

# **Cadence Virtuoso Interface**

## **Release 10**

**Rev 1.2**



*Cover: James Clerk Maxwell (1831-1879). A professor at Cambridge University, England, Maxwell established the interdependence of electricity and magnetism. In his classic treatise of 1873, he published the first unified theory of electricity and magnetism and founded the science of electromagnetism.*

# Cadence Virtuoso Interface

*Printed: November 2004*

## **Release 10**

Sonnet Software, Inc.  
100 Elwood Davis Road  
North Syracuse, NY 13212  
Phone: (315) 453-3096  
Fax: (315) 451-1694

[www.sonnetsoftware.com](http://www.sonnetsoftware.com)

Technical Support: [support@sonnetsoftware.com](mailto:support@sonnetsoftware.com)

Sales Information: [sales@sonnetsoftware.com](mailto:sales@sonnetsoftware.com)

© Copyright 1989,1991,1993, 1995-2005 Sonnet Software, Inc. All Rights Reserved

Registration numbers: TX 2-723-907, TX 2-760-739

---

## Copyright Notice

---

Reproduction of this document in whole or in part, without the prior express written authorization of Sonnet Software, Inc. is prohibited. Documentation and all authorized copies of documentation must remain solely in the possession of the customer at all times, and must remain at the software designated site. The customer shall not, under any circumstances, provide the documentation to any third party without prior written approval from Sonnet Software, Inc. This publication is subject to change at any time and without notice. Any suggestions for improvements in this publication or in the software it describes are welcome.

---

## Trademarks

---

The program names ***xgeom***, ***emstatus***, ***emvu***, ***patvu***, ***dxfgéo***, ***ebridge***, ***emgraph***, ***gds***, ***emserver***, ***emclient***, and ***sonntawr*** (lower case bold italics), Lite, LitePlus, Level2 Basic, Level2 Silver, and Level3 Gold are trademarks of Sonnet Software, Inc.

Sonnet® and ***em***® are registered trademarks of Sonnet Software, Inc.

UNIX is a trademark of Unix Systems Labs.

Windows 95, Windows 98, Windows2000, Windows ME, Windows XP and Windows NT are trademarks of Microsoft, Inc.

X Window System is a trademark of the Massachusetts Institute of Technology.

AutoCAD and Drawing Interface file (DXF) are trademarks of Auto Desk, Inc.

SPARCsystem Open Windows, SUN, SUN-4, SunOS, Solaris, SunView, and SPARCstation are trademarks of Sun Microsystems, Inc.

HP, HP-UX, Hewlett-Packard are trademarks of Hewlett-Packard Company.

ADS, Series IV, Touchstone, and Libra are trademarks of Agilent Technologies.

GDSII is a trademark of Calma Company.

FLEXlm is a registered trademark of Globetrotter Software, Inc.

OSF/Motif is a trademark of the Open Software Foundation.

IBM is a registered trademark of International Business Machines Corporation.

MS-DOS and Windows are registered trademarks of Microsoft Corporation.

AWR, EMSight and Microwave Office are trademarks of Applied Wave Research, Inc.

Cadence® and Virtuoso® are registered trademarks of Cadence Design Systems, Inc

# Table of Contents

---



---

<b>Table of Contents .....</b>	<b>5</b>
<b>Cadence Virtuoso Interface .....</b>	<b>7</b>
Installation .....	9
System Requirements .....	9
Licensing .....	9
Loading the Cadence Virtuoso Interface in Cadence .....	9
Automatic Loading .....	10
Manual Loading .....	10
Working Directories .....	11
Creating a SonnetEM View .....	11
Opening the Cadence Virtuoso Interface .....	14
Defining the Substrate .....	15
Sonnet Materials .....	16
Sonnet Layers .....	19
Mapping from Cadence to Sonnet .....	22
Saving a Substrate File .....	25
Creating a New Substrate File .....	25
Loading an existing Substrate File .....	26
Adding a Substrate File to a Technology Library .....	26
Using the Default Substrate .....	30
Defining the Box .....	30
Sizes .....	31
Top Metal, Bottom Metal .....	33
Margins .....	33
Ports .....	36
Subsectioning Controls .....	39
Shapes Fill Type .....	39
Analysis Control .....	40

## Sonnet's Cadence Virtuoso Interface

---

Units .....	41
Analysis Frequencies.....	42
Adding Analysis Frequencies .....	43
Editing a Frequency Type .....	45
Deleting a Frequency Type .....	46
Current Density Data.....	46
Set Up Options .....	46
Substrate File .....	47
Sonnet File .....	47
Calculation .....	47
States and Properties of the Interface .....	48
Saving a State.....	48
Loading a State.....	50
Properties .....	50
Running the Simulation.....	51
Viewing the Results in Sonnet .....	53
Sonnet's Response Viewer.....	53
Current Density Viewer .....	54
Using the Models .....	55
CDS & ADS S-Parameter Models.....	55
Broadband Spice Models .....	60
Translating the Cell to a Sonnet Project .....	66
Sonnet Features Not Available in Cadence Virtuoso.....	67
Using Sonnet's Project Editor.....	68
Sonnet Task Bar .....	69
Working Directories and Advanced Run Options.....	70
Directories .....	71
Options.....	71
Customizing the Cadence Environment .....	73
Local Variables .....	73
Global Variables .....	73
Editing the Environment Variables File.....	74
Estimating Sonnet Processing Time .....	77

---

# Cadence Virtuoso Interface

---

この新しい Cadence Virtuoso suite 用の Sonnet の plug-in によって、RFIC の設計者はレイアウトから EM の解析を設定し実行して、正確な電氣的なモデルを抽出し、Analog Artist と RFDE シミュレーションの回路シボルを作ることができます。新しい Broadband Spice extraction モジュールで、Sonnet に適した高位の Spice モデルが作れます。Broadband( 広帯域 )Spice についての詳しい説明は **Sonnet User's Guide** の 359 ページの "SPICE Model Synthesis" をご覧下さい。

ユーザは Cadence の環境から離れなくても、Sonnet の高精度な解析をご利用になれます。統合された環境としてはまだサポートされていませんが、強力で高度な機能を利用されたい上級のユーザのために、Cadence 社と Sonnet 社は連携して、Sonnet の中に電磁波解析を取り込み、また、その結果のモデルを Virtuoso に戻すプロセスを簡素化しています。

## Sonnet's Cadence Virtuoso Interface

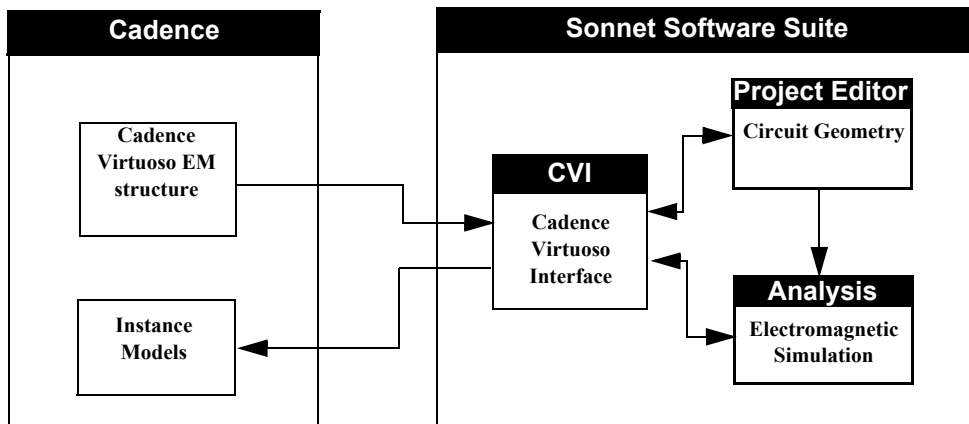
このマニュアルは、ユーザが Sonnet と Virtuoso の両方を使い慣れていると仮定しています。そうでない場合は、ユーザが学びたいツツに用意されている解説をご覧ください。Sonnet を初めてお使いになるユーザは、Sonnet Tutorial manual のチュートリアルを一読されることをお勧めします。これは、印刷物のマニュアル、または Sonnet タスクから PDF 形式で入手できます。

Sonnet の Cadence Virtuoso Interface は Cadence 社の Virtuoso と Sonnet のソフトウェアとの完全に統合された“リクエスト-レスポンス”のインターフェースです。このインターフェースは、Sonnet を EM 解析エンジンとして使いながら、完全に Cadence の Virtuoso の環境の中にあることができたり、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、得られた結果は容易に Virtuoso の環境に統合的に戻されます。

### NOTE:

**Cadence Virtuoso 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。**

下図は Cadence Virtuoso Interface が Sonnet suite とどのような関係であるかを示しています。





---

## Installation

Cadence Virtuoso 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。Sonnet のソフトウェアのインストールの方法は、UNIX & Linux のインストールマニュアルをご覧ください。

## System Requirements

このインターフェイスは、Sun Unix、HP Unix、Linux Red Hat Enterprise 3.0 システムで使いになれます。Cadence Virtuoso Interface では、UNIX システムには Cadence の Virtuoso IC5.032 以上が必要です。Linux システムでは、Virtuoso IC5.141 をお勧めします。

## Licensing

Cadence Virtuoso Interface は、Sonnet から Cadence Virtuoso Interface のライセンスをご購入されている時にのみご使用になれます。Sonnet Professional Suite に追加して Cadence Virtuoso Interface をご購入いただくこともできます。この機能が使用できるかご不明の場合は、御社のシステムアドミニストレータにお尋ねください。

広帯域 Spice テーブル機能もオプションの機能であることをご承知おきください。Cadence Virtuoso Interface の中で広帯域 Spice テーブルを生成したい場合は、この機能もご購入いただく必要があります。

## Loading the Cadence Virtuoso Interface in Cadence

Cadence Virtuoso Interface は Cadence をオープンする時にロードされなくてもはいけません。Virtuoso の起動時に Command Interpreter Window (CIW) を使って手動でこのインターフェイスをロードするか、または Cadence のプログラムが起動されるたびに自動的に Cadence Virtuoso Interface がロードするように、初期化のスクリプトを設定することができます。

### Automatic Loading

CIW をオープンするたびに Cadence Virtuoso Interface がロードされるようにしたいのならば、ファイル “<Sonnet Directory>/data/virtuoso.txt” の中の指示に従ってください。ここで <Sonnet Directory> は、Sonnet ソフトウェアがインストールされているディレクトリです。

---

**NOTE:** これらの変更を行うには、アドミニストレータの特権が必要です。

---

ロード がうまくいくと、CIW から次のようなメッセージ が得られます。

```
The Sonnet context file "<Sonnet Directory>/bin/
sonnet_virtuoso.cxt" was loaded and initialized.
```

Sonnet のインストールが正しく行われないと、次のようなエラーメッセージ が得られます。

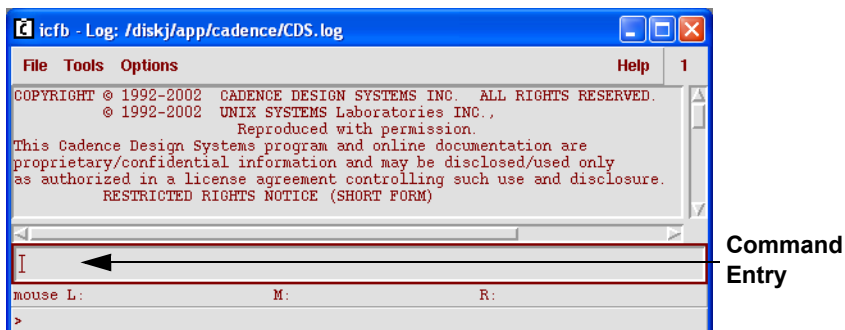
```
The Sonnet Directory is not set and the Sonnet Cadence
Virtuoso Interface is unable to be installed.
```

### Manual Loading

Command Interpreter Window (CIW) から手動でこのインターフェイスをロードするには、次のようにします。

#### 1 Cadence を起動します。

CIW が画面に表示されます。



- 
- 2 CIW のプロンプトに、以下のコマンドを入力します。

```
loadi("<Sonnet Directory>/data/soncad_install.il")
```

ここで <Sonnet Directory> は、Sonnet ソフトウェアがインストールされているディレクトリです。例えば、このソフトウェアを “/home/sonnet” にインストールしたならば、次のようにタイプします。

```
loadi("/home/sonnet/data/soncad_install.il")
```

また、“/home/sonnet” の代わりに、お使いのパスネームを使うことをご注意ください。

このインタフェースを手動でロードしたければ、Cadence Design Framework II が起動されるたびにこのコマンドを入力しなくてはなりません。

## Working Directories

Cadence Virtuoso Interface は、インタフェースで使用するお使いのワーキングディレクトリの中に、いくつかのディレクトリを作ります。デフォルトのワーキングディレクトリは、“\$HOME/Sonnet” です。このインタフェースで 사용되는いろいろなファイルを格納するために、お使いのワーキングディレクトリの中に 2 つのサブディレクトリが作られます。この 2 つのディレクトリは、

```
$HOME/Sonnet/matl
```

```
$HOME/Sonnet/.sonnet_states
```

です。この 2 つのディレクトリは、read / write の permissions ( 許可 ) を設定する必要があります。これらのディレクトリは、インタフェースの中でユーザのお望みのディレクトリに変えることができます。デフォルトからこれらのディレクトリに変えることについては、71 ページの "Directories" をご覧ください。

## Creating a SonnetEM View

Sonnet を電磁解析のエンジンとして使用するには、Virtuoso の中で別の SonnetEM view を作る必要があります。

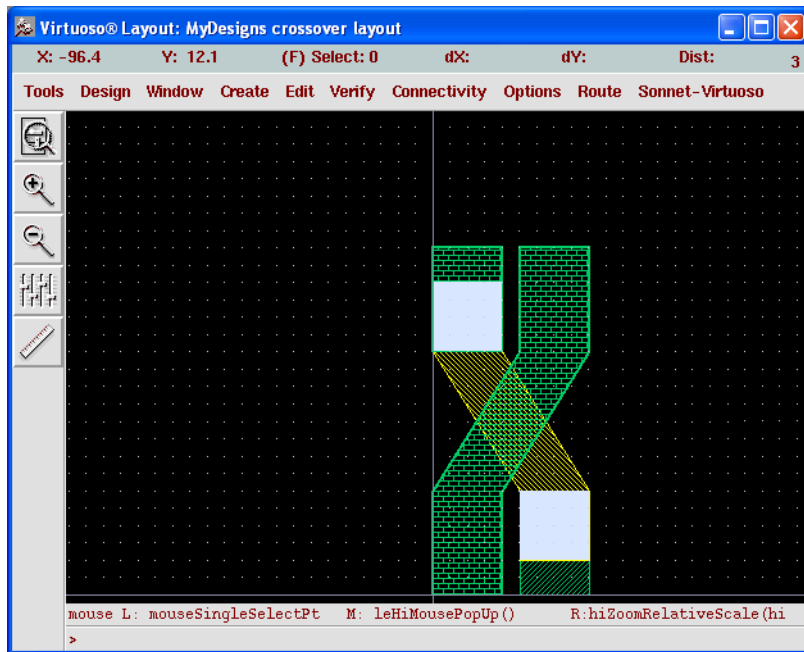
**NOTE:**

Cadence Virtuoso の環境内の “**セル**” の定義は、Sonnet の “circuit geometry” と同じです。“**セル**” が Sonnet の環境で使用される時は、これは回路の **パタークション** で使われる、解析の **グリッド** の最小部分を参照しています。

SonnetEM view を作るには、次のようにします。

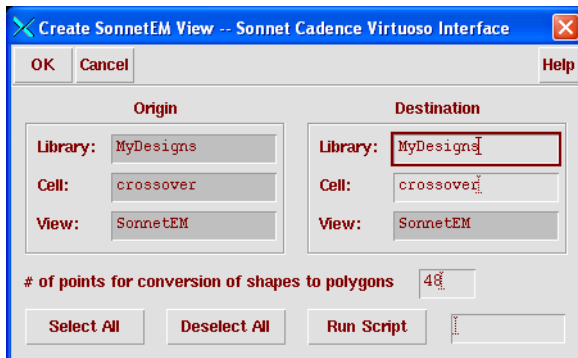
**1 Virtuoso で所望のセルの Layout view をオープンします。**

