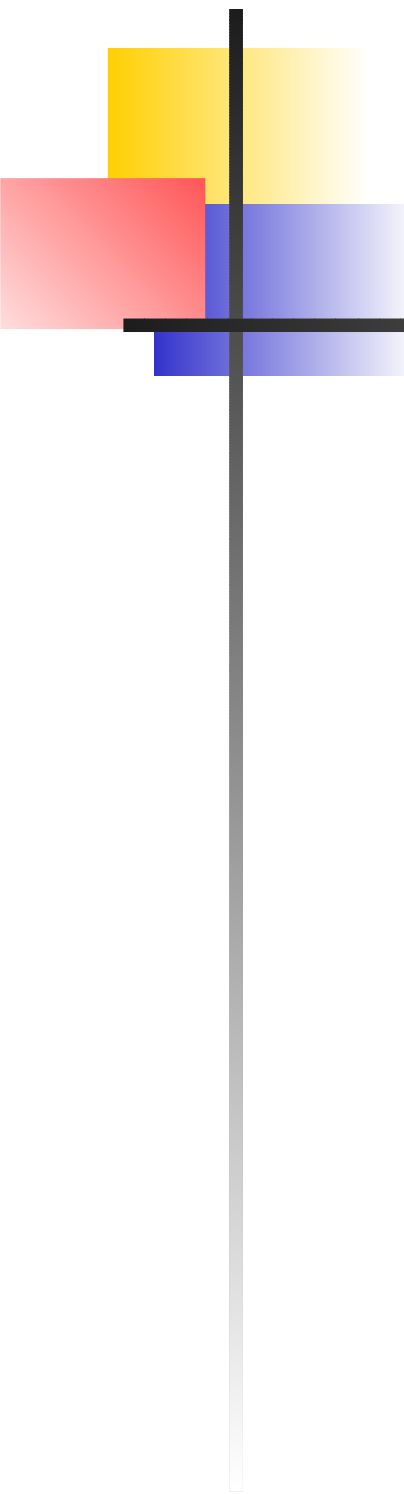




平成 22 年度 学士学位論文

異なる特性を有するギターの音質再現

2011 年 2 月 16 日

1110286 松谷 佑

高知工科大学 情報システム工学科

福本研究室



背景

楽器の音質を決める要因

- 構成している材質
- 構成している部品の形状

ある楽器の音質を別の楽器の音質にしたい ⇒ 材質交換

- コストがかかる
- 入手できない場合がある

目的：材質を変えず異なる特性を持つ楽器の音質を再現する

