

Title	ASMRに基づく身体に影響を及ぼす音楽作品の制作
Sub Title	Music composition based on ASMR to influence the human body.
Author	宮崎, 葉月(Miyazaki, Hazuki) 南澤, 孝太(Minamizawa, Kota)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2016
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2016年度メディアデザイン学 第551号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002016-0551

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文 2016 年度（平成 28 年度）

ASMR に基づく身体に影響を及ぼす
音楽作品の制作

Music composition based on ASMR to influence
the human body.

慶應義塾大学大学院
メディアデザイン研究科

宮崎 葉月

本論文は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科に
修士(メディアデザイン学) 授与の要件として提出した修士論文である。

宮崎 葉月

審査委員：

南澤 孝太 准教授 (主査)

奥出 直人 教授 (副査)

砂原 秀樹 教授 (副査)

修士論文 2016 年度（平成 28 年度）

ASMR に基づく身体に影響を及ぼす
音楽作品の制作

Music composition based on ASMR to influence
the human body.

カテゴリー：デザイン

論文要旨

本研究は、人へ聴覚刺激を与えることで、身体的な感覚に影響を及ぼす音楽作品制作を主題とする。主に聴覚からの刺激が引き起こす身体的な感覚（ソワソワ感、ゾワゾワ感）に注目することで、新しい音楽体験をデザインすることを目的とした。作品に用いた音源は、バイノーラル録音法を利用した立体音響信号であり、その中でも ASMR と呼ばれる現象を引き起こすものを選定した。ASMR とは、Autonomous Sensory Meridian Response（自発的に心地よい感覚が生じる反応）の略語であり、聴覚刺激によって「ソワソワした感覚」や「リラックスした感覚」を引き起こすことが知られている。本研究では、ASMR 現象を引き起こす音響信号を集めてその主観評価を検討するとともに、この現象を組み合わせた音響信号の合成を試みた。そして、ASMR 現象がもたらす「リラックスさせる」「ソワソワさせる」感覚を積極的に用いて、身体的な感覚を誘起することを意図した音楽作品の制作を行い、その評価を行った。

キーワード：

ASMR 現象, アート作品, 自律神経, 音楽作品, サウンドデザイン

慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科

宮崎 葉月

Abstract of Master's Thesis of Academic Year 2016

Music composition based on ASMR to influence the human
body.

Category: Design

Summary

This research aims to produce music works affecting the physical sensation for human body. Music as a traditional art field is thought to have a person's emotional and psychological appealing effect. In this study, I aimed to design a new music experience by focusing on the physical sensation (sowasowa,zowazowa) caused by stimulation from the auditory sense. The sound source used for the work is a stereophonic signal using the binaural recording method, and among them, one that causes a phenomenon called ASMR was selected. ASMR is an abbreviation of Autonomous Sensory Meridian Response and is known to cause "restless sense" and "relaxed sense" by hearing stimulation. I collected sound signals to cause ASMR phenomenon and, in this study, examined the subjectivity evaluation and tried the composition of the sound signal that put this phenomenon together. And I used a sense for human body let you be "restless" "relax" that ASMR phenomenon brought positively and produced the musical work that intended to evoke a physical sense and performed the evaluation.

Keywords:

ASMR phenomenon, Art Works, Autonomic nerve, Musical Works, Sound Design Thinking

Graduate School of Media Design, Keio University

Hazuki Miyazaki

目次

第 1 章	序論	1
1.1.	音楽表現と身体	1
1.2.	ASMR とは何か?	2
1.3.	研究目的	3
1.4.	本論文の構成	4
第 2 章	関連研究	5
2.1.	音楽の歴史から考える ASMR 表現	5
2.1.1	打楽器による音楽表現から西洋和声までの表現	5
2.1.2	身体に影響を及ぼす音響特性からの ASMR 音楽表現	6
2.2.	音による身体への影響	6
2.3.	音響刺激の分類	7
2.4.	自然音の音響的特性と身体への影響	8
2.5.	周波数帯による身体への影響	9
2.6.	聴覚からの空間認知	10
2.7.	バイノーラル音源による立体音響	10
2.8.	まとめ	11
第 3 章	構成・設計論	12
3.1.	ASMR 現象と音楽理論	12
3.1.1	ASMR と心理的同期現象のためのテンポ設定	13
3.1.2	ASMR における没入感のリズムの設計	14
3.1.3	その他の ASMR 音楽表現における音楽理論	15
3.2.	ASMR 音源のサンプリング	16

3.2.1	30 秒の ASMR 音源の録音	18
3.3.	本研究における音楽作品の概要	20
3.4.	聴覚刺激からの身体影響に関する実験	21
3.4.1	評価方法	21
3.4.2	実験手法	22
3.4.3	実験結果	24
3.4.4	考察	27
第 4 章	ASMR 音源を利用した音楽作品制作	28
4.1.	ASMR 音源を用いて作曲した音楽作品の解説	28
4.1.1	自然音を用いた ASMR 音楽作品「Nature」	28
4.1.2	全体の音楽構成	30
4.1.3	制作に用いた音源の種類	31
4.1.4	自然音により制作された音楽作品の感想	33
4.1.5	自然音により制作された音楽制作の結果と考察	33
4.2.	ASMR 現象が用いられた音楽作品	
	ASMR articulated ～emotional geometry～	34
4.2.1	音楽作品の狙い	34
4.2.2	音楽作品制作のためのシステム構築	36
4.2.3	音楽作品の構成と楽譜	38
4.3.	作品展示	42
4.3.1	展示の目的	42
4.3.2	感想	44
4.3.3	作品展示に関する考察	47
4.4.	本章のまとめ	48
第 5 章	結論	49
	謝辞	51
	参考文献	52

付録 **55**

- A. マテリアルによりサンプリングされた 30 秒の ASMR 音源の Web Site 55

目 次

1.1	本研究における感動プロセスの仮説	4
2.1	バイノーラルレコーディングによって録音される音源定位	11
3.1	マテリアル音源の録音定位	17
3.2	自然物による ASMR 音源のマテリアル	18
3.3	人工物による ASMR 音源のマテリアル	19
3.4	SAM による質問用紙	22
3.5	音の主観的距離との関係を調べる質問紙	23
3.6	音の主観的距離と情動価と覚醒度	25
3.7	平均値と標準偏差	26
4.1	ASMR 現象が用いられた作品 Nature	29
4.2	ASMR 音源の録音	32
4.3	ASMR articulated ～emotional geometry～イメージ図	35
4.4	音の聞こえる方角と楽譜の対応	36
4.5	ASMR 音源と MIDI の対応	37
4.6	作品解説のための楽譜	38
4.7	作品解説のためのリズム展開の楽譜	40
4.8	展示のシステム	43
4.9	ASMR 音楽作品の展示の様子	43
4.10	展示の様子	46

表 目 次

3.1	速度標語によるテンポ数	13
3.2	実験で使⽤した 30 秒音源	22
4.1	作品に使⽤した ASMR 音源	31

第1章 序

論

1.1. 音楽表現と身体

本研究は、ASMR 現象を引き起こす音響合成信号により構成された音楽作品の制作、聴覚から身体に影響を引き起こす感覚を通して制作された音楽作品制作を主題とする。従来の芸術分野としての音楽の多くは、情動や認知心理学的な作用に影響されると考えられており、[2] 心理学の分野では、このように音による心理的效果による心理実験や、検証が行われている [3]。具体的には、リズムやハーモニー、テンポといった音楽的要素として具体化され、それらが心理的作用にどのような効果を与えるのかが重要な要素となる。また、一般的な音楽作品のための構成要素としても、このような音楽的要素は、作品制作や音楽表現の構成要素として、主要な要素であると考えられている [1]。

しかし、その多くは、西洋音楽史に基づく音楽理論により構成された楽曲制作や、作曲技術によって構成された音楽作品にとどまっている。具体的に、音楽心理学や音響心理学による考えも同様であり、特にクラシック音楽表現における古典派の作曲家モーツァルトは快速的なリズムやテンポを用いた作品が多く、ベートーベンも低音域を積極的に用いた音楽作品が多く存在する [2]。このように、作曲者それぞれの音楽傾向や表現は様々であるが、いずれも音楽を聞いた時の聴衆の感動や心理的作用は個人差が大きいため、音楽を感受する際の認知的なプロセスや感動の度合いの定量化や具体化は、数値として示すのは困難であると考えられる。そこで本音研究における音楽制作は、直接的に身体にソワソワ、ゾワゾワなどの効果を引き起こす音源を用いて作曲することで、新しい音楽感動体験を引き起こす音楽体験のための制作を行った。それにより従来の音楽表現における、音

楽を聴いてから音楽作品の要素的な特徴による認知プロセスを経た感動体験をするのではなく、従来の音楽を聴取した時の感動体験により引き起こされる鳥肌のような身体的な現象を音源自体に取り入れることで、これまで個人差の大きい感動の度合いを狭めることができるのではないかと考えた。また、そのための音楽を構成するための要素や特徴、音源自体に現象を引き起こさせることで、身体に直接働きかける音楽表現を制作した。

1.2. ASMR とは何か？

本音研究における音楽作品制作は、音を聞いた時の身体との結びつきが重要な音楽構成要素となる。そこで聴覚からの刺激により身体に影響を与えるとされる ASMR 現象を積極的に用いて音楽制作を行った。ASMR とは、Autonomous Sensory Meridian Response(自発的に心地よい感覚が生じる反応)の略語であり、主に人の聴覚への刺激によって引き起こされるリラックス効果や自律神経からの影響により頭がソワソワ、ゾワゾワするといった感覚を引き起こす現象と考えられている。この現象については科学的な検証はされておらず、ASMR がどのような作用機序によって身体へ影響を及ぼしているのかについては定かではない。そのため、ASMR により引き起こされる効果や主張はすべて報告者個人の知覚に基づくものにとどまっている。しかし、ASMR により引き起こされる主観体験は、その経験を及ぼす音響コンテンツと共に数多く報告されており [8]、その効果を通じて制作された映像作品などが多数存在している。また、ASMR は心理学と認知科学の観点からの理解があり、特に ASMR 現象は実在すると主張する層に一定の理解があるとされる [4]。

1.3. 研究目的

研究目的として、聴覚刺激による身体現象を、一般的な感動体験のプロセスとは異なる認知プロセスにより引き起こさせることを目的とする。従来の音楽体験では音楽を聴衆することで感動のような認知プロセスを経ると考えられている [2]。しかし、本研究では、ASMR 現象を音楽作品に積極的に用いることで直接的に身体に働きかけることによる感動を引き起こすこと音楽作品の制作を目的に検討を進めた (図 1.1)。特に、音楽を感動した際に引き起こされる (鳥肌) のような身体的現象を先に引き起こさせる現象を通して、音源の制作とともに、現象を引き起こすことで、従来の音楽作品の感動プロセスよりも、より効果的に感動体験を表現出来る音楽制作を試みた。

