

第4章

プロの技! OPアンプ増幅回路 繊細なアナログ信号を慎重に拾って丁寧に伝える

性能は
こうやって
出す

イントロダクション

App

1

2

3

4

5

6

7

技21 アナログ信号増幅ICの王様 OPアンプの特性の正しい測り方

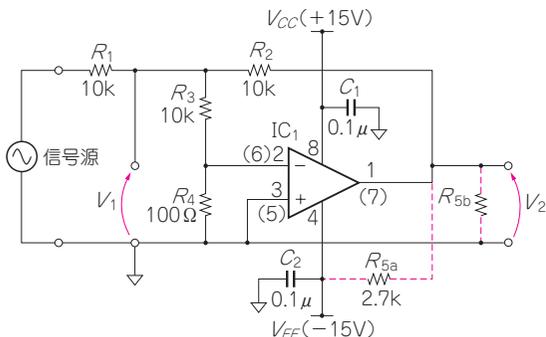
● リニア増幅するならOPアンプ

マイコンに接続して使用する増幅素子として、トランジスタはスイッチング用途ならともかく、リニアな増幅用途ではバイアスの設定や直流増幅の難しさから非常に使いにくいです。

その点OPアンプは簡単にマイコンに接続して使用できます。ここでは使いやすい2回路入りの汎用

OPアンプである新日本無線製の単電源用「NJM2904」と両電源用「NJM4580」を使って実験します。

OPアンプの測定方法はJEITA規格のED-5103A「リニア集積回路測定方法(演算増幅器及びコンパレータ)」で規定されていますが、ここでは、ED-5103Aとアナログ・デバイセズ社の技術資料AN-356「オペアンプの仕様を適用・測定するためのユーザーズ・ガイド」を参考に測定します。



オープン・ループ・ゲインの求め方

IC₁: NJM2904のときは、R_{5a}: 2.7k, R_{5b}: なし。
IC₁のオープン・ループ・ゲインA_(jω)は、

$$A_{(j\omega)} = \frac{V_2}{V_1} \frac{R_3 + R_4}{R_4} \approx 100 \frac{V_2}{V_1} \dots\dots\dots(1)$$

■ 技あり! 帰還をかけない裸状態のOPアンプの小信号に対するゲインの周波数応答を測る

● 要点

OPアンプを使用した増幅回路の安定度や周波数特性に最も影響するのが、オープン・ループ・ゲインです。図1の回路で測定します。

OPアンプには低周波用のNJM2904を使用します。R₅は定格負荷を与えるための抵抗です。単電源用OPアンプではマイナス電源に接続し、両電源用OPアンプではグラウンドに接続します。

● 実験

図2にオープン・ループ・ゲインの測定結果を示し

図1 実験! 小信号入力に対するゲイン「オープン・ループ・ゲイン」の周波数特性を測る
出力抵抗R₅で定格負荷を与える

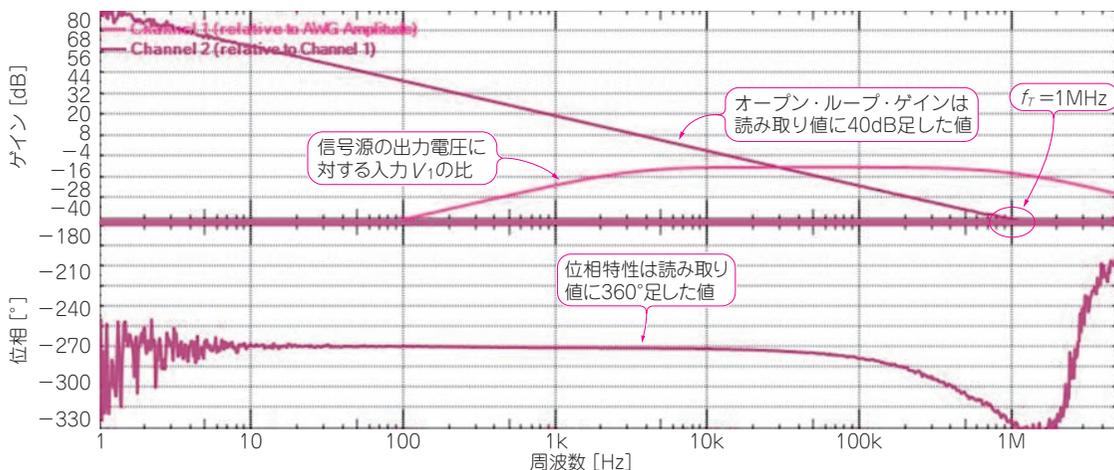


図2 実験! 小信号入力に対するゲインの周波数応答(アンプの不具合「発振」が起きそうかどうか分かる)
オープン・ループ・ゲインが1倍(=0 dB)になる周波数f_rは約1 MHz