

4-8 室内環境における電波伝搬に関する 3次元 FDTD シミュレーション

電子・情報工学科 電子通信システム講座 三宅研究室

1315019 坂本 涼

1. 研究目的

電波を用いた位置検出システムにおいて、屋外・屋内それぞれで方向探知実験を行った結果、屋外に比べ屋内の方向探知精度が低く、特に床面や壁面でその傾向が著しかった。その原因として建物を構成している鉄骨が電波伝搬に影響しているためだと考えられる。本研究は、3次元 FDTD 法を用いてシミュレーションを行い、体育館をはじめとする室内環境において鉄骨が電波伝搬に与える影響について検証する。

2. シミュレーション概要

富山県立大学体育館をもとにシミュレーションモデルを作成し、壁面の鉄骨の影響を低減するために、壁面を覆う電波シールドを設置してシミュレーションを行った。シミュレーションモデルを図 1 に、シミュレーションパラメータを表 1 に示す。

3. シミュレーション結果

図 2 は電波シールド装着・非装着時の xy 平面の電波強度 E_z 分布を表している。(a)は電波シールドがない場合、(b)は電波シールドがある場合の結果である。この図から電波シールドがある場合は無い場合に比べて、壁面付近で電波強度が強くなっている。これは設定した電波シールドが影響していると思われる。

4. まとめ

本研究では体育館における 3次元 FDTD シミュレーションを行い、体育館を構成する鉄骨が電波伝搬に与える影響の検証を行った。鉄骨の影響を低減するために壁面に電波シールドを設置した結果、壁面付近の電波強度が強くなることが確認できた。

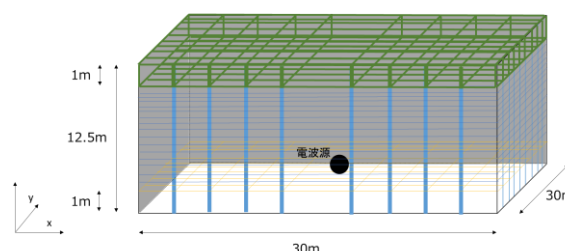


図 1 シミュレーションモデル

表 1 シミュレーションパラメータ

電波源の周波数[MHz]	150
Δr [m]	5.0×10^{-12}
シミュレーション領域[cell]	$600 \times 600 \times 250$
Δt [s]	5.0×10^{-11}
時間ステップ数[回]	4000

(a)シールド無

(b)シールド有

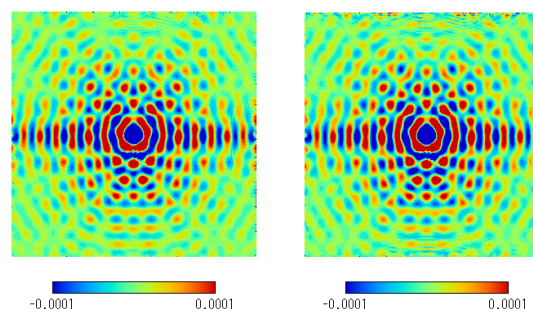


図 2 xy 平面の電波強度 E_z 分布

($t=5.0 \times 10^{-9}$ [s])