

モデルのインストール

バージョン	5.3から最新バージョン
製品	すべての製品
リリース済み	2006年11月21日

概要

SIMetrix は、多くのソースからシミュレーション モデルをインポートできます。特に、ほとんどのデバイス メーカーは自社製品のSPICE モデルを提供しており、これらの大部分は SIMetrixと互換性があります。

この記事では、モデルをインストールするために必要な手順と、モデルで一般的に発生するいくつかの問題について説明します。

この記事では、集積回路設計に使用されるプロセス ファウンドリからのモデルのインストールについては説明していません。これについては、[プロセス ファウンドリーのモデルの使用](#)を参照してください。

モデルファイルとは

シミュレーション モデルは、デバイスの電気的特性の定義を提供するテキストで構成されています。これらのモデルファイルには、他のモデルも含まれている可能性があります。しかし、多くの場合、ファイルには1つのデバイス モデルだけが含まれています。通常、ファイルの拡張子は .CIR、.MOD、.SPI、または .LIB ですが、常にそうであるとは限りません。SIMetrix ではファイル拡張子が何であっても構いません。

モデル ファイルは、.SUBCKT で始まる行または .MODEL で始まる行のいずれかがあるのが常ですが、両方が表示されていることもかなりあります。これらの2つの単語のいずれかで始まる行がない場合、そのファイルはSPICE モデル ファイルではなく、SIMetrix では使用できません。

モデル ファイルの取得

モデル ファイルを取得するための正確な手順は、製造元によって異なります。通常、メーカーはデータシート ページで SPICE モデルへのリンクを提供しています。

残念ながら、このリンクで何をするかについて詳細な手順を与えることは困難です。これは、サイトによって異なり、同じサイトの異なるページ間でも異なる場合があるためです。しかし、以下は有用なガイドラインとなるでしょう。

ほとんどのサイトでは、リンクを直接クリックするのではなく、[対象をファイルに保存...] (Internet Explorer の右クリックポップアップメニュー) で、ハードディスク上の適切な場所を選択して保存します。通常、デフォルトのファイル名が表示されます。拡張子が .MOD、.CIR、.SPI、または .LIB であれば、正しくフォーマットされたモデルが保存されます。(使用されるファイル拡張子はこれらだけではなく、これらは最も一般的なものです。)

ファイルの拡張子が .HTML または .HTM の場合は、保存せずにキャンセルしてから、通常の方法でリンクをクリックしてください。その後、さらに多くのリンクが含まれている可能性のある新しい Web ページに移動します。たとえば、Analog Devices の場合、最初に同意する必要がある法的契約が表示されます。「同意する」ボタンを押すと、ブラウザはモデルのテキストを表示するように指示されます。この場合、表示されているページを保存する必要があります。ただし、**これは重要なことですが、ページをプレーンテキストとして保存する必要があります**。Internet Explorer ではデフォルトで HTML ファイルとして保存され、これはモデルとして機能しません。IE でプレーン テキストとして保存するには、[ファイルの種類] ドロップダウン ボックスで [テキスト ファイル (*.txt)] を選択します。拡張子が .TXT のファイルが得られますが、問題ありません。SIMetrix が処理します。(ただし、より適切な拡張子に変更することをお勧めします。)

必要な最終結果は、「.SUBCKT」、「.MODEL」、「.ENDS」などで始まる行を含むテキスト ファイルです。**<HTML>、<HEAD>、<META > を含む行は絶対に含めない**でください。後者は HTML タグであり、ファイルにこれらが含まれている場合は、Web ページとして保存されたことを意味します。代わりに、テキスト ファイルとして保存する必要があります - 上記を参照してください。

モデルを SIMetrix にインストールする

SIMetrix を使用して、モデルをインストールするには、モデル ファイル、複数のモデル ファイル、イまたはモデル ファイルを含むディレクトリを選択し、それらを SIMetrix コマンド シェルにドロップすることだけです。電氣的モデル自体をインストールするために必要な作業はこれだけです。回路図エディタでモデルを使用するために必要なことはそれだけではないので、それについては後で説明します。

