

博士論文

Doctoral Thesis

自閉症・発達障害を抱える人々が社会参加を促
すためのデバイス開発並びに環境調整の研究
—自閉症・発達障害へ向けた福祉工学・ウェルビーイン
グ・インクルーシブテクノロジーの発展に向けて—

Research on the Development of Devices and Environmental
Adjustments to Facilitate Social Participation by People with
Autism and Developmental Disabilities in Society
—Toward the Development of Assistive Technologies, Well-being and
Inclusive Technology for People with Autism and Developmental
Disabilities —

2024

木村 正子
Shoko Kimura

A dissertation submitted to the Architecture Design, Department of Architecture,
Civil Engineering and Industrial Management Engineering, Graduate School of
Engineering, Nagoya Institute of Technology in partial fulfillment of the requirements
for the degree of Doctor of Engineering, Japan
名古屋工業大学大学院社会工学専攻 建築・デザイン分野

自閉症・発達障害を抱える人々が社会参加を促すための
デバイス開発並びに環境調整の研究
—自閉症・発達障害へ向けた福祉工学・ウェルビーイング・インク
ルーズブテクノロジーの発展に向けて—

Research on the Development of Devices and Environmental
Adjustments to Facilitate Social Participation by People with
Autism and Developmental Disabilities in Society
—Toward the Development of Assistive Technologies, Well-being and
Inclusive Technology for People with Autism and Developmental
Disabilities—

木村 正子
Shoko Kimrui

The work presented in this thesis has been supported by Japan Society for the
Promotion of Science with Grant-in-Aid for JSPS Research Fellow Scientific
Research(c) (Grant numbers: JP23K11961). Japan
この博士論文は JSPS 科研費基盤 (C) JP23K11961 の助成を受けたものです。

脚注 Remark

この博士論文はメインでは日本語で記入されております。しかし、海外からの多くのご協力のお陰で論文を完成させることができましたので、論文の一部に英語の説明と、査読論文の再録という形で英語バージョンを記載いたします。以下のページに英語の説明と、英語の査読論文、プロシーディングズを再録いたしました。

This doctoral thesis is filled out in Japanese in the main. However, thanks to the cooperation of many people from overseas, I was able to complete the dissertation, so we have included an English version of the dissertation in the form of an English explanation of some parts of the dissertation and a re-capitulation of the peer-reviewed papers. I have reproduced the English explanation, the English peer-reviewed papers, and the proceedings in the following pages.

iii Abstract	i
vii About Quiet Room in this thesis and the Japanese expressions for "Calm Down and Cool Down".	vii
付録D Communicating emotions through facial augmentation.	281
付録E Experiment of Inclusive Quiet Room as a Chilling Out Space in a Media Art Exhibition	315
付録F Acknowledgements (English version)	337

概要 Abstract

*English fellow after Japanese

本研究は、近年日本で増加傾向のある自閉症や発達障害などの精神障害者らの社会参加を促すための感情表出をサポートするデバイス開発をし、次に外部刺激や感覚過敏等が原因でパニック（痙攣）を起こす状況を、沈静化させるための環境づくり・環境調整について述べる。

自閉症や発達障害などの精神障害者らは法的・制度・そして社会から排除される傾向があったが、平成25年6月（2015年）、「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」（いわゆる「障害者差別解消法」）が法的に施行されてから、障害者の理解は社会的に浸透したが、実際の現場では未だに理解等はこれからの状況である。更に、令和6年4月より合理的配慮が職場等の働く場所でも義務となったために、今後益々自閉症や発達障害などの精神障害を抱えている人々でも社会に出て健常者らや他の障害や特性を持った人々と協力し合い社会生活を過ごすことが急務となっている。

本研究は、精神障害者らが抱える課題としてコミュニケーションを容易にする顔表情を拡張する「スゴミミ」というデバイスを開発した。このデバイスは、眉毛を頭部につけた可動式耳部にワイヤーで繋ぎ、顔表情から来る感情表出を拡大する器具の開発し、実際の使用についても被験者実験をした結果を考察した。

しかし、精神障害者らの顔表情を拡大しても、真の意味で当事者ら以外が相手を理解しようとする姿勢がなければ、感情情報を拡大し伝えたとしても受け手の課題が残る。その課題の壁に直面していた頃、2021年に開催が延期されたドバイ万博の情報の中で、ドバイ万博は世界万博の中で初めて目に見えにくい障害である精神障害へのサポートを実現した万博であると情報を得た。具体的にはパニックや興奮状態・疲れ易さなどを緩和する Quiet Room（日本語名カームダウンスペース：カームダウン・クールダウンとの別名もあり）の運用が万

博内にて行われた。筆者はUAEへ渡航し、ドバイ万博内にある Quiet Room を実際に使用し、気持ちがとても和らいだ体験をした。このことをきっかけに感情表出から気持ちを穏やかにするリラックスする環境こそ精神障害者らに必要だと実感し、精神障害者らが気持ちを落ち着かせる環境づくり・環境調整の研究へとシフトチェンジした。

日本国内での Quiet Room カームダウンスペースの課題として、建物の中に新しく部屋を作ることができない・場所が限られているなどの課題があった。進学した名古屋工業大学には従来であれば震災時の仮設住宅の代替品として発明されていたインスタントハウスが存在した。この1-2畳ほどの大きさのインスタントハウスの空間と閉鎖空間が移動式のカームダウンスペースに適していたのである。筆者はインスタントハウス開発者である北川啓介教授に協力を要請し、精神障害者らのための空間にも使用したい旨を伝えた。そして、無事にインスタントハウスを借用でき、インスタントハウスを活用したカームダウンスペースを制作し、実証実験を日本国内とフランスにて実施した。日本国内の実験では、インスタントハウスとVRを組み合わせたスヌーズレン空間にて実験し、フランスではインスタントハウスとプロジェクションマッピングを組み合わせた空間内にて実験をした。それぞれ、アンケートやインタビュー等の分析を通じて、カームダウンスペースの社会的有用性と、精神障害者以外の健常者を含む全ての人に安らぎと落ち着く場所が必要であることを立証した。そして、韓国やドバイを回り、Quiet Room の実態を調査した。

この文献はただカームダウンスペースを分析しただけではなく、都心部などの外部刺激が多く人口密度が高い都市部などの社会の中で生きる私たちにとって落ち着きと安らぎを取り戻す大切さを位置付ける研究であると述べる。

This study describes the development of devices that support the expression of emotions to promote social participation of people with mental disorders such as autism and developmental disabilities, which have been on the increase in Japan in recent years, and then the creation and adjustment of environments to calm panic (tantrums) situations caused by external stimuli and sensory sensitivities.

In Japan, in June 2013, the law on the elimination of discrimination on the basis of disability (the so-called 'law on the elimination of discrimination against persons with disabilities') was legally enforced. Since then, understanding of persons with disabilities has spread socially. However, in practice, the understanding of disability is still developing. Furthermore, since April 2024, reasonable accommodation has been obligatory at workplaces, it is becoming more and more urgent for people with mental disabilities, such as autism and developmental disabilities, to go out into society and spend their social life in cooperation with normal people and people with other disabilities and characteristics.

This study developed a device called 'Sugomimi', which extends facial expressions to facilitate communication, a problem faced by people with mental disabilities. This device connects eyebrows and movable ears attached to the head by wires, and has been developed to expand the expression of emotions from facial expressions. The results of experiments on the actual use of the device were discussed.

However, even if the facial expressions of people with mental disabilities and others are extended and conveyed, if there is no genuine attempt by others to understand them, the challenges for the recipients remain. When I was facing this challenge, I was informed that the Dubai World Expo, which was postponed to 2021, was the first World Expo in the world to provide support for mental disorders, which are less visible disabilities. Specifically, a Quiet Room (Japanese name: Calm Down Space: also known as Calm Down Cool Down) was operated at the Expo to alleviate panic, agitation, and tiredness. The author traveled to the UAE, actually used the Quiet Room at the Dubai Expo, and experienced a very soothing feeling. This led me to the

realization that a relaxing environment in which people with mental disabilities can calm their feelings is what they need, not only expressing emotions. I shift my research into creating and adjusting environments in which people with mental disabilities can calm their feelings.

The challenges of the Quiet Room (Calm Down space) in Japan included the inability to build new rooms in the building and the limited space. At Nagoya Institute of Technology which is my school, there was an instant house that had been invented as an alternative to temporary housing in the event of an earthquake. The space and enclosed space of the instant house, which was about the size of one or two tatami mats, was suitable for a mobile Quiet Room. I requested the cooperation of Professor Keisuke Kitagawa, the developer of the Instant House, and told him that I wanted to use it as a space for people with mental disabilities. The Instant House was successfully borrowed, a Quiet Room was created using the Instant House, and demonstration experiments were conducted in Japan and France. In Japan, the experiment was conducted in a snoezelen space combining Instant House and VR, while in France, the experiment was conducted in a space combining Instant House and projection mapping. Through the analysis of questionnaires and interviews, the social usefulness of the Quiet Room and the need for a peaceful and relaxing place for everyone, including people other than those with mental disabilities, were established. I also traveled to South Korea and Dubai to investigate the actual situations of Quiet Rooms.

This thesis does not just analyze Quiet Rooms, but states and situates the importance of restoring calm and peace of mind for those of us who live in hectic societies, especially in urban areas.

本論文でのカームダウンスペースと カームダウン・クールダウンの表現について About Quiet Room in this thesis and the Japanese expressions for "Calm Down and Cool Down".

主に自閉症・発達障害等の方々がパニック（痙攣）を起こした時や落ち着くために使用する部屋を海外ではQuiet Room, Calm Room, Calm Space, Meditation Roomと呼ぶ。一方、そのような空間を指す言葉として、現時点で日本国内では2019年頃よりカームダウン・クールダウン等の表示が使用されている。この表現を英語から日本語に直訳すると「落ち着いて、物体を冷まして」という二重の意味が被るという現象になってしまう。英語のネイティブスピーカーに確認したところ、二重の意味を一度に表現はしないとアドバイスを受けた。

英語のCalm downの意味は落ち着くである。Cool downは（物体が）冷める、（物体を）を冷ます、という意味となる。また、Calmの単語のほうが精神的安らぎということで適した言葉となる。一方、Cool downは物理的にモノを冷やすという意味となり、主に海外の論文や文献ではcooled down, cooling downという化学・物理現象に関する論文で使用されている。

Quiet Room等に相当する日本語は、チルスペース、カームダウンスペース、クールダウン、カームハウス、センサリースペース、スヌーズレン、コージールーム等、2024年4月時点で表現が固まっておらず、行政用語として確立された言葉がない。そのため、本論文中では、一つの意味でわかり易く伝えるために「カームダウンスペース」という表現を用いる。

上記表現にて執筆することをご理解の上で読み進めて頂けると幸いです。

将来的に、痴呆症が認知症になったように言葉が変容していき、日本語での Quiet Room の表現が海外で誤解を生まない正しい表現になることを期待する。

In English, the space used mainly by people with autism, developmental disabilities, etc. when they panic (have tantrums) or need to calm down is called Quiet Room, Calm Room, Calm Space or Meditation Room in other countries.

On the other hand, indications such as Calm Down, Cool Down, etc. are currently used in Japan to refer to such spaces from around 2019. A direct translation of this expression from English to Japanese would result in the phenomenon of the double meaning "calm down, cool down objects."

When I checked this phenomenon with native English speakers, they told me that they do not express the double meaning at once.

The meaning of "Calm down" in English is to chill out; "Cool down" can mean cooling objects.

The word "Calm" is more appropriate for mental peace of mind. On the other hand, "Cool down" means to physically cool objects, and is mainly used in foreign papers and literature on chemical and physical phenomena.

The Japanese equivalents of Quiet Room are chill space, calm down space, cool down, calm house, sensory space, snoozelen, cozy room, etc.

As of April 2024, there are no established expressions and administrative terminology.

For this reason, the Japanese expression "カームダウンスペース (Calm Down Space)" is used in this paper to convey a single meaning in a straightforward manner. It is hoped that readers will understand that the above expression is used in this thesis. I hope that, in the future, the term will be transformed in the same way that 痴呆症 (dementia) has become 認知症 (dementia) in Japanese, the expression Quiet Room in Japanese will become a correct expression that will not cause misunderstandings abroad.

目次

脚注 Remark	i
概要 Abstract	iii
本論文でのカームダウンスペースとカームダウン・クールダウンの表現について About Quiet Room in this thesis and the Japanese expressions for "Calm Down and Cool Down".	vii
第1章 序章・自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための関連研究	1
1.1 本研究の背景	3
1.2 研究の概要	9
1.3 本研究の目的	9
1.4 既往研究の概要	12
1.5 福祉工学の基本的な知識・精神障害の課題	22
1.5.1 福祉工学とは？	22
1.5.2 精神障害の種類	23
1.5.3 発達障害の種類	27
1.5.4 精神障害者の社会課題	28
1.6 精神障害・自閉症・発達障害をテクノロジーでサポートする環境やデバイスの研究事例	41
1.6.1 チェーンブランケット	41
1.6.2 ウェイテッドプロダクト	43
1.6.3 ウェイテッド Hug(ハグ) ふとん	47

1.6.4	Art3d, Special Supplies : Step into Wonder with Sensory Liquid Tiles 液体感覚床装飾用インターロッキングタイル	48
1.6.5	センサリーマット: Orthopedic mat, センサリーキーチェーン, MUFFIK s.r.o.,	53
1.6.6	Squishy Stress Relief Ball - Squishy Relief Toys to Help Anxiety, ADHD, Autism, IMPRESA	55
1.6.7	inmu touch RELAX	57
1.6.8	Protac SenSit, Sensory-stimulating chair, : センシット 感覚刺激ソファ	58
1.6.9	Flotation Tanks	59
1.6.10	日本の Cozy room	60
1.6.11	MEDITATION POD: Open seed	61
1.6.12	Snoezelen(スヌーズレン)	62
1.6.13	福祉工学に基づいた精神障害・自閉症・発達障害をテクノロジーでサポートする環境やデバイスの研究事例の整理	64
1.7	本研究の位置付けと展望	65
1.7.1	福祉工学のマッピング	67
1.7.2	カームダウンスペースのマッピング	69
1.7.3	カームダウンスペースの要素	71
1.8	本研究の構成	72
第2章	顔拡張による感情の伝達	75
2.1	イントロダクション Introduction	77
2.2	スゴミミの概要 SUGO-MIMI Introduction	78
2.3	スゴミミのデザイン SUGO-MIMI DESIGN	79
2.3.1	スゴミミのシステム System	80
2.4	実験1: 実験方針と予備実験 EXPERIMENT 1: IMPRESSION EVALUATION	81

2.4.1	顔APIを用いた顔表情の分析 Facial expression analysis using Face API	82
2.4.2	アンケート結果 Questionnaire	83
2.5	実験1: 考察と議論 RESULTS AND DISCUSSION OF EXPERIMENT 1	84
2.5.1	顔表情の分析 Facial expression analysis	84
2.5.2	実験参加者について Whole participants	85
2.5.3	男性被験者 Male participants	86
2.5.4	女性被験者 Female participants	87
2.5.5	表情分析に関する考察 Consideration about facial expression analysis	89
2.5.6	アンケート結果 Questionnaire	89
2.5.7	怒りの表情 Angry expression	93
2.5.8	悲観の表情 Sad expression	93
2.5.9	喜びの表情 Happy expression	94
2.5.10	アンケート結果に関する考察 Consideration regarding the questionnaire	94
2.5.11	被験者の自由記述解析 Free comments from the participants	96
2.5.12	考察 Limitation	96
2.6	実験2: 感情伝達実験 EXPERIMENT 2: CONVEYING EMOTIONS	98
2.7	実験2 感情伝達実験の考察と議論 RESULTS AND DISCUSSION OF EXPERIMENT 2	100
2.7.1	結果 Results	100
2.7.2	被験者の自由記述解析 Free comments from the participants	101
2.7.3	スゴミミの装着感について About Feeling of wearing SUGO-MIMI	102
2.7.4	考察 Consideration	104
2.7.5	本研究の課題 Limitation	104

2.8	結論 Summary	105
第3章	日本と世界のカームダウンスペース (Quiet Room) の現状と比較と 簡易構造物を用いたカームダウンスペースの社会普及へ向けた実証 実験	107
3.1	はじめに 研究背景	109
3.2	概要 日本と世界のカームダウンスペース (Quiet Room) の現状と 比較の研究目的	109
3.3	調査方法	109
3.4	日本と海外のカームダウンスペース (Quiet Room) の事例	110
3.4.1	日本での事例	110
3.4.2	ブラジルでの事例 : Sala multissensorial	114
3.4.3	カナダでの事例 : Quiet Room	116
3.4.4	韓国での事例 : 安心心理室	118
3.4.4.1	安心心理室・韓国 PnP 専門家協会・PHEW ROOM 社	118
3.4.4.2	ソウル市役所メディアセンター・市立城北青少年 城文化センターの中のセンサリールームと感覚統 合プロダクト	124
3.4.4.3	韓国国立中央博物館の Quiet Room 心を慰める場所	129
3.4.5	アメリカでの事例 : Multisensory room	136
3.4.6	カタール・FIFA WORLD CUP での事例 : Sensory room	137
3.4.7	シンガポールでの事例 : Clement Space, THE CALM ROOM	139
3.4.8	イギリスの事例 : Sensory room	141
3.4.9	UAE ドバイ市:Quiet Room (غرفة هادئة)	142

3.4.10 比較	152
3.4.11 結論 Summary	153
3.5 簡易構造物を用いたカームダウンスペースの社会普及へ向けた実証実験	154
3.5.1 研究背景	154
3.5.2 既往研究	154
3.5.2.1 スウェーデンの Flotation Tanks	154
3.5.2.2 日本の Cozy room	155
3.5.2.3 既往研究を踏まえた本研究の意義	155
3.5.3 研究の目的	155
3.6 Inclusive Quiet Room の制作	156
3.6.1 実験装置概要	156
3.6.2 使用機材	158
3.6.3 音楽コンテンツ	159
3.7 作品展示を兼ねた実証実験	160
3.7.1 実験手順	160
3.7.2 アンケート実施概要	161
3.8 結果	162
3.8.1 アンケート結果	162
3.8.1.1 分析対象者	162
3.8.1.2 定量的評価の分析結果	162
3.8.1.3 自由記述の分析結果	166
3.8.1.4 分析結果	169
3.9 考察	171
3.9.1 アンケート	171
3.9.2 心拍数	171
3.10 おわりに	172
3.10.1 結論	172

3.10.2 将来の展望	173
第4章 Inclusive Quiet Room: 折り畳み・運搬可能な簡易構造物を用いた カームダウンスペースの社会実装に向けたフランス国内での実証実 験の考察	175
4.1 はじめに	177
4.2 研究背景	177
4.3 既往研究	181
4.3.1 精神障害等を有する当事者に関する研究	181
4.3.2 落ち着く空間に関する既往研究	182
4.3.3 既往研究を踏まえた本研究の意義	182
4.4 研究の目的	182
4.5 Inclusive Quiet Room の制作	183
4.5.1 実験装置概要	183
4.5.2 使用機材	184
4.5.3 映像コンテンツ	185
4.5.4 音楽コンテンツ	186
4.5.5 著者らの既往研究との違い	187
4.6 作品展示を兼ねた実証実験	187
4.6.1 実験手順	187
4.6.2 アンケート実施概要	188
4.7 結果	189
4.7.1 アンケート結果	189
4.7.1.1 分析対象者	189
4.7.1.2 定量的評価の分析結果	189
4.7.2 自由記述の分析結果	191
4.8 考察	192
4.9 おわりに	196
4.9.1 結論	196

4.9.2 将来の展望	197
第5章 結論 Conclusion	199
5.1 本研究の成果及び知見	201
5.2 総合考察	203
5.2.1 感情の伝達のし易さによる効果	203
5.2.2 世界と日本のカームダウンスペース (Quiet Room) の比較	203
5.2.3 カームダウンスペース (Quiet Room, Sensory Space) の効果 の考察	204
5.2.4 本研究の目的・最終ゴールに対する考察	205
5.3 本研究の展望	207
5.3.1 感情の伝達の展望	207
5.3.2 カームダウンスペースの世界での比較と今後の展望	208
5.3.3 カームダウンスペース (Quiet Room, Sensory Space) のシス テムやテクノロジーへの未来の展望	208
References	213
付録A 履歴書 Curriculum Vitae	253
付録B 研究業績 Research Publications	257
付録C 謝辞 Acknowledgements	273
付録D Communicating emotions through facial augmentation.	283
D.1 Introduction	285
D.2 SUGO-MIMI Introduction	286
D.3 INTRODUCTION	287
D.4 SUGO-MIMI DESIGN	288
D.4.1 System of "SUGO-MIMI"	289
D.5 EXPERIMENT 1: IMPRESSION EVALUATION	290

D.5.1	Facial expression analysis using Face API	291
D.5.2	Questionnaire	292
D.6	RESULTS AND DISCUSSION OF EXPERIMENT 1	293
D.6.1	Facial expression analysis	293
D.6.2	Whole participants	294
D.6.3	Male participants	295
D.6.4	Female participants	297
D.6.5	Consideration about facial expression analysis	297
D.6.6	Questionnaire	298
D.6.7	Angry expression	302
D.6.8	Sad expression	302
D.6.9	Happy expression	303
D.6.10	Consideration regarding the questionnaire	304
D.6.11	Free comments from the participants	306
D.6.12	Limitation	307
D.7	EXPERIMENT 2: CONVEYING EMOTIONS	308
D.8	RESULTS AND DISCUSSION OF EXPERIMENT 2	312
D.8.1	Results	312
D.8.2	Free comments from the participants	312
D.8.3	About Feeling of wearing SUGO-MIMI	313
D.8.4	Consideration	314
D.8.5	Limitation	315
D.9	Summary	316
付録 E	Experiment of Inclusive Quiet Room as a Chilling Out Space in a Media Art Exhibition	317
E.1	Abstract	319
E.2	Introduction	319
E.2.1	Background	319

E.2.2	Related Works	320
E.2.2.1	Flotation Tanks in Sweden	320
E.2.2.2	Cozy room in Japan	320
E.2.2.3	Significance of this study	320
E.2.3	Research Objective	321
E.3	Inclusive Quiet Room	321
E.3.1	Overview	321
E.3.2	Equipment	323
E.3.3	Video Content	325
E.3.4	Sound Content	326
E.4	Experiment in an Exhibition	326
E.4.1	Experiment Procedures	326
E.4.2	Overview of the Questionnaires	327
E.5	Results	329
E.5.1	Questionnaires	329
E.5.1.1	Analysis subjects	329
E.5.1.2	Quantitative Results	330
E.5.1.3	Free Description Analysis	330
E.5.2	Heart Rate	333
E.5.2.1	Survey Methods	333
E.5.2.2	Analysis Results	333
E.6	Discussion	336
E.6.1	Questionnaires	336
E.6.2	Heart Rate	337
E.7	Conclusion	337
E.7.1	Summary	337
E.7.2	Future Works	338
付録 F	Acknowledgements	339

目次

1.1	精神疾患を有する外来患者数の推移（年齢階級別内訳） 参照 [1]	3
1.2	#WeThe15 参照 [3], [4]	4
1.3	精神障害者へのサポートをメインとしたデバイス開発並びに環境調整の研究の全体像	11
1.4	本論文の構成	11
1.5	精神障害が身体に及ぼす例の図示 [206] より参照	26
1.6	ADHD と睡眠関連病態図示 [207] より参照	29
1.7	閉症・発達障害の方々の感覚過敏とパニックのコップについての説明	34
1.8	チェンブランケット その1 参照 [214]	42
1.9	チェンブランケット その2 参照 [214]	43
1.10	ウェイトド・ベスト その1 参照 [216]	44
1.11	ウェイトド・ベスト その2 参照 [216]	44
1.12	ウェイトド・ベスト その3 参照 [216]	45
1.13	ウェイトド・ベスト その4 参照 [216]	45
1.14	ウェイトド・カラー その1 参照 [216]	46
1.15	ウェイトド・カラー その2 参照 [216]	46
1.16	ウェイトド Hug(ハグ)ふとんとウェイトド Hug ふとん★ミニ 参照 [217]	47
1.17	Art3d その1 参照 [218]	49
1.18	Art3d その2 参照 [218]	49
1.19	Special Supplies (Liquid) その1 参照 [218]	50
1.20	Special Supplies (Liquid) その2 参照 [218]	51
1.21	Playlearn その1 参照 [218]	51

1.22 Playlearn その2 参照 [218]	52
1.23 センサリーマット: Orthopedic mat, MUFFIK s.r.o. 参照 [219]	53
1.24 センサリーキーチェーン, MUFFIK s.r.o. 参照 [220]	54
1.25 Squishy Stress Relief Ball その1 参照 [221]	55
1.26 Squishy Stress Relief Ball その2 参照 [221]	56
1.27 inmuRELAX [222]	57
1.28 Protac SenSit,Sensory-stimulating chair 01 参照 [223]	58
1.29 Flotaion Tank に浮かぶ人画像参照: https://www.floattank.net/sensory-deprivation-chamber-cost/	59
1.30 Cozy Room Mini の写真 参照 [225]	60
1.31 MEDITATION POD: Open seed 参照 [226]	61
1.32 Barry Emons 社のスヌーズレンアイテム 参照 [229]	63
1.33 精神障害・自閉症・発達障害の方々が陥るパニックの状態	65
1.34 本研究のアイデア:精神障害・自閉症・発達障害の方々のプラス のアプローチである感情の可視化から、リラックスさせ落ち着か せる方向への転換	66
1.35 本研究の福祉工学のマッピング	68
1.36 カームダウンスペース (Quiet Room) の比較:種類(参考) 参照 カームダウンスペース:筆者撮影, [225], [230], スヌーズレン:筆 者撮影、スタジアム:[231], マルチセンサリー:[232], [233]	69
1.37 カームダウンスペースの定義	70
1.38 カームダウンスペースの要素	71
2.1 スゴミミを装着した様子	78
2.2 スゴミミの概要と外観 Overview of SUGO-MIMI	80
2.3 スゴミミのメカニズム Mechanism of SUGO-MIMI	81
2.4 実験映像の表情 Facial expressions in experiment videos	82
2.5 Zoomを使った実験の様子。左は実験で使用したビデオ、右はビデ オを見ている参加者。	83

2.6	参加者全体の8つの感情の比較 Comparison of participants' 8 emotions.	86
2.7	男性参加者の8つの感情の比較。 Comparison of male participants' 8 emotions.	87
2.8	女性参加者の8つの感情の比較 Comparison of female participants' 8 emotions.	88
2.9	怒りの表情を見ているときの表情分析結果 (*:p < 0.05, **:p < 0.01)	90
2.10	悲しい表情を見ているときの表情分析結果 (*:p < 0.05, **:p < 0.01)	91
2.11	喜びの表情を見ているときの表情分析結果 (*:p < 0.05, **:p < 0.01) Results of facial expression analysis while watching happy expressions (*:p < 0.05, **:p < 0.01)	92
2.12	参加者から寄せられたスゴミミに関するフリーコメントの概要 Overview of free comments about SUGO-MIMI from the participants	97
2.13	実験に使用した JAFFE [249,250] の表情サンプル2	98
2.14	表情伝言ゲームの流れ	99
2.15	表情伝言ゲームの実験風景	100
2.16	スゴミミの装着しやすさに関するアンケート結果。 Results of a questionnaire on the ease of wearing SUGO-MIMI.	102
2.17	Results of a questionnaire on the pain and discomfort of wearing SUGO-MIMI.	103
3.1	筑波大学のセンサリールーム その1 参照 [252]	111
3.2	筑波大学のセンサリールーム その2 参照 [252]	112
3.3	カームダウン・クールダウンについて その1 参照 [230]	113
3.4	カームダウン・クールダウンについて その2 第3ターミナル国内線／国際線（箱型）参照 [230]	113
3.5	Sala Multissensorial Método Snoezelen その1 参照 [233]	115
3.6	Sala Multissensorial Método Snoezelen その2 参照 [233]	115
3.7	ACM Accessible Conferences 参照 [254]	116
3.8	Vancouver Convention Center での Quiet Room への案内図	117

3.9 Vancouver Convention Center での Quiet Room 筆者撮影	117
3.10 韓国の安心心理室その1	118
3.11 韓国の安心心理室その2	118
3.12 韓国 PnP 専門家協会の看板 筆者撮影	119
3.13 韓国 PnP 専門家協会の中のセンサリールームの案内 筆者撮影	120
3.14 韓国 PnP 専門家協会の中のセンサリールームの位置案内 右下の 広いスペース 筆者撮影	120
3.15 韓国 PnP 専門家協会のマルチセンサリールーム プロジェクショ ンと LED ファイバー 筆者撮影	121
3.16 韓国 PnP 専門家協会のマルチセンサリールーム 光るおはじき 筆 者撮影	121
3.17 韓国 PnP 専門家協会のマルチセンサリールーム プロジェクショ ンとクッション 筆者撮影	122
3.18 韓国 PnP 専門家協会のマルチセンサリールーム バブルチューブ 筆者撮影	123
3.19 ソウル市役所メディアセンター・市立城北青少年城文化センター の外観 筆者撮影	124
3.20 ソウル市役所メディアセンター内のセンサリールーム 筆者撮影	125
3.21 センサリールーム内のデジタルリハビリテーションゲーム 筆者撮 影	125
3.22 ソウル市役所メディアセンター内のバブルチューブ 筆者撮影	126
3.23 市立城北青少年城文化センター館内案内図 筆者撮影	127
3.24 感覚パンチバック 筆者撮影	128
3.25 韓国国立中央博物館の外観 筆者撮影	129
3.26 韓国国立中央博物館の Quiet Room 入口 筆者撮影	130
3.27 韓国国立中央博物館の Quiet Room 心を慰める場所 看板 筆者撮影	131
3.28 Quiet Room のエントランスのソファ 筆者撮影	133
3.29 Quiet Room のエントランスの椅子 筆者撮影	133

3.30 Quiet Room の光のエリア 筆者撮影	134
3.31 Quiet Room の光の調光コントロール部分 筆者撮影	135
3.32 Multisensory room, USA 参照 [232]	136
3.33 FIFA WORLD CUP 2022 DOHA での事例 : Sensory room その 1 参照 [231]	137
3.34 FIFA WORLD CUP 2022 DOHA での事例 : Sensory room その 2 参照 [231]	138
3.35 Clement Space の展示 その 1 参照 [258]	139
3.36 Clement Space の表記 筆者撮影	140
3.37 THE CALM ROOM 参照 [259]	141
3.38 ガドウィック空港の Sensory room 参照 [261]	142
3.39 Expo 2020 Dubai: Four quiet rooms to help soothe frayed nerves, Khaleej Times ,Galadari Brothers 記事その 1 参照 [263]	143
3.40 Expo 2020 Dubai: Four quiet rooms to help soothe frayed nerves, Khaleej Times ,Galadari Brothers 記事その 2 参照 [263]	144
3.41 Sun Flower Lyerd の表記の写真 (写真筆者撮影)	145
3.42 PODway App その 1 PODway アプリ筆者スクリーンショット * 2023 年 5 月配信終了のため	146
3.43 PODway App その 2 PODway アプリ筆者スクリーンショット * 2023 年 5 月配信終了のため	146
3.44 Dubai Expo の中にあった Quiet Room とその構造図	147
3.45 Dubai Expo の中にあった Quiet Room のベクシヨンプロジェク ション	148
3.46 Dubai Internatinal Airport, Assisted Passenger Service 筆者撮影	150
3.47 Dubai Internatinal Airport, HIDDEN disabilities 対応した空港 スタッフ 筆者撮影	151

