

第8章

実際のA-D変換回路とVCO回路に学ぶ

コンデンサの選択事例 ～アナログ回路編～

8-1

DC～200 kHz で使用する A-D変換回路のコンデンサの選び方

1 アナログ信号経路のコンデンサ，バイアス回路のコンデンサ

● アナログ信号経路のコンデンサ

図1はDC～200 kHz帯域のA-D変換回路の回路例です。IC₂は高速OPアンプで、LPFの一部とレベル変換を行っています。AD9233は分解能12ビットで3 MspsのA-Dコンバータです。

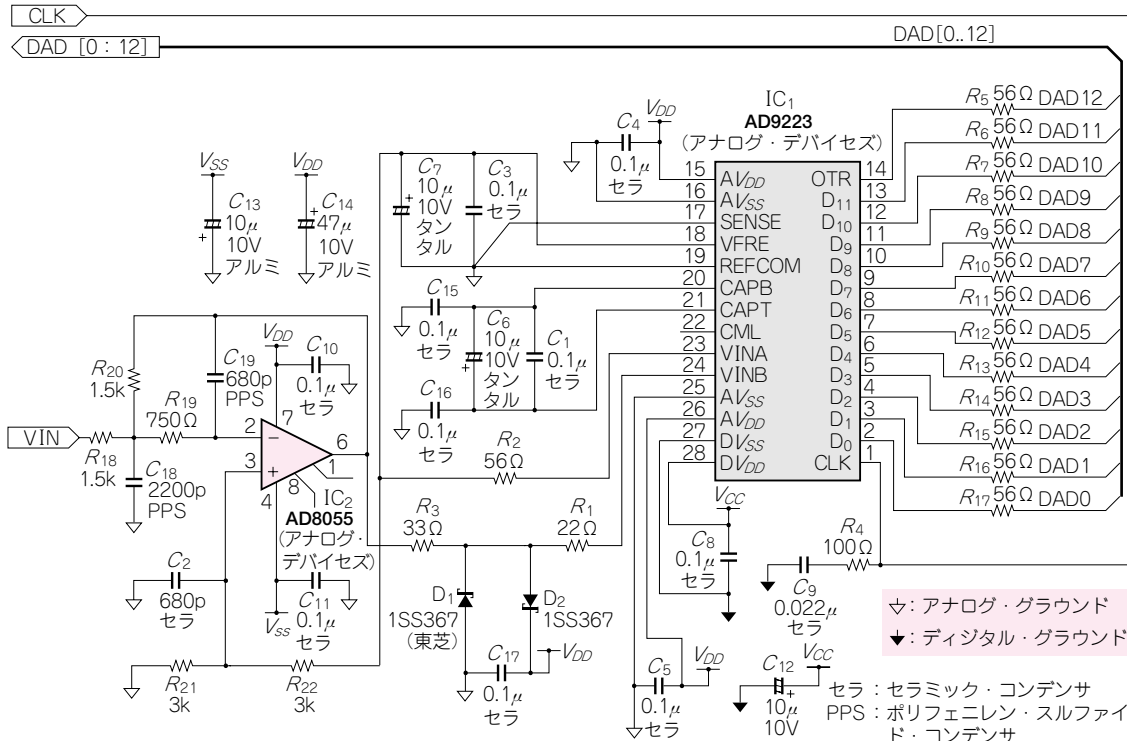
C₁₈、C₁₉は信号経路のコンデンサです。直流電圧が加わっているため、高誘電率のセラミック・コンデンサは不適切です。

ここではフィルム・コンデンサとして、使用範囲での周波数特性と温度特性から、ポリフェニレン・スルファイド(PPS)の

積層フィルム型を選んでいきます。周波数が高く容量が小さい場合には、温度係数がゼロで低誘電率タイプのセラミック・コンデンサが良いでしょう。

高誘電率のセラミック・コンデンサは、直流電圧によって容量が大きく変化するため、大振

図1 DC～200 kHzまでを扱うA-D変換回路



⇩ : アナログ・グラウンド
⇩ : デジタル・グラウンド

セラ : セラミック・コンデンサ
PPS : ポリフェニレン・スルファイド・コンデンサ

このPDFは、CQ出版社発売のトランジスタ技術SPECIAL for フレッシュヤーズ No.102

「徹底図解 抵抗&コンデンサ活用ノート」の一部分の見本です。

112 内容 購入方法などにつきましては以下のホームページをご覧ください。

<http://shop.cqpub.co.jp/hanbai/books/49/49021.htm>



第9章

使用できる周波数限界を実験で確かめる

コンデンサの選択事例～高周波回路編～

9.1

回路例で確かめよう 高周波回路で使われるコンデンサの役割

低周波回路の場合、電気エネルギーをためる役割や直流をカットし交流信号を通す役割として、コンデンサが使われています。能動/受動フィルタや発振回路などにもコンデンサが使われています。

