

音楽グループ構造認知に関する一考察

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

音楽グループ認知が聴取者によって異なる要因として、我々は、(a) アクセントに基づくグルーピング、(b) フレーズング（音量やテンポを、山を描くように変化させる演奏表現）に基づくグルーピングに対する留意のバランスが異なるという作業仮説を用意した。内声におけるフレーズングの聴取が楽曲全体のグループ認知に大きな影響を与えるベートーベンのピアノソナタ「悲愴」第2楽章冒頭8小節を題材とし、通常演奏と、内声を和音に置き換えた演奏での音楽グループ聴取実験を実施した結果、[A群]非常に強い(a)のスキーマを持つリスナー、[AF群](a)が若干優勢なリスナー、[FA_I群]内声に留意があり(b)が優勢なリスナー、を抽出することができた。これらの被験者群に、音楽嗜好に関するアンケート調査を実施した結果、(1) A群はラップやロックを嗜好し、「にぎやか」「大勢」「歌詞」を重視して音楽を聞く傾向があること、(2) FA_I群は相対的にショパンの音楽を聴くことが多く、また「ひとりで」「静かに」聴くことを重視して音楽を聞く傾向があること、(3) 大学1年生は大学3年生に比べて全体的にロックやラップに対する嗜好レベルが高いが、FA_I群においてはその傾向が押さえられていることが確認された。

On Cognition of Musical Grouping: Relationship between the Listeners' Schema Type and Their Musical Preference

MITSUYO HASHIDA,^{†,††} KENZI NOIKE,^{††} NORIKO NAGATA^{†††}
and HARUHIRO KATAYOSE^{†††,††}

We assume that the cause of variety of music grouping perception results from individual preference schemata and we regard two dominant schemata as following: (a) grouping based on accent perception, and (b) phrasing (music expression referred to Rainbow type.) In order to verify these hypotheses, we investigated how the listener's grouping results change, when the inner voice of Beethoven's Grand Sonata "Pathetic" is replaced with chords. As a result, we succeeded in extracting three types of listeners group; A group: those who have a strong (a) schema, AF group: those who have a preference for (a) to (b), and FA_I group: those who have a preference for (b) to (a), with attention to inner voice. We also verified that A group listeners have preference for "Rap music", "Rock music", "lively", "with friends", and "lyrics", and FA_I group listeners have preference for "Chopin", "alone" and "quiet", when enjoy listening to music.

1. はじめに

音楽をはじめとする視聴覚メディアにおけるグループ認知の要因としては、ゲシュタルト心理学において簡潔性という概念のもとに整理される近接性、類同性、閉合性などが知られている¹⁾。音楽の演奏表現はこれらの要因をたくみに取り入れた芸術表現であると理

解されるが、複合的な要因がどのように統合されて、グループ認知に至るかということ（以下、グルーピングと呼ぶ）については判っていないことが多い。

本稿では、聴取者間でグルーピング傾向が異なるという前提に立ち、1) 聴取者のグルーピングタイプの分析、2) グルーピングの背景要因の検討、を実施することを主題とする。以下、第2章では典型的なグループの演奏表現について説明し、スキーマ形成、注意について触れ、第3章以降の実験への導入を行う。第3章では、グルーピングの根拠情報が拮抗する音楽演奏素材を用いての聴取者のグルーピングタイプの分類について述べる。第4章では、第3章での手続きによってタイプ別に分類された被験者間で、音楽的嗜好

† 和歌山大学システム工学研究科
Wakayama University

†† 科学技術振興機構さきがけ研究 21「協調と制御」領域
PRESTO/JST

††† 関西学院大学理工学部情報科学科
Kwansei Gakuin University

にどのような特徴があるかについて検討を行う。

2. 音楽におけるグループ認知

人は連続した音の流れを聞いて、ある部分をグループとして認知する^{2)~4)}。グループの認知は、芸術や娯楽として音楽を楽しんだり、音楽構造を把握して作品や演奏への理解を深めたりする上での根幹的な過程の一つである。この章では、まず、音楽グループ認知の要因について述べる。続いて、グループ認知の多様性に関する予備実験の結果を簡単に紹介し、実験への導入を行う。

