

書名： 電子回路シミュレータPspice入門編

RS品番： 490-2275
著者： 榎木 義則 編著
サイズ： A5
ページ： 264頁
ISBN：
発行： 2003/11/01
出版社： CQ出版
CD-ROM付き

目次： 付属CD-ROMのコンテンツと使い方

～はじめにお読みください～

コンテンツ

OrCAD Family Release 9.2 Lite Edition
シミュレーション用データ・ファイル
トラ技ライブラリ・データ・ファイル
Adobe Reader 6.0(日本語版)
9.2LEの動作環境と制限事項
パソコンの要件
シミュレーション用データ・ファイルの解凍の方法

第1章 プロログ...電子回路シミュレータPspice事始め

～回路の動作検証/定数設計/特性改善に活用できる～

1.1 SPICEでできること

回路を作らなくても動作を確認できる
回路を作らなくても特性を良くする方法がわかる
部品を壊すことも感電することもない！

1.2 SPICEは道具にすぎない...使いこなすには回路の知識が不可欠

解析結果を評価する力が必要
SPICEの部品は理想部品であり実際と異なる

1.3 馬鹿とはさみは使いよう...SPICEを活用せよ！

決め手はモデリングにあり！
何でも現実！に近づければ良いというものじゃない

第1部 PSpiceのインストールと操作マニュアル

～周波数特性解析や波形解析などの基本テクニックからパラメトリック解析まで～

第2章 シミュレータをインストールする

～ツールの概要とセットアップの方法～

2.1 OrCAD Family Release 9.2 Lite Editionの制限事項

・回路の規模に関するもの

・部品モデルの生成と編集に関するもの

・信号源の作成や編集に関するもの

・解析表示機能に関するもの

・定数の最適化機能に関するもの

・Run/Pause機能に関するもの

・シミュレーション用部品の数に関するもの

・その他

2.2 インストール前の三つの注意事項

ファイル・タイプの設定が更新される

システム・ファイルMSVCRT40.dllをフロッピー・ディスクにコピーして保存すること

Capture CISはインストールしないこと

2.3 さっそうインストール

インストール前の確認事項

インストール・プログラムの起動

Windows NTとWindows2000へのインストール

Windows 95/98/Meへのインストール

インストールする製品の選択...CaptureとPspiceをチェックする

Capture CISはチェックしない！

Layoutもインストールしない！

インストール先ディレクトリの選択

プログラム・フォルダ名の指定

インストール内容の確認

Adobe Reader 6.0のインストール

インストール終了

2.4 日本語ヘルプとチュートリアル

インストール・プログラムの起動

インストール・ドキュメントの選択

ファイル・コピーの開始とインストールの終了

2.5 Windows 95/98/98SEユーザーへ... Windowsシステム・ファイルの修復について

インストール後にエラーが発生したら

インストール前に、必ずMSVCRT40.dllをフロッピー・ディスクにコピーする

MS-DOSモードで起動する

MSVCRT40.dllを書き戻す

第3章 シミュレーション回路を描く

～Pspiceの起動と基本操作～

3.1 インストールが終了したら...

メニューの内容

3.2 プロジェクトの開始

シミュレータを起動する

プロジェクトを作成する

3.3 RCフィルタの回路図作成

回路図縮尺の変更

パーツの呼び出しと配置そしてライブラリの追加

抵抗(R)の呼び出し

コンデンサ(C)の呼び出し

電源源の呼び出し

グラウンドの配置

素子には必ずデバイス名をつける

端子間を配線する

間違えて配線したときの消去方法

属性の編集(定数入力)