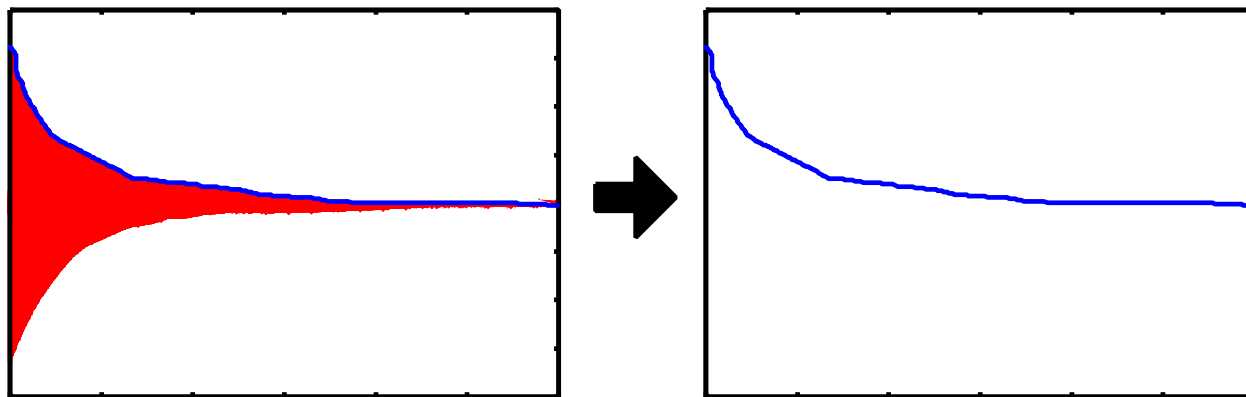
特性による音質の違いを検証

音の3大要素

音の高さ・音の大きさ・音色

異なる特性による音の大きさ, 音色の違いを検証

- 周波数領域：周波数成分に大きな差は無し
⇒ 聴こえる音に大きな違いはない
- 残響時間：包絡線をとることにより違いが確認できた



異なる特性による違いは音の大きさに表れる

⇒ 残響曲線で比較を行う

研究に使用した楽器

エレキギター 3 本を使用



guitar1



guitar2



