

鉄道向け統合ネットワーク および高機能ルータ

鉄道システムの様々なアプリケーションが接続可能かつ任意の伝送媒体を採用したネットワーク構成が可能な「鉄道向け統合ネットワーク」とそのIF装置となる「高機能ルータ」を提案しました。

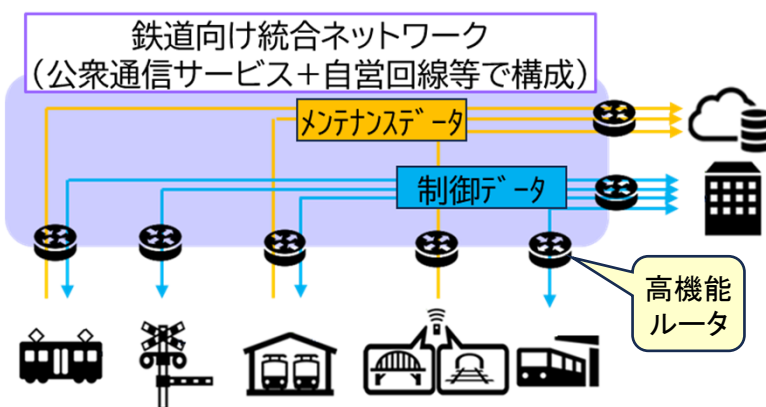
研究の背景と目的

- 鉄道システムの情報通信で利用されるネットワークは、系統や設備ごとに別々に構築されているため、免許の管理や導入・設備メンテナンスに多大な労力が必要です。
- そこで、現在個別に構成されている各系統のネットワークを統合し、多系統が共通して利用可能なネットワークを構築することが目的です。

研究成果

- 複数の伝送媒体で構成する同一ネットワークで多系統のデータ伝送を実現するため、アプリケーションと伝送機能を明確に分離し、伝送上のインターフェース点にゲートウェイ装置(=高機能ルータ)を設けるネットワーク構成を提案しました。
- 伝送機能側で、通信品質のよい伝送媒体を選択する(回線切替)ことで、安定性を確保することができます。
- 回線切替を実装した高機能ルータのプロトタイプシステムを試作し、異なる通信事業者の公衆通信サービス(2回線)で構成した統合ネットワークによる試験から、主回線の切断時に1秒程度で副回線に切替可能であることを確認しました。

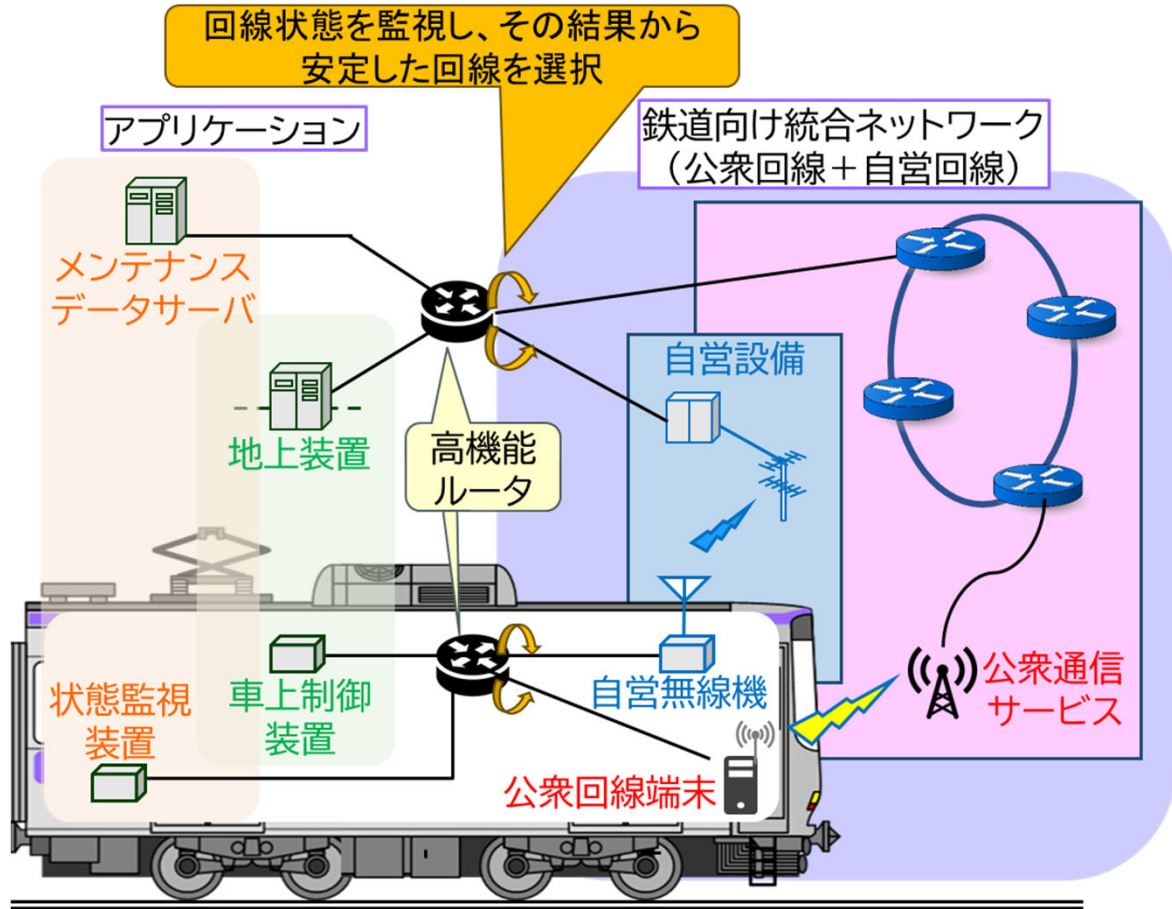
鉄道向け統合ネットワークと高機能ルータ



今後の展開

- 鉄道事業者における公衆通信サービスを利用したネットワーク構成に適用可能です。
- データの優先度に応じた制御機能の仕様を策定して高機能ルータに実装し、その機能を検証する予定です。

車上-地上間伝送システムの構成のイメージと回線切替機能



実装した回線切替機能のシーケンス

全ての回線の状態をping応答時間(t)を利用して監視

- t が k 秒以内ならば、応答結果「○」
- 監視期間 p 秒の「×」の個数をカウントし、閾値を超えたら回線を切替

- 公衆通信サービス2回線で主回線を切断時に副回線に切り替わるまでの時間を計測
 $i=0.1, k=0.6, p=1, \times$ の個数=5の結果

伝送方向	データサイズ [byte]	切替時間[秒]		
		最小値	最頻値	最悪値
地上(光)→ 車上(LTE)	100	0.4	0.8	1.0
	1000	0.3	0.7	1.0
車上(LTE)→ 地上(光)	100	0.6	1.1	1.1
	1000	0.5	1.0	1.0

