

2018年度 修士学位請求論文

自身にのみ聴取可能な音楽による
コミュニケーション円滑化手法の提案

明治大学大学院先端数理科学研究科

先端メディアサイエンス専攻

大野 直紀

Master's Thesis

Proposal by Smoothly Communication Method by
Music Listen Only Itself.

Frontier Media Science Program,
Graduate School of Advanced Mathematical Sciences,
Meiji University
Naoki Ono

概要

コミュニケーションは、他者と関係を築くために必要な行為の一つである。しかし、このコミュニケーションを苦手とする人は多い。その理由の一つとして、コミュニケーション時の緊張が挙げられる。ここで、自身の好みの音楽を聴取することによるリラックス効果が知られており、我々はこの効果を用いてコミュニケーション時の緊張を緩和できるのではないかと考えた。しかし、一般的に音楽を聴取する際、イヤフォンやヘッドフォンなどを装着し、外界の音を遮断してしまうため、音楽を聴取しながらのコミュニケーションは容易ではない。このような問題を解決するために、骨伝導ヘッドフォンや分割磁界供給型骨伝導による常時装着音響デバイスなどが開発され、外界の音を把握しながらも音楽を聴くことが可能になってきた。このようなデバイスの存在から、音楽を常時楽しみながらコミュニケーションを行うことも可能になっている。

ここで、音楽によって人間の生理的反応や行動が変容することが知られている。このことから、コミュニケーションを行う際に独立した音楽の聴取をした場合、発話のスピードや、話しやすさなどに影響が出るのではないかと考えられる。この影響を用いて、コミュニケーションが円滑に行えるよう操作できるのではないかと考えた。

そこで本研究では、コミュニケーション時に個人が好みの音楽を聴取することで緊張を緩和する手法を提案するとともに、コミュニケーション時の音楽聴取が会話に及ぼす影響を用いたコミュニケーションの円滑化を行うシステムの実現を目的とする。そのために、音楽を聴取しながらコミュニケーションをした場合の影響調査を行う。

本研究では、好みの音楽を聴取しながら会話を行ってもらい、会話データの取得とアンケートを回答してもらった実験を行った。その結果、主観的な側面として、音楽を聴取することでコミュニケーションの緊張感が緩和される傾向にあり、音楽聴取によって会話がしやすくなることを明らかにした。また、音楽聴取をしながらのコミュニケーションにおいて、個人の音量の感じやすさによってこれらの影響が大きく変化することを示唆した。

また、客観的な側面としては、音楽を聴取することで、音楽を聴取しない場合と比較し発話速度が減少すること、また音楽を聴取しない場合よりも会話の間が増加することを明らかにした。これらのことから、音楽を聴取することで落ち着いて会話を行うことができる可能性があることを示唆した。

本研究の主な貢献は以下の通りである。

- コミュニケーション時に音楽を聴取することでコミュニケーションにおける緊張を緩和でき、さらに音楽を聴取することで話しやすくなる傾向があることを明らかにした。
- コミュニケーション時に音楽を聴取することで発話速度が低下し、落ち着いて会話を行うことができることを示唆した。

Abstract

Communication is one of the acts necessary to build relationships with others. However, many people are not good at communication. One of the reasons is the tension during a discussion.

The relaxation effect by listening to favorite music is known, and we thought that this effect could be used to alleviate the tension at the time of communication. However, communication while listening to music is not secure. Because generally speaking, when listening to music, wearing earphones, headphones, etc. will block the sound of the outside.

To solve such problems, developed bone conduction headphones and a decoupled electromagnetic bone-conduction device for always available auditory interface. From the existence of such a device, it became possible to listen to music while grasping the sound of the outside world. It is also possible to communicate while enjoying music all the time.

Music transforms human physiological responses and behaviors. Besides, music transforms human physiological responses and behaviors. From this, it seems that if you listen to independent music at the time of communication, the speed of speech, ease of speaking and so on may be affected. And using this influence, we thought that could operate communication smoothly.

In this research, we propose a method to ease tension by listening to your favorite music at the time of communication and realize a system to facilitate communication using the influence of music listening during a discussion on a conversation. For that purpose, investigate the effect of communicating while listening to music.

We experimented to have a conversation while listening to favorite music and ask them to answer the acquisition of the conversation data and the questionnaire. As a result, as a subjective aspect, listening to music alleviate tension and make it easy for conversation. Also, these influences change significantly depending on the feeling of individual volume. As an objective aspect, when listening to music, the speech speed decreases more than when not listening to music. Also, the interval between conversations increases more than if you do not listen to music.

From these facts, we show that communication was settled by listening to music.

The main contribution of this research is as follows.

- You can relax tension in communication by listening to music at the time of communication. Moreover, it revealed that it tends to be easy to talk by listening to music.
- We suggested that listening to music at the time of communication lowered the speech speed, and was able to speak calmly.

目次

第1章	はじめに	1
1.1.	コミュニケーションにおける問題点.....	1
1.2.	音楽による緊張の緩和.....	1
1.3.	音楽聴取とコミュニケーション.....	2
1.4.	独立した音楽聴取によるコミュニケーションの変化.....	3
第2章	関連研究	5
2.1.	コミュニケーションの支援に関する研究.....	5
2.2.	音楽聴取が人に及ぼす影響.....	5
2.2.1.	音楽聴取がもたらす生理的影響に関する研究.....	5
2.2.2.	音楽聴取がもたらす行動の変容に関する研究.....	6
2.2.3.	音楽がもたらすリラックス効果に関する研究.....	8
第3章	テンポと発話の関係性に関する実験	10
3.1.	実験目的.....	10
3.2.	実験概要.....	10
3.3.	テンポと発話の関係性.....	11
第4章	異なるテンポ聴取時の会話に関する予備実験	13
4.1.	実験概要.....	13
4.2.	実験結果.....	14
4.3.	考察.....	15
第5章	音楽聴取による緊張の緩和調査実験	17
5.1.	実験概要.....	17
5.2.	アンケート結果の分析.....	19
5.2.1.	音楽による緊張度合いの変化.....	19
5.2.2.	音楽聴取による会話のしやすさ.....	22
5.2.3.	不快感, 疲労感に関する結果.....	22
5.2.4.	フィードバック.....	24
5.3.	調査のまとめ.....	24
第6章	音楽がコミュニケーションに及ぼす影響	26
6.1.	音楽聴取による発話速度の変化.....	26
6.2.	音楽聴取による間の取り方の変化.....	27
第7章	今後の展望	29
第8章	まとめ	31
	研究業績.....	37

第1章 はじめに

1.1. コミュニケーションにおける問題点

コミュニケーションは、他者と関係を築くうえで必要な行為の一つである。2018年に行われた文部科学省の調査[1]によると、コミュニケーション能力を新卒採用時に重視する企業は81.6%となっており、コミュニケーション能力は現在求められている能力の一つといえるだろう。しかしその一方で、2017年にJCDの行ったアンケート調査[2]によると、コミュニケーションが苦手だと回答した割合は58.0%であり、過半数の人がコミュニケーションに対して苦手意識を持っていることがわかる。ここで、コミュニケーションにおいて苦手だとする場面としては、「複数の人の前で発表すること」を74.6%、「初めて会う人と話すこと」を63.4%の人が苦手であると回答している。これらのことから、コミュニケーションは、特に苦手と感じる場面、状況が存在する。このようにコミュニケーションを難しくしている原因の一つとして、コミュニケーション時に緊張してしまうことが考えられる。実際に、JCDの行ったアンケートでは、コミュニケーションが苦手な原因の一つがコミュニケーション時に緊張してしまうことであると考察している。

コミュニケーション時に緊張を伴う例として、目上の人や初対面の人と会話を行う場合、就職での面接など失敗できない場合、また多対一で会話を行う場合など、多くの場面が考えられる。これらの例のように、緊張を引き起こす要因を伴うコミュニケーションの場面は多く、緊張を完全に避けることは難しい。また、近年では「コミュ障」という単語が流行しており、もともと上がり症だという人も多数存在する。

緊張状態でのコミュニケーションでは、発話速度が上昇してしまう、思ってもないことを言うってしまうなど、コミュニケーションを普段通り行うことが難しくなりうると考えられる。これらのことより、コミュニケーションにおいて緊張は解決すべき問題であるといえる。

1.2. 音楽による緊張の緩和

ここで、音楽を聴取することによって人間の感情や行動が変容することが知られている。例として、音楽を聴取することによって人間の心拍が変化することや[3]、音楽から受ける印象によって交感神経や血圧が変動すること[4]が知られている。このような音楽を聴取することによる影響のうちの一つに、好みの音楽を聴取することで緊張をほぐしたり、気分を高めたりすることが可能であることが明らかになっている[14]。また、これらの人間の感情や行動の変容に関する研究のうち、音楽を聴取しながらコミュニケーションを行う場合に関しても調査がなされている[11][26]。これらの研究では、BGMが流れている環境とそうでない場合でのコミュニケーションの違いについての調査を行っており、その結果BGMを流す場合において、BGMを流さない場合よりもコミュニケーションの沈黙の量が変化す

ることを明らかにしている。これらの結果より、音楽を聴取することでコミュニケーションが促進できることを示唆している。

以上のことより、自身の好みの音楽を聴取しながらコミュニケーションを行った場合、1.1節でふれたコミュニケーションにおける問題点である緊張が緩和され、さらにコミュニケーションを促進することが可能ではないかと考えた。そこで本研究では、個人が音楽を聴取することによるコミュニケーションの円滑化手法（図1）の提案を行う。そして、実際にこの手法を用いることで緊張緩和が可能かどうかの調査を行い、提案手法の有用性を明らかにする。