Virtuoso Layout ウィンドウが表示され、選択されたセルの回路を示します。



- 2 **Layout ウィンドウのメニューから Sonnet-Virtuoso ⇒ Create SonnetEM View を選択します。**

Create SonnetEM View ダイアログボックスが表示されます。



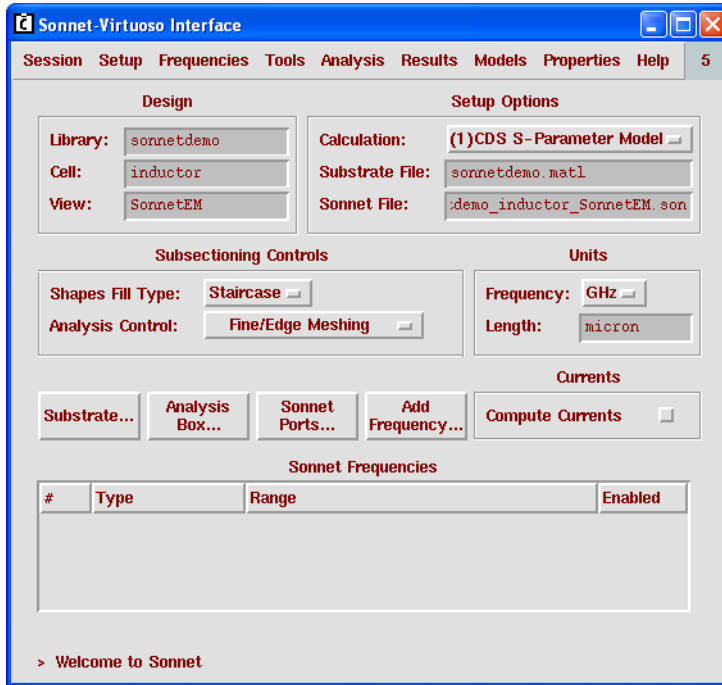
このダイアログボックスは左の欄に Virtuoso のもとの回路の Library、Cell Name、View を表示します。この例では、Destination cell の Library、Cell Name、View が SonnetEM view で、左の欄に表示されています。Destination の Library と Cell を編集することができますが、Destination の Library と Cell Name はもとのものと同じにしておくことをお勧めします。

- 3 **SonnetEM View として作りたいオブジェクトを、レイアウトの中で選びます。**

レイアウトの中のすべてを選択したい場合は、Select All ボタンをクリックします。Run Script ボタンの左にあるテキスト入力ボックスの中にファンクション名を入力し、Run Script ボタンをクリックして、SKILL スクリプトを使用して所望のオブジェクトを選択することができます。選択されたオブジェクトをすべてクリアするには、Deselect All ボタンをクリックします。Create SonnetEM View ダイアログボックスがオープンされた時に、オブジェクトが何も選択されていなければ、デフォルトですべてのオブジェクトが選択されます。

- 4 OK ボタンをクリックしてダイアログボックスを閉じ、SonnetEM view を作ります。

Cadence Virtuoso Interface が画面に表示され、回路を解析する前に、SonnetEM view を変えることができます。



## Opening the Cadence Virtuoso Interface

SonnetEM view が作られると、その view は Cadence Virtuoso Interface ともオープンします。このインタフェースをオープンするためには、次のようにします。

- 1 所望のセル（図形の回路）の SonnetEM view をオープンします。

Virtuoso Layout ウィンドウが画面に表示されます。

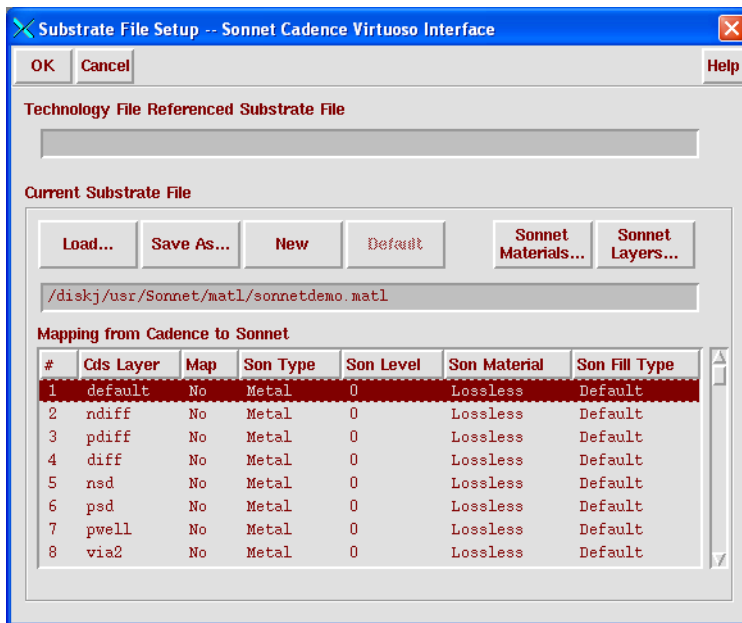
## 2 Virtuoso Layout ウィンドウのメインメニューから Tools ⇒ Sonnet を選択します。

これで Cadence Virtuoso Interface がオープンし、これにご希望の変更が行えます。

# Defining the Substrate

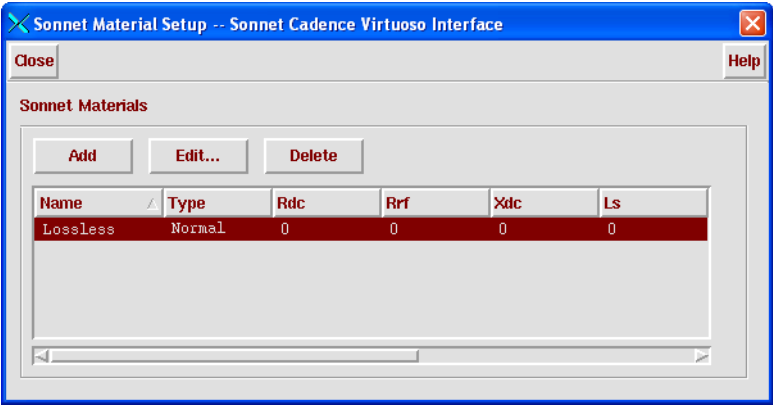
SonnetEM view が作られたら、Cadence から Sonnet へのマッピングと、Sonnet の *em* の解析で使用されるボックスと誘電体層を定義する必要があります。

以下のような Substrate File Setup ダイアログボックスを使って、これらの設定を調整します。Cadence Virtuoso Interface の Substrate ボタンをクリックするか、または、インタフェースのメニューから Setup ⇒ Substrate を選択して、このダイアログボックスをオープンします。



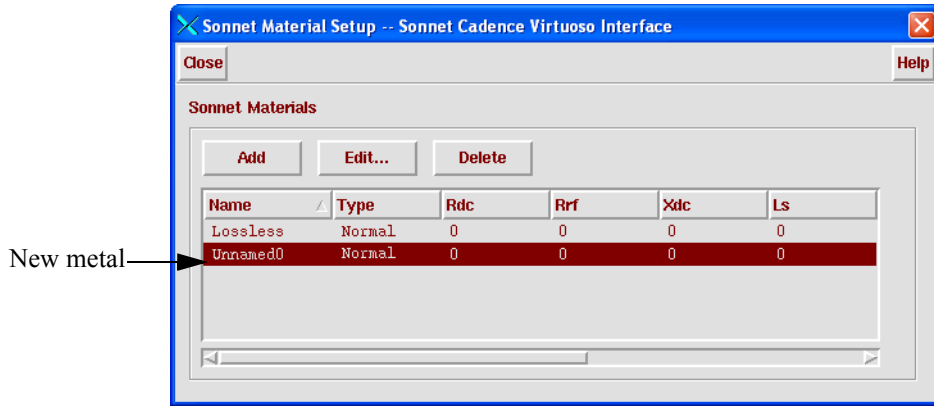
Sonnet Materials

Sonnet Material Setup ダイアログボックスで、ユーザの Sonnet プロジェクトに金属タイプを定義できます。これらの材質は定義されると、変換時に Cadence のプロジェクトをマップするのに使えます。Substrate File Setup ダイアログボックスの Sonnet Materials ボタンをクリックすると、以下のような Sonnet Material Setup ダイアログボックスがオープンします。

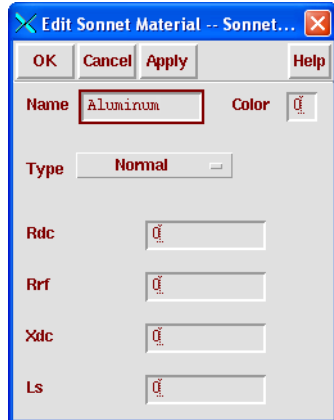




定義された金属タイプがダイアログボックスに列挙されます。Lossless は、すべての Sonnet プロジェクトで使用されるデフォルトの金属で、これは削除できません。新しい金属タイプを加えるには、Add ボタンをクリックしてリストに新しい金属タイプを追加します。お好きなだけ金属タイプを定義することができます。



新しい金属のパラメータを変更するには、リストでそれを選択してから Edit ボタンをクリックします。これで、以下のような Edit Sonnet Material ダイアログボックスがオープンします。





### TIP

---

Cadence Virtuosos Interface の 1 つのエン트리（入力行）をダブルクリックすると、そのエントリを編集するのに使われるダイアログボックスがオープンします。

---

**Name:** このテキスト入力ボックスには、この金属タイプにつけたい名前を入力します。

**Color:** Sonnet の project editor でこの金属タイプを示すのに使われる色を指定するためにインデックス番号を入力します。各金属タイプは、それぞれ異なる金属カラーが割り当てられるべきです。

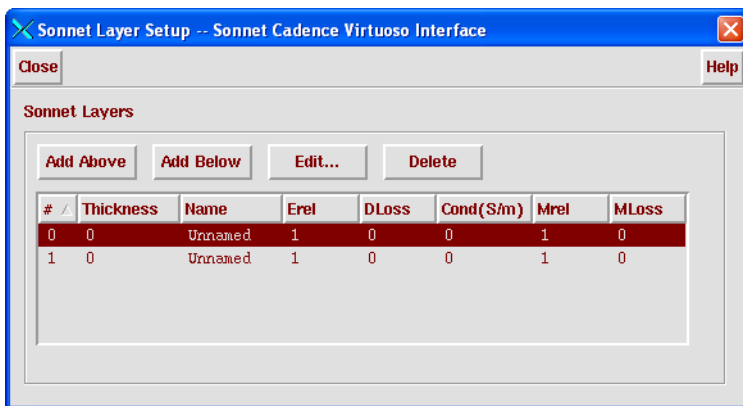
**Type:** この金属タイプに使用したい金属の定義を選択します。ダイアログボックスの表示は、ユーザが選んだ定義の Type によって変わります。General、Normal、Resistor、Rdc/Rf、SenseMetal、ThickMetalModel のの中から 1 つを選択します。下のテキスト入力ボックスの中に金属を定義するパラメータを入力します。金属タイプとそれらのパラメータについての詳しい説明は、Sonnet のソフトウェアのオンラインヘルプをご覧ください。インデックスの中に金属タイプを入力して、適切なヘルプの項目を見つけます。オンラインヘルプは、Sonnet タスクバーまたは Sonnet のアプリケーションから Help ⇒ Contents を選択してご覧ください。

OK ボタンをクリックするとダイアログボックスがクローズし、Sonnet Material Setup ダイアログボックスのこの金属タイプの入力ボックスが更新されます。

---

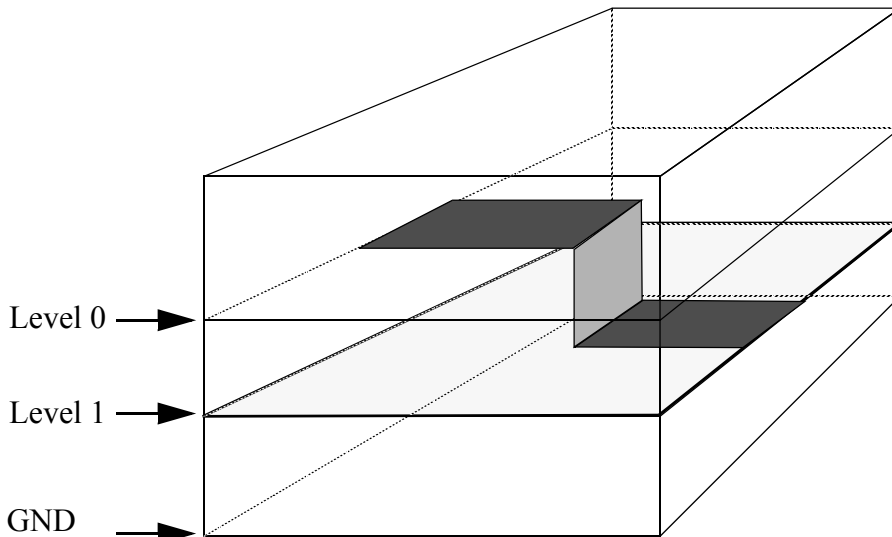
## Sonnet Layers

Sonnet Layer Setup ダイアログボックスで、1-ザの Sonnet プロジェクトの誘電体層と金属パッドを定義できます。これらの層が定義されると、これは Cadence からマップされる層の destination として使用できます。Substrate File Setup ダイアログボックスの Sonnet Layers ボタンをクリックすると、以下のような Sonnet Layer Setup ダイアログボックスがオープンします。



ダイアログボックスに誘電体層が列挙されます。Sonnet の回路図形は、代わりの誘電体層と、6 面体の金属ボックスの中に入れられた金属パッドで構成されています。1-ザは誘電体層を追加するたびに、金属パッドを追加します。

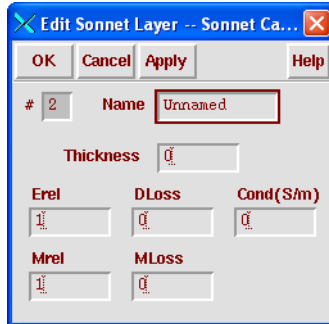
金属パッドはその上の誘電体層と関係があるということに注目することが大切です。回路から誘電体層が削除されると、この下の金属導体も削除され、それにより Cadence から Sonnet へのマッピングも変えてしまいます。Sonnet プロジェクトのデフォルトは2つの金属パッド GND と Level 0 のある2層の回路です。



Sonnet Level Numbering in a 3 layer circuit.

リストにある既存の誘電体層をクリックしてから、Add Below または Add Above ボタンをクリックして、誘電体層を追加します。新しい層を選択して、Edit ボタンをクリックし、Edit Sonnet Layer ダイアログボックスを開きます。このダイアログボックスで誘電率と損失のパラメータを入力すると、各誘電体層に誘電体のタイプが指定されます。これらのパラメータについては、Sonnet の

オンラインヘルプの“Dielectric Layers”をご覧ください。オンラインヘルプは、Sonnetタスク-またはSonnetのアプリケーションから Help ⇒ Contents を選択してご覧ください。



**#:** これは誘電体層の数です。ダイヤログボックスの中ではこの値は編集できません。層の位置は Sonnet Layers Setup ダイヤログボックスの中で変更しなくてはなりません。

**Name:** 層で使用する誘電体の材質につけたい名前を入力します。

**Thickness:** 誘電体層の厚さを入力します。

**Erel:** 比誘電率を入力します。

**Dloss Tan:** 誘電体損失正接を入力します。

**Cond (S/M):** 誘電体導電率を入力します。

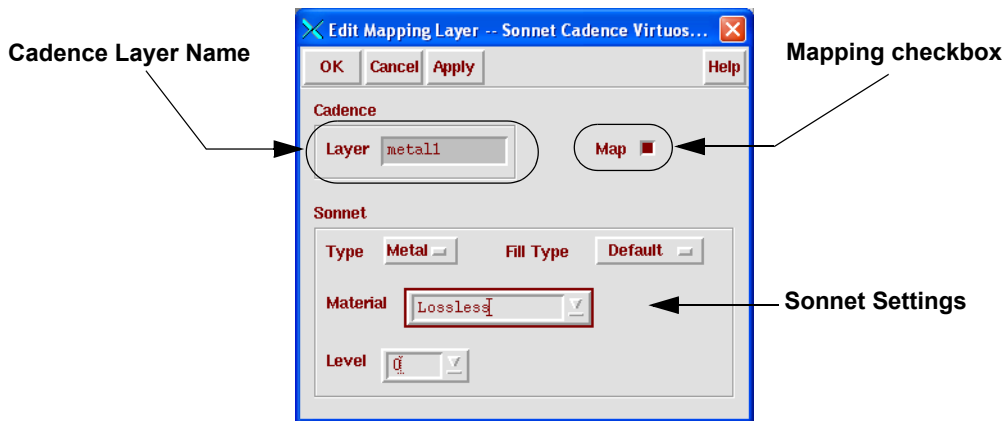
**Mrel:** 比透磁率を入力します。

**Mloss:** 磁気損失正接を入力します。

OK ボタンをクリックするとダイヤログボックスが閉じ、Sonnet Layers Setup ダイヤログボックスのこの誘電体層のエントリーが更新されます。

### Mapping from Cadence to Sonnet

Substrate File の設定についての本セクションでは、Cadence からの層がどのように Sonnet の金属レベルにマップされるかを調整します。列挙されている CDS 層は、ユーザが今作業をしているライブラリの技法と関連のある層です。Cadence の層のマッピングを変えるには、Mapping リストの入力ボックスをダブルクリックします。そうすると、以下のような Edit Mapping Layer ダイアログボックスがオープンします。



