

# 自動車安全研究領域における研究の概要と方向性

自動車安全研究領域 河合 英直

## 1. はじめに

平成 26 年の日本の交通事故の死者数は 4,113 人であり、これはピーク時である昭和 45 年の死者数の約 1/4 であるものの、なお年間 4,000 人以上の方が犠牲になっている。状態別の傾向では相対的に歩行中の死者数が増えており、平成 20 年以降は乗車中の死者数を抜いて最も大きな比率を占めている。また 65 歳以上の高齢者が占める割合が高い。国土交通省では車両の安全対策により 2020 年の交通事故死者数を 2010 年比で約 1,000 人削減する数値目標を掲げており、この目標達成のためには、今までの衝突安全によって車両乗員の安全を確保すると共に、さらに積極的に事故を未然に防ぐことと、歩行者や自転車乗員の死傷者を減らすことが重要となる。そのための一つの手段として、将来的な自動運転車の導入も見据えた高度運転支援装置の活用と普及の促進が検討されている。

このような状況において、自動車安全研究領域では、新しい技術である自動運転を見据えた予防安全技術に注力しつつ、領域内に衝突安全、予防安全、電気・電子技術、視認性・点検整備の 4 つのグループを構成し、自動車の安全に係る技術行政の推進に資する研究・調査および国際基準調和活動等に取り組んでいる。

国際基準調和活動については、国連欧州経済委員会自動車基準調和世界フォーラム(UN/ECE/WP29)の下に組織されている 6 つの専門家会議(GR)のうち GRRF(ブレーキと走行装置)、GRSP(衝突安全(バッテリー安全を含む))、GRE(灯火器)、GRSG(一般安全)の 4 つに参画、運転支援の高度化、運転の自動化に関わる横断的な新技術を扱う ITS-AD (Intelligent Transport System-Automated Driving) では事務局を、LKAS(Lane Keeping Assist System 車線維持支援装置)ad-hoc 会議では共同議長を担当している。各 GR 傘下の CRS(Child Restraint Systems チャイルドシート)、AECS(Accident Emergency Call System 緊急時通報システム)、CMS(カメラモニタシステムシステム)、EVS-gr(電気自動車安全)、ACSF

(Automatically Commanded Steering Function 自動操舵)等のインフォーマルワーキンググループに委員として参加、タスクフォースリーダー等を務めている。

## 2. 研究概要

### 2. 1. 衝突安全グループ

交通事故の多様な実態を踏まえ、車両乗員の衝突安全のみにとどまらず広く検討している衝突安全グループでは、交通事故の調査解析、実車衝突実験、スレッド実験等によるコンポーネント試験、シミュレーション解析等を行うとともに、頭部傷害に関する生体工学についても継続的に研究に取り組んでいる。具体的な研究課題としては、近年、販売台数を大きく増やしている軽自動車等の小型車両の乗員の安全確保に必要な衝突安全に求められる性能要件について小型車両の特徴を踏まえた調査・検討を行っている。交通弱者であり、交通外傷では歩行者、自転車乗員の保護が最も重要な課題として位置づけられているにもかかわらず、まだその知見が少ない自転車事故の防止および被害軽減に関する研究を開始した。

### 2. 2. 予防安全グループ

予防安全グループは、ドライビングシミュレータ(DS)実験や、車両、ドライバ、道路条件等をモデル化した計算コード開発等により、予防安全装置の導入効果や安全上の課題に関して検討している。自動運転との関連では、今年度より DS を活用して ACSF の安全性評価を行っている。2011 年からスタートした国土交通省の第 5 期先進安全自動車推進計画(ASV5)において、事務局として全体の企画・運営を行うとともに、プロジェクト推進に必要な研究成果を提供している。予防安全装置の評価については、BASt(ドイツ連邦道路交通研究所)と交通研との研究協力協定を中心に Euro-NCAP の中核的な専門機関との研究協力、情報交換も実施している。研究課題として、歩行者に対する衝突回避・被害軽減支援システムの普及促進を図るために、システムの衝突回避性能及び

被害軽減性能を適正に評価することに加え、ドライバの運転操作への介入度合いなど実用上の総合的な安全性に対する評価方法について検討している。また、増加する高齢者等の、認知症や病的原因に由来する交通事故が懸念されている中で、さらなる交通事故発生防止を目的として、杏林大学医学部とも協力し、高齢ドライバ等にとって有効な運転支援方策を検討し、より効果的な安全運転支援技術を明らかにする研究を進めている。

