

vol.034



Bee Style:

Feb 2012:Bee Technologies

スパイス・パークアップデート
2012年3月度アップデート

DC電源装置の スパイスモデル

DC電源装置のスパイスモデルの事例

菊水電子工業株式会社

PAT250-32T

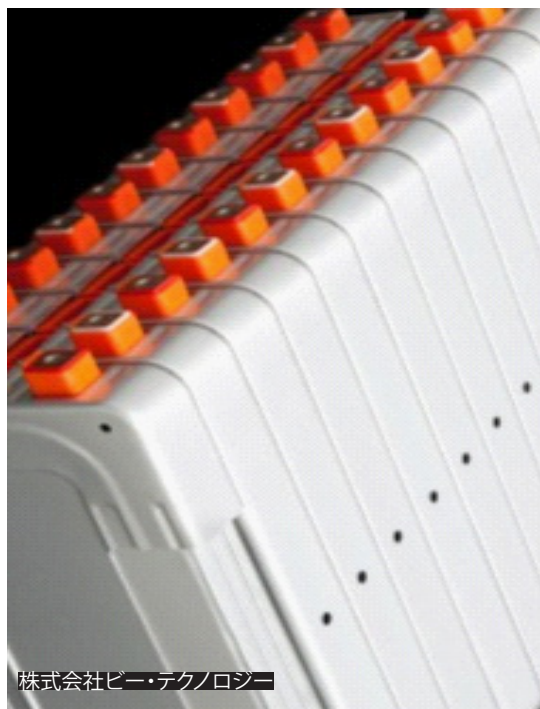
負荷回路電流出力シミュレーション

負荷回路電圧出力シミュレーション

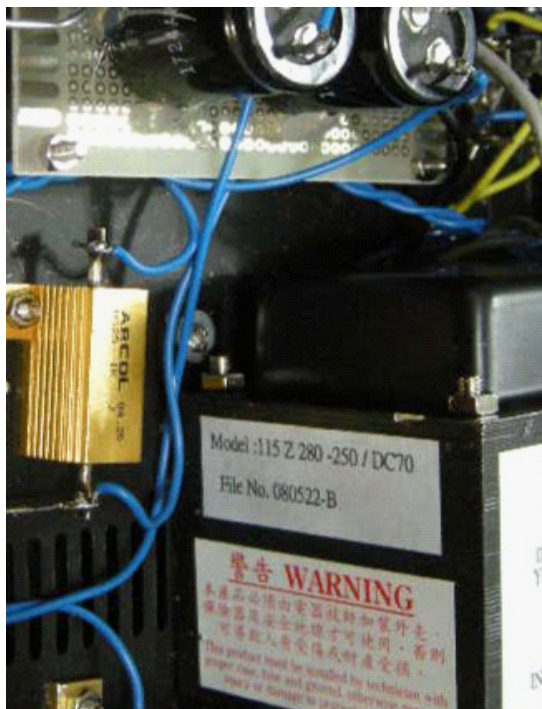
回路解析シミュレーションの 有効活用分野について

工具箱

コミPo (ソフトウェア)



株式会社ビー・テクノロジー



Model :115 Z 280 -250 / DC70
File No. 080522-B

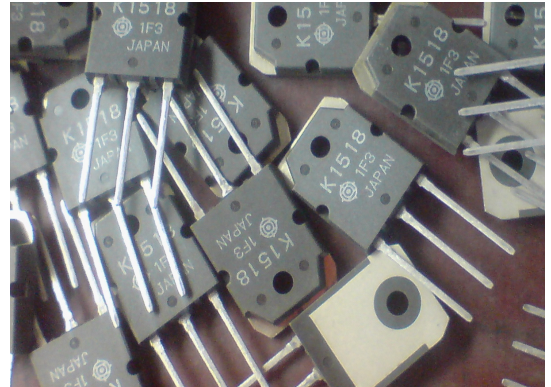
警告 WARNING

本產品必須由專業技師加裝外殼，
保險器及安全地線方可使用，否則
可導致人身受傷或財產受損。
This product must be installed by technician with
proper case, fuse and ground, otherwise personal
safety or property is at risk.