3.48 Quiet Room の比較：種類 (参考) 参照 カームダウンスペース：筆者撮影, [230], [225]、スヌーズレン:筆者撮影、スタジアム:[231], マルチセンサリー：[232], [233]	153
3.49 東京大学制作展にて発表した Inclusive Quiet Room	156
3.50 Inclusive Quiet Room の配置図	157
3.51 体験中の VR 映像。A：リラックスを目的とした感覚刺激“スヌーズレン”の映像。B、C、D：星空や宇宙をイメージしたリラックス映像。E、F：幾何的なモチーフを使用したサイケデリック映像。	159
3.52 体験前に実施したアンケートの結果 (n=128)	164
3.53 体験後に実施した7段階評価アンケートの結果 (n=128)	165
3.54 「人に抱きしめられるのと、柔らかいクッションではどちらがリラックスできると思いますか？」に対する男女年代別の回答数。	166
3.55 「真っ暗と様々な色合いではどちらが安心感を持てますか？」に対する男女年代別の回答数。	166
3.56 体験中の心拍数の平均値。グレーの領域は標準誤差を示す。	169
3.57 体験中の4つの時点における正規化された心拍数のノンパラメトリック検定結果。×印は外れ値を表す。	170
4.1 フランスで行われた Laval Virtual にて発表した Inclusive Quiet Room の外観 (左) 及び内部の様子 (右)	180
4.2 Inclusive Quiet Room の配置図	183
4.3 体験後に実施した7段階評価アンケートの結果 (n=372)	190
4.4 「人に抱きしめられるのと、チェンブランケットではどちらがリラックスできると思いますか？」に対する男女年代別の回答数。	192
D.1 Sugomimi being fitted.	286
D.2 Overview of SUGO-MIMI	288
D.3 Mechanism of SUGO-MIMI	289
D.4 Facial expressions in experiment videos	290

D.5	Scenes of the experiment using Zoom. The left picture shows the video used in the experiment, and the right picture shows a participant watching the video.	291
D.6	Comparison of participants' 8 emotions.	294
D.7	Comparison of male participants' 8 emotions.	295
D.8	Comparison of female participants' 8 emotions.	296
D.9	Results of facial expression analysis while watching angry expressions (*:p < 0.05, **:p < 0.01)	299
D.10	Results of facial expression analysis while watching sad expressions (*:p < 0.05, **:p < 0.01)	300
D.11	Results of facial expression analysis while watching happy expressions (*:p < 0.05, **:p < 0.01)	301
D.12	Overview of free comments about SUGO-MIMI from the participants	307
D.13	Sample facial expressions from JAFFE [249, 250] used in the experiment	309
D.14	Flow of the facial expression message game	310
D.15	Experiment scenes of the facial expression message game	310
D.16	Results of a questionnaire on the ease of wearing SUGO-MIMI.	313
D.17	Results of a questionnaire on the pain and discomfort of wearing SUGO-MIMI.	314
E.1	Inclusive Quiet Room in a media art exhibition.	322
E.2	The layout of Inclusive Quiet Room.	323
E.3	Inside of Inclusive Quiet Room.	324
E.4	VR images during the experience. A: "snoezlen" sensory stimulation for relaxation. B, C, D: relaxing images of starry skies and universe. E, F: psychedelic images with geometric motifs.	325
E.5	Results of the pre-experience questionnaires (n=128)	328
E.6	Results of the post-experience questionnaire on a 7-point scale (n=128)	329

E.7	Results by gender and age of question “Which do you feel calmer in total darkness or in colorful visual effects?”	331
E.8	Results by gender and age of question “Which do you think is more relaxing, being hugged by someone or using a soft cushion?”	331
E.9	Mean heart rate during the experience. Gray areas indicate standard errors.	335
E.10	Results of non-parametric tests of normalised heart rate at four time points during the experience. The × sign indicates outliers.	336

表 目 次

1.1	自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための 既往研究 その 1	13
1.2	自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための 既往研究 その 2	14
1.3	自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための 既往研究 その 3	15
1.4	自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための 既往研究 その 4	16
1.5	自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための 既往研究 その 5	17
1.6	自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための 既往研究 その 6	18
1.7	自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための 既往研究 その 7	19
1.8	自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための 既往研究 その 8	20
1.9	自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための 既往研究 その 9	21
2.1	アンケートで使われたソフト・ファクターの用語 Softness factor terms used in the questionnaire	84
2.2	アンケートで使用された知的要因と美的要因の用語	85
2.3	アンケート結果の概要 Summary of the questionnaire results	95
2.4	実験 2 Results of experiment2	101

3.1	カームダウンスペースの仕様の比較	152
3.2	自由記述の内容分類と具体例。括弧内の数字は回答人数を示す。	168
4.1	自由記述の内容分類と具体例。括弧内の数字は回答人数を示す。	193
4.2	自由記述の内容分類と具体例。括弧内の数字は回答人数を示す。	194
D.1	Softness factor terms used in the questionnaire	292
D.2	Terms for intellectual and aesthetic factors used in the questionnaire	293
D.3	Summary of the questionnaire results	305
D.4	Results of experiment2	311
E.1	Categories and examples of free responses. Numbers in brackets indicate the number of respondents.	334

第 1

序章・自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための関連研究

1.1 本研究の背景

近代の日本は現在に至るまで健常者中心の国家を創造し、マジョリティ（大多数）を中心としてきた社会である。一方、マイノリティである障害者らは、社会的地位を担保に困難が多々ありながらも前進している。令和5年度（2023年度）内閣府障害者白書（全文）によると日本における障害者数（推計）は身体障害児・者436万人、知的障害児・者109.4万人、そして精神障害者614.8万人、障害者の総合計は1,160.2万人である [1]。参考までに、2020年までの精神疾患を有する外来患者数の推移のグラフをFig.1.1に示す。これは令和5年度10月時点での日本の総人口数1億2397万人 [2]の中で障害者比率が9.2%であり、およそ9人に1人が何かしら障害を抱えている計算である。

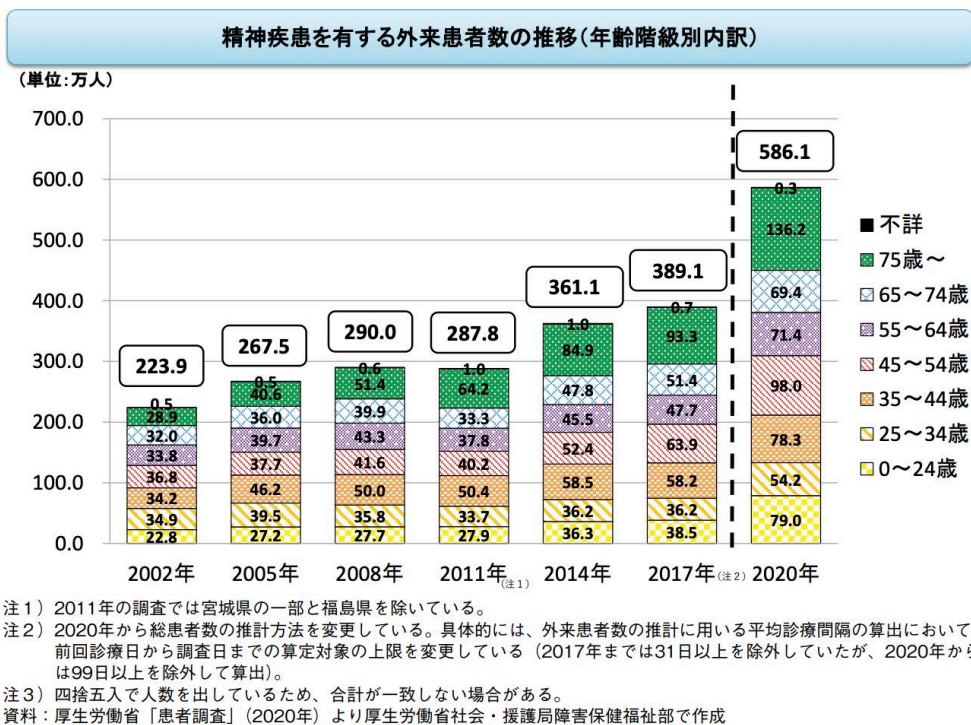


Fig. 1.1: 精神疾患を有する外来患者数の推移（年齢階級別内訳） 参照 [1]

世界では2022年度時点の人口は約7.8億人である。その内、約15%の人々が何かしら障を抱えている [3]、[4]、Fig.1.2。



Fig. 1.2: #WeThe15 参照 [3], [4]

特に近年では、国連障害者の権利条約にて国連の権利委員会より、日本における障害者条約の実施状況に関する評価が下された。その中で、国連は日本政府へ障害者に対する対応に関する勧告（総括所見）が出された [5]。

具体的には、健常者と障害者を分けた分離教育の中止、病院での精神科への強制入院を可能にしている法律の廃止を求めるなど、日本の課題を的確に指摘したものであった。内容は、第1条から33条まで懸念と勧告、その内19条・24条は6項目存在した。この勧告では、懸念事項93項目、勧告事項92項目、留意事項1項目、そして奨励事項は僅か1項目であった [6] [7]。しかし、この勧告を受けても日本の文部科学省は分離教育は停止しないと会見にて発表した [8]。日本にある法律では「障害者差別解消法」[9]であるが、それに対してアメリカ

では1991年に制定された「障害者差別禁止法」(ADA法) [10]である。日本では「解消」であるが、アメリカではより強い「禁止」となっており、人権を重視する国だからこそ、障害者に対してもより強い法律と文言で権利を保障している。この背景として、アメリカ合衆国には約6100万人以上の障害者が存在し、アメリカ全体の人口の約19%に相当するために法的に差別を禁止事項として取り入れられた [11]。

障害者の数だけで言えば、世界最大の障害者の人口が多い国はインドであり、2011年の国勢調査によると、国内の全世帯の8.3% (2億780万人) に障害者がおり、そのうち71%が農村部に住んでいる [12]。

一方、知的障害者に着目すると、世界で一番知的障害者が多い国はエジプトであり、約260万人存在するという。これは、エジプトの人口比率の4%である [13]。これは日本における知的障害者の人口比率である平均値0.1-0.4%に比較して10倍以上であり、世界の中で一番多いとされている。

それでは、精神障害者について、世界的には理解はあるかを考察する。先に障害者の定義について考察する。WHOの障害者の定義によると、障害とは身体の損傷、活動の制約、参加の制限が含まれる包括的な用語である [14]。一方、国連では「障害者」という言葉は先天的の否にかかわらず、身体的または精神的能力の欠如のために、普通の個人または社会生活に必要なことを、自分自身で完全、または部分的に行うことができない人のことを意味する [15]。日本の法律では、「身体障害、知的障害、精神障害（自閉症・発達障害を含む）その他の心身の機能の障害（以下「障害」と総称する。）がある者であって、障害及び社会的障壁により継続的に日常生活又は社会生活に相当な制限を受ける状態にあるものをいう [16]。日本の江戸時代の障害者の定義は、「盲人」「いざり」「めくら」「腰引」「物いわず」など、障害の種類に応じてそれぞれで、包括的な定義はなかったが、様々な障害者と考えられる呼称があったとされた [17]。第二次世界大戦前(1945年)は公的な障害者施策は行われなかった。障害者は不具者(ふぐしゃ)、不具癱疾者(ふぐはいしつしゃ)などと表記され、一般には「片輪者(かたわもの)」と呼ばれていた [18]。第二次世界大戦後(1946-1949年)に日

本国憲法にて現代社会では社会福祉の理念が重要視され、そのため、障害者を「援助」する福祉三法が制定された [19]。日本の「目に見えにくい障害・精神障害」への対応の法的な始まりは、2004年（平成16年）発達障害者支援法が制定され、主に自閉症、ASD等への支援策が法的に施行されたことから定義づけがされはじめた [20]。

一方、健常者の定義についても考察する。健常者（けんじょうしゃ、Healthy people）とは、心身に病気や障害のない者。障害者に対して比較され使われる言葉である。特定の慢性疾患を抱えておらず、日常生活行動にも支障のない人のことである。通常、大人について言われる言葉である。子供であれば「健常児」という表現となる。

よく、日本では健常者・普通という定義が広く一般的に使用されている。普通とは、広く通用する状態のこと。普通の『普』は、「あまねく」「広く」を意味する字である。では、この「普通」の定義は「現代」の変容する人々の定義に合っているのでしょうか？ 普通と問われて、恐らく誰も正確に「普通」とは答えられないと考えられる。

平成28年（2014年）に合理的配慮が法的に決まり、国立大学では法的義務、私立大学では努力義務となった [21]。また、企業等の職場環境での合理的配慮は令和6年4月より法的義務となった [22]。

自閉症・発達障害を有する者は独特なコミュニケーションを取る傾向がある。一方的に周囲の空気を読まずに自分のことを話し始め、突拍子もないことを突如言う傾向があり、その独特なコミュニケーションや言葉遣いが日本の社会の中で生きづらくなっている原因となっている [23]。

特に日本では「言葉の裏を読み取る」ハイコンテクストなコミュニケーションのために、言葉に対してストレートに意味を汲み取りやすい精神障害とりわけ自閉症や発達障害などの方々は特に社会に出た時に仕事上でコミュニケーションによる壁に打つかり、結果当事者らは孤立し上手くコミュニケーションを成立させることが困難なことがある [24]。

しかし、精神障害者らが社会で円滑に活躍できる行動療法のサポートとして

Kaien 社や LITALICO 社等が実施している当事者らに向けた幼少期より社会に出るためのソーシャルスキルトレーニングを実施することで、当事者らが社会適合性を訓練する機会を創出している [25]。

杉山登志郎氏によると、思春期に生じやすい精神障害には、自己同一性障害、不登校や引きこもり、統合失調症様症状、解離性障害、強迫性障害が挙げられる。これらの特徴は、思春期において未診断の人に一般的に生じる問題であり、高機能広汎性発達障害の青年では統合失調症様症状が誤診されることもある。特に解離性障害は、多重人格障害を含めて慢性的な避けられないストレスによって引き起こされる場合があり、幼児期や学童期から現れることもある [27]。

また、キレる子供の特性として、高機能広汎性発達障害を持つ子供の中には、周囲を脅威に感じさせる急激な興奮を伴う発作的な行動を繰り返す子供が約 5% 存在する。ささいな刺激で急激に激高し暴れ出すが、興奮が収まると平静な表情に戻る。彼らは全体的な状況理解や他者の意図を理解しにくく、行動の因果関係を一面的に捉える傾向がある。このような子供たちは以下 3 つのグループに分類される。

(1) ゲーム等のファンタジーの世界に没頭する傾向があり、ストレスが掛かると急にその世界に変容するグループ。

(2) 対人的な過敏性が著しく高く、些細な働きかけや接触に対して激高してしまうグループ。

(3) 他者との交流を悲観的・被害的・迫害的に受け取り、暴力的な反撃を繰り返すグループ。上記グループは学校内での対応は困難であり、薬物療法と環境調整が必要である。対応策としては、落ち着かせることやスキルの援助、パニックを避ける配慮、失敗から学ぶ機会を減らすこと、冷静にコミュニケーションをとること、発達障害特性を理解すること、いじめを防ぐ支援が重要である [28]。

他にも、精神障害者らの課題点として、自閉症スペクトラム障害の空気が読めない特性として、自分に対する批判や傷つけには敏感だが、他人を同じように理解できないことがあります。場の空気や他者の気持ち、社会のルールを読

み取ることが難しい特徴がある。また、発達障害（ASD, ADHD）の特徴は身体
の多動、多弁、思考の多動があり、成人でも残存することがあります。プラス
特性としては好奇心旺盛や行動力がありますが、マイナス特性としては気持ち
が止められないや規則習慣が身につかないことが挙げられる [26]。

発達障害を持つ子どもは感情のコントロールが弱く、些細なことで感情が爆
発し、興奮状態になることがある。この状態では余計な口出しをせず、周囲を
安全にし、子どもを落ち着かせるためにカームダウンさせることが重要であ
る。ADHDの子どもは刺激を求める性質があり、挑発的な行動を取ることがあ
る。叱る前に冷静に対処し、繰り返し行動したらタイムアウトをするなど、ポ
ジティブな反応を促すアプローチが有効である [26]。

これらの社会課題により、医学的観点では、特定の支援や配慮を必要とし、
発達障害の診断概念は自閉症スペクトラム障害（ASD）、注意欠如・多動性障害
（ADHD）、学習障害（LD）、発達性協調運動障害（DCD）などの神経発達症を中
心に定義され、薬物的な接種をはじめとした生涯にわたる支援が必要な変化し
にくい特性を持つことが特徴とされている [29]。

また、環境調整をはじめとする工学的観点では、オランダ語由来のスヌーズ
レンという光や音、触覚など多感覚刺激により人を癒す手法として存在する。
研究にて重症心身障害児・者の療育にスヌーズレンが能動的な探索活動や快反
応を増加させる影響を与えることが臨床上経験されることや、作業療法との
接点、生理学的指標を活用することで重症心身障害児・者のストレス緩和に繋
がった [30]。

本研究では、これらの課題の中で主に自閉症や発達障害を主にし精神障害者
らのコミュニケーションが円滑になるために、顔拡張による感情拡張の手法と、
精神障害者らが落ち着いて活動できる方法を見出すために、工学的視点からど
こにでも建設可能で移動可能な環境調整・環境づくりを提案する。

1.2 研究の概要

本研究は大まかに以下の構成にて述べる

1. (1) 精神障害者らの顔拡張の感情表出をサポートするデバイス・スゴミミの実証実験
2. (2) 日本と世界のカームダウンスペース (Quiet Room, Snuzelen 等) の比較
3. (3) 精神障害者らのパニック状態 (癩癩) を落ち着かせる方向へ誘う環境調整・環境づくり

(1) は論文1編にて構成されており、(2) は口頭発表2編から構成されている。
(3) は論文2編とデモ発表3件から総合的に構成した。

1.3 本研究の目的

本研究の最終ゴールは以下の通りである。

1. 1, 自閉症・発達障害の方々のコミュニケーションの向上のサポート
2. 2, 自閉症・発達障害の方々が落ち着くことで社会進出を促す
3. 3, 自閉症・発達障害の方々の自立を後押しし、社会共存し、社会の一部として機能するようになる

これらを実現していくためには、社会の理解だけではなく、当事者らの努力も必要である。しかし、当事者らの中でも特徴や苦手とすることが千差万別であり、一律ではなく、支援方法が限られてしまう。そこで、本研究では以下の項目についてサポートを促す。

1. 1, 自閉症・発達障害者らの感情伝達を上手く促す

2. 2. 自閉症・発達障害者らが落ち着く環境下で過ごすことができる環境調整・環境づくりの支援

1について、自閉症・発達障害者らは言葉尻は本心の言葉を見抜くのが苦手な傾向にある。そこで本研究では顔拡張により感情の表現をサポートすることで感情伝達をサポートする。2について、自閉症・発達障害者らは感覚過敏やフラッシュバック等の原因によりパニック（痙攣）を起こしやすい傾向がある。パニックを沈静化させるために安心してリラックスできる場所の確保や時間が必要である。従来では、養育施設等にカームダウンやクールダウンという名称にてパニックを沈静化させるスペースが存在することが確認できている。一方、公共施設などでは空港や国立競技場に少しずつではカームダウン・クールダウンとして整備しつつあるが、本当に必要な電車やイベント・コンサートホールなど一時的に騒がしくなる場所への整備はこれからの課題である。本研究では、いつでもどこにでも設置可能な名古屋工業大学の発明品であるインスタントハウスを用いたカームダウンスペースを設置し、実証実験を実施した。

本論文の自閉症・発達障害を含む精神障害者へのサポートをメインとしたデバイス開発並びに環境調整の研究の全体像をFig.1.3 に示した。図1.1の説明として、精神障害者へのサポートとして考えられることに、顔拡張に夜表情伝達、日本国内・海外のカームダウンスペース（Quiet Room）の比較、簡易構造物を用いてカームダウンスペースの社会普及へ向けた実証実験、そして折り畳み・運搬可能な簡易構造物を用いたカームダウンスペースの実証実験の考察とした。それぞれ、感情表出、社会調整、環境調整へ繋がるとした。



Fig. 1.3: 精神障害者へのサポートをメインとしたデバイス開発並びに環境調整の研究の全体像

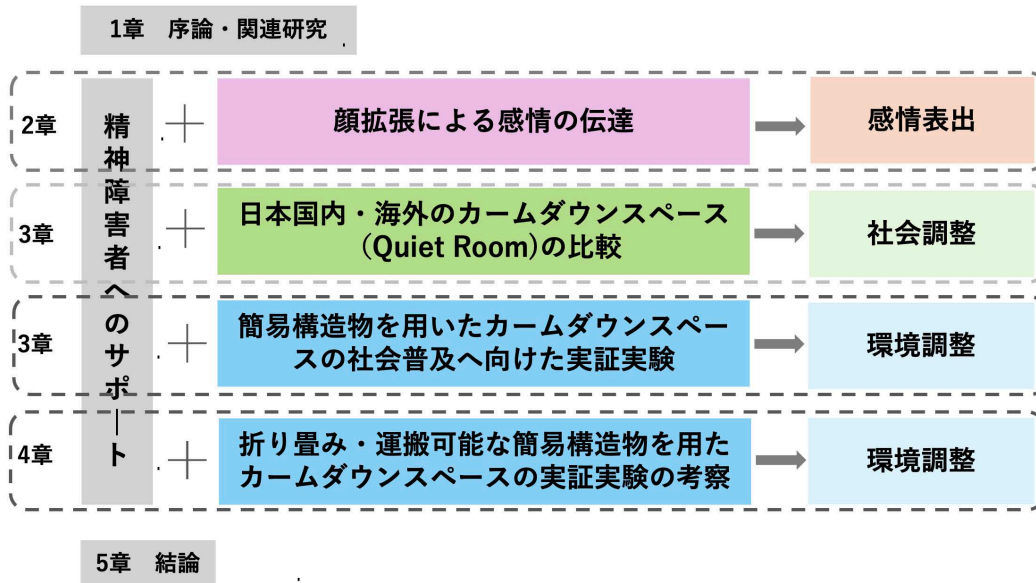


Fig. 1.4: 本論文の構成

1.4 既往研究の概要

本章では、自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるためのデバイス開発並びに環境調整に関する研究を概観し、研究領域における本研究の位置づけを述べる。自閉症・発達障害を有する方々が社会で活躍し易くすることをテーマに本論文を構成する。本論文は大枠には福祉工学であるが、建築分野と情報分野を横断した研究となる。建築分野の環境工学・環境調整・環境づくりの観点から、人にとってどのような空間環境が人間中心設計において落ち着く環境を提供するかを建築学的視点より述べる。情報分野では、顔表情の分析から生体情報分析・統計分析・アンケート調査により、情報学的視点より述べる。また、自閉・発達障害等の精神障害者をサポートするデバイスや環境を設計するには、人間中心設計の理論を解明することも欠かせない。Table 1.1 から Table 1.9 は、こうした関する国内外の主な研究 165 件をまとめたものである。これらの研究では様々な要素を可変としている。なかでも頻出のものは、感情表出 (15 件)、医療行為 (42 件)、環境調整 (71 件)、社会調整 (37 件) である。但し、感情表出・医療行為・環境調整・社会調整でも検索時には 2 万件以上と大量に出てくるが、その内本研究のメインの課題である雑誌、Web ページ、資料を参照とした。

- (1) 自閉症・発達障害などの精神障害者を工学的観点でサポートする。
- (2) 引用件数が高いものを抽出。これらに関連した研究論文、雑誌、Web ページ、資料を参照とした。

第 1.5 節では、精神障害をテクノロジーでサポートする研究の抱える課題について議論する。第 1.6 節では、本研究の提案手法の中核にあたる福祉工学の基本的な知識を概説したうえで、精神障害をテクノロジーでサポートした事例の研究事例を挙げる。最後、研究分野における本研究の位置づけと展望を第 1.7 節にて論じる。

Tab. 1.1: 自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための既往研究 その1

著者・年数	結果	要素
大坂美悠 他 2019 [31]	子どもと支援者間のタグラグビーでのコミュニケーション様相を解析。	感情表出
米倉裕希子 他 2014 [32]	短縮版心理教育は知識向上に効果ありも、行動改善やストレス軽減には限定的。	感情表出
木村隆夫 2024 [33]	青少年犯罪の根因と防止・更生支援を考察。	感情表出
吉田奈々子 他 2024 [34]	広汎性発達障害児の話を振る行動を指導し、効果を確認。	感情表出
大坂美悠 他 2019 [35]	タグラグビーにおける発達障害児と支援者間のコミュニケーションを分析。	感情表出
福水道郎 2019 [36]	ADHDと睡眠障害は相互に関連し、特定の治療が睡眠問題を改善可能。	感情表出
米倉裕希子 他 2014 [37]	短縮版心理教育プログラムは知識向上に効果あるが行動改善には限界。	感情表出
Jonathan Ding 2020 [38]	医学生がルーームメイトの精神的危機に直面し、緊急対応と罪悪感を経験。	感情表出
Karen Breck 2004 [39]	妊娠中の医師が悲報を待つ間、様々な情緒を経験し受容に至る。	感情表出
肥後祥治 他 2021 [40]	発達・知的障害児指導のための10の核心領域と教師の専門性を分析。	感情表出
仲律子 2016 [41]	大学における発達障害学生支援の強化と、特に就職活動支援の重要性を強調。	感情表出
鳥居深雪 2015 [42]	学習障害(LD)、注意欠如/多動性障害(ADHD)、自閉症スペクトラム障害(ASD)の直接要因を解説。包括的アセスメントと早期支援の重要性を強調。	感情表出
松山郁夫 2022 [43]	発達障害児の地域支援方法を知見を踏まえコミュニケーションや運動の重要性を強調。	感情表出
辰巳朝子 他 2009 [44]	3-5歳のHFPDD児とTD児の動詞理解と表出を比較。特異な表現理解の課題を検討。	感情表出
長澤正樹 他 2014 [45]	指導開始時1歳9ヶ月の自閉症幼児にNu-LATプログラムを使用し、コミュニケーションスキルを指導。8ヶ月後、目標達成と標準的な発達を確認し、プログラムの有効性を示唆。	感情表出
山本淳一 他 2007 [46]	ASDの児童の特徴、早期介入、行動治療の重要性を強調。視覚化手法が効果的。	医療行為
横山佳奈 他 2019 [47]	ASDは社会的コミュニケーションの障害と特定の興味に関する障害を持つ疾患で、ASD児は社会的な不適応や問題を抱え易く親に対する母性的な愛情を求め行動が不足しており、情緒的なコミュニケーションの発達が阻害される。	医療行為
岡田俊 2011 [48]	第二世代抗精神病薬が児童・青年期での治療に広く用いられるが、安全性のエビデンスは不十分。長期的なリスクと臨床知見の蓄積が重要。	医療行為
下里明日香 他 2024 [49]	名古屋市立大学病院でのASD児の経年的変遷検討。ASD児割合減少や主訴変化。社会認識や支援体制変化が要因。医療機関の役割再検討必要。	医療行為

Tab. 1.2: 自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための既往研究 その2

著者・年数	結果	要素
鈴木浩太 他 20249 [50]	一般小児科での処方など業務分担が初診待機期間短縮に貢献すると示唆。	医療行為
内堀 恵美 他 2023 [51]	大学生の発達障害傾向とストレス状態を唾液バイオマーカーで把握した。	医療行為
養老孟司 2022 [52]	個人主義の行き詰まりと、自然や社会との関わりを通じた生きがいの重要性を強調。	医療行為
赤羽 美和 他 2016 [53]	ASD児に対する作業療法介入が入院治療の適応を促し、角膜潰瘍治療成功に貢献。	医療行為
佐田久 真貴 2022 [54]	ASP 青年・成人感覚プロファイル実施により、感覚特性把握と生活上の工夫に気づきを与えた。	医療行為
長沼 睦雄 2008 [55]	14年間2000名の発達障害者の診療を行い、成人の診療も増え、受診者が急増。	医療行為
内山 登紀夫 2012 [56]	自閉症スペクトラム障害へ対応することが患者の負担軽減につながる。	医療行為
佐々木 康栄 他 2015 [57]	ASDは他の精神障害と併存し、診断・鑑別が重要。治療・支援には正確な診断が必要。	医療行為
小沢 浩 2019 [58]	"ありがたい作戦ゲーム"を用いる行動処方がADHD、ASDの6歳男児の症例で行動改善に効果的であった。	医療行為
Erik V D, et al 2002 [59]	Snoezelenは認知症患者の興奮行動を短期間軽減するが、効果は個人差がある。	医療行為
Patricia S 2009 [60]	緩和ケアにおけるスヌーズレンの使用が不安を大幅に減少させた。	医療行為
Dr HWM Kwok 2003 [61]	スヌーズレンプログラムはLD患者の挑戦的行動を減少させた。	医療行為
Carlos Gómez, et al 2016 [62]	スヌーズレンは中枢神経系に影響を及ぼし、脳波の複雑性を減少させる可能性がある。	医療行為
Patricia Schofield 2013 [63]	緩和デイケアにおけるスヌーズレンの効果を調査。実験群では不安が減少した。	医療行為
John R. R, et al 2004 [64]	スヌーズレン治療は、精神科患者と病院職員に肯定的な心理的变化をもたらした。	医療行為
Mansoureh J M, et al 2015 [65]	スヌーズレンルーム利用で分娩の痛みや分娩時間が減少。操作室の利点が示唆された。	医療行為
Anezaki H, 2009 [66]	乳幼児におけるスヌーズレン環境のリラクゼーションの結果は環境間でほぼ同等のリラクゼーション効果を示した。	医療行為
GILLIAN A. H, et al 2006 [67]	重度の脳損傷児童のスヌーズレン療法効果を評価。生理学的測定で心拍数低下、筋緊張減少。	医療行為
MeirLotan 2006 [68]	RS患者に対するスヌーズレン療法の有益性を検討。成人RS患者にも有効と示唆。	医療行為