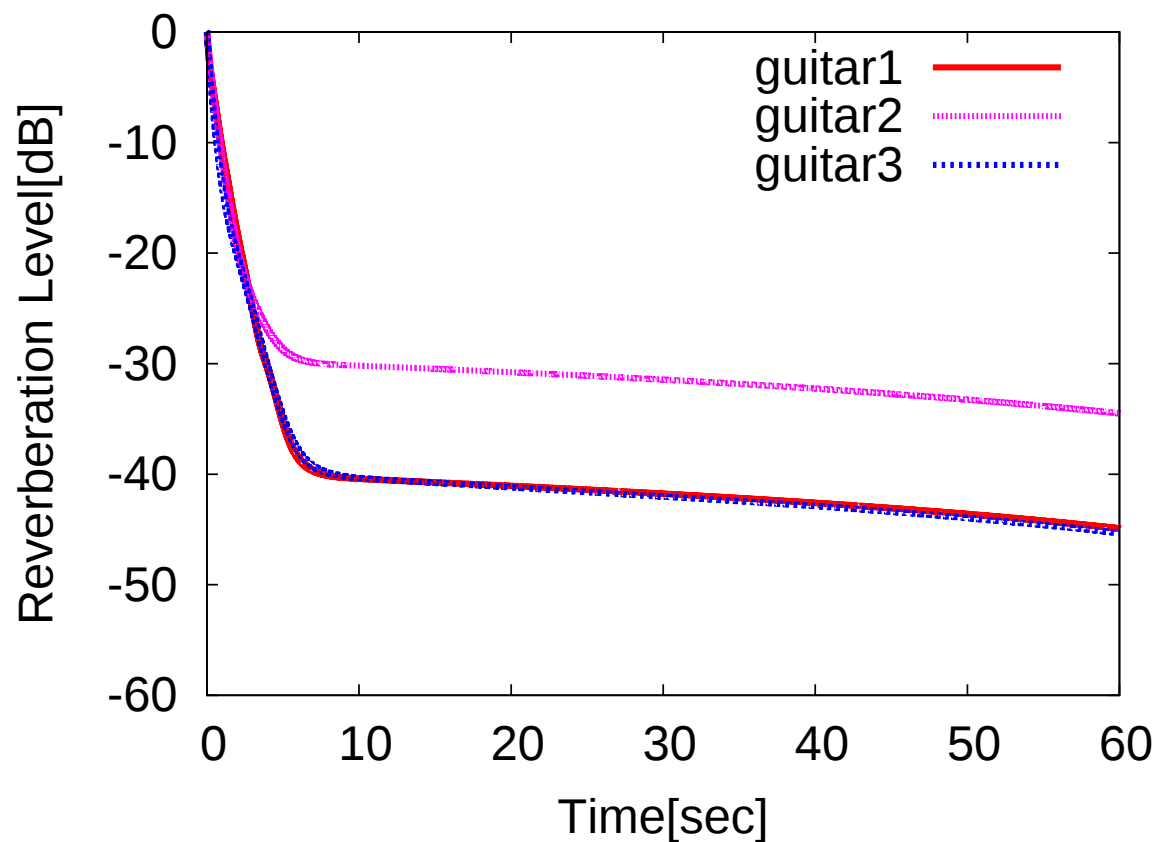
guitar3

guitar1, guitar2 の特性:A,B

	guitar1	guitar2	guitar3
木材, 塗装	A	B	B
ピックアップ	A	B	A

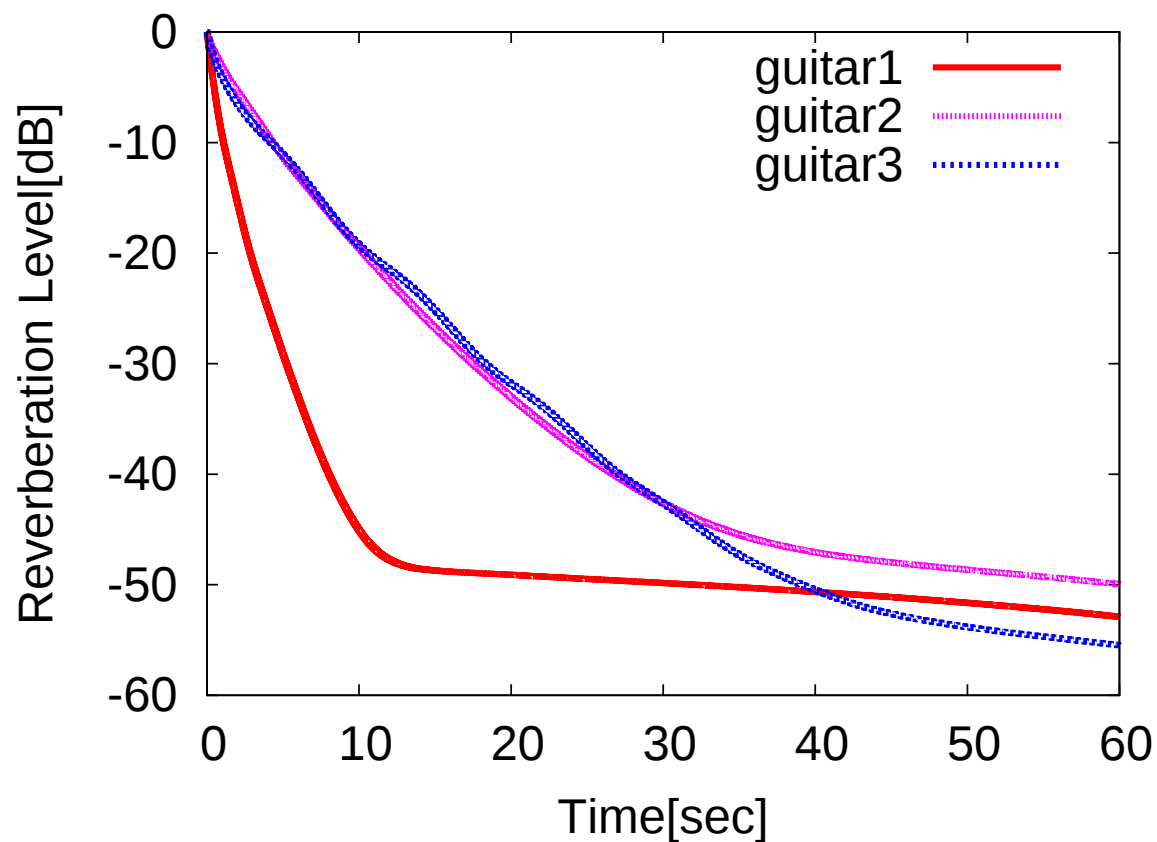
guitar3 : ピックアップの音質への影響を検証

1弦開放弦の残響曲線



高音ではピックアップ交換により guitar1 の音質を再現できている

6弦開放弦の残響曲線



低音ではピックアップ交換でも音質再現ができない
