係る安全性評価や滞留した水素を放水によって拡散させる手法の開発および車両火災訓練用のシミュレータ開発などを行い、FCV に係る従事者がより安全・安心に水素を利用して頂くための活動にも取り組んでおります。

3. リチウムイオン電池の安全性評価

BEV, PHEV などの車載用大容量リチウムイオン二次電池の安全規格の策定・検証に資するため、内部短絡試験法や熱連鎖試験などの各種安全性評価試験データを収集するとともに、内部短絡試験で生じる電池の発熱メカニズムを解明するために、数値シミュレーションによる解析を進めています。

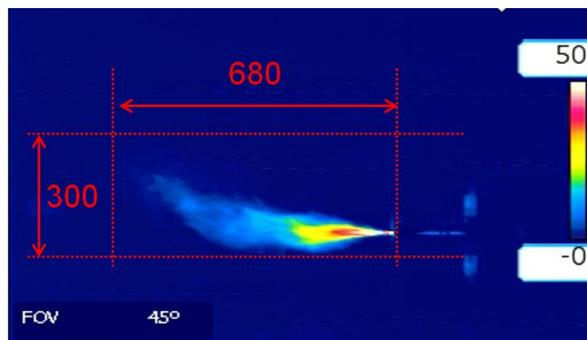


図19 水素パージガス濃度の閾値に関わる安全性評価試験



図20 FCV火災訓練用シミュレータ

4. 数値シミュレーションによるリスク評価

火災や爆発実験による熱流束データを用い、人体への火傷の影響を細密に評価するためのソフトウェア「Bioheat」を開発し、Hy-SEF で実施される火災試験や爆発試験の影響評価に活用しております。



図 21 人体火傷評価ソフト「Bioheat」

5.2.5 電動モビリティ研究部 実験グループ

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、蓄電池や高圧水素の安全性に関する実験等を担当しています。電動モビリティに関わる分野は、様々な製品の普及に伴い、安全性に関する評価・試験のニーズも拡大しているため、広範な実験対象をカバーし、スピーディーかつ効果的に対応すべく取り組んでいます。

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、Hy-SEFに設置された環境試験装置や熱衝撃試験装置、貫通・圧壊試験装置等を活用し、熱衝撃試験、過充電試験、類焼試験、貫通・圧壊試験等を実施しています。

最近では、車載用蓄電池の安全基準（UN/ECE R100.02）に適合した耐火性試験および圧壊試験等も実施しています。

一方、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。

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。

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。なお、2017年度には、水素ガス蓄圧容器の容量を大幅に増強し、大流量の水素を使用した試験が可能となり（最大流量：3600g/min）、これまで以上に安定した圧力や流量での水素ガスの供給が可能になりました。



図 1 圧縮水素試験設備の蓄圧容器



図 3 耐爆火災試験設備



図 2 蓄電池耐火性試験装置



図 4 液圧試験ピット

5.3 安全研究部

一昔前、安全の研究と言えば衝突安全の分野が柱で、衝突対応ボディやエアバッグ等の装置の効果が華々しくCM等で宣伝されていました。これらの衝突安全対策の効果もあり、平成の初頭では11,000人を超えていた国内の交通事故死者数は、2017年には3,694人にまで減少しました。しかし、近年では、死者数の減少率の鈍化が指摘されており、衝突安全分野における被害軽減技術の向上のみならず、交通事故を回避する技術、すなわち予防安全を意図した先進安全技術の開発研究にも注力されるようになりました。このような先進安全技術の一つであるAEBS (Autonomous Emergency Braking System: 衝突被害軽減制動制御装置) を搭載した車両は、国内で販売される自動車の半数近くに達しています。

以上のような状況を鑑み、安全研究部では、従来の衝突安全に関する分野に加えて、予防安全対策に関する分野の試験・研究を重点的に進め、交通事故死者数および負傷者の削減に貢献していきたいと考えています。具体的には、近年、死者数に占める割合が高くなっている、歩行者等の交通弱者被害への対策、ならびに、事故被害者と加害者の両面で捉えた高齢者対策の研究を重点課題とし、新たな試験評価方法の開発・検討に取り組んでいます。

予防安全に関する先進安全技術の性能評価としては、2014年度より、自動車アセスメント事業における対車両および対歩行者のAEBSや車線逸脱抑制装置等の評価試験を実施してきました。さらに、2018年度からは、新たに夜間における対歩行者AEBSの評価試験やペダル踏み間違い時加速抑制装置の評価試験を実施しています。一方、近年、交通事故の削減をはじめとする様々な社会課題の解決に大きな期待を寄せられている自動運転技術が社会的な話題となっており、産官学の連携による様々な取組が急速に進展しています。

自動運転技術に係る分野の基礎的研究として、安全研究部では、ドライブレコーダのデータを収集し、事故・ヒヤリハットシーンの分析を行っています。その分析結果をもとに、実車やドライビング・シミュレータを用いた実験、所内で開発したJARI

-ARV (Augmented Reality Vehicle: 拡張現実実験車) を活用した再現実験等を行い、ドライバーの運転行動特性を分析しています。これらの研究を通じて、自動運転車の評価に必要な要素の検討を行うとともに、様々な交通環境での自動運転技術による事故削減効果の評価が可能な事故再現シミュレーションの開発を進めています。また、従来から取り組んでいる衝突安全の分野に関しても、予防安全との連携も含め、より一層の対策技術の向上を目指し、年齢や性差を考慮した人体コンピュータモデルの開発・利用を通じて、高齢者の被害軽減技術の研究や、女性での傷害発生率が高いと言われている追突事故時の軽度頸部傷害の研究等を行っています。これらの研究活動の成果を、国際的な学会や会議で公表することにより、安全対策としての試験評価法の標準化や基準化に貢献しています。

安全研究部では、ドライビング・シミュレータ、JARI-ARVをはじめ、タイヤ試験装置、および、衝突実験場、HYGEスレッド衝撃試験装置、歩行者保護試験装置など、「予防安全」から「衝突安全」の幅広い試験・研究に対応できる試験環境を整備してきました。さらに、2017年度からは、将来の「自動運転技術」の評価に備えた自動運転評価拠点「Jtown」の運用を開始しており、自動車の安全に関する様々なご依頼やご委託の試験・研究に対応しております。

(部長：山崎 邦夫)

5.3.1 安全研究部 衝突安全グループ

日本の交通事故による死傷者数は、近年、減少傾向が続いているものの、未だに年間50万人(1日当たり:1,300人)を超えており、交通事故に伴う年間の経済的な損失は、年間数兆円にも達するといわれています。

また、経済的損失以外にも死亡に伴う近親者の深い悲しみや後遺症の発生に伴う生活の質の低下なども由々しき問題であり、総じて、交通事故に伴う死傷者数の大幅な削減は、日本が取り組むべき緊急的課題の一つといえます。

その課題の解決に向け、近年、交通事故の回避や被害軽減を目的とした予防安全装置(被害軽減ブレーキ等)が社会に普及しつつあります。しかし、どのような装置にも必ず性能限界があり、特異な環境下では、その性能を十分に発揮できず、交通事故を避けられない事も十分に考えられます。

加えて、最近話題の自動運転自動車が世の中に普及した場合には、従来の乗車姿勢とは異なる乗車姿勢(寝そべり、後ろ向き等)にて、交通事故が生じる可能性もあり、そのような乗車姿勢での自動車の衝突安全性能の確保なども重要な課題になると考えられます。

このような状況を踏まえ、衝突安全グループでは、日々、以下の研究業務に取り組んでいます。

1. 自動車の衝突安全性能に係る国際的な試験法/基準/規格の策定に係る研究
2. 自動車乗員/歩行者等の傷害発生メカニズム解析
3. 自動車の衝突安全に関する知見を活用した応用研究

1. については、自動車の乗員や歩行者の保護などに役立つ国際的な試験法/技術基準/国際基準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おります。また、それらの評価試験にて使用される人体忠実度の高いダミー/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、より死傷者低減効果の高い国際的な試験法/技術基準/国際基準の策定の検討に役立てられています。

2. については、主に、人体忠実度の高い人体モデルを開発/活用し、自動車の乗員や歩行者の傷害発生メカニズムに関する解析を行っております。



図22 人体忠実度の高い前面衝突用人体ダミーに対する衝撃試験

特に、最近では死亡事故の発生時に損傷主部位となる確率が高い頭部に関する人体頭部モデルを開発し、頭部傷害発生メカニズムの解明や適切な傷害リスク評価指標の選定に関する研究活動などに、取り組んでおります。

また、後面衝突時の乗員保護(むち打ち)に関する研究にも、継続的に取り組んでおり、2018年には、国際的なインパクトバイオメカニクスに関する学会(WCB: World Congress of Biomechanics)にて、賞を頂戴しております。



図23 後面衝突時の乗員保護(むち打ち)に関する研究

3.については、自動車の衝突安全に関する知見や技術を応用し、東日本大震災の発生前から、日時用生活時や災害時に大切な頭を守るための頭部保護帽の開発に継続的に取り組んでおります。また、最近では、スポーツ事故発生時の被害低減用保護具の研究/開発などにも着手しております。

このように衝突安全グループでは、衝突安全技術を用いて、より安全・安心な社会の構築に大きく貢献しております。

5.3.2 安全研究部 総合安全グループ

総合安全グループでは、安全研究全体に係る幅広いテーマを担当しています。将来の自動運転時代の基盤となる安全研究について、基礎研究から普及促進のための評価方法検討まで、課題を先取りして取り組んでいます。

1. 自動走行システムの効果予測手法の開発

自動運転や高度運転支援による事故低減効果を定量的に示すことができれば早期の実用化や普及促進に繋がります。そこで、これらの新たな技術の導入による交通事故低減効果を見積もるシミュレーション技術の開発を進めております。具体的には、運転者や歩行者といった交通参加者の行動モデルを組み込んだマルチエージェントのシミュレーション開発に取り組んでいます。

このシミュレーションにおいて、手動走行とさまざまなタイプの自動走行が混在するシナリオの効果予測や、ドライバの過度の依存や不信といった自動走行の負の側面の影響試算も視野に入れて開発を進めているところです。

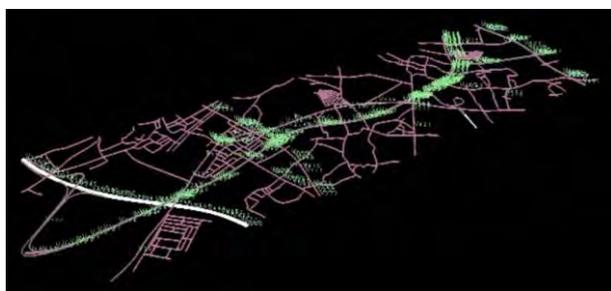
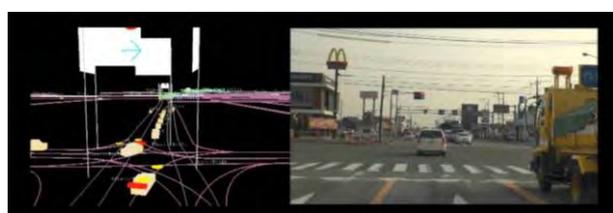


図24 マルチエージェントシミュレーション
(500以上の車両・歩行者がそれぞれ独自に行動)



[シミュレーション] [現実の交通流]
図25 実交差点(県道19号・国道354号)における比較

2. 自動運転実験車両を活用した調査・研究

自動運転車の安全性を評価する標準的な試験法を研究するために金沢大学との共同研究を進め、そ

の枠組みの中で研究用の自動運転実験車両(市街地の走行が可能なレベル)を製作しました。

試験法検討の第一歩として、警察庁が推奨する公道走行前の実験車両の安全性を確認する試験法を具体化し、より安全な公道実証実験の実施をサポートするサービスを開始しました。

今後は、将来的な試験法開発に向けて、自動運転車の高度な判断技術に関する調査・研究を進めるべく、自動運転実験車両を活用した安全性・受容性に関するデータを蓄積していく予定です。



図26 自動運転実験車両
(金沢大学との共同研究により製作)

3. ドライブレコーダ活用研究

当初、タクシー等の業務車両から進んだドライブレコーダの普及は、現在数十万台規模に達しています。今後、様々な目的で撮影された事故映像の分析機会が増えてくると思われます。当グループでは、単眼カメラのドライブレコーダ映像から映像中の対象物の位置(奥行き方向、横方向)を計測する技術を開発し、予防安全だけでなく衝突安全も含めて幅広い研究に活用しています。

4. 事故メカニズムに基づくドライバモデル開発

より高度な運転支援システムを実現するためには、危険状況が生じる前にドライバをサポートする必要があります。それを可能にするためには、ヒューマンエラーの発生しやすい状況を予測できるドライバモデルが重要になります。そこで、ドライブレコーダでのニアミスや、ドライビングシミュレータやテストコース実験データによる運転行動分析を基にしたドライバモデルの開発に取り組んでいます。

5.3.3 安全研究部 予防安全グループ

警察庁の交通事故統計によると、2017年中の交通事故死者数は3,694人で67年ぶりに4,000人を下まわった2016年よりも、さらに210人減少し、過去最少となりました。一方で、交通事故発生件数や負傷者数の水準は依然として高く、交通事故の発生そのものを防ぎ、道路交通の安全性をより高める、予防安全研究の進展が期待されています。

予防安全グループでは、「人」・「車」・「交通環境」の観点から安全性に係る要因を検討すると共に、事故防止対策や適切な予防安全システムのあり方についての研究を行っています。

1. 先進技術による運転支援

被害軽減ブレーキ(AEBS : Autonomous Emergency Braking System)などの運転支援装置は、装備車種が拡充し、新車への装備率も高まってきました。AEBSをはじめとする種々の運転支援装置が普及することによる交通事故低減効果を予測する研究成果は、普及促進のための資料として活用されています。また、国土交通省と自動車事故対策機構が推進する予防安全アセスメントの試験・評価法の策定に資する調査研究を行っており、より安全性が高い運転支援装置の普及にも貢献しています。



図27 AEBS試験用車両ターゲット



図28 AEBS試験用歩行者ターゲット(夜間試験の様子)

2. 運転者特性

ヒアリハットなどの緊急事態が発生したときの運転者の回避能力や、通常の交通状況における運転者特性の調査研究を進めています。社会問題化している高齢ドライバー対策については、事故分析や日頃

の運転行動の実態調査の実施をするとともに、特徴に応じた対策を検討し、その効果を検証しています。また、二輪自動車について、安全装置の検討に必要なライダーの操作特性を把握する研究なども行っています。

3. 運転視界

運転者による車外状況の適切な認知は、自動車を安全に運転するうえで不可欠です。後写鏡をカメラモニタシステム(CMS)に置き換えた場合やバックカメラなどによる車両後方視界の情報提供などの効果を検討し、その成果は、国際基準調和やISOなどの標準化の検討に活用されています。

4. HMI(ヒューマンマシンインターフェース)

ナビゲーションシステムなどの情報提供機器が標準的に装備されるようになり、またメータパネル内にも様々な情報が呈示されるようにもなりました。JARIでは、車室内の情報機器や運転支援装置によって提供される情報の伝達方法など、HMIに関する研究を進めています。

5. 交通安全教育

運転支援装置が普及しても、ドライバーが正しく装置を理解して、安全運転を心がけることが必要です。JARIでは、安全態度が固定していない子供を対象にした交通安全教育の検討を進めています。また、子供を中心に地域の安全意識を向上させることを目指し、学校を核としたボランティアによる活動をサポートしています。



図29 地域のボランティアによる交通安全教室

6. 予防安全関連の主な装置・設備

予防安全グループでは、城里テストセンターなどのコースを利用して実車実験を行っています。実車実験が困難な交通場面の再現には、全方位視野ドライビングシミュレータを用いて、安全に実験を実施することが可能です。

5.3.4 安全研究部 安全評価グループ

安全評価グループは、自動車に求められる予防安全および衝突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。予防安全性能では、主としてテストコースでの走行・制動試験であり、衝突安全性能では、衝突現象を再現する装置を用いた衝撃・衝突試験を実施しています。さらに、実車による評価だけでなく、部品単位(例えばタイヤ単体)での特性取得を目的とした様々な試験も行っています。

1. 実車衝突試験

試験車両を所定の速度で牽引し、コンクリート壁へ衝突させる前面衝突、走行台車による側突試験や後面試験に加え、対二輪車、対自転車および対歩行者などの衝突試験も行なっています。また、特殊試験場を利用した道路構造物への衝突試験も実施可能です。

2. 台車(HYGEスレッド)衝撃試験

台車衝撃試験は、気圧式の衝撃試験装置を利用して台車上の供試品に衝撃を与えて本体の強度や安全性能を評価します。主な使用例は、チャイルドシートの安全性評価試験や自動車用シートの鞭打ち低減効果の評価試験、リチウムイオン電池等の耐衝撃試験です。

3. コンポーネント試験

コンポーネント試験は、車体の構成部品単位で衝突安全性を評価するコンポーネント試験です。この試験には、実際に衝撃を与える動的試験とゆっくりと荷重をかけた場合のひずみや変形の度合いを確認する静的試験に大別されます。当研究所では、主に前者の動的試験を実施しており、自動車のバンパ、ボンネットに対して、歩行者が衝突した場合の安全性を評価する試験のニーズが高まっています。

4. 自動車操縦安定性試験

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した試験に加え、自動車の登録に必要な TRIAS の制動試験が実施可能です。最近では、予防安全性能アセスメントの AEBS、車線逸脱抑制装置(LDPS)の試験実施機関として広く認知されています。さらにタイヤに関連した試験として、転がり抵抗やウェットグリップ性能の測定も実施可能です。

