

デザインモデル

PSpice モデルのシンボル作成方法

ROHM では回路シミュレーション向けに SPICE モデルを提供しています。モデルファイルにはライブラリファイルとシンボルファイルが含まれていますが、シンボルファイルを提供していないモデルについてはシンボルを作成する必要があります。このアプリケーションノートでは PSpice のシンボル作成方法を掲載しています。シンボルはシミュレータごとに異なりますので、PSpice 以外のシンボルを作成する場合は、使用するシミュレータのマニュアルを参照してください。

提供している SPICE モデルの構成

ROHM ホームページの各製品ページから SPICE モデルをダウンロードすることができます。モデルファイルの一例を下に示します。この例では、左がライブラリファイルで右が PSpice 用シンボルファイルになります。このように 2 つのファイルが提供されている場合はシミュレータにモデルを登録して使用できます。他方で製品によっては、シンボルファイルを提供していないものがあります。この場合はシンボルファイルを作成する必要があります。

項目	ライブラリファイル	PSpice 用シンボルファイル
ファイル名	BD9E300.lib	BD9E300.olb
拡張子	.lib	.olb
ファイル形式	テキスト	バイナリ

Table 1. モデルファイルの一例、製品名：BD9E300EFJ-LB

シンボル作成方法

ここでは、OrCAD PSpice Designer (Ver. 17.2) を使って 2 つの方法を紹介します。方法 A はすぐにシミュレーションを行いたいときに選択します。通常は方法 B を選択します。

A. PSpice Model Editor を使って作成する

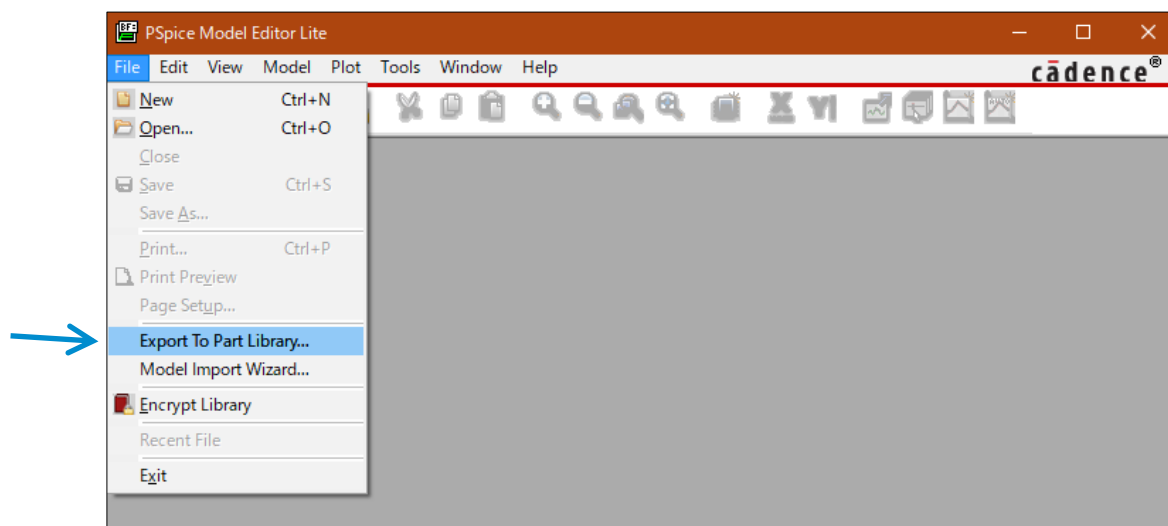
→ すぐにシミュレーションを行いたいとき。シンボルの形状を気にしないとき。

B. OrCAD Capture のシンボルライブラリを作成する

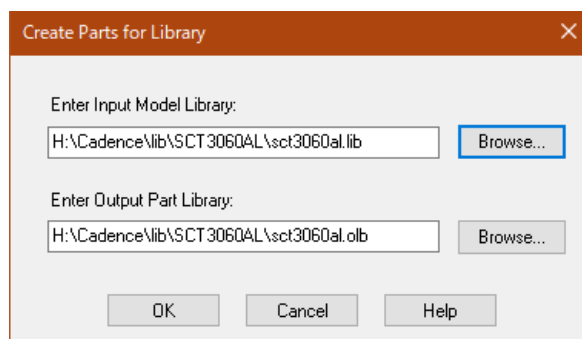
→ 素子機能に合ったシンボルファイルを作成し、他のプロジェクトでも使用したいとき。

A. PSpice Model Editor を使って作成

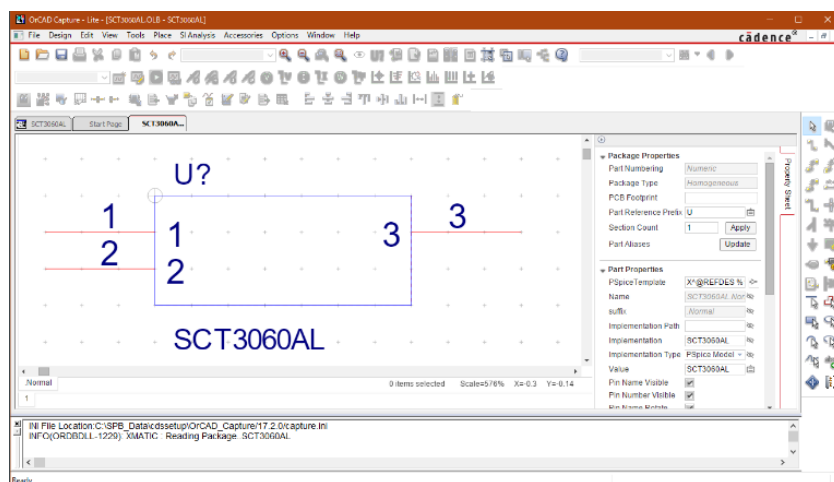
1. PSpice Model Editor を起動します。
2. [File] メニューから [Export To Part Library...] を選択します。



