

# B 15 尺八の音色の解析と音源試作に関する研究

永松 亮 吉田 直 南部幸久

佐世保工業高等専門学校 専攻科 電気電子工学専攻

## 1. はじめに

音を分析することにより、音色の波形、人の聴覚などを調べる研究として、尺八の音に着目した九州芸術工科大学：安藤由典教授の研究<sup>(1)-(2)</sup>がある。しかし、和楽器の音については、まだ不明な点が多く、質の高いデジタル音源等を作成するには、さらに研究を遂行する必要がある。一方、メディア技術の急速な発達により、電子楽器の製作技術も目覚しく進歩し、質の高い楽器の音を作り出す(再現する)ことができるようになった。しかしながら、和楽器、特に尺八に関しては、まだ実用に耐えるような質の高い音源は作成されていない。そこで本研究では、尺八の原音の忠実な復元につながる糸口を見つけ、かつ、その音源を試作することを目的として、基礎的管楽器(西洋楽器)及び尺八の音を、FFT 及び WAVELET を用いて解析・特徴抽出を行い、これを基に音源の試作を行った。本研究の成果は、尺八の音の音響解析および音源開発に有用である。

## 2. 実験方法

以下に実験方法を示す。

- ・基礎的管楽器(西洋楽器)の音をマイク装置で収録し、FFT 及び WAVELET 変換により周波数特性を調べ、さらに周波数ごとの分析を行う。以上の結果を電子楽器(シーケンサ)に収録し、解析する(尺八を調べる前の基礎実験)。
- ・シーケンサの尺八音について、FFT 及び WAVELET 変換により周波数特性を調べ、さらに周波数ごとの分析を行う。
- ・解析結果を基に、シーケンサを用いて、聴覚判断によって尺八音の擬似再現を行う。
- ・疑似再現された音について、FFT 及び WAVELET 変換により周波数特性を調べ、さらに周波数ごとの分析を行う。
- ・実際に尺八音を収録し、FFT 及び WAVELET 変換により周波数特性を調べ、さらに周波数ごとの分析を行う。
- ・尺八のシーケンサの聴覚判断による再現音と実際の尺八音のデータを比較・考察する。

ここで、FFT 及び WAVELET 変換による解析には、「FFT Wave Version 7.1」を使用した。

## 3. 実験結果

図1～3に実験結果を示す。図1に示すように、電子楽器(シーケンサ)にもともと収録されている尺八の音の波形は、基本波成分が大きくなるように作られていた。そこで、著者らの聴覚判断に基づいて、図2に示すように、電子楽器の収録尺八音の中高音の振幅を大きくし、さらに、中音部に減衰フィルターをかけて減衰させ、尺八音の擬似再現(楽器に収録されていた音の加工)を行った。その結果、聴覚的には尺八と似た音となった。その音を FFT および WAVELET 変換を用いて解析した結果、340Hz から 690Hz までの各帯域の振幅が波を描くように分布しており、また 2.8kHz より 22kHz までの帯域の音が再現されていた(作り出されていた)。

その後、筆者の一人(吉田直)の演奏による尺八音を、FFT および WAVELET を用いて解析したところ、我々が聴覚判断を用いて再現したものと近い傾向を持つ周波数分布となった。しかし、波形(時系列データ)で比較すると、演奏による尺八音の波形は、楽器の収録音の波形と似ていた。これらの結果より、人間の聴覚判断は、音が持つ時間変動の差よりも周波数の違いの方に依存していることが確認できた。

## 3. むすび

本研究では、尺八の出す音の個性を工学的に解析し、結果を視覚化した。また、人間が音をどのように認識しているのかを確認することができた。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、実験に協力頂いた吹奏楽部員の皆さんに深く感謝します。

参考文献：(1)安藤由典,尺八の管共鳴特性と発生音スペクトルの関係,日本音響学会講演論文1-3-7,1982。(2)安藤由典,尺八の構造について～尺八音律の研究～その1～,日本音響学会講演論文3-1-10,1982

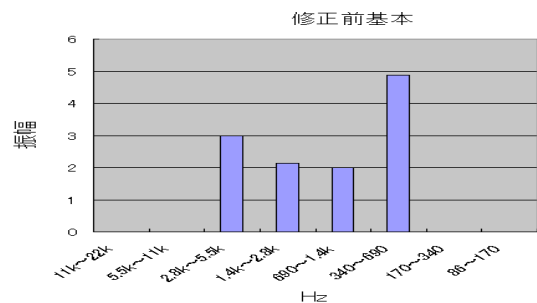


図1. 修正前の電子楽器(シーケンサ)の音

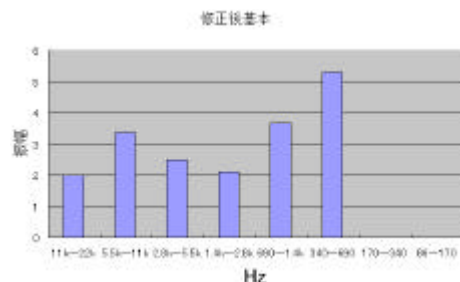


図2. 聴覚判断によって修正した音

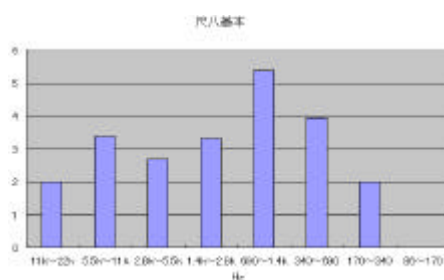


図3. 実際の尺八の音