

第7章

LTspiceを使ってみる⑤ シミュレーション信号源の作成(2)

本章では、CRフィルタの特性を調べるシミュレーションを行います。

7-1——CRフィルタをシミュレートする

増幅回路やフィルタ回路などでは、アナログ回路の信号源の基本となるのが正弦波です。この正弦波を、Voltage, batteryのコンポーネントを用いて作成する方法を説明します。

● 正弦波の設定

Voltageのコンポーネントから正弦波を出力し、図7-1に示すCR回路に正弦波を加えるテスト回路を用意します。

● CRフィルタ

C1, R1を組み合わせたフィルタは、周波数が高くなると出力が小さくなるハイカット・フィルタです。C2, R2の組み合わせでは、周波数が低い領域がカットされるローカット・フィルタとなっています。最初にAC解析を行うことで、このフィルタ回路の周波数特性を確認し、その後に特定の周波数の正弦波を加えて入出力波形の比較をシミュレートしてみます。

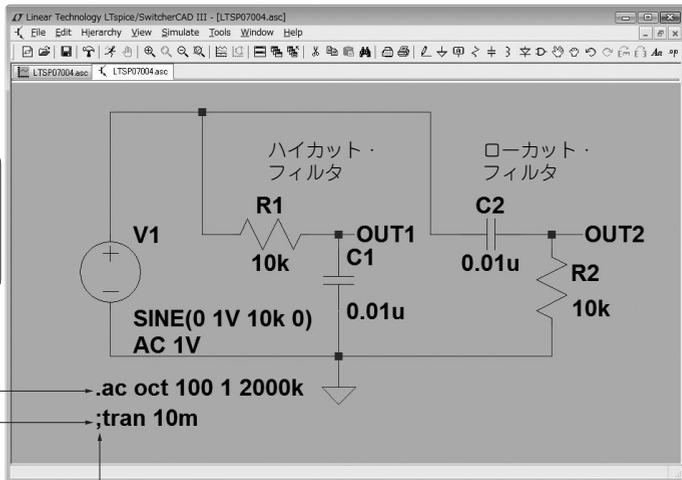
図7-1にはAC解析、過渡解析のために必要な項目が設定されています。CRの設定および配線を終えV1を所定の場所にセットした後、V1の設定方法から説明します。

● AC解析の設定

この回路に特定の周波数の正弦波を加える前に、この二つのCR回路に低い周波数から

この切り替えは、図7-2のEdit Simulation CommandのウィンドウでTransient/AC Analysisの選択で自動的に切り替える

AC解析
過渡解析



指定されたシミュレーションの状態に従い、
.;が変更される

図7-1 正弦波テスト回路(1)CRフィルタ

CRフィルタに正弦波を加える。すべてのパラメータが設定されている。

高い周波数まで連続した正弦波を加え、周波数と出力電圧の状況がどのようになるかを調べます。

この解析をAC解析と呼び、LTspiceで簡単に行えます。このCRの組み合わせでは、カットオフ周波数は次のように計算されます。

$$f_c = 1 / (2 \pi CR) = 1 / (2 \pi \times 10 \times 10^3 \times 0.01 \times 10^{-6}) \approx 1.6 \text{ kHz}$$

このカットオフ周波数を中心に、上下1000倍くらいの範囲をカバーする掃引周波数を設定します。メニュー・バーのSimulate>Edit Simulation Commandでシミュレーションの設定ウィンドウを表示し、AC解析を選択します。図7-2に示すAC解析のウィンドウで、掃引周波数を1 Hzから2 MHzに設定します。

● 掃引信号の大きさを設定

掃引のための入力信号はAC 1 Vに設定します。この設定はV1のVoltageのシンボルをマウスの右ボタンでクリックし、Advancedをクリックし、Independent Voltage SourceのウィンドウをAC Amplitudeで設定します(図6-3参照)。そのほかにも、図7-3に示す