

Chapter 14 Microwave Office Interface

Sonnetの Microwave Office Interface (MOI) はAWR社の Microwave Office 6.0 以上と Sonnet のソフトウェアとの完全に統合された “リストベースのツリー” のインターフェイスです。このインターフェイスは、Sonnet を EM 解析エンジンとして使いながら、完全に Microwave Office の環境の中にいることができたり、EM 解析を実行する前に Sonnet の環境の中で回路を編集できます。どちらの方法も、解析結果は容易に Microwave Office の環境の中に統合的に戻されます。3 つめのオプションは Sonnet ののプロジェクトを、Microwave Office のプロジェクトの中の EM 構造として使用することができます。

NOTE:

Microwave Office Interface は図形プロジェクトのみサポートします。Sonnet からネットリストプロジェクトを変換することはできません。

このマニュアルは、ユーザが Sonnet と Microwave Office の両方を使い慣れていると仮定しています。そうでない場合は、ユーザが学びたいソフトに用意されている解説をご覧ください。Sonnet を初めてお使いになるユーザは、Sonnet Tutorial manual のチュートリアルを一読されることをお勧めします。これは、印刷物のマニュアル、または Sonnet タスクバーから PDF 形式で入手できます。

System Requirements

このインターフェイスは Windows 2000 と Windows XP でお使いになれます。このインターフェイスは Linux Red Hat Enterprise 3.0 システム上で動作しますが、そのプラットフォームでは動作確認はしていません。AWR 社の Microwave Office Interface では、AWR 社の Microwave Office 6.0 以上が必要です。

Installation

Microwave Office Interface は Sonnet のインストール時に自動的にインストールされます。しかし、Microwave Office Interface のインストールがうまくできない場合は、次のようにインターフェイスをインストールします。

1 Sonnet タスクバーをオープンします。

Sonnet タスクバーのオープンの方法は、Sonnet Tutorial の 15 ページの "Invoking Sonnet" をご覧ください。

2 タスクバーのメニューから Admin ⇒ MWOffice Interface ⇒ Install を選択します。

Microwave Office Interface がインストールされ、このコマンドは使用できなくなります。

NOTE:

Sonnet のインストールの一部として Microwave Office Interface がうまくインストールされると、このコマンドは使用できなくなります。

Uninstall

Sonnet のすべてをアンインストールせずに、Microwave Office Interface をアンインストールしたい場合は、次のようにします。

1 Sonnet タスクバーをオープンします。

Sonnet タスクバーのオープンの方法は、Sonnet Tutorial の 15 ページの "Innoking Sonnet" をご覧ください。

2 タスクバーのメインメニューから Admin ⇒ MWOffice Interface ⇒ Uninstall を選択します。

Microwave Office Interface がアンインストールされます。アンインストールが完了すると、Admin ⇒ Microwave Office メニューで使えるアイテムは Install コマンドだけになります。Sonnet は、Microwave Office では既に EM シミュレータとして選択できなくなります。Microwave Office の設計にあるすべての EM 構造は、Microwave Office の EM シミュレーションエンジンである EM Sight に変換されます。

Licensing

Microwave Office Interface は Sonnet Lite と Sonnet LitePlus と共にご利用いただけます。Sonnet Level2 Basic 以上のオプションとしてご購入いただけます。この機能が使用可能であるかご不明の場合は、御社のシステムドミニストラータにお尋ねください。

Microwave Office Interface Overview

Microwave Interface にはいろいろな用途があります。

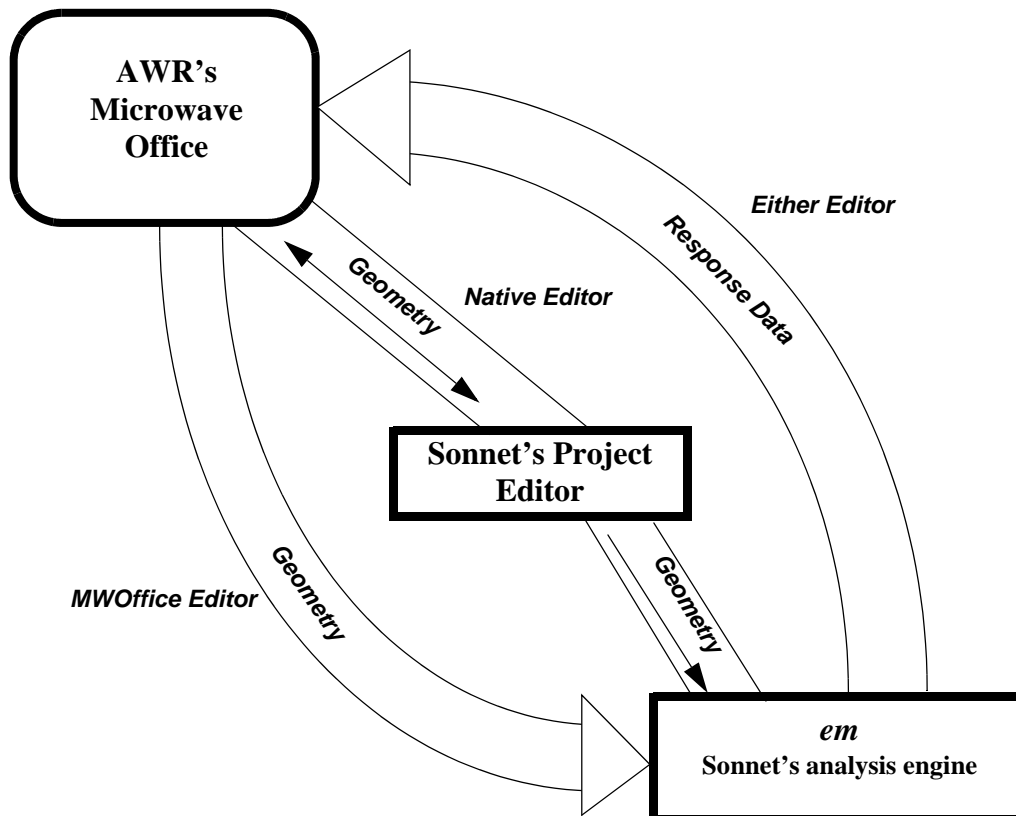
- Microwave Office の中で EM 構造や回路を編集し、その回路をシミュレーションしたい時には Sonnet の解析エンジン、*em* を実行することができます。
- Sonnet の project editor を起動し、図形を編集して Microwave Office の環境から解析を実行することができます。
- ユーザーの EM 構造を Sonnet のプロジェクトにエクスポートし、Sonnet の

Sonnet User's Guide

環境で解析し、解析が完了した時に Sonnet のプロシエ外を
Microwave Office にインポートできます。

Chapter 14 Microwave Office Interface

下図は Microwave Office (MWO) Interface の概観と、使用されているプログラムとプロジェクトが互いにどう関連しているかを示しています。



Microwave Office Interface は AWR 社の Microwave Office の EM Socket を使って、Sonnet の解析エンジン **em** を “リストベースのサーバ” としてご提供します。Microwave Office の中で EM 構造を編集するか、または Sonnet の project editor の中で編集するか選択できます (AWR の Native Editor)。

Microwave Office の EM 構造を編集する時は、図形は解析するために Sonnet へ送られ、解析結果のみが Microwave Office に送り返されます。

図形の編集に Sonnet の project editor である Native Editor を選択した場合、EM 構造は Sonnet に送られます。変更事項は Sonnet の中で行われ、図形は Microwave Office に送り戻され、Microwave Office のプロジェクトの一部として格納されます。解析が Microwave Office で実行されると、Sonnet のプロジェクトは解析のために Sonnet に送られ、解析が終了すると解析結果は戻されます。

Selecting Sonnet as your EM Simulator

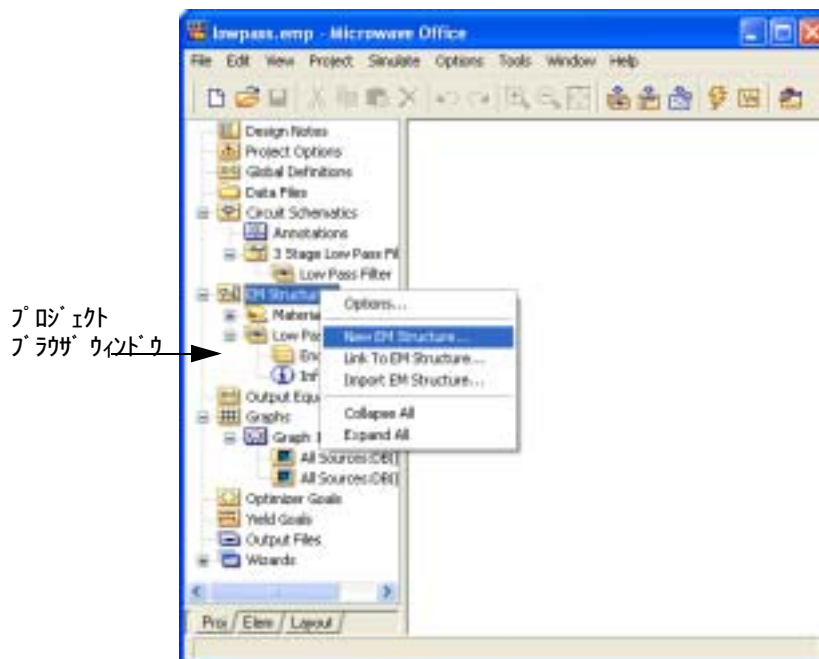
次の 2 つの方法のうち 1 つを使って Sonnet を EM シミュレータとして選択することができます。