#### TIP

---

Cadence から Sonnet へのマッピングは、Sonnet で材質と層が定義された後に行うべきです。19ページの "Sonnet Layers" をご覧ください。

---



#### TIP

---

2 つの Cadence の層を Sonnet の同じレベルにマップすることができます。

---

Cadence の層の名前が表示されます。この層の名前は、Sonnet の誘電体層の数や、金属導体のレベルの数とは関係がないことにご注意ください。この層を Sonnet の回路図形にマップしたい場合は、Map チェックボックスをクリックします。

### Sonnet Settings

これらの設定は、層が Sonnet プロジェクトへどのようにマップされるかに作用します。

**Type:** これは上で指定された Cadence の層にあるオブジェクトを Sonnet プロジェクトにマップします。このドロップリストは、どのタイプのオブジェクトを Sonnet プロジェクトに入力すべきかを選択することができます。ドロップリストから金属導体の金属、または via 図形の Via を選択します。Via を選択した場合は、To Level ドロップリストが表示されます ( 以下をご覧ください )。

**Fill Type:** このドロップリストは、Cadence の層に存在する金属導体の Sonnet での充填タイプを調整します。図形の “ 充填タイプ ” は、*em* で図形の縁部に使用されるサブセクションのタイプとして定義されます。充填タイプは 1 つの金属タイプにのみ割り当てられます。以下のようにドロップリストの 4 つのオプションが定義されています。

Fill Type	Description
Default ( デフォルト )	金属導体は、Cadence Virtuoso Interface で選択された充填タイプを使います。
Staircase ( 階段状 )	金属の縁に最も適する矩形を与えます。階段状のサブセクションはいずれの選択においても図形の内部で使用されます。Sonnet ではすべての新しい金属構造にはデフォルトで “ 階段状 ” の縁の充填となります。
Diagonal ( 斜め線状 )	矩形のサブセクションだけでなく、三角形のサブセクションも使えます。これは斜めの縁部により適した充填となりますが、解析時間が多くかかります。
Conformal ( コンフォーマル )	選択された図形にコンフォーマル・メッシングを行います。曲部のある縁部をより効果的にモデルする、より大きなコンフォーマルなセクションを可能にします。

**Material:** Cadence の層から変換された Sonnet プラジェクトの中のオブジェクトに使用したい金属タイプを選択します。どれが選択できるかは、どの材質が定義されたかによります。Sonnet Materials ダイアログボックスを使って、材質が定義されます。詳しい情報は、16 ページの "Sonnet Materials" をご覧ください。

**Level:** Cadence から入力されたオブジェクトを置きたい Sonnet プラジェクトの中のレベルを指定します。以下の図で示すように、一番上のレベルはナンバー 0 です。Via の設置のために、グラウンド面に金属を置くには、レベルのナンバーを "GND" に設定します。オブジェクトが via の場合は、ここで via の始点を定義します。レベルのナンバーは Sonnet Layers Setup ダイアログボックスを使って定義します。詳細は、19 ページの "Sonnet Layers" をご覧ください。

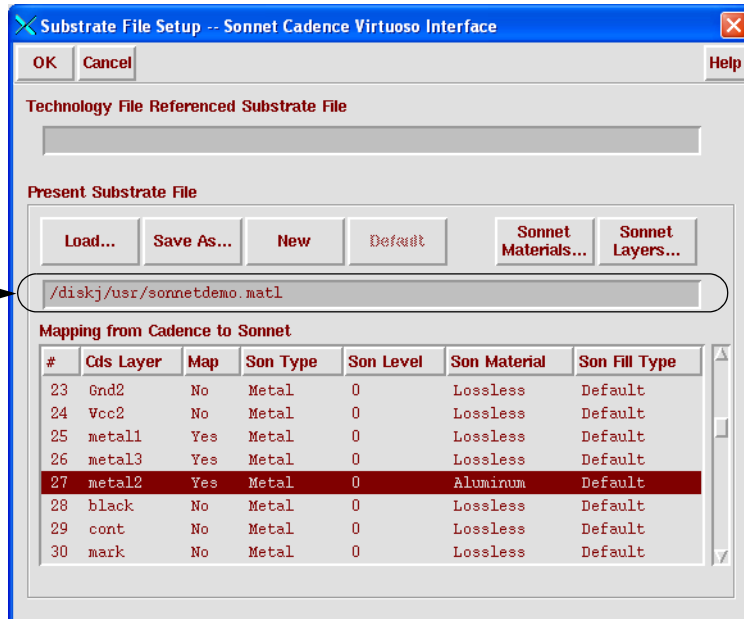
**To Level:** このドロップリストは、Type が Via の時にのみ表示されます。Via を伸ばしたいレベルを選択します。Via の始点は Level ドロップリストで選択します。値は、グラウンドを示す GND から、ボックスの上部を示す Top までの間です。



## Saving a Substrate File

Substrate File Setup ダイアログボックスで、Sonnet Materials、Sonnet Layers、Cadence から Sonnet へのマッピングの入力が終了したら、OK ボタンをクリックして Substrate file を Present Substrate File として、ダイアログボックスに表示されたファイル名で保存します。これで、materials file (.matl) の中にこの設定が保存されます。

ここに  
substrate file の  
名前が表示さ  
れます。この  
入力ボックスを  
変えるには Load  
ボタンを使いま  
す。



## Creating a New Substrate File

新しい substrate file を作るには、すべての設定をクリアにする New ボタンをクリックして New file をオープンします。次に、その substrate file へのすべての入力が終了したら、Save As ボタンを使って所望の名前でこの material file を保存します。

### Loading an existing Substrate File

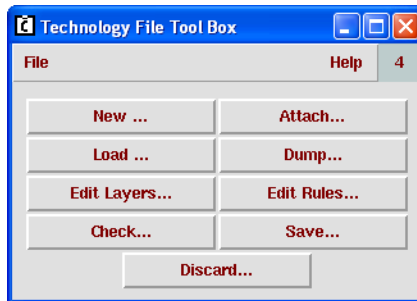
この SonnetEM view で使用されている substrate file を変えるには、Load ボタンをクリックし、所望の material (.matl) を選択して、別の substrate file をロードすることができます。Substrate File Setup ダイアログボックスでの設定が変更されて、ロードされた substrate file の内容を示し、Present Substrate File の名前が変わります。インタフェースのウィンドウの Setup Options セクションに表示される substrate file の名前も更新されます。

### Adding a Substrate File to a Technology Library

Substrate file を定義したら、これを technology file のライブラリに加えることができます。こうすると、ライブラリの中のすべての SonnetEM view に同じ substrate の定義を使うことができます。これは、同じ物理的な環境を共有する複数の回路を定義している場合には便利です。ユーザの technology library に substrate file を加えるには、次のようにします。

- 1 CIW ウィンドウのメニューから Tools ⇒ Technology File Manager を選択します。

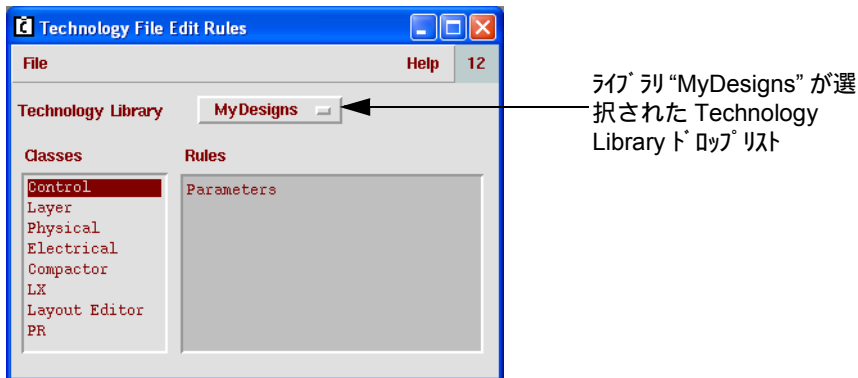
Technology File Tool Box が画面に表示されます。



---

2 Technology File Tool Box の Edit Rules ボタンをクリックします。

Technology File Edit Rules ダイアログボックスが画面に表示されます。



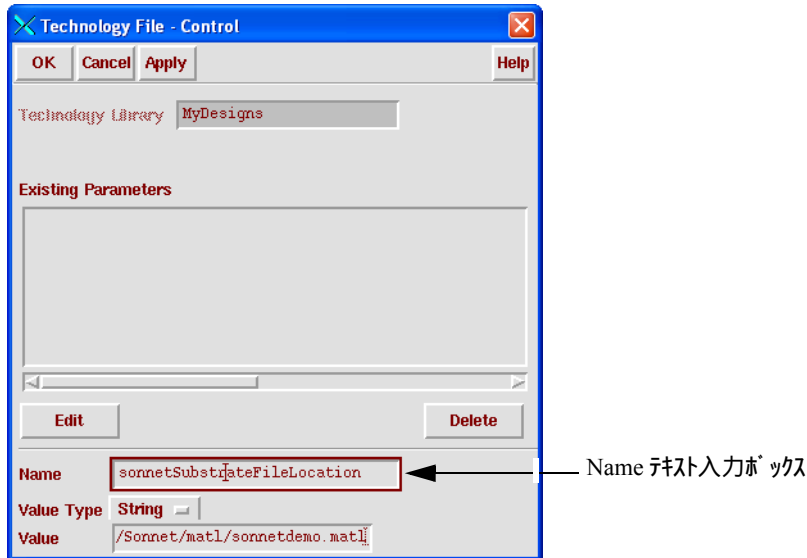
3 Technology Library ドロップ リストから所望のライブラリを選択します。

4 Classes リストの Control のエントリをクリックします。

Rules リストにエントリの Parameters が表示されているはずです。

- 5 ダイアログボックスのメインメニューから File ⇒ Edit を選択します。

Technology File - Control ダイアログボックスがオープンします。



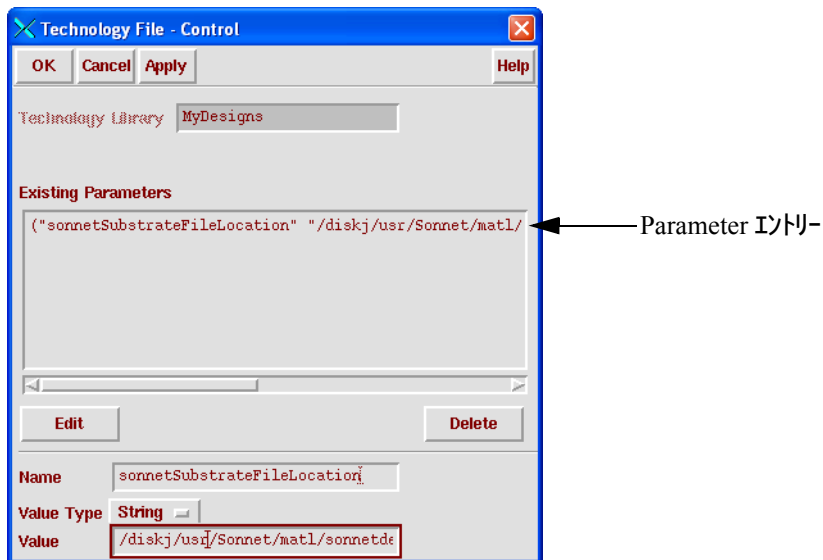
- 6 Name テキスト入力ボックスに、ストリング “sonnetSubstrateFileLocation” と入力します。
- 7 Value Type ドロップリストから “String” を選択します。
- 8 Value テキスト入力ボックスに、このライブラリのために technology file に加えたい substrate file のパス名を入力します。

これはユーザが Substrate File Setup ダイアログボックスで作った substrate file のはずです。Substrate file の作成については、15 ページの "Defining the Substrate" をご覧ください。

---

9 Edit ボタンをクリックします。

これで上の Existing Parameters リストにこのエントリが追加されます。以下のようなエントリになっているはずです。



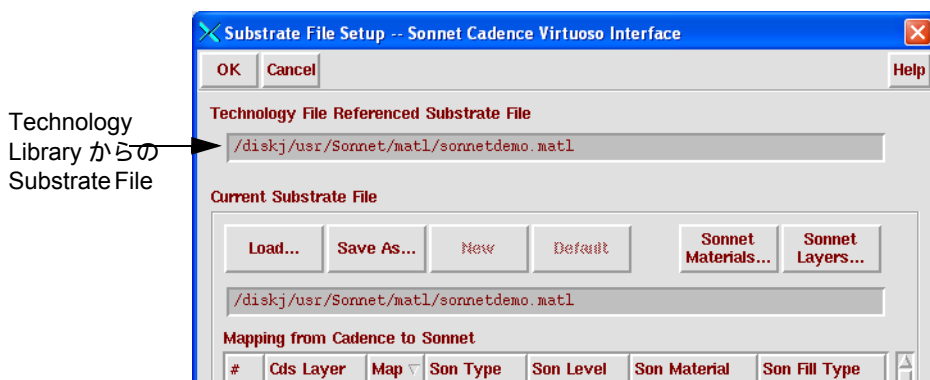
10 OK ボタンをクリックしてダイアログボックスを閉じます。

Technology File-Control ダイアログボックスが閉じます。

- 11 Technology File Edit Rules ダイアログボックスで File ⇒ Close を選択して、これを閉じます。

Technology File Tool box の Save ボタンをクリックして、今行った変更事項を保存するために、technology file を保存します。

これでこのパラメータが追加され、ここで入力した substrate file は、下図のような Substrate File Setup ダイアログボックスに表示されるはずです。



### Using the Default Substrate

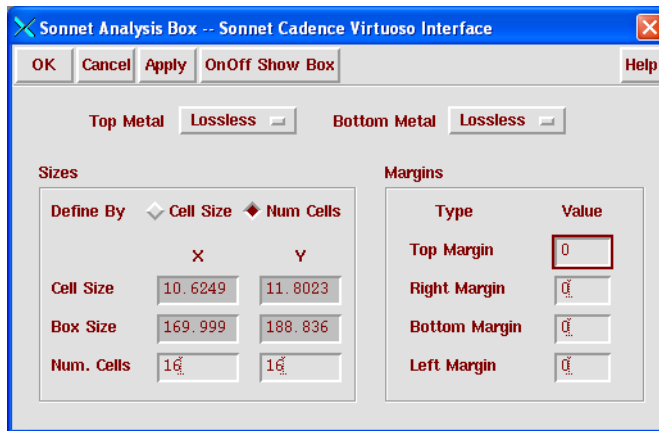
Substrate File Setup ダイアログボックスの Default ボタンをクリックすると、Technology File Referenced Substrate file がロードされます。Substrate File Setup ダイアログボックスの設定が変わり、technology file の内容を示し、Present Substrate File の名前が変わります。インタフェースウィンドウの Setup Options セクションに表示された基板の名前も更新されます。ユーザの technology library で substrate file を使う方法については、26 ページの "Adding a Substrate File to a Technology Library" をご覧ください。

## Defining the Box

基板とマッピングを定義したら、Sonnet で使うボックスを指定しなくてはなりません。Sonnet は金属で閉じられた 6 面体のボックス内にあるプレーナ構造を解析します。ポートの接続は、大抵はボックスの側面で行われます。基板はボックスの金属の

底部にあり、これはグランド面を意味します。基板の上に誘電体層と金属レベルが積み重なっています。ボックスの側面は、無損失の金属としてリングされます。ボックスの上部と底部には、図形プロジェクトで定義された金属タイプが割り当てられます。

以下のような Sonnet Analysis Box ダイアログボックスを使って、これらの設定を調整します。Cadence Virtuoso Interface の Analysis Box ボタンをクリックするか、またはインターフェースのメニューから Setup ⇒ Analysis Box を選択して、このダイアログボックスを開きます。



Sonnet の project editor で行う方法と大変似た方法で、このダイアログボックスでボックスとセルサイズを定義します。

## Sizes

このセクションのインプット（入力）で、ボックスの領域を定義しますが、Cell Size、Box Size、Num. Cells などがあります。Cadence Virtuoso Interface では、ボックスのサイズは Sonnet へ変換している Cadence のセルのサイズによって決定されます。従って、Box size は固定されたままですが、Cell Size か Number of Cells のどちらかを変えることができます。入力の 1 つを変えると、もう一方の要素が更新されます。これらの 3 つの値は、次のような関係があります。

$$\text{Num. Cells} * \text{Cell Size} = \text{Box Size}$$

ここで Num. Cells は整数にしなくてはなりません。

**Cell Size:** この入力列は、ボックスの領域の 1 つのセルのサイズを定義します。Sonnet の電磁解析は、自動的に回路を小さな矩形のサブセクションに分割することから始まります。Em は様々な大きさのサブセクションを使います。必要なところでは小さなサブセクションが使用され、大きなサブセクションは解析に小さなサブセクションが必要でないところで使用されます。

