

旅客サービス向上を実現する地方在来線向けシステム 内房線輸送管理システム(運行管理,旅客案内)

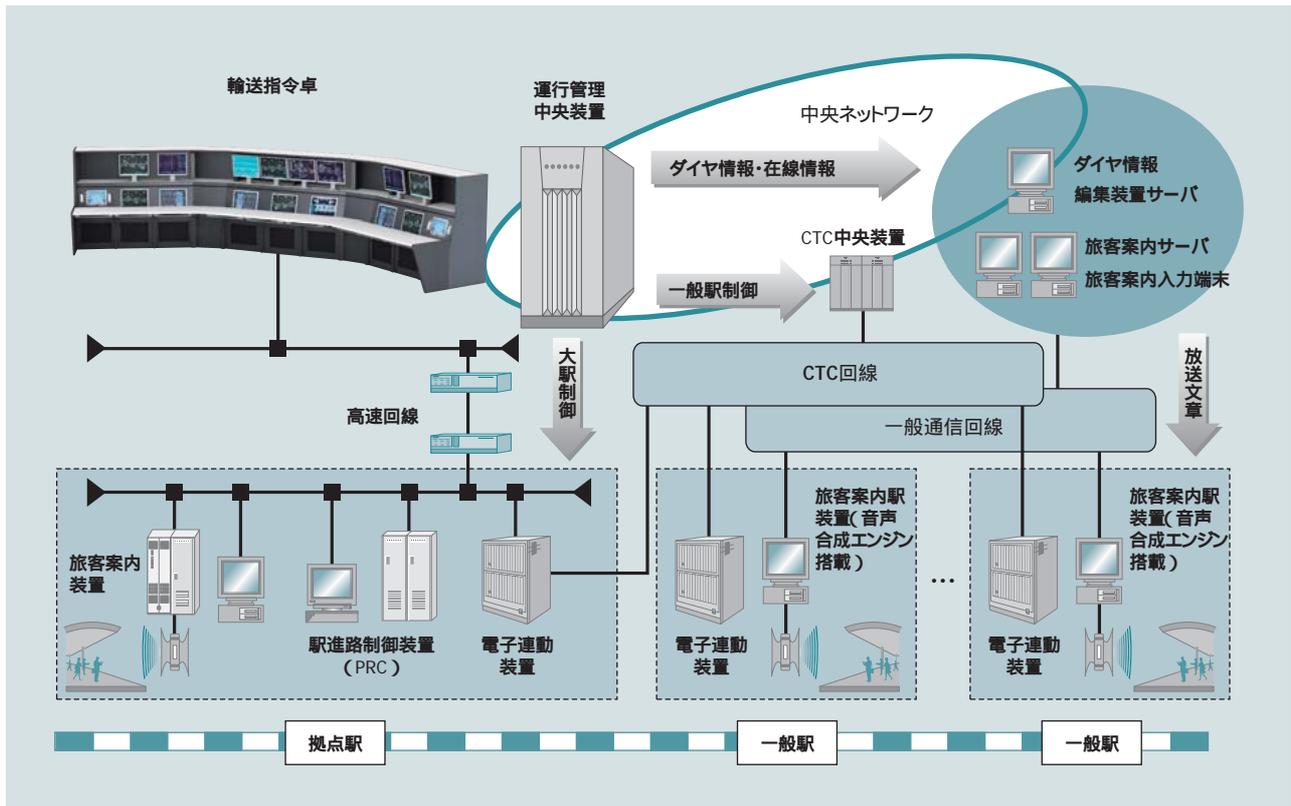
System for Local Existing Railways which Achieve Improvement of Passenger Services

長井 聡 Satoru Nagai

岡田 郷志 Satoshi Okada

山田 憲一 Kenichi Yamada

高橋 渉 Wataru Takahashi



注:略語説明 PRC(Programmed Route Control),CTC(Centralized Traffic Control)

図1 地方在来線向けシステムの構成例

鉄道輸送指令業務のさらなる効率向上を図るため、最新の情報技術を活用することにより、新たな地方在来線向けシステムを開発した。

地方在来線は、無人駅から大規模な拠点駅まで含めた複雑な運行形態となっている。そのため、鉄道事業者の業務効率向上を図るには、小規模なものから大規模で複雑な運用にも対応できる柔軟な運行管理システムが要求される。また、近年、大規模駅を優先して導入してきた旅客案内サービスが無人駅や小規模駅でも要求されている。

日立製作所は、安全・安定輸送の一端を担う高信頼な運行管理システムを基軸として、新しいシステムの開発を推進し、鉄道事業者のさまざまなニーズに応えてきた。今回、これまで蓄積してきたノウハウと最新の情報技術を活用して、新たな地方在来線向けシステムを開発した。このシステムは、地方在来線特有のニーズに対応し、段階的にシステムを構築することができる。