本音研究における音楽作品制作は、音を聞いた時のソワソワ、ゾワゾワなどの身体的効果との結びつきが新しい感動体験を引き起こすための重要な構成要素となる。そのため、ASMR 現象の効果を評価実験を行い、ASMR 現象自体の理解を深めた。また、本研究における音楽表現は技術的要素として電子的な加工技術が重要になる。電子音楽の始まりは 1950 年頃から電子音技術が用いられた音響作品などが広まり、大串健吾 [2] によると、これまでの 12 音技法などを用いた作品制作の概念とは異なる作品制作が始まったと提唱されている。例えば、一つの音源に対して、電子的に音響加工をすることで、具体的に数値化された音響を用いた音楽作品を提示する制作が始まる。このような技法を用いた現代音楽の作曲家にシュトックハウゼンや、リゲティなどがいるが、[11] 彼らは、電子音的な技術を音楽作品に積極的に取り入れたと提唱する。音を記録するための記譜方も graphic な表現を用いることで、音を伝えるための表現方法をより豊かにした。これらの音楽表現方法と同様に、ASMR を引き起こす音響信号を 1 つの音素材として利用し、音楽の分野で一般的に利用されている作曲技法を援用して音楽作品としてデザインを進めた。特に、音響に関しては、3D 音響技術のバイノーラルマイクロフォンを使用した。そのため、私たちが普段聞いている音響特性に近い立体音響を録音することが可能であった。以上の検討を通して聴衆者の身体に影響を及ぼす音楽作品の具体例を示す。

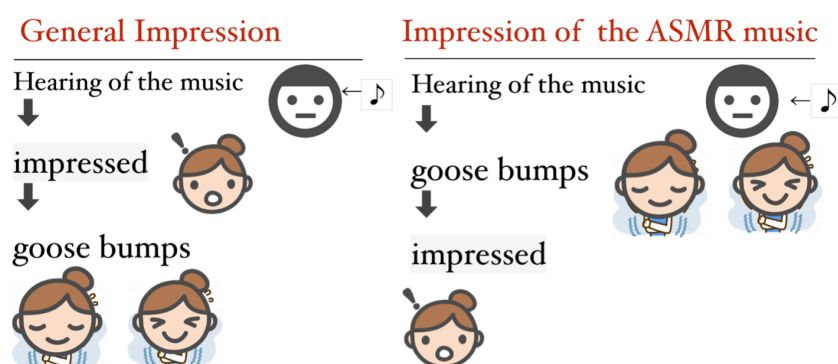


図 1.1: 本研究における感動プロセスの仮説

1.4. 本論文の構成

1 章では、本研究の基になる背景と、身体に影響を及ぼす音楽作品制作の目的、また音楽的な表現方法について述べる。2 章では、本研究に関する関連研究について、音と身体的を中心に音楽心理学や音響心理学などの観点から述べる。3 章では ASMR 音楽作品を制作するための重要な音楽的構成要素や、設計論について述べ、ASMR 音源を実際にサンプリングするための録音環境や音源の定位、録音方法、また、ASMR の理解を深めるための音による評価実験について述べる。4 章では ASMR 音楽作品における重要な音楽理論と、音楽作品のための作曲システム、それを利用した 3D 音響システムの設計、などの観点から作品を述べる。5 章では結論と今後について述べる。

第2章

関 連 研 究

2.1. 音楽の歴史から考える ASMR 表現

本研究における ASMR 現象は、音楽の現代のような音楽表現に至るまで、様々な変化を遂げている。これまでの音楽表現から、ASMR 音楽表現の位置付けを人と楽器の関わりや音楽的感性に至るまでの数学的背景を音楽史の観点から考察する。例えば、私たちが音楽と感じるまでの音階のような現象においても、科学的な要因が多く含むと考えられる。それらは、技術力、数学的な裏付けとして分けることができるが音階に合わせた合致する音の調律などは、直接的に音楽的感性となると考えることもでき、そこには音楽と科学の未分化な認知心理的な要因が絡んでいると考えられる。そこで、今回は、ASMR 現象音楽として認知するための要因を音楽史とそれに基づく認知心理学、認知科学的観点から基づく可能性を考える。

2.1.1 打楽器による音楽表現から西洋和声までの表現

降矢美彌子らの音楽教育における楽器作りの意義によると、最古の楽器はソビエト のウクライナ地方のメジン遺跡で発掘された、旧石器人の打楽器群で、マンモスの大腿骨や頭蓋骨などの骨やトナカイの角などで作られていたと考えられている [25]。その後、音楽の基礎となるバロック音楽や西洋和声などを取り入れた音楽表現が主流になり、グレゴリオ聖歌やネウマ譜による最古の楽譜を始め、バッハなどの対旋律による音楽表現を始めとする、古典派音楽、ロマン派音楽の表現が始まる。現代音楽、電子音楽としては従来の音楽様式を否定・更新した先鋭的な音楽で、無調音楽や、不協和音の多様である。十二音音楽が取り上げられるよ

うになり、電子的な発音技術を取り入れたミュージック・コンクレート、ランダムな現象を取り入れ、偶然性の音楽や音形を執拗に繰り返しながら徐々にその形を変えるミニマル・ミュージック、楽譜でも図形譜や言語による表現が可能になった [11]。

2.1.2 身体に影響を及ぼす音響特性からの ASMR 音楽表現

ハイパーソニック、ボディーソニックからの音響刺激は、音響を振動として捉え、身体への影響を考えることである。生理活動や、周波数成分、聴衆方法からの影響による変化があるとされ音楽に含む周波数成分や自然音や人の記憶などからも影響されると考えられている。ASMR 映像+音による現象として人の聴覚や視覚からの刺激により、「心地よい、脳がとろける」ような感覚や、頭がゾワゾワするような感覚を引き起こす現象のことである。神経科学や認知科学への影響があるとされ、人によりその効果は様々であるが、その効果は多く報告されており、リラックスやソワソワ感などの影響があると表現されることが多い。視覚からの情報を組み合わせることで動きから感じられる刺激を感じることもできる。音楽作品と関連させて音楽表現を行うことで、聴覚刺激から身体へ直接影響を及ぼす音楽作品が可能となる [20]。

2.2. 音による身体への影響

身体に影響を及ぼす音の一つに、自然界の音は自律神経に影響を与えるとされている。例えば、David Sonnenschein は [10] 「人にとって、氷のような高周波成分を多く含む音源には主観的なリラックス効果があるとされる。また、雷のような音には、地面に反射し、空気を一定に満たすような特徴があり、低周波成分により、空気を一定に満たす。そのため、人は恐怖を感じることもあるとされる」と提唱する。このように、聴覚から身体への影響は、音響的観点や、音響心理学観点から分類することができ、個人の感受の大きさが、重要な要素として捉えることができる [11]。また、音響心理学は、音響学の物理的パラメータに関連した心理学的側面とされる [6]。例えば、等ラウドネス曲線に基づく音の時間的周期性と

心理的影響として、音の大きさの感覚はラウドネスと呼ばれる。音の主要な要素である、音の高さ、音色と並び、聴覚系を通して知覚認識される情報の中でも、基本的なものと考えられている。このラウドネス曲線は、音の科学表現 [5] によると音の大きさに伴う音圧にも影響を与えている。音の強さ以外の条件が同じであれば、強い音ほど感覚的にも大きな音として感じる事ができる。しかし、ラウドネスは音の強さだけに関係しているのではなく、音の強さが同じであっても、周波数スペクトラムが異なれば、異なったものとして認知される。また、Ellis, R. J., Thayer [1] によると音と身体の関係として、聴覚刺激からの自律神経の反応が身体への影響に関わるとされる。この身体反応は、認知心理学的な要因にも関係する。特に、スリル感、身震い、などにより引き起こされる心拍数の変化といった身体反応は、心理的に、強烈な体験を表現する際に述べられており、この身体反応は強い情動的反応と関連すると考えられる。また、音楽的な要因であるパッセージによる身体への反応としては、寒気、身震い、ワクワク感、ムズムズ感といったスリル感などと表現され、人間にとってとくべる情動的な意味をもたらし、音楽と身体の関係として重要な要素となる [20]。こうした身体反応が、音楽の特定のテーマ、フレーズ、モティーフ、小説、和音、あるいは、もっと最小の単位断片で起こっており、いずれもクラシック音楽作品からその効果が確認できるであろうと考えられている。

2.3. 音響刺激の分類

音源信号および音場の物理的特性音響設計は、[6] によると人の身体に大きく影響するとされる。例えば、これらは、耳に入ってきた音響信号は、聴覚路に沿って進み、じか音の物理的な特性に大きく影響を与えるとされる。また、人の聴覚が知覚する音響信号は、音環境により大きく影響を受ける。音環境による人の知覚の特性を音響的観点から分類すると、

1. 音源から両耳の入口までの頭部伝達関数の指向性に左右される。指向性は、頭部の耳介の形状によって左右される。したがって、方向情報は両耳時間差も含めた頭部伝達関数に含まれる。

2. 外耳道の入口から鼓膜までの伝達関数の積により得られる。これは、受講者の正面にある音源から鼓膜までの伝達関数、受講者が直接音（演奏者の方向）を向いている時の伝達関数に相当する。

このように、人には聴覚からの刺激により得られる特性があり、身体へ影響されることが考えられる。また、このように音響刺激は、音場による反射音によって構成されている。一方で、属性は基本的な属性として、直接音と一連の反射音軍を代表する単一の反射音からなる単純な音場の中に含まれている。また、残響時間を含む室内音場からわかるように、音響には心理的な影響を与える効果があるとされる。それは、実際のコンサートホールや室内音場の主観的属性も多く関与する [6]。そのため、私たちが普段よく行く、ホールなどにはそのような音場的計算がされているため、演奏者や初音源から私たちに届くまでの音響的特性を感じることができる [9]。

2.4. 自然音の音響的特性と身体への影響

音から身体への影響として、自然環境の刺激による身体との関係性が大きく関与する。自然音による音響空間としての物理的特性として、森林の中の音響空間を例に記述する。自然音には人の身体に影響を及ぼす要素が多く含まれると考えられるが、特に小鳥のさえずりは、音楽の起源であると言われている。また、Walter Gieseler [11] によると森の音響的特性は、人が歩きながら感じることでできる演奏空間であると考えられてきた。このように、森林内の音場は、木々による多重拡散で構成されており、その音響的特性をコンピュータを駆使してもインパルス応答を計算するにはあまりにも複雑である [4]。このように、自然音による人の身体への影響を及ぼす音場は、私たちの心理作用における極めて重要な要素になる。また、自然物による音源として、氷をグラスに入れて揺すった音や、枯葉を踏みしめる音などがあるが、高周波帯域を多く含む音であるため、心理的にリラックスする効果があると考えられる [10]。また、アート作品からリラックスする自然的要因を考えると、風鈴の音などが特徴的な表現である。低周波成分帯域を多く含む自然音が挙げられる。雷が落ちる音は、低周波成分を多く含むため、

音が空気を満たすため、音場空間で雷の音を聞く人は、恐怖感などといったネガティブな感情を引き起こす可能性が高い [10]。自然音の主観的な評価として、[13]などは、生理学と主観的応答としての実験なども、行なっている。そこには聴覚からの刺激による森由来の音響空間で聞いた時の生理学的指標の実験が記述されている。このように、自然音から身体への影響は、自然が作り出す音響的特性や物理的特性など様々であるが、いずれも私たちの身体に大きく影響を与えることがわかっている。

2.5. 周波数帯による身体への影響

音の物理的特性として、周波数帯による身体への影響も変化すると考えられる。低周波数帯による身体への影響として、聞こえにくい音であると考えられている。そのため、低周波音が発生していても、その音圧レベルがよほど高くない限り、特に生活環境などでの影響があることは少ないと考えられる。しかし、低周波音は心理的效果が大きいと考えられており、低周波音は、大きな音、うるさい音として、不快感のような特徴を多く含み、ネガティブな心理的影響を及ぼすと考えられている [16]。高周波数帯による身体への影響として、ハイパーソニックエフェクトなどが考えられる。ハイパーソニックエフェクトとは、人の可聴域を超えた 26kHz を越す高周波成分を含む音源として知られており、この音源を含む音を聞くことで、生理学的効果や心理学的効果に影響すると考えられている [20]。また、聴覚からの刺激による身体への影響もあるとされ、快感を引き起こす音源であると考えられているのも特徴的であると考えられる [23]。

