

原著論文

音楽の演奏表現に基づくグループ構造の聴取に関する一検討

橋田 光代^{*,†}, 野池 賢二^{†,†}, 長田 典子^{**}, 片寄 晴弘^{**}

* 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, ** 関西学院大学理工学部

† 前 和歌山大学システム工学研究科

†† 元 科学技術振興機構さきがけ研究 21「協調と制御」領域 片寄グループ
現 (株) トランス・ニュー・テクノロジー

A STUDY OF LISTENING OF MUSICAL GROUP STRUCTURE BASED ON PERFORMANCE EXPRESSION

Mitsuyo HASHIDA*, Kenzi NOIKE[†], Noriko NAGATA** and Haruhiro KATAYOSE**

* Research Center for Human and Media, Kwansei Gakuin University, 2-1 Gakuen, Sanda, Hyogo 669-1337, Japan

** Kwansei Gakuin University, [†](past) PRESTO/JST + (present) Trans New Technology, Inc.

Abstract: This paper describes two experiments of listeners' recognition of musical grouping based on performance expression, using the beginning of Beethoven's eighth piano sonata, op. 13, "Pathetique". We suppose that there are two kinds of listening schemata: (a) to prefer an accent to the beginning note of a group and (b) to prefer an arched change of loudness and tempo of a group. As a result, we succeeded in extracting three groups of listening type: Accent-respected group: those who have a strong (a) schema, Accent-phrasing-changed group: those who have a preference for (a) to (b), and Phrasing-respected group: those who prefer (b) to (a), with attention to inner voice. We also verified that (1) Accent-respected group listeners preferred rap music and rock music, and preferred to listen to music "at lively place" and "with friends" better than the Phrasing-respected group. (2) Phrasing-respected group listeners preferred Chopin and Bach and preferred to listen to music "alone" and "quietly" better than other groups.

Keywords: Musical grouping, Musical preference, Musical expression, Accent-oriented grouping, Phrasing

1. はじめに

人間はどのように音楽を聴き、理解しているだろうか。音楽を対象とした認知研究は、感性に対する理解を深めるに当たり適切なテーマのひとつであると考えられる。

本論文では、演奏表現が聴取者にどのように伝達するのかを議論する。表現意図の伝達を扱った研究としては、「元気に」「悲しげに」等の形容詞（副詞）情報の伝達を検討した千住らの検討 [注 1] があるが、楽曲の音楽構造、特に、音楽的なまとまりを持った音の並び（グループ）の構造に対する演奏表現を対象とした研究は例を見ない。

各音の強さとテンポで表される演奏表現においては、演奏者が把握した楽曲のグループ構造を、聴取者にわかるように具体化することが重要である [注 2-7]。それでは、グループ構造に対する演奏表現は聴取者にどう伝わるのだろうか。

グループの認知（グルーピング）の研究については、聴覚や音楽理論の観点から、ゲシュタルトと関連した定性的な要因探求、もしくは、一要因に絞り込んだ定量的な実験が実施されてきた [注 2-4, 8-11]。1980年代以降は、グルーピング要因（ルール）の整理と計算モデルの提示を指向した認知的音楽理論が提唱されるようになった [注 12, 13]。Lerdahl と Jackendoff による A Generative Theory of Tonal Music (GTTM) [注 12] と Temperley の The Cognition of Basic Musical Structures [注 13] がその代表である。これらの理

論は、従来の音楽理論と比べて計算機との親和性が高いという理由から、演奏の表情付けシステム [注 14] や音楽要約システム [注 15] などのアプリケーションに応用されつつある。しかしながら、認知ルールの優先度の取り扱いを含めた統合的なグルーピングのモデル化については、演奏表現の多様性や聴取者の個人差という本質的な問題を抱えており、十分な理論化が進んでいない。グループ構造に対する演奏表現の伝達に対する知見を得るためには、演奏表現と個人の聴取傾向との関連について考究することが必要であろう。

そこで本論文では、音楽的に十分に考慮された演奏表現に基づく聴取者のグルーピング傾向の分類を試み、その要因について議論する。以下、第 2 章では、グルーピングに関する二つの主要なスキーマとして、フレージング、アクセントグループ誘導について説明する。第 3 章では、ベートーヴェンのピアノソナタ「悲愴」第二楽章を題材とした聴取実験によりグルーピング傾向の異なる聴取者群を抽出し、各聴取者群と音楽嗜好との関連について論じる。続いて、第 4 章では、同曲の内声の機能に着目した対照実験により抽出したフレージング優性聴取者群、アクセントグループ誘導優性聴取者群の音楽嗜好の特徴について述べる。

2. グループの演奏表現と聴取における多様性

演奏者が想定すべきグループ構造の解釈に唯一の正解があるわけではないが、演奏実施時には、一つのグループ構造を

定め、それを聴取者に伝えることが求められている。ところが、十分に表現がなされた演奏に対しても、必ずしも聴取者は演奏者の意図を解するわけではなく [注 16]、我々も予備調査によりそのことを確認してきた [注 17, 18]。

グルーピングの多様性は、音符の時間的近接性、ピッチの近接性、パラレリズム（繰り返しパターン）等グルーピング知覚要因への選好が各人で異なるために出現すると考えられる [注 16]。このボトムアップな解釈に加えて、聴取者が普段接してきた、あるいは、嗜好する音楽のグループ構造表現の典型的な演奏スタイルに基づいたトップダウン的な解釈の差が、グルーピングの多様性の一因になっていると我々は考えている。以下、このことを確認する議論の準備として、本研究では、二つのグループ表現法：**フレージング**と**アクセントグループ誘導**を取りあげる。

2.1 グループに対する演奏表現

2.1.1 フレージング

フレージングとは、演奏上のまとまり感を身体的な一息の範囲で表現するための手法、あるいはフレーズの切り方のことを指し、演奏表現の基本の一つとされている [注 19, 20]。具体的な演奏手法は一つに限定されるものではないが、演奏指導においては、図 1 に示すようにグループ中のある一音を頂点とし、頂点にあたる音を最も強調するように、グループ開始音から頂点までに音量と演奏速度を増加させ、頂点を過ぎればそれらを減少させるという山型の表現を行うよう指導されることが多い。本論文ではこの山型の表現を**フレージング**と呼ぶ。