Sonnet の “セル” はすべてのサブセクションの基本となるブロックで、各サブセクションは、1 つ以上のセルから “作られます”。従って、1 つのセルの “寸法” は最小のサブセクションサイズを決定します。ユーザは、X の寸法 (幅) と Y の寸法 (高さ) を入力します。セルサイズを変えたい場合は、入力ボックスのすぐ上の Cell Size ラジオボタンをクリックします。

セルサイズの選択は重要です。EM の解析は、セルサイズをもとにして自動的に回路を分割します。小さいセルは時間がかかりますが、より正確な解析結果となります。サブセクションングについては、Sonnet User's Guide の 51 ページの第 4 章 "Subsectioning" をご覧ください。

**Box Size:** この入力列は、ボックスの領域のサイズを決定します。このボックスの領域は、Sonnet に変換される Cadence のセルのサイズによって定義されます。このサイズはダイアログボックスに表示されますが、ユーザはこの寸法を直接には編集できません。ボックスのサイズを大きくしたい場合は、マージンを使います。詳しくは、33 ページの "Margins" をご覧ください。ボックスのサイズを変えると、今選択した寸法、セル、セル数は変わりませんが、他の値は更新されます。

**Num. Cells:** この入力列は、ボックスの領域のセル数を定義します。X の寸法 (幅) と Y の寸法 (高さ) を入力します。セル数を変えたい場合は、入力ボックスのすぐ上の Num Cells ラジオボタンをクリックします。セル数は両寸法とも整数でなくてはなりません。

セルのサイズは、ボックスの領域内に適合する整数のセルに見合った、最も近いセルサイズに更新されます。



---

## Top Metal, Bottom Metal

これらのドロップリストでボックスの上部と底部に金属タイプを選択することができます。予め定義された金属タイプか、またはユーザーが定義した Sonnet の材質を選択することができます。新しい材質とそのパラメータの定義については、19 ページの "Sonnet Layers" をご覧ください。

Sonnet で使用できる、予め定義された金属タイプには 3 つあります。

- Lossless ( 無損失 ) は完全導体をリンクします。
- WG Load は、完全に整合された導波管の負荷をリンクします。
- Free Space ( 自由空間 ) は、上部と底部の加えを取り外します。

WG Load は無限のインピーダンスをリンクするのに便利です。上部または底部の加えは、完全に整合した導波管の負荷で終端します。これはオープンな環境と同じではないことにご注意ください。オープンな環境をリンクするには、Free Space を選択します。これは、加えのインピーダンスを自由空間のインピーダンスである  $377 \text{ } \Omega / \text{sq}$  に設定します。側面はいつも完全導体としてリンクされることにご注意ください。

## Margins

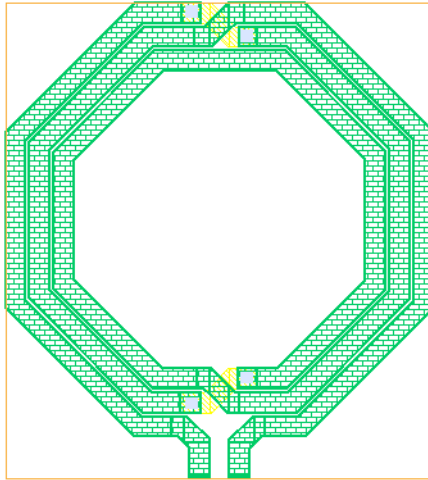
ダイアログボックスのこのセクションは、Sonnet でのボックスサイズを大きくし、参照面を設定するのに使われます。Sonnet の *Em* には、自動的にデインベッティングする機能があります。*Em* は起動時に、ポートの不連続部と伝送線路の所望の長さを削除します。参照面は *em* に、伝送線路の所望の長さについて削除するように指示します。ボックス側壁に一つずつ、参照面の長さを指定することができます。

マージンを追加すると、Cadence の *cell* に変換された境界線ボックスからの距離の分、ボックス壁を移動します。Cadence の pin (Sonnet のポート) からの給電線が回路に追加され、そのポートに参照面が選択されている場合は、参照面が給電線の長さには設定されます。そのマージンを変えている間、Layout ウィンドウにボックスを表示することができます。

マージンをボックスに追加するには、次のようにします。

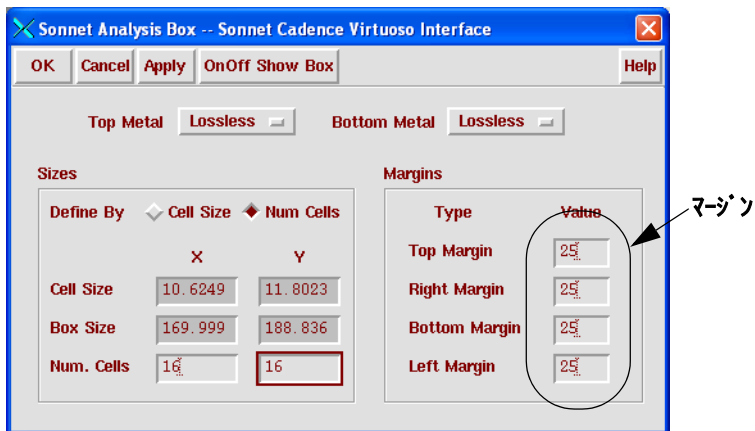
- 1 Sonnet Analysis Box ダイアログボックスの OnOff Show Box ボタンをクリックして、レイアウト表示に現れるボックスのアウトラインを表示します。

ボックスの境界線がレイアウト表示の中では黄色い線で表示されます。初めはすべてのマージンはゼロに設定されているので、ボックスのアウトラインは以下のように Cadence のセルの境界線ボックスと一致しています。このマニュアルでは Cadence の描画のいくつかの色は、見やすいように変更されていることにご注意ください。



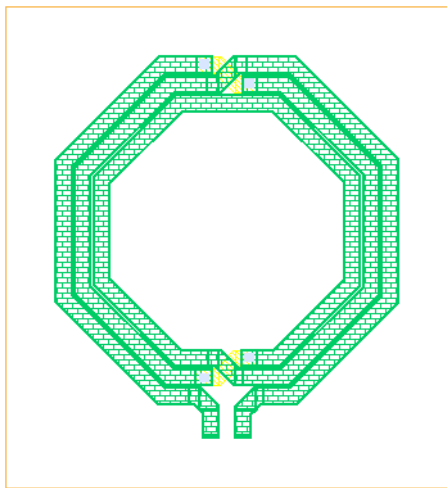
- 2 各々の Margin 設定入力ボックスに“25”の値を入力します。

これにより、ボックス壁が、右、左、上部、下部の壁から 25 ミクロン移動されます。現在、ミクロンが長さの単位となっているので、ボックス壁は 25 ミクロン移動することになります。

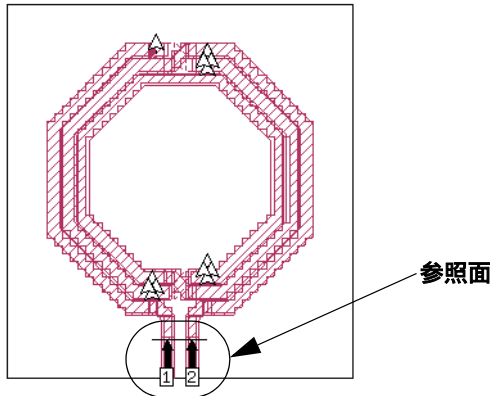


- 3 OK ボタンをクリックしてダイアログボックスを閉じ、変更事項を適用します。

レイアウト表示のボックスのアウトラインは各方向に 25 ミクロン移動したことにご注目ください。



以下は Sonnet の project editor に変換される同じ回路です。マージンが広がられると、参照面は自動的に追加され、給電線の上で 25 ミクロンの長さになることにご注目ください。

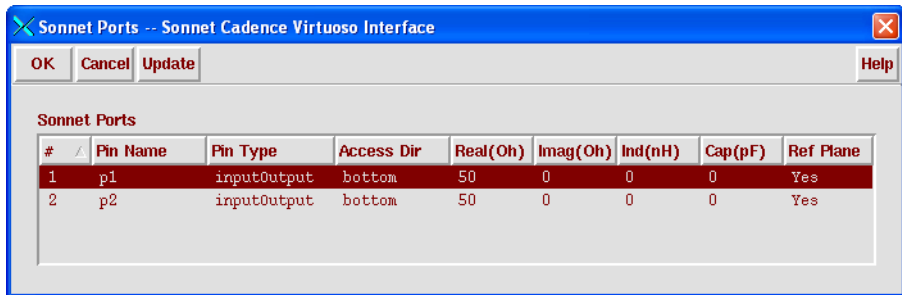


これで Analysis Box ダイアログボックスの説明を終了します。

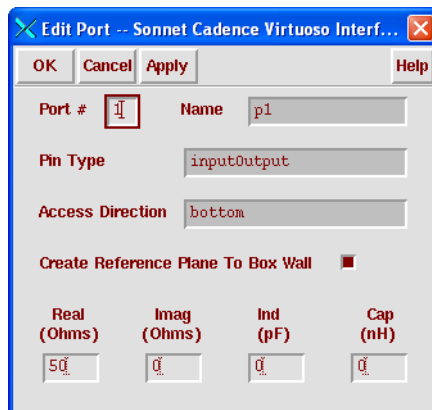
## Ports

基板と解析ボックスを定義したら、Sonnet で使用されるポートのパラメータと、参照面を使用することを指定する必要があります。Cadence の矩形をした pin は Sonnet のポートに変換されます。矩形をした pin は Sonnet を電磁解析のエンジンとして使っている時には、Cadence で使う唯一の pin のタイプです。これらのタイプの pin は標準の box-wall ポート、via ポート、内部ポートに変換することができます。Virtuoso で pin を入力する時、変換がうまくいくようにするためには、その pin に、アクセス方向を 1 つだけ選ばなくてはなりません。

以下のような Sonnet Ports ダイアログボックスを使って、これらの設定を調整します。Cadence Virtuoso Interface の Sonnet Ports ボタンをクリックするか、または、インタフェースのメニューから Setup ⇒ Ports を選択してこのダイアログボックスをオープンします。



このダイアログボックスは、Cadence のレイアウトにあるすべての pin と、それらを示すために使用される Sonnet のパラメータを列挙します。ポートのパラメータを変えるには、入力行をダブルクリックして、以下に示すような Edit Port ダイアログボックスをオープンします。この欄については、以下で説明します。



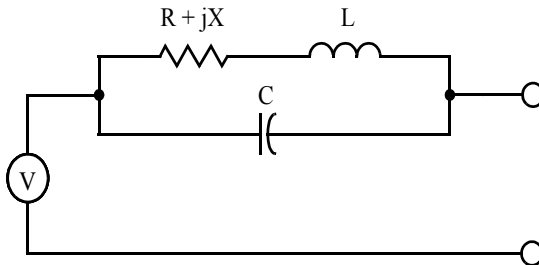
## Port #

ここには、Cadence の pin に対して、Sonnet の回路で使いたいポート番号を入力します。これは整数でなくてはなりません。2 つの異なる pin に同じ絶対値を使うことはできません。例えば、1 つの pin にポート 1、もう 1 つの pin にポート -1 を割り当てることはできません。

## Sonnet's Cadence Virtuoso Interface

---

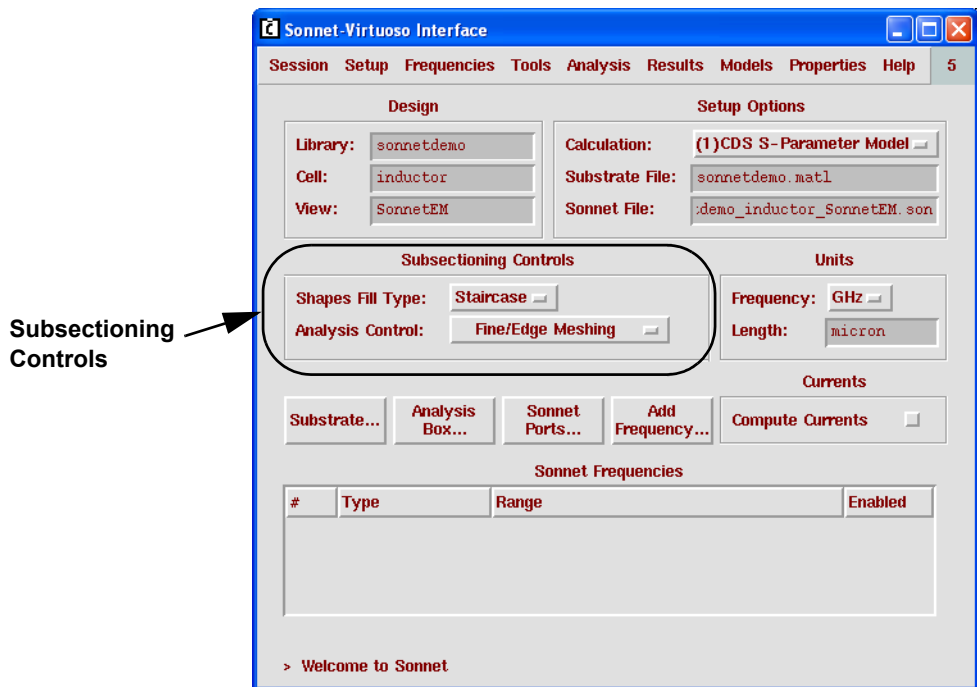
<b>Name</b>	これは Cadence のレイアウトの pin の名前です。ここでこの名前を変えることはできません。Pin の名前を変えるには Virtuoso でレイアウトを編集しなくてはなりません。
<b>Pin Type</b>	これは Cadence のレイアウトの pin のタイプです。ここで pin のタイプを変えることはできません。Pin のタイプを変えるには Virtuoso でレイアウトを編集しなくてはなりません。
<b>Access Direction</b>	これは pin の access direction です。これは Sonnet でポートが図形のどちら側に置かれるかを決定するのに使用されます。ここで direction を変えることはできません。Access direction を変えるには、Virtuoso でレイアウトを編集しなくてはなりません。Pin が Sonnet に変換されるには、Virtuoso では 1 つの access direction しか適用することができないことにご注意ください。Access direction は via ポートには適用しません。
<b>Reference Planes</b>	等価の box wall ポートから参照面を伸ばしたい場合は、“Create Reference Plane To Box Wall” チェックボックスを選択します。Sonnet の <i>Em</i> には、自動的にテイクアップする機能があります。 <i>Em</i> は起動時に、ポートの不連続部と伝送線路の所望の長さを削除します。参照面は <i>em</i> に、伝送線路の所望の長さについて削除するように指示します。ボックス側壁に一つずつ、参照面の長さを指定することができます。参照面の長さを設定するには、Analysis Box settings ダイアログボックスの Margins setting を使います。詳しくは 33 ページの "Margins" をご覧ください。Via ポートは参照面は無視します。
<b>Port Impedance</b>	テスト入力ボックスに次の 4 つのインピーダンス値を入力します。: 抵抗 (オーム)、リアクタンス (オーム)、インダクタンス (ナヘンリー)、キャパシタンス (ピコファラッド)。下図はインピーダンス値を使用した Sonnet のポートの等価回路です。ポートのデフォルト値は $R = 50$ オームで他のすべてのインピーダンス値はゼロです。



OK ボタンをクリックして、Edit Port ダイアログボックスを加えると、Sonnet Ports ダイアログボックスのエントリーが更新されて、ユーザの行った変更が反映されます。

# Subsectioning Controls

Subsectioning Controls は、Sonnet の解析に対してサブセクションをどう行うかを調整することができます。一般的には、サブセクションを多く使用するほど、答えは正確になりますが、処理時間が長くなり、また必要メモリも増えます。Cadence Virtuoso Interface にある Shapes Fill Type と Analysis Control は解析時間の速さか精度のどちらかに重点を置くことができます。



## Shapes Fill Type

図形の“充填タイプ”は、*em* では図形の縁に使われるサブセクションのタイプとして定義されます。Shapes Fill Type で選択された充填タイプは Cadence から Sonnet へ変換される金属導体に対してはデフォルトとなります。Cadence の層から Sonnet のレベルへのマッピングを設定する時に Substrate File Setup

ダイアログボックスで、ある Cadence Layer への設定を無効にすることができます。詳しくは、22 ページの "Mapping from Cadence to Sonnet" をご覧ください。Fill Type 欄のドロップリストから充填タイプを選びます。このドロップリストの 3 つのオプションは以下のように定義されます。

**Staircase** : 金属の縁に最も適する矩形を与えます。階段状のサブセクションはいずれの選択においても図形の内部で使用されます。これは Sonnet ではすべての新しい図形についてデフォルトの充填です。

**Diagonal** : 矩形のサブセクションだけでなく、三角形のサブセクションも使えます。これは斜めの縁部により適した充填となりますが、解析時間が多くかかります。詳しい説明は Sonnet User's Guide の 297 ページの "Using Diagonal Fill" をご覧ください。

