

# Bee Style:

AUG 2012:Bee Technologies

テクノフロンティア2012

スパイス・パーク

2012年8月度アップデート情報

新サービス

スパイスモデル検証サービスの事例

IPD BTS5016-1EKB(インフィニオン)

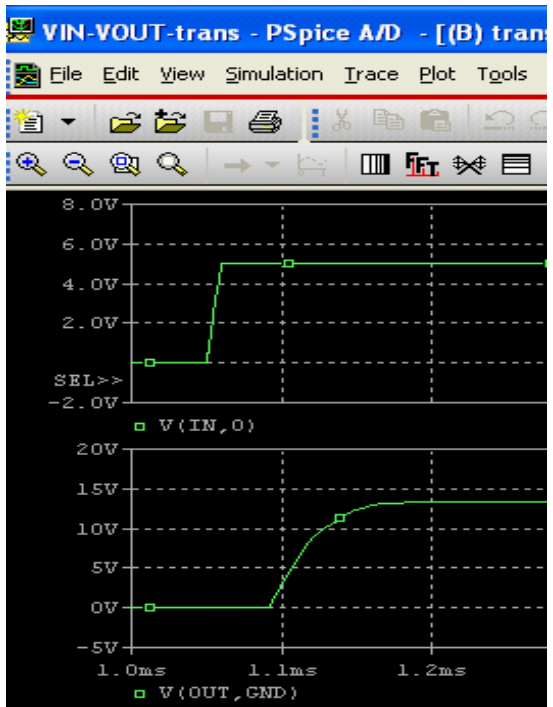
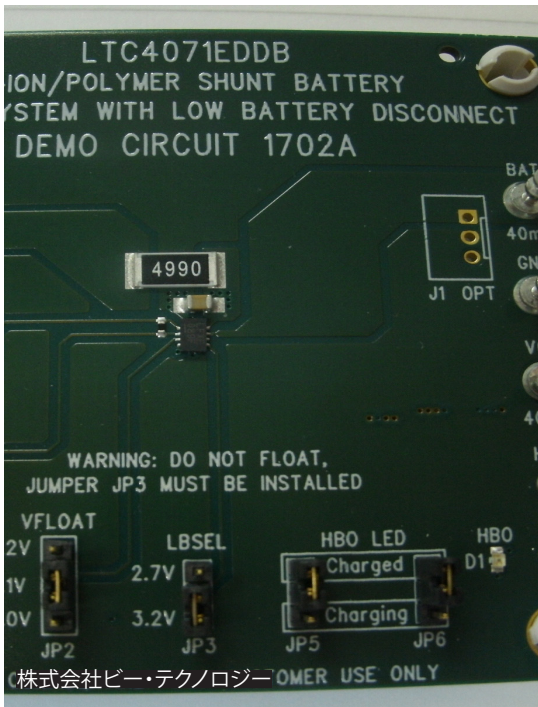
セミナー情報(2012年8月開催)

LTspice活用入門:東京/・秋葉原

LTspiceの解析改善設定

工具箱

薄型リチウムイオン電池



# テクノ フロンティア 2012

## 東京ビックサイト開催



写真1 LTspiceデモの様子

2012年7月11日から3日間の開催で東京ビックサイトにて、テクノフロンティア2012がありました。ビー・テクノロジーのパートナー企業2社にて、ご紹介して頂いております。

(1)サイバネットシステム株式会社様ブース  
ケイデンスのPSpiceのデザインキットサービスのご紹介をしております。デバイスモデリング技術を駆使し、PSpiceのプラットフォームにて、お客様の再現したい回路のシミュレーションを実現いたします。従来は、半導体が中心のアプリケーション回路でしたが、現在では、等価回路技術も進み、モーター、バッテリー、センサー、機構部品等、あらゆる電子部品のスパイスモデルが表現出来るようになり、アプリケーション回路の適応範囲、応用範囲も広がりました。詳細の資料は2つあります。下記のURLにて、ご確認下さい。

資料1->> <http://ow.ly/ctBCF>

資料2->> <http://ow.ly/ctBHL>

(2)リニアテクノロジー内東京エレクトロニクス株式会社様ブース  
環境発電による設計支援をLTspiceで行います。センサー、バッテリーも含め、回路実験がしにくい分野についてシミュレーションでご提案しています。会場では、薄型リチウムイオン電池(MEC201-10P)のアプリケーション回路のLTspiceのデモ(写真1)をはじめ、ハーベストの最新事例(写真2)がありました。センサー、電池のシミュレーションも充実していきます。

