

データベース

Directability

能動的音楽鑑賞

体験デモ

## 名演を用いて演奏をデザインする

橋田光代 片寄晴弘

(片寄グループ：関西学院大学理工学研究科ヒューマンメディア研究センター)

**概要** 演奏生成システムを使って演奏表情作りを行うユーザーにとって、操作が手軽であり、洗練された演奏事例(ライブラリ)を使え、さらに必要に応じてユーザーの“細部へのこだわり”を反映させられることが、完成品の出来栄にもかかわる重要な要素である。ここでは、洗練された名演奏の事例を参照しつつ、自分なりの演奏表現を、音楽構造も意識して作り込みできるシステム Mixtract を展示する。

**キーワード**：演奏表情付け、事例参照型、類似楽曲検索、演奏デザイン支援、フレーズ表現、CrestMusePEDB。

## 1. はじめに

演奏表情付けは、音楽情報処理の中でも古くから取り組まれている中心的な研究領域の一つである。楽曲分析、自動採譜、自動演奏システムのほか、人間のプレイヤーのための演奏システムも積極的に開発されてきた。2002年からはシステム生成演奏の聴き比べコンテスト(Rencon)が開催されている[1]。この頃から、コンシューマ向けのDTMソフトウェアの開発においても演奏表情付けが大きく注目されるようになり、2007年に入って以降は、第二のDTM(Desk Top Music)ブームと言える時代に突入した。Vocaloid2[2]を筆頭に、現在、プロ・アマチュアともに音楽コンテンツの制作活動が活発に行われるようになってきている。

表情付けにおいて、ユーザーのこだわり具合が顕著に表れるのは、フレーズの与え方(音楽構造分析)と、そのフレーズに対する演奏表情の付け方(表情付与)である。音楽においては、ひとつの楽曲に対する解釈やその表現はさまざまであり、多くの楽曲において複数の正解が許容される。ユーザーはそれらの解釈や表現の中からお気に入り(の演奏)を求めたり、独自に解釈・表現を行ったりする。

これまでの演奏表情付けシステムの多くは、演奏生成過程における処理の自動化(とその精度向上)に焦点が当てられてきた。しかし、楽曲のどの部分でユーザーが上述のようなこだわりを求めているかは判断しがたい。従来のシステムでは、先にシステムが自動処理を行い、あとからユーザーがそれを修正するという対策が採られてきた。しかしこの手法は、自動処理に焦点を当てた研究としては消極的に行うものであるうえに、ユーザーには自明のフレーズ構造や意図をシステムに教える手段が「修正」しかないことになる。自動処理と、ユーザーの意図の反映というふたつの軸のバランスを取ることが急務となっている。

本研究では、人間のための演奏デザイン支援に焦点を当てる。すなわち、音楽構造分析、表情付与双方の処理において、ユーザーが先にある程度の正解(指示)を与え、それに基づいてシステムが自動処理を行い、その結果に対してユーザーが再び指示を行うというフレームワークを構築する。これを実現するシステムとして、ユーザーなりのフレーズ構造や演奏表現を、洗練された名演奏の事例を参

照しつつ作り込みできるインタラクティブ演奏表情付けシステム Mixtract を開発した。

## 2. Mixtract

Mixtract は、ルールベース型演奏表情付けシステム jPop-E [3]、事例参照型システム Itopul [4] を統合し、フレーズ構造の分析・組立・編集に焦点を当てたインタラクティブ演奏表情付けシステムである。演奏表情の付与にあたっては、演奏事例の類似検索や演奏表情の転写、演奏ルールの適用において、フレーズ単位の共通のフレームワークを用いて行う。

図1にシステムの流れを示す。システムへの入力には MusicXML 形式で記述された楽譜と、DeviationInstanceXML 形式 [5] で記述された演奏情報の2つである。システムは、楽譜と旋律断片近似情報から旋律断片情報を獲得した上で、予め対象曲と演奏事例集に含まれるフレーズとの類似度を計算する。類似度の高いと判定された演奏事例が提示されると、ユーザーはそれらに基づいた表情転写方法について指示を与える。こうして対象曲に付与された演奏表情は、ユーザーが耳で判断したうえで、納得のいくまでこれら一連の手続きを繰り返す。

## 2.1 フレーズ構造解析支援

類似事例をデータベースから検索するにあたり、データスパースネス問題を回避する手段のひとつとして、Mixtract では、各フレーズに対して旋律概形を定義し、階層的に構成されたフレーズ構造を、

