

第8章

ダイオードの動作と平滑化回路

本章では、図8-1のようなダイオードを利用した整流回路、商用の交流電源を整流した電源のリップル、リップルの平滑化回路についてシミュレーションします。

8-1 — ACアダプタのAC電源をシミュレート

最近は大容量のDC電源はスイッチング・レギュレータが普通になっていますが、AC100Vの商用電源をトランスで低電圧化して整流・平滑化する従来タイプの電源も、小容量の電源の場合は簡便に利用できるのです、まだまだ利用価値があります。

ここでは、実験回路などで利用するDC電源回路のシミュレーションを行います。AC

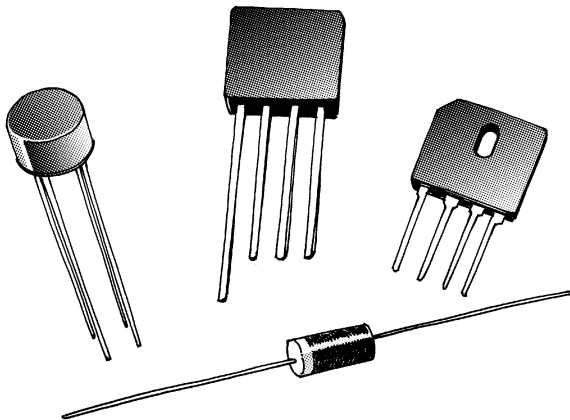


図8-1 各種ダイオードの外観

電源100Vの電源からトランスで十数ボルトの低い電圧を取り出し、ダイオードを利用した整流回路、コンデンサによる平滑回路など、実験用のDC電源を得る場合の各回路の動作についてシミュレーションを行い、その動作を確認します。

● シミュレーションはAC100Vをトランスで低電圧化したものを利用

シミュレーションは、トランス出力の低電圧のAC電源から始めます。図8-2のように、AC電源はVoltageを正弦波出力に設定したものをを用います。この電源は強力で、PCの中では数テラAの電流をも供給できるものです。

最初に、AC電圧と周波数の設定を行います。周波数は東日本の50Hzを設定します。Amplitudeの値は、正弦波のピーク電圧を設定します。Amplitudeにマイナスの値をセットすると図8-3に示すように位相が180度(半波長分)ずれます。

● AC電圧の表示は通常実効値

通常、交流の電圧はここでAmplitudeに設定したピーク値(波高値)でなく、実効値と呼ばれる値を用います。抵抗負荷に消費される電力は、電流×電圧と等しくなります。実効値とは、所定の直流電圧を抵抗負荷に加え、消費される電力と同等になる、交流電圧の平均値となります。この平均値は、瞬時ごとの波高値を二乗した総和の平均値を求め、その

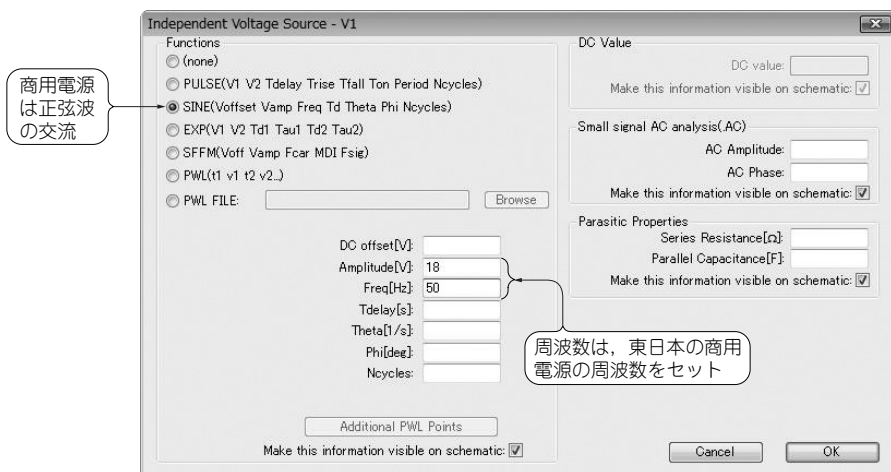


図8-2 交流電源の設定