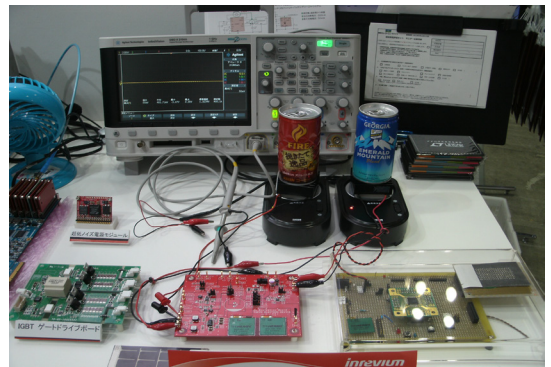


写真2 環境発電の様子

### [追記説明]

LTspiceは非常に優れたSPICEシミュレータであり、無償のシミュレータと言う事もあり、世界中で活用されています。LTspiceの最大の活用の利点は、リニア・テクノロジー製品のSPICEモデル及びアプリケーション回路のサンプル回路がテンプレートとして、提供されており、実務的です。ビー・テクノロジーでは、さらに、実務であつたら便利なLTspice用のSPICEモデルをご提供し、さらに、快適に活用できる環境をご提供しています。また、ディスクリット部品については、デバイスモデリングサービスを通じて、ご提供を行い、さらにコストダウンを推進すべく、スパイス・パークでもご提供しております。

LTspice IVはリニアテクノロジー社のホームページよりダウンロードいただくことができます。ダウンロード先はこちらです。 <http://www.linear-tech.co.jp/designtools/software/>

スパイスモデルの整備のお手伝いをしております。是非、お問い合わせ下さい。回路解析のプロセスの90%がスパイスモデルの整備と言われています。お客様に重要なシミュレーション解析にお時間を充てるよう、スパイスモデルの整備(材料表ベースで必要なスパイスモデル及びデバイスモデリング、スパイスモデルの解析精度の調査)はお任せ下さい。

# スパイス・パーク

## 2012年6月度 アップデート情報

### 東芝セミコンダクター



日本国内のデバイスを中心に3,921個のモデル(2012年7月現在)が格納されています。また、それぞれのモデルにデバイスモデリング・レポートが含まれています。随時、アップデートされる発展型製品です。半導体部品31種類、受動部品10種類、モータ1種類、ランプ2種類、バッテリー9種類(太陽電池モデル含む)、機械部品2種類、合計55種類で構成されています。

ご提供方法は、一括販売を始め、分類販売、1個からの販売も行っております。是非、お問い合わせ下さい。スパイス・パークのWEB版あります。こちらのURLをご参照下さい。<http://www.spicepark.com> また、ログインしますと全てのスパイスモデルのデバイスモデリングレポートをご参照出来ます。ログインは、メールアドレスとパスワードのみでユーザー登録出来ます。スパイス・パークは下記のURLをご参照下さい。

現在、スパイス・パークの最新版WEBサイトを構築しております。一部公開ですが、次のURLで閲覧可能です。こちらは、ユーザー登録の必要が無いサイトです。<http://www.spicepark.info> また、お客様の回路解析シミュレーションに必要なスパイスモデルの整備についてもご相談下さい。

スパイス・パークの2012年8月度アップデートのスパイスモデルリストです。今回は、東芝セミコンダクター&ストレージ社のパワーMOSFETのスパイスモデルを13モデル配信致しました。お客様の用途に応じて、スパイスモデルの種類を選択する事ができます。型名及びスパイスモデルの種類は以下の通りです。

[デバイス]Power MOSFET

[メーカー]

東芝セミコンダクター&ストレージ社

[型名]

(1)2SK2782

MOSFET本体:スタンダードモデル

ボディ・ダイオード=BD:

スタンダードモデル

(2)2SK2782

MOSFET本体:プロフェッショナルモデル

BD:プロフェッショナルモデル

(3)2SK3667

MOSFET本体:スタンダードモデル

BD:スタンダードモデル

(4)SSM3J305T

MOSFET本体:スタンダードモデル

BD:スタンダードモデル

(5)SSM3J305T

MOSFET本体:プロフェッショナルモデル

BD:プロフェッショナルモデル

(6)SSM3K7002AF

MOSFET本体:スタンダードモデル

BD:スタンダードモデル

(7)SSM3K7002AF

MOSFET本体:プロフェッショナルモデル

BD:プロフェッショナルモデル

(8)SSM3K7002F

MOSFET本体:スタンダードモデル

BD:スタンダードモデル

(9)SSM3K7002F

MOSFET本体:プロフェッショナルモデルBD:

プロフェッショナルモデル

スパイスモデルの整備のお手伝いしております。是非、お問い合わせ下さい。回路解析のプロセスの90%がスパイスモデルの整備と言われております。お客様に重要なシミュレーション解析にお時間を充てられるよう、スパイスモデルの整備(材料表ベースで必要なスパイスモデル及びデバイスモデリング、スパイスモデルの解析精度の調査)はお任せ下さい。

(10)TK10A60D

MOSFET本体:スタンダードモデル

BD:スタンダードモデル

(11)TK12A50D

MOSFET本体:スタンダードモデル

BD:スタンダードモデル

(12)TK20A60U

MOSFET本体:スタンダードモデル

BD:スタンダードモデル

(13)TK20A60U

MOSFET本体:プロフェッショナルモデル

BD:プロフェッショナルモデル

パワーMOSFETには、2種類のスパイスモデルがあります。詳細の資料は、下記URLをご参照ください。

<http://ow.ly/bg5nh>

ボディ・ダイオードには、3種類のスパイスモデルがあります。詳細の資料は、下記URLをご参照ください。

<http://ow.ly/bg5il>

2012年7月度のアップデートも引き続き、東芝セミコンダクター&ストレージ社のパワーMOSFETのスパイスモデルのご提供を予定しております。

ビー・テクノロジーでは、1つのデバイスでも幾つかのスパイスモデルの種類を準備しております。その背景には、回路設計者が活用したいケースが幾つかあるからです。収束性を優先させ、回路動作の確認をしたい場合には、スタンダードモデル、収束性よりも解析精度を優先させ、正確な過渡解析を行い、損失計算をしたい場合のプロフェッショナルモデル等です。是非、ご活用下さい。