⇒ 高音に比べボディの振動が大きい



再現法の提案

- 制振材を施工

制振材をギターの本体に施工する

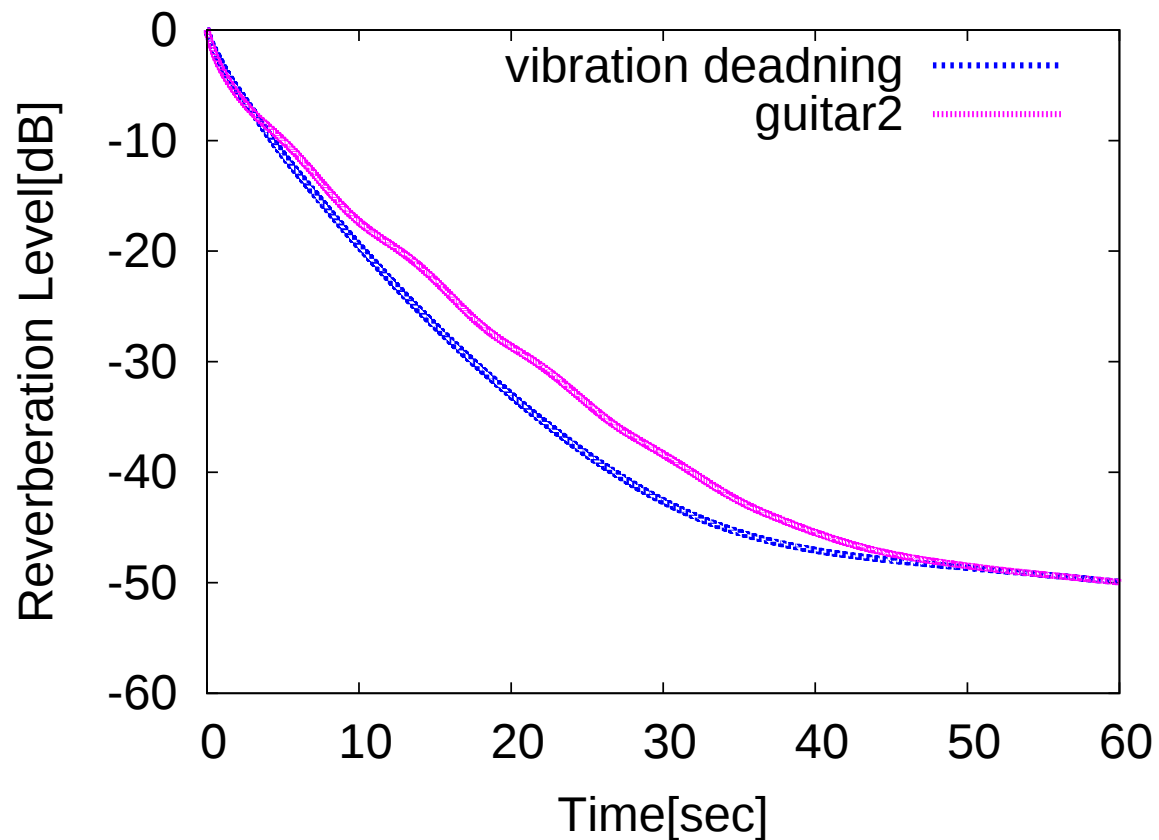
⇒ 低音でのボディの振動を抑える

- 適応信号処理を行う

2つの異なる音声信号を片方の音声信号に近付ける処理

⇒ ボディの振動に関係なく音質再現が可能

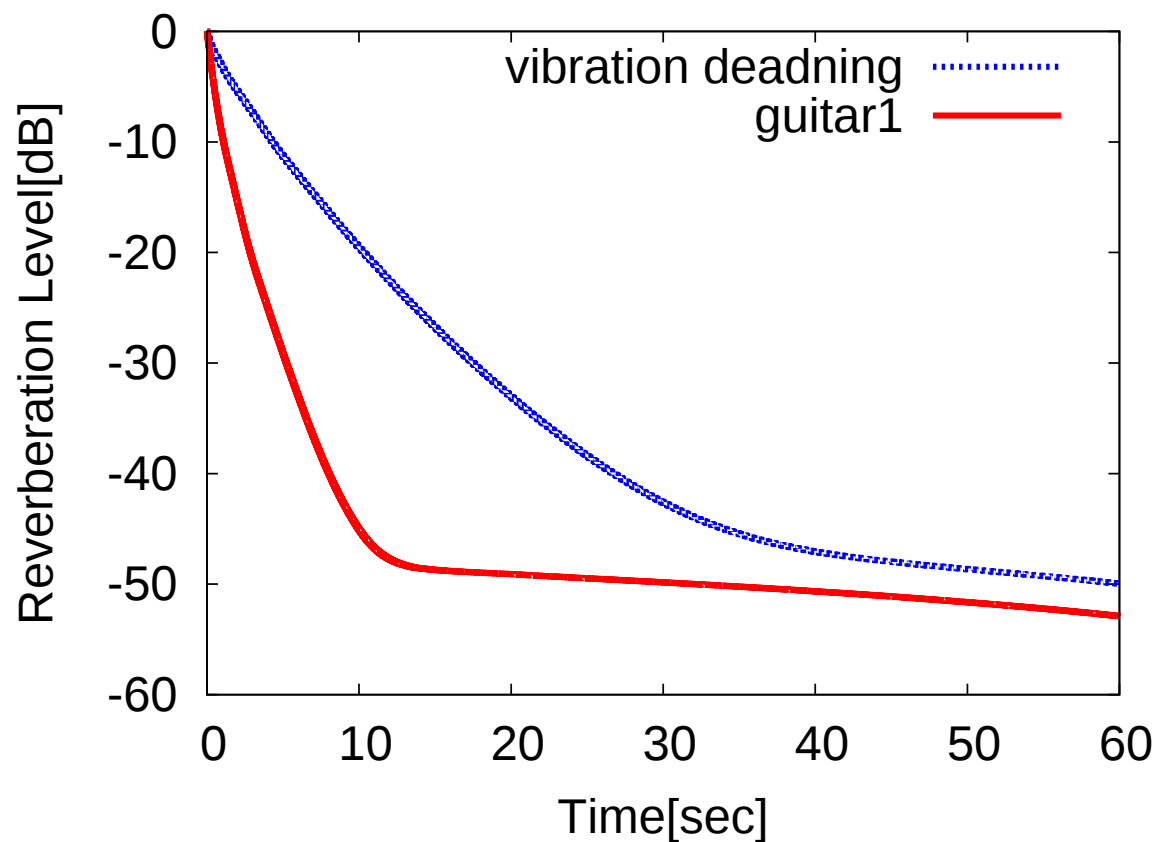
制振の効果:6弦開放弦



制振による効果が確認できる