Tab. 1.3: 自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための既往研究 その 3

著者・年数	結果	要素
L Collier, et al 2018 [69] Patricia S, et al 1998 [70]	看護師の多感覚環境療法 (MSET) は脈拍と気分に影響。業務遂行能力向上を報告。 慢性疼痛管理におけるスヌーズレンの効果を検討。伝統的リラクゼーションと比較。	医療行為 医療行為
Mark A, et al 1995 [71] Meir L, et al 2005 [72] Nikbakht N et al 2014 [73]	重度学習障害者の集中力と反応性に対するスヌーズレンの初期調査。集中力向上。 レット症候群における多感覚環境と治療の効果。多感覚環境の落ち着き効果の重要性。 化学療法中の不安にスヌーズレン群が有意な不安軽減を示す。	医療行為 医療行為 医療行為
Koller, D, at al 2018 [74] Minner D B et al 2004 [75] Shari A. M et al 2006 [76]	小児と青年のスヌーズレン反応を調査。個々の生理的反応差異あり。 スヌーズレン療法が認知症入居者の行動症状減少に役立つ。	医療行為 医療行為 医療行為
Patrick G. A 2008 [77] Mariyam M, et al 2020 [78]	スヌーズレン治療が認知症患者の不安を軽減するかを検討。 スヌーズレンの効果。自閉症患者は破壊的行動減少せずリラクゼーションに適する。	医療行為 医療行為
Seongeun O 2021 [79] Joav M, et al 2004 [80] Carlos G, et al 2016 [81] PARAMJIT T et al 1998 [82]	スヌーズレン出産時の無産婦の恐怖や不安を軽減。活動期と産後の恐怖が有意に減少 スヌーズレン療法セラピー現代人心理的不安を解消ホリスティック治療に繋がる イスラエルの 23,000 人の知的障害者に DMR がサービス提供。入所施設や治療法の説明。 スヌーズレン介入脳波活動変化調査。治療中枢神経系に影響を及ぼす可能性 静かな部屋の使用は攻撃的行動減少に役立つ可能性。治療的管理手段として有用。	医療行為 医療行為 医療行為 医療行為
CAROL A. et al 2010 [83] William F, et al 2009 [84] Sheila L. et al 1984 [85] Rayyan Z, et al 2023 [86]	Quiet Room デザイン変更は攻撃性を 45%低下させる可能性を示唆。再設計が有益か。 HUI システム健康状態 HRQoL 反映。効用スコア患者の健康状態を評価 不安薬オーブンプンアームエントリー減少。ノルアドレナリン系恐怖行動可能性示唆 サイケデリック療法依存症治療への有効性再評価。治療メカニズム理解向上	医療行為 医療行為 医療行為 医療行為

Tab. 1.4: 自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための既往研究 その4

著者・年数	結果	要素
Tehseen N, et al 2018 [87]	サイケデリックの禁煙治療研究：シロシビン体験禁煙支援に効果的。非薬物要因重要	医療行為
(独) 国立特別支 援教育総合研究所 [88]	スヌーズレンは障害者と支援者が共に活動する概念。	環境調整
佐久間拓哉 2021 [89]	聴覚過敏の定義と発生メカニズム罹患率の解説。適切な環境づくりの重要性を強調。	環境調整
苺田知則 2009 [90]	COZY Room の開発と効果検証：sAMY レベル低下しストレス軽減に効果的。	環境調整
白川 かおる		
他 2002 [91]	フットバスとエッセンシャルオイルでアロマバスで心拍数低下。気分改善。	環境調整
新村 哲夫, 他 2004 [92]	リラクゼーションと睡眠への影響検証。睡眠アンケートで良好、活力状態有意に向上。	環境調整
炭谷 茂 2024 [93]	発達障害児を取り残さないための、インクルーシブを取り入れた設計計画の提案	環境調整
苺田知則 2016 [94]	SMID 群とMR 群の唾液アミラーゼ活性 (sAMY) の比較研究の有意。追加調査推奨	環境調整
山下 洋 2012 [95]	自閉症スペクトラム障害の早期介入と環境調整の地域における発達支援の取り組み	環境調整
植田 瑞昌, 他 2023 [96]	障害児の排便環境改善のツール開発。親のワークショップでの有用性示す。	環境調整
木村 牧生, 他 2019 [97]	ICT を活用したスヌーズレン教育を実施。重度重複障害児教育でスヌーズレン教育が有効	環境調整
八田 達夫, 他 2023 [98]	オンライン学内実習での認知症高齢者スヌーズレン。学生は well-being と行動改善を観察	環境調整
小菅 秀泰 2019 [99]	GPT-スヌーズレンの起源 1970 年代のオランダにあり重度知的障害者への新しいケア理念	環境調整
山崎 拓朗, 他 2022 [100]	重症心身障がい者とその家族に対する映像・音楽を用いたリラクゼーション効果	環境調整
大澤 和子, 他 2013 [101]	音楽療法の効果を検証。音楽療法後に表出に変化あり。	環境調整
橋本 翠 2020 [102]	スヌーズレン環境下での課題刺激の影響が示唆され、特に黄色の環境が注意を引く。	環境調整
嶺 也守 寛 2021 [103]	スヌーズレンは感覚刺激療法で、特別に設計された環境で感情共有が効果的とされる。	環境調整
姉崎 弘 2019 [104]	スヌーズレンはリラクゼーション教育セラピーに広く活用。韓国での導入事例を調査。	環境調整
姉崎 弘 2023 [105]	特別支援学校スヌーズレン教育研究。自立活動指導方法の調査と教師習得希望の明らか	環境調整

Tab. 1.5: 自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための既往研究 その5

著者・年数	結果	要素
桃井克将 2018 [106]	スヌーズレンの概要解説。スヌーズレンの意義と参加効果を紹介。	環境調整
嶺也守寛 2019 [107]	日本独自のスヌーズレン環境の紹介	環境調整
眞田敏他 2018 [108]	認知症支援重要性とスヌーズレンの効果の解説。行動改善や認知機能向上に有益	環境調整
嶺也守寛 2020 [109]	ベッドサイドでのスヌーズレンの展開構築。施設での実施と成果報告。	環境調整
桜井康宏, 他 1990 [110]	全国小規模障害者作業所利用者の特徴把握。組織や所在地と障害種類による特徴の明確	環境調整
桜井康宏, 他 1997 [111]	全国の小規模障害者作業所の建設状況を把握。バリアフリー設計など11の指標を検討	環境調整
桜井康宏, 他 1997 [112]	全国小規模障害者作業所の動向を把握。組織、場所、利用者数などの基礎指標の明確化	環境調整
植田瑞昌, 他 2021 [113]	障害児の排泄環境の変化の明確化。適切な環境整備が重要であることを示唆。	環境調整
丹羽菜生, 他 2023 [114]	発達障害者の錯視床デザインが主観評価や生体反応に異なる影響を与えることの明確化。	環境調整
藤井智香子, 他 2021 [115]	児童・思春期のIBS患者の特徴調査。外出困難やASD診断が関連。治療介入の重要性強調	環境調整
広沢正孝 2012 [116]	広汎性発達障害 (PDD) は生涯持続する発達障害。認知機能障害で寛解・再発なし。	環境調整
八木洋充 2021 [117]	自傷行動者の行動の機能アセスメント実施。統一看護援助を実践、自傷行動の軽減に成功	環境調整
星山麻木 2012 [118]	音楽療法とムーブメント療法を融合したアプローチの可能性を検討。コミュニケーション や創造性を重視。	環境調整
Eva KRÁLOVÁ, et al 2019 [119]	多感覚室療法が脳性麻痺の子供に及ぼす影響を調査。セラピーは子供に良い影響。	環境調整
Wu Dijing I 2019 [120]	アルツハイマー病へのインテンテリアデザインを活用したバスルームは入浴体験に貢献した	環境調整
PAT SCHOFIELD		
BRYN DAVIS 2009 [121]	感覚環境は痛み管理に役立つ可能性有。痛みの強さ増加、睡眠障害などが改善された	環境調整
Pat Schofield 2013 [122]	実験で感覚環境の使用が痛み管理に有効。実験群では痛み減少や心理的、身体的改善見	環境調整
Lesley Pinkney 1997 [123]	リラクゼーション認知機能に制限のある者には複雑。Snoezelenは気分操作に効果的。	環境調整

Tab. 1.6: 自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための既往研究 その6

著者・年数	結果	要素
Ian Patterson 2004 [124]	余暇活動は障害者に利益。スヌーズレンは効果的。ポジティブな文献には相反する結果有	環境調整
James H, et al 2001 [125]	スヌーズレンの研究は知的障害者に焦点。スタップ態度や環境重要。一般化が不十分。	環境調整
Roy D, et al 2023 [126]	認知症ではスノーゼレンは多感覚療法で非薬物療法。異なる刺激で感覚刺激。	環境調整
Betsy H. et al 2008 [127]	研究はスヌーズレンの公教育環境に対する主張を検討。有効性には疑問。実証的研究必要	環境調整
Jenny C, et al 2002 [128]	Snoezelen は多感覚刺激療法の認知症患者の感覚環境提供。効果の証拠不足。	環境調整
Brigitte T 2019 [129]	多感覚刺激が学習障害者の認知機能とバランスを改善。成績向上。	環境調整
Carne S et al 2022 [130]	高齢者の認知症患者にスノーゼレンの有益性を調査。抑うつと不安改善。建設的な反応有	環境調整
G.E. LANCIONI, et al 2001 [131]	スヌーズレンは発達障害や認知症に人気。セッション内で効果有は信頼性や一貫性に疑問	環境調整
Ji-Yun L, et al 2021 [132]	スヌーズレン療法がゲーム依存症のストレス、抑うつ、不安に効果。抑うつと不安の改善	環境調整
Collier S, J 2018 [133]	16名の看護師にMSETによる職業性ストレス軽減研、脈拍数低下、満足度高まる	環境調整
Sónia C. C, et al 2023 [134]	多感覚刺激療法の効果性に関する文献を系統的レビュー。認知症高齢者に優れた効果示す	環境調整
Sarah B, et al 2004 [135]	認知症患者 20名にスヌーズレン回想療法比較し興奮行動減少。統計的裏付け不足。	環境調整
M. RuzickaE, at al 2005 [136]	チェコ共和国の重複障害者向け個別計画効果スヌーズレン法の質的研究調査。	環境調整
Anne P L, et al 1992 [137]	感覚/スノーゼレン環境の利用者 4名を観察。別荘とSSEの違い観察。行動変化あり。	環境調整
Meir L, et al 2008 [138]	挑戦的な行動の減少を示したIDD成人 10名におけるスノーゼレン治療介入。	環境調整
Roger B, et al 1997 [139]	Snoezelen 環境の長期的・短期的効果を調査。社会的行動障害に主な利点。	環境調整
Michael B, PhD, et al 2015 [140]	スヌーズレン治療法の認知症行動に対しベスタプラクティスと比較、改善有が有意差無	環境調整
Angus K, et al 2002 [141]	ウェスタン小学校のクワイエット・ルームは、児童のニーズに応える育成的環境に安全環境	環境調整

Tab. 1.7: 自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための既往研究その7

著者・年数	結果	要素
Annisa M, et al 2023 [142]	自閉症スペクトラム障害者の学校内の静かな部屋で検討。視覚的快適性と行動評価。	環境調整
Lily K 2017 [143]	ASD患者の建築デザイン探求。医療待合室の静かな部屋で社会的不適応行動軽減目的。	環境調整
Danielle G, et al 2018 [144]	騒音レベル減少策によるICU内の静粛時間導入。騒音レベル有意に低下。環境改善重要。	環境調整
Anglesey, et al 2020 [145]	AngleseyとCecil-LemkinがQuiet Roomを神経多様性や障害者の空間「アクセシブル」促進	環境調整
P. Joseph, et al 1994 [146]	一次音源の音圧を打ち消す技術の静かな空間作成。音場制御で直径音響波長の10分の1	環境調整
CAROL A. GLaD, et al 1994 [147]	静かな部屋デザイン変更は攻撃的興奮した子供を効果的に落ち着かせ攻撃性スコアが低下	環境調整
Sabah O, et al 2021 [148]	試験前のストレス軽減のために静かな部屋提供。呼吸法や瞑想エクササイズに興味。	環境調整
Sally S 2016 [149]	Skypeを使った定性面接の課題と克服策。安定した接続やコミュニケーション手法に注意	環境調整
Jack B E, et al 2000 [150]	新築や改修設計では、騒音と振動コントロール重要。建築家や管理者は音響設計を重視。	環境調整
Margo H, et al 2016 [151]	ナイチンゲール治療環境の概念を提唱。救命救急環境騒音や光の問題指摘。環境改善必須	環境調整
Peter M, et al 2011 [152]	内なる静けさが人々に支えを提供。心的外傷ストレス障害のクライアントに対処スキル教授	環境調整
K.Jonas, et al 2020 [153]	模擬教室での聴覚障害子供に信号劣化影響調査。声の質や雑音がりスニング努力増加。	環境調整
Linda W, et al 1975 [154]	学習障害児童の聴覚処理課題に騒音影響調査。ノイズは両グループに同等影響。	環境調整
Anthony J. D, et al 1986 [155]	妊娠中母親が声を暗唱。新生児オペラント音判断。胎児聴覚経験が出生後音好みに影響	環境調整
Klejka D. et al 2012 [156]	看護師の薬投与中静かな時間や場所の導入が必要。気晴らし減少投薬ミスのリスク低減	環境調整
Zabecca S B, MD, et al 2017 [157]	看護師の投薬中断や気散ることが患者安全に影響。戦略導入で注意集中強化ミス減少	環境調整
Kwonmok K, et al 2023 [158]	サイケデリック療法がうつ病症状に効果。小規模研究の結果から一時的な緩和示唆。	環境調整
高橋智, 他 2011 [159]	自閉症スペクトラムの身体症状に注目。感覚処理障害や不具合報告。支援の解明と重要性	環境調整 社会調整

Tab. 1.8: 自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための既往研究 その8

著者・年数	結果	要素
徳光薫 2024 [160]	長期存続の実践構造解明。安定運営に助け合いの連鎖。行政側は短命グループ対策に振り回される	社会調整
鈴木田英里 2024 [161]	発達障害児の家族向けプログラムの効果検討を実施。家夫婦間のコミュニケーションに好影響。	社会調整
姉崎弘 2013 [162]	スヌーズレンの研究動向を教育とセラピーで分析。発達障害児や不登校児に有効	社会調整
中道美鶴, 他 2018 [163]	保健室は発達支援と教育の場として位置づけられ, 子どもの成長に合わせた機能が求められる。	社会調整
狩野祐人 2024 [164]	発達障害当事者の声が広まり, 科学研究や医療に影響を与え歴史と現状が概観される。	社会調整
大瀧玲子 2024 [165]	発達障害者の兄弟の成人期の経験と変化を9年間追跡調査。行政支援不足が示唆。	社会調整
向原圭, 他 2023 [166]	合理的配慮法の成立で発達障害学生への支援が焦点。教育ニーズや課題が明確化された	社会調整
三木崇弘 2023 [167]	6歳男児の患者発達に問題があり, 父方うつ病の家族歴有。保育園や小学校で問題が顕在化。	社会調整
不破真也, 他 2023 [168]	5歳10ヵ月男児未診断児支援の事例で発達障害児への支援と保護者へのサポートの重要性を検討。	社会調整
Reem Al H 2021 [169]	ひまわりストラップは隠れた障害を示すために使用。Expo 2020では訪問者のためクワイエットルームが提供。	社会調整
篠田かおり 2023 [170]	2005年法改正以降発達障害の整備促進。作業療法士は子どもを理解し介入する必要がある。	社会調整
新野青那, 他 2023 [171]	精神疾患の患者はプライマリ・ケアを受ける。メンタルヘルス対応はプライマリ・ケアで重要	社会調整
山本幹雄, 他 2017 [172]	障害者差別解消法により国公立大学は障害者に合理的配慮義務、私立大学努力義務。柔軟で建設的な対話必須。	社会調整
伊藤直樹 2023 [173]	台湾の学生支援に関する43の研究論文から整理され, 日本との共通点相違点が明確となった。	社会調整
橋本敦子, 他 2021 [174]	スヌーズレンは日本でも施設や学校などで利用される。日本の学術研究が不足している。	社会調整
姉崎弘 2012 [175]	スヌーズレン定義見直しを進め, 日本でも肢体不自由特別支援学校を中心に重度・重複障害児の自立支援。	社会調整
酒井佳織, 他 2024 [176]	早産児親6名の半構造化面接より発達の遅れや行動の問題が挙げられフォローアップ外来の支援重要性が示唆。	社会調整
高橋智, 他 2011 [159]	自閉症スペクトラムの身体症状に注目。感覚処理障害や不具合報告。支援の解明と重要性	社会調整

Tab. 1.9: 自閉・発達障害を抱える人々が社会の中で活躍し易くなるための既往研究 その9

著者・年数	結果	要素
藤野 友紀 2023 [177]	イントテイクは学生のノート取りの困難の支援。ポイントテイク提供時の留意点整理	社会調整
西田 千夏, 他 2022 [178]	看護管理者にアンケート調査を実施。本人の自覚を促すシステム構築等の必要性が示唆	社会調整
菅原 結香, 他 2022 [179]	自閉症スペクトラム児の特有の感じ方や捉え方を明確。教員理解と環境調整を指摘した	社会調整
安東 末廣, 他 2020 [180]	教職員は対応や疲労に直面し支援技法が必要。心理教育を通じたコミュニケーション等重 要である。	社会調整
河本 泰信, 他 2021 [181]	PPDS得点の増加に伴いスマートフォン・ネット閲覧やゲームが増加した。嗜癖化リスク 高。	社会調整
Ian B R, et al 1999 [182]	Snoezelen はオーストラリアで普及している。レジャー的アプローチとして文化に質を加担	社会調整
HYE-SONG G 2021 [183]	ニュージーランドの精神保健患者の隔離について、患者のケアと治療の法律の進展が急務。	社会調整
Megan S 2019 [184]	メリーランド州産後病棟で毎日静かな時間を導入しスタッフ病室中断が大幅減少。患者の 静かな環境。	社会調整
Lower, J, et al 2003 [185]	ナイチンゲールは病院の静粛と癒しの重要性を説いた。現代の病院の騒音レベルが推奨値 を超えている。	社会調整
高橋 儀平 2020 [186]	1960年代後半から日本のバリアフリーの起源から現在までの展開を概観。東京オリンピック クに向けてインクルーシブな社会環境が目指されている。	社会調整
高橋 儀平 2019 [187]	オリンピック・パラリンピックの過去整備と現在取組を紹介し、生活環境改善可能性を探る	社会調整
高橋 儀平 2021 [188]	東京 2020 施設整備の障害者等当事者参加が重視。IPCガイドラインに従った建設実施。	社会調整
菅原 麻衣子, 他 2022 [189]	障害当事者の社会的障害に直面。X市特別支援学校アクセシビリティ改善を提案	社会調整
高橋 儀平 2021 [190]	東京 2020 オリンピック・パラリンピックの招致がバリアフリー法制度を大幅に向上させた。 事例紹介	社会調整
高橋 儀平 2021 [191]	2020年バリアフリー法改正教育施設も対象。茅ヶ崎市の取り組みや改正された指針を紹介。	社会調整
高橋 儀平 2021 [192]	2015年業務要求水準書が世界最高のユニバーサルデザインを目指し、国立競技場の設計・ 施工でUDWSが展開。	社会調整
高橋 儀平 2019 [193]	建築・都市計画にはユーザーの多様性を想像する必要がある。障害者のための配慮が必要。	社会調整
高橋 儀平 2019 [194]	世界最高ユニバーサルデザインの設定が困難。障害者発言やUDアドバイザー役割重要。	社会調整

Table 1.1 から Table 1.9 のまとめ方として、「感情表出」、「医療行為」、「環境調整」、「社会調整」の4つに分類とした。医療器具に関する事項は医療行為に含めなかった。

1.5 福祉工学の基本的な知識・精神障害の課題

本章では、精神障害である自閉症・発達障害の社会進出をサポートするための研究として大区分は福祉工学 (Welfare Technology, Assistive Technology) に関する研究を概観し、研究領域においては大まかには建築計画 (福祉・障害系) と情報工学 (HCI: ヒューマンコンピュータインタラクション) を掛け合わせた建築×情報の横断を本研究の位置づけを述べる。

1.5.1 福祉工学とは？

福祉工学とは、ライフサポートテクノロジーとして主に高齢者や障害者などの日常生活を支える器具・機械等及びそれらに関連したサービスに関わる分野である。例として義手や義足、車いすなどの設計が挙げられ、他に介護用ロボットや介護用ベッドの開発・製造、高齢者や障害を抱える人々が健康や生活をより過ごし易くなるためのテクノロジーである [195]、[196]。一部や建築設計中の設計や環境的な調整にも含まれる場合もある。福祉工学の目標は、福祉機器開発と開発のための基礎的技術の解明でもある。

向谷地らが述べている様に、精神障害向けの福祉機器の研究開発では、精神障害者を対象はほとんど着手されていない [197]。厚生労働省・障害関係分野における今後の研究の方向性に関する研究の報告書でも示唆されている通り、精神障害を、身体障害、知的障害と並列的に論じてきたことを見直し、合併を避け、注意深く精神の領域では研究する必要がある [199]。海外での福祉工学の表現は Assistive Technology であるが、山内によると英語表記での福祉用具の文言には Technical aids, Assistive technology, Assistive device, Rehabilitation technology,

Assistive products and technology, Assistive products が存在するという。AT法の文言では、technology はデバイスであるが、「福祉機器」「支援機器」と翻訳するが、technology はソフトウェアを含みうるのに対し、機器がソフトウェアを含むと理解するのは困難である。素直に機器とは日本語では訳すことができない。日本語には機器とソフトウェアの両者を表現する言葉が存在しない。当面、ソフトウェアに力点がある場合には支援技術を、デバイスに力点がある場合や一般的表現の場合には福祉機器あるいは支援機器を使うのが妥協点である。デバイスとソフトウェアの両者を表現できる日本語を造作するのが適当であると考えられる。[198]

精神障害に向けたプロダクトは海外ではオランダの Delft University of Technology やアメリカの Michigan University などの卒業論文や修士論文のテーマとして実施されていることが確認されている [200]。しかし、日本国内ではロボット等の先端技術開発は得意としており、福祉工学もそもそもは精密機械の領域の中の一部であったが、身体障害者数 436 万人、よりも精神障害者数 614.8 万人と約 178 万人も上回っている現状 [1] では、精神障害に対応した福祉工学の発展が急務である。特に、2024 年度の法改正と合理的配慮の義務化により精神障害者の社会に進出が上昇している現代こそ、精神障害に対応した福祉工学機器を普及させ、健常者と障害者が共に共生できる社会を創造していくことがこれからの課題となる。

1.5.2 精神障害の種類

Table 1.1 から Table 1.4 の医療行為の中の文献と、[202]、[201] より精神障害の種類を分類を記述する。

1. 統合失調症

【主な特性】

発症の原因不明であるが、約 100 人に 1 人存在する比較的一般的な病気。「幻覚」や「妄想」が特徴的な症状だが、その他にも様々な生活のしづらさ

が障害として表れることが知られている。意欲が低下し、興味を示さなくなる。疲れやすく集中力が保てず、人づきあいを避け引きこもりになる。清潔を保つのが苦手となる。そして、考えがまとまりにくく、発言がし難くなり、相手の話の内容が掴めず、周囲に上手く合わせる事が困難となる。躁状態では気持ちが過剰に高揚し、金銭感覚が狂い浪費をしたり、ほぼ眠らずに働き続ける。その一方で、周囲に敏感に反応し、他人に対して怒っぽくなり、自信過剰になったり、人の話を聞かないなどがある。

2. 気分障害（うつ病）

【主な特性】

気分の浮き沈みが主な症状として表れる病気。うつ状態のみを認める時はうつ病と呼び、うつ状態と躁状態を繰り返す場合には、双極性障害（躁うつ病）となる。気が出ない、疲れやすい、考えが働かない、自分が価値のない人間のように思える、死ぬことばかり考えてしまい実行に移そうとするなどの症状が現れる。うつ病は抑うつ気分などの精神症状と、食欲や睡眠の乱れなどの身体症状が表れることが多い。うつ病は他の精神障害や発達障害と併発することもある。

3. てんかん

【主な特性】

原因不明で、一時的に脳の一部が過剰に興奮することにより、発作が起きる。発作には、けいれんを伴うもの、突然意識を失うもの、意識はあるが認知の変化を伴うものなど、様々なタイプが存在する。

4. 依存症

【主な特性】

特定の行動に対して、やめたくても、止めることができなくなり、適度な依存を逸脱し、依存行為を繰り返さないと満足できない状態となり、自らの力でコントロールし抑制できなくなった結果、心身に障害が生じたり家庭・社会生活に悪影響が及ぶ。代表的な依存の対象として、アルコール、

薬物およびギャンブル等がある。主に物質への依存とプロセスへの依存が存在する。

5. 高次脳機能障害

【主な特性】

交通事故や脳血管障害などの病気により、脳がダメージを受け生じる認知や行動に生じる障害である。身体的には障害が残らないことも多く、外見ではわかりにくいため「見えない障害」とも言われている。

記憶障害、注意障害、遂行機能障害、社会的行動障害、病識欠如、失語症、片麻痺や運動失調等の運動障害や眼や耳の損傷による感覚障害がある。

上記の他に、精神障害が身体に及ぼす例を掲げる。 Fig.1.5 脳と全身の疾患としてのうつ病 [206] より、コルチゾール, ノルアドレナリンの増加により, 内臓脂肪の増加, インシュリン抵抗性, 血液凝固亢進, 骨吸収の亢進が引き起こされた状態である。うつ病は精神障害であると同時に様々な身体疾患に掛かり易い状態であるといえる。

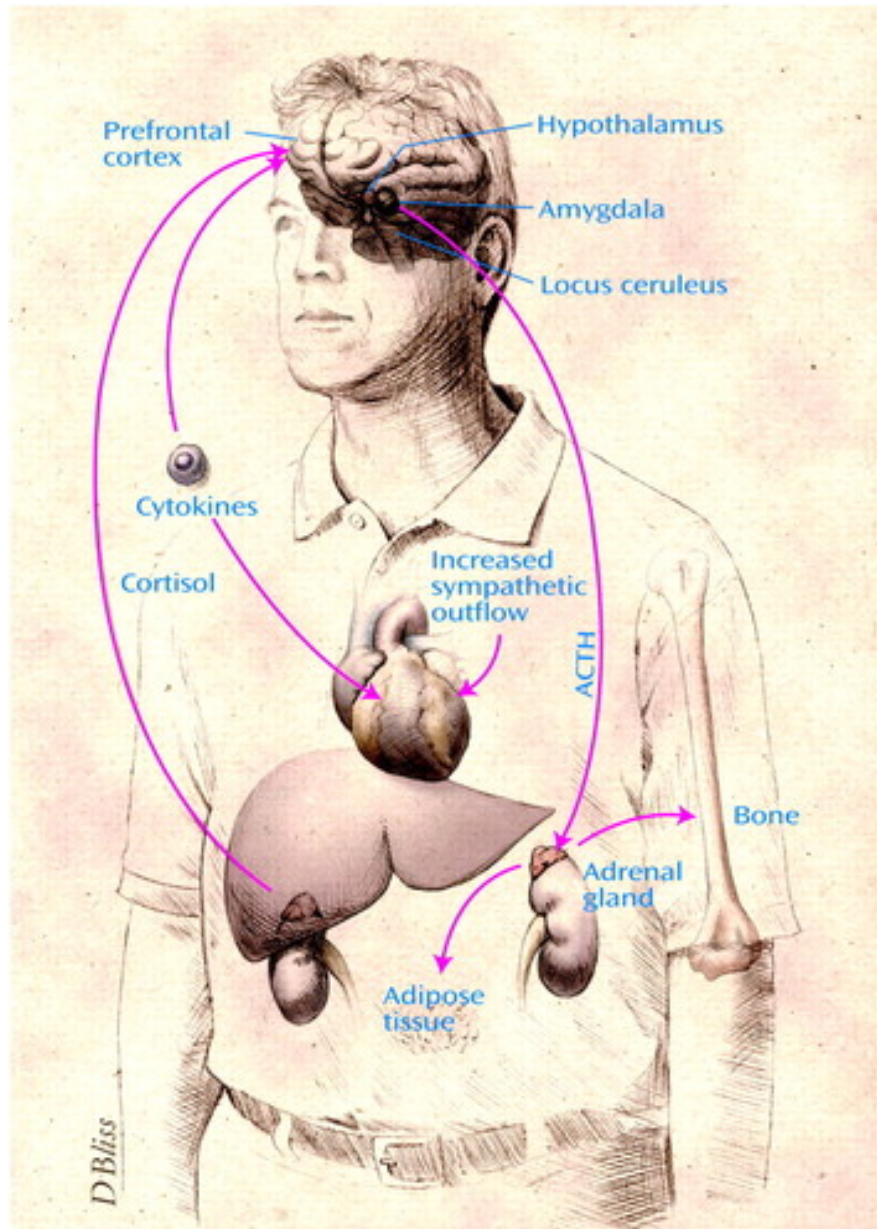


Fig. 1.5: 精神障害が身体に及ぼす例の図示 [206] より参照

1.5.3 発達障害の種類

Table 1.1 から Table 1.4 の医療行為の中の文献と、[203] より精神障害の種類を分類を記述する。

1. 自閉症、アスペルガー症候群を含む広汎性発達障害（自閉症スペクトラム）（ASD:Autism Spectrum Disorder）

【主な特性】

相手の気持ちに立てない、相手の表情や態度などよりも、文字や図形、物の方に関心が強い。見通しの立たない状況では不安が強いが、見通しが立つ時はきっちりしている。大勢の人がいる所や気温の変化などの感覚刺激への敏感さで苦勞する場合もある。また、相手の気持ちに立てず自らのやりたいことを貫き通す力が芸術的・科学的な才能につながることもある。その逆も然りで、全ての ASD に才能があり天才であるとは限らず、大半は ASD の特性に悩まされる場合もある。

2. 学習障害（限局性学習障害）(LD:Learning Disabilities)

【主な特性】

「話す」「理解」はできるが、「読む」「書く」「計算する」などの手を動かして作業することが極端に苦手である。LD 当事者は努力しているつもりでも、周囲が気づかない理解がないなどがある。

3. 注意欠陥多動性障害（注意欠如・多動性障害）(ADHD:Attention deficit hyper activity disorder)

【主な特性】

多動・多弁である場合がある。次々と周囲のものに関心を持ち、周囲のペースよりもとても活動的なため、ADHD 本人の限界を乗り越えて様々なことに取り組むことが多い。

4. その他の発達障害、チック症・トゥレット症候群、吃音など

【主な特性】

チック症：体の動かし方の不器用さ、我慢していても声が出たり体が動いてしまう、まばたきや咳払い、首振りや奇声が本人の意思に関係なく繰り返して出してしまう。一見奇怪な動きの様に見えるが、本人の意思とは反して脳の作用にて動いてしまうため、本人では止めることができない。

