

## 自動採譜のための音源分離についての研究

D-14 Study of Audio source Separation for Automatic Music Transcription

池淵 竜生<sup>†</sup>Ryuki IKEBUCHI<sup>†</sup><sup>†</sup> 日本大学生産工学部原 一之<sup>††</sup>Kazuyuki HARA<sup>††</sup><sup>††</sup> 電気電子工学科<sup>†</sup> College of Industrial Technology, Nihon University <sup>††</sup> Department of Electrical and Electronic Engineering

## 1. はじめに

楽器の演奏者が楽譜の欲しい楽曲の音源を読み込み、各楽器のパートをコンピュータにより自動的に分けるための音源分離方法について検討する。

## 2. 楽器の特徴について

本研究では、同じ音程の音であっても、楽器によって含まれる倍音成分の量に差異があり、また音の減衰が大きいものと小さいものといった特徴を把握することで、音源の分離が可能であるかを検討する。

## 3. 研究方法

## 3. 1 減衰波形の比較

電子ピアノ（以降ピアノ）と、アコースティックギター（以降ギター）を用い、それぞれ A4 (440Hz) と 5 弦解放 (110Hz) の音高で演奏したものを録音し、最大振幅をそろえ、音の鳴り始めから約 1 秒間の減衰波形の形状を比較する。

## 2. 3 パワースペクトルの比較

先ほどと同じ条件で鳴らした音源をフーリエ変換 [1] し、パワースペクトルを求める。

ピアノとギターの音源をミックスした音源（以降ミックス音源）と、10 回の録音から振幅を平均化し、弾き方や強弱の影響を少なくした普遍的なピアノ音源を作成した。

ミックス音源からピアノ音源を減算し、パワースペクトルが元のギター音源の特徴に近づくか検討する。

## 3. 結果

## 3. 1 減衰波形の差異

減衰する波形の様子を Fig. 1 に示す。ピアノの波形は鳴り始めから緩やかに減衰して行くのに対して、ギターの波形は鳴り始めの振幅がひととき大きく、すぐに 1/2 程度まで減衰することがわかる。よって、減衰の違いからピアノとギターの区別が可能であると考えられる。

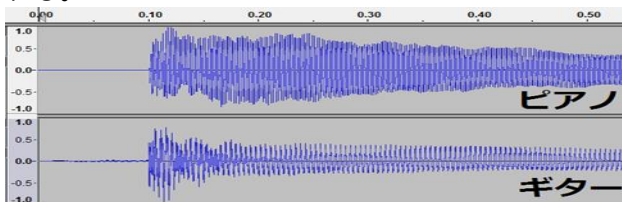


Fig. 1 音の立ち上がり

## 3. 2 パワースペクトルの差異

Fig. 2 にギター音源、ピアノ音源、ミックス音源、そしてミックス音源から普遍的なピアノ音源を減算したもののパワースペクトルを示す。ミックス音源は振幅を他の音源と最大振幅を揃えるために、ミッ

ス前にピアノとギターの振幅を 1/2 にしてある。

ミックス音源を見ると、ちょうどピアノ音源とギター音源のスペクトルの特徴を持っていることが分かる。この音源から、普遍的なピアノ音源を減算処理したものが処理後である。

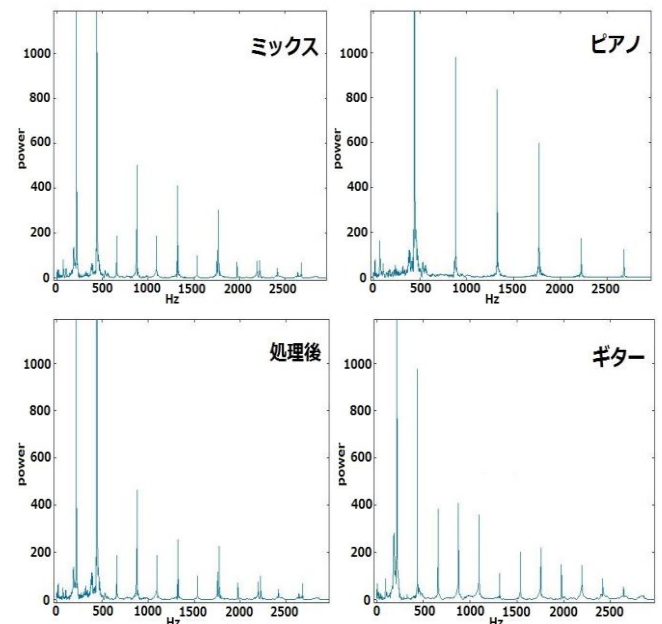


Fig. 2 各音源のパワースペクトル

処理後の音源は前述のギター音源と比較すると、一見ギターのスペクトルに近いようにも見えるが、実際に音源を聞くと、音の減衰していく部分においてピアノらしさも感じられ、分離が完全でないことがわかる。その理由として、今回のピアノ音源のスペクトルの特徴である 800Hz、1400Hz、1700Hz 付近のスペクトルがなだらかに減少していく特徴が、処理後音源にも見られる。

また、2200Hz、2700Hz 付近に二つのピークが並んで現れているところがある。これもギターのスペクトルには見られない。

以上の結果から、鳴り始めはギターの弦をはじく音が強く聴こえるが、減衰するにつれてピアノの特徴が強く表れたため綺麗に分離しなかったと考えられる。

## 4. 今後の課題

ミックス音源からピアノ音源だけを綺麗に抜き取るためのフィルタの生成と、そこから処理した音源を用いた感応試験の実施を行う。

## 5. 参考文献

[1] <http://lis2.huie.hokudai.ac.jp/~toyo/MATLAB/#4-1>