

次世代の交通システムに望む―鉄道システムにおける第3の波―

Expectation for Next Generation's Transportation System
"The Third Wave in Railway System"

中村英夫

Hideo Nakamura



1964年(昭和39年)東海道新幹線の開業という世紀の大事業を成功裏に成し遂げた国鉄は、1968年(昭和43年)10月に在来線のダイヤ改正を行った。いわゆる4310(よんさんとう)と呼ばれる白紙ダイヤ改正である。荒廃した戦後社会の復興に鉄道が大きく貢献したことは承知のとおりである。そのほぼ20年後の4310白紙ダイヤ改正は、鉄道自身の再生と飛躍を意図したもので、我が国の鉄道史に燦然(さんぜん)と輝くマイルストーンとなった。これを期に、我が国の鉄道システムは大きく質的変貌を遂げ、世界に冠たる今日の地位を築くに至った。4310は単なる運転ダイヤの大規模改正ではなかった。これを契機に実施されたCTC(Centralized Traffic Control)を含む自動信号化や交流電化、そして継電連動装置の大量投入、前後して実施されたATS(Automatic Train Stop)の全国展開といった設備面での施策が、その後の安定した鉄道輸送の礎となったのである。

今日の鉄道技術を眺めると、保安制御分野へのコンピュータ・情報化技術の導入も大きな意味を持つ。1985年の電子連動装置実用化がその嚆矢(こうし)となったが、この技術は、機器、デバイスのコンピュータ化を超え、鉄道のシステム化や制御の仕組みそのものの変革を促した。安全に直接関与しない部分へのコンピュータ技術の導入は早く、1978年には稲沢ヤードでマイコン利用による貨車自動仕訳装置が実稼働をしている。しかし、列車制御という視点では、保安制御を核にしたシステム技術を抜きには語れない。それまで、劣悪な電磁環境を前提に、高いエネルギーを利用した論理構成が必然として用いられてきた。コンピュータ制御では、符号という概念がエネルギーに取って代わり、しかも、情報とインテリジェンスを駆使した制御は、電子閉塞(へいそく)や様々なATSを生み出し、多様、多彩な

運行管理のトータルシステムの出現を可能とした。

振り返ってみると、戦後から大きな波が約20年ごとに到来したことになる。そして、コンピュータ式信号装置時代から20年を経た。今あえて第3の波は?と問われれば、移動体通信技術に依拠した新たな鉄道システムの創世、“モバイル通信時代”の幕開けと答えたい。既に、無線を使った列車制御システムATACSが実用に向けて動き出した。たしかに、踏切、閉塞、連動、ATS、ATC(Automatic Train Control)は今日の鉄道の保安制御を構成する中心システムである。しかし、列車という制御対象の実体と直接情報交換を行うモバイル通信という手段を得たとき、これまでのフレームに束縛される理由もない。列車を運転するために営々と築き上げたシステムの根本的変革を可能とするこの技術は、フレキシブルで強靱(きょうじん)な鉄道システム実現の力となり得る。移動閉塞の実現や踏切制御の最適化、単線並列運転、少両編成高頻度運転、省エネルギー運転などこれまで机上の理想解であったものの実現が合理的に視野に入る。サンフランシスコ湾岸高速鉄道BARTで開発中の無線利用列車制御システムAATCでは、車上のノッチを直接地上から制御する省エネルギー運転を試みている。

モバイル通信時代の鉄道システムは、ハードウェアや制御の仕組みの変革のみにとどまらない。コンピュータや無線といったハードウェア技術の進歩が華々しいが、むしろ、鉄道が抱える課題解決の多くはソフト技術に期待するところが大きい。モバイル技術は情報の発生源と受信基地の地理的自由度を増大させる。その効果をより有効に利用するには、シミュレーション技術、予測技術の充実が不可欠であり、輸送乱れからの迅速な回復など強靱な鉄道システム実現への努力を望みたい。