2.1.2 アクセントグループ誘導

フレージング以外のグループ表現の優勢な表現手法としては、グループの最初の音に強勢（アクセント）をつける、あるいは二つのグループの境界に「間」を挿入する、というものがあがる。これらはゲシュタルトに密接に関連する表現法である [注 12, 16]。竹内は、従来から言われてきた「間」の挿入よりも、グループの最初の音の強勢が重要であると報告している [注 11]。いくつか存在するゲシュタルトに基づくグループ表現法のうち、本論文では、グループの最初の音の強勢によるグループ表現に着目し、以下、**アクセントグループ誘導**と呼ぶ（図 2）。

2.2 グルーピングに関する仮説

グループの表現法は唯一の手法があるわけではなく、少なく

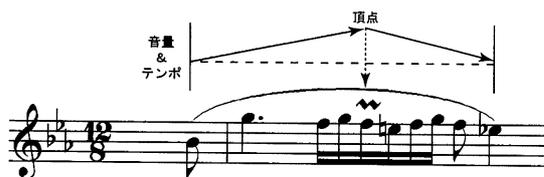


図 1 フレージングによるグループ演奏表現。
「夜想曲第 2 番 (F. Chopin 作曲)」より主旋律冒頭部分。

とも上で述べたフレージングやアクセントグループ誘導の 2 種類は存在する。また、多声音楽においては必ずしも声部間のグループ境界が一致するとは限らない。これらのことは、聴取者のグルーピングに多様性を許容する潜在的な要因になっていると考えられる。

フレージング、アクセントグループ誘導などグループ表現の使用頻度は、楽曲の音楽ジャンルや様式によって大きく偏移している。フレージングはクラシック、特に、ロマン派の楽曲や独奏に多く見られる表現である。聴取者としての演奏者は各声部において微細な演奏表現の違いを理解し、弾くことが求められる。音楽教育現場においては、器楽演奏の初心者が専門的に表情豊かなフレージングを体得するまでに十数年以上の長い期間を要している。一方、アクセントグループ誘導は、正確にリズムが刻まれる音楽において主流となる表現法であり、リズムや拍節構造の知覚に密接に関連している [注 21]。前後の音と比べて目だって大きな音がグループの先頭になるということは、アクセントグループ誘導は、意識しなくとも自動的に行われる前注意過程によるものであり、フレージングより早期に聴取者に定着するグルーピングスキーマの一つであると考えられる。

本論文では、「聴取者がおかれた音楽環境や音楽嗜好に応じて、グループ表現に対する識別能力や選好に差が生じ、それに対応する形でグルーピングに多様性が存在する」ということを作業仮説としてあげ、検討を進める。以下、音楽的に十分に考慮された演奏表現を題材とした聴取実験によって、聴取者のグルーピング傾向をタイプ別に分類し、フレージング、アクセントグループ誘導の二つのグルーピングスキーマに焦点を当てた解釈を行い、さらに、聴取者の音楽ジャンル、聞き方に関する嗜好の関連について分析を行う。

3. 演奏表現に対するグルーピング傾向調査

本研究では、演奏表現の聴取によって得られるグルーピングに焦点を当てる。実験材料の設定にあたっては、(1) 曲名がわからなくてもほとんどの被験者がその楽曲を同定できる程度に一般的であること、(2) 刺激として用いる演奏表現は、明示的なグループ構造が示され、その構造に基づいて生成されたものであること、の 2 条件を課し、これらの条件を満たすものとして、ベートーベンのピアノソナタ第 8 番ハ短調「悲愴」第 2 楽章（以下、「悲愴」と略記する）の冒頭 8 小節を選定し、演奏については、文献 [注 6] による演奏情報（3.1 節）を用いた。この演奏情報は SMF (Standard



図 2 アクセントグループ誘導によるグループ演奏表現。
「大きな古時計 (Henry Clay Work 作曲)」より主旋律冒頭部分。

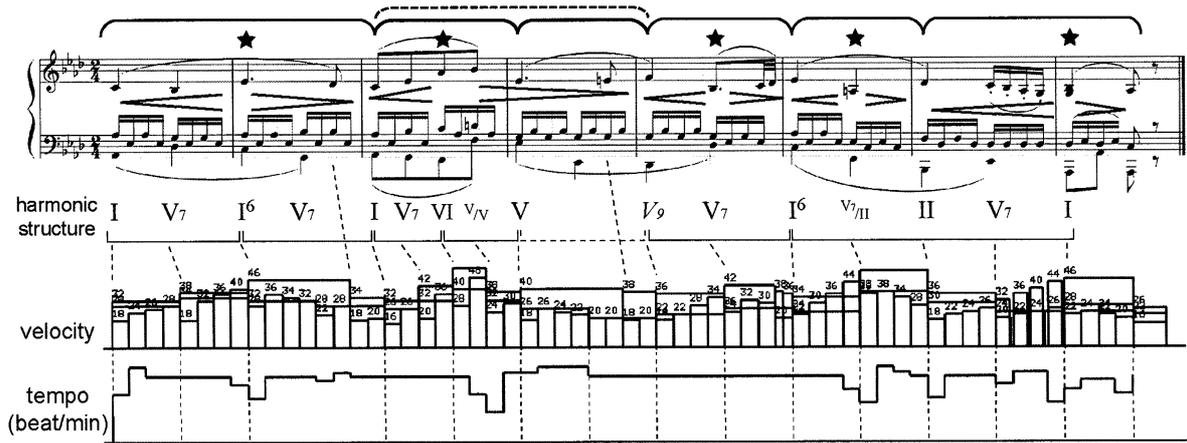


図3 文献〔注6〕による「悲愴」分析内容と演奏表現例。楽譜上部の括弧は文献〔注6〕の分析によるグループ、★印はフレーズ表現における頂点音を表す。Harmonic structure は主音をIとする和声を示し、その下の鍵括弧は和声上のまとまりを表す。velocity は各音の強さ、tempo は一分間あたりの拍数を表す。クレシェンド (<), ディミヌエンド (>) 記号は、分析された内容と各音の velocity 値を照合して筆者が記入した。

MIDI File) に準拠した形で記述されており、対応する音楽構造も文献〔注6〕で示されている(3.2節)。

被験者からは、質問紙法により、(1) どのようなグルーピングを行うか(3.3.1節)という情報にあわせて、(2) 音楽ジャンルに対する好みと音楽への接し方に対する性向に関する情報を収集した(3.3.2節)。