3. [Create Parts for Library] ウィンドウが表示されるので、[Enter Input Model Library:] にシンボルを作成するライブラリファイル (.lib) を選択します。次に[Enter Output Part Library:] にシンボルを保存したい場所とシンボル名 (.olb) を指定します。最後に[OK]をクリックすると自動的にシンボルが作成されます。



4. シンボルの形状を変更したいときは、右側の [Draw] メニューを使用します。

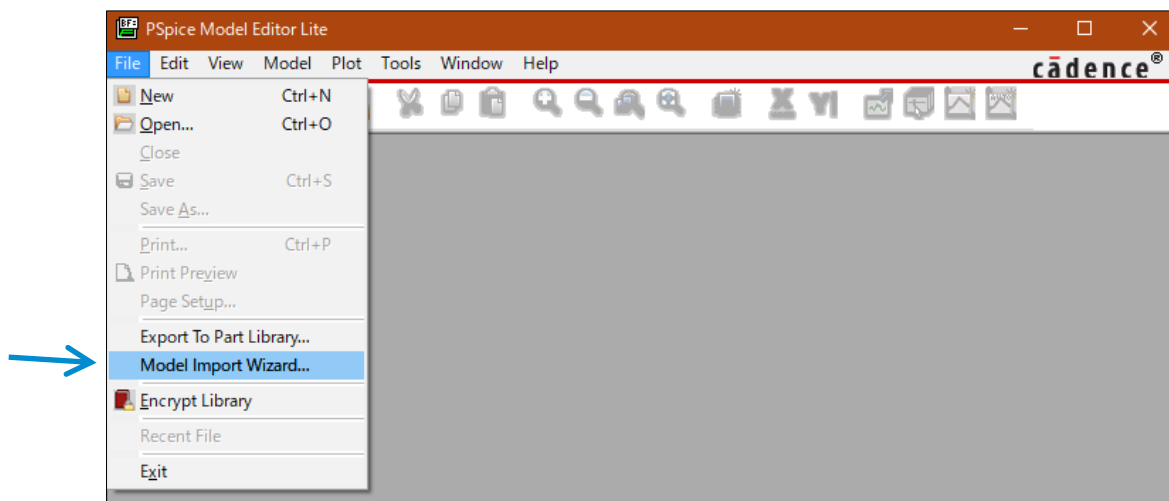


B. OrCAD Capture のシンボルライブラリを作成

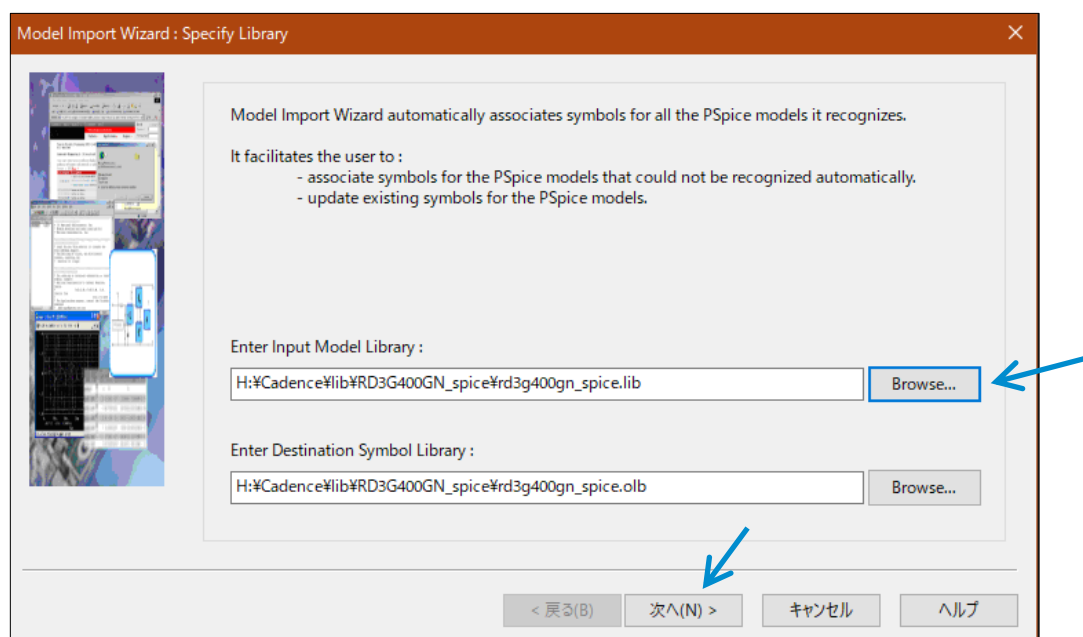
ここでは、Nch Power MOSFET RD3G400GN を例に説明します。