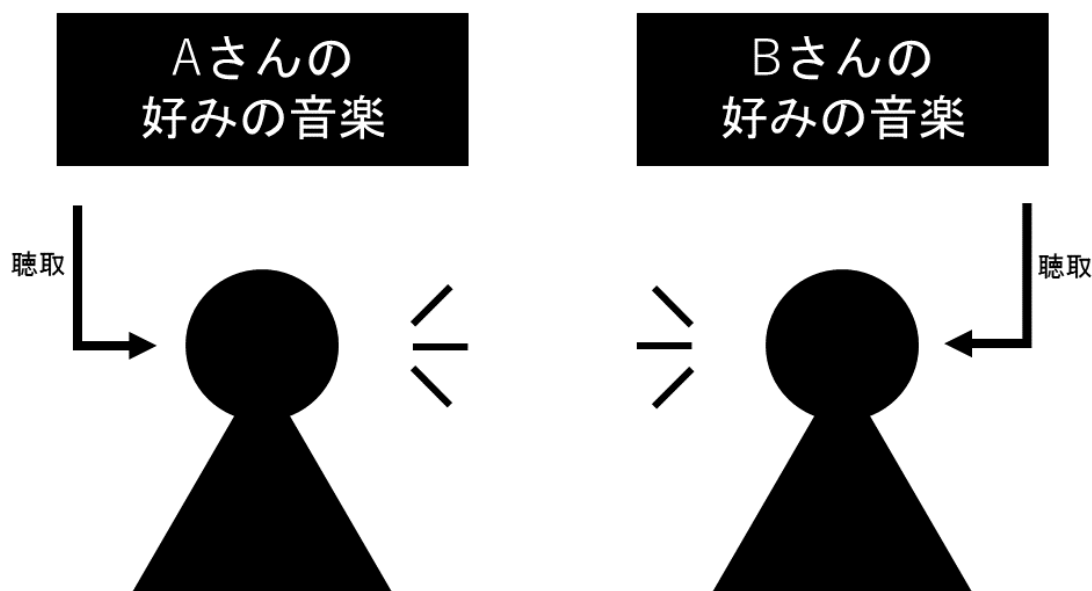


図1 音楽を聴取することによるコミュニケーションの円滑化手法

1.3. 音楽聴取とコミュニケーション

本研究では、音楽を聴取しながらのコミュニケーションを行うことでコミュニケーションの円滑化を行うことを目的としている。ここで、他者がいるような場面で個人の音楽アーカイブ内の音楽を楽しむ場合は、ヘッドフォンなどを利用することが一般的である。しかし、こうしたヘッドフォンは他者に迷惑をかけることなく、ある程度大音量で音楽を楽しむことができるものであるが、ヘッドフォンは耳介をふさいでしまうため、外界の音声を遮断してしまうという問題点がある。

外界の音声が遮断されると、アナウンスなどで行われる重要な情報を聞きのがしてしまったり、歩行時に車の音を聴取できずに事故につながったりというように、不利益を伴う。

また、外界の音声が聞こえないため、コミュニケーションを行うことができず、耳介が塞がれている見た目からも他者とのコミュニケーションを遮断してしまう。このような問題を解決するため、骨伝導ヘッドフォンや分割磁界供給型骨伝導による常時装着音響デバイス[5]などが開発されており、外界の音を把握しながらも音楽を聴くことが可能になってきた。これらのデバイスの利用によって、不利益を被ることなく常時個々の好む音楽を聴取することが可能になったと言える。また、外界の音を聴取することが可能なイヤフォンなども発売されており、常時個人の好む音楽を視聴しながら生活を行うことが可能となった。

1.4. 独立した音楽聴取によるコミュニケーションの変化

ここで、音楽聴取による行動や感情の変化には、音楽のもつテンポや雰囲気や音楽から受ける印象などが影響することが知られている[4]。つまり、聴取する音楽によって行動の変容の仕方が違うと言える。このことから、対面におけるコミュニケーションの場面で、それぞれが異なる音楽を聴取しながらコミュニケーションをとる場合においても、各話者が聴取する独立した音楽によって別々の影響を受けると考えられる。そのため、本研究で提案する、個人が好みの音楽を聴取しながらのコミュニケーションは、各話者が同一の音楽を聴取した場合や音楽を聴取しない場合と比較して会話の間の取り方や、会話を行った時に受ける印象などが変化すると考えられる。そのため、それぞれが聴取する音楽から受ける行動の変容がコミュニケーションに及ぼす影響を加味し、個々が好む音楽を聴取しながらも円滑なコミュニケーションを行えるようにする必要があると言える。

ここで、音楽がコミュニケーションや発話に与える影響についても様々な研究[11][26]がなされているものの、これらの研究は話者が同一の音楽を聴取した際の影響の調査であり、個々が別々の音楽を聴取することがコミュニケーションに与える影響については明らかになっていない。また、個人の好みの音楽聴取がコミュニケーションに及ぼす影響についても明らかでない。そのため、音楽によって話者の気持ちが高まったり、発話速度が変化したりすることはわかっているものの、相互の聴取する音楽の違いから生まれる会話の変化については明らかになっていない。

以上のことより、本研究は、個々が独立した音楽を聴取することでコミュニケーションの緊張を緩和する手法の提案とその有用性の検証を行うとともに、相互に音楽を聴取することによるコミュニケーションの変容の調査を行う。それによって得られたコミュニケーションの変化に関する知見をもとに、提案手法についての考察を行う。

本論文の構成を以下に述べる。2章では音楽が起こす行動変容とコミュニケーション支援についての関連研究について述べることで本論文の位置づけを明確にする。3章、また4章では、音楽の1要素であるテンポを聴取することによってコミュニケーションに変化がおきるかどうかについての事前実験について説明を行う。5章では、音楽を聴取することによって緊張を緩和し、コミュニケーションを促進することが可能かどうかについての実験、ま

たその分析を行う。6章では、音楽のテンポや調とコミュニケーションについての調査を行う。ここでは、5章で行った実験で聴取した音楽のテンポの違いによって発話やコミュニケーションがどのように変化するのかを明らかにし、7章では本研究の今後の展望や手法についての考察を行い、8章でまとめを行う。

第2章 関連研究

2.1. コミュニケーションの支援に関する研究

本研究では、コミュニケーション中に音楽を聴取することで、緊張の緩和という手段を用いて支援を行う。このようなコミュニケーションの支援に関する研究は古くから多くの研究が行われている。

コミュニケーションに関する研究の一つとして、松原ら[6]の研究が挙げられる。ここでは、個人個人の会話のきっかけとなるオブジェクトを用意することで、コミュニケーションの促進を行っている。また、松田ら[17]は、偶発的なコミュニケーションである、インフォーマルコミュニケーションの促進によってオフィス内での情報共有を容易にするために、HuNeAS というシステムを作成、評価を行っている。その結果として、コミュニケーションの開始のハードルを下げることに成功している。また、椎尾ら[37]は、偶発的なコミュニケーションを行いやすくするために、オープンスペースに人が集まった場合に匂いなどのアンビエントな表示をし、人がさらに集まりやすくするようなシステムを作成している。

これらの研究は、コミュニケーションの開始を容易にするものであり、コミュニケーション時の支援ではない点で本研究と異なる。

本研究で目的としている、会話中に行うコミュニケーションの支援をする研究としては、小柴ら[36]の研究がある。これは、グループでの意思決定の場面において、各自の持つ知識や専門性を共有するシステムを作成し、コミュニケーションの支援を行っている。しかしこのシステムは、会話時の意思決定を楽にするものであり、会話自体を弾むようにするようなものではない点で本研究と異なる。

本研究は、コミュニケーション中の緊張をほぐすことを目的としている。そのため、これらの研究で開始された会話をより弾ませるという立ち位置にある。

2.2. 音楽聴取が人に及ぼす影響

2.2.1. 音楽聴取がもたらす生理的影響に関する研究

音楽を聴取することによる人間の行動変容に関する研究は昔から行われてきた。その中でも、音楽の聴取が生理現象に及ぼす影響に関する研究は多い。

松井ら[12]は、音楽を聴取した際の生理反応についての実験を行っている。その結果、音楽を聴取することで脳波に変化が起きること、音楽の刺激が姿勢の制御に有効に作用することなどを明らかにしている。また、Iwanaga ら[3]は、音楽のジャンルと生理反応の関係性についての調査を行っている。結果として、音楽の激しさと心拍数や緊張感に関連があることを明らかにしている。Francesca ら[23]は、交感神経をはかる指標である皮膚コンダク

ダンス反応(CSR)が、音楽の聴取によってどのように変化するかについての調査を行っている。その結果、テンポの速い音楽は遅い音楽よりもCSRが活性化されることを明らかにしている。また、武中ら[38]は、心拍数より少し遅いテンポを聴取することで副交感神経優位の状態をもたらすことを明らかにしている。

このように、音楽を聴取することで生理反応が変化することが分かっているが、Carollら[4]は、音楽から受ける生理反応の変化が、音楽から受ける印象によるものかについての調査を行っている。その結果、交感神経と血圧が音楽を聴取することで受ける印象に影響を受けることを明らかにしている。Thomasら[7]は、聴取する音楽のテンポが食事に及ぼす影響を調査し、音楽のテンポによって咀嚼の回数が増えることを明らかにしている。また、Piaら[28]は、音楽を聴取することが飲み物の味に影響を及ぼすことを明らかにしており、さらにAdrian[42]も音楽聴取がワインの味に影響を及ぼすことを明らかにしている。

これらの研究のように、音楽を聴取することで生理的な反応を変化させるという研究は多くなされている。

また、音楽を聴取することによる影響は、生理的な反応だけでなく、ユーザが抱く印象や感情も変化させることが知られている。高橋ら[18]は、音楽の聴取が情動を変化させるのかについて、主観的な情動の指標であるPOMSを用いて調査を行っている。その結果、音楽のジャンルと関係なく情動が変化することを明らかにしている。

また、音楽は知能に影響を及ぼすことも知られている。E. Glenn[41]は、音楽のレッスンを受けた子供のIQが、微小ながらも上昇することを明らかにしている。また、Cecilら[43]は、ジャズを聴いた学生が、音楽を聴かない学生と比べて文章の読む速度が速まったことを報告している。さらに、Sylvainら[44]は、音楽のレッスンを行った子供が、行わない子供と比べて朗読の音韻テストの結果が良くなることを明らかにしている。

これらの研究のように、音楽を聴取することで生理的な指標が変化することや、感情が変化することから、本研究で行うコミュニケーション時の緊張の緩和も可能であると考えられる。

2.2.2. 音楽聴取がもたらす行動の変容に関する研究

音楽聴取による生理現象や感情の変化のみだけでなく、さらに高次の行動の変容についても調査が行われている。Warren[10]は、音楽を聴取することによるドライブ中の行動変容に関する調査を行っている。その結果、聴取する音楽のテンポによって運転時の車の速度が変化することを明らかにしている。また、Ayca[46]もドライブ中の音楽聴取に関する研究を行っており、音楽を聴取することで先行車の速度変化に対する反応が速くなることを明らかにしている。

Bartolomeiら[19]は、筋力トレーニング中に自身の選択した音楽を聴取することは、筋力トレーニングの効率には影響しないが、筋力トレーニングをする時間に影響を与えること

を明らかにしている。また、Hutchinson ら[35]は、音楽を聴取しながら行う運動は、音楽を聴取せずに行う運動よりも楽しいものであると評価することを明らかにしている。さらに Susan ら[48]は、音楽聴取によって運動の持久力が増加することを明らかにしている。同じように、Priscila ら[50]は、サイクリング時に好みの音楽を聴取した場合、好みでない音楽を聴取した場合よりも運動距離が長くなることを示唆している。

