

国際医療福祉大学審査学位論文（博士）

大学院医療福祉学研究科博士課程

## 音楽聴取における生演奏の有用性と評価手法の検討

平成28年度

保健医療学専攻・作業療法学分野・作業活動支援学領域

学籍番号：14S3009 氏名：雄鹿賢哉

研究指導教員：山崎郁子 特任教授

副研究指導教員：杉原素子 教授

# 音楽聴取における生演奏の有用性と評価手法の検討

著者：雄鹿 賢哉

## 要旨

音楽聴取が人間の心身に良い影響を及ぼすことが明らかにされつつあるが、音楽聴取中及び聴取後の評価手法について十分に解明されていない。そこで基礎研究として、健常者を対象に気分の主観的評価ならびに非侵襲的かつ客観的評価を用いて、生演奏と録音演奏聴取による①気分の変化、②笑顔表出、③活動量を定量・比較した。

気分評価の検討では、録音演奏と比べ生演奏における聴取後の有意な気分の改善が認められ、笑顔表出の評価では、録音演奏と比べ生演奏における有意な曲間の笑顔出現パターンが認められた。一方活動量の評価では、生演奏と録音演奏の間に統計学的有意差は認められなかった。

これらの結果から、生演奏聴取が気分の改善及び曲間場面での笑顔表出を促進することが分かり、生演奏聴取の特性が示された。そして、生演奏聴取に対象者が臨む姿勢を把握する為には、曲間の笑顔表出場面に着目することが、評価手法として有用であることが考えられた。

キーワード：作業療法、音楽療法、音楽聴取、生演奏、笑顔

# An examination of the effects of live music listening and implications for assessment considerations

Author: Kenya OGA

## **Abstract**

Past research has suggested that music listening influences individual's physical and mental states. However, little is known regarding the effectiveness of assessment methodology during and after music listening. The purpose of this study was to examine 1) mood change, 2) the amount of smile, and 3) the level of activity among healthy individuals and compare the differences in these variables between listening to live music (LM) and recorded music (RM). Assessments were conducted by a subjective checklist for psychological condition and by evaluating video-taped sessions and an activity level recording device.

The participants in LM group showed a significant improvement in their mood. Results also showed these individuals smiled more often between musical pieces. On the other hand, there were no significant differences in the activity level between LM and RM groups.

These results suggested that listening to live music can improve psychological states of listeners and may facilitate their smiling. The present study also pointed out the importance of paying close attention to individual's facial expression between musical pieces in order to effectively assess their reactions to the live music.

**Key words:** Occupational therapy, Music therapy, Music listening, Live music, Smile

## 目次

1 章 研究背景	1
1.1 音楽を活用した作業療法	1
1.2 世界と日本の音楽療法の変遷	1
1.3 世界と日本における、音楽療法協会の設立と歴史	2
1.4 音楽療法における研究の動向と限界	2
1.5 「音楽聴取」に関する研究	3
1.6 用語の定義	4
1.7 本研究の目的と意義	5
1.8 倫理的配慮	6
1.9 本論文の構成	6
2 章（研究 1）音楽聴取が気分と笑顔表出にもたらす効果の検討	7
2.1 はじめに	7
2.1.1 「音楽聴取」の研究背景	7
2.1.2 「音楽聴取」の研究の限界	8
2.1.3 本章における検討方法と着目点	9
2.2 目的	9
2.3 方法	9
2.3.1 対象	9
2.3.2 比較する音楽活動形態	12
2.3.3 選曲と環境設定	13
2.3.4 評価指標	15
2.4 結果	27
2.4.1 気分の変化	27
2.4.2 聴取中の笑顔表出	30
2.4.3 気分の変化と聴取中の笑顔表出の検討	46
2.5 考察	49
2.5.1 気分の変化の結果から	49

2.5.2	聴取中の笑顔表出の結果から	50
2.5.3	気分の変化と聴取中の笑顔表出の結果から	52
2.6	まとめ	53

### 3 章 (研究 2) 活動量評価による、音楽聴取が

	生活リズムにもたらす効果の検討	54
3.1	はじめに	54
3.2	目的	55
3.3	方法	55
3.3.1	対象	55
3.3.2	比較する音楽活動形態	56
3.3.3	選曲と環境設定	56
3.3.4	評価指標	57
3.3.5	指標の詳細	59
3.3.6	実験手順	61
3.4	結果	63
3.4.1	正規性の検定	63
3.4.2	活動量および生活リズム	63
3.5	考察	67
3.5.1	活動量および生活リズムの結果から	67
3.5.2	研究デザインの限界	68
3.5.3	音楽の「聴取中」と「聴取後」の評価を組み合わせることの意義	68
3.6	まとめ	69

### 4 章 結論

4.1	本研究のまとめ	70
4.2	生演奏という音楽聴取の有用性	71
4.3	本研究の限界と今後の課題	71
4.3.1	本研究の対象者数	71
4.3.2	本研究の選曲	71

4.3.3	生演奏の等質性	71
4.3.4	集団効果が、笑顔表出パターンへ与える影響の考慮	72
4.3.5	音楽聴取の「慣れ」の考慮	72
4.3.6	活動量や生活リズムの測定方法	72
4.4	今後の展望	74
4.4.1	他の笑顔出現パターンの検討	74
4.4.2	笑顔表出パターンに着目することの、臨床的意義	74
4.4.3	得られた笑顔表出が、コミュニケーションの要素を有するかの検討	74
4.4.4	臨床作業療法への展開	75
謝辞		76
文献		77

## 資料

資料 1	： 実験で使⽤した気分の評価指標 (MOOD)	83
------	-------------------------	----

# 1 章 研究背景

## 1.1 音楽を活用した作業療法

作業療法場面では、活動の手段の 1 つとして音楽が用いられる。作業療法白書によると、特に精神科作業療法における医療領域にて音楽活動を含む創作・芸術活動が 2 番目に (91.2%)、保健・福祉領域においても 5 番目に (48.0%) 多く用いられており<sup>1)</sup>、作業療法の活動手段として音楽を用いる機会は多い。その中でも、「音楽活動を介した、セラピストと対象者間の関係性」の活用は<sup>2)</sup>、人間関係の促進という治療的要素があると言われている<sup>3) 4)</sup>。更に、非言語的コミュニケーションの形成・促進は、不安の解消手段にもなるとも言われる<sup>5)</sup>。

現在の作業療法領域における、音楽活動を用いた介入研究は過去に数百例報告されており、精神科領域における活動の手段をはじめ、高次脳機能の賦活や運動導入の動機付けなど、様々な疾患・医療福祉分野への展開が検討されている<sup>6~9)</sup>。これらの例にあげられるように、作業療法分野の研究として、音楽療法が心身機能の賦活にもたらす効果を「音楽活動」として作業療法に導入することで、より効果的な介入となり得るのかについて、現在検討が進んでいる。

## 1.2 世界と日本の音楽療法の変遷

現在世界で行われている、いわゆる「近代音楽療法」は、20 世紀初頭に始まったと言われる<sup>10)</sup>。特にアメリカでは、慈善的な慰問による音楽療法が主であり、少人数の音楽家でグループを作り精神病院を訪ね、音楽演奏を行っていたという。そして、第二次世界大戦において増加する帰還傷病兵の慰安と士気の回復に音楽の有効性を見出し、以降軍病院での音楽療法が盛んに行われるようになった<sup>11)</sup>。

日本では、1967 年の発達障害児への音楽療法で知られる Juliette Alvin 氏の来日が大きな影響を及ぼし、以降音楽療法の認知が広まっていったとされる<sup>12)</sup>。その後、臨床心理学の立場からセラピスト・自閉症児間の音楽のかかわりによる実践、知的障害の子供への集団音楽療法や精神科病院における活動としての音楽療法が提唱されてきた<sup>11) 13)</sup>。

そして現在では、音楽療法のプログラム活動は様々な形式で実践されており、大きく「能動的音楽療法」「受動的音楽療法」に分類される<sup>14)</sup>。先行研究や活動報告であげられているプログラムでは、季節の曲合唱<sup>15) 16)</sup>、歌体操<sup>16)</sup>、トーンチャイムによる合奏<sup>7) 16)</sup>、好み

の曲の歌唱活動<sup>17)</sup>、セラピストによる生演奏の聴取<sup>18)</sup>など、音楽療法の時間内に様々なプログラムを取り入れて行っていることが多い。

### 1.3 世界と日本における、音楽療法協会の設立と歴史

アメリカでは、1950年に全米音楽療法協会「National Association for Music Therapy : NAMT」が発足し、その後NAMTとは別に人間主義的心理学に基づいた音楽療法アプローチを支持するアメリカ音楽療法協会AAMTが1971年に発足した。その後1998年にAmerican Music Therapy Association(AMTA)に統合した。一方で、アメリカにてNAMT発足後、イギリス(1958年)やオーストリア(1959年)にも同様に組織が発足した。現在ではドイツ、北欧、カナダ、南米アルゼンチン、ブラジル、中東イスラエル、フィリピン、中国、韓国、タイ等で発展してきていると言われる<sup>19)</sup>。日本では1986年に日野原重明氏が日本バイオミュージック研究会、松井紀和氏が日本臨床音楽療法協会を1994年に設立した。そして両者が連合して、1995年に全日本音楽療法連盟が結成し、2000年に日本音楽療法学会が設立された<sup>19)</sup>。

日本音楽療法学会では、音楽療法は「音楽の持つ生理的、心理的、社会的働きを用いて、心身の障害の回復、機能の維持改善、生活の質の向上、行動の変容などに向けて、音楽を意図的、計画的に使用すること」と定義しており<sup>20)</sup>、身体障害領域、精神障害領域、小児領域、ホスピス・緩和ケア領域や<sup>21)</sup>、手術場面での患者のリラックス目的での使用など<sup>22)</sup>、現在医療・福祉分野の様々な場面において実践・報告がなされている。

### 1.4 音楽療法における研究の動向と限界

世界の音楽療法に関する研究に関して、NAMTが発立されて以来、学術誌Journal of Music Therapy(JMT)が出版されている。協会設立当初は、音楽療法の解釈が多様であった背景から、哲学的研究や質的研究による報告が中心であった。その後、1970年代から現在にかけて、社会に対する音楽療法の認知の必要性が増加して科学的な証明や実験データが求められるようになり、量的研究の割合が増加してきた<sup>19)</sup>。

しかしこのような歴史の一方で、音楽療法で生じる現象には量的研究のみでは説明しきれないものがあるとして、1980年代から混合研究法が出現し、量的研究と質的研究による分析を統合して推論を導く報告が登場した<sup>23)</sup>。混合研究法による検討を行うことで、多面的に研究課題の理解が得らえると考えられているが、報告は近年でも少なく、現在方法論に



についての議論が進んでいる<sup>23)・24)</sup>。

そして、現在の音楽療法に関する量的研究について今村<sup>25)</sup>は、精神科領域におけるシステマティック・レビューをもとに、ランダム化比較試験 (randomized controlled trial : RCT) を用いた、8つの質の高い海外の音楽療法の研究と、日本で唯一 RCT 研究によって音楽療法効果の検討を行っている浅野<sup>7)</sup>の報告に基づいて、統合失調症患者の全体的状態、精神状態、社会的機能への効果をまとめている。

しかしながら、これらの報告をはじめとする、これまでの音楽療法に関する量的研究では、対象者へのアンケートやセラピストによる観察評価などの「主観的評価」による効果検証が多く、また介入研究では音楽療法の対象や内容、回数や集団特性など様々な方法や環境で実践されていることから、再現性・信頼性に欠けるという指摘がされてきた。

その課題に対して、近年では客観的評価を用いた研究もあり、非侵襲的といわれる PET を用いて音楽療法中の経過を追い、軽度認知障害への効果を報告する研究や<sup>26)</sup>、音楽聴取前後の唾液ストレスマーカーの比較<sup>27)・28)</sup>、血清成分を指標として音楽聴取前後の比較を行い、リラクゼーション作用を報告する研究など<sup>29)</sup>、客観的評価を用いた報告がある。ただし、これらの報告は機器の装着など一部侵襲的と思われる要素もあり、評価自体そのものがストレスとなっている可能性は否定出来ない。

## 1.5 「音楽聴取」に関する研究

このような音楽療法の研究の背景のもと、筆者は受動的音楽療法の特に「音楽聴取」に着目し、「音楽活動」として導入することで、作業療法場面での応用を試みてきた。

対象者の好みの音楽を好みの音量で聴く音楽聴取は、障害や疾患を問わず広く取り入れられている。そして、聴取の方法はバックグラウンドミュージック (BGM) として用いることによる雰囲気づくり、マスキング (聴きたくない音の遮断)、ヒーリング (癒しの場) や音楽鑑賞などがあげられる<sup>14)</sup>。そして臨床音楽療法場面では、先行研究にあげられるような、一連の音楽療法プログラムの中の1つの活動として取り入れられることが多い<sup>18)</sup>。

これまでの音楽聴取に関する研究では、日本において健常者を対象とした疲労感や不安感の軽減を示唆する報告がある<sup>30)・31)</sup>。更に、「生演奏」という音楽聴取形態に着目した研究もあり、健常者を対象とした血圧・体温の変化から、生演奏聴取後に副交感神経系優位を促進する効果<sup>32)</sup>、主観的な気分評価指標による検討から、生演奏聴取における心理状態の改善<sup>33)</sup>、病院における外来待合室での生演奏によるストレス軽減の効果など<sup>34)</sup>、いわゆるリ

ラックス作用が報告されている。一方海外では、Silverman<sup>35, 36)</sup>が精神科領域において、音楽活動や生演奏聴取の導入が対象者の心理教育を促進すると結論付けており、2014年には精神科領域において、セラピストによる生演奏を用いた心理教育を行うことで、社会性の改善に繋がったと報告を行っている<sup>37)</sup>。

このような背景のもと、筆者は統合失調症患者に対する検討を行い、セラピストが音楽を対象者に「生演奏」で提供することで、ノンバーバルなコミュニケーションが生じる可能性を解明することに取り組んできた<sup>38)</sup>。

しかしながら筆者の取り組みも含めて、これらの報告では音楽介入前後の気分評価によるアンケートや医療従事者の主観的評価による検証である。先行研究が示すように、もし音楽聴取の前後を比較してのリラックス作用や関係性の促進が生じているとすれば、音楽聴取中にもその変化の過程が存在するはずである。しかしながら現段階で音楽聴取中の対象者の観察・評価手法について、十分に明らかにされているとは言えず、非侵襲的客観的評価から具体的に分析・報告されている研究は現時点で見当たらない。

## 1.6 用語の定義

### (1) 気分

本研究で用いる「気分」とは、2章で用いる気分の主観的評価 The MOOD Inventory (MOOD)<sup>39, 40)</sup>で測定する、「緊張と興奮」、「爽快感」及び「抑うつ感」の3種類と定義する。

### (2) 笑顔

本研究で用いる「笑顔」とは、「快感情に伴い無意識に表出される笑みを含んだ表情、並びに、その表情を作り他者に表出することで、コミュニケーションを円滑に進める役割を有する表情」と定義する。

### (3) 笑顔表出

本研究で用いる「笑顔表出」とは、第2章の Support Vector Machine (SVM) を用いた表情検出ソフトウェアによって測定する、音楽聴取中の笑顔表出と定義する。

### (4) 活動量

本研究で用いる「活動量」とは、第3章で用いるアクティウォッチ2 (AW2) で測定する、1分毎に記録される連続的な1週間の活動量と定義する。

### (5) 生活リズム

本研究で用いる「生活リズム」とは、第3章で用いる AW2 で測定する、1 分毎に記録される連続的な 1 週間の活動量から計算される、日内安定性: Interdaily Stability (IS)、日内変数: Intra-Daily Variability (IV)、相対振幅: Relative Amplitude (RA) の 3 種類の値と定義する。

なお、(4) 活動量及び(5) 生活リズムの指標に関しては、3 章において詳細に説明を行う。

## 1.7 本研究の目的と意義

本研究は基礎研究として、健常者を対象に気分の主観的評価と非侵襲的かつ客観的評価を用いて、生演奏と録音演奏聴取による気分の変化、笑顔表出、活動量を定量・比較し、音楽聴取が対象者にもたらす効果と、対象者が音楽聴取に臨む姿勢を評価する手法を明らかにすることを目的とする。このことは、今までセラピストの経験に委ねられることの多かった音楽活動の実践が、エビデンスを伴う活動へと展開できる可能性があり、意義がある。

また、本研究における新規性並びに学術的意義として以下の 2 点があげられる。

- (1) 音楽聴取中の笑顔表出及び聴取後の活動量を、非侵襲的かつ客観的評価から検証している点が特徴である。

1 つ目の笑顔表出を測定する表情検出ソフトウェアは、産業技術総合研究所ヒューマンテクノロジー部門によって新たに開発されたものであり、ビデオカメラの映像から対象者の笑顔度を非侵襲的に評価することが出来る。現在、このソフトを音楽療分野に応用した研究は、集団音楽療法場面における対象者の発動性評価を試みた高崎ら<sup>16)</sup>の症例報告のみである。

2 つ目の活動量を測定する AW2 は、体動を加速度計によって検知し毎分の活動量を記録することで、対象者の活動量及び生活リズムを評価することが出来る。現在、AW2 によって活動量及び生活リズムによる音楽介入の効果を検討した報告は見当たらない。

- (2) 今回非侵襲的かつ客観的評価から新たに得られた結果と、従来の気分の主観的評価から得られた結果との関係を明らかにすることで、音楽聴取形態の違いが対象者へもたらす効果を検討し、臨床場面における音楽聴取の導入が、どのような疾患や障害の側面へのアプローチとして、有用となり得るのかが明らかとなることである。

以上の点をふまえて、本研究は音楽聴取を、リハビリテーションにおける「音楽活動」の手段の1つとして確立させるための基礎研究であり、臨床作業療法場面への展開を考察する一助となり得ると考える。

## 1.8 倫理的配慮

本研究は国際医療福祉大学研究倫理審査委員会の承認（承認番号 14-Ig-43）を得て実施した。その上で、実験前に対象者へ本研究の目的と方法に関して文書で十分な説明を行い、研究協力依頼書による同意・署名が得られた方を対象とした。その際に、研究で得られたデータは研究目的以外では使用しないこと、同意をいつでも取り下げることが出来ることに関しても説明した。また、対象者の識別は番号により ID 化し、外部からアクセスの出来ないパソコンにデータを保存し、鍵付きの施設にて管理した。

## 1.9 本論文の構成

第1章では、作業療法領域における音楽活動の現状と、近接する音楽療法領域の歴史と研究の限界をまとめ、その上で本研究の学術的特徴と目的を述べた。

第2章（研究1）では、健常者を対象に、筆者の先行研究と同様に気分の主観的評価を用いて音楽聴取の「生演奏」と「録音演奏」の聴取前後の気分変化を比較し、音楽聴取形態の違いが気分にもたらす効果の検討を行う。さらに、表情検出ソフトウェアを用いて「生演奏」と「録音演奏」聴取中の笑顔度を定量化し、聴取中の笑顔表出の時間的变化がどのように異なるのかについて分析を試みることにする。

第3章（研究2）では、健常者を対象に、AW2を用いて「生演奏」と「録音演奏」聴取後1週間の連続した活動量の測定を行い、定量・比較することとする。

最終章の第4章では、2章および3章における3種類の異なる評価指標からの結果をもとに記述し、本研究にて得られた知見をまとめる。そして、生演奏と録音演奏聴取が対象者の気分、笑顔表出、活動量及び生活リズムにもたらす効果と、臨床作業療法場面におけるセラピストの評価の着目点について考察し、本論文の結びとする。

## 2 章 （研究 1）音楽聴取が気分と笑顔表出にもたらす効果の検討

### 2.1 はじめに

#### 2.1.1 「音楽聴取」の研究背景

受動的音楽療法の一形態として音楽聴取があり、音楽刺激による外部からの感覚入力、音楽聴取を通して自己の内面開放などの心理療法や芸術鑑賞という目的で導入される<sup>2)</sup>。先行研究では、音楽聴取の導入によるストレス軽減、不安感の改善や睡眠の質の促進という、いわゆるリラックス作用をもたらすことが明らかとなっている<sup>30, 31, 41, 42)</sup>。更に近年では、従来の音楽聴取と、音楽聴取に視覚の要素も加わった「音楽ビデオ」との比較を行い、視覚・聴覚という複数の知覚を用いた鑑賞法の導入によって、音楽聴取が心身に与える影響を更に効果的なものにするか否かの検討がなされている<sup>43, 44)</sup>。Suzanne<sup>43)</sup>の報告では、聴覚あるいは視覚のみの鑑賞と比べて、視覚と聴覚の両方を用いた鑑賞が、よりストレスの軽減へ繋がったと結論付けている。また Lori<sup>44)</sup>の報告では、健常大学生を対象にした研究で、ポピュラーソングを聴覚のみで鑑賞する場合と、音楽ビデオによる視覚及び聴覚で鑑賞する場合の、楽曲に対するイメージ形成の違いを検討している。両者の比較検討の結果、音楽ビデオ鑑賞がより曲のイメージを促進し、楽曲に対する理解が深まったと結論付けている。このように、聴覚をはじめ視覚など複合的な感覚処理によって音楽を鑑賞することで、より音楽聴取を効果的に用いることが出来る可能性が、現在解明されつつある。

近年では、音楽聴取に更に「セラピストと対象者間の関係性」<sup>2)</sup>を導入することで、対人交流にどのような影響を及ぼすのかについての検討が進んでいる。すなわち「生演奏」による、セラピストが演奏する音楽を鑑賞する形態が、対象者の対人交流にもたらす効果の検討である<sup>37)</sup>。

Silverman<sup>37)</sup>は、精神科領域の心理教育において、①セラピストによる生演奏を行いながらの心理教育、②あらかじめ録音しておいた曲を再生しながらの心理教育、③音楽介入無しの心理教育、④心理教育無しのレクリエーション、の比較を行い、音楽活動が社会性の改善にもたらす効果を検討している。比較検討の結果、特に①セラピストによる生演奏を行いながらの心理教育の導入が、その場におけるセラピストや参加者への信頼感の増加が得られた。この結果より、セラピストと患者間の音楽によるかかわりが、社会性の支援へと応用できる可能性を報告している。そして筆者の先行研究<sup>38)</sup>では、統合失調症患者を対象に、

生演奏聴取と録音演奏聴取が気分にもたらす効果の検討を行い、録音演奏と比べて生演奏聴取が気分の改善をもたらし、音楽聴取の場における対象者の肯定的な評価や発言を確認した。このことから、生演奏によってセラピストが対象者とかかわることで、言語的交流に加えてノンバーバルなコミュニケーションも生じる可能性を解明してきた。

### 2.1.2 「音楽聴取」の研究の課題

先行研究の検討は、主として音楽介入前後のアンケートや医療従事者が行う主観的評価による検証であり、聴取中や聴取後の対象者に、具体的にどのような影響をもたらしているのか不明であった。その背景には、歌唱や楽器演奏などの能動的活動と比較して、音楽聴取に対象者が臨む姿勢を、その動作から評価することが困難であるという事情がある。

しかしながら音楽は「時間芸術」と呼ばれるように、音楽活動の場でセラピスト及び対象者の間に成立する「音楽」は、一回性のものである。そして一回性という音楽の特性上、セラピストは音楽活動場面において、対象者にとって最も適切な療法の展開を考察しながら活動を提供することが求められ、その重要性はこれまでの多くの報告からも認められる事実である。つまり、セラピストは音楽活動中における、対象者を観察する技術が求められるわけだが、その観察基準はセラピストがその場で主観的に実感していても、客観的に伝えることが困難であった。