5. 機器管理・校正、プログラム開発

前記の各種試験を実施する上で必要なセンサ類、データを記録するレコーダ類、ダミーと称される人体模型等の維持管理、校正のほか、各種計測に関連するソフトウェアの開発等を行っています。



図30 走行台車による側面衝突試験



図31 AEBSの対歩行者評価試験
[遮蔽シナリオの一例]

5.3.5 安全研究部 自動運転評価拠点管理グループ

自動運転の実現に向けた研究・開発が急速に拡大している現状で、自動運転評価拠点「Jtown」は、産官学連携による自動運転技術の協調領域の課題解決と将来の評価法整備に取り組むため、経済産業省の補助事業により建設されました。自動運転評価拠点管理グループは、Jtownの管理・運用を担当しており、当該施設を利用する所内・所外の各種試験・研究を通じて、将来の安全・円滑な自動運転の実現に向けて活動しています。

「Jtown」は、雨、霧、日照等の走行状況を再現可能な屋内施設「特異環境試験場」、通信を利用した協調型自動運転システムの実験施設「V2X市街地」、様々な交差点形状を再現し、車両の車線維持性能などを評価することを狙いとした「多目的市街地」の三つの試験エリアから構成されます。2017年度は、開業初年度ながら、多くのお客様に利用していただき、年度当初に想定した総稼働日数に

達する結果となりました。利用者の内訳は、6割が大学、官公庁などの「協調領域」でのご利用、4割がOEM、サプライヤなどの「競争領域」でのご利用となっています。

2018年度からは、この「Jtown」を用いた新たな取り組みとして、「自動運転車の公道実証実験に向けた事前テストサービス」を開始しました。これは、公道走行実験を行おうとする実施主体が、実験車両とドライバーの能力を確認する際の“判断材料を提供する”ことを主旨としたもので、警察庁が発行した自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドラインに即した内容となっております。

自動運転評価拠点管理グループは、今後も、Jtownを利用する所内・所外の幅広い関係者と連携しつつ、設備の改善や機能の拡張などを検討していくことにしています。



図32 自動運転評価拠点「Jtown」の全景と各試験エリアの活用例



図33 自動運転車の公道実証実験に向けた事前テストサービス

5.4 ロボットプロジェクト推進室

ロボットプロジェクト推進室では、自動車分野で培ってきた安全に関する知見・技術を新しい分野に活用することにより、生活支援・介護ロボット(以下ロボット)の普及を促進して、国民の生活の質の向上につながることを目指している。特に、人が搭乗するタイプのロボットは、自動車との境界領域にあり、我々の経験が活かされる分野と考えており、第三者の立場で生活支援ロボットの安全性を検証する手法の研究・安全性を実証する試験・国際標準化を行って来た。今期でこれらの研究事業は一定の成果を収め終了した。来期はこれらの研究成果を活用し安全性試験・コンサルティングを軸に活動を行って行きたい。以下にロボットプロジェクト推進室で取り組んで来た研究事業の概要を示す。

1. ロボットの安全性

ロボットの活用は、新しい技術として注目され、近年では特に介護分野への導入の期待が高まっている。しかし、産業用ロボットと異なり、自律動作するロボットが一般の人々に接近して使われるため、新たな安全への取り組みが必要とされてきた。このため、JARIは、日本医療研究開発機構(AMED)の「ロボット介護機器開発・導入促進事業」に参画して、安全性を検証する手法の研究を行った。

2. 安全性検証に関する取り組み

第1に、安全性の根拠となる情報の整備に取り組んでいる。新しい製品を市場に投入する際には、不具合情報を参考に、想定されるリスクを分析しなくてはならない。しかし、生活支援ロボットは市場で使用された実績が少ないために情報が不足している。そこで、関連分野の事故データの分析から有用な情報を抽出する研究を行っている。この研究成果をまとめることで、リスクアセスメントの参照資料となる「危害算定リスト」を作成した。

第2に、安全性の検証手法の確立に取り組んでいる。開発されたロボットは、リスクが十分に低減されていることを検証しなくてはならないが、多様な

状況で使用されるロボットの安全検証には、多様な試験方法が必要とされており、JARIは、その開発を担当している。

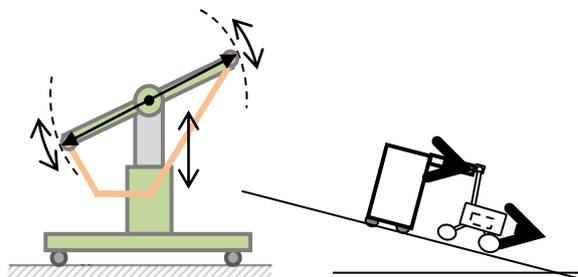


図 34 安全検証試験の例(機械試験)

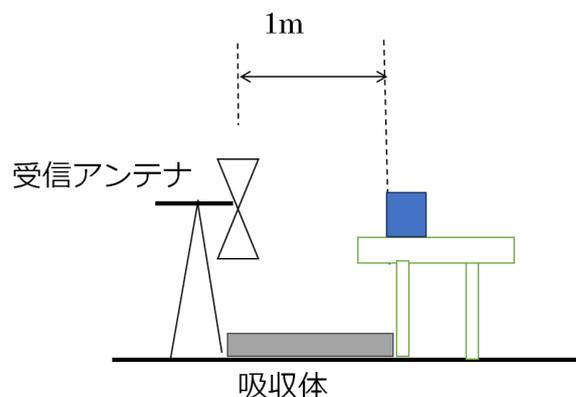


図 35 安全検証試験の例(EMC 試験)

3. 国際標準化への取り組み

生活支援ロボットの安全は、世界が注目する分野であり、国際標準化の動きも盛んである。JARIは、ロボットの安全を扱う ISO/TC299/WG2 に、具体的な試験方法を提案して Technical Report としてまとめる作業を行なっている。また、ロボットと人の接触による傷害耐性については、機械の安全基準を扱う ISO/TC199 /WG12 に研究成果を提供している。

(室長：中野 節)

5.5 ITS研究部

ITS 研究部は、JARI 2020 年ビジョンに掲げる「先進的な研究に挑み、世界のクルマ社会に貢献する JARI」を目指し、IT やエレクトロニクス技術の応用を通じて 21 世紀のクルマ社会の「安全・安心」「環境・効率」「快適・利便」に貢献する ITS や自動運転の研究開発、実用化に向けた実証事業、国際連携を踏まえた標準化活動等を、産官学連携の中核となって推進しております。

ITS 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)、情報処理などの幅広い分野の協力と連携が必須です。ITS 研究部では、「ITS 関係者が協力して研究活動を推進できる場」を提供する使命を認識し、図 36 に示す「機能安全グループ」、「企画・調査グループ」を構成。加えて、安全研究部と密接に連携しながら「調査・広報⇒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ながら研究事業を推進しています。

以下に各グループの概要をご紹介します。

1. 「機能安全グループ」は、車の急速な電子化・情報化が進む中で、自動車の電気・電子システムの機能安全に関する国際標準 ISO26262 の適用研究や国際連携活動を推進すると共に、自動車業界関係者社様における安全文化の定着を支援することの目的とした、電子制御システム開発現場のニーズとしたコンサル・アセスメント事業や、技術・マネジメントスキル獲得を目的とした ISO26262 のアセスメント・コンサル・トレーニング事業等を推します。また、自動走行システムの安全設計(故のみならずセンシング性能限界やドライバーの誤操作などへの考慮を含めて)技術の研究にり組みを始めています。将来的には、自動走行システムの安全性評価に係るアセスメントや認証も視野に入れて推進します。

2. 「企画・調査グループ」は、近年世界的に関心の高まる予防安全や自動走行等の先進技術・システムに関する調査研究や実証実験などを行い、新しい ITS・自動走行技術やサービスを社会に提案していくことを目指します。具体的には、公道走行における道路環境やドライバーの運転行動データの収集と分析技術の研究、V2X 等車外情報の活用に係るセキュリティ技術の研究、自動走行システムによる事故低減効果予測のためのシミュレーション技術の研究、自動バレー駐車システムの実用化に向けた研究、自動走行技術の産業車両への応用・実用化を目指す研究などに取り組みます。

また、ISO/TC204 を中心に行われている ITS や自動走行に係る国際標準化活動を支援し、戦略的な国際標準化提案に向けた国内合意形成に貢献します。

(部長：谷川 浩)

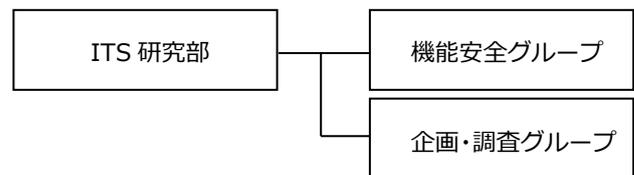


図36 ITS研究部の組織構成

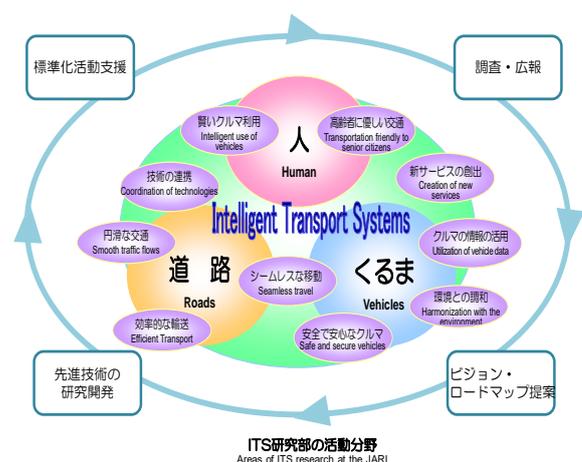


図37 ITS研究部の活動分野

5.5.1 ITS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 の適用に向け、共同研究事業の運営と推進、各社の機能安全活動推進の支援事業、経済産業省様受託事業等を行っています。

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。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、複雑なシステムの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 38 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		
1.5 全体的な安全管理	2.0 セキュリティフェーズ及び製品開発中の安全管理	2.7 アイテムの危険性に対するリスク種の安全管理
Part 3. コンセプト	Part 4. システムレベルにおける製品開発	Part 7. 生産及び運用
フェーズ 3.5 アイテム定義 3.6 安全ライフサイクルの開発 3.7 ハザード分析及びリスクアセスメント 3.8 機能安全シナリオ	4.5 システムレベルにおける製品開発 4.6 機能安全要求の仕様 4.7 システム設計 4.8 ハードウェアレベルにおける製品開発 4.9 システムレベルにおける製品開発 5.0 ハードウェア安全要求の仕様 5.1 ハードウェア設計 5.2 ハードウェアアーキテクチャの検証 5.3 システムハードウェア設計による全自動運転の検証 5.10 ハードウェア統合及びテスト	4.11 生産性向上のリスク 4.12 機能安全アセスメント 4.3 安全要求管理 4.8 アイテム統合及びテスト 7.5 生産 7.6 運用、サービス(保守管理)、及び廃棄
Part 5. ハードウェアレベルにおける製品開発	Part 6. ソフトウェアレベルにおける製品開発	
5.1 ハードウェアレベルにおける製品開発 5.2 ハードウェア安全要求の仕様 5.3 ハードウェア設計 5.4 ハードウェアアーキテクチャの検証 5.5 システムハードウェア設計による全自動運転の検証 5.10 ハードウェア統合及びテスト	6.5 ソフトウェアレベルにおける製品開発 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の検証 6.8 ソフトウェア安全要求の仕様 6.9 ソフトウェア設計 6.10 ソフトウェア統合及びテスト 6.11 ソフトウェア安全要求の検証	
Part 8. 支援プロセス	8.5 開発環境でのワークフロー 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 支援化 8.11 ソフトウェアの検証への活用 8.12 ソフトウェアテストの認定 8.13 ソフトウェアテストデータの認定 8.14 使用実績による検証
Part 9. ASIL 指向及び安全指向の分析	9.5 ASIL テストシナリオのための要求のエンジニアリング 9.6 ASIL テストシナリオの検証 9.7 信頼性解析 9.8 安全分析	
Part 10. ISO26262 ガイドライン		

図 39 ISO 26262 の概要図

2. 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。現在はエンジン制御システムにおける運用について検討を行っています。



図40 ISO 26262共同研究活動

3. 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、Automotive SPICE をとり入れたプロセス改善コンサルティング、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。

*1：2011 年 9 月より、イギリスの試験研究機関であり、ISO 26262 の策定にも参画しているホリバ 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。

4. 自動運転システム安全設計

2014 年より経済産業省様からの委託を受け、自動運転を想定したシステムの安全設計を検討しています。自動運転では一般的にシステムに運転主権があるため、どのように安全を担保したシステム設計を行うか、が自動運転実現の鍵となります。本事業では ISO 26262 に基づいた機能レベルの高信頼性アーキテクチャ事例の構築、性能限界やミスユースを考慮に入れた安全設計の検討等に取り組んでいます。

4. 主催行事

- | | | | |
|--|------------|---|------------|
| 1. 企業向け JARI 研究・試験設備見学会を開催
(於；つくば) | 4月21日 | 8. 理事会・評議員会
(1) 理事会
2017年度第1回理事会を開催
(於；くるまプラザ) | |
| 2. 一般公開を開催
(於；つくば) | 4月22日 | 2017年度第2回臨時理事会を開催
(於；くるまプラザ) | 5月23日 |
| 3. 2017年度自動車技術会春季大会
「人とくるまのテクノロジー展」へ出展
5月23日～25日 | | 2017年度第3回臨時理事会を開催
(於；くるまプラザ) | 10月23日 |
| 4. JARI 研究・事業報告会を開催
(於；アキバプラザ) | 7月3日 | 2017年度第4回理事会を開催
(於；くるまプラザ) | 2018年1月31日 |
| 5. 第14回 ITS セミナーを開催
(於；くるまプラザ) | 2018年1月24日 | (2) 評議員会
2017年度定時評議員会を開催
(於；くるまプラザ) | 2018年3月26日 |
| 6. 第6回アジア自動車研究所サミットを開催
(AAI Summit: Asia Automobile Research
Institute Summit)
(於；インド プネ) | 11月27日～28日 | 2017年度臨時評議員会を開催
(於；くるまプラザ) | 6月20日 |
| 7. 第5回自動車機能安全カンファレンスを開催
(於；御茶ノ水ソラシティカンファレンスセンター) | 12月5日～6日 | | 12月13日 |
| | | 2017年度臨時評議員会を開催
(於；くるまプラザ) | 2018年3月29日 |

付 表

付表 1 評議員名簿

評議員：14人

(2018年3月31日現在)

評議員会 会長	岡 本 一 雄	(公社)自動車技術会 元会長(日野自動車(株) 顧問)
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 研究院 特任研究教授
評議員	伊 勢 清 貴	トヨタ自動車(株) 元取締役 専務役員
〃	久 村 春 芳	日産自動車(株) フェロー
〃	松 川 貢	本田技研工業(株) 執行役員
〃	五十嵐 仁 一	J X T Gエネルギー(株) 取締役 常務執行役員
〃	大 沼 邦 彦	日立オートモティブシステムズ(株) 取締役会議長
〃	木 下 学	日本電気(株) 執行役員副社長
〃	玉 村 和 己	日本発条(株) 代表取締役会長
〃	山 中 康 司	(株)デンソー 取締役副社長
〃	金 山 敏 彦	国立研究開発法人産業技術総合研究所 フェロー
〃	熊 谷 則 道	(公財)鉄道総合技術研究所 理事長
〃	桑 原 雅 夫	東北大学大学院 教授

付表 2 役員等名簿

理事：15人，監事：2人，会計監査人：1名

(2018年3月31日現在)

代表理事 理事長	山 根 庸 史	本田技研工業(株) 専務取締役
副理事長	石 井 裕 晶	日産自動車(株) 理事 渉外担当役員
代表理事 研究所長	永 井 正 夫	
代表理事 専務理事	半 田 茂	
業務執行理事	竹 内 俊 作	
〃	堀 内 守 司	
〃	岩 野 浩	
〃	中 野 節	
理 事	天 野 肇	ITS Japan 専務理事
〃	石 井 直 生	トヨタ自動車(株) 常務役員 渉外・広報本部副本部長
	大 下 政 司	(一社)日本自動車部品工業会 副会長 専務理事
〃	鎌 田 実	東京大学 教授
	斎 藤 健一郎	JX リサーチ(株) 執行役員 エネルギー技術調査部長
〃	堀 洋 一	東京大学大学院 教授
〃	安 田 克 明	日産自動車(株) 渉外部 部長
常勤監事	緒 方 廣 己	
監 事	栃 尾 信 義	マツダ(株) 特別顧問
会計監査人	有限責任監査法人 トーマツ	

