

vol.032



Bee Style:

Dec 2011: Bee Technologies

セミナー情報

トランスモデル編・パート3

スパイス・パークアップデート

2012年1月度アップデート

新製品情報

デバイスモデリング教材

PSpice AAO

受動部品のスパイスモデル

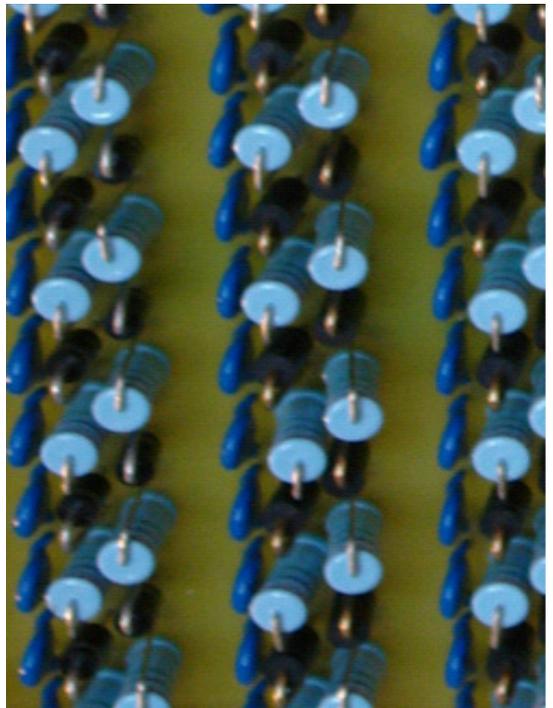
LTspiceのコンデンサモデル

工具箱

LTspiceの書籍



株式会社ビー・テクノロジー



セミナー情報

スパイスモデル解説

トランスモデル編・パートIII

2012年2月3日開催：東京都

株式会社ビー・テクノロジーは、2012年2月3日に東京にて、スパイスモデル解説：トランスモデル編(パート3)を開催致します。シンプルモデルの製品のラインナップに「トランスモデル」のニーズが高まり、開発を進めてまいりました。ようやく、具現化が出来ました。シンプルモデルとは、パラメータベースのスパイスモデルであり、ユーザーがスパイスモデルを自由に作成する事が出来ます。最新技術情報をご提供致します。

コア+トランスのスパイスモデルです。デモ

を交えながら、解説していきます。コアの損失、ヒステリシス特性及び飽和特性を考慮しながら、過渡解析のシミュレーションが可能になります。

是非、皆様のご参加、お待ちしております。

トランスモデル編は、パート1及びパート2は実施済みです。以前の資料はデバイスモデリング研究所のカテゴリー：トランスでご参照下さい。また、次号のBee Style:では、詳細を掲載致します。シミュレーションの種類はLTspiceが対象になります。Pspiceに関しては、LTspiceでの実用化後の対応になりますが、Pspiceのコアモデルの再現性に疑念があり、開発が止まっている状態です。

