

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！

連載 誰でもキマル！ プリント基板道場

第1回 必殺技その①ビクともしない塗りつぶし(利用ツール:LTspice)
～まず足場を固める！トランポリンの上じゃワンチップ・マイコンも形無し…～

加東 宗 Takashi Kato

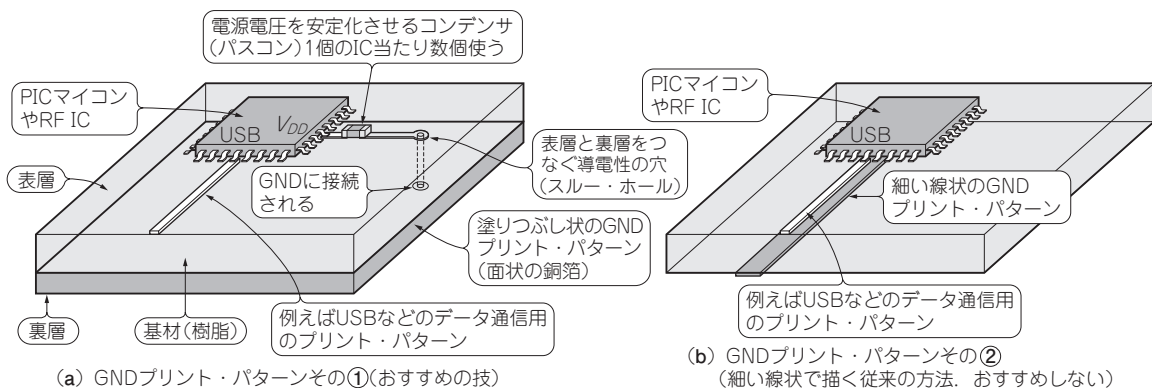


図1 マイコンやFPGA, RFチップなど, 最近の高速化したワンチップICの真下や信号線の下層にあるGNDパターンは塗りつぶし状(ベタまたはプレーンと呼ぶ)にしないと安定した動作が得られない

図(a)のほうが図(b)よりも誤動作の可能性が低い。ベタ状のGNDパターンの電位を揺るエネルギーは、主にICの電源-GND間に接続するたくさんのバスコンを介して供給される。これらのバスコンの実装位置が適切でないと、面の電位が振動する共振が起きてICが誤動作したり、データ通信に失敗したりする。本稿では、フリーの電子回路シミュレータLTspiceを使って、適切なベタGNDの作り方を伝授する

商用にも利用できてプロも認める機能を備えたオープンソースの無料プリント基板CAD KiCad(本誌2016年7月号 特集で紹介)が、大人気です。プリント基板を作ることができれば、なによりメーカー製のようなカッコいいハードウェアを作ることができます。ユニバーサル基板やブレッドボードじゃ、長持ちもしないし愛着も今一つわいてきません。それに世界中にあるレアなICや超高性能なICを実装した基板も作れます。

プリント基板は電子回路の大切な「基盤」でもあります。ICが少し動作しただけでの基盤がばたつたのでは、せっかくの性能が台無しです。そこで本連載では、プロ御用達の無料電子回路シミュレータLTspiceやプリント基板CAD KiCadをどんどん活用して、正しい作り方を伝授していきます。

本連載 第1回は、LTspiceを使って、基本中の基本 塗りつぶしプリント・パターンの正しい作り方を紹介します。ICや回路にとって、安定な動作基準(グラウンド, GND)とエネルギー供給源(電源)は

命綱です。魅力のあるワンチップ・コンピュータやFPGA, RF無線ICは、半導体の進化によって内部のトランジスタがいつのまにか超高速化しています。下手な塗りつぶしを作ると、大きな電圧の波が発生して(共振現象という)、ICや回路の足元やエネルギー供給源が暴れます。本稿では、LTspiceを使ってICが気持ちよく動ける塗りつぶしの形状を検討する方法も紹介します。 (編集部)

GNDや電源には塗りつぶしプリント・パターンがおすすめ

GNDと電源は電子回路の動作基準です。プリント・パターンのどの位置の電位を測っても同じ(GNDなら0V, 電源なら3.3Vや5.0V)であるべきでしょう。でも、実際は違います。

図1に示すのは、2とおりの方法で描かれたPICマイコンのプリント・パターンです。図1(a)は、データ信号線の下に広い面状(ベタまたはプレーンなどという)のGNDプリント・パターンを敷いた例、図1(b)