先行研究では Lars<sup>23)</sup> が報告するように、対象者の会話を質的に分析し、音楽活動毎に測定した心理状態の主観的評価と合わせて、音楽活動の過程が心理状態にもたらした効果について多面的に分析を試みた研究がある。しかし、対象者の疾患像や障害が多様であること、そして評価者である療法士の分析も経験が影響している要素が大きいことから、得られた結果を広く一般に応用することが難しい側面がある。このような背景をふまえて音楽聴取の研究を見ても、現段階で音楽聴取中における対象者の観察・評価手法について、十分に明らかにされているとは言い難い。

この課題に対して近年の量的研究では、音楽聴取中に何らかの身体的変化が生じているであろうことを推測し、音楽聴取中の対象者の呼吸や心拍数などの身体情報を定量化することで、リアルタイムな音楽聴取中の評価を試みた報告が存在する<sup>45) 46)</sup>。しかし、これらにあげられる報告では、対象者に測定機器を装着しながらの音楽聴取であり、機器の装着そのものが対象者のストレスとなることで、演奏者と対象者間の関係性に影響を及ぼしている可能性は否定できない。

### 2.1.3 本章における検討方法と着目点

第2章の研究1では、はじめに筆者の先行研究と同様の気分の主観的評価を用いて、「生演奏」と「録音演奏」による音楽聴取が気分の改善をもたらすのか、再度検討を行う。さらに、音楽聴取中における対象者の表情の継時的変化を客観的に知る為に、対象者の「笑顔」に着目して、産業技術総合研究所ヒューマンテクノロジー部門によって新たに開発された Support Vector Machine (SVM) を用いた表情検出ソフトウェアにより、生演奏及び録音演奏聴取中の笑顔を非侵襲的かつ客観的に定量・比較し、検討を行うこととする。笑顔は快感情に伴い無意識に表出される笑みを含んだ表情であり、またその表情を他者に笑顔表出として示すことで、対人交流における関係性を円滑なものとする役割を有しており、国や人種を問わず普遍的に認知されることが分かっている<sup>47)</sup>。そして近年の研究では、認知症の進行に伴う表情認知の低下が進んでも、特に笑顔認知の能力は比較的最後まで保持されやすいことが明らかとなっている<sup>48)</sup>。そしてこのような特徴を有する笑顔は、音楽療法場面においても、対象者の心身の賦活と共に自然と観察・着目されやすい現象であり、近年では笑顔表出の程度に着目して効果を検討した報告も見られる<sup>49)</sup>。

以上の評価指標を通して、本章では、音楽聴取前後の気分の変化ならびに聴取中の笑顔表出を定量・比較し、音楽聴取形態の違いが気分と笑顔表出にもたらす影響を検討することとした。

## 2.2 目的

健常者を対象に、気分の主観的評価と非侵襲的かつ客観的評価を用いて、生演奏と録音演奏聴取による気分の変化と笑顔表出を定量・比較し、音楽聴取が気分と笑顔表出にもたらす効果を明らかにする。

そして、測定された気分の変化と笑顔表出の結果を合わせることで、得られた笑顔における情動の側面を検討する。

## 2.3 方法

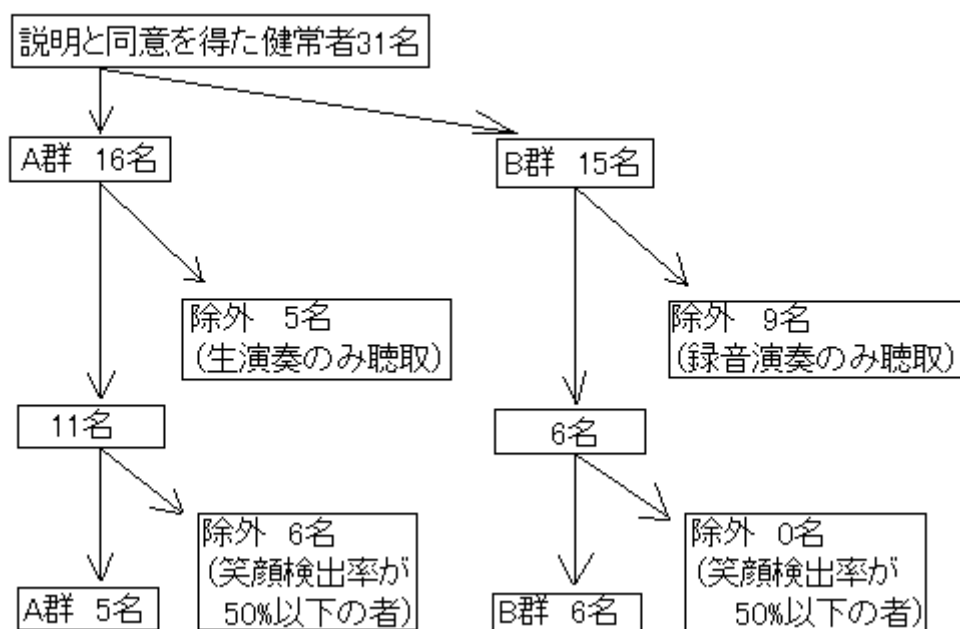
### 2.3.1 対象

研究対象者の選出の流れを図1に示す。対象者は、書面にて本研究の目的と方法に関して文書で十分な説明を行い、研究協力依頼書による同意・署名が得られた健常者31名とし

た。そして順序効果を考慮し、順次協力をいただいた対象者のうち前半 16 名を A 群、後半の 15 名を B 群として、A 群は先に録音演奏、B 群は先に生演奏を聴取し、2 週間以上空けて後半にもう一方の音楽形態で聴取を行った（図 2）。

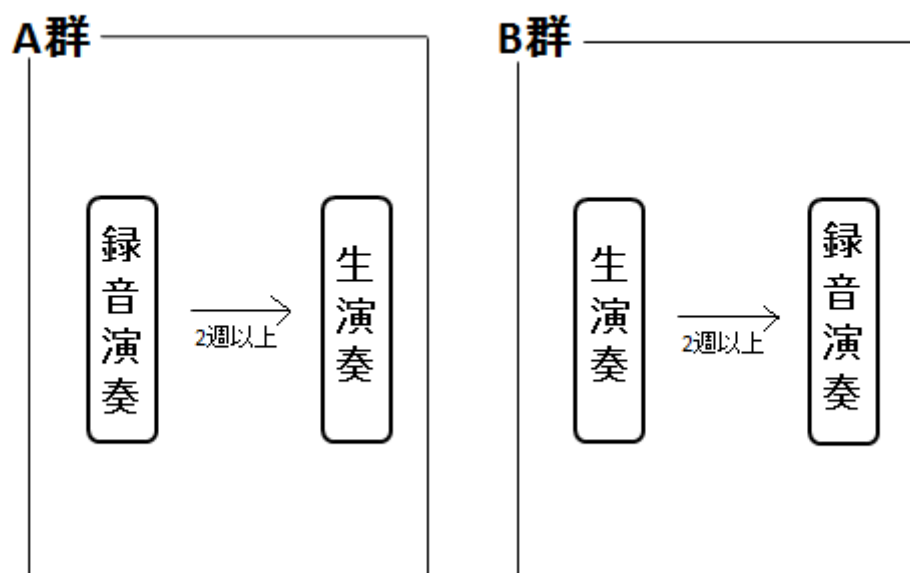
A 群・B 群ともに、1. 生演奏または録音演奏聴取回のみしか参加できなかった方、2. 表情検出ソフトウェアによる顔検出率が 50%以下であった者、を除外した A 群 5 名と B 群 6 名の 11 名を、最終的な対象とした（男性 2 名、女性 9 名、平均年齢  $45.64 \pm 19.49$  歳、就労者 7 名、退職者 4 名）。

ただし研究の過程において、A 群の対象者 16 名のスケジュールの関係から、2 度目の音楽聴取：録音演奏を同時に実施することが出来ず、2 回目の録音演奏聴取は 5 名および 6 名の 2 グループに分けて行った。そして B 群 15 名の対象者でも同様の問題が生じる可能性が予測されたため、2 名毎の音楽聴取を 6 グループ（12 名）、3 名毎の音楽聴取を 1 グループ（3 名）に分けてデータ収集を行った。この事情から、A 群対象者を「大グループ」、B 群対象者を「小グループ」とし、グループの大小が音楽聴取中の事象、すなわち表情検出ソフトウェアの結果に影響を与えていないかについても検討を行い、その上で考察を行うこととした（p35「(3) グループの大小の考慮」を参照）。



【図 1】 第 2 章における対象者の流れ





【図 2】 順序効果を考慮した研究デザイン

### 2.3.2 比較する音楽活動形態

筆者の先行研究と同様に、音楽聴取形態の違いを比較の主眼とし<sup>38)</sup>、「生演奏」と「録音演奏」の検討を行った。ただし、先行研究では「生演奏 (Live music)」と「録音演奏 (Recorded music)」の定義が、検討に用いる楽器や楽曲の違いから、音楽聴取の方法や環境が異なっている<sup>33)・37)・38)</sup>。そこで、発表者の取り組みを参考とし<sup>38)</sup>、本研究では「生演奏」と「録音演奏」を以下のように定義した。

#### (1) 生演奏

ヤマハ株式会社製 ELS-02X を使用し、筆者が対象者の前で演奏を行った。図 3 に示すように、筆者のこれまでの臨床場面を想定して、演奏者が対象者に対して正面を向くように楽器を設置し、実験毎に同じ演奏となるように配慮して実施した。



【図 3】生演奏で用いた楽器 ELS-02X と、生演奏の様子

#### (2) 録音演奏

事前に生演奏と同じ楽器 (ELS-02X) とパソコンを、ヤマハ株式会社製 UW10 を経由して接続し、エレクトーン演奏をパソコンにデジタルレコーディングした。その後、一般的な CD 規格と同様の 16bit・44,100Hz の環境で、mp3 形式にてプリマスタリングした CD を

作成した。

そして図 4 に示すように、作成した CD を PHILIPS 社製スピーカー DS8550 にて、生演奏時と同じ音量で再生する形式で録音演奏を実施した。



【図 4】録音演奏で用いた機材 PHILIPS 社製スピーカー DS8550 と、再生の様子

このように生演奏と録音演奏聴取の条件を設定することで、両者の音源の物理的性質を極力統一し、生演奏と録音演奏それぞれを聴取することで、「演奏者が音楽聴取の場に存在するか否か」の違いを比較検討することとした。

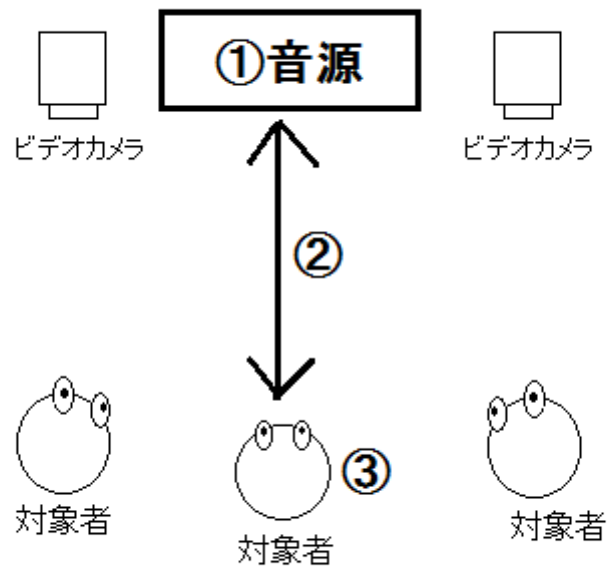
### 2.3.3 選曲と環境設定

筆者の 3 年間の精神科作業療法場面における集団音楽活動の実践を通して、特にリクエスト・肯定的評価が多かった 3 曲を選曲した。1 曲目に「長者の山」（秋田民謡、雄鹿賢哉エレクトーン編曲）、2 曲目に「エリーゼのために」（L.v.Beethoven 作曲、廣田奈緒子エレクトーン編曲）、3 曲目に「めぐり逢い」（ANDRE GAGNON 作曲、大木裕一郎エレクトーン編曲）を選曲し、毎回この順番で実施した。

そして、実験時の音楽聴取環境に関して、対象者の聴取する音量：生演奏  $68.91 \pm 2.00\text{db}$ 、録音演奏  $68.58 \pm 1.54\text{db}$ 、音源から対象者間の平均距離： $1.92 \pm 0.48\text{m}$ 、広さ： $51.56 \pm 79.30\text{m}^2$ 、明るさ： $366 \pm 67.46\text{Lux}$  と、可能な限り統制を行った。また、生演奏と録音演奏の対

象者の聴取する音量を、対応のある t 検定を用いて有意水準を 5%として統計学的分析を行った所、有意差は認められなかった ( $t=0.29$ ,  $df=4$ ,  $p=0.78$ )。

音源と対象者の位置関係を図 5 に示す。



【図 5】音楽聴取時の位置関係の例

①音源 (生演奏: エレクトーン、録音演奏: PHILIPS 社製スピーカーDS8550)

②音源から対象者間の平均距離

③対象者の聴取する音量の測定位置

## 2.3.4 評価指標

### (1) The Mood Inventory(MOOD)

対象者の気分状態の検討として、坂野らが開発した、心理的变化を検討する気分調査票：The Mood Inventory<sup>39、40)</sup> (MOOD) を用いた。

MOOD は「緊張と興奮」「爽快感」「疲労感」「抑うつ感」「不安感」について、それぞれ 8 項目の設問があり、合計 40 項目の構成となる。各項目 1 (まったく当てはまらない) から 4 (非常に当てはまる) の 4 件法で回答する為、合計得点は 8 点から 32 点となる。否定的因子 (緊張と興奮、疲労度、抑うつ感、不安感) は、得点が高値となる程より低い方向への気分変化を示し、一方で肯定的因子 (爽快感) はより高い方向への気分変化を示す。この評価は、心理測定学的立場から信頼性と妥当性が検討されており、短時間で多面的に心理状態を測定できる指標とされている。

このように、MOOD は本来 40 項目の設問で 5 因子の心理状態を測定するが、筆者の精神科領域における報告<sup>38)</sup> では対象者の負担を考慮し、先行研究<sup>7)</sup>を参考に、音楽活動を通して改善が示された心理状態に関する設問を抽出し、測定した。そこで、本研究でも筆者の報告<sup>38)</sup>と同様に、「緊張と興奮」「爽快感」「抑うつ感」の 3 因子から 24 項目のアンケートを作成し、各演奏形態聴取の直前直後に回答してもらい、生演奏と録音演奏それぞれで得られた値を比較検討した (資料 1)。

### (2) Support Vector Machine (SVM) を用いた表情検出ソフトウェア

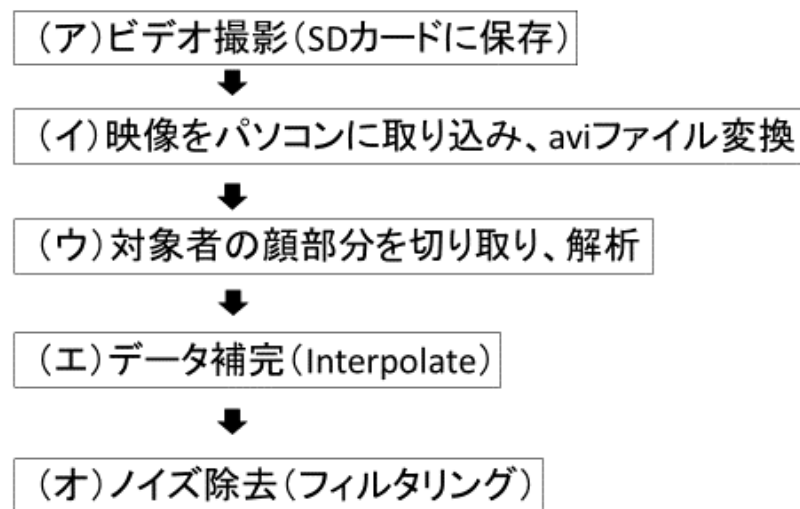
産業技術総合研究所ヒューマンテクノロジー部門によって新たに開発された、SVM を用いた表情検出ソフトウェア<sup>50、51)</sup>を用いた。撮影された映像から顔画像を検出・分析し 1 フレーム毎に笑顔度が産出される。得られた笑顔度をシグモイド変換し 0~1 の値が得られ、1 の値に近い程高い笑顔度を示す。

このソフトウェアによる表情検出は、口角や目尻などの顔貌の中で特定の特徴点を抽出する手法とは異なり、顔面を機械的にマス目に分割して各マス目の画像輝度の濃淡を数値化してヒストグラムを作り、ヒストグラムの形状と「笑顔/真顔の区分」の対応付けを無数のサンプルについて学習させた判別機を使って、新たな顔画像の笑顔度を評価させる手法が特徴となっている。そして、研究用に公開されている笑顔/非笑顔データベース (GENKI-4K) の顔画像 4000 枚を用いて検証され、妥当性・信頼性が確認されている<sup>50、51)</sup>。

## ①表情検出ソフトウェアの解析方法

本研究において、対象者へのストレス・警戒感を与えず非侵襲的に対象者の笑顔を測定する点を考慮し、ビデオカメラ撮影によるデータから解析が可能である本ソフトウェアを用いることとした。具体的な手順は、図 6 の通りである。

### 映像データの処理手順



【図 6】 表情検出ソフトウェア（SVM）の解析手順

#### (ア) ビデオ撮影

対象者に同意を得た上で、音楽活動中の対象者の顔を撮影し、ビデオカメラ本体ではなく SD カードへ映像を保存する。

#### (イ) 映像をパソコンに取り込み avi ファイルに変換

SD カードを経由してパソコンに保存した映像データを、プログレッシブ HD から、表情検出ソフトウェアによる解析がかけられるファイル形式（avi）へ変換する。

#### (ウ) 対象者の顔部分を切り取り、解析

avi ファイルへ変換したデータそのままでの表情検出ソフトウェアによる解析では、データ処理量が膨大となってしまう。その為、データ中で対象者の顔画像の部分のみをクリッピングしたデータを用いて、表情検出ソフトウェアによる解析を行う。また、クリッピングしたファイルに他者の顔画像が入ってしまうと同一フレームに複数の対象者の笑顔度分析が

生じてしまうため、解析データの結果を見て、他対象者の顔の解析データが入っていないことの確認も行う。

今回の実験では、およそ 15 分間の音楽セッションであったため、およそ 900 秒分の笑顔度解析、つまりおよそ 30 (フレーム) / (秒) × 900 (秒) = 27000 (フレーム) の解析結果より、検討・考察を行った (図 7)。その際に、一般的な笑顔表出の時間は 0.5~4 秒程度<sup>52)</sup>であると言われることを考慮すると、笑顔度検出率が低いデータの採用により、笑顔表出の時間的变化を捉えられない可能性が推測された。そこで、「2.3.1 対象」の除外基準にも記したように、より精度の高い検討を行うために、音楽聴取中の笑顔度検出率が生演奏・録音演奏ともに 50%以上であった者を分析の対象とした。

	A	B	C	D
25335	25715	221326055	-0.69393	0.110881
25336	25716	221326555	-0.21737	0.342514
25337	25717	221326992	-0.29373	0.292931
25338	25718	221327430	-0.06977	0.44786
25339	25719	221327883	-0.08155	0.439143
25340	25720	221328334	-0.07743	0.44219
25341	25721	221328787	-0.12269	0.409006
25342	25722	221329241	-0.03334	0.47502
25343	25723	221329694	0.007148	0.505361
25344	25724	221330147	-0.09124	0.431991
25345	25725	221330600	-0.11729	0.41293
25346	25726	221331069	-0.04262	0.468082
25347	25727	221331538	-0.08094	0.439594
25348	25728	221332022	0.183868	0.634508
25349	25729	221332444	0.295814	0.708362
25350	25730	221332881	0.455926	0.797021
25351	25731	221333319	0.244713	0.675713
25352	25732	221333772	0.201306	0.646552
25353	25733	221334225	0.242973	0.674568
25354	25734	221334678	0.212383	0.654109
25355	25735	221335131	0.248824	0.678409
25356	25736	221335585	0.172954	0.626882
25357	25737	221336053	0.17005	0.624842
25358				

【図 7】 ID103 の解析データの一部 (A 列：顔画像が検出されたフレーム番号、B 列：時刻、C 列：シグモイド変換前の笑顔度、D：シグモイド変換後の笑顔度)

(エ) データ補完 (Interpolate)

表情検出ソフトウェアによる解析で得られたデータは、例として (図 8) A 列の 396 フレームが存在しないように、そのままでは顔検出に失敗した映像フレームのデータが欠けたままとなってしまう。そこで、Igor Pro Folder ソフトを用いてデータを補完 (Interpolate) し、連続的な表情の変化を追うことが出来るようにデータ処理を行う (図 9)。

	A	B	C
389	388	0.09367	
390	389	0.11012	
391	390	0.10389	
392	391	0.08366	
393	392	0.09283	
394	393	0.09083	
395	394	0.11079	
396	395	0.08078	
397	397	0.10342	
398	398	0.10361	
399	399	0.11895	
400	400	0.08425	
401	401	0.08284	
402	402	0.06536	
403	403	0.07877	
404	404	0.07494	
405	405	0.06764	
406	406	0.07207	
407	407	0.09065	
408	408	0.15198	
409	409	0.09280	
410	410	0.07626	

【図 8】 ID103 のデータの一部：396 フレームの顔が検出されず、データが欠けている



	A	B	C
390	388	0.09367	
391	389	0.11012	
392	390	0.10389	
393	391	0.08366	
394	392	0.09283	
395	393	0.09083	
396	394	0.11079	
397	395	0.08078	
398	396	0.09210	
399	397	0.10342	
400	398	0.10361	
401	399	0.11895	
402	400	0.08425	
403	401	0.08284	
404	402	0.06536	
405	403	0.07877	
406	404	0.07494	
407	405	0.06764	
408	406	0.07207	
409	407	0.09065	
410	408	0.15198	
411	409	0.09280	
412	410	0.07626	

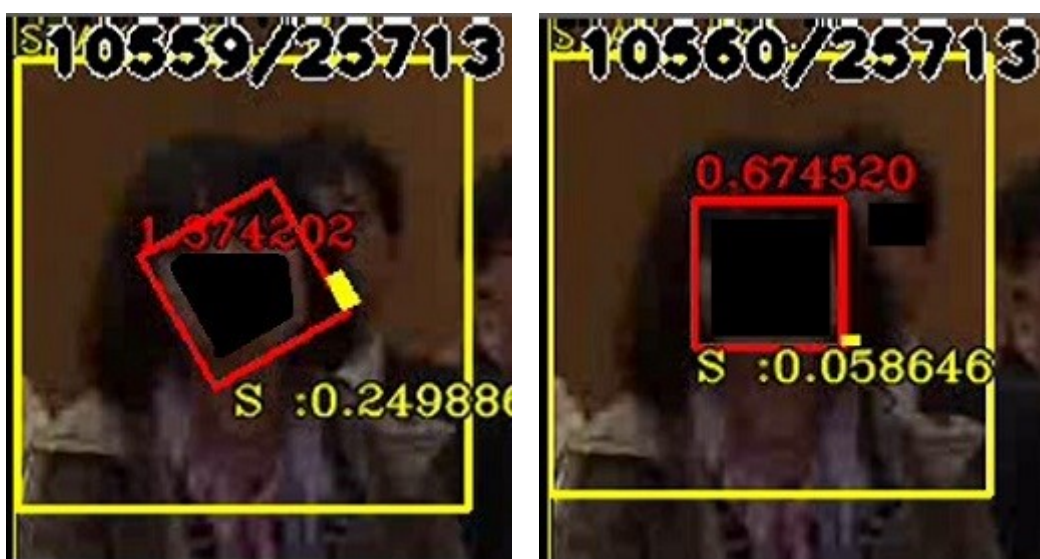
【図 9】 ID103 の Interpolate 処理後：396 フレームのデータを補完