トゥレット症候群：多種類の運動チック（突然に起こる素早い運動の繰り返し）と1つ以上の音声チック（運動チックと同様の特徴を持つ発声）が1年以上にわたり続く重症なチック障害。

一般的に吃るなどの吃音と言われるような話し方などのことを指す。音の繰り返し、ひき伸ばし、言葉を出せずに間があいてしまうなど、一般に「どもる」と言われる話し方の障害。主に、2～7歳に発症する人が多い（7～8割は自然治癒）。一方で、青年期や成人期まで持続したり、青年期から目立つようになる人や、自分の名前が言えなかったり、電話で話せなくて悩む人も存在する。

上記のような症状も発達障害に含まれる [205]。

1.5.4 精神障害者の社会課題

精神障害者の社会課題として、Table 1.1 から Table 1.9 の医療行為・環境調整・社会調整の中の文献と、[26], [29] より取りまとめ、以下18項目が考えられる。

1. 自閉症・発達障害者らの薬事依存

社会心理的な介入や環境調整による効果が得られず、限界であるときに challenging behavior に対し薬物治療を併用する。睡眠障害やADHD、強迫性障害などが薬物治療の対象となる。治療は心理社会的アプローチが先行されるが、ASDには精神神経症状や問題行動が併発し、中核症状に対する薬物治療が未確立である。成人期のASDの薬物治療については、児童・青年期の薬物治療に準じるが、同様に中核症状に有効な薬物治療は無く、併存症に対して薬物治療を行う。

ADHDにはメチルフェニデート、Amphetamine、アトモキセチンがプラ

セボと比べて耐用性として用いられる。

2. 睡眠障害

睡眠障害とは、不眠症・過眠症・睡眠時随伴症があり、睡眠コントロールが上手く行かず熟睡ができない状態を言う。[36] よりてんかん・注意欠陥多動性障害（ADHD）・自閉症スペクトラム障害（ASD）には障害児者の睡眠覚醒リズム障害が関連している。また、閉塞性無呼吸・重度障害・脳性麻痺児者の存在もあり、精神的以外にも身体機能からの睡眠障害も存在する。参考に ADHD と睡眠関連病態の図示を Fig.1.6 に示す。

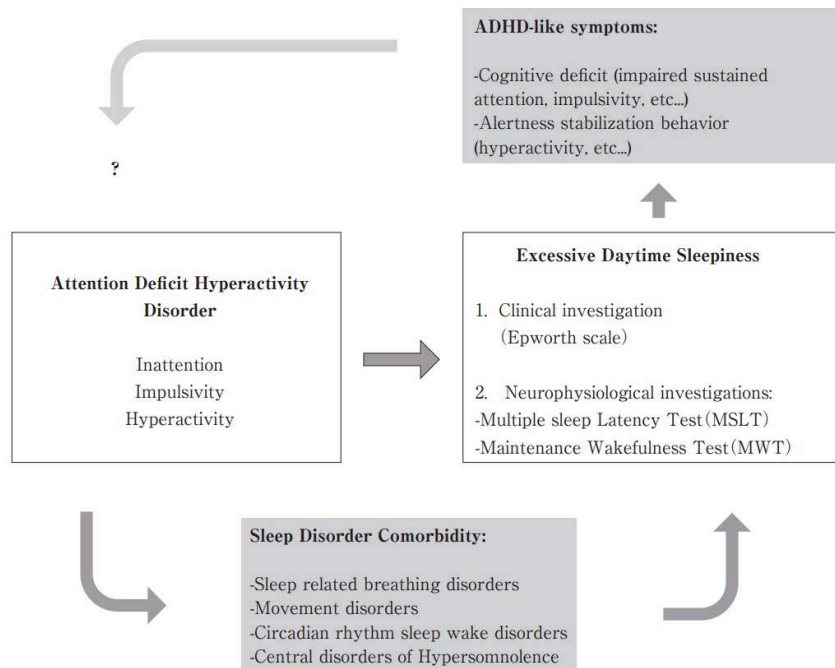


Fig. 1.6: ADHD と睡眠関連病態図示 [207] より参照

3. 気質特性

アメリカで作られた4歳未満児向けの精神疾患診断基準「0 to 3」が日本

語に翻訳され、使用されている。この基準では、調整障害を含む、神経機能障害を6つのタイプに分類している。これらには、外部刺激への反応性（敏感または鈍感）、多動性などが含まれる。人間は生まれつきの気質があり、これを基に知能、情緒、行動が成長し、性格や人格を形成していく。発達障害の本質は変わらないことが多いが、生まれ持った気質の特性を考慮する必要がある。自閉症スペクトラム障害は3つのタイプに分けられ、共通する社会性の障害は脳の特定の部位の機能障害によってもたらされる。高次脳機能障害から見た際、知能障害と自閉症スペクトラム障害は異なる障害である。発達障害は6つの気質特性の組み合わせで理解され、これが診療で利用されている。これらの特性には、前頭葉や側頭葉の脳活性が関与し、注意欠陥、多動衝動、アスペルガー症候群、自閉症、ハイパーレクシア、ディスレクシアのタイプに分類できる。知能障害の強さにかかわらず、認知的特徴があり、これによって発達障害の気質的分類が可能である。

4. 疲労感

発達障害の人々が経験する一般的な困難には、疲れやすさ、感覚や運動の問題、不注意、多動、衝動性、読み書き計算の問題が含まれます。自閉症やアスペルガー症候群の人は特に「疲れやすさ」を訴えることが多く、その原因はうつ状態、社会不安障害、感覚過敏性、筋力の問題など多岐にわたります。これに加え、脳研究は彼らにおけるセロトニン活性の低下を示し、疲労感に神経的な背景があることを示唆している。また、アスペルガー症候群の個人は、身体感覚障害に関する様々な問題をキーワードを通じて強調しています。一方で、運動感覚系の調整障害は「0 to 3」診断基準には取り上げられるが、DSMやICDなどの国際精神疾患診断基準ではほとんど取り上げられておらず、これらの基準だけでは発達障害の本質的な理解が困難です。発達障害の理解には、背後にある脳の問題に焦点を当て、当事者の真の困難や苦勞に触れることが必要であり、その上で支援や対応の基本原則が導き出される。

5. 空気が読めない

自閉症スペクトラム障害 (ASD) に関連する特性として、「主観的には敏感だが客観的には鈍感」な傾向がある。これは、自分が批判されたり傷つけられたりすることには敏感である一方で、自分の行動が他人にどのような影響を与えるかについては鈍感である。また、彼らは社会的なシグナルや規則、他人の感情や意図、そして過去の経験や未来の予測を解読することに苦勞する。特に、言葉や記憶、文字や数字に強いが、実際に目に見えないものを理解するのが難しい人々にこの傾向が顕著です。彼らはいそやフィクションの物語では感情移入できるものの、実際の対人関係では他人の感情や状況を理解し共感するのが難しいという矛盾を持っている。これは、現実の対人関係では、自分で他者の視点を想像しなければならず、自分の視点からしか物事を見られない人々には特に難しい課題となる。

6. HSP(Highly Sensitive Person : とても敏感な人タイプ) と HSS(High Sensation Seeking : とても刺激を追求するタイプ)

エレイン・N. アーロンによれば [208]、人間の遺伝的気質特性は主に 2 つ、HSP (Highly Sensitive Person : 敏感な人タイプ) と HSS (High Sensation Seeking : 刺激を求めるタイプ) に分けられる。HSP は人口の 15~20% を占め、五感や第六感、感情、身体感覚への敏感性が特徴です。彼らは微細な感覚刺激にも無意識に反応し、強い刺激には圧倒されやすい。対照的に、HSS は新しい刺激を求め、危険やスリルに惹かれる性質を持ちます。これらの違いは、HSP がセロトニン、HSS がドーパミンと関連しています。これら 2 つの特性は組み合わせたり、4 つの異なる気質が生まれます : 移り気で神経質、好奇心旺盛で衝動的、内省的で静か、そして特に好奇心もなく内省的でもないタイプである。

自閉症と HSP 気質が合併すると、実行障害や感覚の過敏、感情の断片化などが生じますが、視覚的思考や優れた記憶などプラスの特性もあります。アスペルガー症候群と HSS 気質が合併すると、疲労感に鈍感で好奇心が溢れ、細部への注目や豊富な知識がプラス特性になるが、感覚処理の間

題や不安感より好奇心が勝るなどのマイナスの面もある。

また、ノルアドレナリン神経系は脳内のアラームシステムとして機能し、PTSDではこのシステムが亢進し、過剰な反応や心身の問題を引き起こすことがある。自閉症スペクトラム障害やADHD特性を持つ子どもたちは、このノルアドレナリン系の機能亢進により、様々な刺激に対して過敏に反応することが示唆される。一方で、成人の発達障害者は、冒険や危険を無意識に求めて不安緊張状態に陥りがちであり、自己治療のために覚醒を高めようとする傾向がある。

7. 二次的活動障害

杉山登志郎 [27]によると、思春期に生じやすい精神障害には自己同一性障害、不登校や引きこもり、統合失調症様症状、解離性障害、強迫性障害の5つがあげられる。

- (1) 自己同一性障害：青年期に自己の独自性への認識が深まるが、自己同一性の確立に苦しみ、性同一性障害へと発展する可能性がある。
- (2) 不登校や引きこもり：小児期に治療的介入を受けていない思春期の子どもで一般的に見られ、集団行動を避ける傾向がある場合や、深刻ないじめを経験する場合がある。
- (3) 統合失調症様症状：高機能広汎性発達障害をもつ青年において誤診されることがあり、自生症状や感覚過敏などが目立ち、抗精神薬での治療がされることがある。
- (4) 解離性障害：慢性のストレスにより、意識モードが自動的に切り替わり、記憶が残らない解離性障害が増加している。
- (5) 強迫性障害：幼少期のこだわりや同一性保持との連続性が見られ、大人の強迫性障害へと移行し易く、不明瞭であり、不適応が強迫性を強化し、行動障害を生じさせる場合がある。

8. パニック（痙攣）

杉山登志郎 [209]によると、高機能広汎性発達障害を持つ子どもの約5%

は発作的興奮を繰り返し、周囲を脅威に感じさせる行動を示す場合がある。これらの人々は、不安が強く、自分がタスクを達成できないと感じると課題を回避する傾向がある。その当事者らは場面の全体的な理解や他者の意図を把握することが難しく、行動の因果関係を一面的に捉えるため、パニック行動が出やすい。これらの当事者らに、ファンタジーやゲームに没頭するグループ、対人的過敏性が高いグループ、他者との交流を被害的に捉えるグループに分類することができる。

対応には、薬物療法と環境調整が不可欠で、社会全体での協力が求められます。対応策として、本人を落ち着かせること、罰ではなく暴れないスキルの習得を支援すること、パニックを防ぐ配慮、失敗体験を減らし学習の機会を提供すること、冷静なコミュニケーションの重要性、発達障害の特性への理解と配慮、いじめの防止と支え合う関係の構築が挙げられる。

9. 感覚過敏

感覚の特性として感覚過敏が存在する。聴覚、視覚、触覚や嗅覚などの感覚が過剰に敏感な症状を表す。外部からの刺激情報を脳が過大に解釈してパニックが起こる症状であると言われる。また、逆もあり感覚が過剰に鈍感な症状を感覚鈍麻と言う。双方ともに感じ方に関わるものであり、当事者以外の他人には理解されがたく非常に苦勞します。鈍麻、特定のものや予測不能の音や動き、におい、接触、人の圧迫感、気圧・気温・湿度によって湿疹や疾患、時に気を失うことが症状として現れる [204] [205]。図示を Fig.1.7 に示す。

10. 触法事件（司法の観点より）

司法の現場で発達障害に関連した事件が年々増加している。発達障害に精通した弁護士は少数であり、発達障害者特有の言動や性質を表面的に解釈することなく、その背景を理解することが困難であり、理解や配慮が無いことが適切な法的支援への障壁となっている。

特に、自閉症スペクトラム障害者の意識の配慮の欠如や感覚の過敏性、常識の不一致などを理解が必須である。「悪いことを悪いと思えない」発

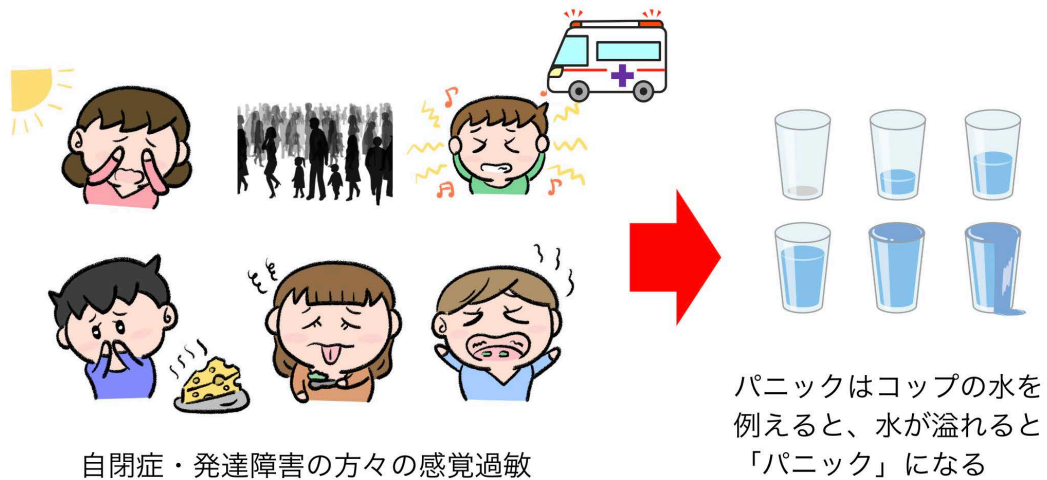


Fig. 1.7: 閉症・発達障害の方々の感覚過敏とパニックのコップについての説明

発達障害を有する加害者に対しては、収容施設での反省を促すのが難しく、裁判で弁護士が特性を明らかにし、障害に基づく価値判断の歪みに気づかせる必要がある。この過程では、親や周囲の人たちも障害に向き合うことが必要である。

発達障害者が関与する法律問題では、発達障害の特性に基づいた誤解を招く尋問や調書が作成される恐れがあるため、福祉関係者や専門家の支援を通じて、加害者の生い立ちや背景にある理由を考慮した情状鑑定や情状弁護が求められる。そして、発達障害を有する加害者の行動の背後にある動機や価値観の歪みが改善可能であることを示す必要がある。

11. 困り感への懸念

高山恵子氏は、子どもが「困っている」と感じる問題を大人が理解しないことが多いと指摘しています。発達障害をもつ子どもたちは主に「わからない」「うっかり」「わざと」という3つの問題で困り感を抱えていることがあると述べている。これらの問題に対応するには、子どもの視点から視覚的、具体的、肯定的に接することが必要である。

発達障害児は、情緒的に幼くあり「7掛けで考えろ」という考え方が示されている。問題行動の背景には、社会的な認識の欠如や自己感情のコントロールが挙げられます。対策として、わからないことには説明と気づき、うっかり問題にはリマインダー、わざと問題には1対1での関わりが効果的である。

また、不安や緊張の強い子どもには安心感や先の見通し、具体的な手立てを提供することが重要です。質問癖のある子どもへの対応には、受けるやり方と受けないやり方の両方が存在する。そして、すべてのことを自分の思い通りにしなければならない子ども（一番病）に対しては、受け入れ、活躍の場、手本の提供によって自信や自尊心を育てることが有効とされている。

12. 視覚的・具体的・肯定的

発達障害の人々には、その特性を理解し、個別に応じた配慮や支援が必要ですが、小さな配慮で改善できます。以下は、長沼氏の14年間の療育経験から得た原則12か条である [26]。

- (1) 問題行動より適応行動を促進する。
- (2) こだわりを否定せず生かす方法を考える。
- (3) 禁止する場合は、代替行動を教える。
- (4) 視覚的、具体的、肯定的に示す。
- (5) 予告、リハーサル、スケジュールを用いる。
- (6) 刺激や情報を制限する。
- (7) 口頭指導だけでなく、模範を示す。
- (8) 約束し、果たせば褒める。
- (9) 子どもの興味に合わせてから方向を調整する。
- (10) 嘘を問わず、まず受け入れる。
- (11) 叱る際は、情けを込めて。
- (12) 感情ではなく、理由を伝える。

自閉症スペクトラム障害の特性に合わせた対応としては、シングル・フォーカスには事を細分化し、模倣中心で進め、不安感や感覚過敏には視覚的なサポートと刺激の制限で対応することが有効である。

また、次のチェックポイントが教育現場での配慮に役立ちます：

- (1) 一度に多くの情報を提示し過ぎていないか。
- (2) 同時に複数のタスクを要求していないか。
- (3) 過敏性が行動の妨げになっていないか。

これらの配慮によって、発達障害を持つ子どもたちの学習や日常生活を支援することが可能である。

13. 環境調整

発達障害が分かった時点で、対応の焦点を当事者の治療から環境調整へと移すことが重要です。発達障害児・者には、「わからない」「うっかり」「わざと」という特有の問題があり、これらに配慮し環境を整える必要がある。対処法の原則は以下の通りである：

- (1) 禁止行動は事前に防ぐ。
- (2) 望ましくない行動は代替行動を教えて対処する。
- (3) 望ましい行動や適応行動は積極的に強化する。

感情のコントロールが難しい人たちは些細なことで感情を爆発させることがあり、パニック状態になった時は余計な干渉を避け、他害しないよう安全な環境を提供することが効果的である。ADHD特性を持つ子どもは刺激を求めるため、叱ることで逆効果な場合があり、無視するか冷静に指示し、適切な行動を取った時に褒めることが有効である。また、活発だが敏感な当事者に対しては、直接的な叱責よりも環境調整や行動指導の方が有効で、急な反応変化にも配慮する必要があります。環境調整として、以下の手法もある。

- (1) パニック時に落ち着く時間を与える。

(2)Quiet Room(カームダウンスペース等)のパニック時に落ち着く場所を提供する。

14. 行動療法

ADHDの特性には、好きなことや報酬が得られる活動に対しては能力を発揮するが、苦手や面倒なことでは通常できることもできなくなる傾向がある。また、刺激が多すぎると重要なことを見極められなくなる性質を有している。このような場合、苦手を改善するよりも得意を伸ばしながら苦手をカバーする方が効果である。信頼関係の構築と苦手なことへの対応力を先に伸ばすことが重要である。

ADHD特性のある人々への対応として目標、報酬、成果表を設定し、余計な刺激を減らしながら具体的な行動計画を提供する行動療法が有効である。この方法は、当事者に対応する家族や周囲のスタッフの強い意志や実行力が必要である。また、当事者が「わからない」「めんどくさい」「できない」を理由に避けがちなことに対しては、簡単で成功可能な目標を設定し、共に取り組んで褒めることで前向きな姿勢を向けることが重要である。

ADHD特性のある人々は自分から進んで行うことでのみ身につくという出力依存性原理に基づき、新たなシナプス形成やシナプス伝達の促進を通じて、行動が自動化されるように促します。ADHDや情緒障害を理解しないことで生じる誤解を避け、当事者らの内面的な苦しさや不安感を認め、学習や行動のレベルを適切に調整することが、彼らの成長や改善に繋がる。

15. 矯正教育

発達障害の特性があることで犯罪や非行になるわけではないが、児童自立支援施設や少年院には30%近くが発達障害と診断されている。今までは発達障害の概念がなかったため、矯正教育が中核の問題に触れずに更生教育が実施されていた。発達障害の特性を理解し、適切な対応をすることが重要である。具体的な配慮には、わかりやすく伝えること、言葉を省略

しないこと、一般論として伝えること、自己表現の支援、感情の通訳などが含まれる。

アスペルガー障害の当事者らの非行事例は、異性への不適切な接近、特定の興味追求、予期せぬ状況でのパニックなどがあり、これらの行動には悪意がなく、社会的許容範囲を意識していない場合が多々ある。、発達障害の特性を踏まえた上で、これら当事者らへの理解と適切な対応が求められる。

また、受刑者となると日本弁護士連合会より「受刑者の皆さんへ」という冊子が配られる。そこには静粛室という防音が強化された頭をぶついたり体をぶついたりしても大丈夫なようにクッション素材が壁や床に敷き詰められた厚い鉄板で追われた部屋が使用できることが記載されている。静穏室は、大声や騒音を出し、他の居室の生活環境を乱す人を収容するための、防音設備を備えた個室である。通常の居室に近いが、防音設備があり、テレビやラジオはない。静穏室には、職員の制止に従わない人を収容する場合があります、保護室への収容の手続きは不要。静穏室に収容される人は、大声や騒音を出す可能性があり、施設や設備を損壊する可能性が少ない人が該当する。（「静穏室等への収容について」平成23年3月7日矯成1256矯正局成人矯正課長等通知）[211]。これは健常者・障害者関係なく受刑者がパニックや大声を出した時の対策として実施されている。

矯正教育の進歩として、千葉県市原市に、知的障害や発達障害などを持つ若年の受刑者に特化した全国初の「市原青年矯正センター」が開設され、2023年10月30日に開庁式が行われた。定員72人のこの刑務所は、受刑者の出所後の社会復帰を支援するために、個別の指導プログラムを提供する。受刑者は大まかに26歳未満の男性で、初犯かつ刑期がおおよそ5年以下の者が対象。市原学園の設備を改修して設立されたこのセンターは、教育専門官が受刑者を個別に担当し、半開放寮を採用している点が特徴的で、受刑者は自由に敷地内を行き来でき、生活能力を養うために役割分担して家事を行う [212]。

また、令和2年度の法務省矯正局の特別調査によると、全国に1,345名の知的障害またはその疑いのある受刑者がおり、このうち30.8%にあたる414名が療育手帳を取得していた。これらの受刑者は再犯のリスクが高く、受刑中の適切な支援が不足している場合、出所後短期間での再犯が懸念される。この問題に対応するため、2021年6月14日、長崎刑務所では知的障害のある受刑者50名を対象に、専門的な支援を実施する事業を開始した。この事業では、個々の特性に合わせた処遇計画の立案、訓練・指導、療育手帳の取得支援、継続的な支援の4つの取り組みを柱とし、受刑中から出所後の社会復帰支援を一貫して提供することで、出所後も地元などで持続可能な福祉サービスへの移行を促している [213]。

16. 自己中心的解決

多くの健常者らは他人の考えや感情を尊重し、人に迷惑をかけることに申し訳なく思うが、「困った人」と呼ばれる一部の個人は、自己中心的で他人の感情に対する理解が乏しく、自分の行動を反省しにくい特性を持つ。これらの「困った人」は障害の有無に関わらず存在し、社会的ルールや他人の気持ちを無視する傾向がある。これらの行動は発達障害の人と共通する問題を周囲にもたらす。

周りの人々は、「困った人」に対してイライラや不安、無力感などを感じることもあるが、これは彼らの特性や能力を理解せず、普通の人と同じ反応や理解を期待してしまう。しかし、彼らに常識や我慢を求めるのではなく、自分の問題を認識し、変わろうとする努力をしない限り、問題は解決しない。彼らの特性を理解し、適切な関わり方を学び、実行に移すことが重要である。また、「困った人」の中には人間関係には苦手でも自己反省ができる人もいるため、一概に「困った人」と決めつけず、個々の特性を理解する必要がある。

17. 自分の非を認めない人たち

自己認識や他者への影響を考えず、自身の問題を責任を取らず他者や状況のせいにする「自分の非を認めない人たち」が存在する。そして、その

原因や対処方法は以下の通りである。

- (1) 自己認識が乏しく、発達障害や家庭環境の影響から自身の問題に気づかない人。
- (2) 劣等感や恐れから自己認識を避ける人。
- (3) 特権意識で他人との調和を欠く人。
- (4) 他者に嫉妬し、幸福を求めるが他者の不幸を望む人。
- (5) 精神的な病気により他者への影響を理解できない人。このような人々は、自己中心的であり自己認識が欠如しているため、他者との関係や問題解決に困難を抱えている。対処法として、その当事者らを支援しながら自立を促すことが必要であり、繰り返し対話や導きを提供することで変化を促すことが重要です。また、適切なタイミングで警告や問題解決に向き合う姿勢も不可欠である。

18. サンドウィッチ法

「困った人」を善意で助けても、特性により挑発や逆ギレされてしまう現象が多々ある。その場合、親身に相手の立場をわきまえる専門家を挟み、サンドイッチのように自分を専門家と「困った人」の間に挟み込んでコミュニケーションを取る様にするのが重要である。「困った人」と争いになってしまう前に、専門家からアドバイスを貰うことで衝突を未然に防ぐことができます。周囲への影響や問題解決に困難を抱える「困った人」への対処方法について、以下のポイントを述べる。

- (1) 「困った人」に優しく接しても逆効果になる可能性があることや、挑発により爆発してしまう可能性があることがある。
- (2) 「困った人」との関係を深く理解し、専門家や経験者から助言を受けることが重要である。
- (3) 自己解決できない場合は専門家の啓蒙を求める。第三者を介して対処することも有益である。
- (4) 急を要する状況では信頼できる人々に介入し、厳しく接する必要がある。

る。一貫性を持った態度で対処。

(5) 意味深く伝達し、本人に取り組みさせる。暴力的行動には自己防衛が必要である。

思いやりは成長を促すことであり、時には困難に立ち向かう覚悟も必要。相互の成長のため、果敢な態度を示す必要がある。

これら18項目を踏まえて、自閉症・発達障害の方々への対処や対応は現在に至るまで表 Table 1.1 から Table 1.9 から精神安定剤や抗うつ薬等の投薬で抑えたり、特に強度行動障害等より強いパニックを起こす場合や強いうつを発症する場合は特効性注射剤（デポ剤・Long Acting Injection）を注射にて投与する場合もある。

1.6 精神障害・自閉症・発達障害をテクノロジーでサポートする環境やデバイスの研究事例

精神障害・自閉症・発達障害を投薬等の医学的以外のテクノロジーで支える技術を福祉機器、環境調整の観点より事例を紹介する。

1.6.1 チェーンブランケット

チェーンブランケットは北欧スウェーデンで誕生した主に自閉症や発達障害等の感覚過敏の症状の中で、「眠れない」「そわそわ落ち着かない」の方々のための掛け布団であり、チェーンブランケットを体に掛けると、足の先から胸元まで縦にチェーンが配置され、体の神経が感覚刺激を伝達するように、ひとつつながりのチェーンによってボディイメージをサポートされ、まるで優しく抱き締められているような感覚に陥る [214]。

チェーンブランケットの科学的な検証として、重いチェーン入りブランケットでうつやADHD等を抱える方の不眠が78%改善されたことが報告された。

Bodil Ekholm らカロリンスカ医科大学附属病院の感情障害外来クリニック研究グループは、重度のうつや双極性障害、全般性不安障害 (GAD)、注意欠如・多動症 (AD/HD) の診断 (複数の診断を含む) を受けていて不眠症状がある18歳から77歳までの男女120人を対象に、重り付きチェーンブランケットを被験者らに4週間連続して使用した結果、重度のうつや双極性障害、全般性不安障害 (GAD)、注意欠如・多動症 (ADHD) のある患者の不眠に対して効果的で安全であり、日中の症状や日々の活動レベルも改善すると検証結果を発表した [215]。Fig.1.8 Fig.1.9 に示す。



Fig. 1.8: チェーンブランケット その1 参照 [214]

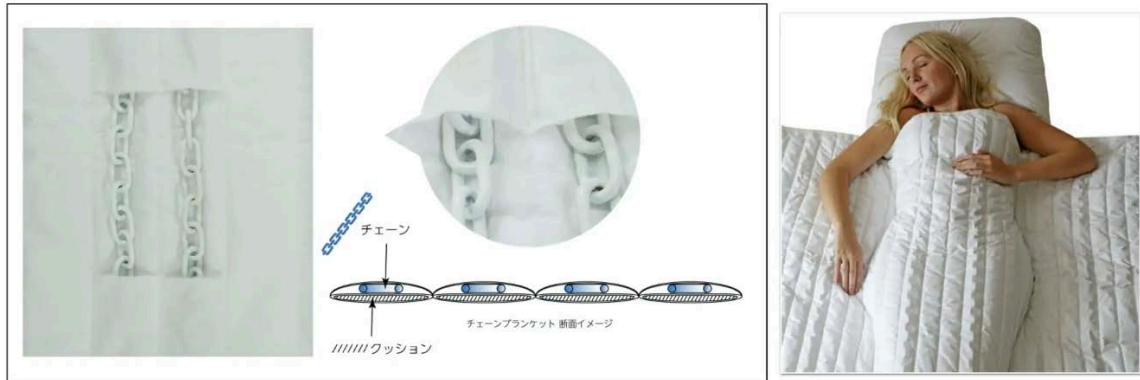


Fig. 1.9: チェーンブランケット その2 参照 [214]

1.6.2 ウェイテッドプロダクト

チェーンブランケットはアビリア社が製造販売する製品であるが、他にもウェイトベストやカラー（襟・パッド）等のウェイテッド製品が存在する [216]。

ウェイテッド・ベストは、主に触覚と筋肉・関節の感覚に作用する日中用の製品である。ベストのチェーンが着用者を刺激し、鎮静効果をもたらし、ベストを着用すると圧力と重さが加わり、ベスト使用者を落ち着かせる効果がある。チェーン・ブランケットと同様の鎮静効果、集中効果を、衣服という着用可能な形で提供している。ジュニアサイズとアダルトサイズがあり、重さも1.0-3.5kg存在する 図 Fig.1.10、図 Fig.1.11、図 Fig.1.12、図 Fig.1.13。



Fig. 1.10: ウェイテッド・ベスト その1 参照 [216]



Fig. 1.11: ウェイテッド・ベスト その2 参照 [216]



Fig. 1.12: ウェイテッド・ベスト その3 参照 [216]



Fig. 1.13: ウェイテッド・ベスト その4 参照 [216]

ウェイトッド・カラー（襟）は、体や肩の緊張を和らげる日用品。人間工学に基づいて設計されており、均等で安定した圧力が得られます。胸の上に寝かせ、肩甲骨の間に下ろすことで、筋肉に圧力をかけ、使用者に抱かれているような心地よい感覚を与える図 Fig.1.14、図 Fig.1.15。



Fig. 1.14: ウェイトッド・カラー その1 参照 [216]



Fig. 1.15: ウェイトッド・カラー その2 参照 [216]

1.6.3 ウェイテッド Hug(ハグ)ふとん

フランスベッド社の専門的な重い掛けふとんウェイテッド Hug(ハグ)ふとん [217] は、認知症や発達障害の方の安心感や安眠をサポートする目的で提供される。掛けふとんにはポリエステル繊維の束からなるおもりが入れられ、6kgの重さが充てられている。この圧刺激により、心地よいリラックスや安らぎが生まれ、睡眠の質を向上させる。さらに、生活シーンに合わせて「ウェイテッド Hug ふとん★ミニ」も提供され、多様な状況で利用可能。このような重さのあるふとんは、北欧でセラピーに使われ、福祉用具として普及している図 Fig.1.16。



