

列車走行に伴う電波雑音放射シミュレーション

【概要】

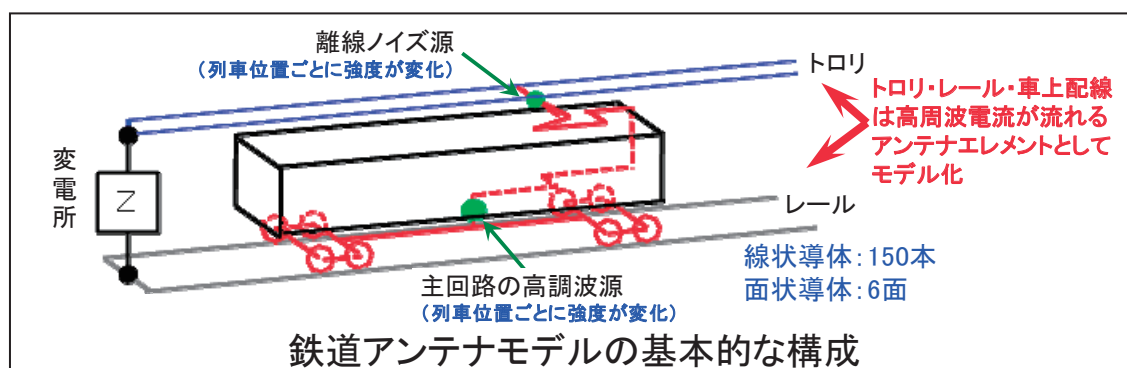
本手法は、電気鉄道から沿線に放射される電波雑音強度の相対的な変動幅を予測するために開発したものです。鉄道を発振器とアンテナの組合せとしてモデル化し、数値モデルの生成とモーメント法による数値解析を自動的に実行できる環境を構築しました。

【特徴】

本手法では、集電機構と車上電力変換器を電波雑音の発振器、トロリ線・レール・車上配線を電波が放射されるアンテナエレメントとしてモデル化し、モーメント法で解析することにより、沿線で受信される電波雑音強度が列車走行に伴って変動する様子を計算します。

開発したシミュレーション実行環境を使用することにより、鉄道アンテナモデルを自動生成し、外部のモーメント法解析ソフトウェアにシミュレーションデータを引き渡して解析処理を自動で行うことができます。これにより、これまで手作業で3~4日間かかっていたモデル作成が数秒で完了します。また、走行に伴う列車位置の変化や発信源の強度変化を自動的に反映させることができます。

また、放射強度低減対策(コンデンサ・リアクトルの付加等)の導入による放射特性の変化を計算することができます。



【用途】

- ・ IEC 62236-2準拠の測定試験を実施する地点の候補選定に利用できます。
 - －列車の走行に伴う電波雑音強度変動のシミュレーション
- ・ 放射防止対策効果の相対的な評価に利用できます。
 - －対策前と対策後の相対的な放射強度の変化のシミュレーション

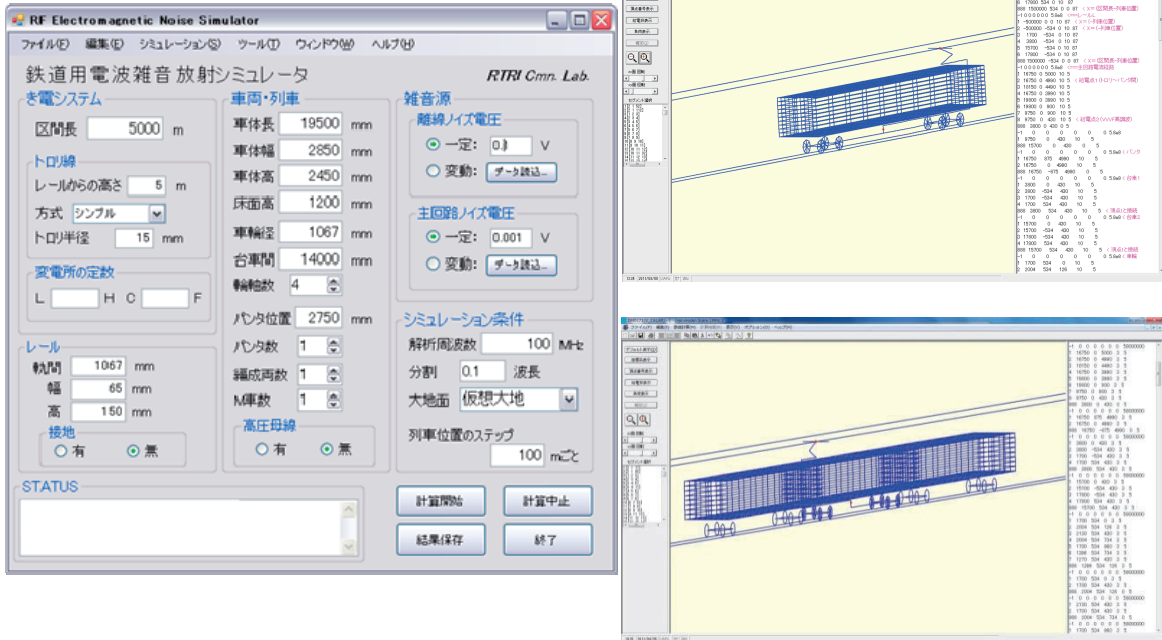


図1 開発したシミュレーション実行環境と、生成したモデルの例

計算対象区間長 = 2km
 解析周波数 = 100MHz (波長 $\lambda=3m$)
 セグメント分割 = 0.3m ($\lambda/10$)

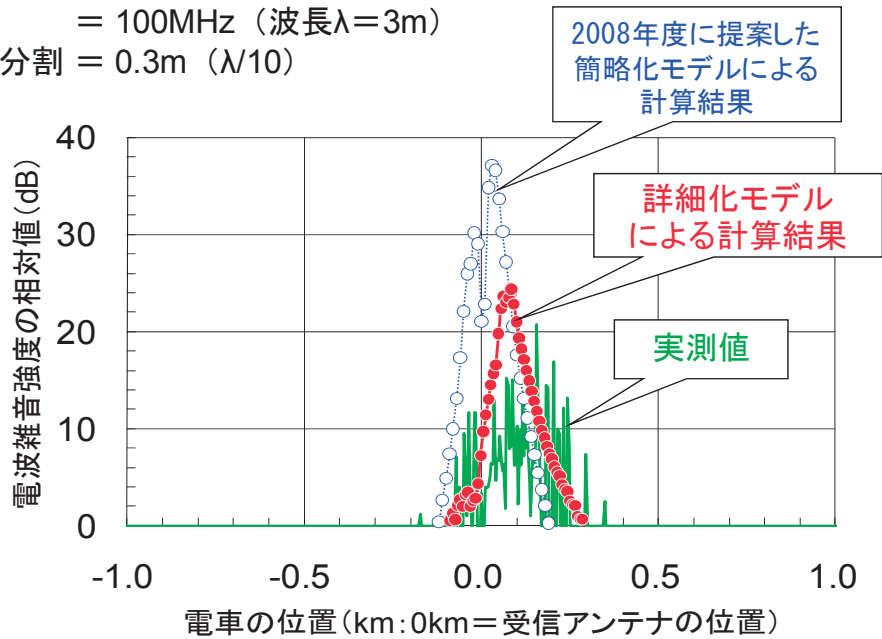


図2 開発したシミュレーション実行環境による計算例