#### (オ) ノイズ除去（フィルタリング）

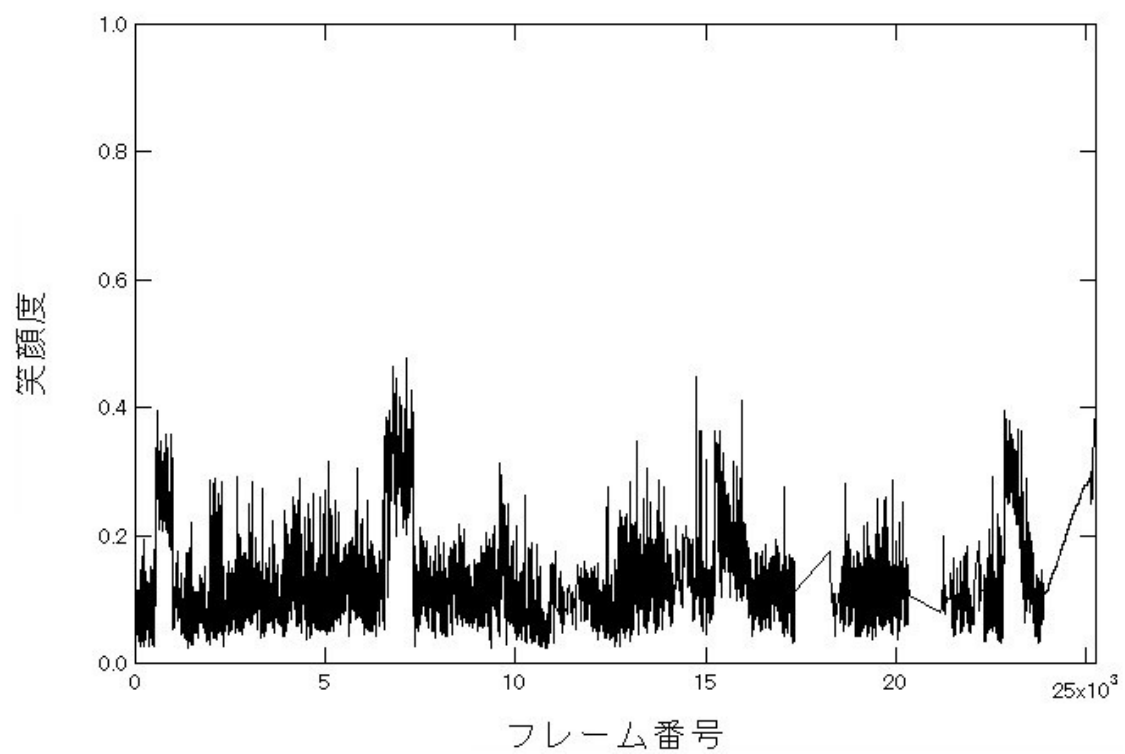
上記の処理を通して得られたデータには、ノイズ（撮影画質に伴う、フレーム毎の笑顔度の値のズレ）が生じている可能性が存在する。一般的な笑顔度（S 値）は（図 10）のように検出されるが、（図 11）では 10559 フレームにて顔検出が斜め（図中の赤枠線）に検出されてしまっており、直後のフレームの笑顔度と比較して不自然な笑顔度が出現している（10559 フレーム：0.25、10660 フレーム：0.06 という不自然な変化）。そこで、0.2Hz（5 秒）よりも高い信号のばらつきをカットする処理（フィルタリング）を行い、以上の過程を通して得られたデータを用いて、検討を行った（図 12）。



【図 10】 ID103 の一般的な笑顔度検出の様子（8334、8335 フレーム）



【図 11】 ID103 の不自然な笑顔度検出の場面：（10559、10660 フレーム）



【図 12】 図 6 の①から⑤の処理を経て得られた、生演奏聴取時の笑顔度推移の例  
(ID103)

## ②表情検出ソフトウェアの確認

はじめに、表情検出ソフトウェアが正しく笑顔を測定していることを確認した。方法は、パントマイムのコメディ動画に挿入されている笑い声と、それを視聴する人の笑顔度の関係を確認することで検討した。具体的な手順は、以下の通りである。

(ア) パントマイムのフリー動画を再生視聴し、筆者の笑顔度を測定する

インターネット上にアップロードされているフリーのパントマイムのコメディ動画 (<https://www.youtube.com/watch?v=3HvRmMjKgEM>) を筆者が音量をゼロにして視聴したときの笑顔度を測定し、その中で元の動画の音声は「無音－笑い声－無音」となっている部分 10 秒間 (300frame) を抽出した。

(イ) 動画の笑い声を抽出する

(ア) で用いた動画の笑い声を、Eco Deco Tool ソフトを用いて抽出し、iWisoft Free Video Converter ソフトを用いて (16,000 サンプル/秒) のサンプリングレートに編集を行った。

(ウ) 笑い声の音量データを、テキストファイル形式に変換・出力する

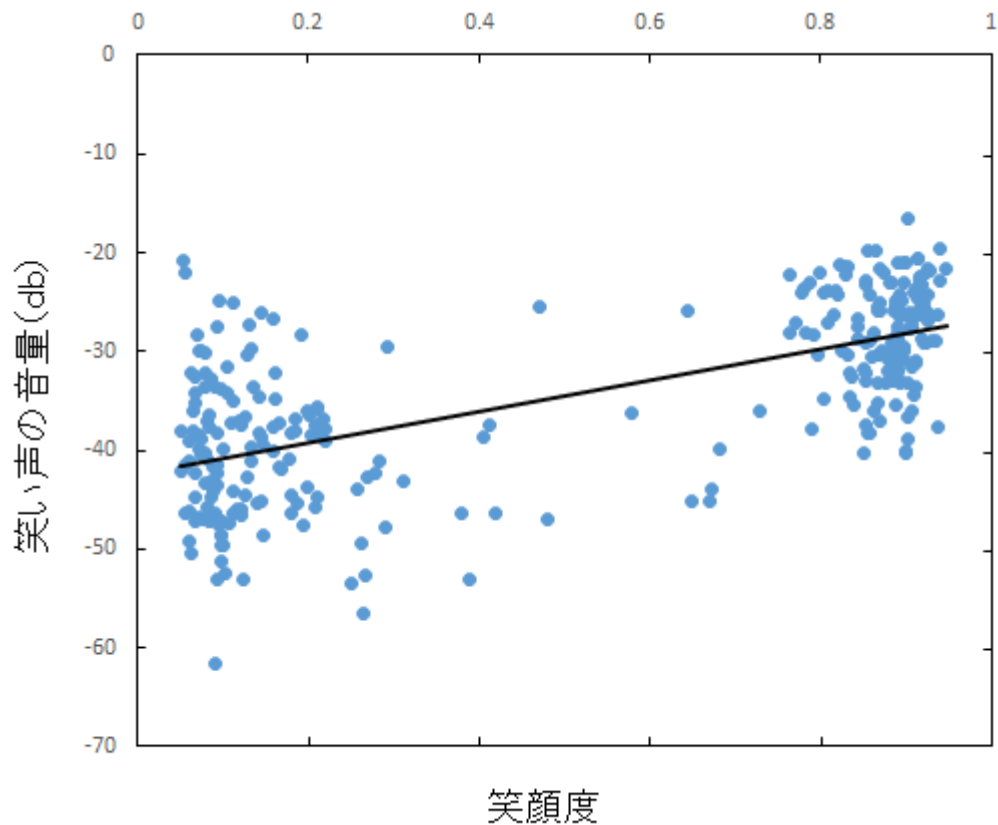
Audacity ソフトを用いて、(イ) で編集を行った音声データから、(ア) で抽出した笑顔度の場面に対応する笑い声の音量 (db) を抽出し、テキストファイルに変換・出力した (10 秒=160,000 サンプル)。

(エ) 笑い声の音量 (db) を (30frame/秒) にダウンサンプリングする

(ウ) で得られたデシベル (db) の時間的推移を記録したテキストファイルデータを、(ア) の笑顔度のデータ (30frame/秒) に合わせて、Igor Pro Folder ソフトを用いてダウンサンプリングを行った。

(オ) 「笑顔度」と「笑い声の音量」の散布図を作成する

(ア) の笑顔度のデータと、(エ) の笑い声の音量をダウンサンプリングしたデータに対応させ、散布図を作成した (図 13)。



【図 13】 笑顔度と笑い声の音量の散布図

n=300

最小二乗近似直線： $y=15.894x-42.489$

上記の散布図において、笑顔度の上昇に伴って笑い声の音量 (db) の上昇が認められた。

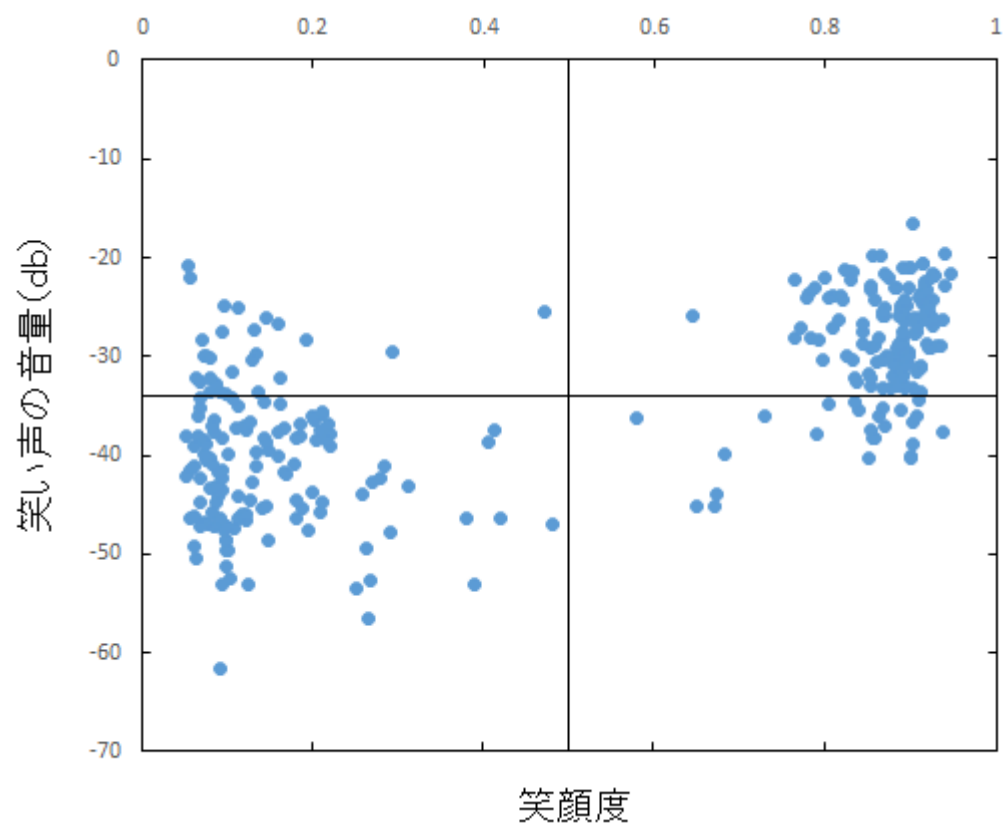
そこで、笑顔度と笑い声の音量 (db) に関して、相関係数をピアソンの相関係数を算出した。統計解析の結果、笑顔度と笑い声の音量 (db) 間に、0.67 と有意な相関関係を認めた ( $p<0.001$ )。

ただし、図 13 に示されるように、笑顔度と笑い声の音量 (db) の散布図では、2 つの島に分かれている様子が認められる。相関係数のみでは、このような離散化した分布において 2 つの尺度間の関連性を十分に検討したことにはならない。

離散化、すなわち、①笑い声が無く真顔の状態、②笑い声が大きく笑顔の状態、という 2 つの島が認められた理由として、用いた動画が、コメディのパントマイム動画であったことがあげられる。コメディとはそもそも笑いとシリアスの間を行き来し、その中間が少ないことに特徴がある。この為に散布図に 2 つの島が現れたと推察され、それは笑顔度と笑い

声の音量（db）が同期して変化していく関連性を正しく反映した結果と考えられる。

そこで、次に笑顔度と笑い声の音量（db）の関連性を統計的に検討した。図 14 に示すように、笑顔度：笑顔度全体の平均値 0.51 の縦線、笑い声の音量（db）：笑い声全体の平均値 -34.11（db）の横線で、笑顔度と笑い声の音量（db）の散布図を 4 分割した。そして、各区内（笑顔度 0.51 以上かつ笑い声の音量 -34.11 以上、笑顔度 0.51 以上かつ笑い声の音量 -34.11 以下、笑顔度 0.51 以下かつ笑い声の音量 -34.11 以下、笑顔度 0.51 以下かつ笑い声の音量 -34.11 以上）のデータを集計した（表 1）。



【図 14】笑顔度と笑い声の音量を 4 分割した散布図

n=300

表 1 笑顔度と笑い声の音量（db）を 4 分割した集計表（n=300）

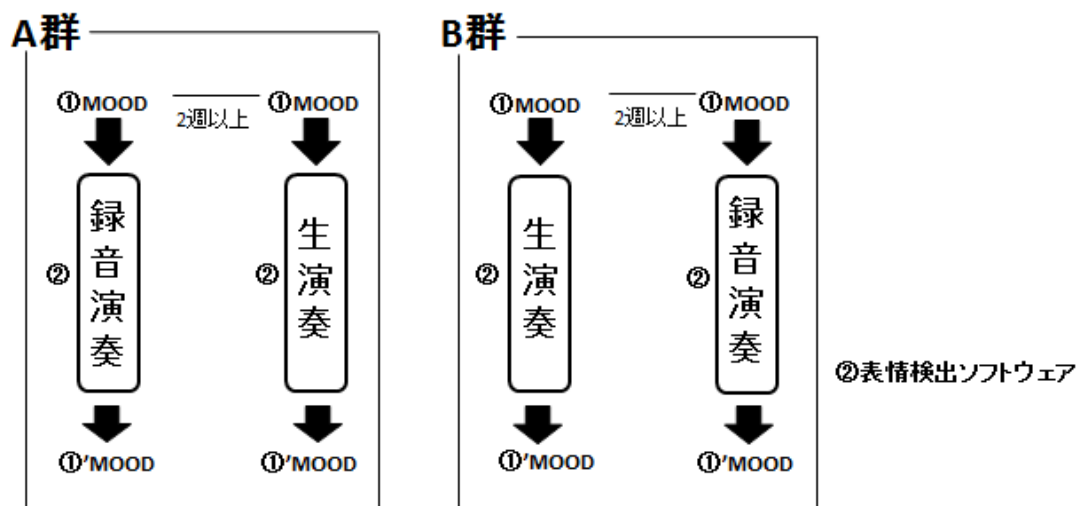
	笑顔度平均0.51 以下	笑顔度平均0.51 以上
笑い声の音量(db)-34.31 以上	26	128
笑い声の音量(db)-34.31 以下	117	29

この集計表から、有意水準を 5%としてカイ二乗検定を行った結果、笑顔度と笑い声の音量 (db) に有意な関連性が認められた ( $p<0.001$ )。また、 $\Phi$ 係数が 0.63、オッズ比 19.86 という結果が得られ、笑顔度と笑い声の音量 (db) の関連性の高さが示された。

以上のピアソン相関係数とカイ二乗検定の結果から総合的に判断すると、笑顔度は笑い声が生じる状況に強く関連して大きくなると考えられる。従って、今回用いる表情検出ソフトウェアが、「笑い」の指標として笑顔度が使えることを示唆しており、正しく笑顔を測定していると考えた。

### (3) MOOD と表情検出ソフトウェアの測定方法

図 15 に示すように、①MOOD を生演奏・録音演奏聴取の前後に実施し、音楽聴取中に定点撮影したビデオカメラから②表情検出ソフトウェアによる笑顔度を評価した。



【図 15】 研究デザインと、評価実施方法



## 2.4 結果

### 2.4.1 気分の変化

生演奏と録音演奏聴取の聴取前後の「緊張と興奮」、「爽快感」、「抑うつ感」の中央値（四分位偏差）を（表 2、3）、（図 16～21）に示す。

「緊張と興奮」は生演奏聴取前が 12.00（1.50）、聴取後が 11.00（2.00）、録音演奏聴取前が 13.00（2.50）、聴取後が 11.00（2.00）であった。「緊張と興奮」について聴取前後による差を調べる為、Wilcoxon 符号付順位和検定を実施した結果、生演奏、録音演奏ともに聴取前後に有意差は認められなかった（生演奏  $Z=-1.47$ ,  $p=0.14$ , 録音演奏  $Z=-0.56$ ,  $p=0.58$ ）。

次に、「爽快感」では生演奏聴取前が 21.00（2.75）、聴取後が 24.00（2.75）、録音演奏聴取前が 22.00（3.50）、聴取後が 22.00（3.25）であった。同様に「爽快感」について聴取前後による差を調べる為、Wilcoxon 符号付順位和検定を実施した結果、生演奏において聴取前と比べ聴取後が有意に増大していた（ $Z=-2.93$ ,  $p<0.01$ ）。一方で録音演奏聴取では、聴取の前後で有意差は認められなかった（ $Z=-1.48$ ,  $p=0.14$ ）。

「抑うつ感」では生演奏聴取前が 12.00（2.00）、聴取後が 8.00（1.00）、録音演奏聴取前が 12.00（1.75）、聴取後が 8.00（1.75）であった。「抑うつ感」について聴取前後による差を調べる為、Wilcoxon 符号付順位和検定を実施した結果では、生演奏において聴取前と比べ聴取後が有意に低下していた（ $Z=-2.43$ ,  $p<0.05$ ）。一方で録音演奏聴取では、聴取の前後で有意差は認められなかった（ $Z=-1.24$ ,  $p=0.21$ ）。

以上から、生演奏聴取によって「爽快感」が増大し、「抑うつ感」が低下したと言える。

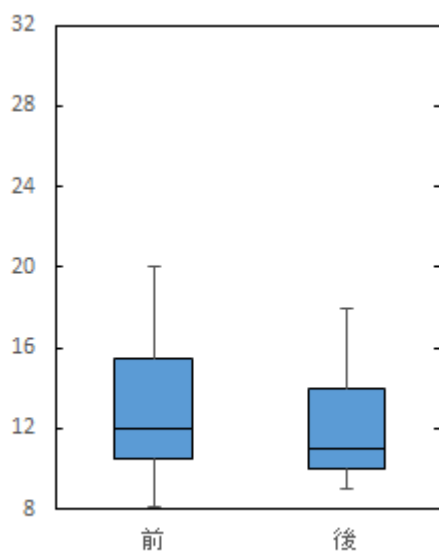
表 2 生演奏聴取前後の MOOD の中央値（四分位偏差）  
(Wilcoxon 符号付順位和検定  $n=11$ )

	生演奏	爽快感	抑うつ感
	緊張と興奮		
前	12.00(1.50)	21.00(2.75)	12.00(2.00)
後	11.00(2.00)	24.00(2.75)	8.00(1.00)

表 3 録音演奏聴取前後の MOOD の中央値（四分位偏差）

（Wilcoxon 符号付順位和検定、n=11）

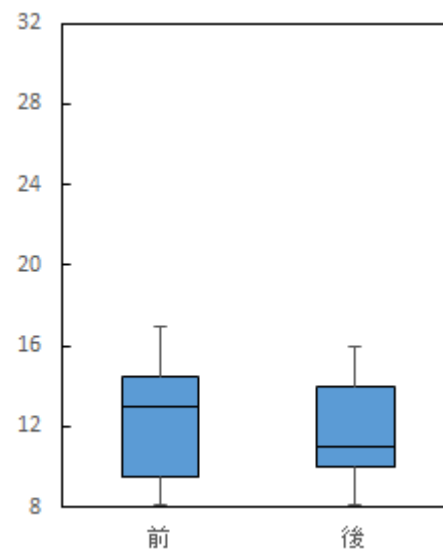
	録音演奏 緊張と興奮	爽快感	抑うつ感
前	13.00(2.50)	22.00(3.50)	12.00(1.75)
後	11.00(2.00)	22.00(3.25)	8.00(1.75)



【図 16】 MOOD「緊張と興奮」生演奏

（Wilcoxon 符号付順位和検定）

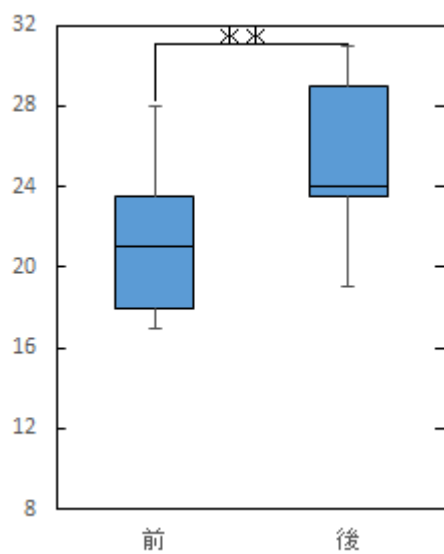
n=11



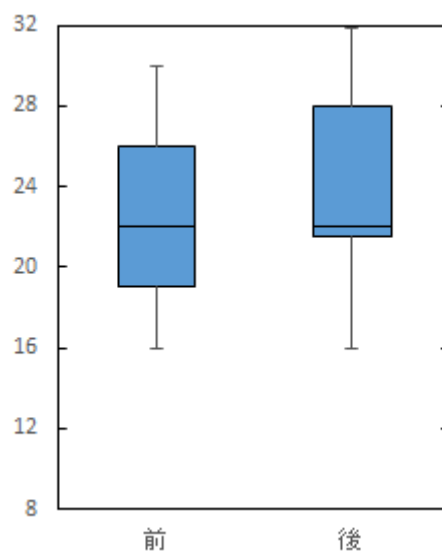
【図 17】 MOOD「緊張と興奮」録音演奏

（Wilcoxon 符号付順位和検定）

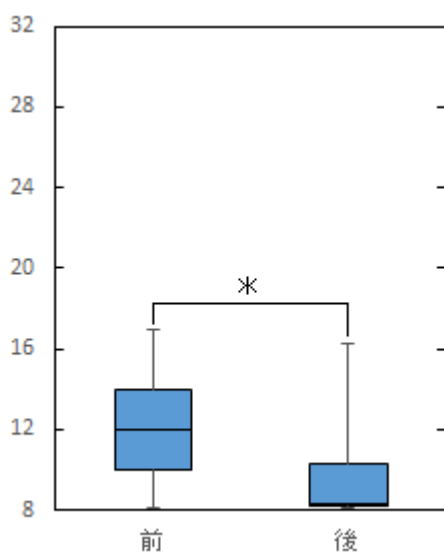
n=11



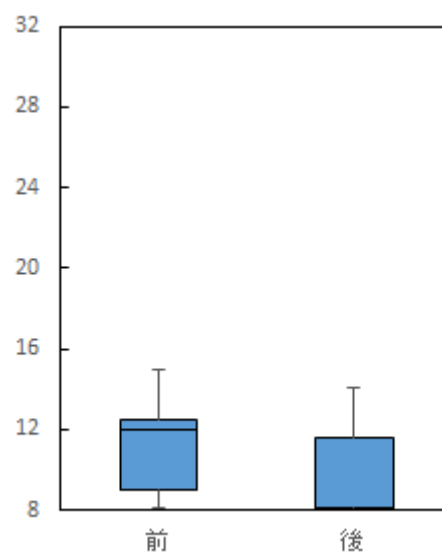
【図 18】MOOD「爽快感」生演奏  
(Wilcoxon 符号付順位和検定)  
\* \* … $p < 0.01$   
 $n = 11$