1.はじめに

鉄道輸送指令業務の中核を担っている運行管理システムは、安全・安定輸送の確保のため、輸送指令業務の効率化、旅客サービスの向上などが図られてきた。

しかし、近年、線区全体の管理をめざした大規模かつ複雑な駅のシステム化、情報サービスの充実化など、広範囲な業務の効率向上が求められている。

日立製作所は 変わりゆく鉄道事業者のニーズに対応して、運行管理システムを柔軟に拡張し、最新の情報技術の導入によって発展させ、新たな形態の地方在来線向けシステムを開発した。

ここでは、東日本旅客鉄道株式会社の内房線輸送管理システムを例として、最新の地方在来線向けシステムについて述べる(図1参照)。

2. 運行管理システム

運行管理システムは、列車の在線状況を監視し、ダイヤ（ダイヤグラム）どおりに列車の進路を制御するシステムである。内房線では浜野～館山間の21駅を制御対象とし、木更津、館山の2駅では本線列車に加えて入出区列車の進路制御も行っている。今回の内房線のシステム導入にあたり、在来線の運行管理システムでは一般的な集中型のアーキテクチャを基本とし、木更津駅を対象に分散型駅PRC（Programmed Route Control）をシステムに取り込んだ。

2.1 運行管理システム構成

中央指令所には進路制御のための中央PRCを配置した。また、指令室に線区全体の列車運行状況を表示し、ダイヤ変更を随時行うための機能を備えている。さらに、東日本旅客鉄道株式会社全線のダイヤを保有する輸送総合システムから日々のダイヤを受信し、臨時列車などの運転などにも柔軟に対応できる構成としている（図2参照）。

在来線システムでは、進路数や構内列車が多い駅を中央PRCの制御対象から外し、表示駅として駅単独で信号機の制御やダイヤの管理を行うことが一般的であり、木更津駅など一部の駅では分散型の駅PRCを導入して進路制御の自動化を図っている。このような駅では、中央指令所と駅の間で電話やファクシミリでの連絡となるため、扱いが煩雑になる課題があった。このため、駅PRCと中央PRCをデジタル回線で直結し、情報をリアルタイムで相互に反映する構成とした。

これにより、中央指令室から直接大規模駅を含めた線区内全駅の信号機操作が可能となった。また、運行中に突発

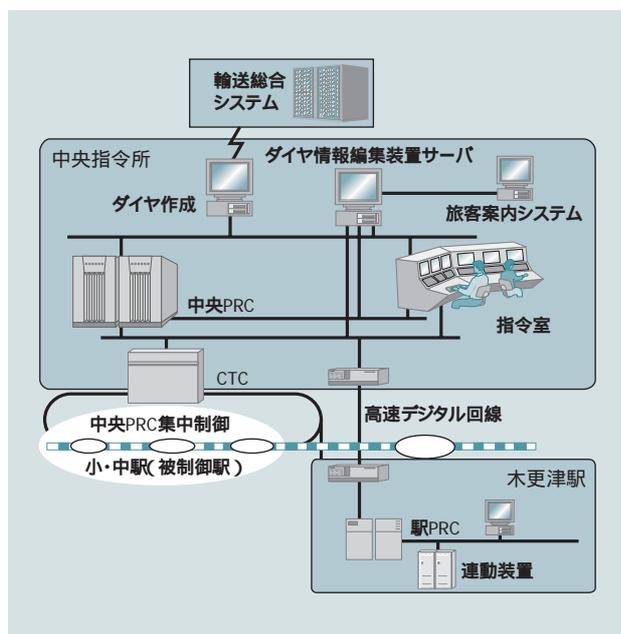


図2 運行管理システムの構成
集中型アーキテクチャを基本とし、分散型の駅PRCを取り込んだ構成となっている。

的な列車乱れにより、手動でダイヤ変更を行う場合も、線区全体のダイヤがリアルタイムに一致化できることから、駅と中央指令室の双方で扱い者に対する負担軽減を実現した。

2.2 ダイヤ情報編集装置サーバ

内房線輸送管理システムでは、旅客案内システムに対して必要な情報を運行管理システムから送信するため、ダイヤ情報編集装置サーバを設置した。運行管理システムからリアルタイムにダイヤ情報、順序情報、および現場情報（進路開通状態や列車在線情報など）の収集を行い、旅客案内システムに定周期で送信する。

