

チャンネルデバイダーの作成 アクティブフィルター回路について

F06082 細川 直哉

研究の動機と目的

数度のPA活動を通して、自分には使用している機材への知識があまりにも無いことを感じた。そこで、簡易的な機材を自分で作製することによって機材への知識を深め、これからの活動へ活かそうと思った。

また、電子工作技術の向上を図りたいということも動機のひとつである。

研究内容

まずはチャンネルデバイダーの仕様を知る。PA活動に使用しているデバイダーでは多くのツマミを利用して多彩な効果を得られる。しかし、基となる回路はアナログフィルター回路である。LPF(ローパスフィルター)・HPF(ハイパスフィルター)を用いて、それぞれ高音域・低音域をカットし、それぞれのスピーカーに信号を送っている。また、LPF・HPFを組み合わせることにより、BPF(バンドパスフィルター)を作ることできる。なお、最新の製品ではデジタルフィルターを用いたデバイダーも存在している。

そこで、今回はOPアンプを用いたアナログフィルター回路で作製することにした。OPを用いたことにより、アクティブ回路である。

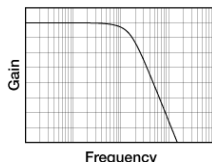
アナログフィルター回路には一次・二次などの次数による違いがあり、素子C・Rの組数により次数が決まる。次数を増やすことにより信号レベルの減衰の仕方が変わってくる。

(一次:-6dB/oct:二次:-12dB/oct)

さらに、フィルターには特性があり、下のようなものがある。オーディオ用途では、一般にパワー特性を用いる。

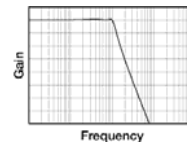
● パワー特性

通過域で平坦な周波数特性を示す。



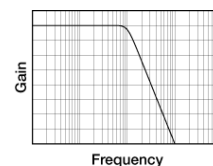
● チェビシェフ特性

リップル(うねり)を許容することで急峻なカットオフ特性を得ることができる。



● ベッセル特性

過渡応答(立ち上がり/立ち下がり)特性を最適化する。(LPFのみで有効)



主な仕様

- 3-Way(高音域・中音域・低音域)
- クロスオーバー周波数は固定
- 二次負帰還型フィルター回路

結果

作製した結果、問題点が浮かび上がった。

- 無駄な回路を組み込んでしまったことにより、素子の無駄を招いたこと。
- フィルター回路をオーディオ用途に用いる場合、今回使った負帰還型よりは多重帰還型を用いるほうがよい。
- クロスオーバー周波数を決定する場合、スピーカーの特性に合った数値を決定するほうがよいこと。もしくは楽器の持つ音の周波数に合わせた値で決めるほうがよい。

感想・今後について

初めて回路設計をし、自分で組み立てることを楽しめたのはよいが、やはりある程度の製品としての品質がないのは残念だった。挙げられた問題点を考慮し、再設計・再製作をするとともに、今回できなかった周波数可変や他のパラメータの付加など、さらなる向上を目指したい。

参考文献

- サウンド・クリエイターのための電気実用講座(洋泉社)
- OPアンプ活用100の実践ノウハウ(CQ出版社)