デジタル列車無線システム
—東日本旅客鉄道㈱首都圏在来線への導入—

三瀬敏生*　太田　覚*
久保博嗣**
浦口　剛*

Digital Train Radio System for Conventional Lines of East Japan Railway Company

Toshio Mise, Hiroshi Kubo, Takeshi Uraguchi, Satoru Ohta

要　旨

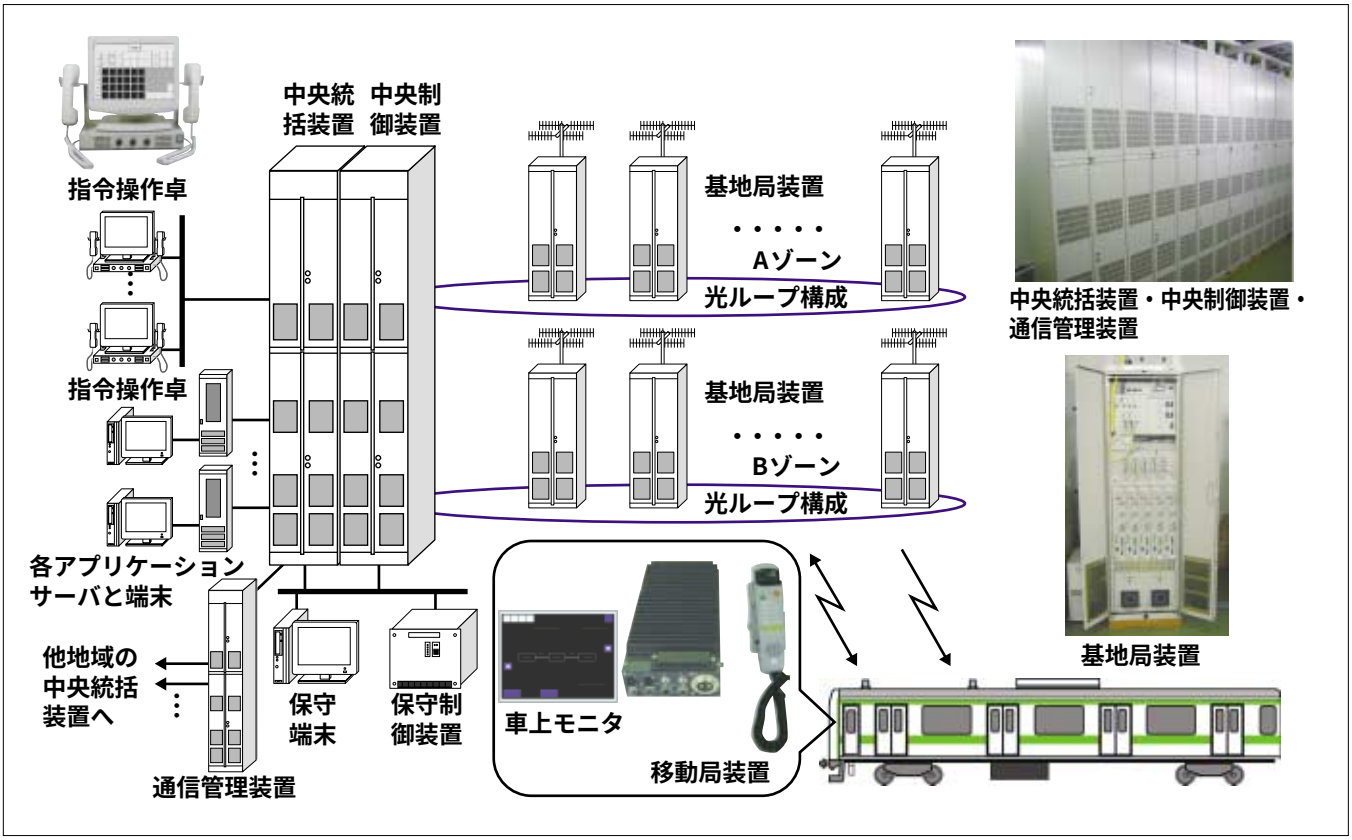
在来線における列車無線はこれまでアナログ方式で運用されてきた。設備の老朽取替にあわせて，信頼性の高いシステムとデータ通信を利用した新たなアプリケーションニーズに対応するため，東日本旅客鉄道㈱の首都圏在来線を最新のデジタル無線技術を活用したシステムに更新することになった。2007年８月にまず山手線をアナログ方式からデジタル方式に切り換え，2010年春までに順次首都圏内計画中の各線区に展開していく予定となっている。

在来線デジタル列車無線システムは，地上と列車間の通信をデジタル無線化することによって，無線チャネル１回線あたりの周波数帯域をアナログ時の半分にすることで周波数の有効活用を行い，通話回線の増加，通告伝達などのデータ伝送アプリケーションを実現した。その結果，列車の安全・安定輸送に貢献し，旅客サービスの向上を可能とした。

アナログの基地局配置を踏襲したまま空間波デジタル方式で同一周波数の複数基地局同時送信を実現するためと，無線区間の信頼性を向上させるために，送信時間ダイバーシチ＋適応等化ダイバーシチ受信技術を適用し，同一波干渉・ビート干渉の影響を克服した。その結果，通話音質の向上と難聴区間の削減を図ることができた。

中央制御装置－基地局間のアプローチ回線は光ループ化，各機器は冗長構成化によって信頼性を向上させた。車両に搭載する移動局はデジタル３回線＋アナログ２回線の計５回線分の送受信機能に対応し，限られた車両内のスペースに設置できるよう小型化を図った。

また，簡易な検測機能を開発し，営業列車でも容易に無線回線評価を実施できる機能を標準装備することで，首都圏で約600局の基地局エリア確認試験と無線回線保守の効率化を可能とした。



在来線デジタル列車無線システム

首都圏在来線のデジタル列車無線システム構成を示す。送信時間ダイバーシチ＋適応等化ダイバーシチ受信技術を適用し，空間波デジタル方式で同一周波数の複数基地局同時送信による，同一波干渉・ビート干渉の影響を克服した。

*コミュニケーション・ネットワーク製作所　**情報技術総合研究所(工博)