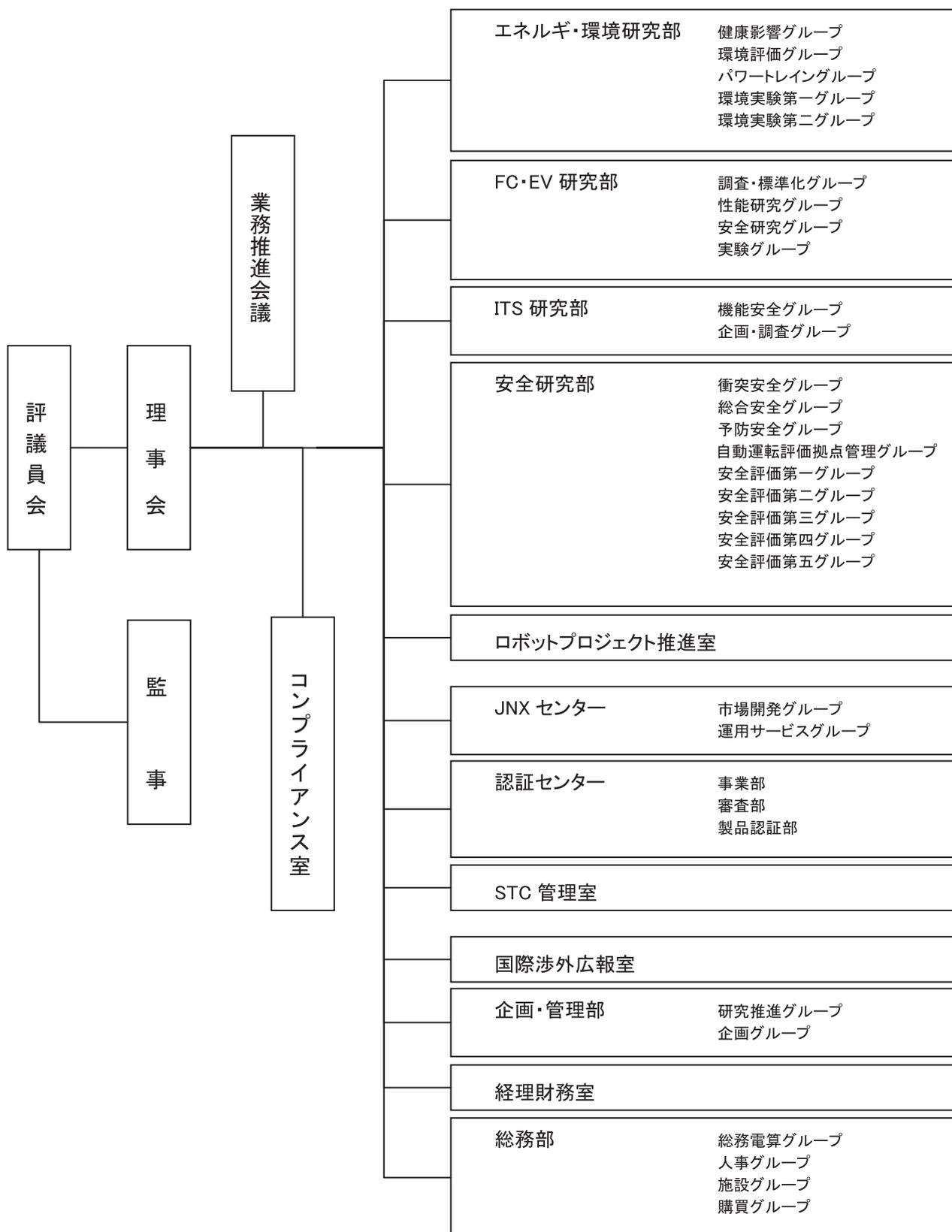
付表 3 顧問名簿

顧問：13人

(2018年3月31日現在)

豊田 章一郎	トヨタ自動車(株) 名誉会長
岩崎 正 視	トヨタ自動車(株) 顧問
富永 孝 雄	(一社)日本自動車工業会 顧問
奥田 碩	トヨタ自動車(株) 相談役
井口 雅 一	(一財)日本自動車研究所 元副理事長・研究所長
小枝 至	日産自動車(株) 相談役
鈴木 孝 男	三菱ふそうトラック・バス(株) 相談役
張 富士夫	トヨタ自動車(株) 相談役
志賀 俊 之	日産自動車(株) 取締役
小林 敏 雄	(一財)日本自動車研究所 前代表理事 研究所長
名尾 良 泰	(一社)日本自動車工業会 顧問
豊田 章 男	トヨタ自動車(株) 代表取締役社長
池 史 彦	(一財)日本自動車研究所 前代表理事 理事長

付表 4 組織図



付表 5 評議員会、理事会の議事一覧

(1)評議員会

◇2017年度 定時評議員会(2017年6月20日)

議案	内容
第1号議案	2016年度事業報告書(案)の件
第2号議案	2016年度決算報告書(案)の件
第3号議案	2016年度公益目的支出計画実施報告書の件
第4号議案	資金運用状況の報告
第5号議案	遊休地の処分の報告
第6号議案	環境型シャシダイナモメータの導入の報告
第7号議案	役員報酬(案)の件
第8号議案	評議員選任の件

◇ 2017年度 臨時評議員会(2017年12月13日)

議案	内容
第1号議案	業務執行状況の報告
第2号議案	2017年度版 中期経営計画の報告
第3号議案	認証事業、JNX事業、ロボット事業の今後の在り方について
第4号議案	重要な設備投資及び土地処分の手順の報告
第5号議案	監事監査規程の改定の報告

◇ 2017年度 臨時評議員会(2018年3月29日)

議案	内容
第1号議案	2018年度事業計画書の報告
第2号議案	2018年度収支予算書の報告
第3号議案	2018年度資金運用方針の報告
第4号議案	基本財産の有価証券買換えの報告
第5号議案	理事の利益相反取引の報告
第6号議案	JNX事業の今後の在り方について

(2)理事会

◇ 2017年度第1回理事会(通常)(2017年5月23日)

議案	内容
第1号議案	2016年度事業報告書(案)の件
第2号議案	2016年度決算報告書(案)の件
第3号議案	2016年度公益目的支出計画実施報告書(案)の件
第4号議案	資金運用状況の報告
第5号議案	資金運用管理規程の改訂の件
第6号議案	遊休地の処分の件
第7号議案	環境型シャシダイナモメータの導入の件
第8号議案	役員等報酬(案)の件
第9号議案	評議員候補者の推薦の件
第10号議案	2017年度定時評議員会の開催及び議題の件

◇ 2017年度第2回理事会(臨時)(2017年10月23日)

議案	内容
第1号議案	業務執行状況の報告
第2号議案	2017年度版 中期経営計画の報告
第3号議案	認証事業, JNX 事業, ロボット事業の今後の在り方について
第4号議案	重要な設備投資及び土地処分の手順の報告
第5号議案	監事監査規程の改定の報告
第6号議案	2017年度臨時評議員会の開催及び議題の件

◇ 2017年度第3回理事会(臨時)(2018年1月31日)

議案	内容
第1号議案	2017年度中期経営計画および2018年度予算について
第2号議案	一般社団法人次世代自動車振興センター(NeV)の状況と課題について

◇ 2017 年度第 4 回理事会(通常)(2018 年 3 月 26 日)

議案	内容
第 1 号議案	2018 年度事業計画書(案)の件
第 2 号議案	2018 年度収支予算書(案)の件
第 3 号議案	2018 年度資金運用方針(案)の件
第 4 号議案	基本財産の有価証券買換えの件
第 5 号議案	理事の利益相反取引の報告
第 6 号議案	役員の借上げ住宅に関する規程の制定の件
第 7 号議案	JNX 事業の今後の在り方について

(3)書面理事会

(一般社団法人及び一般財団法人に関する法律第 197 条において準用する第 96 条に基づく決議の省略)

◇ 理事会の決議があったものとみなされた日：2018 年 3 月 14 日

議案	内容
第 1 号議案	2017 年度臨時評議員会の開催及び議題の件

2017 年度研究事業一覧 課題数の総計：496

付表 6 実施事業(公益的な事業) 課題数：95

事業内容	研究分野	主な研究課題
基礎研究	環境・エネルギー (17 課題)	統合対策による CO2 削減効果推計 環境汚染物質の感受性に係る遺伝子に関する研究 大気粒子中に含まれる NPAH の分析検討 技術進化および車両普及を考慮した次世代自動車の LCA
	安全 (10 課題)	女性頸部傷害評価法に向けた研究調査 自転車事故防止に向けた運転支援策の構築およびその効果予測に関する研究 自動車衝突安全技術の応用研究 自転車事故防止に向けた運転支援策の構築およびその効果予測に関する研究
	IT・通信 (2 課題)	ITS 産業動向に関する調査研究
総合研究	環境・エネルギー (23 課題)	2017 年度二輪車等の排出ガス規制の国際基準緩和に向けた国際動向調査業務 2017 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 大気予測に関する研究(JATOP-3) 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(インドネシア) 2017 年度エアコンの燃費影響評価方法策定に関する調査 固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業 車載蓄電池及び充電器に関する国際標準化・普及基盤構築
	安全 (41 課題)	自動車アセスメント情報提供業務に係る安全性能比較試験 交通事故鑑定専科委託教養 交通事故解析のための自動車の実車試験 二輪車に対する交通事故自動通報の事前効果検証および調査 後方視界を補助する情報呈示装置の支援効果の検討 ドライブレコーダ運転支援機能試験 車両安全に資するための医工連携による交通事故の詳細調査分析 ロボット介護機器開発・導入促進事業
	IT・通信 (2 課題)	高度な自動走行システムの社会実装に向けた研究開発・実証事業

付表7 その他事業(公益的な事業を除く全ての事業) 課題数：401

事業内容	研究分野	主な研究課題	課題数
研究・試験	環境・エネルギー (145 課題)	大気環境, 地球温暖化に関する研究・試験	55
		超クリーンディーゼル, NOx 低減, 新燃料に関する研究・試験	15
		未規制物質に関する研究・試験	2
		排気ガスの健康影響に関する研究・試験	6
		EV, HEV, FCV に関する研究・試験	54
		道路交通騒音に関する研究・試験	13
		社会経済・アジア政策に関する調査・研究, その他	0
	安全 (240 課題)	乗員保護, 歩行者保護に関する研究・試験	108
		交通事故分析, 交通事故発生メカニズムに関する研究・試験	7
		材料/構造分析に関する研究・試験	44
		運転者特性/ヒューマンインターフェースに関する研究・試験	13
		予防安全装置に関する研究・試験	20
		自動車運動性能に関する研究・試験	39
		高齢者対応に関する研究・試験	3
		ロボットの安全性に関する研究・試験, その他	6
	IT・通信 (16 課題)	運転支援/自動運転システムに関する研究・試験	7
		電気/電子・機能安全規格 ISO26262 に関する調査・研修	8
		EMC に関する研究・試験	1

2017 年度所外発表論文等一覧

(1) 論文 (19 件)

付表 8 国際発表

題名	発表先	発表者
< 電動モビリティ分野 >		
In-plane and through-plane non-uniform carbon corrosion of polymer electrolyte fuel cell cathode catalyst layer during extended potential cycles	2017 年 7 月 Journal of Power Sources, Vol.362	Sourov Ghosh, Hidenori Ohashi, Hiroshi Tabata (Tokyo Institute of Technology, Technical Univ. of Munich), Yoshiyuki Hashimasa (JARI), Takeo Yamaguchi (Tokyo Institute of Technology)
Development and Application of a Sample Holder for In Situ Gaseous TEM Studies of Membrane Electrode Assemblies for Polymer Electrolyte Fuel Cells	2017 年 10 月 Microscopy and Microanalysis, Vol.23	Takeo Kamino (Univ. of Yamanashi, Vacuum Device Inc.), Toshie Yaguchi (Hitachi High Technologies Corp.), Takahiro Shimizu (JARI)
< 環境・エネルギー分野 >		
A Methodology of Health Effects Estimation from Air Pollution in Large Asian Cities	2017 年 9 月 Environments 2017, Vol.4, No.3	Keiko Hirota (JARI), Shogo Sakamoto (Central Research Institute of Electric Power Industry), Satoshi Shibuya (Tokyo Metropolitan Government), Shigeru Kashima (Chuo Univ.)
< 安全分野 >		
Driver Trust in Automated Driving Systems: The Case of Overtaking and Passing	2017 年 12 月 IEEE Transactions on Human Machine Systems Vol.48, No.1	Genya Abe, Kenji Sato (JARI), Makoto Itoh (Univ. of Tsukuba)

付表 9 国内発表

題名	発表先	発表者
< 電動モビリティ分野 >		
水素ステーションでのノズル氷結現象の発生メカニズム解明に関する研究	2017 年 5 月 自動車技術会論文集 Vol.48, No.3	山田英助, 開渉 (JARI)
圧縮水素容器の安全弁作動確認手法に関する検討	2017 年 11 月 自動車技術会論文集 Vol.48, No.6	山崎 浩嗣, 田村 陽介 (JARI)
圧縮水素容器の破裂圧力に及ぼす液圧シリーズ試験の影響	2018 年 3 月 自動車技術会論文集 Vol.49, No.2	富岡 純一, 増田 竣亮, 田村 浩明, 田村 陽介 (JARI)
< 環境・エネルギー分野 >		
自動車排出粒子に含まれるエンジンオイル添加剤由来微量無機元素のリアルタイム計測へ向けた ICP-TOFMS 技術の応用	2017 年 11 月 自動車技術会論文集 Vol.48, No.6	萩野 浩之, 利根川 義男 (JARI), Martin Tanner, Olga Borovinskay (Tofwerk), 疋田 利秀, 下野 彰夫 (江線科学研)

ディーゼル酸化触媒への低比表面積アルミナ適用によるHC由来白煙の低減	2018年1月 自動車技術会論文集 Vol.49, No.1	松本 雅至, 北村 高明 (JARI)
尿素SCR用インジェクタから噴射される尿素水挙動および生成化合物の予測(第2報)ー高温流動場における噴霧挙動およびNH3濃度分布の実験的解析ー	2018年1月 自動車技術会論文集 Vol.49, No.1	丹羽 晶大, 草野 修平, 酒谷 昇吾, 松村 恵理子 (同志社大), 北村 高明 (JARI), 今井 武人 (いすゞ), 小野寺 仁 (日産)
尿素分解過程の解明に向けたイソシアン酸の高精度計測法の開発	2018年3月 自動車技術会論文集 Vol.49, No.2	松岡 正紘, 北村 高明 (JARI), 土田 淳, 田中 光太郎, 金野 満 (茨城大)
<安全分野>		
一時停止規制のある交差点における高齢運転者を対象とした運転支援の効果と受容性の検討	2017年5月 自動車技術会論文集 Vol.48, No.3	細川 崇, 橋本 博 (JARI), 平松 真知子, 寸田 剛司, 吉田 傑 (自工会)
夜間歩行者事故発生地点における明るさの傾向	2017年7月 自動車技術会論文集 Vol.48, No.4	鈴木 崇, 若杉 貴志 (JARI), 加藤 昌彦, 藤田 浩一 (自工会)
高度自動運転における権限委譲方法の基礎的検討(第3報)ー報知方法とドライバの対応行動ー	2017年7月 自動車技術会論文集 Vol.48, No.4	本間 亮平, 若杉 貴志 (JARI), 小高賢二 (自工会)
ドライバの交通環境変化に対する先読みを考慮した交差点右折時の歩行者衝突リスク評価手法の研究(第1報)ー歩行者衝突場面の典型パターン分類と先行車追従右折場面における検討ー	2017年7月 自動車技術会論文集 Vol.48, No.4	小竹 元基, 吉武 宏, 嶋津 祐太 (東京大), 内田 信行 (JARI), 鎌田 実 (東京大)
ドライバの交通環境変化に対する先読みを考慮した交差点右折時の歩行者衝突リスク評価手法の研究(第2報)ー歩行者衝突リスクに影響を及ぼすドライバの視行動の特徴ー	2017年7月 自動車技術会論文集 Vol.48, No.4	吉武 宏, 小竹 元基 (東京大), 今長 久, 内田 信行 (JARI)
高齢運転者の日常運転における不安全行動と速度見越し反応検査及びTrail Making Testの関係性の検討	2018年3月 自動車技術会論文集 Vol.49, No.2	細川 崇, 橋本 博 (JARI), 平松 真知子, 寸田 剛司, 吉田 傑 (自工会)
高度自動運転における権限委譲方法の基礎的検討(第4報)ー運転以外の作業種類と作業画面へのTOR表示有無によるドライバ対応行動の比較ー	2018年3月 自動車技術会論文集 Vol.49, No.2	本間 亮平, 若杉 貴志 (JARI), 小高賢二 (自工会)
ドライバの交通環境変化に対する先読みを考慮した交差点右折時の歩行者衝突リスク評価手法の研究(第3報)ードライバの運転行動選択と歩行者衝突リスクに影響を及ぼす交通環境要素ー	2018年3月 自動車技術会論文集 Vol.49, No.2	吉武 宏, 小竹 元基 (東京大), 今長 久, 内田 信行 (JARI)

(2) 学術講演 (93件)

付表10 国際発表

題名	発表先	発表者
<電動モビリティ分野>		
Activities for Safety and Security of Fuel Cell Vehicle in JARI	2017年7月 7th World Hydrogen Technology Convention	Yosuke Tamura, Kiyotaka Maeda, Koji Yamazaki (JARI)

