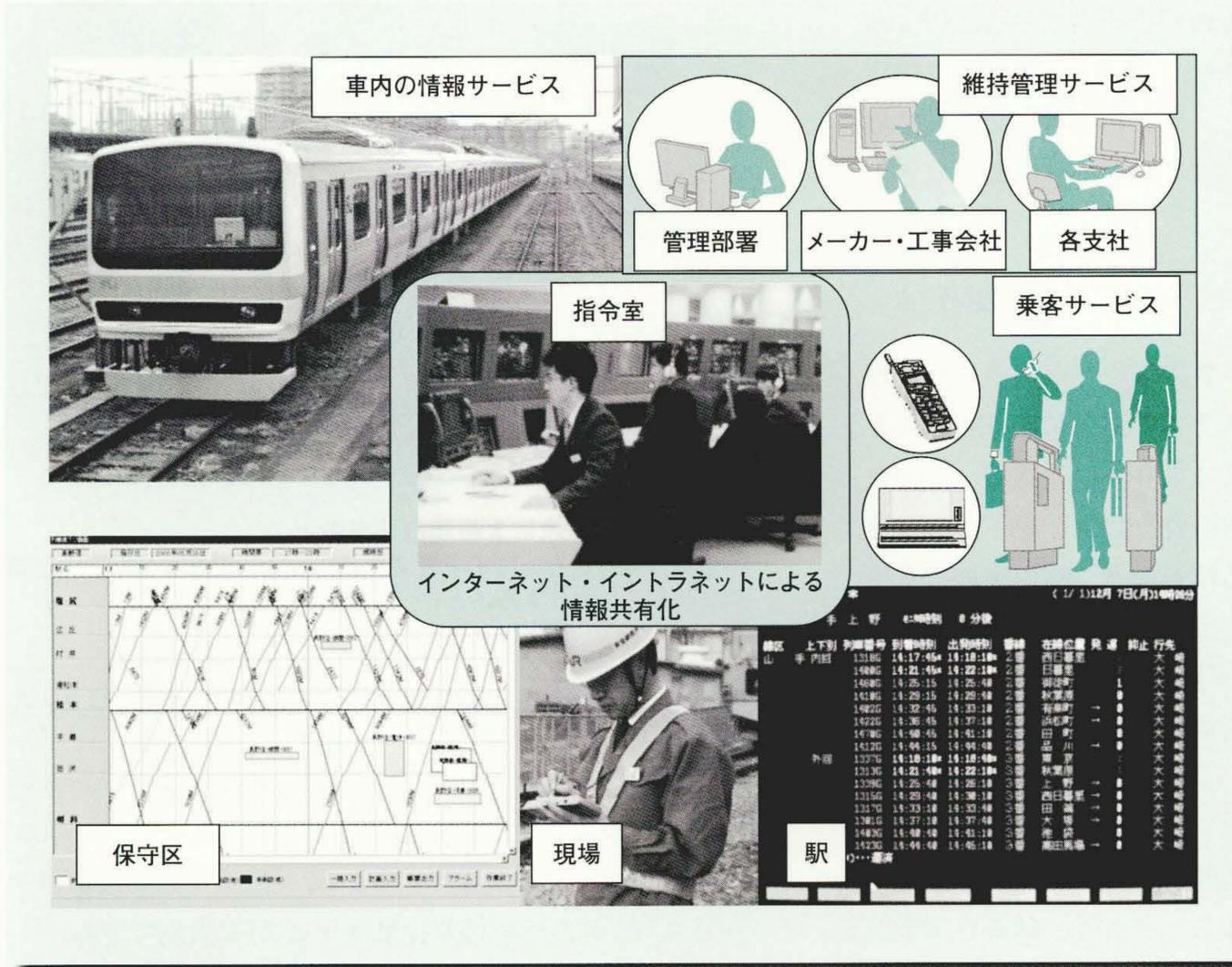


鉄道業務の効率向上を実現する情報提供システム

Information Service Systems Contributing to Improvement of Railway Business Efficiency

戸次圭介 Keisuke Bekki 山足公也 Kimiya Yamaashi
小牧 亨 Tôru Komaki



鉄道運行業務の効率向上を目指す鉄道情報提供システムのイメージ

日立製作所は、鉄道の運行業務の効率化を目的として、最新の情報技術を活用することにより、これまでの鉄道情報システムの抱える課題を解決する鉄道情報提供システムの開発を推進している。