2.1 グルーピング要因

音楽のグルーピングを扱った理論は複数存在する^{4)~6)}が、そのほとんどはゲシュタルト心理学における近接性¹⁾、類同性²⁾、閉合性³⁾等を基礎としている。それらのグルーピングは以下のように整理される。楽譜レベル 音高の相対的な距離(音程)、音型の進行方向、あるいはその組み合わせによるグルーピング信号レベル 音と音の間の時間間隔の変化や音量差によって設定されるグルーピング これらは直感的に理解しやすく、中には GTTM⁴⁾ のように各要因に対する選好ルールを設定したものもある。しかし、要因の優先度や量的パラメータの扱いについては明らかではなく、その計算モデルの実装は現在の音楽情報科学の主要な研究対象の一つとなっている^{7),8)}。ここでは、グルーピングにおける主要スキーマのうち、実験でのコントロールとして取り扱うアクセントグループ誘導、フレージングについて説明する。

2.1.1 アクセントグループ誘導

近接性は音楽のグルーピングの根拠としてはもっとも基本的なものであり、グルーピングを扱う理論の中では必ず言及されている。近接性に関する事項と、音量の大きい目立つ音をグループの開始点となりやすいという竹内の実験結果⁹⁾を統合することにより、休符やロングトーンの後に続く音量の大きい音あるいは跳躍音は、グループ開始音として知覚され、その後続音がグループを形成する⁸⁾というグルーピングスキーマを想定することができる。以下、本論文ではこのスキーマをアクセントグループ誘導と呼ぶ。

2.1.2 フレージング

グルーピングにおいて我々が注目するもう一つの要因は、演奏時に与えられるフレージングの表現である。

フレージングの表現法は一つに限定されるものではないが、グループ中のある音を頂点として、グループ開始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⁵⁾というようなものが典型表現として知られている。以下、本論文では、この表現をフレージングとして取り扱う。

2.1.3 グルーピング要因とスキーマ

アクセントグループ誘導、フレージングともにグルーピングに関する主要スキーマであるが、その成り立ちは異なる。

アクセントグループ誘導は変化に対する気付きがその背景にある。変化に対する気付きは、特に意識しなくても自動的に行われる一種の前注意過程であり¹⁾、人間以外の生物においてもその存在が確認されている。生得的に形成されるスキーマと考えることができよう。

一方、クラシック音楽に不慣れた聴取者にとってはフレージングの差を聞き分けることは困難であり、また、演奏初心者が表情豊かなフレージングを体得するまでには、通常少なくとも数ヶ月から十数年の長い期間を要するといわれている。このことから、フレージングは後天的な要素が強いスキーマであると考えることができよう⁴⁾。

2.2 予備調査

我々は、本研究に先立って、ベートーベンのピアノソナタ「悲愴」第2楽章を題材として音楽聴取に関する予備調査を実施してきた¹⁰⁾。この予備調査から得られた結果のうち、本稿に関連する事項を以下に示す。

事項1 聴取者によるグルーピング傾向の多様性
5%水準の有意差で音楽経験者群の方が演奏者の意図に近いグルーピングを感じていることが確認された。その一方で、音楽経験者群の約半数は、演奏者の意図とは異なった聞き方をしていることも確認された。

事項2 演奏パラメータの影響
時間的近接性と目立つ音のどちらがグルーピングに寄与するかを定量的に実測した¹¹⁾。この結果、専門的に音楽を学んだ被験者の間においてグルーピングの識別空間が異なることが確認された。

