

## 第5章

# LTspiceを使ってみる③ 汎用のOPアンプ・モデルで シミュレーションする

汎用のOPアンプを使用し、増幅回路の増幅度、アクティブ・フィルタの周波数特性などを調べてみます。またLTspiceに用意されている各種の信号源についても概観してみます。

### ● リニアテクノロジー社のOPアンプのモデルのほかに汎用のモデルも用意

LTspiceのOPアンプのライブラリには、リニアテクノロジー社のOPアンプのモデルが多数用意されています。リニアテクノロジー社のOPアンプを使用する場合は、実際のデバイスのSpiceデータに基づきシミュレーションが行えます。他社のOPアンプの多くはWebでSpiceモデルが公開されています。それら、他社のSpiceデータを利用する仕組みが用意されていますので困りません。

また、周波数特性のニーズに応じて必要なモデルを設定できるユニバーサルOPアンプ(Universal Opamp2)が用意されています。このUniversal Opamp2は1ポール、2ポールの選択など必要とする特性を設定してOPアンプの回路検討を行うこともできます。本章では、このユニバーサルOPアンプを使用します。

## 5-1——シミュレーションのための主な信号源

### ● 電圧源、電流源も豊富

電源、信号源についても、図5-1に示すようにVoltageと呼ばれるDC、AC、パルス、正弦波、PWLなど多様なパターンのテスト信号を発生する電圧信号源が用意されています。これらは、当然のことながら回路へ電力を供給する電力源としても利用できます。

さらに、e(Voltage Dependent Voltage Source)の名称の外部電圧で制御できる電圧源、

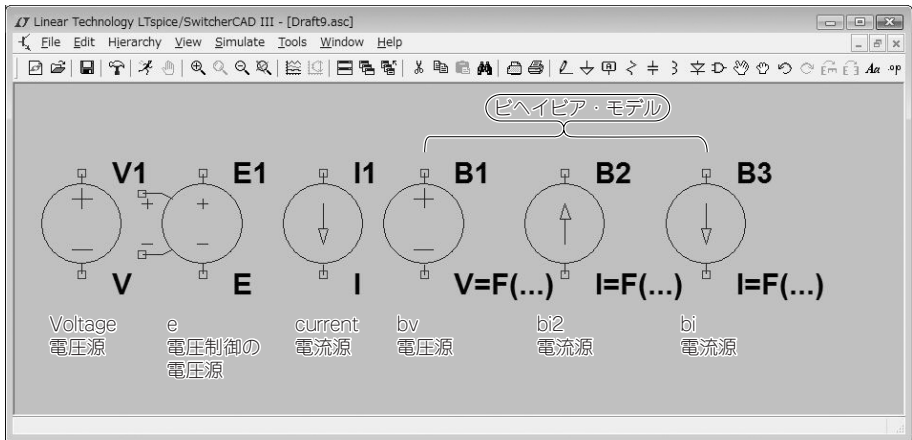


図5-1 LTspiceで用意されている電圧源，電流源(すべてではない)  
電圧源のVoltageがいちばんよく使われる。回路の電源，各種の信号源に使われる。

bv(Arbitrary behavioral voltage source)の名のテストに必要な動作を関数などの組み合わせで設定できる電圧源も用意されています。電圧源と同様に，電流源についても current(DC, AC, パルス, 正弦波, PWLなど), g(Voltage Dependent Current Source), bi (Arbitrary behavioral current source)などの機能が用意されています。

入門編では，Voltageを回路への電源供給と，図5-2に示すシミュレーションのための信号源として多く利用します。

いろいろな機能がありますが，多くの場合VoltageとCurrentを利用することで済みます。これらの電圧源，電流源は実際に利用するときの説明します。なお，電圧制御電圧源(e, e2)やビヘイビア・モデルの電圧源(bv)などを利用すると便利な場面もあります。それらについては，具体的なシミュレーションを解説するなかで説明します。

## 5-2——汎用OPアンプをコンポーネントから取り出す

新しい回路図ウィンドウを開き，コンポーネントを追加します。図5-3のコンポーネントの選択ウィンドウでOpampsのフォルダを選択します。

LTの頭文字をもったリニアテクノロジー社のOPアンプのリストが300種以上続いて，他社のデバイスのSPICEのマクロモデルを利用するとき使用する opamp, opamp2が表示されていますが，ここでは，最後にある今回使用する UniversalOpamp2を選択します。