

自主課題研究

DSPによる音声信号処理

ボイスチェンジャー製作

担当教員 西川 清
 学生 石川 智大
 岡本 隼
 小野 正貴
 神谷 祐介
 惣元 昭好

DSP とは

DSP (Digital Signal Processor) とは、デジタル信号処理、デジタル制御に特化したマイクロプロセッサであり、略して DSP と呼ばれている。DSP は乗算、加算、減算、除算などの算術演算処理を高速で実行できるよう設計されている。

今回はこの DSP を用いて C 言語によって記述されたボイスチェンジャーを製作する。最終的には様々な効果をもつボイスチェンジャーを製作することを目的とする。

今回の研究では、フランジャー、ピッチシフト、ビブラート、エコー、ディレイ、の処理を設計、実装する。以下にそれぞれの効果の説明を簡単に述べる。

フランジャー… 音声が入ったように聞こえる効果。

ピッチシフト… ボイスチェンジャーにおいて最も一般的。音声の高低を変える効果。

ビブラート… 時間とともに音程が上下する効果。

エコー… 日本語に直すと「山彦」。音声が続り返され徐々に小さくなってゆく。

ディレイ… 遅延。音声を入力してから少し遅れて出力される。

バッファ処理

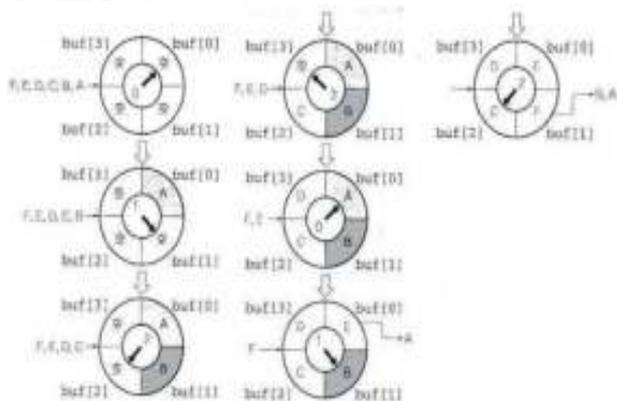
バッファとは、入力データを処理する際の、データの一時的な記憶場所である。

この処理によって入力されたデータはすぐに、出力されることがなくなるので、いくつかのデータのサンプルによって演算処理することができるようになる。

バッファには様々な種類があるが、今回はリングバッファを用いた処理を行うことにする。

リングバッファは、データの記憶場所として配列を用いて、配列の先頭と末尾をつなぐことによってリング状のバッファを作る。

図のリングバッファでは同一の位置でデータの読み書きをするのではなく、一つのデータを書き込むたびに右回りに次の書き込み位置をずらしていく。

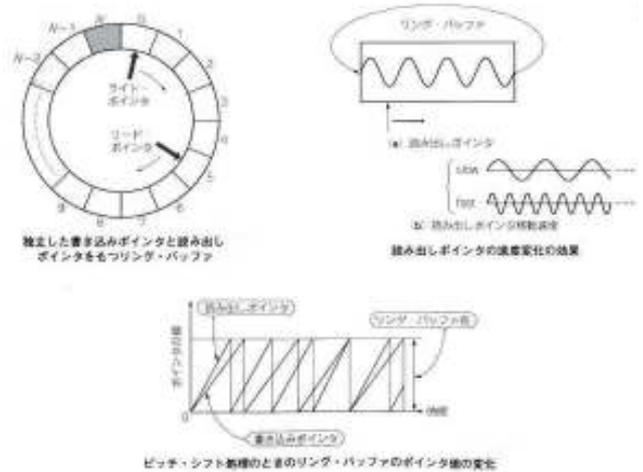


ピッチシフト

今回の処理は再生時間長を変えずに音程を変える手法を用いる

その手法とはリングバッファにおいて、データの書き込み位置を示すポインタと読み出し位置を示すポインタを別々に用意し、それぞれを異なる速度で動かす。

普通の音程で再生する際は、バッファに入っているデータを順番に読み出すことによって再生できる。この時、読み出しポインタを移動する速度を変えると、再生音のピッチをシフトしてデータを読み出すことができる。ポインタの移動速度が速ければ音程が高く、遅ければ音程は低くなる。



使用機器

- ・パソコン (DELL)
- ・S-BOX
- ・専用端子台
- ・フィルター
- ・増幅器
- ・マイク、スピーカー

使用ソフト

- ・Code Composer Studio
- ・DSK Diagnostics Utility



S-box

参考文献

- C 言語によるデジタル信号処理入門/三上直樹 著 CQ 出版社
- はじめての DSP 活用大全/山口晶大 著 CQ 出版社