事項3 注意制御によるグルーピングの変化
メロディ優位でグルーピングを行っていると思われる被験者群に対し、内声の働きを解説することで注意制御を促し再度聴取させたところ、約1/3の被験者が、その部分に境界を感じなくなったと指摘した。その逆の状況も確認された。

¹⁾ 近接している刺激の並びはまとまりとして知覚されやすい。

²⁾ 同種の刺激の並びはまとまりとして知覚されやすい。

³⁾ 互いに閉じあっているもの同士はまとまりとして知覚されやすい。

⁴⁾ フレージングは呼吸と不可分である。生物としての身体性が関係しており、生得性との関係については完全には否定できない。

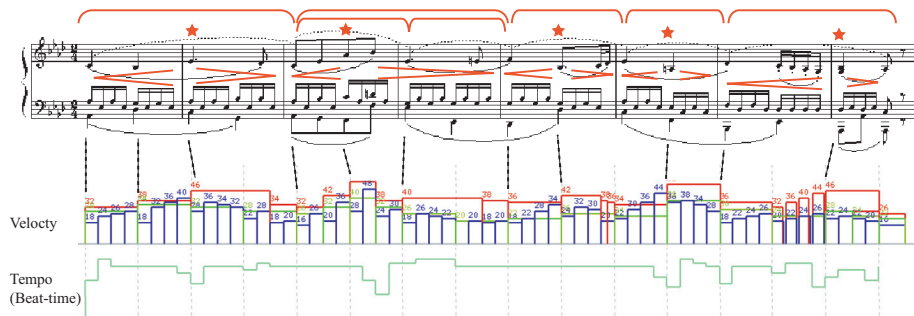


図1 「悲愴」第2楽章における演奏解釈と表現：保科は、印で示した音を各グループ（楽譜上部の括弧）の頂点とし、それぞれにフレージング（クレシェンドおよびディミヌエンド）を与えている。

3. 聴取実験

予備調査から(1)演奏を聴取した際のグルーピングはいくつかのタイプに分類できること(2)音楽経験が演奏者のグルーピング意図の伝達に有る程度の相関を持つこと(3)注意の制御によって、一時的に、かつ、選択的にグルーピングが変化しうることが確認されている。これらを踏まえ、グルーピングのタイプ別に被験者群を分類することを本実験の目的とする。分類においては、アクセントグループ誘導、フレージングのうちどちらを優位に聴く傾向があるかという事項を着眼点とする。

実験実施にあたっては、自分が境界を感じたということをもまず自覚し、なおかつその聴き方を客観的に言語化できる聴取者がさほど多くないということに注意する必要がある。本研究では、以下に示すような実験計画を用意し、回答に一貫性を見いだすことが出来る被験者群を絞り込むことで、実験の精度向上に努めた。

3.1 実験計画と手順

まず、アクセントグループ誘導とフレージングのいずれかを優先することでグルーピングが異なる箇所が含まれる楽曲を用意する。具体的には、メロディパートに着目したときと、内声を含めた全てのパートに留意したときとで、グルーピングが異なる楽曲を取り上げ、その上で、次の二つの演奏素材を用意する。

[通常演奏] 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を、メロディパートと同時に発音する和音に置き換えたもの。これにより、内声部が持つ和声構造は保持しつつ、フレージングを表現するための発音が抑制される。

この二つの演奏について、和音演奏、通常演奏の順に被験者に聴かせ、各演奏についてグループ境界と感

じた場所を答えさせる。このとき、楽曲に関する解説は行わない。通常演奏を聴取させた後、内声のフレージング表現の働きについて解説を行い、その後、あらためて通常演奏を聴取させる。この手続きにより(1)二つの演奏の間で、聴取されるグループ境界が異なるか(2)フレージング表現の解説を与えることによって、同じ演奏に対して聴取されるグループ境界が変化するかを調べる。

被験者は大学生 231 名(1 年生 183 名, 3 年生 48 名)とし、各試行においては、被験者が判断を確定させるまで、3 回程度聴取を繰り返すという手続きをとった。最後に、好きな音楽のジャンルと、音楽への接し方に関するアンケート調査(第 4 章)を実施した。