開催日：2012年2月3日(金曜日)13:30-15:30

場所：IAIJ会議室

住所：〒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

電話：03-5401-3851

定員：5名

受講料：無料

お申し込み先(メールアドレス)：

info@bee-tech.com

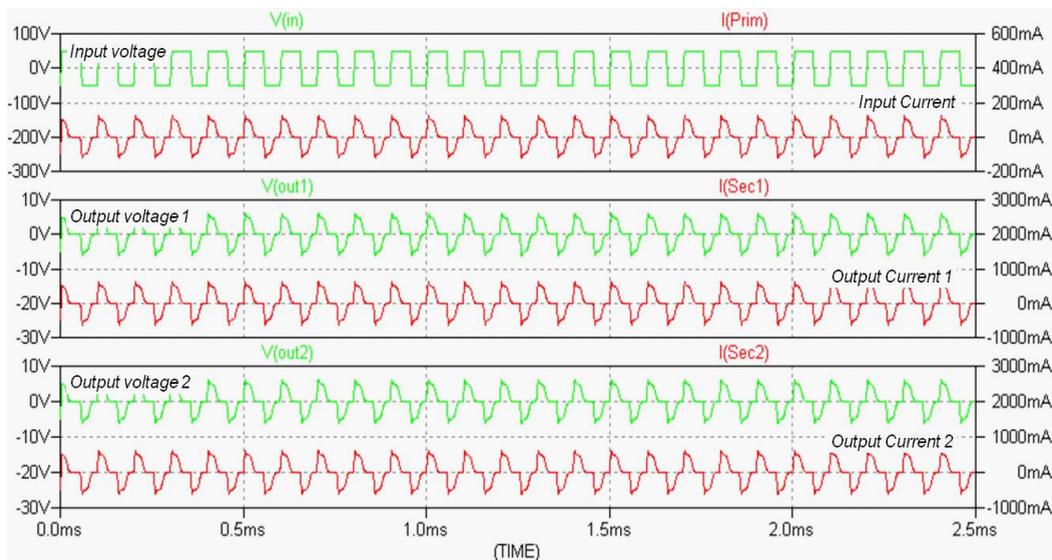


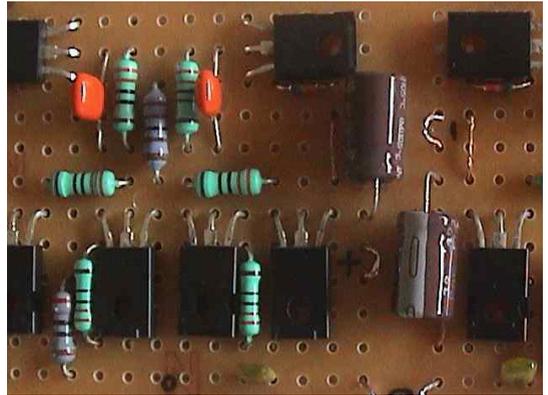
Fig.1 トランスの非線形モデルでの過渡解析シミュレーション結果

Pspiceには独自のコアモデルがあり、そのコアモデルを結合係数に関連付ける事で、非線形になります。しかし、色々なケースで試してみましたが、再現性が確認出来ない状況です。数年間、開発元に問い合わせしていますが、明確な回答は受理していません。そこで、LTspiceにて、コアモデルを等価回路でモデル化し、トランスのスパイスモデルを作成した経緯があります。

スパイス・パーク アップデート情報

2012年1月度

パワーMOSFET



2012年1月度のスパイス・パークのアップデートはパワーMOSFETのスパイスモデルを中心にアップデート致しました。17モデルです。

パワーMOSFETのスパイスモデルは、プロフェッショナルモデルとスタンダードモデルがあります。プロフェッショナルモデルは、ミラー効果に再現性があるため、電気的特性のゲートチャージ特性に再現性があります。ゲートチャージ特性に再現性があるため、過渡解析において、スイッチング損失を計算させる用途に適しております。

[メーカー]
東芝 セミコンダクター&ストレージ社

[型名]
TK30A06J3(プロフェッショナルモデル)
TK30A06J3(スタンダードモデル)
TPC8027(プロフェッショナルモデル)
TPC8027(スタンダードモデル)
TPC8028(プロフェッショナルモデル)
TPC8028(スタンダードモデル)
TPC8029(プロフェッショナルモデル)
TPC8029(スタンダードモデル)
TPC8111(プロフェッショナルモデル)
TPC8117(スタンダードモデル)
TPC8117(プロフェッショナルモデル)
TPC8118(スタンダードモデル)
TPC8118(プロフェッショナルモデル)
TPCA8018-H
(本体:プロフェッショナル+ボディ・ダイオード:スペシャル)

ド:スペシャル)
TPCA8019-H(本体:プロフェッショナル+ボディ・ダイオード:スペシャル)
TPCA8023-H(本体:プロフェッショナル+ボディ・ダイオード:スペシャル)

ボディ・ダイオードのスペシャルモデルとは電流減少率モデルのことを言います。

是非、お問い合わせ下さい。

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がありますが、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。

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/7f4H> 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。

受動部品 のスパイスモデル

LTspiceの場合

コンデンサのモデル

PSpiceの場合、残念ながら、コンデンサは容量値の定義です。コンデンサのモデルにはESR及びESLの概念はありません。よって、自分でサブキットを作成する必要があります。それに対して、LTspiceの場合、コンデンサが等価回路になっております。その等価回路の定数をプロパティで設定できます。つまり、ESR及びESLの概念が最初からあります。そして、サブキットを作成する必要もありません。何らかの回路解析シミュレーションをする場合、その回路中にESR及びESLを考慮することは、一般化しています。これらの素子を反映させることで、実機波形に近づきます。