2.6. 聴覚からの空間認知

聴覚には、人の聴覚における空間認知能力や、音の定位が非常に重要となる。例えば、大内仁ら [24] によると、立体音響による生理学的研究は聴覚に関する立体感の問題や立体感において重要な要素を占める音方向知覚の問題であると指摘されている。このように、聴覚からの音源の位置や響き、部屋の大小や空間情報を抽出することは、空間認知を主観的に把握している可能性が大きい。また、このような空間的認知を把握するには音像定位能が重要となる。音像定位には、両耳間レベル差、時間差レベル差、位相差などの要素により把握されと考えられている。また、人の聴覚には頭部伝達関数など影響も多く含まれると考えられ、頭部伝達関数は頭部や耳介の影響により音源が音響空間で変形される。このような変形特性をシステム工学的な伝達関数として表すことができる。

2.7. バイノーラル音源による立体音響

以下の音響的特徴におけるマイクの設定を行った。用いたマイクは、バイノーラルマイクを使用した。バイノーラルマイクとは、ステレオ録音方式の一つである。人間の頭部の音響効果を再現し、鼓膜に届くまでの音響的效果を記録するものである。通常ステレオ録音との違いは、その場の臨場感できるため人間が音を聞く時の左右への影響や耳朶や、体の各部によって複雑に回折、反射した音波も合わせて聞いている、それらによって音源の定位などを知覚していると考えられる。(図??) 通常ステレオ録音との違いは、その場の臨場感でき、人間が音を聞く時の左右への影響や耳朶や、体の各部によって複雑に回折、反射した音波も合わせて聞いている、それらによって [12] からわかる通り、音源の定位などを知覚していると考えられる。

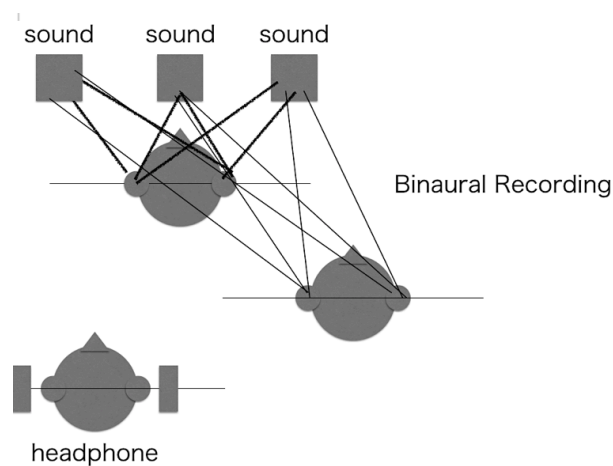


図 2.1: バイノーラルレコーディングによって録音される音源定位

2.8. まとめ

2章では、主に身体に影響を及ぼすとされる音響刺激による効果を述べた。そのことで、音響空間や、音の物理的特性は、それぞれ異なる特性があることがわかり、身体へ影響を引き起こす音楽作品制作につながると考えられる。特に、周波数帯域における心理的效果は、ASMR 音源を制作する時のマテリアル選択につながると考えられる。また、ASMR 音源の効果を音響的な観点から考えることで、その効果の理解を深めることができると考えられる。そのことで、ASMR 音源を制作することや、身体へ効果的な影響を及ぼす音響空間を制作する上で、重要になることがわかった。

第3章

構成・設計論

3.1. ASMR 現象と音楽理論

本章は、主に ASMR 効果を引き起こすとされる音響合成信号を用いた音源制作と、ASMR 現象を効果的に表現するために重要となる音楽心理学に基づく作品制作のための設計論とする。本研究の主題として、聴覚により引き起こされる身体的な反応を認知するために必要な音楽構成と、その現象による効果を音楽理論を用いて増幅させるための認知心理学的アプローチが重要となるが、2 章での議論を踏まえると、音楽心理や認知は、人の身体への影響が大きい [5]。また、本研究における音楽作品制作をする上で、制作された音楽的要素や、あらゆる心理的可能性は、できる限り制作者が意図する音楽的效果と、等しく認められることが重要であると考ええる。そのため、本研究により制作における音楽表現は、音楽を構成するための要素的な価値や、部分的な価値をきちんと吟味された上で構成されるべきである。よって、本研究では、ASMR 現象を引き起こす音源が用いられた音楽作品を制作する上で、音楽的要素のテンポ、リズム、ハーモニーに重点を置き、従来の音楽表現における心理的效果を用いて、効果的に ASMR 現象を引き起こす音楽作品制作を試みた。音楽的構成要素として、音価、リズム、拍子、テンポなどの音楽的要素が ASMR 作品を制作する際の重要な構成要素とした。これらの概念によると、音楽は時間芸術であり、時間とともに人の心理状態を変化させることができる。

音楽表現における、パラメータの慣例的な用法も、拍、拍子、音価などの面で明瞭に表すことができる。また、本研究における音楽作品の特徴として、空間の表現と時間の表現が主観的に相関付けられるような効果を検討した。はっきりと認

識されたから概念論的な、空間と時間としての表現ではなく、認識するために得る、直感的で純粋な音楽表現である。また、楽曲における心理的作用にもたらす効果として、作曲家のシェーンベルクによる、作品 16 の第 3 楽章《音色》は停滞する音響として作曲された [11]。この作品特徴的なことは、音響全体の経過において、「構成音」が非常にゆっくりと変化するため、音楽があたかも静止しているかのような印象を生み出していることである。また、フリードリヒ テェルハ《シュビーゲル II》はすでに譜面からにして「停滞する」音を予知されるものである。そこでは音楽の時間的運動は、空間的な音響という作曲者の音表象の背後に「消滅」している。つまり、個々の構成要素はすべて絶え間なく変化していくが、この変化はゆっくりとダイナミックな揺れも表示しており、まさに音楽的観点における生徒堂の境界線にあると推測される。このように、音楽表現は、その構成により、様々な音楽的效果を表すとされる。

3.1.1 ASMR と心理的同期現象のためのテンポ設定

表 3.1: 速度標語によるテンポ数

楽語	意味	テンポ数
Largo	幅広く	46
Lento	緩やかに	60
Adagio	ゆっくりと	58
Andante	歩くような速さで	72
Moderato	控えめなスピードで	92
Allegretto	やや快速に	108
Allegro	快速に	132
Vivace	活発に	184
Presto	急いだスピードで	192
Presissimo	極めて速く	208

音楽的構成におけるテンポ数は楽語表記と共に、具体的な数値として表すことができる。また、具体的なテンポ数値は、人の身体に影響すると考えられる [22]。例えば、楽曲における同期現象によると、楽曲のテンポが遅くなると、心拍も減

少する傾向にあり、楽曲のテンポが速くなると、心拍も増加する傾向にあると考えられている。また、聴衆者が自分の心拍数に近い音楽を聴くと、心拍が安定するように、心拍数に近いテンポはリラックス効果を引き起こす可能性があると考えられる [21]。このように、テンポには人の身体や心理的效果に重要な要素となるが、従来の音楽作品によるテンポが、人の心理的效果に影響を与える知見は、ASMR 現象を引き起こす音楽作品制作におけるテンポ設定に重要な構成論となった。例えば、標準的な音楽のリズム設定として、テンポ 60 のリズムによる設定が基本的な感覚である [19]。このテンポを保った音源は、ASMR におけるテンポ表現の位置付けとして、【一定のリズムを奏でる感覚表現である】とする。そのため、ASMR 音楽作品を制作するには、人の心拍に極力近い、テンポ 60 の速度 [21] から始め、徐々にテンポを引き上げることで、ASMR 効果におけるソワソワ感を高めることができる。また、徐々にテンポを引き下げることで、リラックス効果や心理的に安定する楽曲制作につながると考えられる。

3.1.2 ASMR における没入感のリズムの設計

一般的に、音楽で使われるリズムは、2 拍子系、3 拍子系に大別される。ビートとしては、4 ビート、8 ビート系などとして表現される。リズムは一定に刻み続ける効果がある。リズムの拍子、ビートによる刻みは、正しいものであれば、小節、あるいは、それぞれのビートにおけるアクセントの一致したものになる仕組みとなる。具体的には、装飾音を除く最小の長さを単位とする、立ち上がりの時のパワーの配列を作成し、ビート n ($= 2, 3, 4, 8$) で割った剰余が一致するインデックス群の配列要素の総和に n を掛け、この結果、大きいもの選ぶことに、良い強拍のポジションを決定することができる。本研究におけるリズム設定は、常に一定のリズムを刻み続けるため、音楽を聴き進めると、没入感のような体験をする効果を狙った。ASMR 効果を取り入れることは、楽曲表現としてインパクトのある表現となり、リズムはパターンによってその印象を変えることができる。また、リズムとは、時間的グループによって把握できるため、先に述べた拍節内でのリズムパターン、一連の運動であり、リズムは一般的に拍という区分された単位を前提としているのである [21]。

3.1.3 その他の ASMR 音楽表現における音楽理論

調性とは、曲の彩りや音による表現を意味する。ASMR 表現における調性の特徴として、【曲の開始音から続く音の流れ】とする。

音の大きさは、一般的に、音楽表現で用いられる表現として、p（ピアノ）や mp（メゾピアノ）ASMR の表現として【音の物理的な音声信号処理を通して、数値化することで、より細かく分けられた音の分類】とする。

音程とは、ある音から次の音までの距離のことを表記する。ASMR 表現においても【音から次の音までの距離】とする。

旋律とは、音楽的観点から、ある調性に属している音群による一般的に 8 小節単位で区切られる【音楽作品における音群による形式的な流れ】とする。

和音 開離や密集などといった効果を引き起こす音楽的要因のことである ASMR の表現として]【複数の音を同時に鳴らすことにより引き起こされる音圧を音声信号処理で調整する】とする。

ASMR 音源のサンプリングを通して、音楽理論から考えられる ASMR 現象を引き起こす効果と、音源そのものの主観的な効果を評価するためのサンプリングを行った。

3.2. ASMR 音源のサンプリング

音源のサンプリングは、バイノーラルレコーディング（メーカー adphox 型番 BME-200）レコーディングに利用した機材（TASCAM DR-40）サンプリングレート（44.1kHz）によって録音した。録音はKMDのスタジオで行い、マテリアルを25種類で記録した。ASMR音源は、人の身体に影響を与える現象であるため、バイノーラルマイクを使用した。バイノーラルマイクを利用した録音は、ステレオ録音方式の一つであり、人間の頭部の音響効果を再現し、鼓膜に届くまでの音響的效果を記録することが可能である。普段の人が聞いている音響特性に近く、より自然な音響特性で録音することができる。その原理は、人間が音を聞く時の左右への影響や耳朶や、体の各部によって複雑に回折、反射した音波も加味されることから、それらによって音源の定位などを知覚することができる。録音の際に使用したマテリアルは自然音から生活環境にあるマテリアル素材によるものである。自然音は、2章で述べた通り、人の身体に影響を及ぼす要素を多く含むためである。生活環境によるマテリアル音源の選定は、ASMR音源は、私たちの生活環境に自然に存在する音源である可能性があることと、ASMRを活用したコンテンツ動画などに多様に用いられているからである。これらの要素を加味されることから録音を行った。（図3.1）録音時間は30秒とし、音源を一つのマテリアル素材から録音し、マテリアルが移動する速度と音源の位置情報が一定になるように音源を録音した。録音定位は以下である。