ライブラリファイル名 : rd3g400gn_spice.lib

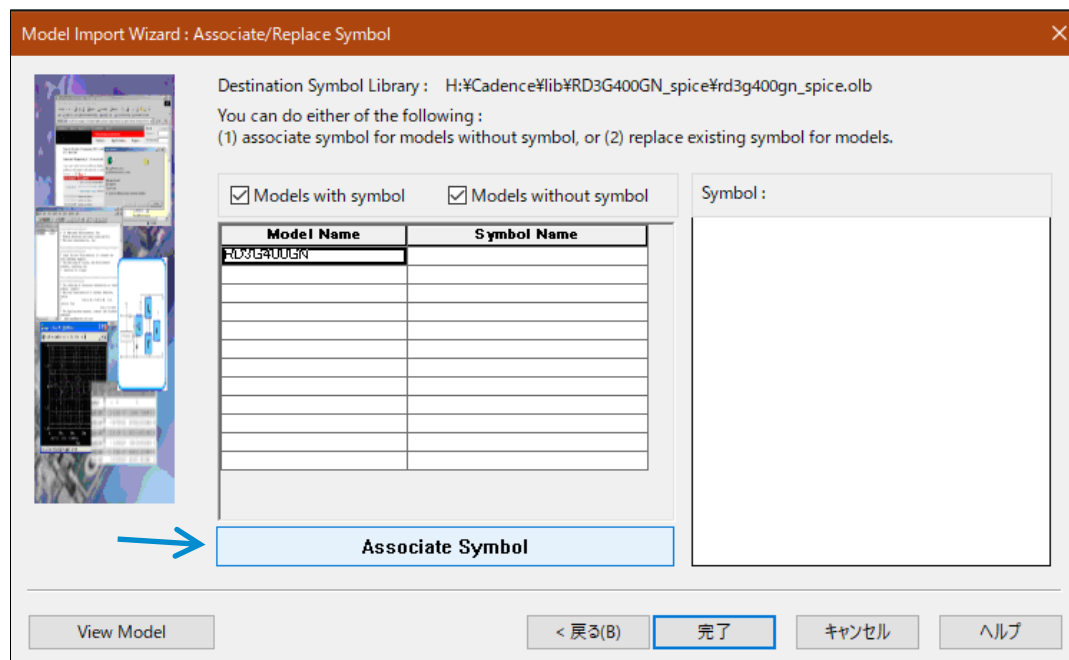
1. PSpice Model Editor を起動します。
2. [File] メニューから [Model Import Wizard...] を選択します。



3. [Model Import Wizard] ウィンドウが表示されるので、[Enter Input Model Library:] にシンボルを作成するライブラリファイル (.lib) を指定します。[Browse...] でライブラリファイルを選択すると [Enter Destination Symbol Library:] にシンボルファイルを保存する場所とシンボル名 (.olb) が自動的に入力されるので、問題なければ [次へ] をクリックします。