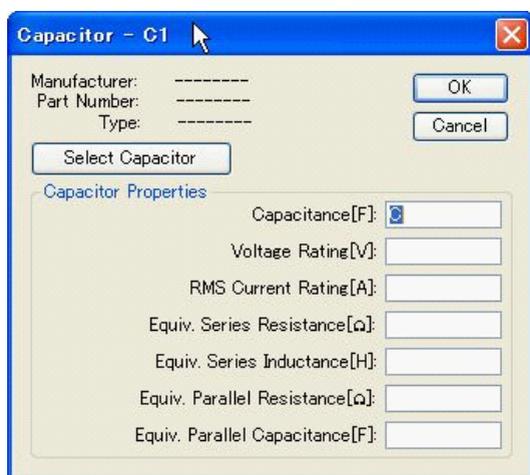


Fig.3 LTspiceのコンデンサモデル

Fig.3にLTspiceのコンデンサモデルのプロパティ画面を示します。

Capacitance[F]:コンデンサの容量値を入力します。

Voltage Rating[V]:コンデンサの定格情報を入力します。

RMS Current Rating[A]:コンデンサの定格情報を入力します。

Equiv. Series Resistance[Ω]:コンデンサのESR値を入力します。直列抵抗成分になります(コンデンサの損失に生じる抵抗成分)。

Equiv. Series Inductance[H]:コンデンサのESL値を入力します。直列成分になります(コンデンサの電極及びリード線に生じる浮遊インダクタンス成分)。

Equiv. Parallel Resistance[Ω]:コンデンサの並列抵抗成分を入力します。しかし、通常は必要ありません。データを入力する場合、漏れ電流に生じる抵抗成分を入力します。

Equiv. Parallel Capacitance[H]:コンデンサの並列容量成分を入力します。等価回路的には、浮遊容量値になります。通常は必要ありません。

よって、周波数特性モデルの場合、ESR及びESL値を入力します。並列成分については、仮に数値を入力する場合、入力値について十分に吟味する必要があります。

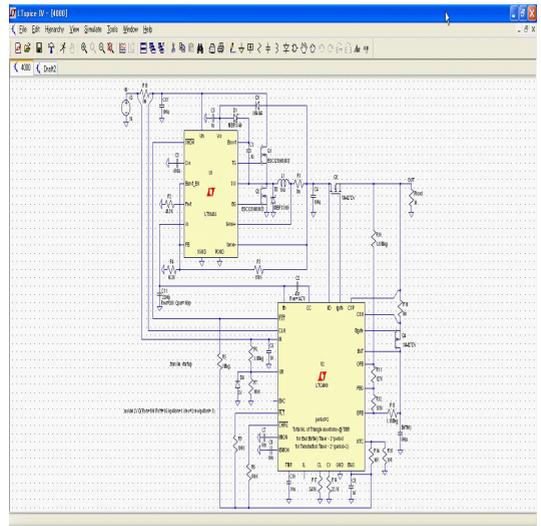
また、Fig.3の画面の左側にselect capacitorがあります。これをクリックすると、既にデータベース化されているコンデンサのライブラリを選択することができます。非常に実務上便利です。ただし、海外製品が多いので、日本製品については、自分専用のライブラリを作成した方が良いと思います。ビー・テクノロジーでは、周波数特性を測定し、安価にコンデンサの等価回路モデルをお客様の使用用途に応じて、ご提供しています。是非、ご相談下さい。

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。

工具箱

LTspice 実践入門(CQ出版社)

新しい発見があった実務書



2011年は、LTspice関連の書籍が2冊発売されました。オーム社の回路シミュレータLTspiceで学ぶ電子回路と今回、ご紹介するLTspice実践入門です。前者の書籍は、リファレンスガイド的に使用できます。LTspiceの知らない世界がたくさんある事が分かりました。

LTspice実践入門は、CQ出版から発売されました。この書籍は、LTspiceの使い方、リファレンス紹介は殆どなく、事例集がメインです。

どちらかと言えば、手元に置いておくというよりは読み物的です。こういう使い方があったのか？という発見があるかも知れません。一読して、面白かった記事を幾つかご紹介します。部品のスパイスモデルとしての興味深い記事

は2件です。

(1) ケーブルのモデル

オシロスコープのプローブに関する等価回路モデルの使用は幾つかあります。同軸ケーブルのモデルが興味深かったです(38ページから)。

(2) ツェナー・ダイオードのモデル

ツェナー・ダイオードのモデルは通常、等価回路で表現することが多いのですが、84ページの記載には、パラメータで表現する方法の記述がありました。この記載については、もう少し掘り下げてみたいテーマです。

色々な気づきを与えてくれる書籍でした。自己啓発にもなりました。

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 032

2011年12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