スパイスモデル検証サービスの事例をご紹介します。このサービスは、お客様が外部から得られたスパイスモデルの評価検証をビー・テクノロジーが代行するものです。スパイスモデルの記述は、ネットリストであり、機械可読なため、人間が見ても解りません。これを評価するためには、評価項目を決定し、評価回路を作成し、評価したいスパイスモデルを組み込み、検証していきます。非常に手間がかかる作業です。面倒だからと言って、スパイスモデルを評価検証せず、そのままシミュレーションを行うと、受け入れ検査をしないで設計するようなものであり、大きなリスクがあります。何故ならば、「回路解析シミュレーションの解析精度」=「採用したスパイスモデルの解析精度」だからです。このサービスは、回路設計者の業務を楽にするサービスです。これと同様なサービスが、後、2つあります。「回路図シンボル作成サービス」「収束問題解決サービス」です。

それでは、本題に入ります。事例紹介です。現在、半導体メーカー各社が、IPDを市場に投入しています。インフィニオン製品のIPD、Smart High-Side Power Switchの型名BTS5016-1EKBにて、アプリケーション回路を設計する場合、最初に参照するのが、データシートです。53ページあります。49-50ページにアプリケーション事例がありますが、実際に部品選定、最適化を行い、試作を繰り返すのは、大変です。もう少しメーカーのサイトを閲覧すると、Fig.1のようにスパイスモデルを配信しております。これをみると、PSpice用のスパイ

## 事例紹介

# スパイスモデル 検証サービス

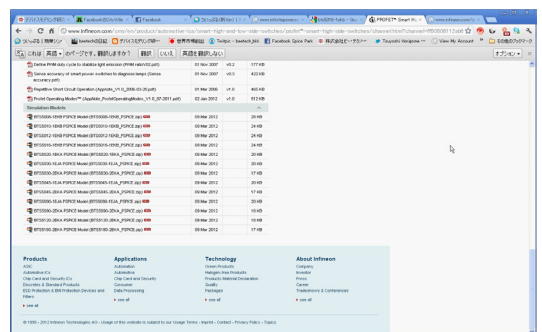


Fig.1 スパイスモデル配信の画面

電源ICは、スイッチング電源IC、PWM IC、DCDCXコンバータ、シャントレギュレータ、ボルテージレギュレータ、そして今回のLDO、あらゆる電源ICのスパイスモデル(等価回路モデル)をご提供しています。是非、お問い合わせ下さい。メールアドレス:info@bee-tech.com

スパイスモデルであることがわかります。BTS5016-1EKB\_PSPICE.zipのファイルをダウンロードします。海外の半導体メーカーは、積極的に、スパイスモデルを配信しておりますが、注意しなければならないことは、急に配信をやめてしまう事もあることです。配信されている時に、必要なスパイスモデルはダウンロードしておいた方が無難です。ファイルを解凍すると、Fig.2のようになります。

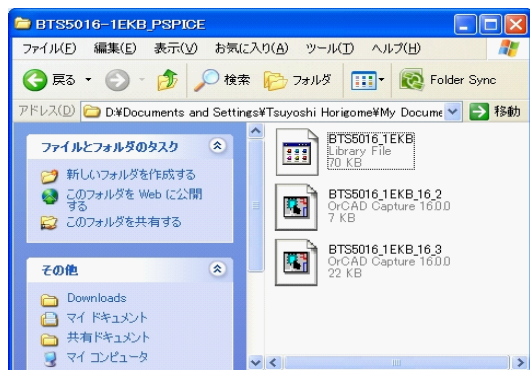


Fig.2 ファイル解凍後のフォルダの画面

PSpiceのスパイスモデルと、OrCAD Capture用の回路図シンボルがあります。親切に、R16.2バージョンの回路図シンボルファイルとR16.3バージョンの回路図シンボルファイルがあります。バージョンの差異によって、回路図シンボル図に互換性が無いからです。そして、スパイスモデルの内容を検証するため、テキストエディターで開きます。Fig.3が対象のスパイスモデルのネットリストです。最初のコメント文は読めますが、肝心のスパイスモデルには、暗号化処理がされており、ネットリストから、等価回路を検証する事も出来ませんし、中身がわかりません。半導体メーカーが提供しているので、スパイスモデルは解析精度が良いというイメージは捨てて、一度、受け入れ検査と言う意味も含め、設計に採用するスパイスモデルについては、評価検証を行う事を強くお奨めします。