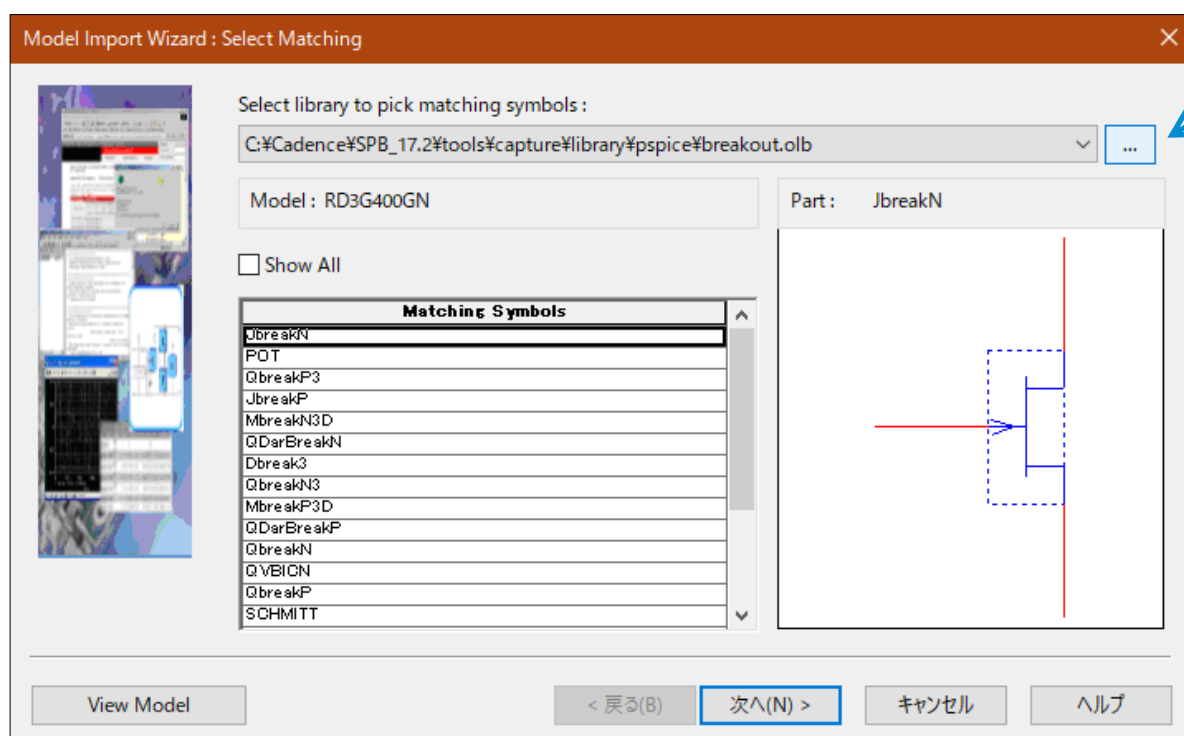


4. [Associate/Replace Symbol] ウィンドウに変わるので、[Associate Symbol] をクリックします。

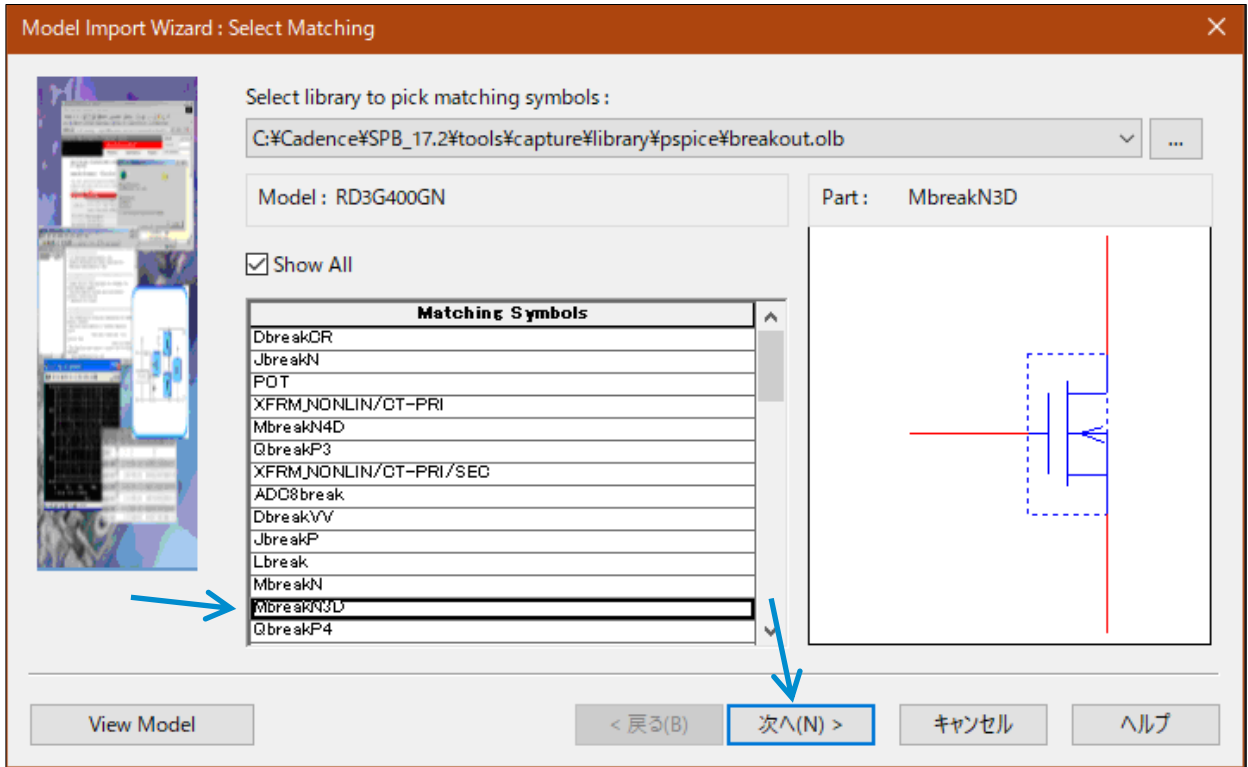


5. [Select Matching] ウィンドウが表示されるので、[Select library to pick matching symbols:] 欄の [...] をクリックして [breakout.olb] を指定します。このシンボルファイルは通常 OrCAD PSpice Designer をインストールしたディレクトリにあります。例えば下記の場合です。

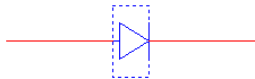
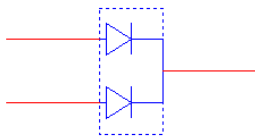
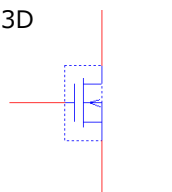
[breakout.olb] ファイルの場所 : C:\Cadence\SPB_17.2\tools\capture\library\pspice

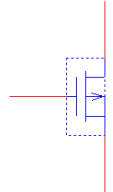
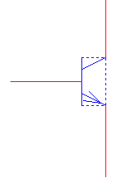
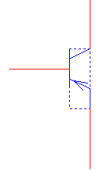


6. [Matching Symbols] にシンボルー一覧が表示されるので、適切なシンボルと選択して [次へ] をクリックします。この例では Nch MOSFET モデルなので、[MbreakN3D] を選択しました。



[breakout.olb] に含まれている、どのシンボルを使用するかですが、端子数が合えば好きなシンボルを使用して構いません。使用例を次に示します。

デバイス	BREAKOUT シンボル
ダイオード	Dbreak 
ダイオード (2 in 1)	Dbreak3 
Nch MOSFET	MbreakN3D 

デバイス	BREAKOUT シンボル
Pch MOSFET	MbreakP3D 
Bipolar NPN	QbreakN 
Bipolar PNP	QbreakP 