3.2 「悲愴」第2楽章の演奏情報とグルーピング

演奏題材として求められる条件は(1)我々の提案手法が適切に機能する楽曲構造であること(2)演奏表現に関して、演奏者ないしデータ作成者が音楽的に十分配慮し、本人にとって意図通りの表情が与えられていることである。これらの条件を満たす題材として、本稿では、ベートーベンのピアノソナタ「悲愴」第2楽章の冒頭 8 小節(図 1)を選定した。対象曲の演奏解釈については、保科が文献 5)の中で詳細に取り上げており、また、巻末に演奏情報(音量 [velocity] と十六分音符単位のテンポ [BPM])が示されている。各音長については基本音価通りとし、7 小節目でスラーとスタッカートがついた音列に関しては、音長を基本音価の 80%に設定した。MIDI 音源は文献 5)で使用された YAMAHA MU-50 の後継機である MU-2000 を採用し、その音響信号を MP3 に変換した。この演奏データは <http://www.m-use.net/research/listening/> から試聴できる。

この実験では、6 小節目第 1 拍におけるメロディの

メロディパートとベースを除いた残りすべての声部。

この楽曲は必ずしもベタグルは必須ではない。

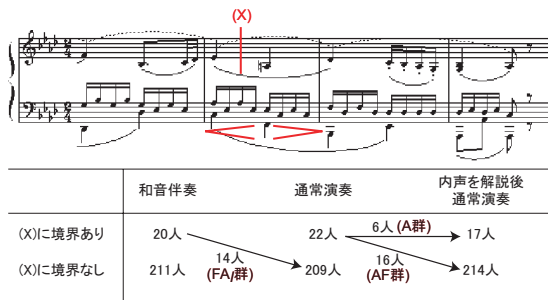


図 2 6 小節目第 1 拍でのグループ境界聴取結果

E \flat 音と A \sharp 音の間 (以降, X と表す) に注目する。(a) 聴取者が X でグループ境界を感じるためには, メロディに対してアクセントグループ誘導によるグルーピングが働く必要がある。(b) 一方, 保科が与えた通りのグループ, すなわちフレージングを感じるためには, 十六分音符で演奏される内声のクレッシェンド表現への留意が必要である。この留意が経験的な主観的判断によるものでないことを確かめるには, 内声の発音が抑制された和音演奏を聴いてグループ境界を感じた被験者が, 次の通常演奏で境界を感じないと答えるかを調べればよい。

3.3 結果

図 2 に聴取結果の状況を示す。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, 二種類の演奏を聴いてグルーピングが変わった被験者である。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伝統的西洋音楽に即した聴き方をしている可能性が高い。以降, この被験者群を FA $_I$ 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 X 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, 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 AF 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。彼らについては, この実験からフレージングスキーマの有無を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 A 群と呼ぶ。

表 1 音楽ジャンルと聴取態度の嗜好に関するアンケート項目

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	● パッパ
● ダンス	● オーケストラ
● バラード	● その他(自由記述)

