



JR品川駅構内の商業施設「ecute (エキュート) 品川」

## special report

# “スマートな街”づくり 担う鉄道システム

## 世界の各都市が 鉄道高度化に取り組んでいる

街づくりの中核として、経済性、環境性、定時性に優れた鉄道システムに注目が集まっている。道路渋滞や大気汚染を軽減する都市交通として重要度を高める一方、都市間を結ぶ高速鉄道計画も世界各地で動き出している。さらに、ITを活用した“スマートな街”づくりの中核として、駅や鉄道の高度情報化も進められている。

日立グループは、1920年代から鉄道車両、電力システム、列車運行管理システム、座席予約システムなどを製作してきた。そこで培った技術を基に、鉄道総合システムインテグレーターとして、都市交通や高速鉄道の進化に貢献するとともに、鉄道サービスの向上に積極的に取り組んでいる。

## “エキナカ”のにぎわい

最近のターミナル駅の変貌(ぼう)ぶりには驚く。構内にはレストラン街、ブックストア、コンビニエンスショップ、ファッションブティックなどが華を競い、隣接するシティホテルや大型ショッピングビルも充実している。

「鉄道はサービス業です。1987年の日本国有鉄道(国鉄)の分割民営化をきっかけに、経営陣から第一線の社員まで、お客様にサービスを提供する会社であるという意識改革を徹底し、お客様の利便性を基本としてさまざまな改革に取り組んできました」と、東日本旅客鉄道株式会社(JR東日本)の石田義雄取締役副会長は語る。

戦後、国鉄は経済復興の大動脈として輸送力増強に努め、高度経済成長の基盤を築いてきた。しかし、東海道新幹線が開業した1964年度から長らく赤字経営が続いた。公共交通機関として全国の鉄道網を整備してきたものの、産業構造の変化で地方の過疎化が進み、モータリゼーションの広がりもあって不採算路線が急増、年々赤字が拡大していった。



ICカード乗車券や電子マネー、デジタルポスターなど、ITを活用したさまざまなサービスが広がっている。

画像提供：東日本旅客鉄道株式会社

そこで、再建に向けて1987年に国鉄は旅客6社、貨物1社などに分割民営化された。JR各社は、利便性を高めるダイヤ改正や旧車両の更新などを進める一方、改札の自動化などの改革に取り組んできた。JR東日本が経営方針の第一にサービスを掲げ、駅のトイレの美化から始めたことは、もはや伝説となっている。

そうした顧客満足の追求が、乗り換えなしで目的地に行ける公営・民営鉄道との相互乗り入れの広がり、駅の商業施設の充実、駅舎のバリアフリー化などにつながっている。とりわけ、2001年11月にJR東日本が首都圏でサービスを開始したICカード乗車券システム「Suica」は画期的だった。

「当初は500万枚の発行が限度とみていましたが、駅の自動販売機や店舗に加え、街の店舗でも使える電子マネーとしてご利用いただけるようにしたことで、現在の発行枚数は3,000万枚を超えています」(石田副会長)。

こうしたサービスの強化により、JR東日本の総売上高に占める非運輸事業の割合は、新幹線収入と同等の約3割にまで達している。

## 世界最先端の情報システムを開発

サービスの向上をはじめ、鉄道システムの進化に情報通信システムが果たしてきた役割はきわめて大きい。

情報系では、国鉄時代の1960年に日本最初のオンラインシステムとして座席予約システム「MARS (Multi Access Reservation System)」が完成し、それまで電話で予約希望を聞き、手作業で台帳に記入していたものが自動化された。その後、東海道新幹線が開業した1964年には、主要駅に「みどりの窓口」が設けられ、現在では、鉄道情報システム株式会社の開発・運営の下、乗車券や定期券のほか、航空券、宿泊券なども幅広く提供されている。

制御系では、1971年に完成した世界初のコンピュータによる列車運行管理システム「COMTRAC (Computer-aided Traffic Control System)」が、増発が続く新幹線の安全・正確な運行を支えてきた。

さらに、民営化後、JR東日本は、首都圏の在来線を対象とする東京圏輸送管理システム「ATOS (Autonomous Decentralized Transport Operation Control System)」の