ダイヤ情報編集装置サーバを設置することにより、既設の運行管理システムに対して段階的に旅客案内システムを構築可能な構成とした。

3. 旅客案内システム

地方在来線における旅客案内システムは、スタンドアロン形式の旅客案内システムが多い。利用客の多い駅では、駅社員が列車ダイヤに対応した案内情報を入力し、列車運行情報装置（TID:Traffic Information Display）や列車接近の接点情報などによって詳細案内を行うシステムが導入されており、利用客の少ない無人駅、業務委託駅などでは、列車の接近だけを案内する簡易なシステムが導入されている。しかし、この方式では小規模な駅では案内放送内容が限定されており、拠点駅では入力業務が煩雑になるという問題がある。

今回、地方在来線向けに、運行管理システムと接続し、案内放送に音声合成を採用した中央集中型の旅客案内システムを開発した。これにより、ダイヤデータの一括管理による各駅の省力化、およびダイヤ変更に従った旅客案内によって無人駅、業務委託駅などに対する案内サービス向上を実現した。

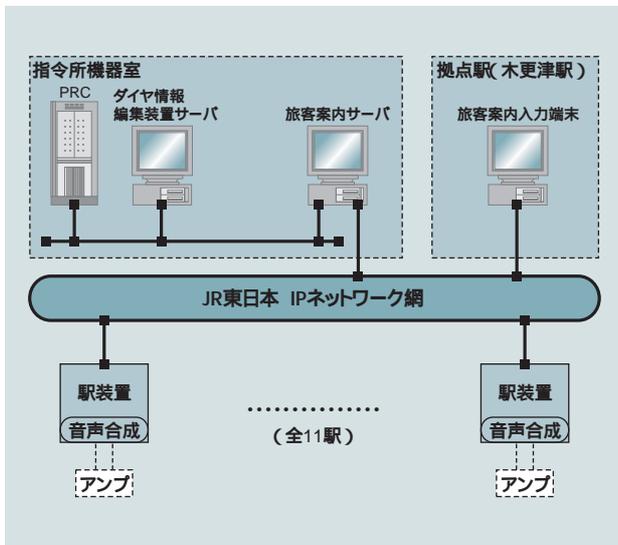
今回採用した駅装置は、中央装置から、音量、アクセント、スピードを含めたテキストデータを受信し、音声合成エンジンによって合成音を作成する。そのため、ダイヤ改正などの案内放送変更時に音声登録が不要である。また、音声データに比べ、テキストデータはデータサイズがきわめて小さく、通信速度の低い既存の通信インフラをそのまま活用することができる。

音声合成エンジンは、鉄道旅客案内向けに、日立製作所が独自開発したエンジンを採用した。

3.1 旅客案内システム構成

旅客案内システムは、指令所機器室に設置する旅客案内サーバ、拠点駅（木更津駅）に設置する旅客案内入力端末と各駅に設置する駅装置から構成される（図3参照）。

音声合成エンジンは、音声出力を行う駅装置と、事故情報



注:略語説明 IR(Internet Protocol)

図3 旅客案内システムの構成

運行管理システムと接続した中央集中型の旅客案内システムである。

などのメッセージ文章を入力する旅客案内入力端末に搭載する。

運行管理システムとの接続は、ダイヤ情報編集装置サーバを介して行われる。

3.2 旅客案内サーバ

旅客案内サーバは、ダイヤ情報編集装置サーバから、各駅の出発順序情報と出発順序に設定される列車のダイヤ情報、在線列車情報を受信し、各駅の案内地点処理を行い、各駅装置に案内放送テキストデータを出力する。