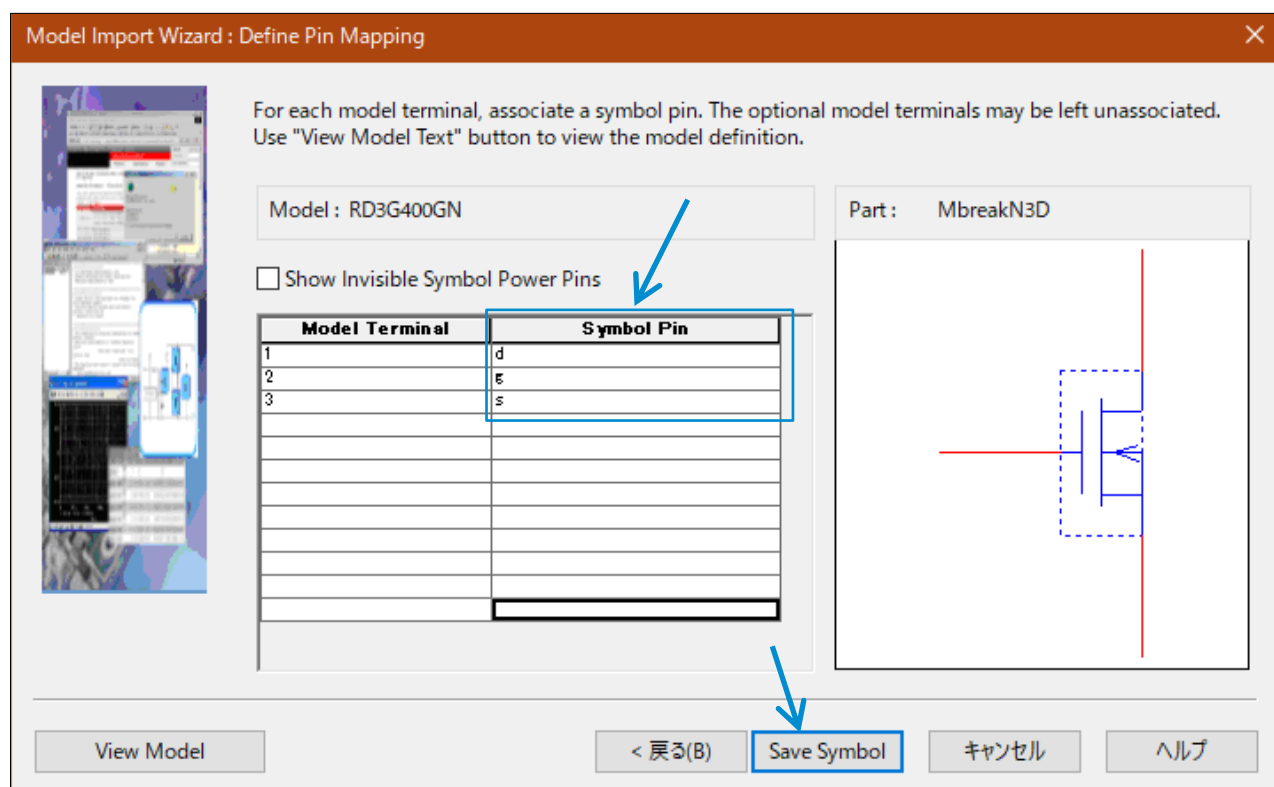
7. [Define Pin Mapping] ウィンドウが表示されるので、SPICE モデルの端子名とシンボルのピン名のマッピングを行います。SPICE モデルの端子名と順番は基本的には次のように並んでいます。

Diode : 1. A (Anode), 2. K (Cathode)
 MOSFET : 1. D (Drain), 2. G (Gate), 3. S (Source)
 Bipolar transistor : 1. C (Collector), B (Base), 3. E (Emitter)

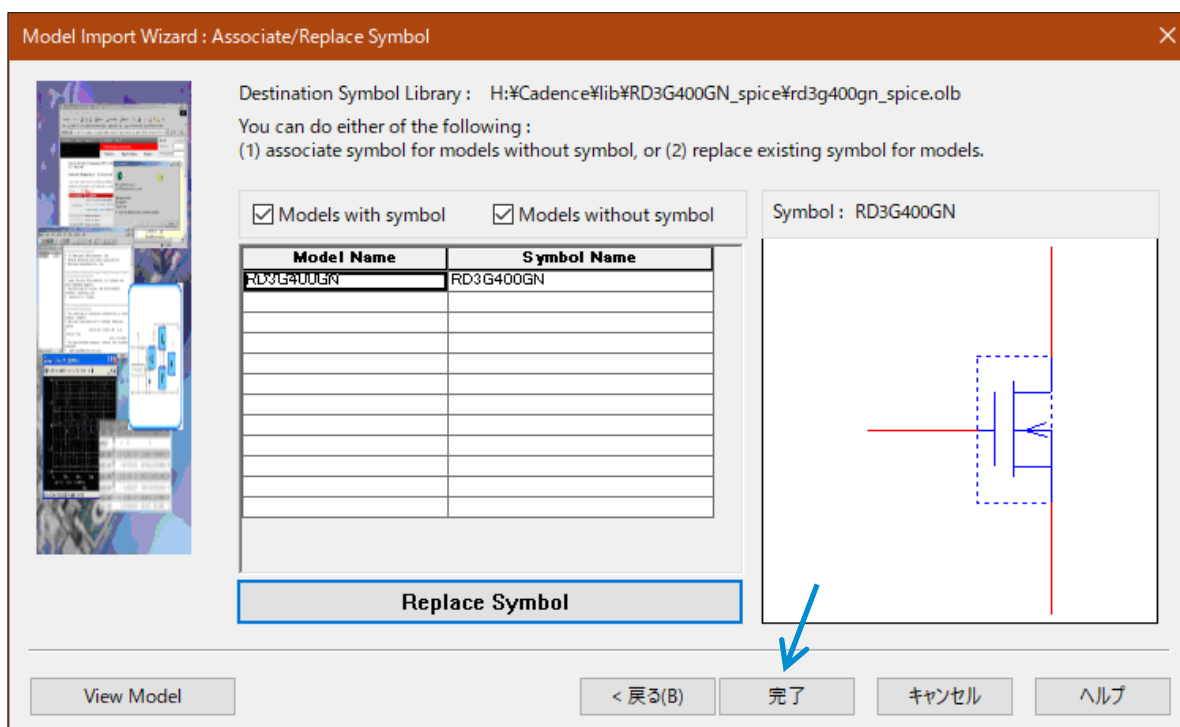
しかしながら等価回路モデル（サブサーキットモデル）の場合、まれに順番が異なる場合がありますので、ライブラリファイルの記述を確認する必要があります。一例として、Nch MOSFET RD3G400GN のライブラリファイルの記述を右に示します。D、G、S が 1、2、3 の順に並んでいるので基本的な記述であることが確認できました。

```
* RD3G400GN NMOSFET model
* Model Generated by ROHM
* All Rights Reserved
* Commercial Use or
* Resale Restricted
* Date: 2015/08/07
*****D G S
.SUBCKT RD3G400GN 1 2 3
M1 11 22 3 3 MOS_N
D1 3 1 DDS
R1 1 11 RTH 2m
D2 22 11 DDG
R2 2 22 6.5
.MODEL MOS_N NMOS
+ LEVEL=3
+ L=2.0000E-6
+ W=1
+ KP=500 200 0
```

