



## LTspiceやKiCadで始めよう!

世界中のパーツを動かして**カッコいい**ハードウェア作り!

# 誰でもキマル! プリント基板道場

## ⑥ 高性能のカギは静寂! 完全防音プリント基板の巻

今は何でも 100 Mbps 超! 1.パターン間間は広く, 2.基板は薄く, 3.非同期信号は遠く

加東 宗 Takashi Kato

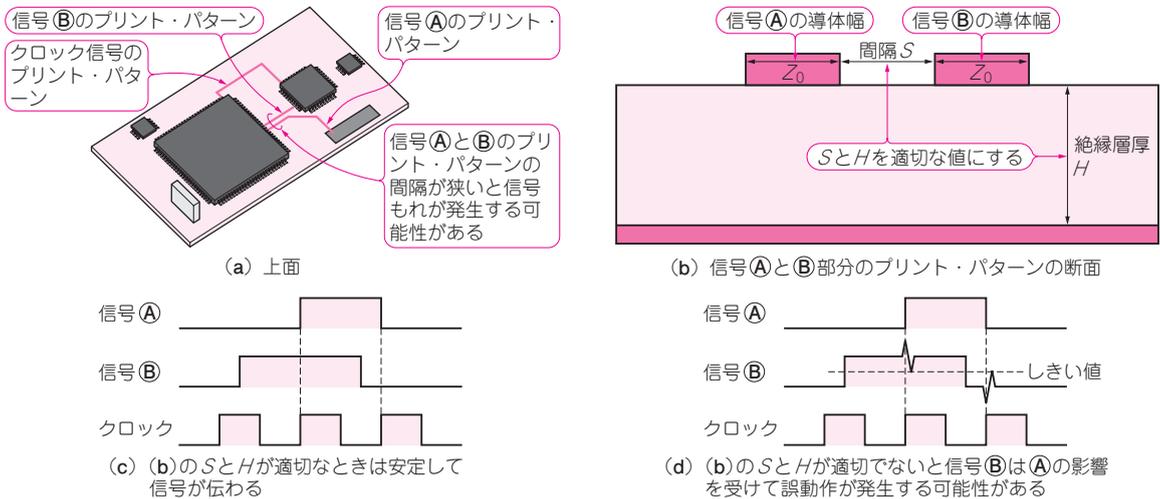


図1 プリント・パターンの間隔や基板厚などが適切でないとき隣接配線の信号漏れの影響を受けたり、与えたりする隣接するプリント・パターンの間隔などをおろそかにすると、余計な信号漏れ(クロストーク)悪化の原因となる。オーディオでは左右の信号が互いのチャンネルに漏れたり、高解像ディスプレイ用の高速基板では伝送エラーなどの誤動作が発生する可能性がある。隣接配線の信号のタイミングも慎重に検討する。本稿では余計な信号漏れを防ぐ基板の層構成や線路間隔の指針を求める

家、マンション、アパートなどの部屋の中にいると、壁や窓越しに周辺の音が聞こえてくる場合があります。部屋の壁などの遮音性能は、透過損失で表されます。日常会話の音の大きさは40~50 dB、ギターなどの楽器の音は80~100 dBです。透過損失が40 dBの場合、隣の人が楽器を弾くと、部屋の中にも日常会話並みの音が漏れてきます。

これと同じ現象がプリント基板でも発生します。プリント・パターンに電圧が加わり、電流が流れると周辺に電界や磁界が発生します。ICどうしでデータのやり取りを行うとき、隣り合うプリント・パターン間の距離が近いと、空中に飛びだした電界や磁界によって、隣接配線の信号が結合します。この現象をクロストークと呼びます。隣接配線をおろそかにすると、オーディオでは左右の信号が互いの

チャンネルに漏れたりします。クロストークを電圧振幅の10%(20 dB)以下にすると、これらの不具合を抑えることができます

本稿では、余計な信号の漏れを防ぐプリント基板の作り方を解説します。

基板を製作する前に適切な配線間隔や層構成の目安がわかります。今後、ポータブルな高性能プリント基板を作るためにも余計な信号漏れを防ぐテクニックが欠かせません。  
(編集部)

### 基板のクロストークは配線の間隔/層構成/GNDの配置方法で抑え込む

- 高速な信号ほどクロストークが起りやすい  
デジタル信号が変位/偏移する('1', '0'が入れ替わる)瞬間はある傾きを持ったアナログに近い波形で