今回の事例では、このインフィニオンの「BTS5016-1EKB」のモデルの評価検証について掲載していきます。

```

$CDNENCSTART
eee8c5c7a2bc4b01f045f303678664e7916d-
a0bae22e8cb0bba041dd67c69ce448ea70
148a9ac1670c8926c1ac5057c8ccfcd77bf-
87ca9dca84a6efbea0c42ef
024b0131832074f1c6134ee7b4a-
810271f90762a1806238de8c413d-
d21c160e4414a4f152cfacd51b-
887b59728e00f923337ec307a23cd-
690debbbe3a25a5f0c
*.EXTERNAL OUTPUT IN
*.EXTERNAL OUTPUT DEN
*.EXTERNAL OUTPUT GND
*.EXTERNAL OUTPUT VS
*.EXTERNAL OUTPUT OUT
*.EXTERNAL OUTPUT IS
*.EXTERNAL OUTPUT TAMB
4a2d0ffaad73a613142055f35fde94f-
9952fa816c1beb6f2573edaa32f-
55314136c3c0d15a0550db8ad52e-
7541d3ac4d15eea11fc8b1ae81bd0f27c-
f6aa38318
7e858c7c113c2bbd899c23e-
4130281affbd07ef207174a52b-
b5e8cb307935d39e255217787e43d-
7ab15658682c2229358e-
854919d3688561a64cb1748a8566dc
2a01be34e58f6feb7ecd-
8caf1daa96dfd8869864dd3095cd-
57255ab3a1714d52da00e8d-
313474481c78e6c0b8384c6b-
00c92543ed74cc1192f01303845c8554a
ec8179a8f46d4c7fb75be0c931f785f5ed-
53b4ce5c20ee273337ec307a23cd-
69314488157b06103ae-
f21e14b854be11255475df22b-
c64e928c1bae0f7367aaa8
aa0c5b9fc0d5215cdec64084ec8e16e-
afbd07ef207174a52bb5e8cb-
307935d39e255217787e43d-
7ab15658682c2229358e-
854919d3688561a64cb1748a8566dc
b0b335d7a57608e9b41536f

```

Fig.3 スパイスモデルのネットリスト

シンプルモデルは、電源回路用のコンバータ、3相インバータ、電源装置、ヒューズ、2次電池等のスパイスモデルをご提供しています。これらは、パラメータベースのスパイスモデルでもあり、ユーザーが簡単にモデル化できるスパイスモデルです。こういうスパイスモデルがあったらいいなあ。お客様の声を是非、お聞かせ下さい。

まずは、ブロック図(Fig.4)を読みます。次に、データシートとスペックを参照し、アプリケーション回路との整合性も考慮しながら、評価検証項目を決定します。このデバイスの場合、下記の4項目に決定致しました。

- (1) INput-Pin
- (2) DEN-Pin
- (3) Ron (ON-state resistance)
- (4) Turn ON/OFF

各項目について解説していきます。

(1) INput-Pin

評価回路条件は、 $V_S=13.5[V]$ 、 $R_L$ (負荷抵抗)= $2[ohm]$ です。評価回路図は、Fig.5に示します。シミュレーション結果をFig.6に示します。シミュレーションの結果とデータシートに記載されている値との比較を行い、%Errorでもって、数値で可視化することで、解析精度が明ら

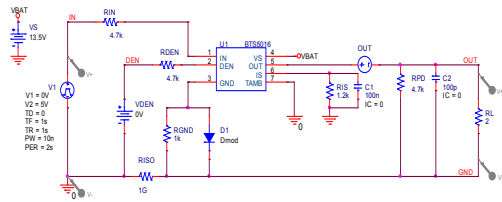


Fig.5 PSpice評価回路図

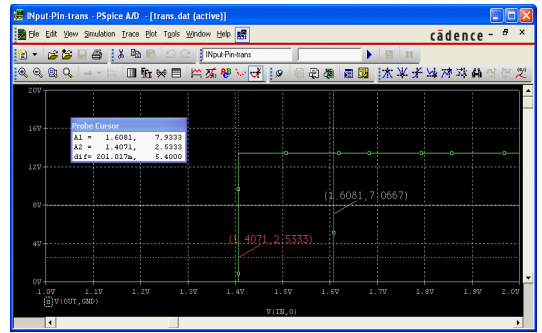


Fig.6 PSpiceシミュレーション結果

Table 9 Electrical Characteristics: Input Pins  
 $V_S = 8\text{ V to }18\text{ V}$ ,  $T_J = -40\text{ }^\circ\text{C to }+150\text{ }^\circ\text{C}$  (unless otherwise specified).  
 Typical values are given at  $V_S = 13.5\text{ V}$ ,  $T_J = 25\text{ }^\circ\text{C}$

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test Condition
		Min.	Typ.	Max.		
<b>Input Pins Characteristics</b>						
Low level input voltage range	$V_{IL}$	-0.3	-	0.8	V	See Figure 48
High level input voltage range	$V_{IH}$	2	-	6	V	See Figure 49
Input voltage hysteresis	$V_{HYS}$	-	250	-	mV	See Figure 50
Low level input current	$I_{IL}$	1	10	25	$\mu\text{A}$	$V_{IN} = 0.8\text{ V}$ See Figure 51
High level input current	$I_{IH}$	2	10	25	$\mu\text{A}$	$V_{IN} = 5.5\text{ V}$ See Figure 51

