

## 2-11 2.4GHz 帯電波の車内強度分布における遮音材の影響に関する 3次元 FDTD シミュレーション

三宅研究室

2119011 大森 健瑠

### 1. はじめに

自動車開発では、車内の快適性や利便性の向上や乗員の安全性を確保するために、電子デバイスは増加傾向にある。本研究では、3次元 FDTD シミュレーションを用いて、自動車のエンジンから発生する電磁ノイズが電子デバイスに与える影響について検討するため、車内における電界強度分布を解析する。また、自動車のエンジンルームに用いられる遮音材による電磁ノイズへの影響を調査する。

### 2. シミュレーション概要

本研究では、ダイハツ工業株式会社タントカスタムをもとに作成したモデル(図 1)を用いてシミュレーションを行った。シミュレーションパラメータを表 1 に示す。エンジンが電磁ノイズの発信源と仮定して、 $x=0.63\text{ m}$ 、 $y=0.85\text{ m}$ 、 $z=0.7\text{ m}$  に置く。また、電波源は電流を  $z$  方向に 2.4GHz で正弦振動している。遮音材のない場合とある場合についてシミュレーションを行い、それぞれの電界強度分布を比較した。遮音材はポリエチレンフェルト生地のもをエンジンの後ろに設置した。

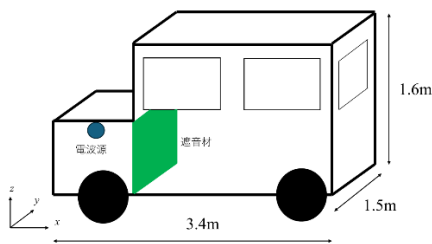


図 1 シミュレーションモデル

表 1 シミュレーションパラメータ

電波源の周波数 [GHz]	2.4
$\Delta r$ [m]	$5.0 \times 10^{-3}$
シミュレーション領域 [cell]	$740 \times 360 \times 340$
時間ステップ $\Delta t$ [s]	$5.0 \times 10^{-12}$
演算回数 [回]	40000
遮音材の比誘電率	2.5
遮音材の導電率 [S/m]	$1.0 \times 10^{-14}$

### 3. シミュレーション結果

図 2 は電波発信源を含んだ  $xz$  平面における遮音材がない場合、図 3 は遮音材を配置した場合のシミュレーション結果である。色が  $y=0.75\text{ m}$  の位置の電界強度  $E_z$  示している。二つの図を比べると、遮音材を設置した場合に電界強度が弱くなっていることがわかる。

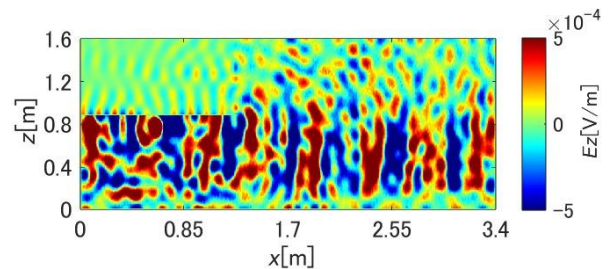


図 2  $xz$  平面の電界強度  $E_z$

(遮音材がない場合  $t=1.9 \times 10^{-7}$  [s])

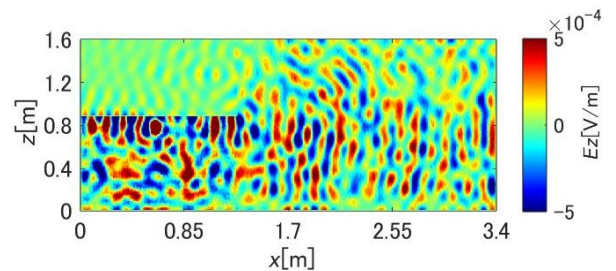


図 3  $xz$  平面の電界強度  $E_z$

(遮音材がある場合  $t=1.9 \times 10^{-7}$  [s])

### 4. おわりに

本研究では、遮音材のない場合とある場合でシミュレーションを行った。今回用いた遮音材によって、電磁ノイズ発信源を含む平面において電界強度が抑えられており、遮音材による電磁ノイズの遮蔽効果が確認された。今後は、遮音材の素材を変更した場合や、遮音材の代わりに電波吸収材や鉄板などを用いた場合などのような影響が出るのか調べる。