3.1 演奏データの作成

文献〔注6〕において演奏情報は、各音の強さは0～127の範囲で127を最大とする打鍵速度(velocity)、テンポについては十六分音符単位毎に一分間あたりの四分音符の拍数を記述する形式で表現されている。ペダリングや一音毎の音長(打鍵から離鍵までの時間)については記述されていない。このことに関し、著者は、(1) この楽曲は遅いテンポで滑らかに演奏される¹のが一般的であり、また、(2) ピアノの発音が音響的な減衰を含むことから、ペダリングによる各音符の微細な音長制御の有無はグルーピングにとってさほど問題とならないと述べている。演奏データ生成にあたっては、各音長は音価(楽譜上の音符の長さ)通り、7小節目のスタカートについては音価の80%に設定した。このデータを利用し、文献〔注6〕において使用された音源YAMAHA MU-50の後継機であるMU-2000を介して音響信号に変換した。このデータを、著者に試聴してもらい、本人の意図した演奏表現が再現されていることを確認してもらった上で実験用データとして用いた²。

3.2 演奏データにおける音楽解釈

ここで、「悲愴」のグループ表現に対する解釈について述

べる。「悲愴」は、複数の声部から成り、主旋律に対しベースや他の声部(内声)が和声や拍節構造を補うホモフォニー音楽の代表曲として知られるピアノ楽曲である。図3に、「悲愴」の譜例と、文献〔注6〕による演奏解釈および演奏表現例を示す。この譜例は、この楽曲の楽譜として一般的に知られているヘンレ版と同等の表記である。

8小節から成るこの楽節は、大きく二つのグループから構成されるというのが一般的な解釈である。その境界は、小節を基準として区切る場合、4小節目の終わりと5小節目第一拍の間(主旋律のE-F音間)が境界となる。ただし、主旋律を基準として区切る場合は、4小節目最後のE音がどのグループに属すると判断するかによって境界が異なる。前述のE-F音間の発音時間間隔は、その前のEb-E音間による発音時間間隔と比べ、三分の一と短い。ゲシュタルト的な視点からは、発音時間間隔の広いEb-E音間でグループが切れると捉える聴取者が多いと予想される。

一方、文献〔注6〕において、著者は、8小節全体のグループを把握するにあたり、スラーから示唆されるグループだけでなく、和声構造から示唆される各グループ間の連携にも着目しており、3小節目第一拍のC音において、グループの終わりと次のグループの始まりを連結させている。4小節目については、「主旋律にスラーが記述されているのは作曲者ベートーベンの強い意図の現れであり、不可分である」として、4小節目第1拍Eb音から5小節目第1拍のF音までを一つのグループと見なしている。以上から、著者は、8小節を全部で6つのグループから成り立つ(図3楽譜上部の括弧)と分析している。文献〔注6〕による演奏情報は、グループすべてを前章で述べたフレーズングによって表現することを趣旨として構成されている。

3.3 手続き

3.3.1 グループ聴取

聴取実験は、大学生を被験者として、大学の一般教室³で

¹ 四分音符単位での拍数が約30前後。
² この演奏データは <http://www.m-use.net/~research/listening/> から試聴できる。
³ 3人がけの机が13行3列に配置された長方形の部屋で、四隅にBOSE製のスピーカが備え付けられている。

行った。約 40 分間の実験 1 回につき 30 ~ 60 人の被験者が参加し、最終的に 231 人のグループ聴取のデータを得た。

まず、コンピュータから再生した演奏⁴を被験者に聞かせ、次に、主旋律に対しグループ境界を感じた場所を、配布した楽譜に記入させた。図 4 に、配布した楽譜へのグループ境界の記入方法を示す。楽譜には、演奏時に発音される全ての音符のほか、グループ境界の候補となる複数の場所に矢印を記した。聞いたことのある楽曲であっても、音楽経験の少ない被験者にとってグループ境界を特定することは容易ではない。被験者には、自分がグループ境界を感じた場所にもっとも近い矢印を丸で囲むよう指示した。自分の思う場所に矢印が書かれていない場合は、矢印の表記を参考にして、主旋律上で隣接する音符の間あるいは前後のグループ端が重複して聞こえる音符の上に印をつけるよう指示した。なお、配布した五線譜には、強弱記号をはじめとした演奏表現に関する情報は記述しなかった。

楽曲構造や演奏解釈についての詳細な説明は行わず、音楽には複数のグループがあること、一つの音が二つのグループの終わりや次のグループの始まりを共有する場合があることのみを伝え、グループの個数は自由に判断させた。楽譜を読むことや演奏内容を把握することに慣れていない被験者がいることを考慮し、演奏の再生時、進行に合わせて楽譜の位置を示し、全員がグループの判定を確定するまで聴取プロセスを繰り返した。ほとんどの被験者は 2 回で判定を確定したが、確定できない被験者もいたため、繰り返し回数は概ね 3 回となった。

3.3.2 音楽の好みと接し方に関する調査

グルーピング傾向と、聴取者がおかれた音楽環境や音楽嗜好との対応を調べるために、(a)音楽ジャンルに対する好み、(b)音楽への接し方に対する性向、(c)音楽演奏の経験の有無についてのアンケートを実施した。(a)については日本の音楽販売店における代表的な項目 [注 22] の中から 11 項目を採用した⁵。(b)については、日常生活において自然に音

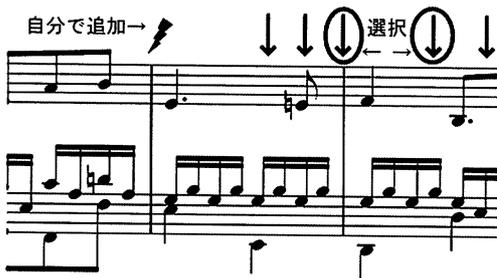


図 4 グループ境界の選択方法

⁴ コンピュータ本体は ThinkPad T41、演奏再生には Windows Media Player を用いた。

⁵ ショパン、バッハ、オーケストラは正確にはジャンルとは言えないが、演奏題材がクラシック音楽であることを踏まえ、一般に良く知られている名称として選択肢に含めることとした。

楽と接する場合、および演奏や鑑賞等を目的に積極的に音楽に接する場合の聴取状況を想定して 13 項目を選定した。(c)については、楽器の種類、時期、年数を記入させた。