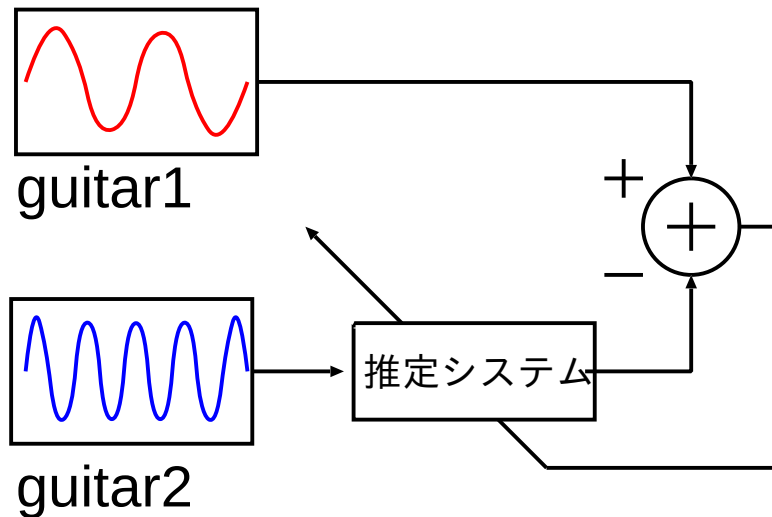
制振の問題点

guitar1 と比較した場合



制振の効果が少ない

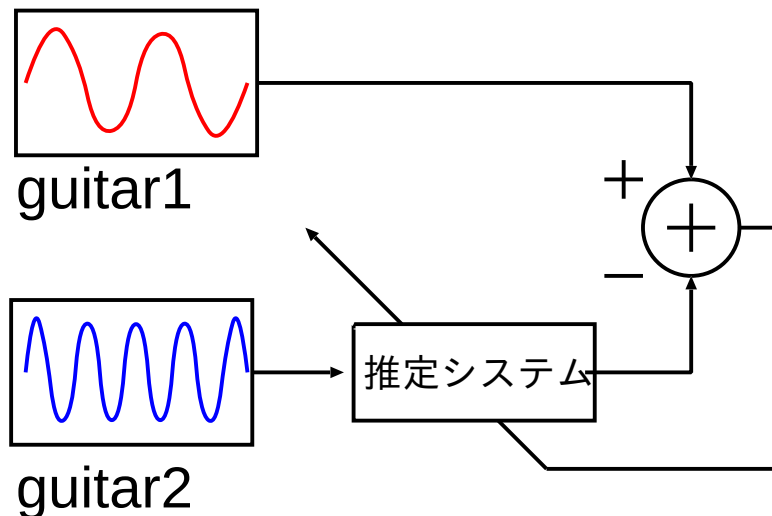
音質再現システムの構成



ある時刻における guitar1 と guitar2 の音声信号の誤差を算出



音質再現システムの構成



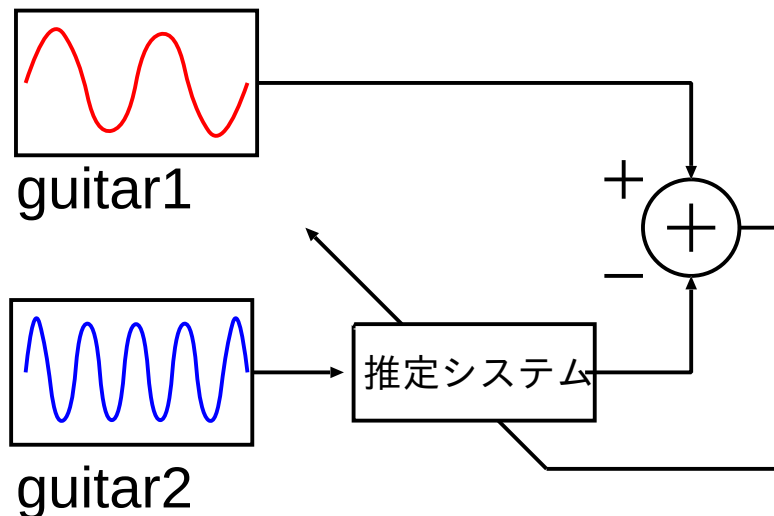
ある時刻における guitar1 と guitar2 の音声信号の誤差を算出