鉄道輸送業務では、少子・高齢化や他交通機関との競争激化などの問題に対応するために、業務効率向上による鉄道経営の体質強化と、快適性、利便性の高いサービスによる旅客需要の維持・向上が求められている。そのため、列車運行の中心となる運行管理システムの重要性が、ますます高まってきている。

日立製作所は、これまで、新幹線や在来線の運行管理システムを数多く開発してきた。このようなシステムでは、列車の運行状況やダイヤの変更情報、線路保守作業に関する情報など、さまざまなリアルタイム情報を管理しているが、鉄道業務の担当部署間で、これらの情報を十分に共有化することが課題である。

一方、近年のIT化の急速な進歩により、人と人、人と企業、および企業と企業間の新しいコミュニケーションが展開している。ITを活用することで、複数の組織にまたがった業務効率の最適化が活発に行われるようになり、組織の構成と仕事の流れが急速に、大きく変わりつつある。

日立製作所は、制御システムと情報サービスシステムを融合した新しい鉄道情報提供システムの開発を推進している。ITを活用することにより、制御システムで管理している情報を、鉄道業務を遂行している複数の部署、さらには企業間で共有することで、業務の効率向上に寄与できる新しい時代にふさわしい鉄道情報提供システムの実現を目指す。

1 はじめに

パソコンやインターネットなどの普及により、IT (Information Technology) 化、すなわち、人と人、人と企業、および企業と企業間の新しいコミュニケーションが展開している。ITを活用することで、従来、時間と空間の制約によって阻まれていた、異なる複数の部署間、

さらには企業間での情報の共有化が可能となる。これにより、複数の組織にまたがった業務効率の最適化が活発に行われるようになり、組織の構成と仕事の流れが急速に、大きく変わりつつある。

鉄道業務でも、ITによる情報の共有化を進めることによって業務効率が向上できるものと期待が高まっている。例えば、顧客と直結したサービスを提供する方策や、

業務効率を向上して効率的な企業運営に役立てる方策などが考えられる。

ここでは、鉄道業務のIT化の例として、駅員や車上の乗務員にリアルタイムに運行情報を提供することによって旅客へのサービスを向上させ、鉄道運行業務を支援する「鉄道情報提供システム」と、情報の共有化によって維持・保守部門の業務を支援する「線路保守作業手続き支援システム」について述べる。

2 鉄道システムにおけるIT化への取組み

日立製作所は、これまで、新幹線や在来線の運行管理システムと鉄道電力制御システムの開発に取り組んできた。これらのシステムの導入により、信号制御などの自動化が進んできており、列車の運行状況やダイヤの変更情報、線路保守作業に関する情報など、鉄道業務に有用なリアルタイム情報が管理、活用されている。しかし、駅員や列車の乗務員に対する連絡は電話などに依存している部分が多く、これらの情報を十分に共有化することが課題である。

日立製作所は、制御システムと情報サービスシステムを融合した、新しい「鉄道情報提供システム」の事業化を推進している。ITを活用することにより、制御システムで管理している情報を、鉄道業務を遂行している複数の部署、さらに、工事会社やメーカーなどの企業間で共有することで、業務の効率向上に寄与できるシステムの開発に取り組んでいる(図1参照)。



図1 情報共有化による業務効率向上

鉄道業務を遂行している部署やメーカー、工事会社などの企業間で情報を共有化することで、業務効率の向上を図る。

3 鉄道運行業務を支援する鉄道情報提供システム

運行管理システムにITを適用することにより、新しい情報サービスを提供することができる。このサービスは、情報を利用する対象者の立場から、「鉄道業務支援情報サービス」と「乗客への情報提供サービス」に大別できる。

