

演奏者から鑑賞者に伝達されるフレーズ構造の収集・分析

関西学院大学理工学研究科人間システム工学専攻 片寄研究室 47020830 野田純之介

1. はじめに

音楽鑑賞は電子機器の普及に伴い、様々な形態で多くの人々に親しまれるようになってきた。演奏者が演奏に込めた意図や解釈が鑑賞者にどのように伝達され、理解されていくのかを明らかにすることは、音楽鑑賞の様相を明らかにする上で重要であるが、その実態については未だあまり分かっていない。また演奏における意図の伝達に関する研究において、多くの聴取者からデータを収集し分析する必要があるが、COVID-19の感染拡大により、現在は収集することが以前よりも困難になっている。

本研究では、演奏音声や映像を視聴することで聴取者が読み取るフレーズ構造を収集、分析することを目的とする。その上で聴取者が読み取ったデータを入力することができる Web ベースのシステムを構築し、データ入力における規則に沿っているかをチェックする機能、聴取者の視線移動を軽減するための機能などを加えることで、上記の問題の解決を図る。

2. 音楽における意図伝達

2.1 意図伝達の過程

図 1 は音楽が鑑賞者へ伝わるまでの過程を表す。演奏を通して鑑賞者に伝達される演奏者の意図や解釈はさまざまあり、一様ではない。その理由として、演奏者に関する要因と鑑賞者に関する要因の二つが挙げられる。演奏者に関する要因として演奏者の解釈や読み取った意図、スキルに多様性があること、鑑賞者に関する要因として音楽知識や経験の多寡、嗜好の違い、さらに聴取環境などに代表される「場」の影響があると考える。

そのような演奏の意図の伝達に関する研究は数多く存在し、「形容詞」を対象とした感情に関する研究 [1] や、音楽構造の一つであるフレーズ構造に焦点を当てた研究 [2] などが例として挙げられる。また演奏の意図の伝達における「場」の影響に関連して、演奏動作

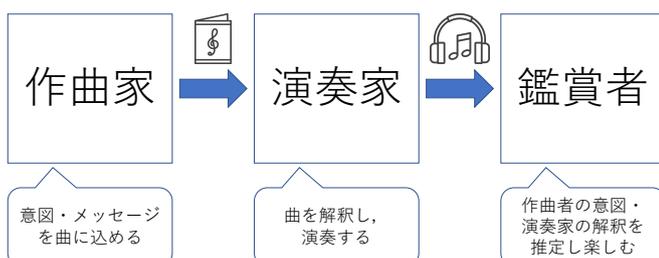


図 1 音楽が鑑賞者に伝わるまでの過程



図 2 階層的フレーズ構造の例。フレーズ上の丸印は頂点を表す

などの視覚情報による影響を分析した研究がある。藤坂らは視覚情報がフレーズ構造聴取に与える影響を分析し、クラシックピアノソロの演奏に対して演奏映像をつけることでフレーズ構造の伝達度が低くなるという結果を報告した [3]。この研究では COVID-19 に関する問題に対して、Web システムを構築しデータ収集をすることで解決したが、収集する楽曲に合わせたシステム実装をしていたため、多数の楽曲の収集が困難であるという汎用性に関する問題がある。

2.2 フレーズ構造の意図伝達

本研究で収集するデータとして、音楽構造の一種であるフレーズ構造に着目する。このフレーズ構造は、GTTM におけるグルーピング構造に準拠したものとす (図 2)。フレーズ構造は演奏される音や演奏者の身体動作などの演奏表現を通して聴取者に読み取られ、演奏者が解釈したフレーズ構造と、聴取者が読み取ったフレーズ構造が合致するほど、演奏者の意図が正しく伝達されているといえる。

3. フレーズ構造入力システムの実装

オンライン上でのフレーズ構造データ収集が可能な Web ベースの入力システムを構築した。本システムの画面例を図 3 に示す。

演奏映像情報を伴うフレーズ構造聴取実験を行う場合、演奏映像を視聴しながらデータを記述してもらう必要がある。その際に発生する大きな視線移動は聴取者の負担増大につながり、集中して聴取することが困難になると考えられる。また実験に音楽初心者が参加することも考えられるため、そのような人が容易にデータ入力をできるようにする必要もある。そこで聴取者の負担の軽減や、データ入力を容易にできるようにすることを目的として、(1) 五線譜に書き込む入力画面、(2) 映像情報を提示するプレーヤー、(3) 視聴する演奏の再生位置を表すスクロールバーの表示、(4) 入力されたフレーズ構造の文法チェッカー、(5) リアルタイム入力が可能なメモモードの五つのユーザーインタフェースを用意した。



図3 提案システムの画面例

3.1 スクロールバーの表示

スクロールバーを表示する上で、各音符の発音開始時間と楽譜上の音符の座標が必要となる。ここで演奏を録音した MIDI がある場合、各音符の発音開始時間を容易に求めることができる。しかし一般に演奏には装飾音や弾き間違いなど楽譜に含まれない音が存在するため、MIDI ノートと楽譜上の音符を対応付けることは難しい。そこで本システムでは、楽譜上の音符と機械演奏（テンポ、装飾音などの観点から楽譜通りの演奏）の MIDI ノートのマッチング、機械演奏と生演奏の MIDI ノートのマッチングの2つを組み合わせることで楽譜追跡を実現する。後者において Symbolic Music Alignment Tool [4] を利用することで実験実施者の手間を軽減する。