Opening a New EM Structure

Microwave Office の中で " New EM Structure " をオープンする時は、どの解析エンジンを使用したいかというプロンプトが表示されます。Sonnet を選択するには次のようにします。

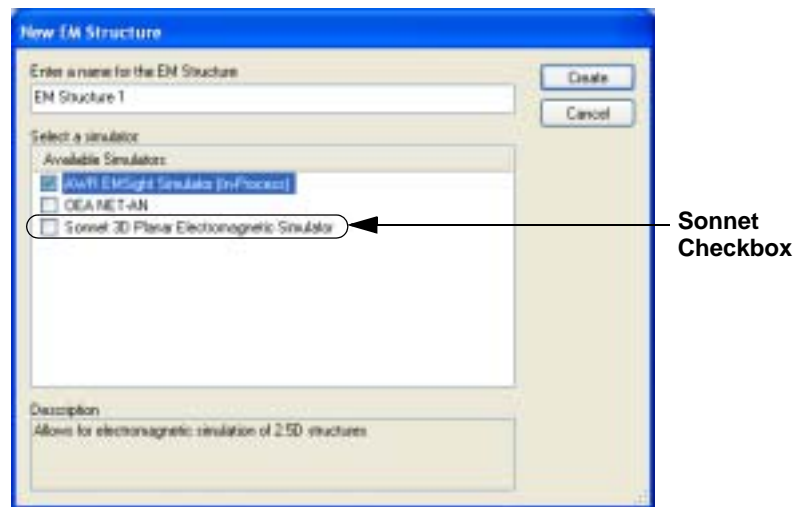
- 1 **Microwave Office の中で Microwave Office のプロジェクトをオープンします。**

左にプロジェクトブラウザウィンドウの表示された Microwave Office ウィンドウが表示されます。



- 2 プロジェクトラッガーの EM Structures を右クリックし、表示されたポップアップウィンドウから “New EM Structure” を選択します。

New EM Structure ダイアログボックスが表示されます。

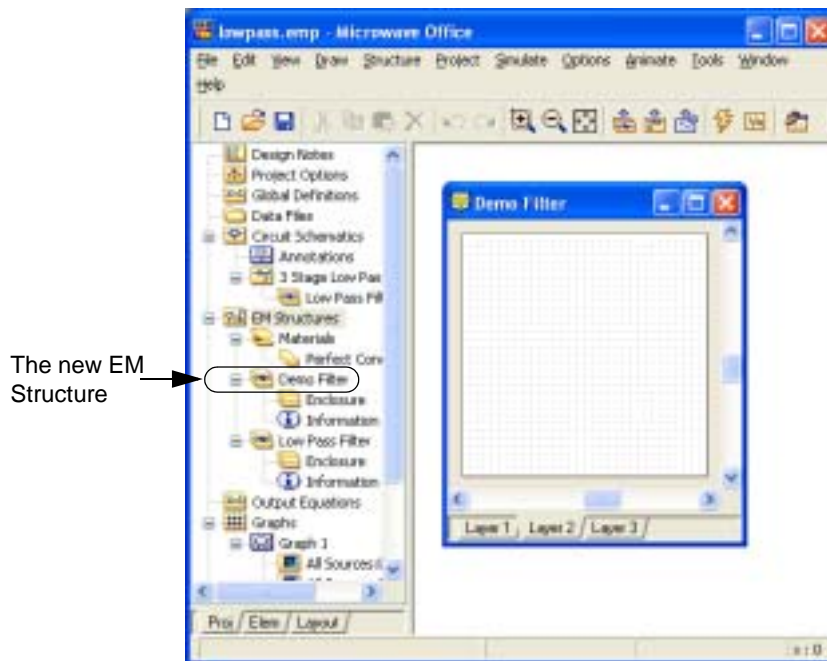


- 3 “Sonnet 3D Planar Electromagnetic Simulator” チェックボックスをクリックします。
これにより、Microwave Office 内での電磁界シミュレーションの解析エンジンとして Sonnet の *em* が選択されます。
- 4 ダイアログボックスの上部にある Name テキスト入力ボックスに新しい EM Structure の所望の名前を入力します。

これで Microwave Office のプロジェクト内の EM 構造が指定されます。

- 5 新しい EM Structure を作成するために、Create ボタンをクリックし、このダイアログボックスを開きます。

新しい構造がプロジェクトブラウザに表示され、以下のように Microwave office ウィンドウにプランクの基板が表示されます。この例題の新しい構造は“Demo Filter”です。



Selecting Sonnet for an Existing EM Structure

Microwave Office のプロジェクトで、既にある EM 構造のために Sonnet を EM シミュレータとして選択するには、次のようにします。

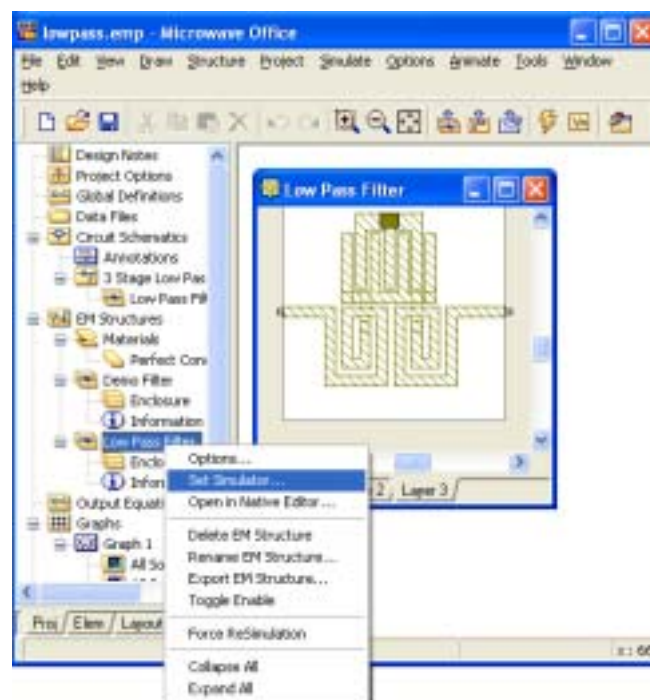
- 1 Microwave Office で、Microwave Office プロジェクトを開きます。

左にプロジェクトブラウザの表示された Microwave Office ウィンドウが表示されます。

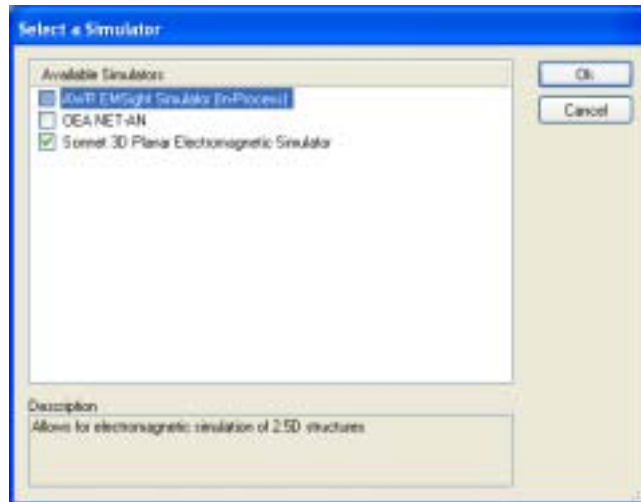
Chapter 14 Microwave Office Interface

2. プロジェクトブラウザの所望の EM Structure を右クリックし、表示されたポップアップメニューから “Set Simulator” を選択します。

Select a Simulator ダイアログボックスが表示されます。



- 3 “Sonnet 3D Planar Electromagnetic Simulator” チェックボックスをクリックします。



- 4 OK ボタンをクリックして変更事項を適用し、ダイアログボックスを閉じます。

これで、Sonnet を EM シミュレータとして選択することは終了です。

Editing in Microwave Office

Sonnet を解析エンジンとして選択すると、どこで EM 構造を編集するかを選べます。つまり Microwave Office、または Native Editor としての Sonnet の project editor です。次の節では Microwave Office の環境で 1-ザの構造を編集する方法を説明します。

1-ザの EM 構造に Sonnet に特有の thick metal、誘電体ブリック、autogrounded ポートのような上級の機能を使用していない時に、Microwave Office で EM 構造を編集します (Sonnet のみ使用可能な機能の全体のリストは 255 ページの "Translation Issues" をご覧ください)。

Microwave Office をインターフェイスとして使用する時は、Microwave Office メニューとダイアログボックスの中の Microwave Office Interface に用意されている解析コントロールを使えますが、解析周波数と実行オプションを調整できます。解析を要求すると、