1. 前方左サイドから前方右サイド（移動時間 10 秒）
2. 後方右サイドから後方左サイド（移動時間 10 秒）
3. 左耳下（停滞時間 5 秒）
4. 右耳下（停滞時間 5 秒）

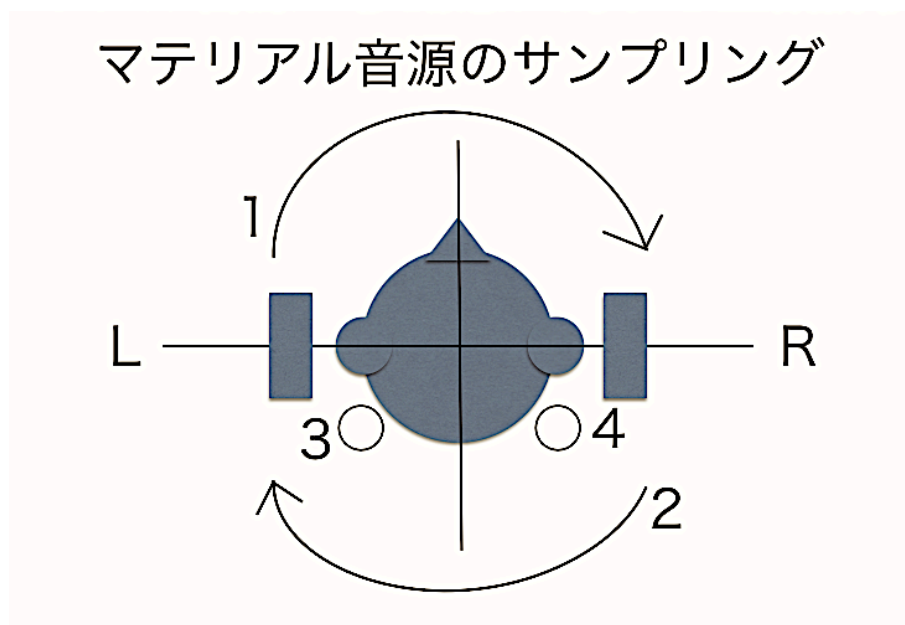


図 3.1: マテリアル音源の録音定位

3.2.1 30 秒の ASMR 音源の録音

自然物のマテリアルにより録音された 10 種類の ASMR 音源（図 3.2）を示す。
それぞれのマテリアルは、音源の動かし方をすべて同じにして録音した。

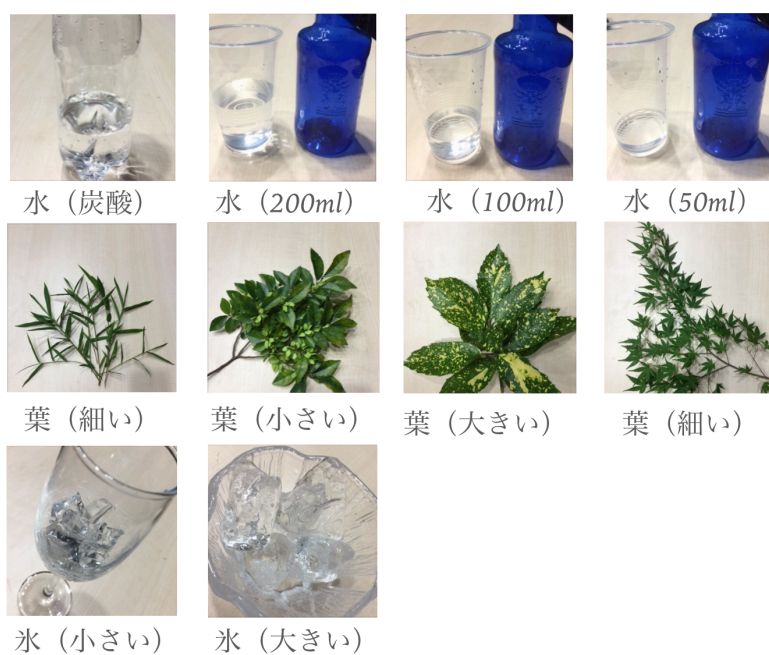


図 3.2: 自然物による ASMR 音源のマテリアル

また人工物のマテリアルにより録音された 14 種類の ASMR 音源（図 3.3）は、生活環境における音源をすべて定位と速度を固定して録音した。

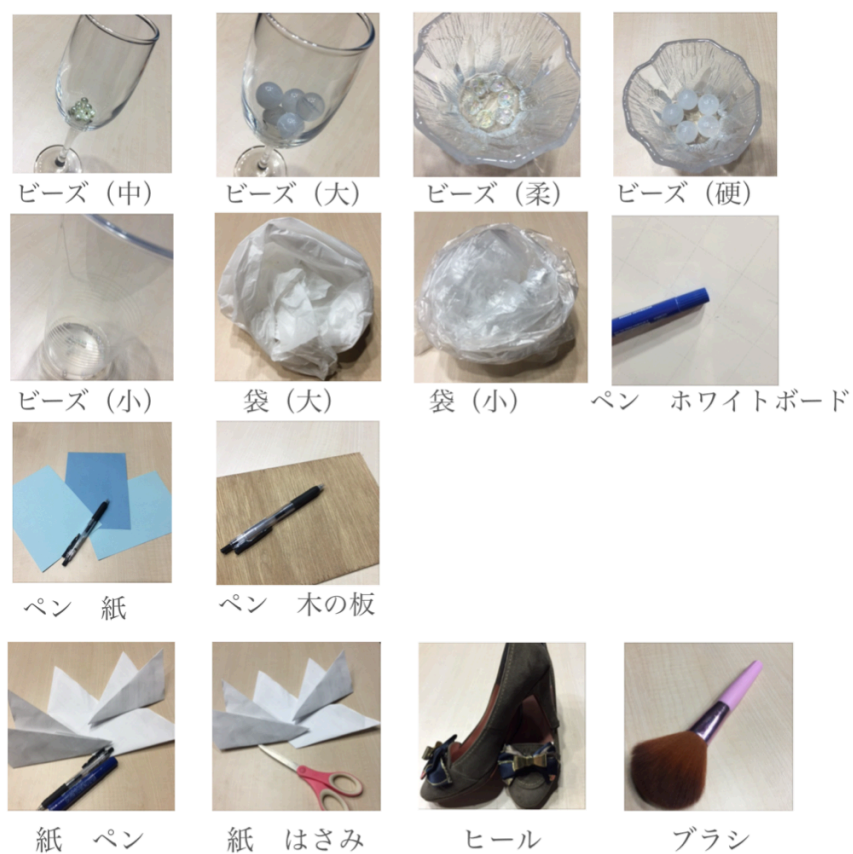


図 3.3: 人工物による ASMR 音源のマテリアル

3.3. 本研究における音楽作品の概要

本研究における音楽を構成するために実際に制作した音源と、その評価実験を行った。ASMR 音源を音楽作品に利用するにあたっては、ASMR 音源の音響的な特徴や ASMR 音源を音素として組み合わせた場合の効果について検討することがまず考えられる。別の案としては、ASMR 音源の音素としての特徴に注目し、過去の音楽理論が提案してきたような旋律を ASMR 音源によって構成することも考えられる。このように、ASMR 音源を音楽の制作に利用するためには種々の方法が考えられるが、前章までで述べてきたように、そもそも ASMR 音源そのものが持つ主観的な効果については、明らかでない点が多いのが現状である。そこで本章では、

1. まず ASMR 音源そのものが持つ主観的な効果（音源の主観的な距離と心的効果）について評価実験を行った結果を示す。
2. また、ASMR 音源を利用した音楽作品を実験的に構築した事例を創作し、その詳細について述べる。

これらの結果を通して、ASMR 音源を音楽作品に利用することの可能性を検討した。

3.4. 聴覚刺激からの身体影響に関する実験

本研究の音楽作品制作は、ASMR 現象が身体に影響を及ぼすことが前提となる。つまり、現象が身体に基づく音楽作品の制作であるため、ASMR 現象が人にどのように効果を及ぼすのか評価することが重要となる。そのため、実際にバイノーラルマイクロフォンによって制作されたサンプリング音源を用いて、ASMR 音源による ASMR 音源そのものを聴取した時の主観評価について実験を通して検討した。

3.4.1 評価方法

評価実験は、自身で制作した ASMR 音源に対する評価実験を行った。評価をする際に、Self Assessment Manikin を用いて感情価と覚醒度を評価した。SAM は 9 段階による評価が可能で、5 体の人の形をした絵が横に並んでおり、一番左にある絵が笑顔なのに対し、右に行くほど、表情が悲しげになる仕組みとなっている。これは、ポジティブな感情とネガティブな感情を表している。なので、一番左がポジティブな感情なのに対し、一番右がネガティブな感情の評価をすることができる。また、SAM により、覚醒度の評価を行った。SAM による覚醒度は、身体的喚起の反応を視覚的に用いることができる。また、覚醒度を評価するための形をした絵は、一番左が、興奮性を表し、高覚醒が表され、右に行くほど、沈静化による低覚醒が視覚的に表現されている。また、ASMR 現象を引き起こす音源は、発音音源と人の距離や、ASMR 音源の大きさ、からも身体的な影響すると考えられる。そのため、それらを示す評価を 7 段階で行った。

実験日: _____ 実験参加者 #: _____
音源ファイル名: _____

Q2. 音響刺激を聞いたときの印象を、下記の絵に該当する絵の○にチェックをしてください。
絵と絵の間にチェックを入れていただいても構いません。

図 3.4: SAM による質問用紙

3.4.2 実験手法

実験は、被験者 10 名（20 代の男性 5 名, 女性 5 名）に対して行った。実験環境として、慶應義塾大学協生館にある録音用スタジオを選定し、実験を行った。評価した音源は、それぞれ違うマテリアル素材バイノーラルマイクロフォンにより録音された 30 秒音源に対して評価実験を行った。評価した音源の種類は、以下の通りである。

表 3.2: 実験で使用した 30 秒音源

ホワイトボードとペン	金属板	硬いビーズ	紙
紙とハサミ	柔らかいビーズ	小さいビーズ	小さい氷
水 50ml	袋	大きい袋	大きい氷

また、被験者には、30 秒音源を 14 種類続けて聞いてもらい、評価シートにおける評価を行った（図 3.4）。評価は、初めの 2 種類を除いた、12 種類の音源を中心にデータを基に解析を行った。SAMに加えて、音の大きさ、音の高さ、音の距離などに関する評価を 7 段階に分けたアンケート用紙を用いて評価を行なった（図 3.5）。7 段階の具体的な評価として音の大きさに対しては、（とても小さい、小さい、やや小さい、どちらでもない、やや大きい、大きい、とても大きい）として評価され、具体的には音源を聞いた時の主観的な、音の大きさ、音の距離、音の高さ、ゾクゾクしましたか、ソワソワしましたか、の 5 つを対象に、評価を 7 段階で行い、被験者に該当する箇所を選択してもらった。

実験日: _____ 実験参加者 #: _____
音源ファイル名: _____

Q1. これから流す音響刺激を聴いて、以下の質問に該当する箇所に○をしてください。

音の大きさ	とても小さい	小さい	やや小さい	どちらでもない	やや大きい	大きい	とても大きい
音の距離	とても近い	近い	やや近い	どちらでもない	やや遠い	遠い	とても遠い
音の高さ	とても低い	低い	やや低い	どちらでもない	やや高い	高い	とても高い
ゾクゾク しましたか	まったく ゾクゾクしない	ゾクゾク しない	あまり ゾクゾクしない	どちらでも ない	やや ゾクゾクする	ゾクゾク する	とても ゾクゾクする
ソワソワ しましたか	まったく ソワソワしない	ソワソワ しない	あまり ソワソワしない	どちらでも ない	やや ソワソワする	ソワソワ する	とても ソワソワする

