

1. はじめに

エレキベースには様々な奏法がある。それぞれ特徴的な音色を持つため、音色を聴くだけで識別することが可能である。一般に、楽器の音色について『硬い音』、『柔らかい音』などの表現をすることがある。楽器奏者等は、『硬い音』、『柔らかい音』といった音を感覚的、経験的に理解しているようである。しかし、物理的な数値の上でどのような違いがあるかは、文献[1]のような簡単な分析の報告があるのみである。例えば、音色の違いが周波数特性にどのような変化をもたらすかが解れば、目指す音色に応じた奏法選択、音色加工等が出来るため、音楽的な表現がより豊かになると思われる。さらに、同じ奏法でも、信号処理によって多彩な奏法に変化させることも可能になる。

そこで、本研究ではエレキベースの音色について分析を行い、奏法の違いによる音色の変化と、音色の変化に対して何がどのように変化するのか定量的に検討することを目的とする。

2. 奏法と音色

エレキベースの代表的な奏法である2フィンガー奏法(以下2フィンガー)、ピック奏法(以下ピック)、スラップ奏法について音色の比較を行う。(スラップ奏法は「サム」と「プル」の2種類の奏法の組み合わせなので、それぞれ分けて考える)。

表1に、それぞれの奏法でエレキベースを弾いた際の音のイメージを示した。3. において、時間一周波数分析を用いて、感覚的なイメージと物理量の定量的な関係について検討する。

3. 解析

エレキベースをPCに接続し、各弦において低音から高音まで2度から3度ずつ間隔をあけてサンプリングする。サンプリングは上記の4つの奏法で、弦を弾いてから減衰して音が無くなるまでとする。またサンプリングは、AC97規格のサウンドカードを使用し、サンプリング周波数は44.1kHz、量子化ビットは16bitとした。本研究では4つの奏法について1弦から4弦まで各弦5ヶ所、計80種類サンプリングした。

サンプリングした音源のパワースペクトル密度(略称 PSD、単位周波数に対するパワーの分布)を求

表1 奏法と音色のイメージ

奏法	音色のイメージ
2フィンガー	↑ やわらかい、丸い、目立たない
ピック	
サム	↓ 硬い、はっきり、目立つ
プル	

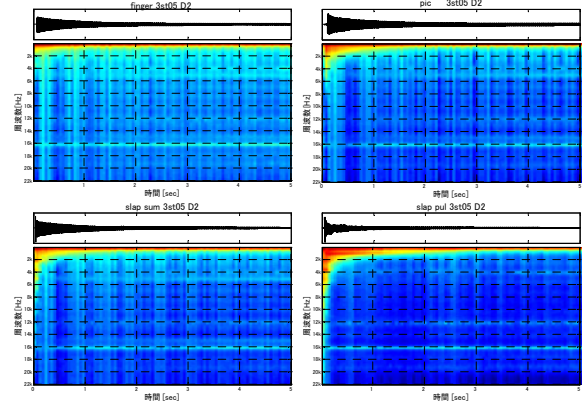


図1 3弦5フレット D2 についての奏法比較

表2 奏法ごとの性質比較①

奏法	アタック付近の周波数成分のピーク数	アタック付近の周波数分布
2フィンガー	1~3程度	~4k
ピック	2~5程度	~6k
サム	5~7程度	~10k
プル	5~7程度	~22k

表3 奏法ごとの性質比較②

奏法	ゆらぎ		主音の伸び	倍音の伸び
	周期	振幅		
2フィンガー	短	大	中	短
ピック	長	中	長	中
サム	長	中	中	中
プル	短	小	短	長

めた。図1に一例として3弦5フレット、D2の音の時間に対するPSDの変化を示す。ここで、赤いほどエネルギーが強いことを表している。図から、奏法ごとにエネルギー分布が異なる。特にエネルギー分布の違いはアタック付近で顕著に見られるため、アタック付近の音質の違いが音のイメージを左右することがわかる。すべてのサンプルでのエネルギー分布を読み取り、表2、表3のようにまとめた。表より、周波数成分のピーク数と、周波数分布の高音域への広がりに比例して、音はより硬く、はっきりとしたイメージになることがわかる。また、主音の伸びと倍音の伸びはおおよそ反比例の関係にあることがわかった。

4. 今後の発展

以上のように、物理量と音のイメージの関連が明らかになったが、今後は多変量解析等でより定量的に性質を表す必要がある。

文献

- [1] 山田伸志, “生活に生かす 音の科学,” パワー社, pp.37-39, (Jul.1996)