Chapter 14 Microwave Office Interface

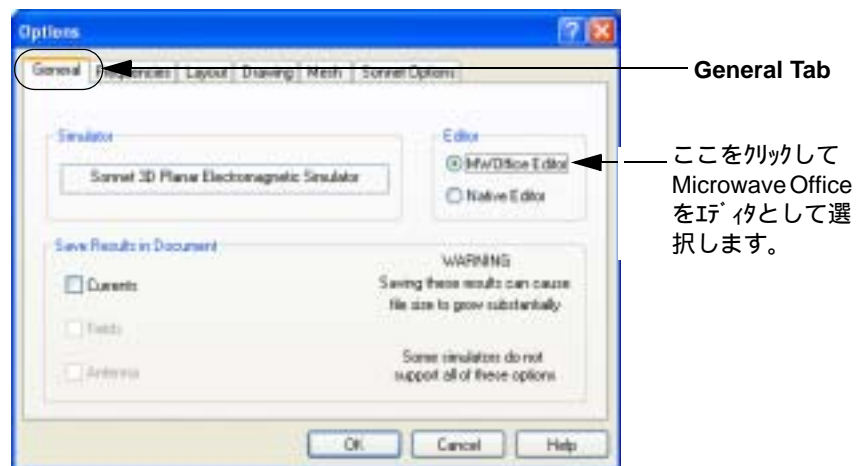
Microwave Office に入力された EM 構造の図形の仕様が Sonnet に送られ、解析データの結果だけが Microwave Office に戻されます。

Selecting Microwave Office as the EM Structure Editor

Microwave Office はすべての EM 構造にデフォルトのインタフェースです。前に Sonnet をインタフェースに選択している場合は (249 ページの "Editing in Sonnet's Project Editor" を参照)、次のようにインタフェースを切り替えます。

- 1 Microwave Office のプロジェクトブラウザの所望の EM Structure を右クリックし、表示されたポップアップメニューから "Options" を選択します。

Options ブラウザページが表示され、下図のようにになっているはずです。



- 2 MWO Office Editor アイコンをクリックして、EM 構造のインタフェースとして Microwave Office を選択します。

EM 構造のすべての編集と変更は Microwave Office インタフェースで行われます。EM 構造をクリックすると、編集を行う Microwave Office ウィンドウの右に回路が表示されます。これにより、Microwave Office と Sonnet の両方で使用可能な機能が限定されます。Microwave Office と Sonnet 間で変換しない機能のリストは 255 ページの "Translation Issues" をご覧ください。

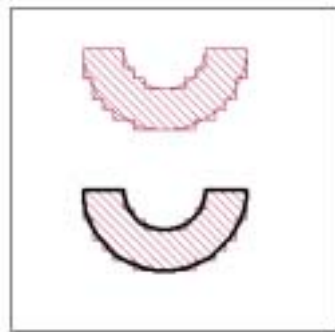


TIP

プロジェクトブラウザでEM構造をクリックすると、Microwave Office か Native Editor かどちらか選ばれた方のエディタがオープンします。

Changing the Fill Type

金属の図形に Sonnet で使用される充填タイプを指定することができます。Sonnet のデフォルトの充填タイプは階段状の充填です。この場合、以下のように小さな丸が曲部や斜めの縁部を近似するために使用されています。



2つの図形は同一のものです。下の図形の黒い輪郭は Sonnet でユーザが入力した図形を表しています。上の図形は **em** で解析された実際の金属導体です。ご覧のように曲がった縁部を近似するために“階段状”が使用されています。

コンフォーマルメッシュの充填と斜め線状の充填のタイプは、曲がった縁と斜めの縁をそれぞれより正確にモデルするために使用されます。Sonnet のエディタでは、1つの図形ごとに充填タイプを適用できますが、Microwave Office で編集している時は、グローバルかローカルかまたは図形ベースにこれらの充填タイプを適用することになります。充填タイプと、それらが Sonnet でのサブセクションングにどう作用するかについては、51 ページの第 4 章 "Subsectioning" をご覧ください。

Setting Sonnet Fill Type Globally

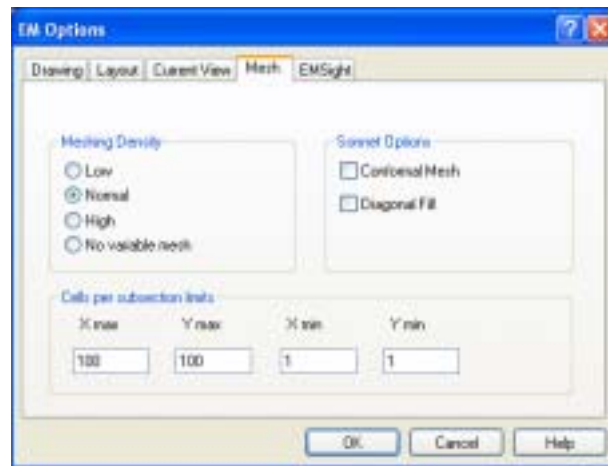
Microwave Office のプロジェクトですべての既存の EM 構造と新しい EM 構造にコンフォーマルか斜め線状の充填を適用するには、次のようにします。

- 1 Microwave Office のプロットエディタの “EM Structures” エントリを右クリックし、表示されたポップアップメニューから “Options” を選択します。

EM Options プロパティページが画面に表示されます。

- 2 プロパティページの Mesh タブをクリックします。

プロパティページは下図のように表示されるはずです。



- 3 網の充填タイプを設定するために Conformal Mesh か Diagonal Fill か、所望のチェックボックスをクリックします。

この設定が Microwave Office のプロットエディタのすべての EM 構造のすべての金属導体のデフォルトとなります。この設定は EM 構造毎にローカルに (234 ページの "Setting Sonnet Fill Type Locally" を参照) または図形毎に変更することもできます (235 ページの "Setting Sonnet Fill Type for a Single Polygon" を参照)。

- 4 OK ボタンをクリックして、変更事項を適用し、プロパティページを閉じます。

この充填タイプは新しい EM 構造がこの Microwave Office プロットエディタの中で作成される時にはいつも、ユーザの選択に対してデフォルトとなります。

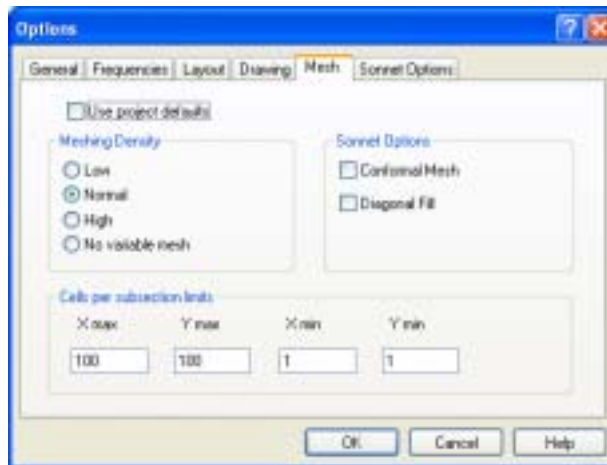
Setting Sonnet Fill Type Locally

- 1 プロジェクトブラウザの所望の EM Structures 名を右クリックし、表示されたポップアップメニューから “Options” を選択します。

Options プロパティページが画面に表示されます。

- 2 プロパティページの Mesh タブをクリックします。

プロパティページは下図のように表示されるはずです。



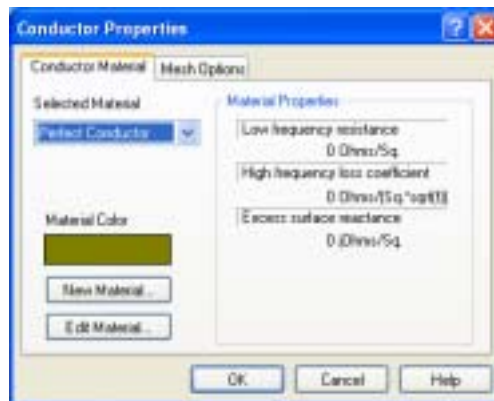
- 3 Project Defaults チェックボックスが選択されていたら、これをクリックしてクリアにします。
このチェックボックスが選択されると、Global の設定が使われます。このチェックボックスをクリアにするとこの EM 構造に対して選択できます。
- 4 この EM 構造のすべての金属導体にメッシュの充填タイプを使用するために Conformal Mesh か Diagonal Fill かどちらかの所望のチェックボックスをクリックします。
この図形にそのメッシュを使用したいだけなら、以下の “Setting Sonnet Fill Type for a Single Polygon” をご覧ください。
- 5 OK ボタンをクリックして変更事項を適用し、プロパティページを加えます。

Setting Sonnet Fill Type for a Single Polygon

1 つの図形のメッシュのプロパティを変更するには、次のようにします。

- 1 所望の図形の上でクリックして、それを選択します。
図形の頂点が強調表示され、それが選択されたことを示します。
- 2 表示されたポップアップメニューの“Mesh/Material Properties”を右クリックして、これを選択します。

