

其の11

アナログ回路様に 行きと帰りの電流専用通路をご提供

これまで「単純な物理則、つまり抵抗性/容量性/誘導性の要素を理解して、プリント基板設計を進めよう」の基本コンセプトのもとに、基板の作り方を説明しました。引き続き、低周波アナログ回路/ミクスト・シグナル・プリント基板を例に、高精度/高SNR(Signal-to-Noise Ratio: 信号対ノイズ比)を実現する技法について説明していきます。

本稿では、プリント基板設計において重要な項目の1つである電子回路の動作基準「グラウンド」の配線について解説します。

高精度/高SNRな低周波アナログ/ミクスト・シグナル・プリント基板としては、重量計の抵抗ブリッジの電圧(最大数mVの振幅)を増幅し、A-D変換後にデジタル値で数値表示するプリント基板や、低ノイズなオーディオ・アンプ基板などがあります。

ここでいう「高精度」とは、検出誤差が±0.1%などのものや、信号源振幅がmVオーダ以下でその振幅をパーセント以下の精度で検出する回路基板のことです。

また「高SNR」とは、低周波回路においては、ダイナミック・レンジが80 dB以上(最大振幅1Vに対して0.1 mV以下の信号を取り扱えるほどひずみ/ノイズが低い)の回路基板を想定しています。

アナログ/ミクスト・シングル基板の配線術

■ グラウンドの電位を安定させる

技 基板上のICはグラウンドの電位を基準として動く

其の10で基板設計におけるデカップリング・コンデンサに関する次の内容を解説しました。

- ICはグラウンド電位を基準にして動作する
- まずはグラウンド電位が一定になるように考える

高精度/高SNRな低周波アナログ/ミクスト・シグナルの基板設計においても、この考え方は非常に重要です。動作している信号電圧の基準は「グラウンド」です。高精度/高SNRを実現する上で、できるだけグラウンドの電位を安定に、変動しないように基板を設計していくことが重要です。

■ アナログ回路は繊細

技 アナログ/デジタル基板において、アナログ回路はデジタル回路からの影響を受ける被害者

高精度/高SNRな低周波アナログ/ミクスト・シグナル・プリント基板を実現する上で留意すべき部分は、微小電圧/電流で動作する回路です。

アナログ回路とデジタル回路が同一基板上に混在する基板では、アナログ領域に相当します(図1)。ここでの「領域」とは、アナログ/デジタルなどの各回路ブロックを指します。

プリント基板において、トラブルの被害者はアナログ回路側です。

- デジタル領域側からアナログ領域側が影響を受ける
- アナログ領域内部でも、大振幅信号の回路側から



図1 アナログ回路はいつも被害者なのだ(守ってやらねばならぬのだ)

【セミナー案内】 実習・ビギナのためのアナログ回路入門
 —— 学習ボードを使ってアナログ回路の基礎をマスタ
 【講師】 宮崎 仁氏、6/19(火) 17,000円(税込み) <http://seminar.cqpub.co.jp/>