スパイス・パーク アップデート情報

2012年3月度

パワーMOSFET,ESD,
USBスイッチ,LDO



2012年3月度のスパイス・パークのアップデートは4分類のスパイスモデルを中心にアップデート致しました。38モデルになります。

- (1)パワーMOSFETのスパイスモデル
- (2)ESDのスパイスモデル
- (3)USBスイッチのスパイスモデル
- (4)LDOのスパイスモデル

です(2),(3),(4)は、新しいデバイスモデリングのカテゴリーになります。パワーMOSFETのスパイスモデルは、東芝 セミコンダクター & ストレージ社を中心にかなり充実してきました。ご提供しているモデル数は291モデルになります。下記に、メーカー名称及び型名を記載致します。

(1)パワーMOSFETのスパイスモデル

お客様の用途によって、2種類のスパイスモデルを準備しております。プロフェッショナルモデルとスタンダードモデルです。

スタンダードモデルは、回路動作を確認するのに適しております。また、過渡解析にて、スイッチング波形にて、損失計算をする場合には、プロフェッショナルモデルをご活用下さい。また、ボディ・ダイオードについて、電流減少率モデルもあります。その場合は、お問い合わせ下さい。

[メーカー]

東芝 セミコンダクター & ストレージ社

[型名]

2SJ304(プロフェッショナルモデル)
2SJ304(スタンダードモデル)
2SK2229(プロフェッショナルモデル)
2SK2229(スタンダードモデル)
2SK2233(プロフェッショナルモデル)
2SK2233(スタンダードモデル)
2SK2350(プロフェッショナルモデル)
2SK2350(スタンダードモデル)
2SK4042(プロフェッショナルモデル)
2SK4042(スタンダードモデル)
2SK2886(プロフェッショナルモデル)
2SK2886(スタンダードモデル)
2SK3444(プロフェッショナルモデル)
2SK3444(スタンダードモデル)
2SK4002(プロフェッショナルモデル)
2SK4002(スタンダードモデル)
2SK4108(プロフェッショナルモデル)
2SK4108(スタンダードモデル)
SSM3J16FU(プロフェッショナルモデル)
SSM3J16FU(スタンダードモデル)
SSM3J16FV(プロフェッショナルモデル)
SSM3J16FV(スタンダードモデル)
SSM3K15FV(プロフェッショナルモデル)
SSM3K15FV(スタンダードモデル)
SSM3K16FV(プロフェッショナルモデル)
SSM3K16FV(スタンダードモデル)
TPC8026(プロフェッショナルモデル)
TPC8026(スタンダードモデル)
TPCP8402(プロフェッショナルモデル)
TPCP8402(スタンダードモデル)

(2)ESDのスパイスモデル

パワーデバイスについてのデバイスモデリングに関する資料はこちらのURLにてご参照下さい。 <http://ow.ly/7tF4H> ショットキ・バリア・ダイオードのプロフェッショナルモデルの等価回路図についても掲載されています。逆特性が考慮されている事が解ると思います。一般ダイオードとの違いがあるのが逆特性であり、回路解析シミュレーションをする場合も逆特性を考慮したスパイスモデルを活用する事で、精度が向上します。

ESDのスパイスモデルは、インタフェースなどから侵入する静電気(ESD)を吸収し、回路の誤動作防止およびデバイス保護に適しています。これらの現象を、ESDのスパイスモデルで再現しています。下記に、メーカー名称及び型名を記載致します。

[メーカー]

東芝 セミコンダクター&ストレージ社

[型名]

DF2B6.8FS

DF2S6.8UFS

DF3A6.8UFU

(3)USBスイッチのスパイスモデル

スイッチ端子容量を低減させ、高速伝送を可能にしたバススイッチです。容量成分の低減によりデジタル信号の立ち上がり及び立ち下がり時間が速くなり、高速システムでのデジタル伝送の双方向通信とアイソレーションに適した製品となっています。アイパターンのシミュレーション等にしよう可能なスパイスモデルです。下記に、メーカー名称及び型名を記載致します。

[メーカー]

東芝 セミコンダクター&ストレージ社

[型名]

TC7USB31FK

TC7USB31WBG

TC7USB221FT

TC7USB221WBG

(4)LDOのスパイスモデル

実装面積が非常に小さく、携帯電話をはじめとした高密度実装が求められるアプリケーションに最適です。出力電圧固定タイプで、1.2Vから3.6Vまで50mVステップで設定が可能です。TCR4SxxDWBGシリーズでオートディスチャージ機能を内蔵しており、タイミングコントロール制御が複雑な用途に最適です。LDOの再現性のある電気的特性は、下記の5項目が標準項目になります。