(a) (b) については、被験者の回答に統一性を持たせるため、あらかじめ図 5 に示した評定項目を被験者に提示し、(a) (b) それぞれにおいて、自分にとって好き、あるいは価値が高いと思うものからすべての項目に対して順位付けするよう指示した。評定に順序尺度を用いた場合、そのデータの解析結果の厳密性には問題があるが、本論文では、評定時の被験者の負荷を軽減することと、全体的な傾向を捉えて今後の議論のための参考値を得ることを重視した。

3.4 結果

3.4.1 グループ聴取

表 1 に、8 小節の間に感じられたグループ境界の数とその被験者数を示す。グループ境界の数に関する回答で最も多かったものは 1 箇所、すなわち、この 8 小節を 2 つのグループから成るとするもの 46% (105 名) であった。以下、2 箇所 24% (55 名)、3 箇所 23% (53 名) が続いた。次に、8 小節全体を二分割した 105 名分について、境界を感じた場所の分布状況を調べた。その結果を図 6 に示す。

最も多くの被験者が境界と判定した場所は、4 小節目の主旋律 E b 音から E 音の間 (4E b-E) 56% (59 名) であった。続いて、7 小節目手前 (6A-D b) 15% (16 名)、6 小節目第 1 拍 (6E b-A) 8% (8 名)、4 小節目手前 E-F 音間 (4E-F) に 7% (7 名) であった。

4E b-E 音間を境界とした被験者が最も多かったことは、3.1 節で述べた一般的な解釈と合致する。4E b-E 音間と 2 番目の 6A-D b 音間の境界は、和声進行における典型的な終止形に対応するものと考えられる。6 小節目 A 音の前後の境界 6E b-

好きな音楽ジャンル	
● J-pop	● ヒーリング
● ロック	● サントラ
● ラップ	● ショパン
● ジャズ	● バッハ
● ダンス	● オーケストラ
● バラード	● その他(自由記述)

音楽の接し方への性向	
● にぎやかな場所で聴く	● 音楽の先の進行を期待しながら聴く
● 大勢の人と一緒に聴く	● 自分が演奏しているつもりで聴く
● 身体を動かしながら聴く	● 感動して涙が出る
● BGMとして聴く	● メロディより歌詞を重視する
● 静かな場所で聴く	● 歌詞よりメロディを重視する
● ひとりで聴く	● 歌詞やメロディを意識的に覚えようとする
● 集中して聴く	

図 5 音楽ジャンルに対する好みと音楽への接し方に対する性向に関するアンケート項目

表 1 判定されたグループ境界の数と被験者数の割合

グループ境界の数	被験者の割合 (()内は人数)	グループ境界の数	被験者の割合 (()内は人数)
0	1.7% (4)	4	4.8% (11)
1	45.5% (105)	5	0.8% (2)
2	23.8% (55)	6	0.4% (1)
3	22.9% (53)	total	100% (231)

A, 6A-D \flat 音間がそれぞれ 2 番目, 3 番目になった理由については, 3.5 節および次章で取り上げる。

文献 [注 6] の解釈では, 4 小節目の主旋律は, スラーによって 5 小節目まで連結されたグループが意図されている。これに対し, 図 6 中, (1) と (4) を選んだ被験者は, この部分の音のつながりを選好しなかったものと思われる。なお, 今回の実験からは, 文献 [注 6] による演奏解釈を等しく汲み取った聴取者数は限定的であった。

3.4.2 音楽嗜好との関連

図 6 (1)~(4) の境界を選んだ被験者群の間で, 音楽嗜好に関するアンケート結果を比較したところ, (3) に境界を感じた被験者群の音楽嗜好順位のうち, 他の 3 群と比較して大きく異なるものが 8 項目あった。その 8 項目について,

被験者群別に音楽嗜好順位の平均を算出したものを図 7 に示す。

(3) に境界を感じた被験者群は, 好きなジャンルについては, (1) を選択した被験者群よりも, ロック・ラップ・ダンスへの関心が高く, ショパンについては関心が低い。音楽への接し方に対する性向については, 「静かな場所で聴く」ことに対してほかの 3 つの被験者群より関心が低い一方で, 「大勢で聴く」「身体を動かしながら聴く」ことに対しては (1) を選択した被験者群より高い関心を示した。

3.4.3 音楽演奏の経験の有無との関連

グループ境界を 1 箇所だけ感じた被験者 (105 名) のうち, 何らかの楽器演奏を 3 年間以上経験した被験者 (43 名) を楽器経験者とみなして, 図 6 (1)~(4) の各境界における楽

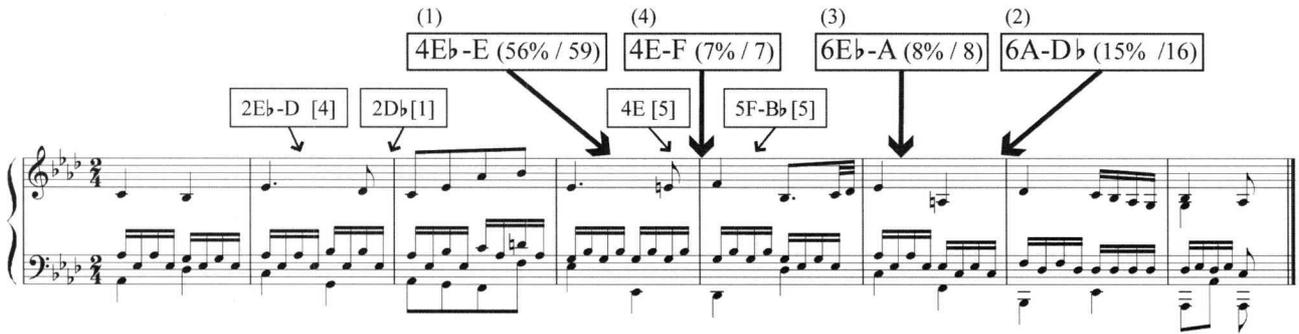


図 6 聴こえたグループ境界が 1 箇所であった 105 名の被験者群において選択されたグループ境界。四角内の記号は境界名, [] 内の数字は被験者数の割合および人数を表す。たとえば「4E-F (6.7% / 7)」は「4 小節目 E-F 音の間」を表し, 6.7% (7 名) の被験者に選ばれたことを著す。音符上をグループ境界とした者も含まれている (4E)。(1)~(4) は, 選択した被験者数の多い上位 4 境界を表す。

