

D S P 課 題 1 - 9

平成	28	年	1	月	10	日
クラス	4J	番号	4			
基本取組時間			10	時間		
自主課題取組時間			1	時間		

1. 結果

<元の波形>

前の実験で使用した、「あらゆる～」という音声をそのまま利用した。

<ローパスフィルタの作成>

今回のローパスフィルタは、周波数領域で設計した。サンプリング周波数は 11025[Hz]、カットオフ周波数は 800[Hz]とし、110[Hz]刻みに 0 か 1 の値を与えた。また、そのデータを 110 点 IDFT したデータを図 1 に示す。

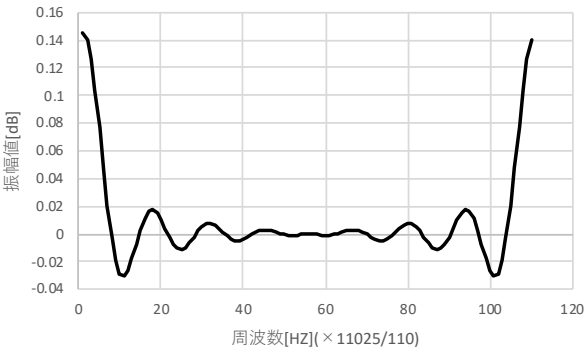


図 1 周波数領域で設計したフィルタを IDFT したデータ

図 1 のデータの左右 25 個をとって、フィルタにする。また、そのグラフを図 2 に示す。

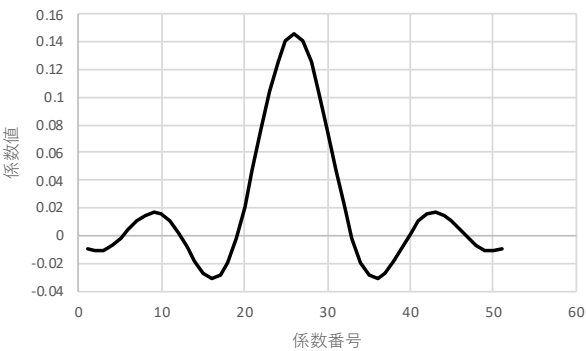


図 2 図 1 のデータを利用したフィルタ係数

図 2 のフィルタ係数を 1024 点 DFT すると、ローパスフィルタの特性が見えてくる。DFT したデータを図 3 に示す。

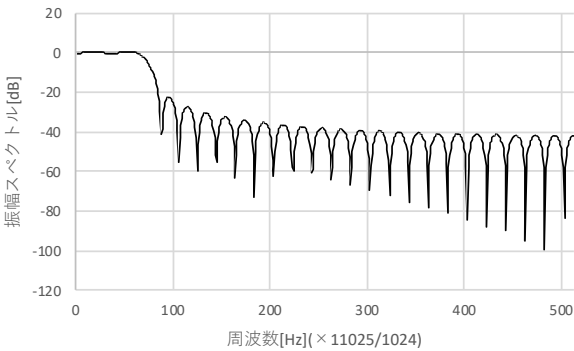


図 3 フィルタ係数の振幅特性

<フィルタに通した結果>

全体的に、くぐもったような音になっていた。前回の課題である、移動平均の結果と似ていると感じた。

2. 考察

・周波数領域でフィルタを設計すれば、とてもわかりやすく、好きなカットオフ周波数を設定できるところが理解できた。

・設計したフィルタを IDFT し、両端の数個のデータを取る時には、DFT の中心より線対称という性質を使い、片方だけ求めると効率が良いということがわかった。

・フィルタ係数を 1024 点ほどで DFT すると、そのフィルタ係数の特性が視覚的に見えるようになることが理解できた。

・フィルタに通した結果、全体的にくぐもった音になり、移動平均と似ていると感じたが、フィルタのかけ方自体が移動平均と似ているためではないかと考えた。

3. 自主課題

今回の自主課題は、アナログのローパスフィルタについて調べてみた。

デジタルでは、周波数領域から設計をしていたが、アナログでは、コンデンサと抵抗からなる LPF、オペアンプを用いた LPF、コイルとコンデンサを用いた LPF などがあることがわかった。また、今回は音声に LPF をかけただけであったが、実際に回路として使われている LPF では、電源回路や、電力増幅に用いられていることもわかった。