(1)出力電圧 – 入力電圧特性

(2)入力安定度

(3)負荷安定度

(4)バイアス電流

(5)出力電圧 – 出力電流特性

また、LDOの内部のゲイン及び位相の周波数特性のご提供が可能であれば、それらの特性を等価回路内に取り込んで、次の特性に再現性を追加する事も出来ます。

(6)負荷過渡応答特性

下記に、メーカー名称及び型名を記載致します。

[メーカー]

東芝 セミコンダクター&ストレージ社

[型名]

TCR4S15DWBG

TCR4S18DWBG

TCR4S30DWBG

是非、ご活用下さい。また、スパイス・パークでは、ダイオードのスタンダードモデルを無償でダウンロード出来ます(日本の半導体メーカー限定)。

スパイス・パークに反映されていない場合もありますが、ご提供可能です。是非、お問い合わせ下さい。

[豆知識]

パワーMOSFETにおいて、BSIMモデルを取り扱うことはありません。BSIMモデルは、ウェハー上のデザインの為のモデルです。パワーMOSFETで過渡解析のシミュレーションを行う場合、ゲートチャージ特性とスイッチング特性の再現性が重要になります。この2つの特性に再現性のないモデルでの過渡解析における損失計算はリスクがありますので、ご注意ください。既存のパラメータモデルでは、ミラー容量に再現性が無いため、等価回路を工夫することで、再現性のあるスパイスモデルになります。また、**%Errorは、プラスマイナス5%以内のスパイスモデル**をご活用下さい。

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。

DC電源装置 のスパイスモデル

菊水電子工業株式会社
PAT-Tシリーズ



デバイスモデリングに新しいカテゴリーが追加されました。DC電源装置です。特に、自動車業界及び環境分野でのニーズが高まっています。実際にはDC電源には、定格があります。その定格によって、電源装置の選定も異なります。しかし、回路解析シミュレーションの世界だと、通常、電源は、VDCのコンポーネントを使用し、48[V]であれば、48[V]を入力するだけです。負荷回路全体の抵抗値が小さければ、無限大の電流が流れてしまう電源です。しかし、それぞれの電源装置によって、最大電圧及び最大電流が定められており、それ以上の電圧及び電流は出力されません。

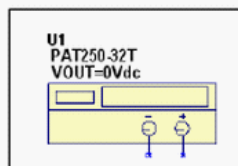
KIKUSUIの電源装置を中心にスパイスモデルをモデリング致します。シンプルモデルのDC電源の等価回路をベースに等価回路モデルを開発し、スパイスモデルの試作品が完成しました。VDCではなく、**Vmax, Imax**を考慮した電源モデルになっております。事例を掲載致します。

[メーカー]
菊水電子工業株式会社

[型名]
PAT250-32T

事例は、LTspiceモデルです。同様な事はPSpiceでも問題なく出来ます。Fig.1の上図がLTspice用の回路図シンボルになります。Voutに出力させたい電圧値を設定します。デフォルト値は0[V]になっています。

Circuit Configuration



Power Supply Specification

PARAMETER	UNIT	VALUE
POWER	kW	8
VOUT	V	250
IOUT	A	32

Fig.1 回路図シンボル及びスペック

この電源装置では、Voutは250[V]まで設定可能です。Fig.2に評価回路図を示します。実施には負荷回路が接続されますが、ILOADで負荷回路の回路電流を表現します。負荷回路電流を0[A]から40[A]までスイープします。すると32[A]を超えたところで、出力電圧は出力できません。例えば、負荷回路が40[A]になってしまいう負荷回路であれば、PAT250-32Tよりもさらに上位機種を選定しなければなりません。これが、VDCのコンポーネントを採用すると、負荷回路電流が、無限大でも電流が流れてしま