A Study on the Effectively of Hydrogen Leakage Detection for Hydrogen Fuel Cell Motorcycles	2017年9月 International Conference on Hydrogen Safety (ICHS2017)	Kiyotaka Maeda, Yosuke Tamura (JARI)
The Residual Strength of Automotive Hydrogen Cylinders After Exposure to Flames	2017年9月 International Conference on Hydrogen Safety (ICHS2017)	Yosuke Tamura, Koji Yamazaki (JARI), Kenji Sato (Toho Univ.)
<環境・エネルギー分野>		
Numerical Modeling of International Variations in Diesel Spray Combustion with Evaporation Surrogate and Virtual Species Conversion	2017年4月 SAE Worrd Congress Experience 2017	Naoki Kurimoto, Naoki Watanabe, Shinya Hoshi, Satoru Sasaki (DENSO Corp.), Masashi Matsumoto (JARI)
Brake Emissions - a Worldwide Challenge: Understanding Brake Wear Particles Through In-Situ Measurement Techniques	2017年5月 EuroBrake 2017	Hiroyuki Hagino, Motoaki Oyama, Yoshio Tonegawa, Risa Uchida, Sousuke Sadaki (JARI)
Association Between Long-term Exposure to Ambient Air Pollution and Cardiovascular and Respiratory Diseases among Elderly People: a Japanese Population-based Study	2017年9月 International Society for Environmental Epidemiology	Ken-ichi Azuma (Kindai Univ.), Haruya Sakai, Tazuko Morikawa, Hiroshi Koike, Yukika Toda, Akiyoshi Ito, Tsuyoshi Ito (JARI), Hiroyuki Kishikawa (Mukogawa Women's Univ.), Satoshi Nakai (Yokohama National Univ.), Masaji Ono (National Institute for Environmental Studies), Iwao Uchiyama (Louis Pasteur Center for Medical Research)
Environmental Impact of E-mobility -Lesson Learned from Japan and Messages to Asian Countries-	2018年1月 Technical Training on E-mobility Policy and Technology in Asia	Keiko Hirota (JARI), Syogo Sakamoto (Central Research Institute of Electric Power Industry)
<安全分野>		
Towards Whiplash Injury Protection for both Men and Women	2017年5月 Gender Summit 10	Fusako Sato (JARI), Astrid Linder (VTI), Mats Svensson (Chalmers Univ. of Technology), Kunio Yamazaki (JARI)
Feasibility Study on Detecting Drunk Driving by Driving Maneuver and Vehicle Behavior: Discriminating between Drunk Driving and Drowsy Driving Using Data from Vehicle-based Sensors	2017年6月 25th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV2017)	Takashi Tagawa, Azusa Kuriyama (JARI), Bunji Atsumi (JAMA)
Drivers' Response to Automated Driving Failure	2017年9月 FAST ZERO'17	Genya Abe, Kenji Sato, Nobuyuki Uchida (JARI), Makoto Ito (Tsukuba Univ.)
Analysis of Potential Risks to Sudden Appearance of Pedestrian while Passing a Parked Vehicle Focusing on Differences in Driving Skills	2017年9月 FAST ZERO'17	Yuichi Omoda, Ryo Iwaki, Genya Abe (JARI), Masao Fukushima (JAMA)
Effects of Steering Control Function on Driver Behavior while Turning at an Intersection	2017年9月 FAST ZERO'17	So Saito, Nobuyuki Uchida (JARI), Shunsuke Tsukuda (Tokyo Univ. of Agriculture and Technology), Masao Nagai (JARI)
The Development of the Lower Extremity of a	2017年9月	Shouhei Kunitomi, Yoshihiro

Human FE Model and the Influence of Anatomical Detailed Modeling in Vehicle-to-Pedestrian Impacts	IRCOBI Conference 2017	Yamamoto, Ryosuke Kato, Jacobo Antona-Makoshi, Atsuhiko Konosu (JARI), Yasuhiro Dokko, Tsuyoshi Yasuki (JAMA)
Average Size Male and Female Rear Impact Models in Simulations of Real-world Sases Addressing Sensitivity in Whiplash Associated Disorder Assessment	2017年9月 IRCOBI Conference 2017	Fusako Sato (JARI), Astrid Linder (VTI), Mats Svensson (Chalmers Univ. of Technology), Kunio Yamazaki (JARI)
Comparison of the Effectiveness of Occlusion and EGDS Testing of in-Vehicle Task Acceptance	2017年10月 24th ITS World Congress	Hiroshi Uno (JARI), Ko Koga, Masaaki Abe (JAMA)
The Development of the Lower Extremity of a Human FE Model and the Influence of Anatomical Detailed Modeling in Vehicle-to-Pedestrian Impacts	2017年11月 PUCA2017 ESI Users' Forum Japan	Shouhei Kunitomi, Yoshihiro Yamamoto, Jacobo Antona-Makoshi, Ryosuke Kato, Atsuhiko Konosu (JARI), Yasuhiro Dokko, Tsuyoshi Yasuki (JAMA)
Optimal Specifications for Advanced Pedestrian Legform Impactor	2017年11月 61st Stapp Car Crash Conference	Takahiro Isshiki, Jacobo Antona-Makoshi, Atsuhiko Konosu (JARI), Yuko Takahashi (JAMA)
Belted Female Occupants in Frontal Car Crashes are More Likely to Sustain Moderate Concussions than Male Occupants	2017年11月 61st Stapp Car Crash Conference	Jacobo Antona-Makoshi (JARI), Johan Davidsson (Chalmers Univ.), Mats Lindkvist (Umea Univ.)
Differences of the Spinal Alignment between Females and Males in a Driving Posture and its Effects on Spinal Kinematics whole Spinal Alignment Patterns for Female and Male Car Occupants	2017年12月 27th International Course on Transportation Planning and Safety -Young Researcher Symposium-	Fusako Sato (JARI), Chalmers Univ. of Technology), Yusuke Miyazaki (Tokyo Institute of Technology), Kunio Yamazaki (JARI), Mats Svensson, Karin Brolin (Tokyo Institute of Technology)
<自動運転・IT・エレクトロニクス分野>		
ISO 26262 C Class Evaluation Method for Motorcycles by Expert Riders Incorporating Technical Knowledge Obtained from Actual Riding Tests	2017年11月 Small Engine Technology Conference 2017	Maki Kawakoshi, Takashi Kobayashi, Makoto Hasegawa (JARI)
Detailed Study of Hazard Analysis and Risk Assessment of ISO 26262 for Motorcycles	2017年11月 The 23rd Small Engine Technology Conference	Makoto Hasegawa, Takanobu Kaneko (JARI)
<生活支援ロボット分野>		
Human Metatarsal Fracture Tolerance in being Run Over by Robot	2017年5月 Proceedings of IEEE International Conference on Robotics and Automation 2017	Tatsuo Fujikawa, Yoichi Asano (JARI), Tetsuya Nishimoto (Nihon Univ.), Rie Nishikata (Fukushima Medical Univ.)
Estimation of Injury by Falls for Risk Assessment of Robotic Care Devices	2017年9月 14th AAATE Congress2017	Koji Matsumoto, Tatsuo Fujikawa, Yoichi Asano (JARI)
Static Fracture Tolerance of Human Metatarsal in Being Run Over by Robot	2017年9月 2017 IEEE International Conference on Intelligent Robot and Systems (IROS 2017)	Tatsuo Fujikawa, Yoichi Asano (JARI), Tetsuya Nishimoto (Nihon Univ.), Rie Nishikata (Fukushima Medical Univ.)
Response to Assist Torque Failure of	2017年10月	Yoichi Asano, Koji Matsumoto,

Physical-Assistant Robots	17th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS 2017)	Hiroyuki Jinbo, Tatsuo Fujikawa (JARI)
Critical Contact Pressure and Transferred Energy for Soft Tissue Injury by Blunt Impact in Human-Robot Interaction	2017年10月 17th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS 2017)	Tatsuo Fujikawa (JARI), Sugiura Ryuji, Tetsuya Nishimoto (Nihon Univ.), Rie Nishikata (Fukushima Medical Univ.)

付表 11 国内発表

題名	発表先	発表者
<電動モビリティ分野>		
自動車用燃料電池 MEA の耐久性評価	2017年4月 第106回 SOFC 研究会	橋正 好行 (JARI)
自動車用燃料電池における水素中不純物の影響	2017年4月 第106回 SOFC 研究会	松田 佳之 (JARI)
圧縮水素容器の安全弁作動確認手法に関する検討	2017年5月 自動車技術会 2017年春季大会	山崎 浩嗣, 田村 陽介 (JARI)
OpenFOAM による燃料電池自動車用タンクへの水素充填の数値シミュレーション	2017年6月 第22回 計算工学講演会	山田 英助 (JARI)
自動車用高圧水素部品に適用する「金属材料の水素適合性試験法」検討状況	2017年6月 日本機械学会 第4回高圧水素分科会	田村 浩明 (JARI)
オペランド TEM 解析ホルダの機能とその有効活用	2017年6月 日本顕微鏡学会 第73回 学術講演会	上野 武夫 (山梨大, 真空デバイス), 矢口 紀恵 (日立ハイテクノロジーズ), 清水 貴弘 (JARI)
燃料電池ナノ材料の TEM 解析	2017年9月 第33回 分析電子顕微鏡 討論会	上野 武夫 (山梨大, 真空デバイス), 清水 貴弘 (JARI), 矢口 紀恵 (日立ハイテクノロジーズ)
車両を伴う水素燃料システムの局所火炎暴露試験の検証	2017年10月 自動車技術会 2017年秋季大会	田村 陽介, 前田 清隆, 山崎 浩嗣 (JARI), 佐藤 研二 (東邦大)
圧縮水素容器の破裂圧力に及ぼす液圧シリーズ試験の影響	2017年10月 自動車技術会 2017年秋季大会	富岡 純一, 増田 竣亮, 木口 和博, 中川 翔馬, 田村 陽介 (JARI)
FCV 用の簡易型水素ベント管における安全評価	2017年10月 自動車技術会 2017年秋季大会	山崎 浩嗣, 田村 陽介 (JARI)
燃料電池二輪車の安全弁作動時の周囲影響	2017年10月 自動車技術会 2017年秋季大会	山田 英助, 前田 清隆 (JARI)
固体高分子形燃料電池用電極触媒のオペランド TEM 観察	2017年11月 様々なイメージング技術研究部会	清水 貴弘 (JARI), 矢口 紀恵 (日立ハイテクノロジーズ), 上野 武夫 (山梨大燃料電池ナノ材料研究センター)
単粒子測定法を用いたリチウムイオン電池正極活	2017年11月	安藤 慧佑 (JARI), 山田悠登 (首都大東)

物質 Li(Ni-Co-Al)O ₂ の劣化メカニズム解析	第 58 回 電池討論会	京), 西川慶 (物質・材料研究機構), 松田智行, 今村 大地 (JARI), 金村聖志 (首都大東京)
自動車用リチウムイオン電池の熱連鎖試験方法の調査	2017 年 11 月 第 58 回 電池討論会	高橋 昌志, 前田 清隆 (JARI)
電位変動時の環境条件が固体高分子形燃料電池カソードの性能低下に及ぼす影響	2017 年 11 月 第 58 回 電池討論会	橋正 好行, 大徳 浩志, 沼田 智昭 (JARI)
自動車用リチウムイオン電池の強制内部短絡試験法の代替試験法の検討	2017 年 11 月 第 58 回 電池討論会	前田 清隆, 高橋 昌志 (JARI)
電動車両用リチウムイオン電池における標準寿命試験法の検証	2017 年 11 月 第 58 回 電池討論会	松田 智行, 安藤 慧佑, 明神 正雄, 今村 大地 (JARI)
有機ハイドライド由来不純物が自動車用燃料電池の発電性能に及ぼす影響	2018 年 3 月 電気化学会 第 85 回大会	松田 佳之, 清水 貴弘, 橋正 好行, 富岡 秀徳 (JARI)
<環境・エネルギー分野>		
自動車排出粒子に含まれるオイル, 摩耗, 揮散性元素のリアルタイム計測へ向けた ICP-TOFMS 技術の応用	2017 年 5 月 自動車技術会 2017 年春季大会	萩野 浩之 (JARI), Martin Tanner, Olga Borovinskaya (TofWerk), 疋田利秀, 下野彰夫 (汀線科学研)
HC 由来白煙の排出抑制に向けたディーゼル酸化触媒諸元の提案	2017 年 5 月 自動車技術会 2017 年春季大会	松本 雅至, 北村 高明 (JARI)
ディーゼルエンジン後処理用排気管内インジェクタから噴射される噴霧挙動解析(第 5 報)-高温流動場における噴霧挙動および蒸発特性の実験的解析-	2017 年 5 月 自動車技術会 2017 年春季大会	蟹由 惇, 酒谷 昇吾, 松村 恵理子 (同志社大), 北村 高明 (JARI), 植西 徹 (トヨタ), 渡邊 哲也 (三菱)
ディーゼルエンジン排気管内インジェクタから噴射される噴霧挙動解析(第 6 報)-多成分性を考慮した排気管内噴霧の数値解析-	2017 年 5 月 自動車技術会 2017 年春季大会	齋木 優佑, 田畑 弘隆, 松村 恵理子 (同志社大), 北村 高明 (JARI), 植西 徹 (トヨタ), 渡邊 哲也 (三菱)
尿素 SCR 用インジェクタから噴射される尿素水挙動および生成化合物の予測(第 2 報)-高温流動場における噴霧挙動および NH ₃ 濃度分布の実験的解析-	2017 年 5 月 自動車技術会 2017 年春季大会	丹羽 晶大, 酒谷 昇吾, 草野 修平, 松村 恵理子 (同志社大学), 北村 高明 (JARI), 今井 武人 (いすゞ), 小野寺 仁 (日産)
オイル油膜に対するディーゼル噴霧衝突挙動のモデリング(第 2 報)-臨界ウェーブ数の計測-	2017 年 5 月 自動車技術会 2017 年春季大会	溝渕 直人, 神戸 浩揮, 松村 恵理子 (同志社大), 北村 高明 (JARI), 大坪 康彦 (トヨタ), 渡邊 哲也 (三菱)
燃料の性状がガソリン自動車の粒子状物質排出に与える影響	2017 年 9 月 第 58 回 大気環境学会年会	柏倉 桐子 (JARI)
日本海側の都市(北九州, 金沢)と太平洋側の首都圏および郊外との大気質比較	2017 年 9 月 第 58 回 大気環境学会年会	柏倉 桐子, 森川 多津子, 伊藤 晃佳 (JARI), 長門豪, 齊藤和子, 唐寧 (金沢大), 嵐山奎一 (産業医科大), 早川和一 (金沢大)
東京都都市部の高齢者における大気汚染物質と騒音の曝露による健康影響 - 大気汚染物質と呼吸器疾患との関連性 -	2017 年 9 月 第 58 回 大気環境学会年会	堺 温哉, 森川 多津子, 小池 博, 富田 幸佳, 伊藤 晃佳, 伊藤 剛 (JARI), 岸川洋紀 (武庫川女子大), 中井里史 (横浜国大), 東 賢一 (近畿大), 内山巖雄 (京都大)
外気温が自動車排出ガスに与える影響の定量化に向けた速度-駆動力排出マップの活用	2017 年 9 月 第 58 回 大気環境学会年会	富田 幸佳, 森川 多津子 (JARI)

	会	
気液界面培養下の気道上皮細胞による排出ガス曝露影響評価法の検討－(1)タバコ煙および排出ガス細胞曝露の実験条件－	2017年9月 第58回 大気環境学会年会	利根川 義男, 村木 直美, 田村 久美子, 伊藤 剛 (JARI), 石井 幸雄 (筑波大), 酒井 康行 (東京大), 渡邊 肇 (大阪大), 高野 裕久 (京都大)
気液界面培養下の気道上皮細胞への排出ガス曝露影響評価法の検討－(2)タバコ煙および排出ガス曝露の影響評価－	2017年9月 第58回 大気環境学会年会	伊藤 剛, 村木 直美, 田村 久美子, 利根川 義男 (JARI), 石井 幸雄 (筑波大), 酒井 康行 (東京大), 渡邊 肇 (大阪大), 高野 裕久 (京都大)
最新ディーゼルエンジン排気(二次粒子含む)曝露が虚血性心疾患に及ぼす影響 (1)曝露条件と曝露チャンバー内の成分分析	2017年9月 第58回 大気環境学会年会	細谷 純一, 萩野 浩之, 内田 里沙, 須藤 菜那, 伊藤 晃佳, 伊藤 剛 (JARI), 酒井 俊 (筑波大), 小林 隆弘 (元国立環境研), 坂本 和彦 (アジア大気汚染研究センター), 内山 巖雄 (京都大名誉教授)
最新ディーゼルエンジン排気(二次粒子含む)曝露が虚血性心疾患に及ぼす影響 (2)SD ラットを用いた自律神経系影響の評価	2017年9月 第58回 大気環境学会年会	細谷 純一, 田中 睦美, 萩野 浩之, 伊藤 剛 (JARI), 酒井 俊 (筑波大), 小林 隆弘 (元国立環境研), 坂本 和彦 (アジア大気汚染研究センター), 内山 巖雄 (京都大名誉教授)
最新ディーゼルエンジン排気(二次粒子含む)曝露が虚血性心疾患に及ぼす影響 (3)ApoE KOマウスを用いたアテローム性動脈硬化影響の評価	2017年9月 第58回 大気環境学会年会	細谷 純一, 田中 睦美, 堺 温哉, 萩野 浩之, 伊藤 剛 (JARI), 酒井 俊 (筑波大), 小林 隆弘 (元国立環境研), 坂本 和彦 (アジア大気汚染研究センター), 内山 巖雄 (京都大名誉教授)
DPF 再生時のポスト噴射によるオイル希釈率の推定(第2報)－希釈オイルからの燃料蒸発モデルの構築－	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	伊藤 貴之, 北村 高明 (JARI), 小島 宏一 (産総研), 川那辺 洋 (京都大)
DPF 再生時のポスト噴射によるオイル希釈率の推定(第1報) -1次元噴霧発達モデルに基づく壁面への燃料付着量の推定-	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	小島 宏一 (産総研), 川那辺 洋 (京都大), 北村 高明 (JARI)
尿素分解過程の解明に向けたイソシアン酸の高精度計測法の開発	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	松岡 正紘, 北村 高明 (JARI), 土田 淳, 田中 光太郎, 金野 満 (茨城大)
4WD シャンダイナモメータ上での車両拘束状態がモード走行仕事に与える影響	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	小川 恭広 (堀場製作所), 野田 明 (日本自動車輸送技術協会), 中條 智哉 (JARI), 古田 智信 (明電舎), 井上 勇 (小野測器)
大気中での光化学反応を考慮した自動車排出ガスの測定	2017年11月 大気環境技術・評価部門委 員会主催シンポジウム	内田 里沙, 萩野 浩之 (JARI)
排出ガスへの燃料影響, 温度影響	2017年11月 大気環境技術・評価部門委 員会主催シンポジウム	柏倉 桐子 (JARI)
RDE 試験の新しい試み(テストコースでの RDE)	2017年11月 大気環境技術・評価部門委 員会主催シンポジウム	相馬 誠一 (JARI)
ブレーキ粉塵粒子の特性化と今後の計測課題	2017年11月 大気環境技術・評価部門委 員会主催シンポジウム	萩野 浩之 (JARI)

