

# クリッピング歪み軽減法の比較

1110270 畠山 貴至 【 福本研究室 】

## 1 はじめに

音声の録音はマイクで音声を拾い、電気信号に変換し、マイクアンプで増幅して録音機器に入力する。録音機器には予め最大入力が決められており、入力範囲を越えた電気信号は、波形の一部が切り取られる。これをクリップと呼ぶ。クリップ部分が連続すると音割れやノイズのように聞こえ、クリッピング歪みが発生する。クリップした波形を原音の波形に戻すことは不可能である。なぜならクリップにより、切り取られた波形の形は記録されていないからである。最大入力を越えないためにはコンプレッサを扱いゲインの調整を行えば良い。また、ゲインの入力感度を最大入力に近づける事でダイナミックレンジを最大活用でき原音に近い音声を聴く事ができる。しかし、調整しても予期せぬ過大な入力により入力範囲を越えてしまう事がある。一般的には、クリップの起こった音声は入力感度を調節し録音し直す。しかし、録音の取り直しのできない場合はクリップを除いてクリッピング歪みを軽減するしかない。クリッピング歪みの軽減法として補間法を用いてクリップ部分の前後の波形から近似を求める手法がある。そこで本研究ではクリッピング歪みの軽減法として異なる特性を持った補間法を用いて、聴覚上の比較、原音との比較を行う。

## 2 近似補間

近似補間は、いくつかの点の値が与えられた関数値と一致するような近似関数、すなわち、

$$fa(xi) = yi(i = 0, 1, 2, \dots, N) \quad (1)$$

を満たす関数の集合  $fa(x)$  のの中から適当なアルゴリズムによって、最適近似関数  $fm(x)$  を求める方法である。この方法の特徴は近似関数  $fa(x)$  がすべてのデータ点  $(xi, yi)$  を通る事である。

## 3 異なる補間法の比較

本研究では、ラグランジュ補間、実行する際にテイラー展開を利用するニュートン補間、補間したい値には依存しない加重を定義して、ラグランジュ補間の計算式を再構成する加重平均補間、二次導関数の値をデータ点において評価するスプライン補間の4つの補間法を対象に比較を行う。補間結果の一部は図1に示す。ラグランジュ補間、ニュートン補間、加重平均補間の補間結果は同一になるので、この補間の内一つを比較対象とする。比較条件 A, B に示す。

A, 聴覚上の比較ではクリップした音声を比較対象の補間法で補間し被験者に聴いてもらい、補間の中で最も

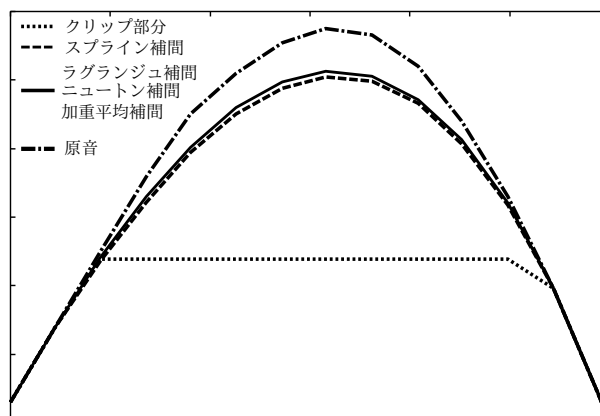


図 1 補間結果

違和感なく聴き取れる補間法を選んでもらう。比較結果を表 1 に示す。

B, 原音との比較では、始めにクリップの起こっていない音声を被験者に聴いてもらい、その音声をクリップさせ補間する。クリップの起こっていない音声に最も近いと感じた比較対象の補間を選んでもらう。比較結果を表 1 に示す。

表 1 聴覚上の比較・原音との比較

| 補間名       | 条件 A | 条件 B |
|-----------|------|------|
| スプライン補間   | 1 人  | 1 人  |
| ラグランジュ補間  |      |      |
| ニュートン補間   | 0 人  | 1 人  |
| 加重平均補間    |      |      |
| どちらも変わらない | 4 人  | 3 人  |

## 4 まとめ

本研究では、スプライン補間、ラグランジュ補間、ニュートン補間、加重平均補間、の聴覚上の比較、原音との比較を行い、どの補間も聴覚上の比較、原音との比較で、補間結果は原音とほとんど変わらない音声となった。

## 参考文献

- [1] 水島 二郎, 柳瀬 眞一郎, “理工学のための数値計算法”, 新・数理工学ライブラリ, p.14, 2002.