

安達 洋 山崎 芳男(千葉工大)

1. まえがき

目的の信号を抽出する方法として、時間的に連続する倍音成分に着目し各倍音成分の振幅構造から新たに正弦波を加算合成することによる信号の推定¹⁾、周波数成分の振幅の時間変化に着目し同様の振幅変化を示す周波数成分を同一音源によるものと推定し分離を行う方法を提案してきた²⁾。しかし、これらの方法では各音源の基音が重ならないことを前提としていることから複数の楽器で同一音程を奏するユニゾンのような奏法からの分離は困難である。本報告では各倍音のパワーの時間変化に着目し基音の重複した信号から目的の信号の抽出を試みた。

2. 一般化調和解析

一般化調和解析は1958年にN.Wienerにより提案された周波数解析手法の一つで観測区間内において原信号から残差エネルギーが最小となる純音を逐次抽出していくという単純明快な手法である。非周期的な信号波形をも窓の影響を受けずに正確な周波数成分を抽出することができ観測区間長を超えての信号波形の予測が可能である。

3. 抽出方法

抽出を行う信号はピアノとバイオリンからなるものであり演奏の中で一部音程が重複する箇所がある。この部分を拍の位置の決定により切り出した³⁾。その波形を図-1に示す。ここからピアノ成分の抽出を試みる。

3.1 ピアノの周波数解析

一般化調和解析によりピアノの様々なタッチの単音を解析し各倍音のパワーの時間変化を10倍音まで求めピアノのパターンとして用いる。

3.2 倍音毎のパワーの比較

一般化調和解析により原信号のパワーの時間変化を求めたパターンとピアノのパターンを比較し、全ての倍音において目的の信号を上回らない最大のものをピアノのパターンとして選ぶ。図-2に基音と3倍音における比較の様子を示す。基音に余裕があるが3倍音はこれ以上のパターンは当てはまらないのでこのパターンを選択する。

3.3 ピアノ成分の抽出

3.2の結果より各周波数成分からピアノのパターンに応じた分だけ成分を抽出する。この時波形が前の解析区間から滑らかにつながるよう位相を考慮しながら抽出を行う。

3.4 再合成

抽出した成分、残差成分から信号波形の再合成を行う。再合成した結果をそれぞれ図-3と図-4に示す。

4. むすび

ピアノとバイオリンの音程が重複する信号からピアノの抽出を試みた。今回は原音からできる限り多くのピアノの成分を取り出すという形で処理を行ったが、抽出した成分はピアノらしさが多少失われる結果となった。今後はバイオリンなど他のパターンも考慮しお互いの成分が最適になるような抽出を検討する所存である。

参考文献

- 1)伊勢, 高林, 清山, 山崎, 伊藤, “分析・合成処理による雑音と信号の分離,” 音講論集, pp.397-398(1973.10).
- 2)杉山, 天田, 大内, 山崎, “一般化調和解析による周波数成分の時間変化に着目した音源の分離,” 音講論集, pp.521-522 (1997.3).
- 3)中沢, 山崎, “一般化調和解析を用いた自動採譜 - パワースペクトルの時間変化に着目した標準拍の検出 -,” 音講論集, (1999.10).

*Extraction of a specific instrumental sound from a musical performance by generalized analysis.
By Hiroshi Adachi and Yoshio Yamasaki (Chiba Institute of Technology).