3.1 鉄道業務支援情報サービス

乗客をはじめ、駅員や列車乗務員といった広い範囲を対象とするリアルタイム鉄道情報提供システムを開発中である。システム構成例を図2に示す。リアルタイムな

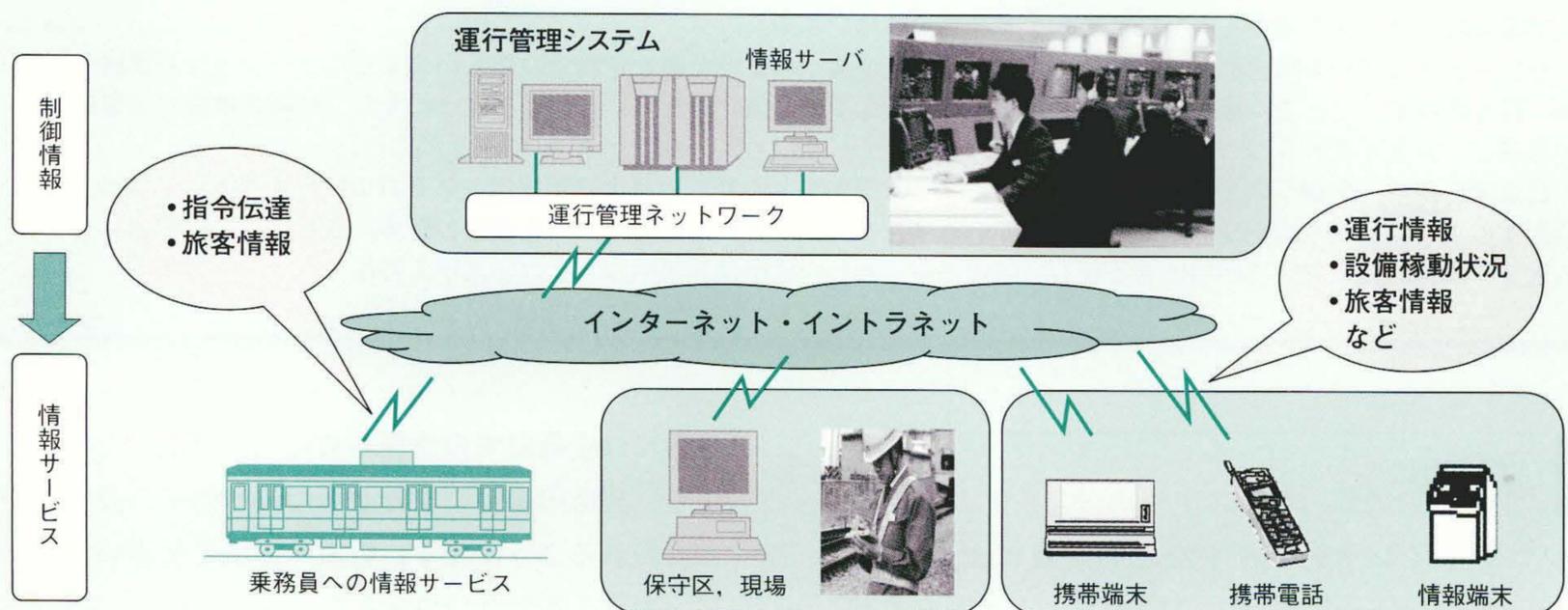


図2 情報サービスシステムの概要

運行管理システムが保有している列車の運行状況や、ダイヤの変更情報、線路保守作業に関する情報を、駅や保守区などに提供することで、業務効率および乗客へのサービス向上を図る。

情報提供を実現するため、運行管理ネットワークから最新の運行計画や運行状況を受け取り、それぞれの対象に提供する情報サーバを設ける。情報サーバでは、WWW (World Wide Web) ベースのオープンな情報提供手段を採用することにより、企業内イントラネットなどを通して、事務室の机上から最新の運行状況を参照することができる。

駅構内に設置した無線基地局や、携帯電話などの汎用無線基盤を利用することにより、駅員や列車乗務員にも携帯型端末を介して情報を提供することができる。駅員は、どの場所においても、携帯端末によって詳細な運行状況(列車の在線状況や遅れ状況)をリアルタイムで参照でき、旅客案内サービスの向上を図ることができるようになる。

この無線ネットワークを従来の有線ネットワークの代替として利用することにより、乗客への情報提供機器である発車標などの設置位置の変更や新設が容易になる。これにより、システムの状況や旅客のニーズに応じた情報提供を柔軟に行うことができる。

ITを利用することにより、駅だけでなく、列車と地上の運行管理システムとが連携したサービスを実現することができる。例えば、指令伝達を電子化するため、移動する列車乗務員に携帯端末を持たせ、地上の運行管理システムと列車の携帯端末とを接続する。これにより、指令員からの運転整理の事前確認や指令伝達を列車乗務員が直接受け取り、確認できるようになる(図2参照)。

さらに、この地上と車上を結ぶネットワークを利用し、

情報サーバと予約システムとを接続することにより、自列車の空席状況の照会や空席の指定席券の販売なども可能になる。

3.2 乗客への情報提供サービス

ITを適用することにより、リアルタイムな運行情報に基づいた、駅での旅客案内サービスが実現できる。旅客のための情報装置として、駅に備え付けられる情報端末だけでなく、携帯電話にも情報を提供することが可能である。情報端末や携帯電話により、自由に当日の列車運転状況情報を引き出したり、空席情報を問い合わせたり、座席を予約することができるようになる。