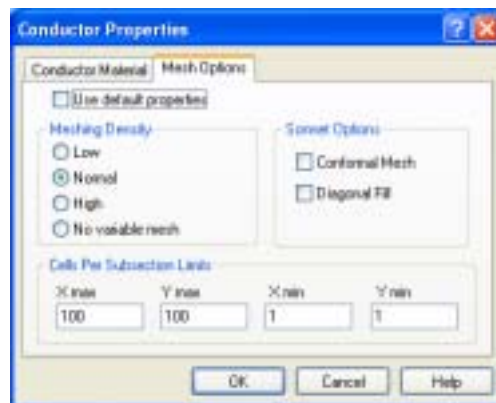
Conductor Properties ダイアログボックスが画面に表示されます。



- 3 Conductor Properties ダイアログボックスの Mesh Options タブをクリックします。
Mesh options が表示されます。

- 4 Use default properties チェックボックスが選択されていたら、これをクリックして使用不可にします。

これですべての設定が可能になり、この EM 構造のデフォルトの設定を上書きできます。



- 5 この EM 構造のすべての金属導体にメッシュの充填タイプを使用するために Conformal Mesh か Diagonal Fill かどちらかの所望のチェックボックスをクリックします。

これで選択された図形にメッシュの充填タイプが適用されます。

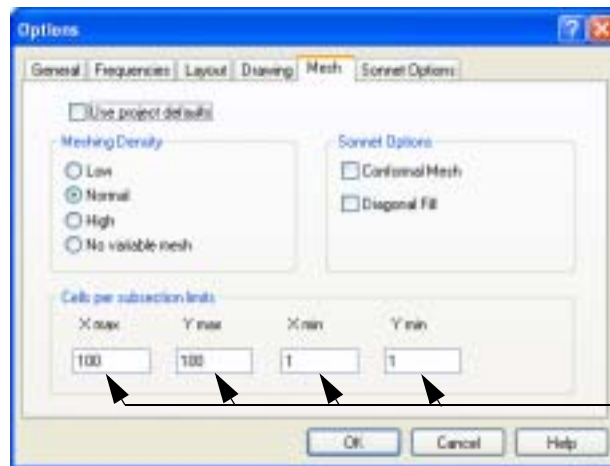
- 6 OK ボタンをクリックして変更事項を適用し、Conductor Property ページを加えます。

Controlling the Subsectioning (Meshing)

Sonnet では各図形のサブセクションの中にメッシュをどのように組み込ませるかをコントロールできます。これはパラメータ“X Min”、“Y Min”、“X Max”、“Y Max”を使って行います。これらのパラメータは各図形について変えることができ、

Chapter 14 Microwave Office Interface

ある図形には粗い分解能、他の図形には細かい分解能を設定することができます。これらのパラメータは下図のように Microwave Office では Options プログラムの Mesh タブにあります。



上の "Changing the Fill Type" で示したように、これらのパラメータをグローバルかローカルまたは特定の図形について設定することができます。パラメータとそれらが Sonnet のサブセクションでどう作用するかについては、57 ページの "Changing the Subsectioning of a Polygon" をご覧ください。

Controlling the Analysis Frequencies

解析周波数の範囲と、Sonnet の解析に使う周波数スイープの種類を Microwave Office の Options プログラムからコントロールできます。Microwave Office で要求された点で解析するか、全域または部分的な周波数帯域で Adaptive Band Sweep を実行するかに限られます。

Sonnet の Adaptive Band Synthesis (ABS) は指定された周波数帯域で細かい分解能の解析をします。 E_m は最初と最後の周波数で回路を解析します。 E_m は他の周波数点で繰り返し解析し、その周波数帯域内の S パラメータに適合した有理多項式を決定します。適合した有理多項式が許容誤差で完成すると、指定された周波数帯域の周波数応答が計算さ

れます。Microwave Office のシミュレーションに 4 ないし 5 つ以上の周波数点が必要な場合、ABS を使う Adaptive Sweep が所望の結果を得る最も効果的な方法です。



TIP

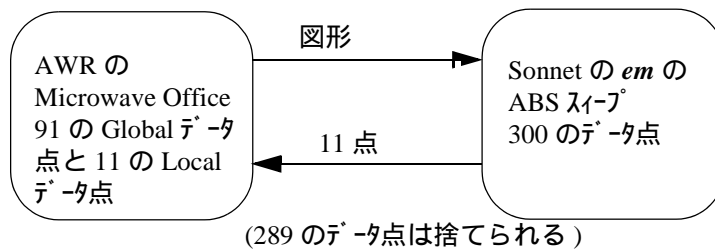
ABS スイープを使用している時は、*em* は 10 個のデータ点とほぼ同じ計算時間で、300 個のシミュレーションデータを生成します。

ローカルコントロールで、グローバル周波数より少ないデータ点しか求めている時には、特に Microwave Office で Local frequency コントロールを使うことを避けたいでしょう。Microwave Office は Local Frequencies で得たデータを使い、Global frequency データを補間します。Sonnet の ABS スイープは数個の約 300 のデータ点を生成することができるので、Global コントロールで周波数を指定し、Sonnet の解析からのデータを使用する場合のみ効果的で高精度です。

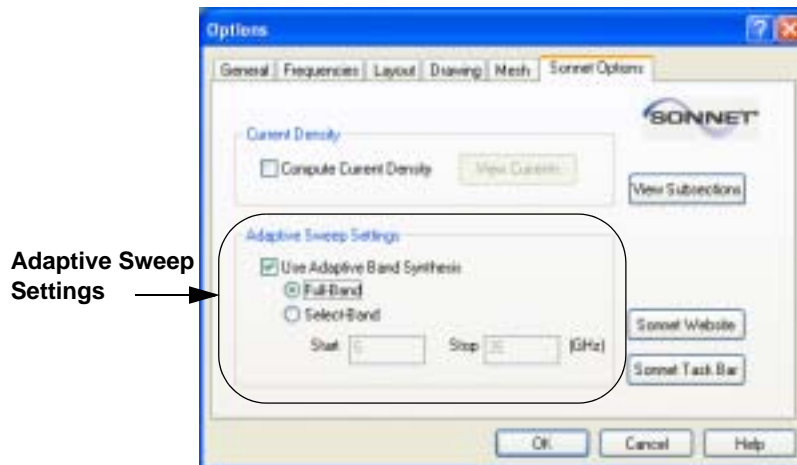
例えば、Microwave Office で Global frequency コントロールが 1 から 10 GHz まで 0.1 GHz 毎に解析するように設定されたとします。これには 91 の周波数点で、EM 構造の解析が要求されます。また、Local コントロールが 1 から 10 GHz まで 11 の周波数点だけを指定し、1-ザ がこの場合、1 から 10 GHz まで全周波数帯域で ABS スイープを設定したとします。Microwave Office で Simulate ⇒ Analyze マインドが選択されると、Sonnet analysis のインジック、*em* は 1 から 10 GHz まで ABS スイープを行い、この周波数帯域に約 300 のデータ点を生成します。しかし、戻されるデータは下図のように 1 GHz 毎に 1 から 10 GHz までの間の 11 の周波数点だけです。Microwave Office はこれらの周波数点の間を補間し、Global Frequency 点を生成します。従って、1-ザ の

Chapter 14 Microwave Office Interface

EM 構造を解析する最も効果的な方法は、Microwave Office の Global コントロールで所望するすべての周波数を指定し、Sonnet の *em* で ABS スイプを設定することです。



Options ページの Sonnet Options タブの Adaptive Sweep Settings から Sonnet の解析用の周波数コントロールを指定します。このページを開くには、EM 構造の上を右クリックし、ポップアップメニューから “Options” を選択し、表示された Property ページで Sonnet Options タブをクリックします。この設定と使用方法は以下で説明します。



Use Adaptive Band Synthesis: Sonnet で EM 構造の解析時に ABS スイプを実行するためにこのチェックボックスを選択します。ABS スイプは約 300 のデータ点を生成しますが、Microwave Office で要求されたデータ点だけが Sonnet から

戻されます。このチェックボックスはデフォルトで選択されています。ABS スイープは実行したくないが、Microwave Office で設定した必要な点で解析したいだけなら、このチェックボックスはクリアにします。

Full-Band: Microwave Office で要求された Full Band で ABS スイープを実行したい時に、このラジオボタンを選択します。この周波数帯は Microwave Office で要求された最低と最高の周波数で定義されます。このラジオボタンは、Use Adaptive Band Synthesis チェックボックスが選択されている時のみ使用可能です。これは ABS スイープではデフォルト設定になっています。このチェックボックスが選択されると、Sonnet の project editor の Analysis Setup ダイアログボックス (Analysis ⇒ Setup) で、解析コントロールは MWO Office Full-Band ABS になります。

Select-Band: Microwave Office で要求された、異なる周波数帯域に渡って ABS スイープを実行したい時に、このラジオボタンを選択します。これは、バンドの一部がバンドと重複するか、またはまったく異なる周波数帯です。このラジオボタンは Use Adaptive Band Synthesis チェックボックスが選択されている時のみ使用が可能です。このチェックボックスが選択されると、Sonnet の project editor の Analysis Setup ダイアログボックス (Analysis ⇒ Setup) の解析コントロールは Adaptive スイープ (ABS) で、周波数帯域はこのダイアログボックスで入力されたものになります。