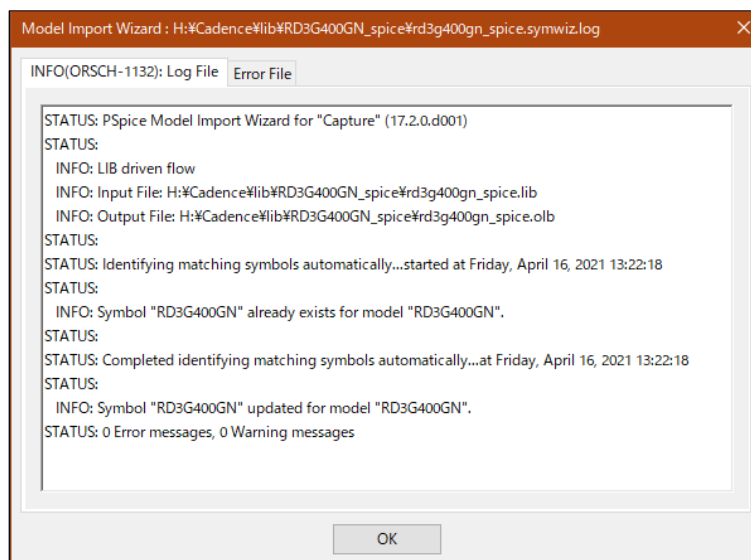
8. [Define Pin Mapping] ウィンドウの [Symbol Pin] 欄に、前に確認した順番でピン名を割り当てます。割り当てが完了したら [Save Symbol] をクリックします。



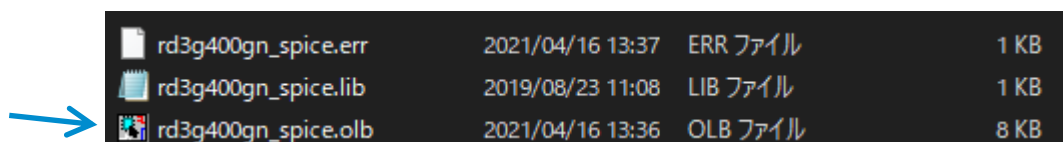
9. [Associate/Replace Symbol] ウィンドウの [完了] をクリックします。



10. Log ウィンドウが表示されるので、エラーがないことを確認します。



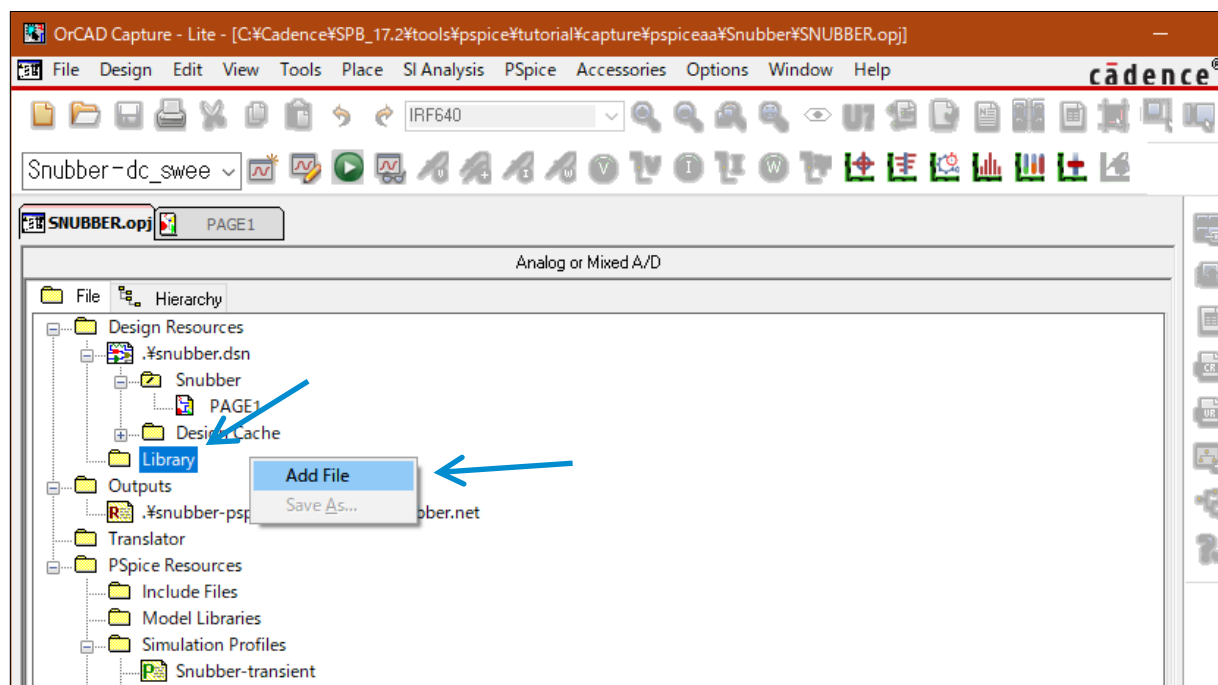
11. 設定したフォルダにシンボルファイル (.olb) が生成されていることを確認します。以上で、シンボルファイル (.olb) の作成は完了です。



