

1. はじめに

本研究ではノイズキャンセラーの試作を行う。ノイズキャンセラーはフーリエ変換とデジタル信号処理を学習すれば比較的簡単にシステムを実装できる。このため情報工学科の実験テーマには最適であると考えられる。本研究では情報工学科の実験テーマ化を意識してプログラムの実装を行う。テーマ化の問題点と課題を整理する。

2. ノイズを削除するまでの作業工程

図1に処理の手順を示す。ノイズキャンセラー付ヘッドセットを想定し、入力データにはノイズのみとノイズと音声の入ったデータを用意する。

図中①でこの2つのデータをwav形式からtextへ変換する。この処理は[1]を参考にプログラム化した。次に[2]を参考にフーリエ変換(FFT)を実装した。これによって、周波数データを生成する。

③のノイズキャンセル処理ではノイズのみ含まれるデータから180度位相を変換した周波数データを作成する。この位相が変換された周波数とノイズが含まれている音声データの周波数をフーリエ合成することによりノイズを除去する。

④において逆フーリエ変換(逆FFT)を用いて合成された周波数データを時系列データに変換する。最後に⑤でwavファイルに変換してノイズ除去データの再生を可能にする。生成されたwavファイルを実際に聴き、ノイズが削除されているかを確認する。

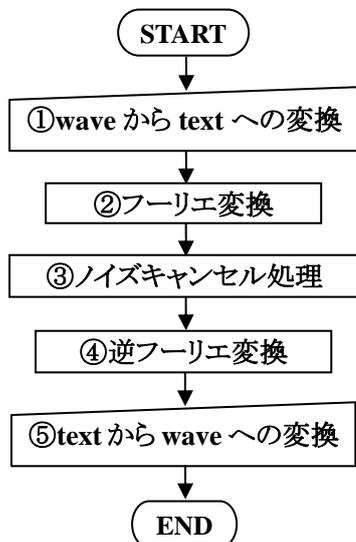


図1:ノイズキャンセルシステムの処理手順

3. 数値計算の結果

数値計算の結果を図2に示す。縦軸が音の大きさ、横軸が時間である。例題として用いたデータは電車の中での会話である。

図の左はノイズを含む音声データである。左の図を見るとノイズを含む音声は音の大きさに大きな変化が見られる。右はノイズ除去後の時系列データの散布図である。必要な信号だけが取り出されていることが分かる。ノイズは削除されており、声の部分の波だけがはっきり見られる。ノイズ除去がうまくいっていることを示している。

4. まとめ

本研究ではノイズキャンセリングシステムの試作を行った。試作されたシステムは十分ノイズを除去できたと考えている。

作成したC言語のコードは①が92行、②が103行、③が27行、④93行、⑤が322行で、2週間程度の実験を想定すればコーディングが可能である。音声データのサンプリングを入れて4、5年の実験に採用できると考えられる。

より現実的な課題に対応するためには2つの問題を解決せねばならないと考えている。1つ目はノイズデータの音声の大きさのスケールアップの問題、2つ目はウィンドウの設定である。

文献

- [1] 田辺義和, “Windows サウンドプログラミング” P37-P69, (Jan.2011)
 [2] 坂巻佳寿美, “見てわかるデジタル信号処理” P46-P115, (Jan.2011)

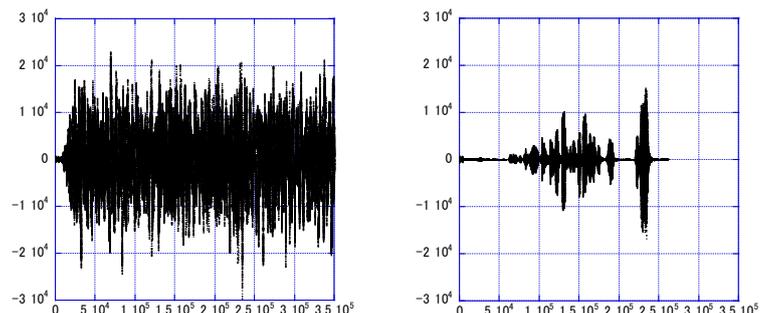


図2:時系列データ(左:ノイズ+音声、右:音声のみ)