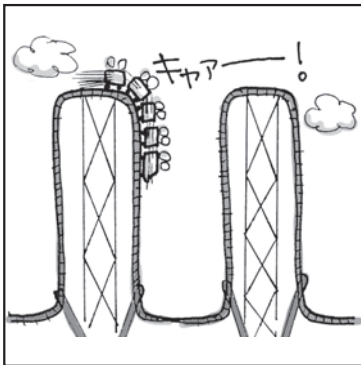


先輩に追いつけ! アナログ電子回路セミナー



オーディオ職人の挑戦!
ディスクリート回路を作って
電圧帰還型と実験比較

150 V/ μ s の高速追従! もう一つの増幅回路「電流帰還型」

矢野目勇士 Tsuyoshi Yanome / Takazine

センサなどが出力する微弱な信号のレベルを増幅するアンプは、フィルタと並ぶ代表的なアナログ電子回路の一つです。計測やモータ、スピーカの駆動、データ伝送ラインの駆動など、幅広く利用されています。

アンプの多くは、出力信号の一部を入力に戻して、参照信号つまり入力信号と比較する「負帰還」と呼ばれる技術を利用しています(図1)。負帰還を利用すると、

- ひずみや雑音が減る
- ゲイン一定の帯域が広がる
- 入力インピーダンスが上がる
- 出力インピーダンスが下がる

など多くの効能があるからです。

負帰還の方法には大きく次の二つの方法があります。

- (1) 電圧帰還型 (2) 電流帰還型

現在、ほとんどのアンプは電圧帰還を採用していますが、電流帰還を採用する高速OPアンプICがちらほらと目立つようになってきました。一つ例を挙げましょう。LM7171(テキサス・インスツルメンツ)は、IC内部の回路が電流帰還構成になっていて(図2)、高いスルーレート4100 V/ μ sを実現しています。1 μ s

の間に出力電圧を0 Vから4100 Vまで一気に立ち上げることができる超高速応答性能をもっています。LM7171は、内部は電流帰還ですが、マイナス入力端子にバッファが内蔵されているため、電圧帰還型OPアンプのように使うことができます。

電流帰還は、ビデオ信号や高速デジタル信号、パルス信号、レーザ駆動などに実際に利用されています。最近では、一部のオーディオ・マニアの間で人気のハイレゾ音源の増幅用にも利用されています。

本稿では、この電流帰還アンプの動作原理や作り方を紹介します。 〈編集部〉

実験対決! 電流帰還アンプ VS 電圧帰還アンプ

● 見た目はほとんど同じ…両アンプを実際に製作して性能を比較

図3に示す構成の電圧帰還アンプと電流帰還アンプを製作して性能を比べてみました。回路の詳細を図4(稿末)に示します。

写真1に示すのは、製作用のプリント基板です。両

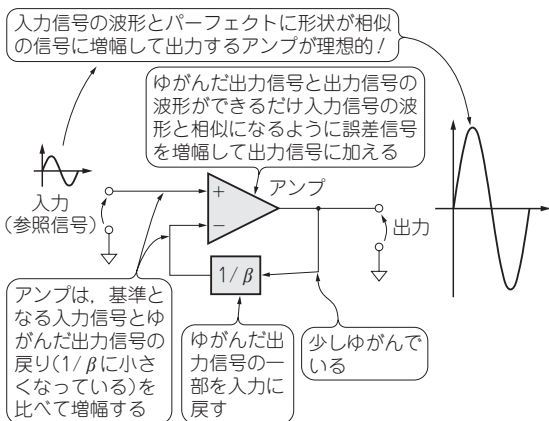


図1 アンプは出力信号の一部を入力に戻す負帰還技術を利用して使うのが定石

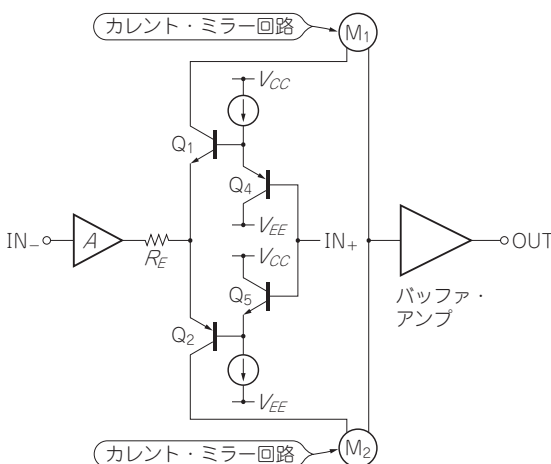


図2 電流帰還構成のOPアンプLM7171(テキサス・インスツルメンツ)の内部回路