**Conformal** : 選択された図形にコンフォーマル・メッシングを行います。曲部のある縁部をより効果的にメッシュする、より大きなコンフォーマルなセクションを可能にします。コンフォーマル・メッシングについての情報は Sonnet User's Guide の第 11 章 "Conformal Mesh" をご覧ください。

## Analysis Control

Analysis Control の設定は、回路のサブセクションを調整して、解析の使用メモリを調整することができます。サブセクションについての説明は、Sonnet User's Guide の第 4 章 "Subsectioning" をご覧ください。

上述したように、メモリを多く設定するとより正確な答えを得られますが、大抵は処理時間は長くなります。その反対に、メモリを少なく設定すると、処理時間は速くなりますが、正確な答えは得られません。

これはあるドロップリストから設定を選択することによってコントロールします。以下で説明するように、現在 3 つの設定があります。

**Fine/Edge Meshing**: *Em* は個々の図形に XMIN と YMIN を設定し、また個々の図形に縁のメッシングを設定します。これはデフォルトの設定です。これは最もメモリを使い、最も正確な答えを出します。



---

**Coarse/Edge Meshing:** *Em* は個々の図形の Xmin の値をチェックします。その値が 50 より小さければ、*em* は 50 を使います。そうでなければ、*em* はその図形の Xmin の値を使います。YMin についても同様です。*Em* は個々の図形の縁のメッシングの設定を使います。

**Coarse/No Edge Meshing:** Xmin と Ymin は、上のオプションで前述したのと同じように取り扱われますが、*em* はすべての図形の縁のメッシングを使用不可にします。この設定は最も少ないメモリを使い、最も速い処理時間ですが、いくらか精度が落ちます。

## Units

Cadence Virtuoso Interface ウィンドウのこの項目は、Sonnet プロジェットの周波数の設定の単位を選択でき、Virtuoso で使われている長さの単位を表示します。この単位は Sonnet プロジェクトでも使われます。ドロップリストから Frequency unit を選びます。このインターフェースでは Length unit は変えられません。Length unit は Cadence ライブラリの中で変えなくてはなりません。

# Analysis Frequencies

Cadence Virtuoso Interface ウィンドウで、Frequencies Menu と Add Frequency ボタンを使って、Sonnet の解析に複数の周波数スイープを設定することができます。使用できる周波数スイープのタイプは、次項で説明します。ユーザが追加した各周波数範囲（スイープ）は、このインタフェースの Sonnet Frequencies リストに表示されます。

Frequencies Menu

Add Frequency ボタン

解析のための周波数スイープのリスト

Sonnet Cadence Virtuoso Interface

Session Setup **Frequencies** Tools Analysis Results Models Properties Help 17

Design

Library: sonnetdemo  
Cell: inductor  
View: SonnetEM

Setup Options

Calculation: (1)CDS S-Parameter Model  
Substrate File: sonnetdemo.matl  
Sonnet File: demo\_inductor\_SonnetEM.son

Subsectioning Controls

Shapes Fill Type: Staircase  
Analysis Control: Fine/Edge Meshing

Units

Frequency: GHz  
Length: micron

Currents

Substrate... Analysis Box... Sonnet Ports... **Add Frequency...** Compute Currents

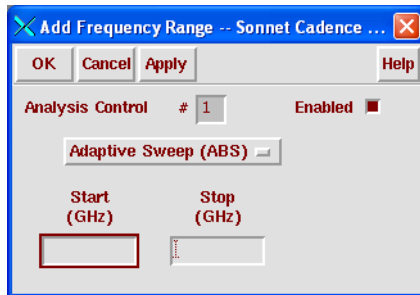
Sonnet Frequencies

#	Type	Range	Enabled
1	ABS	5 GHz to 10 GHz	Yes
2	DCPoint	0 GHz	Yes

> Frequency form closed

## Adding Analysis Frequencies

Cadence Virtuoso Interface ウィンドウで、Add Frequency ボタンをクリックするか、またはメニューから Frequencies ⇒ Add Frequency Type を選択して、解析周波数を追加します。この 2 つのうちの 1 つを行うと、以下のような Add Frequency Range ダイアログボックスが表示されます。この ダイアログボックスのすべての欄について、以下で説明します。



**Analysis Control:** この数字はメインウィンドウにあるリストのこの周波数帯域の位置を示します。これは直接編集できません。

**Enabled:** このチェックボックスで、この周波数帯域が Sonnet の解析で使用されるかどうかを決定します。周波数帯域を有効に設定している時は、シミュレーションには、ここで定義された周波数点を含みます。この帯域を有効に設定していない時は、この帯域はリストには表示されたままですが、Sonnet のシミュレーションでは解析のコントロールとしては使用されません。Cadence Virtuoso Interface ウィンドウの周波数帯域のリストでは、ある帯域が有効か否かを示しています。

**Sweep Type drop list:** このドロップリストからユーザの所望の周波数スイープのタイプを選びます。この選択肢には、Adaptive スイープ (ABS)、DC ボイント、Linear スイープ、Single Frequency、Exponential スイープ、Linear スイープ (# points) があります。ドロップリストの下の入力ボックスは、選択されたスイープのタイプに対応して更新されます。スイープのタイプとそのパラメータを以下に説明します。

### Adaptive Sweep (ABS)

Adaptive スイープは Adaptive Band Synthesis (ABS) の技法を使って、指定された周波数帯域で細かい分解能の解析をします。Start テキスト入力ボックスに開始の周波数を入力し、Stop テキスト入力ボックスに終わりの周波数を入力して所望の周波数帯域を入力します。*Em* は最初と最後の周波数で回路を解析します。*Em* 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。

出力データは個別のデータポイントと、解析エンジン *em* が電磁解析を行う周波数、そして有理多項式を用いて計算されたデータである adaptive データから構成されています。

周波数帯域全体に渡って、S パラメータの値が 1 (0 dB) に近い値の時は、S パラメータの値に小さなリップル、または変動があるかもしれません。これは合理的な適合モデルが直線に適合しようとする時に、あまりにも多くの自由度を持つために起こります。これが問題となっている場合は、別の種類のスイープでこの減少が起こる周波数帯域を解析することをお勧めします。

Start の周波数だけを入力したか、Start と Stop の周波数が同じ値の場合は、*em* はその個別のポイントで解析を行います。

Adaptive Band Synthesis についての詳細は、**Sonnet User's Guide** の第 9 章の "Adaptive Band Synthesis(ABS)" をご覧ください。

### DCPoint

DCPoint スイープは、ゼロではない低い周波数で回路を解析して、直流点での応答データを与えます。このタイプの応答データはいくつかの回路解析ツールには必要なものです。DC の解析の周波数は、*em* で自動的に計算されます。

ゼロではない低い周波数は、注意深く選ばなくてはなりません。この周波数が高すぎると、その解析は回路の応答が既に変わっている点で行われます。その周波数が低すぎると、誤ったデータを生成する明らかなエラーが生じてしまいます。お使いのソフトウェアにはアルゴリズムが用意されており、95% の成功率になる周波数を自動的に計算します。

上述したように、非常に低い周波数で解析すると、精度誤差を招き、出力データが正しくなくなりますので、この解析オプションの結果は注意深く調べるべきです。

このタイプのスイープが使用されている時は、電流密度データは計算できません。

---

**Linear Sweep**

Linear スweep は 1 つのみ、または昇順に等間隔の複数の周波数を使って解析を行うために使用されます。

開始、終了、間隔の値を、それぞれ適切なテキスト入力ボックスに入力します。

1 つの周波数だけで解析したい場合は、Start テキスト入力ボックスにその周波数を入力します。そうでない場合は、Start が開始の周波数、Stop が終了の周波数、Step がその間隔となります。例えば、周波数の単位が GHz に設定されると、2、10、2 の値は、2 GHz から 2 GHz 毎に 10 GHz まで (つまり、2、4、6、8、10 GHz で) 解析が行われます。

Step (間隔) の値を入れないと、その回路は開始と終了の値の 2 つの周波数で解析されます。

**Single Frequency**

Single Frequency は Start テキスト入力ボックスに入力された 1 つの周波数でのみ、その回路が解析されます。

**Exponential Sweep**

Exponential スweep は所望の周波数ポイント数の範囲を、ある公比で開始周波数から終了周波数まで、指数周波数スweep を指定します。テキスト入力ボックスは、Start、Stop、# of Points です。# of Points は解析する周波数の数です。

**Linear Sweep (# of points)**

Linear スweep (# Points) は、単独の周波数、または昇順に、複数の等間隔の周波数を使用します。Start と Stop テキスト入力ボックスにそれぞれ開始と終了の周波数を指定します。周波数の範囲は、ポイント数で分割され、周波数の間は一一定間隔となります。

選択したタイプのスweep にパラメータを入力し終わったら、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クローズします。今指定した周波数の範囲が Cadence Virtuoso Interface ウィンドウのリストに表示されます。

## Editing a Frequency Type

既にある周波数のタイプを変えたい場合は、Cadence Virtuoso Interface の Frequency List リストのエントリーからそれを選択します。次にインタフェースウィンドウのメニューから Frequencies Edit Frequency Type を選択します。これで Edit Frequency Range ダイアログボックスがオープンします。これは前のセクションで述べた Add Frequency Range ダイアログボックスと同じ方法で機能します。



### TIP

---

Frequency Range エントリをダブルクリックすると、Edit Frequency Range ダイアログボックスがオープンします。

---

## Deleting a Frequency Type

Frequency type を削除するには、Cadence Virtuoso Interface ウィンドウのそのエントリをクリックしてこれを選び、次に Frequencies ⇒ Delete Frequency Type を選択します。既にある周波数のエントリをすべて削除したい場合は、Frequencies ⇒ Delete All Frequency Types を選択します。

## Current Density Data

解析中に電流密度データを計算するには、Cadence Virtuoso Interface で Compute Currents チェックボックスを選択します。この実行オプションは、Sonnet の Current Density Viewer で表示できる回路全体の電流密度の情報を出力します。Adaptive スイッチについては、電流密度データは個別のデータセットにのみ計算され、また、このオプションは DC Point スイッチには使えないことをご承知おきください。

Current density viewer のオプションの方法は、54 ページの "Current Density Viewer " をご覧ください。

## Set Up Options

Cadence Virtuoso Interface のこのセクションで、この SonnetEM view で使用されるファイルと、ユーザが Sonnet のシミュレーション結果として生成したい出力ファイルのタイプを指定します。

---

## Substrate File

このエントリには、この SonnetEM view で使用されている substrate file が表示されます。このエントリを編集することはできません。Substrate file を変更したい場合は、Substrate File Setup ダイアログボックスを使います。詳しくは、26 ページの "Loading an existing Substrate File" をご覧ください。

## Sonnet File

このエントリには、この SonnetEM view で使用される Sonnet プロジェクトファイルが表示されます。これはソフトウェアで割り当てられたデフォルトのプロジェクトファイル名です。このファイルを変えたい場合は、このインターフェースで Setup ⇒ Directories and Options マントを使わなくてはなりません。詳しくは、70 ページの "Working Directories and Advanced Run Options" をご覧ください。Sonnet プロジェクトは、主要な役割の .son ファイルに加え、複数のファイルから構成されていることをご承知おきください。Sonnet プロジェクトのファイル編成については、Sonnet のオンラインヘルプにある "How is the project information stored on my computer?" のヘルプの項目をご覧ください。

## Calculation

このドロップリストから、Sonnet の EM 解析を実行する時は、生成したいモデルのタイプを選択します。使用できるモデルのタイプには、次の 3 つがあります。CDS S-Parameter Model、ADS S-Parameter Model、Broadband Spice Model。このドロップリストから適切な選択をし、単独のモデル、2 つのモデル、または 3 つのすべてのモデルを選択することができます。まったくモデルを作らないという選択も可能です。応答ファイルの 3 つのタイプを以下に説明します。

### CDS S-Parameter Model

CDS S-Parameter Model を選択すると、解析エンジン *em* に Cadence のフォーマットで S パラメータのオプションの出力ファイル生成するように指示します。このファイルは、拡張子に ".dat" が付き、これはお使いのワーキングディレクトリに置かれます。更に、このファイルのデータを使ってこのモデルの回路図が作られ、ユーザの Cadence のセルに追加されます。表示するためにこのモデルをオープンする時に、この回路図とファイル情報が表示されます。モデルの表示については、

55 ページの "Using the Models" をご覧ください。モデルファイルもライブラリマネージャの中にリストアップされ、これらは Library Manager ( CIW のメインメニューから Tools ⇒ Library Manager を選択 ) からアクセスします。

### ADS S-Parameter Model

ADS S-Parameter Model は解析エンジン *em* に、Touchstone フォーマットの S パラメータのオプションのファイルを生成するように指示します。このファイルの拡張子は、“.snp” で、ここで n はポートの数です。S パラメータファイルは、モデルの回路図とともに Cadence のセルの中に置かれます。表示するためにこのモデルをオープンすると、この回路図はファイル情報とともに表示されます。モデルの表示については、55 ページの "Using the Models" をご覧ください。モデルファイルもライブラリマネージャの中にリストアップされ、これらは Library Manager ( CIW のメインメニューから Tools ⇒ Library Manager を選択 ) からアクセスします。

### Broadband Spice Model

Broadband ( 広帯域 ) Spice Model は解析エンジン *em* に、Spectre フォーマットの Broadband Spice の出力ファイルを生成するように指示します。このファイルの拡張子は、“.scs” で、これはお使いのワーキングディレクトリに置かれます。更にこのファイルの中のデータを使って、モデルの Spectre 表示が作成され、Cadence のセルに追加されます。表示するためにこのモデルをオープンすると、この回路図はファイル情報とともに表示されます。モデルの表示については、55 ページの "Using the Models" をご覧ください。モデルファイルもライブラリマネージャの中にリストアップされ、これらは Library Manager ( CIW のメインメニューから Tools ⇒ Library Manager を選択 ) からアクセスします。

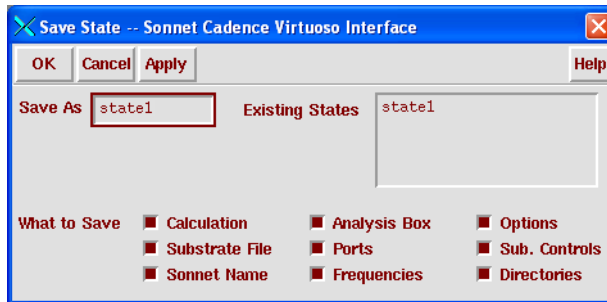
## States and Properties of the Interface

### Saving a State

Sonnet のシミュレーションの環境の設定が完了し、解析周波数を指定し、どのタイプのモデルを生成したいかを指定したら、次回この SonnetEM view を使用する時のためにこれらの設定をすべて保存したいでしょう。このすべ



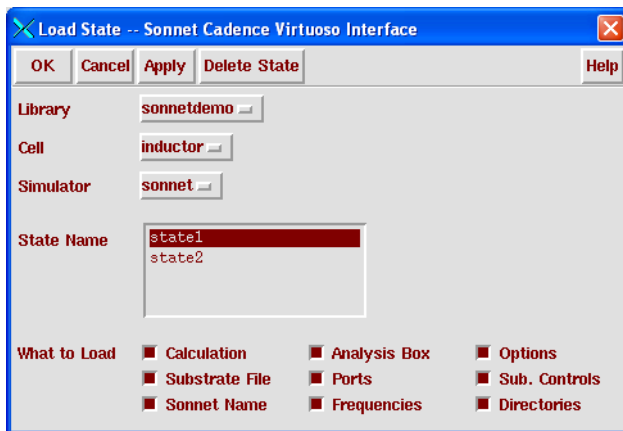
ての設定を保存するには、Cadence Virtuoso Interface のメニューから Session ⇒ Save State を選択します。以下のような Save State ダイアログボックスが、画面に表示されます。



ステート（状態）を保存したい名前を入力し、そのステートの中に含みたいコンポーネントを選択します。これで Substrate File と Analysis Box のような異なるコンポーネントを 1 つのステートに、また、Frequencies、Options、Calculations を別のステートに保存することができます。ダイアログボックスには、既にあるステートが列挙されます。OK ボタンをクリックすると、ユーザが入力したステート名に、選んだコンポーネントが保存されます。後で、このステートを使ってこれらの設定を Cadence Virtuoso Interface に再び戻すことができます。ステートのロードについては、次のセクションをご覧ください。

### Loading a State

Cadence Virtuoso Interface で作業を開始する時はいつも、このインターフェースのすべての設定はデフォルトのステートに戻ります。以前に入力した値に戻すには、Load State コマンドを使わなくてはなりません。ステートをロードするには、インターフェースのメインメニューから Session ⇒ Load State を選択します。Load State ダイアログボックスが画面に表示されます。