音楽を聴く際の傾向	
● 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	

表 2 ジャンルおよび聴取態度の平均順位

好きなジャンル	聴取時の態度				聴取時の態度				
	FA $_I$ 群 (14人)	AF群 (16人)	A群 (6人)	その他 (188人)	FA $_I$ 群 (14人)	AF群 (16人)	A群 (6人)	その他 (188人)	
J-pop	2.64	2.19	2.00	2.45	にぎやか	9.79	8.94	6.50	9.34
ロック	4.54	3.94	2.83	4.66	大勢	9.50	7.28	5.17	8.83
ラップ	7.14	5.13	4.50	6.63	運動	7.50	6.28	8.00	8.13
ジャズ	5.61	6.00	6.00	6.41	BGM	4.93	5.28	5.50	4.99
ダンス	6.93	6.31	7.50	7.22	静か	3.57	5.97	7.50	4.21
バラード	4.43	4.31	3.17	4.62	ひとり	3.21	4.34	6.00	3.57
ヒーリング	6.18	7.69	8.17	6.85	集中	5.93	5.81	7.00	5.33
サントラ	6.11	6.06	4.67	5.43	期待	7.57	7.34	9.17	7.88
ショパン	7.11	7.94	9.83	7.49	演奏	8.71	8.53	8.83	8.27
パッパ	8.04	8.56	10.17	8.13	感動	9.57	9.06	9.33	9.64
オーケストラ	8.25	9.00	8.50	7.76	歌詞	8.71	8.31	6.67	8.00
その他	11.04	10.69	10.67	10.21	旋律	5.64	6.00	4.67	5.23
					記憶	6.36	7.09	6.67	7.47

4. グループ聴取傾向の背景要因に関する考察

この章では, スキーマ形成要因の探求を目的として, チクセントミハイがフローの分析の際に行った社会心理学的アプローチ¹²⁾を参考に, 前章の実験で抽出された 3 つの被験者群の (a) 音楽ジャンルへの嗜好, (b) 音楽を聴く際の傾向, に差があるかどうかを比較, 検討する。手続きとしては, 予め用意した評定項目 (表 1) に対し, 被験者に好きあるいは価値が高いと思うものから順位を付けさせ, 被験者群毎に各項目の平均順位を求め, それを比較する。以下, グルーピングタイプと音楽嗜好との関係, 年代と音楽嗜好の関係について分析する。

4.1 グルーピングタイプと音楽嗜好との関係

被験者群別に各項目の平均順位を求めれば, 共通して関心の高い項目は高順位に, 関心の低い項目は低順位に集まる。それぞれの平均順位を表 2 に, 関心の高い項目ほど外側に来るように配したレーダーチャートを図 3 に示す。このチャートからは次に示すようなことが言える。

