ＤＳＰ課題 １－８

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 平成 | 30 | 年 | | 12 | 月 | 11 | | 日 |
| クラス | 4J | | 番号 | | 02 | | | |
| 基本取組時間 | | | | | 10 | | 時間 | |
| 自主課題取組時間 | | | | | 2 | | 時間 | |

１．結果

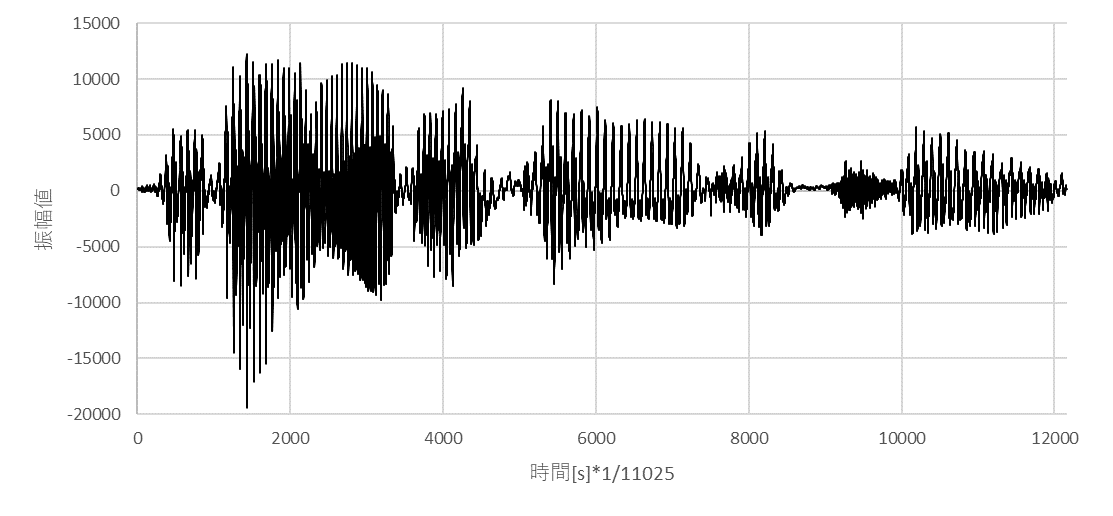
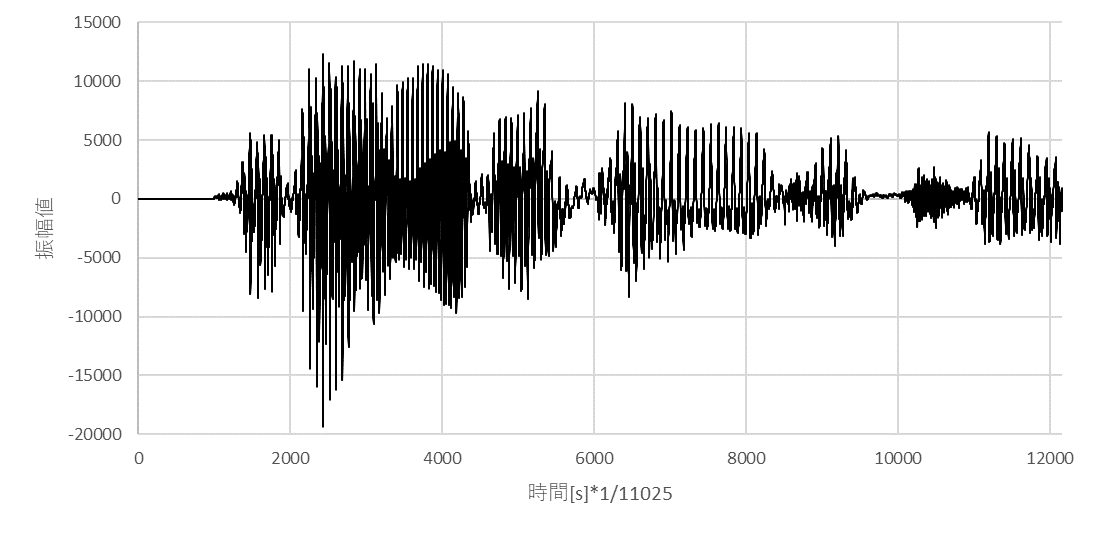
　作成したFIRデジタルフィルタプログラムを使用し，遅延，単純エコー，移動平均の3種類のフィルタリング処理を行った。フィルタにかける前の入力波形を，図１に示す。

