

フレーズの表情付けの図形的表現

7S-7

—ピアノ演奏の場合*

清野桂子[†] 五十嵐 滋[†] 辻 尚史[§]

筑波大学電子・情報工学系

1 はじめに

音楽における表情付けは一般にフレーズ単位で行われる。計算機による演奏に表情を持たせることを考えるとき、人間の演奏表情を解析することが不可欠になってくるが、本研究ではその一つの手法として、演奏表情をフレーズ単位で図形的に表現することを試みた。これにより、演奏作法や演奏者の個性などが容易に確認できるようになった。

2 演奏表情の図形的表現

2.1 多角形表現

演奏表現を決定する第一の要素として速度変化がある。はじめにこの速度変化に注目し、1個のフレーズの速度変化の様子を1個の多角形で表現する。

1拍分にかかる時間を多角形の中心から頂点までの長さで表すと、例えば2拍子4小節のフレーズは8角形で表される。速度が一定の演奏であれば正多角形になり、全体に速度が速ければ多角形は小さく、遅ければ大きくなる。拍は中心の垂直真上の頂点から右回りに進行することとする。

また、多角形の重心の位置はフレーズの揺らぎのパターンを識別するうえで有効なパラメータであるので、多角形の重心・中心を併せて表示する。重心と中心の位置関係を明確にするため、中心から重心までの距離を3倍にし、その中点を中心に据えた。

2.2 実験1

はじめに、モーツァルト作曲ピアノソナタ第11番イ短調 KV331をブーニンが演奏したものの中から、Andante grazioso(楽譜1)、Var. I~Var. Vを4小節を1フレーズとして表した。この曲は本来は $\frac{6}{8}$ 拍子であるが、8分音符3つ分を1拍分として2拍子で解析した。

次に Andante grazioso の演奏表情を複数の演奏者について表し、比較した(図1)。市川敦子氏の図形を他の演奏者の図形に重ね合わせた図2をみると、その変化の様子がより明らかである。

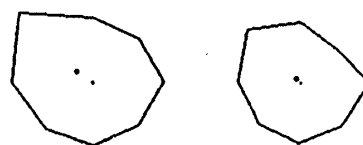


図1: KV331 Andante grazioso 第3フレーズの2拍子での解析。ブーニン(左)、市川敦子氏(右)

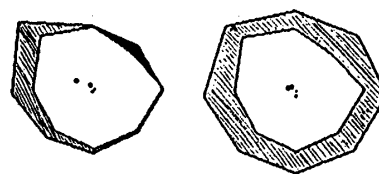


図2: KV331 Andante grazioso 第3フレーズの2拍子での解析。ブーニンと市川氏(左)、筆者と市川氏(右)の重ね合わせ

また、本来の $\frac{6}{8}$ 拍子での図形化も行った(図3)。その結果、ブーニンの特徴的な表情付けや二部形式の演奏作法などが明らかになった。また、重心のずれはすべて左上方向であったことから、実験対象とした曲のフレーズは、後半部にかけて速度が遅くなる傾向があることが分かった。

*Representations of Phrase Expressions Using Geometrical Figures — In the Case of Piano Playing

[†]Keiko Seino, College of Information Science, 3rd Cluster of Colleges, University of Tsukuba

[‡]Shigeru Igarashi, Institute of Information Sciences, University of Tsukuba

[§]Takashi Tsuji, Institute of Information Sciences, University of Tsukuba

2.3 扇状図形による表現

次に、速度の変化に加え、音量の変化の様子も図形に表現することを考える。また、音量は、旋律（音名）の動きに対応して変化することが多いため、音名も同時に表現する。次のように対応させた。

速度（打鍵から離鍵までの時間）	内角の大きさ
音量（打鍵強度）	半径
音名	色

上のように対応させると、1音が1個の扇形で表され、1個のフレーズは、中心から右回りにこの扇形が配置された図形で表される。

2.4 実験2

2.3の表現方法を用いて、ピアニストに一つの曲を異なる表情付けで演奏してもらったものについての演奏表情を表し、比較した。図4、図5はメンデルズゾーン 無言歌集 Volkslied の第1フレーズについての実験結果である。

表拍は裏拍より強く演奏されることが確かめられ、フレーズの最後の音はその他のフレーズ構成音よりかなり弱くなっていることなどが分かる。また、2.2でフレーズの最終拍が長くなったのは、カデンツ（終止感）を表す「間（ま）」であったことも明らかになった。

この表現方法は、1フレーズにかかる時間がすべて360度という一定値で表されるため、全体的なテンポは把握しにくいだが、一方では、異なる小節数のフレーズであっても類似した旋律を持つフレーズが発見しやすいという長所も持っている。

3 考察

演奏表情における速度の変化、音量の変化を図形的に表現することで、総合的な表情分析を行うことができた。2.3については、速度、音量、音名の別の対応も考えられ、例えば音名を半径に、打鍵間隔を中心角に割り当てれば、類似した旋律は類似した図形で表されるだろう。

今後はいくつかの図形表現による実験を進めつつ、それを媒介とする自動演奏への応用を目指す予定である。

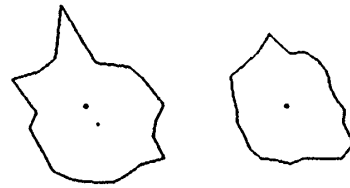


図3: KV331 Andante grazioso 第3フレーズの6拍子での解析. ブーニン (左)、市川敦子氏 (右)

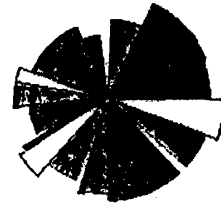


図4: 市川敦子氏による Volkslied 第1フレーズ

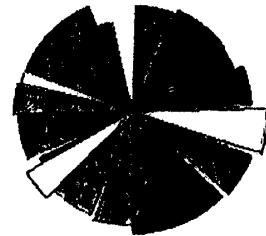


図5: 富永一代氏による Volkslied 第1フレーズ

参考文献

- [1] 五十嵐 滋: “コンピュータ音楽と美”, 数理科学 No.307, サイエンス社, 1989.
- [2] 片寄晴弘, 才脇直樹, 井口征士: 音楽鑑賞モデルにおける感性量の取り扱い, 1989年度人工知能学会全国大会 (第3回) 論文集, pp. 453-456, 1989.
- [3] Tomoyasu TAGUTI: Modeling and Analysis of Musical Performance on the Piano, International Symposium on Music and Information Science, pp. 71-78, 1989.
- [4] Shigeru IGARASHI, Takashi TSUJI, Tetsuya MIZUTANI and Tsuyoshi HARAGUCHI: Experiments on Computerized Piano Accompaniment, International Computer Music Conference, pp. 415-417, 1993.
- [5] 五十嵐 滋, 辻 尚史, 千葉大春, 松下昌弘, 小川大典, 彌富あかね, 清野桂子: 演奏表情の表現と重奏システムへの応用, 第36回プログラミングシンポジウム報告集, pp. 47-56, 1995.