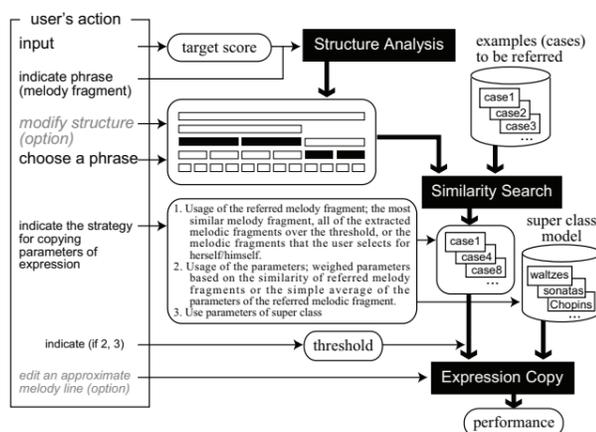


図1 Mixtract の流れ

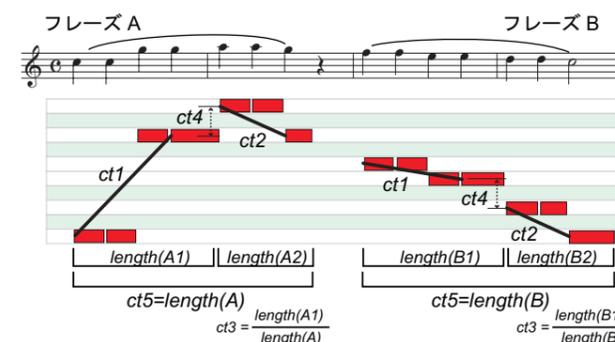


図2 旋律概形

ユーザーとのインタラクションを介して半自動的に構築する。旋律概形は、図2のようにフレーズを二分割し、音高を対象とした近似直線によって表される。まず、基準となる一連のフレーズをユーザーが GUI を介して与える。それをもとに、システムは各フレーズを上下階層に分割し、楽曲全体での整合性をとる。導出された構造が気に入らない場合ユーザーは個々に構造を修正できる。

## 2.2 参照事例の検索支援

Mixtract における参照事例の類似検索対象は、近似直線の特徴を表す定数  $ct1 \sim ct5$  を用いた音高推移と各フレーズ内のリズム(音符レベルの発音の有無)である。

演奏事例の何を以て「似ている」と判断するか。判断基準となる要素として、(1)メロディを重視する、(2)リズムを重視する、(3)フレーズの階層レベルが近いものを優先する、などが挙げられる。ここでは、上記3つの項目について、それぞれの類似度を求めた上で、ユーザーが調節可能な重みパラメータを掛け合わせている。また、最終的に得られる類似度に対して、類似事例として抽出する閾値についてもユーザーが指定できる。

## 2.3 表情転写手法の選択・制御

抽出された演奏事例の利用の仕方としては、1) もっとも類似の高い楽曲を指定する、2) ユーザーが任意の一曲を指定する、3) 数曲を絞りこんで平均化した演奏表情を計算させる、という3つの手法が考えられる。Mixtract では、各フレーズに対してこれらの指示を別個に行うことができる。

ここで、閾値によっては、条件をクリアする演奏事例が出力されず、データスパースネスが発生しうる。その場合は、そのフレーズに山型のフレーズ表現 [3] にもとづく演奏ルールを適用させる。演奏ルールは、フレーズの長さに関わらず、局所的な演奏情報を包含するため、データスパースネスが発生しても、代わりの演奏情報を付与できる。

## 3. 名演奏による演奏表情 DB

Mixtract では、クラシック音楽、特に、ピアノの名演奏を対象とした演奏表情データベースである



図3 音楽(フレーズ)構造分析

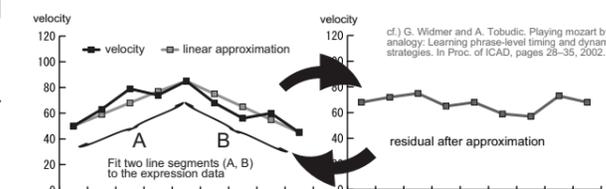


図4 フレーズ単位での演奏表情の抽出(音量)

CrestMusePEDB [6] を利用している。CrestMuse PEDB は、音響信号として残存する名演奏(リヒテル、アシュケナージをはじめ、プロフェッショナルとして著名なピアニストらの演奏 CD)を題材として、音楽構造に対応した新録音演奏の分析を実施し、拍節レベルのテンポ推移とダイナミクス、個々の音の微細な時間・ダイナミクスに関する変位(MIDI レベル)を XML に準拠した形式にて記述したものである。ひとつの楽曲に対し平均して3~4人、数種類の音源を用いた分析が進められている。2007年11月より順次公開されており、現在約60曲の演奏データを利用することができる。

## 4. おわりに

本稿では、ユーザーなりのフレーズ構造や演奏表現を、洗練された名演奏の事例を参照しつつ作り込みできるインタラクティブ演奏表情付けシステム Mixtract について紹介した。インタラクティブセッションでは、類似楽曲検索支援機能を中心としたデモを行う予定である。

## 参考文献

- [1] 演奏表情付けコンテスト Rencon : <http://www.renconmusic.org/>
- [2] Vocaloid 2 : <http://www.crypton.co.jp/mp/pages/prod/vocaloid/>
- [3] 橋田光代, 長田典子, 河原英紀, 片寄晴弘: 複数旋律音楽に対する演奏表情付けモデルの構築, 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 1, pp. 248-257 (2007).
- [4] 伊藤洋介, 橋田光代, 片寄晴弘: 複数の演奏生成プロセスが制御可能な演奏生成システム「Itopul」, 情報処理学会研究報告 音楽情報科学 2007-MUS-73, pp.45-50 (2007).
- [5] 北原 鉄朗, 橋田 光代, 片寄 晴弘: "音楽情報科学研究のための共通データフォーマットの確立を目指して", 情報処理学会 音楽情報科学研究報告, 2006-MUS-66-12, pp.149-154 (2007)
- [6] 音楽演奏表情データベース CrestMusePEDB : <http://www.crestmuse.jp/pedb/>