Microwave Office が、まだデータがないために選択された帯域外の周波数を要求している場合、*em* は選択された帯域の外にある要求された各データ点で再解析を行うことになることにご注意ください。これは、EM のシミュレーションの計算時間がかかなり長くなります。

Start: ここには所望の周波数帯域の最低周波数を入力します。これらのダイアログボックスは a Select-Band Adaptive Band Synthesis が選択されている時のみ使用が可能です。a Full-Band synthesis が選択されている場合は、Microwave Office で要求された最低周波数がここに表示され、変更できません。使用される単位は右側に表示されます。

Stop: ここには所望の周波数帯域の最高周波数を入力します。これらのダイアログボックスは、a Select-Band Adaptive Band Synthesis が選択されている時のみ使用が可能です。a Full-Band synthesis が選択されている場合は、Microwave Office で要求された最高周波数がここに表示され、変更できません。使用される単位は右側に表示されます。

Computing Current Density

Sonnet の解析で、シミュレーションの一環として電流密度データを計算できる実行オプションがあります。Compute Current Density チェックボックスを選択すると、この実行オプションが "on" になります。Adaptive Band Sweep を実行中は、電流密度データは、すべての adaptive データではなく、個々のデータ点にのみ計算されることにご注意ください。

NOTE:

NOTE: Sonnet で生成された電流密度データは Sonnet の current density viewer で表示されるべきです。解析エンジン *em* で生成された電流密度データは、Microwave Office のフレームワークとは互換性がありません。Sonnet がシミュレータとして選択されている時は、Microwave Office の Animate メニューのすべての選択項目は、使用できません。

Selecting the Run Option

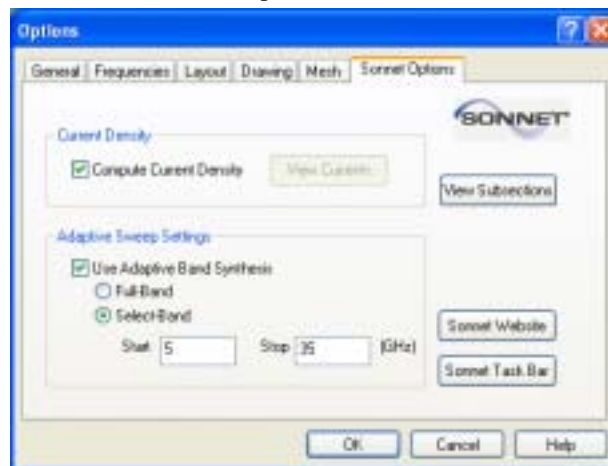
Sonnet の解析の一部として電流密度データを計算するには、次のようにします。

- 1 所望の EM 構造 (解析シミュレータに Sonnet を選択) を右クリックし、表示されたポップアップメニューから Options を選択します。

Options フォルダタイプが表示されます。

- 2 プログラムメニューの Sonnet Options をクリックします。

以下のように、Sonnet options が表示されます。



- 3 Compute Current Density チェックボックスをクリックします。

Sonnet の解析が実行されると、電流密度データがすべての個別のデータポイントについて計算されます。

- 4 OK ボタンをクリックしてダイアログボックスを閉じ、変更事項を適用します。

Viewing the Current Density Data

解析が終了して電流密度データが得られると、View Currents ボタンが使用可能となります。このボタンをクリックすると、Sonnet の current density viewer がオープンし、電流密度データを表示し、時間または周波数の関数でそれをアニメーション表示することができます。

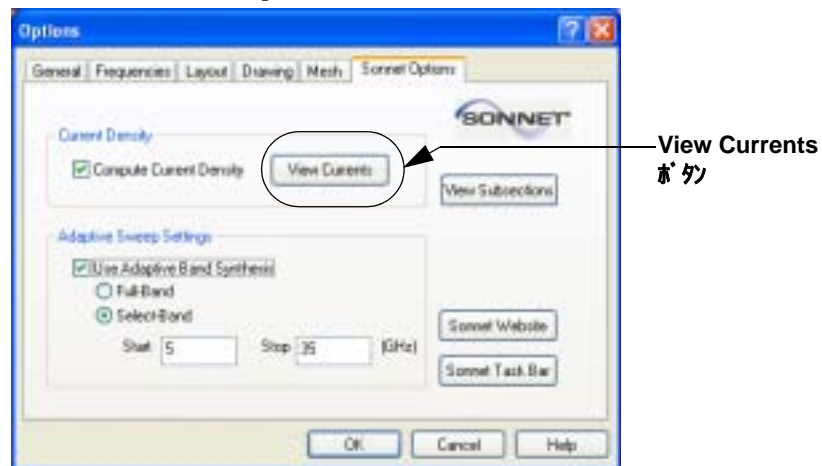
電流密度データを表示するには、次のようにします。

- 1 (電流密度データが計算された) 所望の EM 構造を右クリックし、表示されたポップアップメニューから “Options” を選択します。

Options プログラムメニューが表示されます。

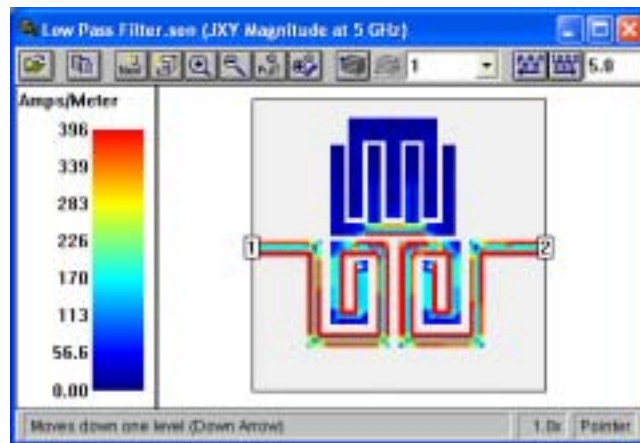
2 プリテンダーの Sonnet Options タブをクリックします。

以下のように、Sonnet options が表示されます。



3 View Currents ボタンをクリックします。

Current density viewer がオープンし、電流密度データを表示し、時間または周波数の関数でそれをアニメーション表示することができます。Current density viewer の使い方については、Sonnet のオンラインヘルプをご覧ください。Sonnet Tutorial の1つめのチュートリアルでも、Current density viewer の使い方を説明しています。



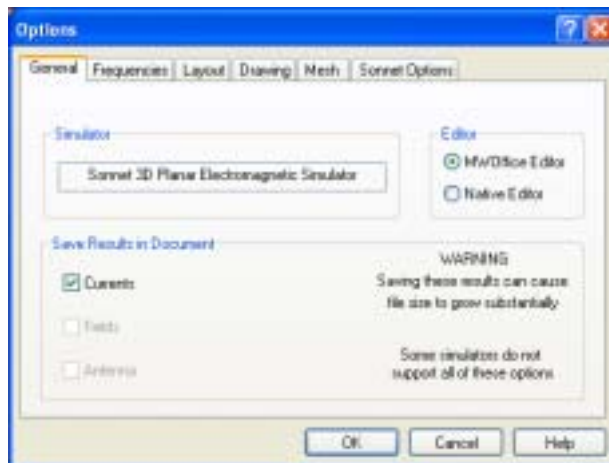
Saving the Current Density Data

Sonnet で計算した電流密度データを Microwave Office のプロジェクトの一部として保存することもできます。次のようにします。

- 1 所望の EM 構造を右クリックし、表示されたポップアップメニューから “Options” を選択します。

Options フォルダが開きます。

2. プロパティーズの General タブをクリックします。
3. Currents チェックボックスをクリックして、データを保存します。



このチェックボックスが選択されると、解析後に Sonnet から戻された電流密度データが、Microwave Office のプロジェクトの一部として格納されます。

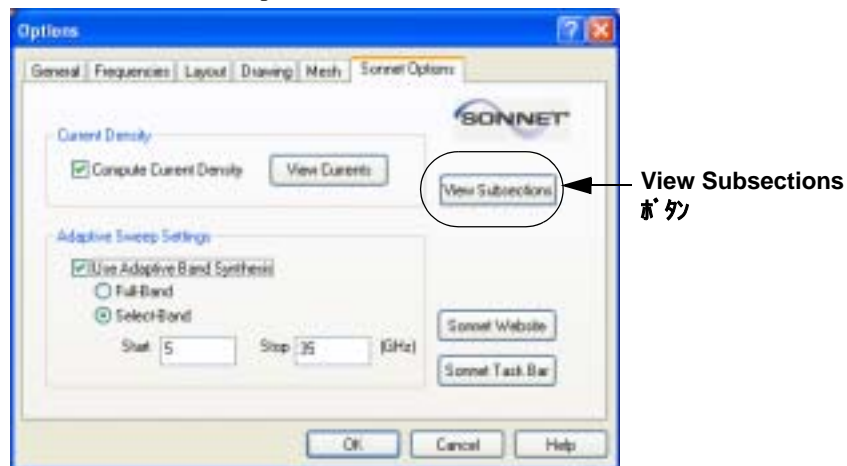
Viewing the Subsectioning

完全な解析を実行する前に、回路の解析で Sonnet が使用するサブセクション、すなわちメッシュを表示することができます。これは次のようにします。

1. 所望の EM 構造を右クリックし、表示されたポップアップメニューから “Options” を選択します。
Options プロパティーズが表示されます。

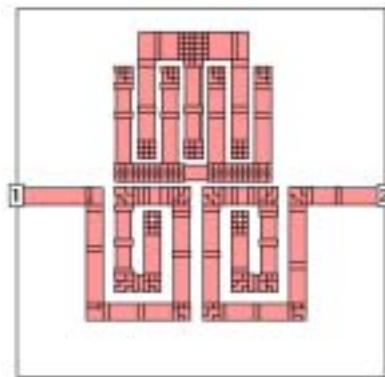
2 プロパゲーションの Sonnet Options ダイアログをクリックします。