これらのように起こる行動変容は、自然に体が音楽と同期することを指す「音楽の引き込み効果」によるものであると考えられている。実際に、長嶋ら[21]は、音楽を聴きながら動作をする際に生まれる音楽への引き込み効果を扱った研究を行っており、リズムは人間に同期反応を誘発しやすく、音響リズムは運動リズムを引き起こすと報告している。このような引き込み効果についての研究はいくつかこなされており、Dickstein ら[32]は、この音楽による引き込み効果が歩行をした際に表れることを明らかにしている。

本研究で扱うコミュニケーションにおける行動変容に関する研究に、Mellisa ら[8]の行った研究がある。この研究では、音楽の聴取と発話の速さの関係について調査するために、数秒の短い音を聞くという先行刺激を受けた直後の発話についての実験を行っている。その結果、先行刺激のテンポに発話が影響されることが分かった。

また、音楽による行動変容に関する研究のうち、特に音楽が消費行動に及ぼす影響についての研究は盛んに行われている。例として、Ronalde ら[13]は、レストランでのBGMによる消費行動の変化を調査している。結果として、テンポによって飲み物の注文数や売りに影響することを明らかにしている。Ronald[49]は、買い物時のBGMのテンポによる影響についても調査を行っており、BGMのテンポが遅い方が速い場合よりも売上げが増加することを明らかにしている。同じく Keng-Lin ら[29]は、ショッピングの際のBGMのテンポの違いが購買行動に及ぼす影響を調査している。その結果、レストランやスーパーマーケットなどで低いテンポのBGMを流すことで店での滞在時間が増加することを明らかにしている。さらに、Dipiyan ら[16]は、BGMの音量の違いが商品選択に及ぼす影響を調査している。その結果、低音量の場合健康食品を選ぶ傾向にあったことを明らかにしている。

音楽による選択行動の変化に関する研究も存在する。Gorn ら[34]は、好みの音楽を流しながら見せたペンとそうでない音楽を流しながら見せたペンを提示した場合に、好みの音楽が提示されたものを選ぶ傾向にあることを明らかにしている。

また、音楽聴取によるパフォーマンスの変化についての研究も多い。Gabriela ら[9]は、音楽のテンポと印象、音楽のテンポと空間認識能力についての実験をそれぞれ行っている。その結果、空間認識能力がテンポや音楽の調に、印象はテンポに影響を受けることを明らかにしている。また、Joseph ら[27]は、自然騒音が勉強や仕事のような作業のパフォーマンスに及ぼす影響について調査した。その結果、自然騒音は穏やかな気持ちを生み出すが、音量の変化が大きい場合は作業のパフォーマンスに対して有害であることを示唆している。Juliane ら[30]は、BGMがタスクの速さに及ぼす影響の調査を行っている。その結果、BGMを聴取することは記憶に悪影響を与えることを、BGMのテンポがタスクの速さに影響を与

えることを明らかにしている。また、Ransdellら[47]は、音楽を聴取しながら文章を書いた場合、音楽を聴取しない場合よりもパフォーマンスが低下することを示している。さらに、吉野ら[33]は、聴取する音楽の既知性によって知的作業に及ぼす影響についての調査を行っており、結果として、既知の音楽を聴取したほうが、落ち着いてリラックスして作業を行うことが可能であることを明らかにしている。しかし、shihら[45]は、聴取する音楽の歌詞の有無がパフォーマンスに及ぼす影響を調査しており、その結果歌詞がある音楽を聴取すると集中力や注意力が低下することを明らかにしている。

このように、音楽を聴取することによる行動の変容について多くの研究がなされている。本研究も、これらの研究と同じように、音楽を聴取することによるコミュニケーションの変容を調査するものである。

2.2.3. 音楽がもたらすリラックス効果に関する研究

本研究では、会話時に音楽を聴取することでコミュニケーション時の緊張を緩和する手法を提案するものであるが、音楽を聴取することでストレスなどを軽減し、リラックス効果を与える目的のものも存在する。

Desaiら[20]は、音楽の持つ緊張緩和の効果を用いて、運動後の疲労感を解消することが可能かどうかの実験を行っている。その結果、音楽の聴取によって疲労の回復が早まること、テンポの遅い音楽がリラックス効果を与えることを明らかにしている。また、Eliseら[22]は、音楽のジャンルや好みによってストレスの軽減に違いがあるかどうかの調査を行っている。その結果、自身の選択した音楽やクラシック音楽は、ヘヴィメタルの音楽や何も聞かずに座っている場合よりも不安感などの負の感情が減り、リラックスが可能であることを明らかにしている。また大谷[31]は、音楽を用いて怒りの感情の抑制が可能かどうかについて調査を行っている。その結果、音楽を聴取することで POMS の尺度のうち、「怒り」や「混乱」が減少することを明らかにしている。

これらのような、音楽によるリラックス効果を調査する研究の中でも、特に不安感についての研究が多い。Darcyら[24]は、不安感の変化が、音楽を聴取しないグループと実験協力者が選択した音楽を聴取するグループ、またリラックス音楽を聴取するグループでどのように異なるかについて調査を行っている。その結果、音楽を聴取しないグループよりも、被験者の好みの音楽を聴いたグループとリラックス音楽を聴取するグループどちらも不安感が減少するということを明らかにしている。また、Clarkら[25]は、音楽療法の分野において、ユーザが選択した音楽を聴取することで心理的苦痛を減少させることが可能かどうかについての調査を行っている。その結果、痛みや疲労に関して影響はないが、不安感は減少すると報告している。さらに、Galinaら[15]は、手術前に音楽を聴取させることで患者の不安感が取り除けるかどうかの調査を行った。その結果、音楽を聴取したほうがしない場合よりも血圧や脈拍を落ち着かせることが可能であり、不安感を低減させることが可能である

ことを明らかにしている。また、McCaffrey ら[40]は、高齢者の腰や膝の手術後の痛みや混乱を音楽の聴取によって軽減することが可能であると報告している。

これらの研究のように、音楽療法や、ユーザの負担の軽減のために音楽が気分及び影響についての調査を行っている研究は多数ある。本研究もこれらの研究と同じように音楽によるリラックス効果を目的としているが、不安感ではなくコミュニケーション時における緊張を緩和するという点でこれらの研究と異なる。

また、ここまでにとりあげた研究は、音楽を聴取することによる不安感の減少についての調査を行っているが、Walworth ら[14]は、クラシック音楽と自身の好む音楽をそれぞれ聴取した場合の不安の軽減についての調査を行っている。その結果、自身の好む音楽の方が不安感を軽減することが可能であることを明らかにしている。

ここで挙げたすべての研究から、人は音楽によって行動や感情が変容することが分かる。つまり、音楽を聴取しながらのコミュニケーションにおいても、音楽が何らかの影響を及ぼすと考えられる。本研究も、これまで触れてきた研究と同じく、音楽を聴取することによる行動変容についての調査を行うとともに、さらに相互の音楽アーカイブを聴取しながらのコミュニケーションの円滑化手法についての検討を行う。

第3章 テンポと発話の関係性に関する実験

本研究では、音楽聴取による行動変容のうち、コミュニケーションに関わる行動変容についての調査を行う。そこで本章では、発話や会話に対して音楽が影響を及ぼすかどうかについての予備実験を行った。ここでは、音楽の要素であるテンポに着目し、聴取するテンポの違いがコミュニケーションにおいてどのような影響を与えるのか確かめる。

3.1. 実験目的

まず、コミュニケーションで行われる発話が音楽から影響を受けるのかどうかについての調査を行う必要があると考えた。ここで、発話とテンポに関する実験は Mellisa ら[4]が行っているが、この研究では非常に短い文を用いて実験を行っている。そのため、文章量が増加した場合における影響については不明である。また、Mellisa らの研究は音楽刺激を聴取した後の発話についてのものであり、音楽を聴取しながら行う発話に及ぼす影響は不明であると考えられる。よって、発話が音楽から影響を受けるかどうかは明らかでないと考えたため、これらの影響について調査を行った。

3.2. 実験概要

実験では、音楽聴取によって発話に変化が起きるかどうかを明らかにするため、メトロノームの音を聴取しながら用意した文章を音読してもらうというタスクを用意した。ここで、メトロノームでテンポのみを聴取してもらった理由としては、人が音楽から受ける影響の要因の一つにテンポが考えられ、2章でふれた「音楽の引き込み効果」が、音楽を聴取するよりもテンポのみを聴取してもらった方が特に現れやすいと考えたためである。

聞かせるメトロノームのテンポは表1に示したパターンの内から任意に選択した。また、ここで選定したテンポは、本実験と同じように、人の行動とテンポの関係性について触れている Warren ら[10]の研究で定義されている、高速なテンポと低速なテンポから2つずつ選定した。

また、実験で音読してもらう文章は、ある程度発話が容易であり、文章の長さが一定であるものとして、書籍「川島隆太教授の脳を鍛える大人の音読ドリル (2) 名作音読・記憶テスト 60日」に掲載されている「坊ちゃん」「吾輩は猫である」「女学生」「トロッコ」「注文の多い料理店」の5作品のうちから任意に4種類を選定した。この文章の選定にあたっては、事前に実験協力者ではない数名に音読してもらい、言い間違いが少なかったものを選定した。

また、音読を行ってもらう前にメトロノームの音を流しながら計算問題を解いてもらった。これは、ある程度の時間テンポを聴かせることで発話に影響が出るのではないかと考え

たためである。また、実験に慣れてもらうために、事前練習として文章を3つ用意し、その文章を音読してもらった。実験協力者は男子大学生4名であった。

表1 音読実験に用いた BPM のパターン

	1回目	2回目	3回目	4回目
パターン1	120	60	132	68
パターン2	132	68	120	60

具体的な実験の手続きは以下のとおりである。

- ① 実験協力者にヘッドフォン（図2）をつけてもらう
- ② 事前練習として用意した文章を3つ音読してもらう
- ③ 既定のテンポを再生し、その間簡単な計算問題を解いてもらう
- ④ 引き続きテンポを再生し続け、文章の音読を行ってもらう。ここで、音読を開始するよう指示をするまでは文章が見えないようにした
- ⑤ テンポと文章を任意に変更し、③～④を4回行う



図2 実験で用いたヘッドフォン(quiet comfort 35)

3.3. テンポと発話の関係性

本節では、3.1.1節で得たデータをもとに、テンポが発話に及ぼす影響について分析を行う。分析は、発音の速度を算出して行う。具体的には、音読を終えるまでの時間を発話した音の数で割った数値を用いた。

表2は、BPM126と132を高速群、60と68を低速群とし、それぞれの速さの平均を実験協力者ごとに提示したものである。

表2 テンポ群ごとの発話スピード

	高速群	低速群
実験協力者 A	6.140	6.690
実験協力者 B	9.020	8.636
実験協力者 C	8.123	8.220
実験協力者 D	7.427	7.575
平均	7.677	7.780

表2より、高速群の平均が、低速群の平均よりやや低くなっているが、実験協力者ごとに見ると、低速群で発話スピードが速くなった実験協力者が3名、高速群で発話スピードが速くなった実験協力者が1名であった。また、対応ありのt検定を行ったところ、有意な差は見られなかった。