運行管理システムで入力した運転整理は、ダイヤ情報編集装置サーバを経由して変更ダイヤを受信し、案内放送にリアルタイムに反映する。

3.3 旅客案内入力端末

旅客案内入力端末は、駅社員が常駐する拠点駅に設置し、事故放送、メッセージ放送、ダイヤ付加情報の設定を行う。

旅客案内入力端末の主な機能は以下のとおりである。

(1) 案内情報モニタ

各駅ごとの方面別、番線別列車情報を表示する。

(2) ダイヤモニタ

列車番号を指定して該当列車のダイヤ情報を表示する。また、該当列車に対する案内行き先、両数の変更入力を行う。

(3) 出力中随時放送確認

各駅で出力中の緊急放送文章、随時放送文章の一覧を文章番号で表示する。

(4) 随時放送文章作成

緊急放送文章(穴埋め形式)、通常放送文章(自由入力)の作成を行う(図4参照)。

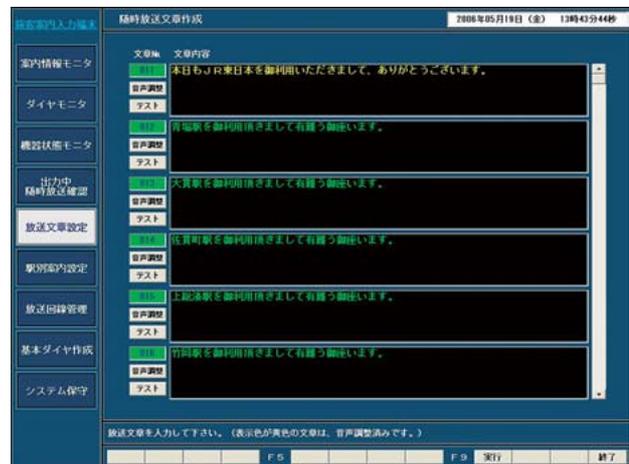


図4 通常放送文章(自由入力)画面例

日本語入力の音声合成結果を確認することができる。

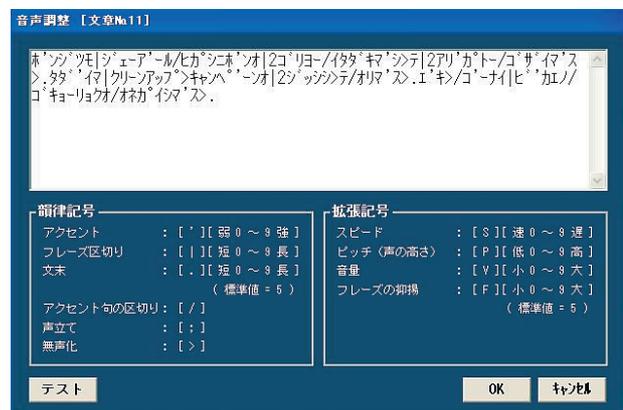


図5 音声調整画面例

日本語読み込みの誤り、アクセントなどの音声調整を行うことができる。

通常放送文章(自由入力)は、音声調整を可能とする(図5参照)。

(5) 列車付帯放送文章作成

列車付帯放送文章の作成を行う。列車案内情報を補足する放送文章を作成し、ダイヤによる案内文章に付加して出力することができる(図6参照)。

(6) 旅客案内モード設定

各駅ごとの案内モード(通常案内、簡易案内、オフライン)のモニタ、および案内モードの設定を行う。

(7) 放送タイミング設定

各駅の到着放送タイミング、接近放送タイミングの設定を行う。

(8) 変更ダイヤ設定

基本ダイヤ設定と異なる案内を一定期間行う列車や、不定期列車に対して、案内期間、変更案内、行き先駅、変更両数の登録を行う。

(9) ジャーナル出力

機器故障状態、放送出力、上位通信、在線列車、マシン操作のジャーナルを日付、時間を指定して出力する。



図6 列車付帯放送文章作成画面例

列車情報を補足する案内放送文章を自由入力文章で作成し、列車番号にひも付けすることができる。

3.4 駅装置

駅装置は、旅客案内サーバから受信した案内放送テキストデータを音声合成処理し、音声データとして出力する。

駅装置は単独での放送テスト機能とログ蓄積機能を持つとともに、全駅共通仕様とすることで、管理面、構築面での省力化を実現した。

4 .おわりに

ここでは、内房線輸送管理システムを例として、最新の地方在来線向けシステムについて述べた。

日立製作所は、今後も鉄道事業者のニーズに応えるため、これまで蓄積してきた高信頼の制御技術に最新の情報技術を融合させ、技術の向上を図ることにより、新しい地方在来線向けシステムの実現をめざしていく。

参考文献

- 1) 森,外:在来線運行管理業務の効率を向上させる新しい運行管理システム, 日立評論, 83, 8, 537~540(2001.8)
- 2) 北原,外:駅毎のニーズに応える自律分散型旅客案内システム, 鉄道と電気技術(1997.7)
- 3) 五十嵐:異常時の情報案内を可能にする自律分散型旅客案内システム, 鉄道電気技術研究発表論文集(1999.10)

執筆者紹介



長井 聡
1997年日立製作所入社, 電機グループ 交通システム事業部 輸送システム本部 信号・変電システム部 所属
現在, 輸送管理システムの開発に従事



岡田 郷志
1999年日立製作所入社, 電機グループ 交通システム事業部 水戸交通システム本部 信号システム設計部 所属
現在, 旅客案内システムの設計に従事



山田 憲一
1985年日立製作所入社, 電機グループ 交通システム事業部 水戸交通システム本部 信号システム設計部 所属
現在, 旅客案内システムの設計に従事



高橋 渉
2000年日立製作所入社, 情報・通信グループ 情報制御システム事業部 交通システム本部 交通システム設計部 所属
現在, 運行管理システムの設計に従事