以下のように、Sonnet options が表示されます。



3 View Subsections ボタンをクリックします。

これにより、current density viewer とまったく同じ動きをする Sonnet の subsection viewer が起動します。ある回路のサブセクションを以下に示します。赤色は金属導体を示し、黒いアウトラインがサブセクションを示していることにご注意ください（見やすいように、図では色が変わっています）。



Executing the Analysis

Microwave Office ウィンドウのメインメニューから Simulate ⇒ Analyze を選択すると、EM 構造を解析するために Sonnet が起動されます。Sonnet の解析を詳しく示すプロGRESSウィンドウが表示されます。



“Keep this window open when finished” チェックボックスが選択されていない場合は、シミュレーションが終了すると、ウィンドウが閉じられます。Sonnet の解析が実行中の時には、Microwave Office はロックされているので、プロジェクトに対して変更することはできないことにご注意ください。Sonnet の解析でかなりの計算時間がかかる場合は、Microwave Office はしばらくはロックされます。これを避けるためには、EM 構造を Sonnet のプロジェクトへエクスポートします。そうすると、EM 構造に変更を加えることができ、Microwave Office のプロジェクトをロックせずに解析を実行できます。しかし、EM 構造と残りのプロジェクトを同期させるオーバーヘッドがかかり、人為的なミスを招くことになります。Import/Export オプションについては、252 ページの “Working Outside Microwave Office” をご覧ください。

Response Data

Sonnet を解析エンジンとして使う時は、Microwave Office で表示される電磁界シミュレータだけが、ポートのパラメータ (S、Y、Z、ABCD など) となります。メッシュ、電流密度のプロット、遠方界の放射パターンは Microwave Office では使えません。Sonnet をシミュレーションエンジンとして選択すると、Microwave Office の Animation メニューは使用不可となります。電流や遠方界の放射パターンを表示するには Sonnet を使わなくてはなりません。

Microwave Office の Graph 機能を使って、ポートのパラメータのグラフ (このデータを使う式も含め) を作成することができます。

電流密度のプロットや遠方界の放射パターンを表示するには、解析で電流密度データを計算しなくてはなりません。電流密度のフォーマットは Microwave Office と Sonnet では異なるので、Sonnet のモデルを使って電流密度を表示しなくてはなりません。242 ページの "Viewing the Current Density Data" をご覧ください。

Sonnet はまた、電流密度データを使って遠方界の放射パターンを計算します。Sonnet の解析で作られた電流密度データがある場合は、Sonnet の far field viewer を使ってそのパターンを表示できます。Sonnet の far field viewer を使うには、解析が終了したら、Sonnet の project editor、Native Editor で EM 構造を開きます。次に project editor のメニューから Project ⇒ View Far Field を選択します。このプログラムでデータを表示する方法については、オンラインヘルプをご覧ください。

Editing in Sonnet's Project Editor

Sonnet を解析エンジンに選択している時は、EM 構造をどこで編集するか選ぶことになります。Microwave Office か、または Microwave Office で Native Editor と呼んでいる、この場合、Sonnet の project editor かを選びます。次の節では、Native Editor つまり Sonnet の project editor で構造を編集する方法を説明します。



WARNING

データを Native Editor から Microwave Office Editor に変更することを選択する場合、図形での Sonnet の仕様の変更は永久に削除されます。再び Native Editor を選ぶ場合は、これらの図形の変更事項を再入力しなくてはなりません。

Sonnet に特有な thick metal、誘電体ブリック、または autogrounded ポートのような機能を利用したい時には、Sonnet の project editor で EM 構造を編集します (Sonnet で利用できる機能の全リストは 255 ページの "Translation Issues" をご覧ください)。Sonnet の project editor で EM 構造を編集するためには、ユーザーは既に Sonnet のソフトウェアを使い慣れているか、そうでない場合は、Sonnet の環境に精通するために、Sonnet のマニュアルを使う必要があります。

Native Editor (つまり Sonnet の project editor) を使うことにした場合は、回路の仕様を含んだ Sonnet のプロジェクトが Microwave Office のプロジェクトファイル (.emp) の一部として格納されます。Project editor で EM 構造をオープンした時か、解析を要求した時に、EM 構造のための図形の仕様は Sonnet へ送られます。回路への変更が終わり、その変更事項を保存して Sonnet を終了すると、回路の仕様が Microwave Office へ戻され、Microwave Office のプロジェクトの一部として格納されます。解析が実行されていると、その結果も Sonnet のプロジェクトとともに格納されます。

NOTE: Sonnetの解析から得た電流密度データをプロジェクトの一部として格納したい場合は、Microwave Office の Options ダイアログボックスの General タブ にある “Currents” チェックボックスを選択する必要があります。244 ページの "Saving the Current Density Data " をご覧ください。

Native Editor オプションを選択し、Sonnet の project editor で EM 構造を編集するには、EM 構造を右クリックし、表示されたポップアップメニューから Open in Native Editor を選択します。

これにより、Sonnet のグラフィックインタフェースが起動されます。Sonnet で EM 構造がオープンされると、Sonnet の project editor が閉じられるまで Microwave Office のプロジェクトはロックされます。

NOTE: Project editor にクラッシュや他の突然の中断が生じた場合は、プログラムは MWOOffice をロックせずに終了するかもしれません。その場合、ハング状態に見える MWOOffice を手でロック解除する必要があります。MWOOffice のロック解除については、263 ページの "Unlocking Microwave Office" をご覧ください。

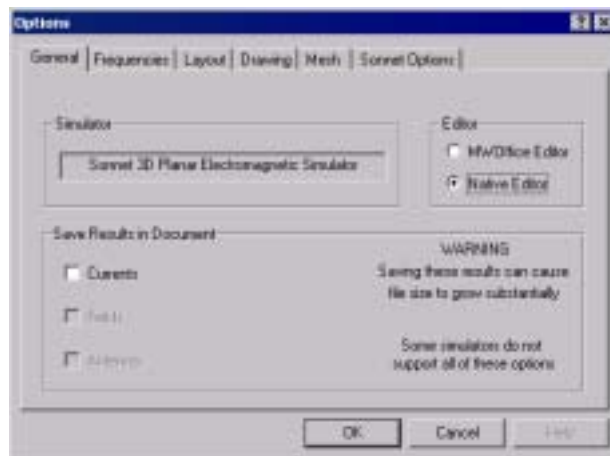


WARNING

EM 構造への変更を終えた後に、Sonnet の project editor を閉じる時に Sonnet をデフォルトのインタフェースにしたいかと聞いてきたら、“Yes” と答えてください。そうすると、Sonnet の project editor で行った変更事項は失われません。

Chapter 14 Microwave Office Interface

Microwave Office で、EM 構造に Options の General タブで Native Editor を選択して、Sonnet のエディタを選ぶこともできます。こうすると、Sonnet でセッションを終える時にプロンプトが出されず、行った変更は自動的に保存されます。



Sonnet で編集をすると、ユーザは Sonnet のエンジンすべての機能を使うことができます。ユーザはその解析結果で Microwave Office の環境へ戻る前に、回路をシミュレーションし、電流密度データと遠方界パターンを含むすべてのタイプの応答データを表示することができます。

Sonnet で EM 構造を編集中は、Microwave Office での表示は正確でないかもしれないことを覚えておくことが大切です。Sonnet をエディタに使用している時は、EM 構造は Microwave Office では使用できないオブジェクトや機能を含んでいるかもしれません。従って、回路は Microwave Office で表示されている時には、正しく描かれていないかもしれません。Sonnet の project editor で EM 構造をオープンすると、その回路は正確に描写されます。

Native Editor が選択されている時に、Microwave Office で EM 構造をオープンしていると、その構造に変更が行えないかもしれません。回路は Read Only モードでオープンされます。

Microwave Office に戻る前に Sonnet で回路を解析できますし、またはその解析は Microwave Office から実行することができます。しかし、Sonnet で解析を実行した場合には、Microwave Office でもまた解析しなくてはならないことにご注意ください。結果が既に得られているので、EM 構造の解析は大変早いのですが、Microwave Office の解析モードは、Sonnet から所望の応答データを持ってくることになります。