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

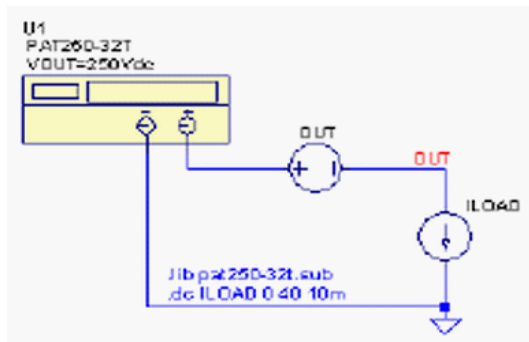


Fig.2 LTspiceによる評価回路図

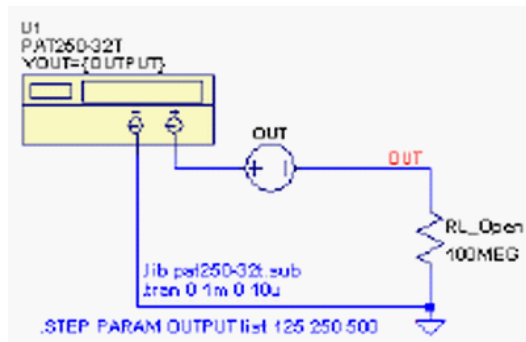


Fig.4 LTspiceによる評価回路図

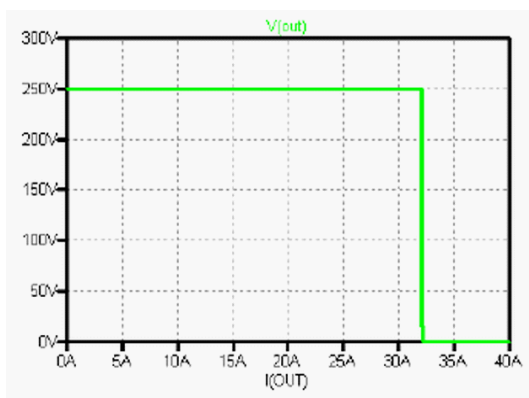


Fig.3 LTspiceによるシミュレーション結果

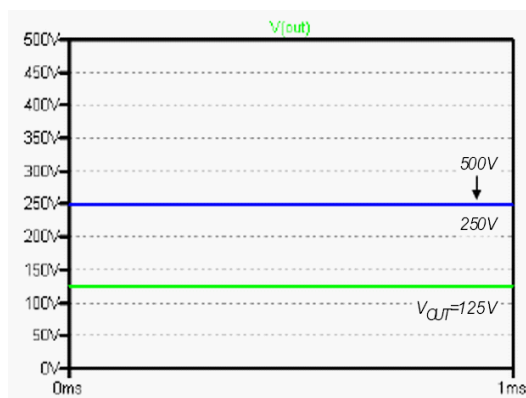


Fig.5 LTspiceによるシミュレーション結果

います。回路解析シミュレーションには破壊の概念がありませんので、なおさら、このような仕組みを自分で作る必要があります。次に出力電圧です。Fig.4に出力電圧を発生させる回路図を示します。Voutを.PARAM化し、パラメトリック解析にて、出力電圧を125,250,500[V]で出力します。シミュレーション結果は、Fig.5の通りです。125[V]は、125[V]で出力されます。また、250[V]も250[V]で出力されます。しかし、500[V]は、250[V]で出力されます。これがこの電源装置の最大出力電圧だからです。もし、負荷回路が500[V]の出力電圧が必要であれば、電源装置の選定を変えなければなりません。現在、15機種についてのスパイスモデルをモデリングしております。完成次第、スパイス・パークに掲載され、販売されます。販売予定価

格は消費税抜きで、15,000円です。LTspiceモデルからご提供し、PSpiceモデルに移殖していきます。現在、デバイスモデリングを進めている機種の型名は次の通りです。

[メーカー]
菊水電子工業株式会社

[型名]
PAT20-400T
PAT30-266T
PAT40-200T
PAT60-133T
PAT80-100T
PAT160-50T
PAT250-32T

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。

PAT350-22.8TPAT500-16T
PAT650-12.3T
PAT850-9.4T
PAT20-200T
PAT40-100T
PAT60-67T
PAT160-25T

また、現在の計画では、2012年4月度のスパイス・パークのアップデートとして、ライブラリー化される予定です。また、型名、予価について、予告なき変更がある場合があります。ご了承下さい。

今回は、半導体部品、受動部品、バッテリー、センサー、機構部品、ランプに引き続く、新しいカテゴリーです。スパイスモデルの適応範囲もDC電源装置にも反映できました。今後は、計測機器にもスパイスモデルへの応用範囲が広がると思います。スパイスモデル化は無理かなあ。と思われるデバイスについても是非、ビー・テクノロジーまでお問い合わせ下さい。

