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。

	Market Plan		MAC															
File Edit View	Model Plot	lools	Win	dow	Help											ca	<u>d e n</u>	ce
🗎 <u>N</u> ew	Ctrl+N			Ê	- Q.	۹.	a.	9		X	YI.	~	Ð		2			
🗁 <u>О</u> реп	Ctrl+O		_	_			_		_	_		_		_	_	_		
<u>C</u> lose																		
E Save	Ctrl+S																	
Save <u>A</u> s																		
Print	Ctrl+P																	
A Print Preview																		
Page Set <u>u</u> p																		
Export To Part	Library																	
Model Import	Wizard																	
📕 Encrypt Librar	у																	
Recent File																		
-																		

 [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。

Create Parts for Library	×				
Enter Input Model Library:					
H:\Cadence\lib\SCT3060AL\sct3060al.lib Browse					
Enter Output Part Library:					
H:\Cadence\lib\SCT3060AL\sct3060al.olb Bro	owse				
OK Cancel Help					

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。

🗴 OrCAD Cepture - Lite - (SCT3000AL.OLB - SCT3000AL.] -	×
🗊 File Design Edit View Tools Place SIAnalysis Accessories Options Window Help cädence ⁴	_ # ×
▲ ● * ■ - ● ● 学習の 林田 福田 会会 第 ○ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	
國際소업수도 해당적 운영용양물 단국 구규 바라니 圖 1	
SCT3060AL Start Page SCT3000A-	₽ IIB
U? 1 1 3 3 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	、 プ ご 十 平 早 学 声。
SCT3060AL Nemal 0 items serieded Scales376% X=0.3 Y=0.14 Philosophic Model - W Nemal 0 items serieded Scales376% X=0.3 Y=0.14 Philosophic Model - W Philosophic Model - W Philoso	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)
le → ^v	

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。

Model Import Wizard : Sp	ecify Library	×
	Model Import Wizard automatically associates symbols for all the PSpice models it recognizes. It facilitates the user to : - associate symbols for the PSpice models that could not be recognized automatically. - update existing symbols for the PSpice models. Enter Input Model Library : HXCodenceViiibXPD2G400CN_epiceXrd2e400en_epice_lib	
	Enter Destination Symbol Library :	
	H:#Cadence#lib#RD3G400GN_spice#rd3g400gn_spice.olb を を を を を を と を と と と と と と と と と と	

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。

Model Import Wizard : A	Associate/Replace Symbol	×
A second	Destination Symbol Library : H:¥Cadence¥lib¥RD3G400GN_spice¥rd3g400gn_spice.olb You can do either of the following : (1) associate symbol for models without symbol, or (2) replace existing symbol for models.	
	Model Name Symbol Name PUXULIAUULIN	
\rightarrow	Associate Symbol	
View Model	< 戻る(B) 完了 キャンセル	ヘルプ

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 下記の場所です。

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

	Select library to pick matching symbols : C:¥Cadence¥SPB_17.2¥tools¥capture¥library¥pspice¥brea	kout.olb
	Model : RD3G400GN	Part : JbreakN
	Show All Matching Symbols DbreakN POT ObreakP3 JbreakP MbreakN3D	
	CDarBreakN Dbreak3 CbreakV3 MbreakP3D CDarBreakP CbreakP CbreakN CVBICN CVBICN	

6. [Matching Symbols] にシンボル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。

Elling in in calls				
	C:¥Cadence¥SPB_17.2¥tools¥capture¥library¥p	spice¥breakou	it.olb	~
	Model : RD3G400GN		Part :	MbreakN3D
	Show All			
	Matching Symbols	^		
	DbreakOR			
	JbreakN			
	POT			
and a second second	XFRM_NONLIN/CT-PRI			
	MbreakN4D			H
11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	QbreakP3			
and the strength	XFRM_NONLIN/CT-PRI/SEC			
and state and a	ADC8break			
0	DbreakVV			
	JbreakP			
	Lbreak			
	MbreakN			
	MoreakingD OhmenkingD			
	UbreakP4	M		

[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
	P
	×

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 異なる場合があるので、ライブラリファイルの記述を確認する必要があます。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。



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。

Model Import Wizard : Define Pin Ma	pping				×
For each mo	del terminal, associate a lodel Text" button to vie	symbol pin. The option w the model definition.	al model terminals ma	ay be left unassociated.	
Model : RI	03G400GN	1	Part : Mbreak	N3D	
Show Inv	isible Symbol Power Pin	s			
Model	Terminal 9	ymbol Pin			
2	5				
3	s				
A CONTRACTOR OF CONTRACTOR					
				'	
		1			
View Model		< 戻る(B) Save	Symbol キャン	1211 117	

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

Model Import Wizard : As	sociate/Replace Symbol			×
	Destination Symbol Library : H:¥Cader You can do either of the following : (1) associate symbol for models without	ce¥lib¥RD3G400GN_ symbol, or (2) replac	spice¥rd3g400gn_spice.olb e existing symbol for models. Symbol : RD3G400GN	
	Model Name Symb ND3134UUGN RD3G400GN	ol Name		
	Replace Symbol			
View Model]	< 戻る(B)	完了 キャンセル ヘルプ	

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。

dei import wizard : H:#Cad	ence#ilb#KD5G400Giv_spice#rd3g400gn_spice.symwiz.log	
IFO(ORSCH-1132): Log File	Error File	
STATUS: PSpice Model Imp	ort Wizard for "Capture" (17.2.0.d001)	
STATUS:		
INFO: LIB driven flow		
INFO: Input File: H:¥Cade	nce¥lib¥RD3G400GN_spice¥rd3g400gn_spice.lib	
INFO: Output File: H:¥Cad	lence¥lib¥RD3G400GN_spice¥rd3g400gn_spice.olb	
STATUS:		
STATUS: Identifying matchi	ng symbols automaticallystarted at Friday, April 16, 2021 13:22:18	
STATUS:		
INFO: Symbol "RD3G4000	N" already exists for model "RD3G400GN".	
STATUS:		
STATUS: Completed identif	ving matching symbols automaticallyat Friday, April 16, 2021 13:22:18	
STATUS:		
INFO: Symbol "RD3G4000	N" updated for model "RD3G400GN".	
STATUS: 0 Error messages, () Warning messages	
	OK	

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。

	rd3g400gn_spice.err	2021/04/16 13:37	ERR ファイル	1 KB
	/////id3g400gn_spice.lib	2019/08/23 11:08	LIB ファイル	1 KB
\rightarrow	👪 rd3g400gn_spice.olb	2021/04/16 13:36	OLB ファイル	8 KB

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。

Place Part	т х	
Part	₽ 🖓	
RD3G400GN		
Part List:	Y	
RD3G400GN	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	タブルクリックで回路図に配置
Libraries:	С 🖱 🗙	
BREAKOUT		
Design Cache RD3G400GN_SPICE		

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。

New Simulation	×
Name:	Create
frequency_response	Create
	Cancel
Inherit From:	
none ~	
Root Schematic: SCHEMATIC1	

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。

General	Category:	Filename:	
Analusia	Stimulus	H:\Cadence\lib\RD3G400GN_spice\rd3g400gn_spice.lib	Browse
Analysis	Library Include	Configured Files]
Options		nomd.lib*	Add as Glol
Data Collection	Update index		Add to Desi
Probe Window			Add to Prof
			Edit
			Change
		Library Path	
		"C:\Cadence\SPB_17.2\tools\PSpice\Library"	Browse

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。 したがいまして、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おりません。
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ものですが、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/