【図 19】MOOD「爽快感」録音演奏  
(Wilcoxon 符号付順位和検定)  
 $n = 11$



【図 20】MOOD「抑うつ感」生演奏  
(Wilcoxon 符号付順位和検定)  
\* … $p < 0.05$   
 $n = 11$



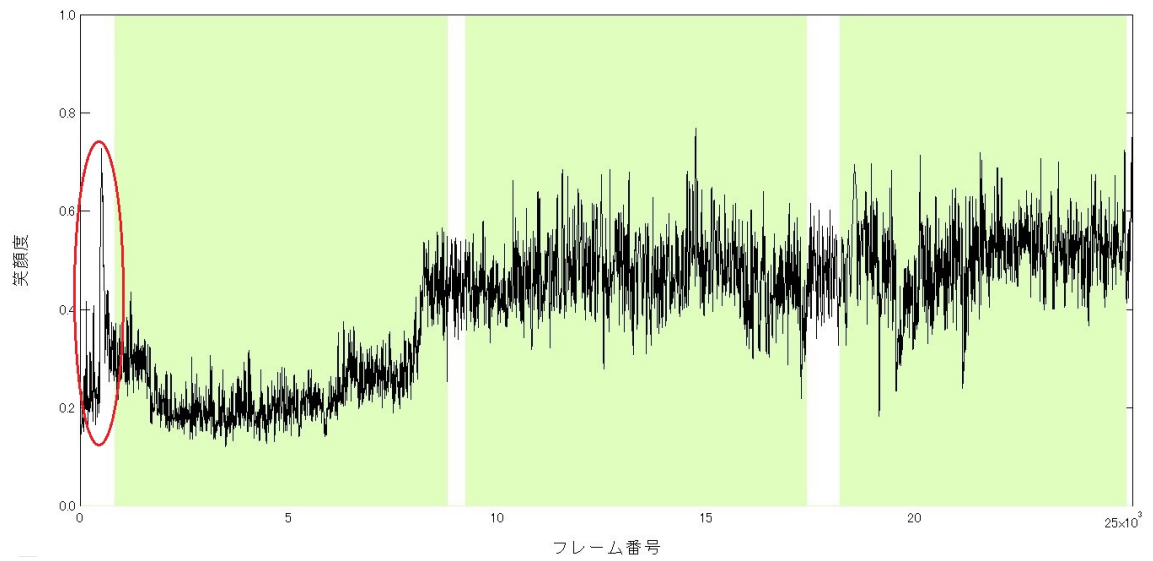
【図 21】MOOD「抑うつ感」録音演奏  
(Wilcoxon 符号付順位和検定)  
 $n = 11$

## 2.4.2 聴取中の笑顔表出

### (1) 音楽聴取前との比較検討

はじめに、音楽聴取前の笑顔度をベースラインとして設定し、音楽聴取中の笑顔度と比較することを検討した。生演奏及び録音演奏聴取の笑顔度の変化の例として、ID101 の結果を図 22、23 に示す（緑色部分が音楽聴取中の笑顔度）。

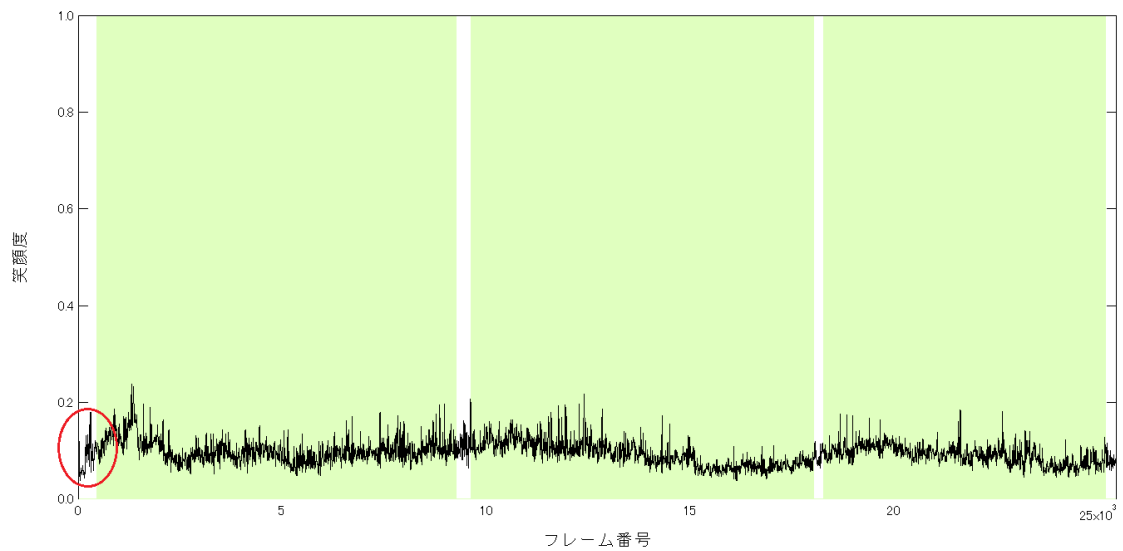
図 22、23 の赤丸の例に示されるように、同じ対象者における音楽聴取前の笑顔度の平均値が異なっていることを確認した。これはそれぞれの音楽聴取直前の心理状態が異なっていることを示しており、従ってベースラインを音楽聴取前の笑顔度に定めることは不適切であると判断し、音楽聴取中の側面から定めることとした。



【図 22】生演奏聴取の笑顔度の時間的变化 (ID101)

パターン 1 : 曲の中で大きく笑顔度に変動するパターン

1 曲目の笑顔度が 0.11 から 0.62、2 曲目の笑顔度が 0.21 から 0.78、3 曲目の笑顔度が 0.17 から 0.80 と笑顔度の変動が大きい。

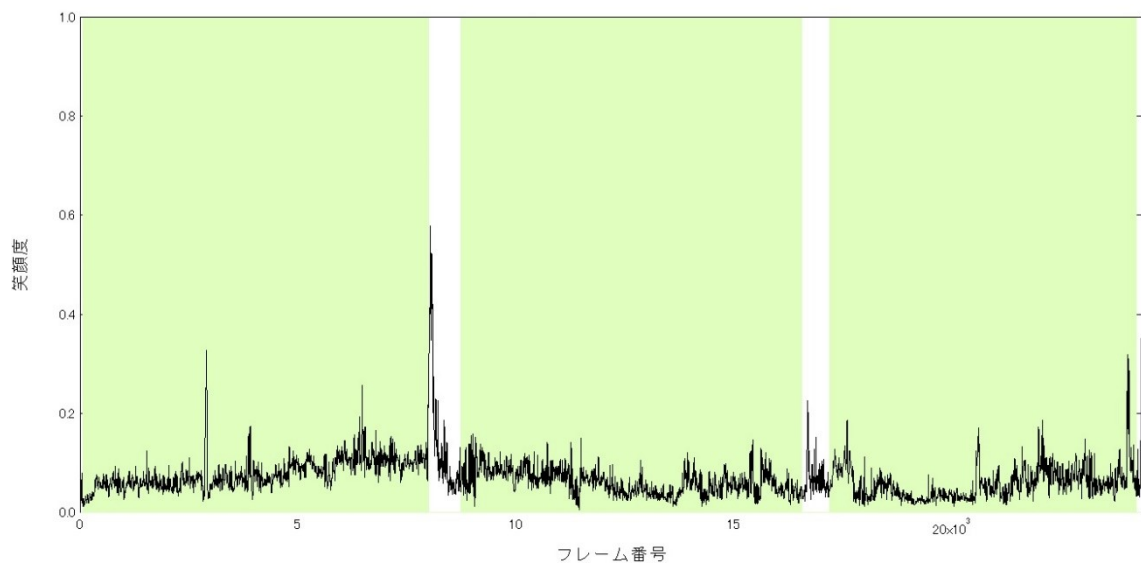


【図 23】録音演奏聴取の笑顔度の時間的变化 (ID101)

## (2) 生演奏聴取における、典型的な 2 パターンの笑顔度変化

次に、生演奏および録音演奏聴取中の笑顔度の時間的変化に着目した。

11 名の笑顔度の時間的変化を検討することで、いくつかの笑顔度の変化が見られたが、特に生演奏において典型的に異なる 2 つの反応パターンが確認された。1 つ目が、曲中で笑顔度に変動しているパターン（図 22）、2 つ目が、曲間で笑顔度が大きく上昇するが、曲中では全体を通して殆ど変化が無いパターン（図 24）である。そこで、生演奏・録音演奏の比較検討に関して次の 4 つの値を設定し、比較検討することとした（図 25、26）。



【図 24】生演奏聴取の笑顔度の時間的変化（ID106）

パターン 2：曲間場面で笑顔度が上昇、曲中は全体を通してほぼ同じ

1 曲目の曲中（緑色部分）の笑顔度平均値が 0.078 に対し、曲間（白部分）が 0.14、2 曲目の曲中が 0.061 に対して曲間が 0.069、3 曲目の曲中が 0.058、曲間が 0.12 と、曲間の笑顔度の上昇が認められる。

### ① 曲中の笑顔度標準偏差値：D1～3（1～3 は、曲目に対応）

D の値が大きいほど、曲中の笑顔度の変動が大きく、1 つ目のパターン（図 22）に近いことを示す（図 25）。

### ② 曲間と曲中の笑顔度平均値差：m1～3

（それぞれ  $i1-M1$ 、 $i2-M2$ 、 $i3-M3$  で算出）

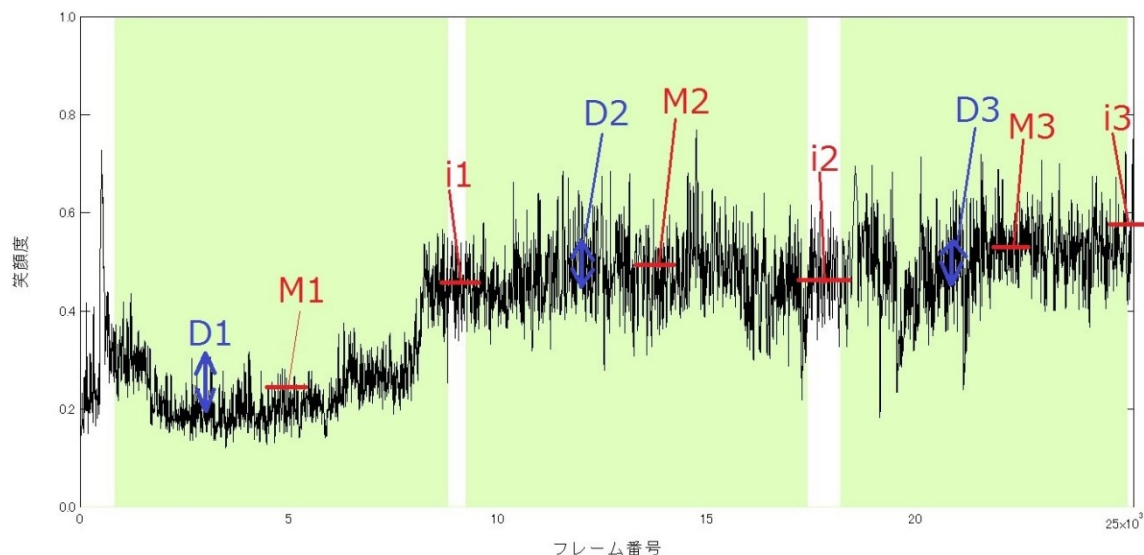
$m$  の値が大きいほど、曲中に比べて曲間の笑顔度平均値が大きく、2 つ目のパターン (図 24) に近いことを示す (図 25)。

### ③ 笑顔表出の大きさ : $L1 \sim 3$

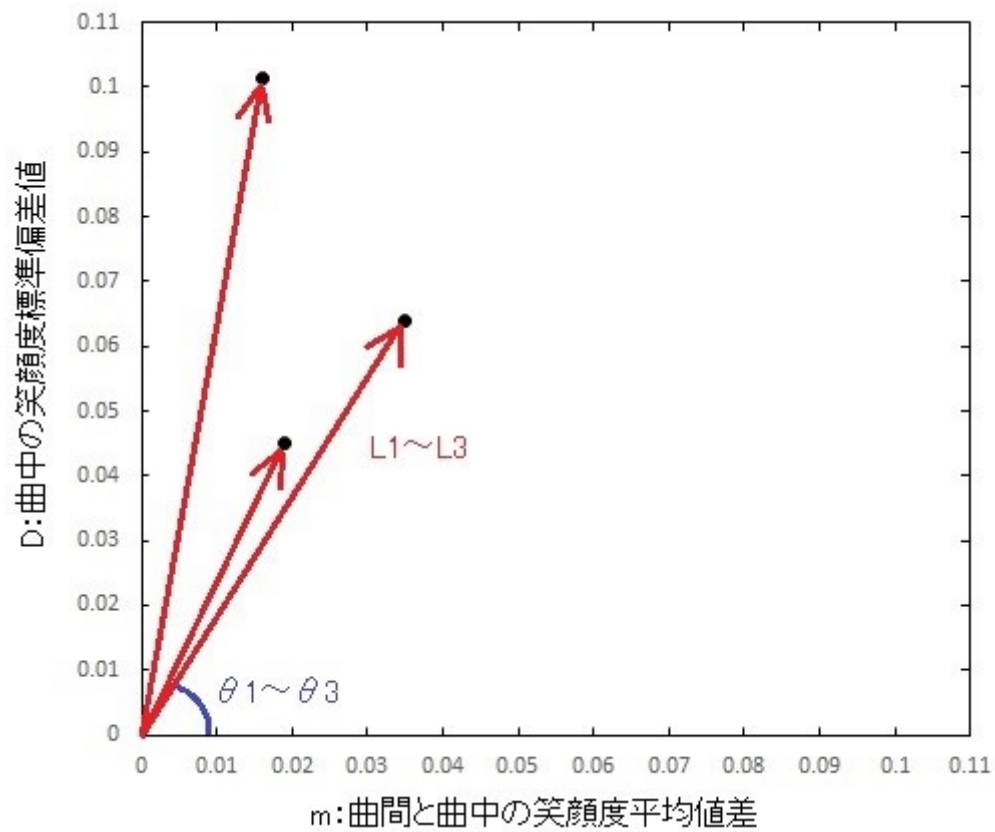
得られた対象者の  $D$  と  $m$  を、(図 26) のように平面図にプロットし、原点からの距離を  $L$  とした。このようにプロットすることで、ある対象者がある曲を聴取したときの笑顔度の変化は平面上の一つの点として表すことが出来る。そして、 $L$  はどのような笑顔表出パターンでも反応があった場合には値が大きくなり、対象者の笑顔表出の大きさを示す。

### ④ 笑顔表出の傾向 : $\theta 1 \sim 3$

③と同様の平面図にプロットしたデータから、横軸と点  $L$  の成す角度を  $\theta$  とした (図 26)。例えば、 $\theta$  が横軸に沿う程 ( $\theta = 0^\circ$  に近づく程)、図 24 の例に示す「曲間場面で笑顔度が上昇、曲中は全体を通してほぼ同じパターン」に似ることとなる。



【図 25】比較検討する  $D$ 、 $m$  の値の設定 (ID101 の例)



【図 26】 比較検討する値 L、 $\theta$  の設定 (ID109 の例)



### (3) グループの大小の考慮

(2) で定めた  $D$ 、 $m$ 、 $L$ 、 $\theta$  の検討を行うにあたり、はじめにグループの大小の影響を考慮した。「p9: 2.3.1 対象」でも述べたように、本研究のデータ収集では実験毎のグループの人数が異なっており、大グループ (5 名、6 名、16 名) ならびに小グループ (2 名または 3 名) で実施していた。そこで、はじめにグループの大小が測定結果に影響を及ぼす可能性を検討することとした。

$D$ 、 $m$ 、 $L$ 、 $\theta$  に関して、グループ (大/小)、演奏形態 (生演奏/録音演奏) と曲 (1~3 曲目) を要因とする三元配置分散分析を、有意水準 5 % で行った結果を表 4~7 に示す。

「 $m$  : 曲間と曲中の笑顔度平均値差」では、曲毎 (要因  $C$ ) の有意な差と要因  $A$ 、 $B$ 、 $C$  の交互作用が認められた (要因  $C$  :  $p < 0.01$ , 要因  $A$ 、 $B$ 、 $C$  の交互作用 :  $p < 0.05$ )。

「 $L$  : 笑顔表出の大きさ」では、演奏形態毎 (要因  $B$ ) と曲毎 (要因  $C$ ) の有意な差ならびに要因  $A$ 、 $B$ 、 $C$  の交互作用が認められた (要因  $B$  :  $p < 0.05$ , 要因  $C$  :  $p < 0.05$ , 要因  $A$ 、 $B$ 、 $C$  の交互作用 :  $p < 0.05$ )。

「 $\theta$  : 笑顔表出の傾向」では、演奏形態毎 (要因  $B$ ) の有意な差が認められた ( $p < 0.01$ )。

一方で、(3) の目的である「グループの大小が測定結果に影響を及ぼす」可能性を示す、

①グループの大小 (要因  $A$ ) による有意差

②グループの大小 (要因  $A$ ) と演奏形態 (要因  $B$ ) の交互作用 :  $A \times B$

③グループの大小 (要因  $A$ ) と曲 (要因  $C$ ) の交互作用 :  $A \times C$

以上の 3 点について、 $D$ 、 $m$ 、 $L$ 、 $\theta$  において認められなかった。

これらの結果から、本研究のグループに関して、「グループの大小」という要因によって、測定量が異なるとは言えないと結論した。

表 4 D の 3 元配置分散分析 (n=11)

要因	平方和	自由度	平均平方	F値	P値	有意差
A:グループ(大/小)	0.0014	1	0.0014	0.30	0.60	
B:演奏(生/録音)	0.0025	1	0.0025	1.57	0.24	
C:曲目(1/2/3)	0.00082	2	0.00041	1.33	0.29	
A×B	0.0000019	1	0.0000019	0.0010	0.97	
A×C	0.00086	2	0.00043	1.38	0.28	
B×C	0.00039	2	0.00020	0.99	0.39	
A×B×C	0.00010	2	0.000048	0.24	0.79	

A×B: 要因 A と要因 B の交互作用, A×C: 要因 A と要因 C の交互作用, B×C: 要因 B と要因 C の交互作用, A×B×C: 要因 A、要因 B、要因 C の交互作用

表 5 m の 3 元配置分散分析 (n=11)

要因	平方和	自由度	平均平方	F値	P値	有意差
A:グループ(大/小)	0.030	1	0.030	1.16	0.31	
B:演奏(生/録音)	0.11	1	0.11	5.09	0.051	
C:曲目(1/2/3)	0.056	2	0.028	7.13	0.0052	**
A×B	0.067	1	0.067	3.24	0.11	
A×C	0.011	2	0.0053	1.36	0.28	
B×C	0.015	2	0.0074	1.27	0.31	
A×B×C	0.044	2	0.022	3.81	0.042	*

\*...<0.05, \*\*...p<0.01

A×B: 要因 A と要因 B の交互作用, A×C: 要因 A と要因 C の交互作用, B×C: 要因 B と要因 C の交互作用, A×B×C: 要因 A、要因 B、要因 C の交互作用

表 6 L の 3 元配置分散分析 (n=11)

要因	平方和	自由度	平均平方	F値	P値	有意差
A:グループ(大/小)	0.040	1	0.040	1.25	0.29	
B:演奏(生/録音)	0.072	1	0.072	5.32	0.047	*
C:曲目(1/2/3)	0.041	2	0.021	4.50	0.026	*
A×B	0.042	1	0.042	3.08	0.11	
A×C	0.011	2	0.0056	1.21	0.32	
B×C	0.0098	2	0.0049	1.73	0.20	
A×B×C	0.020	2	0.010	3.59	0.049	*

\*...p<0.05

A×B: 要因 A と要因 B の交互作用, A×C: 要因 A と要因 C の交互作用, B×C: 要因 B と要因 C の交互作用, A×B×C: 要因 A、要因 B、要因 C の交互作用

表 7  $\theta$  の 3 元配置分散分析 (n=11)

要因	平方和	自由度	平均平方	F値	P値	有意差
A:グループ(大/小)	1058.79	1	1058.79	0.38	0.55	
B:演奏(生/録音)	13922.89	1	13922.89	11.85	0.0074	**
C:曲目(1/2/3)	5093.00	2	2546.50	2.61	0.10	
A×B	493.48	1	493.48	0.42	0.53	
A×C	1693.40	2	846.70	0.87	0.44	
B×C	1925.09	2	962.54	0.92	0.42	
A×B×C	1129.43	2	564.71	0.54	0.59	

\*\*… $p < 0.01$

A×B：要因 A と要因 B の交互作用，A×C：要因 A と要因 C の交互作用，B×C：要因 B と要因 C の交互作用，A×B×C：要因 A、要因 B、要因 C の交互作用

#### (4) 解析結果

(3) にて、グループの大小が測定結果に影響をもたらしていないことを確認した為、D、m、L、 $\theta$  に関して、グループ（大/小）の要因を除いた、演奏形態（生演奏/録音演奏）と曲（1～3 曲目）を要因とする二元配置分散分析を行い、有意差が認められた際には詳細に Scheffe's F test による多重比較検定を行った（有意水準 5 %）。

##### ① D（曲中の笑顔度標準偏差値）

D について、生演奏と録音演奏聴取それぞれの平均値、標準偏差値を表 8、図 27 に示す。曲ごとの D の平均値（標準偏差値）について、1 曲目は生演奏が 0.049（0.026）、録音演奏が 0.037（0.027）、2 曲目は生演奏が 0.057（0.036）、録音演奏が 0.037（0.030）、3 曲目は生演奏が 0.054（0.029）、録音演奏が 0.047（0.047）であった。

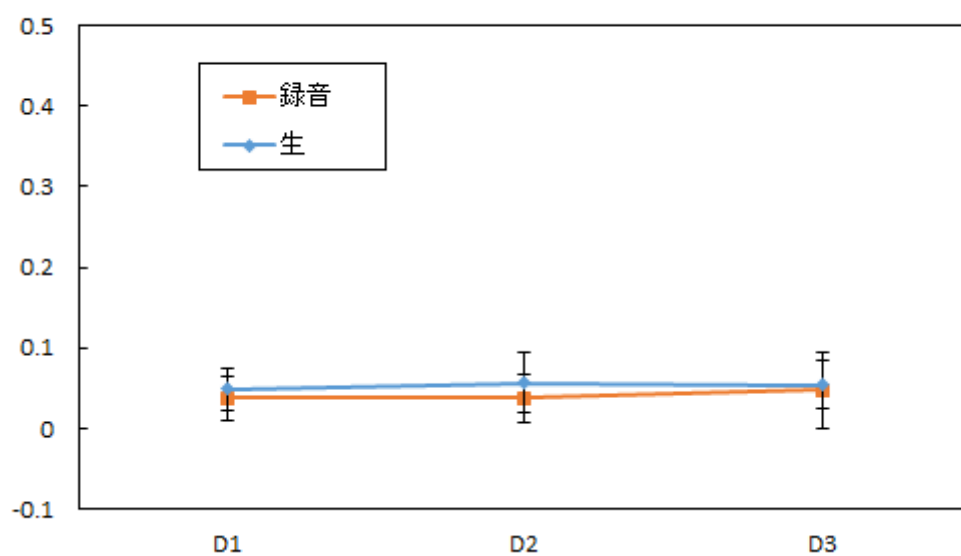
次に、D に関して、演奏形態（生演奏、録音演奏）と曲目（1～3 曲目）を要因とする二元配置分散分析を行った結果を、表 9 に示す。統計解析の結果、演奏形態による差、曲目による差、および演奏形態と曲目の交互作用は認められなかった。

以上から、曲中の笑顔度標準偏差値の差は、生演奏および録音演奏聴取において認めなかった。

表 8 生演奏と録音演奏聴取の D（曲中の笑顔度標準偏差値）（n=11）

	生演奏		録音演奏	
	平均値	標準偏差値	平均値	標準偏差値
D1	0.049	0.026	0.037	0.027
D2	0.057	0.036	0.037	0.030
D3	0.054	0.029	0.047	0.047

