

使用部品

部品名	型番・定数	個数
OP アンプ	μA741	1
抵抗器	10k 1/4W	1
	100k 1/4W	1
コンデンサ	0.1μF	2
	電解33μF 16V	1
電池	006P型	2
電池スナップ	006P用	2

図3-1-6 反転増幅回路の実験用実体配線図

ピーダンスを指定する形であり^(注)、汎用のものでは2kΩ以上を指定しているのが普通です。通常、OPアンプ回路では信号の処理中は電圧利得だけを問題にし、最後に必要な電流量を確保するような使い方をします。表3-1-1に示すように、オーディオで使われるRCAピン・ジャックのルールはみごとにOPアンプに合っているのです。スピーカやヘッドフォンを鳴らすのでなければとくに増幅器を入れる必要はありません。

(注) インピーダンスの定義としては、オームの法則そのものの電圧/電流 以外に、電圧変化量/電流変化量というものも使われます。これは低インピーダンス負荷に電流を流すだけの電流容量はないが、負荷のインピーダンス変化に対しては低インピーダンス出力の回路と同じようにふるまうことはできる回路のインピーダンスを定義するものです。負帰還のおかげで負荷電流に関わらず一定電圧を出力するOPアンプはこうした回路の典型的なものです。

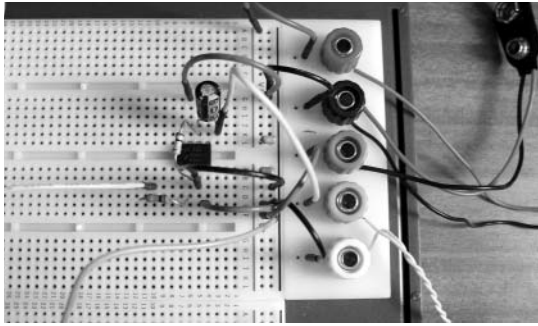


写真3-1-4 反転増幅回路実験中の様子

入力
ほぼ0.18Vp-p

出力
ほぼ1.8Vp-p
逆位相

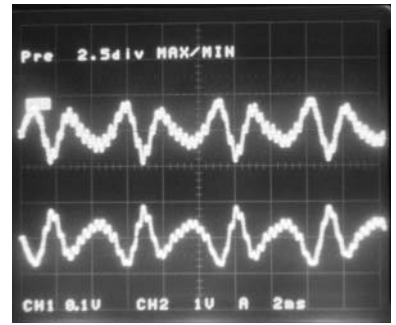


写真3-1-5 反転増幅回路の入出力波形の例。入力と出力が対象になっているのがわかる

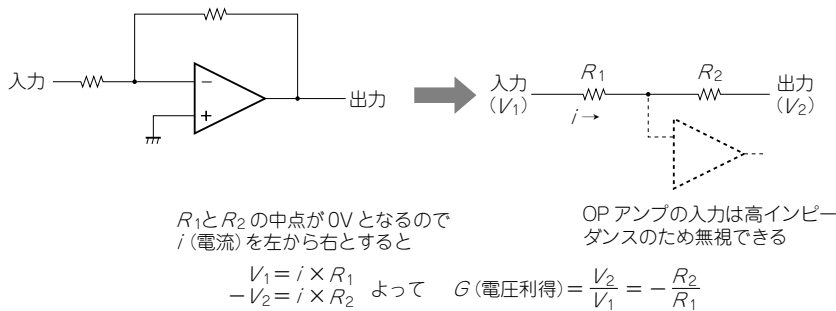


図3-1-7 反転増幅器の利得

表3-1-1 OPアンプとRCAピンのオーディオ回路のインピーダンスの比較

部品名	回路入力インピーダンス	回路出力インピーダンス
トランジスタ	電流帰還コレクタ接地は数kΩ エミッタ・フォロアなら100kΩ程度と高い	電流帰還コレクタ接地は数kΩ エミッタ・フォロアなら低い
OPアンプ	理論的には無限大、実際は数百kΩ 抵抗器でインピーダンスを合わせられる	理論的にはゼロ 実際は数百Ω～数kΩ
RCAピン (回路側からみて)	50(47)kΩ、もしくは10kΩ 入力側のインピーダンスは高めにする	2kΩ程度 可能な限り低くする

非反転増幅器の実験

図3-1-8の回路は非反転増幅器と呼ばれる回路で、名前のお通り入出力の位相は反転せず同位相となるのが特徴です。もともとOPアンプには+ (非反転) 入力と- (反転) 入力があり、この二つの端子間の電位差が出力となります。先ほどの反転増幅器では+ (非反転) 入力をアースに落としていましたから- (反転) 入力とアース間に入力電圧を与えると出力が出ましたが、今回は反転入力は出力接続されていて、ここと非反転入力の電位差が出力を作ります。非反転増幅器でも反転入力が出力に接続されるのは負帰還が必要だからです。このとき図3-1-8のように入力には非反転入力を、負帰還には反転入