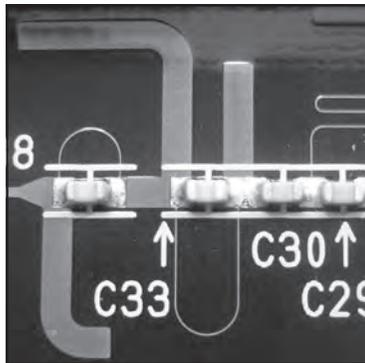


連載



真面目に数学的に考える

アナログ・フィルタは どうやって作るか

第11回 ハイパスやローパスを組み合わせ て実現するバンドパス・フィルタ

西村 芳一 Yoshikazu Nishimura

高周波では、ハイパス・フィルタは上限が有限なバンドパス・フィルタとして設計するのが現実的です(第10回)。ここではそのバンドパス・フィルタを、ハイパスとローパスを組み合わせるポイントを示します。

ハイパスとローパスを組み合わせ てバンドパス・フィルタを実現するポイント…最適化

個別のローパス・フィルタ(Low-Pass Filter: LPF)とハイパス・フィルタ(High-Pass Filter: HPF)を縦につないで、バンドパス・フィルタ(Band-Pass Filter: BPF)を設計することができます。

ただし問題があります。個別のローパス・フィルタとハイパス・フィルタの特性を完璧に目的の特性として設計しても、つなぎ合わせた特性は、それらの重ね合わせ特性を完全に引き継ぐことはできません。その

原因は、接続によるフィルタ入出力インピーダンスの乱れです。そのため、個別のローパス・フィルタ、ハイパス・フィルタを設計したあとで、追加で補正のための最適化設計が必要です。それにもとづいて、各素子の最適化を行います。

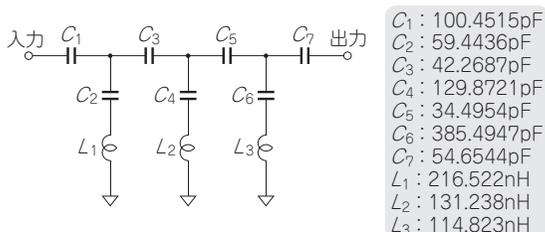
通過域 55 M~105 MHzの 組み合わせバンドパス・フィルタの場合

一般論ではわかりにくいので、具体的に55 M~105 MHzの通過域をもつバンドパス・フィルタを設計してみることにします。

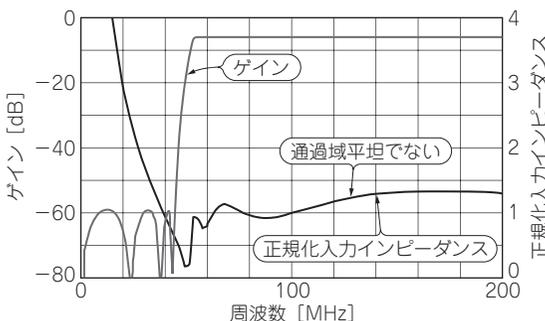
● 先にハイパス・フィルタの設計

バンドパス・フィルタの設計では、ハイパス・フィルタを先に配置します。

カットオフ周波数: 55 MHz

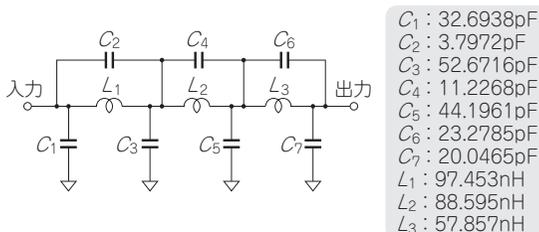


(a) ハイパス・フィルタの回路図と素子の値

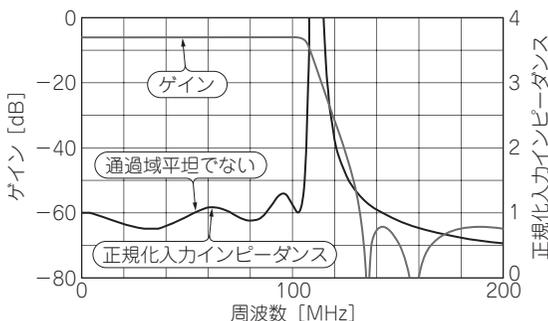


(b) ゲインと入力インピーダンスの周波数特性

図1 ハイパス・フィルタの設計値と特性計算の結果



(a) ローパス・フィルタの回路図と素子の値



(b) ゲインと入力インピーダンスの周波数特性

図2 ローパス・フィルタの設計値と特性計算の結果