Fig. 1.16: ウェイテッド Hug(ハグ)ふとんとウェイテッド Hug ふとん★ミニ
参照 [217]

1.6.4 Art3d, Special Supplies : Step into Wonder with Sensory Liquid Tiles 液体感覚床装飾用インターロッキングタイル

Art3d 図 Fig.1.17 図 Fig.1.18、Special Supplies (Liquid) Fig.1.19 図 Fig.1.20 などの Step into Wonder with Sensory Liquid Tiles [218] は、カラフルな明るい宇宙の液体カラーの液体床タイルは、無害の美しい液体で満たされており、ステップ、ジャンプ、ダンス、ホップで踏んだり押したりすると色が変わる楽しい体験を提供します。耐久性があり、滑り止めの裏地付きで家庭や教室で安全に使用できます。どこでも移動でき、子供たちの集中と参加を促進します。このカラフルな液体床タイルは子供たちの感覚を触発し、遊びのエネルギーと学習の好奇心に耐えるように作られています。このタイルに触れることで、色彩と創造性を刺激します。感覚統合の訓練に役立つプロダクトです。Playlearn Fig.1.21 図 Fig.1.22 などの表面が凸凹したテクスチャ加工された液体フローリングタイルも存在し、追加の触覚を提供し、タッチ受容体を刺激し、感覚体験を向上させる。調査中ではあるが、感覚統合のための様々なテクスチャや凸凹したマットも販売されている。（* TUME等の海外通販サイトで閲覧したが、出所は不明。参考のために画像のみ参照する。）

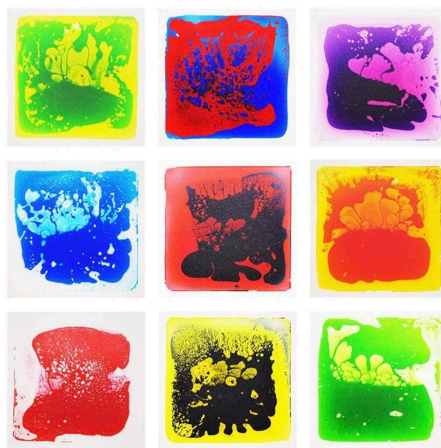


Fig. 1.17: Art3d その1 参照 [218]



Fig. 1.18: Art3d その2 参照 [218]



Fig. 1.19: Special Supplies (Liquid) その1 参照 [218]



Fig. 1.20: Special Supplies (Liquid) その2 参照 [218]

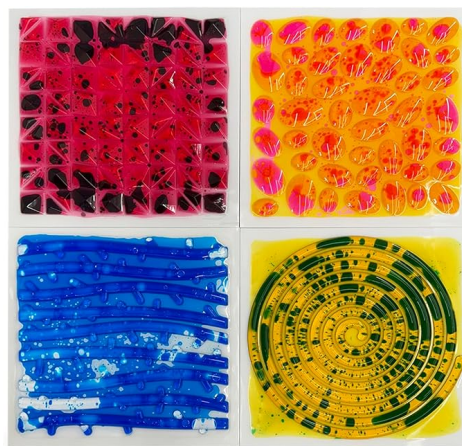


Fig. 1.21: Playlearn その1 参照 [218]



Fig. 1.22: Playlearn その2 参照 [218]

1.6.5 センサリーマット: Orthopedic mat, センサリーキーチェーン, MUFFIK s.r.o.,

MUFFIK s.r.o.(チェコ共和国) が展開するセンサリーマット: Orthopedic mat [219]Fig.1.23 は、センサリーマットが子供の健康や成長に焦点を当てて開発され、製品は凸凹や様々な形の刺激により足の裏に多感覚刺激を促し、子供たちの足の成長や体の健康をサポートするために設計され、理学療法士や足病医によってチェックされた品質と素材を使用している。このマットは、子供たちの運動能力や姿勢を改善するための自然な刺激を提供する。他にも、感覚統合にも利用される。いつでも触覚の刺激を受けられるようにセンサリーキーチェーン [220]Fig.1.24 も存在する。センサリーマットは感覚統合目的で他社からも販売されている。

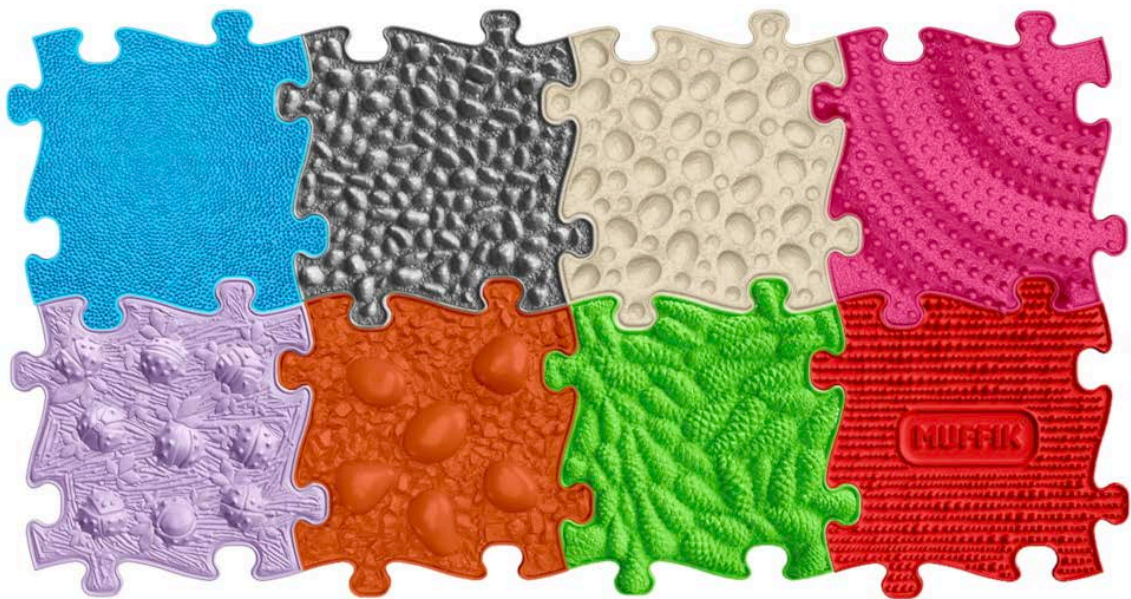


Fig. 1.23: センサリーマット: Orthopedic mat, MUFFIK s.r.o. 参照 [219]



Fig. 1.24: センサリーキーチェーン, MUFFIK s.r.o. 参照 [220]

1.6.6 Squishy Stress Relief Ball - Squishy Relief Toys to Help Anxiety, ADHD, Autism, IMPRESA

Squishy Stress Relief Ball Fig.1.26 図 Fig.1.25 : ふにゃふにゃしたストレス解消ボールは、ストレッチなどの遊び方ができ、ストレス解消に適しているプロダクトである。特にADD/ADHD、強迫性障害、自閉症、または高い不安レベルを持つ人々の助けになります。このボールは、穏やかな感覚を促進し、ストレスや不安を軽減し、集中力や注意力を高める補助となる [221]。ストレスボールは Special Supplies 社など他社からも様々な色や形で販売されている。

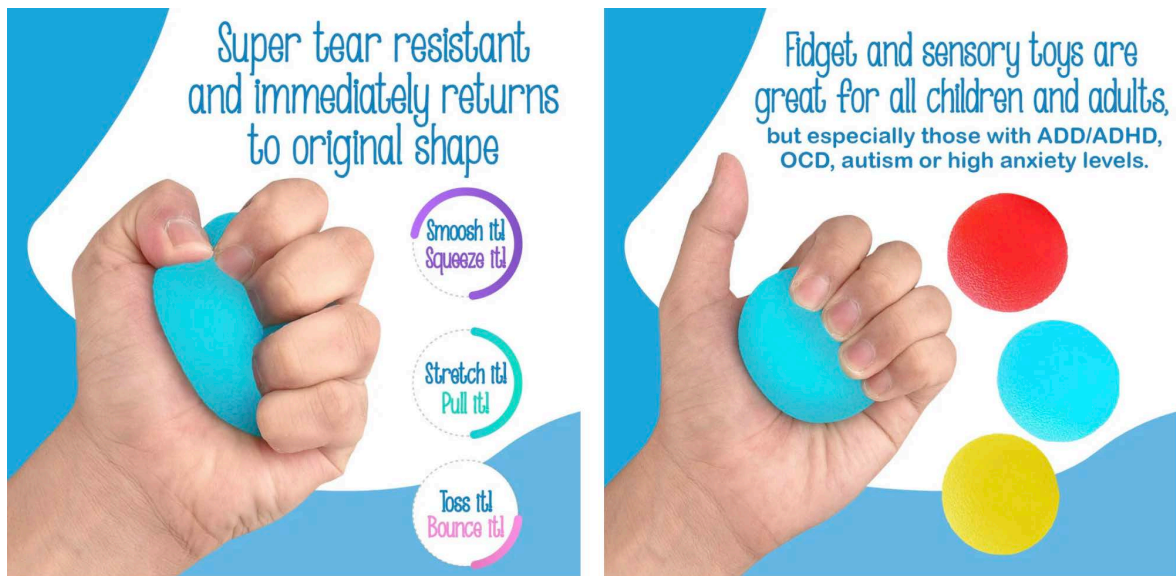


Fig. 1.25: Squishy Stress Relief Ball その1 参照 [221]



Fig. 1.26: Squishy Stress Relief Ball その2 参照 [221]

1.6.7 inmu touch RELAX

inmuRELAX Fig.1.27 図は、デンマークにある inmutouchi 社の Andres Hamsen らが開発した認知症ケアに向けたリラクゼーションのための瞑想的な音楽と振動を与え、五感が落ち着き、睡眠と健康が改善される人工知能を搭載した丸いクッションである。音楽は私たちの健康全般に影響を与え、脳をポジティブに刺激すと考えられている。音楽を聴くことで、脳に新しいシナプスが生まれ、結果、音楽を聴くだけで、脳損傷後のスキルを取り戻すことが可能とされている。更に、音楽に合わせて体を動かしたり、自身で音楽を作曲することで、効果は更に絶大とされている。inmutouch 社のインタビューでは、認知症患者が記憶や言葉を忘れても、音楽や感覚は忘れないという事例が存在したとのことであった。特に就寝前前に体に密着させることで効果的であり、ストレス解消やマインドフルネスの練習に役立つ。inmuRELAX は、腕を上げたり下げたりする振る運動動作により筋肉関節感覚が刺激される。常に変化する音楽を提供し、触り心地の良いカバーと心地よい振動を特徴である。カバーはポリエステルとコットン製で、布や縫い目のテキスタイルからそれぞれ違う触覚刺激があり、豊富なカラーバリエーションが存在する。振動は胸にあてると身体全体に優しく響き渡る [222]。inmu touch は、主に自閉症・発達障害・知的障害の方々で使用されているが、リラクゼーションを必要としている誰もが使用可能である。



Fig. 1.27: inmuRELAX [222]

1.6.8 Protac SenSit,Sensory-stimulating chair, :センシット 感覚刺激ソファ

感覚刺激チェア Sensit: センシットは、プラスチックボールが座面、背中、腕部分に詰め込まれたソファである。身体への深い圧力で触覚と筋肉・関節感覚を刺激し、心地よく包み込む椅子です。安全な環境で使用され、不安を和らげ、集中力を高める効果があるとされる。この椅子は子どもから大人まで使用でき、ADHD、自閉症、精神障害、認知症、脳障害、痙縮、発達障害のある方に効果がある。ソファの座面、背もたれ、ウィングには感覚を刺激するボールが入っており、快適な座り心地と休息姿勢を提供する。専門家によると、センサリールームやクリニックでの治療や、感覚統合のトレーニングに適している [223],Fig.1.28。



Fig. 1.28: Protac SenSit,Sensory-stimulating chair 01 参照 [223]

1.6.9 Flotation Tanks

Kjellgren(スウェーデン)らが発表した Flotation Tanks に関する研究 [224] では、水を入れたフローテーションタンクの中に一人で自閉症患者が45分間入り、タンク内にある水の中に一定時間浮かぶと、緊張が緩和され気分が鎮静化されたとの報告がされた Fig.1.29。自閉症児11名に対して実験をした結果、全ての自閉症児の緊張度が緩和され、パニックになる現象が沈静化されたとの結果であった。



Fig. 1.29: Flotaion Tank に浮かぶ人

画像参照 : <https://www.floattank.net/sensory-deprivation-chamber-cost/>

1.6.10 日本の Cozy room

苅田らは、Cozy room [225]Fig.1.30 という療育施設の知的障害・自閉症児らのための落ち着く空間を設えて、自閉症児22名を対象にルームの利用前と利用後のストレスを唾液アミラーゼにて測定したところ、自閉症児らを落ち着かせる効果があることを確認した。

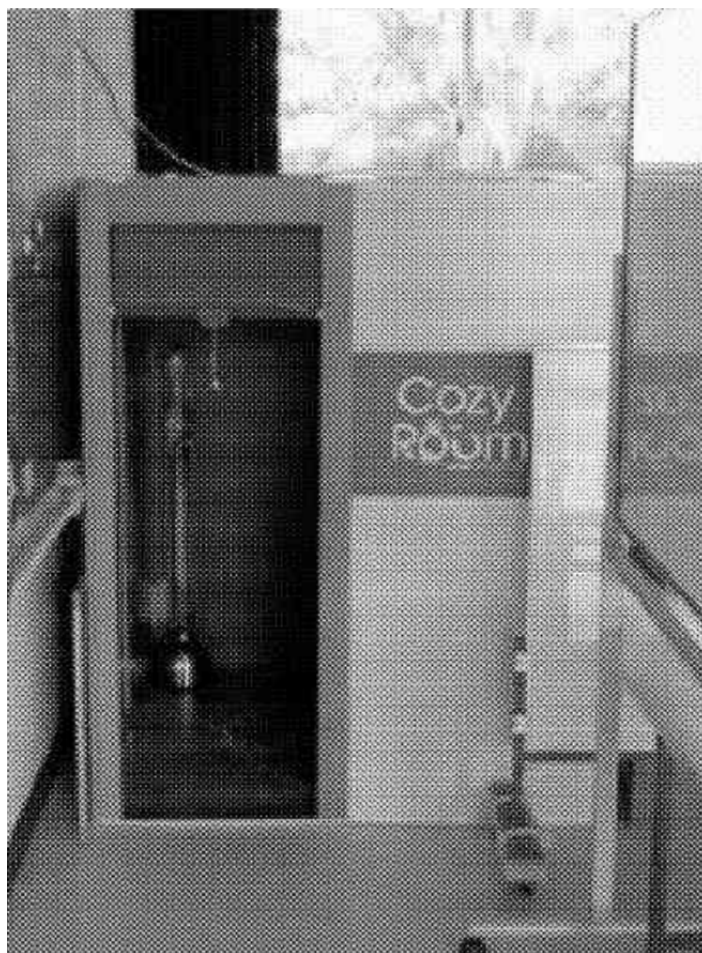


Fig. 1.30: Cozy Room Mini の写真 参照 [225]

1.6.11 MEDITATION POD: Open seed

アメリカはフロリダ州マイアミにある Open Seed 社は MEDITATION POD [226] という瞑想ポッドを開発した Fig.1.31。このポッドはサウンド、ガイド付き瞑想、エッセンシャルオイル、照明、テクノロジーを統合することで、より高い意識状態へのアクセスを促し、創造性や生産性を向上させるために空間設計がされており、閉鎖空間であるポッド内での瞑想は効果的であり、視覚的な雑念から解放された環境で心を沈静化させ、集中力や前向きなエネルギーを取り戻すことが可能である。このポッドには、没入感のあるサウンド体験と科学的根拠に基づいた没入型瞑想コンテンツを提供している。



Fig. 1.31: MEDITATION POD: Open seed 参照 [226]

1.6.12 Snoezelen(スヌーズレン)

オランダに拠点がある ISNA-mse official [227] によると、スヌーズレン (Snoezelen) は、オランダで開発されたコンセプトで、オランダ語で "snuffelen" (日本語：クンクン・嗅ぐ) と "doezelen" (日本語：うとうと・居眠り) に由来する。70年代に重度重複障害者の施設で生まれたこのアイデアは、特定の部屋で光や音、香り、音楽を活用し、感覚を呼び覚ますことを特徴としている。このスヌーズレン環境はリラックスさせ人の活性化を促進し、幸福感をもたらし、恐怖を軽減させ、安心感をもたらす。スヌーズレンはセラピーだけでなく、老若男女・あらゆる年齢層に対して使用され、個々の発達段階に合わせた効果的なアプローチである [228]。オランダの Barry Emons 社をはじめとしたブランド [229] で、スヌーズレンのアイテムとしてバブルチューブや光るライトグローなどを購入することができる。スヌーズレンのアイテムはアメリカ・ヨーロッパ、そして日本でも取り扱っている会社があるので入手することができる。



Fig. 1.32: Barry Emons 社のスノーズレンアイテム 参照 [229]

1.6.13 福祉工学に基づいた精神障害・自閉症・発達障害をテクノロジーでサポートする環境やデバイスの研究事例の整理

本項で述べてきた実際の福祉工学に基づいた精神障害・自閉症・発達障害をテクノロジーでサポートする環境やデバイスの研究事例の課題を整理する。

- 感覚統合のためのプロダクトは重みや凸凹が存在するが、第2.2節の中で述べた感覚過敏も有する当事者らには静かな場所など周囲の環境を一定に保つ場所でより効果があると考えられる
- 色味のあるタイルやマットは、デクレクシアなどの激しい色が苦手な視覚障害等にも対応する必要がある
- 防音を兼ね備えた空間での感覚統合や刺激の提供
- 個々に合わせた感覚統合や刺激のため、それぞれのデバイスや環境調整においてコントロールやカスタマイズが必須である
- 感覚刺激や感覚統合は老若男女全ての世代において、特に精神障害・自閉症・発達障害を有する当事者にとっては自身をコントロールするのに手助けになるということを把握しておく

こうした課題は、精神障害の中でも特に自閉症・発達障害に向けた福祉工学の分野で感覚統合や刺激の課題として共通した特徴を持つ。こうした課題に対して、筆者は一つの空間で感覚統合できるように環境工学視点から考察したプロダクトと空間を掛け合わせた空間設計を提案する。例えば、環境調整として防音も備えた構造の中で、光・音・感覚刺激・温度調整、そしてプロダクトを自由に触れたり、状態に合わせた光や音・温度湿度のコントロールセンサーがあり、多感覚刺激や制御によって落ち着きを提供する空間が期待できる。

1.7 本研究の位置付けと展望

第1.2節で述べた様に精神障害や自閉症・発達障害には様々な種類や対処法が存在し、第1.3節で述べたように精神障害や自閉症・発達障害に向けたテクノロジーを活用したプロダクトや環境調整は様々な提案されているものの、多くは感覚統合や感覚刺激に対して個々へのカスタマイズという点での課題を有している。第1.3.11節で述べたMEDITATION PODは光・音・温度の調整が聞くコンパクトサイズの構造物であるが、価格がUS\$400,000（日本円約475万円）と非常に高額である。

また、第1.2節で述べた様に精神障害や自閉症・発達障害には様々な種類がある他に、Fig.1.33に図示している通り、当事者自身は恐怖症・憂鬱・人格障害・外傷ストレス・重度なストレス、そして自殺など極端な例も存在する。その他に他者に対しての他害も存在する。



Fig. 1.33: 精神障害・自閉症・発達障害の方々が陥るパニックの状態

そのため、本研究では精神障害や自閉症・発達障害ら当事者が極端な例でも意思疎通がし易くなるように、感情伝達を可視化するサポートする器具を開発し、プラスのアプローチから他者への感情理解を促進したり、実際に実証実験を実施した。しかし、そのアプローチでは当事者だけではなく本人の周囲の理解や、当事者らの感情を受け取った相手が理解が無ければ中々相手の気持ちを汲み取ることは困難である。

そこで、次の研究では、精神障害や自閉症・発達障害ら当事者をマイナスのアプローチとしてリラックスさせ落ち着かせる方向へと進めることに転換した。これは、当事者を安心させリラックスさせることにより、Fig.1.33 に図示した極端な事例を引き起こさせない工夫と、当事者らが落ち着くことができれば日常の社会生活を送ることが可能であることから、落ち着かせることを促進させる実験を実施した。プラスとマイナスのアプローチをFig.1.34 に図示した。

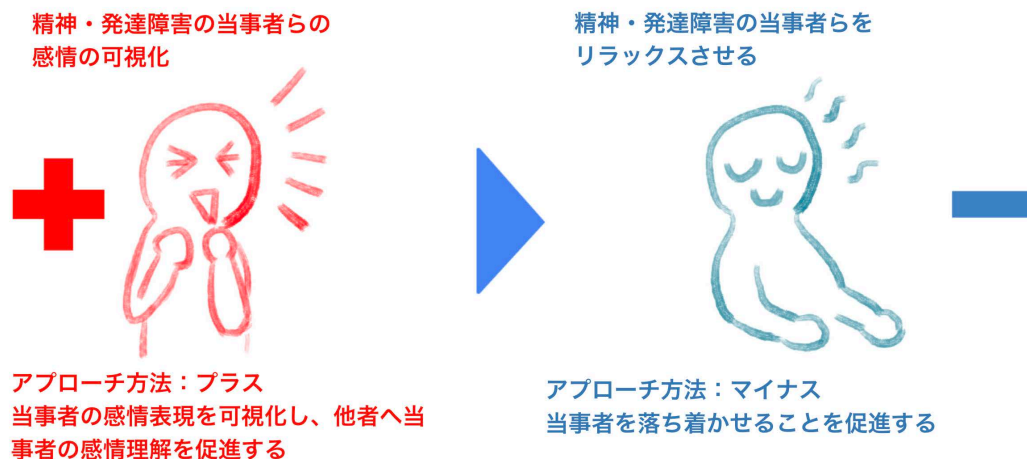


Fig. 1.34: 本研究のアイデア：精神障害・自閉症・発達障害の方々のプラスの
アプローチである感情の可視化から、リラックスさせ落ち着かせる方向への転換

1.7.1 福祉工学のマッピング

本研究の福祉工学の位置付けのマッピングとして Fig.1.35 を図示する。この図は大枠には福祉工学を指しているが、中身として中心に存在するのは「人間中心設計」である。その人間中心設計を軸として、他の要素として建築系・情報系が存在する。それぞれの要素を以下で説明する。

- 建築系 障害学（精神障害・自閉症・発達障害）、環境工学（環境調整・環境づくり）、環境心理、生活科学（生活文化）
- 情報系 感性工学（顔表情）、生体分析（心拍数）、行動変容（体験・経験）、安心感（心理調査、自由記述分析）

建築系では、主に障害学が起点となるが、障害を有する人々でも過ごし易い環境調整、環境づくりが建築設計において重要となる。そのためには、環境心理や生活科学を網羅し、人がより過ごし易い環境を提供していくことが重要である。

次に情報系では、建築系で述べた要素を数値的解析や分析にて科学して行く。具体的に、感性工学と安心感がメインとなるが、それらをより鮮明にするために、顔表情・心拍数の分析、体験・経験の心理調査や自由記述分析がキーポイントとなっていく。本研究は建築系と情報系を融合させた研究であることを定義付ける。

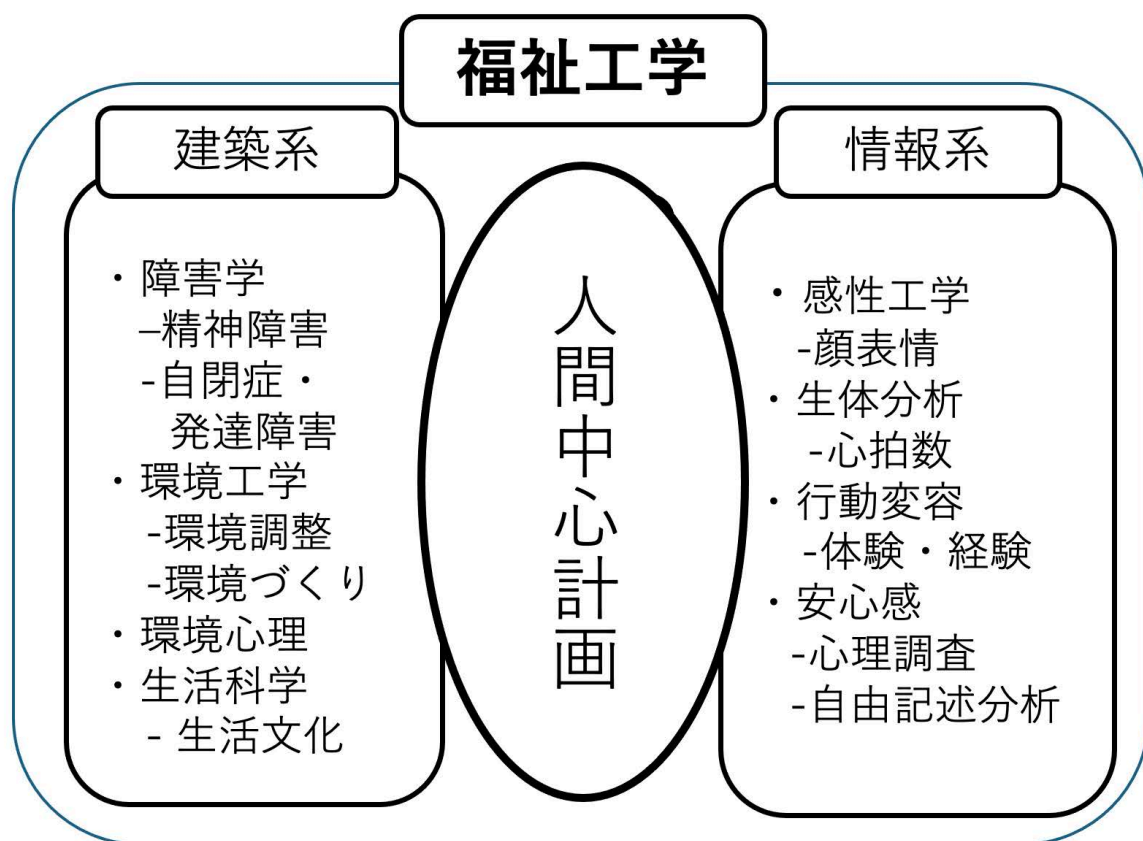


Fig. 1.35: 本研究の福祉工学のマッピング

1.7.2 カームダウンスペースのマッピング

本研究の第3,4章では主に環境調整・環境づくりとしてカームダウンスペースの分析、実証実験の研究を述べている。

以下にカームダウンスペースの種類を比較として、カームダウンスペース(空間のみ)、スヌーズレン(視覚・バブルチューブ中心)、スタジアム併設タイプ、マルチセンサリー・センサリー(触覚を含めた多感覚刺激)の4種類に分類される Fig.1.36。



Fig. 1.36: カームダウンスペース (Quiet Room) の比較 : 種類 (参考) 参照 カームダウンスペース : 筆者撮影, [225], [230], スヌーズレン : 筆者撮影, スタジアム : [231], マルチセンサリー : [232], [233]

カームダウンスペースの定義として Fig.1.37 を図示する。以下の様に適宜付をした。

- 精神 : 安心感・リラックス、ゆとり・瞑想
- 物理 : 沈静・閉鎖空間、多感覚刺激・感覚統合

精神面として、安心感とリラックスがカームダウンスペースの主な役割と効果であるが、ゆとりを齎すことや、別な切り口として瞑想にも利用される。また、物理面として、沈静化された静かな空間であること、閉鎖空間であることその他に、スヌーズレンを始めとした多感覚要素により多感覚刺激と感覚統合にも利用される。

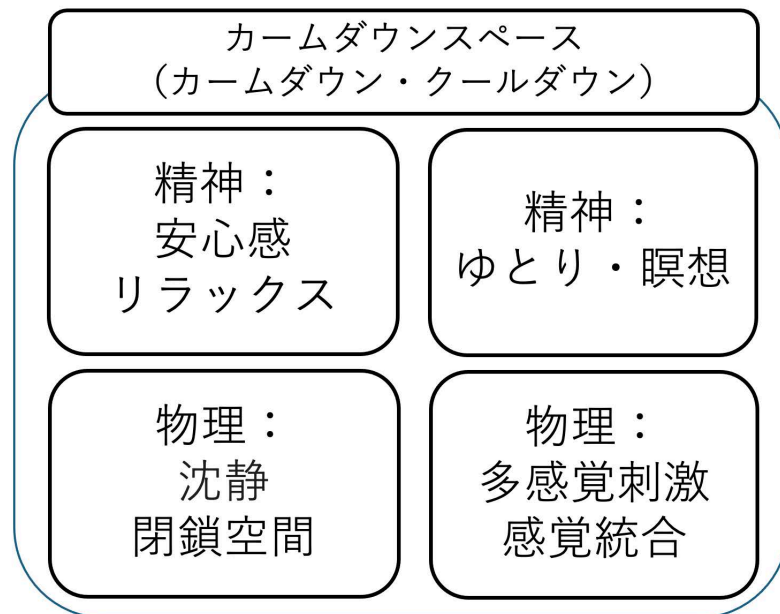


Fig. 1.37: カームダウンスペースの定義

1.7.3 カームダウンスペースの要素

カームダウンスペースの要素として、Fig.1.38 に図示した通り、光・音・湿度・温度・閉鎖感が挙げられる。これは、スヌーズレンの要素もあるが、音の刺激を必要としない場合もあることからスヌーズレン・センサリールーム・カームダウンスペース (Quiet Room) 全てに当てはめることができる文言である。これらの中で個々の利用者に合わせて空間の要素のカスタマイズやコントロールできることが重要なポイントなる。そして、よりリラックスしたシステムの構築や、個々にカスタマイズした空間の自動制御の技術にも応用できると期待される。