4 維持・保守部門の業務を支援する情報提供システム

4.1 線路保守作業の業務効率を向上

線路保守作業は、列車運行を支えるために必要なものである。この作業はこれまで、電話やファクシミリなどを用いた、駅や中央の指令員と保守業者との相互連絡を基本としていた。新幹線や公民鉄では、最終列車から始発列車の間を作業時間帯として、保守作業をある程度定型化することは可能である。しかし、在来線では夜行列車や貨物列車が夜間に走行するので、個々の列車運転の合間で保守作業を実施せざるをえなかった。このような保守作業の運営方式を改善し、業務効率を向上させるため、以下に述べる「線路保守作業手続き支援システム」を開発した(図3参照)。

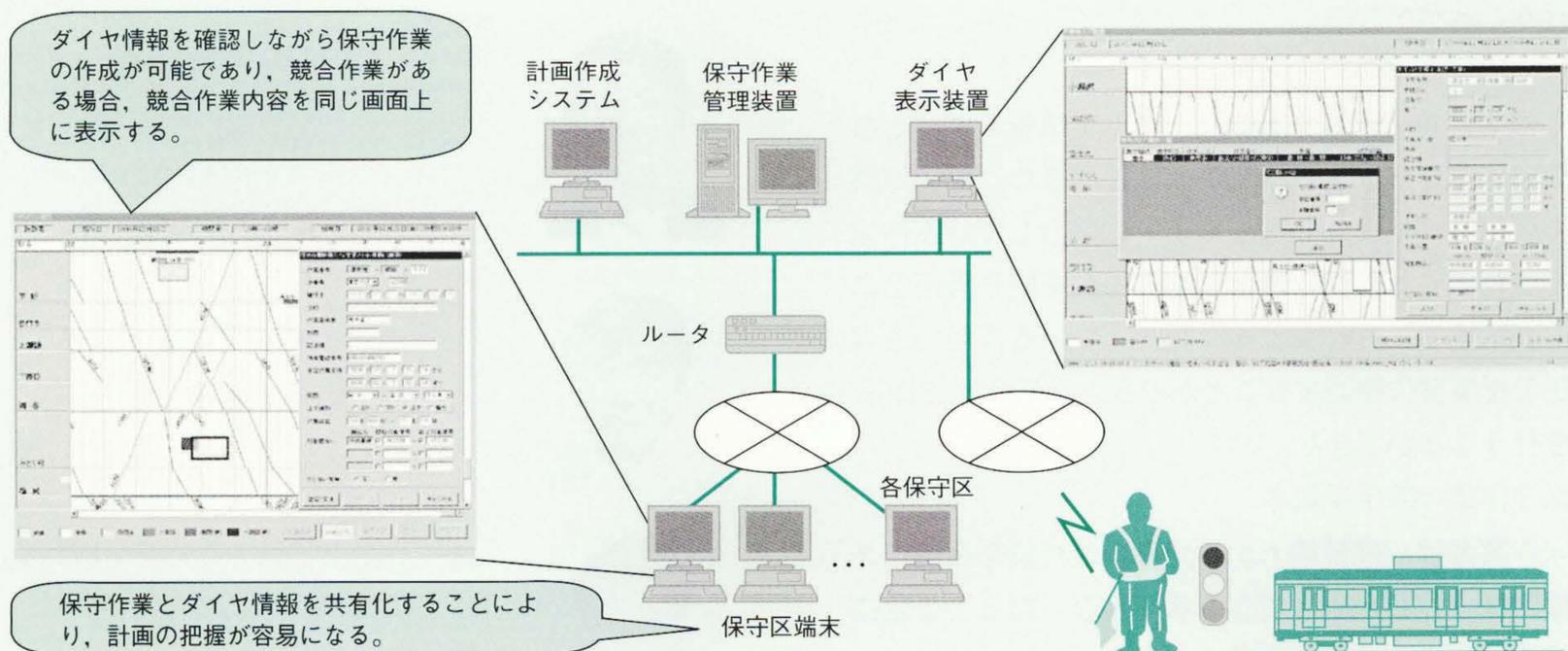


図3 線路保守作業手続き支援システムの概要

線路保守作業手続き支援システムの導入により、保守区、中央指令、現場など複数部署間で情報を共有化し、業務効率を向上することができる。

4.2 線路保守作業手続き支援システム

線路保守作業の実施に当たっては、従来各区所の作業者がそれぞれ電話やファクシミリなどでダイヤをチェックした後、作業の申し込みを行う。他区所の保守作業と競合している場合は、作業調整する必要がある。また、中央の指令員は、事前にダイヤチェックを行い、作業承認をした後、保守業者からの電話による作業要請に対応した手続きを経て作業着手を指示する。このように、線路保守作業を実施するに際しては、複数の保守区や中央の指令員など、複数の部署にまたがって手続きを行う必要がある。

線路保守作業手続き支援システムは、複数部署間で保守作業の情報を共有化することにより、業務効率を向上させるものである。このシステムの主な特徴は以下のとおりである。

(1) 保守作業計画の作成，登録

保守業者は、保守作業計画が確定すると、各保守区に設置された保守区端末から、保守作業計画を入力する。保守区端末では列車ダイヤが表示されており、この端末上で保守作業計画を作成することができる。入力された保守作業計画を中央のデータベース装置(ダイヤサーバ)に登録する。保守区端末と中央の指令員用の端末(ダイヤ表示装置)からこの情報をモニタすることができるほか、すべての保守区から入力された保守作業計画の一覧表を出力することもできる。これにより、複数の保守区と中央の指令員が保守作業計画とダイヤ情報を共有化ことができ、保守区と中央では、駅や指令に問い合わせることなく、的確に状況を把握したり、管理を容易に行うことができる。

(2) 保守作業計画のチェック

