

ビデオ・スイッチャからPLLまで 第5章 ビデオ・デバイス実用回路集

5-1

3入力1出力のシンプルなビデオ・スイッチャ ～クランプ回路とゲイン2倍の広帯域アンプを内蔵する～

● 回路の説明

ビデオ編集機やテレビ・モニタなどで、2～3系統のコンポジット・ビデオ信号を電子的に切り替えたい場合があります。

このような用途に便利なのが、図1-1に示すNJM2244を使ったシンプルな3入力ビデオ・スイッチです。

● NJM2244の概要

クランプ機能付きのビデオ用アナログ・スイッチと、終端補償用の2倍の広帯域バッファ・アンプを内蔵したモノリシックICです。

+5～+12Vと広い電源電圧で動作し、実装方法に合わせて、8ピンのSOP、DIP、SIPの3種類のパッケージが用意されています。

$V_{in1} \sim V_{in3}$ の三つのビデオ入力端子にはそれぞれ、ビデオ信号の底を電源電圧の2/5にクランプする回路を内蔵しており、電源電圧が低い場合のダイナミック・レンジ低下を抑えることができます。

内蔵のアナログ・スイッチは、3系統の入力のうち V_{in1} と V_{in2} は SW_1 端子で選択し、さらにその出力と V_{in3} との選択を SW_2 端子で行うカスケード型で、

70 dBと十分なアイソレーションが確保されています。

V_{in3} 端子は $0.1 \mu\text{F}$ 程度のコンデンサでグラウンドに接続すると、ミュート端子としても使えます。バッファ・アンプを含めた-3 dB帯域は10 MHzと、一般のコンポジット・ビデオ信号を扱うには十分な値です。

● 設計上の注意

NJM2244の各入力端子には、比較的大きめのバイアス電流が流れるので、1 M Ω 程度の抵抗をグラウンドとの間に挿入して、クランプパの動作を安定化するほうがよいでしょう。

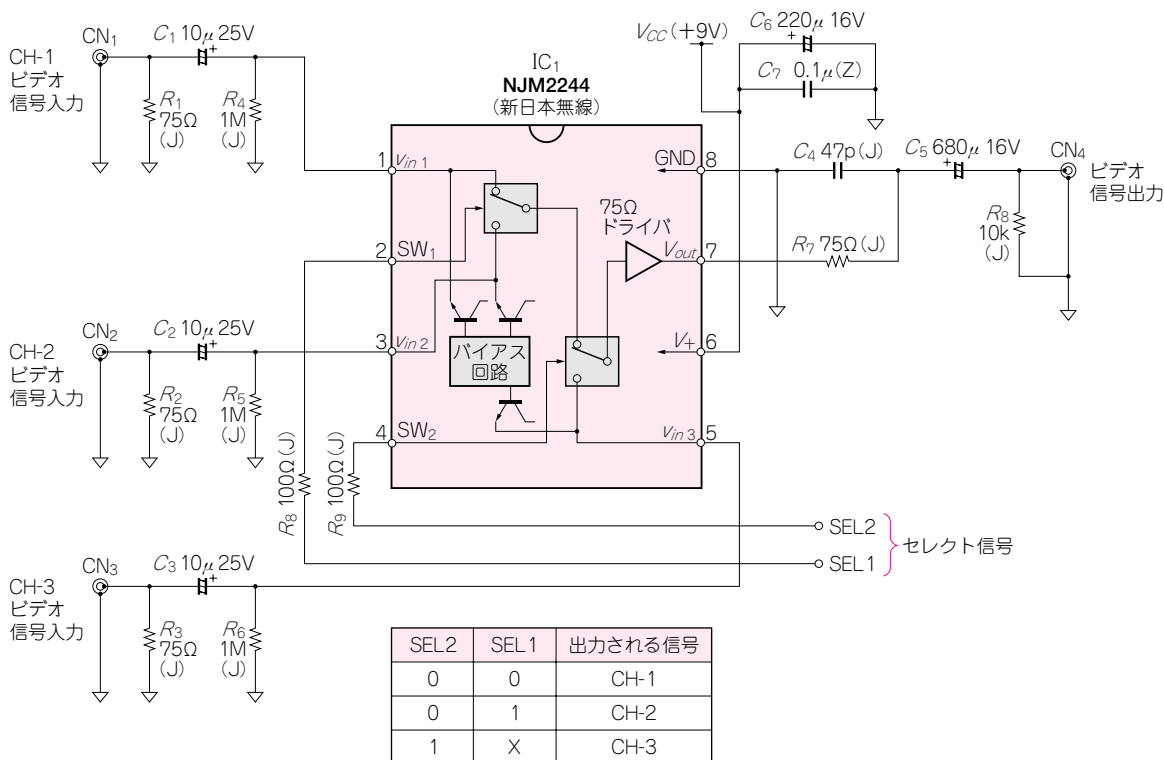
結合コンデンサは、ドループ^{droop}を考慮して10 μF 程度の大きめの値がよいでしょう。