Comparison Table	Measurement		%Error
	Measurement	Simulation	
VIN(L) (V)	0.800[Max]	1.470	83.76
VIN(H) (V)	2.000[Min]	1.608	-19.60
VIN(HYS) (mV)	250.000	201.017	-19.59

Fig.7 評価検証結果

かになります。評価検証結果は、Fig.7をご参照下さい。次の評価項目の検証を行います。

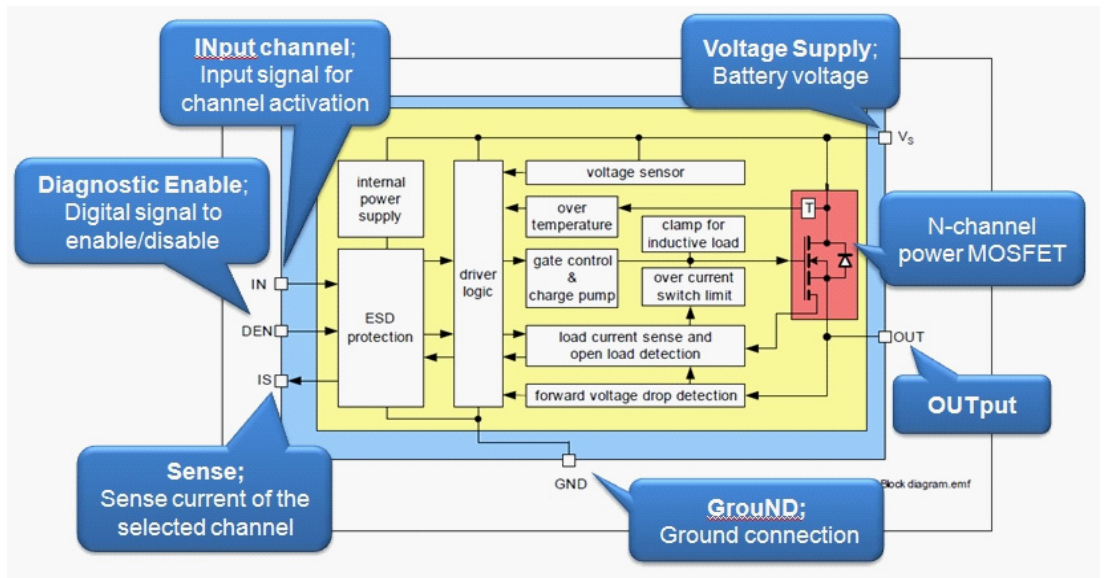


Fig.4 ブロック図

## (2)DEN-Pin

評価回路図は、Fig.6と同じです。検証するノードが、PIN2のDENノードの波形を検証します。シミュレーション結果は、Fig.8になります。

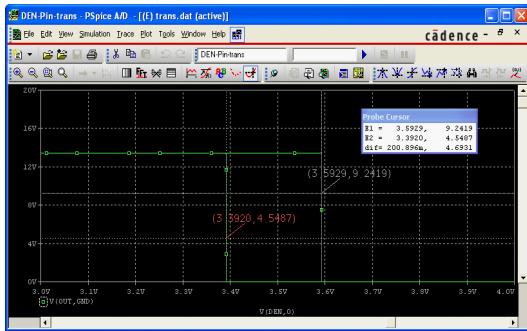


Fig.8 PSpiceシミュレーション結果

Table 9 Electrical Characteristics: Input Pins

$V_S = 8\text{ V to }18\text{ V}$ ,  $T_J = -40\text{ }^\circ\text{C to }+150\text{ }^\circ\text{C}$  (unless otherwise specified).  
Typical values are given at  $V_S = 13.5\text{ V}$ ,  $T_J = 25\text{ }^\circ\text{C}$

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Note / Test Condition
<b>DEN Pin</b>						
Low level input voltage range	$V_{DENL}$	-0.3	-	0.8	V	-
High level input voltage range	$V_{DENH}$	2	-	6	V	-
Input voltage hysteresis	$V_{DENHYS}$	-	250	-	mV	<sup>1)</sup>
Low level input current	$I_{DENL}$	1	10	25	$\mu\text{A}$	$V_{DEN} = 0.8\text{ V}$
High level input current	$I_{DENH}$	2	10	25	$\mu\text{A}$	$V_{DEN} = 5.5\text{ V}$

	Measurement	Simulation	%Error
VDEN(L) (V)	0.800(Max)	3.392	324.00
VDEN(H) (V)	2.000(Min)	3.593	79.65
VDEN(HYS) (mV)	250.000	200.896	-19.64