誤差が最小になるようにフィルターの係数を更新



音質再現システムの構成



ある時刻における guitar1 と guitar2 の音声信号の誤差を算出



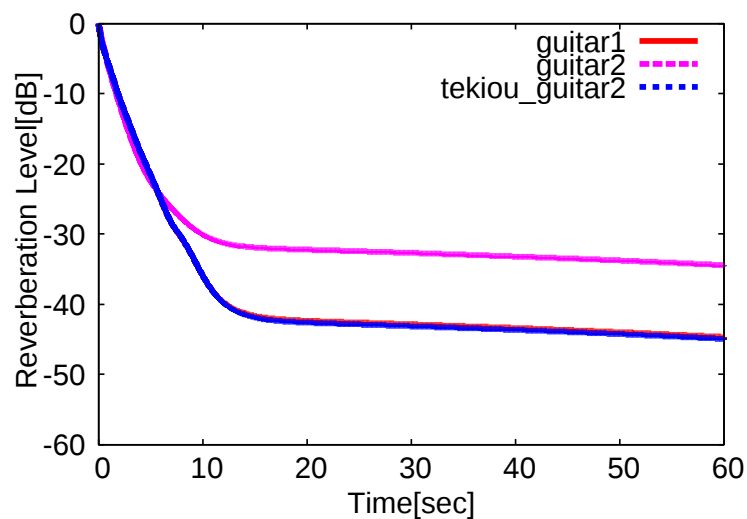
誤差が最小になるようにフィルターの係数を更新



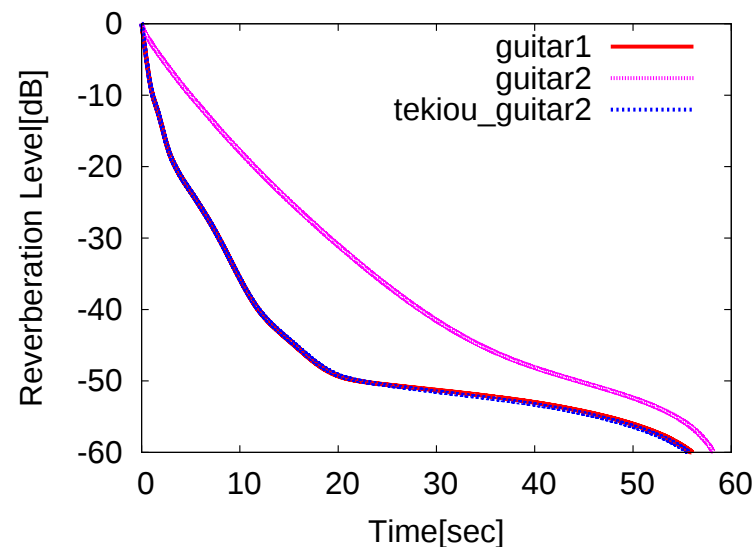
次の時刻に対しても同様の処理を行う

適応信号処理の結果

1 弦開放弦



6 弦開放弦

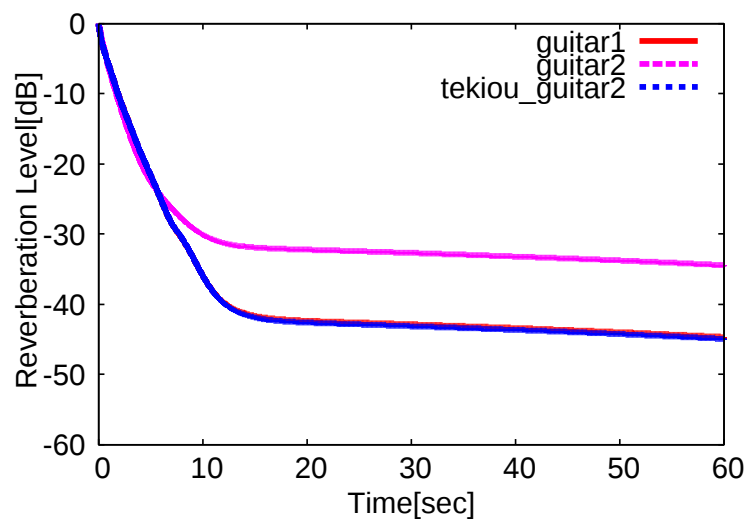