列車運行管理システム「COMTRAC」(上)と、東京圏輸送管理システム「ATOS」(下)。

開発を進めてきた。首都圏の電車区間は超高密度ダイヤが組まれ、列車の種類や行き先が多く、信号・ポイントも複雑なため、運行管理のコンピュータ化は不可能と思われていた。しかし、この難題を克服し、1996年から中央線にATOSを導入、現在では首都圏19線区に導入されている。ATOSにより、ダイヤが乱れたときも速やかな復旧が可能になっただけでなく、駅や車内での案内を通じて、乗客に最新の運行情報が伝えられるようになった。

### 90年におよぶ日立の鉄道システム

日立は、鉄道システムの進化に90年にもわたって貢献してきた。

1920年代に笠戸工場で8620形蒸気機関車などを製造。1924年には、東海道本線の電化計画に応じて、笠戸工場と日立工場の連携で国産初の大型電気機関車ED15形を開発・納入している。1936年には、鉄道省信濃川千手発電所の発電設備一式を納入した。

戦後も、戦災を受けた各工場の中で、笠戸工場はいち早く車両製造を再開してい

る。1948年に製作した国鉄最大のC62形蒸気機関車は特急「つばめ」を牽(けん)引し、1958年完成の冷房装置を備えた寝台特急「あさかぜ」用客車は、快適な車両づくりの先駆けとなった。東海道新幹線にも開発初期から参画し、車両、主制御器、自動列車制御装置などを製作した。

情報系では、MARS-1の共同開発に参画して以来、1964年稼働のMARS-101、1972年稼働のMARS-105へと進歩を重ね、2004年から稼働中のMARS-501まで座席予約システムの発展に貢献してきた。また、SuicaなどICカード乗車券システムでも、ICカードを管理するセンターシステムで幅広い実績がある。COMTRACの開発でも、大みか工場を主体にソフトウェア工場、神奈川工場が参画し、1971年12月にシステムを東京新幹線総合指令所に納めている。

さらに、JR東日本の新幹線総合システム「COSMOS (Computerized Safety, Maintenance and Operation Systems of Shinkansen)」, ATOSの共同開発をはじめ、JR各社や公営・民間鉄道の列車運行システムの開発にあたってきた。

車両では、日立は、環境負荷が少なくリサイクル性に優れたアルミ素材を使用した「A-train」を開発。新幹線車両、特急車両、通勤車両、地下鉄車両などを数多く納入し、2009年から運行が始まった英国の高速鉄道車両にも採用されている。

### 低炭素社会をめざして

そして、日本の鉄道システムを世界へ。

現在、世界の多くの都市が、慢性的な交通渋滞や排気ガス問題に悩んでいる。さらに石油価格の高騰もあって、エネルギー輸送効率が高く環境負荷の少ない鉄道システムの評価が高まっている。各国で都市間を結ぶ高速鉄道計画が進められ、自動車王国の米国もグリーンニューディール政策の下で鉄道システムの整備を表明している。日本でも、東北新幹線が2010年12月に新青森に延び、2011年春には九州新幹線が全線開業する。

## 全体構想を共有し、さらなる鉄道システムの発展を

東日本旅客鉄道株式会社

取締役副会長

石田 義雄 氏



私は、入社後すぐにCOMTRACの開発に携わりました。それが日立とのお付き合いの始まりです。技術も人的リソースも十分ではない中で、世界に先駆けたシステムをつくらうという理想を共有し、ユーザーとメー

カーの壁を越えて知恵を出し合い、実現にこぎつけることができました。

JR東日本のATOS開発でも、当時は、指令業務の専門職を養成できるうちは人間の力だという考え方が根強かった中で、世界最高密度の都市鉄道だからこそコンピュータ管理が必要だと考えていました。信号系、自動列車制御システム、エネルギー制御などの分散系システムを一本化して全体最適化を図るため、日立側からもさまざまな分野の専門家が集まってきました。少なからず挫折もありましたが、全体構想をメンバーが共有することで乗り切ることができ、組織を横通しするインテグレーション効果の面でも大きな意義がありました。

現在、世界的に鉄道システムが注目されていますが、鉄道システムには将来を見通した全体構想が不可欠です。日本は新幹線をはじめ最先端のシステムで世界をリードしてきたものの、成果を世界基準として提案・発信することでは後れをとってきたのではないかと思います。

