

自動車安全研究部における研究の概要と方向性

自動車安全研究部

河合 英直

1. はじめに

政府は第 11 次交通安全基本計画において 2025 年までに交通事故による 24 時間死者数を 2,000 人以下(30 日以内死者数 2,400 人以下)、重傷者数を 22,000 人以下とする目標を掲げている。

2024 年中の交通事故による死者数は 2,663 人、前年(2023 年)との比較で 15 人減 (-0.6%) であり、統計が残っている 1948 年以来、二番目に少ない。交通事故の状態別死者数の状況を見ると自動車乗車中の死者数は減少、二輪車乗車中と自転車乗車中及び歩行中は増加しており、2008 年以降、状態別死者数は歩行中が最多となっている。また、65 歳以上の高齢者の死者数は前年より 47 人増加し 1513 人であり、死者全体に占める割合は依然として高く、人口 10 万人当たりの高齢者交通事故死者数は 4.18 人となり、全国平均の死者数 2.14 人の倍となっている。以上の事実から、政府目標の達成には、いわゆる交通弱者と呼ばれる子供・高齢者・歩行者・自転車乗員等への対策が重要となる。これら交通弱者の安全確保を進める為にもさらなる技術の活用等が求められている。

衝突時の安全を確保するために必要な技術に対する研究及び開発は従前より活発に取り組まれているが、交通弱者への対応や昨今の車両や交通事情の変化に伴う交通事故の多様な実態に即した対応が望まれており、これまでにも増して衝突安全にかかる広範にわたる課題の詳細な解明が必要となってきている。

先端技術の導入による安全性向上を目的として自動運転技術の導入も積極的に行われており、自動運転車の一般社会への導入、普及が進められている。政府は 2025 年を目標に限定地域における無人自動運転サービスを 50 箇所程度、2027 年を目標に 100 箇所以上で実現することを目標として掲げており、より高度な自動運転機能にかかる研究開発、基準検討、実証実験が進められている。

また、次世代モビリティに求められる駆動用エネル

ギーの多様化に伴い、EV、PHEV、HEV、FCV における電気エネルギーの活用に欠かすことのできない要素の一つであるバッテリであるが、日本国内でも電気自動車が関係する火災が報道され[1]、車載バッテリの走行中及び充電中の安全性確保の重要性がより認識されてきている。

このような背景において、自動車安全研究部では従前からの衝突安全と予防安全に加えて、新たな技術や多様な交通形態における安全の確保を目的とした研究を効率的に進めることを目指している。部内に衝突安全・点検、予防安全、電気・電子技術のグループを構成し、自動車の安全に係る技術に対して柔軟かつ総合的に対応しながら、交通社会の更なる安全の実現に向けた研究に取り組んでいる。

2. 研究概要

2. 1. 衝突安全・点検グループ

衝突安全・点検グループでは、衝突安全に関する基準化に必要なデータを提供することを主眼に、交通事故の多様な実態を踏まえながら、高齢者、年少者、自転車乗員等の交通弱者を対象とした車両の衝突安全に関する技術について広く検討している。

衝突安全研究は、従来実車等による衝突実験を中心であったが、近年は要望の広範囲化とより詳細な解析結果の必要性から、研究の効率化と高精度化が求められている。計算機シミュレーション技術の発達に伴い、車両衝突時の事象を詳細に解析し、現象の再現もある程度可能となってきている。また、実車による衝突実験の前に計算機上にて実験パラメータを選定することにより、必要なデータが確実に得られやすくなるなど、効率的に研究を進めることができる。同時に、高精度に計算機シミュレーションを実施することにより、実車衝突実験では困難な現象解析も可能となる。当研究所では、実車衝突実験と計算機シミュレーションの両方を行える強みがあり、これにより効率的な研

究や多様な衝突条件での詳細解析が可能となる。この取り組みは、前面衝突時に自動運転等を考慮した様々な乗車姿勢時の安全確保に関する研究、側面衝突時の反衝突側に乗車した乗員の衝撃挙動に関する研究、車両対自転車事故時の自転車乗員の受傷要因に関する研究などに活用している。さらに、衝突事故の高次脳機能障害への影響を評価することを目的として、脳の回転衝撃によるびまん性軸索脳損傷（神経細胞の軸索損傷）を対象とした新たな評価基準を提案するための研究も進めている。