それでは高周波回路の場合、低周波回路とはまったく違った役割があるのでしょうか？ **高周波でのコンデンサは、表示値どおりの容量を持ちません。** また、ある周波数を越えるとコイルとして振る舞うようになります。

ここでは、実験を交えながら、

高周波回路におけるコンデンサの特性を見ていきます。

● **高周波回路でコンデンサはどんな所に使われている？**

高周波回路のどんな所にコンデンサが使われ、どんな役割を担っているのか、**図1**～**図3**に示す回路例で見てみましょう。

▶ **ローパス・フィルタ (LPF)**

図1 に示します。コンデンサ $C_1 \sim C_3$ とコイル L_1, L_2 の値の組み合わせによって、フィルタの特性を実現しています。

低周波回路のフィルタとの違いを挙げるとすれば、コンデン

サの容量と形状、そしてその種類でしょう。

▶ **インピーダンス・マッチング**

図2 に示します。 C_3 や C_4 のように直流をカットする必要も無い場所にコンデンサが挿入されていたり、 C_1 や C_2 のように信号ラインとグラウンド間に、ぽつんとコンデンサが挿入されていたりします。

これが**最も理解しにくい高周波的な使い方**で、高周波回路で重要なインピーダンス・マッチングの役割を担っています。言葉のとおり、コンデンサの容量ではなく、コンデンサのインピ

図1 ロー・パス・フィルタ

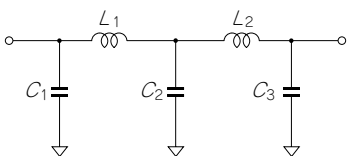


図2 高周波回路で見かけるコンデンサの使われ方

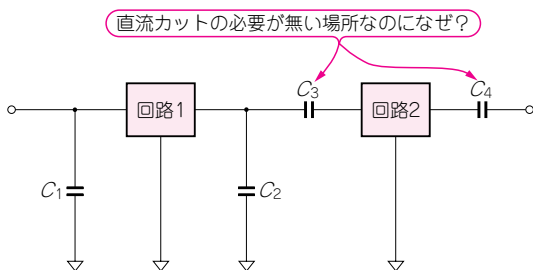
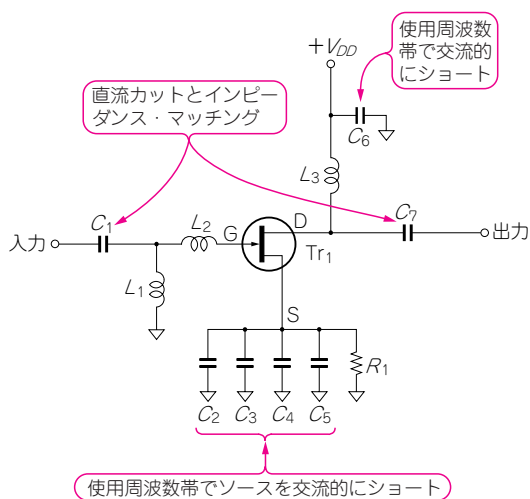


図3 FETを使ったアンプ



第10章

壊れにくくノイズの出ないパワー回路を作るために

抵抗&コンデンサの選択事例～電源回路編～

10.1

回路の目的に合った抵抗を選ぼう 抵抗の選択

図1 にスイッチング電源の回路を示します。

● 制御回路に使用する抵抗

図1 の $R_{101} \sim R_{106}$, R_2 , R_3 は、スイッチング電源の出力電圧を一定にする **フィードバック制御回路** に使われている抵抗です。

これらの抵抗は、ここでは $1/4\text{ W}$ 金属皮膜抵抗 (写真1) を使用しています。金属皮膜型は、精度が良く温度ドリフトが小さいという特徴があります。また、低コストな抵抗である炭素皮膜型もよく使用されます。

抵抗値は、回路設計において理論的に算出されますが、製造部門の在庫管理やコストなどの問題も考えて、なるべく E12 列に中心を置きながら E24 列で選ぶように設計するのがよいでしょう。

▶ 最高使用電圧に注意

$1\text{ M}\Omega$ の抵抗の場合、 $1/4\text{ W}$ になる電圧は 500 V と算出されるので、定格電力を越えない範囲で大きな電圧を加えてもよいと思えます。しかし、普通は 500 V で使用することはできません。これは、抵抗に加えるこ

とのできる電圧に最大値 (最高使用電圧) があるからです。

写真1 のような金属皮膜抵抗の場合、連続で使用できるのは 250 V までです。従って、抵抗を2本直列にして電圧を分圧するくふうが必要になります。このように理論と計算だけでは収まらない問題があるので、メーカーのデータシートをよく確認する必要があります。

● 電力部に使用する抵抗

図1 の R_1 は、電力用の抵抗を使用します。抵抗の定格電力が $1/2\text{ W}$ を越えたものを電力用

図1 スイッチング電源(入力：AC85～115 V、出力：+24 V)の回路図