鉄道に求められるのは、エネルギー効率に優れ、代替エネルギーの使用性も高いシステムです。その点では世界の3大メーカーに比べても、日本の鉄道会社、メーカー個々の技術力・実績は遜（そん）色ないものの、運営・維持管理を含めたトータルな競争となると、オールジャパンの結集が欠かせません。新興諸国に対しては、物流・都市計画を含めて鉄道

インフラ整備の政策提案を行うとともに、政策形成能力のある人材育成支援も必要です。欧米など鉄道先進国に対しては相手側の鉄道文化を踏まえた提案が求められます。

JR東日本は、新幹線と在来線の相互乗り入れで実績があり、高速鉄道と都市鉄道のシームレスな接続も有力な提案になります。ITを活用した生活サービスでも、Suicaの実績をどう展開していくか考えていく必要がありますし、街づくりの一環として駅の機能もさらに高めていかなければならないでしょう。

駅の可能性を感じる興味深い例としては、2009年末に開業したベルギーのリエージュ・ギユマン駅があります。欧州主要都市まで高速鉄道で2時間以内に位置するベルギーは、EUのハブとして発展が期待されており、その新しいランドマークとして、同駅周辺の再開発に注目しています。

このような取り組みにおいて、日立の多方面の取り組み、提案・提言に期待しています。ただ、時代の流れでしょうが、MARSやCOMTRACを開発した時代に比べ、日立にはやや組織の壁を感じることもあるし、JR東日本においても全体構想を描くという意識が希薄になっているようにも思います。世界の厳しい競争の中で日本の鉄道システムを提案していくために、情報化草創期のように理想を共有し、連携していくことが重要ですね。(談)



ベルギーのリエージュ・ギユマン駅





英国・アシュフォードの専用車両基地

日本の高速・正確・安全・快適・便利な鉄道システムは世界の最先端にあり、それを支えてきた日立が世界に貢献する日が訪れているのだ。

日立は、これまでも電気機関車をはじめ、都市交通の担い手としてモノレールシステムを中国・重慶、シンガポール、ドバイに輸出してきた。

2005年には、英国鉄道省からドーバー海峡トンネル連絡線用高速鉄道車両174両を受注、2009年12月から営業運転が始まっているが、今回の受注では、保守事業もセットになっている。日本では通常、保守は鉄道会社が行うが、英国ではメーカーが担当するのが条件だったため、日立はJR東日本および東日本トランスポートック株式会社とコンサルティング契約を結び、アシュフォード国際駅に専用車両基地を設置した。

英国での受注活動は、ドイツ、フランス、カナダの世界的車両メーカーとの競争となったが、今後、世界の鉄道システムの開発に参画していくには、日本の鉄道会社や商社などとの連携にとどまらず、鉄道政策や資金面の支援を含めた総合的なアプローチが重要になる。その意味で、英国でのJR東日本との連携は大きな一歩であったと言える。この実績の下、日立は英国企業との共同出資会社で、英国の幹線高速鉄

道車両を全面的に置き換えるプロジェクトを進めている。

### 街づくりの核となる鉄道システムへ

次なる鉄道システムのキーワードは、高効率、安全・確実、省エネルギーの推進とともに、サービス事業としての鉄道の魅力向上が挙げられる。さらに、ITを活用した新しい街づくりの核となる駅や車両の高度情報化も焦点となる。

例えば、日立はデジタル列車無線を通じて、車内をインターネット空間に変えるとともに、より高度な列車運行管理の実現をめざしている。駅構内の情報化では、利用客に運行情報や構内案内、街情報、ニュースなどを提供する情報の窓「デジタルサイネージ」に力を注いでいる。

IC乗車券カードシステムは、鉄道会社どうしの連携により、全国の広いエリアでカードの相互利用が可能になってきたが、さらなる電子マネー機能の拡大、クレジットカードや銀行カードとの連携も進んでくる。これに応えて、日立は中核となるセンターシステムの高速化、セキュリティ機能の強化などに取り組んでいる。

これらの取り組みを通じ、日立グループは鉄道システムの高度化とサービス向上に貢献し、世界の鉄道システムの発展に貢献していくことにしている。