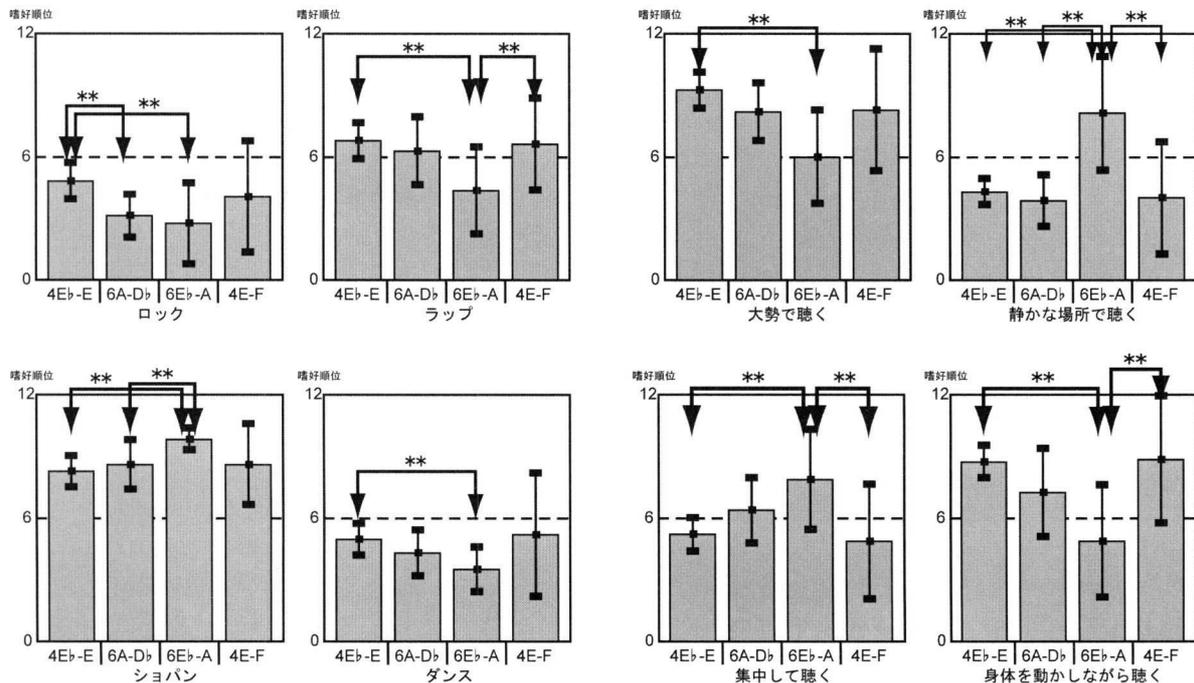


図 7 グループ境界別の被験者群の音楽嗜好順位 (抜粋) (** :p<0.05)
順位尺度のため, 検定結果は参考値として提示している。

器経験者の割合を調べたところ、(1) 4E \flat -E 音間:41% (24名)、(2) 6A-D \flat 音間:38% (6名)、(3) 6E \flat -A 音間:38% (3名)、(4) 4E-F 音間:29% (2名)となった。楽器経験の有無に関わらず、上記4つの境界すべてに回答者が存在し、その分布に差は見られなかった。

3.5 グルーピング傾向に関する検討

前節の結果から、次の3点を取り上げて考察する。

[1] もっとも多くの被験者が境界を感じたのは図6(1) 4E \flat -E 間であった。これは、前述の一般的な解釈とは合致したが、文献[注6]による解釈とは異なっていた。

[2] その次に多くの被験者が境界を感じた場所が6小節目 A音の前後(3) 6E \flat -A 音間および(2) 6A-D \flat 音間に集中した。この点についても文献[注6]の解釈とは異なる結果となった。

[3] (3)に境界を感じた被験者群は、他の被験者群と比べて、ロックやポップに対する嗜好順位が高いことが確認された。

[1][2]をまとめて単純に言うと、4小節目と6小節目において、文献[注6]の解釈によるグループの演奏表現、すなわち著者の意図が多くの聴取者に伝わらなかったということである。3.2節で述べたように、文献[注6]の解釈によれば、すべてのグループの演奏表現としてフレー징の表現が適用されており、アクセントグループ誘導は適用されていない。ただし、「悲愴」はピアノ楽曲である。楽器としてのピアノは、強弱の変化、特にクレッシェンドを一つの音符の発音(打鍵)のみで表現することは不可能である。1~2小節目と4小節目、6小節目のグループにおいて、主旋律とベースは、発音時間の長い四分音符または付点四分音符のみであるため、これらのグループにおけるフレー징表現は、実際には十六分音符で構成される内声に対してクレッシェンドおよびディミヌエンドを施すことで実現されている。つまり、(1)~(3)の被験者らは、少なくとも内声に振り分けられたグループ全体のフレー징表現を聞き取らなかったと考えられる。

[2][3]からは、(2)(3)の被験者における6小節目A音に対する聴き方の差異が浮かび上がってくる。すなわち、A音を前後どちらのグループに含めるか、という相反する判

断の問題である。6小節目における主旋律のE \flat 音は5小節目から先行するグループの終了音であると同時に次のグループ(6小節目)の開始音である。音符の発音時刻の比較において、(a) E \flat 音は、先行グループの音列が後続グループより近接している。図3の演奏データから、(b) A音の方がE \flat 音より大きく演奏されている。単純に(a)(b)を合わせて考えれば、アクセントグループ誘導によって、A音の前にグループ境界が形成されやすいということになる。しかしながら、(2)の被験者らはA音の前にはグループ境界を感じていなかった。文献[注6]では、主旋律においてE \flat -A-D \flat の3音のみによる表現では曖昧になりがちなフレージングを、十六分音符で構成される内声の演奏表現に代用させることによって補強している。A音の前に境界を置きたいというこの意図をくみ取るためには、聴取者は、十六分音符で発音される内声のクレッシェンド表現に留意できていることが必要となる。