これより、長時間の発話では、テンポの影響を受けづらいことが分かった。しかし、この結果は Mellisa ら[4]の結果と異なる。この理由として、テンポを聞かされた直後はテンポに影響を受けるものの、時間がたつにつれて聴取するテンポに慣れてきてしまい、効果が薄くなってきてしまうのではないかと考えられる。

また、この知見から、コミュニケーション時の発話自体にテンポの影響はないと考えられる。しかし、コミュニケーションには、発話だけでなく会話内容や会話の間などといった要素も含まれる。そのため、これらの要素に音楽が影響するかどうかについても調査する必要があると考えた。

第4章 異なるテンポ聴取時の会話に関する予備実験

本節は、音楽を聴取することによってコミュニケーションに影響が現れるかどうかについての実験を行う。そのために、音楽を聴取しながらの会話を取得する実験を行った。

4.1. 実験概要

本実験では、音楽聴取によってコミュニケーションに変化が起きるかどうかを明らかにするため、メトロノームの音を聴取しながら会話を行ってもらったこととした。

ここで、メトロノームでテンポのみを聴取してもらった理由としては、2章でふれた「音楽の引き込み効果」によって、音楽を聴取するよりもテンポのみを聴取した方がコミュニケーションに影響を特に及ぼしやすいと考えたためである。

今回は面識のある2名の会話を取得することとした。この理由としては、面識がない場合では会話が十分に行われない可能性があると考えたためである。また、2者間での会話を取得した理由としては、複数人の会話だと個人の発言に偏りが現れる可能性があると考えたためである。

また、今回は会話を十分に行えるよう、タスクを用意し、それを実験協力者の2人で協力して完了するように指示した。これは、自由会話にしてしまうとそれぞれが手さぐりで会話を行ってしまい、会話がうまくなされないことを考慮し、実験協力者間での会話を促進するためである。また、ディベートなどは個々のスキルの差が大きく影響すると考えたため、採用しなかった。

用意したタスクは、「ディズニーキャラクターといえば」「旅行したい県といえば」「日本人が好きな食事といえば」「ファーストフード店といえば」「東京の有名な場所といえば」の5つのうちから任意に選択された1つのテーマについて、上位5位を決定するというものである。このテーマは、誰もが知っており、知識や経験に左右されず、一般的に話しやすいと考えられるものを著者が作成したものであり、実際の実験の場面でテーマについての会話が行えないようなものはなかった。

このタスクを行っている最中には、イヤフォンを片耳に装着してもらい、メトロノームの音を流した。聴取してもらったテンポは、表3に示した4つのパターンのうちから任意の順番で選択した。そのうち、パターン1とパターン2に関しては、実験監督者がメトロノームの始点を手動で合わせたのちに再生を行った。なお、ここでテンポはちょうど倍にならないよう選定した。

また、実験に慣れてもらうため、データを取得する前に、練習フェーズを用意し、音声を流さない状態でタスクを行ってもらった。

表3 コミュニケーション実験に用いた BPM のパターン

	実験協力者 A	実験協力者 B
パターン 1	112	112
パターン 2	60	60
パターン 3	60	112
パターン 4	112	60

具体的な実験の手順は下記のとおりである。

- ① お互いに片耳にイヤフォンを装着する
- ② 練習フェーズとしてタスクを指示し、1分程度個々で考えてもらい、タスクを完了してもらう
- ③ メトロノームを既定のテンポで再生する
- ④ タスクを指示し、それについて1分間程度個々で考えてもらう。この間、実験協力者同士の会話は行わないよう指示した
- ⑤ お互い考えた結果をもとに会話を行い、タスクを完了してもらう。ここでは流れている音声について言及しないよう指示した
- ⑥ 行ってもらうタスクと再生するテンポを任意に変更し、③～⑤を4回行う。

以上の手続きを踏み、2人ずつのペアからなる4つのグループ（いずれも大学生で、それぞれが友人関係にある）の会話データを取得した。また実験の結果として、4グループのそれぞれ4回の会話の16パターンの会話データを得た。

4.2. 実験結果

聴取するテンポの違いがコミュニケーションに与える影響の一つとして、会話のテンポや間の取り方が考えられる。そこで、今回は会話のうち、2人で重複して発話を行ったタイミングと間に着目した。

図3は、便宜的に会話を図に表したものである。2者間の会話において、相手の話を聞き終わってから話し始めることが一般的だが、図3のように相手の発話が終了する前に発話が行われる場合がある。今回は、図3のように、相手の発話に重複して発話を行った回数を測定することとした。なお、重複して発話を行った回数のことを「重複発話回数」と定義する。よって、図3のような会話が行われた場合、重複発話回数は2回となる。この重複発話が行われた回数を著者らが手動でカウントを行った。

表4は各グループでの会話の内、聴取するテンポが一致する場合(表3におけるパターン1, 2)と一致しない場合(表3におけるパターン3, 4)それぞれの重複発話回数の割合を表示したものである。重複発話回数の割合は、重複発話回数を会話時間(秒)で割ることで算出

した。実験の結果より、テンポ一致の場合とテンポが不一致の場合の重複発話回数の割合において、対応ありの t 検定を行った結果、有意差が認められた ($p < .05$)。

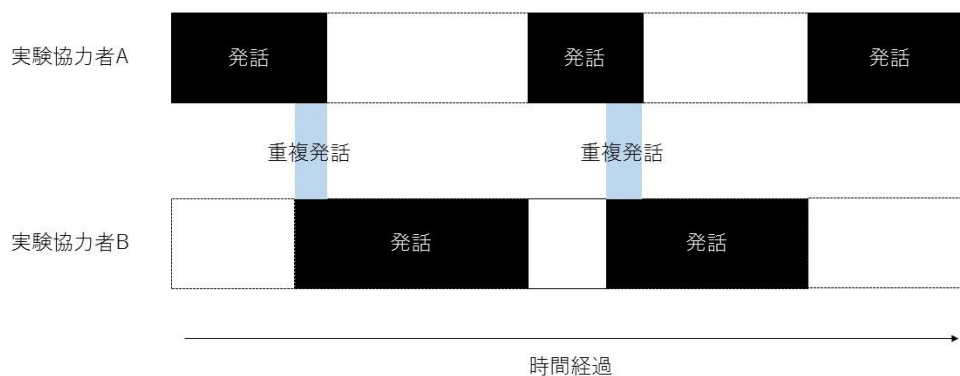


図3 重複発話の定義

表4 時間当たりの重複発話回数

	テンポが一致している場合		テンポが不一致の場合	
	BPM	重複発話割合	BPM	重複発話割合
グループ 1	60-60	0.008	60-112	0.035
	112-112	0.023	112-60	0.038
グループ 2	60-60	0.060	60-112	0.096
	112-112	0.013	112-60	0.080
グループ 3	60-60	0.029	60-112	0.067
	112-112	0.055	112-60	0.100
グループ 4	60-60	0.010	60-112	0.034
	112-112	0.043	112-60	0.066
平均		0.030		0.065

4.3. 考察

分析の結果、テンポが不一致の場合、重複発話回数が有意に上昇することが明らかになっ

た。これは、発話時に聴取するテンポが異なることで、個人の間取り方にずれが生じたために、重複が増えたと考えられる。よって、音楽聴取をしながらのコミュニケーションが音楽のテンポに影響を受けることがわかる。

ここで、3.1節の一人での音読では発話速度に関係性がなかったにもかかわらず、コミュニケーションの場合では音楽のテンポに影響を受けた点であるが、これはコミュニケーションでは一人での発話よりも認知リソースを消費するため、無意識的にテンポの影響を受けやすくなっているためであると考えられる。

本章によって、テンポを聴取することによってコミュニケーションに変化が起きることが分かった。そのため、実際に音楽を聴取することでもコミュニケーションに変化が起きると考えられる。しかし、本章で行ったこれらの実験では、コミュニケーションに変化は見られたものの、音楽を用いたコミュニケーションの円滑化についての言及がなされていない。そのため、会話時の緊張緩和に関する新たな実験を行う必要があるため、5章でそれらについて述べる。また、本章で行った実験から、会話時に音楽を聴取することで会話に影響が出ることが分かった。そのことから、実際に音楽を聴取しながらコミュニケーションをとってもらい、その変化についての考察を行う必要があるといえる。

第5章 音楽聴取による緊張の緩和調査実験

本章では、音楽を聴取しながらコミュニケーションを行うことで、コミュニケーションにおける緊張を緩和し、コミュニケーションを円滑化することが可能かどうかを明らかにするために行った実験についての説明を行う。

5.1. 実験概要

今回行った実験では、2者間で会話を行ってもらったこととした。ここで、2者にした理由としては、複数人であると一人一人の発言回数が減ってしまい、音楽による影響を見ることができない可能性があると考えたためである。

実験では、4章で行った実験と同じように、会話を十分に行えるよう、タスクを用意し、それを実験協力者の2人で協力して完了するように指示した。

用意したタスクは、「お笑い芸人といえば」「旅行したい海外の国といえば」「キャンパス付近の美味しいお店といえば」「日本を代表する漫画といえば」の4つのうちから任意に選択された1つのテーマについて、上位5位を決定するというものとした。このテーマは、誰もが知っており、知識や経験に左右されず、一般的に話しやすいと考えられるものを著者が作成したものであり、実際の実験の場面でテーマについての会話が行えないようなものはなかった。

タスクを行っている最中には、外界の音も聴取できるイヤフォンである XPERIA Ear Duo 20[39] (図4) を装着してもらった。そのうち、両者が音楽を聴取しないパターン、片方の実験協力者に音楽を聴取してもらったパターン、両者に音楽を聴取してもらったパターンの4種類を用意し、任意の順番で全パターンを網羅するようにタスクを行ってもらった。ここで行ったパターンを表5に示す。なお、ここで実験協力者に聴取してもらった音楽は、実験協力者のもつ音楽アーカイブの中で好みである音楽を選択してもらった。また、ここで聴取してもらった音楽の音量については、著者が事前に音楽を聴取しながらコミュニケーションを行った際に邪魔にならないと感じた音量に統一した。

表5 音楽聴取のパターン

	実験協力者 A	実験協力者 B
パターン 1	音楽を聴取する	音楽を聴取する
パターン 2	音楽を聴取する	音楽を聴取しない
パターン 3	音楽を聴取しない	音楽を聴取する
パターン 4	音楽を聴取しない	音楽を聴取しない