属性の移動

スケール記号のつけ方

第4章 ゲインや位相の周波数特性を調べる「AC解析」

～ネットワーク・アナライザのように～

4.1 Simulation Profileの作成

Pspice ADでできる解析の種類

解析モードを選び条件を設定する Simulation Profileの作成

マーカの配置

4.2 いよいよシミュレーションの実行

4.3 計算結果を表示する機能メモ

画面の色の変更

X軸の表示範囲と目盛りの設定

コラム ネットリストとは

Y軸の追加

位相とゲインを別々のグラフに表示する

Probeとマーカ

カーソルを利用した値の直読

キーボードを使用したカーソルの移動方法

グラフ・フォーマットの復活

シミュレーション・グラフをほかのアプリケーションにbmpで渡す

Appendix A 解析結果をExcelで利用する方法

解析データをテキスト・ファイルに出力する

Excelを起動してクリップ・ボード上のデータを貼り付け、グラフ表示する

Appendix B ショートカット利用の勧め

第5章 電圧や電流の波形を調べる「過渡解析」

～信号の時間変化をオシロスコープのように表示する～

過渡解析とは

5.1 過渡解析の準備

電源源を養える

属性の編集

Simulation Profileの編集

マーカの配置

5.2 シミュレーションの実行

過渡応用波形の比較

第6章 直流の入出力特性を調べる「DC解析」

～電圧や電流の静特性を調べる～

DC解析とは

6.1 DC解析の準備

インバータ回路を例にする

新規プロジェクトの作成

回路図を描く

Simulation Profileの作成

リニアにスワイプするには

6.2 シミュレーションの実行

温度を変化させる

第7章 定数変化に対する特性の変動を調べる「パラメトリック解析」

～回路定数の決定やトラブル・シュートに有効～

パラメトリック解析とは

7.1 解析の準備

電源源を変えてPARAMシンボルを配置する

属性の編集

Simulation Profileの編集

マーカの配置

7.2 シミュレーションの実行

第8章 素子のばらつきが特性に与える影響を調べる「モンテカルロ解析」

～回路の歩留まり予測と部品精度の決定に役立つ～

モンテカルロ解析とは

8.1 解析の準備

誤差の入力

Simulation Profileの編集

マーカの配置

8.2 シミュレーションの実行

ヒストグラムの表示

グラフ・シンボルを表示しない方法

希望のグラフにシンボルを表示させる方法

第9章 モデル・ライブラリの使い方と拡充の方法

～Pspice付属ライブラリとトラ技オリジナル・ライブラリを組み込む～

9.1 9.2LE標準のライブラリ

abm

analog

breakout

eval

source

special

9.2 トラ技ライブラリ

ダイオード

トランジスタ/FET

OPアンプ

9.3 9.2LEでトラ技ライブラリを使用するには

トラ技ライブラリtoragi.libとtoragi.olbをCDドライブにコピーする

Pspiceにトラ技ライブラリを組み込む

Appendix モデル・ライブラリを拡充する

ライブラリのダウンロード

ライブラリをPspiceに組み込む

第10章 シミュレーション・エラーへの対処方法

～シミュレーションが実行されない理由と対策～

10.1 Captureに描いた回路の不備によるエラー

10.2 回路情報はOKだがPspiceで解析しようとすると起きるエラー

ERROR--Node N000471 is floating

ERROR--Voltage source and/or inductor loop involving L_11

第2部 PSpiceを使いこなそう！

～実際の回路を動かしながら解析機能を100%活かす方法をマスター～

第11章 1石トランジスタ回路のシミュレーション

～シンプルなお回路を例に上手いシミュレーションのやり方をマスター～

The way of SPICE master...三つの基本解析モードをものにしよう！

11.1 エミッタ共通増幅回路の回路図を描く

万能型電源VSRCを使う

コンデンサC2の負荷側の直流電位を定める

バスコンは不要...解析時間が伸びるだけ

回路図の接続点に名前をつける

11.2 基本技その1「DC解析」

DC解析とは...テストと直流電源装置で静特性を測定するような感覚

解析の準備

解析の実行

11.3 基本技その2「AC解析」

AC解析とは...ネットワーク・アナライザを使うような感覚

解析の準備

解析の実行

11.4 基本技その3「過渡解析」

過渡解析とは...オシロスコープを使うような感覚

解析の準備

解析の実行

FFT表示機能でひずみ成分を見る

方形波応答を見る

11.5 必殺技その1「パラメトリック解析」

特性が最適になる定数を知りたいときに使う

解析の準備

解析の実行

11.6 必殺技その2「モンテカルロ解析」

素子のばらつきが特性に与える影響を予測できる

解析の準備

解析の実行

コラム シミュレーション・モードの切り替え

第12章 抵抗、コンデンサ、コイルのシミュレーション

～電子回路の基本部品を動かしながらPspiceのしくみを見る～

12.1 抵抗

抵抗に直流電流を流してみ

R1に交流電流を流してみ

キルヒホッフの法則をシミュレーションで見てみる

12.2 コンデンサ

コンデンサの性質

交流電源源を入力する

解析結果...電流位相が電圧より90°進む

式(12-2)と解析結果の照合

電流振幅は周波数が高くなるほど大きくなる

コンデンサの性質のまとめ

容量性リアクタンスとコンデンサに流れる電流の関係

12.3 コイル

コイルの性質

コイルに直流電圧を加える...大きな電流が流れる

コイルに交流電圧を加える

解析結果...電流位相が電圧より90°遅れる

式(12-6)と解析結果の照合

電流振幅は周波数が高いほど小さい

コイルの性質のまとめ

誘導性リアクタンスとインダクタに流れる電流の関係

初期値IC=1を設定した理由...過渡状態をパスするための

過渡現象を見てみる

電圧の位相によっては過渡現象は出ない

第13章 1石～4石トランジスタ回路のシミュレーション

～エミッタ共通回路からIC回路の定石 差動増幅回路まで～

トランジスタを使った回路設計は面白い！

13.1 エミッタ共通回路を動かす

直流特性

交流特性

13.2 ベース共通回路を動かす

エミッタ共通からベース共通に改造する

13.3 コレクタ共通回路を動かす

エミッタ共通からコレクタ共通に改造する

13.4 ソース共通回路を動かす

FETにはエンハンスメント型とディプレッション型がある

コラム MCカートリッジのヘッド・アンプとは？

13.5 2石以上のトランジスタ回路

カレント・ミラー回路

コラム NチャネルFETはドレインとソースが対称に作り込まれている

高精度カレント・ミラー回路

差動増幅回路

第14章 発振回路と変調回路のシミュレーション

～ウィーン・ブリッジ型発振回路とAM変調回路を動かしてみよう！～

14.1 ウィーン・ブリッジ型正弦波発振回路

動作の説明

振幅安定化のしくみ

シミュレーション

コラム V_z=6.2Vのツェナ・ダイオードを作る

14.2 AM変調回路

AM変調とは

シミュレーション