図１　入力波形

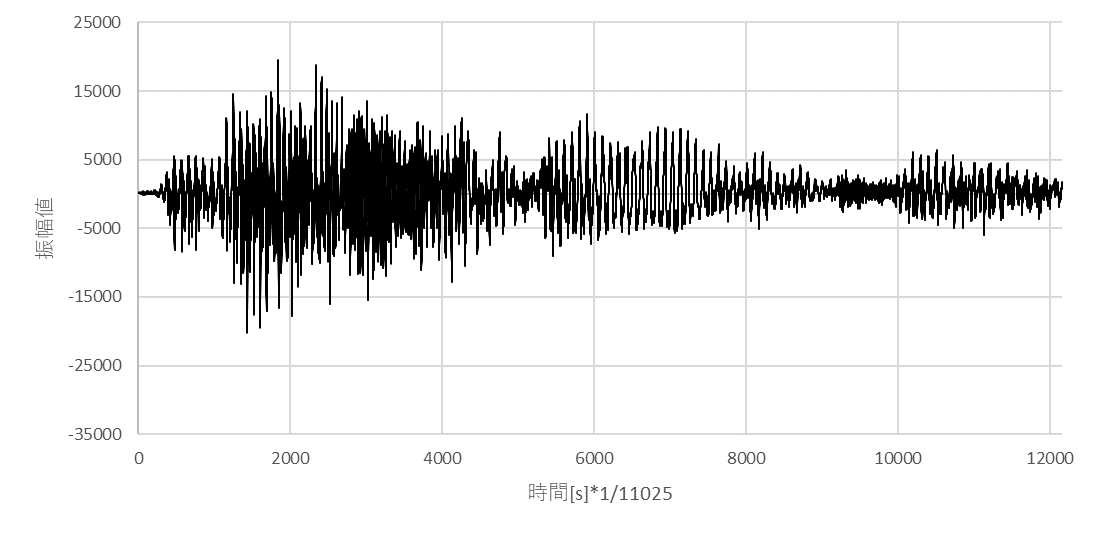
・遅延処理

　デジタルフィルタ係数（以下，フィルタ係数）の1か所のみに1を与えることで遅延処理を行う。今回は，1000個のフィルタ係数のうち，1000番目のデータのみに1，その他に0を与える。

　こうすることによって，1000個のデータ分遅延が発生することになる。

図2 遅延させた波形

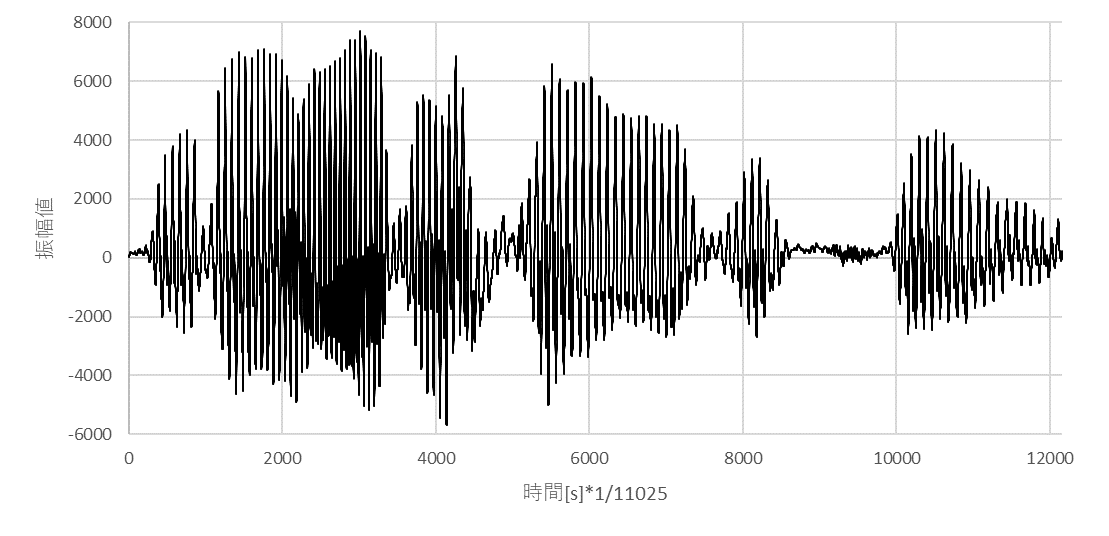
1データごとの間隔は，1/11025秒なので，1/11025\*1000≒0.0907秒の遅延が発生していることが分かる。遅延させた波形を図2に示し，図１と比べてみると，音声が遅延していることが一目で確認することができる。

・単純エコー

　フィルタ係数の3か所に直接音用1つと残響音用2つの計3つの値を与えることで，単純エコー処理を行い，結果を図3に示す。

　wavファイルに書き出した時，エコーが実現できていると分かるために，1000個のフィルタ係数のうち，直接音用として1個目のデータに1,残響音用として，500番目に0.6667，1000番目に0.3333，その他に0を与える。こうすることによって，約0.0454秒ごとに1/3だけ振幅が小さくなった音が繰り返されていくようになる。

図3 単純エコー処理した波形

・移動平均

　入力信号20個の平均を出力するフィルタ係数を与えた結果を図4に示す。

　20個のデータの平均は，20個のデータの和を20で割ることによって求められる。よって，20個のデータをそれぞれ，1/20=0.05で割り，それらの和を取ることと同義である。

　フィルタ係数は，20個用意し，すべて0.05にすることによって，20個のデータの平均が出力される。

図4 移動平均を求めた波形

２．考察

・あるデータを，遅延処理を行うデジタルフィルタにかけると，遅延させた分，元データの最後の部分を失うことになってしまうため，遅延処理をする場合，最後のデータをどうするかあらかじめ考えておく必要がある。

・あるデータを，移動平均を求めるデジタルフィルタにかけると，より波形の特徴が単純に表れ，波形の変化が緩やかになる。

・移動平均を求めるデジタルフィルタでは，細かい変化が平均を求めることによって，潰されるので，ノイズに強くなることが考えられるが，本来のデータとは異なり，ある種の劣化ともいえる可能性があり，平均をとる個数に注意する必要がある。

３．自主課題