TIP

Microwave Office のプロジェクト外に複数の EM 構造がある場合、Sonnet で複数の解析モードを実行し、更に Microwave Office で完全な回路を解析しなくてはならないということを避けるために、Microwave Office でシミュレーションを実行する方がより容易です。

Microwave Office のソフトウェアから Sonnet のソフトウェアへの変換（その逆も）にもご注意ください。これらの変換の問題点については 255 ページの "Translation Issues" をご覧ください。

Working Outside Microwave Office

Microwave Office で、Sonnet の Native Editor を使って回路を編集する時は、Sonnet の project editor がオープンしている間は Microwave Office はロックされています。これは、解析に時間がかからない比較的小さな EM 構造には問題ありませんが、解析にかなりの時間がかかる大きな回路では、Microwave Office がロックアウトしていることは、問題となりますし、EM 構造をエクスポートすると、Microwave Office のフレームワークを使いながら、Sonnet の解析を実行することができます。しかし、その変換と Microwave Office の EM 構造と Sonnet のプロジェクトが一致するのにかなりのオーバーヘッドがあります。

Exporting Your EM Structure to Sonnet

Microwave Office のフレームワークの外で作業するには、まず次のように、EM 構造を Sonnet のプロジェクトへエクスポートします。

1 Native Editor で EM 構造をオープンします。

EM 構造が Sonnet の project editor でオープンします。Microwave Office は project editor が閉じるまでロックされています。

2 Sonnet の project editor のメニューから File ⇒ MWOffice ⇒ Save As Sonnet Project を選択します。

プロジェクトウィンドウが表示されます。

3 EM 構造から作成している Sonnet のプロジェクトの名前とバージョンを選択します。

EM 構造は指定されたバージョンで、Sonnet のプロジェクトとして保存されます。

4 メニューから File ⇒ Exit を選択して project editor を終了します。

これで project editor が閉じられ、Microwave Office がロック解除されます。

次に、回路が設計の基準を満たすまで Sonnet で回路を編集し解析します。これが完了したら、project editor で Load Sonnet Project マットを使用し Sonnet のプロジェクトを Microwave Office の EM 構造へインポートします。詳細は 254 ページの "Importing a Sonnet Project" をご覧ください。

Analyzing Outside Microwave Office

EM の解析中に Microwave Office の外で作業をする 2 つめの方法は、Sonnet の project editor で Analyze Outside MWOffice マットを使うことです。いったん解析が始まると、project editor を終了させて Microwave Office をロック解除できますが、このマットを使うと、同様に project editor から解析を起動できます。このマットの使用中に、EM 構造に一時的な Sonnet のプロジェクトファイルを指定します。解析が終了すると、一時的な Sonnet のプロジェクトを Microwave Office にインポートする必要があります。

Microwave Office の外で解析をするには、次のようにします。

1 Native Editor で EM 構造をオープンします。

EM 構造を表示した Sonnet の project editor がオープンします。

- 2 **Project editor のメニューから File ⇒ MWOffice ⇒ Analyze Outside MWOffice を選択します。**

Hints Preferences のメッセージを "off" にしてなければ、そのコメントを説明するメッセージが表示されます。

- 3 **OK ボタンをクリックしてそのメッセージを知らずします。**

ブラウザウィンドウが表示され、EM 構造がインポートされ、その解析が行われる Sonnet のプロジェクトの一時的なセッションを選択することができます。

- 4 **EM 構造を保存したい Sonnet のプロジェクトの名前とセッションを選択します。**

これで、今表示されている変換された EM 構造が、Sonnet のプロジェクトとして project editor に保存され、EM の解析が始まります。

- 5 **解析は開始されたことを示す解析インターが表示されたら、File ⇒ Exit を選択して project editor を終了することができます。**

- 6 **Project editor が知らずされ、Microwave Office がロック解除されます。**

Sonnet で解析が終了したら、一時的なプロジェクトと解析結果をインポートする必要があります。これをするには、254 ページの "Importing a Sonnet Project" をご覧ください。

Importing a Sonnet Project

上で述べたプロジェクトをインポートする方法と、Microwave office の外で解析を行う方法とともに project editor の中で EM 構造をオープンし、Load コメントを選択することによって EM 構造のアップデートを明確に実行することができます。Project editor を知らずすると、Sonnet のプロジェクトの内容は解析結果とともに Microwave Office に戻されます。

Sonnet のプロジェクトを Microwave Office にインポートするには、次のようにします。

- 1 **もとの EM 構造がもって来られた Microwave Office をオープンします。**

- 2 EM 構造を右クリックし、表示されたポップアップメニューから "Open in Native Editor" を選択します。

選択された EM 構造の上に project editor がオープンします。

- 3 Project editor のメインメニューから File ⇒ MWOffice ⇒ Load Sonnet Project を選択します。
- 4 プラザウィンドウが表示されたら、Microwave Office ヘルプメニューにある Sonnet のプロジェクトを選択します。

Project editor を終了すると、Sonnet のプロジェクトが Microwave Office ヘルプメニューに表示されます。しかし、解析が Microwave Office で実行されている時だけ、応答データがヘルプメニューに表示されることにご注意ください。

Translation Issues

Microwave Office と Sonnet がともに変換しないいくつかの機能と Microwave Office Interface を使い始める前に知っておくべき変換についての問題点があります。それらをすべて以下で説明します。

Sonnet Features Not Available in Microwave Office

これらの機能は、ユーザが EM 構造の編集に Microwave Office を使っているか、Sonnet の project editor (Native Editor) を使っているかによって扱い方が異なります。下の表は、Microwave Office では使用できない Sonnet の機能とその機能が各データでどう取り扱われるかを列挙します。



WARNING

Microwave Office で編集集中に変換や消去が生じたら、EM 構造を project editor でオープンすると、その変更は永久的なものであり復元されません。

Sonnet Feature	Edit in Microwave Office	Edit in Sonnet's Project Editor
Thick Metal metal type	薄い金属に変換される。	回路には残されるが Microwave Office では薄い金属に表示される。
Dimensions	図形から削除される。	回路には残されるが Microwave Office では表示されない。
Subdividers	図形から削除される。	回路には残されるが Microwave Office では表示されない。
Parameters	図形から削除される。	回路には残されるが Microwave Office では表示されない。
Parallel Subsections	図形から削除される。	回路には残されるが Microwave Office では表示されない。
Linked Reference Planes	固定された長さの参照面に変換される。	Microwave Office では固定された長さの参照面に変換される。
Calibration Lengths	図形から削除される。	回路には残されるが Microwave Office では表示されない。

Chapter 14 Microwave Office Interface

Sonnet Feature	Edit in Microwave Office	Edit in Sonnet's Project Editor
Edge Vias	図形から削除される。	回路には残されるが Micro-wave Office では表示されない。
Circular and Polygon Vias	矩形の via に変換される。	回路には残されるが MWOOffice では矩形の via として表示される。
Symmetry	図形から削除される。	回路には残されるが Micro-wave Office では表示されない。
Dielectric Bricks	図形から削除される。	回路には残されるが Micro-wave Office では表示されない。
Relative magnetic permeability (Mrel) and magnetic loss tangent (Mag Loss Tan) for Dielectric Layers	Mrel は 1 に、Mag Loss Tan は 0 に設定される。	回路には残されるが Micro-wave Office では表示されない。
Dielectric Layer Names	図形から削除される。	回路には残されるが Micro-wave Office では表示されない。
Capacitance and Inductance in Port definitions	キャパシタンスとインダクタンスは 0 に設定される。	回路には残されるが Micro-wave Office では表示されない。
Inductance (L_s) for metals	ゼロの値に設定される。	回路には残されるが Micro-wave Office では表示されない。
Comments	図形から削除される。	回路には残されるが Micro-wave Office では使えない。
Metal Types	258 ページの "Metal Types" を参照。	258 ページの "Metal Types" を参照。
Port Mapping	260 ページの "Port Mapping" を参照。	260 ページの "Port Mapping" を参照。
Ports on Ground Plane	261 ページの "Port on Ground Plane" を参照。	261 ページの "Port on Ground Plane" を参照。

Sonnet Feature	Edit in Microwave Office	Edit in Sonnet's Project Editor
Port Termination and Excitation	261 ページの "Port Termination and Excitation" を参照。	261 ページの "Port Termination and Excitation" を参照。
Off Grid Placement	262 ページの "Off Grid Placement" を参照。	262 ページの "Off Grid Placement" を参照。
Coordinate System	262 ページの "Coordinate System" を参照。	262 ページの "Coordinate System" を参照。