大気研究活動報告 (2)大気研究 WG 報告	2018年3月 JATOP3 成果発表会	伊藤 晃佳 (JARI)
一般道の自動車走行騒音に及ぼす路面の影響について	2018年3月 日本音響学会 2018年春季 研究発表会	小池 博 (JARI)
<安全分野>		
歩行者の回避行動および姿勢を考慮した歩行者保護対策の検討に向けた基礎研究	2017年5月 自動車技術会 2017年春 季大会	加藤 良祐, 國富 将平, 清田 浩嗣, 鴻 巣 敦宏 (JARI), 赤間 洋 (いすゞ中央 研)
Traumatic Brain Injuries in Motor Vehicle Crashes	2017年5月 自動車技術会 2017年春 季大会	アントナ ハコボ, 三上 耕司 (JARI), Mats Lindkvist (Umea Univ.), Johan Davidsson (Chalmers Univ. of Technology)
ドライバの交通環境変化に対する先読みを考慮した交差点右折時の歩行者衝突リスク評価手法の研究(第3報)-ドライバの運転行動選択と歩行者衝突リスクに影響を及ぼす交通環境要素-	2017年5月 自動車技術会 2017年春 季大会	吉武 宏, 小竹 元基 (東京大), 今長 久, 内田 信行 (JARI)
児童のリスク認知と道路横断行動の自己評価に関する学年差	2017年6月 日本交通心理学会 第82 回大会	大谷 亮, 栗山 あずさ, 橋本 博, 小林 隆, 岡田 和未, 岡野 玲子 (JARI)
対歩行者事故防止のためのドライバの認識支援による視認行動への影響	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	安部 原也, 佐藤 健治, 内田 信行 (JARI), 福島正夫 (自工会)
大型トラックのブレーキ失陥時におけるドライバ挙動の調査	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	今地 重雄, 鮎川 佳弘, 金子 貴信(JARI)
飛び出し歩行者とのニアミスシーンの危険度評価指標の提案	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	今長 久, 福山 慶介, 河島 宏紀, 内 田 信行(JARI), 田中 勇彦(自工会)
音声操作を含む車内タスクによるディストラクションの影響推定方法の検討-プローブ作業としての検知反応作業とペダルトラッキング作業の比較-	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	宇野 宏 (JARI), 古賀光, 阿部正明 (自工会)
高度自動運転状況下におけるドライバへの情報伝達方法(第1報)-運転交代要求時の聴覚および触覚による表示方法の影響-	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	大谷 亮, 江上 嘉典, 佐藤 健治 (JARI), 阿部正明 (自工会)
運転技量差に着目した複数の衝突リスク対象に備えた駐車車両脇通過時の走行方法分析	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	面田 雄一, 岩城 亮, 安部 原也 (JARI), 福島 正夫 (自工会)
眼疾患(緑内障)における視野障害と視線行動に関する研究	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	佐藤 健治, 安部 原也, 内田 信行 (JARI), 植田俊彦 (二本松眼科病院), 鈴木弘隆 (すずむら眼科)
BioRID-II ダミーの検定試験における単体試験方法の妥当性検討 -GTR7における検定試験の制定に向けて-	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	中嶋 太一, 清田 浩嗣 (JARI), 加藤 和彦 (自工会)
高齢運転者の日常運転における不安全行動と速度見越し反応検査及び Trail Making Test の関係性の検討	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	細川 崇, 橋本 博 (JARI), 平松 真知 子, 寸田 剛司, 吉田 傑 (自工会)
高度自動運転における権限委譲方法の基礎的検	2017年10月	本間 亮平, 若杉 貴志 (JARI), 小高賢

討(第4報)ー運転以外の作業種類と作業画面へのTOR表示有無による比較ー	自動車技術会 2017年秋 季大会	二(自工会)
予見的制動介入に対する高齢ドライバの受容性の 実車による評価	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	伊藤 太久磨, 曾家 将嗣, 中村 慧, 鎌 田 実(東京大), 内田 信行, 齋藤 創 (JARI)
予見的制動介入時に HUD を活用した情報共有 システムの高齢ドライバによる評価	2017年10月 自動車技術会 2017年秋 季大会	曾家 将嗣, 伊藤 太久磨, 中村 慧, 鎌 田 実(東京大), 内田 信行, 齋藤 創 (JARI)
車両カテゴリー別の制動特性と動摩擦係数	2017年11月 日本法科学技術学会 第23 回 学術集会	鮎川 佳弘, 福山 慶介, 三上 耕司 (JARI)
原動機付き自転車(ビジネスバイク)における衝突 速度の検討	2017年11月 日本法科学技術学会 第23 回 学術集会	福山 慶介, 三上 耕司, 鮎川 佳弘 (JARI)
スプリット方式のハイブリッド車における後部衝突 特性	2017年11月 日本法科学技術学会 第23 回 学術集会	三上 耕司, 鮎川 佳弘, 福山 慶介 (JARI)
二輪車が四輪車前面に擦過衝突した場合の速度 推定法	2017年11月 日本法科学技術学会 第23 回 学術集会	本宮 嘉弘(新潟県警 科捜研), 鮎川 佳 弘, 三上 耕司, 福山 慶介 (JARI)
自動走行システムによる事故低減詳細効果評価の ためのシミュレーション技術の開発	2017年12月 第26回 交通・物流部門大 会(TRANSLOG2017)	北島 創, 内田 信行, 山口 直紀, 鷹取 収, 大田 浩之, 安達 章人 (JARI)
交差点走行時における操舵支援機能がドライバの 歩行者安全確認に及ぼす影響	2017年12月 第26回 交通・物流部門大 会(TRANSLOG2017)	佃駿甫(東京農工大), 内田 信行, 齋藤 創, 永井 正夫 (JARI)
実験による歩行者の横断歩道外道路横断行動の 計測と分析	2017年12月 第26回 交通・物流部門大 会(TRANSLOG2017)	中村 翔輝(東京理科大), 北島 創 (JARI), 林 隆三(東京理科大)
<生活支援ロボット分野>		
衝撃による皮膚軟組織傷害に関する研究	2018年3月 日本機械学会 東北支部 第53期定期総会・講演会	五十嵐 翔, 杉浦隆次, 西本 哲也(日 本大), 西形理絵(福島医大), 藤川 達 夫 (JARI)

(3) ポスター発表 (14件)

付表 12 国際発表

題名	発表先	発表者
<電動モビリティ分野>		
Freeze Lock Mechanism of Nozzle After Pre-cooled Hydrogen Filling	2017年7月 7th World Hydrogen Technology Convention	Eisuke Yamada, Wataru Hiraki (JARI)
<環境・エネルギー分野>		

Association between Ischemic Cardiac Disease and Ambient Air Pollution, and Noise in Elderly People Lived in Tokyo Metropolitan Area	2017年4月 Health Effects Institute Annual Conference	Haruya Sakai, Tazuko Morikawa, Hiroshi Koike, Yukika Toda, Akiyoshi Ito, Tsuyoshi Ito (JARL), Hiroyuki Kishikawa (Mukogawa Women's Univ.), Satoshi Nakai (Yokohama National Univ.), Masaji Ono (National Institute for Environmental Studies), Ken-ichi Azuma (Kindai Univ.), Iwao Uchiyama (Louis Pasteur Center for Medical Research)
Characterization of Brake Wear Particle Emitted from Passenger Car Brake System	2017年8月 European Aerosol Conference 2017	Hiroyuki Hagino (JARL)
An Aerosol-icpTOF: Direct Measurement of Trace Multi-Elements for Ambient Aerosol	2017年8月 European Aerosol Conference 2017	Hiroyuki Hagino (JARL), Martin Tanner, Olga Borovinskaya (Tofwerk), Toshihide Hikida, Akio Shimono (Shoreline Science Research)
<安全分野>		
Effects of Taking Drivers' Hands on and off the Steering Wheel on Manual Control Recovery from Highly Automated Vehicles	2017年9月 HFES Euro Chapter Annual Conference	Genya Abe, Kenji Sato, Nobuyuki Uchida (JARL), Makoto Ito (Tsukuba Univ.), Dick de Waard (Univ. of Groningen)

付表 13 国内発表

題名	発表先	発表者
<環境・エネルギー分野>		
ガソリン自動車の駐車時における燃料蒸発ガスの排出実態と成分測定	2017年9月 第58回大気環境学会年会	内田 里沙, 萩野 浩之 (JARL)
溶媒抽出 GC/MS 法による冬季 PM2.5 中 n-アルカンの測定	2017年9月 第58回大気環境学会年会	須藤 菜那, 萩野 浩之 (JARL)
光化学スモッグチャンバーを用いたガソリン自動車排出ガスからの二次粒子の測定	2017年9月 第58回大気環境学会年会	萩野 浩之, 内田 里沙, 須藤 菜那 (JARL)
一次粒子および二次粒子の酸化能に関する文献調査	2017年9月 第58回大気環境学会年会	萩野 浩之 (JARL), 梶野瑞王 (気象研), 大畑昌輝 (産総研), 藤谷雄二 (国立環境研)
粒子酸化能に着目した新健康影響指標の提案に向けて	2017年9月 第58回大気環境学会年会	萩野 浩之 (JARL), 梶野瑞王 (気象研), 大畑昌輝 (産総研), 藤谷雄二 (国立環境研)
家屋内外 PM2.5 中の無機元素成分測定における ICP-MS 法および EDXF 法の比較	2017年9月 第58回大気環境学会年会	牧木涼輔, 中井里史 (横浜国大), 奥田知明 (慶應義塾大), 福崎有希子 (横浜市環境創造局環境科学研), 萩野 浩之 (JARL)
直鎖アルケンのオゾン反応における syn/anti-Criegee 中間体の分岐比推定	2017年10月 第23回大気化学討論会	内田 里沙 (JARL), 佐藤 圭, 今村隆史 (国立環境研)
<安全分野>		

自動運転状態をドライバーに伝達するための車室内表示の基礎的検討	2017年 8月 日本応用心理学会第84回大会	大谷 亮 (JARI)
自転車事故防止に向けた運転支援策および被害低減効果予測の研究—対自転車事故における緊急操舵回避のシミュレーション解析—	2017年 12月 TRANSLOG2017	面田 雄一, 安部 原也 (JARI)

(4) 学術誌の解説・総説記事 (8件)

付表 14 国際発表

題名	発表先	発表者
<安全分野>		
Using Digital Human Models to Study the Ergonomics of the Seated Posture in the Automotive Sector	2017年 10月 LinkedIn	Beatriz Nácher Fernández, Sandra Alemany Mut (Asociacion Instituto de Biomecanica (IBV)), Fusako Sato (JARI), Jordi Uriel Molto, José S. Solaz Sanahuja, Elisa Signes i Pérez (Asociacion Instituto de Biomecanica (IBV))

付表 15 国内発表

題名	発表先	発表者
<電動モビリティ分野>		
ハイブリッド車・電気自動車・燃料電池車・電気動力	2017年 8月 自動車技術 Vol.71, No.8	黒川 陽弘, 安藤 慧佑, 山田 英助, 松岡 亨卓 (JARI)
<環境・エネルギー分野>		
都内における大気粒子と成分濃度の変遷	2017年 10月 自動車交通研究	柏倉 桐子, 森川 多津子, 伊藤 晃佳 (JARI), 溝畑 朗 (大阪府立大)
<安全分野>		
コンピュータシミュレーション解析手法を用いた自転車乗員頭部の自動車ならびに路面に対する衝突状況解析	2017年 4月 自動車技術 Vol71, No.4	面田 雄一, 鴻巣 敦宏 (JARI)
標準化活動レポート 自動車用レスキューシートに関する標準化活動	2017年 7月 自動車技術 Vol.71, No.8	張替 毅 (JARI)
自動走行システムによる交通事故低減詳細効果見積りのためのシミュレーション技術の開発と実証	2017年 9月 日本機械学会 交通・物流部門ニュースレター 研究の最前線	北島 創 (JARI)
<自動運転・IT・エレクトロニクス分野>		
自動運転の評価拠点を狙って	2018年 2月 日本機械学会誌, Vo.121, No.1191	永井 正夫 (JARI)
<生活支援ロボット分野>		

実証試験のためのロボットの安全検証手法の紹介	2018年1月 TEST(日本試験機器工業会 発行の材料試験と環境試験 の技術情報誌)	浅野 陽一, 藤川 達夫 (JARI)
------------------------	--	---------------------

(5) その他の発表(話題提供, セミナー講演, 情報誌記事等) (43件)

付表 16 国際発表

題名	発表先	発表者
<電動モビリティ分野>		
Life Evaluation of Li-ion Batteries in EV and PHEV	2017年11月 6th Asian Automobile Research Institutes Summit	Yukitaka Matsuoka, Daichi Imamura, Yasumasa Maeda, Tomoyuki Matsuda, Akihiro Kurokawa (JARI)
<環境・エネルギー分野>		
Regulatory Trends of RDE/PEMS in each Country and Study on Measurement and Evaluation of PEMS in LDV	2017年11月 6th Asian Automobile Research Institutes Summit	Seiichi Soma (JARI)
Environmental Policy Database	2017年11月 6th Asian Automobile Research Institutes Summit	Keiko Hirota (JARI), Shogo Sakamoto (Central Research Institute of Electric Power Industry), Satoshi Shibuya (Tokyo Metropolitan Government), Shigeru Kashima (Chuo Univ.)
<安全分野>		
Development of a New Test Center for the Assessment of Performance and Safety of Automated Vehicles in JAPAN	2017年9月 FAST ZERO'17	So Kitajima, So Saito, Shinichi Takayama, Nobuyuki Uchida, Takeshi Harigae, Osamu Takatori, Kunio Takatori (JARI)
Injury Biomechanics in Traffic Safety Research	2017年11月 6th Asian Automobile Research Institutes Summit	Jacobo Antona-Makoshi (JARI)
Digital Human Models to Study the Ergonomics of the Seated Posture in the Automotive Sector	2017年12月 EU-JAPAN Newsletter	Beatriz Nácher Fernández, Sandra Alemany Mut (Asociacion Instituto de Biomecanica (IBV)), Jordi Uriel Molto, José S. Solaz Sanahuja, Elisa Signes i Pérez (Asociacion Instituto de Biomecanica (IBV)), Fusako Sato (JARI)
<自動運転・IT・エレクトロニクス分野>		
Perspectives of Next-Generation Traffic Society by Automated and Electrified Vehicles	2017年10月 KATECH FORUM 【Invited Lecture】	Masao Nagai (JARI)
Perspectives of Automated Driving Systems	2017年11月 AAI Summit 2017	Masao Nagai (JARI)

<その他>		
Improving Social Acceptance of New Technologies	2017年 11月 6th Asian Automobile Research Institutes Summit	Shigeru Handa (JARI)

付表 17 国内発表

題名	発表先	発表者
<電動モビリティ分野>		
車載用蓄電池の寿命評価と劣化機構解析	2017年 6月 キャパシタフォーラム	今村 大地 (JARI)
電気自動車	2017年 7月 九州大学大学院講演	岩野 浩 (JARI)
JARIにおける車載用蓄電池の寿命評価に関する取り組み	2017年 8月 自動車技術会蓄電システム技術部門委員会	今村 大地 (JARI)
燃料電池自動車の安全・安心に係る JARI の取り組み ー日本自動車研究所の取り組みー	2017年 10月 神戸水素クラスター勉強会	田村 陽介 (JARI)
「水素社会の実現に向けた取り組み」 日本自動車研究所の取り組み	2017年 11月 いばらき水素利用シンポジウム	黒田 英二 (JARI)
電気自動車の進化	2017年 12月 鹿児島県モノづくりセミナー講演	岩野 浩 (JARI)
車載用水素容器の規格・基準の動向について	2017年 12月 第3回水素安全技術セミナー	田村 浩明 (JARI)
EV コンセプトカーの試作と評価	2018年 3月 自動車技術会電気動力技術部門委員会	黒田 英二 (JARI)
<環境・エネルギー分野>		
PEMS 試験の実際と課題 ～乗用車に PEMS を搭載した事例～	2017年 5月 自技会春季大会フォーラム 「Real World エミッション低減に向けた車載排ガス計測：PEMS の最新動向」	相馬 誠一 (JARI)
後退時警報装置に関するアンケート調査	2017年 6月 「道路建設」7月号	堺 温哉, 伊藤 晃佳 (JARI)
RDE/PEMS に関する各国規制動向および LDV での PEMS 計測・評価に関する研究	2017年 10月 第10回ガソリン機関部門委員会	相馬 誠一 (JARI)
ヨーロッパエアロゾル会議 2017 参加報告	2018年 1月 エアロゾル研究 32巻,4号	藤谷雄二 (国立環境研), 萩野 浩之 (JARI)
<安全分野>		