Fig.9 評価検証結果

シミュレーション結果とデータシートの比較より、Fig.9の評価検証結果になります。

## (3)Ron (ON-state resistance)

オン抵抗について評価します。まず、評価回路を策定します。回路条件は、次の3点を考慮した評価回路にします。

$I_L = 10\text{ [A]}$   
 $V_{IN} = 4.5\text{ [V]}$   
 $V_S = 13.5\text{ [V]}$

評価回路図をFig.10に示します。また、Ronは次の式で解析します。

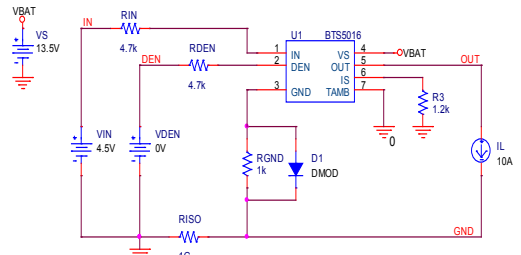


Fig.10 PSpice評価回路図

$R_{on} = (V_S - V_{OUT}) / I_L$   
 シミュレーション結果をFig.11、評価検証結果をFig.12に示します。

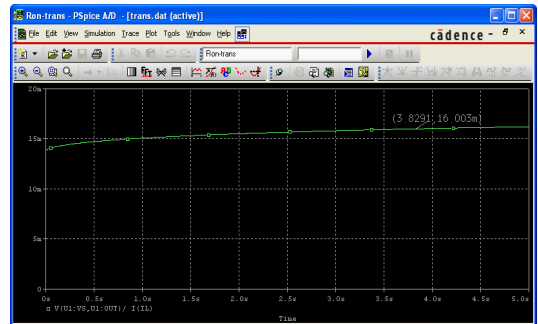


Fig.11 PSpiceシミュレーション結果

Table 5 Electrical Characteristics: Power Stage

$V_S = 8\text{ V to }18\text{ V}$ ,  $T_J = -40\text{ }^\circ\text{C to }+150\text{ }^\circ\text{C}$  (unless otherwise specified).  
Typical values are given at  $V_S = 13.5\text{ V}$ ,  $T_J = 25\text{ }^\circ\text{C}$

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Note / Test Condition
ON-state resistance per channel	$R_{DS(on),150}$	21	28	32	m $\Omega$	$I_C = I_{C,0} = 10\text{ A}$ $V_{GS} = 4.5\text{ V}$ $T_J = 150\text{ }^\circ\text{C}$ See Figure 8
ON-state resistance per channel	$R_{DS(on),25}$	-	16	-	m $\Omega$	$T_J = 25\text{ }^\circ\text{C}$

	Measurement	Simulation	%Error
$R_{DS(on)}$ (m $\Omega$ )	16.000	16.003	0.02

Fig.12 評価検証結果

## (4)Turn ON/OFF

評価回路図は、Fig.5と同じです。シミュレーション結果をFig.13に示します。解析するノードは、INとOUTです。また、波形観察を行うポイントをFig.14、評価検証をFig.15に示します。これで評価検証が終了しました。

シンプルモデルは、電源回路用のコンバータ、3相インバータ、電源装置、ヒューズ、2次電池等のスパイスモデルをご提供しています。これらは、パラメータベースのスパイスモデルでもあり、ユーザーが簡単にモデル化できるスパイスモデルです。こういうスパイスモデルがあったらいいなあ。お客様の声を是非、お聞かせ下さい。

