



第1章

ここが一番やっかいな
トラブルを引き起こす!

アナログ&電源回路 チェックリスト

大塚 昭一郎, 今関 雅敬 Syoichiro Ohtsuka/Masataka Imazeki

☑ 1. 電源にデカップリング・コンデンサは入っていますか?

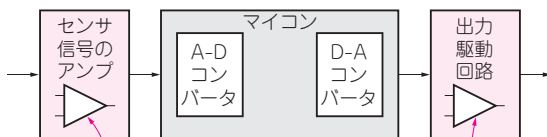
OPアンプの応用例として、マイコンのA-Dコンバータ入力部のセンサ信号増幅回路、D-Aコンバータ出力部の出力駆動回路を想定し(図1), OPアンプ回路のチェックポイントを抽出しました。

OPアンプは電源にノイズが乗ると、そのノイズまで増幅して出力してしまいます。これが発振の原因になります。マイコンなどのロジックICは高速のクロックで動作しているため、このクロックに同期したノイズが電源ラインをとおりてOPアンプに伝達されてしまうのです。

このためOPアンプの電源ラインにノイズ除去用のデカップリング・コンデンサを挿入します。図2のように単電源OPアンプでは電源-GND間に、両電源OPアンプでは V^+ 、 V^- 電源とGNDの間にそれぞれ挿入します。容量は0.1 μF 程度が一般的です。

基板のレイアウト上では、デカップリング・コンデンサはOPアンプの電源端子の近くに設置するのが効果的です。図3(a)の回路図の配線パターン例を図3(b)に示します。電源 V^+ の8番ピンの直近にデカップリング・コンデンサが配置されています。

市販のOPアンプには、1回路入り、2回路入り、4回路入りの品があります。これらのOPアンプ内部では、電源は1系統しかありません。もし、2回路入りのOPアンプで、回路Aはセンサからの直流5mVの信号を500mVに増幅、回路Bは5V_{p-p}、100kHzのサイン波を入出力しているとするれば、デカップリング・コン

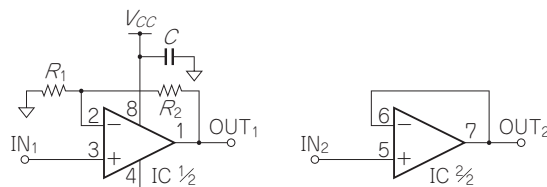


ここに使うOPアンプのチェックポイントを紹介

図1 OPアンプはセンサの信号を増幅したりフィルタしたり、D-Aコンバータの信号を増幅したりする

デンサをICの真横に置いたとしても、回路Bが回路Aに与える影響を完全に取り去ることはできません。

そのような場合は、別々のICに入っているOPアンプを使うしかありません。さらに各々のICの電源端子にデカップリング・コンデンサを接続しておきます。



(a) 電源、GND配線、ピン番号を記載した回路図

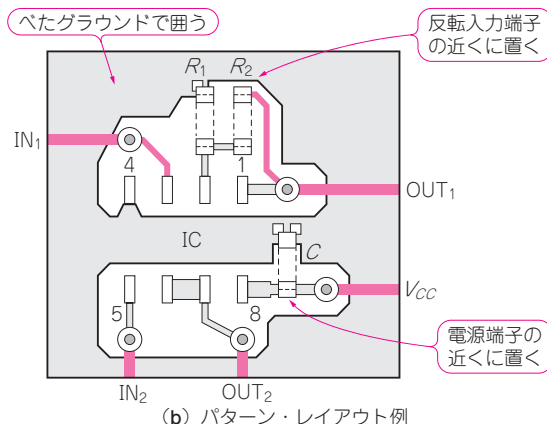


図3 デカップリング・コンデンサは電源端子の近くに置く
配線パターン設計者に気持ち伝わるように回路図を描きたい

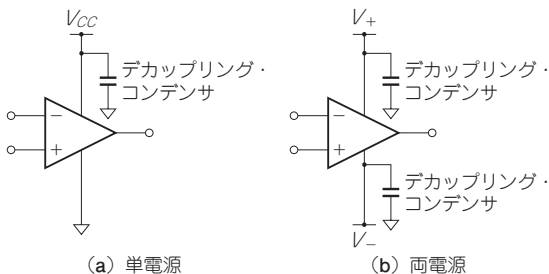


図2 OPアンプの電源にはデカップリング・コンデンサが必須