ドラッグ アンド ドロップの詳細な手順は次のとおりです。

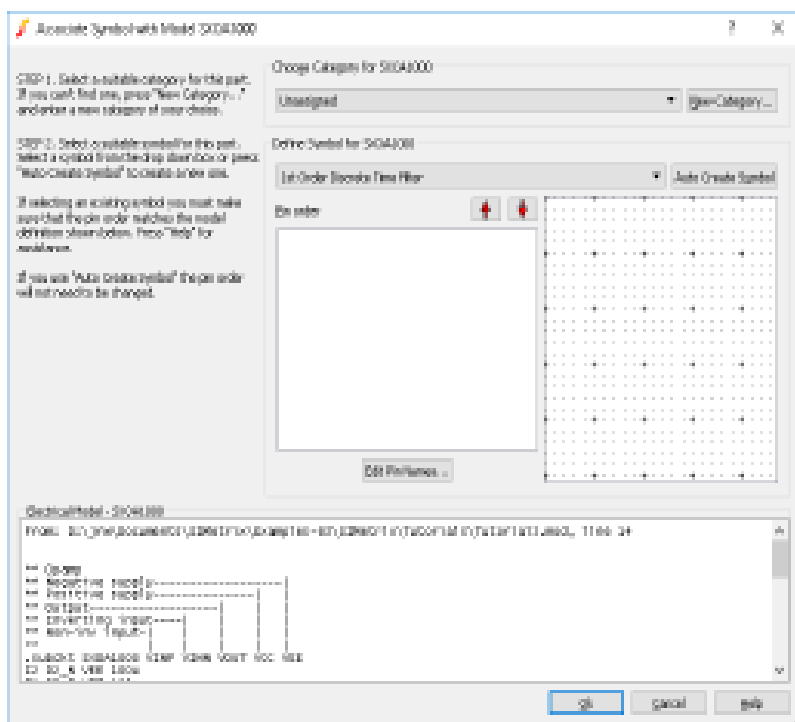
1. まだ開始していない場合は、SIMetrix を開始します。コマンド シェル ウィンドウがはっきりと見えるようにします。
2. Windows で、SPICE モデル ファイルが保存されているフォルダーに移動します。
3. ファイルを SIMetrix コマンド シェル ウィンドウにドラッグ アンド ドロップします。
4. ファイルのインストールを確認するメッセージが表示されます。[OK] を選択します。

