

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. 149

バンドエリミネートフィルタ (BEF)

ケーブルテレビ アーキテクト 上山裕史
今回はバンドエリミネートフィルタについて紹介します。

私たちケーブルテレビ局の技術者は、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。

今回はバンドエリミネートフィルタ(以下BEF)を紹介します。BEFは指定されたチャンネルだけを阻止することを狙ったフィルタです。アナログテレビの時代に開発・製造された製品のエッセンスを見て、先人の知恵を現代に生かしていきたいと思ひます。

BEFの外観を写真1に示します。阻止チャンネルはVHF5チャンネル(176MHz-182MHz)です。伝送特性を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ものを図1に示します。阻止損失は40dB以上で入出力インピーダンスは75Ωです。X軸は中心周波数180MHz、スパン60MHzです。Y軸はレファレンス100dBμVになっています。

BEF内部の様子を写真2、写真3に示します。コイルと固定コンデンサ、半固定コンデンサで直列共振回路が10個構成されています。直列共振回路は1/4λ長の同軸ケーブルで次段の直列共振回路

と接続されています。共振回路の共振周波数を微妙に変えて6MHzの帯域全体を阻止するフィルタが構成されているのがわかります。1/4λ長の同軸ケーブルは波長λで特徴ある動作を示します。両端に接続されるインピーダンスZ1、Z2と同軸ケーブルの特性インピーダンスZは、 $Z = \sqrt{Z1 \times Z2}$ となります。したがって同軸ケーブルの特性インピーダンスと同じインピーダンスで直列共振回路を接続することになります。

次号では固定コンデンサの表示容量とコイルの直径と巻き数を元に類推したインダクタンスを元にフリーの回路シミュレータで通過帯域を計算した結果を示します。アナログテレビ時代には考えられなかった製品を組み立てなくても計算機によりあらかじめ特性が予測できる時代になりました。



写真1:バンドエリミネートフィルタ(BEF)の外観

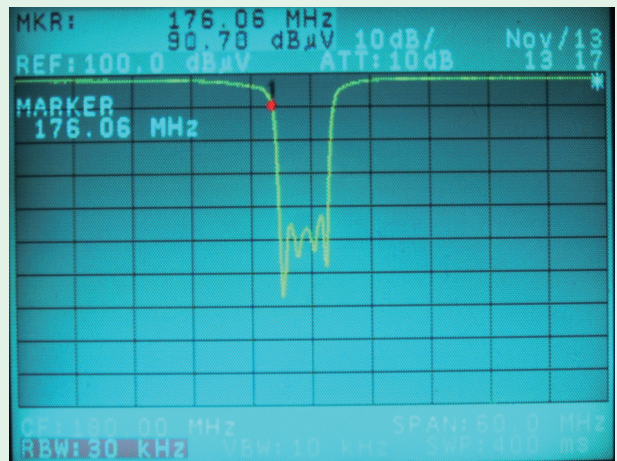


図1:伝送特性をトラッキングジェネレータ付スペクトラムアナライザで測定したもの



写真2:BEFの内部



写真3:BEF内部をクローズアップ