4. 内声の機能に着目したグルーピング比較対照実験

3.5節の検討では、内声のフレージングへの留意が主旋律のグルーピングに影響を与えている可能性について言及した。本章では、そのことを確認することを目的として、内声におけるフレージング表現を制御した場合でグルーピングを検証する。具体的には、内声を、フレージング表現が不可能な和音演奏に置き換えての実験を試行することにした。この実験では、「悲愴」における6小節目第1拍(6E \flat -A)を対象として、(1)内声の発音の有無によって聴こえる境界が変化する被験者がいるか、(2)内声の発音がある場合でも、内声への留意の有無によって聴こえる境界が異なる被験者がいるかについて調べ、それぞれの被験者のグルーピング傾向と音楽嗜好との関連を再度分析する。被験者は前章での実験と同じ、大学生231名である。

4.1 手続き

図8に、実験で使用した二つの演奏データを示す

通常演奏 先述の実験で用いた演奏データ。速度や強弱変化などの表情がついた演奏。

和音演奏 通常演奏における内声部分を、主旋律と同時に

図8 第4章の聴取実験における演奏データ。(上)和音演奏、(下)通常演奏。通常演奏において十六分音符で構成される内声を、和音演奏においては、主旋律と同時に発音する和音に置き換えた。

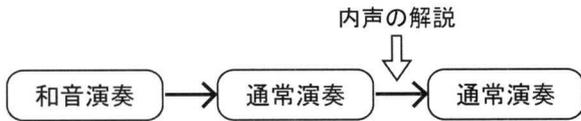
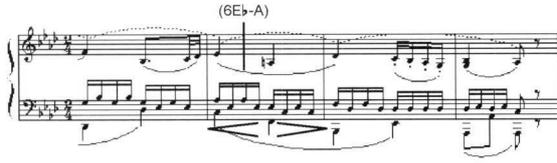


図9 実験の手順



(1) 内声の和音への置換

和音演奏 切れ目を感じた 20人
通常演奏 切れ目を感じなくなった 14人 → フレージング重視群

(2) 内声の演奏表現に対する解説の有無

解説の前 切れ目を感じた 22人
解説の後 切れ目を感じなくなった 16人 → 解説変化群
切れ目を感じたまま 6人 → アクセント重視群

図10 聴取実験結果

発音する和音に置き換えたもの。

この演奏データを用いて、図9に示すような流れで計3回のグループ境界の調査を実施した。まず、演奏意図に関する説明は行わずに、和音演奏に対するグループ境界を回答させ、2回目の試行として、通常演奏に対するグループ境界を回答させた。3回目の試行では、通常演奏における6小節目の内声にフレージング表現が与えられていることを解説した上で再度、通常演奏を聴取させ、あらためてグループ境界を回答させた。グループ境界の記述については第3章で述べたのと同じ方式である。一回の試行につき、被験者が判断を確定させるまで概ね3回程度の聴取を繰り返した。

4.2 結果

図10に聴取結果の状況を示す。被験者231名のうち、和音演奏において、6E♭-A音間に境界を感じた被験者は20名であった。このうち、通常演奏を聴いてグループ境界を感じないと答えた被験者は14名であった。通常演奏で6E♭-A音間にグループ境界を感じたのは22名おり、そのうち16名が、内声の働きを解説した後の二度目の通常演奏でグループ境界を感じないと答えた。6名は境界を感じたままであった。

和音演奏の後に通常演奏を聴いてグループ境界を感じなくなった14名は、二つの演奏データを聴いてグルーピングが変わった被験者である。通常演奏と和音演奏との相違は、内声が十六分音符で発音されているかどうかである。この被験者群は、アクセントグループ誘導、フレージング双方のグルーピングスキーマを有し、その上で内声への留意があると考えられる。つまり、各声部の表現を踏まえた上で、演奏の全体的な表現を捉えるという、聴き方をしている可能性が高い。以降、この被験者群を**フレージング重視群**と呼ぶ。

内声の解説後に境界を感じなくなった16名は、通常演奏において内声の発音によるクレッシェンドが与えられても6E♭-A音間で境界を感じたが、あえて内声を意識すると境界を感じなくなった。彼らは、フレージング重視群と同様に、アクセントグループ誘導、フレージング双方のスキーマを有しているが、内声に対する留意は低いと考えられる。以降、この被験者群を**解説変化群**と呼ぶ。

解説後も境界を感じるとした6名は、解説の有無によって境界が変化しなかった者である。彼らのフレージングスキーマの有無については、この実験から判断することは難しい。ただし、強力なアクセントグループ誘導スキーマを持ち合わせていると判断することができる。以降、この被験者群を**アクセント重視群**と呼ぶ。

4.3 グルーピング傾向の背景要因に関する考察

(a) フレージング重視群、(b) 解説変化群、(c) アクセント重視群の三つの被験者群およびその他の被験者群の音楽嗜好の傾向について、第3章と同様の分析ならびに5%水準での有意差検定を行った結果の抜粋を図11に、関心や嗜好の高い項目が外側に来るように配置を調整したレーダーチャートを図12に示す。

4.3.1 音楽ジャンルに対する好み

まず全体的には、図12に示すように、すべての被験者群においてJ-popに対する嗜好順位が高い。今日の若い学生における音楽嗜好の状況を端的に表しているように思われる。

フレージング重視群は、他の被験者群と比べてラップ・ロックに対する嗜好順位が低い一方で、シヨパンやバッハに対する嗜好順位はアクセント重視群と比べて高い。逆に言うと、

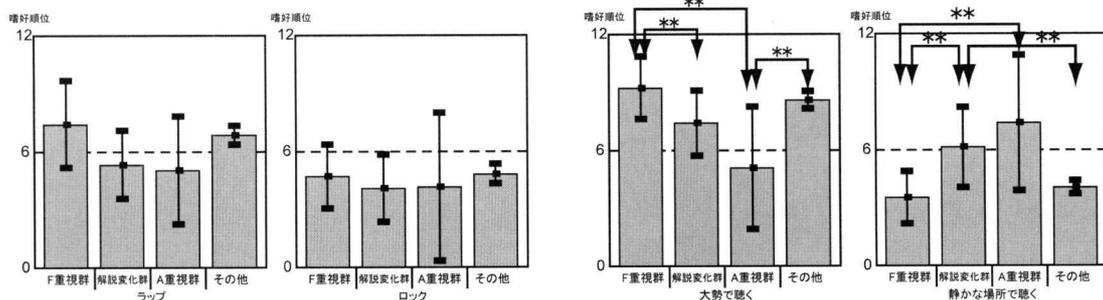


図11 グルーピング傾向別に分類した被験者群の音楽嗜好順位 (抜粋) (** : p<0.05)

