



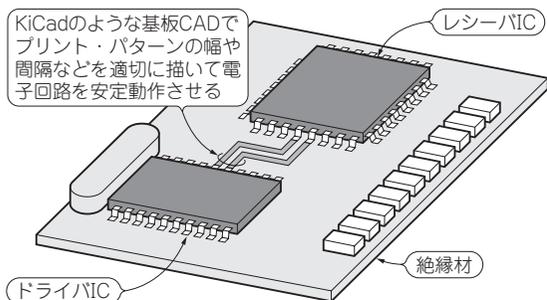
あなたにもできる! GHz ICや最新FPGA でプロ顔負けの超高性能RF電子工作 0円で高速アナログ・モジュール作り! 基板→LTspiceコンバータ LC-Calc

池田 浩昭 Hiroaki Ikeda

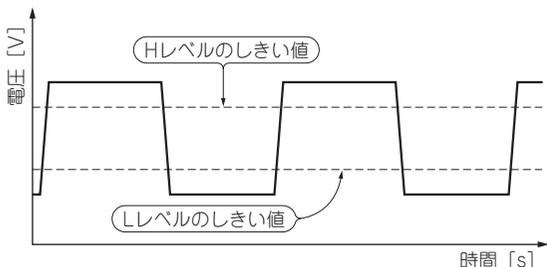
半導体ICは、表面実装の小型パッケージが多くなっているため、基板もスリムに作れます。今どきのGHz ICやFPGAは高速なので、デバイス間をプリント・パターンで接続しただけでは、信号の跳ね返り(反射)などによって波形が乱れ、電子回路が動作しない可能性があります(図1)。USBやLVDSなどのインターフェース基板を作るときは差動パターンを利用します。隣接する配線間の信号漏れがないよう間隔をケアしないと、通信エラーが発生する可

能性もあります。

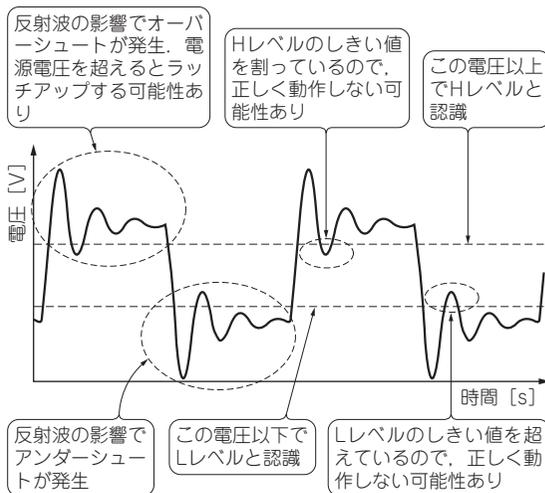
本稿では、基板の信号配線の幅/間隔/厚み、絶縁層の誘電率などを入力すると、プリント・パターンの等価回路(SPICE)モデルに自動出力してくれるコンバータLC-Calcを紹介します。本コンバータで出力された電子配線のSPICEモデルは、プロ御用達の0円電子回路シミュレータLTspiceでも利用できるため、プリント基板の配線パターン・モデルを含んだ回路性能をすぐにバーチャル実験できます。プリント基板の試作や発注前に、LVDSなどのGpbs超の信号を正しく伝送するために必要な配線の長さ/厚み/間隔などを見つけ、KiCadのような基板CADに反映することができます。プロ顔負けの超高性能RF電子工作に挑戦してみませんか。 (編集部)



(a) IC間の信号のプリント・パターン



(b) 信号配線が適切だと反射波がない信号が伝わる



(c) 信号配線が適切でないで反射波が重畳された信号が伝わる

図1 Gpbsの信号を伝送する高速基板はプリント・パターンを慎重に引かないと電子回路が正しく動作しない可能性がある。基板-回路コンバータLC-Calcはプリント基板の信号配線の長さ、間隔、厚みなどを最適化するために利用できる。本稿では本コンバータの利用方法を紹介します。信号配線が最適化されると(b)のように反射波がなく信号がうまく伝わる。信号配線を接続しただけでは、(c)~(e)のように波形が乱れ、通信エラーなどが発生する可能性がある