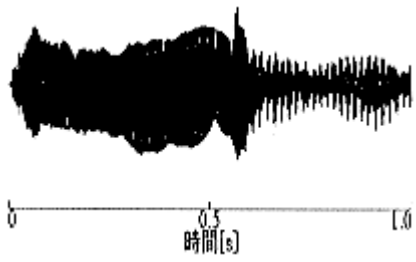


図-1 原信号（ピアノとバイオリン）

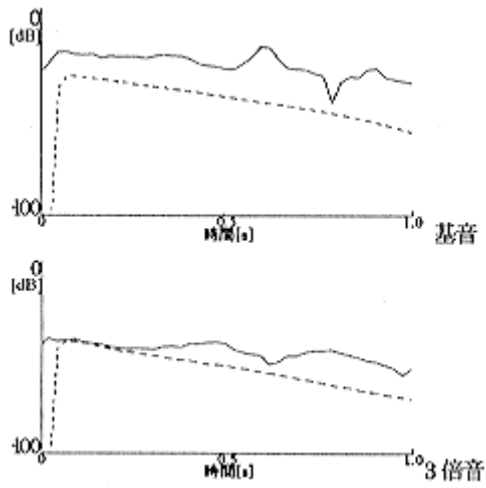


図-2 原信号とピアノのパターンの比較
(実線：バイオリンとピアノ，破線：ピアノ)

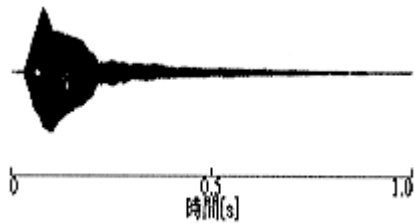


図-3 抽出されたピアノの波形

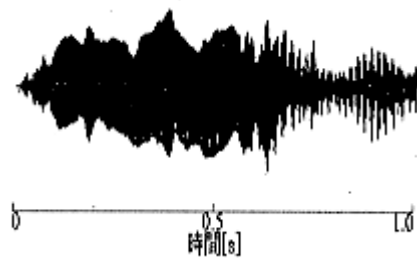


図-4 残差波形（バイオリン）

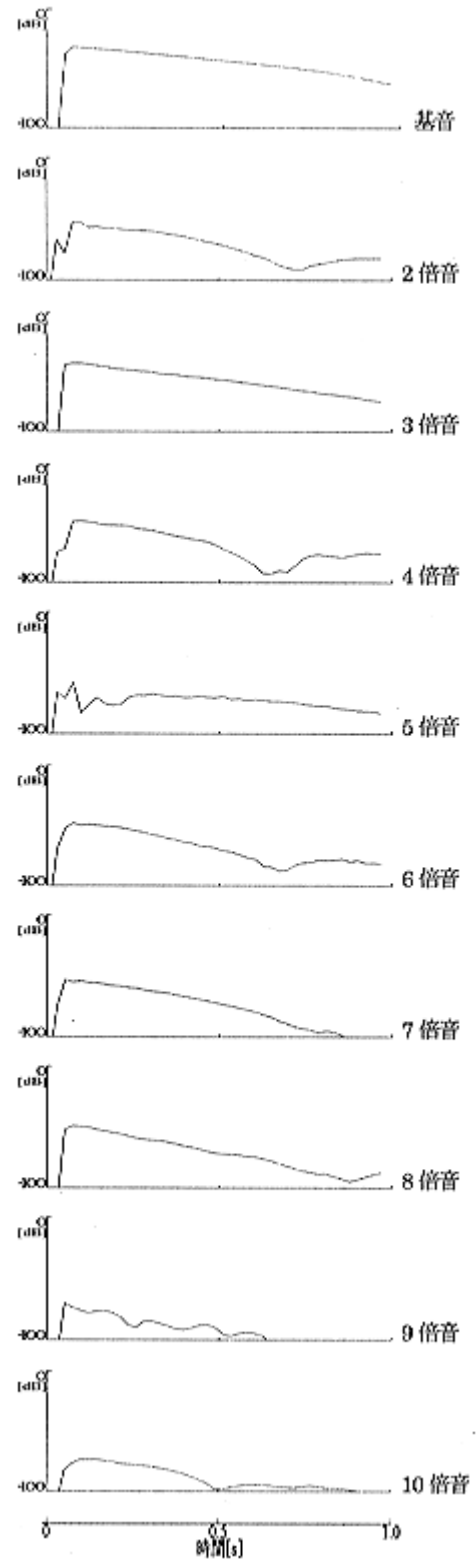


図-5 ピアノの10倍音までのパターン