

実践 I

オーディオ・アンプ回路 の設計

確実に動く増幅技術をマスターする

白河 龍之介 *Ryunosuke Shirakawa*

本コースでは、ヘッドホン・アンプを例に、シミュレーションを使った増幅回路の設計法とその手順をお見せします。

STEP 1

手計算とシミュレーション
で特性をチューニング

STEP 2

シミュレーションで仕上がり
特性をチェック

STEP 3

実際に組み立てて特性
を測る

実践 I STEP 1

手計算とシミュレーションで特性をチューニング 無信号時の直流電位と帰還前のゲイン周波数特性をチェック

こんな回路

● 市販のアンプを改良します

実践 I では、 $\pm 12\text{V}$ 直流電源で動作するヘッドホン・アンプを設計してみます。

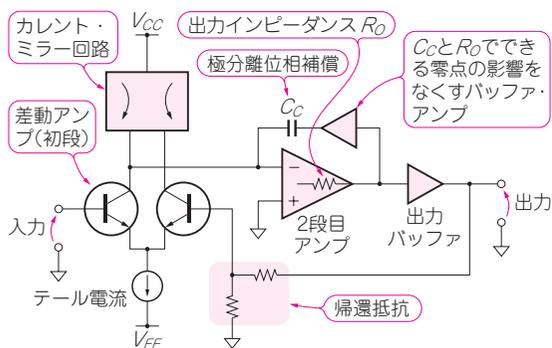


図1 アンプのアーキテクチャの一例(OPアンプ・タイプ)

ヘッドホン・アンプの回路には種々の方式があります。個人的には、図1に示すようなOPアンプ型のアーキテクチャ(高ゲインのアンプを極分離によって位相補償するというワイドラ型)が好きなのですが、今回は世間で音質が良いと評判の回路を参考に設計してみました。

ベースとした回路は、参考文献(17)(p.90)に載っているA-S2000というヤマハのプリメイン・アンプに内蔵されているヘッドホン・アンプです。元の回路は $\pm 60\text{V}$ 電源で動作させる回路ですが、ヘッドホン・アンプのためだけに高電圧の電源回路を用意するのは大変ですから、より一般的な $\pm 12\text{V}$ 電源で動作するように再設計しました。

設計に使用するトランジスタは、SPICEモデルの充実しているトランジスタ(ローム)を使用し、入力差動回路にはペアJFET(三洋)を使用しました。このJFETのみ、自作の簡易デバイス・モデルを使用して