



入門Ⅱ

トランジスタを使った 信号増幅技術

弱弱い信号の電圧や電流を大きく力強く

登地 功 *Isao Toji*

本コースでは、トランジスタにアナログ信号を入力し、その形ができるだけ壊れないようにしたまま振幅を大きくする「増幅」の技術をマスターします。

STEP 1

トランジスタ1個で信号を増幅する方法

STEP 2

シミュレーションの準備

STEP 3

シミュレーションを使った回路の評価

STEP 4

半導体メーカーが提供する部品モデルを使う

STEP 5

実際に組み立てて答え合わせ

STEP 6

コレクタ接地増幅回路のシミュレーションと実験

入門Ⅱ STEP 1

トランジスタ1個で信号を増幅する方法 増幅動作させる方法とそのメカニズム

● 増幅とは…入力信号の電力を大きくすること
増幅とは、簡単に言うと小さな信号を大きくすることです(イラスト)。

電子回路では、電圧が大きくなって電流が小さくなったのでは、増幅されたとは言いません。入力電力より出力から得られる電力のほうが大きくなっていない必要ありません。

例えば、1次巻き線より2次巻き線の巻き数が多いトランスの1次側に電圧を入力すれば、2次側に大きな電圧の信号が出力されますが、これは増幅とはいえません。というのは、2次側から出力される電流は1次側に入力する電流よりも小さくなっているからです。

つなぎ方と信号の出入口が異なる 3種類のトランジスタ増幅回路

図1～図3にトランジスタ1個の増幅回路を3種類示します。

(1) エミッタ接地接続(図1)

多くの教科書に最初に書いてある接続です。図1からわかるように、エミッタがグラウンドに接続されています。ベースに信号を入力してコレクタから出力を取り出します。電圧と電流の両方がそれぞれ大きくなって出力されます。入力信号の電力と出力信号の電力の比(電力ゲイン)は、三つの増幅回路の中で一番大きく取ることができます。