具体的な実験の手順は下記のとおりである。

- ① 著者が各実験協力者に音楽を流すかどうかの指示を出す。この時、お互いに相手が聴取しているかどうかはわからないようにした。
- ② ①で指示をした実験協力者が音楽の聴取を開始する
- ③ タスクを指示し、それについて1分間程度個々で考えてもらう。この間、実験協力者同士の会話は行わないよう指示した
- ④ お互い考えた結果をもとに会話をを行い、タスクを完了してもらう。ここでは流れている音楽について言及しないよう指示した。なお、ここで再生する音楽はリピート再生してもらうこととした。
- ⑤ タスク完了後にアンケートを行ってもらう。なお、ここで行ってもらったアンケート内容は表6、表7に示す。
- ⑥ タスクのテーマと再生する楽曲、また聴取パターンを任意に変更し、①～⑤の手順をすべての聴取パターンを完了するまで行ってもらう

以上の手続きを踏み、2人ずつのペアからなる7つのグループ（いずれも大学生で、それぞれが友人関係にある）の会話データを取得した。また実験の結果として、7グループのそれぞれ4回の会話の28パターンの会話データを得た。



図4 実験に用いたイヤフォン(XPERIA Ear Duo 20)

表6 音楽を聴取した場合のアンケート内容

質問内容	回答方法
聴取した音楽とアーティスト名	自由記述
会話時にどの程度緊張したか	0:とても緊張した~5:緊張しなかった
相手によって会話がしやすかったか	0:会話しにくかった~5:会話しやすかった
音楽によって会話がしやすかったか	0:会話しにくかった~5:会話しやすかった
音楽は気になりましたか	0:気にならなかった~5:気になった
不快感はありますか	0:ない~5:不快に感じた
疲労感はありますか	1:ない~5:疲労を感じた
感想	自由記述

表7 音楽を聴取しない場合のアンケート内容

質問内容	回答方法
聴取した音楽とアーティスト名	自由記述
会話時にどの程度緊張したか	0:とても緊張した~5:緊張しなかった
相手によって会話がしやすかったか	0:会話しにくかった~5:会話しやすかった
不快感はありますか	0:ない~5:不快に感じた
疲労感はありますか	1:ない~5:疲労を感じた
感想	自由記述

5.2. アンケート結果の分析

本節では、4.1節で行った実験で得たアンケート結果の分析を行っていく。

5.2.1. 音楽による緊張度合いの変化

本研究では、コミュニケーションの円滑化を目的としている。そのために、まず音楽を聴取することで緊張が緩和されたかどうかについての分析を行う。表8は、アンケート内容における「会話時にどの程度緊張したか」の結果を、音楽を聴取した場合の平均としていない場合の平均それぞれを表示したものである。また音楽を聴取した場合としていない場合で緊張していない方をピンク色で表示している。なお、表の値が高いほど緊張しなかったことを示している。

表8 アンケート項目「どの程度緊張したか」の結果

0:とても緊張した 5:緊張しなかった

	音楽を聴取した場合の平均	音楽を聴取しない場合の平均
実験協力者 A	5	4.5
実験協力者 B	5	5
実験協力者 C	4	3
実験協力者 D	4.5	5
実験協力者 E	5	5
実験協力者 F	2.5	2
実験協力者 G	4.5	3.5
実験協力者 H	3	4
実験協力者 I	5	4.5
実験協力者 J	5	4.5
実験協力者 K	4	2
実験協力者 L	4.5	4
実験協力者 M	3	4
実験協力者 N	3.5	4
平均	4.18	3.93

表8より、音楽を聴取した場合の方の平均が、音楽を聴取していない場合の平均よりも高いことが分かる。また、音楽を聴取した場合の方が緊張しなかった人は8人であり、聴取しない場合の方が緊張しなかった人は4人であり、どちらも緊張しなかった人は2人であった。また、このデータについて対応ありのt検定を行ったところ、有意差は現れなかった($p=.27$)。また、これらのデータをもとに、効果量を算出した結果、 $d=0.26$ であった。

また、表9は各グループで両者が音楽を聴取した場合と両者が音楽を聴取しないそれぞれの場合において、両者の緊張度合いの平均を表示したものである。なお、ここではより緊張しなかった方をピンク色で表示した。表9より、7グループ中4グループで両者が音楽を聴取した場合に緊張が緩和され、音楽を聴取しない方が緊張したグループは1グループのみであった。なお、この結果について対応ありのt検定を行ったところ、有意差は現れなかった。 $(p=.22)$

音楽を聴取することで、表8では全実験協力者の過半数、また表9では全グループの過半数の緊張を緩和することができたことが分かる。このことから、コミュニケーションにおける緊張は、音楽を聴取することで緩和できる傾向にあると考えられる。

表9 両者が音楽を聴取した場合と両者が音楽を聴取しない場合の緊張

0:とても緊張した 5:緊張しなかった

	両者が音楽を聴取した場合	両者が音楽を聴取しない場合
グループ1	4.5	3.5
グループ2	5	5
グループ3	5	4.5
グループ4	5	5
グループ5	5	4
グループ6	4.5	2.5
グループ7	3	4

表10 アンケート項目「音楽によって会話がしやすかったか」

「音楽が気になったか」の結果

0:会話しにくかった~5:会話しやすかった

0:音楽が気にならなかった~5 音楽が気になった

	音楽によって会話が しやすかったか	音楽が気になったか
実験協力者 A	2	3.5
実験協力者 B	5	0
実験協力者 C	5	1
実験協力者 D	2	1.5
実験協力者 E	5	0
実験協力者 F	4.5	0
実験協力者 G	1	5
実験協力者 H	2	4
実験協力者 I	4	5
実験協力者 J	4	0
実験協力者 K	5	0
実験協力者 L	1.5	2
実験協力者 M	3.5	0
実験協力者 N	2.5	0
平均	3.35	1.57

5.2.2. 音楽聴取による会話のしやすさ

表 10 は、「音楽を聴取することで会話がしやすかったか」の項目の各実験協力者の平均と、「音楽が気になったか」の項目の各実験協力者の平均を示したものである。ここで、「音楽を聴取することで会話しやすかったか」の項目が2以下のものを青色で、3以上のものをオレンジで表示した。

表 10 の結果のうち、「音楽によって会話がしやすかったか」の項目が3以上の人は8人であり、2以下の人は5人であった。ここで、表 10 の結果が2以下であった人の「音楽が気になったか」という回答を見ると、5人中4人が平均よりも音楽が気になった度合いが大きいという結果となった。つまり、音楽が気になりすぎると会話がしづらくなってしまえる。この原因として、音量の問題が考えられる。今回は、音量をおおよそ一定にして実験を行ったが、音楽が気になってしまった人は、今回設定した音量を大きいと感じてしまったのではないかと考えられる。このことから、音楽を聴取しながらのコミュニケーションを行う際は、音量の個人差を考える必要があるといえる。言い換えれば、「音楽が気になったか」の回答が2以下である、音楽が気にならなかった人の「音楽によって会話しやすかったか」の結果を見ると、10人中7人の回答が3以上となっている。このことから、音楽によって会話を促進することが可能であると考えられる。

5.2.3. 不快感、疲労感に関する結果

図 5、図 6 は、それぞれ音楽を聴取した場合と聴取しない場合の不快感、疲労感の各実験協力者の平均を棒グラフで示したものである。ここで、横軸は評価項目、縦軸はその評価した人数を示している。

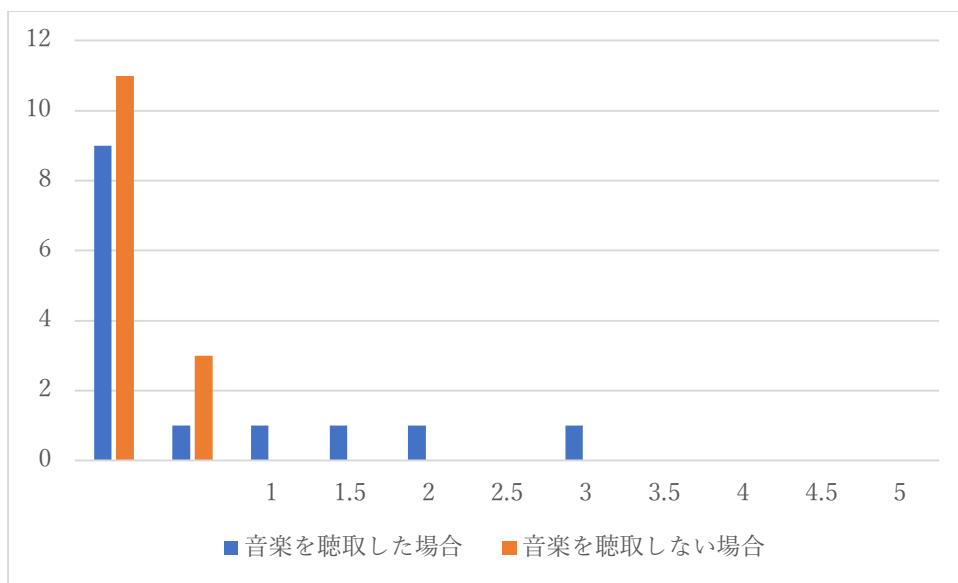


図5 アンケート項目「不快感を感じた」の回答

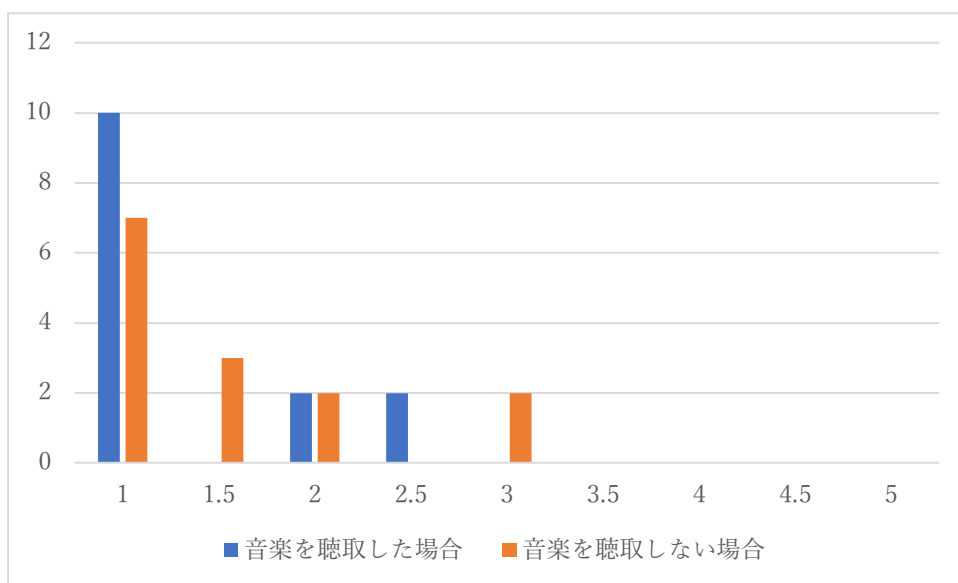


図6 アンケート項目「疲労感を感じた」の回答

図5より、音楽を聴取した場合、しない場合ともにアンケート結果で0を回答する人が多いことが分かる。これは、多くの方が音楽聴取をしながらのコミュニケーションを不快に感じないことを示している。しかし、音楽を聴取した場合のみ、アンケートで2と回答している人が1人、3と回答している人が1人いた。この2人は、実験協力者GとHであり、音楽が気になったと回答している。これらのことから、音楽聴取をしながらのコミュニケーションは不快を与えないが、聴取する音量によっては不快に感じる場合もあるといえる。