図 3.5: 音の主観的距離との関係を調べる質問紙

3.4.3 実験結果

音の主観的な距離と、ソワソワ、ゾワゾワ感との関係を表したグラフである（図 3.6）。に示すように、音の主観的な距離と、ASMR 効果を表すソワソワ、ゾワゾワ感との関係を表したグラフである。縦軸は、ソワソワ感とゾワゾワ感を表し、数値が高くなるほど、効果が高いことを意味する。また、横軸は、音の主観的な距離を表し、数値が高くなるほど、音が遠くに定位していることを表す。グラフに示された結果を解析すると、音の主観的距離が近いほど、ソワソワ感、ゾワゾワ感の値が高いことがわかる。また、音の主観的距離が遠いほど、ソワソワ感、ゾワゾワ感の値が低いことがわかる。よって、実験により評価された ASMR 音源は、主観的距離が近いほど、ASMR 効果を発揮し、主観的距離が遠いほど、効果を発揮しないことがわかる。音の主観的距離と、ASMR 現象によって引き起こされる情動価と覚醒度の評価を行った。グラフは、縦軸が、SAM による情動価（数値が高いほどポジティブな傾向）と覚醒度（数値が高いほど覚醒される傾向）が示されている。横軸は、音の主観的な距離が示されている。実験結果によるグラフから、情動価は、音の主観的距離が近いほどネガティブな感情である傾向にあり、主観的距離が遠くなるほど、徐々にポジティブな傾向にあることがわかった。よって、評価された ASMR 効果の一部と思われる、ソワソワ感、ゾワゾワ感については、主観的距離が近いほどネガティブな感情による高覚醒であると主観評価されたのに対し、音の主観的距離が遠いほど、ポジティブな低覚醒であることがわかった。また、（図 3.7）は、ASMR 音源に対する評価の平均値と標準偏差をグラフにしたものである。

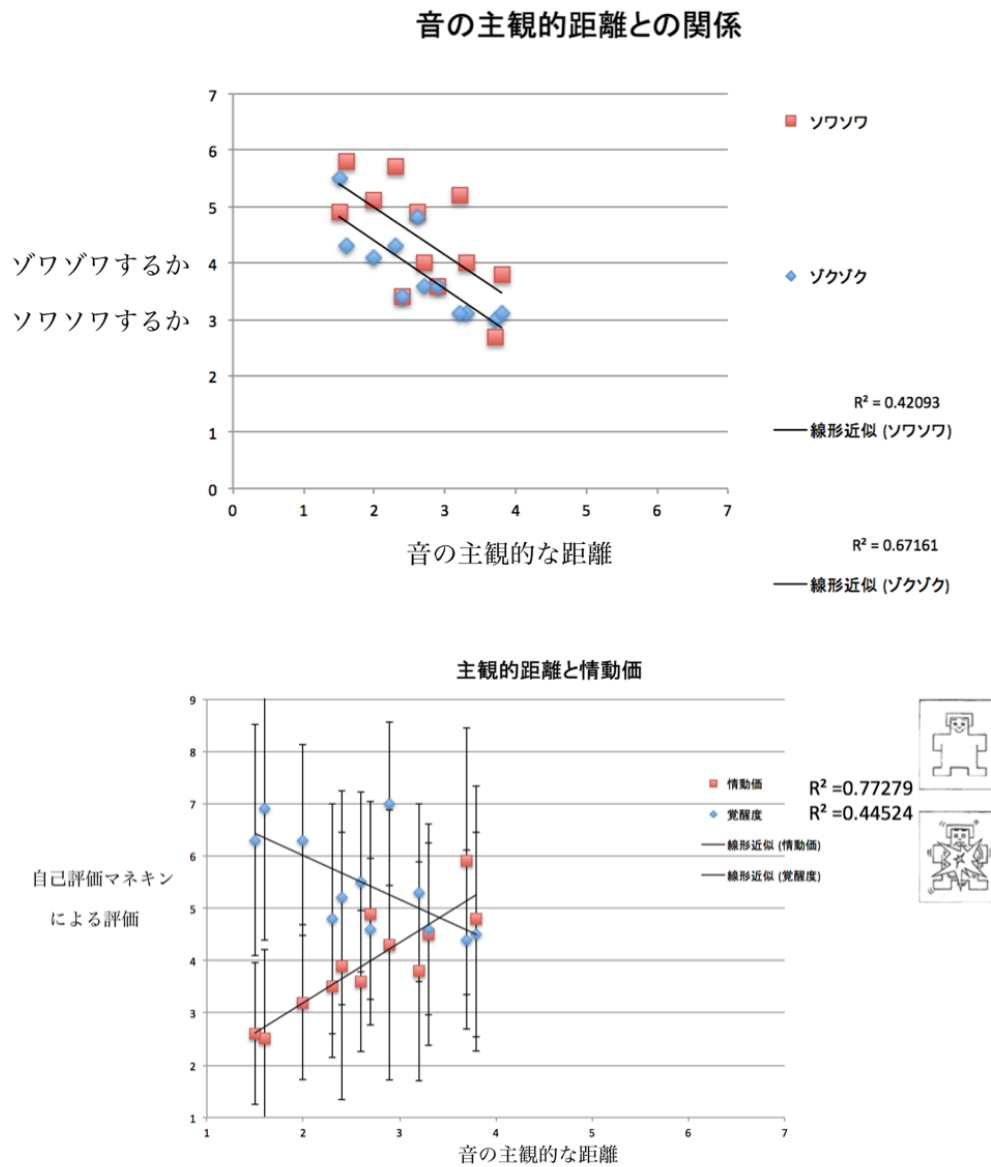


図 3.6: 音の主観的距離と情動価と覚醒度

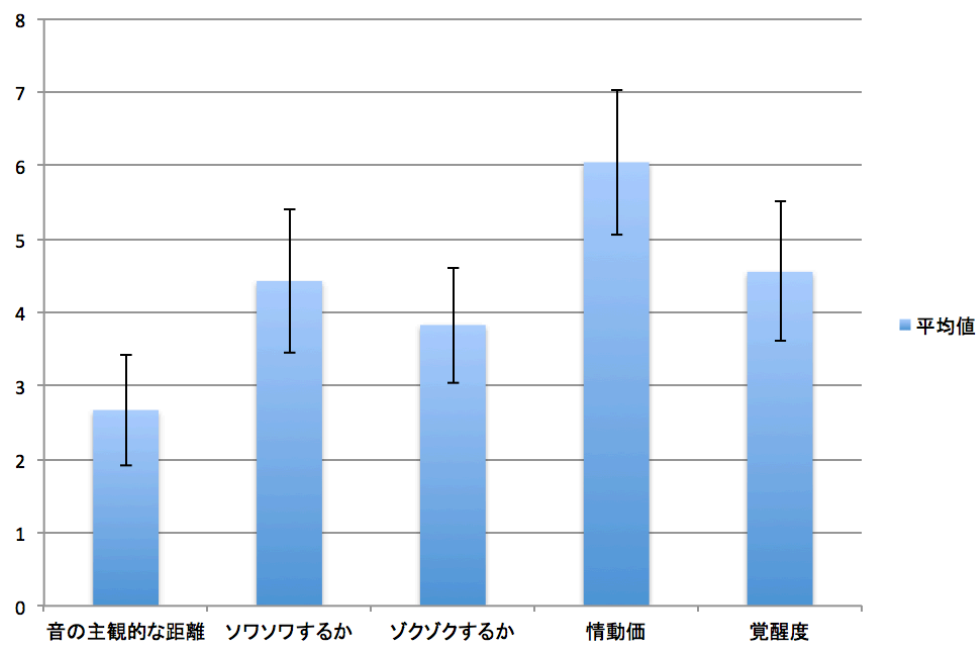


図 3.7: 平均値と標準偏差

3.4.4 考察

これらの評価実験を通して、実験により評価された ASMR 現象音源の特徴として、音の主観的距離が影響することがわかった。また、今回の実験で評価された音源は、主に生活環境にあるマテリアルで録音された音源がほとんどである。評価された音源は、音の主観的距離が近くなるほど、ASMR 効果が高くなり、ネガティブな感情による高覚醒を引き起こす傾向にあるのに対し、音の主観的距離が遠くなるほど、ASMR 効果が低くなり、ポジティブな感情による低覚醒を引き起こす傾向にあることがわかった。つまり、今回サンプリングされた 30 秒の ASMR 音源は、主観的に感じられる音源の距離により感情価が変化することがわかった。今後は、情動価における効果を、よりポジティブな音源制作のための検討が必要である。

第4章

ASMR音源を利用した音楽作品 制作

4.1. ASMR音源を用いて作曲した音楽作品の解説

4.1.1 自然音を用いたASMR音楽作品「Nature」

ASMRを用いた音楽作品制作として、ASMR効果を音楽的要素と組み合わせることで、ASMR効果をより、身体的な作用を及ぼすための音楽作品となるように進めた。この作品は主に自然音によって制作されたASMR音源を用いて作品を制作した。この制作を通して、ASMR現象と音楽作品の関係を深めるため、主に、自然物によるマテリアルにより録音されたASMR音源を利用して、楽曲を構成した。ASMR音源が持つ音階（12音階）を分析し、音楽的な構成として聞こえるようにASMR音源を配置した。3章で述べた通り、ASMRを楽曲として構成する際は、一般的な音楽における音楽理論が裏付けとなるため、本作品における音楽的観点から特に留意した点は音価・テンポ・調整・音の大きさ・音程そして旋律に特に着目して制作を行った。また、本研究における楽曲形式としても楽曲の要素的な組み合わせは、ASMRを構成する際に、重要となった。

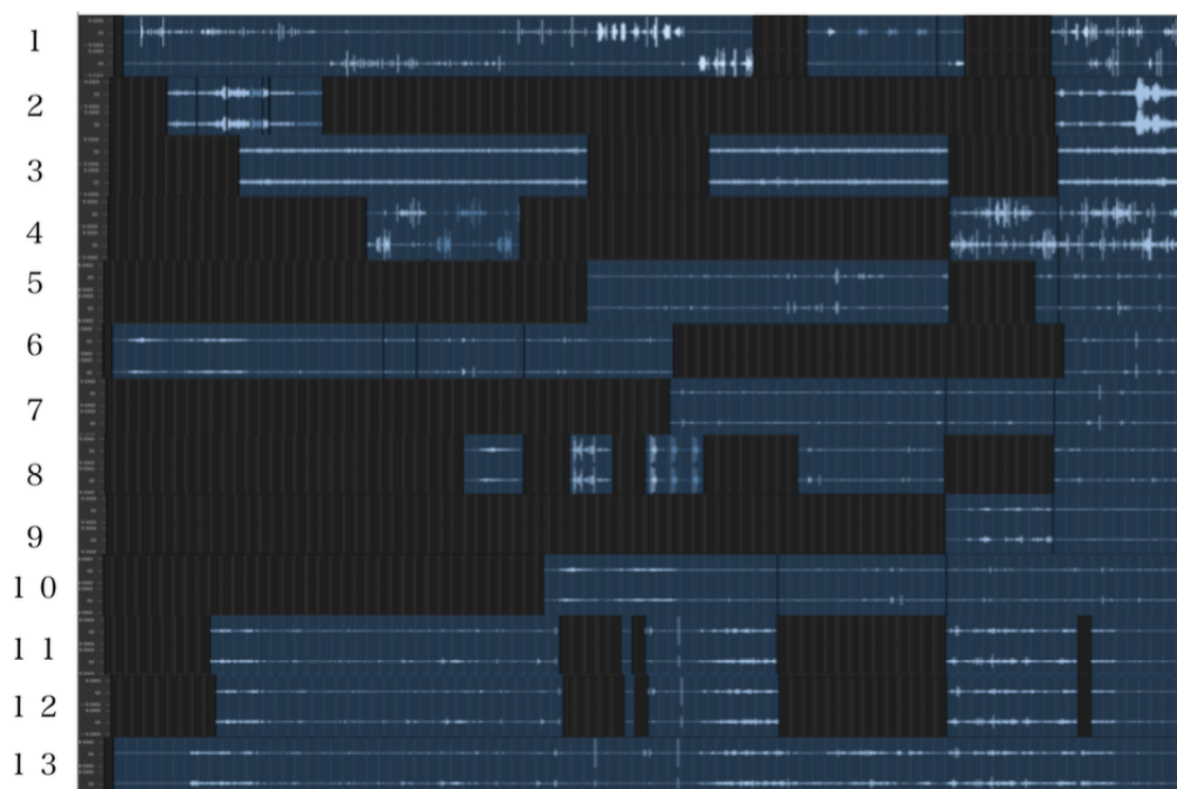


図 4.1: ASMR 現象が用いられた作品 Nature

4.1.2 全体の音楽構成

この音楽作品は全 13 種類の音源によって構成され、主に制作者が ASMR 効果を期待できると判断した音源を用いて制作された。(図 4.1) からわかる通り、作品の再生時間は、2 分 58 秒で構成される。音楽の全体的な流れとして、構成要素は、3 部形式で、導入-音楽的要素 1-2-1' 結論により構成される。