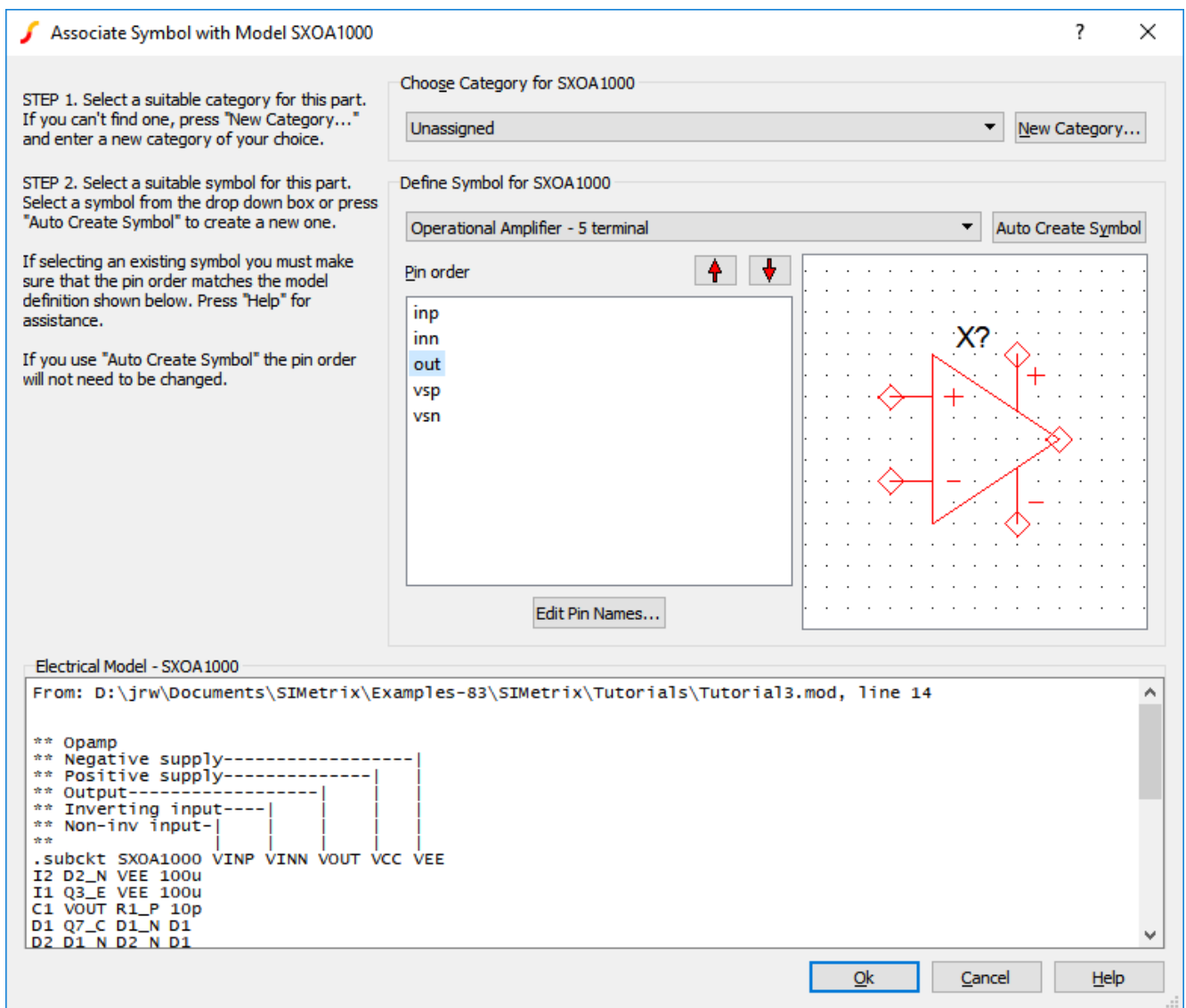
電気モデルをインストールするために必要なのはそれだけです。回路図エディタでモデルを使用するには、さらに情報を提供する必要がある場合もあります。これについては、次のセクションで説明します。

最初にデバイスを回路図に配置する

電気モデルをインストールすると、回路図のパーツ ブラウザに表示されます。以下は次に行う手順です：

1. 回路図シートを開く
2. **メニューから Place | From Model Library...**
3. 左側で、* Recently Added Models * カテゴリを選択します
4. インストールしたモデルの部品番号が右側に表示されます。インストールしたモデルが表示されない場合は、[トラブルシューティングと一般的な問題を参照してください](#)。
5. 配置したいパーツを選択
6. 左下のプレビュー ウィンドウにモデルのシンボルが表示される場合があります。パーツが SIMetrix に認識されていない場合、「SIMetrix does not know what symbol to use for this model...」というメッセージが表示されます。
 ※意味：SIMetrix はこのモデルに使用するシンボルを認識していません
 シンボル表示の有無にかかわらず、どちらの場合も、**Place** を押します。
7. シンボルが表示されている場合は、シンボルを配置して回路図設計を続行するだけです。残りの手順はスキップできます。
 SIMetrix がモデルを特定できない場合は、次のステップ 9 に示すようなダイアログ ボックスが表示されます。
8. ここで、パーツ カテゴリ (NMOS、Op-ampなど) と適切な回路図シンボルの 2 つの情報を提供する必要があります。カテゴリについては、**[Choose Category for ???]** を選択します。ここで ??? は部品番号です (以下の例では SXOA1000)。適切なカテゴリを選択するか、**[New Category...]** を押して新しいカテゴリを作成します。
9. 次に、**Define Symbol for ???** から適切なシンボルを選択します。
 使用可能な適切なシンボルがない場合は、**Auto Create Symbol** を押して新しいシンボルを作成します。新しいシンボルは、理想的ではないかもしれませんが、機能的には正しいはずで
 す。ピン名が適切でない場合は、**Edit Pin Names...** を押してピン名を変更できます。
 シンボルを回路図に配置した後、シンボルグラフィックで編集できます。
 次のようなものが表示されます。