また、図6より、音楽を聴取した場合、しない場合ともにアンケート結果で1を回答する人が多いことが分かる。これは、音楽を聴取しながらコミュニケーションを行った場合であっても、疲労感を感じることはないことを示している。

5.2.4. フィードバック

また、自由記述の感想に関しては、肯定的な意見と否定的な意見があった。肯定的な意見では、「意外と聴きながら話すことができた」「自分の好きなアーティストの音楽を聴きながらだと自分の意見を言うことができた気がする」「音楽を聴きながらだとより話しやすいと感じた」「軽くリラックスできた」といった意見を得ることができた。このような意見からも、音楽聴取によって緊張を緩和する傾向があると考えられる。

否定的な意見としては、「音楽を聴いていると会話がしづらかった」「思い出せない単語を思い出そうとすると音楽が邪魔してくる感じがした」といった意見を得られた。会話がしづらいという点に関しては、音楽を聴取しながらのコミュニケーションに慣れていなかったことが考えられる。また、Josephら[27]の研究では、音量の上下が激しい場合、作業のパフォーマンスが下がることが報告されている。よって、今回の実験で設定した音量が大きいと感じてしまったことが考えられる。

また、「思い出せない単語を思い出そうとすると邪魔してくる感じがした」という意見は、実験協力者Hからの意見であった。ここで、Shihら[45]の研究では、歌詞がある音楽を聴取すると集中力や注意力が低下することを明らかにしている。このことから、Hは歌詞がある音楽を聴取していたため、その歌詞や歌声が邪魔になってしまったことも原因として考えられる。この点については、音楽の音量をより低めに設定することで邪魔にならないよう対応することが必要であると考えられる。

なお、今回行った実験では、ほぼすべての実験協力者が歌詞ありの音楽を好んでいたため、歌詞の有無についての分析を行うことができなかった。しかし、歌詞ありの音楽を聴取しているにもかかわらず、表10の結果から音楽が気にならなかった実験協力者が多く見受けられた。これは、注意が会話の方に向いたためと考えられる。

この聴取する音楽の歌詞の有無がコミュニケーションに及ぼす影響についても今後さらに調査を行っていく必要があると言える。

5.3. 調査のまとめ

本章では、音楽を聴取しながらのコミュニケーションをする実験を行い、実験で得られたアンケートの分析を行った。その結果、音楽聴取によって緊張が緩和される傾向にあること、また音楽によって会話を促進することが可能であることが明らかになった。また、音楽を聴取しながらのコミュニケーションを行う場合、聴取する音楽の音量によって大きく効果が

変化すると考えられる。そのため、本研究では触れないが、聴取する音楽の音量についても調査をする必要がある。

第6章 音楽がコミュニケーションに及ぼす影響

本章では、5章で行った実験のアンケートを用いて、音楽聴取による緊張緩和や、会話のしやすさ、また音楽聴取による疲労などについての分析を行った。本研究では、音楽聴取によってどのようにコミュニケーションが変化するかについての分析を行うために、本章では、会話の間の取り方や、発話量など、音楽聴取をしながらのコミュニケーションに表れる内容の分析を行う。

6.1. 音楽聴取による発話速度の変化

まず、音楽を聴取することによって、相互のコミュニケーションが活発化し、音楽を聴取しない場合よりも発話量が増えるのではないかと考えた。そこで、コミュニケーション時の2人の発話量についての分析を行う。図7は、コミュニケーションを行う両者が音楽を聴取した場合と、両者が音楽を聴取していない場合それぞれの発話量を会話秒数で割ったものをグラフで表したものである。

図より、今回分析に用いた全グループで、音楽を聴取しない場合の発話量が多いことが分かる。また、発話量の平均も音楽を聴取しない場合の方が0.7ほど高い結果となった。この0.7という差は、おおよそ1分間で41音ほど多いことを表している。なお、この結果に対して、対応ありのt検定を行ったところ、有意差が認められた($p < .05$)。

この結果より、音楽を聴取することによってコミュニケーションの発話速度が減少することが分かった。これは、音楽を聴取することで認知リソースを割いてしまったことが原因であると考えられる。しかし、5章で行った不快感や疲労感に関するアンケートではほとんどの実験協力者が不快感や疲労感はないと回答している。このことから、認知リソースによる影響は少ないと考えられる。また、5章で行った緊張感に関するアンケートの結果より、音楽を聴取することで緊張感が減少する傾向にあることを明らかにしている。このことから、この発話速度の減少は、落ち着いて話すことができた可能性を示唆している。

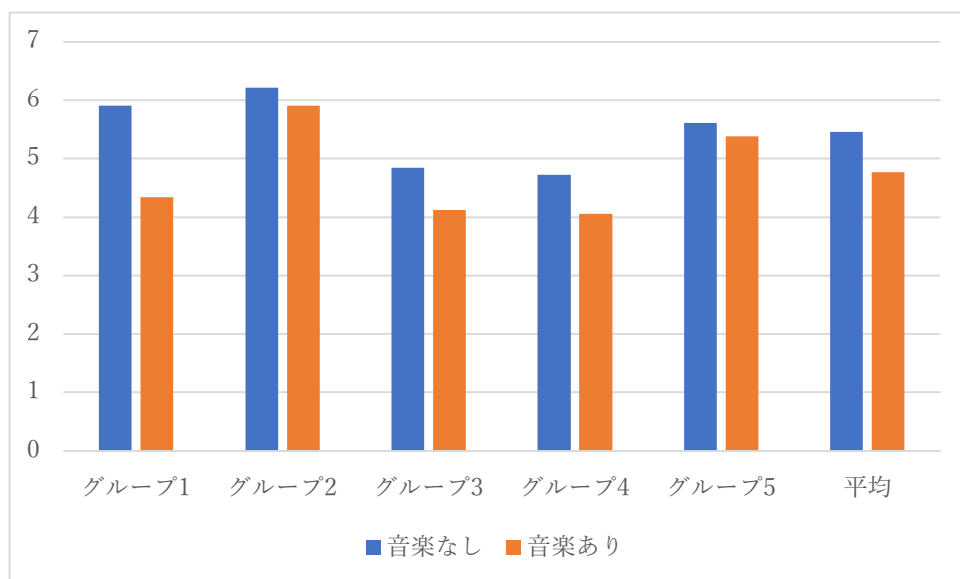


図7 音楽聴取の有無による会話時の発話速度

6.2. 音楽聴取による間の取り方の変化

次に、音楽を聴取することによって、会話時の間の量に変化があるのではないかと考えた。そこで、会話時の沈黙の量に着目し、それについての分析を行っていく。図8は、会話中の2秒以上の沈黙の回数を、会話時間で割ったものを表示したものである。なお、この計測は、著者が手動で行った。

図8より、今回分析に用いた全グループで、音楽を聴取した場合の音楽を聴取している場合の方が会話中の沈黙の回数が多い傾向にあることが分かる。また、この結果に対して、対応ありのt検定を行ったところ、有意差が認められた($p < .05$)。なお、図8に示されている、音楽を聴取した場合と音楽を聴取しない場合の平均値の差は0.009程度であり、この数値は、2秒以上の沈黙が2分間に1回多くなることを示している。

このことより、音楽を聴取することによって会話の間を多くとる傾向にあることがわかる。この結果より、音楽を聴取することで発話速度が低下し、さらに沈黙が増加することから、音楽を聴取することによって、間を長く保ちつつ、ゆっくりと落ち着いて会話ができるようになっていると考えられる。

また、音楽を聴取することによって会話中の沈黙が増加しているのにも関わらず、会話のしやすさが増加傾向にあり、さらに緊張も緩和されているという特徴が見られた。これは、音楽を聴取することによって、会話時に起こる沈黙が気にならなくなるため起きたことであると考えられる。つまり、会話の沈黙が気になり焦ってしまい、結果として緊張を助長してしまうようなケースは珍しくないが、本研究で提案する手法によりコミュニケーション

中に個々の音楽を聴取することによって、会話時に起こる沈黙が気にならなくなり、このような結果となったと考えられる。しかし、今回行った実験では個人の好みの音楽を聴取してもらっている。そのため、好みでない音楽を用いた場合はこのような結果になるかは不明である。この点に関しては、今後も調査を進めていく必要がある。

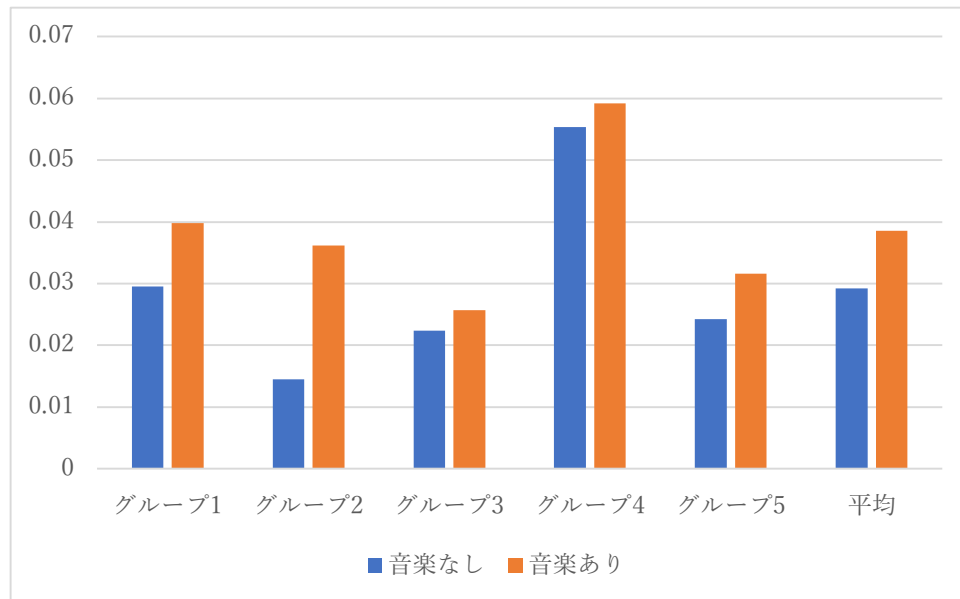


図8 音楽聴取の有無による会話時の沈黙の割合

第7章 今後の展望

本章では、5章、6章で得た結果をもとに自身にのみ聴取可能な音楽を用いたコミュニケーションの円滑化手法の今後の展望について述べる。

実験によって、自身にのみ聴取可能な音楽を聴取することによって、会話時の緊張を緩和できる傾向にあり、また会話のしやすさも上昇することから、提案手法の有用性は明らかになったといえる。その一方で、音楽聴取によるコミュニケーションの円滑化をより良いものにするために、いくつか調査する必要がある点が明らかになった。

