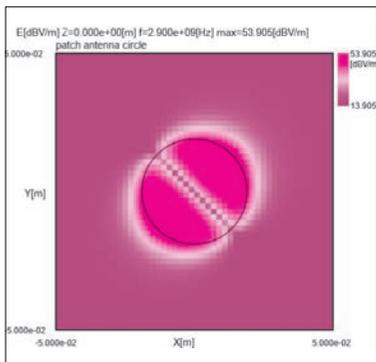


国産の  
お宝  
発見!

第12話 ソース全公開の大盤振る舞い!  
仕事用にもカスタマイズOK

# 無制限&フリー! 3D電磁界シミュレータ OpenFDTD

志田 晟 Akira Shida



本稿では、図1に示す2.4 GHz帯のパッチ・アンテナを例にフリーの3D電磁界シミュレータ OpenFDTD (EEM社) の使い方を紹介します。

空間に電波を放出するアンテナの特性は、回路シミュレータで求めることができません。電磁界シミュレータを使うことで、導体に流れる高周波電流を元にして空間に電波が広がるようす(方向と感度)や同軸ケーブルにつないだときの反射特性を評価できます。

多層基板で絶縁層が一般的な絶縁材をもつ構造は、2.5次元シミュレータでアンテナ空間特性を計算できます。磁性体にコイルを巻いたバー・アンテナやバランを解析するときは3次元方向の構造での設定が必要になります。

OpenFDTDはオープン・ソースです。本シミュレータは誘電体や磁性体の材質設定、メッシュ・サイズの制限はありません。

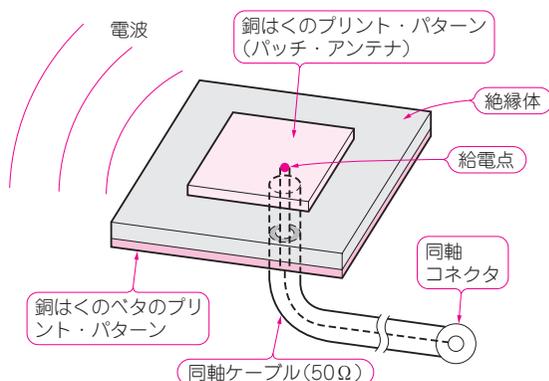


図1 本稿の例題…2.4 GHz帯のパッチ・アンテナをフリーの3D電磁界シミュレータ OpenFDTD で解析する  
本形状のパッチ・アンテナはシンプルな両面基板でよいので作りやすい。OpenFDTDは誘電体の設定やアンテナのサイズや形状を合わせ込むためのシミュレーションを実行できる。フリー&無制限なので、長く電磁界シミュレータを利用したい人やカスタマイズして本格的なバーチャル開発をしたい人に向いている

● 例題

図1は誘電体を銅はくのプリント・パターンで挟む構造になっています。

パッチ・アンテナは感度が低めです。しかし、水平全方向で感度が同じため、GPSのように水平方向のどちらにも同じように電波を受けたり、送りたいときに使われます。パッチ・サイズや給電点の位置などは細かく合わせ込みます。励起点の位置や共振周波数、50Ωケーブルとのマッチングやアンテナのゲインも、試行錯誤の実験で合わせ込むのはかなり手間です。

3D電磁界シミュレータを利用すると、アンテナを試作する前に形状などのパラメータを把握できるので、開発時間を短縮できます。

■ シミュレーションの準備

● インストール

付録DVD-ROM内のOpenFDTDフォルダからインストールします。プログラムを任意のフォルダに展開します。対応OSは64ビット版のWindowsです。

OpenFDTDというフォルダが作られ、そこに実行プログラム・ファイル openFDTD.exe が置かれます。

インターネットからダウンロードするときは、次のWebサイトからダウンロードできます。

<http://www.rf-world.jp/go/3901/>

本シミュレータを実行するには、.NET Framework 4.5以上が必要です。Windows10には標準でついています。

UNIX版は次のEEM社のWebサイトからダウンロードできますが、コンパイルが必要です。

<http://www.e-em.co.jp/OpenFDTD/>

● 起動

openFDTD.exeをダブルクリックすることでプログラムを起動できます。図2に起動後の画面を示します。[全般]タブが選択された状態となっています。

例題はOpenFDTDの“¥data¥sample”フォルダ内に置かれています。計算結果表示のデータ・ファイルは、openFDTD.exeがあるフォルダに保存されます。異なる形状モデルで計算したとき、結果ファイルは同