

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長

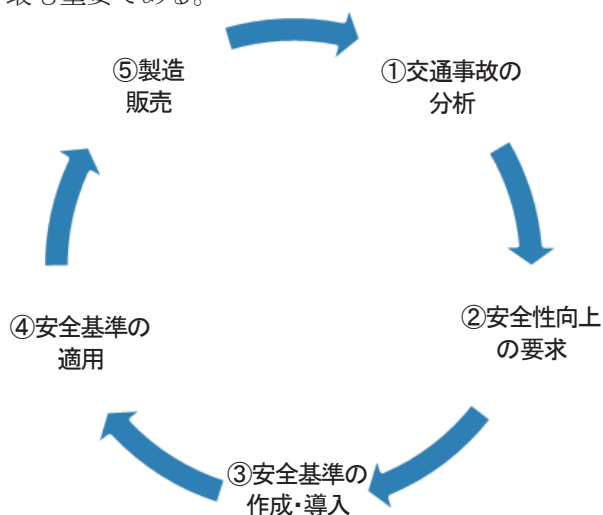
※安藤 憲一

1. 交通研の自動車安全研究

1. 1. 安全基準と評価法

交通研の最も重要な研究目的が、自動車の安全基準作成の支援である。基準の作成をとおして安全な車の普及を目指している。安全な車とは、事故を起こしにくい車、事故が発生した時に乗員や歩行者などの被害が低い車のことをいう。

安全基準は一般的に評価法と基準値で構成されるが、コアとなる安全性能の評価法(試験法)を作ることが最も重要である。



上図は、基準の導入と適用によって安全な自動車を普及させるサイクルである。①現実に発生した事故を分析し②安全性向上の要求が設定され③安全性の試験法を使って基準が作られ④基準への適合性を確認(型式認証)した上で⑤メーカーが製造販売して社会に普及する。

交通研の自動車安全研究領域は③を、また、自動車審査部は④を担っている。

1. 2. 衝突安全から予防安全へ

自動車の安全には大きく衝突安全と予防安全と2つの概念がある。衝突安全は事故が発生した場合に、乗

員や歩行者の被害をできるだけ少なくすることを目指すものである。歩行者事故での被害軽減も含まれる。また、予防安全は、様々な装置、システムによって、ドライバの運転を支援することで事故を防ぐことを目指すものである。

衝突安全については、90年代以降段階的に基準が導入された。事故分析をもとに、試験条件としての衝突形態(前面、側面など)や乗員を模擬するための人体ダミー、そして傷害指標や傷害基準を規定している。これにより、事故時の乗員の傷害リスクを確率値として定量的に評価することができ、そのリスクを一定以下にするように基準値が決められている。このような安全基準の導入以降は、車体の改善、シートベルト、エアバッグ装備等の対策によって乗員保護性能が飛躍的に向上している。

他方、予防安全については、衝突安全の評価のように考え方が確立されてはおらず、基準の作成が遅れ気味である。予防安全システムは、ドライバの運転支援、自動ブレーキなど機能が多様であり、統一的な扱いが難しい。また、ドライバの個体差が非常に大きくばらつくため、システムの技術評価だけでは安全性の効果の計量が難しくなる。

交通事故死者数は、衝突安全基準の導入で90年代から減少傾向にあったものの、近年は、衝突安全基準を反映した車両が普及した可能性もあり、減少傾向が鈍化している。今後は事故そのものを減らすこと、そのために、事故を起こしにくい、予防安全性能が優れた車を普及させることが重要である。このため、自動車安全研究領域では、予防安全性能の評価法、試験法の開発にも重点的に取り組んでいる。