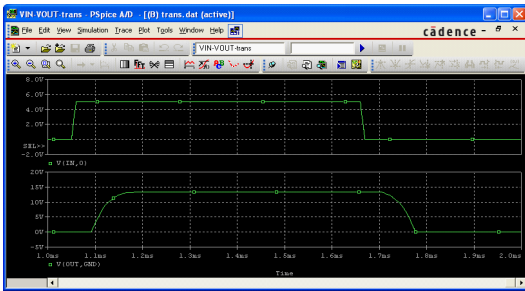


Fig.13 PSpiceシミュレーション結果

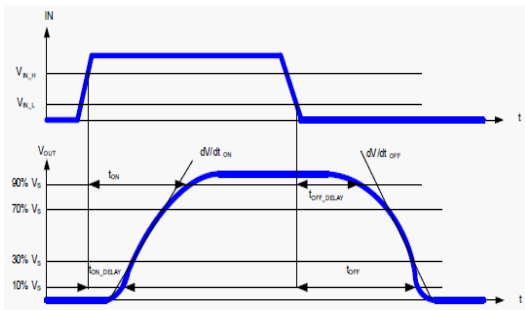


Fig.14 波形検証のポイント

Table 5 Electrical Characteristics: Power Stage

$V_s = 8 \text{ V}$ ,  $V_L = 18 \text{ V}$ ,  $T_c = -40 \text{ }^\circ\text{C}$  to  $+150 \text{ }^\circ\text{C}$  (unless otherwise specified).  
Typical values are given at  $V_s = 13.5 \text{ V}$ ,  $T_c = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test Condition	
		Min.	Typ.	Max.			
Slow rate 30% to 70% $F_s$	$dV/dt_{ON}$	0.1	0.25	0.5	V/us	$R_s = 2 \Omega$ $F_s = 13.5 \text{ V}$ See Figure 9	
Slow rate 70% to 30% $F_s$	$dV/dt_{OFF}$	0.1	0.25	0.5	V/us	See Figure 36	
Slow rate matching $dV/dt_{ON} = dV/dt_{OFF}$	$\Delta dV/dt$	-0.15	0	0.15	V/us	See Figure 37	
Turn-ON time to $F_{OUT} = 90\% V_s$	$t_{ON}$	30	100	250	$\mu\text{s}$	See Figure 38 See Figure 39	
Turn-OFF time to $F_{OUT} = 10\% V_s$	$t_{OFF}$	30	100	250	$\mu\text{s}$	Measurement	
Turn-ON / OFF matching	$\Delta t_{ON/OFF}$	-50	-10	50	$\mu\text{s}$	$dV/dt_{ON}(V/us)$	
Turn-ON time to $F_{OUT} = 10\% V_s$	$t_{ON\_delay}$	10	60	120	$\mu\text{s}$	$dV/dt_{OFF}(V/us)$	
Turn-OFF time to $F_{OUT} = 90\% V_s$	$t_{OFF\_delay}$	10	60	120	$\mu\text{s}$	$\Delta dV/dt(V/us)$	
	$t_{ON}$ (us)				100 000	89.842	-10.16
	$t_{OFF}$ (us)				100 000	104.194	4.19
	$\Delta t_{ON/OFF}$ (us)				-10 000	14.352	-
	$t_{ON\_delay}$ (us)				60 000	36.525	-39.13
	$t_{OFF\_delay}$ (us)				60 000	53.778	-10.37

Fig.15 評価検証結果

Fig.11のシミュレーション結果の上部波形がIN、下部波形がOUTになります。

これでこのスパイスモデルの解析精度が把握出来ました。スパイスモデルの実力を理解したうえで、このスパイスモデルを採用することは、重要です。過渡解析において、どの程度の再現性があるかは、(4)の評価項目で判断できます。スパイスモデルの評価検証は、工数

を多く必要とする業務です。是非、スパイスモデル検証サービスをご活用下さい、ディスクリート部品からICまで、全てのスパイスモデルを評価検証致します。

### [所見]

スパイスモデルを外部から入手する場合、そのスパイスモデルの信憑性も含め、提供元に対して、提供しているスパイスモデルの評価検証レポートを要求するのも1つの手段です。

また、今回評価したスパイスモデルは、PSpiceモデルであり、暗号化処理されています。もし、このメーカーが汎用SPICEモデルでの提供方法であれば、世界中の幅広い回路設計者が活用出来ますが、この配布方法では、PSpiceユーザーに限定されており、さらに、アプリケーション回路を組めば、軽く評価版PSpiceのノード制限を超過してしまうので、使用出来るユーザー数は僅かな回路設計者に限定されてしまいます。

## セミナー情報

# LTspice

## 活用入門

2012年8月31日開催

体験学習を通じて、LTspiceの活用方法を学習します。基本的な操作から、外部のモデルの取り込み、回路図シンボルの作成方法、パラメトリック解析、モンテカルロ解析を習得します。また、便利な活用方法も解説します。

### 【対象者】

- これからSPICEを使って回路設計をしたい方
- LTspiceを習得したい方
- LTspiceをもっと活用したい方

シンプルモデルは、電源回路用のコンバータ、3相インバータ、電源装置、ヒューズ、2次電池等のスパイスモデルをご提供しています。これらは、パラメータベースのスパイスモデルでもあり、ユーザーが簡単にモデル化できるスパイスモデルです。こういうスパイスモデルがあったらいいなあ。お客様の声を是非、お聞かせ下さい。



【開催日時】2012年8月31日(金)13:00-16:30

【開催場所】マルツメイク館(東京都:秋葉原)

場所情報1: <http://ow.ly/cvrVm>

場所情報2: <http://ow.ly/cvrWp>

【参加費用】5,000円(税込み)

お申し込みは下記のURLからお願い致します。

<http://ow.ly/cvrYv>

## 【セミナー内容】

### 1.LTspiceの特徴

### 2.LTspiceの基本的な使い方

### 3.スパイスモデルと回路図シンボルの取り込み方

- 3.1LTspice用スパイスモデルとLTspice用回路図シンボルがある場合の取り込み方
- 3.2パラメータモデル(.model)の取り込み方と既存回路図シンボルの関連付けの方法
- 3.3サブサーキットモデル(.subckt)の取り込み方と新規回路図シンボルの作成方法

### 4.便利なシミュレーションの解析機能

- 4.1パラメトリック解析で影響度合いを知る
- 4.2モンテカルロシミュレーションで部品のバラツキの影響を知る
- 4.3オシロスコープの測定データを入力信号として取り込む方法
- 4.4シミュレーションの出力波形を音声ファイルで出力する方法

### 5.最新の活用事例

## 【持参物】

LTspiceをセットアップしたノートPC(LTspiceのダウンロード先:

<http://www.linear-tech.co.jp/designtools/software/>

皆様のご参加、お待ちしております。

シンプルモデルは、電源回路用のコンバータ、3相インバータ、電源装置、ヒューズ、2次電池等のスパイスモデルをご提供しています。これらは、パラメータベースのスパイスもどるであり、ユーザーが簡単にモデル化できるスパイスモデルです。こういうスパイスもどるがあったらいいなあ。のお客様の声を是非、お聞かせ下さい。