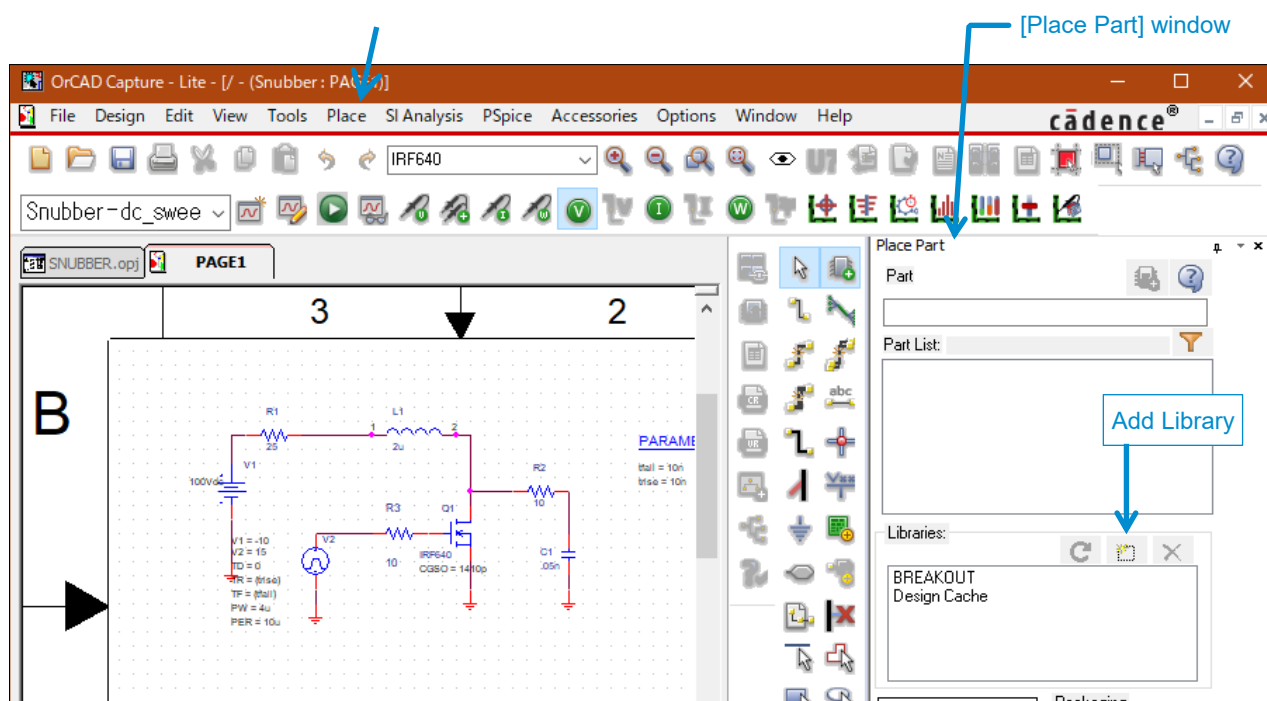
ここからは、シンボルファイル (.olb) の使い方を説明します。

12. OrCAD Capture でプロジェクトファイルを開きます。

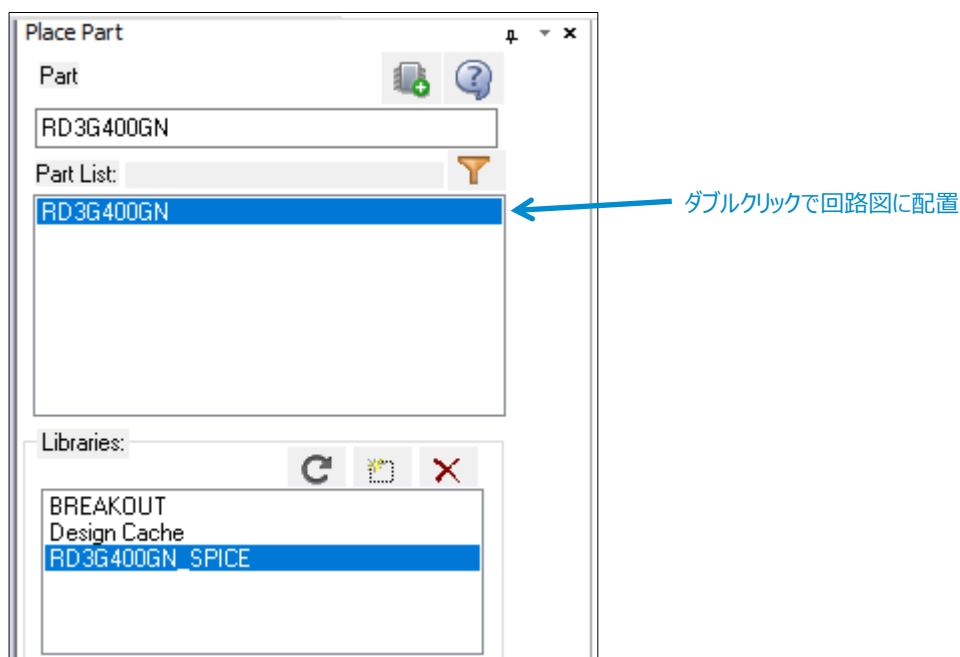
13. まず、ライブラリにシンボルを追加します。[Design Resources] の [Library] フォルダ上で右クリックし、ポップアップメニューから [Add File] を選択します。ファイル選択ウィンドウが表示されるので、作成した [.olb] ファイルを選択します。[Library] フォルダにシンボルが追加されたことを確認します。