10. 上記の 9. で既存のシンボルを選択した場合は、ピンの順序を確認する必要があります。【Pin Order】というラベルの付いたボックスには、シンボルのピンの名前が表示されます。これらのピンの順序は、電気モデルの同等の接続の順序と一致する必要があります。通常、電気モデルには各接続を説明するコメント行が含まれており、上記の例は典型的なものです。上記の例では、最初の接続は「VINP」と呼ばれ、「非反転入力」です。2 番目は「VINN」で、「反転入力」などです。これらは、それぞれシンボルピン 'inp' および 'inn' に対応します。

ただし、この例では、残りの 3 つの接続はシンボルのピンと一致しません。接続「VOUT」はピン「out」にマッピングする必要がありますが、現状では「vsp」（正の電源）にマッピングされています。そのため、ピンの順序を変更する必要があります。これを行うには、変更するピンを選択し、右側の上下矢印ボタンを使用して移動します。上記の例の「out」ピンを移動して、「inp」、「inn」、「out」、「vsp」、「vsn」の順序になるようにします。 **AutoCreate Symbol** を使用してシンボルを作成した場合は、ピンの順序を確認または変更する必要はありません。

11. **OK**を押します。回路図に配置するために選択したシンボルが表示されます。

同じデバイスを再度配置する場合、上記の関連付け手順を繰り返す必要はありません。SIMetrix は、この情報を永続的に保存します。

トラブルシューティングと一般的な問題

モデルは正常にインストールされているようだが、リストされている部品が見つからない場合

1. 正しい部品を探しているかを確認してください。リストされているパーツ名は、ファイル名ではなく、モデル定義で指定された名前になります。これを確認するには、モデル ファイルをメモ帳などのテキスト エディターで開く必要があります。パーツの名前は、「.SUBCKT」または「.MODEL」 行の直後の名前です。
2. 「* Recently Added Models *」 でパーツが見つからない場合は、代わりに「* All User Models *」 を探してみてください。
3. インストールしたファイルが有効な SPICE モデルであることを確認してください。ファイルをテキスト エディターで開き、.SUBCKT または .MODEL で始まる行を探します。そのような行が存在しない場合、そのファイルは有効なモデル ファイルではありません。また、すべての .SUBCKT 行には、対応する .ENDS 行が必要です。パブリック ドメインには、.ENDS の 行が完全に省略されているか、代わりに .END の行が使用されているモデルが存在します。どちらも有効ではありません。

.SUBCKT と .MODEL の行で開始する必要があります。他の単語または文字シーケンスが前にある場合、その行は無視されます。これは、ファイルが HTML として保存されている場合に発生します。行頭に <HTML> や <HEAD> などの文字が表示されます。

4. ファイルが UNICODE などではなく、ASCII コーディングを使用していることを確認してください。確認するには、ファイルをメモ帳で開き、**ファイル | 名前を付けて保存...** を選択します。**[エンコード]**ボックスに "ANSI" 以外の文字が表示されている場合は、ANSI を選択して保存します。次に、SIMetrix メニューの **File | Model Library | Re-build Catarog** を選択します。これにより SIMetrix にファイルを再構築するよう指示します。
5. モデル名が既存のモデルと競合している可能性があります。重複するモデル名がある場合、検索で最初に見つかったモデルのみが使用可能になります。重複があるかどうかを確認するには、**Place | From Model Library...** を選択します。次に、*** All Devices ***カテゴリを選択します。予想されるモデル名を**[Filter]**ボックスに入力し、**[Apply]** を押します。デバイスが一覧に表示されている場合は、それを選択します。ウィンドウの下部にモデルのファイルの場所が表示されます。これがインストールしたデバイスでない場合は、モデルの名前を変更する必要があります。ファイル自体ではなく、ファイル内の名前を変更する必要があることに注意してください。これを行うには、ファイルをテキスト エディターで開き、.SUBCKT または .MODEL キーワードの直後の名前を変更します。適切な接尾辞を追加することをお勧めします。たとえば、「-」の後にイニシャルまたはメーカー名の頭字語を付けることをお勧めします。モデルの名前を変更したら、メニューの **File | Model Library | Re-build Catarog** を選択してモデルカタログを再構築します。