1. 導入は、ASMR 音源 (1) を 5 秒間かけて徐々に中音域から高音域に引き上げるにより、音を高い位置に引き上げる効果から始まる。
2. 音楽的要素 1 からは、自然界の森の音響空間をイメージして制作した。導入に続く、ピッチの高い音源の持続音と、それに対する重低音 (13) を同時に鳴らすことで、音の広がりを感じさせる効果を狙った。また、波形の振幅が広い雨の ASMR 音源 (8) と雷の ASMR 音源 (4) をランダムに鳴らすことで ASMR 音源の効果を高めた。
3. 音楽的要素 2 では、水中にいるような音響特性をイメージして制作した。主に、重低音を含む音圧の高い音源を積極的に用いることで、(11,12) 圧迫感のある音源を制作した。また、この音響空間にピッチの高い ASMR 音源を音が消えるまでの持続時間を考慮した反響加工を 5 秒に設定した音源を用いることで、その効果がより引き立たせた。
4. 音楽的要素 1' では、音楽的要素 1 の構成に加えて、人の声を足すことで、より作品の流れとしての効果を高めることができた。また、最終的に、重低音以外の音源はすべての音源のピッチが上がり、音響的広がりをもたせて、エンディングとなった。

4.1.3 制作に用いた音源の種類

表 4.1: 作品に使用した ASMR 音源

1, 直接耳を触られている	2, 雷の自然音	3, 雨の自然音	4, 火の自然音
5, 泡の音	6, 女性の声	7, 男性の声 2	8, 氷の自然音
9, 動物の声	10, 人のささやき声	11, ASMR 高音域	12, ASMR 中音域
13, ASMR 低音域			

バイノーラルマイクにより、ASMR 音源を録音する際に、用いた録音方法を記述する。

1. バイノーラルマイクのマイク部分を直接タップすることによって得られる圧迫感を表した音源。
2. バイノーラルマイクを実際に装着した状態で雷が音を録音した音源。
3. バイノーラルマイクを装着した状態で雨が落ちる音を音源した音源。
4. バイノーラルマイクを装着した状態で線香花火の音の一部を加工して、合成した音源。
5. バイノーラルレコーディングマイクを装着した状態で泡を耳元で録音した音源。
6. マイクに向かって自分で囁いた時の音源。
7. マイクに向かって自分で男性が言葉を話した時の音源。
8. バイノーラルマイクを装着した状態で、コップに入った氷を移動しながら揺らすことで得られた音源。
9. 森の音響空間で録音できた鳥の鳴き声などの高い音域を含む音源。
10. バイノーラルマイクを装着した状態で、マイクに向かって囁いてもらった音源。

11. 製作者が ASMR 現象を引き起こすと期待した音源要素を合成し、その波形をフィルターにかけた状態によって得られた人が認知できる可聴域における高周波成分を多く含む ASMR 音源。
12. 製作者が ASMR 現象を引き起こすと期待した音源要素を合成し、その波形をフィルターにかけた状態によって得られた人が認知できる可聴域における中音域成分を多く含む ASMR 音源。
13. 製作者が ASMR 現象を引き起こすと期待した音源要素を合成し、その波形をフィルターにかけた状態によって得られた人が認知できる可聴域における低周波成分を多く含む ASMR 音源。

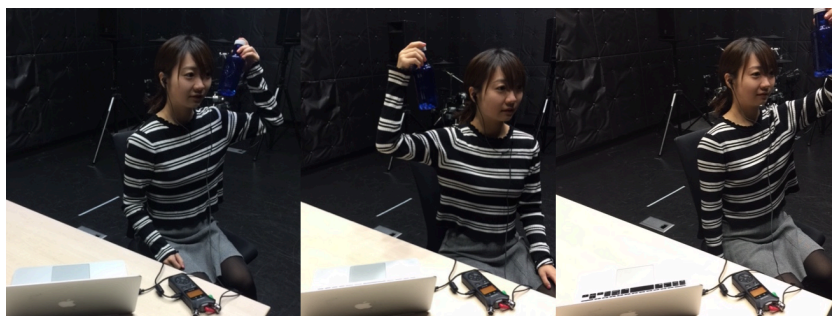


図 4.2: ASMR 音源の録音

4.1.4 自然音により制作された音楽作品の感想

作品を実際に体験した人から作品への効果を確認した。それにより、実際に ASMR 音源を録音し、音楽作品として構成することは、自然音により制作された ASMR 音源の効果や空間的広がりから、音源を音楽作品への応用へ展開することへの可能性を明確にすることができたと考えられる。また、ASMR 現象を用いて音楽作品を制作することは、新しい感覚の音楽体験である可能性がわかり、実際に体験した人からもこの検証を通して新たな音楽表現の可能性やメッセージ性の強い音響作品、音源の制作を音楽表現として展開する可能性があると感じられるような感想を得ることができた。

4.1.5 自然音により制作された音楽制作の結果と考察

自然音が主に用いられた音楽作品を通して、一つのマテリアルにより録音された ASMR 音源よりも、ASMR 音が効果的に発揮されることができた。具体的には、従来の音楽作品に用いられる自然音よりも、空間的広がりのある立体的な音楽作品となった。それに伴い、音源から、身体に ASMR 現象を引き起こさせる効果を発揮出来る音源となった。また、ASMR 音源の発音するタイミングと、組み合わせにより、単独の ASMR 効果が引き立つことがわかった。一つの ASMR 音源の響きを変えることにより、音圧が変化することがわかった。さらに、常に一定の ASMR 音源を流し続けることにより、全体としての曲のまとまり感と、音の統一性を出すことができた。音楽作品のイメージを明確にすることで、作品の世界観に音源を効果的に配置し、イメージを具体化することができた。

4.2. ASMR 現象が用いられた音楽作品

ASMR articulated ～emotional geometry～

4.2.1 音楽作品の狙い

ASMR 現象を引き起こす音楽作品《ASMR articulated ～emotional geometry ～I》この音楽作品は主に、低周波音域を多く含む ASMR 音源で制作された作品である。主に 22 種類の音源により構成されている。自然音のみで構成された作品とは異なり、ASMR 音源の種類や録音方法を変えることにより ASMR 音楽作品の効果をより深めることができると考えられる。特に、本作品では音響空間表現からの身体に影響を及ぼす音楽作品としての効果を、ASMR 現象を効果的に発揮することを通して、空間的認知と ASMR の現象を効果的に表すデザインが重要になる。それにより、その空間認知や効果を発揮するための作用を空間性に特化した音の位置情報と、その認知作用から引き押される現象として捉えることができる。また、ASMR 音源を音楽作品に利用するにあたり、上述した録音環境に基づいて制作した ASMR 音源をリズムや、メロディ、和音の観点から分類し、特に、立体音響における ASMR 音源や現象が効果的に発揮されるための音楽的要素を楽譜に記譜した。

本作品では、特に聞き手に一定の安定したテンポ設定による時間経過の流れを感じさせながら、それぞれ違う効果の ASMR 音源を聞かせることで、心理的にソワソワしたり、ゾワゾワする効果を提供することを目的とするとようなリズムやテンポなどといった音楽的要素における心理的アプローチを活用している。制作した作品は 3 部形式で、導入-音楽的要素 1-2-1' 結論として構成した。全体を通して主となる ASMR 音源はオスティナートのように常に一定のテンポを保っており、聞き手が曲に引き込まれる効果を狙った。また、幾つかの ASMR 音源のバリエーションでは変則的な拍感で奏でることとし、聴衆にとって聞こえている音が常に変拍子であるように感じさせることとした。このような音楽的手法を用いて ASMR 現象の効果を発揮するための作品制作を行った。

ASMR 現象を引き起こす音楽作品《ASMR articulated ～emotional geometry～ II》この音楽作品は主に、高周波音域を多く含む ASMR 音源で制作された作品である。10 種類の音源により構成されている。高周波音域を多く含む音楽表現として、主に、ASMR によるリラックス効果を引き起こすための効果を狙った。ベースが常に三連符によって進行し、一定のモチーフを刻み続けながら、展開させてく技法で、聴き続けることにより、得られる音による没入感を得られる効果を音楽技法を通して表現した。また、ASMR 音源の変則的な移動感を意識し、1-2-1' として構成した。また、(図 4.3) は音楽作品、ASMR articulated ～emotional geometry～のためのイメージ図である。

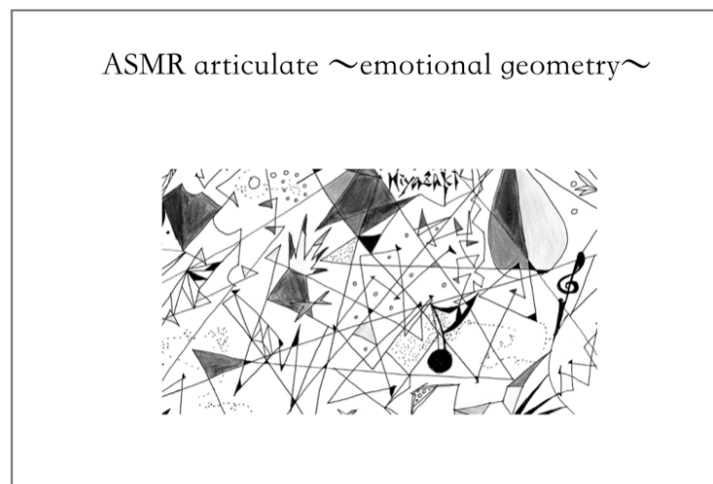


図 4.3: ASMR articulated ～emotional geometry～イメージ図

4.2.2 音楽作品制作のためのシステム構築

本作品のシステムとして、音楽音響信号がどのように知覚されるのかが重要となる。例えば関連研究からもわかるように音響的特性や、それぞれの性質は身体に影響を与える効果があると考えられている。そのため本研究における音楽作品にも立体音響と音楽要素が重要になった。(図 4.4) は、ASMR 音楽表現における作曲法を明確にするためのそれぞれの方角から聞こえてくる音の方角と対応した楽譜である。楽譜は、音の出る方角を楽譜に対応しており、楽曲構成の展開がより明確に記すことができる。本件研究における音楽作品の音の移動や、感覚は、ASMR 現象を引き起こすための重要な要素であるため、それぞれの角度から聞こえてくる方向を 5 線譜に割り当てた。それにより、楽曲構成の展開がより明確に記ことができ、このように ASMR 楽曲の作曲者は MIDI 情報を音符として記譜したため、誰でも楽譜を見て作品を再現できる。