# LTspice の解析改善設定

## 設定方法

LTspiceに関するトピックスです。ビー・テクノロジーでは、LTspice用の充放電に再現性があるバッテリーモデルをご提供しています。下記の3種類です。

リチウムイオン電池  
ニッケル水素電池  
鉛蓄電池

また、ユーザーが簡単にスパイスモデルが作成できるシンプルモデル(PSpice用のシンプルモデルもご提供しています)もご提供しています。LTspiceは、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池等のICのスパイスモデルが豊富であり、LTspice用のバッテリーモデルのご提供の機会も増えています。そんな中、収束性問題もありますが、時々、解析が不安定な場合もあります。そんな時に、コントロールパネルのSPICEの設定画面(Fig.16)にて、スパイスの

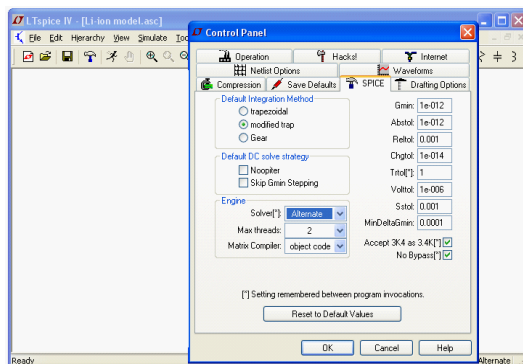


Fig.16 設定画面

エンジンのソルバーを「Alternate」にすることで、動作が安定したり、収束エラーの改善が大幅に見られたりします。一度、試してみてください。また、LTspiceに関する収束エラー改善方法は、東京エレクトロデバイス株式会社のセミナー内でもご案内しています。

また、LTspiceの提供元であるリニアテクノロジーでは、ハーベストIC等のユニークな半導体も数多くあり、それらのデバイスのスパイスモデルがLTspice内に配信されています。LTspiceを定期的にアップデート(Fig.17:アップデートの画面)する事をお奨めします。ビー・テクノロジーでは、ハーベストのアプリケーション回路のデザイン支援にも注力しており、様々なセンサー、特殊な二次電池のスパイスモデルも日々開発しております。是非、お問い合わせ下さい。

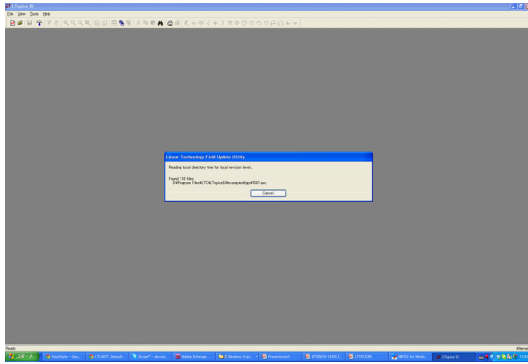


Fig.17 アップデート中の画面

## 工具箱 薄型リチウムイオン電池

シミュレーションと回路実験

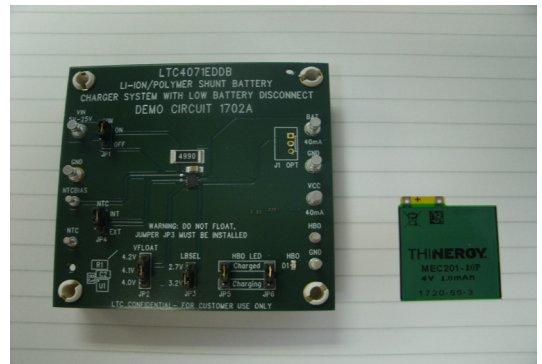


写真3 評価ボードとバッテリー

IPS' innovative THINERGY Micro-Energy Cells (MECs)、薄型リチウムイオン電池です。上記は、充電ICと電池の外観写真です。MEC201-10Pになります。スパイスモデルもご提供を開始致しました。デバイスモデリングレポートは次のURLで参照してください。<http://beetech-icyk.blogspot.com/2012/07/mec201-10p.html> この電池の注意点は、2点です。(1)裏面材料が金属のため、ショートさせない。(2)過放電に注意が必要です。また、このバッテリーは、マルツで購入出来ます。購入サイトはこちらをご参照下さい。Let's Try。

東北地方太平洋沖地震により被害に遭われた皆様には、心よりお見舞い申し上げます。発生から1年間が経過し、復興半ばですが一刻も早い原発問題の収束、エネルギー問題の収束を望みます。被災された皆様の安全と一日も早い復興をお祈りいたします。

ビー・テクノロジー・グループ 一同

## Bee Style: Volume 040

2012年7月26日 発行

編者:株式会社ビー・テクノロジー

発行人:堀米 毅

郵便番号105-0012 東京都港区芝大門二丁目2番7号 7セントラルビル4階

Tel (03)5401-3851 (代表)

Fax (03)5401-3852

電子メール info@bee-tech.com

All Rights Reserved copyright (C) 2012 Bee Technologies Inc.