3.2 メモモードについて

聴取実験を行う上で音楽演奏や鑑賞の経験が少ない音楽初心者が対象となることも想定される。フレーズ構造の入力システムを使用した研究 [5] において、聴き取ったフレーズ構造を書き起こすこと自体が難しいという意見が楽器演奏経験の少ない被験者から出た。その理由として、聴取者が音楽を聴きながら聴き取ったフレーズ構造を出力するまで記憶しておく必要があることと、聴取している音楽が現在演奏されている位置を楽譜上の音符と対応付けることが、音楽初心者にとって困難であったのではないかと考える。

この問題を解決するため、楽譜部分の注視なしに、演奏を聴取しながらリアルタイムに、かつ少ない操作でフレーズ構造を入力できるメモモードが実装されている。具体的には演奏を再生しながら楽譜上の任意の部分をクリックすることで、クリックした時に演奏されている音符が始点となるフレーズを、連続で入力することができる。これによって聴取者は聴き取ったフレーズ構造を記憶することなく入力、確認することができるようになり、聴取者の負担軽減やより正確なデータの記述につながると考えられる。

4. フレーズ構造の聴取実験

演奏者の姿の有無でフレーズ構造の伝達に差が生まれるのかを明らかにすることを目的として、提案システムを用いた聴取実験を行う。先行研究 [3] では扱われなかった音楽初心者を対象とすることで、楽器演奏

経験の有無によるフレーズ構造の伝達度合いについても比較できるようにする。

4.1 被験者・実験刺激

被験者は学校教育以外での楽器演奏経験の無い者とする。実験刺激に関しては条件を先行研究と同様にすることで比較できるようにする。楽曲として演奏表情データベース PEDB [6] に所収されている Beethoven のピアノソナタ「悲愴」第2楽章の冒頭8小節を採用する。演奏映像には PEDB に収録されているビデオを用いる。このビデオは演奏者の横側から撮影され、演奏者の全身、表情、手の動きが見えるものである。演奏者はフレーズ構造の類似性が低く、身体動作の違いが分かりやすいピアニスト5人とする。

4.2 手続き

実験についてとシステムの使い方をオンラインで説明した後に、演奏映像を視聴してもらい、聴き取ったフレーズ構造を提案システムで入力してもらう。提示する演奏映像は5人のピアニストによる「映像なし」、「映像あり」の2種類の映像、計10本とする。

4.3 演奏者と聴取者間のフレーズ構造の類似度

演奏者の意図したフレーズ構造がどれだけ伝達されたかの度合いとして、先行研究 [2,3] で用いられた、フレーズ構造の類似性判定のためのデータを用いる。具体的に、フレーズの開始音、頂点音、終了音のそれぞれに対して、演奏者と聴取者が捉えたフレーズ構造の音符集合適合率の調和平均とする。

5. まとめと今後の予定

本研究では演奏音声や映像を視聴することで聴取者が読み取るフレーズ構造を収集、分析することを目的とし、演奏映像を視聴しながらフレーズ構造の入力ができる Web ベースのシステムを構築している。構築した入力システムを使用した研究で問題として挙げられた、音楽初心者がフレーズ構造を聴き取り、出力すること自体の難しさに対応するために、音楽を聴取しながらリアルタイムに入力することができるメモモードを新たに実装することで、聴取したフレーズ構造を記憶することなくシステムに入力することができる。今後の予定として、4節で述べた実験計画をもとにした、実験の実施と分析をする予定である。

参考文献

- [1] Senju, M. et al.: How are the player's ideas conveyed to the audience?, *Music Perception*, Vol.4, No.4, pp.311-323 (1987).
- [2] 橋田光代ほか: 演奏表情データベース PEDB 2nd Edition を用いたフレーズ構造聴取に関する初期検討, 研究報告エンタテインメントコンピューティング (EC), Vol.2019, No.21, pp.1-6 (2019).
- [3] 藤坂亜南ほか: 演奏者の意図は聴取者にどう伝わるのか: フレーズ表現における視覚情報の影響分析, 研究報告エンタテインメントコンピューティング (EC), Vol.2021, No.7, pp.1-7 (2021).
- [4] Nakamura, E. et al.: Performance Error Detection and Post-Processing for Fast and Accurate Symbolic Music Alignment, *Proc. ISMIR*, pp.347-353 (2017).
- [5] 馬淵夏帆: 管楽器演奏者の動きが聴取者のフレーズ解釈に与える影響分析, 関西学院大学理工学部卒業論文 (2022).
- [6] 橋田光代ほか: ピアニストの演奏解釈を記述した演奏表情データベースの構築, 研究報告音楽情報科学 (MUS), Vol.2017, No.23, pp.1-6 (2017).