順位尺度のため、検定結果は参考値として提示している。

アクセント重視群は、他の被験者群に比べてラップやロックに対する嗜好順位が高く、ショパンやバッハに対する嗜好順位が低い。これらの4項目については、図11に示すように両被験者群の間に明確な差は確認されなかったものの、6E b-A音間に対して積極的に境界を感じたか否かによって、上記4項目の嗜好順位が異なるという結果が得られた。解説変化群については、他の被験者群と比べて嗜好順位に目だった特徴はあらわれなかった。

4.3.2 音楽への接し方に対する性向

図12における嗜好順位の比較においては、フレージング重視群とアクセント重視群との間に差異がみられる。フレージング重視群はアクセント重視群よりも「一人で」「静かに」聴くことを嗜好するのに対し、アクセント重視群は「大勢で」「にぎやかに」聴くことについてフレージング重視群よりも関心が高い。また、「歌詞を重視して聴く」ことに対してアクセント重視群は他の被験者群よりも関心が高い。

第3章の実験において、「静かな場所で聴く」「大勢で聴く」に対して6E b-A音間で境界を感じた被験者群は、他の被験者群と比べて「静かな場所で聴く」ことに関心が低く、「大勢で聴く」ことに対しての関心が高かった。今回の実験において、内声の解説を受けた後も6E b-A音間に境界を感じ続けていたアクセント重視群が、同じ項目に対して、先述の実験で6E b-A音間に境界を感じた被験者群と同様の有意な嗜好順位となったことは、グループに対する聴取傾向と音楽嗜好とが関連する可能性を示唆するものとして注目に値する。一方で、「にぎやかな場所で聴く」「一人で聴く」に対してはいずれの被験者群の間においても明確な差は見られなかった。

4.3.3 音楽演奏経験の有無

グルーピング傾向の背景要因として考えられるもうひとつの事項が音楽演奏経験の差異である。音楽演奏経験の中には、クラシック音楽を対象とした西洋楽器だけではなく、J-Popやロック音楽などに多く用いられるエレキギターやドラムなども含まれる。楽器によっては習熟に必要な年数は大

きく異なるが、ここでは便宜的に音楽演奏の経験が3年以上の被験者を音楽演奏経験者として、各被験者群でのアンケート結果を分析した。

フレージング重視群、解説変化群、アクセント重視群の3つの被験者群36名のうち、音楽演奏経験者は55.6% (20名)であった。この20名について、3つの被験者群ごとの分布状況を調べたところ、フレージング重視群が50.0% (7名：ピアノ6名、エレキギター1名)、解説変化群が62.5% (10名：ピアノ8名、エレキギター2名)、アクセント重視群が50.0% (3名：ピアノ2名、エレキギター1名)であった。すべての被験者群において音楽演奏経験者が約半数いたが、いずれの被験者群の間においても、楽器未経験者との間では、グルーピング傾向の分布や、音楽嗜好の平均順位に明確な差は見られなかった。また経験者の中でもピアノ経験者が大半であるため、楽器別の解析は困難であった。今回の実験においては、大半の被験者群が大学生であったため分析から除外したが、クラシック音楽を専門とする音楽大学の修士課程を修了し、15年以上のピアノ演奏経験を持つ卒業生2名はフレージング重視群と同じ聴取傾向を示した。音楽演奏経験者の中でも、経験した内容別に被験者群を比較すれば、音楽演奏経験による何らかの差異が表れる可能性もあると思われる。

5. まとめ

本論文では、音楽的に十分に考慮された演奏表現に基づく聴取者のグルーピング傾向の分類を試み、聴取者が普段接している音楽と音楽嗜好、その影響下で形成されているであろうグルーピングに関するスキーマに着目した検討を実施した。

最初の聴取実験においては、「悲愴」第二楽章冒頭8小節を二つのグループに分ける場合、4小節目Eb-E音間をグループの境界とする被験者が最も多いという結果が得られた。この結果は、この楽曲に対する一般的な解釈に従うものであり、演奏者が自身の解釈に基づいて表現した演奏が聴取者には必ずしも伝わっていないことが確認された。とくに6

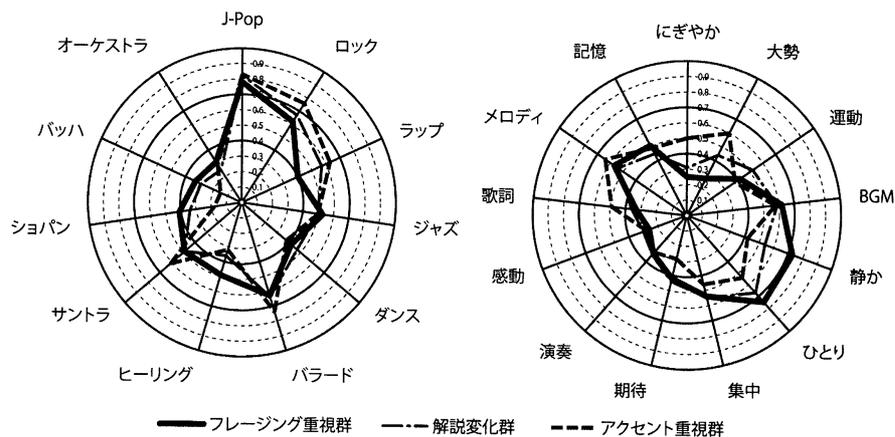


図12 アンケート結果。円の外側ほどその項目に関心が高く、内側ほど関心が低いことを表す。
嗜好順位 = 1.0 - 平均順位 / 項目数として算出した。

小節目 E \flat -A 音間においては、内声のフレージング表現への留意がなければ、演奏者の意図したグループの聴取が難しいことが明らかになった。さらに、この部分にグループ境界を感じた被験者は、4 小節目 E \flat -E 音間に境界を感じた被験者よりクラシック以外の音楽（ロック、ラップ、ダンス）に対して関心が高い状況が確認された。

