

無線式列車制御システム用ネットワーク シミュレータによる性能評価

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

- ◆開発の背景と目標
- ◆シミュレータの概要
 - シミュレーションモデルとシミュレータの構成
 - 主な入力パラメータと計算の流れ
- ◆シミュレーション実行例
 - 無線伝送品質のシミュレーション例
 - シミュレータによる安定性の評価例
- ◆シミュレータの用途と今後の展開



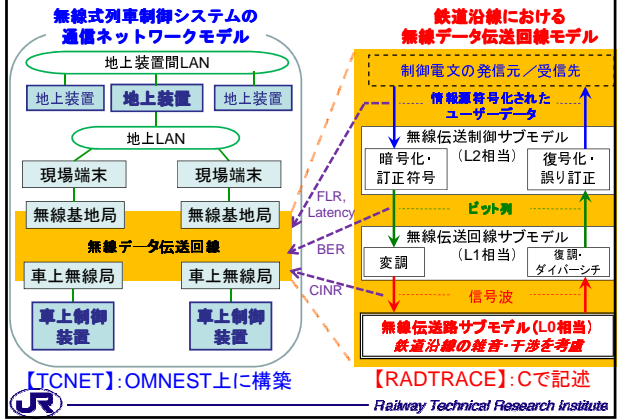
開発の背景と目標

- ◆無線式列車制御システムの信頼性
⇒無線通信システムの性能に依存
- ◆安定性(運転阻害に至る確率)の観点から
 - 無線通信システムの設計は適切か?
 - 伝送異常に対する対策は適切か?
 を手軽に評価・判断できるツールが欲しい

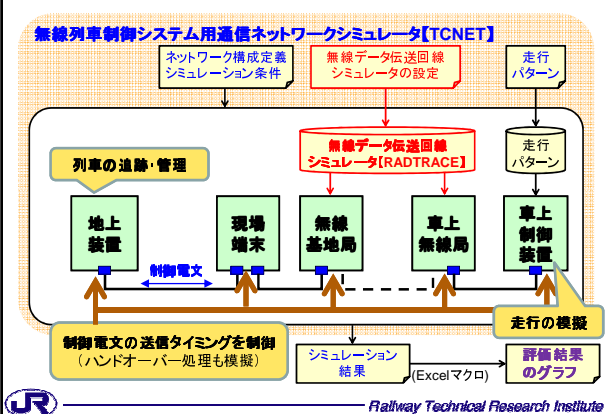
無線通信システムの伝送品質をシミュレーション
で予測し、列車運行の安定性を評価するシステム
を開発



