

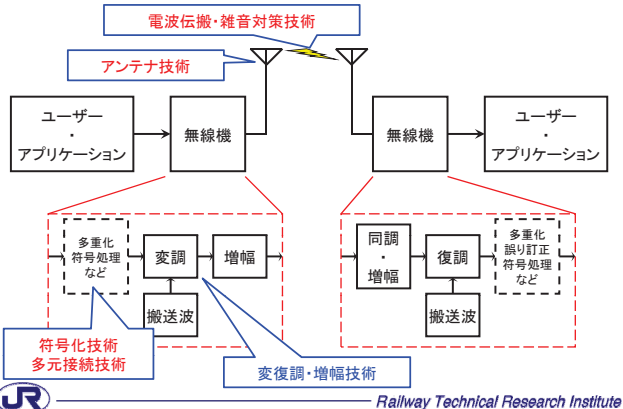
# 無線通信システムの設計支援と性能評価

信号・情報技術研究部(ネットワーク・通信)  
川崎 邦弘

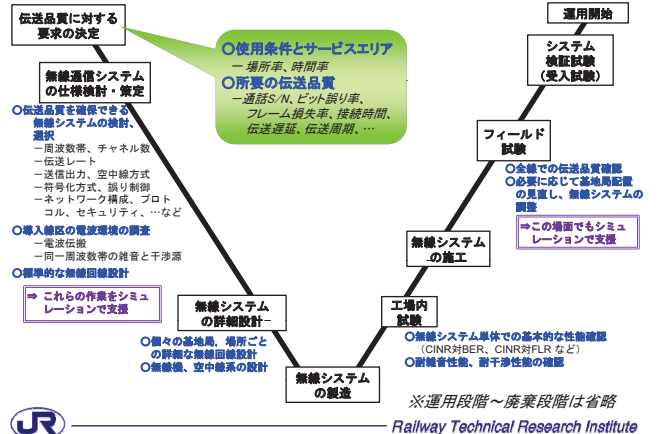
# 発表内容

- ◆無線通信システムの構成と設計
  - 無線通信システムを支える技術
  - 導入までのステップと無線回線設計
- ◆設計・性能評価を支援する技術の紹介
  - ネットワーク・通信研究室が有する主な設備・技術
  - 無線データ伝送回線シミュレータの概要
  - 今後の展開

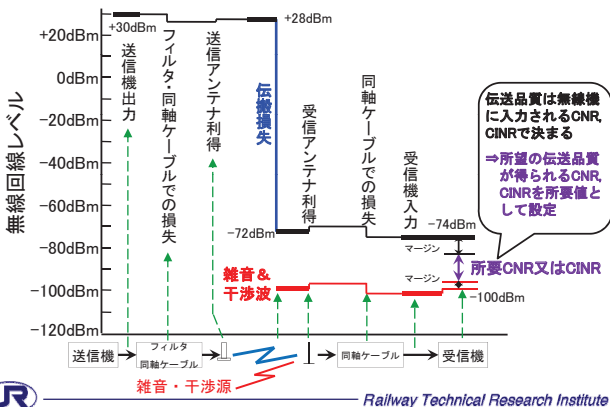
# 無線通信システムを支える技術



# 無線通信システムの導入ステップの一例



# 無線通信システムと無線回線設計



ネットワーク・通信研究室が有する主な設備・技術

- ◆電波伝搬特性・雑音特性・無線伝送品質などの測定評価技術
  - EMC・無線測定用ワゴン車(ミニセッションにて展示)
  - リアルタイムスペアナ、APD測定器などの機材
- ◆電波伝搬・アンテナシミュレーション
  - レイトレーシング法、FDTD法、モーメント法の各シミュレーションの実行環境
- ◆無線データ伝送回線シミュレータ【RADTRACE】
  - 鉄道環境における無線伝送に特化して独自に開発

## 無線データ伝送回線シミュレータの概要

### ◆【RADTRACE】の開発目的

- 伝搬環境や基地局の位置、無線機の仕様の変更などが伝送品質(電文の損失率、遅延等)に与える影響をシミュレーションによって予測
  - ✓ 鉄道用無線通信システムの設計作業の効率化
  - ✓ 試験等の性能評価作業にかかるコストの低減

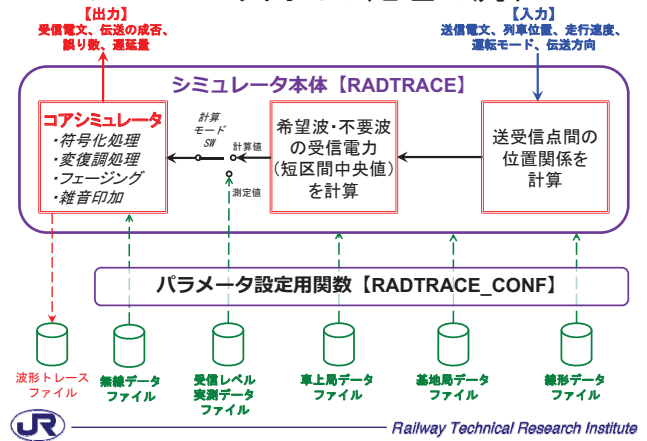
### ◆【RADTRACE】の特徴

- 電文の符号化、変復調、伝搬路上での干渉・雑音混入といった伝送過程をできるだけ忠実にトレース
- 鉄道特有の雑音特性や、直線状のサービスエリアを考慮してシミュレーション

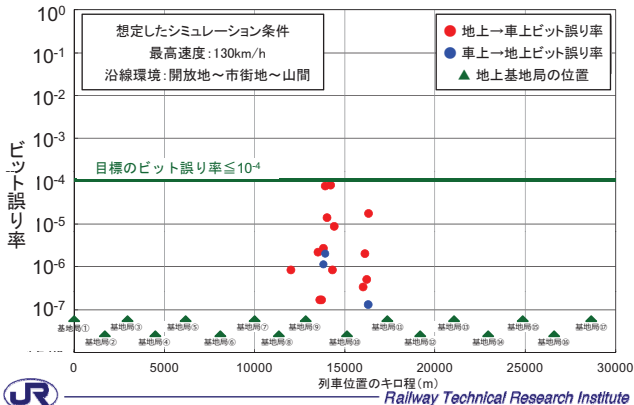


Railway Technical Research Institute

## シミュレータ内での処理の流れ



## シミュレータの実行結果例



## 現在の取り組みと今後の展開

- ミリ波通信、広帯域通信(SS, OFDM)への対応
  - ・ IEEE 802.11系を使用するCBTCや大容量のモニタリングデータ等の伝送への適用
- 音声通信の品質評価への対応
  - ・ VoIP、R-CELPなどの実装
- 運転システムとの連携
  - ・ 列車の密度に応じた無線通信システムの設計の考え方

### ※基地局の自動配置、チャンネル配置の最適化

- 伝送品質、基地局配置上の制約、コストを入力として、最適な配置案を数理的に求めて提示する手法の開発に着手

「鉄道シミュレータ」との連携も視野に入れる



Railway Technical Research Institute