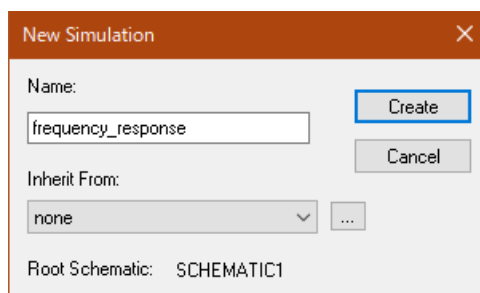
14. もう一つの方法は、回路図を開いた状態で、メニューバーの [Place] > [Parts] の順に選択します。右端に [Place Part] ウィンドウが表示されます。[Libraries:] 欄の [Add Library] アイコンをクリックすると [Browse File] ウィンドウが表示されるので、作成した [.olb] ファイルを選択します。



15. 追加したシンボルファイル (.olb) は Part List に表示されるので、ダブルクリックすると回路図に配置できます。

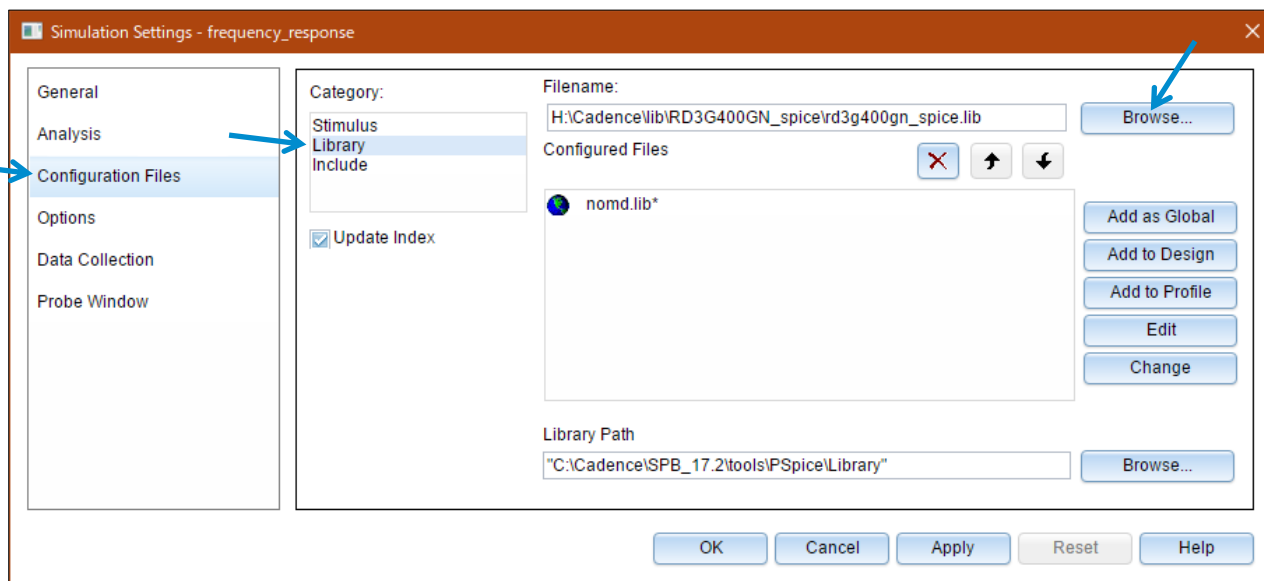


16. 次に、ライブラリファイル (.lib) を Project へ紐付けします。回路図のメニューバーから [PSpice] > [New Simulation Profile] を選び、新規でシミュレーションプロファイルを開きます。[New Simulation] ウィンドウが開くので、[Name:] に適当なシミュレーション名を入力し、[Create] をクリックします。



なお、既存のシミュレーションプロファイルを開く場合は、メニューバーから [PSpice] > [Edit Simulation Profile] を選びます。

17. [Simulation Settings] ウィンドウが開くので、左列の [Configuration Files] を選択し、[Category:] 欄の [Library] を選択します。続けて [Browse...] をクリックしてライブラリファイル (.lib) を選択します。



18. 右列の [Add...] ボタンでライブラリファイルを追加しますが、目的に応じて選択してください。

- a. [Add as Global]: OrCAD のプロジェクトファイル全てに対して紐付けされます。
- b. [Add to Design]: このプロジェクトファイルのみに紐付けされます。
- c. [Add to Profile]: このシミュレーションプロファイルのみに紐付けされます。

19. [Apply] > [OK] ボタンをクリックして設定を完了します。

ご 注 意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。
- 4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。
したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。
- 6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされていません。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上でご使用ください。
お客様がかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。



ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

<http://www.rohm.co.jp/contact/>