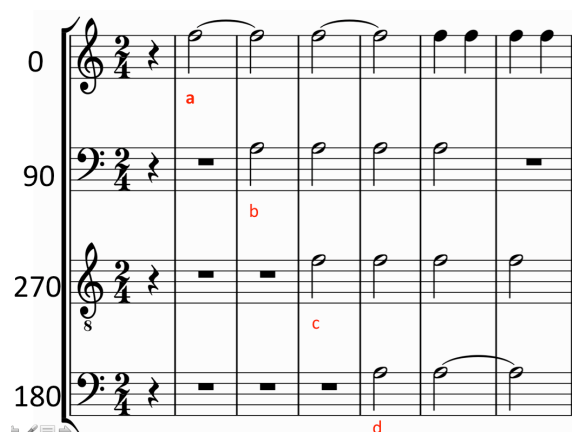


図 4.4: 音の聞こえる方角と楽譜の対応

ASMR 現象を引き起こすための音楽作品の制作、楽曲構成するにあたり、ASMR 音源をコントロールするためのシステムを構築した。このシステムでは ASMR 音源を MIDI 鍵盤の入力スイッチのキーに割り当てた。これにより、MIDI 鍵盤を弾く感覚で、曲の展開に合わせて音響をコントロールしながら曲を進行させる。それに伴い ASMR 効果がより発揮されると考えられる音響的作用をもとに ASMR 音源を配分した。楽譜は音の聞こえる方向を楽譜に対応させたものである。この表記により、ASMR 音源を利用した楽曲構成の展開を視覚的に記すことができる(図 4.5)。また、MIDI 鍵盤を演奏する方法を音符として記譜することで、ASMR 楽曲の制作者が他人にも ASMR 楽曲を容易に演奏できるように工夫した。そのため、この作品は、オーディオ作品としてのヘッドフォンによる出力だけでなく、スピーカーからの出力も可能である。それにより、コンサートホールやスピーカーの配置による音響的特性を加味した音響作品や身体へのアプローチが可能である。

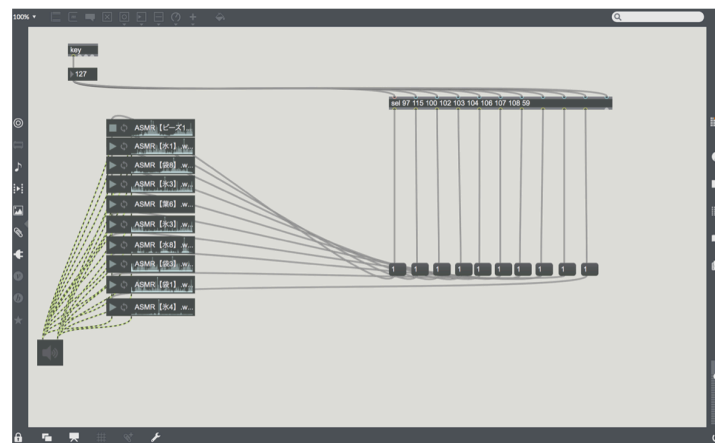


図 4.5: ASMR 音源と MIDI の対応

4.2.3 音楽作品の構成と楽譜

(図 4.6) この楽譜は、それぞれの音に対応された録音方法と、ASMR 音源の録音方法を主に記譜している楽譜である。また、譜面上には、作品の 24 秒が記されており、本作品に用いられる音源のためにバイノーラルマイクにより録音された ASMR 音源が記譜されている。それぞれ、楽譜上には、9 つの ASMR による音源の種類と、そのパターンが記譜されている。また、音量やリズムなども記されているため、作品に用いられた ASMR 音源の特徴を確認することができる。これにより、作品に用いられる音源の制作方法の記譜と、音楽的表現を明確に記譜することができる。

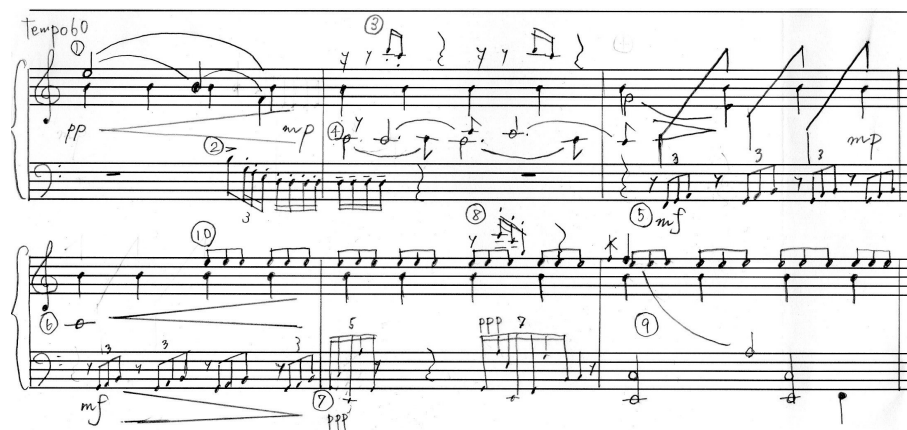


図 4.6: 作品解説のための楽譜

1. 音響により、空間全体を満たす風の音の記譜。
2. マイク部分を accelerando のようにタップすることにより、後半に従ってテヌートのような音の表現にする表記。
3. 高周波成分を多く含む氷の ASMR 音源による細かいリズムとその記譜。
4. 紙を擦った時にできた摩擦的な高音と、その音源にディレイをかけてできた音源。
5. リズムの同期づけと、曲のベースになる音の予備的な序奏の記譜。
6. 全体音響空間を満たす風の音が徐々に大きくなる表記。
7. 高周波成分を多く含む音源による記譜。
8. ビーズの音をリズム化した時の記譜。
9. 紙を擦った時にできた摩擦的な低音と、その音源にディレイをかけてできた音源の記譜。
10. 曲の主題となるリズムの強打のベース音が加わり、曲の流れが明確になる表記の記譜。

曲の進行は時間の経過とともにリズムパターンが変化する構成が主軸となっており、9種類の変奏により曲が形付けられている。変奏することで、同じリズムであるのに、知覚されるリズムやテンポがずれているように感じることができる。音の効果としては、主に重低音による音源で表現される音源がほとんどである（図4.7）。



図 4.7: 作品解説のためのリズム展開の楽譜

- パターン1 (0' 00" ~ 1' 15") 小さい音量で、低音の主軸となる4拍子を刻み始める。
- パターン2 (0' 55" ~ 1' 54") 前打音を加える頃で、リズムが明確に感じられることができ、跳躍的で軽快な印象を当てる効果がる。
- パターン3 (1' 16" ~ 2' 54") による2部音符による表現では、曲の印象が静止したような印象を与えることができるため、曲としての形式が感じられる。
- パターン4 (2' 45" ~ 2' 54") 後半に向かっての動機付けとなるリズムパターンが始まる。
- パターン5 (2' 55" ~ 4' 06") 跳躍的なリズムパターンがさらに細くなった状態でリズムを刻み始める。
- パターン6 (3' 57" ~ 4' 06") 曲に使われている氷の音源によるリズムが小さな音で低音によるリズムにも現れる。
- パターン7 (4' 07" ~ 4' 56") パターン6の応用による変奏により、さらに曲に動きが感じられる。
- パターン8 (4' 57" ~ 5' 37") 紙の擦れる音により表現されたリズムパターンによる変奏と、跳躍的な広がりが増したエンディングのためのリズム。
- パターン9 (5' 38" ~ 5' 52") 音量が大きなベース音とこれまでで出来たリズムパターンの応用と変奏によるエンディング。

4.3. 作品展示

4.3.1 展示の目的

本研究における音楽作品の展示の目的として、聴覚からの刺激がどのような効果をもたらすかが重要となる。そのため、音の展示方法における様々な方法論や ASMR 現象を効果的に発揮することが求められる。例えば、音そのものを扱う展示からは、特に聴覚への刺激に特化した展示の方法論があげられる。加藤修子の博物館の音をテーマにした展示における展示方法の分析によると、科学的に音の原理や性質を説明する理工系展示等は、音が視覚的な展示よりも優位にされると考えられており、[27] 音の性質や科学的な原理を伝えられると考えられる。

また、サウンドを扱ったアート型のインスタレーションでは、現代美術の手法の一つとして考えられており、作品を単体としてではなく展示する環境と有機的に関連付けることが重要と考えられている。そのため、(図 4.8) のように、聴取方法は一人で体験できるようなヘッドホンによる体験にした。この手法により聴覚からの刺激による効果が発揮されやすくなる。また、従来の音楽作品においては、聴衆者が音楽を聴くときは、メロディや歌詞、楽器の音色などの音楽的特徴に依存しているのに対し、本研究における音楽作品の目的は、身体に直接影響を及ぼす現象音の組み合わせによる効果が特に重要となる。そこで、身体に影響を及ぼす音楽作品として、どのような効果を発揮するか、その効果をどの程度認知されることができるのかを確認する展示を行った。

また、展示する際に、音楽の内容や情報を言葉で説明することで、音情報により得られた効果と、音声情報を同時に得ることができるため、(図 4.9) のように、見ることと、聞くことを同時に行うことができるようにした。この手法により、音の情報のように時間の経過により失われてしまう情報を視覚的にも確認することができるため、音楽体験を深めることができるのではないかと考えられる。

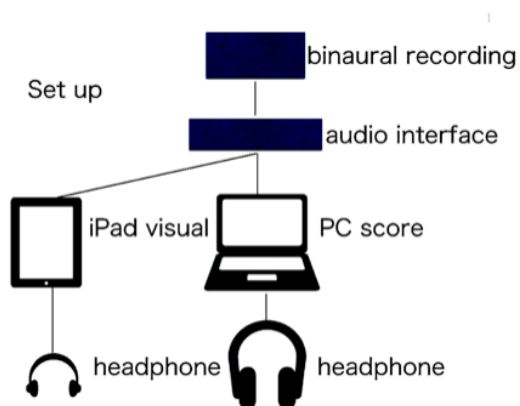


図 4.8: 展示のシステム



図 4.9: ASMR 音楽作品の展示の様子

4.3.2 感想

制作した作品を実際に一般の方に聴いてもらい、その感想を集めた。作品は、300人ほどの人に体験してもらった。作品を聞いてもらった感想を任意形式で回答してもらった。以下にそれらのコメントを列挙してゆく。

Embodied Media オープンラボにて 2016 年 8 月 27 日
2016 年 10 月 28 日～10 月 30 日にて作品展示を行った。
日本バーチャルリアリティー学会にて 2016 年 9 月 14 日～9 月 16 日芸術展示を行った。
日建設計の PublicSmiling にて 2016 年 9 月 21 日～9 月 30 日の期間展示を行った。

ポジティブな意見

- 高周波成分を多く含む音域の音源がリラックスできた。
- 低音域の音源から重さや圧力が感じられた。
- 音源から緊張感が感じられ、音が迫ってくるような感じがした。
- 音の移り変わりが不思議に感じた。
- 曲全体に音楽としての流れを明確に感じた。
- 風の音が効果的であった。
- 胸が熱くなるような感じがした。