モデルを正常にインストールして関連付けたが、機能しない場合

1. ピンの順番を確認してください。これは、モデルの関連付けダイアログ ボックスで行うことができます。ボックス (**File | Model Library | Associate Models and Symbols...**) を開き、**[Select Devices]**で、パーツに指定したカテゴリを選択します。(この例ではオペアンプ)。下のリストで部品を特定します。
次に、電気モデルに対してピンの順序を注意深く確認します。シンボル エディタでシンボルを

開いて、どのピンがどれであることを確認します。

上下の矢印ボタンを使用して、ピンを再マップできます。完了したら、**[Apply Changes]**を押してボックスを閉じます。このプロセスでは、回路図に既に配置されている既存のシンボルは更新されないことに留意してください。これらを削除し、メニューから **Place | From Model Library** として再入力する必要があります。

2. 使用しているシンボルには REF プロパティがありません。モデルの新しいシンボルを手動で作成した場合は、シンボルエディターの **[Property/Pin | Add Standard Properties...** メニューを使用して、シミュレーションシンボルに必要な標準プロパティを追加する必要があります。
3. **Place | From Model Library...** のメニューを使って配置しましたか? もし、**Place | Symbol Library...** を使用した場合は、たとえば、作成した新しいシンボルを配置する場合、正しいプロパティが割り当てられていない可能性があります、機能しない可能性があります。**Place | From Model Library...** を行ない必要なプロパティを自動的に追加します (REF を除く -上記の 2. を参照)。

関連付けに適したシンボルが見つからない場合

1. モデルの関連付けダイアログボックスには、正しい数のピンを持つシンボルのみが一覧表示されます。したがって、モデルが 5 端子オペアンプの場合、5 ピンのシンボルのみがリストされます。しかし、SIMetrix が誤認識してしまう .SUBCKT 行の末尾にテキストが追加された誤ったモデルが少なからず存在します。以下は、実際のモデルからの例です:

```
.SUBCKT LF347 1 3 2 4 5 (analog)
```

この行の末尾にある「(analog)」は、そこにあってはなりません。設計者はおそらくこれをコメントとして意図していたのですが、SIMetrix を含むほぼすべての SPICE ベースのシミュレータでは追加の接続として扱います。ここでの最善の解決策は、モデルを編集して余分なテキストを削除することです。

2. **Auto Create Symbol**機能を使用して、新しいシンボルを作成します。

ファイルをコマンドシェルにドロップすると、「Unknown file type」というメッセージが表示される場合

1. これは、ファイルが Apple MAC 形式の場合に発生する可能性があります。UNIX、DOS/Windows、および Apple MAC はすべて、異なる文字列を使用して改行を表します。SIMetrix は DOS/Windows および UNIX フォーマットと互換性がありますが、Apple MAC とは互換性がありません。
それ以外の場合、このメッセージは、ファイルが認識された SPICE モデルファイルではないことを意味します。これはファイル拡張子とは関係ありません。SIMetrix はファイルを開き、内部を調べてモデルファイルかどうかを判断します。ファイル拡張子が何であるかは関係ありません。
2. MAC ファイルを DOS/Windows に変換するには、このユーティリティ ([u2d.exe](#)) をダウンロードし、コマンドプロンプトで実行します。

u2d *filename*

filename は、ご自身のモデルファイル名に置き換えます。
