

列車無線とは

列車は、スムーズかつ安全な運行を行うため、地上からの指令や指示に従って運転されます。この時、信号機からの指示は最も大切な情報ですが、よりきめ細やかに列車を動かすためには、車上の乗務員と地上の指令員・駅員との間のコミュニケーションが不可欠です。この乗務員と指令員・駅員との間の情報伝達を担っているのが列車無線です。

在来線列車無線

日本の鉄道は新幹線と在来線に大きく分けられますが、新幹線の列車無線と在来線の列車無線は、しくみや構成が異なります。

JRの在来線列車無線では、表1のように4種類のタイプが使われています。Aタイプ及びBタイプは、都市近郊など列車密度が高い線区で使用されています。なお在来線列車無線では、基本的には空間中を伝搬する電波(=空間波)を使って情報を伝送します。地下鉄では、誘導無線やLCX(漏洩同軸ケーブル)をアンテナとして使った無線も使用されています。

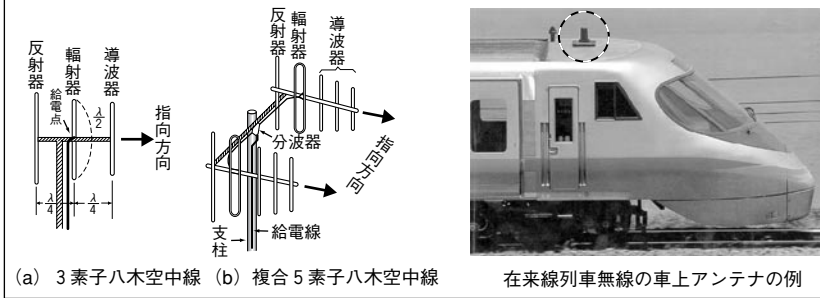
新幹線列車無線

新幹線の列車無線は、図1のような構成となっており、高速で走行する列車の位置を追跡して地上と列車を接続するしくみが大きな特徴となっています。

新幹線の列車無線は、東海道新幹線が

表1 JR 在来線列車無線の概要

種類	通信方式	周波数帯	通話先	通話範囲	
列車無線	Aタイプ	指令・車上とも電話と動じようにより同時通話可能	300MHz帯	指令	導入線区の全線
	Bタイプ	指令側は電話と同じ、車上はトランシーバと同じ	300MHz帯	指令	導入線区の全線
	Cタイプ	トランシーバと同じ	400MHz帯	指令	導入線区のほぼ全線
乗務員無線	トランシーバと同じ	400MHz帯	駅等	駅構内	



開業した当初は空間波による伝送を行っていましたが。しかし現在は、高品質の情報伝送を全線で実現するため、LCXによる伝送方式が採用されています(東海道・山陽以外は開業当初からLCX方式)。これにより、全線の99.9%で地上-列車間の接続率が99.9%という高い接続性を実現し、良好な伝送品質を確保しています。

新幹線列車無線では、音声通話のほか、車上モニタなどのデータ伝送も行っています(一部の新幹線では既に完全デジタル化されています)。

これからの列車無線

現在使用されている列車無線の多くは

アナログの音声を伝送していますが、近年、デジタル化が検討され、一部では採用され始めています。

列車無線がデジタル化されることにより伝送できる情報が増え、アナログでは実現できなかったような新しい運転保安システムが登場する可能性が出てきます。

ただし、電波を使って高い信頼性・安全性が要求される情報を伝送するためには、耐妨害性や伝送品質の安定性に関する課題を克服しなければなりません。より効率の良い運転や、お客様へのより細やかな情報サービスが行えるよう、これらの課題を解決し、新しい無線システムを実現するための研究・開発が様々な方面で行われています。

(信号通信技術研究部 通信 川崎邦弘)

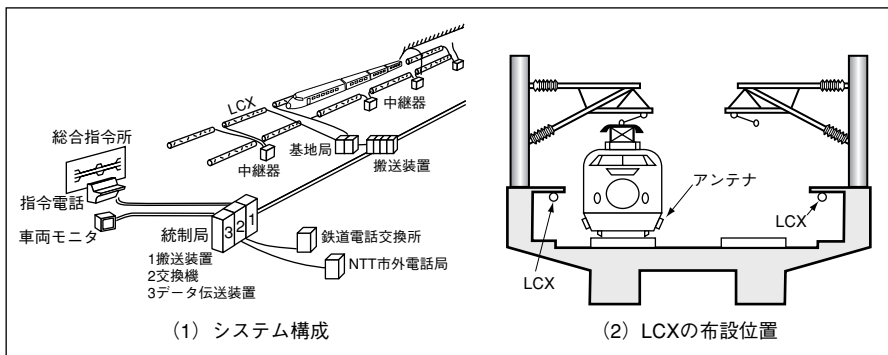


図1 新幹線列車無線システム(LCX方式)

※記事に関するお問合わせ先  
信号通信技術研究部(通信)  
NTT: 042-573-7327  
J R: 053-7327