D1：1 曲目の曲中の笑顔度標準偏差値，D2：2 曲目の曲中の笑顔度標準偏差値，D3：3 曲目の曲中の笑顔度標準偏差値



【図 27】 D の生演奏・録音演奏聴取の比較

n=11

表 9 D (曲中の笑顔度標準偏差値) の二元配置分散分析 (n=11)

変動要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F値	P値	F(0.95)	F(0.99)
全変動	0.0707	65					
行間変動	0.0026	1	0.0026	2.31	0.13	4.00	7.08
列間変動	0.00069	2	0.00034	0.31	0.74	3.15	4.98
交互作用	0.00043	2	0.00021	0.19	0.83	3.15	4.98
誤差変動	0.0670	60	0.0011				

## ②m（曲間と曲中の笑顔度平均値差）

m について、生演奏と録音演奏聴取それぞれの平均値、標準偏差値を表 10、図 28 に示す。曲ごとの m の平均値（標準偏差値）について、1 曲目は生演奏が 0.12（0.15）、録音演奏が 0.006（0.025）、2 曲目は生演奏が 0.033（0.052）、録音演奏が - 0.0054（0.025）、3 曲目は生演奏が 0.14（0.19）、録音演奏が 0.030（0.10）であった。

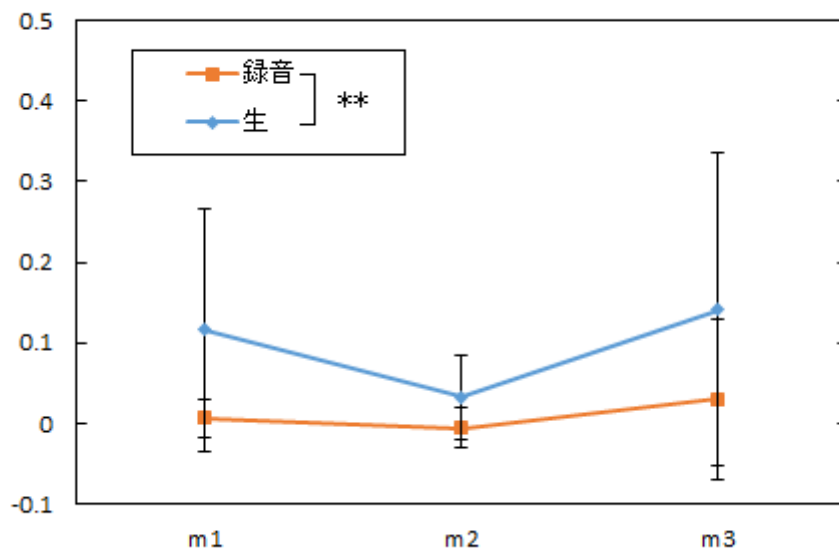
次に、m に関して、演奏形態（生演奏、録音演奏）と曲目（1～3 曲目）を要因とする二元配置分散分析を行った結果を、表 11 に示す。統計解析の結果、演奏形態による差が認められた（ $p<0.01$ ）。更に、Scheffe's F test による多重比較検定を行った結果を表 12 に示す。結果、録音演奏に比べ生演奏の m の値が有意に大きかった。

以上から、曲間と曲中の笑顔度平均値差は、生演奏聴取が録音演奏に比べ大きいと言える。

表 10 生演奏と録音演奏聴取の m（曲間と曲中の笑顔度平均値差）（n=11）

	生演奏 平均値	標準偏差値	録音演奏 平均値	標準偏差値
m1	0.12	0.15	0.006	0.025
m2	0.033	0.052	-0.0054	0.025
m3	0.14	0.19	0.030	0.10

m1：1 曲目の曲間と曲中の笑顔度平均値差，m2：2 曲目の曲間と曲中の笑顔度平均値差，m3：3 曲目の曲間と曲中の笑顔度平均値差



【図 28】 m の多重比較検定

\*\*... $p < 0.01$  (Scheffe's F test)

n=11

表 11 m (曲間と曲中の笑顔度平均値差) の二元配置分散分析 (n=11)

変動要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F値	P値	F(0.95)	F(0.99)
全変動	0.95	65					
行間変動	0.12	1	0.12	9.86	0.0026	4.00	7.08
列間変動	0.058	2	0.029	2.34	0.11	3.15	4.98
交互作用	0.019	2	0.0095	0.77	0.47	3.15	4.98
誤差変動	0.75	60	0.012				

表 12 m (曲間と曲中の笑顔度平均値差) の多重比較検定 (Scheffe's F test、n=11)

	平均値の差	危険率5% 棄却値	危険率1% 棄却値	検定統計量	5% 基準点	1% 基準点	
生,録音	0.086	0.055	0.073	3.14	2.00	2.66	**
m1,m2	0.047	0.084	0.11	1.40	2.51	3.16	
m1,m3	-0.024	0.084	0.11	-0.73	2.51	3.16	
m2,m3	-0.072	0.084	0.11	-2.13	2.51	3.16	

\*\*... $p < 0.01$

生：生演奏の曲間と曲中の笑顔度平均値差（3曲平均），録音：録音演奏の曲間と曲中の笑顔度平均値差（3曲平均），m1：1曲目の曲間と曲中の笑顔度平均値差，m2：2曲目の曲間と曲内の笑顔度平均値差，m3：3曲目の曲間と曲内の笑顔度平均値差

### ③L（笑顔表出の大きさ）

L について、生演奏と録音演奏聴取それぞれの平均値、標準偏差値を表 13、図 29 に示す。曲ごとの L の平均値（標準偏差値）について、1 曲目は生演奏が 0.14（0.14）、録音演奏が 0.044（0.029）、2 曲目は生演奏が 0.076（0.049）、録音演奏が 0.042（0.034）、3 曲目は生演奏が 0.16（0.19）、録音演奏が 0.082（0.091）であった。

次に、L に関して、演奏形態（生演奏、録音演奏）と曲目（1～3 曲目）を要因とする二元配置分散分析を行った結果を、表 14 に示す。統計解析の結果、演奏形態による差が認められた（ $p<0.01$ ）。更に、Scheffe's F test による多重比較検定を行った結果を表 15 に示す。結果、録音演奏に比べ生演奏の L の値が有意に大きかった。

以上から、笑顔表出の大きさは、生演奏聴取が録音演奏に比べ大きいと言える。

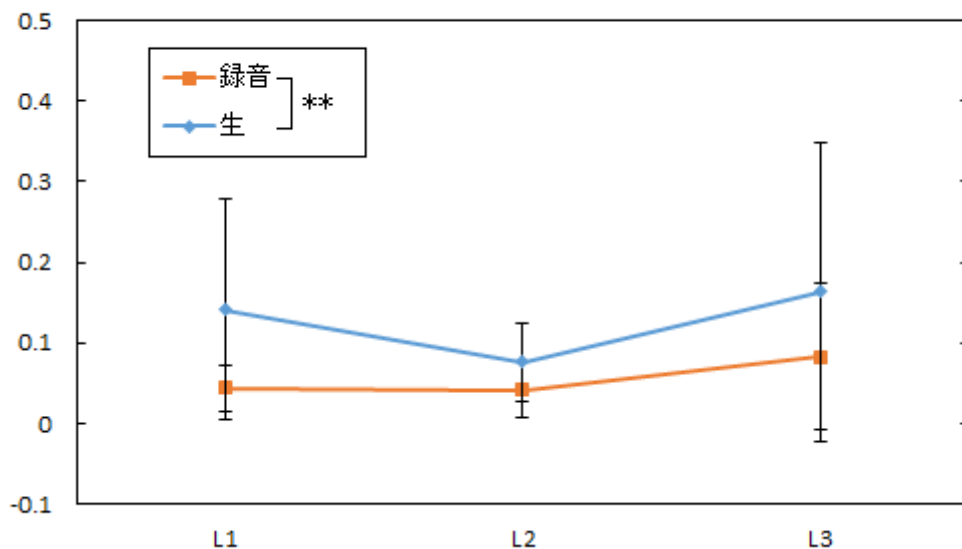
表 13 生演奏と録音演奏聴取の L（笑顔表出の大きさ）（n=11）

	生演奏		録音演奏	
	平均値	標準偏差値	平均値	標準偏差値
L1	0.14	0.14	0.044	0.029
L2	0.076	0.049	0.042	0.034
L3	0.16	0.19	0.082	0.091

L1：1 曲目の笑顔表出の大きさ，L2：2 曲目の笑顔表出の大きさ，

L3：3 曲目の笑顔表出の大きさ





【図 29】 L の多重比較検定

\*\*... $p < 0.01$  (Scheffe's F test)

n=11

表 14 L (笑顔表出の大きさ) の二元配置分散分析 (n=11)

変動要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F値	P値	F(0.95)	F(0.99)
全変動	0.80	65					
行間変動	0.083	1	0.083	7.55	0.0079	4.00	7.08
列間変動	0.044	2	0.022	2.01	0.14	3.15	4.98
交互作用	0.012	2	0.0059	0.54	0.59	3.15	4.98
誤差変動	0.66	60	0.011				

表 15 L (笑顔表出の大きさ) の多重比較検定 (Scheffe's F test、n=11)

	平均値の差	危険率5% 棄却値	危険率1% 棄却値	検定統計量	5% 基準点	1% 基準点	
生,録音	0.071	0.052	0.069	2.75	2.00	2.66	**
L1,L2	0.033	0.079	0.10	1.05	2.51	3.16	
L1,L3	-0.030	0.079	0.10	-0.95	2.51	3.16	
L2,L3	-0.063	0.079	0.10	-2.00	2.51	3.16	

\*\*... $p < 0.01$

生：生演奏の笑顔表出の大きさ（3曲平均），録音：録音演奏の笑顔表出の大きさ（3曲平均），L1：1曲目の笑顔表出の大きさ，L2：2曲目の笑顔表出の大きさ，L3：3曲目の笑顔表出の大きさ

#### ④ $\theta$ （笑顔表出の傾向）

$\theta$ について、生演奏と録音演奏聴取それぞれの平均値、標準偏差値を表 16、図 30 に示す。曲ごとの  $\theta$  の平均値（標準偏差値）について、1 曲目は生演奏が 45.81（42.82）、録音演奏が 81.89（32.82）、2 曲目は生演奏が 73.42（37.96）、録音演奏が 87.35（24.95）、3 曲目は生演奏が 40.79（28.80）、録音演奏が 79.79（42.65）であった。

次に、 $\theta$ に関して、演奏形態（生演奏、録音演奏）と曲目（1～3 曲目）を要因とする二元配置分散分析を行った結果を、表 17 に示す。統計解析の結果、演奏形態による差が認められた（ $p<0.01$ ）。更に、Scheffe's F test による多重比較検定を行った結果を表 18 に示す。結果、録音演奏に比べ生演奏の  $\theta$  の値が有意に小さかった。

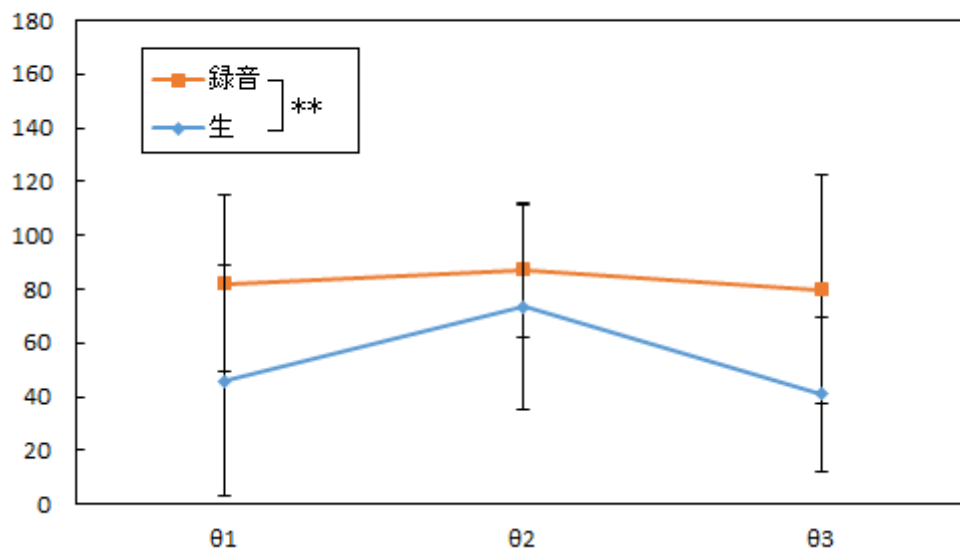
以上から、笑顔表出の傾向の値は、生演奏聴取が録音演奏に比べ小さく、このことから生演奏聴取の対象者は曲間の笑顔表出パターンを示していると言える。

表 16 生演奏と録音演奏聴取の  $\theta$ （笑顔表出の傾向）（ $n=11$ ）

	生演奏 平均値	標準偏差値	録音演奏 平均値	標準偏差値
$\theta 1$	45.81	42.82	81.89	32.82
$\theta 2$	73.42	37.96	87.35	24.95
$\theta 3$	40.79	28.80	79.79	42.65

$\theta 1$ ：1 曲目の笑顔表出の傾向， $\theta 2$ ：2 曲目の笑顔表出の傾向，

$\theta 3$ ：3 曲目の笑顔表出の傾向



【図 30】  $\theta$  の多重比較検定

\*\*... $p < 0.01$  (Scheffe's F test)

n=11

表 17  $\theta$  (笑顔表出の傾向) の二元配置分散分析 (n=11)

変動要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F値	P値	F(0.95)	F(0.99)
全変動	97887.1	65					
行間変動	14523.6	1	14523.6	11.43	0.0013	4.00	7.08
列間変動	5060.0	2	2530.0	1.99	0.15	3.15	4.98
交互作用	2067.4	2	1033.7	0.81	0.45	3.15	4.98
誤差変動	76236.1	60	1270.6				

表 18  $\theta$  (笑顔表出の傾向) の多重比較検定 (Scheffe's F test、n=11)

	平均値の差	危険率5% 棄却値	危険率1% 棄却値	検定統計量	5% 基準点	1% 基準点	
生, 録音	-29.7	17.6	23.3	-3.38	2.00	2.66	**
$\theta 1, \theta 2$	-16.54	27.0	33.9	-1.54	2.51	3.16	
$\theta 1, \theta 3$	3.56	27.0	33.9	0.33	2.51	3.16	
$\theta 2, \theta 3$	20.1	27.0	33.9	1.87	2.51	3.16	

\*\*... $p < 0.01$

生：生演奏の笑顔表出の傾向（3曲平均），録音：録音演奏の笑顔表出の傾向（3曲平均）， $\theta 1$ ：1曲目の笑顔表出の傾向， $\theta 2$ ：2曲目の笑顔表出の傾向， $\theta 3$ ：3曲目の笑顔表出の傾向

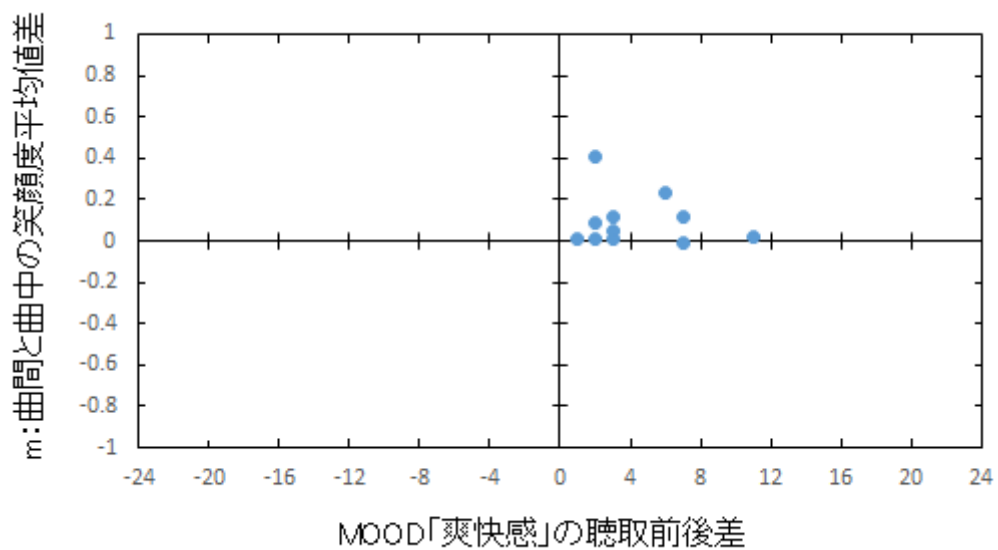
### 2.4.3. 気分の変化と聴取中の笑顔表出の検討

本章における、MOOD から得られた「爽快感」、「抑うつ感」と、表情検出ソフトウェアにおける検討で得られた  $m$  : 「曲間と曲中の笑顔度平均値差」との関係を検討した。生演奏ならびに録音演奏聴取の  $m$  と MOOD の「爽快感」ならびに「抑うつ感」を平面図にプロットしたものを、図 31～34 に示す。

MOOD 「爽快感」について、録音演奏では 8 名が増大していたのに対して、生演奏では 11 名全員が増大していた。そして、生演奏では「爽快感」の増大した 11 名中 10 名が、曲間での笑顔が正に表出されていた。

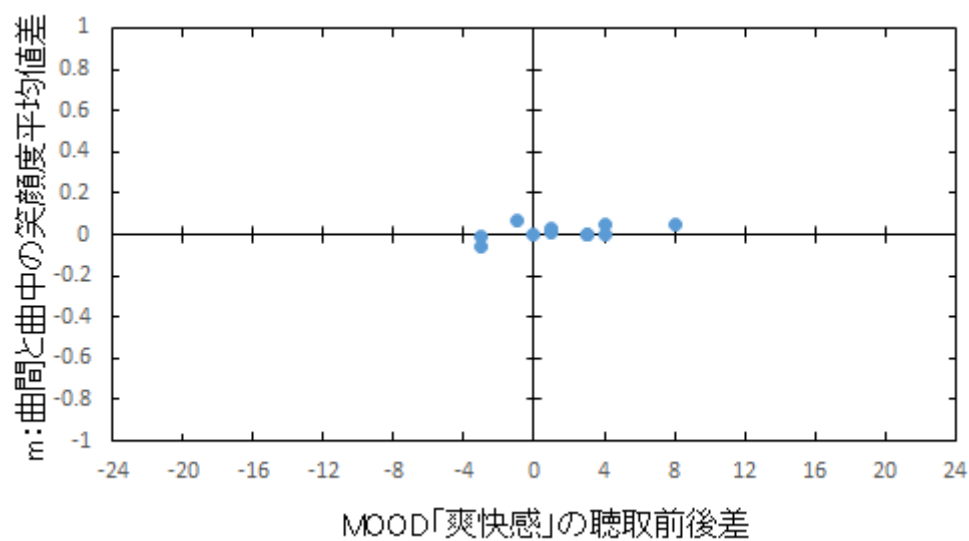
MOOD 「抑うつ感」では、録音演奏において 6 名が低下していたのに対して、生演奏では 8 名が低下していた。そして、生演奏では「抑うつ感」の低下した 8 名中 7 名が、曲間での笑顔が正に表出されていた。

以上の結果から、特に生演奏聴取において、MOOD の「爽快感」の増大と「抑うつ感」の低下という気分の改善と、本章の「 $m$  : 曲間での笑顔表出」には、関連性があることを確認した。



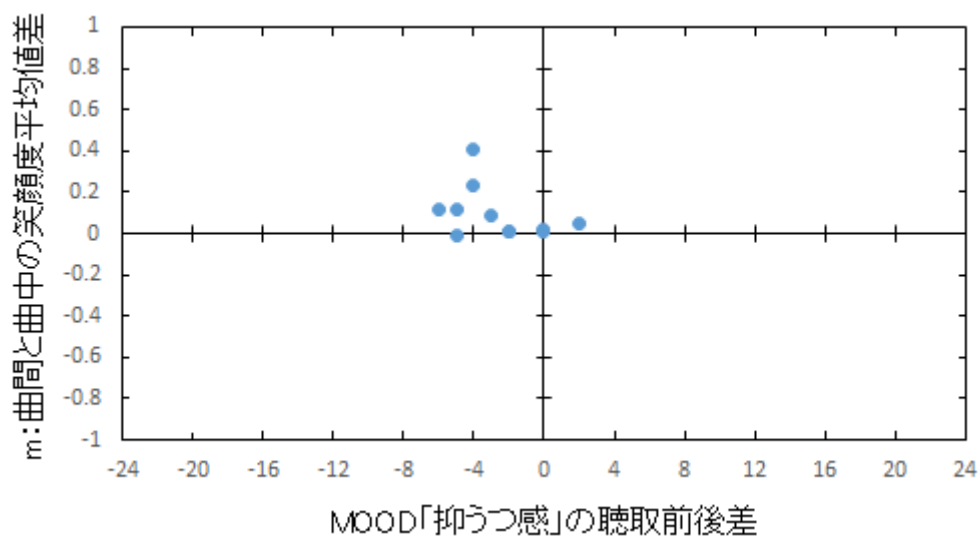
【図 31】 生演奏聴取の MOOD「爽快感」と m:「曲間と曲中の笑顔度平均値差」の関係

n=11

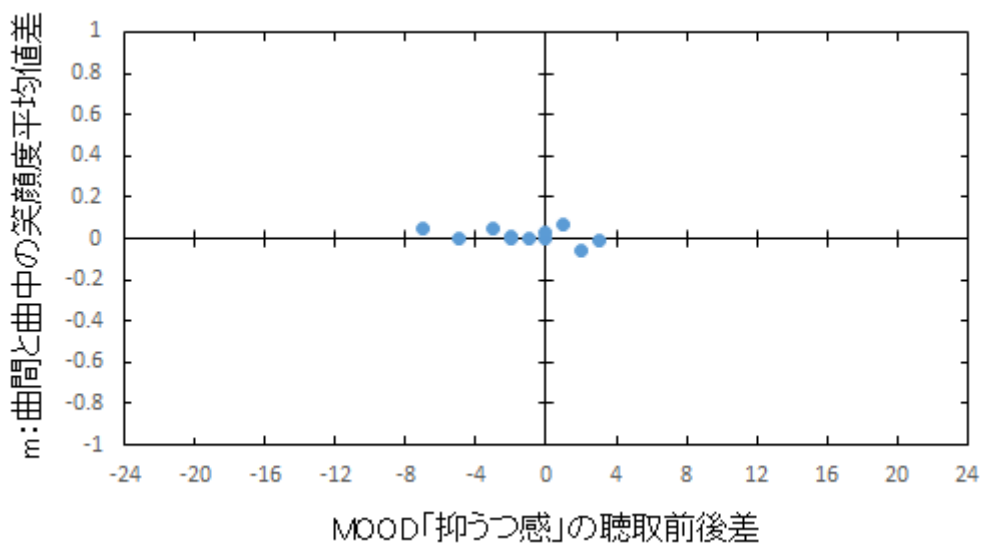


【図 32】 録音演奏聴取の MOOD「爽快感」と m:「曲間と曲中の笑顔度平均値差」の関係

n=11



【図 33】 生演奏聴取の MOOD「抑うつ感」と m:「曲間と曲中の笑顔度平均値差」の関係  
n=11



【図 34】 録音演奏聴取の MOOD「抑うつ感」と m:「曲間と曲中の笑顔度平均値差」の関係  
n=11

## 2.5 考察

### 2.5.1 気分の変化の結果から

今回、対象者の気分の変化を **MOOD** によって検討すると、生演奏聴取前後で有意な「爽快感」の増大と「抑うつ感」の低下が認められた。中でも「爽快感」の改善は、筆者の先行研究にて統合失調患者を対象とした生演奏聴取の実践の検討においても、同様の結果が得られている<sup>38)</sup>。

