

将来の鉄道通信のイメージ

長田弘康

(財) 鉄道総合技術研究所

〒185 国分寺市光町2-8-38

インターネットの普及はインターネットフォン、インターネットFAX等、通信業界を再編成しつつある。この影響が鉄道通信に対してどのようにあるかを考察したので、イメージだけでも発表することにする。要点は、従来の階層的なスイッチングネットワークから平坦なネットワークに移行するであろうという点である。

Future Image of Railways Communication

Hiroyasu OSADA

Railway Technical Research Institute

2-8-38 Hikari-cho Kokubunji-shi 185

As for the spread of the internet, it is reorganizing communication industry such as internet-phon, internet-FAX. Because we consider how there is this influence to the railway communication it decides to announce only an image. The point is that will switch over from the conventional hierarchical switching network to the flat network.

1. はじめに

鉄道通信も通常の電話会社のように、ネットワークを保有している。ただし、通常の電話会社が最近では携帯電話により、移動体通信を始めたのに対して、鉄道では、LCX(漏影同軸)により、地上と車上の通信を行っている。この通信等のイメージが最近のインターネットの技術により、どのように変化を遂げるかを、予測可能な技術でもって、イメージを作成した。

2. 現状

2.1 地上ネットワーク

既に鉄道会社は、鉄道沿線に光ファイバーを張り巡らせて、地上ネットワークを形成している。

2.2 車上ネットワーク

車上には、情報伝達、計測、制御のための通信が行われてる。車両間にはネットワークがはられているが、そのプロトコルは独自のものが使用されている。最近、ヨーロッパで

は、国の違う車両が接続される可能性が高くなり、このプロトコルの標準化が盛んに行われている。

2.3 地上と車上のネットワーク

新幹線の電話機でわかるように、地上と車ではLCXにより通信を行っている。また、東海道新幹線を例にとれば分かるように、「ひかり」と「こだま」を区別して、運転手、車掌に情報を伝達することがある。この通信を制御しているのは交換機による階層的な制御である。

2.4 駅内のネットワーク

構内情報を伝達するためのネットワークがあるが、非常に複雑なものとなっている。この中の情報には、ダイヤ情報、売り上げ情報、OD情報などが含まれる。

2.5 駅とJRシステムのネットワーク

みどりの窓口で知られている座席予約システムがある。このネットワークにはパケット通信やフレームリレーが使われている。

2.6 駅、保守区等と本社、支社のネットワーク

ダイヤの変更情報やOA情報がやり取りされてる。

3 現在使える技術

3.1 インターネットに代表されるIP技術

TCP/IPでも、高度なスイッチが出現すると共に、サブネットに同報通信することが可能となった。また、DHCP技術により、通信のセクションが2kmであることから、追跡するのに1秒間もあれば切り替え可能なので、新幹線等で「ひかり」、「こだま」等に、同報通信することが可能である。

3.2 ミニFM局

駅について、電車が止まっていた経験のある人は多いと思われる。これはミニFM局を駅に設けることにより、運行情報を駅のそばに行けばわかるようになる。

また、テレビ等の隙間情報にダイヤの乱れ情報を送ることも考えられる。

ミニFM局により、目の不自由な人にとっても必要な情報が得られるので有効と思える。

3.3 TCP/IPの2重化

QNX等のOSを利用することで、TCP/IPを2重化することが可能であり、LC

Xを2系統、線路、車両間に置くことにより、信頼性の高いネットワークが構築可能である。

3.4 車の制御技術を車両に

車の制御情報には、ARCネットが使われており、かなりの雑音のある環境でも利用可能である。鉄道では車両間では、高い雑音が考えられるので、光ファイバーを利用し、車両内のネットワークには同軸を利用することが考えられる。

このARCネットも下位のプロトコルを決めているだけなので、上位のプロトコルにはTCP/IPが利用可能である。

また、ARCネットでは音声情報も送れることに注目できる。つまり、電力線、空気ブレーキ線、ARCネット4本で十分になると思われる。

3.5 SNMPを計測、制御に

MITのハッカーがベンドリングマシーンを監視したように、車両の情報の監視にもSNMPが利用可能である。

制御についても、危険側の情報（たとえば、モータを動かす）を送られ続けられた場合に、ONにすることで制御にも利用可能であると思われる。

3.6 車両内の情報ネットワーク

無線LANを車両内に設けることにより、車掌が空き席情報やダイヤ情報をリアルタイムにつかむことが可能になる。

3.7 保守情報

事故がおきた場合の連絡には、インターネットからポケットベルへ通報するものが販売されているので、これが利用できる。現場の近い所に住んでいる保守者にメーリングリスト機能と適切なデータベースにより、連絡が現在よりもスムーズに行くものと考えられる。

現場の情報も、携帯端末と携帯電話を利用することで、現場の危険な状況を本社、支社にリアルタイムで連絡することが可能である。また、最近の携帯端末には、デジタルカメラを搭載しているものもあるので、画像も転送可能である。

4. 結論

現在の、交換機を中心とした大きな階層ネットワークがTCP/IP技術を利用することにより、複雑性を無くしたシステムにすることが現在の技術により十分可能であると思われる。

5. 謝辞

議論に参加して頂きました、富士ゼロックス社、日立製作所の皆様に深謝いたします。

参考文献：

- (1) INTERNARL ELECTRICAL COMMISSION: TRAIN COMMUNICATION NETWORK Working Draft、NOV、1995
- (2) QNX社：テクニカルマニュアル
- (3) 本間英寿：鉄道車両における情報システム、鉄道車両と技術、1995年11月
- (4) 富士ゼロックス：テクニカルセミナーの内容
- (5) 川上信吉：LCX回線への高速ディジタル移動無線導入に関する研究、鉄道通信、1986年6月