

Chapter 25 Viewing Tangential Electric Fields

Em の解析が非常に速い理由の 1 つは、電界と磁界が、いわば“紙”と“鉛筆”そして多くの式を用いて解析的に解かれているからです。コンピュータはただ FFT を行ない、電流の分布を解くのに必要なだけです。

しかし、時には電流ではなく電界を見たい時もあるでしょう。“セルヤ”と呼ばれるものを使うと電界を見ることができます。セルヤは、接線方向の電界を見たい場所に置かれた矩形の導体パッチです。

実際には、セルヤを導体として説明するのは、誤った印象を与えます。これは導体の表面リアクタンスを例えば $1,000,000 \text{ } \Omega/\text{sq}$ のような大きな値、そして表面抵抗をゼロに設定するからです。これは、Metal Editor ダイアログボックスで金属タイプを定義した時に Sense Metal の定義を選択して行ないません。このダイアログボックスへのアクセスは、project editor のメニューから Circuit \Rightarrow Metal Types を選択し、表示された Metal Types ダイアログボックスの Add ボタンをクリックします。

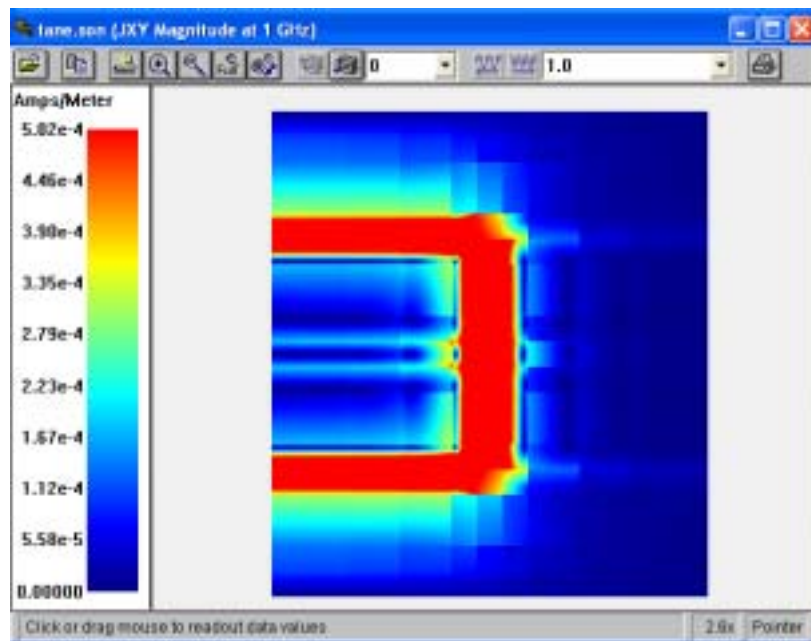
Sonnet User's Guide

リアクタンスをこのように大きな値に設定しているので、セシウムが当初の電磁界に与える影響はわずかです。直感的に似ているのは、1枚の紙（非常に高いリアクタンス）を電磁界の中に挿入するようにセシウムを見立てることです。セシウムのリアクタンスは高いので、電流はとても小さくなります。1枚の紙が電磁界を変えることはありません。

電流値は小さいですが、この電流とは何でしょうか？電流密度は、セシウムの領域にかかる接線方向に比例します。これはまさに、電流は電圧に比例する、というオームの法則の2次元版です。

Chapter 25 Viewing Tangential Electric Fields

以下に current density viewer(電流密度 viewer) の 1 例を以下に示します。このプロジェクト [Tane](#) のコピーが必要な時は、Examples PDF ドキュメントの Manual Examples リストを使用できます。Sonnet の例題の入手方法については、いずれかの Sonnet のプログラムメニューから Help ⇒ Examples を選択し、続いて Instructions ボタンをクリックします。



ギャップの不連続部のすぐ上にある接線方向の電界。入力電圧は左側から来ています。強い電圧がギャップにまたがって存在しており、特に角部では強くなっています。この解析は 1 GHz で行なっています。

Tane は、接線方向の電界を示すよい例題です。この回路は $X_{dc} = 1.0e6$ オーム/sq に設定された sense metal を使っています。従って、この金属上の電流は電界に比例します。

Sonnet User's Guide

レベル0上の電流密度を表示すると、“赤色”の領域の値が約 0.001 アンペア/メートルと読めます。回路上をクリックすれば、ウィンドウの下方のステータスバーに電流の値が表示されます。次に（オームの法則に基づいた）式を使うだけです。

$$E = JX$$

ここで、

E= 電界 (ボルト/メートル)

J= 電流密度 (アンペア/メートル、0.001 A/m)

X= 金属の X_{dc} 値 (オーム/平方メートル、1.0E6)

これで、E=1000 V/m となります。ポート1に1.0ボルト（デフォルト設定）の電圧を仮定しています。