

## Pspiceへの手引き

様々なシミュレータの中で、1960年代後半にカリフォルニア大学バークレイで開発されたスパイス(Spice)が最も代表的である。CAD (Computer Aided Design) /CAE (Computer Aided Engineering) 等(今は EDA:Electronic Design Automation と呼ぶことも多い)の中でも最も歴史有るソフトウェアである。また Spice は、現在でも主流の回路シミュレータと言える。 PSpice とは、SPICE を PC 用に改良したものである。Spice のソース・コードは基本的に公開されているため、それを拡張したツールを多くの EDA ベンダが販売している。PSpice の中で、最もマニュアル類が手に入りやすいのは、世界で最もユーザが多いと言われる OrCAD PSpice である。日本で扱っているサイバネット社のホームページ <http://www.cybernet.co.jp/orcad/download/demo.html> に行くと、OrCAD デモ版がダウンロード(今のバージョンは 16.3)できるが、これが酷くファイル容量がでかく(714MB ある)かつ、難しいので

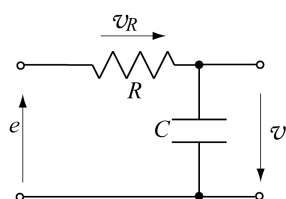
<http://electronics-lab.com/downloads/schematic/013/>

から学生版 PSpice 9.1 Student Version (これは 28MB) をダウンロードする。これもデモ版と相当で制限があるはず(技術サポートが無いことと、節点の数が 64 個まで、トランジスタの数が 20 個まで等)である。ただし、制限をはずしたいとしても、恐らく購入価格は 100 万円を超えているので、本物を使うのは就職してからにして、TopSpice (8 万円くらい)や、5Spice(\$199) 等、他の安価な選択肢の方が良いと思う。

参考書として図書館にある”SPICE による電子回路設計-回路シミュレータ PSpice 入門” John Keown (著),電機大出版局は、まだ OrCAD に吸収される前の Pspice 発売元である MicroSim 社の PSpice4.06 に基づいた本で、入力が全てテキストベースであり、大分違う。ただ、回路を学ぶ原理はよく説明されている。”電子回路シミュレータ PSpice 入門編-電子回路の動作をパソコンで疑似体験! ツール活用シリーズ” 棚木 義則著 CQ 出版社は、9.2LE に基づいていて、これと殆ど変わらない。ただし、図書館には無い。(生協には売ってる)

ここで説明しようとしていることは、興味がある人は、ダウンロードすればやれる様にするためである。例として下図のCR回路にパ

ルスを入れる時の波形を示そう。抵抗値は1オーム、容量は1F、パルス高さは1Vにしよう。



## 回路シミュレーションの例

まずホームページからDownloadして、unzipしてから、setupする。Capture だけでなく、Schematicsも入れる。そのあとできたフォルダの中のCaptureの中にあるCapture.exeを実行する。

続いてプロジェクトを作成する。

File-New-Projectをクリックする。名前を適当なファイル名(ここではFig1としよう)として、回路としては”Analog or MIXED A/D”を選ぶ。保存は好きなところに。

Create PSpice Project ウィンドウでは、Create a blank projectを選ぶ。すると

/-(SCHMATIC:PAGE1) というウィンドウが開く。(ちょっとエラーが出てパス設定が必要かもしれない。)ここに回路図を書く。

Place-Partをクリックして出てきたPlace Partダイアログで(partが無いときは) Add Libraryをつつくとpspiceという中からライブラリを選べと出てくるので、demoのクリックする。Analog.olb(抵抗/コンデンサの為)とsource.olb(電圧源の為)の二つを選ぶ。開くを押す。(Ctrlキーを押すと二つ同時に選べる) Part Listに沢山のパーツが表示される。

まず抵抗を配置する。Rを選び、一番上のOKのボタンを押すと画面上に抵抗がでてくる。(左クリックするとどんどんおける。)ここでは一つだけ置こう。そして右クリックしてEnd modeを選ぶ。