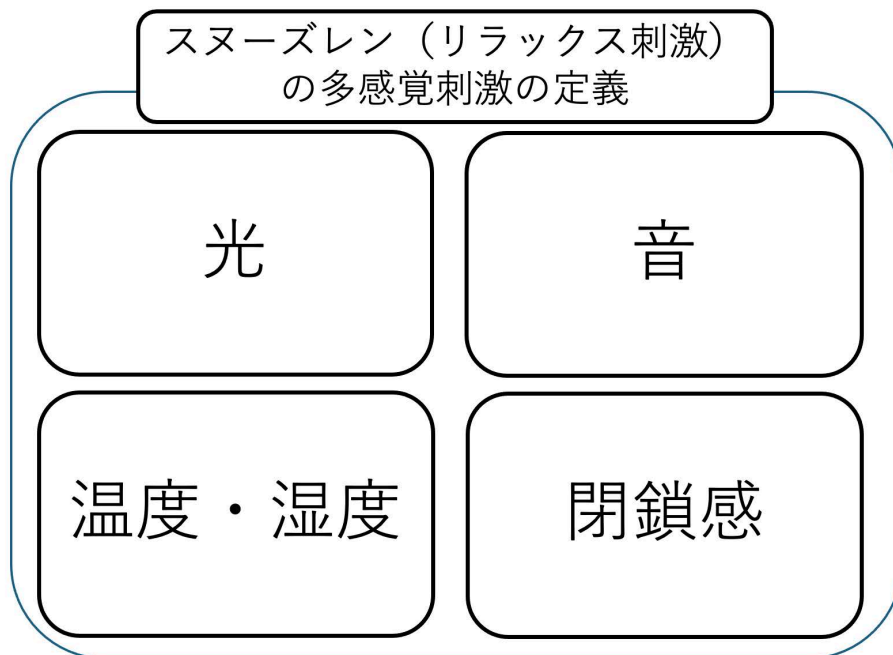


Fig. 1.38: カームダウンスペースの要素

1.8 本研究の構成

本論文は、Fig.1.4 に示した全7章から構成される。以下に各章の概要を述べる。

第1章「序論」では本研究の背景と目的、本論文の構成を述べた。又、本研究の研究の意義を工学的・社会的・医学的観点から位置付けするため、既往研究から見る新規制を見出し、研究動向や課題をまとめた結果をもとに、本研究の位置づけや展望を述べた。

第2章では、顔表情の伝達のし易さを述べる。表情を通じた感情伝達には課題があり、スゴミミと呼ばれる軽量の装置が眉毛の動きを拡張することで表情を補強する試みが行われた。スゴミミは眉毛を模した薄いプレートとワイヤーで構成され、感情を強調する手法を述べる。

第3章前半では、日本と海外8カ国に関して現地調査(日本、ブラジル連邦共和国、大韓民国、アラブ首長国連邦、シンガポール、カナダ)、文献調査(アメリカ合衆国、イギリス)、SNS調査(カタール)を行い、比較を行ったことを述べる。日本と世界のカームダウンスペース (Quiet Room) の現地調査等を踏まえたレポート、並び実用例の報告を述べる。

第3章後半では、発達障害や自閉症の人々は感覚過敏で社会生活が困難であり、日本の公共施設には自己調整の場所が不足している。リラックスできる「カームダウンスペース」が共生社会の要とされる。本研究では、発達障害者の快適な生活を支援するためのカームダウンスペースの普及に向け、公共施設や教育機関、職場での活用について検討する。そのために、カームダウンスペースの定義や社会実装に必要な要素を初期評価するために制作した「Inclusive Quiet Room」の効果や有用性を展示会で確認した結果を報告する。

第4章では、自閉症や発達障害を持つ人々は感覚過敏があり、外部刺激によってパニックに陥ることがある。カームダウンスペースは刺激応答を低減させ落ち着く環境を提供する場所である。日本では呼称が統一されておらず、海外では誤解を招く場合もある。本稿ではカームダウンスペースを総称し、視覚・聴覚など特殊感覚と触覚・温度感覚など体性感覚に着目して実証実験を行い、落

ち着く空間の実現についての知見を得ることを述べる。

第5章では、結論として本研究で得られた成果をまとめ、将来展望について論じる。

第 2

顔拡張による感情の伝達

2.1 イントロダクション Introduction

本章では、主に情報工学の感情伝達における実証実験を実施した結果について述べる。非言語情報により感情が伝わることもある。相手の表情の変化から感情を読み取れる場合もあるが、表情が受け手に伝わらない場合もある。これに対して既存研究では、疑似的な眉毛が付いた眼鏡型デバイスにより眉毛の太さと角度を変化させ、他者へ自身の感情を伝わり易くした。しかし、デバイス自体に重量があり、充電式のため手軽に使用できず長時間の動作は期待できない。本研究では非電源かつ軽量のデバイスを用いて、眉毛の動きにより表情拡張を試みる。使用するデバイスは、眉毛と頭部に装着した猫耳を模倣した薄い板をワイヤで接続させ、眉毛の動きをその板に連動させることで、眉の動きを拡張する。これにより、喜び怒り哀しみの感情を強調する。

表情は感情を伝達する手段である。しかし、日常的なコミュニケーションにおいて、すべての人がそのような表情を理解はできない。しかし、日常的なコミュニケーションにおいて、すべての人がそのような表情を理解できるわけではない。そこで私たちは、電源不要の軽量デバイスである「スゴミミ」を用いて、表情の拡張を実施した。表情拡張デバイス「スゴミミ」は、ヘッドバンドにワイヤーで取り付けられた猫耳を模した薄いプレートに眉毛を接続することで、眉毛の動きを拡張した。ワイヤーでヘッドバンドに装着された猫耳を模している。スゴミミ装着者の動画を見た参加者の表情やアンケートの回答を分析した結果、スゴミミを装着した動画を視聴した参加者の表情やアンケートの回答を分析した結果、スゴミミを装着することで、表出することが望ましいと思われる感情を増幅させることができること、また、男性よりも女性の方がスゴミミに対してポジティブな印象を持つ傾向があることがわかった。印象評価をし、分析した結果、女性は男性よりも35%感情を把握しやすいことがわかった。

さらに、表情を伝える実験では、スゴミミを装着することで、幸福を表す感情がよりよく伝わることが理解された。図を Fig.2.1 に示す。



Fig. 2.1: スゴミミを装着した様子

2.2 スゴミミの概要 SUGO-MIMI Introduction

表情による非言語的コミュニケーションは、言語的コミュニケーションと同様に、感情を伝える上で重要である [234]。内藤によれば、共感するためには表情のシグナルは共感するために必要である。表情のシグナルは「空気を読む」ために必要なものだと言われている [235]。人間以外にも、犬や猫などの動物は、言葉でコミュニケーションをとることができないため、鳴き声や耳、しっぽなどで感情を表現する [236]。Kaminskiらは、犬が人間と目を合わせたときの眉毛等による表情が、人間と犬の愛着に関連することを示している [237]。これらの例から、顔の表情で感情を表現することは、自分の状態を相手にわかりやすく伝えるために有用であると考えられる。表情は言語では伝えきれない状態を伝える手段であり、受け手の判断基準にも影響を与える可能性がある。しかし、発達障害などの理由で顔の表情をうまく読み取ることができない人がいるという問題がある。

表情で感情を表現することに関して、松井らは、眉毛を変形させることで

感情が伝わりやすくなると考え、眉毛を表示するメガネ型デバイスである PerformEyebrow を提案した [238]。この装置は、サーモクロミックインクを用いて、パネルに表示された眉毛の太さや眉尻の上下位置を変化させることで、感情を表現する。しかし、電源を必要とするため、連続して装着することが難しい。この他にも、脳波から算出された人間の感情を可視化する装置として、猫のような耳の動きに反映させる「necomimi」 [240] や、グラフやマークで表示する「感性アナライザ」 [241] がある。しかし、これらの装置は、脳波の処理に時間がかかり、製造コストが高いという問題がある。

本研究では、電源が不要で軽量かつ取り扱いが容易な機器を使用する [242]。眉毛の動きに合わせて上下に動く丸みを帯びた三角形の板（以下、可動耳部）を備えたヘアバンド装置の効果を調査した。このヘアバンドを「スゴミミ」と呼ぶ。可動耳部は、短い直線で構成された一辺と、二等辺三角形のように丸く長い直線で構成された二辺を持つ。不快な印象を与えないよう、ペットのような耳の形にした。図 Fig.2.1 は、スゴミミを着用した人のイメージである。また、スゴミミの構造の概要を図 Fig.2.2 に示す。先行研究より、眉毛と連動した動きにより同様の効果があると想定している [238]。そして、実際にスゴミミを装着した印象を評価し、その効果を検証した。

2.3 スゴミミのデザイン SUGO-MIMI DESIGN

口角の動きは感情を伝える最も簡単な方法だが、COVID-19の影響で世界中の人々がマスクで口を覆うようになり、口角の動きを見るのが難しくなった。顔の他の部分で感情を判断できるのは、目と眉である。目の動きやまばたきの回数で感情を判断することができる。目に直接つけるものは、つけまつげ以外にはあまりない。つけまつげは、男性や小さな子ども、高齢者にとっては、使ったことがない人も多く、難しい。そこで、眉毛の上下運動を広げることに着目し、装着が簡単でシンプルな「スゴミミ」を提案した。



Fig. 2.2: スゴミミの概要と外観 Overview of SUGO-MIMI

2.3.1 スゴミミのシステム System

スゴミミは、ヘアバンドと可動式イヤーパーツを軽量プラスチック板で製作し、ワイヤーで固定。可動イヤーパーツは固定パーツの軸に沿って傾く。耳パーツを動かすには、可動耳パーツの短辺に穴を開け、そこに別の細いワイヤーを取り付ける。このワイヤーが動くと、可動イヤーパーツの短辺が動き、プレートは固定軸を中心に回転する。ワイヤーの他端には、ワイヤーを介して可動耳部の短辺を動かすための金属クリップが取り付けられている。このクリップで眉毛を切り取る。眉毛をはさみ、ヘアバンド、頭部、眉毛の位置関係を調整すると、可動耳パーツは頭上にまっすぐ立ち上がる。この機構により、眉毛の上下動に合わせて可動式耳パーツが前後に動く (Fig.2.3)。

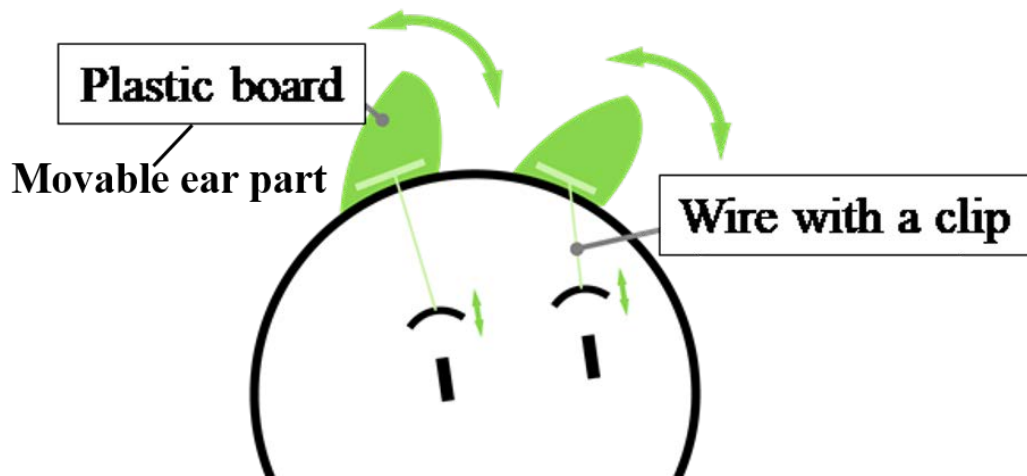


Fig. 2.3: スゴミミのメカニズム Mechanism of SUGO-MIMI

2.4 実験1: 実験方針と予備実験 EXPERIMENT 1: IMPRESSION EVALUATION

スゴミミの効果进行评估するために、スゴミミの有無による印象の比較を行った。エクマンら [243] が提唱した「怒り」「嫌悪」「恐怖」「幸福」「悲しみ」「驚き」の6つの普遍的な表情のうち、「幸福」「悲しみ」「怒り」を評価。幸せは好意的な表情、悲しみは否定的な表情に分類できるため、幸せ（好意的）、悲しみ（否定的）、怒りの3つの表情を分析した。

4つの表情（通常、怒り、悲しみ、喜び）を、3つの状態（スゴミミが動いている状態、丸みを帯びた三角形の耳が動いていない状態、何も装着していない状態）で、30秒間の動画を12本撮影した。その一部を図に示す Fig.2.4。

実験は、遠隔会議システムである Zoom (Zoom Video Communications, Inc.) を用いて行い、参加者には Fig.2.4 のように12種類の動画を番号順に提示した。参加者は各条件の映像を視聴した直後（30秒ごと）にアンケートに回答した。アンケートは約60秒以内で完了し、実験全体の実施時間は20分であった。ま

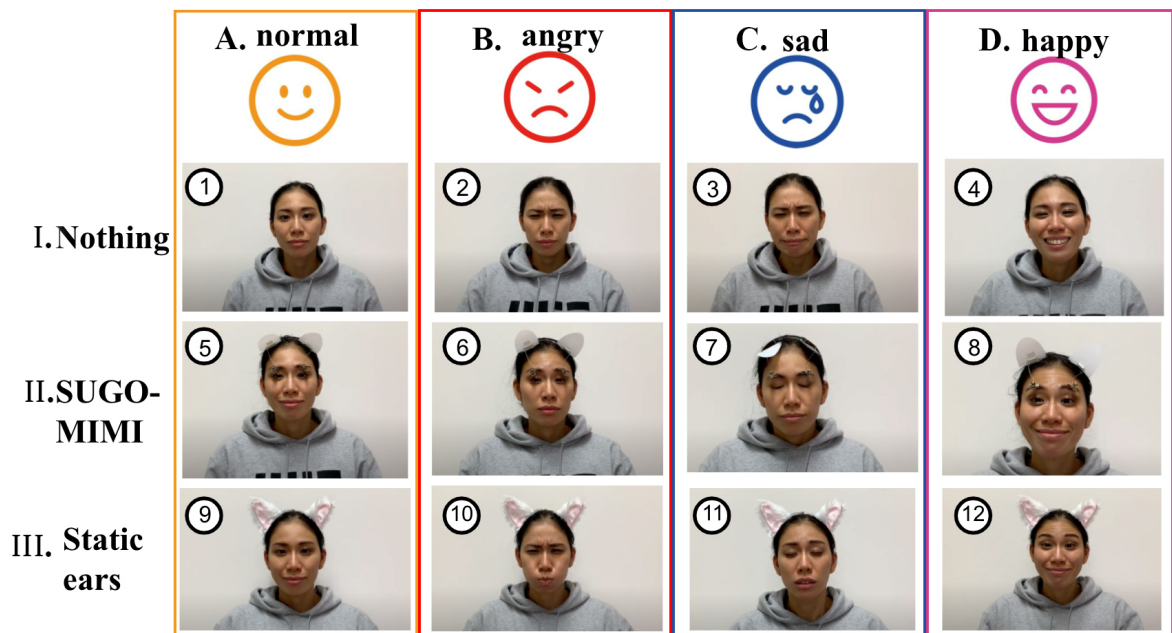


Fig. 2.4: 実験映像の表情 Facial expressions in experiment videos

た、Zoomを使ってオンライン参加者の状況を記録した。参加者総数は67名。Fig.2.5に実験装置を示す。図の左側が実験に使用したビデオ、右側がビデオを見ている参加者である。本研究は、北陸先端科学技術大学院大学倫理委員会no02-007、並び名古屋工業大学倫理委員会の承認を得ている。

2.4.1 顔 API を用いた顔表情の分析 Facial expression analysis using Face API

本実験で使用した動画を視聴した参加者の表情の感情分析比較を行った。参加者が動画を見ている30秒間のうち、5秒、15秒、25秒あたりから抽出した3枚の顔画像を用い、12本の動画から合計36枚の画像を抽出した。画像のサンプリングは、下田らが提案した方法に基づき [244]、規則性を持たせて行った。録画ミスや、顔の一部がカメラの視野から外れていたために分析できなかった参



Fig. 2.5: Zoomを使った実験の様子。左は実験で使用したビデオ、右はビデオを見ている参加者。

加者を除くと、表情分析の対象となった参加者は52名（女性30名、男性22名）であった。データ総数は1872点。データは、先行研究を参考に、Microsoft Face API（Microsoft Corporation）を用いて、8種類の感情（怒り、軽蔑、嫌悪、恐怖、幸福、中立、悲しみ、驚き）について分析した [245]。

2.4.2 アンケート結果 Questionnaire

実験での質問項目は、石井らが提唱した顔印象尺度を用いた [246]。尺度としては、柔らかさ因子と知的・美的因子を用いた。全12問を7点満点で回答し、尺度の両端に使用した語句を Table 2.1 と Table 2.2 に示す。また、全実験終了後に、静止耳、無耳の条件と比較し、スゴミミの感想を記入頂いた。尚、アンケートに回答した被験者のうち、5名については、ビデオを見ながらアンケートに回答した、あるいはアンケートに回答しなかったため、アンケート分析から除外した。アンケート分析の対象となった参加者は62名（女性33名、男性29名）であった。

Tab. 2.1: アンケートで使われたソフト・ファクターの用語 Softness factor terms used in the questionnaire

Softness factor		
Q1	Strict	Lenient
Q2	Cold	Warm
Q3	Static	Dynamic
Q4	Dark	Bright
Q5	Tired	Energetic
Q6	Unpleasant	Pleasant
Q7	Passive	Active

2.5 実験1: 考察と議論 RESULTS AND DISCUSSION OF EXPERIMENT 1

2.5.1 顔表情の分析 Facial expression analysis

Fig.2.6、は8種類の感情の割合を、Fig.2.7は男性、Fig.2.8は女性の割合をそれぞれ示している。参加者を全体、男性、女性の3パターンに分けて分析し、結果を比較した。グラフの縦の数字1~12は、Fig.2.8の12個の動画の番号に対応している。何もついていない人物の映像の条件である Noears condition は1~4に対応する。スゴミミ条件とは、感情によって上下に動くスゴミミを付けた人の映像の条件で、5~8に対応する。静耳条件とは、9~12に対応する感情によって動かない静止した動物の耳を持つ人物の映像の条件である。

Tab. 2.2: アンケートで使用された知的要因と美的要因の用語

Intellectual and aesthetic factor		
Q8	Inelegant	Elegant
Q9	Incompetent	Competent
Q10	Ugly	Beautiful
Q11	Stupid	Clever
Q12	Weak	Strong

2.5.2 実験参加者について Whole participants

全参加者の感情の比較結果を Fig.2.6 に示す。中立以外で最も比率が高かった幸福感を基準にすると、最も変化が大きかったのは8（スゴミミ条件での幸福感）の12.2%、次いで4（スゴミミなし条件での幸福感）の11.1%であった。4つの表情すべてにおいて、スゴミミ条件では静止耳条件や無耳条件よりも幸福の割合が高く、スゴミミの存在が喜びを増幅して伝えていることが示唆された。

次いで「悲しい」の割合が高かった。最も変化が大きかったのは11（静止耳条件での悲しい表情）で5.98%、次いで7（スゴミミ条件での悲しい表情）で5.77%であった。悲しい表情では、耳なし条件よりも耳あり条件の方が悲しさが増幅された。

3番目に大きな変化は軽蔑であった。最も比率が高かったのは6（スゴミミ条件での怒りの表情）で1.09%、次いで11（静耳条件での悲しい表情）で0.85%であった。怒りの表情の場合、耳なし条件よりも耳あり条件の方が値が大きくなる傾向があり、これは悲しい表情と同じ傾向であった。

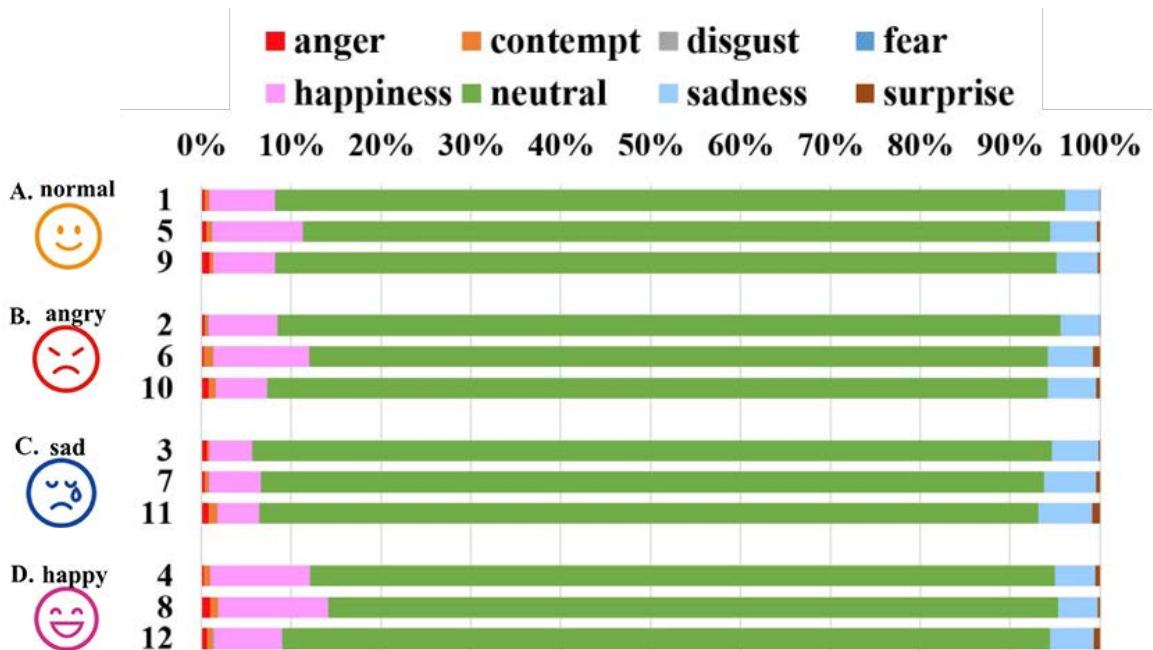


Fig. 2.6: 参加者全体の8つの感情の比較 Comparison of participants' 8 emotions.

2.5.3 男性被験者 Male participants

男性被験者における感情比較結果を Fig.2.7 に示す。中立以外で最も比率の高かった悲しみを基準とすると、変化量が最も大きかったのは5（スゴミミ条件では普通の表情）で4.05%、次いで11（静止耳条件では悲しい表情）で3.60%であった。スゴミミ条件と静耳条件では、無耳条件よりも悲しい表情の割合が大きかったことから、頭に耳がついている方が悲しい表情が伝わりやすいことが示唆された。

2番目に比率が高かったのは幸福であった。最も変化が大きかったのは5（スゴミミ条件での通常表情）で7.08%、次いで1（スゴミミなし条件での通常表情）で4.40%であった。スゴミミ条件では、通常表情と怒り表情の割合が最も高かったが、無耳条件では、悲しみ表情と喜び表情の割合が最も高かった。

3番目に変化が大きかったのは軽蔑であった。最も比率が高かったのは8（ス



Fig. 2.7: 男性参加者の8つの感情の比較。 Comparison of male participants' 8 emotions.

ゴミミ条件における幸せな表情)で1.64%、次いで6(スゴミミ条件における怒っている表情)で1.43%であった。4つの表情すべてにおいて、スゴミミ条件では静止条件や無耳条件よりも軽蔑の割合が高かった。これらの結果は、一部の男性が「動く耳は目障りに感じる」という意見を持っていたことと関係があると考えられる。

2.5.4 女性被験者 Female participants

Fig.2.8 に女性参加者の感情比較結果を示す。中立以外で最も比率が高かった幸福感では、8(スゴミミ条件での幸福感)の19.6%が最も高く、次いで4(スゴミミ条件での幸福感)の16.8%であった。すべての表情において、スゴミミ条件では静止耳条件や無耳条件よりも幸せの割合が高く、スゴミミの存在が喜びを

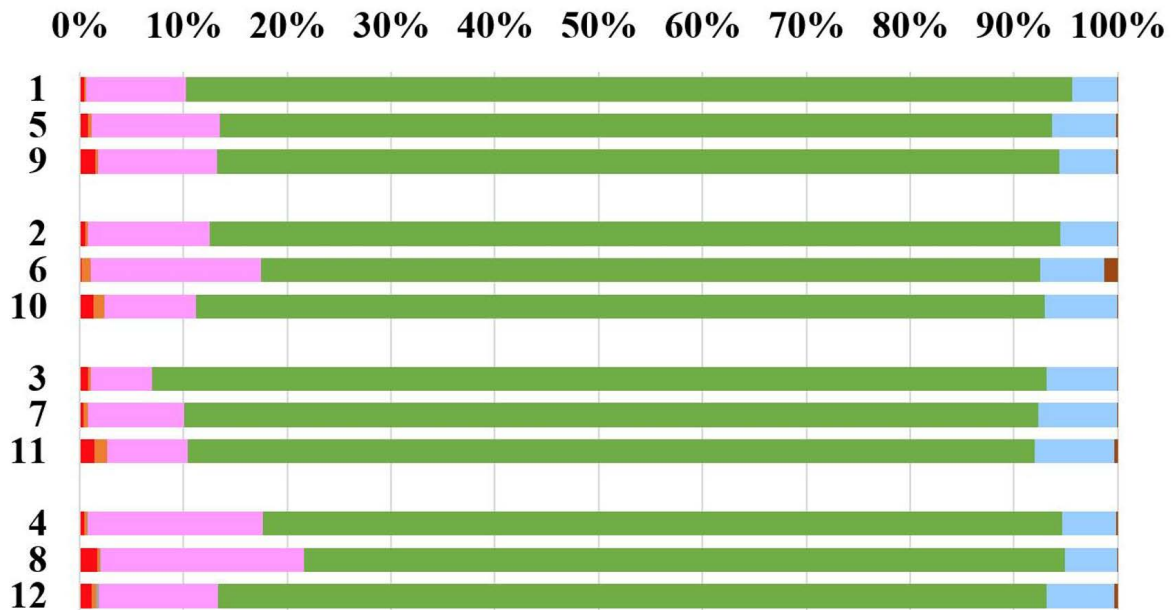


Fig. 2.8: 女性参加者の8つの感情の比較 Comparison of female participants' 8 emotions.

増幅して伝えていることが示唆された。

2番目に高い割合は悲しみであった。最も変化が大きかったのは11（静止耳条件での悲しい表情）で7.73%、次いで7（スゴミミ条件での悲しい表情）で7.61%であった。悲しい表情では、耳なし条件よりも耳あり条件の方が悲しさが伝達された。

3番目に変化が大きかったのは「怒り」であった。最も比率が高かったのは8（スゴミミ条件での嬉しい表情）で1.69%、次いで9（静耳条件での普通の表情）で1.51%であった。実験後半になるほど割合が高くなったことから、12本の動画を見るストレスが結果に影響した可能性がある。

2.5.5 表情分析に関するの考察 Consideration about facial expression analysis

男女の感情を比較すると、男性は表情全体をネガティブに、女性はポジティブに捉えていることがわかった。中立、幸福、悲しみ以外の感情の割合は男女とも高くなかったが、軽蔑の割合は男性の方がやや高かった。悲しい表情の呈示では、男女ともに、頭に耳をいくつかつけた条件の方が悲しみを表出する割合が高かった。喜びの表情の呈示では、女性ではスゴミミによって喜びが増幅されたが、男性では喜びの模倣が少なかった。また、中立的な表情の割合は女性の方が低かった。この結果は、男性よりも女性の方が感情を表出しやすいという先行研究と一致する [247]。

2.5.6 アンケート結果 Questionnaire

表情の変化が与える印象を調べるために、意図的な表情（怒り、悲しみ、喜び）を見たときのアンケート回答に対する評価と、普通の表情を見たときの評価の差を分析した。どちらの回答も7段階評価であるため、その差は-6~6の範囲となる。性別要因（男性／女性）を参加者間変数とし、耳要因（スゴミミ／静止耳／耳なし）を参加者内変数として、2回3二元配置分散分析×を行った。多重比較はライアン法で行い、統計的有意水準は $p < 0.05$ とした。性別要因、耳要因、およびそれらの交互作用の分析結果を図に示す Fig.2.9 , Fig.2.10 , Fig.2.11 。

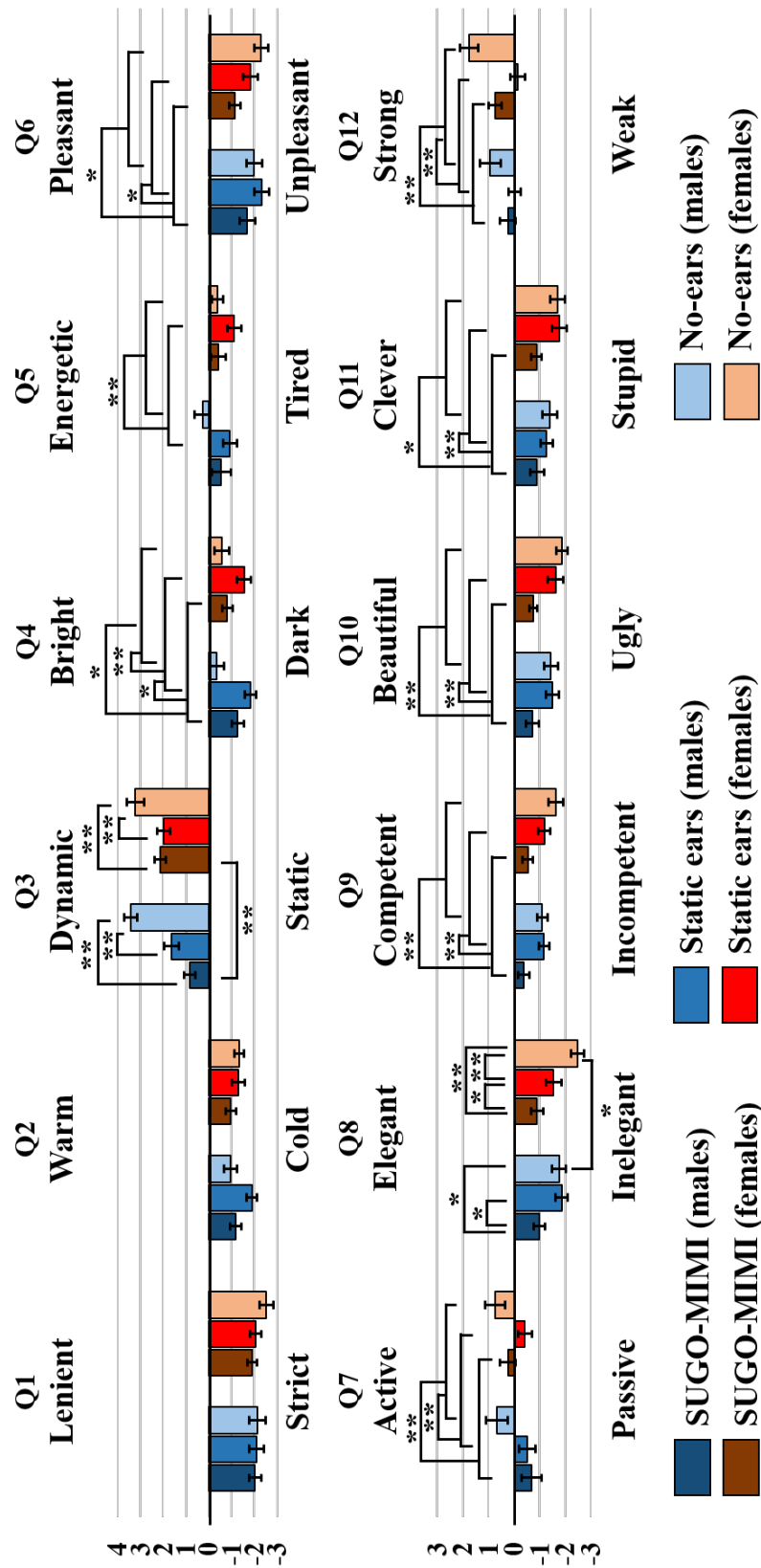


Fig. 2.9: 怒りの表情を見ているときの表情分析結果 (*:p < 0.05, **:p < 0.01)