回路解析 シミュレーション の有効活用分野 について

2002年に創業し、約10年間、各種業界のお客様に接してきました。その中で、回路解析シミュレータの活用は、下記の問題解決に貢献している事を再認識しました。ご紹介致します。

【回路設計・開発分野】

従来の活用分野のメインが、回路設計分野です。仕様変更の回路設計よりも新規回路設計の場で貢献しています。ノイズ解析及び損

失計算が用途としては多いです。損失計算は、過渡解析にて、スイッチング波形を正確に再現し、[電圧波形]X[電流波形]で簡単に損失計算が出来ます。但し、その場合には、特に過渡応答に再現性のある解析精度の良いスパイスモデルを採用する必要があります。

- (1)試作前に回路動作を検証し、試作回数を削減したい。
- (2)省エネ設計(エコ設計)をしたいので、損失計算をしたい。

【トラブル対応及び原因不明クレーム対応】
誤動作や異常波形の原因を解明し、再発防止に役立てたい。

【代替品対応】

災害(大震災及び大洪水)が原因によるサプライチェーンの乱れから急に電子部品の調達が出来ない状況の場合に回路解析シミュレーションが貢献しています。また、従来通りの原価低減による代替品対応にも役立っています。代替品にベテラン技術者が関わっている割合も高く、代替対応プロセスの短縮が課題です。

- (1)代替品によって今までの性能がどうか早く判断したい。
- (2)代替品選定の時間を最小限にしたい。

【パワーエレクトロニクス分野】

大電流・大電圧を扱うため、回路実験を可能な限りなくしたい。

【研究開発分野】

アイデア段階の回路動作、デバイス動作を検証したい。

【半導体及び電子部品販売分野】

- (1)自社の半導体及び電子部品のスパイスモデルを整備し、お客様にご提供し、販促の機会を増やしたい。
- (2)自社の半導体及び電子部品のアプリケーション回路のシミュレーションデータをお客様にご提供し、回路提案をしたい。
ビー・テクノロジーでは、このようなシーンに対して、様々なソリューションを準備し、徹底的なサポートにてご対応しています。

受動部品、特に、コイル及びコンデンサは寄生素子についても等価回路にしてサブサーキットモデルとして採用した方が実機波形に近づきます。理由は、周波数特性も考慮しているからです。インピーダンス特性に再現性のある等価回路モデル(=サブサーキットモデル)の採用で、ノイズ波形が発生する箇所にはしっかりとノイズが現れます。つまり、寄生素子が表現されるほど、シミュレーションの解析精度は向上します。

道具箱 コミPo!

漫画作成ソフトを活用し、やさしい解説を行う

本日の道具箱は、ソフトウェアのご紹介です。漫画作成ソフトです。絵を描かなくても、3DCGとアイデアでマンガが作成出来ます。広告やマニュアルにマンガを使ってより分かりやすく解説することで、購入者の裾野を広げていきます。詳細は、下記のURLを参照してください。 <http://www.comipo.com/>
ビー・テクノロジーの事業分野は、電子機器業界から自動車業界に広がり、半導体メーカー、電子部品メーカーに広がりました。環境分野の発展により、重工業、インフラ分野にも広がりました。現在のお客様の層は、研究開発者、専門家が多いです。回路を取り扱う方は日本においては、人口が20万人であり、もっと、裾野を広げていく必要があります。そして、未来の技術者の卵たちにもアピールする必要があります。専門家であれば、英文、数式、回路の羅列で構いませんが、卵たちにはそうはいきません。そこで、漫画の登場です。このソフトを活用すれば、アイデアでどんどん漫画が作成できます。言葉を翻訳すれば、海外にも流せるでしょう。ひとつのチャレンジとして、2012年は、漫画によるアプローチも考えています。

初めての取り組みですので、試行錯誤を繰り返しますが、漫画による啓蒙活動をしてみます。一部、Fig.6にご紹介します。また、ブログであります「デバイスモデリング研究所」では、力



Fig.6 サーキット・ガールの人物設定

テゴリーに漫画の欄を作成致しました。ブログのURLは次の通りです。 <http://beetech-icyk.blogspot.com/> また、PDFファイルで下記のURLから参照及びダウンロードできます。お楽しみに。 <http://www.slideshare.net/TsuyoshiHorigome/comic-11426086>

このたびの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。また、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 034

2012年2月14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.