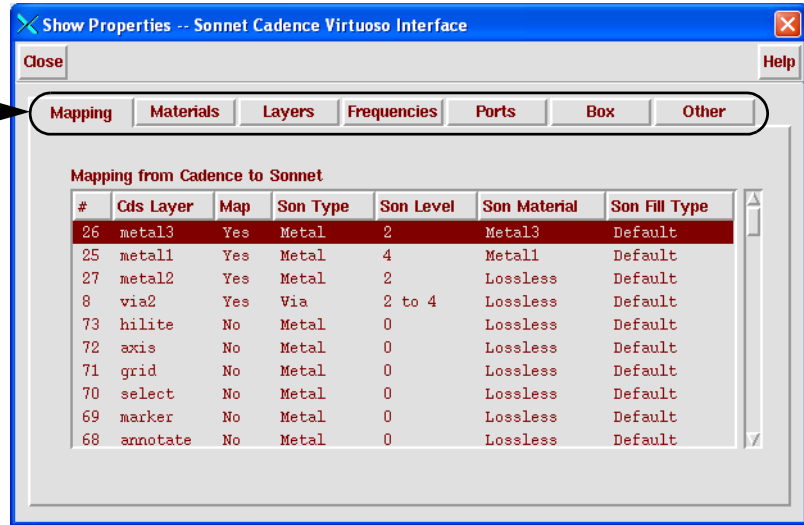
Save State ダイアログボックスと同様に、このダイアログボックスで、保存されたステートとロードしたいステートのコンポーネントを選択できます。Library と Cell のドロップリストを使って、他のステートを操作することができます。ここでは、Sonnet Simulator ステートだけが読み込まれます。OK ボタンをクリックすると、選択したステートのコンポーネントがインターフェースの中にロードされます。

### Properties

Properties ⇒ Show Properties を選択すると、Properties ダイアログボックスが画面に表示されます。このダイアログボックスは、最後に Sonnet へ変換された Cadence のセルのステートを表示します。この Cadence のセルが変換された時点以

降に、もし変更があれば、何かが変更されたかがわかります。いろいろなタブをクリックすると、ほとんどの場合、所定のダイアログボックスの中の入力に対応した情報が表示されます。

Information Type  
Tabs



プロパティを削除するには、インタフェースウィンドウのメニューから Properties ⇒ Delete Properties を選択します。このコマンドはプロパティを削除し、次に Cadence の値が変換される時まで、プロパティメニューは使用不可となります。

## Running the Simulation

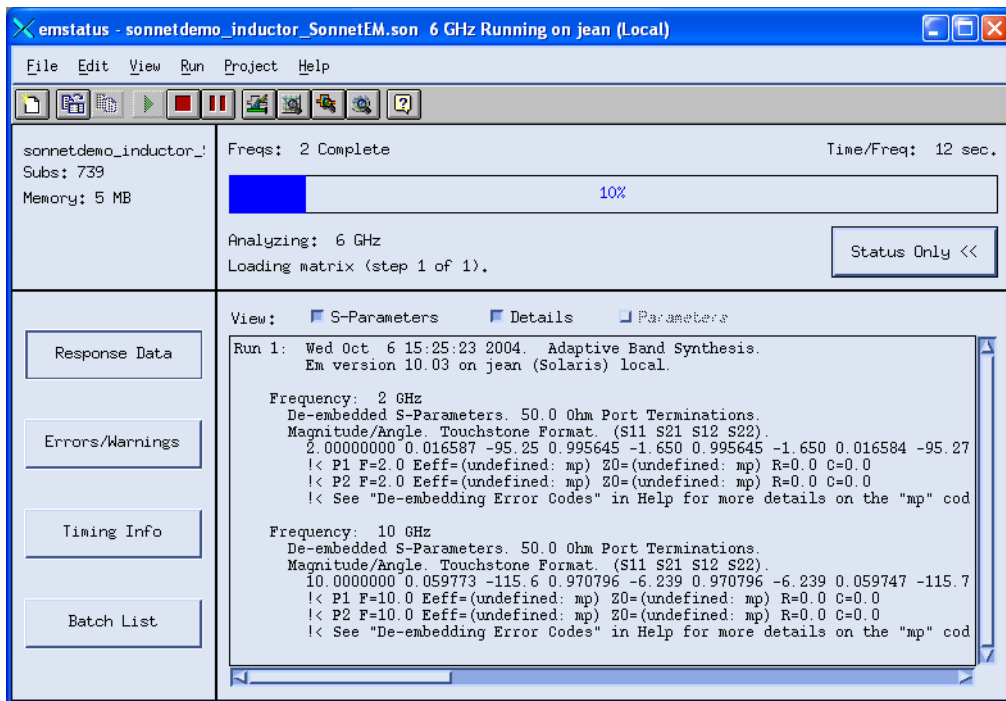
Sonnet のシミュレーションの環境の設定が完了し、解析周波数を指定し、どのタイプのモデルを生成したいかを指定したら、Sonnet の電磁解析を実行できます。

## Sonnet's Cadence Virtuoso Interface

解析を開始するには、Cadence Virtuoso Interface のメインメニューから Analysis ⇒ Simulate を選択します。

このコマンドを選ぶと、ソフトウェアは Cadence のセルと Sonnet プロジェクトの間の同期データをチェックし、格納されたプロパティは、インターフェイス内の実際の値と比較されます。同期データがない場合は、質問のウィンドウが表示されます。変換とシミュレーションを続行したい場合は、yes を選びます。

Cadence のセルが Sonnet プロジェクトに変換され、Sonnet の解析が開始されます。CIW のログの中のメッセージで、シミュレーションの進行を調べることができます。Sonnet の解析が起動されると、Sonnet の解析モニターが画面に表示され、シミュレーションの進行がわかります。以下のようなウィンドウが表示されます。解析モニターについては、ウィンドウのメインメニューから Help ⇒ Contents を選択してオンラインヘルプをご覧ください。



---

Sonnet の EM 解析が終了すると、“Analysis Successfully Completed” というメッセージが解析モニターウィンドウに表示されます。Cadence のモデルを作成することは、Sonnet ではポストプロセッシング作業です。広帯域 Spice モデルを作ることを選択した場合には、“Creating the Broadband Spice Model” というメッセージを表示したプロダクトウィンドウが現れます。解析されている回路の複雑さによって、広帯域モデルを作成するのに必要な計算時間はかなり長くなることもあります。計算時間は回路のポート数の 2 乗と解析周波数の数を掛けた値に比例します。シミュレーションを中断したい場合は、インタフェースのメインメニューから Analysis ⇒ Abort Simulation を選択するか、または Create Spice ウィンドウを閉じます。

## Viewing the Results in Sonnet

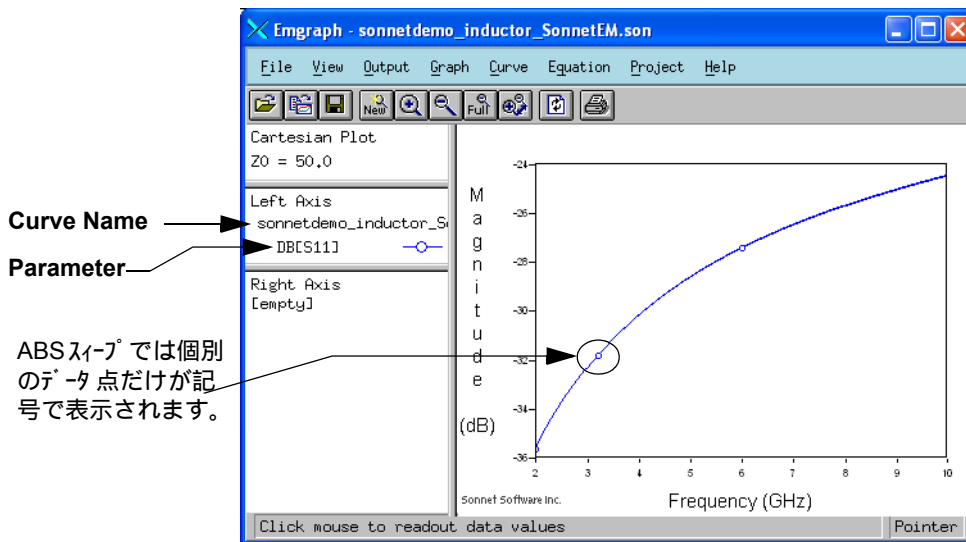
解析が終了すると、作成したモデルを使う前に、応答データを表示して、その精度を評価したくなるかもしれません。Sonnet の response viewer と current density viewer が Cadence Virtuoso Interface から使えます。

### Sonnet's Response Viewer

Response viewer は *em* の解析の結果を直交座標のグラフ、またはミスチャートとして表示するために使用されます。S-、Y-、Z-パラメータは伝送線路のパラメータとともに単独、あるいは同時に表示することができます。1 つのグラフに複数のプロダクトからの複数の曲線を表示することもでき、同時に複数のグラフをオープンすることも選択できます。更に、response viewer で式の結果を表示することができます。デフォルトの式が用意されていますが、ユーザは独自の式を定義することも可能です。

Response viewer をオープンするには、Cadence Virtuoso Interface のメインメニューから Results ⇒ View Response を選択します。以下に示すような、変換された Sonnet プロダクトから得た S パラメータ DBS11 が表示された response viewer が画面に現れます。Response viewer の使用例が、**Sonnet Tutorial Manual**

に用意されています。メインメニューから Help ⇒ Contents を選択するか、またはいずれかのダイアログボックスの Help ボタンをクリックして、オンラインヘルプをご覧ください。



## Current Density Viewer

電流密度データを生成することを選んだ場合は、Cadence Virtuoso Interface のメインメニューから Results ⇒ View Currents コマンドを選択して、Sonnet の current density viewer をオプションします。Current density viewer は表示用ツールで、*em* のポストプロセッサとして、回路内で起こる電磁的結合を素早く定性的に表示します。

電流密度データの生成方法については、46 ページの "Current Density Data" をご覧ください。

Current density viewer は、*em* の解析の結果を色合いでプロット表示するために用います。この色は電流または電荷密度のいずれかの強度を表すことができます。電流または電荷密度のプロットを、少しずつ離れた周波数、または位相で表示することによって、current density viewer はリアルタイムのアニメーション表示をします。

---

Current density viewer で表示されたプロットで、回路の“ホットスポット”と“コールドスポット”がわかるので、回路で起きていることを見抜くことができます。この情報を使い、設計と設計のスキルを向上することができます。

Current density viewer はいくつものポート、誘電体層、金属タイプで表示することができます。ポートの特性を変える機能もあるので、回路にどう影響するかをすぐに見ることができます。自分で決めたカスタムスケールを使って回路を表示できますし、または current density viewer の自動スケール機能を利用することができます。また current density viewer を使って *em* で使用される可変長のオブジェクトのセクションングを見することもできます。

Current density viewer の使用方法については、プログラムのメインメニューから Help ⇒ Contents を選択するか、または、いずれかのダイアログボックスの Help ボタンをクリックして、オンラインヘルプをご覧ください。また、**Sonnet Tutorial Manual** の中に current density viewer の使用方法についての短い節があります。

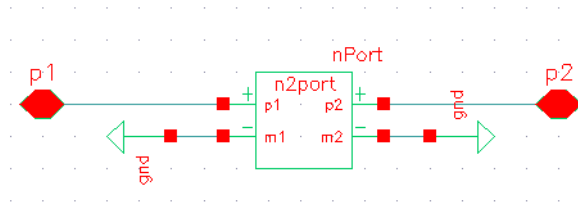
## Using the Models

### CDS & ADS S-Parameter Models

CDS S-Parameter モデルは、Cadence のフォーマットで、ADS S-Parameter モデルは Touchstone のフォーマットです。お使いの Cadence Virtuoso のバージョンが IC 5.033 以前のものである場合は、Cadence では ADS モデルは使えません。この 2 つのモデルは大変似た方法で取り扱われるので、次の説明は両タイプのモデルに適用します。

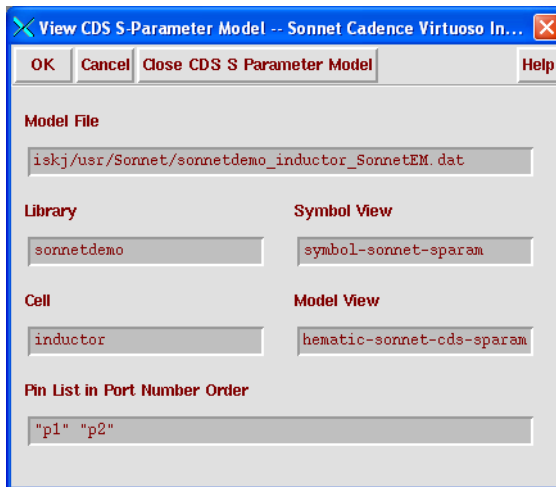
CDS または ADS S-Parameters モデルを設定すると、モデルの回路図とシミュレーションが作られます。モデルを表示するには、Models ⇒ View CDS S-Parameter Model (ADS

では、View ADS S-Parameter Model )を選択して、回路図と View Model をオープンします。例を以下に示します。回路の色は、印刷で表示がはっきりするように変更されていることにご注意下さい。



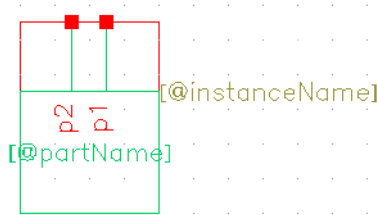
S-Parameter  
モデルの回路図

モデルを表示する時に、回路図と共に表示される View Model ダイアログボックスから、symbol view の名前と model view を含んだ、モデルについての情報が得られます。





S-Parameter モデルでは Symbol view はモデルとともに自動的に作られます。回路図の設計時に Symbol view を使います。Cadence Virtuoso Interface で生成されたシンボルをプラグイン（接続）してこの S-parameter モデルは Cadence のシミュレーションに使われます。

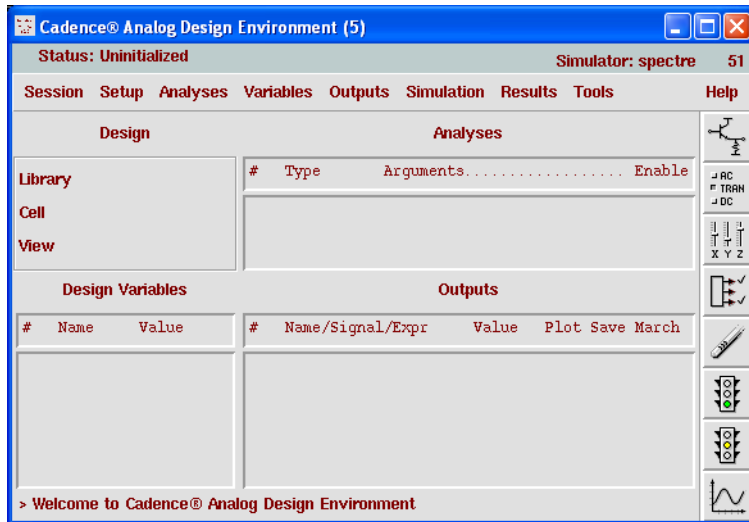


S-Parameter モデルのシンボル。  
適切な位置に S-parameter  
モデルを“プラグイン”して、大規模設計に用いられます。

Analog Design Environment で、S-Parameter モデルを使用するためには、いくつかの設定を行う必要があります。モデルを使うために環境を設定するには、次のようにします。

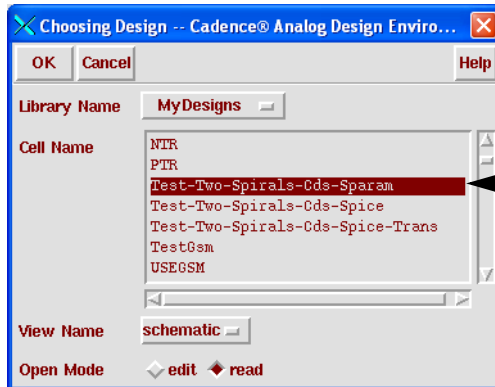
- 4 **CIW のメニューから、Tools ⇒ Analog Environment ⇒ Simulation を選択します。**

