

表1 代表的な低ひずみ OP アンプの例

	ひずみ [%]	ノイズ [nV/√Hz]	帯域 [Hz]	スルー・レート [V/μs]	電源 [V]	入力	パッケージ	アンプ個数 [個]	メーカー
NJM5532	0.00100	5.0	10 M	8	± 22	BP	DIP, SO-8, SIP	2	新日本無線
OPA604	0.00030	10.0	20 M	25	± 24	FET	DIP, SO-8	1または2	テキサス・インスツルメンツ
OPA627	0.00003	4.5	16 M	55	± 18	FET	DIP, SO-8, TO-99	1	
OPA134	0.00008	8.0	8 M	20	± 18	FET	DIP, SO-8	1または2または4	
LM4562	0.00003	2.7	55 M	20	± 17	BP	DIP, SO-8, TO-99	2	ナショナル セミコンダクター
LME49710	0.00003	2.5	55 M	20	± 17	BP	DIP, SO-8, TO-99	1または2	

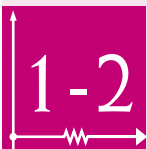
回路)を通して、 $V_{O1}+V_{O2} = V_{ref}$ になるようなフィードバックがかかっており、 R_{10} と R_{11} が V_{O1} と V_{O2} の逆相同振幅の精度を決定します。 V_{ref} に直流電圧を加えれば、±の出力電圧とも V_{ref} のDC電圧を中心に出力振幅が振れます。

このフィードバックのおかげで、入力が±どちらか一方だけでも、あるいは差動で両方の入力でも、 $V_{O1} = -V_{O2}$ の信号を出力する優れたものです。

図1の回路のゲインは約21倍です。 R_3, R_4, R_8, R_9 と C_3, C_6, C_7 でアンチエイリアシング用2次LPFを構成します。フィルタ定数とゲインの算出式は図1中に示します。

▶ 実際に使用するには

この回路に、図1(b)で示すようなカップリング・コンデンサと半固定抵抗 V_R 、ほかに保護回路、ミュート回路などを入れるだけで入力回路は完結します。



帯域が 15 MHz で耐圧 1000 V 以上の 広帯域アイソレーション・アンプ回路

毛利 忠晴
Tadaharu Mouri

ビデオ帯域のフォト・カプラ HCPL-4562 (アバゴ・テクノロジー) を使うと、帯域がおよそ15 MHzのアイソレーション・アンプを作ることができます。

感度や帯域が若干異なりますが、さらに高耐圧の HCNW4562 (同) もあります。

● 絶縁に使うフォト・カプラで問題となる直線性と温度ドリフト特性を差動にして補正

フォト・カプラは、LEDの駆動電流が入力電流になり、フォト・ダイオードの出力が出力電流になるといって、電流入力-電流出力の素子です。入出力間の直線性があまり良くないので、図1のように2個ペアにしてLEDを差動ドライブし、出力を合成することにより、直線性やドリフトの改善、入出力間の電圧飛び込みの相殺などの効果があります。

ただし、フォト・カプラはばらつきが大きいので、選別が必要な場合もあります。

▶ 差動ドライブ回路、帰還ループで V_f の温度ドリフトを低減

フォト・カプラへの入力を差動にするために、差動動作のペアのOPアンプ回路を組み、帰還ループにフ

ォト・カプラのLEDを入れると、LEDの V_f の温度変化を吸収できるので、温度ドリフト特性を向上できます。

▶ LED バイアス電流の安定化

LEDを動作させるバイアス電流を流すために、LEDのカソードをOPアンプ(TL071)の帰還回路を使って固定します。

▶ ダイナミック・レンジの設定

入力側のLEDのダイナミック・レンジは9mA ± 9mAとします。LEDに信号を入力する前に、この範囲の電流に合うまで出来るだけ増幅しておく、S/Nが良い信号で伝達できます。

▶ 直線性などの改善

出力側は、I-V変換回路により二つのフォト・ダイオードの出力電流を合成して出力します。

全体のゲインはフォト・カプラの感度によって変化するので、微調整が必要です。

▶ 基板と電源のシールド

図2のように、基板のパターンは入力側と出力側をそれぞれシールドで囲う必要があります。

電源もアイソレーションする必要があります。シリ