

第5章

電圧や電流の時間&周波数変化の解析

よく見る波形の トランジェント解析

5-1 トランジェント解析(過渡解析)とは

トランジェント解析は、回路の電圧や電流の時間変化を解析することができるシミュレーション手法です。オシロスコープで観測したような波形を表示することができ、過渡解析と呼ばれることもあります。

ここでは、OPアンプの反転増幅回路を例にして、トランジェント解析の方法を解説します。今回は、単電源OPアンプの帰還抵抗とゲインの関係性をシミュレーションします。

また、FFT(高速フーリエ変換)の機能を使って、入力と出力の周波数特性も比較します。


5-2 ターゲット回路の作成

● 回路図の作成

シミュレーション・ファイルを作成します(図1)。ファイル名は、半角英数字で構成します。名称は任意で問題ありません。

● OPアンプの配置方法

OPアンプにはLM358を使用します。「Library」タブのプルダウン・メニューから「OpAmps」を選択します(図2)。画面下部に表示されているコンポーネントの部品情報を確認し、LM358を回路図エディタ上に配置します。

ここで今回は、OPアンプのプラス(非反転入力)端子をグラウンドと接続するため、ツール・バーのをクリックするか、右クリックから「Mirror about X Axis」をクリックして、部品の向きを反転させます(図3)。

● 受動素子の配置方法

OPアンプの入出力の端子に接続する抵抗を回路図エディタ上に配置します。「Components」タブのプルダウン・メニューから「Lumped Components」を選択して、「Resistor」または「Resistor US」を回路図エディタ上に5つ配置します。「Lumped Components」の中の「Capacitor」をクリックして、回路図エディタ上に3つ配置します。いずれの部品とも図4のとおり定数を変更します。なおこの回路において、 C_1 と C_2 はAC結合用コンデンサ、 C_3 は非反転入力端子の電位を安定させるためのものです。