Cadence Analog Design Environment ウィンドウが画面に表示されます。



- 5 Analog Design Environment のメニューから Setup ⇒ Design を選択します。

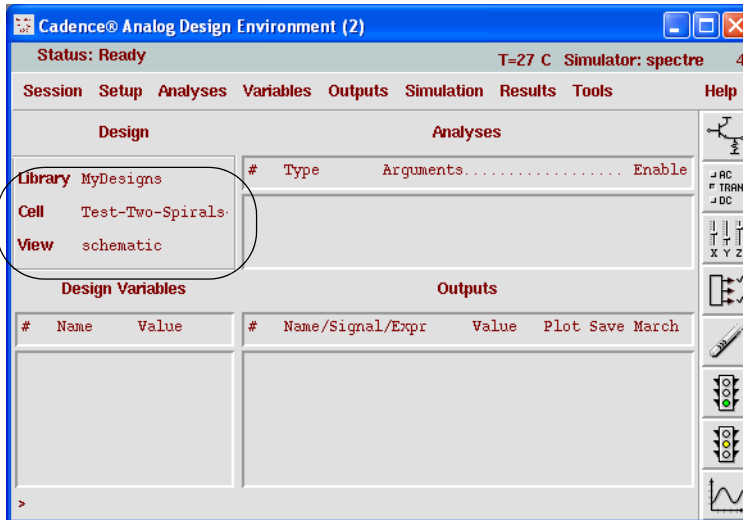
Choosing Design ダイアログボックスが画面に表示されます。



Spice モデルが使われる回路図の表示。これは実際の Spice モデルではありません。

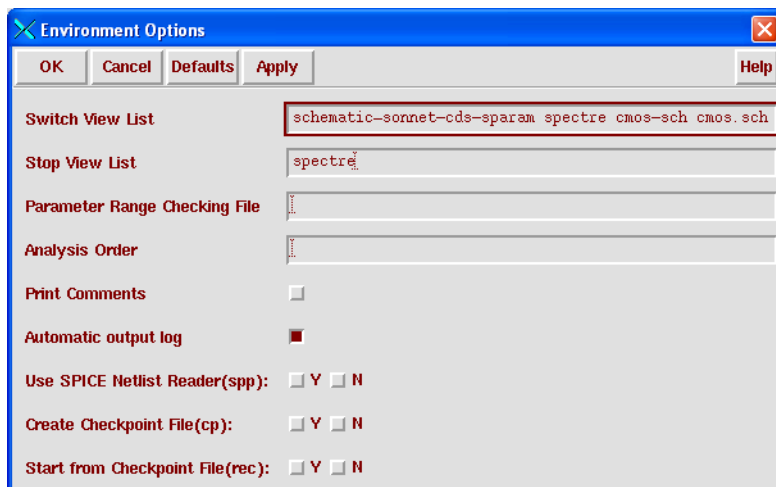
- 6 使用したい Library と Cell を選び、その view の回路図を選んでから、OK ボタンをクリックします。

S-Parameter モデルの Cell の名前を選択する時には、上のように View Name も回路図に対して設定するべきです。ダイアログボックスを閉じる時に、ユーザが選んだ Cell で、Analog Design Environment ウィンドウが更新されます。



- 7 Analog Design ウィンドウのメニューから Setup ⇒ Environment を選択します。

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



- 8 所望の view がエントリの最初に来るように、Switch View List を編集します。

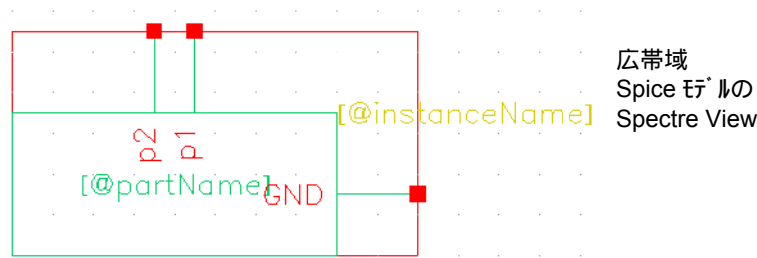
CDS モデルには、“schematic-sonnet-cds-sparam”、ADS モデルには“schematic-sonnet-ads-sparam” と入力すべきです。

- 9 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。

モデルがロードされ、シミュレーションで使う準備ができました。

Broadband Spice Models

広帯域 Spice モデルは、Spectre フォーマットです。広帯域 Spice モデルを指定すると、モデルの Spectre view とそのモデルのシンボルが生成されます。モデルを表示するには、Models ⇒ View Broadband Spice Model を選択して Spectre view と View Model ダイアログボックスをオープンします。以下に例を示します。回路図の色は、印刷で表示がはっきりするように変えられていることにご注意ください。



モデルを表示する時に、回路図とともに表示される View Model  
ダイアログボックスから、symbol view の名前と model view を含んだモデルについて  
の情報が得られます。

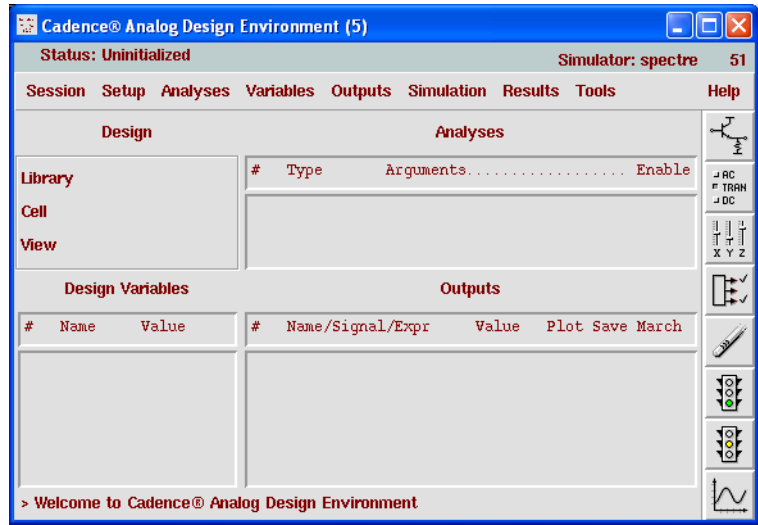


広帯域 Spice モデルでは、設計に直接 Spectre view を使うことができます。  
Cadence Virtuoso Interface で生成された Spectre view をプラグイン ( 接続 ) し、  
この Spice モデルを Cadence のシミュレーションに使います。

Analog Design Environment で、Spice モデルを使用するためには、いくつか  
の設定を行う必要があります。モデルを使うために環境を設定するには、  
次のようにします。

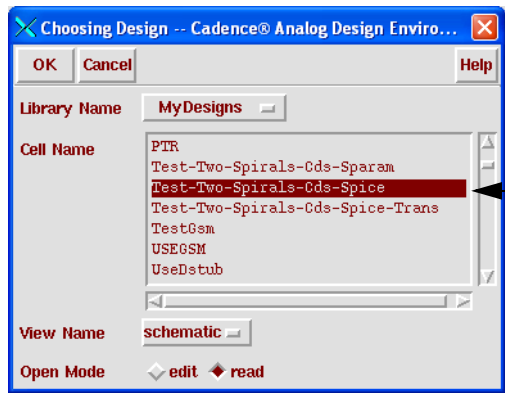
- 10 CIW のメニューから Tools ⇒ Analog Environment ⇒ Simulation を選択します。

Cadence Analog Design Environment ウィンドウが画面に表示されます。



- 11 Analog Design Environmentのメニューから Setup ⇒ Design を選択します。

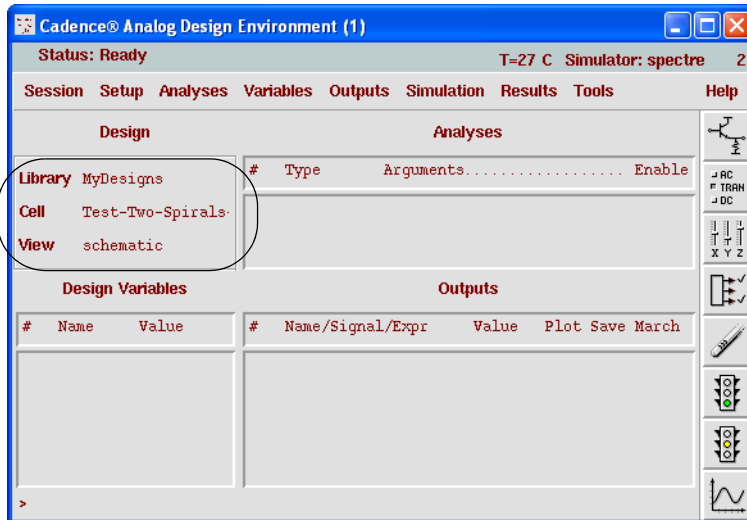
Choosing Design ダイアログボックスが画面に表示されます。



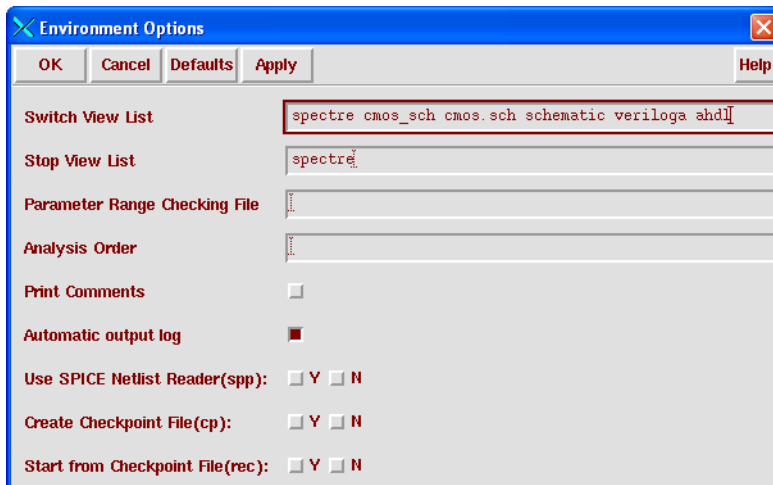
Spice モデルが使われる回路図の表示。これは実際の Spice モデルではありません。

- 12 使用したい Library と Cell を選び、その回路図の view を選んでから、OK ボタンをクリックします。

広帯域 Spice モデルの Cell の名前を選択する時には、上のように、View Name も回路図に対して設定すべきです。ダイアログボックスを閉じる時に、ユーザが選んだ Cell で、Analog Design Environment ウィンドウが更新されます。



- 13 Analog Design ウィンドウのメインメニューから Setup ⇒ Environment を選択します。  
Environment Options ダイアログボックスが画面に表示されます。



- 14 所望のviewがエントリの最初に来るように、Switch View List を編集します。

広帯域 Spice モデルには、“spectre” と入力すべきです。“spectre” はデフォルトで最初のエントリに表示されているので、これは既に行われています。

- 15 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。

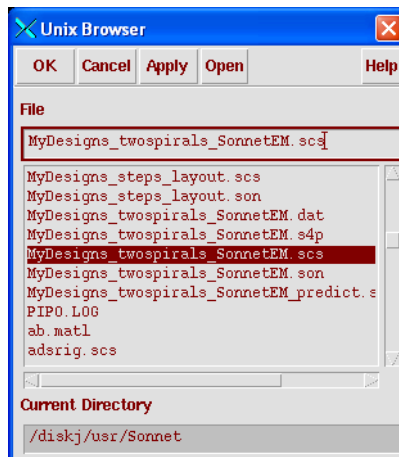
モデルをロードし、シミュレーションでこれを使うための最後のステップは、モデルをユーザの model library に追加することです。

- 16 Analog Design ウィンドウのメインメニューから Setup ⇒ Model Libraries を選択します。

Model Library Setup ウィンドウが画面に表示されます。

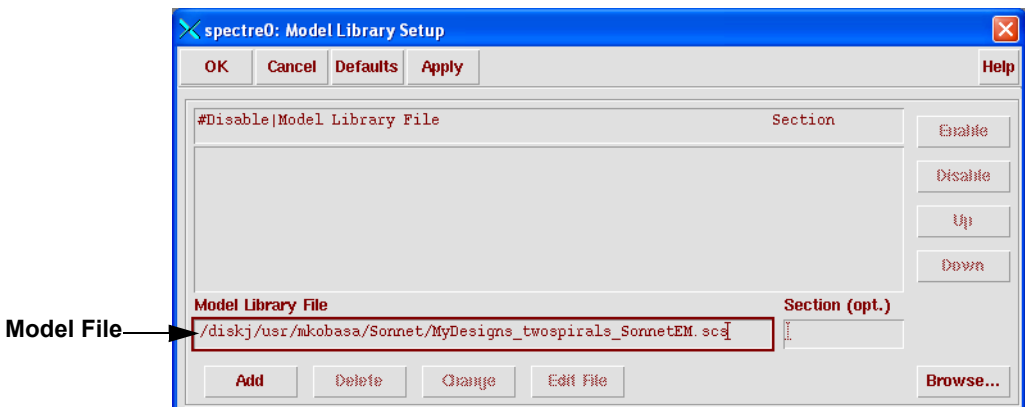


- 17 Browse ボタンをクリックしてブラウザウィンドウをオープンします。
  - 18 ブラウザウィンドウを使ってお使いのワーキングディレクトリに行き、ロードしたいモデルのファイルを選択します。
- 下図に、選択されたモデルファイルを示します。



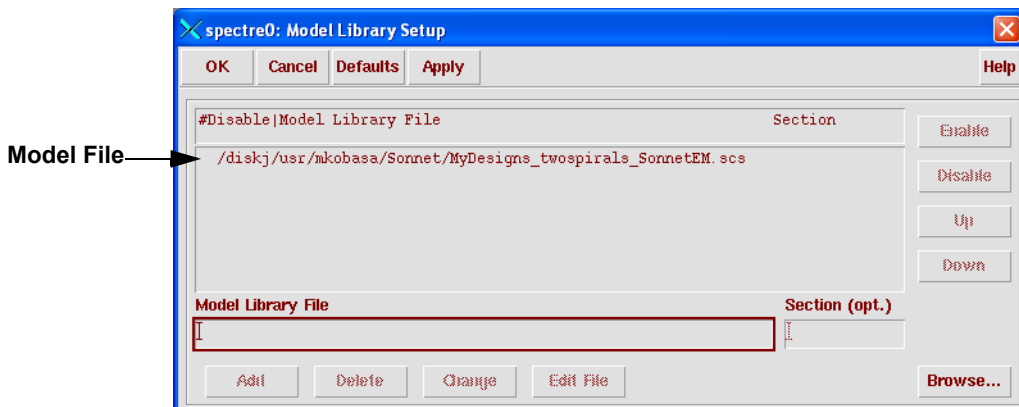
- 19 OK ボタンをクリックして、ブラウザウィンドウを閉じます。

以下のように、選択されたモデルファイルが Model Library Setup ウィンドウに表示されます。



20 Add ボタンをクリックして、モデルファイルを Model Library に追加します。

下図のように、モデルリストがそのモデルファイルで更新されます。



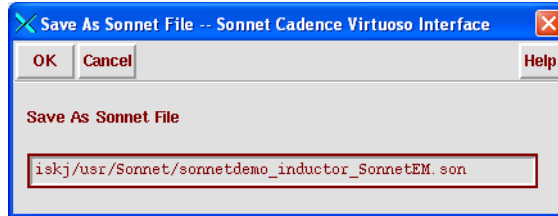
21 OK ボタンをクリックして、Model Library Setup ウィンドウを閉じます。

これで広帯域 Spice モデルが完全にロードされ、シミュレーションに使う準備ができました。

## Translating the Cell to a Sonnet Project

Cadence のセルを Sonnet プロジェクトに変換したいが、シミュレーションはしたくない場合は、Cadence Virtuoso Interface のメニューから Tools ⇒ Translate Only マクロを使います。このマクロを選択すると、変換が書かれるプロジェクトを表示するために Save As Sonnet ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでは、このセッションを編集することはできません。この

オプションを変更することについての情報は、71 ページの "Options" をご覧ください。OK ボタンをクリックすると Cadence のファイルが変換され、指定された Sonnet プロジェクトに書かれます。



## Sonnet Features Not Available in Cadence Virtuoso

Sonnet でプロジェクトを編集する場合には、Cadence の環境では使えない Sonnet の機能があることをご承知おきください。変換しない大きな機能を以下に列挙します。

**金属タイプ** : Sonnet の金属タイプは図形をもとに割り当てられます。1 つの金属レベルでは 2 つの図形に異なる金属タイプが使えます。Cadence の金属タイプは 1 つの金属レベル全体に適用します。1 つの金属レベルのすべての図形は、同じ金属タイプを使用しなくてはなりません。

**パラメタ化とオートメタ化** : Sonnet では図形のパラメタが使えますが、Cadence の環境では使えません。従って、回路のパラメタ化とオートメタ化は Cadence の環境の中からは行うことができません。しかし、Cadence の環境を Sonnet に変換し、Sonnet の環境でパラメタ化とオートメタ化を実行することができます。そして、その結果を用いて Cadence の図形を最適な値に変えることができます。