第二の実験では、演奏表現に対する聴き方によって異なるグルーピングをされるとされる聴取者の分類を目的に、上記の 6 小節目 E \flat -A 音間を対象として、内声の十六分音符を和音に置き換えた演奏素材を用いて、被験者がアクセントグループ誘導とフレージングのどちらを優先して聞く傾向があるかを調べた。その結果、(1) フレージングを重視する被験者群、(2) アクセントを重視する被験者群、(3) 刺激提示時に解説を交えることによって聴き方が変化する被験者群、を抽出することができた。さらに、(1) を重視する被験者群は、前者を重視する被験者群よりも「一人で」「静かに」聴くことを嗜好していることが確認された。逆に、(2) の被験者群は「大勢で」「にぎやかに」聴くことについて(1)の被験者群よりも関心が高いことが確認された。今回の聴取実験においては、音楽演奏経験の有無によるグルーピング傾向に顕著な差異は見られなかった。

本論文では、演奏表現の聴取者の理解に対する切り口として初期的な検討を行った。グルーピングの全貌を捉えていくためには、これからの更なる研究を行わなければならないが、音楽聴取における認知・知覚に、嗜好が影響を及ぼすという事例を提示することができた。このような事例を積み重ね分析を進めることは、今後、ユーザの聴取傾向や嗜好に合わせた音楽分析や演奏システムの開発に有益な知見を提供するものと考えている。

今後は演奏聴取時の提示方法についての検証、および音楽経験に関する分類をさらに絞り込んだ分析を行い、グルーピングと音楽嗜好、音楽経験との関係を探っていく予定である。

謝 辞

本研究は、科学技術振興機構さきがけ研究 21「協調と制御」領域による支援を受けて、和歌山大学システム工学研究科の研究として実施されました。

参考文献・注記

- [1] Senju, M. and Ogushi, K.: How are the player's ideas conveyed to the audience?, *Music Perception*, Vol.4, No.4, pp.311-323, 1987
- [2] Balaban, M.: The Music Structures Approach to Knowledge Representation for Music Processing, *Computer Music Journal*, Vol.20, No.2, pp.96-111, 1996
- [3] 村尾忠廣：楽曲分析における認知，音楽と認知，東京大学出版会，pp.1-40, 1987
- [4] アイエロ，R.（編），大串健吾監訳：音楽の認知心理学，誠信書房，1998
- [5] 前橋汀子，安田謙一郎，山崎伸子，小澤征爾（編）：齊藤秀雄講義録，白水社，1999
- [6] 井上直幸：ピアノ奏法—音楽を表現する喜び，春秋社，1998
- [7] 保科洋：生きた音楽表現へのアプローチ：エネルギー思考に基づく演奏解釈法，音楽之友社，1998
- [8] Koffka, K.: *Experimental-Untersuchungen zur Lehre vom Rhythmus*. *Zeitschrift fur Psychologie*, 52, pp.1-109, 1909.
- [9] Bregman, A.S : *Auditory Scene Analysis : Perceptual Organization of Sound*, Bradford Books, 1994
- [10] Edelman, Gerald, Gall and Cowan : *Auditory Function : Neurobiological Bases of Hearing*, New York:Wiley, 1988
- [11] Takeuchi, Y.: *Performance Variables for Grouping Structure in two editions of the theme of K. 331*, *Proc. ICAD-Rencon*, 2002
- [12] Lerdahl, F., Jackendoff, R.: *A Generative Theory of Tonal Music*, MIT Press (1983).
- [13] Temperley, D.: *The Cognition of Basic Musical Structures*. Cambridge, Massachusetts : The MIT Press, 2001
- [14] Widmer, G.: *Learning Expressive Performance : The Structure-Level Approach*, *Journal of New Music Research*, Vol.25, No.2, pp.179-205, 1996
- [15] Hirata, K. and Matsuda, S : *Interactive Music Summarization based on Generative Theory of Tonal Music*, *Journal of New Music Research*, Vol.32, No.2, pp.165-177, 2003
- [16] スナイダー，B.：音楽と記憶：認知心理学と情報理論からのアプローチ，音楽之友社，2003
- [17] 片寄晴弘，橋田光代，野池賢二：演奏上での頂点とグループ境界の聴取モデルについて，情報処理学会研究報告 音楽情報科学 2003-MUS-52, pp.95-102, 2003
- [18] 野池賢二，橋田光代，竹内好宏，片寄晴弘：聴取者傾向を加味した GTTM グルーピング規則適用の演奏表情パラメータへの拡張，情報処理学会研究報告 音楽情報科学 2004-MUS-57, pp.11-16, 2004
- [19] ニューグローブ世界音楽大事典，「楽句」，講談社，1993
- [20] 新音楽辞典，音楽之友社，1988
- [21] 末富大剛，中島祥好：リズム知覚研究の動向，音楽知覚認知研究，Vol.4, No.1, pp.26-42, 1998
- [22] HMV ジャンル一覧，<http://www.hmv.co.jp/genre.asp>



橋田 光代 (正会員)

2001年同大学院音楽研究科音楽学専攻音楽デザインコース修了。SIGGRAPH'98, ICMC99, June in Buffalo 2001にて作品入選。2005年和歌山大学システム工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。現在、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博士研究員。音楽情報処理、コンテンツ制作支援の研究に従事。情報処理学会会員。



野池 賢二 (非会員)

1992年東京農工大学工学部数理情報工学科卒業。2000年同大学大学院工学研究科博士後期課程単位取得満期退学。工学修士。科学技術振興機構さきがけ研究21「協調と制御」領域片寄研究グループメンバを経て、現在、

株式会社トランス・ニュー・テクノロジー研究開発グループメンバ。本業の傍ら、音楽情報処理研究に従事。情報処理学会会員。



長田 典子 (非会員)

1983年京都大学理学部数学系卒。同年三菱電機(株)入社。産業システム研究所において、マシンビジョンに関する研究に従事。

1996年大阪大学大学院基礎工学研究科博士課程修了。2003年より関西学院大学理工学部情報科学科助教授。2007年同教授。博士(工学)。専門はメディア工学、感性情報学など。情報処理学会、IEEE等各会員。



片寄 晴弘 (正会員)

1991年大阪大学大学院基礎工学研究科博士課程修了。工学博士。イメージ情報科学研究所、和歌山大学を経て、現在、関西学院大学理工学部教授。ヒューマンメディア研究センターセンター長。音楽情報処理、感性情報処理、HCIの研究に従事。科学技術振興機構CREST CrestMuseプロジェクト代表研究者。