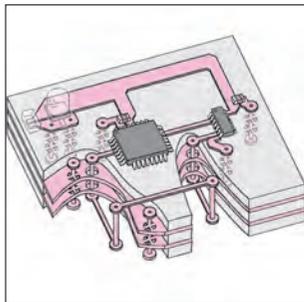


第1部 プリント基板の作り方



第1章

- ① メーカー推奨レイアウトの確認、
② 部品の置き方、③ 配線の描き方

基板の完成度を高める 設計テクニック 基本30

● 基本を忠実にこなすことが高性能な回路基板作りの鉄則

部品通販サイトや店舗では、定番/最新の高性能ICや高機能モジュールなどの魅力的な製品を購入できます。購入した高性能ICや電子部品の性能を引き出すには回路設計だけでなく、プリント基板上の部品配置や配線パターンの描き方も重要です。

本稿では、電子回路を確実に動かしたり、回路性能を引き出したりするための設計テクニックを紹介します。基本を忠実にこなすことが高性能な回路基板作りの鉄則です。

本誌の記事では解説できていない電子部品やプリント基板用語の基礎知識、基板CADの使い方、はんだ付けテクニックなどは、付録DVD-ROMの実演ムービーを見るだけで学ぶことができます。

無料の基板CADでプリント基板を作り、ネット通販基板メーカーに発注することも容易です。繊細な配線設計と部品レイアウトによって、メーカーに負けない基板を作ることも夢ではありません。(編集部)

基本① 半導体メーカー推奨の 基板レイアウトをお手本にする

● 基板設計のノウハウ本だけでは現実の問題を解決できない

高精度アナログ信号とデジタル信号を扱う回路が搭載された基板が増えています。配線設計次第では、デジタル信号によるノイズがアナログ信号に影響を与えるため、回路誤動作の原因になります。エンジニアには、アナログ/デジタル両方の回路や基板の知識が求められています。

基板設計のノウハウ本を読んで対処することを検討しても、現実の設計では悩むことが多いです。

このような場合、強力な指針になるのが半導体メーカーが公開しているデータシートやアプリケーション・ノートです。基板設計者にとっては、デバイスのデータシートは部品寸法やピン・アサインの確認程度という使い方が多いようですが、設計に有効な情報が載っています。メーカーの基板設計例があれば、お手本にして、自身の設計へ取り込んでいきましょう。

● メーカー製ICの評価ボードの基板レイアウト

一般的にA-Dコンバータのアナログ信号線はインピーダンスが高く、ノイズが乗りやすいです。このノイズ耐性を決めるのが基板設計です。

例えば、18ビットA-DコンバータAD4002(アナログ・デバイセズ)のデータシートには「レイアウトのガイドライン」として、性能を引き出すための禁止事項や、半導体メーカーが推奨する基板パターン例が記載されています。

- デジタル信号/アナログ信号の分離方法
- ベタ・グラウンド・パターンの配置方法、など

メーカーはICの評価ボードも準備しています。評価ボードはICの性能を十分に発揮できるように作られており、基板設計情報(場合によってはCADデータ)も公開されています。図1にAD4003(アナログ・デバイセズ)の評価ボードの基板レイアウトを示します。本図は該当ICだけでなく周辺回路も含んでいます。

● ノウハウ本にはない基板設計の考え方がデータシートに記載されているケースもある

ゲート・ドライバは、DC-DCコンバータを構成する部品の一つです。DC-DCコンバータのプリント・パターンの描き方は、技術書籍やWebサイトでノウハウが解説されていますが、MOSFETのゲート駆動回路の設計にはあまり着目されていません。パワーMOSFETのゲートはコンデンサとして見え、充放電を繰り返すことから、大電流が流れるパスになります。この設計をおろそかにすると、思わぬ性能劣化やノイズに悩まされます。

図2に示すのは、ロー・サイド・ゲート・ドライバIC UCC27519A-Q1(テキサス・インスツルメンツ)の例です。本ICはパワーMOSFET用ドライバで、スイッチング電源回路やモータ/ソレノイドなどの駆動にも利用されています。本ICのデータシートにも「Layout Guidelines」として基板設計の考え方が詳細に説明されています。設計例も図示されているので参考になります。

(善養寺 薫)