

研究課題別評価

1 研究課題名:

音楽分野におけるデザイン再利用とその展開

2 研究者氏名: 片寄 晴弘

ポスドク研究員: 野池 賢二 (研究期間 H.14.4~H.17.3)

ホスドク研究員: 橋田 光代 (研究期間 H.14.8~H.17.3)

3 研究の狙い:

音楽や映像、造形や舞踊など、非言語メディアのデザインやイメージを言葉で伝えることは簡単なことではない。そうするより、直接、事例を参照し、その特徴を伝える方がはるかに容易である。職業的なデザイン分野、特に、コンテンツプロダクションにおいては、例えば「ビートルズのあの編曲」、「スタンリー・キューブリック後期作品のシーン展開」などのように、具体的な目標事例を掲げてデザインイメージの伝達・共有をはかり、その上で、具体的な制作プロセスに入ることが多い。

本研究では、このような形で実施されるデザインの支援を行うことを目標とする、つまり、“真似”によって、音楽を創るインタフェースを提供することを課題とする。この方式を用いれば、専門的な知識を持ち合わせていないユーザでも簡単に音楽を創ることが可能となる。具体的には、演奏における表情付け、ミックスダウン(商用音楽制作における最終工程)、作・編曲を対象としたデザイン転写技術の開発に取り組む。さらに、これらの取り組みを起点として、幅広い対象に適用可能なデザイン転写方式に関して考察を進める。また、評価研究の一環として、情緒あふれる演奏生成(Performance Rendering)システムの聴き比べコンテスト Rencon を推進する。

4 研究成果:

システム・モデル開発と評価研究に関する成果を以下に示す。

<システム開発>

演奏表情抽出ツール、演奏表情データ表示ならびにグルーピングルール(拡張 GPR)適用ツール、演奏表情テンプレートを利用する演奏インタフェース、ミックスダウンデザイン支援インタフェース、アテンションの移動に基づく演奏レンダリングモデル、演奏表現パラメータを考慮したグループ構造解析、音楽経験に基づく統合型音楽生成アーキテクチャ

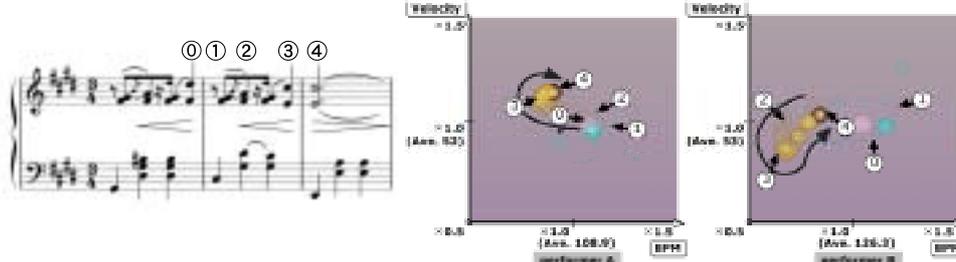
<評価研究>

Rencon プロジェクト(パフォーマンスレンダリングコンテスト)、音楽グループ聴取傾向の分析、NIRS を利用した iFP 実施時の芸術的没頭の計測

これらの取り組みを代表して、三つの取り組みについて説明を行う。

4.1 演奏表情テンプレートを利用する演奏インタフェース iFP の構築および評価

iFP は、演奏表情データをテンプレート(図 1)として利用し、演奏上のニュアンスを表現する拍打・指揮型の演奏インタフェースである(図2)。枝葉末節な演奏技術はシステムが担うため、演奏者はフレージングに集中することが可能であり、名ピアニストの手を借りて演奏している、あるいは



は、名演奏者を指揮しているような感覚を味わうことができる。この効果の検証実験を行ったところ、主観評価とNIRSによる脳活動計測の双方において「能動的な鑑賞」における芸術的没頭を示唆するデータが得られた。

図1. 演奏表情データ(可視化例)