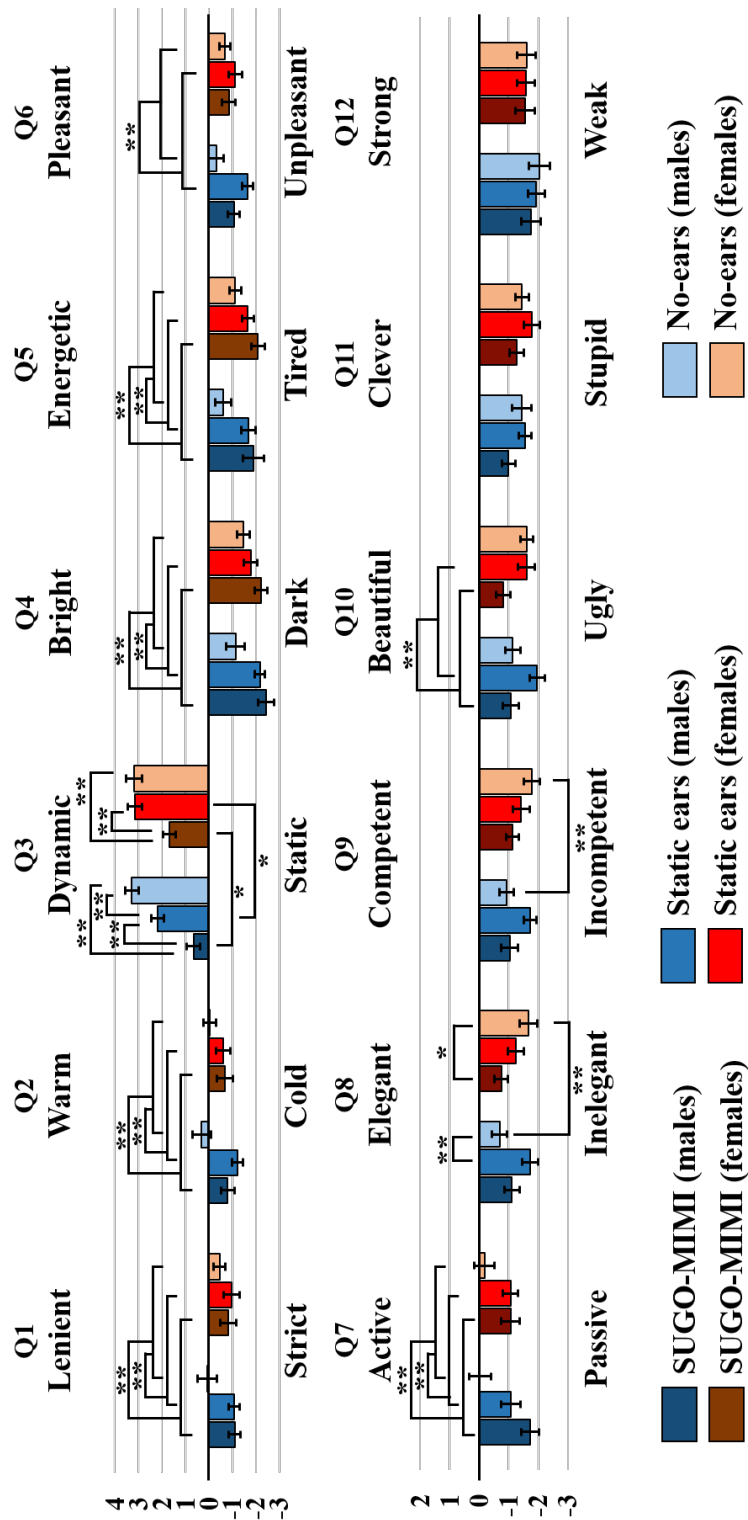


Fig. 2.10: 悲しい表情を見ているときの表情分析結果 (*:p < 0.05, **:p < 0.01)

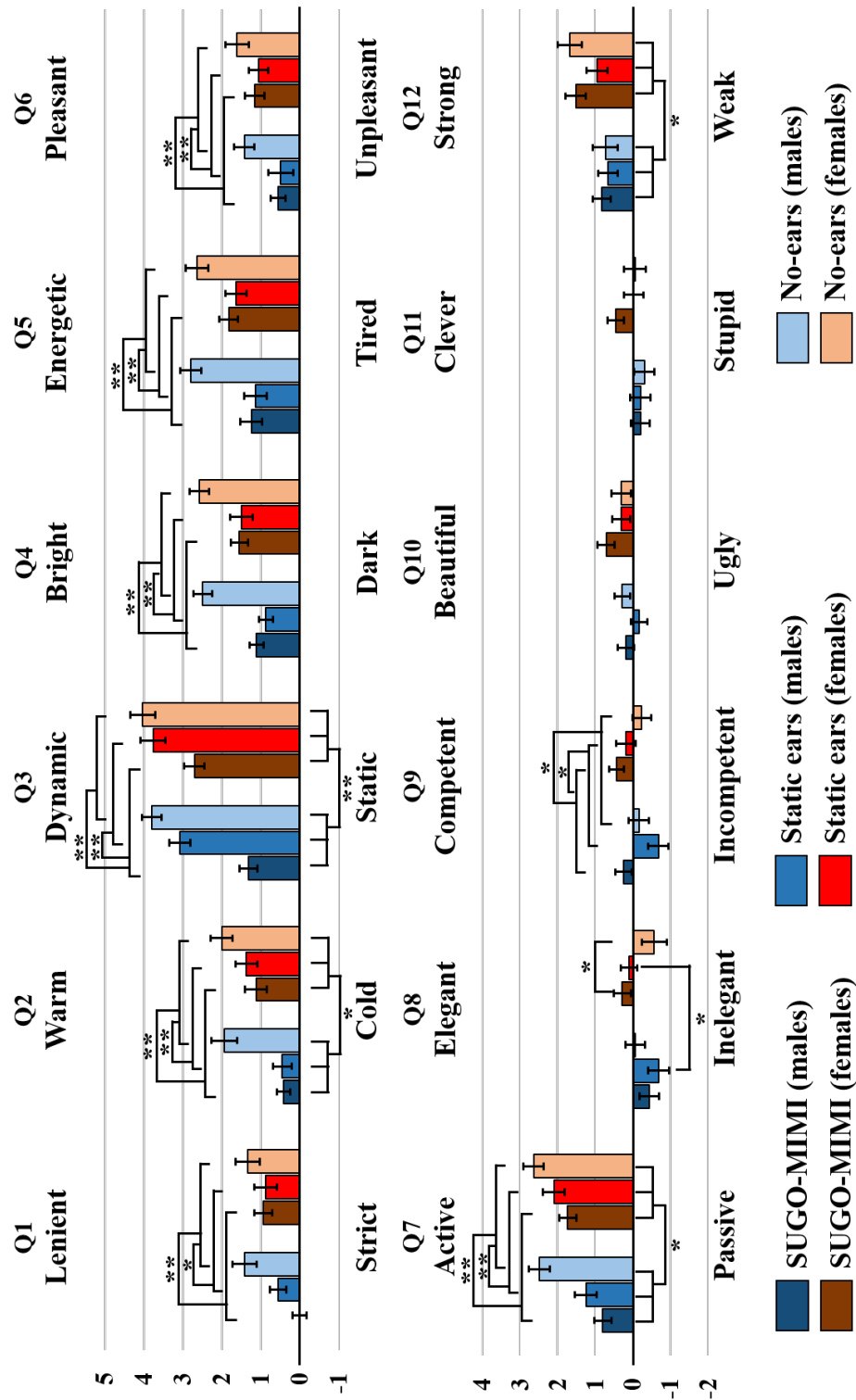


Fig. 2.11: 喜びの表情を見ているときの表情分析結果 (*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$)
 Results of facial expression analysis while watching happy expressions (*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$)

2.5.7 怒りの表情 Angry expression

Fig.2.9 は、怒りの表情の動画を視聴した結果の比較をする。Q3では、単純主効果検定により、スゴミミ条件では性別要因に、耳要因では男女に有意差が見られた。多重比較では、スゴミミ条件とスゴミミなし条件、静止耳条件と静止耳なし条件において、男女で有意差が認められた。Q4では、多重比較において、すべての条件で耳因子に有意差が認められた。Q5では、多重比較により、静止耳条件と無耳条件との間に有意差が認められた。Q6,9,10,11では、スゴミミ条件と静止耳条件間、スゴミミ条件と無耳条件間で多重比較により有意差が認められた。Q7と12では、多重比較により、スゴミミ条件とスゴミミなし条件、静止耳条件と静止耳なし条件の間に有意差が認められた。Q8では、単純主効果検定により、無耳条件では性別要因に、無耳条件では耳要因に男女で有意差が認められた。多重比較では、男性ではスゴミミ条件と静止耳条件間、スゴミミ条件と無耳条件間、女性ではすべての条件間で有意差が認められた。

2.5.8 悲観の表情 Sad expression

Fig.2.10 は悲しい表情の動画を視聴した結果の比較をする。Q1,2,4,5,7では、多重比較によりスゴミミ条件とスゴミミなし条件、静止耳条件と静止耳なし条件で有意差が認められた。Q3では、単純主効果検定により、スゴミミ条件と静止耳条件では性別要因に、静止耳条件では男女の耳要因に有意差が認められた。多重比較では、男性では全耳条件間で、女性ではスゴミミ条件と静止耳条件、スゴミミ条件と無耳条件間で有意差が認められた。Q6では、多重比較により静止耳条件と無耳条件との間に有意差が認められた。Q8では、単純主効果検定により、無耳条件では性別要因に、無耳条件では耳要因に男女で有意差が認められた。多重比較では、男性では静的条件と無耳条件との間に、女性ではスゴミミ条件と無耳条件との間に有意差が認められた。Q9では、単純主効果検定により、無耳条件における性因子に有意差が認められた。Q10では、多重比較により、スゴミミ条件と静止耳条件との間に有意差が認められた。

2.5.9 喜びの表情 Happy expression

Fig.2.11 は、幸せな表情の動画を視聴した結果の比較をした。Q1,4,5,6では、多重比較によりスゴミミ条件とスゴミミなし条件、静止耳条件と静止耳なし条件で有意差が見られた。Q2、7では、多重比較により、スゴミミ条件とスゴミミなし条件、静止耳条件と静止耳なし条件で有意差が認められた。性別要因では有意差がみられ、交互作用はみられなかった。Q3では、多重比較により、スゴミミと静止耳、スゴミミと静止耳なしで有意差が認められた。性別要因では有意差がみられ、交互作用はみられなかった。Q8では、単純主効果検定により、静止耳条件では性別要因に、女性では耳要因に有意差が認められた。女性の多重比較では、スゴミミ条件と無耳条件で有意差が認められた。Q9では、多重比較により、スゴミミ条件と静止耳条件、スゴミミ条件と無耳条件との間に有意差が認められた。

2.5.10 アンケート結果に関する考察 Consideration regarding the questionnaire

静止耳条件と比較し、スゴミミによって強まった印象、弱まった印象はTable 2.3の通りであった。怒りの表情や悲しみの表情では、相手に感情を伝えるために上手に表現することが望ましいとされる「暗さ」や「消極性」をスゴミミによって強めることができ、強く表現することが望ましくないとされる「優雅さ」を弱めることができた。しかし、幸せな表現では、スゴミミによって弱められた印象が多かった。性別では、男性よりも女性の方が、ポジティブ、ネガティブともに印象の変化が大きい傾向が見られた。この結果は、男性よりも女性の方が感情表現を識別しやすいという先行研究 [248] と一致する。

Tab. 2.3: アンケート結果の概要 Summary of the questionnaire results

presented facial expression	genders	impression change by SUGO-MIMI	
		enhanced	weakened
angry	both males & females	dark passive	dynamic unpleasant inelegant incompetent ugly stupid strong
sad	both males & females	strict cold dark tired passive	dynamic
	females		inelegant
happy	both males & females	competent	lenient warm dynamic bright energetic pleasant active
	females	elegant	

2.5.11 被験者の自由記述解析 Free comments from the participants

すべての実験終了後に書かれた、スゴの感想に関する自由記述を分析した。コメントは主観的に肯定的、否定的、どちらでもない、の3つに分類した。肯定的なコメントとしては、「楽しい」、「伝わりやすい」などの言葉が含まれるものを、否定的なコメントとしては、「忙しい」、「必要ない」などの言葉が含まれるものを選んだ。肯定的な意見の例としては、「ダイナミックなスゴ味があると、感情表現が豊かになると感じた。悲しい表情や怒っている表情でも、スゴミミがないときよりも明るく、知的な印象を受けた』、『感情が誇張されて伝わってくる感じがする。どの表現においても、悪い印象はあまりなかった』。否定的な意見の例としては、『まぶたを動かす時間が短いため、装置が動くたびに気になり目立つ』、『動いているものを見るが多いため、表情の印象が弱くなる』などがある。Fig.2.12、男性では、肯定的が14名(48.3%)、否定的が3名(10.3%)、どちらともいえないが11名(37.9%)、無回答が1名(3.5%)であった。

女性では、肯定的な回答が25名(75.8%)、否定的な回答が1名(3.0%)、肯定的でも否定的でもない回答が7名(21.2%)であった。この結果から、女性の方が男性よりもスゴミミに対してポジティブな印象を持っている割合が高いことが示唆された。スゴミミは表情を拡大することで、一部の参加者にはより良い印象を与えることができるが、表情そのものよりもスゴミミに注目が集まっていることが問題であると推察される。参加者がスゴミミを珍しいと感じ、注目した可能性もあるため、長期的な実験を行えば、違った印象や結果が得られるのではないかと考察される。

2.5.12 考察 Limitation

実験に使用したビデオの出演者は女性のみであったため、出演者の性別の影響による性差が生じた可能性がある。今後は、男女のパフォーマーの効果を比

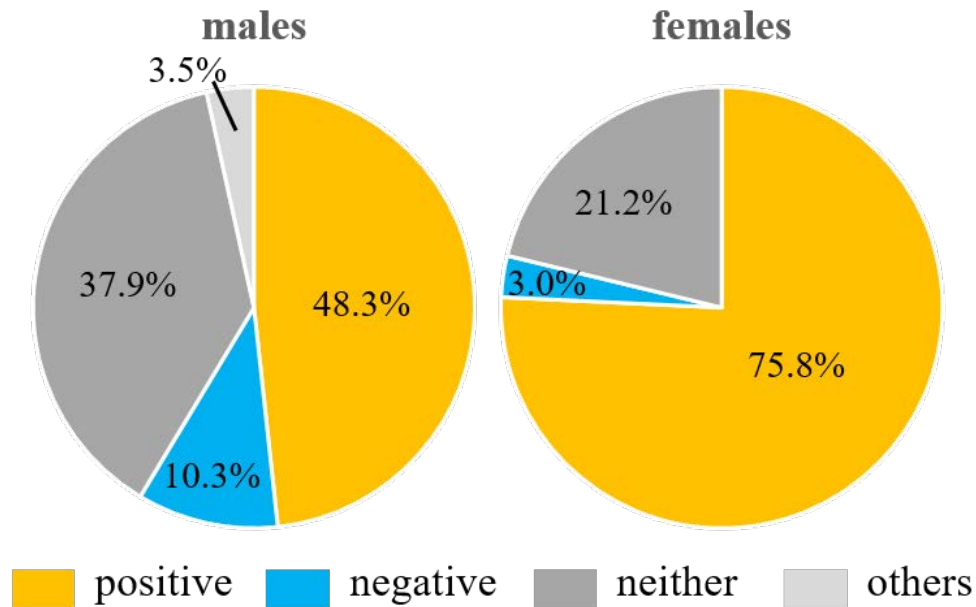


Fig. 2.12: 参加者から寄せられたスゴミミに関するフリーコメントの概要
Overview of free comments about SUGO-MIMI from the participants

較したい。また、演者がCGキャラクターやロボットなど、性別のない中立的なエージェントの場合についても検討したい。また、今回の実験では検証されなかった、驚きや恐怖といった表情の印象の調査が必要であると推察される。

COVID-19の関係でオンライン実験しかできず、対面実験では結果が異なる可能性がある。しかし、オンライン実験には様々な地域から被験者を集めることができるなど、良い面も考案できた。

2.6 実験2:感情伝達実験 EXPERIMENT 2: CONVEYING EMOTIONS

スゴミミを装着している人の表情に含まれる感情が、スゴミミを装着していない状態よりも伝わるかどうかを検証した。本実験では、表情伝言ゲームを実施し、表情の感情が伝わるか、また感じた感情が相手に伝わるかを検証した。使用したのは、7つの表情（幸せ、中立、怒り、嫌悪、恐怖、悲しみ、驚き）の例が掲載されている日本女性表情データベース（JAFFE）である [249,250]。その中から4つの表情をピックアップし、実験に使用した画像例を図に示す Fig.2.13。



Fig. 2.13: 実験に使用した JAFFE [249,250] の表情サンプル2

実験は3人1組（参加者A、B、C）で行った。実験の手順を図に示す Fig.2.14。実験は全グループ2回行った。1回目はスゴミミ条件なし、2回目はスゴミミ条件あり。各条件で表情の伝達は2回あった。1回目のスゴミミなし条件では、参

加者Aは1回目の伝達の演技者であった。参加者Bは1回目の伝達では観察者であり、2回目の伝達では行為者であった。参加者Cは2回目の伝達の観察者であった。第二のスゴ腕条件では、参加者BとCの役割が入れ替わり、Cは第一の伝達の観察者、Bは第二の伝達の観察者となった。参加者は各条件の伝達順に従って並んだ。実験場面はFig.2.15の通りであり、以下に各条件の詳細な実験手順をFig.2.14に示す。

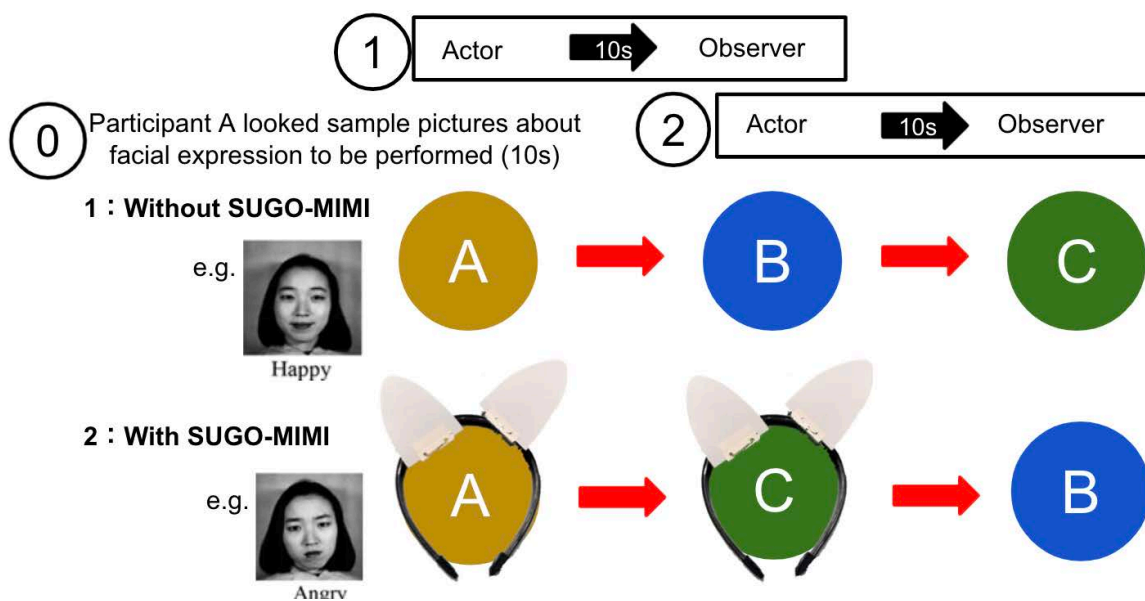


Fig. 2.14: 表情伝言ゲームの流れ

1. 参加者Aは、行うべき表情に関するテキスト情報と、JAFFEのサンプル画像2枚を10秒間見る。このとき、参加者BとCは写真が見えないように別の方向を見る。
2. AとBが向き合う時間を5秒とる。
3. AはBに10秒間、提示された表情をする。このとき、Cは伝達を見ないように別の方向を見る。

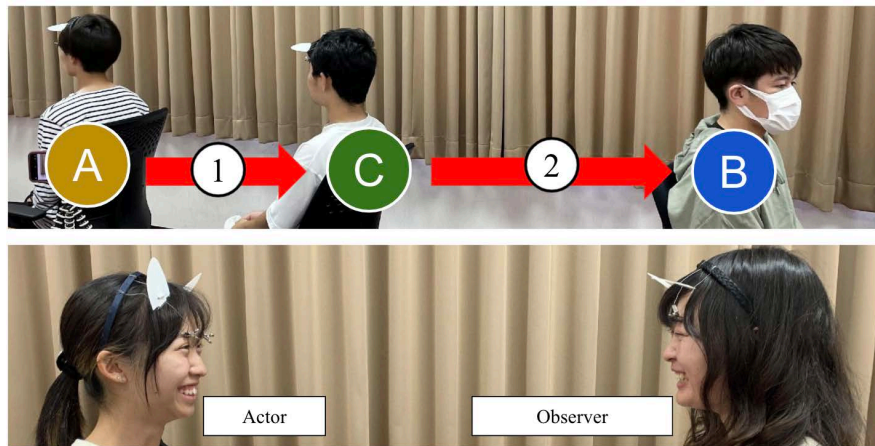


Fig. 2.15: 表情伝言ゲームの実験風景

4. BとCが向き合う時間を5秒取る。
5. Bが表情を作り、それをAからCが10秒間観察する。
6. 伝達ゲーム終了後、参加者はJAFFEの7つの表情のうち、どの表情が伝達された表情に近いと思うかアンケートに答える。

参加者は12名（女性3名、男性9名）で、4つのグループに分けられた。本研究は名古屋工業大学の倫理委員会 no2021-12 の承認を得ている。

2.7 実験2 感情伝達実験の考察と議論 RESULTS AND DISCUSSION OF EXPERIMENT 2

2.7.1 結果 Results

Table 2.4 では、悲しい表情と驚きの表情の伝達では、スゴミミの有無にかかわらず、全員が正解した。嬉しい表情の伝達では、スゴミミあり条件では半数

Tab. 2.4: 実験2 Results of experiment2

Performed facial expression	SUGO-MIMI condition	Answer of the first observer	Answer of the second observer
sad	with	sad	sad
	without	sad	sad
surprise	with	surprise	surprise
	without	surprise	surprise
happy	with	happy	neutral
	without	sad	sad
angry	with	sad	sad
	without	angry	angry

が正解し、スゴミミなし条件では正解者はいなかった。怒りの表情の伝達では、スゴミミ条件では正解者はゼロ、スゴミミなし条件では全員が正解した。

1回目の伝達では、参加者の4分の3がスゴミミあり・なしの両条件で正解した。2回目の伝達では、参加者の半数がスゴミミありの条件で正解し、4分の3がスゴミミなしの条件で正解した。

2.7.2 被験者の自由記述解析 Free comments from the participants

以下は、参加者から寄せられたスゴミミについてのコメントである。耳が垂れていたの悲しい表情だとわかりやすかった」、「耳が何度も上がっていたので、興奮しているように見えたので驚いた表情だと思った」という意見があっ

た。幸せな表情については、スゴミミで正解した参加者は「とてもわかりやすかった」と答え、不正解だった参加者は「スゴミミがあまり動いていなかったので、強い感情は感じず、ニュートラルな表情だと思った」と回答が存在した。怒りの表情では、「耳が下がっていたので悲しい表情だと思った」と答えた参加者が存在した。

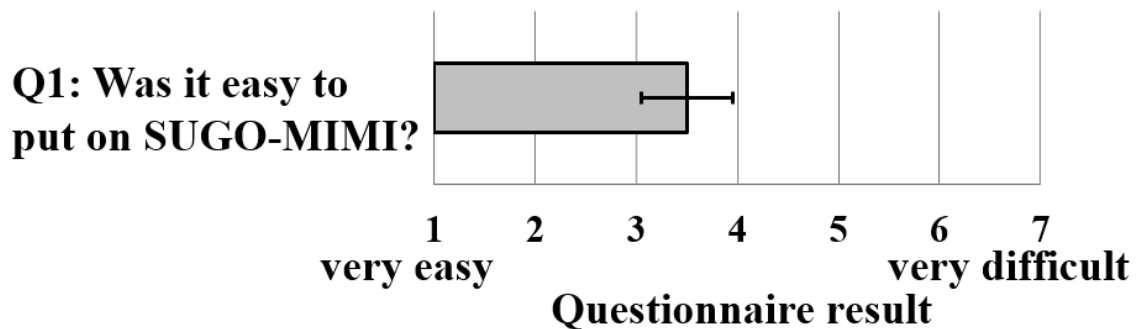


Fig. 2.16: スゴミミの装着しやすさに関するアンケート結果。Results of a questionnaire on the ease of wearing SUGO-MIMI.

2.7.3 スゴミミの装着感について About Feeling of wearing SUGO-MIMI

実験後、参加者は以下の4項目のアンケートに回答した。各設問は7段階で回答された：1（「装着はとても簡単だった（Q1）」、「まったく何も感じなかった（Q2-4）」）から7（「装着はとても難しかった（Q1）」、「感覚を感じた（Q2-5）」）までと、(Q2-4) から7(装着するのがとても難しかった(Q1))まで存在した。

Q1 スゴミミの装着は簡単でしたか？

Q2 スゴミミを装着した時、違和感を感じましたか？

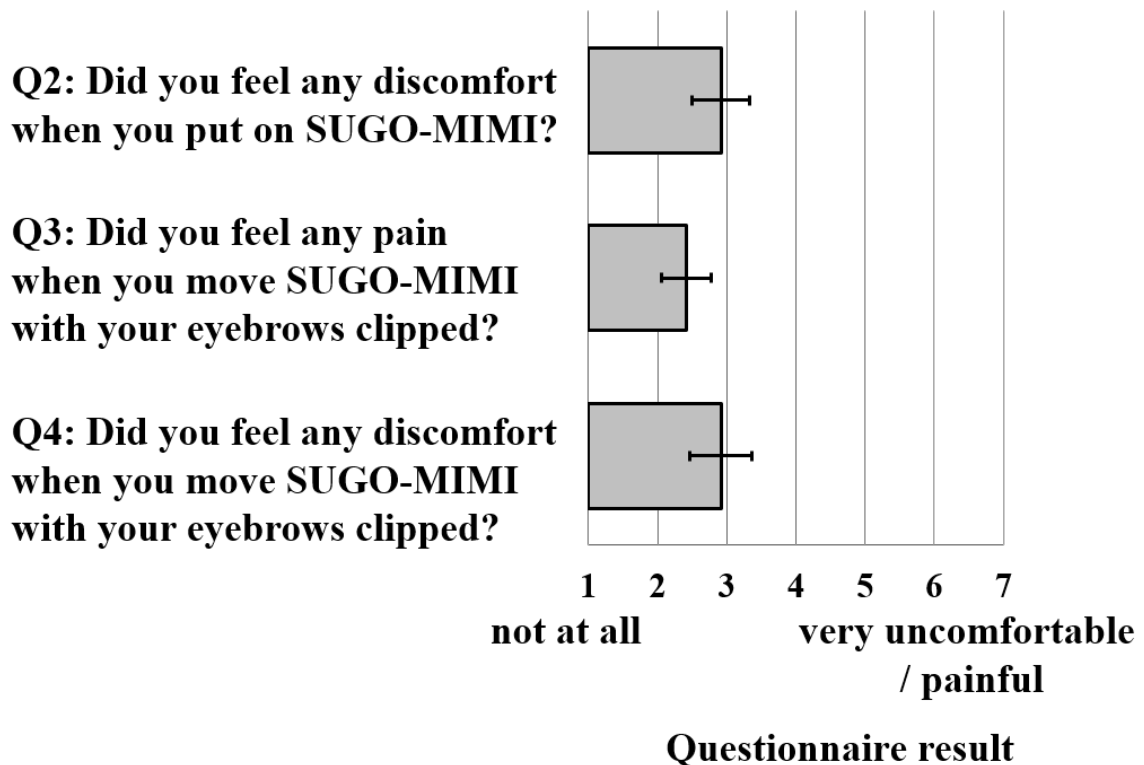


Fig. 2.17: Results of a questionnaire on the pain and discomfort of wearing SUGO-MIMI.

