

3-1

必携! OPアンプ増幅回路①...  
反転アンプ

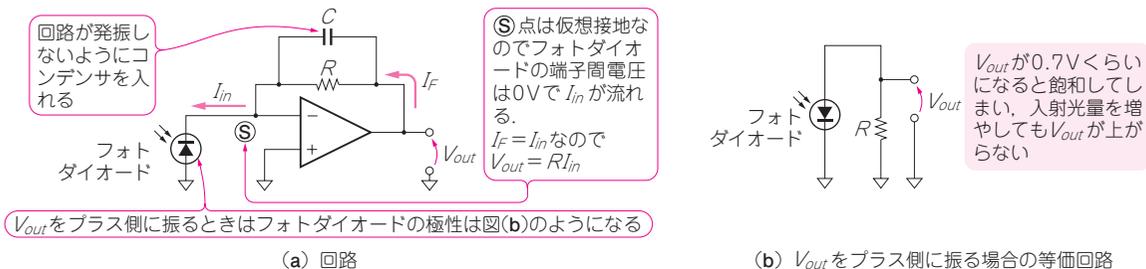


図1 反転アンプの応用例1...フォトダイオード・アンプ

■ あらまし

● こんなところに使われている

反転アンプは、後出の積分器や整流回路、電流-電圧変換回路、対数アンプなどを作るときに素になります。単なる増幅用には、後出の非反転アンプのほうがよく使われています。

▶ 具体例1...フォトダイオード・アンプ(図1)

反転アンプの入力側抵抗を  $0\Omega$  にすると、電流-電

圧変換回路になります。図1は電流-電圧変換回路を応用したフォトダイオード・アンプです。

フォトダイオードは小型の太陽電池のようなもので、入射光量に比例した出力電流を流します。単に電流検出抵抗を入れて電流-電圧変換をすると、フォトダイオードの端子間電圧が0.7Vくらいになったところで飽和してしまい、それ以上電圧が上がりにくくなります。また、飽和に近づくると入射光量-出力電圧の直線性も悪くなります。

そこで、OPアンプを使った電流-電圧変換を使います。この回路なら、フォトダイオードの端子間電圧は常に0Vですから、上記の問題はおきません。

▶ 具体例2...対数アンプ(図2)

ダイオードの順電圧降下  $V_F$  は、流れる電流  $I_F$  の対数をとったものになります。電圧の対数をとりたい場合は、反転アンプの電圧-電流変換機能を使って入力電圧をダイオードに流れる電流に変換します。

反転アンプの帰還抵抗の代わりにダイオードを入れます。入力電圧  $V_{in}$  が加わると、ダイオードには、

$$I_F = \frac{V_{in}}{R_{in}}$$

という電流が流れます。

OPアンプの反転入力端子⑤は仮想接地で常に0Vですから、出力電圧  $V_{out}$  はダイオードの順電圧  $V_F$  に等しくなります。

実際のダイオードは温度によって特性が変わりますから、実用的な回路にするためには温度変化を補正する回路を付け加える必要があります。

● 信号が反転して大きくなって出力される

図3に示すのは反転アンプの一例です。

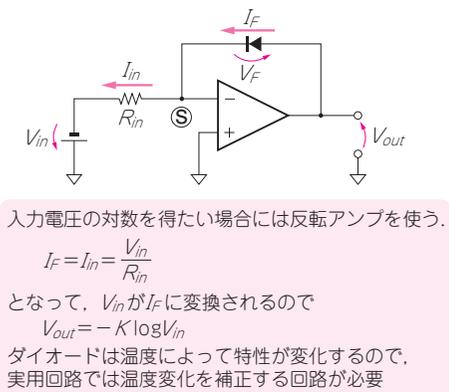


図2 反転アンプの応用例2...対数アンプ