ネガティブな意見

- 虫の羽音を聞いているような感覚がした。
- 楽曲全体がノイズのような音に聞こえた。
- 黒板をひっかいた時の音源と同じ感覚がした。

感想、印象など

- 音源をすぐに聞くのではなく、5分くらいゆっくりしてから聞いた方が効果が現れそうだ。
- 自分状態のリラックスの度合いがわからない。
- 単純な音の方が、ASMR 効果が現れるように感じた。
- 年齢によって効果が変わる気がした。
- 音の移り変わりが不思議に感じた。
- 感動とリラックスは違う気がした。
- もっと多種類の素材を集めるといい。
- デバイスやコンテンツとして表現した状態で聞いてみたい。



図 4.10: 展示の様子

4.3.3 作品展示に関する考察

ASMR 現象を引き起こす音楽作品の展示を実際に行い、体験者を通して、(図 4.10) 音楽作品としての ASMR 現象の効果による感想が得られた。それにより、ASMR 現象が引き起こるタイミングは、従来の音楽理論における心理学アプローチと関係すると考えられる。特に、体験者の感想などから、従来の音楽体験とは違う音楽体験をしてもらうことができたと読み取ることができる。それにより、新しい音楽体験を引き起こすための音楽制作として意義のある結果となった。また、日建設計の展示では、普段の生活環境に、展示スペースを作ることで、日常生活での音楽との関わり方、例えば、自分で音楽プレイヤーから選択した音楽を聞くことや、公共施設などに流れる BGM のような効果とは違うプロセスで音源を聞いてもらうことができた。

また、ASMR の効果の表現方法についてソワソワしたり、ゾワゾワする効果と表現されることが一般的であるが、体験者からの感想による表現や、言葉などから、ASMR 現象の効果が、多彩であり、様々な可能性があることが確認できた。また、感想の多くに、音域と、具体的な感想を述べる人が多く、音域などは、心理的な効果に大きく影響する可能性があることがわかった。音楽作品制作を通して、音楽への理解が深まり、今後の ASMR 音楽表現における現象についての理解を深めることができた。

4.4. 本章のまとめ

ASMR 現象を用いた音楽表現として制作することで、30 秒音源などの短い音源などによるサンプリング音源よりも、体験者に長い時間、音源を聴きいてもらうことができた。また、音楽的要素と組み合わせることは、ASMR 音源の効果についての理解を深めることにつながった。それは、音源の合成や、音響による ASMR 音源の変化について、一般的な音楽に用いられる楽器などの波形や音色の特性などの知識をもとに考えることで、ASMR 音源における現象を引き起こすための要素としての可能性などの理解が深まったと考えられる。特に、単体の ASMR 音源に比べて、より豊かな音色や、それに伴う心理的效果について考えることができた。しかし、本研究における作品の展示方法や聴衆方法は、ヘッドフォンによるものが多く、体験者が一人で音楽を体験するためのものであった。そのため、他者と感動を共有する音響空間やその実装を試みるのが今後の課題となる。そして、ASMR 音楽表現を超えた ASMR 音源自体の効果として、重要であると考えられる。なので、今回の音楽作品のための構成や、システムを利用して、ASMR の位置情報における身体への影響を深めることが重要である。

第5章

結

論

本研究では、音楽作品制作を通し ASMR 現象の理解を深めるための制作を行った。第1章では、本研究の位置付けとして、従来の音楽表現における心理学的プロセスを通した ASMR 音楽表現の研究目的を提示した。それにより、ASMR 現象を引き起こすことによる音楽的位置付けや方法、これまでの音響心理学とは異なる認知プロセスによる音楽体験の可能性やその効果などの提示を行った。第2章では、それに伴う関連研究として、ASMR 現象を引き起こすための要素として効果的と考えられる物理的な音の特性と、その音響的要素や自然物からのマテリアル音源から発せられる音の体験や種類について述べた。特に音響と身体との関係性として、聴取する音源が同じであっても音響的な意味合いや、音の出るタイミングや音楽的表現によって、人の身体へ影響はそれぞれのこととなり、違う要素や体験を感じることができることを述べた。第3章では、ASMR 現象を効果的に引き起こすための設計論と構成論について音楽表現から述べ、主に音楽の要素的な部分である、リズムやテンポからの音楽制作のための方法論と、音源制作のためのサンプリング方法などについて述べた。また、録音された音源による評価実験を行い ASMR 現象の効果についての理解を深めた。第4章では、実際に音楽作品制作を行った。音源の種類別による作品の解説と、ASMR 音源の効果を、立体音響を通して体験できる音楽作品の制作システムの提示を述べた。また、実際に録音環境を固定した状態での ASMR 音源を制作し、その評価実験を行った。その結果から、ASMR 音源の効果が音の出る主観的距離との関係があると考えられ ASMR 現象が引き起こす主観的な体験における実験した。

本研究における、ASMR 音源を用いて制作するためのシステム構成や音源の制作、楽譜などのデザインなどについてと、作品展示、そのその評価についても、今

後は音楽的要素を細く分析し、ASMR 現象を取り入れた要素的な音源による評価実験を行うことで、さらに ASMR 音源と、音楽制作の理解を深めることが重要となる。今回の評価実験は、主に生活環境におけるマテリアルで制作された音源により評価を行った。今後は、今回の実験のために得られた ASMR 音源と、その評価によるデータをもとに特に自然音により制作されたマテリアル音源を用いて評価実験を行い効果の大、小を明確にすることが求められる。それは、今後の ASMR 音源の理解を深めることや、身体に効果的に影響を及ぼす音楽表現のためのプロセスにつながると考えられる。また、今回の実験や作品制作に用いられた現象は、ソワソワやゾワゾワする感覚の側面に対する評価が多く、リラックスを引き起こす効果が少なかった。なので今後の目標として、リラックスできる音源制作や、作品のコンセプトなどを中心に実装を試みる。また、ASMR 音響を使用した参加型のインタラクティブ体験技術を開発し、ASMR 現象を通して制作された音楽作品を多数の人と体験するための作品を展開させる。このような活動を通して、今後も音源の評価実験や、それに基づく音楽制作の体験の質を高め、音響空間の制作を続けてゆくことで、ならびに、社会に ASMR と音楽を結びつけた作品を通して広めていきたいと考えている。

謝 辞

本研究科で学生生活を送れた事に感謝いたします。本論文は、大学院生活を送り、その結果、様々なことを学び、得られたことなどをまとめました。

研究を進めるにあたり、主査の南澤孝太准教授には多方面からお世話になりました。研究を進めてくれたのも、たくさんのご協力などのおかげです。

また、奥出直人教授、砂原秀樹教授にも、本論文を書くにあたり、お世話になりました。特に、研究のために必要なプロセスや、考え方、知識の深め方などのを学ばせていただきました。

北海道大学の仲谷正史先生には、ASMRの研究を始めた頃から、プレゼンや研究資料の作り方を含め、多方面からのアドバイス、研究方針などの知識を教えてくださいました。そのおかげで ASMR の理解を深めることにつながり、音楽作品としての表現や、学問としての知識を深めることができました。

東京藝術大学の古川聖先生をはじめとする、先端芸術表現の芸術音楽の分野におきましても、たくさん学ばせていただきました。濱野峻行さんには、現代音楽表現における知識や方法などの知見をいただきました。

また、先端芸術音楽創作学会などでの研究発表を含め、多様な分野と音楽表現の関係性を通して、知識を深めることができました。このように、たくさんの方の支えがあり、研究や、論文をかけたことに関して、感謝の気持ちでいっぱいです。ここまで、支えてくれた両親にも感謝を致します。ありがとうございました。

参 考 文 献

- [1] Ellis, R. J., Thayer, J. E, Music and autonomic nervous system (dys)function, Music Percept., vol. 27,no.4, pp.317-326, 2010.
- [2] 大串健吾. ”複合音の音色を支配する物理的・心理的要因について (特集 聴覚).” 日本音響学会誌 36.5 (1980): 253-259.
- [3] 柏野牧男, 音のイリュージョン 知覚を生み出す脳の戦略 2011 年 9 月 5 日 第 2 刷発行
- [4] Emma L. Barratt, Nick J. Davis Autonomous Sensory Meridian Response(ASMR):a flow-like mental state,PeerJ,3:e851,2015
- [5] 須藤貢明, 杵鞭広美 音楽表現の科学 認知心理学からのアプローチ 2010 年 2 月 25 日 初版第 1 刷発行
- [6] 安藤四一 著, 酒井博之, 佐藤伸一 共訳 建築音響学 音楽演奏・音響空間と聴衆の融合 2000 年出版
- [7] Patrik N. Juslin, John Sloboda Music and emotion theory and research,Oxford University Press, Oct2001.
- [8] Cheadle, H. (2012, July). ASMR, the Good Feeling No One Can Explain. Vice. Retrieved February 16, 2013, from <http://www.vice.com>.
- [9] 古井貞熙 新音響・音声工学 2008 年 9 月 30 日 初版第 2 刷発行
- [10] David Sonnenschein D. Sound Design: The expressive power of music, voice, and sound effects in cinema. Michael Wiese Productions, Oct2001.

- [11] Walter Gieseler, Komposition im 20. Jahrhundert: Details - Zusammenhang 1975
- [12] 安田泰代, and 大矢智之. "リアリティ音声音響通信技術." NTT 技術ジャーナル (2003): 71.
- [13] 宮崎良文. "主観評価と生理応答の対応." 日本官能評価学会誌 1.1 (1997): 37-42.
- [14] 大串健吾, 音楽の認知心理学 1998 年 3 月 10 日 第 1 刷発行
- [15] Willi Apel, Die Notation der polyphonen Musik 900 - 1600 (BV 180) 2006
- [16] 産総研 国立研究開発法人産業技術総合研究所 2003 聴覚の等感曲線の国際規格 ISO226 が全面的に改正に
- [17] YudaiONO , JiroKatto 2009 An Automatic Estimation Method of Music Emotion Based on Musical Psychology 研究報告オーディオビジュアル複合情報処理
- [18] 千葉勉, 梶山正登 2003. 母音 その性質と構造. 岩波書店
- [19] 緒方大樹, 竹中毅, 上田完次, 2007 視聴覚情報の時間的結合がリズム生成に及ぼす影響 日心第 71 回大会
- [20] 大橋力, 仁科エミ, 不破本義孝, 河合徳枝, 森本雅子 ハイパーソニック・エフェクトについて 情報処理学会研究報告音楽情報科学 (MUS)
- [21] 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 臨床教育心理学研究 2005.3Vot .31No .1
- [22] 速度記号と速度標語 Web <http://www.geocities.co.jp/SiliconValley-SanJose/9435/sokudo.html>

- [23] Research on Physiological Responses to Inaudible High-Frequency Sounds Web <http://www.design.kyushu-u.ac.jp/ninkou/watanuki/research/subwin/doctor02.html>
- [24] 大内仁, et al. "聴覚による音方向知覚に関する研究." 日本耳鼻咽喉科学会会報 60.2 (1957): 241-249.
- [25] 降矢美彌子, et al. "音楽教育における楽器作りの意義." 宮城教育大学紀要 42 (2007): 89-100.
- [26] <http://www.bodysonic.cc/taikanonkyo.htm>
- [27] 加藤修子. "博物館の「音をテーマとした展示」における展示方法の分析." 文化情報学: 駿河台大学文化情報学部紀要 10.2 (2003): 17-31.

付 録

A. マテリアルによりサンプリングされた30秒のASMR 音源のWeb Site

<https://soundcloud.com/user-579120763>