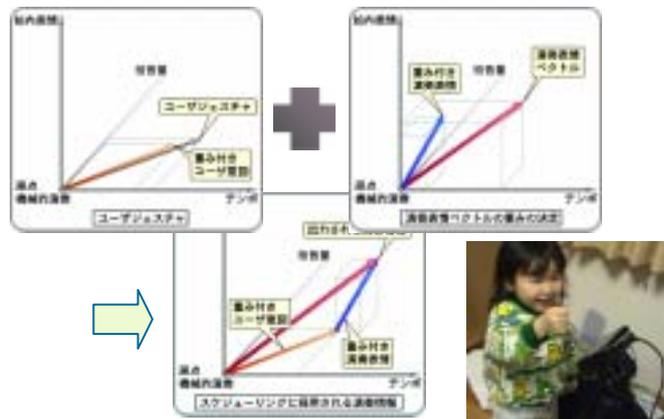


図2. 演奏表情テンプレートを利用した演奏インタフェース iFP

4.2 アテンションの移動に基づく演奏レンダリングモデル

情緒あふれる演奏生成の現状の課題の一つに、複数パートで構成される音楽における各パートの自然な表現がある。この問題に対し、楽曲の各パートに対するアテンション(注意)の移動に着目し、以下の事項を基本とする演奏生成モデル(図 3)を構築した。1)それぞれのパートに独立に演奏表情をつける。2)アテンションの移動の際、当該の音の音長を延ばす。3)グループ構造境界で全パートの発音時刻が一致するよう、オンセットタイミングのスケーリングを行う。このモデルに基づき、ショパン作曲「幻想即興曲」の中間部のレンダリングを実施したものが、NIME04-RENCON Award(演奏生成の聞き比べコンテスト)の受賞対象となった。

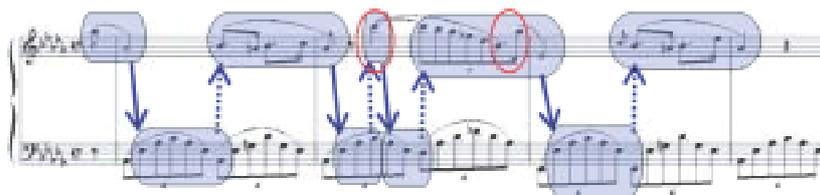


図3. 「幻想即興曲」におけるアテンションの移動

4.3 音楽経験に基づく統合型音楽生成アーキテクチャ

音楽におけるデザイン転写モデルとして、音楽聴取経験に基づく予測補完処理を主眼とするモデル(図4)を考案し、このモデルに基づいて、自動伴奏と演奏の表情付けの2システムをプロトタイプ実装した。従来の音楽システムの多くは、作曲や演奏など音楽タスク毎の個別動作モデルを用いて開発が進められてきたが、人間が音楽タスク毎に異なったモデルを用いているとは考えにくい。このモデルは、作曲、編曲タスクにも適用可能である。加えて、時系列メディア一般のデザイン転写モデルとしての応用も期待される。

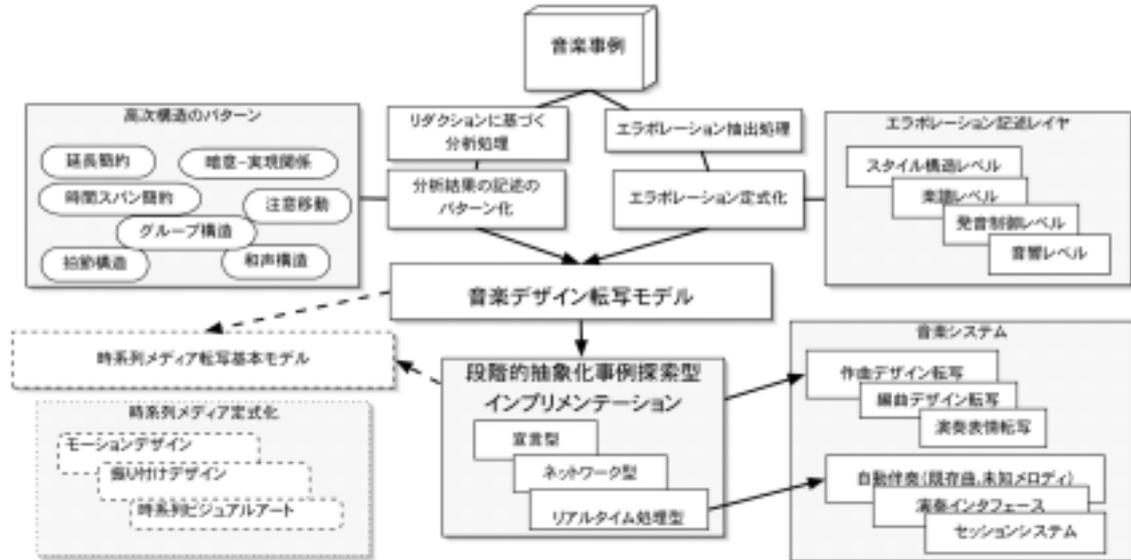


図4. 音楽におけるデザイン転写モデル

5 自己評価:

