

# 異なる特性を有するギターの音質再現

1110286 松谷 佑 【福本研究室】

## 1 はじめに

音楽の演奏に使用する楽器には、弦楽器、管楽器、打楽器など様々な種類があり、同じ種類であっても楽器を構成している材質、大きさといった固有の特性により、音色にも違いが生じる。異なる特性を持つ2つの楽器の音色を近似させようとした場合、楽器の構造を同一にするのは不可能であり、同じ特性の楽器を手に入れるのはコストがかかるという問題が存在する。コストをかけずに、音色を近似させる手法として、イコライザーを使って信号処理を行う。イコライザーで近似させるには、ある楽器の周波数成分と、異なる特性の楽器の周波数成分を比べ、片方の楽器の周波数成分に近づけるよう、周波数帯域に加工を行う。しかし、加工が必要な周波数帯域を特定するのは困難であり、仮に周波数帯域を特定できたとしても、時間経過による音の大きさの変化に対応したイコライジングができない。本研究では、楽器の対象をエレキギターにし、適応信号処理を用いることにより、異なる特性を有するギターの音質を再現する。

## 2 ギターの音質を決める要因

エレキギターの音質を決める要因として、木材、塗装、ピックアップの構造が存在する。木材の堅さによって、ギターの本体への弦振動の伝わり方が変わる。塗装の厚さでも、本体の振動の伝わり方が異なる。ピックアップは、ギター本体に伝わった振動を拾う。木材の堅さ、塗装の厚さ、ピックアップの拾うノイズの顕著な差は、ギターの価格に表れる。本研究では、同じ形状でも価格の高いギター (guitar1)、価格の安いギター (guitar2)、搭載されてあるピックアップを交換したギター (guitar3) の計3本を使用し、guitar1の音質を再現するために実験を行った。以下に、異なる3つのギターを、周波数成分、残響曲線で比較した結果を述べる。

### 2.1 周波数成分

サンプリング周波数48000で録音された3本のギターについて、フーリエ変換の結果を見て比較した。結果、各ギターに出ている周波数成分に大きな違いはなく、3本のギターは鳴っている音自体にはほとんど変化がないことがわかった。

### 2.2 残響時間での比較

残響曲線により、ギターの振動の減衰過程を比較した。guitar1は、他の2本より音が早く減衰する傾向があるため、振動を抑える制振シートをguitar2本体に貼り付けることにより、物理的に音質を再現する手法を試みた。

図1は、制振シートをguitar2に貼り付けた結果で

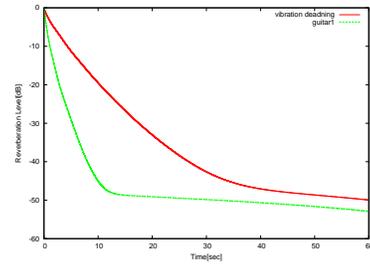


図1 guitar2に制振シートを貼り付けた結果

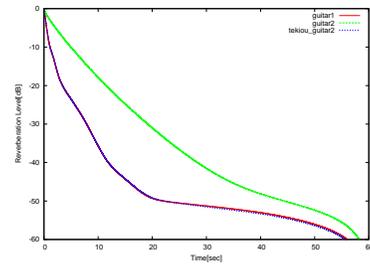


図2 適応信号処理による結果

ある。

しかしあまり変化がなく、物理的に解決できなかったので、

適応信号処理を用いて音質を再現する手法を試みた。

## 3 適応信号処理を用いた場合

図2は、適応信号処理を用いた、残響曲線の結果である。

適応信号処理により、guitar2の残響曲線をguitar1の残響曲線に近似させることができる。しかし、现阶段では、あらかじめ分かっている音の大きさでないと、適応信号処理の効果が出ない、といった問題がある。

## 4 本研究のまとめ

本研究では、特性の異なるギターを、周波数成分、残響時間で比較した。周波数成分での比較では大きな差がなかったが、残響時間で見るとギターの特性的違いが反映され、適応信号処理を用いることによってguitar1の音質にguitar2を近づけることができた。しかし、あらかじめ分かっている音の大きさでなければ適応信号処理の効果が出ないので、実用化は難しく、改良が必要である。

## 参考文献

- [1] N.H.Fletcher, T.D.Rossing(著), 岸憲史, 久保田秀美, 吉川茂(訳)“楽器の物理学”, シュプリンガーフェアラーク東京, 2002
- [2] 辻井 重男, “適応信号処理” 昭晃堂, 1995.