まず、聴取する音楽の音量についての調査である。5章で行った実験では、著者が事前に音楽を聴取しながらコミュニケーションを行った際に邪魔にならないと感じる音量に統一し、それを聴取してもらったが、それでも音楽が気になってしまうと回答した実験協力者が数人見受けられた。そのため、万人が聴取しても邪魔にならず、コミュニケーションを十分に行えるような音量を明らかにする必要があるといえる。

また、今回の結果から、音楽を聴取することでコミュニケーションの緊張が緩和され、さらに話しやすくなることが明らかになったが、音楽を聴取することの問題点に関する研究もいくつかなされている[27][30][45][47]。これらの研究では、音楽聴取による記憶力や注意力、作業のパフォーマンスなどが低下することが報告されている。これらの結果は単純作業の効率やテストの効率などをタスクとしたときのものであり、音楽聴取時のコミュニケーションに関する影響とは異なるが、本手法を用いた場合にも起こりうる可能性がある。そのため、提案手法を用いることによる記憶力や注意力の減少が起こるのかどうかについての検証も行っていく必要がある。

以上のことを明らかにすることで、会話を阻害せずに緊張の緩和を行うことが可能になると考えられる。

さらに、聴取する音楽の種類に関する調査も必要であると言える。3章で行った実験から、聴取する音楽のテンポによってコミュニケーションの間の取り方が変化することが明らかになっている。しかし、実際の音楽で行った場合や、詳細な変化は明らかでない。なお、今回5章で行った実験で聴取してもらった音楽は、全員が同程度のテンポとなってしまっており、詳細な分析を行うことができなかった。

これを明らかにすることで考えられる応用例として、その場に合った音楽を推薦するようなシステムを作成することができる。具体的には、盛り上がりすぎた際には会話の間が少なくなるような選曲を、一方で会話が白熱しすぎてしまう場合はお互いが落ちつくような選曲を行うことで、会話がある程度操作することが可能な選曲システムが考えられる。システムの仕組みとして、会話を検知し、その盛り上がり具合をシステムが判断し、適した選曲を行うというのが考えられる。システム例は図9のとおりである。

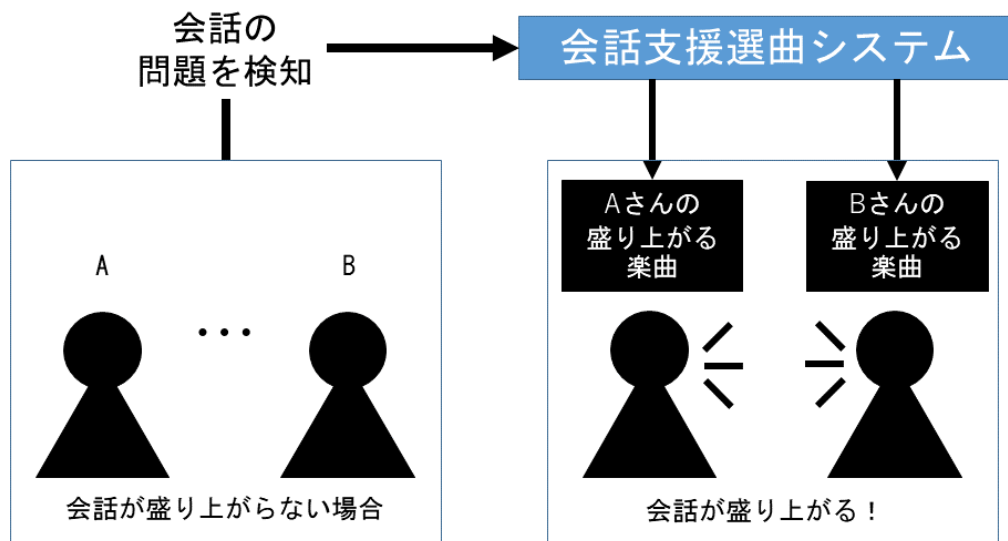


図9 会話支援選曲システム

第8章 まとめ

本研究では、音楽のもつリラックス効果を用いて、個々が独立して音楽を聴取しながらコミュニケーションをはかるという緊張緩和手法の提案を行い、実験によってその有用性と、音楽聴取がコミュニケーションに及ぼす影響についての調査を行った。

実験として、2者がそれぞれ自身にしか聞こえない音楽を聴取しながら会話を行ってもらい、アンケートを行った。アンケート分析の結果、音楽を聴取することによってコミュニケーション時の緊張が緩和され、さらに会話がしやすくなる傾向にあることを明らかにした。

また、音楽を聴取することによって、会話時の発和速度が減少すること、さらに音楽を聴取することによって会話の間が増加することを明らかにし、これらのことから音楽を聴取しながら会話を行うことで落ち着きながら会話ができることを示唆した。

今後の課題として、本研究では、好みの音楽を用いて実験を行ったが、好んでない音楽を用いた場合の影響は不明である。よって、この点に関しては調査を行う必要がある。また、実験時に聴取する音楽の音量によって音楽の及ぼす影響が悪く出る場合も見られたことより、コミュニケーション時の適切な音量についても検証を行う必要があると言える。さらに、歌詞のある音楽の影響によって、思い出せない単語が現れるといったコメントを得たことから、聴取する音楽の種類による分析も行っていく必要がある。

このように、今後調査すべきことは多いものの、本研究によって、音楽を聴取しながらコミュニケーションを行うことは悪いことばかりでないことが明らかになった。

現在では、イヤフォンやヘッドフォンを装着し、音楽を聴取しながらコミュニケーションを行うことは会話相手に失礼にあたりと考えられる場合が多く、一般的ではない。しかし、本研究によって、音楽を聴取しながらコミュニケーションを行うことが一般に普及していく事を願っている。

謝辞

研究を進めるにあたり、多大なる助言をいただきました中村聡史先生に感謝を申し上げます。中村聡史先生の助力のおかげでこれほど多くの学会発表を行え、また議論する力がつけられたと思います。遅刻をしたり、締め切りギリギリまで原稿のチェックをお願いしたりと、多くの迷惑をおかけしましたが、見捨てずに最後まで面倒を見ていただいたことに本当に感謝しています。中村研究室に配属され、先生から多くのことを教わることができ、とても嬉しく思います。

また、研究の議論や、精神的サポートをしてくださった中村研究室の同期のメンバーに感謝を申し上げます。研究が行き詰まってしまい、学校に行きづらいついていた時期でも、同期がいつもと変わらず接してくれたことでとても元気が出ました。同期の皆がいなかったらここまで頑張れなかったと思います。

中村研究室の後輩たちにも感謝を申し上げます。特に M1 の皆様は研究テーマの議論を手伝ってもらったり、また M2 が忙しい時に論文をチェックしていただいたりと、多くの面でお世話になりました。本当にありがとうございました。

最後に、大学院入学を快く承認していただき、支援をしてくださった家族の皆様に感謝いたします。もともと高校時代から問題児であった私が大学院を出ることができたのはひとえに両親と祖母の支援のおかげだと思っています。

参考文献

- [1] 「コミュニケーション能力」に関する指摘, 調査等
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/075/shiryo/__icsFiles/afieldfile/2010/06/22/1294462_03.pdf
- [2] コミュニケーション総合調査<第3報>
<https://www.jtbcom.co.jp/article/hr/547.html>
- [3] Makoto Iwanaga. Heart rate variability with repetitive exposure to music, *Biological Psychology*, 2005, vol. 70, no. 1, p. 61-66.
- [4] Carrol Krumhansl. An Exploratory Study of Musical Emotions and Psychophysiology. *Can J Exp Psychol*, 1997, vol. 51, no. 4, p. 336-53.
- [5] 暦本純一. 分割磁界供給型骨伝導による常時装着音響デバイス; インタラクション 2018 論文集. 2018, p. 1-6.
- [6] 松原孝志, 白杵正郎, 杉山公造, 西本一志. 言い訳オブジェクトとサイバー囲炉裏: 共有インフォーマル空間におけるコミュニケーションを触発するメディアの提案. *情報処理学会論文誌*, 2003, vol. 44, no. 12, p. 3174-3187.
- [7] Thomas C. Roballey, Colleen McGreevy, Richard R. Rongo, Michelle L. Schwantes, Peter J. Steger, Marie A. Wininger, Elizabeth B. Gardner. The effect of music on eating behavior; *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1985, vol. 23, no. 3, pp. 221-222.
- [8] Mellisa K. Jungers, Caroline Palmer, Shari R. Speer. Time after time: The coordinating influence of tempo in music and speech; *Cognitive Processing*. 2002, vol. 1, p. 21-35.
- [9] Gabriela Husain, William frode thompson, e. glenn schelle. Effects of Musical Tempo and Mode on Arousal, Mood, and Spatial Abilities. *Music Perception*, 2002, vol. 20, no. 2, p. 151-171.
- [10] Warren Brodsky. The effects of music tempo on simulated driving performance and vehicular control. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2001, vol. 4, no. 4, p. 219-241.
- [11] 小川 一美. BGM と性別が会話中の沈黙量と感情に及ぼす影響—なぜ女性ペアの沈黙量は少ないのか—. *感情心理学研究*, 2016, vol. 24, p. 36.
- [12] 松井琴世, 河合淳子, 澤村貫太, 小原依子, 松本和雄. 音楽刺激による生体反応に関する生理・心理学的研究. *臨床教育心理学研究*, 2003, vol. 29, no. 3, p. 43-57.
- [13] Ronalde Millima. The Influence of Background Music on the Behavior of Restaurant Patrons. *Journal of Consumer Research*, 1986, vol. 13, no. 2, p. 286-289.
- [14] Walworth DD. The Effect of Preferred Music Genre Selection Versus Preferred Song Selection on Experimentally Induced Anxiety Levels. *J Music Ther*, 2003, vol. 40, no. 1, p. 2-

