

# 無線式列車制御システム 用通信ネットワーク シミュレーション

## 【概要】

無線式列車制御システムに適用する通信ネットワークの設計や性能評価を支援することを目的として、無線を含む通信ネットワークのデータ伝送品質が列車制御に与える影響を国際規格(IEC 62280)に準じて予測・評価するためのシミュレーション手法を開発しました。

## 【特徴】

本シミュレーションでは、「無線データ伝送回線シミュレータ」と「無線式列車制御システムのネットワークシミュレータ」の2つのシミュレータを連携させ、鉄道沿線の無線伝送特性を考慮した通信ネットワークシミュレーションを実現しています。

無線データ伝送回線シミュレータは、鉄道沿線における電波伝搬環境や列車から発生するノイズ環境を考慮して、各列車位置における無線伝送品質（ビット誤り率、電文損失率、伝送遅延など）を計算します。

無線式列車制御システムのネットワークシミュレータは、無線データ伝送回線シミュレータから得られるデータ伝送品質（電文の損失率や遅延）の計算結果を用いて、拠点装置～車上制御装置間の電文の伝送をシミュレーション（列車追跡と基地局間ハンドオーバーの処理も模擬）し、電文の損失や伝送遅延の増大による列車制御への影響を評価します。また、鉄道の保安通信に関する国際規格IEC 62280-2が定める7つのスレットのうち6つ（電文の削除、挿入、重複、遅延、破壊、書換）を模擬的に発生させることができます。

## 【用途】

- ・無線データ伝送回線の設計・性能評価の支援に利用できます。
  - －置局配置シミュレーション、誤り制御方式の効果の予測、など
- ・ネットワークの設計・性能評価の支援に利用できます。
  - －トポロジーやプロトコル、負荷などを変更した場合の影響の予測
- ・現車試験では実行が困難な条件での試行に利用できます。
  - －無線周波数の変更、ネットワークの過負荷試験、妨害試験、など

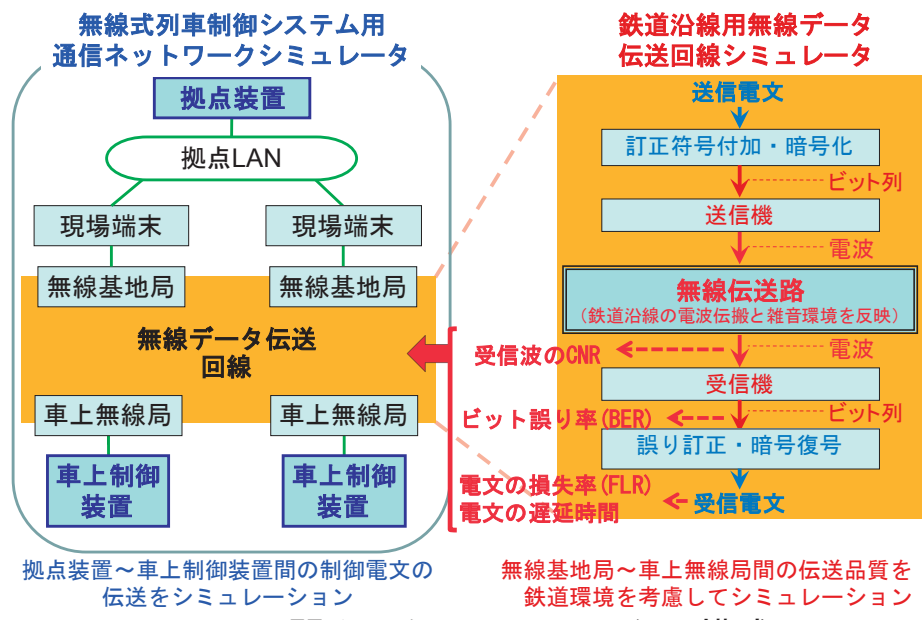
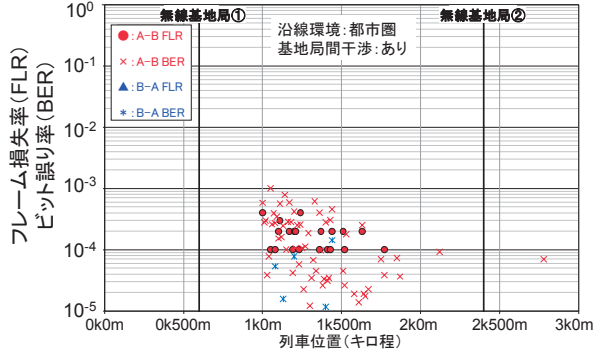
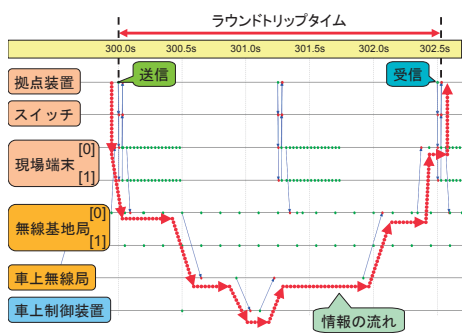
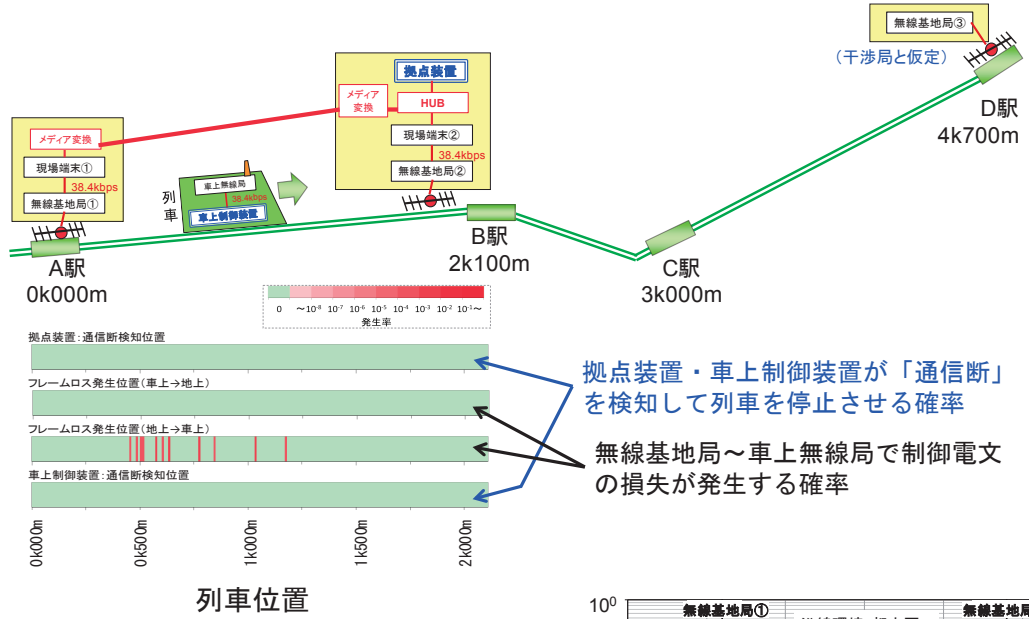


図1 開発したシミュレータの構成



※無線データ伝送回線シミュレータはデジタル列車の回線設計などにも適用可能

図2 シミュレーション実行結果例