佐藤<sup>53)</sup>は、「音楽聴取に関連する脳の伝達路において、音の知覚はリズム・ピッチ・調性感・ハーモニーから受容性のメロディイメージを作成し、記憶と照合する。そして、聴覚に限らず視覚など他の感覚も複合して感情処理される。」と述べている。「音楽が、聴覚以外の感覚も合わせて知覚され、情報処理される」というこの理論に関連している研究が、いくつか見られる。

山本ら<sup>45)</sup>は、生演奏聴取時に、演奏者の呼吸周期に合わせて聴取者の呼吸の同調が起きていることから、生演奏聴取では視覚に基づいた情報を多く得ている可能性を示唆している。同様に佐久間ら<sup>54)</sup>は打楽器に着目し、音表現と演奏時の体の動きを一致させることが、聴取者の曲に対する理解を促進することを報告している。そして中村ら<sup>55)</sup>は、生演奏と録音演奏の聴取に抱く印象を比較し、聴取者が録音演奏と比べて生演奏に対する「複雑さ」の印象を持ち、「倦怠感」が減少する結果を得た。これは、生演奏による音楽をはじめ、演奏者の動きや表情など発信される情報の多さが、聴取者に「複雑さ」の印象をもたらし、結果としてそれが退屈さを紛らわすことで「倦怠感」の減少を導いたと結論付けている。いずれの報告でも、聴覚のみの音楽聴取と比べて、音楽に関連する視覚情報が加わることで、より対象者の心身に影響を及ぼすことを示している。

このことから本研究の生演奏聴取においても、聴覚をはじめ、演奏者の動きによる視覚や音源からの音圧による深部感覚など、他の感覚も合わせた知覚により快感情が促進され、聴取後には「爽快感」の増大と「抑うつ感」の低下という、気分の改善が生じたものと考えられる。

一方で、「緊張と興奮」の項目に関して、本研究の生演奏および録音演奏聴取の前後で差は認められなかった。先行研究では、浅野<sup>7)</sup>が統合失調症患者を対象とした検討で、歌唱活動によって発散が得られやすい状況を促進したことで気分の変容が生じ、「緊張と興奮」が低下したと報告している。先行研究と比較すると、本研究の対象者の特性や音楽活動の内

容が異なることから、現段階では「緊張と興奮」の改善が得られなかった理由に関して、明確化することは困難である。ただし、本研究での音楽聴取における選曲が結果に影響したことも可能性として推察される為、今後の研究でより広範なジャンルの曲を検討していくことで、先行研究の述べる「緊張と興奮」の改善が音楽聴取でも認められるか、検討を進めていく必要があると考える。

## 2.5.2 聴取中の笑顔表出の結果から

### ①曲間の笑顔出現パターン

本章の検討により、録音演奏聴取と比較して生演奏聴取では  $m$  と  $L$  (笑顔表出の大きさ) が大きな値を取り、 $\theta$  (対象者の笑顔表出の傾向) が小さな値を取ったことから、生演奏聴取において「曲間の笑顔出現パターン」が生じることが分かった。

生演奏聴取に関する先行研究では、聴取者が呼吸を無意識のうちに演奏者の呼吸周期と合わせていると報告しており<sup>45)</sup>、他の研究結果からも、生演奏が聴取者の心身にリアルタイムな変化をもたらすことが明らかとなっている<sup>46)</sup>。しかし、本研究で得られた対象者の「曲間の笑顔表出パターン」の結果から、生演奏聴取によって生じた快感情を即時的に表出しているのではなく、曲が終了し次の曲が始まるまでのタイミング、すなわち曲間で表出していることを示し、先行研究とは異なる結果となった。日常生活における音楽鑑賞の例をあげると、本研究の対象者はクラシックコンサート鑑賞のように、楽曲の終了時に指揮者や楽団に敬意を示して拍手や声援を送るというタイミングで、笑顔表出を行っているということとなる。

音楽を用いる療法の構成要素の1つとして、山根<sup>2)</sup>は「音楽活動へのかかわりや働きかけを介して間接的にクライアントの課題に働きかける関係」をあげている。本研究の生演奏でも、演奏者の動きをはじめとする視覚情報が、対象者の気分の改善や笑顔表出をもたらしていることから、生演奏聴取が「音楽を介したかかわり」という要素を含んでいると推察される。更に信田は<sup>56)</sup>、このような演奏者及び対象者という構成には、「方向性機能」という、リーダーから情報を発信することによって集団の展開を提供する要素と、「内容性機能」という、リーダー及び集団参加者の呼応によって内容を更に深めていく要素があると述べている。

本研究の生演奏に関しても、演奏者が存在し対象者の前で演奏を行うことで、演奏者から対象者に対する「方向性機能」の役割を果たし、その生演奏を対象者が聴取し、快感情が



生じて聴取の場への順応や適応<sup>57)</sup>が促進されることで「内容性機能」の要素が誘発され、演奏者に呼応して曲間場面で笑顔を表出した可能性が推察される。つまり、先行研究と異なり、今回笑顔が「曲間」という一定の時間経過の後に出現した結果は、「演奏者と対象者の関係性」という、音楽聴取の場が形成されたことに伴って生じたものと考えられる。

そして、音楽療法を展開するセラピストに必要な手技として、松井は<sup>58)</sup>「表情、態度、行動等に表現された欲求や情動を把握する観察技術」をあげている。このようなセラピストの「観察技術」として、本章で用いた指標によって笑顔表出を客観的に評価することが、対象者の生演奏聴取に臨む姿勢を評価する為の着目点として有用である可能性が示唆された。

## ②「曲中」にも笑顔出現パターンが生じた理由

今回の対象者は、 $m$ （曲間と曲中の笑顔度平均値差）と $\theta$ （対象者の笑顔表出の傾向）の検討から、曲間の笑顔出現パターンが確認されたのは「2.5.2 表情検出ソフトウェアの結果から ①曲間の笑顔出現パターン」で述べたとおりである。しかし一方で、 $D$ （曲内の標準偏差値）が示すように、曲中に笑顔度に変動していた対象者も確認されていた。

$m$ （曲間と曲中の笑顔度平均値差）が大きくなるということは、曲中では真顔で音楽を聴取しており、曲間では大きく笑顔を表出していることを示す。一方で、 $D$ （曲中の笑顔度標準偏差値）が大きくなるということは、曲中において真顔から笑顔まで、大きく表情が変動していることを示す。日常生活における音楽鑑賞を考えると、例えばクラシックコンサートでは、楽曲の終了時に指揮者ならびに楽団に敬意を示して拍手や声援を送るという、音楽聴取者のマナーがある<sup>59)</sup>。一方でライブハウスでは、演奏者と聴取者が一体となって音楽を楽しみ、場の雰囲気共有するスタイルが一般的に行われている<sup>60)</sup>。例えば、対象者がクラシックコンサート鑑賞の経験があると、曲間場面での肯定的評価に伴う笑顔表出が生じ、 $m$ の上昇につながる可能性がある。一方で、ライブハウス鑑賞の経験があると、曲中場面での演奏者に対する呼応が生じ、 $D$ の上昇につながる可能性がある。このように、対象者の音楽経験によって $m$ 及び $D$ の値が異なることが推測される。

以上から、今後より多くの対象者へ向けた研究を展開する際に、性差や年齢をはじめ音楽聴取経験の違いについても検討の余地があると考えられる。

### ③「曲間の笑顔出現パターン」と「曲中の笑顔出現パターン」の考察を通して

①と②を通して、「曲間」と「曲中」の笑顔出現パターンに関して考察を行ったが、本章における対象者数は11名と少なく、今回の結果が多くの健常者にも共通するかについて、現段階で明確化することは困難である。そのため、今後も継続してデータを蓄積し検討を進めていく必要がある。具体的には「今回得られた曲間の笑顔出現パターンと同じ結果が得られるのか」、「曲中の笑顔出現パターンをはじめとする他の笑顔パターンは存在するのか」という点の検討が考えられる。

本研究における、再現性の課題に関しては「4.3.1 本研究の対象者数」にて、他の笑顔出現パターンの検討に関しては「4.4.1 他の笑顔出現パターンの検討」にて詳細を述べる。

### ④研究デザインの限界

本章は、音楽聴取中の対象者から得られた笑顔をもとに考察を展開した為、生演奏聴取の対象者の笑顔表出が、コミュニケーションの要素を有するのかについて、現段階では明確化することが困難である。今後、生演奏による演奏者（セラピスト）と対象者間の相互交流について検討を展開していくことをふまえると、例えば演奏者の笑顔も定量化して対象者の笑顔との比較を行うことで、ノンバーバルなコミュニケーションの要素をより詳細に解明することが出来る可能性があると考えている。

この点については、最終章の「4.4.3 得られた笑顔表出が、コミュニケーションの要素を有するかの検討」にて、今後の展開を考察したい。

### 2.5.3 気分の変化と聴取中の笑顔表出の結果から

本章において、気分評価の MOOD と表情検出ソフトウェアの指標 m（曲間と曲中の笑顔度平均値差）の検討から、今回生演奏聴取にて得られた、気分の改善と笑顔の表出は関連があることを確認した。しかし両者の関係について考える際に、気分の改善という「快感情」が笑顔をもたらしたと捉えることも出来るが、一方で Chris ら<sup>61)</sup>が言うように、「笑顔のようなポジティブな表情を維持・表現しようと意識することで、後発的に気分の改善が誘発された」可能性も否定できない。従って、現段階で気分の改善と表情の因果関係を詳細に判別することは困難である。この点を今後議論していくならば、特に気分評価の手法や測定場面について、再度検討していく必要があると考えられる。

## 2.6 まとめ

健常者を対象に、気分の主観的評価を用いて生演奏と録音演奏の聴取前後を比較検討した。その結果、生演奏聴取が対象者の「爽快感」の増大と「抑うつ感」の改善を有意に促進することを確認した。

次に、表情検出ソフトウェアにより生演奏と録音演奏を聴取した被験者の笑顔度を定量化して、どのような違いがあるのかについて比較検討した。その結果、生演奏では  $m$  (曲間と曲中の笑顔度平均値差)、 $L$  (笑顔表出の大きさ)、 $\theta$  (笑顔の表出傾向) の検討から、曲間の笑顔出現パターンが認められた。そして、得られた  $m$  と  $MOOD$  の結果を合わせて、本章の「笑顔表出」と  $MOOD$  の「気分の改善」は、関連性があることを確認した。

本章で得られた結果から、生演奏聴取が気分の改善を促進し、音楽聴取の場への笑顔表出を促進することが分かり、生演奏聴取の特性が示された。そして、曲間の笑顔表出場面に着目することが、対象者の生演奏聴取に臨む姿勢を評価する手法として、有用である可能性が示唆された。

### 3 章 （研究 2）活動量評価による、音楽聴取が 生活リズムにもたらす効果の検討

#### 3.1 はじめに

第 2 章において、生演奏と録音演奏聴取前後の気分の変化と、音楽聴取中の笑顔表出の評価を行った。その結果、音楽聴取の特に生演奏が、聴覚をはじめ視覚など複合的感覚処理により快感情が促進され、更に快感情に伴う笑顔は、多くの対象者が曲間に出現することを確認した。

第 2 章の検討では、音楽聴取中とその直後における、対象者にもたらす影響を考察してきた。しかし一方で、音楽療法の先行研究では、長期的な音楽活動の実践により、対象者の生活にもたらす効果を報告した研究もある。例えば渡辺は<sup>62)</sup>、統合失調症患者に対する 12 か月の継続した音楽療法を実施することで、介入を重ねる過程を通して対象者の積極的な活動参加が促進されたことを報告している。また Sakamoto らは<sup>63)</sup>、アルツハイマー型認知症患者に対して音楽活動を実施し、介入後 2 週間の持続的な周辺症状（BPSD）の改善が得られることを確認した。そしてこの結果より、音楽活動の導入がその後の生活にも、波及効果をもたらすことを結論付けている。そして Kira らは<sup>41)</sup>、トラウマによる睡眠障害を有する患者に対して、寝る前のリラクゼーションミュージックの導入が、睡眠の質の改善をもたらしたと報告を行っている。いずれの領域の報告においても共通するのは、音楽活動の導入が、日常生活における日中の活動量や睡眠覚醒のリズムに影響を及ぼし得ることを示している。

これまで実施されてきた対象者の生活の評価は、先行研究にあげられるような医療従事者による観察評価、問診による中途覚醒及び日中の傾眠の確認や、他職種と共同して生活スケジュールの情報収集を行うなど、主観的なものによって行われてきていた。しかし近年では、腕時計型加速度計による活動量と睡眠覚醒のリズムを非侵襲的かつ客観的に評価を行うことが試みられている。

日本国内では、2015 年に精神科作業療法領域において久米ら<sup>64) 65)</sup> が、アクティウォッチ 2（AW2）を用いて、統合失調症患者への 1 週間の持続的な測定を行い、生活リズム評価を行っている。その結果、入院患者群は外来・デイケア患者群と比較して活動量の低下が見られ、一方外来・デイケア患者群では入院患者群と比較して生活リズムの不安定さが確認された。このことから精神科作業療法士は、入院作業療法の導入時には活動量向上

のアプローチを行い、他方で退院後には、安定した生活リズムを整える為の生活指導とアプローチを行うことの重要性を示唆している。現在、国内での生活リズムの評価で、AW2による検討を行っているのは入院または地域生活の統合失調症の特徴を検討している久米ら<sup>64, 65)</sup>の報告と、地域在住健常高齢者と認知症高齢者の検討を行っている小玉ら<sup>66, 67)</sup>の報告のみである。そしてAW2による活動量と生活リズムの評価から、特定の介入効果の検証を行っている研究は、現在久米ら<sup>68)</sup>による、作業療法を基盤とした健康増進プログラムの効果の報告のみである。そして音楽療法領域において、音楽活動の介入効果についてAW2を用いて検討した報告は、現段階で見当たらない。

そこで、第3章の研究2ではAW2を用いることにより、非侵襲的かつ客観的に生演奏及び録音演奏聴取後の活動量を定量し比較することで、音楽聴取がその後の活動量と生活リズムへどのような影響を及ぼすのか、検討を行うこととした。ただし、本研究のデザインは生演奏、録音演奏共に1回のみの音楽聴取である為、長期的に複数回の音楽療法による効果検証を行った先行研究とは、介入の条件が異なっている<sup>62, 63)</sup>。そのため、本章では単体の音楽聴取が活動量並びに生活リズムに及ぼす影響を検討しつつ、得られた結果から今後、長期的・複数回の音楽聴取がもたらす影響について検討する際の計測手法や、研究デザインについても考察することとした。

## 3.2 目的

生演奏と録音演奏聴取後の活動量を定量・比較し、音楽聴取形態の違いが、聴取後の活動量ならびに生活リズムへもたらす影響を検討する。

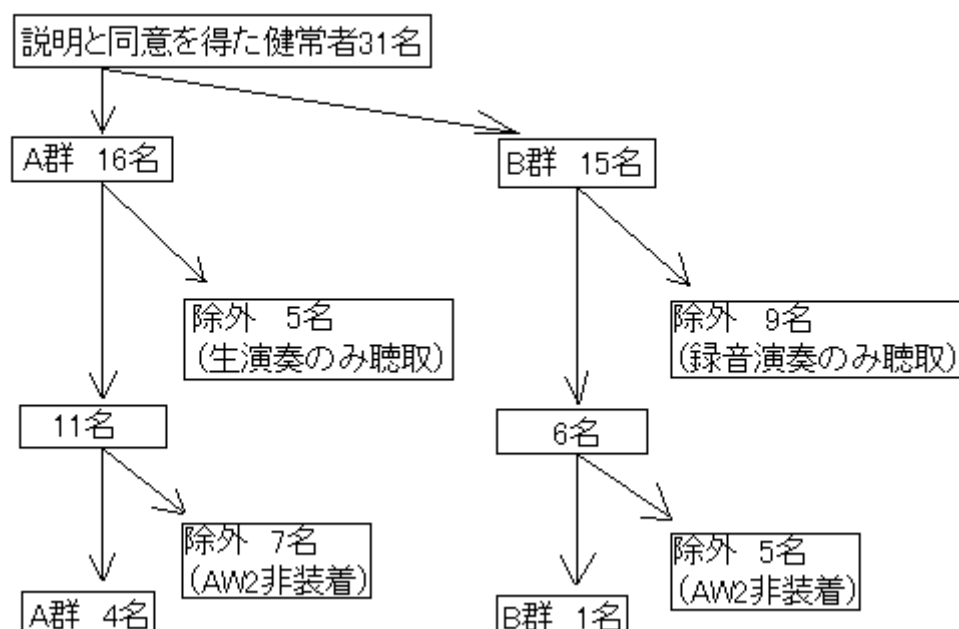
## 3.3 方法

### 3.3.1 対象

研究対象者の選出の流れを図1に示す。対象者は、第2章の研究1と同様に、書面にて本研究の目的と方法に関して文書で十分な説明を行い、研究協力依頼書による同意・署名が得られた健常者31名とした。そして順序効果を考慮し、順次協力をいただいた対象者のうち前半16名をA群、後半の15名をB群として、A群は先に録音演奏、B群は先に生演奏を聴取し、2週間以上空けて後半にもう一方の音楽形態で聴取を行った。

A群・B群ともに、1. 生演奏または録音演奏聴取回のみしか参加できなかった方、2.

AW2 を装着しなかった者、を除外した A 群 4 名と B 群 1 名の 5 名を、最終的な対象とした（男性 1 名、女性 4 名、平均年齢  $47.60 \pm 18.85$  歳、就労者 4 名、退職者 1 名）。



【図 1】 第 3 章における対象者の流れ

### 3.3.2 比較する音楽活動形態

第 2 章と同様に、エレクトーン演奏を対象者の前で行う「生演奏」と、エレクトーン演奏の録音をスピーカーから再生聴取する「録音演奏」を比較の対象とした。

### 3.3.3 選曲と環境設定

使用した曲目及び環境設定に関しても、第 2 章と同様である。1 曲目に「長者の山」（秋田民謡、雄鹿賢哉エレクトーン編曲）、2 曲目に「エリーゼのために」（L.v.Beethoven 作曲、廣田奈緒子エレクトーン編曲）、3 曲目に「めぐり逢い」（ANDRE GAGNON 作曲、大木裕一郎エレクトーン編曲）を選曲した。また、実験時の音楽聴取環境を統制し、対象者の聴取する音量：生演奏  $68.91 \pm 2.00\text{db}$ 、録音演奏  $68.58 \pm 1.54\text{db}$ 、音源から対象者間の平均距離： $1.92 \pm 0.48\text{m}$ 、広さ： $51.56 \pm 79.30 \text{ m}^2$ 、明るさ： $366 \pm 67.46 \text{ Lux}$  であった。

### 3.3.4 評価指標

腕時計型活動性モニタリングには様々な測定機器があるが、本研究では、主に睡眠研究・概日リズムの研究で用いられている、米フィリップス・レスピロニクス社製のアクティウォッチ 2 (AW2) を使用した (図 2)。

従来の睡眠研究で用いられている、脳波による睡眠分析では、レム睡眠やノンレム睡眠など、睡眠の質を判定するには有用だが、被験者が一晩中検査室に拘束されること、ある特定の 1 日の睡眠覚醒状態に限定されるなどの問題点がある。

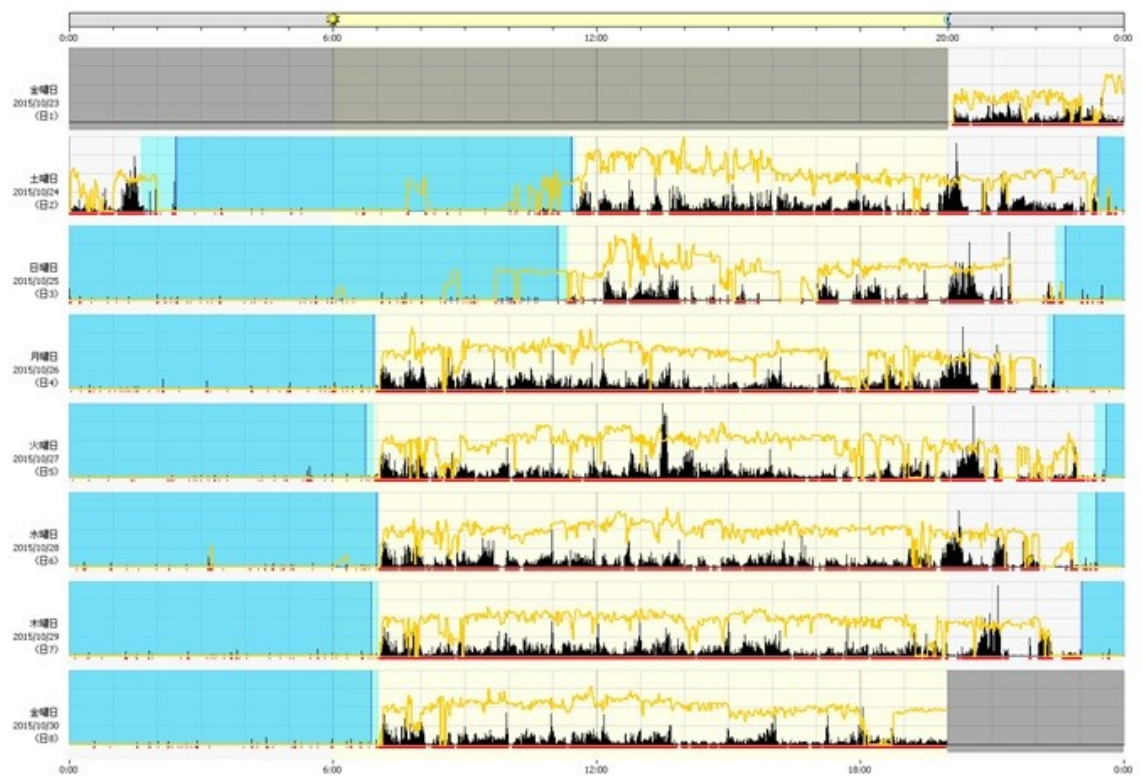
一方で、AW2 による睡眠覚醒状態の分析は脳波程の精度は無いものの、脳波による睡眠覚醒状態と一致することがこれまでの研究で明らかにされており、1 週間または 2 週間などの比較的長期間での睡眠覚醒状態を測定することが出来る<sup>69)</sup>。この長期間測定できる点に着目して、現在人の生体リズムを測定する試みが行われてきており、生体リズム指標が発案され現在日本国内でも検討が進みつつある<sup>64~67)</sup>。本研究においても、ストレスの少ない非侵襲的評価の側面と長期間の測定が可能な点に着目して、AW2 を用いた活動量・生活リズムの定量・検討を行うこととした。

AW2 の計測は、体動を加速度計により検出し、1 分毎のアクティビティカウント (AC) として記録され、解析ソフトによりグラフが得られる (図 3)。

ただし、グラフでは各対象者の活動・休息に関する情報を、視覚的に把握することは可能だが、生活リズムにどのような特徴があるのかについて、グラフから検討することは困難である。その為、久米らの報告を参考<sup>64, 65)</sup>に、1 分毎に記録された 1 週間の AC (10,079 のデータ数) を 1 時間毎の AC に集計し、168 個の総データを作成した (表 1)。そして、(表 1) の 1 日目 X21 の AC を  $\bar{x}_1=12525$ 、8 日目 X20 の AC を  $\bar{x}_{168}=9428$ 、と設定して、1 時間毎の AC を  $\bar{x}_i$  ( $i=1\sim 168$ ) とした。そして、7 日間の 1 時間毎の平均 AC を  $\bar{x}_h$  ( $h=1\sim 24$ ) とした。また、 $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3, \dots, \bar{x}_{168}$  全てのデータ平均を  $\bar{x}$  とした。以上の値を用いて、生活リズムの評価を検討した。



【図 2】 米フィリップス・レスピロニクス社製 アクティウォッチ 2 (AW2)  
([www.itc-ltd.co.jp](http://www.itc-ltd.co.jp))



