

第2部 実践編



第3章 分解能16~24 bit A-D/D-Aコンバータ搭載基板を例に

性能アップ20技

アナログ・センスで基板を描く① グラウンド配線の設計

石井 聡 Satoru Ishii

第3~5章ではアナログ・センスでプリント基板の設計法をマスターします。本章ではグラウンド・パターンの正しい描き方を解説します。

グラウンドは電子回路の動作基準なので、基板設計において最も重要といっても過言ではありません。グラウンド配線が適切でないと、信号ラインにノイズがのり、測定誤差が発生したり、目的の分解能まで精度が出なかったりします。

例題の分解能16~24ビット、数MbpsまでのA-D/D-Aコンバータ搭載基板は、アナログ回路とデジタル回路のグラウンドがあるので、グラウンド・パターンの配線技術をマスターするには、もってこいです。

〈編集部〉

グラウンド設計の基本

要点① A-D/D-Aコンバータはアナログ回路として取り扱うべし

ミックスド・シグナル回路で用いられるA-D/D-Aコンバータは、アナログ回路(アナログ信号:物理波形)とデジタル回路(デジタル信号:数値)のあいだをつなぐ「変換器」です。そのため電子回路システム実現のうえで、難易度が高いものです。

この章では、この難しいA-D/D-Aコンバータのプリント基板へのレイアウトの考え方を、オームの法則から始まる、高校の物理の授業で習った法則…「物理則」から考えていきましょう。

最初に「A-D/D-Aコンバータはアナログ回路なの? デジタル回路なの?」という疑問が出てくると思いますが、基本的な考え方は「A-D/D-Aコンバータはアナログ回路として取り扱う」ということです。それぞれ「アナログからデジタルに」と「デジタルからアナログに」変換するという違いはありますが、プリント基板設計については、ほぼ同じように考えることができます。

この視点からプリント基板を設計します。それ

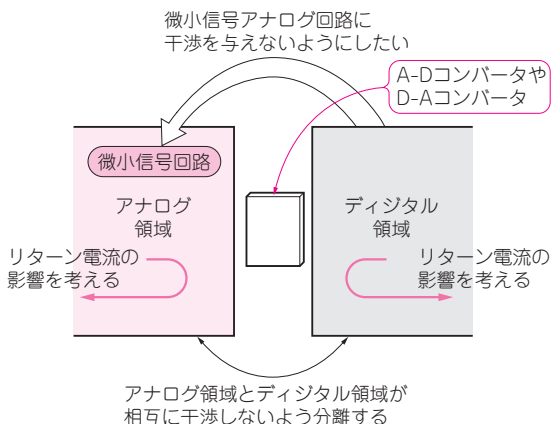


図1 A-D/D-Aコンバータが搭載されているミックスド・シグナル・プリント基板でもアナログ領域とデジタル領域は分離して適切にレイアウトする

ではまず、A-D/D-Aコンバータのグラウンドの話しに入っていきます。

要点② 多層基板の内層にはベタのグラウンド・パターンを入れる

グラウンドは、プリント基板上で動作する素子の基準電位です。ミックスド・シグナル・プリント基板ではとくに重要です。

良好なグラウンドを実現するために、**多層基板を用いてグラウンド・プレーンを形成します**。まずは少なくともここがポイントといえるでしょう。

要点③ A-D/D-Aのアナログ領域とデジタル領域は分離せよ

ミックスド・シグナル・プリント基板において、アナログ領域とデジタル領域は、分離したうえで適切にレイアウトします。A-D/D-Aコンバータが搭載されているミックスド・シグナル・プリント基板でも、基本的な考え方は全く同じです。

図1に示すように、A-D/D-Aコンバータがアナログ領域とデジタル領域の間にレイアウトされます。