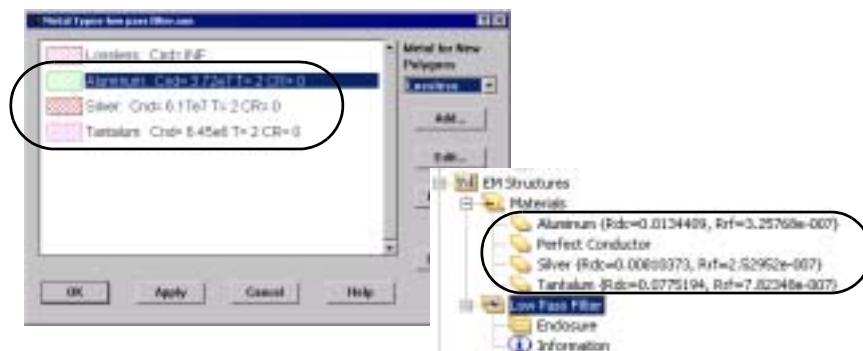
Metal Types

Models

Sonnet には 6 つの異なる金属タイプのモデルがあります。: Normal、Resistor、Rdc/Rrf、General、Sense Metal、Thick Metal Model です。各モデルには異なる一組のパラメータがあります。Sonnet のプロジェクトが Microwave Office にインポートされる時は、Microwave Office と Sonnet の解析で同じ損失の特徴となるようにパラメータの Rdc、Rrf、Xdc (それぞれ DC 抵抗、表皮効果、DCリアクタンス) を使って等価モデルに変換されます。これは、Sonnet では General 金属タイプのインダクタンス L_s が常にゼロに設定されているものと同じです。

Native Editor つまり、Sonnet の project editor をお使いの場合は、金属タイプは、Sonnet プロジェクトでの定義のままですが、これが Microwave Office で表示される時は、そのパラメータは Rdc、Rrf、Xdc の 3 つのパラメータに変換されます。Sonnet で使用されていたパラメータは表示されません。金属タイプは同じ名前で、Microwave Office プロジェクトブラウザでは、EM Structure フォルダの Materials に表示され、Sonnet の project editor では、metal types に表示されます。

下図は Sonnet の Metal Types ダイアログボックスで、ここには定義された追加された 3 つの金属と、Microwave Office で表示された同じ材質が表示されています。Sonnet ではこの 3 つの金属は Normal モードを使っていますが、このモードは Microwave Office では、Rdc、Rrf、Xdc のパラメータに変換されることにご注意下さい。



Loss

Sonnet で無損失でない金属タイプを定義すると、その金属タイプは、Microwave Office では、EM 構造が Microwave Office に戻される時に Materials リストに追加されます。その後、Sonnet でその金属タイプに損失の定義を変更する場合は、次の 2 つのうち 1 つが起こります。

- ある金属タイプの定義を最初の定義とは異なる損失のあるパラメータになるように変更する場合は、Microwave Office ではもとの名前の後ろに “X” のついた名前の新しい材質が作られます。例えば、Gold という名の材質があって、その損失のパラメータを Sonnet で修正する場合、編集の最後のセッションで Sonnet から回路を入力した時に Microwave Office で作られる新しい材質名は GoldX となります。
- ある金属タイプの定義を無損失の金属に変更する場合は、その金属タイプを使用しているどの図形も EM 構造が Microwave Office に戻される時にデフォルトの無損失の金属タイプに変えられます。Microwave Office で呼ばれている金属タイプまたは材質は Microwave Office 内で使われている同じ名前です。

どちらの場合も、これらの変更は Microwave Office では EM 構造の表示にのみ影響します。図形は Sonnet で再びオープンされた時には、金属タイプとその定義はそのままです。

Adding, Changing or Deleting Metal Types

Native Editor での編集集中にある金属タイプを削除したい場合は、Sonnet と Microwave Office の両方の環境でこれを行う必要があります。Sonnet のプロジェクトから金属タイプを削除しても Microwave Office では、これは自動的に EM Structures Materials リストから削除されません。

Port Mapping

Microwave Office はポートには 1 の値で始まる連続した数しか使えません。ポート番号は、正の整数でなくてはなりません。Sonnet はとびとびや重複したポート番号が使える、また負の数のポート番号も使えます。Sonnet の解析エンジン、*em* は同じ正のポート番号を持つすべてのポートに流れる電流の総和をとり、同じ負のポート番号を持つすべてのポートから出る総電流に等しくなるように設定します。

EM 構造が Microwave Office から Sonnet に送られると、Sonnet は Microwave Office から Sonnet へ移ることには何の問題もありません。

Sonnet の project editor を使って EM 構造を編集する Native Editor モードで Sonnet を使っている場合は、とびとびのポート番号と負の数のポート番号を入力できます。Sonnet で入力されたポート番号は、Microwave Office のプロジェクトで保存された Sonnet のプロジェクトファイルの一部として残されますが、Sonnet の環境でのみ正しく表示されます。このポートは Sonnet で昇順でポートをマッピングし、負の数と重複したポート番号を削除して、Microwave

Office で表示できるように連続した数にします。例えば、Sonnet のプロジェクトがポート番号に 1、4、-4、7 を使用していると、このプロジェクトが Microwave Office の環境内で変換されると、下の表のように変わります。

Sonnet Port Number	MWOffice Port Number
1	1
4	2
-4	なし。ポートは削除される。
7	3

Ports on Ground Plane

Sonnet ではグラウンド面にポートを置くことができます。Microwave Office では、これは解析ができなくなるので、エラー条件となります。Microwave Office ではグラウンド面のポートはグラウンド面（基板）から上のレベルへ伸びる via ポートに変換されます。

Port Termination and Excitation

ポートは Microwave Office では 2 通りの方法で定義されます。終端と励振です。ポートの終端は実数と虚数部で定義します。これは、ポートの Resistance と Reactance のパラメータとして直接 Sonnet に変換します。Microwave Office では、Sonnet とは異なり、ポートのインダクタンスとキャパシタンスを定義できません。Microwave Office をアイテムに使用している時は、これらの値は 0 に設定されます。Native Editor を使用している時は、インダクタンスとキャパシタンスに値を入力します。それらは、Sonnet のプロジェクトの一部として保存されますが Microwave Office では表示されません。

Microwave Officeでは、Available Power と Phaseを入力して回路のポートの励振を定義することができます。Sonnet では、project editor でポートの励振を定義することはできません。従って、EM 構造が Sonnet の中に変換される場合は、これらの値はポートのために削除され、終端の定義が使用されます。

Sonnet は、current density viewer と far field viewer の両方にポートの励振ができます。詳しくはどちらかのプログラムのオンラインヘルプをご覧ください。

Off Grid Placement

Microwave Office のグリッドの点と点の分解能は 1/20 位です。Sonnet ではもっと細かい分解能を使用しています。従って、グリッドから離れた図形の位置を変更する場合、EM 構造を Microwave Office に戻した時は、配置が若干異なるかもしれません。

Coordinate System

Microwave Office と Sonnet とでは異なる座標系を使っています。Sonnet の原点 (0,0) は、基板の左下にあります。Microwave Office ではグラウンド面と呼んでいる基板の左上にあります。

3D Viewer Scaling

Microwave Office の 3D viewer には誘電体層を設定するスケールがあり、他の誘電体層に比べて、大きな誘電体層を表示することができます。Native Editor モードで、Sonnet で EM 構造をオープンする場合には 3D viewer のスケールを設定する方法はありません。

Meshing, Current Density Plots and Far Field Plots

Sonnet を解析エンジンに使うと、Microwave Office でメッシングや電流密度プロット、遠方界放射のグラフを表示することができません。Sonnet が解析エンジンに選択されている時は、Microwave Office の Animation メニューは使えません。Sonnet でこのデータを表示することについては、248 ページの "Response Data " をご覧ください。

Troubleshooting

Unlocking Microwave Office

Microwave Office から Sonnet の project editor をオープンすると、Microwave Office はユーザが project editor を閉じるまでロックされます。Sonnet が閉じられて Microwave Office がロック解除されるまで、Microwave Office のどのコマンドも、変更したり実行することができません。Sonnet と Microwave Office とのやりとりは、Sonnet のプログラム、*sonntawr* を通して行われます。Sonnet を閉じると、*sonntawr* は Microwave Office にロック解除を知らせます。

ある理由で、ハングプログラムやプログラムクラッシュのような graceful shutdown (行儀よい終了) を防ぐような方法で、Sonnet のプログラムが中断された場合、Microwave Office はロック解除されません。Project editor (*xgeom*) が既に動いていないのに、Microwave Office がまだロックされている場合は、Sonnet タスクバーのメインメニューから Admin ⇒ MWOOffice Interface ⇒ Unlock MWOOffice を選択して、手でこれをロック解除します。Sonnet タスクバーをオープンするには、Windows のデスクトップメニューから、スタート ⇒ プログラム ⇒ Sonnet ⇒ Sonnet を選択します。

Project Editor does not open due to a licensing problem

Microwave Office から Native Editor をオープンすると、project editor は Microwave Office にロックメッセージを送る前にライセンスを得ようと試みます。Project editor がライセンスの取得に失敗すると、ロックメッセージは送られません。Microwave Office はロックメッセージを送るタイミングの前に 1 分間待ち、この間応答はできません。

Coordinate System

Microwave Office と Sonnet とでは異なる座標系を使っています。Sonnet の原点 (0,0) は、基板の左下にあります。Microwave Office ではグランド面と呼んでいる基板の左上にあります。グリッドの位置を指定するエラーメッセージを受け取った場合は、このことを覚えておくことが大切です。Sonnet から出されるエラーメッセージは、Sonnet の座標がもとになっていますが、エラーの原因を効果的に診断するためには、Microwave Office の座標に変換される必要があるかもしれません。