1.0 - 平均順位/項目数。順位から構成した尺度である。絶対的な数値としては信頼できるものではないが, 傾向を理解するための材料としては有効である。

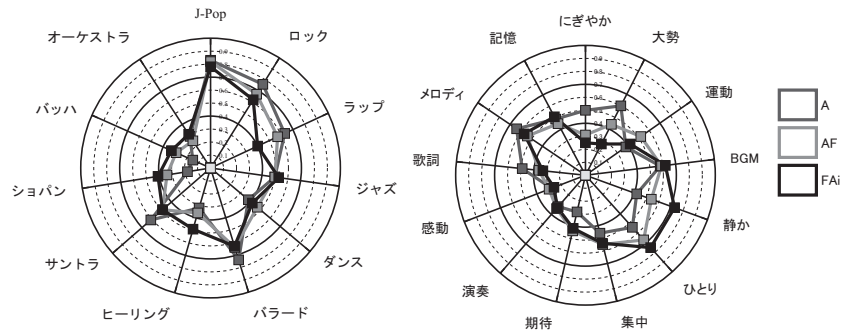


図3 アンケート結果。円の外側ほどその項目に関心が高く、内側ほど関心が低いことを表す。

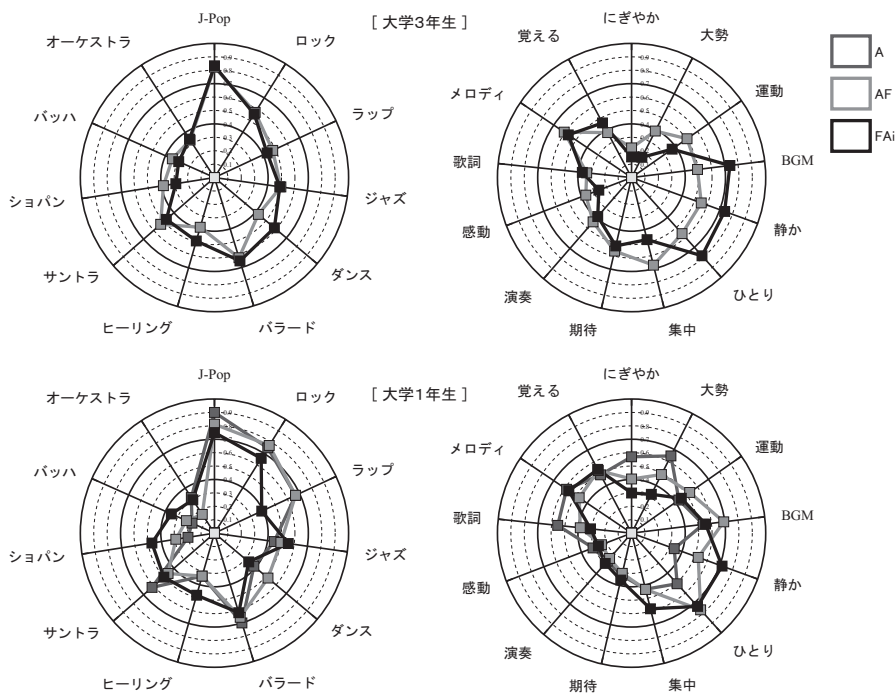


図4 3年生と1年生との比較

音楽ジャンルへの嗜好

- 全体的に J-pop に対する嗜好レベルが高い。
 - FA_I 群は他の被験者群と比べてラップ、ロックに対する嗜好レベルが低く、ショパンやバッハに対する嗜好レベルは A 群と比べて高い。また、ヒーリング音楽を好んでいる。
 - A 群はロック、ラップ、サントラに対する嗜好レベルが高く、ショパンに対する嗜好レベルは低い。
 - AF 群は FA_I 群、A 群のほぼ中間に位置する。
- ### 音楽を聴く際の傾向
- FA_I 群は一人で静かに音楽を聴くことを嗜好する。
 - A 群は大勢でにぎやかに音楽を聴くことを嗜好する。歌詞を重視している。
 - AF 群は FA_I 群、A 群のほぼ中間に位置する。運

動に対する嗜好レベルが高い。

以下、各被験者群の音楽嗜好に関して考察を行う。
 [FA_I 群] 内声の動きに対する留意があることから、[仮説] 西洋クラシック系音楽に対して高い関心を持つということが想定される。このことから、オーケストラやショパンに対する嗜好が高いと予想されたが、オーケストラに対する嗜好は他の群と比べても高いものではなかった。その一方で、ショパンに対する嗜好レベルは A 群と比べて高く、逆に、この年代層に人気とされるラップ音楽に対する嗜好は低いレベルにあった。全体的には仮説を支持する結果が得られたと考えている。この被験者群は「静かに」「一人で」「集中して」音楽を聴くことを好み、逆に「大勢で」「にぎやかに」音楽を聴くことを好まない傾向がある。また、

歌詞に対する留意も低い。音楽そのものを聴くことを楽しみとしている状況がうかがわれる。

[A 群] A 群は、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考えられる。いわゆるフレーズ表現がなされることの少ない [仮説] ラップやロックに対する嗜好が強いと予想される。実際、この被験者群は、FA_I 群とは対照的に、ロックとラップ音楽に対して強い関心を持ち、ショパンにはほとんど関心を示さないという仮説を支持する結果が得られた。「大勢で」「にぎやかに」音楽を聴くことを好み、歌詞を重視している傾向もうかがわれる。また、他の 2 群と比べて「集中」「期待」の 2 項目を軽視していることから、音楽そのものより、仲間と音楽を聞くプロセスを楽しみとしている状況がうかがわれる。

