

Title	類似フレーズに着目したピアノ演奏の自動採譜
Author(s)	寺井, 浩司
Citation	
Issue Date	1998-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1166
Rights	
Description	Supervisor:堀口 進, 情報科学研究科, 修士

類似フレーズに着目したピアノ演奏の自動採譜

寺井 浩司

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1997年2月13日

キーワード： 自動採譜, 音楽構造, 楽譜情報, ビート・トラッキング.

1 はじめに

近年、計算機や電子楽器の発達および普及、また MIDI 規格の登場により、計算機を利用した様々な音楽活動が身近に行われるようになってきている。演奏を楽譜にする採譜作業もその 1 つで、計算機を用いた自動採譜システムが実現されている。現在、電子楽器を用いて演奏を MIDI データとして収録し、MIDI データの各音のピッチ、発音時刻や演奏時間の情報を利用して計算機で自動採譜を行うことができる。自動採譜には、これらの情報の他に、演奏のビート情報も必要である。演奏のビート情報は、ビート・トラッキングを行って推測するか、あるいは MIDI データのテンポ情報で代用するかなどして得られる。しかし、人間による演奏には絶えまないテンポ変動が含まれているので、MIDI データのテンポ情報を用いて自動採譜を行うと、誤って採譜を行ってしまうことがある。

本研究では、「多くの音楽は、曲中に同一あるいは類似のメロディが繰り返し登場する」という音楽的な性質に注目し、部分的な演奏を比較することで自動採譜の精度の向上を目指す。

2 自動採譜

楽譜は音楽の記録および伝達における伝統的かつ代表的な手段であるが、演奏を楽譜にする採譜作業は専門技術を要する困難な作業であり、その自動化が求められてきた。計算機を用いた自動採譜システムは、音響信号から演奏情報を抽出するか、電子楽器で演奏情報を収録した MIDI データを利用して楽譜を作成していく。これらの情報の他に楽譜を作成するのに必要な情報として、演奏のビート情報がある。これをビート・トラッキングで

推測していく代わりに、演奏時に利用したメトロノームの情報を利用することが考えられる。しかし、メトロノームに合わせた演奏とはいっても、人間による演奏には必ずテンポ変動が含まれており、両者にずれが生じてしまう。そして、それが原因で誤った楽譜を作成してしまうという問題が頻繁に起こる。

3 類似フレーズに着目した自動採譜システム

自動採譜技術の向上のため、「多くの楽曲は、曲中に同一あるいは類似のメロディが繰り返し登場する」という音楽的な性質に注目し、楽譜構造的なアプローチから類似フレーズに着目した自動採譜システムを提案する。同一のメロディが複数登場したのなら、その部分を極力同一の楽譜にする。小節単位の演奏をフレーズと定義し、演奏中のフレーズを比較する。同一と認められる部分は、その演奏を修正して統一する。ビート・トラッキングが演奏のリズムに関するパターンや知識を参照するのに対し、この手法は、演奏のメロディを参照するビート・トラッキングと捉えることができる。

4 自動採譜システムの性能評価

単純で短い演奏を題材として、メトロノームに合わせた演奏とメトロノームを使用しない演奏を収録し、それらの MIDI データをもとに、楽譜データの作成を行った。そして、作成した楽譜データから MIDI データを再生成し、楽譜作成ソフト FINALE を用いて、MIDI 入力による楽譜の自動作成を行い、楽譜を出力した。

演奏データから小節の区切れ位置を推測して小節を切り出していく作業では、1つの演奏に対して、複数の小節切り出し方の候補が得られることが分かった。これに対し、各演奏の同一フレーズの総数の多いものを選択することで、正しい小節の区切り方のものを選び出すことができた。また、類似フレーズと認める小節内の発音パターンの誤差を4以下と認めてやると、すべての演奏に対して同一フレーズを正しく抽出することができた。これに対し、類似フレーズは、すべてを抽出することができなかった。より大きい誤差のものを類似フレーズと認めてやることにすると、本来類似フレーズの関係にないものまで、類似フレーズのグループに含めてしまうことが分かった。

5 まとめ

本研究では、類似フレーズに着目した人間によるピアノ演奏の自動採譜法を提案した。

実験結果から、小節区切れ位置の誤りが大幅に減少し、また、同一フレーズをより多く抽出でき、より精度の高い自動採譜を行うことができた。

今後の課題として、採譜を前提にしたテンポ変動の少ない演奏だけでなくより自由なテンポ変動を持つ演奏へ適用させることや、休符や和音などをもつ、一般的な演奏に対応させることなどが挙げられる。