

基板CADで今どき電子工作コーナ



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!

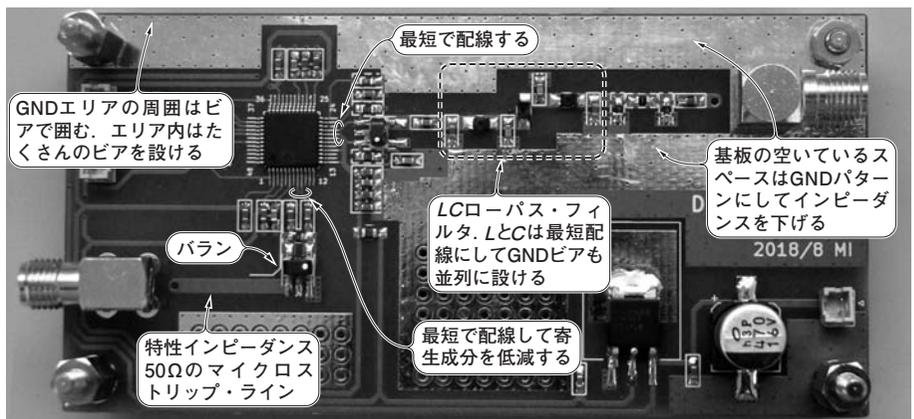
誰でもキマル! プリント基板道場

25 3 GHzまで通用するRF基板の作り方 基本技術20
出力周波数0~160 MHzのDDS信号発生器を例に

石黒 雅 Masa Ishiguro

写真1 本稿の例題…出力周波数0~160 MHzのDDS信号発生器ボード

本稿では、3 GHzまで通用するRF基板製作の基本テクニックを紹介する。RF信号ラインはできるだけ最短にしたり、GNDにはビアをたくさん設けたり、空いているスペースはGNDエリアにしたりする



本稿では、写真1に示すDDS(Direct Digital Synthesizer) ICを用いた信号発生器を例に、3 GHzまで通用するRF回路基板製作の基本テクニックを紹介します。ここでは、わかりやすくするためにDDS ICと後段のフィルタ回路だけを取り上げました。

100 MHzを超えるRF回路基板はとて繊細です。

配線パターンは寄生のインダクタンス成分や容量成分をもつので、周波数が高くなると回路図で描いたとおりの動作をしなくなる可能性があります。GNDのインピーダンスが高くなり外部のノイズの影響を受けやすくなったり、配線パターンの寄生成分で回路が発振したり、反射が発生して正しく信号が伝わらなくなったりすることがあります。

チップ部品の配置によっても回路の安定度が変化します。

今回紹介する基本テクニックは、USB測定器などを拡張するアナログ・フロンエンド回路基板製作やGbps超の高速デジタル信号を扱うときにも活用できます。

〈編集部〉

例題基板

● 概要

今回取り扱うDDSは、AD9951(アナログ・デバイス)という最大内部クロック周波数400 MSPS、32ビット・チューニング・ワードのICです。

本ICによって最大200 MHz(実用上は160 MHz)の周波数を発生することができます。

DDSはチューニング・ワードと呼ばれるデジタル設定データをセットすることにより任意の周波数を発生させる技術です。原理的に出力信号は多くのスプリアスを含むため、ローパス・フィルタが必要になります。

DDSの原理や使い方は専門書やメーカーWebサイトなどを参考してください。

● 設計方針

基板設計は次のような優先順位で行います。

(1) RF特性を最優先とする

- 部品配置のきれいさにはこだわらない
- はんだ付けがしにくくなくてもよい

【セミナー案内】[初回満席につき追加開催] 実習・計測のためのスペクトラム・プロセッサSDR入門 [基板付き]
【講師】加藤 隆志氏、1/12(土) 48,000円(税込み)
【会場】東京・巣鴨 CQ出版社セミナー・ルーム(5F) <https://seminar.cqpub.co.jp/>