2. 2. 予防安全グループ

自動運転や運転支援技術に関する研究課題は多く、予防安全グループでは、自車及び周辺車両の挙動を研究する「車両挙動グループ」と、人間の認知・判断・操作や灯火について研究する「ヒューマンファクタ・灯火グループ」の二つを設けている。

車両挙動グループでは、レベル4の自動運転システムの市場化に向けて、より高度な自動運転技術の評価法に関する検討を中心に取り組んでいる。将来の基準化に向けて、自動運転車が危険事象に遭遇した場合に求められる危険回避能力を具体化していくことが求められるが、その基礎とするために、一般的な人間ドライバの回避行動を定量的に把握する研究を進めている。

ヒューマンファクタ・灯火グループでは、社会的関心が高い高齢者によるアクセルペダルとブレーキペダルの踏み間違い事故の発生状況を交通事故統計により分析し、ペダル踏み間違い時加速抑制装置など予防安全装置の作動範囲拡大の必要性を検討している。また、自動運転システムが作動状態であることを示す「自動運転マーカーランプ」に関し、マーカーランプの社会受容性や見え方を評価する調査・実験により、マーカーランプの適切な取付方法や点灯方法等を研究している。また、新たなコンセプトに基づくパターン照射型前照灯により、ドライバから見た歩行者の気づきやすさ向上と歩行者から見た前照灯の眩しさ低減効果を検証している。

2. 3. 電気・電子技術グループ

燃料電池自動車、電気自動車等に必須の駆動用バッテリの安全性について、国連の自動車基準調和世界フォーラム（WP29）において、バッテリの安全性を確保するための基準及び試験法が議論されている。昨今、国内外において電気駆動自動車の走行中に限らず、充

電中又は車両保管時の駆動用バッテリからの火災や爆発の事故が複数報告されており、使用中及び充電中や車両駐車時のバッテリ安全性について関心が高まっている中、我々は特に安全性とバッテリ劣化との関係に注目している。本グループでは、大学及びバッテリ製作者や外部研究機関と共同でバッテリ劣化にともなう安全性の低下に関して詳細なメカニズムの解明を含む研究を進めており、これまでに熱連鎖試験のイニシエーション方法や、電気自動車の火災の原因の一つの可能性として、リチウム電池セル内のリチウム析出に由来する熱暴走リスクの上昇について研究を行ってきた。現在は、非破壊診断技術を活用して、車載状態のバッテリを対象としたリチウム析出を含むバッテリの内部状態を推定する技術について検討を行っている。これらの研究成果を国際議論の場に提供、活用することで電気駆動車のバッテリ安全に関する基準策定に貢献している。

3. 外部連携

自動車安全研究部では、交通事故総合分析センター（ITARDA）と協力し、双方の知見を生かしてEDRデータの車両安全対策への活用に貢献している。さらに種々の研究課題について、東京農工大学、東京都立大学、芝浦工業大学、杏林大学医学部等との共同研究や、BAST（独）、KATRI（韓）、NHTSA（米）、JRC（欧）、VRTC（米）、IIHS（米）等の研究機関等との連携、情報交換を進めると同時に、部品メーカや計測器メーカ等とも連携し、最新技術の評価研究に取り組んでいる。

4. まとめ

自動運転技術を筆頭に最新の技術が広く社会に導入、普及してきている。さらに昨今、生成AIなどこれまでになかった革新的な技術も予想よりも早く自動車に搭載され、交通社会に導入されようとしている。自動車安全研究部では、より安全な交通社会実現の為に、新たな技術にも取り組み、正しい理解に基づいた技術の導入、普及の促進、更なる安全技術開発の一助となるような調査、研究を進めていく予定である。

参考文献

- 1) The SANKEI NEWS (internet article)
<https://www.sankei.com/article/20230710-WBAI-GC7ZMJNKTVMVG5QGEXNXY/>