1 弦:ピックアップ交換と同じ効果を確認

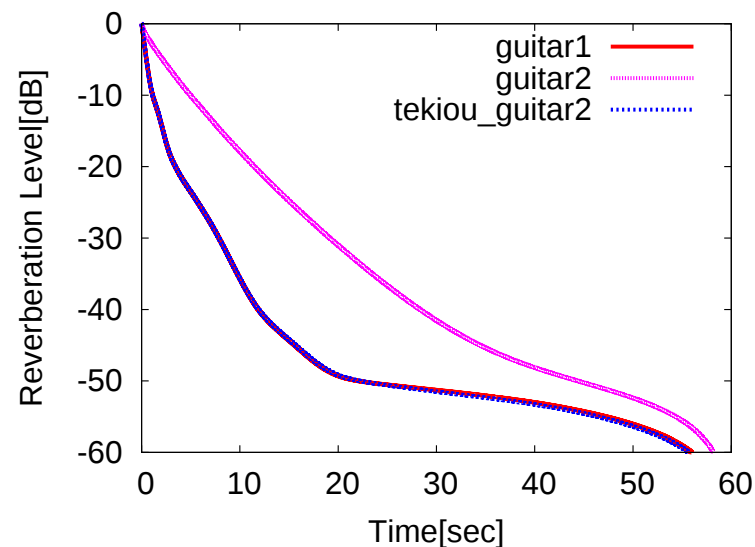
6 弦:本体の振動の影響を受けずに再現できていることを確認

適応信号処理の結果

1 弦開放弦



6 弦開放弦



問題点

■ 遅延の発生

⇒ 実際の演奏に合わせた処理が困難

■ 決められた音にしか再現できない



まとめ

- 異なる特性を持つギターの音質再現
 - 音質の違いを検証
 - 制振材による音質再現
 - 適応信号処理を用いた音質再現
- 今後の課題
 - 適応信号処理の改善

