磁気回路の解析手法に関する研究

98H160 室屋晋二

1 はじめに

現在、磁気回路や磁気特性の違う Electric Guitar の Magnetic Pickup が多数存在している。その磁気特性が異なる為に周波数特性も違い、周波数特性の違いは音色の違いとして認識される。しかし音色を言葉として表現する際、人によって言葉が曖昧で確実に伝えることが難しい。そこで音色を視覚的に表示し、様々な磁気特性を持つ Pickup の比較検討ができれば音色の表現方法の曖昧さがなくなり正確に他人に伝えることが出来る。本研究では Electric Guitar の Magnetic Pickup を対象とし、Pickup の磁気回路の解析手法を提案した。

- 本研究の対象とする Magnetic Pickup とは一般的にコイルを巻いたポールピースと磁石からなりたっており、金属弦の振動を電磁誘導作用で電気信号へと変換するものである。コイルの巻き数を増減させる、磁石の磁力を変える、磁界を変化させるなどが磁気回路を変更したことになる。また、ポールピース自体が磁石である Pickup も存在する。

2 研究内容

Electric Guitar の Magnetic Pickup の音を PC に保存し FFT を用いて周波数解析を行っている。まず音データを MP3 形式で保存し、SOX（SoundeXchange アプリケーション http://www.spies.com/Sox/） のテキストデータである DAT ファイルに変換したデータが表 1 である。最初の一行目がサンプリングレートを表しており続く数値データの左側が時間、右側サンプル値を表している。そのテキストデータをグラフにしたのがが図 1 の実時間波形である。図の縦軸がサンプル値、横軸が時間 (秒) を表している。この実時間波形を一連の FFT 処理を行うことによって周波数特性を算出し線スペクトル図 2 に変換する。更に、周波数を正規化した図が図 3 となる。この作業により周波数成分が分かるようになり磁気回路の比較検討を行える。

表 1 dat ファイル

Sample Rate 44100	
0.29473923	9.1552734e-05
0.2947619	7.6293945e-05
0.29478458	4.5776367e-05
0.29480726	3.0517578e-05
0.29482993	3.0517578e-05
≀	≀

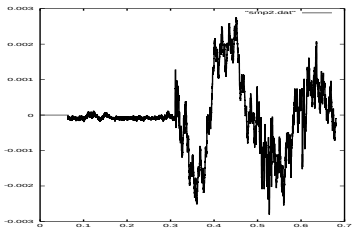

図 1. 実時間波形

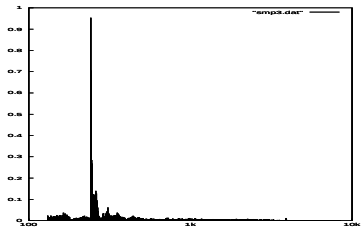

図 2. 線スペクトル (周波数表示)

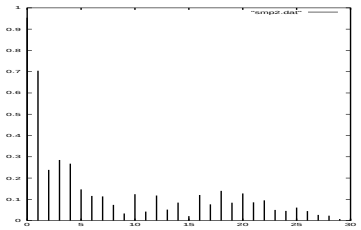

図 3. 線スペクトル (正規化表示)

3 まとめ

一般的な周波数解析アプリケーションでは図 2 のような周波数分布でしか表示出来ないが、本研究では図 3 のような正規化したグラフを表示できるようにした。これにより入力音の高低に関わらず正規化して表示できる。この解析のプログラムの精度や計算速度を高める事で今後は Pickup の解析に留まらず、弦のゲージや素材を変えた時やボディやネックの材を変えた時のサウンドの変化の解析にもこの解析手法は利用できると思われる。