保守作業計画を入力する際に、ダイヤ情報を確認しながら保守作業を作成することができる。また、保守作業計画の登録時に他の保守区からすでに競合している作業が登録されている場合、競合作業の内容を同じ画面上にリスト表示する。これにより、競合している作業の内容と責任者を事前に確認ことができ、責任者間で作業調整を行うことができる。

(3) 保守作業の着手手続き

保守業者は、携帯端末から列車の運行情報をモニタし、線路保守作業が着手できる状況となったことを確認後、着手を要求する。この要求情報は、中央に設置されたダイヤ表示装置に表示される。指令員は、ダイヤ表示装置上に表示された情報を確認し、「線路閉鎖てこ」の操

作など所定の手続きを行った後、保守業者に対して作業着手を指示する。

このように、線路保守作業手続き支援システムの導入により、複数の保守区と中央の指令員および現地の保守作業員の間で保守作業計画、ダイヤの情報および運行情報を共有化することができ、業務効率の向上を図ることができる。

5 おわりに

ここでは、駅員や乗務員にリアルタイムに列車の運行情報を提供することによって旅客へのサービス向上と鉄道運行业務を支援する「鉄道情報提供システム」と、維持・保守部門の業務にかかわる情報を共有化することによってこれらの部門の業務を支援する「線路保守作業手続き支援システム」について述べた。

日立製作所は、鉄道総合メーカーとして、今後も鉄道システムの抱えるさまざまなニーズや課題に対するソリューションを提供するため、最新のITと通信・コンピュータ技術を駆使し、新しい情報サービスシステムの開発を推進していく考えである。

参考文献

- 1) 北原，外：次世代型保守作業時代の幕開け，鉄道と電気技術，Vol. 8，No. 8(1997)
- 2) 田中，外：線路閉鎖手続き支援システムの開発，第37回鉄道サイバネ・シンポジウム論文集，pp. 372～375(2000)

執筆者紹介



戸次圭介

1984年日立製作所入社，システムソリューショングループ 情報制御システム事業部 交通システム設計部 所属
現在，鉄道運行管理システムの開発に従事
工学博士，技術士(情報工学部門)
情報処理学会会員，電子情報通信学会会員，電気学会会員
E-mail：keisuke_bekki@pis.hitachi.co.jp



小牧 亨

1982年日立製作所入社，電力・電機グループ 交通システム事業部 信号・変電システム部 所属
現在，鉄道運行管理システムの開発に従事
E-mail：tooru_komaki@pis.hitachi.co.jp



山足公也

1986年日立製作所入社，日立研究所 情報制御第2研究部 所属
現在，鉄道運行管理システムの開発に従事
情報学博士
情報処理学会会員，電気学会会員，ACM会員
E-mail：yamaashi@hrl.hitachi.co.jp