日本における自動運転評価拠点のためのテストコースの整備	2017年 5月 自動車技術会 2017年春季大会	北島 創, 山崎 邦夫, 内田 信行, 高山 晋一 (JARI)
自動運転評価拠点 Jtown	2017年 8月 Sイノベ シンポジウム	齋藤 創 (JARI)
The Development of the Lower Extremity of a Human FE Model and the Influence of Anatomical Detailed Modeling in Vehicle-to-Pedestrian Impacts	2017年 12月 第9回 インパクトバイオメカニクス部門委員会	國富 将平, 山本 義洋, アントナ ハコボ, 加藤 良祐, 鴻巣 敦宏 (JARI), 独古 泰祐, 安木 剛 (自工会)
一般財団法人 日本自動車研究所 自動運転評価拠点「Jtown」	2018年 1月 交通工学研究会機関誌「交通工学」第53巻1号	浅野 克 (JARI)
<自動運転・IT・エレクトロニクス分野>		
自動運転の最新動向とJARIのかかわり	2017年 6月 東大生研 ITS センター ITS懇談会 【特別講演】	永井 正夫 (JARI)
自動運転のあるべき将来に向けて - 学术界から見た現状理解 -	2017年 6月 日本学会会議, 総合工学委員会・機械工学委員会合同, 工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会, 車の自動運転検討小委員会 【提言】	永井 正夫 (JARI) ほか
自動運転の技術開発動向とJARIの取り組み	2017年 6月 北海道自動車産業集積促進協議会 2017年度総会・講演会	谷川 浩 (JARI)
日本学会会議提言「自動運転のあるべき将来に向けて- 学术界から見た現状理解-」について	2017年 7月 日本学会会議, 安全工学シンポジウム, OS-9「自動車の自動運転の現状と将来展望」	永井 正夫 (JARI)
自動車の自動運転と安全目標	2017年 7月 日本学会会議, 安全工学シンポジウム, 安全目標検討小委員会 OS	永井 正夫 (JARI)
自動運転の動向とS・イノベの役割	2017年 8月 JST 戦略的イノベーション創出推進プログラム(S・イノベ)シンポジウム	永井 正夫 (JARI)
自動運転技術の開発動向と課題	2017年 9月 JSPE Day 2017「交通・輸送技術」	安達 章人 (JARI)
クルマの自動運転と電動化から見た次世代交通社会の展望	2017年 11月 YS イノベーション イノベーション実践研究会 【招待講演】	永井 正夫 (JARI)
自動運転の最新動向と将来像について	2017年 11月 東京地方裁判所 専門訴訟研究会 【招待講演】	永井 正夫 (JARI)

スポーツカーの復権！	2017年 12月 福岡モーターショー2017 トークセッション	永井 正夫 (JARI)
自動運転システムの安全設計技術（経産省受託事業の取り組み紹介）	2017年 12月 第五回自動車機能安全カンファレンス	中村 英夫, 金子 貴信 (JARI)
自動運転技術開発の現状とJARIの取り組み ～自動運転評価拠点 Jtown における活動～	2018年 1月 JR ガゼット, Vol.370	永井 正夫 (JARI)
V2X通信のメッセージ検証簡略化方式によるセキュリティに関する影響の評価	2018年 1月 電子情報通信学会 2018年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2018)	丹治 雅道, 植田 武道, 三澤 学, 跡部 悠太, 小林信博, 西山博仁 (三菱電機), 大庭 敦 (JARI)
V2X通信のメッセージ検証簡略化方式 による処理効率の評価	2018年 1月 電子情報通信学会 2018年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2018)	三澤 学, 跡部 悠太, 丹治 雅道, 植田 武道, 小林信博, 西山博仁 (三菱電機), 大庭 敦 (JARI)
自動運転の開発の現状と課題について	2018年 2月 ITEC セミナー 【招待講演】	永井 正夫 (JARI)
自動運転の研究と実用化に向けた JARI の取り組み	2018年 2月 次世代自動運転・コネクテッドカー・カンファレンス	谷川 浩 (JARI)
次世代のクルマ技術の展望と課題について	2018年 2月 2017年度ものづくり技術講演会	永井 正夫 (JARI)
認識・判断データベース構築技術の開発と利活用の検討	2018年 3月 第5回映像情報活用部門委員会	野本 和則 (JARI)

(6) JARI Research Journal (所報) (28件)

付表 18 JARI Research Journal (所報)

題名	発行年月	発表者
<電動モビリティ分野>		
燃料電池二輪車における水素漏洩検知の有効性	2017年 6月 JRJ20170601 研究速報 【JSAE 20166148 より転載】	前田 清隆, 田村 陽介 (JARI)
火炎暴露試験の数値シミュレーション	2017年 6月 JRJ20170606 研究速報	山田 英助 (JARI)
有機ハイドライド由来不純物が燃料電池性能に及ぼす影響	2017年 7月 JRJ20170701 研究速報	松田 佳之, 清水 貴弘, 橋正 好行, 富岡 秀徳 (JARI)
電解質膜の膨潤特性と湿度サイクル耐久性の相関	2017年 7月 JRJ20170705 研究速報	橋正 好行, 大徳 浩志, 沼田 智昭 (JARI)
サイクル寿命試験の放電プロファイルの違いが車載リチウムイオン電池の性能変化に及ぼす影響	2017年 8月 JRJ20170801 研究速報	安藤 慧佑, 明神 正雄, 松田 智行, 今村 大地 (JARI)
自動車用リチウムイオン電池の強制内部短絡試験の	2017年 10月	前田 清隆, 高橋 昌志 (JARI)

代替試験法の検討	JRJ20171001 研究速報	
民生用リチウムイオン電池を用いた国際標準寿命試験法と走行模擬寿命試験との劣化比較	2017年10月 JRJ20171002 研究速報	松田 智行, 安藤 慧佑, 明神 正雄, 今村 大地 (JARI)
圧縮水素容器の安全弁作動確認手法に関する検討	2018年2月 JRJ20180201 研究速報 【JSAE 20174852 より転載】	山崎 浩嗣, 田村 陽介 (JARI)
電源高調波発生源の追跡手法	2018年2月 JRJ20180203 研究活動紹介	矢野 勝 (JARI)
燃料電池二輪車の安全弁作動時の周囲影響	2018年3月 JRJ20180301 研究速報	山田 英助, 前田 清隆 (JARI)
<環境・エネルギー分野>		
ヒト気道上皮細胞におけるトルエンおよびキシレン由来二次粒子曝露の影響	2017年6月 JRJ20170603 研究速報	細谷 純一, 萩野 浩之, 伊藤 剛 (JARI)
気液界面培養条件下の細胞へのガス状物質および微小粒子状物質曝露の影響評価法の検討 -NO2曝露による気道上皮細胞の遺伝子発現解析-	2017年6月 JRJ20170604 研究速報	伊藤 剛, 村木 直美, 田村 久美子, 佐々木 左宇介 (JARI)
PM2.5発生源寄与度推定におけるPMFやCMBモデル解析の特性理解 -有機エアロゾル質量スペクトルを用いた合成データによる一次粒子と二次粒子の分離-	2017年6月 JRJ20170605 技術資料	萩野 浩之 (JARI)
微小粒子状物質(PM2.5)中のn-アルカンに関する文献調査	2017年7月 JRJ20170704 調査資料	須藤 菜那 (JARI)
後退時警報装置の装着, 使用に関するアンケート調査	2017年11月 JRJ20171101 研究速報 【「道路建設」2017年7月号より加筆転載】	堺 温哉, 伊藤 晃佳 (JARI)
夏季環境条件におけるエアコン使用時の燃費推計方法に関する検証	2018年1月 JRJ20180101 研究速報	羽二生 隆宏, 松浦 賢 (JARI)
<安全分野>		
幼児専用車への装備を想定したシートベルトの使用性調査	2017年5月 JRJ20170501 研究速報 【JSAE20166338 より転載】	石井 充, 鮎川 佳弘 (JARI), 林 猛人, 杉田 幸樹, 神谷 智英, 新美 敏春 (自工会)
ヘッドレスト評価試験における頸部傷害低減性能基準の検討	2017年6月 JRJ20170602 研究速報 【JSAE20174214 より転載】	中嶋 太一, 佐藤 房子, 張替 毅 (JARI)
高度自動運転における権限委譲方法の基礎的検討(第2報)-運転以外の作業種類による比較-	2017年7月 JRJ20170702 研究速報 【JSAE20174064 より転載】	本間 亮平, 若杉 貴志, (JARI), 小 高 賢二 (自工会)
高速衝突まで対応した軽乗用車前面のエネルギー吸収特性	2017年7月 JRJ20170706 技術資料	福山 慶介, 三上 耕司, 鮎川 佳弘, 山口 伊織 (JARI)
ISO 26262のための多様な二輪車事故に基づいたシビアリティ評価手法に関する検討	2017年9月 JRJ20170901 技術資料 【SAE2016-32-0057 JSAE20168057 より転載】	新井 勇司, 長谷川 信, 張替 毅 (JARI)
一時停止規制のある交差点における高齢運転者を対	2017年11月	細川 崇, 橋本 博 (JARI), 平松 真

象とした運転支援の効果と受容性の検討	JRJ20171102 研究速報 【JSAE20166119 より転載】	知子, 寸田 剛司, 吉田 傑(自工会)
交通事故低減詳細効果見積もりのためのシミュレーション技術の開発 - 歩行者エージェントモデルの構築 -	2018年2月 JRJ20180202 研究活動紹介	林 隆三, 千葉 和太(東京理科大), 安達 章人, 大田 浩之, 内田 信行, 北島 創 (JARL)
<自動運転・IT・エレクトロニクス分野>		
ISO 26262 に基づくハザード分析およびリスクアセスメントの二輪車適用時における考察と実交通環境におけるエクスポージャ調査	2017年7月 JRJ20170703 研究速報	長谷川 信, 金子 貴信 (JARL)
第4回自動車機能安全カンファレンス実施報告 - 自動運転に向けた機能安全・セキュリティ技術の最前線 -	2017年7月 JRJ20170707 研究活動紹介	福田 和良 (JARL)
次世代周辺環境認識技術の開発及び実証 - 第3報:MEMS 走査式 3D レンジセンサのシステム構成 絞込 -	2017年11月 JRJ20171103 研究活動紹介	後呂 考亮, 中村 英夫 (JARL)
<生活支援ロボット分野>		
ロボットによる轢過に起因した中足骨の骨折耐性の推定手法	2017年9月 JRJ20170902 研究速報 【「ロボット学会誌」第34巻第7号より転載】	藤川 達夫 (JARL), 西本 哲也 (日本大), 浅野 陽一, 神保 浩之 (JARL)
ロボット介護機器のリスクアセスメントのための高齢者の転倒時死亡確率および骨折確率の推定	2017年12月 JRJ20171201 研究速報 【RSJ2016AC1Z3-03 より転載】	松本 光司, 藤川 達夫, 浅野 陽一 (JARL)

付表 19 2017 年度学会等表彰の受賞者一覧

表彰名	受賞者	表彰対象
Small Engine Technology Conference 2017 High Quality Papers	川越 麻生 小林 隆 長谷川 信	"ISO 26262 C Class Evaluation Method for Motorcycles by Expert Riders Incorporating Technical Knowledge Obtained from Actual Riding Tests"
FAST-zero '17 Finalist for Best Paper Award	齋藤 創 内田 信行 永井 正夫	"Effects of steering control function on driver behavior while turning at an intersection"
日本応用心理学会 学会賞【論文賞】	大谷 亮	「焦点化訓練が低学年児童の道路横断行動に及ぼす影響」

付表 20 2017 年度産業財産権登録一覧

登録番号	発明者	発明の名称
特許第 6174431 号	鴻巣 敦宏, 他 (共願)	衝撃吸収構造体の製造方法
特許第 6247061 号	鴻巣 敦宏, 他 (共願)	衝撃吸収構造体, 保護具及びその製造方法

付表 21 2017 年度テストコース外部利用者使用状況

(単位：千円)

使用区分		実績
業種別	国内自動車(二輪・四輪)関係	479,838
	車体関係	57,198
	部品関係	195,909
	タイヤ関係	42,419
	その他	69,793
	合計	845,157
テストコース別	高速周回路	336,278
	総合試験路	125,257
	その他	383,622
	合計	845,157

付表 22 2017 年度技術刊行物一覧

区 分	題 名	発行年月
報告書	ITS 産業動向に関する調査研究報告書 －ITS 産業の最前線と市場予測 2017－	2017 年 7 月
年 報	日本自動車研究所 2016 年度 年報	2017 年 8 月
年 報	2016 年度 JARI 研究論文集	2017 年 8 月
所 報	JARI Research Journal 2017 年 4 月～2018 年 3 月 (研究速報, 技術資料など 28 編を JARI ウェブサイトに掲載)	2017 年 4 月～ 2018 年 3 月

付表 23 2017 年度蔵書, 資料保有状況

区 分	取得件数	累 計
単行本(和書)	203 冊	13,623 冊
単行本(洋書)	10 冊	2,300 冊
国内雑誌	43 誌	—
外国雑誌	4 誌	—
報告書等	260 点	31,675 点

付表 24 2017 年度主要な研究設備, 機器の導入, 更新一覧

件 名	主 な 内 容
環境型シャシダイナモメータシステム	<ul style="list-style-type: none"> ・シャシダイナモメータ 形式 FCDY, 2 軸, 電気慣性式 最大吸収容量 220kW 最高速度 180km/h ・実験室 温度 -40℃～50℃ 湿度 加湿機能付き 日射装置 太陽光スペクトル類似
全周囲ドライビングシミュレータハードウェア (プロジェクタ部)更新	全周囲ドライビングシミュレータのうち, 以下を更新 <ul style="list-style-type: none"> ・全周囲用プロジェクタ ・間接視界用映像表示装置 ・車室内表示装置

水素ガス試験装置の 増設・改造	87.5MPa用水素ステーション関連の充填ホース、バルブなどの高圧部品類等の評価を可能とする改造
自動走行システム搭載 実験車両	自動運転に係る標準評価法確立のための各種自動走行システムを搭載・改造を施した車両

付表 25 2017 年度主要な工事等整備一覧

件 名	主 な 内 容
整備工場 D 新設工事	建設場所：城里テストセンター敷地内(管理エリア) 構 造： 鉄骨平屋建て 建築面積：240 m ² 付帯設備：ホイストクレーン(2t)
エンジン棟西変電設備 更新	工事内容：老朽化した受変電設備の更新 電源規模：動力電源 1400kVA 電灯電源 150kVA そ の 他：タイヤ研究棟変電設備を当受変電設備に集約
安全棟空調更新	更新台数：12 台 冷媒ガス R-410 及び R-32 を採用(従来の R-22 は 2020 年に製造中止となるため新冷媒に切り替えを進めている)

付表 26 テストコース概要

試験路	仕 様
高速周回路	周長 5,500m, 車線数 3
旋回試験場	円曲線部半径 400m
低 μ 路	曲線部高速車線設計速度 190km/h
総合試験路	舗装面積 81,115m ² , 旋回半径 80m
第 2 総合試験路	全長 1,410m, 内) 加速区間長さ 700m, 特殊路面長さ 200m, 幅員 50m
多用途試験路	(磁器タイル路 $\mu=0.1, 0.3, 0.45$)
NV 路	全長 1,500m, 内) 加速区間長さ 500m, 試験区間長さ 1,000m, 幅員 50m
走行音試験路	全長 502m, 内) 加速区間長さ 158m, 試験区間長さ 344m, 幅員 40m
悪路試験場	全長 1,500m, 内) 加速区間長さ 700m, 試験区間長さ 600m, 幅員 20m
外周路	多用途試験路の中に NV 路を設置
悪路試験場	試験区間長さ 600m, 幅員 10m
外周路	多用途試験路の中に測定場所設置, 半径 50m の測定ゾーン
悪路試験場	面積 33,000m ² , 未舗装周回路
外周路	全長 5,722m, 幅員 7m, アスファルト舗装

付表 27 主要試験研究施設・設備

研究分野	施設・設備名	仕様等
電動モビリティ分野	<ul style="list-style-type: none"> ・EV用4WDシャシダイナモメータ ・モーターダイナモメータ ・蓄電池環境試験装置 ・貫通・圧壊試験装置 ・充放電試験装置 ・熱衝撃試験装置 ・CLPT回路シミュレータ ・ディップシミュレータ ・電源品質アナライザ ・耐爆火災試験ドーム ・水素ガスサイクル試験装置 ・ガス透過試験装置 ・水圧試験装置 ・加速応力試験装置 ・温度制御圧力サイクル試験装置 	<p>95kWクラス FCDY</p> <p>吸収150kW/4000-20000min</p> <p>内寸：L1000×W1000×H1000 mm 40℃～150℃ 20%～98%RH</p> <p>貫通：20kN、150mm 圧壊：45kN、300mm</p> <p>100kW級、125kW級、恒温恒湿槽-30℃～80℃/10%～95%RH</p> <p>内寸：L600×W800×H500mm +60℃～+200℃、-65℃～-10℃</p> <p>CLPT信号評価</p> <p>電源イミュニティ試験</p> <p>電源品質確認試験</p> <p>円筒形室内 直径18m、高さ16m</p> <p>95MPa、200Nm</p> <p>環境設定-40℃～85℃、最高使用圧力0.17MPa（チャンバ）</p> <p>120MPa、270MPa、300MPa</p> <p>147MPa、恒温槽：常温～350℃</p> <p>120MPa、恒温槽：-40℃～150℃</p>
環境・エネルギー分野	<ul style="list-style-type: none"> ・大型シャシダイナモメータ ・環境型シャシダイナモメータシステム ・小型4WDシャシダイナモメータ ・二輪シャシダイナモメータ ・エンジンダイナモメータ ・燃料蒸発ガス測定装置 ・ダイリユーシオントンネル ・吸入実験装置、曝露チャンバー ・CFRガソリンエンジン ・セタン価測定用CFRエンジン ・移動式通過騒音測定装置 ・ドラム式室内タイヤ騒音試験装置 	<p>370kWクラス DCDY 室内環境-30℃～40℃</p> <p>220kWクラス FCDY 室内環境-40℃～50℃ 日射装置付</p> <p>220kWクラス FCDY</p> <p>37kWクラス DCDY</p> <p>150kW、370kWクラス</p> <p>静置および走行時の蒸発ガス測定</p> <p>排出ガスPM計測</p> <p>健康影響調査</p> <p>MON、RON</p> <p>ディーゼル燃料の着火性</p> <p>騒音計測車</p> <p>二輪車、乗用車、ライトトラック、トラック・バス用タイヤ</p>
安全分野	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転評価拠点（Jtown） ・実車衝突試験装置 ・ブリクラッシュ台車 ・HYGE衝撃試験装置 ・射出式衝撃試験機 ・落錘式衝撃試験装置 ・静的材料特性試験機 ・全方位視野ドライビングシミュレータ ・拡張現実実験車（JARI-ARV） ・AEBS試験用ターゲット 	<p>多目的市街地、V2X市街地、特異環境試験場（雨、霧）</p> <p>最大牽引力：2.8t（150km/h）</p> <p>制動をともなう衝突現象の再現</p> <p>最大加速度50G、持続時間97msec</p> <p>歩行者頭部および脚部保護衝撃試験等 衝突速度10～50km/h</p> <p>有効落下高さ7m、錘体質量50～2000kg</p> <p>圧縮荷重50 t、可動変位0～1000mm</p> <p>ACサーボモータ駆動6軸動揺装置</p> <p>ARV: Augmented Reality Vehicle</p> <p>車両ターゲット、歩行者ターゲット（Euro NCAP試験対応）</p>