[AF 群] AF 群の音楽嗜好レベルは、FA_I 群と A 群の中間に位置する。これは、音楽ジャンルへの嗜好にも、音楽を聴く際の性向にも当てはまることである。この被験者群の特異性をあえて挙げるなら、他の二群と比べて「運動」と、これに関連してダンス音楽に対する嗜好レベルが高いということが言えよう。

4.2 年代と音楽嗜好の関係

続いて、被験者群を大学 3 年生 (FA_I 群 5 名, AF 群 8 名) と、大学 1 年生 (FA_I 群 9 名, AF 群 8 名) とに分け、音楽嗜好に関する年代別比較を行った。この結果からは以下のようなことが言える。

- A 群, AF 群において、大学 1 年生は大学 3 年生に比べて全体的にロックやラップに対する嗜好レベルが高い。
- FA_I 群においては、大学 1 年生でもロックやラップに対する嗜好レベルはさほど高くない。
- 大学 1 年生 AF 群においては、ひとりで聴くこと, BGM に対する嗜好レベルが高い。
- 大学 1 年生 A 群の歌詞に対する嗜好レベルが高い。この結果の要因の分析はこれからの課題であるが、大学生になってから聴取される音楽の変遷, ラップ系音楽の質の変遷, 小型 MP3 プレイヤーの普及がなんらかの形で影響を与えているものと思われる。

5. ま と め

本稿では、音楽グループ認知が聴取者によって異なる要因としてアクセントグループ誘導、フレーズングに対する留意のバランスが異なるという作業仮説を用意した。ベートーベンのピアノソナタ「悲愴」第 2 楽章冒頭 8 小節を題材とし、通常演奏と、内声を和音に置き換えた演奏での音楽グループ聴取実験を行った結果、(a) 非常に強いアクセントグループ誘導のスキ-

マを持つリスナー (A 群), (b) アクセントグループ誘導が若干優勢なリスナー (AF 群), (c) 内声に留意がありフレーズングが優勢なリスナー (FA_I 群) を抽出することができた。さらにこれらの被験者群に対する、音楽嗜好に関するアンケート調査を通して、(1) A 群がラップやロックを嗜好し、「にぎやか」「大勢」「歌詞」を重視して音楽を聞く傾向があること、(2) FA_I 群が相対的にショパンをよく聴き、「ひとりで」「静かに」聴くことを重視して音楽を聞く傾向があること、(3) A 群, AF 群において大学 1 年生は大学 3 年生に比べてロックやラップに対する嗜好レベルが高いが、FA_I 群においてはその傾向が抑えられていること、を確認した。今回は、実験環境の整備の問題から初期的な検討項目を取り扱ったが、今後は広範な社会心理学実験を実施するとともに、あわせて、生理指標計測を取り入れた検証も行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」領域研究として実施されました。

参 考 文 献

- 1) 八木昭宏: 知覚と認知, 培風館 (1997).
- 2) R. アイエロ (編): 音楽の認知心理学, 誠信書房 (1998).
- 3) B. スナイダー: 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).
- 4) Lerdahl and Jackendoff: *A Generative Theory of Tonal Music*, MIT Press (1983).
- 5) 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).
- 6) 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).
- 7) 浜中雅俊, 平田圭二, 東条敏: GTTM グルーピング構造分析の実装: ルールを制御するパラメータの導入, 情処研報 2004-MUS-55, pp. 1-8 (2004).
- 8) 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, 情処研報 2002-MUS-57, pp. 11-16 (2004).
- 9) Takeuchi, Y.: Performance Variables for Grouping Structure in two editions of the theme of K. 331, *Proc. ICAD-Rencon*, pp. 47-50 (2002).
- 10) 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, 情処研報 2003-MUS-52, pp. 95-102 (2003).
- 11) 野池賢二, 片寄晴弘, 竹内好宏: 演奏からの音楽グループ構造の抽出 - K.331 を例として, 情処研報 2002-MUS-47, pp. 111-115 (2002).
- 12) M. チクセントミハイ: 楽しみの社会学 改題新装版, 新思索社 (2000).