次にコンデンサを配置する。Cを選び、OKを押すと画面上にコンデンサがでてくる。出た後で、抵抗を右クリックしてRotateすることでコンデンサをたてる。最後に右クリックしてEnd modeを選ぶ。

続いて電源を配置する。Place PartからVPLUSEを選び、OKを押すと画面上に電源がでてくる。一つ出してきたら、右クリックしてEnd modeを選ぶ。

最後にグラウンドを置く。Place-Groundで出てきたPlace GroundダイアログでAdd Libraryを押す、PSpiceの下にあるsourceを開くと出てくる0というシンボルを選ぶ。そのあとOKを

押すとグラウンドがおける。これも一個置いて終わり。

続いて素子に値を入れる。(注意：スケールに大文字・小文字の区別無し。Fはフェムト、Pはピコ、Nはナノ、Uはマイクロ、Mはミリ、Kはキロ、MEGはメガ、Gはギガ、Tはテラ、MEGとMに注意。)

抵抗とコンデンサはそのまま入れれば良い。VPULSEは

V1…初期電圧(今回設定 0V) V2…パルス電圧(1V)

TD…遅延時間(0s) TR…立ち上がり時間(0s)

TF…立ち下がり時間(0s) PW…パルス幅(今回は 10s)

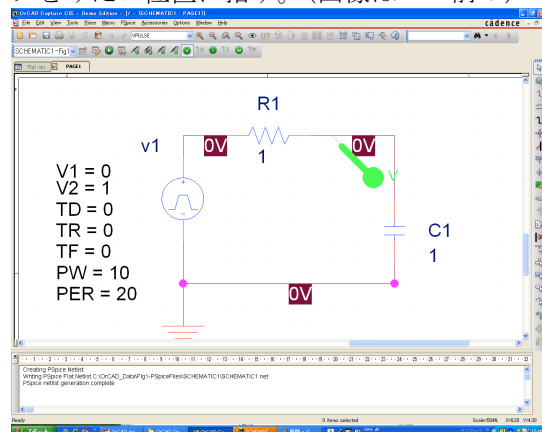
PER…周期(今回は 20s)

である。(この手の設定を知りたいけば、

<http://electronics-lab.com/downloads/schematic/013/>

等に落ちているA/D Reference Manualを引くべし)

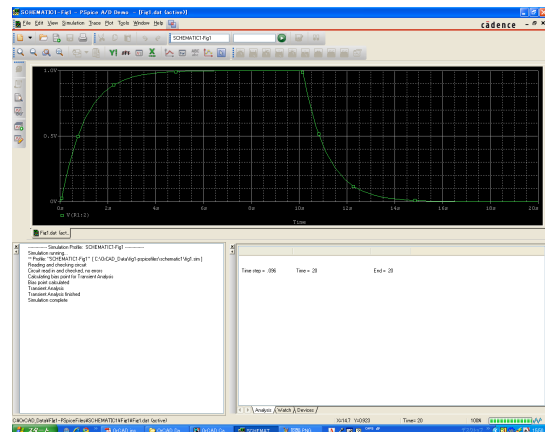
そのあと結線する。Place-Wireで、赤い丸が出る様に結線していく。それから電圧プローブをみたい位置に指す。(画像は一つ前の)



結線が終わったら、一回セーブする。

次にPspiceからNew simulation profileを選んで名前New Simulationを入れて、SettingでAnsysis TypeはTime domain(transient)を選ぶ。Run to timeとしては周期とした20を入れる。それからOutput file optionの中では時間間隔を100msに、またフーリエ変換などはしない。以上を適用してOKをしてから、青の矢印またはPspice-Runを選ぶと電圧が出てくる。

(結線に失敗するとエラーが出る)



また回路図をつつくと、節点の番号が確認できる。この節点番号は、Bias Pointとかで

Calculated small-signal DC gain (.TF)で入出力インピーダンスを計算する時などに使う。