### 2. 3. 電気・電子技術グループ

自動車に種々の運転支援装置も搭載されるようになり、近年ますます電子化が進んでいる。これら運転支援装置は走行、操舵、制動など自動車の基本的機能に関わる部分も多く、電子的不具合によりこれらの機能が誤動作することを未然に防ぐ必要がある。自動車に搭載されたこれらの装置には、電磁妨害波を放出することも、周辺電磁波に影響を受けることもなく、その性能を十分発揮できる性能、すなわち電磁両立性（EMC：Electro-Magnetic Compatibility）が求められる。電気・電子技術グループでは、この EMC に関する基準である国連協定規則第 10 号(R10)の動向調査、改正対応、IEC (International Electro technical Commission 国際電気標準会議)、CISPR (Comite international Special des Perturbations Radioelectriques 国際無線障害特別委員会)、ISO (International Organization for Standardization 国際標準化機構)等の規格改訂動向調査、電波暗室の仕様検討等を実施している。

さらに、昨今、自動車に搭載されている種々の電子機器を制御するコンピュータは車載ネットワークに接続され、相互の連携により自動車全体を統括的に制御している。車載ネットワークが実用化されたのは 1980 年代の後半で、ドアや照明など比較的簡単な機能の制御からスタートしたが、近年では通信の高速化が進み、車両の走行、操舵、制動に係る制御へも応用されている。車載ネットワークには自動車の特殊性を考慮した設計が求められるが、電子的安全性(e-security)などについて当初から十分な配慮のもとに開発が進んできたかについては疑問が残り、不正アクセスなどに対する脆弱性が指摘されている。電気・電子技術グループでは、自動車の特殊性を踏まえた上で、不正アクセスに対するロバスト性を確認するための認証試験のあり方、さらに e-security に関して国際調和すべき対象の整理等を行うことを目的とした研究を開始した。

また、今後燃料電池自動車や更なる電動化技術の導入により、さらに普及することが予想されるリチウムイオン電池について、引き続きその安全性を十分に担保するための試験法の検討に対して、安全性と環境性能双方の知見を活用し対応していく。

### 2. 4. 視認性・点検整備グループ

運転支援装置の普及に伴い、多数の電子制御システムが搭載された自動車に対応した自動車検査が求められており、視認性・点検整備グループでは、OBD (On-board diagnostics)を活用した検査の可能性及び検査方法等について検討している。また、自動車の長期使用による構造・装置の劣化と適切な保守管理を怠ったことが原因と見られる事例が報告されている。設計寿命を超えて使用される車両も増加傾向にあると想定され、安全の確保における点検や整備の重要性が高まっている。自動車のライフサイクル全体における安全性を確保するために、使用過程にある車両の状態を調べ、適切な点検整備を促進し、部品の定期交換等も含めた自動車構成部品の予防保全のあり方を検討する必要がある。視認性・点検整備グループでは整備工場などでの点検整備状況等のデータを用いて、多面的な分析を行っている。

視認性に関しては、近年 LED に次ぐ新光源として電子制御によるレーザー発光前照灯が開発されたが、レーザー光は網膜に対する危険性を持ち、また光源が高速点滅制御されることもあり、自動車灯火へ適用した場合の安全性についての検討と、測定精度に問題が生じない様に、レーザー光源に対応した試験法について本グループにおいて調査、検討を行っている。

## 3. 外部連携

自動車安全研究に関する種々の課題について、芝浦工業大学、首都大学東京、東京農工大学、電気通信大学、杏林大学病院等との共同研究や、NHTSA(米)、VRTC(米)、UTAC(仏)、BASt(独)、TÜV(独)、TNO(蘭)、TRL(英)、Thatcham(英)等の研究機関等との連携、情報交換を進めている。特に BASt とは 2014 年 1 月に締結した研究協定覚書により、安全研究の幅広いテーマについて協力しており、年に数度、双方の研究者がお互いを訪問し、具体的な研究テーマに関して意見交換、詳細議論を行っている。現在、歩行者や自転車に対する被害軽減ブレーキ性能評価法、高齢化問題、安全技術とドライバ責任との関連などの分野で協力が進んでおり、更に分野が広がる見込みである。