**ポート** : 変換で使用する唯一の Cadence の pin は矩形をした pin で、これは Sonnet ポートに変換されます。

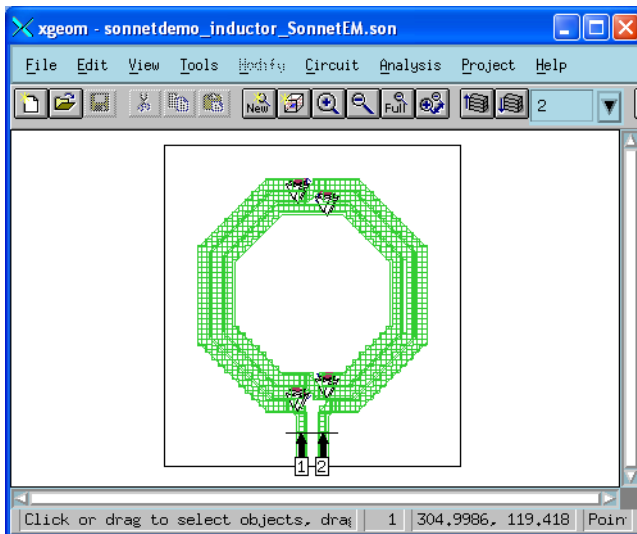
**参照面** : Cadence Virtuoso Interface では、固定された参照面を設定しますが、参照面の長さが図形の頂点にリンクした参照面は使えません。

次の Sonnet の機能は Cadence では使えません。: dimensions、subdividers、dielectric bricks、calibration lengths、parallel subsections、symmetry。

## Using Sonnet's Project Editor

Cadence を実行しているコンピュータで、Sonnet の project editor にアクセスしている場合は、project editor で Cadence のファイルをオープンすることが可能です。これで設定を微調整したり、Cadence Virtuoso Interface で使えない機能を利用できます。使用できない機能を使う場合は、シミュレーションを実行して Cadence から再びファイルを交換する前に、Cadence にインポートされるモデルを作成することが重要です。Translate Only コマンドまたは Simulate コマンドを使って Cadence から回路を変換すると、Cadence Virtuoso Interface で使用できない機能を上書きします。

Sonnet の project editor をオープンするには、Tools ⇒ Sonnet Project Editor を選択します。Cadence のファイルから変換された Sonnet プロジェクトが project editor の中にオープンされます。



---

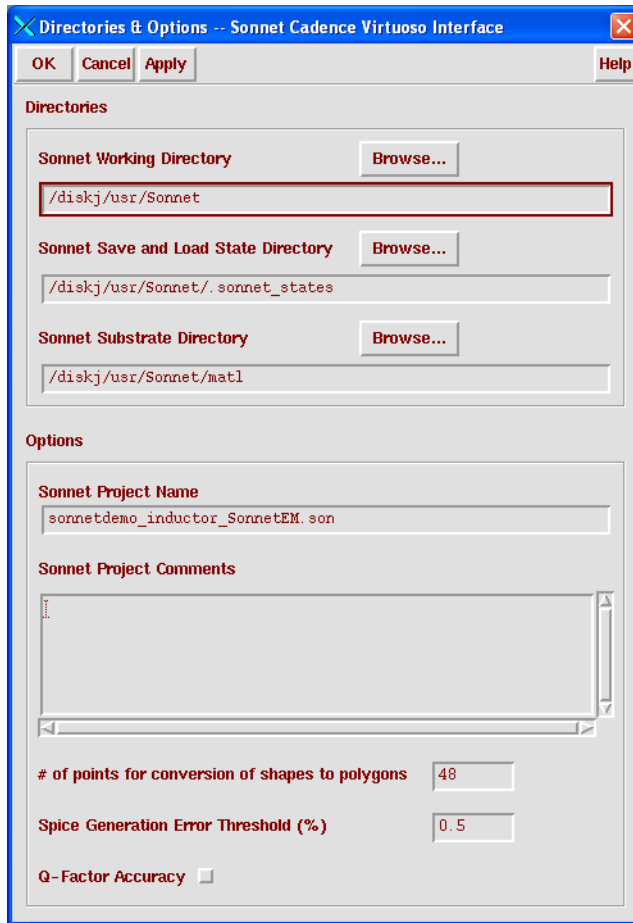
## Sonnet Task Bar

Tools ⇒ Sonnet Task Bar を選択して、Cadence Virtuoso Interface から Sonnet ツクバーをオプションすることもできます。Sonnet ツクバーから Sonnet のソフトウェアのすべてのモジュールにアクセスしたり、プロジェクトファイルを管理したり、オンラインマニュアルや例題ファイルにアクセスしたり、様々な管理タスクにアクセスすることができます。



# Working Directories and Advanced Run Options

Cadence Virtuoso Interface のメニューから Setup ⇒ Directories & Options を選択すると、Directories & Options ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスで、お使いのワーキングディレクトリを選択したり、上級の解析オプションを選ぶことができます。このダイアログボックスのいろいろな欄について、以下に説明します。



---

## Directories

ダイアログボックスのこの欄で、Cadence Virtuoso Interface のワーキングディレクトリを指定できます。これらのすべてのディレクトリは、read/write の permission (許可) を設定する必要があります。

**Sonnet Working Directory:** これはインタフェースで使用するユーザのすべてのファイルが格納されるトップレベルのディレクトリです。デフォルトではこのディレクトリは "\$HOME/Sonnet" です。入力ボックスにパス名を入力してそのディレクトリを変えるか、または右側にある Browse ボタンをクリックしてブラウザウィンドウをオープンし、そこで所望のディレクトリを選択することができます。

**Sonnet State Directory:** これは保存されたステートが格納され、またここからステートがロードされるディレクトリです。ステートの保存方法については、48 ページの "States and Properties of the Interface" をご覧ください。デフォルトでは、このディレクトリは "\$HOME/Sonnet/.sonnet\_states" です。入力ボックスにパス名を入力してそのディレクトリを変えるか、または右側にある Browse ボタンをクリックしてブラウザウィンドウをオープンし、そこで所望のディレクトリを選択することができます。

**Sonnet Substrate Directory:** これは substrate file が格納され、またここから substrate file がロードされるディレクトリです。Substrate files についての情報は、15 ページの "Defining the Substrate" をご覧下さい。デフォルトでは、このディレクトリは "\$HOME/Sonnet/mat1" です。入力ボックスにパス名を入力してそのディレクトリを変えるか、または右側にある Browse ボタンをクリックしてブラウザウィンドウをオープンし、そこで所望のディレクトリを選択することができます。

## Options

ダイアログボックスのこの欄で EM シミュレーションにいくつかの上級オプションを設定することができます。

**Sonnet Project Name:** これは変換された Cadence の刈が保存されるプロジェクト名です。デフォルトのプロジェクト名は、以下です。

```
<library>_<cell>_<view>.son
```

例えば、“sonnetdemo” ライブラリからセル “inductor” を変換している場合は、プロジェクトのファイル名は "sonnetdemo\_inductor\_SonnetEM.son" となります。このファイルは前述の Sonnet Working Directory に格納されます。

**Sonnet Project Comments:** この欄で Sonnet プロジェクトの一部として保存されるコメントを入力できます。コメントを入力するには、リストとタイプをクリックします。

**Points for Conversion:** この欄は Cadence から Sonnet への楕円またはドーナツ型の変換を調整します。Sonnet の図形は常に直線から構成されています。曲線は、一連の真っ直ぐな縁を使って構成されます。この値は楕円またはドーナツ型の縁の曲率を調整します。この値が大きいくほど、スムーズな縁となります。デフォルト値は 48 です。上限は 360 です。

**Spice Generation Error Threshold (%):** Sonnet で広帯域 Spice モデルを計算する時に使われる誤差の閾値です。誤差の閾値が低いほど、そのモデルの計算時間が長くなります。誤差の閾値はもとのデータとフィットした曲線との間に存在する誤差で、以下のように定義されています。

$$Error = \frac{\left( \sum_{f=1}^N |s(f)_{Source} - s(f)_{Fit}| \right)}{N}$$

ここで、 $f$  = 周波数点の値

$N$  = 周波数点の総数

$s(f)_{Source}$  = もととなるプロジェクトの応答における周波数点  $f$  での S パラメータの値

$s(f)_{Fit}$  = フィットした曲線データの周波数点  $f$  での S パラメータの値

誤差の閾値に到達した時や、誤差を改善することが無理だということが判明すると、広帯域 Spice モデルの計算は停止します。初めはデフォルト値の 0.5% を使い、閾値は 0.1% 以下には設定しないことをお勧めします。



---

**Q-Factor Accuracy:** このオプションを選択すると、ABS の Sonnet の収束がより正確になります。これは ABS 解析の Q ファクタの精度を高めるために使います。この結果は ABS スイプによってより高い精度となりますが、この精度は解析結果が収束するように、より多くの周波数点を計算することによって得られます。Adaptive Band Synthesis についての説明は、Sonnet User's Guide の第 9 章の "Adaptive Band Synthesis(ABS)" をご覧ください。

## Customizing the Cadence Environment

Sonnet は、ユーザが Cadence の環境をカスタマイズするために使用する Sonnet のインストールに Cadence Virtuoso Interface の変数のリストをご提供します。お使いのソフトウェアのリリースには、次のオプションにファイル “.cdsenv” が含まれています。

`<Sonnet Directory>/data/.cdsenv`

ここで <Sonnet Directory> は、お使いの Sonnet ソフトウェアがインストールされているディレクトリです。このファイルの中身を編集（この節の後ろの方で説明します）し、その変数を使うためにそのファイルを 2 つのオプションのうちの 1 つにコピーします。

### Local Variables

ユーザがご自身のためだけに環境変数を使いたい場合は、ファイル “.cdsenv” をお使いの “\$HOME” ディレクトリにコピーします。ファイル “.cdsenv” が既に存在する場合は、Sonnet から提供されたファイルから、所望のエントリをカットして既にあるファイルへペーストします。

### Global Variables

変数が、Cadence Virtuoso Interface を使用しているすべてのユーザの設定に作用するようにしたい場合は、次のようにします。

- 1 コマンドプロンプトに次のようにタイプします：

**cd <Cadence Directory>/tools/dfII/etc/Tools**

ここで <Cadence Directory> は、Cadence ソフトウェアがインストールされているディレクトリです。

- 2 ディレクトリ “sonnet” がまだ存在しない場合は、次のように入力して作成します：

**mkdir sonnet**

- 3 編集されたバージョン “.cdsenv” を “sonnet” ディレクトリにコピーします。

### Editing the Environment Variables File

Sonnet から送られた環境変数のファイル “.cdsenv” を以下に示します (コメントとヘッダは示しません)。ファイルの内容の後ろに、各変数の短い説明があります。行の初めの記号 “/\*” と、行の終わりの記号 “\*/” は変数として使われることのないコメントを意味していることに ご注意ください。変数を有効にするためには、ファイルの編集時にこれらの文字を削除しなくてはなりません。残りの入力部は、次に続く変数の説明で指示がある場合にものみ変更すべきです。

```
sonnet aSonnetCdsVarDefined boolean t nil

/*sonnet aSonnetSubstrateFile string "/diskj/usr/mkobasa/Sonnet/mat1/two
rals.mat1" nil*/
/*sonnet aSonnetSelectAll boolean t nil*/
/*sonnet aSonnetShowFlattenStatus boolean nil nil*/
/*sonnet aSonnetQuestionTranslate boolean t nil*/
/*sonnet aSonnetWorkArea string "/diskj/usr/mkobasa/Sonnet" nil*/
/*sonnet aSonnetStoreSpiceFilesDirectory string "/diskj/usr/mkobasa/Spice
nil*/
/*sonnet aSonnetZoomFitAll boolean t nil*/
/*sonnet aSonnetCreateHelpLink boolean nil nil*/
/*sonnet aSonnetRunHelpLinkScript boolean t nil*/
/*sonnet aSonnetDefaultSonnetEMLib string "MyDesigns" nil*/
/*sonnet aSonnetDefaultSonnetEMCell string "myind" nil*/
/*sonnet aSonnetShowMatlLayrAddEditChanges boolean nil nil*/
/*sonnet aSonnetAddLayerQuestion boolean nil nil*/
/*sonnet aSonnetDeleteMatlLayrQuestion boolean nil nil*/
/*sonnet aSonnetAllowChangeTechSubFile boolean t nil*/
```

---

**aSonnetCdsVarDefined:** この変数は、Sonnet の変数がインターフェイスで規定されている場合には、含まれてはなりません。それはこの変数が Sonnet から提供されるデフォルトのファイルでは、コメントとして編集されないからです。既にある0-加の“cdsenv” ファイルを編集している場合は、この変数を含まなくてはなりません。

**aSonnetSubstrateFile:** この変数でデフォルトの substrate file を Cadence のユーザの Technology Library に追加することができます。詳しくは、26 ページの "Adding a Substrate File to a Technology Library" をご覧ください。

**aSonnetSelectAll:** SonnetEM view を作っている時に、デフォルトで1つの0-加の view の中のすべてのオブジェクトを選択したい時に、この変数を有効にします。View の中で何もオブジェクトを選択していないと、SonnetEM view が作られる時には、その0-加の view のすべてのオブジェクトが SonnetEM view の中に含まれます。

**aSonnetShowFlattenStatus:** SonnetEM view が作られている時に、階層構造をなくすことについての問い合わせを使用可能にしたい場合は、この変数を有効にします。

**aSonnetQuestionTranslate:** Cadence の同期と Sonnet の日付がすべて一致していても、Cadence から Sonnet への変換を進めるかという問い合わせを表示したい場合は、この変数を有効にします。この変数は、変換を進める前に追加のチェックを行います。

**aSonnetWorkArea:** Directories & Optionsダイアログボックスで入力されたディレクトリとは異なるデフォルトのワーキングエリアを定義したい場合には、この変数を有効にします（詳しくは、71 ページの "Directories" をご覧ください）。この変数を有効にする場合は、所望のデフォルトのディレクトリで、引用文の列を編集しなくてはなりません。

**aSonnetStoreSpiceFilesDirectory:** お使いのワーキングディレクトリとは異なる Sonnet のディレクトリに、作成された Spice テキストファイルを格納したい場合には、この変数を有効にします。この変数を有効にする場合は、所望の Spice ファイルのディレクトリで、引用文の列を編集しなくてはなりません。

**aSonnetZoomFitAll:** Sonnet のボックスの寸法を変えている時にウィンドウに、SonnetEM view の中のすべてのオブジェクトが表示されるようにズームの設定を変えたい場合には、この変数を有効にします。Sonnet のボックスの寸法を変えることについての詳細は、30 ページの "Defining the Box" をご覧ください。

**aSonnetCreateHelpLink:** この変数は Sonnet のヘルプ担当の指示でのみ使います。

**aSonnetRunHelpLinkScript:** この変数は Sonnet のヘルプ担当の指示でのみ使います。

**aSonnetDefaultSonnetEMLib:** SonnetEM view を作りたいデフォルトのライブラリを定義したい場合には、この変数を有効にします。この変数を有効にする場合は、所望のデフォルトのライブラリ名で、引用文の列を編集しなくてはなりません。

**aSonnetDefaultSonnetEMCell:** SonnetEM view を作りたいデフォルトのセル名を定義したい場合には、この変数を有効にします。この変数を有効にする場合は、所望のデフォルトのセル名で引用文の列を編集しなくてはなりません。

**aSonnetShowMatlLayrAddEditChanges:** Sonnet Layer Setup ダイアログボックスで層を追加・編集する時や、Sonnet Materials Setup ダイアログボックスで金属タイプを追加・編集する時に出力される更新のメッセージを無効にしたい場合には、この変数を有効にします。詳しくは、19 ページの "Sonnet Layers"、または 16 ページの "Sonnet Materials" をご覧ください。

**sonnet aSonnetAddLayerQuestion:** Sonnet Layer Setup ダイアログボックスで層を追加する時に出力される新しいメッセージを無効にしたい場合には、この変数を有効にします。詳しくは、19 ページの "Sonnet Layers" をご覧ください。

**aSonnetDeleteMatlLayrQuestion:** Sonnet Layer Setup ダイアログボックスで層を削除したり、Sonnet Materials Setup ダイアログボックスで金属タイプを削除する時に出力される "do you really want to do this?" の質問を無効にしたい場合には、この変数を有効にします。詳しくは、19 ページの "Sonnet Layers"、または 16 ページの "Sonnet Materials" をご覧ください。

**aSonnetAllowChangeTechSubFile:** Substrate file をユーザの technology library に追加してある場合には、Cadence Virtuoso Interface からの substrate file の内容を編集することができません。この変数を有効にすると、technology file を参照している時でも、インタフェースからの substrate file を編集できます。複数のユーザで参照される可能性のある substrate file を変更している時には、この変数は注意深く使用してください。

---

## Estimating Sonnet Processing Time

回路の解析とサブセクションに必要なメモリ量を知ると、シミュレーションの処理時間を見積もるのに役立ちます。この予測は経験を積むと向上します。Cadence Virtuoso Interface で Analysis ⇒ Estimate Memory コマンドを選択すると、Estimate Memory ダイアログボックスがオープンし、プロジェクトを変換してサブセクションを行います。サブセクションされた回路を示すシンプルなステータスアップが表示されます。サブセクションが終了すると、レベルと全メモリ量のリストで、メモリ使用量の見積もりとサブセクション情報がダイアログボックスに表示されます。回路のサブセクションを表示する viewer をオープンするために、View Subsections ボタンをクリックします。すべての金属導体のレベルとサブセクションを表示できます。

