

ケーブル技術スタッフの機器チェック!

日々開発されるケーブルテレビ関連機器などを、実際に検証しながらチェック! 実用性に焦点をあてて報告します。

No. 191

マイクロストリップライン(1)

ケーブルテレビ アーキテクト 上山裕史
今号は、マイクロストリップライン (MS) を使ったフィルタを紹介します。

プライマリIP電話やインターネットなどミッションクリティカルな双方向アプリケーションに加え、コミュニティチャンネル(コミチャン)放送のためのデジタル放送機器の安定動作に目を光らせています。今回は、マイクロストリップライン (MS) を使ったフィルタを紹介します。MSの原理習得をするために設計・試作までを紹介します。

BS-IF周波数が3.2GHzまで上がりました。この周波数で多用されるのがマイクロストリップラインです。マイクロストリップラインは、プリント基板に銅箔でコイル、コンデンサを分布定数の手法で描いていきます。設計は無料で使用できるQUCS(Quite universal circuit simulator)ソフトを利用します。はじめに1200MHzのBPF(バンドパスフィルタ)を設計し、銅テープで試作して特性

を測定します。BPF設計に与えるデータを図1に示します。測定器の都合で1.23GHz~1.33GHzの通過帯域、バターワース特性を持つ1/4λマイクロストリップラインによるBPF(バンドパスフィルタ)で、ソフトが生成したBPFパラメータが図2になります。BPFパラメータを元にフィルタ特性をシミュレートした周波数通過特性S21(dB)を右上に表示させています。左上は設計したパラメータで、MS1(マイクロストリップライン1)は、基板材料(中央下の誘電率4.5、基板厚:1.6mm、銅箔厚:35μmのプリント基板材料)を使用しています、Wは線幅でメートル単位なので2.99mm、長さは27.6mmとなります。1/4λのスタブはMS2、MS4になります。幅は129mmです。MS2、MS4の片端はアースに接

続されます。多数のビアでアースに接続しないと高周波ではアースになりません。P1、P2は50Ωインピーダンスの電源です。スミスチャートの表記と対応してわかり易くなっています。これらの設計パラメータでフィルタを試作したのが写真1です。銅箔テープをカッターナイフで切断し、厚さ1.6mmの片面プリント基板に貼り付けました。強度が必要な場所は半田付けで補強してあります。アース面とはビア4~5個で接続しています。図3は50Ω系のトラッキングジェネレータ付スペクトラムアナライザで測定した周波数特性です。設計した周波数の1/2、1/3でも通過するの1/4λスタブの原理上、仕方がありません。次回はCoupled-line BPFの試作にトライしたいと思います。

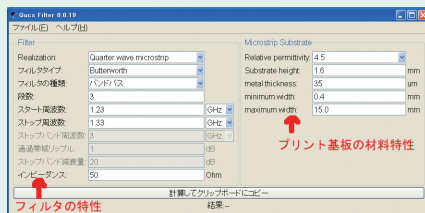


図1:バンドパスフィルタ設計数値

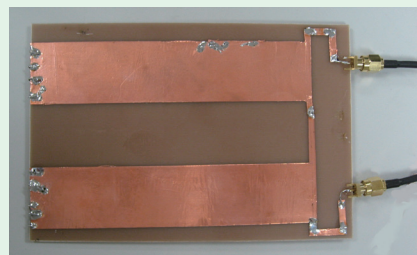


写真1:試作したBPF

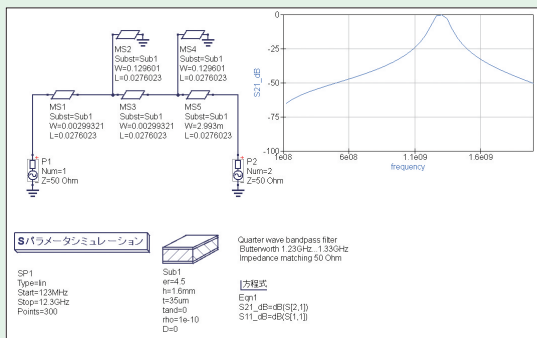


図2:設計結果とシミュレーション

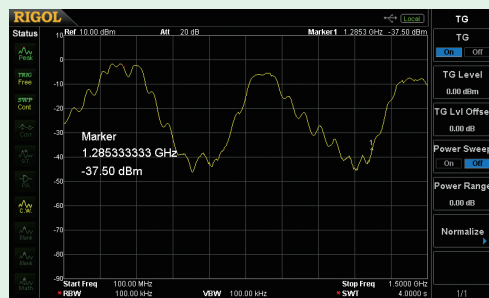


図3:測定した周波数特性