

音声フィルタの設計

4年 052 藤沢 旭

1. 目的

普段身近にある音楽や音声データから特定の周波数成分だけを取り出す回路、すなわちフィルタ回路を設計、実現する。

2. 回路設計

2. 1. アンプ回路

実際の CD 等の音声出力の信号の電圧は非常に小さなものであり直接スピーカーに配線をしていても音量が小さすぎて聞こえないので、電力を増幅するアンプ回路が必要である。

回路図を図1に示す。

2. 2. RC による LPF 回路

抵抗(以下R)とコンデンサ(以下C)によるLPF回路をはじめに製作した。通過する境になる周波数(以下カットオフ周波数)を265.3Hzとして1次、そして3次のLPFを設計した。

回路図を図2、3に示す。

2. 3. OP アンプによる LPF 回路

RCを用いたLPFだと次数を増やすと通過周波数帯の信号までも減衰してしまう。よって、OPアンプを用いフィルタ自体に増幅機能を持たせた。

カットオフ周波数234.1Hzとして1次、3次を作成した。

回路図を図4、5に示す。

3. 周波数特性の測定

製作したRCとOPアンプによるそれぞれ1次3次LPFの周波数特性を測定する。

結果のグラフを図6、7に示す。

どちらのグラフも緩やかな曲線であり、次数が高いほどより高周波成分を通さないことがわかるが、その反面低周波も減衰しており、あまりよいLPFであるとは言えない。

4. まとめと今後の課題

この自主課題研究によって、音声信号の低周波成分を取り出す事に成功した。しかし、より周波数特性のよいLPFへの追求もすべきであったと思う。

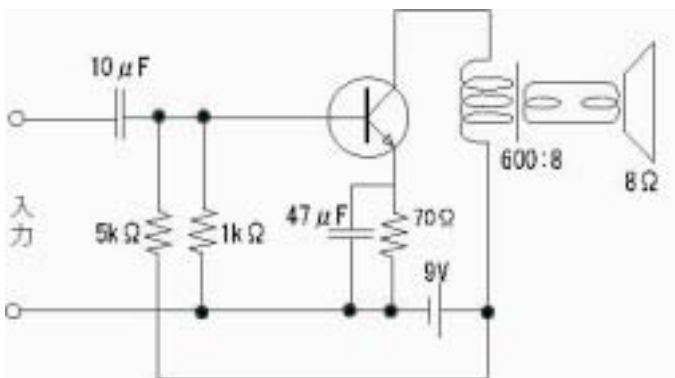


図1 アンプとスピーカーの回路

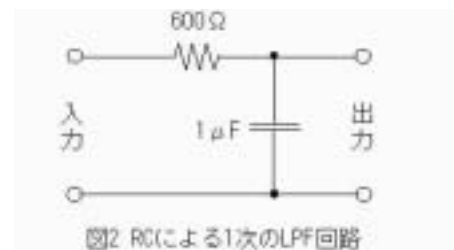


図2 RCによる1次のLPF回路

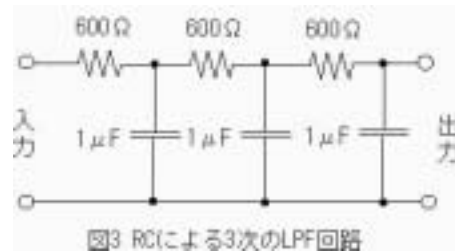


図3 RCによる3次のLPF回路

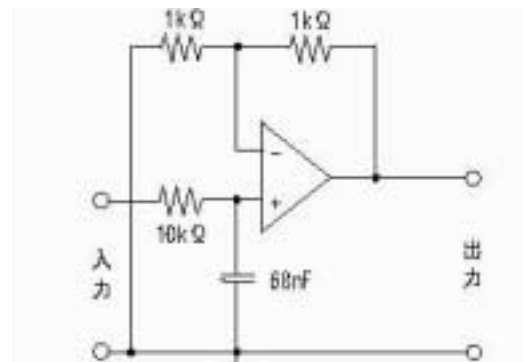


図4 OPアンプによる1次のLPF回路

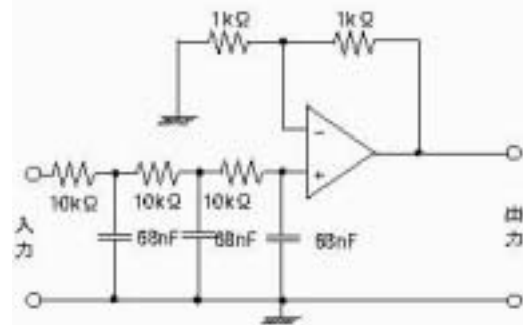


図5 OPアンプによる3次のLPF回路

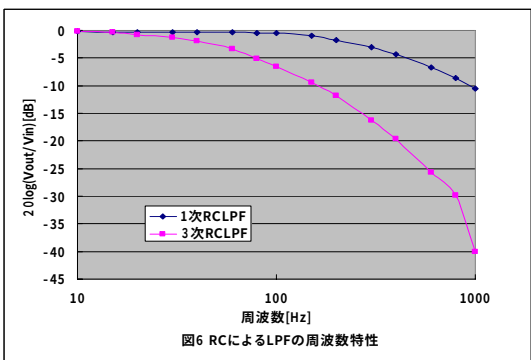


図6 RCによるLPFの周波数特性

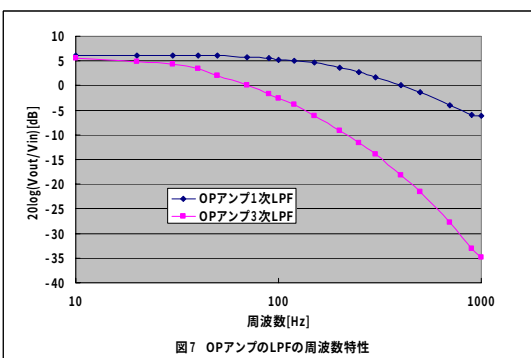


図7 OPアンプのLPFの周波数特性