【図 3】 ID125 の 1 分毎 7 日間測定した AC 値



表1 ID125 (図1) のデータを、1時間毎7日間に集計したAC値

$\bar{x}_i$	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	$\bar{x}_h$	$\bar{x}$	24hAC	L5	M10
X1(0:00~0:59)		12577	1266	676	343	918	343	215	2334	12448	11935	774	18864
X2(1:00~1:59)		36721	319	707	230	250	800	302	5618				
X3(2:00~2:59)		3085	1082	636	649	276	328	1044	<b>1014</b>				
X4(3:00~3:59)		405	464	585	588	2603	978	141	<b>823</b>				
X5(4:00~4:59)		239	381	554	486	824	337	803	<b>518</b>				
X6(5:00~5:59)		381	707	795	1386	394	662	629	<b>708</b>				
X7(6:00~6:59)		381	375	1270	815	751	848	1210	<b>807</b>				
X8(7:00~7:59)		377	1335	30218	31690	29346	31798	31112	22268				
X9(8:00~8:59)		769	904	22327	19531	16116	13717	15345	12673				
X10(9:00~9:59)		155	1089	19804	19457	24726	21559	21319	15444				
X11(10:00~10:59)		1664	1142	26576	16974	19275	24517	18695	15549				
X12(11:00~11:59)		11948	2685	20714	16577	21469	21648	19127	16310				
X13(12:00~12:59)		20666	19837	20099	22597	15546	21857	18201	19829				
X14(13:00~13:59)		20118	28572	22763	44541	20261	27563	17706	25932				
X15(14:00~14:59)		18966	4955	8424	34279	7917	16074	6127	13820				
X16(15:00~15:59)		23505	4469	14305	18583	18883	27638	18729	18016				
X17(16:00~16:59)		21272	480	14553	8654	20656	14867	9951	12919				
X18(17:00~17:59)		19548	17767	12995	6688	9148	12264	14072	13212				
X19(18:00~18:59)		12893	17545	26222	11652	11539	12204	20389	16063				
X20(19:00~19:59)		12274	6300	21531	18619	25804	21457	9428	16488				
X21(20:00~20:59)	12525	35880	45001	46493	37712	34803	23546		33709				
X22(21:00~21:59)	21234	26719	10230	19576	5801	25622	21405		18655				
X23(22:00~22:59)	16660	13153	7146	4397	11528	4874	18167		10846				
X24(23:00~23:59)	18076	10242	2687	320	2206	1729	1148		5201				

$\bar{x}_i$  (i=1~168) : 計測した日時毎のAC

$\bar{x}_h$  (h=1~24) : 7日間の1時間毎の平均AC

$\bar{x}$  :  $\bar{x}_i$ の全てのデータの平均AC

24hAC :  $\bar{x}_i$  (i=1~24) のデータの平均AC

L5 :  $\bar{x}_h$  (h=1~24) の中で最も活動量が低い連続する5時間(表中太字部分)の平均値

M10 :  $\bar{x}_h$  (h=1~24) の中で最も活動量が高い連続する10時間(表中網掛け部分)の平均値

### 3.3.5 指標の詳細

得られたACについて、Van Someren ら<sup>69)</sup>が開発した概日リズム解析 Nonparametric Circadian Rhythm Analysis (NPCRA) を用いて検討を行った。海外では様々な報告がされているが、日本における NPCRA の検討は現時点にて、精神科領域における久米らの報告<sup>64、65、68)</sup>と、地域在住高齢者における小玉らの報告<sup>66、67)</sup>のみである。

### ①日内安定性 IS (Interdaily Stability)

$$IS = \frac{n \sum_{h=1}^p (\bar{x}_h - \bar{x})^2}{p \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

n=168、p=24 が代入される。毎日の活動と休息パターンの規則性を見る指標となる。各データを上記計算式に入力することによって算出され、数値は 0.00 から 1.00 の範囲を取る。ID125 の例では、IS 値は 0.59 となる。

例えば、起床時刻や日中取り組む活動、就寝時刻が正確な人である程、上記の計算式は 1.00 に近づく。すなわち、IS 値が 1.00 に近い数値である程、安定した生活リズムを送れていることを示す。一方で IS 値が 0.00 に近い数値である程、生活リズムが消失している傾向を示す。国外の基準値では、健常者平均は 0.60 と言われる<sup>69)</sup>。

### ②日内変数 IV (Intra-Daily Variability)

$$IV = \frac{n \sum_{i=2}^n (x_i - x_{i-1})^2}{(n-1) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

IS 同様、n=168、p=24 が代入される。活動と休息パターンの断続性を見る指標となる。数値は 0.00 から 2.00 の値を取る。ID125 の例では、IV 値は 0.95 となる。

例えば、日中の仮眠や夜間の徘徊が著明な場合、上記の計算式は 2.00 に近づく。すなわち、IV 値が 2.00 に近い数値である程、活動と休息のパターンが崩壊、あるいは断続性が大きいことを示す。

国外の基準値では、健常者平均は 1.00 未満と言われる<sup>69)</sup>。

### ③相対振幅 RA (Relative Amplitude)

$$RA = \frac{M10 - L5}{M10 + L5}$$

活動と休息のメリハリをみる指標。(表 1) のように 24 時間区間のデータの中で、最大活動 10 時間 : M10 (表中網掛け部分) と最小活動 5 時間 : L5 (表中太字部分) の比

率を計算式にて算出する。ID125 の例では、 $M10=18864$ 、 $L5=774$  が代入され、RA 値は 0.92 となる。

RA の数値範囲は 0.00 から 1.00 の間を取る。例えば、日中十分に高い活動量を維持しており、夜間十分に睡眠・休息できている程、分子 ( $M10-L5$ ) の値は分母に、すなわち 1.00 に近づく。つまり RA が 1.00 に近い程、活動と休息にメリハリがあることを示す。一方で、夜間の徘徊等、日中との活動量の差が少ない程、分子 ( $M10-L5$ ) は 0 に近づき、RA は 0.00 に限りなく近い値となる。

相対振幅 RA に関して、国内外の基準値は現段階で報告されていない。

上記の 3 種類の生活リズムに加えて、本研究では AW2 が記録した活動量の検討も行った。

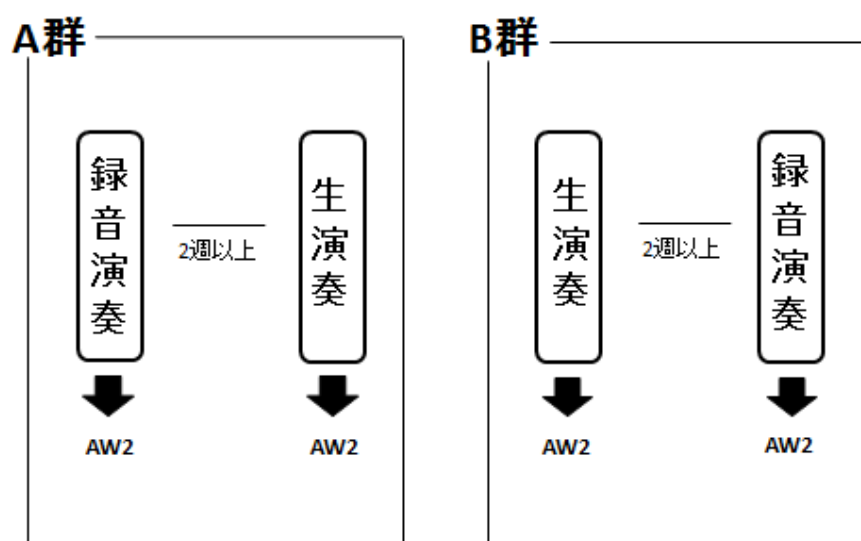
#### ④24 時間アクティビティカウント 24hAC

AW2 が検知したカウントの量を見る。今回は各音楽形態聴取後に、対象者の活動量がどのように異なるのかを比較する為、音楽聴取終了後 24 時間の平均活動量を検討した。

例えば ID125 (表 1) の場合、1 日目の X21 (20:00~20:59) から 2 日目の X20 (19:00~19:59) の平均値を検討することとなり、ID125 の 24hAC 値は 11935 となる。

#### 3.3.6 実験手順

対象者の各音楽形態聴取後、AW2 を非利き手に腕時計のように 1 週間装着し、通常の日常生活を過ごしてもらい、活動量を測定した。AW2 は防水仕様の為、入浴時も外さないよう指示し、1 週間連続の装着を依頼した (図 4)。



【図 4】実験手順

## 3.4 結果

### 3.4.1 正規性の検定

はじめに、対象者の生演奏・録音演奏それぞれ聴取後の①日内安定性 IS、②日内変数 IV、③相対振幅 RA、④24 時間アクティビティカウント 24hAC の正規性の検定を行った（表 2）。その結果、録音演奏の日内変数 IV において  $p < 0.05$  となったため、日内安定性 IS、相対振幅 RA、24 時間アクティビティカウント 24hAC は対応のある t 検定、日内変数 IV は Wilcoxon 符号付順位和検定を用いて、有意水準を 5%として統計学的分析を行った。

表 2 AW2 指標の正規性の検討：p 値（n=5）

	生演奏	録音演奏
<b>AW2</b>		
IS	0.15	0.15
IV	0.5	0.021
RA	0.15	0.15
24hAC	0.50	0.50

AW2：アクティウオッチ 2，IS：Interdaily Stability（日内安定性），IV：Intra-Daily Variability（日内変数），RA：Relative Amplitude（相対振幅），24hAC：24 時間アクティビティカウント

### 3.4.2 活動量および生活リズム

日内安定性 IS、相対振幅 RA、24 時間アクティビティカウント 24hAC の平均値と標準偏差、ならびに日内変数 IV の中央値と四分位偏差を（表 3、4）、（図 5～8）に示す。

IS の平均値（標準偏差）は、生演奏が 0.50（0.06）、録音演奏が 0.56（0.12）、RA は生演奏が 0.90（0.05）、録音演奏が 0.91（0.04）、24hAC は生演奏が 11441.42（4018.15）、録音演奏が 12165.52（5366.57）であった。各指標の生演奏と録音演奏の差を対応のある t 検定で調べた結果、IS、RA、24hAC とともに有意差は認められなかった（日内安定性 IS  $t = -0.81$ ,  $df = 4$ ,  $p = 0.77$ , 相対振幅 RA  $t = -1.01$ ,  $df = 4$ ,  $p = 0.37$ , 24 時間アクティビティカウント 24hAC  $t = -0.96$ ,  $df = 4$ ,  $p = 0.39$ ）。

IV の中央値（四分位偏差）は、生演奏が 1.10（0.075）、録音演奏が 0.97（0.21）であった。IV の生演奏と録音演奏の差を Wilcoxon 符号付順位和検定で調べた結果、有意差は認められなかった（ $Z=-1.03$ ,  $p=0.55$ ）。

以上から、活動量ならびに生活リズムの差は、生演奏および録音演奏聴取において認めなかった。

表 3 生活リズム評価の解析結果①（対応のある t 検定、 $n=5$ ）

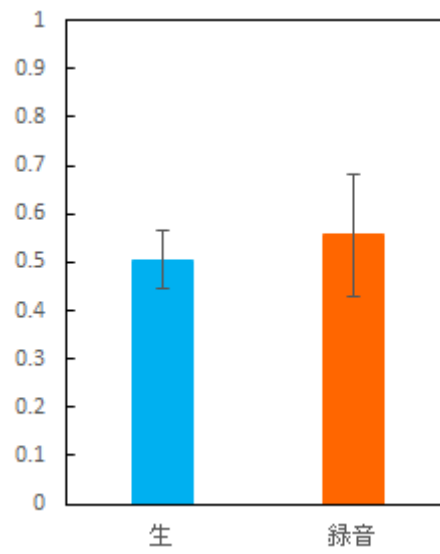
	生演奏 平均	標準偏差	録音演奏 平均	標準偏差
<b>AW2</b>				
IS	0.50	0.06	0.56	0.12
RA	0.90	0.05	0.91	0.04
24hAC	11441.42	4018.15	12165.52	5366.57

AW2：アクティウォッチ 2，IS：Interdaily Stability（日内安定性），RA：Relative Amplitude（相対振幅），24hAC：24 時間アクティビティカウント

表 4 生活リズム評価の解析結果②（Wilcoxon 符号付順位和検定、 $n=5$ ）

	生演奏 中央値	四分位偏差	録音演奏 中央値	四分位偏差
<b>AW2</b>				
IV	1.10	0.075	0.97	0.21

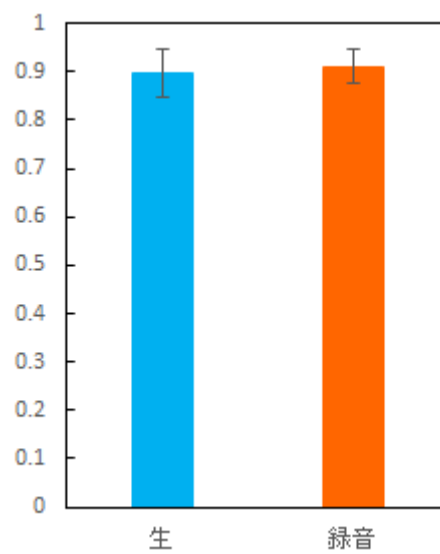
AW2：アクティウォッチ 2，IV：Intra-Daily Variability（日内変数）



【図 5】 日内安定性 IS

対応のある t 検定

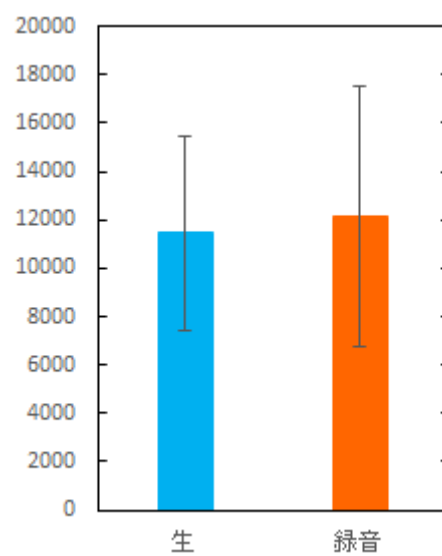
n=5



【図 6】 相対振幅 RA

対応のある t 検定

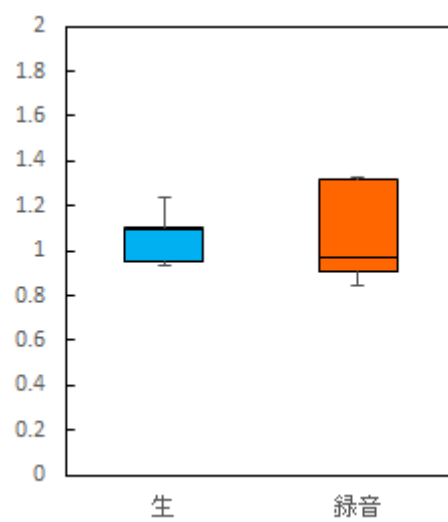
n=5



【図 7】 24hAC

対応のある t 検定

n=5



【図 8】 日内変数 IV

Wilcoxon 符号付順位和検定

n=5



### 3.5 考察

#### 3.5.1 活動量および生活リズムの結果から

今回の対象者の生活リズムを先行研究の基準値<sup>69)</sup>を比較すると、日内安定性 IS の平均値（標準偏差）の結果から、基準値 0.60 に対して生演奏が 0.50 (0.06)、録音演奏が 0.56 (0.12) と、生活リズムが僅かに消失している傾向が見られた。次に日内変数 IV の中央値（四分位偏差）の結果では、基準値 1.00 に対して生演奏が 1.10 (0.075)、録音演奏が 0.97 (0.21) であり、生演奏聴取時の測定にて僅かな休息の断続性の傾向が確認された。相対振幅 RA の結果では、久米ら<sup>65)</sup>並びに小玉ら<sup>67)</sup>の報告と比較して、生演奏・録音演奏聴取ともに活動と休息のメリハリが僅かに取れている傾向が確認された。

24 時間アクティビティカウント (24hAC) については、国内外の基準値は現在報告されていない。従って、今回の対象者の活動量が、健常平均と比較してどの程度の活動量であるかに関しては、今後報告されるであろう、生活リズムに関連した他の研究結果も合わせて検討していく必要がある。

今回、生演奏と録音演奏聴取後の活動量並びに生活リズムを定量・比較したが、有意差は認められなかった。その原因として考えられるのが、1 つ目に研究デザインについて、音楽聴取後 1 週間のみの測定であったことがあげられる。仮に音楽聴取前、聴取中、そして聴取後を測定し比較していれば、活動量及び生活リズムの違いが認められた可能性が有り得る。先行研究の報告をふまえて、音楽活動への参加が促進されると仮定すると<sup>62)</sup>、音楽聴取中の体動や姿勢変動を活動量として検知され、差が認められた可能性が考えられる。また、安定した生活リズムや睡眠の質が改善されると仮定した場合<sup>41)・63)</sup>、音楽聴取前と聴取後 1 週間の IS・IV・RA 値を比較して、聴取後にこれらの値に改善が生じていたかもしれない。また 2 つ目の原因として、対象者数が 5 名と少なかったことがあげられる。そのため、今後より多くの対象者へ向けた研究を行い、性差や年齢の違いについて検討を進めていく必要がある。以上の 2 点をふまえて、今後のデータ収集の際には、AW2 の測定方法について再度検討を行う必要があると考えられる。

また、音楽聴取がその後の活動量・生活リズムへ影響を及ぼすとしたら、AW2 による定量・比較の際には、測定する 1 週間の出来事も考慮して、慎重に検討を進めていかなければならないと考えられる。具体的には、測定した 1 週間の生活が対象者にとっていわゆる日常的なものであったか、または特別な行事等が存在しなかったかについて、確認する必要がある。

ある。更に地域在住者の場合、平日・休日の要素も考慮し、介入前後の統制が必要となるであろう。

### 3.5.2 研究デザインの限界

本研究は、生演奏と録音演奏ともに1回の、音楽聴取後の活動量並びに生活リズムの測定であることから、長期的・複数回の音楽療法の効果を検証している先行研究とは、介入の条件が異なっている。例えば、先行研究で報告されている「積極的な音楽活動への参加」<sup>62)</sup>や「精神症状の改善」<sup>70)</sup>は、対象者の生活習慣に「音楽」が位置づけられることの影響も大きい。本研究のデザインからはその「習慣化」がもたらす効果について言及することが出来ない。

このような側面をふまえて、音楽聴取の長期的・複数回の効果を検討していくためには、音楽聴取の回数、頻度、対象者の音楽聴取に持つ印象などの点に十分配慮して、注意深く研究デザインを構築していく必要があると考えられる。

### 3.5.3 音楽の「聴取中」と「聴取後」の評価を組み合わせることの意義

本章の検討に共通する、「長期」のキーワードで、音楽介入の効果を検討した研究では、渡辺ら<sup>62)</sup>によると継続的な音楽介入が、その場の活動参加をはじめとする社会性の改善を促進したと報告している。しかし、一方で Nakul ら<sup>70)</sup>は長期の音楽活動が精神症状の改善をもたらしたと結論付けている。

両者の音楽活動や環境は異なっているが同一の介入とは見なせないが、前者の研究は「活動中」、後者は「活動後」の対象者に焦点を当てて評価を行っている。そして、各々の評価の視点から、音楽活動が対象者の心身及び行動へ「良い影響」を及ぼしていることを示しているものの、その因果関係はまだ明らかにされていない。具体的には、「音楽活動中に対人交流改善の効果をもたらした、それが他の生活場面へも波及効果を及ぼした」のか、あるいは「音楽活動が生活リズムの賦活を促進し、それが音楽活動中の行動にも反映された」のどちらなのか、現段階で言及されていない。

以上から、本研究で着目する音楽聴取においても、その「聴取後にもたらす効果」について言及する際には、慎重に検討を進めなければならない。言い換えれば AW2 のみの測定では、生演奏と録音演奏聴取の違いが、対象者の活動量及び生活リズムへどのような差異をもって影響するかに関して、明確化しにくい側面があることは否定出来ない。

しかしこの問題に対して、2 章の音楽「聴取中」の結果と合わせて検討することが、課題を解決する一助となり得ると筆者は考えている。つまり、「音楽聴取中」と「聴取後」の結果を合わせて両者の関連性を検討することで、音楽聴取がその後の生活へもたらす効果、またはその後の生活が変わったことによる音楽聴取中へもたらす効果が分かる可能性がある。今後の研究では、その点も検討していきたい。

### 3.6 まとめ

生演奏と録音演奏聴取後 1 週間の活動量と生活リズムを定量・比較したが、有意差は認められなかった。今後、音楽聴取前 1 週間、聴取中並びに聴取後の 1 週間の計測を行い、その前後比較、聴取中の比較を行うことで違いが認められる可能性がある。ただし、長期の検討では生活習慣に「音楽」が位置づけられることも考慮して、音楽聴取の回数、頻度、対象者の音楽聴取に持つ印象などに配慮しつつ、音楽聴取の展開方法について検討する必要がある。

そして、AW2 の結果と、第 2 章で得られた音楽聴取中の気分の改善及び笑顔表出という事象を合わせることで、音楽聴取後の生活にもたらす効果との関係を、明らかにすることが可能となると考えられる。

## 4 章 結論

### 4.1 本研究のまとめ

本研究では、生演奏と録音演奏という音楽聴取形態に注目した。そして、基礎研究として健常者を対象に聴取前後の気分の主観的評価と、非侵襲的かつ客観的評価によって聴取中の笑顔表出と聴取後の活動量の評価を行い、音楽聴取が対象者に与える影響を検討した。

第2章の研究1では、はじめに気分の主観的評価 MOOD を用いて検討を行った。その結果、生演奏における聴取後の「爽快感」の増大と「抑うつ感」の低下が認められた。次に、音楽聴取中の笑顔を表情検出ソフトウェアによって定量化して検討を行った結果、録音演奏と比べて生演奏が聴取中の笑顔度を大きく上昇させることが分かり、曲間での笑顔表出パターンが認められることが明らかとなった。

第3章の研究2では、生演奏・録音演奏聴取後の活動量をアクティウオッチ2 (AW2) によって計測し、生活リズムへの影響を検討したが、生演奏と録音演奏の間に差は認められなかった。

以上の結果より、音楽聴取において、録音演奏に比べて生演奏は

- ① 「爽快感」の増大と「抑うつ感」の低下を促進しやすい
- ② 聴取中の笑顔表出が促進され、特に曲間場面で表出される
- ③ 聴取後の活動量、生活リズムへの影響に差は認められない

ということが分かった。

これまでの音楽活動に関する研究では、セラピストは音楽活動の場における対象者との関係性について、「その中に身を置きながら、体験と洞察を通して明らかにしていく」ように<sup>71)</sup>、対象者の言動に基づく様々な情報を察知し、適切な療法を展開していることは分かっていた。しかし療法の展開や評価に関して、療法士の経験に委ねられる要素があることから、示された知見を広く一般に応用することが困難であり、音楽聴取中における対象者の観察および評価手法について、現段階では十分に明らかにされていなかった。

この課題に対して、本研究では生演奏聴取時に聴覚をはじめ演奏者の動きという視覚や音源からの音圧による深部感覚など、他の感覚も合わせた知覚により「爽快感」の増大と「抑うつ感」の低下の促進を確認した。更に、「演奏者が音楽聴取の場に存在すること」で聴取中には笑顔表出が促進され、特に曲間場面で表出されることが明らかとなったことから、生演奏聴取に対象者が臨む姿勢を把握する為には、曲間の笑顔表出場面に着目することが、評価手法として有用である可能性が示唆された。