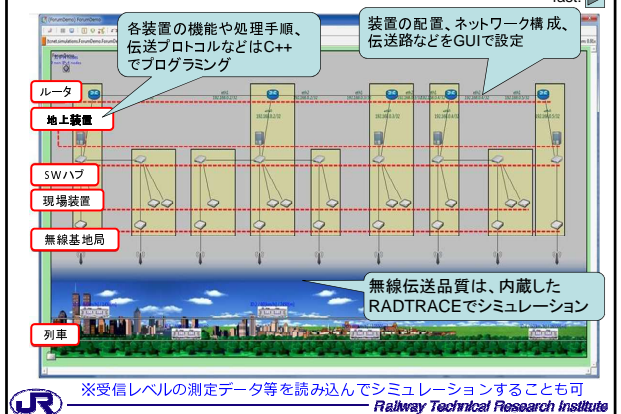
シミュレーションモデルの概要

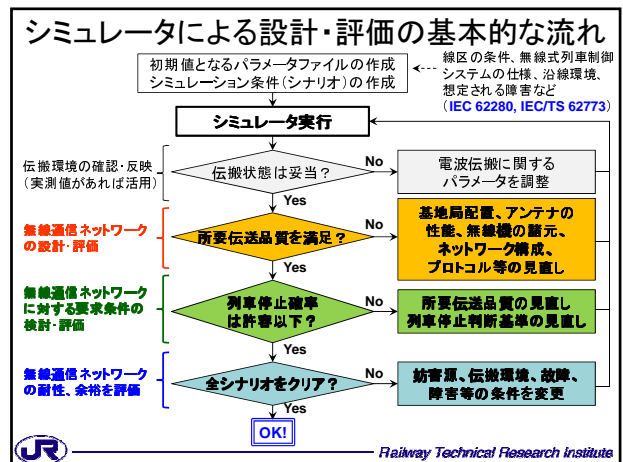
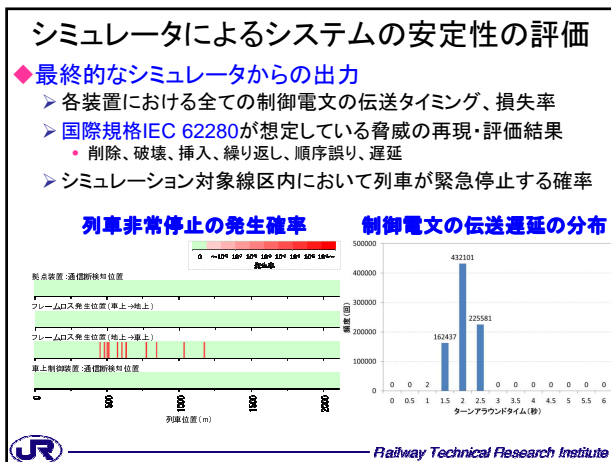
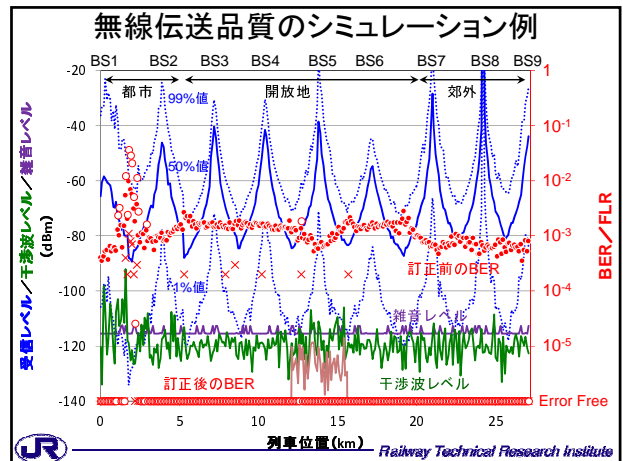
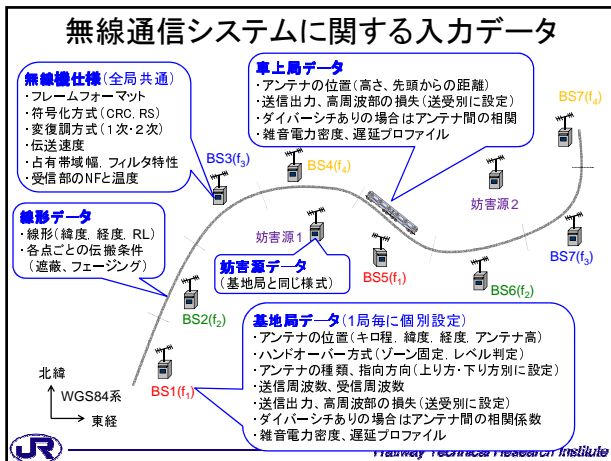


シミュレータの構成



シミュレータのスクリーンショット





本シミュレータの主な用途とご利用パターン

◆主な用途

- 基地局の配置、無線局の諸元の検討・評価
- 地上ネットワークの構成、プロトコル等の検討・評価
- 妨害発生時や故障時、トラフィック増大に対する耐性の評価
- 沿線の伝搬・雑音環境の変化による影響の予測

☆シミュレータで様々な条件を試行し、実験規模を削減
☆電波法や安全面で実験が困難な条件下での性能を評価

◆本シミュレータのご利用パターン

- 無線式列車制御システムの仕様、線区の条件、評価したい事項等をご指定頂いて、総研がシミュレーションを実行して評価結果を提供
- 導入予定の無線式列車制御システムの仕様に合わせてシミュレータをカスタマイズして提供
- シミュレータの一部の機能をプログラムライブラリとしてパッケージ化して提供

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にも一部対応可
 - IEEE 802.11a/gの変復調とフレームフォーマットを実装済
 - ミリ波による超大容量通信のシミュレーション
- ▶ **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配置案を数理的に求めて提示する手法を開発中
- ▶ **列車運行・旅客行動シミュレータとの連携**
 - ダイヤ乱れ時を考慮したシステム設計の支援
- ▶ **音声通信など様々な無線システムへの対応**
 - 業務用の無線通信システムの設計支援に活用できる総合的な通信環境シミュレータへの展開