- 14.
- [15] Galina Kipnis, Nili Tabak, Silvia Koton. Background Music Playback in the Preoperative Setting: Does It Reduce the Level of Preoperative Anxiety Among Candidates for Elective Surgery?. 2016 American Society of PeriAnesthesia Nurses, 2016, vol. 31, no. 3, p. 209-216.
- [16] Dipiyan Biswas, Kaisa Lund, Courtney Szocs. Sounds like a healthy retail atmospheric strategy: Effects of ambient music and background noise on food sales. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2018, p. 1-19.
- [17] 松田 完, 西本 一志. HuNeAS: 大規模組織内での偶発的な出会いを利用した情報共有の促進とヒューマンネットワーク活性化支援の試み. *情報処理学会論文誌*, 2002, vol.43, no. 12, p.3571-3581.
- [18] 高橋 幸子, 山本 賢司, 松浦 信典, 伊賀 富栄, 志水 哲雄, 白倉 克之. 音楽聴取が情動に与える変化について: 音楽聴取前後の POMS スコアの変化を中心として. *心身医学*, 1999, vol. 39, no. 2, p. 167-175.
- [19] Bartolomei S, Di Michele R, Merni F.. Effects of self-selected music on maximal bench press strength and strength endurance. *Percept Mot Skills*. 2015, vol. 120, no. 3, p.714-721.
- [20] Rajesh Motibhai Desai, Ravi B. Thaker, Jitendra R. Patel, Jasmin Parmar Effect of music on post-exercise recovery rate in young healthy individuals. *International Journal of Research in Medical Science*, 2015, vol 3, no 4, p. 896-898.
- [21] 長嶋 洋一. 音楽的ビートが映像的ビートの知覚に及ぼす引き込み効果. *芸術科学会論文誌*, 2004, vol. 3, no. 1, p. 108-148.
- [22] Elise Labbe, Nicholas Schmidt, Jonathan Babin, Martha Pharr. Coping with Stress: The Effectiveness of Different Types of Music. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2007, vol. 32, no. 3, p. 163-168.
- [23] Francesca R. Dillman Carpentier, Robert F. Potter. Effects of Music on Physiological Arousal: Explorations into Tempo and Genre. *Media Psychology*, 2007, vol. 10, no. 3, p. 339-363.
- [24] Darcy DeLoach Walworth. The Effect of Preferred Music Genre Selection Versus Preferred Song Selection on Experimentally Induced Anxiety Levels. *Journal of Music Therapy*, 2003, vol. 40, no. 1, p. 2-14.
- [25] Clark M, Isaacks-Downton G, Wells N, Redlin-Frazier S, Eck C, Hepworth JT, Chakravarthy B.. Use of preferred music to reduce emotional distress and symptom activity during radiation therapy. *J Music Ther.* 2006, vol. 43, no. 3, p. 247-65.
- [26] 小林 茂雄, 小口 尚子. カフェでの会話行動に及ぼす照度と BGM 音量の影響. *日本建築学会環境系論文集*, 2006 vol. 71, no. 605, p. 119-125.
- [27] Joseph W. Newbold, Jake Luton, Anna.L.Cox, SandyJ. J. Gould. Using nature-based soundscapes to support task performance and mood. 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, 2017, p. 2802-2809.

- [28] Pia Hauck and Heiko Hecht. Having a Drink with Tchaikovsky: The Crossmodal Influence of Background Music on the Taste of Beverages. *Multisensory Research*, 2018, p. 1-24.
- [29] Keng-Lin Soh, K. Jayaraman, Li-Peng Choo, Shayan Kiumarsi. The impact of background music on the duration of consumer stay at stores: An empirical study in Malaysia. *International Journal of Business and Society*, 2015, vol. 16, no. 2, p. 247-260.
- [30] Juliane Kämpfe, Peter Sedlmeier, Frank Renkewitz. The impact of background music on adult listeners: A meta-analysis. *Psychology of Music*, 2011, vol. 39, no. 4, p. 424-448.
- [31] 大谷 喜美江. 音楽を用いたリラクゼーションの効果と心身健康科学—成人女性の怒りの気分にあぼす影響から—. *心身健康科学*, 2009, vol. 5, no. 2, p. 82-92.
- [32] Dickstein R, Plax M. Metronome rate and walking foot contact time in young adults. *Percept Mot Skills*. 2012, vol. 114, no. 1, p. 21-28.
- [33] 吉野 巖. BGM 音楽の既知性と音楽的性格が知的作業にあぼす影響, 34 卷, 2005, p. 179.
- [34] Gorn,G.J. The effects of music in advertising on choice behavior: A classical conditioning approach, *Journal of Marketing*, 1982, vol. 46, p. 94-101.
- [35] Hutchinson, J. C., Jones, L., Vitti, S. N., Moore, A., Dalton, P. C., & O'Neil, B. J.. The influence of self-selected music on affect-regulated exercise intensity and remembered pleasure during treadmill running. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 2018, vol. 7, no. 1, p. 80-92.
- [36] 小柴 等, 加藤 直孝, 國藤 進. グループ意思決定支援のためのコミュニケーション支援機能の提案, *情報処理学会論文誌*, 2008, vol. 49, no. 1, p. 96-104.
- [37] 椎尾 一郎, 美馬 のゆり. Meeting Pot: アンビエント表示によるコミュニケーション支援. *インタラクティブ論文誌*, 2001, vol. 2001, no. 5, p. 163-164.
- [38] 武中 美佳子. 岡井 沙智子. 小原 依子. 井上 健. 心拍を基準としたテンポのリズム聴取による生理反応に関する研究. *臨床心理学研究*, 2005, vol. 31, no. 1, p. 43-55.
- [39] XPERIA Ear Duo 20, <https://www.sonymobile.co.jp/product/smartproducts/xea20/>
- [40] Ruth McCaffrey, Rozzano Locsin. The Effect of Music on Pain and Acute Confusion in Older Adults Undergoing Hip and Knee Surgery. *Holistic Nursing Practice*, 2006, vol. 20, no. 5, p. 218-224.
- [41] E. Glenn Schellenberg. Music Lessons Enhance IQ. *Psychological Society*, 2004, vol. 15, no. 8, p. 511-514.
- [42] Adrian C. North. The effect of background music on the taste of wine. *British Journal of Psychology*, 2011, vol. 103, p. 293-301.
- [43] Cecil M. Freeburne, Murray S. Fleischer. The effect of music distraction upon reading rate and comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 1952, vol. 43, no. 2, p. 101-109.
- [44] Sylvain Moreno, Deanna Friesen, Ellen Bialystok. Effect of Music Training on Promoting Preliteracy Skills: Preliminary Causal Evidence. *An Interdisciplinary Journal*, 2011, vol. 29,

no. 2, p. 165-172.

- [45] Shih Yi-Nuo, Huang Rong-Hwa, Chiang Hsin-Yu. Background music: Effects on attention performance. *Work*, 2012, vol. 42, no. 4, p. 573-578.
- [46] Ayca Berfu Unal, Dickde Waard, KaiEpstude, LindaSteg. Driving with music: Effects on arousal and performance. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 2013, vol. 21, p. 52-65.
- [47] S.E.Ransdell, L.Gilroy. The effects of background music on word processed writing. *Computers in Human Behavior*, 2001, vol. 17, no. 2, p. 141-148.
- [48] Susan Boldt, M.M., RMT-BC. The Effects of Music Therapy on Motivation, Psychological Well-Being, Physical Comfort, and Exercise Endurance of Bone Marrow Transplant Patients. *Journal of Music Therapy*, 1996, vol. 33, no. 3, p. 164-188.
- [49] Ronald E. Milliman. Using Background Music to Affect the Behavior of Supermarket Shoppers. *Journal of Marketing*, 1982, vol. 46, no. 3, p. 86-91
- [50] Priscila M. Nakamura, Gleber Pereira, Camila B. Papini, Fábio Y. Nakamura, Eduardo Kokubun. Effects of Preferred and Nonpreferred Music on Continuous Cycling Exercise Performance. ,2010, vol. 110, no. 1, p.257-264.

研究業績

- [1] 大野直紀, 徳久弘樹, 中村聡史. 自身のみ聴取可能な音楽を用いたコミュニケーション円滑化手法の提案. 研究報告グループウェアとネットワークサービス, 2019, vol. 106, no. 22, p. 1-7.
- [2] 徳久弘樹, 大野直紀, 中村聡史. プレゼンテーション中の発表者のみが聴取可能な音楽による緊張緩和手法の提案. 研究報告グループウェアとネットワークサービス, 2019, vol. 106, no. 46, p. 1-8.
- [3] 大野直紀, 土屋駿貴, 中村聡史, 山本岳洋. 独立した音楽と映像に対する印象評価と音楽動画の印象の関係性に関する研究. 情報処理学会論文誌若手研究者特集, 2018, vol. 59, no. 3, p. 929-940.
- [4] Shunki Tsuchiya, Naoki Ono, Satoshi Nakamura, Takehiro Yamamoto. Can Social Comments Contribute to Estimate Impression of Music Video Clips?. The 10th International Conference on Collaboration Technologies, 2018, p. 115-128.
- [5] 阿部和樹, 大野直紀, 土屋駿貴, 前島紘希, 中村聡史. プライミング効果を用いた音楽の印象変容に関する基礎調査. 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション, 2018, vol. 177, no. 13, p. 1-8.
- [6] 大野直紀, 中村聡史. 周辺視野における知覚的鋭敏化による中心視野への影響の調査. 信学技報, 2018, vol. 118, no. 49, p. 17-21.
- [7] 大野直紀, 中村聡史. 独立した音楽視聴時の会話円滑化手法の検討. ヒューマンインタフェースシンポジウム 2018, no. 5A1-2, p. 1-5.
- [8] 大野直紀, 中村聡史. 特定文字列を用いた周辺視野における知覚的鋭敏化の特性解明. 研究報告エンタテインメントコンピューティング, 2017, vol. 43, no.18, p. 1-8.
- [9] 上西隆平, 阿部和樹, 大野直紀, 土屋駿貴, 中村聡史. 主観特徴と物理特徴の融合による音楽動画印象推定手法の検討. 研究報告コンピュータビジョンとイメージメディア, 2017. vol. 209, no. 40, p. 1-7.
- [10] 大野直紀, 土屋駿貴, 中村聡史, 山本岳洋. 独立した音楽と映像からの音楽動画の印象評価の分析. 第 8 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, 2016, vol. E3-5, p. 1-8.
- [11] 土屋駿貴, 大野直紀, 中村聡史, 山本岳洋. ソーシャルコメントからの音楽動画印象推定手法の提案. 第 8 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, 2016, vol. E3-3, p. 1-7.
- [12] 前島紘希, 中村聡史, 土屋駿貴, 大野直紀. 印象に関する検索意図を考慮したサムネイル動画自動生成手法の提案. 第 8 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, 2016, vol. C4-5, p.1-7.
- [13] 阿部和樹, 土屋駿貴, 大野直紀, 中村聡史, 山本岳洋. 音楽動画に対するソーシャルコ

メントと音響・映像特徴量を用いた印象推定手法の検討.GNワークショップ2016論文
集, 2016, p. 1-7.

- [14] 大野直紀, 中村聡史, 山本岳洋, 後藤真孝. 音楽動画への印象評価データセット構築と
その特性の調査.研究報告音楽情報科学, 2015, vol. 108. no. 7, p. 1-9.