

交通システム研究領域における研究の概要と方向性

交通システム研究領域 ※廣瀬 道雄

1. まえがき

交通安全環境研究所では、日々の生活や経済活動に欠かせない自動車や鉄道等の交通機関について、国の施策に直結した試験研究業務を通じて、安全で環境に優しい交通社会の構築に貢献するための取組みを進めている。

その中で交通システム研究領域では、交通社会の安全・安心の確保および地球温暖化防止に貢献することを目的として、安全性の高い公共交通システムの構築および公共交通システムの利用促進の観点から研究に取り組んでいる。本稿では、交通システム研究領域が実施している研究の概要について報告する。

2. 交通システム研究領域の研究

2. 1. 重点化研究

交通システム研究領域では、重点的に取り組むべきテーマとして、(1) 交通システムの安全性向上、(2) 地方鉄道の維持・活性化、(3) モーダルシフト等の公共交通の利用促進・利便性向上に関する研究に取り組んでいる。

また、これらのテーマの他に、索道（ロープウェイ、リフト等）に関する試験研究に継続的に取り組んでおり、索道の試験を行うことができる我が国唯一の機関としてロープや握索装置の試験を実施している他、索道事故等のデータベース化を始めとして、索道の安全に資する研究を実施している。

さらに、鉄道分野における国際規格に係わる取組みとして、国際規格適合性評価（認証）や日本の鉄道技術の国際規格化にも注力している。

(1) 交通システムの安全性向上に関する研究

交通システムの安全性向上に関する研究については、安全性評価技術、常時監視・モニタリング技術、

シミュレーション技術に関する研究を実施している。

当研究所は、運輸省の研究所として発足し、現在も国に準ずる公的な研究所として、我が国に実績のない新たな交通システムを導入する際の安全性・信頼性の評価や、それら交通システムに関する技術基準策定支援などに取組んできた実績を有している。また、その知見を活かし、日本の鉄道メーカーが海外鉄道プロジェクトに参画する際の安全性評価についても多くの実績がある。

安全性評価技術に関する取組みについては、このような実績において蓄積されたノウハウを活用し、今後の安全性評価や国際規格適合性評価を円滑、的確に進める上で役立てられるよう、日本の鉄道の安全確保の考え方に立脚した評価手法について整理・体系化を進めているところである。

常時監視・モニタリング技術については、鉄道施設、車両の保守管理コストの低減が課題となっている一方で、輸送障害に対する防止対策も重要な課題となっており、検査手法や保守手法に関する研究が求められていることを背景として、低コスト化、高性能化が進んでいるセンサ類を活用した軌道・車両境界に係わる状態監視技術に関する取組みを進めている。具体的には、脱線係数の常時モニタリング装置の開発およびそこから得られる常時観測データを前提とする管理手法の研究や、トンネル、転てつ器の異常振動の検知等による管理手法の研究などを実施している。

シミュレーション技術については、鉄道の運転状況を模擬することができる列車運行安全性評価シミュレータ（図1）により、運転状況記録装置から得られる実運行データおよび路線線形、運行ダイヤに関する情報をもとにインシデント事象を抽出し、安全運行に役立てるための研究を進めている。現在、運転状況記録装置の普及は進んでいるが、そこで蓄積されるデー

タをいかに活用するかが課題となっていることから、データの有効活用に向けて貢献していきたいと考えている。



図1 列車運行安全性評価シミュレータ

(2) 地方鉄道の維持・活性化に関する研究

地方鉄道の維持・活性化を目的として、センサ技術、モニタリング技術といった新技術や汎用技術を利用し、また、GPS、汎用無線等の通信技術を組み合わせ、プローブ車両の開発や画像解析による予防保全支援システムの開発等を行うなど、地方鉄道の保守負担軽減、省コスト化に資する研究を実施している。

画像解析による予防保全支援システムは、車載の画像センサの映像をもとに、地上信号機の現示状態や踏切遮断機の動作状態などを画像解析により確認し、予防保全に役立てることを目的としている。GPS を用いて画像中における信号機や踏切遮断機の位置を算出することにより、画像解析の処理負荷を大幅に軽減し、リアルタイム性を確保している。得られたデータを蓄積していくことにより、人間では気づきにくい経年変化を明らかにすることができ、予防保全に適用できるものと考えている。

(3) 公共交通の利用促進・利便性向上に関する研究

モーダルシフトを進める上で必要な公共交通の利用促進・利便性向上に関する研究は、LRT 等の軌道系システムやデュアルモードシステムなどの交通システム、およびそれを補完する輸送機関について評価を行うとともに、公共交通システムの普及促進に関する研究を実施している。

LRT は、省エネルギー性が高く、乗降における上下移動や段差が少ないため、高齢化社会が進展する中で利用しやすい交通システムであるといえる。そのような LRT や路線バス、デュアルモードシステムなど

を対象に、道路交通と軌道系交通を模擬したシミュレーションによる評価を行い、公共交通システムの導入効果や、公共交通優先信号を導入した場合の定時性確保に対する効果および交通流への影響などについて、CO₂ 排出量など環境への影響も含め定量的評価を行っている。

また、LRT 国際ワークショップや LRT 普及促進懇話会などの開催を通じて関係者間の情報交換を行うとともに、地方自治体や広く一般社会への理解促進・啓発を図っている。

2. 2. 国際標準化への貢献と適合性評価（認証）

欧州では、鉄道技術の輸出を国家戦略と位置づけ、国際標準化により、自国の技術を積極的に展開している。また、多くの国が CO₂ 排出量の少ない鉄道に注目し、国家プロジェクトとして鉄道整備を検討・推進しており、我が国も国家戦略として国際標準化に積極的に関わることが重要である。このような背景から、交通システム研究領域では、日本の優れた鉄道技術や当研究所の知見・経験を国際規格に反映させるため、国際標準化活動に積極的に参画している。

また、日本の鉄道システムを海外へ展開するにあたり、第三者機関から国際規格等に対する適合性認証を取得することを要求されることが多くなり、海外展開のハードルの一つとなっている。当研究所では、鉄道技術標準化調査検討会（事務局：国土交通省鉄道局、（公財）鉄道総合技術研究所、（社）日本鉄道車輛工業会）における検討結果を踏まえ、我が国初の鉄道分野における製品認証機関として、認定機関である独立行政法人製品評価技術基盤機構より認定を取得した。

3. 今後の展開

交通システム研究領域では、交通システムの安全性向上、地方鉄道の維持・活性化、公共交通の利用促進・利便性向上に関する研究を中心に取組んでおり、これらの研究を通じて、交通社会の安全・安心に貢献している。

これからも、当研究所が有する台車試験設備、シミュレータといった研究資産と、安全性評価、国際規格適合性認証のような技術力を最大限活用し、交通システム技術の一端を担う立場から、国の施策を支援し、安全で豊かな国民生活に結びつく研究に積極的に取り組んでいきたいと考えている。