## 4.2 生演奏という音楽聴取の有用性

生演奏という「演奏者が音楽聴取の場に存在する」形態での音楽聴取が、対象者の「爽快感」の増大と「抑うつ感」の低下を促進し、聴取中には曲間場面での笑顔表出が促進されることが分かり、生演奏聴取の特性が示された。そして臨床場面において、生演奏聴取時に刻々と変化する対象者の状態について、曲間の笑顔表出場面に着目することが、生演奏聴取に対象者が臨む姿勢を評価する手法として有用であると考えられた。

## 4.3 本研究の限界と課題

### 4.3.1 本研究の対象者数

本研究の被験者数について、2章の気分・笑顔表出の検討では11名、3章の活動量・生活リズムの検討では5名と、十分妥当とは言えない。そのため、本研究の結果をもって一般化をすることは現段階では出来ず、今後もより多くの対象者へ向けた研究を進める必要がある。その上で、本研究で得られた「曲間の笑顔出現パターン」と同様の結果が得られるか、という点を検討することが必要である。

### 4.3.2 本研究の選曲

本研究で演奏に用いられた楽曲は極めて限定されている。その楽曲は、筆者の今までの作業療法を通してのリクエスト、肯定的評価の多かった曲を基準として選曲した。ただし、使用楽器がエレクトーンに限定されている点も含めて、先行研究で述べられている、楽器の種類、リズムや<sup>42)</sup>テンポ<sup>31, 42)</sup>、リラクゼーション<sup>42)</sup>や好み<sup>72)</sup>に関する基準・要素と必ずしも一致しているとは言えない。今後研究を進めていく際に、より広汎な選曲や楽器について検討する必要がある。

### 4.3.3 生演奏の等質性

本研究における生演奏聴取について、「録音演奏聴取と音源の物理的性質を極力統一する」よう設定し、更に実験毎に同一の生演奏となるように配慮して演奏した。しかし実際には、実験毎に演奏者の心理状態が異なっていた可能性や、心理状態の違いに伴って演奏者から発信される視覚情報が異なっていた可能性など、厳密に「生演奏」を統制することが困難であったという限界が存在した。

この課題に対して、例えば生演奏中の演奏者の笑顔を測定し、実験毎の笑顔度を比較検討することがあげられる。そして、得られた測定結果から、実験毎の演奏者の笑顔度が大きく異なっていないことを確認することで、「生演奏」をより統制する一助となり得ると考える。

#### 4.3.4 集団効果が、笑顔表出パターンへ与える影響の考慮

今回の研究デザインでは、音楽聴取グループ毎の人数を統制していなかった。例えば大人数の場合、儀礼に沿った行動パターンが増えることによって、曲間の笑顔が表出される可能性があり得る。本研究では、この人数という要因の影響について、グループの「小グループ」と「大グループ」の違いが及ぼす影響の有無を検討し、有意な影響が無いことを確認した上で考察を行ったが（第2章）、対象者同士の親密さなど、グループ人数以外の集団効果も結果に影響している可能性は否定できない。従って、今後研究デザインの設定の際には、グループの設定について詳細に検討する必要がある。

その上で、今後より多くの対象者へ向けた研究を進める際には、笑顔表出パターンに着目して、今回得られた「曲間の笑顔表出」以外の笑顔出現パターンの存在について検討していきたい。

#### 4.3.5 音楽聴取の「慣れ」の考慮

本研究では、同一の対象者が、生演奏ならびに録音演奏という2回の音楽聴取を行っている。1回目と2回目の音楽聴取は少なくとも2週間以上の間を空けたが、1回目の音楽聴取による「慣れ」が生じることで2回目の音楽聴取に影響し、笑顔表出にも影響を及ぼしていた可能性は否定できない。

そこで、この課題を考慮して、今後より多くの対象者へ向けた検討を行う際に、生演奏と録音演奏聴取それぞれの曲の再生順をランダムにする方法や、ランダム化比較試験によって対象者を「生演奏聴取群」および「録音演奏聴取群」に分けることで、対象者が聴取する音楽形態を1回にする方法など、注意深く研究デザインを検討する必要がある。

#### 4.3.6 活動量や生活リズムの測定方法

本研究において、生演奏聴取中の笑顔表出が確認されたことをふまえると、近藤ら<sup>73)</sup>の言う、対象者の音楽聴取に対する参加態度（能動的に聴くか否か）にも影響を及ぼしている

可能性がある。その場合、音楽聴取中の体動や姿勢変動を活動量として検知され、生演奏と録音演奏聴取中の活動量に差が認められることが推察される。また、音楽聴取が生活リズムへ及ぼす影響を検討する際には、音楽聴取前1週間の測定との比較も必要であると考えられる。

従って、AW2による活動量の変化から検討を行う場合、介入後のみならず、事前の1週間並びに音楽聴取中の測定を行うなど、今後測定方法を考慮する必要がある。

## 4.4 今後の展望

### 4.4.1 他の笑顔出現パターンの検討

本研究では、生演奏聴取における「曲間の笑顔出現パターン」が得られたが、一方で「2.5.2 聴取中の笑顔表出の結果から」で述べたように、D（曲中の笑顔度標準偏差値）による、「曲中の笑顔出現パターン」を示す対象者も確認された。

そこで、今後より多くの対象者へ向けた研究を進める際には、「4.3.1 本研究の対象者数」で述べた「曲間の笑顔出現パターンと同様の結果が得られるか」の検討に加えて、「曲中の笑顔出現パターン」をはじめとする他の笑顔出現パターンが得られるかについても、検討を行うことが考えられる。また、仮に対象者毎に異なる笑顔出現パターンが観察されるとしたら、対象者がこれまでにどのような場面で音楽を聴いてきたかなど、いわゆる「音楽聴取経験」が笑顔出現パターンに影響を及ぼしている可能性も推測される。そのため、今後の研究では、対象者の音楽聴取経験に関する情報も踏まえた上で、検討を進めていきたい。

### 4.4.2 笑顔表出パターンに着目することの、臨床的意義

第2章の笑顔表出の結果から考察した評価の着目点が、音楽活動をより効果的にする介入手法の応用となり得るのかについて検討することは、臨床での刻々と変化する対象者の状態に、的確に応答することの必要性から、意義があることである。そこで、今後の検討では

- ①先行研究で述べられている生演奏の社会性の改善という効果<sup>37)</sup>に対して、より有効な介入タイミングとして活用できるのか
- ②セッション回数を繰り返すことで、評価の着目点で見られる笑顔表出がより大きくなるのか

以上の点を明らかにしていきたい。

### 4.4.3 得られた笑顔表出が、コミュニケーションの要素を有するかの検討

本研究で得られた笑顔表出は、生演奏聴取による「演奏者が音楽聴取の場に存在すること」によって生じたものと考えられた。ただし、得られた笑顔表出がコミュニケーションの要素を有しているかについては、生演奏中の演奏者の情報を収集していない為、現段階では



言及することが出来ない。

今後、生演奏による演奏者（セラピスト）と対象者間の相互交流について検討を展開していくことをふまえると、演奏者の笑顔も定量化して対象者の笑顔との比較、または対象者同士の笑顔の比較を行うことで、ノンバーバルなコミュニケーションの要素をより詳細に解明することが出来る可能性があると考えている。今後より多くの対象者へ向けて検討を進める際に、演奏者の笑顔度も考慮することをふまえて研究デザインを考察していく必要がある。

#### 4.4.4 臨床作業療法への展開

本研究の結果から、作業療法で音楽を用いる際に提言できる 1 つのこととして、笑顔表出の出現パターンに着目した評価は、生演奏聴取に対象者が臨む姿勢を評価する手法として有用であることが考えられる。

そして「4.4.3 得られた笑顔表出が、コミュニケーションの要素を有するかの検討」でも述べたように、この笑顔表出がノンバーバルなコミュニケーションの要素を有していることが今後明らかとなれば、現在作業療法で求められる厚労省が掲げる地域生活支援において<sup>74)</sup>、特に精神科作業療法で課題となることが多い社会生活での対人交流にも<sup>75)</sup>、展開が可能となり得ると考えている。

そこで今後の検討として、本研究で得られた笑顔の出現場面を活用して療法を展開することが、臨床作業療法場面における対人交流促進の介入へと応用できるのかを、明らかにしていきたい。

## 謝辞

本研究を行うにあたり、熱心に御指導を賜りました国際医療福祉大学大学院医療福祉学研究科 保健医療学専攻作業療法学分野作業活動支援学領域 山崎郁子特任教授に心より感謝いたします。また、同領域 杉原素子教授には、本研究で得られた知見が作業療法学領域にどのように展開出来るのかという考察に関して、丁寧に御教授を賜りましたことに深く感謝いたします。

また、本研究の非侵襲的かつ客観的評価によるデータ収集にあたり、産業技術総合研究所 ヒューマンテクノロジー部門によって新たに開発された表情検出ソフトウェアについて、多くの知識や示唆をいただきました、国立研究開発法人産業技術総合研究所 人間情報研究部門脳機能計測研究グループ 山田亨氏に深く感謝いたします。そして、アクティウォッチ2の測定に関しては秋田大学大学院医学系研究科 保健学専攻作業療法学講座助教 久米裕先生のご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

最後に、快く本研究にご協力いただきました皆様、そして多大なる御支援を賜りました東京青山国際医療福祉大学院の職員の皆様に、深く感謝いたします。

・ 文献

- 1)日本作業療法士協会. 2012.作業療法白書 2010.  
<http://www.jaot.or.jp/wp-content/uploads/2010/08/whitepaper2010.pdf> 2016.2.1
- 2)山根寛（編）,三宅聖子.ひとと音・音楽療法として音楽を使う.東京:青海社,2007:38-65,68-80
- 3)山崎郁子,日本作業療法士協会（編）.作業—その治療的応用.改訂第2版.東京:協同医書出版社, 2003:131-137
- 4)Hayashi N, Tanabe Y, Nakagawa Seishu, et al.Effects of group musical therapy on inpatients with chronic psychoses: A controlled study.Psychiatry and Clinical Neurosciences 2002, 56: 187-193
- 5)高良聖.集団精神療法における技法の選択.精神科臨床サービス 2003,3(3):268-271
- 6)Brad H, Chris AE, Mark S.On a happier note: Validation of musical exercise for older persons in long-term settings.International Journal of Nursing Studies 2003, 40: 347-357
- 7)浅野雅子. 2011.慢性期統合失調症患者に対する音楽療法介入の研究.  
[http://catalog.lib.kyushu-u.ac.jp/handle/2324/19749/06\\_chapter3.pdf](http://catalog.lib.kyushu-u.ac.jp/handle/2324/19749/06_chapter3.pdf) 2016.2.1
- 8)阿比留睦美,酒井浩,澤田泰洋ら.音楽刺激と前頭前野機能の関連性について.作業療法 2011,30:593-601
- 9)Hayoung A, Karen M, Chuck F.The effects of therapeutic instrumental music performance on endurance level, self-perceived fatigue level, and self-perceived exertion of inpatients in physical.Journal of Music Therapy 2011, 48: 124-148
- 10)櫻林仁,村井靖児,林庸二ら.音楽療法入門.東京:芸術現代社, 1977 : 29-38
- 11)村井靖児.音楽療法の基礎.東京:音楽之友社, 1995:19-46
- 12)Kato M, Fujimoto H, Futamata I. 2008.Challenges of the Japanese music therapy association: For providing the music therapy to all the people in need.  
<https://voices.no/community/?q=content/challenges-japanese-music-therapy-association-providing-music-therapy-all-people-need> 2016.2.1
- 13)筒井末春.音楽療法の歴史と発展 - 心身医学の立場から - .心身医学 2002,42(12):801-807
- 14)山崎郁子（編）.音楽活動を効果的に進めるために知っておきたい音楽の基礎知識.治療的

- 音楽活動のススメ.東京:協同医書出版社, 2011:30-70
- 15)山崎郁子.精神病院における音楽療法の実際.理学・作業療法 1987,21(7):444-448
- 16)高崎友香,池田恭敏,岩井和子ら.表情検出ソフトを用いた音楽療法参加者の発動性評価に関する検討.ひろき茨城県立医療大学付属病院研究誌 2013,16:84-92
- 17)門間陽子.障害老人の音楽療法.理学・作業療法 1987,21(7):449-454
- 18)佐々木知佳,内田達二,村田康子.認知症高齢者への音楽療法の有効性に関する研究～Dementia Care Mapping を用いた評価・分析～.日本音楽療法学会誌 2013,13(2):94-102
- 19)篠田知璋, 渡邊眞由子. 音楽療法. 心身医 2003, 43(12):807-819
- 20)日本音楽療法学会.  
<http://jmta.jp> 2016.2.1
- 21)山下恵子, 日野原重明 (編) . 音楽療法実践の領域. 音楽療法ハンドブック-看護と福祉領域のための-. 東京:星雲社, 2014:25-61
- 22)Claire M.Music therapy and Music-based interventions for surgery, medical procedures and examinations.Journal Medical Music Therapy 2014, 7: 1-10
- 23)Lars OB. 2015.Using mixed methods in music therapy health care research: Reflections on the relationship between the research question, design and methods in the research.  
<https://voices.no/index.php/voices/rt/prINTERFriendly/738/688> 2016.2.1
- 24)Joke B, Debra S, John WC.Mixed methods research in music therapy research. Journal of music therapy 2013, 50(2): 123-148
- 25)今村ゆかり:精神科領域の音楽療法の効果検証を考える～臨床実践と効果検証の「循環」という視点から～. 日本音楽療法学会誌 2014,14(2):5-13
- 26)金丸和富,金丸晶子,小林俊恵ら.軽度認知障害やアルツハイマー病に対する音楽療法のPETを用いた評価.日本音楽療法学会誌 2013,13(2):87-93
- 27)中山ヒサ子, 兼平孝, 柏崎晴彦ら. 音楽の聴取による生体への影響の研究～唾液中のストレスマーカーを指標として～. 日本音楽療法学会誌 2010,10(2):210-216
- 28)福井一,豊島久美子.音源及び音楽嗜好が内分泌変化に及ぼす影響.日本音楽療法学会誌 2004,4(2):168-180
- 29)近藤真由, 灰田宗孝, 村上優ら. 音楽療法の効果判定に用いる客観的, 科学的指標の検討—第2報: 効果判定に適した指標についての検討. 日本音楽療法学会誌 2006,6(2):123-

- 30)長谷川裕紀,魚住超,小野功一.精神的ストレスに対する音楽聴取の心理・生理学的評価に関する研究.北海道医誌 2004,79(3):225-235
- 31)Sato S, Yamazaki I, Hashimoto T.Differences in the effects of preferred music and relaxation music on anxiety in older people.Bulletin of Health Sciences Kobe 2012, 28: 41-48
- 32)古谷敷明美, 平岡正史, 佐々木秀美ら:生演奏が生体とところに及ぼす影響.看護学統合研究 2004,5(2):42-53
- 33)高橋秀典,中磯子,中谷謙.音楽聴取と歌唱による心理的効果の比較—大学生の調査から—.日本音楽療法学会誌 2011,11(1):49-64
- 34)藤井光子,福田正悟,伊部邦宏.外来待合室にいる人への生演奏による鎮静的音楽の有効性を検討する—外来患者と外来スタッフのアンケート調査から—.日本音楽療法学会誌 2011,11(2):89-102
- 35)Michael JS.The influence of music on the symptoms of psychosis: A meta-analysis. Journal of Music Therapy 2003, 40(1): 27-40
- 36)Michael JS.The effect of single-session psychoeducational music therapy on verbalizations and perceptions in psychiatric patients.Journal of Music Therapy 2009, 46(2): 105-131
- 37)Michael JS.Effects of a live educational music therapy intervention on acute psychiatric inpatients' perceived social support and trust in the therapist: A four-group randomized effectiveness study.Journal of Music Therapy 2014, 51(3): 228-249
- 38)雄鹿賢哉,新山喜嗣.バーバルコミュニケーションが困難な患者での生演奏による相互交流の可能性—統合失調症患者における検討を通して—.秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻紀要 2015,23(2):59-67
- 39)坂野雄二, 福井知美, 熊野宏昭ら. 新しい気分調査票の開発とその信頼性・妥当性の検討. 心身医 1994,34:629-636
- 40) 岩崎テル子,小川恵子,小林奈津子ら(編).標準作業療法学 専門分野 作業療法評価学. 東京:医学書院, 2005:226-227
- 41)Kira VJ, Peter V.The effect of relaxation music listening on sleep quality in traumatized refugees: A pilot study.Journal of Music Therapy 2012, 49(2): 205-229

- 42)Xueli T, Charles JY, Dennis MS, et al.The interplay of preference, familiarity and psychophysical properties in defining relaxation music.Journal of Music Therapy 2012, 49(2): 150-179
- 43)Suzanne RB.The effect of audio, video, and paired audio-video stimuli on the experience of stress.Journal of Music Therapy 1996, 33(4): 248-260
- 44)Lori FG, Dianne G.The effect of music video exposure on students' perceived clinical applications of popular music in the field of music therapy: A Pilot Study.Journal of Music Therapy 2011, 48(1): 90-102
- 45)山本知仁,三宅美博.音楽の生演奏時における演奏者と聴取者の相互作用の解析.計測自動制御学会論文集 2002,38(9):800-805
- 46)志和資朗,小川栄一,青山慎史ら.音楽療法に関する臨床心理学的研究-生演奏による音楽鑑賞の治療的効果について-.広島修大論集人文編 2008,48(2):323-337
- 47)Paul E, Wallace VF.Constants across cultures in the face and emotion.Journal of Personality and Social Psychology 1971, 17(2): 124-129
- 48)Katja W, Rebecca SM, Nicholas S, et al.Familiar smiling faces in Alzheimer's disease: Understanding the positivity-related recognition bias.Neuropsychologia 2011, 49(10): 2935-2940
- 49)白井はる奈,白井壯一.介入者の表情が認知症高齢者の表情に与える影響-スマイルスキャンを用いた分析-.佛教大学保健医療技術学部論集 2011,5:13-19
- 50)Shimada K, Noguchi Y, Kurita T.Fast and robust smile intensity estimation by cascaded support vector machines.International Journal of Computer Theory and Engineering 2013, 5(1): 24-30
- 51)嶋田敬士,山田亨,高崎友香ら:SVM による笑顔度推定技術を用いた音楽療法効果の評価.情報処理学会論文誌 2014,55(12):2569-2581
- 52)Paul E, Wallace VF.Felt, false, and miserable smiles.Journal of Nonverbal Behavior 1982, 6(4): 238-252
- 53)岩田誠,川村満 (編) .脳とアートー感覚と表現の脳科学.東京:医学書院,2010:149-166
- 54)佐久間真理,大串健吾.打楽器演奏における演奏者の意図の伝達-視覚と聴覚の相互作用-.日本音響学会誌 1994,50(8):613-622
- 55)中村晃,相良陽一郎.ライブ演奏と録音された演奏が聴取者に与える印象の差異.感情心理

- 学研究 2014,21(2):72-79
- 56)信田さよ子.集団精神療法におけるリーダーシップについて.精神科臨床サービス 2003,3:272-277
- 57)松井紀和.音楽療法における集団力動の把握と研究.音楽療法研究 2013:33-37
- 58)松井紀和.集団歌唱療法を考える～歴史的視点から～.日本音楽療法学会誌 2010,10(1):61-64
- 59)茂木大輔.拍手のルール秘伝クラシック鑑賞術.東京:中央公論新社,2011:74-102
- 60)佐藤ヒロオ.ライブハウスオーナーが教える 絶対盛り上がるライブステージング術.東京:ポット出版,2010:136-140
- 61)Chris LK, Thomas RP, Thomas RR.Effects of self-generated facial expressions on mood.Journal of Personality and Social Psychology 1998, 74(1): 272-279
- 62)渡辺恭子.統合失調症患者に対する12ヶ月間継続した音楽療法の効果.日本音楽療法学会誌 2012,12(1):32-39
- 63)Sakamoto M, Ando H, Tsutou A.Comparing the effects of different individualized music interventions for elderly individuals with severe dementia.International Psychogeriatrics 2013, 25(5): 775-784
- 64)Kume Y, Sugita T, Oga K, et al.A pilot study: Comparative research of social functioning, circadian rhythm parameters and cognitive function among institutional in-patients, and out-patients with chronic schizophrenia and healthy elderly people. International Psychogeriatrics 2015, 27(1): 135-143
- 65)久米裕,雄鹿賢哉,鈴木新吾ら.入院及び地域で生活している統合失調症患者の生活リズムと認知機能の特徴～Actiwatch2 と BACS-J による定量的評価を用いた検討～.作業療法 2015,34(2):169-179
- 66)Kodama A, Kume Y, Tsugaruya M, et al.Deriving the reference value from the circadian motor active patterns in the “non-dementia” population, compared to the “dementia” population: What is the amount of physical activity conducive to the good circadian rhythm.Chronobiology International 2016, 33: 1056-1063
- 67)小玉鮎人,津軽谷恵,久米裕ら.地域在住高齢者の生活リズムと身体活動量との関連性.作業療法 2016,35(3):301-310
- 68)久米裕,鈴木新吾,伊藤由美子.精神科デイケア通所者に対する作業療法を基盤とした健康

- 増進プログラムの効果.秋田大学保健学専攻紀要 2016,24(1):95-102
- 69)Van Someren EJ, Dick FS, Christopher CC, et al.Bright light therapy: Improved sensitivity to its effects on rest-activity rhythms in alzheimer patients by application of nonparametric methods.Chronobiology International 1999, 16-4: 505-518
- 70)Nakul T, Mike C, Anna M.Music therapy of in-patients with schizophrenia – Exploratory randomized controlled trial-.British Journal of Psychiatry2006, 189: 405-409
- 71)高橋哲郎.集団精神療法訓練の基礎.精神科臨床サービス 2003,3(3):354-358
- 72)Anita LG.Steady Beat and State Anxiety.Journal of Music Therapy 2011, 48(3): 346-356
- 73)近藤真由,灰田宗孝,村上優ら:音楽療法の新しい客観的指標の探索-聴取状況による違い:受動的音楽聴取と能動的音楽聴取-.日本音楽療法学会誌 2007,7(2):138-144
- 74)厚生労働省社会・援護局障害保健福祉部精神・障害保健課.障害保健福祉関係主管課長会議資料  
[http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi\\_kaigo/shougaishahukushi/kai gi\\_shiryou/dl/20120220\\_01\\_05.pdf](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/shougaishahukushi/kai gi_shiryou/dl/20120220_01_05.pdf) 2016.2.1
- 75)Tanaka C, Yotsumoto K, Tatsumi E.Improvement of functional independence of patients with acute schizophrenia through early occupational therapy: a pilot quasiexperimental controlled study.Clinical Rehabilitation 2014, 28(8): 740-747



## アンケート

氏名： 生演奏・録音演奏 演奏前・演奏後 回答日：2016/ /

以下の質問項目を読んで今のあなたの気持ち（今どのくらい感じているか）に最も近いものを選び、○印を付けて下さい。

1.興奮している	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	13.怒っている	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
2.心静かな気分だ	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	14.生き生きしている	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
3.気持ちがめいっている	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	15.気が重い	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
4.気分が高ぶってじっとしてられない	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	16.焦っている	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
5.頭の中がすっきりしている	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	17.元氣いっぱいである	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
6.気分が沈んでゆううつである	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	18.つらい	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
7.そわそわする	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	19.いてもたってもいられない	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
8.くつろいだ気分だ	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	20.気持ちが引き締まっている	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
9.みじめだ	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	21.むなしい	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
10.緊張している	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	22.いろいろなしている	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
11.物事を楽にやることができる	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	23.充実している	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる
12.がっかりしている	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる	24.1人きりのようできみしい	全く当てはまらない	あまりよく当てはまらない	やや当てはまる	非常に当てはまる

### 【資料1】実験で使った気分の評価指標（MOOD）

緊張と興奮：1、4、7、10、13、16、19、22

爽快感：2、5、8、11、14、17、20、23

抑うつ感：3、6、9、12、15、18、21、24