2. 各研究分野の現状

以下、各研究分野の現状について概説する。なお、「」は研究のタイトルである。

2. 1. 衝突安全分野

現行基準では、乗用車の前面衝突、側面衝突に関して平均的な男性ダミーを用いてバリア衝突試験が行われているが、これからは、より多様な事故形態へ対応できるよう安全性能の向上を図る必要がある。大きな車と小さな車の衝突であるコンパティビリティ性をも考慮した、より交通事故の実態に近い条件で安全性能を評価することが重要である。また、女性や子供などより多様な乗員の保護について、「CRS 乗員の安全性に関する研究」、「チャイルドシートの側面衝突試験方法に係る調査」、「小柄な体格の乗員の安全性に関する研究」などを行っている。我が国の安全規制の対象に含まれていない「幼児専用車の安全性に関する研究」も行っている。

人体の傷害の評価指標についても改善法を研究している。頭部は人体で最も弱い部位であり、事故において死亡・重篤傷害の割合が高くなっている。評価する指標として頭部傷害基準（HIC）が長く使われているものの、導入以来40年が過ぎており、その後の医学の成果が反映されていない。このため、脳傷害のメカニズムに関する新しい知見を反映することで、ダミー試験での評価の精度・信頼性の向上が期待できる。現在、「人体組織の衝撃耐性の解明と被害軽減のための安全基準に関する研究」では、新しい頭部傷害値について、大学医学部と連携しつつ研究を進めている。

2. 2. 予防安全分野

予防安全システムの最近の技術は、センサやコンピュータを組み合わせることでインテリジェント化されており、運転支援の機能や操作を代替するものが実用化されつつある。ドライバーの目や耳の代わりにセンサを、頭による判断の代わりにコンピュータで、手足による操作を機械で行うのである。カメラやレーダーで歩行者を検知して自動的にブレーキをかけて事故を防ぐシステムも製品化されている。

研究においては、予防安全装置を評価するため、被験者を使った DS 実験、シミュレーション等を行い、効果の計量やネガティブチェック（安全上の副作用の有無確認）を行っている。

研究テーマとしては、システムに関連するものとして、「事故分析と対策の効果評価のためのシミュレーション手法の開発」で予防安全装置の効果をシミュレーションで推計している。ドライバーに関連するものと

して「次世代制動支援システムの評価に関する研究」、「ヒューマンエラーによる事故の低減のための効果的な安全運転支援システムに関する研究」、「夜間運転時におけるドライバーの視覚情報の評価と AFS 高度化に関する研究」を行っている。

また、「AEBS の認証試験に関する調査」では試験法の条件設定やツール類の研究を、「歩行者事故の防止及び被害軽減に関する研究」では歩行者事故時に被害を軽減させる装置の安全性能評価試験法の開発を目指している。

2. 3. 電気・電子技術分野

最近の自動車は、エンジンやブレーキなど多くの機能がコンピュータを使った高度なシステムによって実現されており、環境対策、燃費改善、快適性の向上等が図られている。その一方で、システムがハード、ソフトともに複雑・高度化し、かつ、ブラックボックス化しているため、安全上の問題が発生した場合、現象が極めて間欠的な事象であることが多く、早急な原因の究明や対応が難しくなっている。「自動車の電子制御の進展が安全性・信頼性に及ぼす影響に関する研究」では、ソフトウェアの変更などによる電子制御システムの性能の変化を検証する手法について研究している。

また、環境対策として今後普及が期待される EV や HEV で使われるリチウムイオン電池については安全上の懸念も指摘されている。「RESS(Rechargeable Energy Storage Systems)の安全評価研究」では、リチウムイオン電池搭載車のリスクを分析し、安全性基準について研究している。

2. 4. 点検・整備分野

近年、経済の低迷もあって自動車の買い替え期間は伸びる傾向にあり、使用過程車の車齢は増加している。この結果、設計寿命を超えて使用される車両も増加傾向にあり、長期使用による構造・装置の劣化と適切なメンテナンスを怠ったことが原因と見られる深刻な事例が報告されている。整備工場などでの点検整備記録をデータベース化し、科学的で多面的なマイクロ、マクロ分析することで、長期使用と安全リスクとの関係を分析し、適切な保守管理手法について調査している。