付表 28 貸借対照表

(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	1,852,592,628	568,334,957	1,284,257,671
未収金	3,023,454,510	3,037,208,091	△13,753,581
前払金	9,211,650	16,669,904	△7,458,254
貯蔵品	3,043,482	2,053,806	989,676
貸倒引当金	△803,604	△1,557,371	753,767
流動資産合計	4,887,498,666	3,622,709,387	1,264,789,279
(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	585,664,866	558,762,417	26,902,449
研究設備更新等引当特定資産	6,368,371,300	6,340,121,300	28,250,000
次世代JNX構築等引当特定資産	288,300,000	227,300,000	61,000,000
補助事業固定資産	1,211,999,832	1,376,354,893	△164,355,061
特定資産合計	8,454,335,998	8,502,538,610	△48,202,612
3) その他固定資産			
建物	3,674,089,754	3,773,358,135	△99,268,381
構築物	1,550,065,516	1,798,455,125	△248,389,609
機械装置	3,210,943,464	1,833,836,233	1,377,107,231
車両運搬具	11,245,938	10,564,024	681,914
什器備品	8,394,549	5,919,981	2,474,568
土地	578,273,078	708,072,273	△129,799,195
リース資産	243,900,000	90,178,680	153,721,320
供給施設利用権	22,364,839	25,834,302	△3,469,463
ソフトウェア	57,800,157	92,224,905	△34,424,748
電話加入権	4,654,073	4,654,073	0
保証金	83,160,466	83,010,466	150,000
旅行クーポン券	654,100	2,654,100	△2,000,000
出資金	33,000,000	33,000,000	0
投資有価証券	1,274,200	4,500,000	△3,225,800
前払年金費用	223,240,294	165,350,787	57,889,507
その他固定資産合計	9,703,060,428	8,631,613,084	1,071,447,344
固定資産合計	19,567,396,426	18,544,151,694	1,023,244,732
資産合計	24,454,895,092	22,166,861,081	2,288,034,011
2. 負債の部			
(1) 流動負債			
未払金	2,969,845,543	1,810,752,781	1,159,092,762
未払法人税等	192,000	192,000	0
預り金	50,230,089	31,502,072	18,728,017
賞与引当金	279,342,710	280,929,900	△1,587,190
リース債務	94,270,898	47,884,771	46,386,127
流動負債合計	3,393,881,240	2,171,261,524	1,222,619,716
(2) 固定負債			
役員退職慰勞引当金	73,298,372	54,910,430	18,387,942
リース債務	173,117,493	53,052,429	120,065,064
資産除去債務	1,520,305,320	1,513,813,451	6,491,869
固定負債合計	1,766,721,185	1,621,776,310	144,944,875
負債合計	5,160,602,425	3,793,037,834	1,367,564,591
3. 正味財産の部			
(1) 指定正味財産			
補助事業固定資産	1,211,999,832	1,376,354,893	△164,355,061
指定正味財産合計	1,211,999,832	1,376,354,893	△164,355,061
(うち特定資産への充当額)	(1,211,999,832)	(1,376,354,893)	(△164,355,061)
(2) 一般正味財産	18,082,292,835	16,997,468,354	1,084,824,481
(うち基本財産への充当額)	(1,410,000,000)	(1,410,000,000)	(0)
(うち特定資産への充当額)	(7,465,576,460)	(7,291,534,504)	(174,041,956)
正味財産合計	19,294,292,667	18,373,823,247	920,469,420
負債及び正味財産合計	24,454,895,092	22,166,861,081	2,288,034,011

付表 29 正味財産増減計算書(2017年4月1日から2018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	21,542,802	21,358,327	184,475
②特定資産運用益	26,028,311	25,611,816	416,495
③受取賛助員会費	100,181,500	96,891,500	3,290,000
④事業収益	8,513,581,747	8,791,581,861	△ 278,000,114
・研究事業収益	6,999,674,488	7,366,743,758	△ 367,069,270
・施設貸出事業収益	902,287,024	776,348,706	125,938,318
・認証事業収益	389,155,408	427,522,433	△ 38,367,025
・J N X 事業収益	222,464,827	220,966,964	1,497,863
⑤受取補助金	193,724,273	61,081,709	132,642,564
・受取補助金	28,083,412	23,073,450	5,009,962
・受取補助金振替額	165,640,861	38,008,259	127,632,602
⑥受取負担金	29,055,557	37,685,187	△ 8,629,630
⑦雑収益	238,877,408	116,501,579	122,375,829
経常収益計	9,122,991,598	9,150,711,979	△ 27,720,381
2) 経常費用			
①事業費	8,490,304,986	8,473,359,305	16,945,681
・研究事業直接経費	2,486,665,461	2,792,876,163	△ 306,210,702
・事業人件費	3,044,559,251	2,941,703,329	102,855,922
・事業経費	1,680,245,478	1,651,978,774	28,266,704
・事業減価償却費	1,113,124,199	1,048,047,180	65,077,019
・補助事業減価償却費	165,640,797	38,008,259	127,632,538
・事業除却費	69,800	745,600	△ 675,800
②管理費	700,842,462	812,706,916	△ 111,864,454
・人件費	168,940,757	164,057,584	4,883,173
・経費	464,945,276	512,016,369	△ 47,071,093
・減価償却費	17,734,510	17,638,870	95,640
・除却費	49,221,919	118,994,093	△ 69,772,174
経常費用計	9,191,147,448	9,286,066,221	△ 94,918,773
評価損益等調整前当期経常増減額	△ 68,155,850	△ 135,354,242	67,198,392
・特定資産評価損益等	82,250,000	△ 82,250,000	164,500,000
評価損益等計	82,250,000	△ 82,250,000	164,500,000
当期経常増減額	14,094,150	△ 217,604,242	231,698,392
(2) 経常外増減の部			
1) 経常外収益			
①預り資産受贈益	0	2,776,220	△ 2,776,220
②固定資産受贈益	0	1	△ 1
③土地売却益	1,075,348,132	0	1,075,348,132
経常外収益計	1,075,348,132	2,776,221	1,072,571,911
1) 経常外費用			
①資産除去債務会計基準の適用に伴う影響額	0	1,262,112,110	△ 1,262,112,110
②土地売却手数料	1,200,001	0	1,200,001
③投資有価証券減損損失	3,225,800	0	3,225,800
経常外費用計	4,425,801	1,262,112,110	△ 1,257,686,309
当期経常外増減額	1,070,922,331	△ 1,259,335,889	2,330,258,220
税引前当期一般正味財産増減額	1,085,016,481	△ 1,476,940,131	2,561,956,612
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	1,084,824,481	△ 1,477,132,131	2,561,956,612
一般正味財産期首残高	16,997,468,354	18,474,600,485	△ 1,477,132,131
一般正味財産期末残高	18,082,292,835	16,997,468,354	1,084,824,481
2. 指定正味財産増減の部			
①受取補助金	1,285,800	1,384,114,554	△ 1,382,828,754
②一般正味財産への振替額	△ 165,640,861	△ 38,008,259	△ 127,632,602
当期指定正味財産増減額	△ 164,355,061	1,346,106,295	△ 1,510,461,356
指定正味財産期首残高	1,376,354,893	30,248,598	1,346,106,295
指定正味財産期末残高	1,211,999,832	1,376,354,893	△ 164,355,061
3. 正味財産期末残高	19,294,292,667	18,373,823,247	920,469,420

付 録

2018 年度事業計画

1. 基本方針

一般財団法人日本自動車研究所(JARI)は、未来の豊かなクルマ社会の実現に向けて、自動車産業界、政府および関係団体と連携を図りながら研究所として社会に貢献する。JARI に求められる役割を大別すると、①自動車産業の共通技術基盤、②国際標準化・国際基準調和活動、③新技術の社会受容性の向上、に分類される。

「自動車産業の共通技術基盤」としての取り組みは JARI の中心的な事業である。政府の成長戦略に基づく自動走行技術の研究・実証事業においては、自動車産業界や大学との共同研究体制を強固なものとし、プロジェクトの中心的な役割を担う。また、環境雰囲気温度を変更可能な環境型小型車用シャシダイナモメータを導入し、実用燃費評価手法の検討等を加速させていく。

「国際標準化・国際基準調和活動」の分野において、JARI の信頼性の高いデータに基づいた原案作りとその提案はこれまでに培われてきた強みである。自動車の安全性等を担保する上で、衝突安全、予防安全、排出ガスや燃費の計測法、車載蓄電池、水素燃料電池、ITS の各分野において、中立的な第三者機関としてルール作りに関与し、関係省庁・団体と連携しながら標準・基準の制定・改訂への貢献を継続していく。

「新技術の社会受容性の向上」は JARI が積極的に果たすべき役割の一つと位置づけられる。新技術の客観的な評価を合理的な試験手法に基づいて行い、その安全性等を確認するとともに、新技術が社会に受け入れやすいように自動車産業界へも働きかけを行うことで、新技術が社会に浸透するための基盤を整備する。2018 年度は、「EVS31(第 31 回国際電気自動車シンポジウム)」を JARI が主催(自動車技術会が共催)し、次世代モビリティを核とした新しい社会像と技術革新について国際的に議論する場を提供する。

これらの事業を通じて得られた信頼性の高い試験データなどの成果は、国内外の学会等においてその成果を積極的に発表することで、JARI のプレゼンス向上を図る。

第 4 次長期運営方針で掲げた「研究と経営の両立」の実現に向けて、経営基盤の安定化には引き続き取り組んでいく。また、将来を見据えた研究・試験能力の向上、専門性を持ちつつ、交渉・組織運営に優れた人材の育成が必要であり、所内研究および人材への投資を適切な規模で堅持する。

非営利性が徹底された一般財団法人として公益目的支出計画を確実に実行しながら、中期経営計画に基づいた受託事業の拡大と収益構造の効率化をさらに進める。今年度の経常収益は、実施事業(公益的な事業)で約 29.5 億円、その他事業(公益的な事業を除く全ての事業)で約 59 億円、法人会計を含めた合計は約 92 億円を計画する。当期経常増減額は約△3.7 億円、公益目的支出は約 6 億円を見込んでいる。

2. 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(実施事業)」、「総合研究(実施事業)」、「研究・試験事業(その他事業)」の 3 つに分類される。

「基礎研究(実施事業)」は自主的な研究を指しており、JARI の研究能力のレベルを維持・向上するための先行投資である。この「基礎研究(実施事業)」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する。

「総合研究(実施事業)」は、公益的な事業のうち、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り、産学官連携による大型の研究開発事業を含む。昨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・応募していく。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む。また、JARI を中心とした産学官連携コンソーシアムによる官公庁事業への取り組みは引き続き期待が高まっており、産業界の共通課題の基礎・応用領域を対象に関係機関との協力体制を構築して対応していく。

「基礎研究(実施事業)」および「総合研究(実施事

業)」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、研究所一般公開等を通じて、広く一般に公開する。

「研究・試験事業(その他事業)」は、上述の公益的な「基礎研究(実施事業)」および「総合研究(実施事業)」を除く全ての研究・試験事業であり、「基礎研究(実施事業)」および「総合研究(実施事業)」で蓄積してきた技術・知見を活用して、自動車産業界や関連団体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す。自動車メーカー、自動車部品メーカー等を対象として、JARIの持つ研究能力、試験技術、試験設備の情報を幅広く紹介するとともに、研究・試験ニーズを把握し、設備・機器の導入や受託受入れ体制の整備に反映する。

今年度に取り組む研究事業について、分野別の概要を以下に示す。また、主な研究課題を別紙1に示す。

2.1 電動モビリティ分野

電動車両は、AIやIoT、自動運転技術等を取り込み、単なる移動・輸送手段としてだけでなく、次世代モビリティとして新たな可能性を育みつつある。また、電動化は従来の自動車に限らず、鉄道、船舶、航空・宇宙等の分野でも精力的に研究開発が進められている。このような環境の変化に対応し、電気を動力源とする幅広いモビリティに対して一層の研究強化と事業伸展を図るため、部署名をFC・EV研究部から電動モビリティ研究部(英語名：E-mobility Research Division)に変更して以下の事業に取り組む。

(1) 基礎研究(実施事業)

蓄電池に関しては、高精度な保存劣化推定手法の開発や電極活物質の形態変化と電池特性の関係の明確化などの研究を通して、蓄電池の劣化メカニズムの解明に取り組む。また、車載用蓄電池の耐火性試験に係る数値シミュレーションモデルを開発し、火源寸法の違いなど評価結果への影響因子を明らかにし、再現性の高い耐火性試験用バーナの設計に活用する。さらに、電動車両等の火災時における熱流束データを用い、人体への影響を評価するためのシミュレーションモデルを開発し、安全性の確保に必要な情報として活用する。燃料電池に関しては、

透過電子顕微鏡内に実使用環境を構築することにより、電位変動に起因する電極触媒の構造変化過程を直接的に観察する技術を開発する。その他、次世代パワーデバイスを電動車両に応用するために必要となる新たな研究課題についても調査を行う。

(2) 総合研究(実施事業)

BEV、HEV、PHEV等のいわゆる電動車両に関しては、車載蓄電池の性能や安全性、充電器の互換性評価手法に関する研究開発を実施し、モータや車両の性能、電気安全等も含め国際標準化を推進する。FCVに関しては、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する。また、FCV用水素の品質規格や水素ガス品質管理方法に関する研究開発を実施する。さらに、FCVに用いる膜/電極接合体(MEA)の性能、耐久性評価法を策定し、新規材料の特性評価を行う。

(3) 研究・試験事業(その他事業)

安全性評価に関しては、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FCV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する。特に、試験設備の増強により国内最大級の水素ガス流量を供給可能となったことから、自動車メーカーや自動車部品メーカーが必要とする試験研究に対応していく。また、引き合いが増加している性能評価は、多様化が進む電動車両に加え、モータ、蓄電池、充電器などユニット・部品の評価事業の拡大を図る。従来の自動車に限らずその他の分野も含めて事業を進展し、活発化している電動化の研究開発ニーズに応えていく。

2.2 環境・エネルギー分野

(1) 基礎研究(実施事業)

PM2.5等の大気環境改善に向けて、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む。自動車の環境負荷低減に関しては、環境型小型シャシダイナモを活用した自動車の環境性能評価手法の検討、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に取り組む。また、重量車の燃費向上に資する調査研究として、JASOエンジン油規格を中心としたエンジン油の省燃費性能評価および耐摩耗性能評価に取り組む。

(2) 総合研究(実施事業)

排出ガス、燃費および騒音に関して、試験法等の国際基準調和、国内規制の制定に資するため、排出ガスや燃費等の実態把握調査等について継続して取り組む。また、世界的に注目が集まっているリアルワールドにおける排出ガス低減、燃費向上に関しては、これまで蓄積してきた計測技術や評価方法を活用して、排出ガスの路上走行検査の策定や実用燃費評価手法の検討に積極的に取り組む。

(3) 研究・試験事業(その他事業)

自動車の更なる燃費の向上や排出ガスの低減に向けて、燃焼および後処理技術等の共通課題に取り組むために自動車用内燃機関技術研究組合に積極的に参画し、DPF 内部現象の解明、DPF 再生技術の高度化、革新的 NO_x 低減触媒および白煙抑制等の基礎・応用研究を大学等と連携して実施して、わが国の産業競争力の強化に貢献する。また、内燃機関研究における産学官連携拠点の整備に関して、関係機関との協力体制の構築に取り組む。

燃費向上や排出ガス低減に関する研究領域においては、近年、期待が寄せられている研究開発におけるサービスプロバイダーとしての機能を強化すべく、研究・調査の積極的な提案も行っていく。

2.3 安全分野

(1) 基礎研究(実施事業)

安全分野に関しては、運転支援技術や自動運転技術に対する期待が高まっており、これらの技術の性能を担保するための評価法の議論が国際的に広がりがつつある。そのため、「自動運転評価拠点」等を活用し、2017 年度から開始した研究「自動運転車の公道実証実験に向けた事前テストサービス」で検討した内容等をベースに、自動運転車に対する新たな評価法の研究を重点的に実施する。この他、運転支援、自動運転に係る基礎的な研究として、自動運転システムが機能限界に陥った際のドライバとの協調制御、自転車事故時の自転車側の回避行動研究、加齢に伴う身体機能疾患(眼疾患等)の運転への影響調査に基づく運転支援の研究にも取り組む。

一方、衝突安全に関しては、乗員の性差や姿勢等が傷害に及ぼす影響についての国際的な議論が進められている。特に、後突に関して新たな女性ダミーの開発が進められていることから、国内外の研究

機関とも協力して、シミュレーション解析を用いた女性の頸部傷害の評価技術開発に取り組む。

(2) 総合研究(実施事業)