本研究では、事例中のデザインを転写することによって、音楽コンテンツの制作を支援する手法の構築、評価研究を課題として掲げた。目標については概ね達成できたものと考えている。コンテンツ制作において事例を利用することの第一の効用は、間接的な概念空間を操作・形成することなく、デザインの機微や特徴を“なめらかに”伝達できる点にある。これに加え、副次的な効果として、既存デザインの能動的ななぞりが、作品に対する深い理解や感動をもたらすことが確認された。本取り組みを起点として、音楽、絵画、造形、モーション等、さまざまなデザイン支援に関する研究者との協力関係を構築できたことも大きな収穫であった。今後、この協力体制を活かして、提案に至った音楽デザイン転写モデルの他分野への応用や、可能性や課題に関するさらなる検討を進めていきたい。

本研究が採択された当時、在籍していた大学では博士後期課程の設置準備中であった。また、採択から一年後、他大学新設学部への異動となり、初めからの研究室立ち上げを余儀なくされた。このような中、滞りなく研究が続けられたのは、本制度によるポストクの雇用制度があったからである。本制度並びに研究を支えてくれたスタッフに感謝したい。

6 研究総括の見解:

優れた音楽演奏のニュアンスを事例からエレメント化して抽出することにより、演奏インタフェースを作成し、音楽コンテンツ制作支援ツールとして目覚ましい成果を挙げた。このことはこの技術実用化を含む感性工学への貢献も大きいと考えられるが、又同時に音楽芸術の理解に工学的手法を導入する可能性をも示しており高く評価できる。

7 主な論文等:

- [1] 片寄晴弘, 笠尾敦司: マルチメディアコンテンツと情報処理システムとしての評価、情報処理学会論文誌, Vol.44, No.2, pp.222-226 (招待論文, 2003)
 - [2] 片寄晴弘, 奥平啓太, 橋田光代: 演奏表情テンプレートを利用したピアノ演奏システム:sfp, 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.11, pp.2728-2736 (2003)
 - [3] 谷井章夫, 後藤真孝, 片寄晴弘: ミックスダウンデザインの抽出と適用, FIT 2003 情報技術レターズ, LF-003, pp.109-110 (FIT 論文賞, 2003)
 - [4] Haruhiro Katayose and Keita Okudaira: iFP A Music Interface Using an Expressive Performance Template, Entertainment Computing 2004, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3166, pp.529-540, Springer (2004)
 - [5] Ken'ichi Toyoda, Kenzi Noike and Haruhiro Katayose: Utility System for Constructing Database of Performance Deviations, Proc. ISMIR2004, pp.373-380 (2004)
 - [6] 片寄晴弘, 平田圭二, 野池賢二, 笠尾敦司, 宮田一乗, 平賀瑠美: 非言語メディアのデザイン支援に向けて, 人工知能学会論文誌, Vol.20, No.2, pp.129-128 (2005.3)
- 全 62件発表(うち、査読付き16件)

特許

- [1] 出願番号:特願2002-371773号、発明者:片寄晴弘、発明の名称:楽曲ミキシング装置、方法およびプログラム、出願日:平成14年12月24日
- [2] 出願番号:特願2003-20982号、発明者:片寄晴弘、野池賢二、発明の名称:音楽演奏システム、方法およびプログラム、出願日:平成15年2月29日

受賞

- [1] 2003年 人工知能学会 全国大会ベストプレゼンテーション賞、近未来チャレンジテーマ採択 片寄晴弘, 平田圭二, 原田利宣, 平賀瑠美, 笠尾敦司: 「事例に基づくデザイン支援と評価基盤の構築」対象
- [2] 2003年 FIT2003 論文賞 谷井章夫, 後藤真孝, 片寄晴弘: 「Mixdown のデザインとその適用」対象
- [3] 2004年 NIME-RecCon (Performance Rendering) Award 橋田光代, 片寄晴弘: 「幻想即興曲」(声部協調型音楽解釈モデルに基づき生成)対象