ビデオ出力端子に容量負荷が直接つながると、バッファ・アンプの安定性が損われるので、75 Ω の終端抵抗を最短距離で実装し、大きなカップリング・コンデンサはその後に配置するとよいでしょう。

このICは動作が速く、信号切り替えときに大きめの電流が流れることがあるので、パソコンには高周波用のセラミック・コンデンサと大きめの電解コンデンサを合わせて使います。

〈三宅 和司〉

〈図1-1〉 3入力1出力のシンプルなビデオ・スイッチャ



5-2

他の回路との接続が容易なクランプ・アンプ

～入力信号源へのクランプ電流の流出がない～

● 回路の説明

放送や各種アナログ・ビデオ信号の配信は、交流結合が基本ですから、まずクランプ・アンプなどを使って直流再生を行う必要があります。図2-1に紹介するクランプ・アンプは、入力へのクランプ電流の流出がないタイプなので、干渉を気にせずに並列接続やクロスポイント・スイッチを構成できる便利な回路です。

● 従来のクランプ・アンプの問題点を解決した EL4093C

従来のクランプ・アンプの入力端子には、必ず結合用兼ホールド用のコンデンサを接続しています。

この方式では、水平ブランキング期間中に、コンデンサを強制的に充放電して直流レベルを調整しますが、その充放電電流が信号源に逆流します。通常クランプ・アンプ単独で使用する場合は、ビデオ入力部に75Ωの終端抵抗を挿入するのであまり問題にはなりません。しかし、同じ入力信号にほかのクランプ・アンプや同期分離回路などが接続される場合には、入力端子を通して充放電電流が干渉を起こし、動作不良を起こすことがあります。クロスポイント・スイッチなど、常に終端されるとは限らない場合も同様です。

EL4093Cは内蔵の入力アンプにオフセット電流を加えるユニークな構成のクランプ・アンプICで、このような場合に相互干渉を起こすことはありません。

2倍増幅時の帯域も300MHzあり、高解像度ビデオ信号にも安心して使用できます。

ビデオ信号の入出力部は、単なるゲイン2倍の電流帰還型OPアンプですが、反転入力端子(16番)にオフセットを与える電流源(2番)が接続されています。この電流値は、7番ピンに接続するホールド・コンデンサ(C_1)の電圧で制御されます。ビデオ出力(14番)と基準黒レベル電圧(3番)を監視する誤差増幅器は、クランプ期間中に両者が等しくなるように C_1 の電圧を更新します。

● 設計時の注意点

帰還抵抗(R_2)の値は周波数特性や安定性を左右するため自由に選べません。

C_1 は、クランプ・パルス幅と水平周波数から追従性とドループを考慮して決定します。オフセット専用のため比較的小容量でOKですが、誘電体吸収は安定性に関与するので、低誘電率系セラミックやポリプロピレン系を勧めます。 C_2 と R_3 によるフィルタは、デジタル系からのノイズの流入を防いでいます。

EL4093Cはとても高速ですから、インダクタンスの小さいプリント・パターンを描き、バスコンを適切な位置に配置します。電源やグラウンドもデジタル系とアナログ系を切り分けます。

〈三宅 和司〉

〈図2-1〉 入力信号源へのクランプ電流の流出がないクランプ・アンプ