総合研究では事故死傷者数の低減方策の提案や、運転支援、自動運転技術に係る研究、評価を重点に実施する。

事故の低減方策に関しては、事故データの分析やドライブレコーダにおける危険場面の分析に基づく交通事故の実態調査から、交通政策審議会における死者数の削減目標に向けた、対歩行者、自転車事故の車両安全対策を国の検討会に提案する。

運転支援、自動運転技術に係る研究に関しては、海外における自動運転車の評価に向けた動きに対して国内での交通実態を反映するため、海外の取り組みの詳細調査や評価に必要なデータ収集等の基礎的な活動から開始する。また、交通シミュレーションモデルを開発し、各種運転支援方策を適用した際の事故低減効果推定を行う。

自動車アセスメントの予防安全性能評価については、これまでに対車両ならびに対歩行者(昼間)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の試験等を実施してきた。2018 年度からは新たに夜間の対歩行者 AEBS 試験、ならびに、高齢運転者等で社会問題となっているペダル踏み間違い時加速抑制装置の試験も追加されることから、これら運転支援装置の評価事業を積極的に実施する。衝突安全性能評価についても、前面衝突、側面衝突において、ダミーや試験台車の変更に対応する。

(3) 研究・試験事業(その他事業)

運転支援システムから自動運転システムまでを対象とした研究ニーズが高くなっており、これまでの研究・試験内容をより高度化した状態認知や受容性などの HMI 研究、実車への搭載を前提としたドライバー状態モニタリング研究、自動運転から手動運転への権限委譲をスムーズに実施するための研究等を実施する。また、将来のアセスメント化をにらみ、対自転車 AEBS、事故自動通報システムの評価法の検討を行う。

また、「自動運転評価拠点」の活用については、ユーザの意見の吸い上げとその対応の検討、ならびに、「自動運転車の公道走行に向けた事前テストサービス」事業等を通じ、利用促進を図るとともに、

自動運転技術の向上に貢献する。

一方、衝突安全関係では、生体忠実性を向上させた新規ダミーや歩行者インパクトの開発が計画されており、インパクトバイオ研究をベースに、前面衝突、側面衝突、後面衝突、歩行者保護などの様々な衝突形態で保護性能向上に向けた検討を行う。また、予防安全技術の向上・普及に伴う、将来の衝突安全技術のあり方についての基礎的な検討を開始する。

2.4 自動運転・IT・エレクトロニクス分野

(1) 基礎研究(実施事業)

2020年東京オリンピックを一つのマイルストーンとして、自動車の運転支援技術・自動運転技術の実用化に向けた技術やルール、HMI等の研究が注目され、自動車や人の移動に係るビッグデータの活用等にも注目が集まっている。こうした新しい動きを受けて次世代の交通社会を実現していくため、自動車だけでなく電気・通信・サービス産業等多岐にわたる分野との情報共有や連携活動の推進、社会ニーズや産業・技術動向等の調査活動に取り組む。

また、IT技術、AI技術、CE(Consumer Electronics)技術等が急速に発展・普及していることから、関連技術や製品動向を把握することで自動車分野への影響・課題を見出し、時代を先取りした技術研究や標準化活動等を提案する。

(2) 総合研究(実施事業)

政府の成長戦略に沿って官民一体となった自動運転技術の研究・実証事業が強力に推進されている。JARIは、自動車産業界や大学との共同研究体制を構築し、先読み運転技術、通信や制御のセキュリティ技術、センシング性能の限界状況や故障に際しても安全性が維持されるセーフティ技術、自動運転の実用化による交通事故低減効果を見積もるシミュレーション技術の研究や、自動駐車システムの実用化に向けた研究・実証実験、認識・判断データベースの構築等において、産学官連携の中核団体として貢献する。

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、国際標準原案の開発や提案を目指す。

(3) 研究・試験事業(その他事業)

2012年度より開始した自動車の機能安全(ISO 26262)に関する教育やコンサルティング、アセスメント事業に関しては業界で一定の認知度を獲得し、いっそうの活動拡大を通じて業界の期待に応えてゆく。加えて、自動運転関連の研究・実証事業を通じて蓄積する自動運転関連知識・技術・実験データ等が、大学やベンチャー企業等の研究領域拡大やOEM・サプライヤ個社の製品開発等にも広く実用化されるよう、一般受託研究の提案や取り込みに注力する。

2.5 ロボット分野

(1) 総合研究(実施事業)

自動車分野で蓄積した安全の知見を活用して、官公庁等受託事業に参画して、屋外移動支援型等のロボット介護機器の実用化促進のための安全性評価手法を研究し、その成果の公表、標準化に取り組む。これにより、移動型ロボット等、人と共存して機能するロボットの安全分野におけるJARIの地位をさらに向上させる。また、ロボットメーカーが安全技術を開発する際の技術支援へのニーズが高いため、この事業の中で、必要な技術の獲得と潜在顧客の発掘に取り組む。

(2) 研究・試験事業(その他事業)

ロボット安全検証の受託事業を本格的に開始する。2017年度は、これまでの国家プロジェクトで利用してきた産業技術総合研究所の生活支援ロボット安全検証センターが処分されることを見込んでおり、これを取得するための予算措置を行う。これにより、ロボットメーカーが必要としている安全技術開発支援(リスクアセスメント支援、安全試験方法の提案と試験実施)のサービスを提供するとともに、安全なロボットの普及に貢献する。

3. 施設・設備の運用事業(その他事業)

城里テストセンターは自動車関連産業界の方々への利便性をより一層向上させるために、これまで実施してこなかった複数社による混合走行が実施できるように運用方法を見直す。また秘匿性と安全性のさらなる向上のための施策を図る。

さらに開発や認証での利用以外に、普及の面でも貢献できるように試乗会や撮影の場としての提供も推進していく。

4. 認証事業(その他事業)

ISO マネジメントシステム認証事業は、自動車業界に精通した審査の提供により、業界の発展に寄与している。2018 年度は、新しく規格制定される労働安全衛生マネジメントシステムの認証を事業化し、JAMA/JAPIA 他の協力のもと営業活動を行い、新規顧客開拓・収益向上を目指す。また、環境・品質マネジメントシステムは、改正された規格への認証移行最終年となるため、セミナー・個別研修など顧客ニーズに応える対応を推進し、組織の認証離れの防止、スムーズな新規格への移行を実現する。

製品認証(EV/PHEV 用 AC 普通充電器)は、充電時間短縮等の利便性向上を目的とした充電器の高出力化の動向を把握し、高出力化した場合の安全安心を JARI 認証で担保するための取り組みを実施する。また、新たに非接触タイプ充電器の開発が進められており、情報収集と製品認証事業化の可能性を探る。

5. JNX 事業(その他事業)

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の一端を担っている。JNX は、2000 年 10 月のサービス開始以来 17 年が経過し、加入会社数は 2700 社を超えているが、インターネットのビジネス領域への拡大など、社会環境も大きく変化している中で、JNX の役割、提供すべきサービスの見直しを検討すべき時期に来ており、昨年度は、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)と連携して、次期 JNX サービスの企画検討を実施し、JNX の今後の方向性を明確にした。

今年度は、明確化した方向性に基づき、まだ十分に普及していない中小サプライヤーへの JNX の普及促進を図るため、業界共通基盤としての新サービスの検討とその実現性の検証を実施する。また、JNX の通信データ量の増加に対応した基幹ネットワークの高速化等、提供サービスの質の向上を図る。

6. 法人運営

「非営利性が徹底された一般財団法人」として、

法令および定款を遵守した運営を行うとともに、研究・試験能力の維持・向上を目的とした基礎研究および官公庁からの委託等による総合研究といった公益に寄与する事業と、蓄積した技術・知見を活用した自動車産業等からの受託研究および施設・設備の運用事業といった経営基盤を支える事業とをバランス良く推進しながら、公益目的支出計画を確実に実行する。

経営基盤の強化・安定化については今年度も継続的な取り組みが必要であり、「研究・試験事業(その他事業)」と「施設・設備の運用事業(その他事業)」を中心とした収益の拡大と、全所的な経費削減の取り組みを継続する。施設・設備・機器等の固定資産の取得および更新については、必要性や需要分析に基づく投資回収性を十分に考慮した上で計画的に実施する。

また、将来を見据えたつくば地区の研究設備・機能の整理および遊休資産の利活用についても検討を加速させるとともに、2020 年以降を見据えた第 5 次長期運営方針の策定に着手する。

6.1 重要な契約および施設・設備の導入等に関する事項

2018 年度の重要な委託契約等(3 億円以上)としては、「安全・環境技術に関する研究委託契約(研究テーマ 66 件)」を実施する計画である。

重要な施設・設備投資(5 千万円以上)としては、「生活支援ロボット安全検証センター建屋」、「生活支援ロボット試験設備」、「つくば EV 棟第 2 新棟」、「パソコン、プリンター更新」および「全周囲ドライビングシミュレータ(ハードウェア更新)」を計画している。

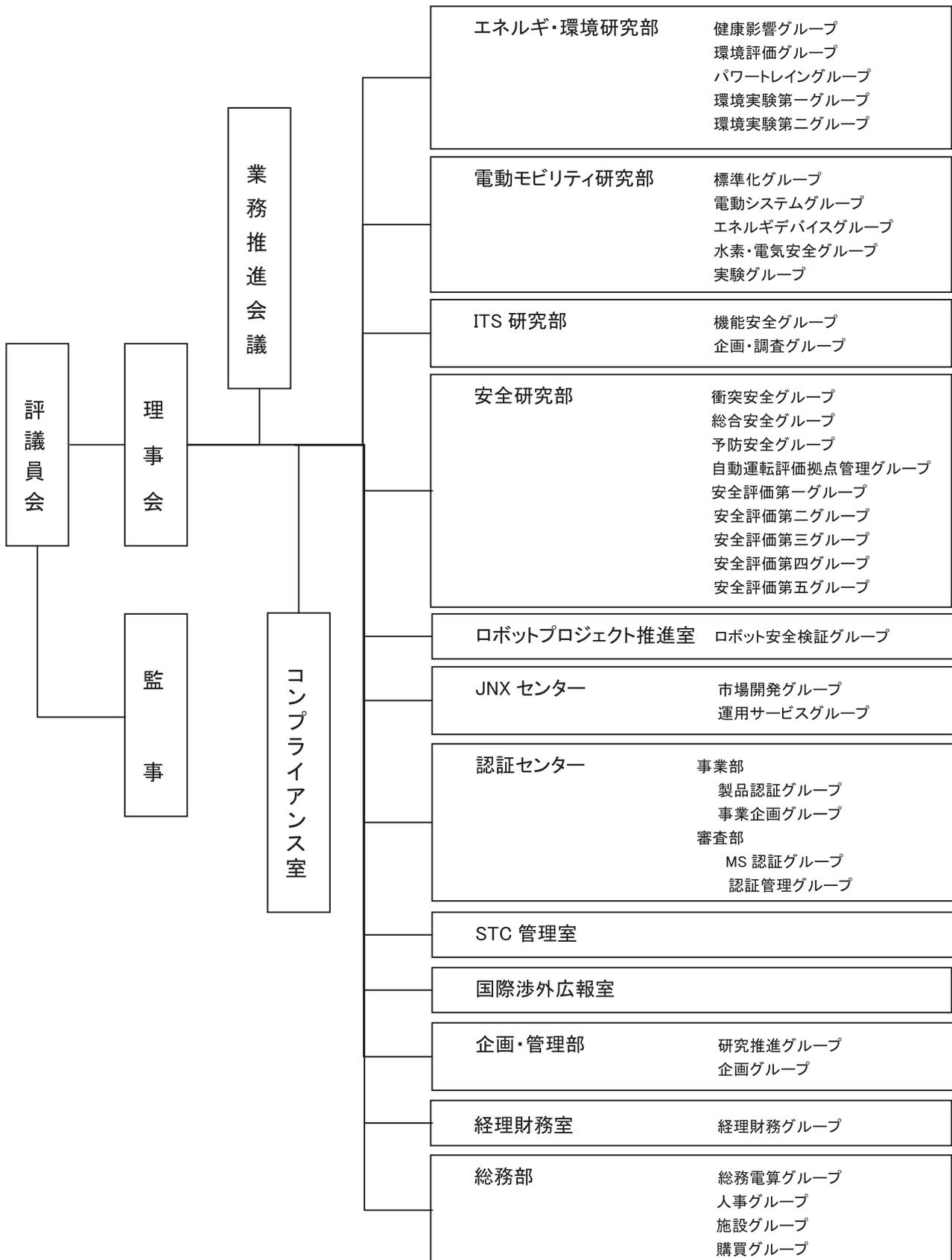
6.2 組織体制

2018 年度の組織体制は、別紙 2 のとおりである。既存の FC・EV 研究部の名称を電動モビリティ研究部に変更し、電気を動力源とする幅広いモビリティに対して一層の研究強化と事業伸展を推進する体制とする。人員については、法人の継続性および人員構成を鑑みて、2019 年度に向けた新規卒業者採用活動を行い、必要な人材を確保する。

付表 30 2018 年度主要研究課題

事業区分	研究分野	主な研究課題	
実施事業	基礎研究	電動モビリティ	<ul style="list-style-type: none"> ・二次電池の正負極電位考慮型高精度保存劣化モデル開発 ・モータ評価解析技術に関する基礎研究 ・火傷・爆発による人体評価シミュレーションモデル開発 ・電池安全性評価数値シミュレーションモデル開発
		環境・エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・炭素成分分析の精度向上検討 ・CD を用いた自動車の環境性能評価手法に関する基礎調査 ・テストコースにおける RDE 試験に関する基礎調査 ・ディーゼル排気粒子による肺胞上皮細胞のエピゲノム変化に関する研究
		安全	<ul style="list-style-type: none"> ・歩行者横断における潜在危険箇所への運転支援に関する研究 ・視野障害と運転特性に関する研究 ・脊柱アライメントの男女間差異が追突時頸部傷害に及ぼす影響に関する研究 ・人体 FE モデルの研究開発
		自動運転・IT・通信	<ul style="list-style-type: none"> ・レジリエントな自動運転のための高度判断技術の開発・評価に関する研究 ・自動運転評価法のシナリオ構築に向けたデータ収集と基礎的検討 ・自動走行システムの制御に関する要素技術の研究 ・ITS 産業動向に関する調査研究
	総合研究	電動モビリティ	<ul style="list-style-type: none"> ・車載蓄電池および充電器に関する国際標準化・普及基盤構築 ・超高圧水素インフラ本格普及に係る技術研究開発 ・燃料電池セルの評価・解析手法の確立と研究開発への展開
		環境・エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・排出ガスや燃費等に関する国際基準調和試験法策定等の調査研究 ・自動車騒音に関する国際基準調和試験法策定等の調査研究
		安全	<ul style="list-style-type: none"> ・車両安全対策の総合的な推進に関する調査 ・新型車の衝突安全性能および予防安全性能評価に関する研究 ・交通事故の鑑定技術に関する研修 ・交通事故の詳細な調査分析研究 ・交通事故低減詳細効果見積もりのためのシミュレーション技術の開発

		自動運転・IT・通信	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転車の評価シナリオ構築に向けた研究 ・自動走行要素技術の国際標準化に関する研究 ・自動運転の実用化に向けた認識技術，映像データベース等の研究 ・次世代高度運転支援システムに関する研究 ・V2X 等車外情報の活用に係るセキュリティ技術の研究 ・高齢者の自立支援のための自律運転知能システムに関する研究
		ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・人と共存するロボットの安全性評価に関する研究
その他事業	研究・試験事業	電動モビリティ	<ul style="list-style-type: none"> ・電動車両およびバッテリー安全性評価試験法に関する研究 ・車載蓄電池・電動車両等に関する国際標準化活動 ・充給電システムの技術的・法的課題に関する調査研究 ・Hy-SEF における FCV, EV に関する安全性評価研究
		環境・エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・排出ガス・燃費の計測・評価法に関する研究 ・粒子状物質および粉塵の測定法に関する研究 ・乗用車用ディーゼルエンジンの各種課題に関する研究開発 ・海外車両のベンチマーク評価研究 ・排出ガスの健康影響に関する研究と評価 ・シミュレーションモデルによる大気質の評価と予測に関する研究 ・静音性車両の基準化に関する研究
		安全	<ul style="list-style-type: none"> ・ドライバ・ディストラクションの低減に関する研究 ・新装置 UI による運転行動影響のベンチマークに関する研究 ・高齢運転者の類型に応じた予防安全対策に関する研究 ・制動性能および操縦安定性に関する評価研究 ・飲酒運転検知技術に関する研究 ・次世代ダミーとその国際調和に関する研究 ・人体 FE モデルの活用に関する研究 ・大型車(トラック, バス)や二輪車等の乗員保護に関する調査研究 ・歩行者保護試験法に関する研究 ・前突・側突・後突の各種衝突試験法に関する研究 ・事故自動通報システムの試験・評価法に関する研究に ・「自動運転評価拠点」貸出しおよび受託研究
		自動運転・IT・通信	<ul style="list-style-type: none"> ・運転支援システムとその評価方法に関する研究 ・自動運転時の HMI とその評価方法に関する研究 ・電気／電子システムの機能安全に関する研究 ・電子機能安全に係る教育事業 ・自動運転技術の応用に関する研究開発
		ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットの安全性評価



日本自動車研究所 2017年度 年報

発行日：2018年 8月 1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:<http://www.jari.or.jp>

編集事務局：

一般財団法人日本自動車研究所 国際渉外広報室

TEL : 03-5733-7921

FAX : 03-5473-0655

E-mail : nenpo@jari.or.jp

印刷所：

大日本法令印刷株式会社

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3番18号 寿ビル2階

TEL : 03-3293-0331

FAX : 03-3293-0332



一般財団法人日本自動車研究所