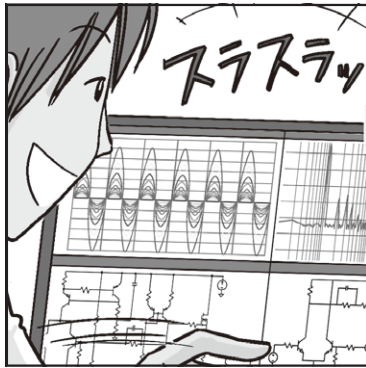


連載 再開!



シミュレーションを正しく使うために

PSpiceではじめる 回路動作解析入門

第10回 回路シミュレーション
「機能記述」の基礎知識

菅谷 英彦 Hideyoshi Sugaya

機能を記述して デバイス・モデルを作る

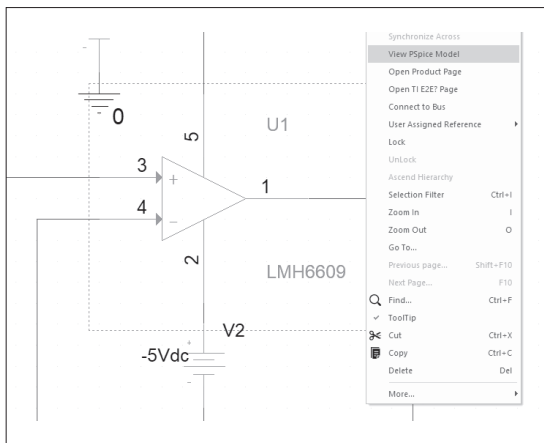
● 方法1: サブサーキット記述

SPICEでは、.subcktと.endsの命令を用いて、デバイスをサブサーキットとして記述できます。サブサーキットの中身に実際のデバイス・モデルを用いたり、理想素子で記述したりすることで、目的の特性を表すデバイスが実現できます。

▶ PSpice for TIの場合

PSpice for TIに提供されている部品モデルは主にサブサーキットで構成されています。内容を確認すると実際のデバイスと理想素子を組み合わせて、目的の特性を表現しています。これにより、実際の回路の詳細を公開せずに、部品モデルを公開し提供することができます。

PSpice for TIのサブサーキットの内容を図1に示します。記述を確認するとE素子(電圧制御電源)の理想素子を使ってモデル化されています。



(a) 回路図上の部品

● その2: シミュレータ独自のアナログ・ビヘイビア・モデル(ABM)

多くのSPICEシミュレータは、SPICEの理想素子の他に、独自のアナログ・ビヘイビア・モデル(ABM; Analog Behavioral Model)機能記述が行えます。この機能を使用することで、より簡単に数式の作成などが可能となります。独自の機能記述モデルは、他のシミュレータでは使用できない可能性があることに注意が必要です。注意点を考慮して使用すれば、とても便利な機能です。

▶ PSpice for TIの場合

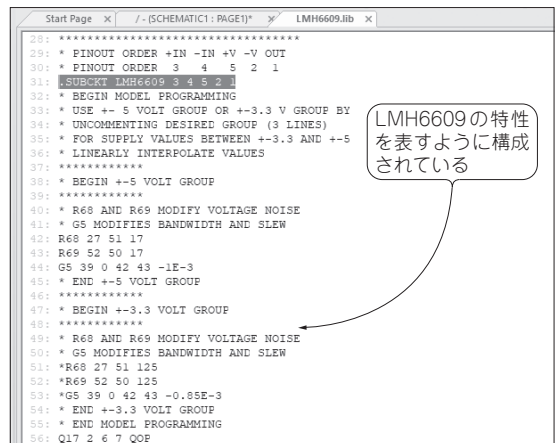
PSpice for TIでは、Analog Behavioral Modelのパーツ群が用意されています(図2)。目的のABMパーツを回路図に配置し、パラメータを変更することで使用できます。

▶ LTspiceの場合

LTspiceでも理想電源にLaplace式が使用できるなど数式のモデル化の機能を持っています(図3)。

● 方法3: Verilog-A言語技術

Verilog-AはVerilog-AMSハードウェア記述言語⁽⁴⁾⁽⁵⁾



(b) サブサーキットの記述

図1 デバイス・モデルでよくあるサブサーキット記述(PSpice for TIの場合)