Q3 眉毛を切った状態でスゴミミを動かした時、痛みを感じましたか？

Q4 眉毛を切った状態でスゴミミを動かした時、違和感を感じましたか？

アンケート結果を Fig.2.16 と Fig.2.17 に示す。平均値と標準誤差は、Q1 が 3.50 ± 0.452 、Q2 が 2.92 ± 0.417 、Q3 が 2.42 ± 0.358 、Q4 が 2.92 ± 0.452 である。Q1,2,3 は5以上の回答がなく、Q4 は6以上の回答がなかった。Q4 では6を超える回答はなかった。不快感については、眉毛が引っ張られ眉毛が引っ張られたり、ヘアバンドがきつかったりしたが、強い痛みではなかった。

2.7.4 考察 Consideration

スゴミミは幸せな表情では正解率が上昇し、怒っている表情では正解率が下降した。幸せな表情では、スゴミミが眉毛の動きによって上下によく動くこと、感情がうまく伝わった。しかし、スゴミミの動きが少ないと、感情がうまく伝わらなかった。怒りの表情については、スゴミミ条件での誤答は悲しい表情であった。実験1のアンケート結果では、スゴミミによって増強された印象は「暗さ」と「消極性」であり、悲しい表情でも増強された。以上のような被験者のコメントを考慮すると、スゴミミを装着したときの怒りの表情と悲しみの表情には共通点がある。悲しい表情と驚いた表情では、実験ではスゴミミがよく上下した。これらの結果から、スゴミミは特に眉毛の変化が大きい表情を表現する際に有効であり、その効果は俳優の顔の動きの特徴によって異なることが示唆された。また、「感情を表現するためにスゴミミを使ってみた」という声もあり、スゴミミを装着することで表情を大きくすることを意識し、感情が伝わりやすくなる可能性が示唆された。

現在のスゴミミは、感情を表現するために縦軸の動きしかできない。四条らは、動物のような耳の回転運動や水平運動も感情伝達に関与していることを示した。今後は、回転運動と水平運動が3軸で動く仕組みを追加することで、現在よりも複雑な感情表現ができるようにスゴミミを改良を考えている。

2.7.5 本研究の課題 Limitation

今回の実験では、被験者の数が少なく、JAFPEにおけるすべての種類の表情が調査されたわけではない。今後、実験参加者を増やす・顔表情の評価項目を増やすなど、より大規模な実験を行う必要がある。

2.8 結論 Summary

本研究では、眉毛の動きに連動して耳型のプレートを動かすことで、表情を増幅させることを目的としたデバイス「スゴミミ」の効果を検証した。印象評価の結果、本装置は一部の感情を増幅させることができ、男性よりも女性の方がスゴミミに対して好印象を持つ傾向が見られた。さらに、複数人で表情を伝える実験では、スゴミミを使用することで、楽しい表情を伝える結果が向上した。一方、男性においてはスゴミミについてネガティブな感情を持つ傾向が示唆された。

今後は、表情だけでなく、アンケート回答や発話内容にも感情判定を導入し、総合的な分析を行う予定である。さらに、COVID-19 パンデミックという昨今の社会情勢を考慮し、マスク着用状態でのスゴミミの実験を行う予定である。

本研究は名古屋工業大学の倫理委員会の承認を得て実施した。

第 3

日本と世界のカームダウンスペース (Quiet Room) の現状と比較と簡易構造物を用いたカームダウンスペースの社会普及へ向けた実証実験

3.1 はじめに 研究背景

第2章にて述べたスゴミミにより、感情表出の手助けとなり、表情拡大によりコミュニケーションをより補助するデバイスであると考えられる。しかし、表情を拡張して伝えても、その表情を受け取った相手が理解しなければ感情の意図が伝わらない。

カームダウンスペース（英名:Quiet Room）は主に自閉症・発達障害など精神障害の人々が多く有する感覚過敏のために、外部からの刺激によりパニックに陥ることを防ぐことを目的とするスペースである。本報告では、2023年6月時点の日本国内及び海外8カ国にあるカームダウンスペースの現状調査を行い比較した。本報告が、DEI(Disability・Diversity, Equity, and Inclusion, 多様性・公平性・包括性)の理念に沿った共生社会の実現に向けた一助となることを願う。

3.2 概要 日本と世界のカームダウンスペース (Quiet Room) の現状と比較の研究目的

自閉症・発達障害などの精神障害を有する方々が日本全体に約614.8万人と報告されている [1]。精神障害の中には感覚過敏の症状がある方もいる。感覚過敏は外部からの多感覚の刺激により時にはパニックを生じさせるものであり、日常の社会生活において生きづらさを伴ってしまう症状である。本報告ではパニックを沈静化させるカームダウンスペース（以下CDS）の日本及び世界の現状の調査を行い、社会普及・社会理解を比較する。

3.3 調査方法

本調査では日本と海外8カ国に関して現地調査(日本、ブラジル連邦共和国、大韓民国、アラブ首長国連邦、シンガポール、カナダ)、文献調査(アメリカ合衆

国、イギリス)、SNS調査(カタール)を行い、比較を行った。調査期間は2022年1月から2023年6月までであった。

3.4 日本と海外のカームダウンスペース (Quiet Room) の実例

本章では日本及び世界8カ国のカームダウンスペースの現状について報告する。

3.4.1 日本での事例

自閉症・発達障害を有する学生に向けたセンサリールームを筑波大学ヒューマンエンパワーメント推進局が2021年に日本の大学で初めて設けた [252]。利用者は支援申請書の提出が必要であり、別途センサリールームを使用する際にはフォーム申請が必要である。部屋は鍵はスマートフォンのアプリにて管理されている。中には横になれるベッド、暗室、クッション、バブルチューブなどの感覚刺激のアイテム等が配置されている。自閉・発達障害の書物や、ロッカーも設置されている Fig.3.1、Fig.3.2。

羽田空港・成田国際空港・中部国際空港等の日本国内の主要空港にてではカームダウン・クールダウン室という名称カームダウンスペースが運用されている [230]。防音性は現時点では確認はできない。常駐している管理者は居なく、当該スペースへアクセスするのに許可は不要である。



Fig. 3.1: 筑波大学のセンサリールーム その1 参照 [252]



Fig. 3.2: 筑波大学のセンサリールーム その2 参照 [252]

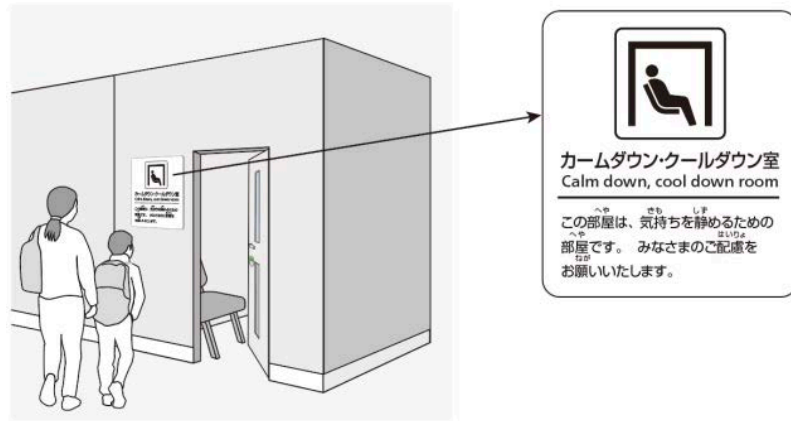


Fig. 3.3: カームダウン・クールダウンについて その1 参照 [230]



Fig. 3.4: カームダウン・クールダウンについて その2 第3ターミナル国内線／国際線（箱型）参照 [230]

2019年の福祉のまちづくり学会会場において、カームダウンスペースが設置されたという記録が確認できた [253]。他にも、2022年京都大学にて実施されたバリアフリーシンポジウムでは、大会参加者からの申請により、キャンプ場などで使用されるテントを用いたカームダウンスペースが3箇所設置された。

2024年現在、日本国内にて確認されているカームダウンスペース (英名: Quiet Room, Sensory Space) の言葉の表現は以下が存在する。

1. カームダウン・クールダウン、カームダウンスペース、クールダウン、
2. カームハウス、コージールーム、チルスペース
3. センサリースペース、スヌーズレン、センサリールーム

3.4.2 ブラジルでの事例：Sala multissensorial

ブラジルでは自閉症児療育のための環境や技術が整っておらず、多くの場合投薬による治療が行われている。日本の特別支援学校に近い形式で集団療育を実施している自閉症療育施設1施設 (以下、施設A)、および現地で近年数が増えつつある少人数型自閉症治療施設1施設 (以下、施設B) にヒアリング調査を行った。両施設共に自閉症児に対して投薬ではなく、療育又は心理学的治療が行われている。施設Aでは特別な空間や設備はないが、状況により、自閉症児が一人で落ち着けるように誰も使用していない部屋を用意し、利用していた。施設Bでは同時に支援を受ける自閉症児が少人数であり、1部屋のみを使用して支援を行っていたため、支援を行う部屋そのものがカームダウンスペースともいえる。適宜クッションやソファ等感覚刺激のアイテム等を使用できる状況があった。また、2023年6月19日にサンパウロ及びリオデジャネイロの空港でマルチセンサリールーム (Sala multissensorial) が開設された。調査期間終了後に情報を得たため今後の調査が必要である [233], Fig.3.5、Fig.3.6。



Fig. 3.5: Sala Multissensorial Método Snoezelen その1 参照 [233]



Fig. 3.6: Sala Multissensorial Método Snoezelen その2 参照 [233]

3.4.3 カナダでの事例：Quiet Room

カナダ・バンクーバー国際センターで開催され、筆者自らが参加した国際会議 SIGGRAPH 2022 では、会議を主催している Associate Computer and Machines (ACM) がアクセシビリティへの対応を義務付けているため、参加者から設備等に関する申請があった場合、要望に対応する必要がある [254], Fig.3.7。

The screenshot shows the ACM website's Accessibility page. The page is titled "ACM Web Accessibility Statement" and "Accessible Conferences". The "Accessible Conferences" section is highlighted with a red box. The page includes a navigation menu, a search bar, and various links for digital accessibility, style guides, and contact forms.

ACM Web Accessibility Statement

The Association of Computing Machinery (ACM) is committed to diversity, inclusion and accessibility in everything we do. These core values are fundamental to the way we operate our organization and support our constituents.

The ACM US Public Policy Council identified accessibility as [one of its core issues](#) and has provided comments and information to the legislative and executive branches of the US Government toward advancing accessibility standards. This Council has often been joined by the ACM Special Interest Groups on [Accessibility](#) and [Computer Human Interaction](#), both concerned with ensuring systems are accessible and usable by a broad range of stakeholders.

Digital Accessibility

ACM continues to take steps to improve web accessibility on [www.acm.org](#) by aligning with best practices and standards defined by [Section 508 of the U.S. Rehabilitation Act](#) and the [Web Content Accessibility Guidelines](#) of the [World Wide Web Consortium](#).

Our website is monitored and tested periodically by internal and third-party accessibility consultants. These people help us identify usability issues and discover new solutions to further improve the accessibility of our site.

Customers with disabilities who experience difficulty using our website, please contact us using the Association of Computing Machinery (ACM) [Accessibility Contact Form](#) or email us directly at: acmhelp@acm.org.

Accessible Conferences

ACM affirms the principle that its meetings, communications, and other activities shall be accessible to any and all persons, and will make every reasonable effort to accommodate their needs for attendance and participation. The ACM Special Interest Group on Accessibility ([SIGACCESS](#)) has issued an [Accessible Conference Guide](#) with information on digital and physical accessibility standards.

Accessibility Style Guide

ACM has developed an Accessibility Style Guide to assist those in the ACM community engaged in developing or contributing content for the web – developers, designers, project managers, and others. This style guide includes WCAG 2.0 Level A high priority accessibility best practices, examples, and implementation techniques for the associated best practices and examples. [Download](#)

Our Current Accessibility Features

- Alternative text detail for appropriate images and other non-text elements.
- Title attributes for additional information about links and indication of new browser windows.
- Structural markup to indicate headings and lists to aid in page comprehension.
- Association of forms with labels.
- Association of all data cells in a data table with their headers.

Further accessibility efforts are under way. As we continue to improve our website, we will reflect any changes here within our accessibility statement. That way you'll know about the progress we're making.

ACM Digital Accessibility Contact Form

Fig. 3.7: ACM Accessible Conferences 参照 [254]

筆者が Quiet Room をリクエストし、設置頂いた。利用には部屋の前にある電話番号に電話し警備員を呼び、鍵を開けて頂くことで入室できる。帰りはインキーであるためそのまま帰ることができる図 Fig.3.8。おおよそ 3m²ほどのスペースにソファ 3 つとウォーターサーバーが設置されていた。冷房が効きすぎており温度調整に課題があると感じられた。海外にて Quiet Room をリクエストする場合は、設置場所の音響環境や空調環境も確認した方が良いと考えられる図 Fig.3.9。

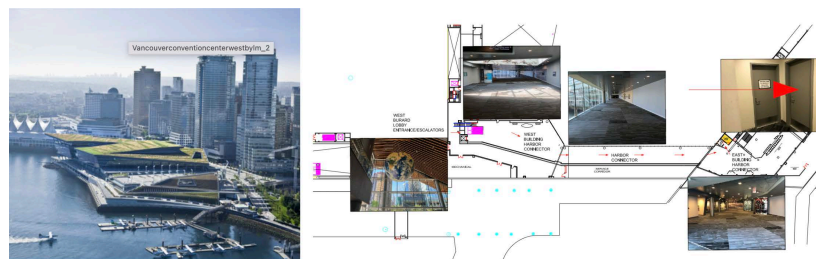


Fig. 3.8: Vancouver Convention Center での Quiet Room への案内図



Fig. 3.9: Vancouver Convention Center での Quiet Room 筆者撮影

3.4.4 韓国での事例：安心心理室

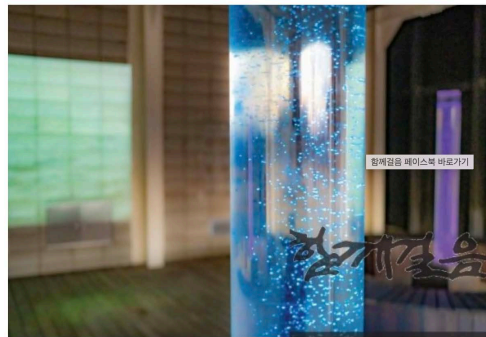
3.4.4.1 安心心理室・韓国 PnP 専門家協会・PHEW ROOM 社

2022年12月の調査時点で、韓国ではソウルを中心に安心心理室という名前で主に特別養護施設などに設置されていた [255], Fig.3.10, Fig.3.11。

심리 안정이 필요할 때 여기로 오세요!

주식회사 휴롬

금 박관한 기자 @사진제공 (주)휴롬 기사입력 2021-06-02 09:26 ● 18,074회



<함께걸음> 독자 여러분은 어떤 방법으로 휴식을 취하는가? 수면을 취하고, 음악을 듣고 맛있는 것을 먹고 여행을 가는 등 사람마다 다양한 방법이 있다. '휴식'은 세상을 살아가면서 인간에게 꼭 필요한 권리 중 하나이기에, 개인의 취향에 맞는 방법으로 그 휴식의 시간을 활용한다. 그런 휴식의 방법 중에서 어렵지 않고, 누구나 쉽게, 그것도 색다른 방법으로 보낼 수 있는 곳을 소개하려고 한다. 말 그대로 휴식을 취하는 방 '휴롬'을 소개한다.

Fig. 3.10: 韓国の安心心理室その1



(서울발달장애직업훈련센터 심리안정 남자휴게실의 게임과 영상 콘텐츠(왼쪽)와 물기둥)

Fig. 3.11: 韓国の安心心理室その2

ソウルにある発達障害のための施設・韓国 PnP 専門家協会 Fig.3.12 ではマルチセンサリールームとして多感覚刺激を体験できる設備が存在する Fig.3.12、Fig.3.13、Fig.3.14。

韓国 PnP 専門家協会のセンサリールームにはおはじき、光のプロジェクション、LED ファイバー、柔らかいクッション、バブルチューブ、床は柔らかい素材で構成されていた Fig.3.15、Fig.3.16、Fig.3.17、Fig.3.18。これらは息子さんが自閉症児のために母親としてできることをチョ・ミンチョンが社長として在籍する PHEW ROOM 社が開発したプロダクトと空間設計である [256]。



Fig. 3.12: 韓国 PnP 専門家協会の看板 筆者撮影

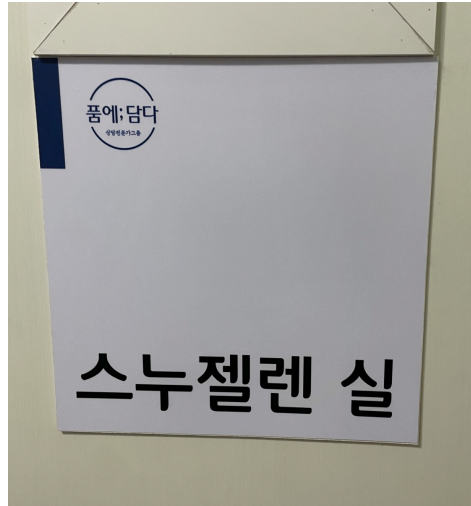


Fig. 3.13: 韓国 PnP 専門家協会の中のセンサリールームの案内 筆者撮影



Fig. 3.14: 韓国 PnP 専門家協会の中のセンサリールーム의位置案内 右下의広い
스페이스 筆者撮影



Fig. 3.15: 韓国 PnP 専門家協会のマルチセンサリールーム プロジェクションと LED ファイバー 筆者撮影



Fig. 3.16: 韓国 PnP 専門家協会のマルチセンサリールーム 光るおはじき 筆者撮影



Fig. 3.17: 韓国 PnP 専門家協会のマルチセンサリールーム プロジェクションとクッション 筆者撮影



Fig. 3.18: 韓国 PnP 専門家協会のマルチセンサリールーム バブルチューブ 筆者撮影

3.4.4.2 ソウル市役所メディアセンター・市立城北青少年城文化センターの中のセンサリールームと感覚統合プロダクト

韓国ソウル市内ソウル市役所メディアセンター・市立城北青少年城文化センター (Fig.3.19) に子供のための教育機関が存在し、その中にセンサリールームや感覚統合のプロダクトが確認できた。このセンターにあるセンサリールームは、約40平米の広さの空間にクッションが10個敷き詰められており、角にバブルチューブが飾られていた。壁にはインタラクティブゲームが投影されており、壁に投影されたイラストを触ると、イラストが動いたり消えたりする仕組みであった Fig.3.20、Fig.3.21、Fig.3.22。



Fig. 3.19: ソウル市役所メディアセンター・市立城北青少年城文化センターの外観 筆者撮影



Fig. 3.20: ソウル市役所メディアセンター内のセンサリールーム 筆者撮影

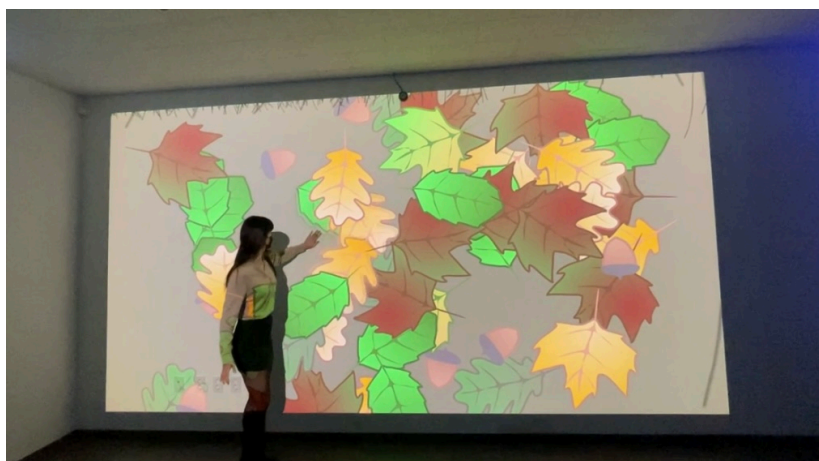


Fig. 3.21: センサリールーム内のデジタルリハビリテーションゲーム 筆者撮影

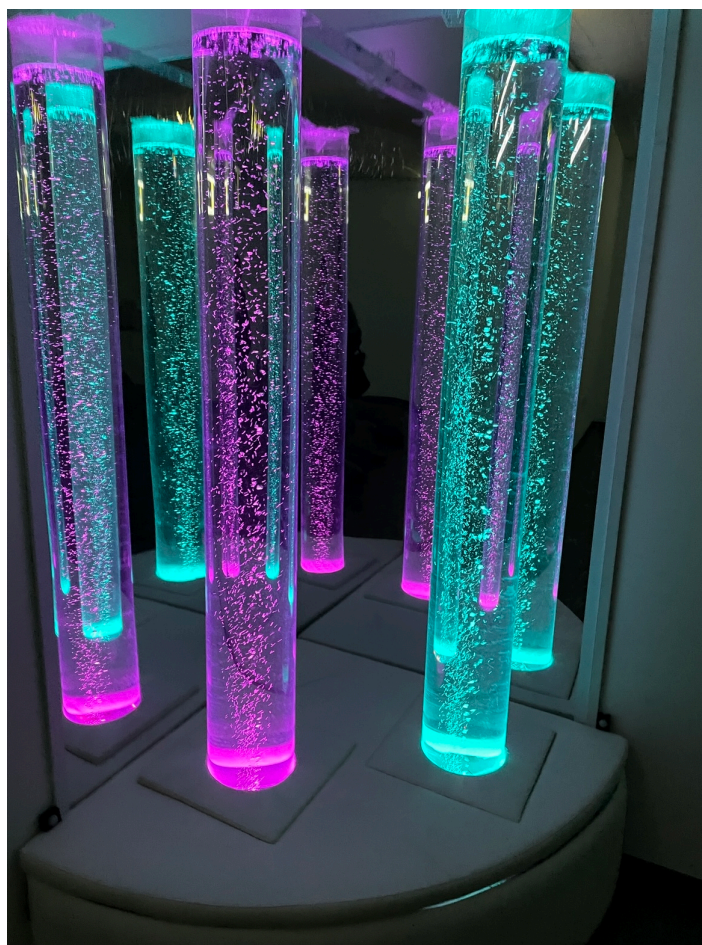


Fig. 3.22: ソウル市役所メディアセンター内のバブルチューブ 筆者撮影

館内の別な部屋に感覚統合のための部屋が存在し Fig.3.23、その中に棒が45本垂れ下がったプロダクト「感覚パンチバック」があった。中身はペットボトルや布、形の違うプラスチック等で、一つ一つ感触が違う Fig.3.24。そのため、感覚を刺激し成長させるのに良いと仮定されている。試験的なプロダクトである。



Fig. 3.23: 市立城北青少年城文化センター館内案内図 筆者撮影



Fig. 3.24: 感覚パンチバック 筆者撮影

3.4.4.3 韓国国立中央博物館の Quiet Room 心を慰める場所

ソウル特別市龍山区にある国立中央博物館(NATIONAL MUSEUM OF KOREA) [257]Fig.3.25 の中にある子ども博物館の入り口近く心を慰める場所という名称の Quiet Room Fig.3.26 が2023年頃に完成した。博物館へインタビューしたところ、特殊教育のスペシャリストや教授らにアドバイスを頂いて Quiet Room を完成させた。一日の利用者はおおよそ10-20組で親子連れでの利用が多くある。利用の手引きとして下記の様な表記がある。「心を慰める場所 心を慰める場所は心の安定が必要な子供のための場所です。重度のストレスや感覚刺激のため展示を観覧しにくいときに使用できます。ここでは光・音などを調節して心を安定させることができます。発達障害のある子供が最初に利用できるはずですが、子供なら誰でも利用できます。」 Fig.3.26

子供のためとは記載はあるものの、受付に伝えれば心の安定が必要な大人も利用が可能である。博物館の思いとして、誰もが安心して展示を鑑賞できる空間を提供するために Quiet Room を整備したとのことである。



Fig. 3.25: 韓国国立中央博物館の外観 筆者撮影



Fig. 3.26: 韓国国立中央博物館の Quiet Room 入口 筆者撮影



Fig. 3.27: 韓国国立中央博物館の Quiet Room 心を慰める場所 看板 筆者撮影

実際の博物館内の Quiet Room は、大きな丸いエントランスが一箇所あり Fig.3.28、そこでゆっくり休むこともできる。とても穏やかな曲が常に流れており、音から落ち着かせる様子が伺えた。エントランスの丸い部屋 Fig.3.29 からは3つの部屋に別れていた。

- 1. 絵の鑑賞と光の部屋
- 2. ミラーボールのある光と音を調整して落ち着く部屋（ウェイトッドブランケット有）
- 3. 光の調光とインターロッキングタイル [218] で落ち着く部屋

1の絵の鑑賞の部屋では海や山などの自然のイメージをデジタルサイネージで提示していた。2の部屋にはミラーボールがあることが特徴的である Fig.3.30。奥まった小部屋の部分にウェイトッドブランケット（重みのあるブランケット）が常備されていた。3の部屋は光赤や緑・青などの単調な調光が可能であった Fig.3.31。インターロッキングタイルは液体と凸凹の触覚タイプの2種類存在し、それぞれを触って楽しむことができた。運用では、この3つの空間は外から見ることはできないため、万が一の事態に備え CCTV(防犯カメラ) が室内にあった。常に博物館のスタッフによる運用と掃除がされているため綺麗で清潔感のある Quiet Room・安心心理室であった。



Fig. 3.28: Quiet Roomのエントランスのソファー 筆者撮影



Fig. 3.29: Quiet Roomのエントランスの椅子 筆者撮影

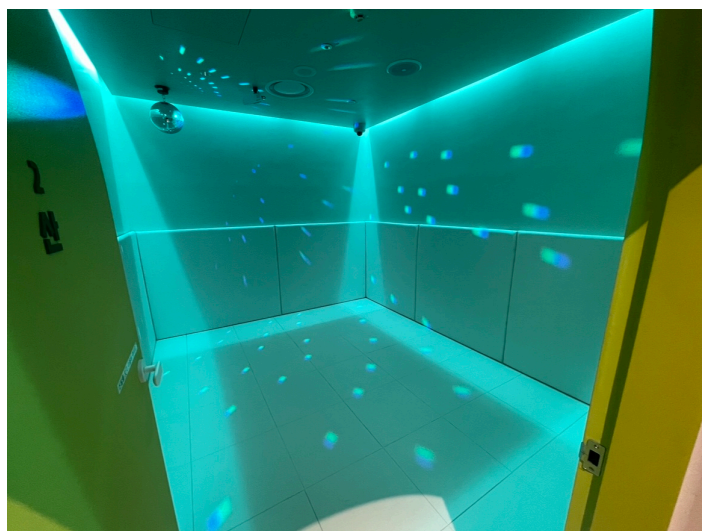


Fig. 3.30: Quiet Room の光のエリア 筆者撮影



Fig. 3.31: Quiet Room の光の調光コントロール部分 筆者撮影

3.4.5 アメリカでの事例： Multisensory room

アメリカでは多感覚を発達させる機能も備えたマルチセンサリールームが存在する。これは、スイッチング、因果関係、色彩、手と目の協調性など、様々なスキルの発達にも役立つ。児童館などに設置されており、テクスチャー・ホイールやバブル・チューブ・ミラーなどの多感覚機器を取り揃え、利用者の体験をさらにパーソナライズすることが可能である [232], Fig.3.32。

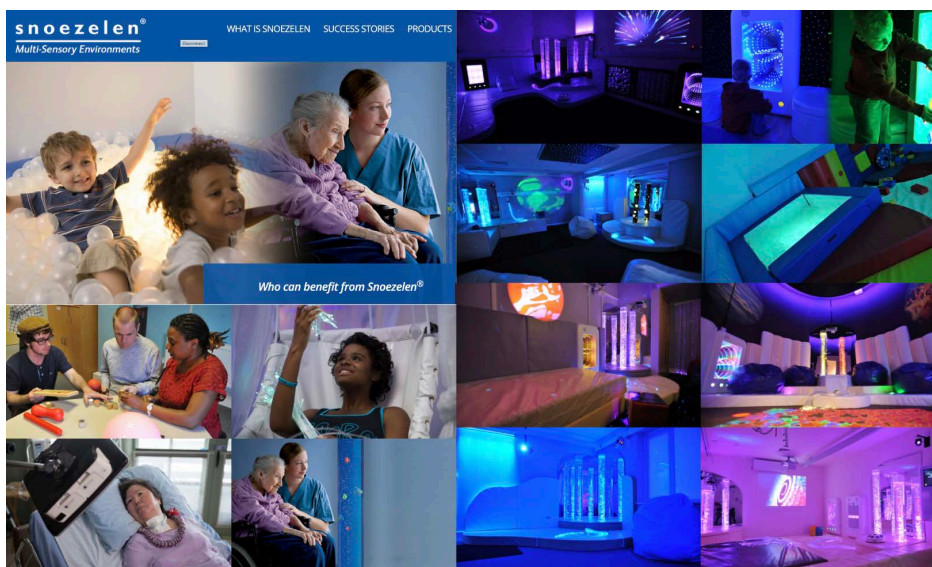


Fig. 3.32: Multisensory room, USA 参照 [232]

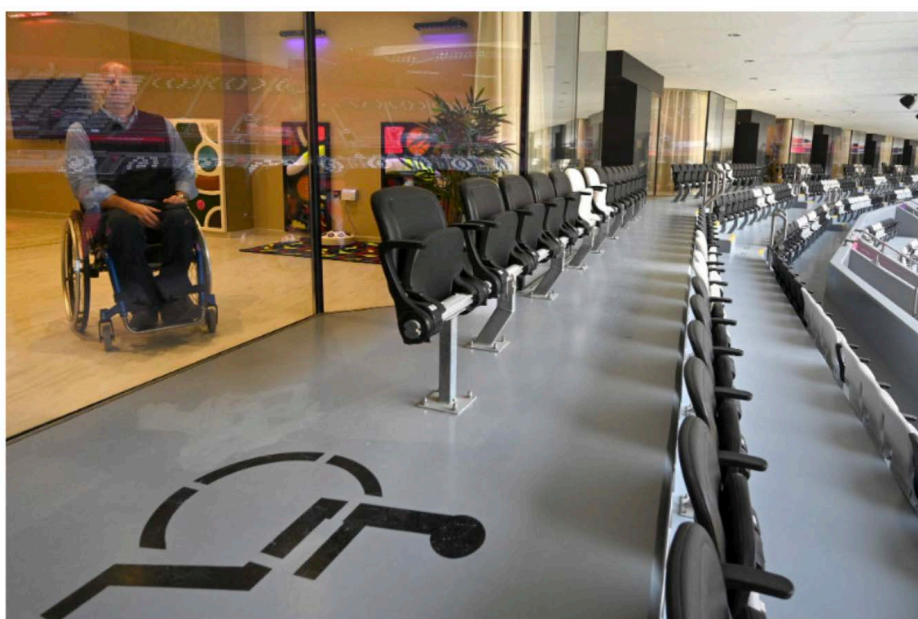
3.4.6 カタール・FIFA WORLD CUPでの事例：Sensory room

カタール・ドーハにて開催されたFIFA WORLD CUPでは、スタジアムの中にSensory Roomが設置され、主に吃音などにより聴覚過敏があるためスタジアムの音による刺激が強すぎると感じる方々が利用したとレポートされた [231]Fig.3.33 ,Fig.3.34。このルームは主に子供向けであったが、大人の当事者も申請すれば利用が可能であった。このルームが利用できるチケットは連日完売になるほどであった。また、中東地区のインフルエンサーなどもこのSensory Roomを宣伝し、インクルーシブを唱えていた。



Fig. 3.33: FIFA WORLD CUP 2022 DOHAでの事例：Sensory room その1
参照 [231]

In World Cup tempest, an oasis of calm for fans with autism



Mark Dyer, the head of accessibility for the organizing committee of the 2022 FIFA World Cup, presents barrier-free areas at Al-Bayt Stadium in Al-Khor, north of Doha, on Saturday. | AFP-JIJI

Fig. 3.34: FIFA WORLD CUP 2022 DOHA での事例：Sensory room その 2
参照 [231]

3.4.7 シンガポールでの事例：Clement Space, THE CALM ROOM

Clement Space は Dawn-joy Leong 博士案の落ち着くためのスペースである。このスペースは毛糸を中心に編み込んだ色とりどりの糸が網目の様に張り巡らされたスペースである。Clement Space は、博士の精神補助犬の名前からつけられた造語であり、博士自身の自閉症的な感覚をもとに作成された没入型の体験施設である。また、この他に Quiet Room と記載のある施設も存在する。

Clement Space @Tokyo 2022



— Clement Space @Tokyo – Creative Well-being Tokyo 2022. (Photo by Peter Sau.)

Clement Space @Tokyo is ready!

Thank you, Peter Sau for undertaking the exhausting task of setting this up for me! Thanks also to ARTDIS for the collaboration.

Fig. 3.35: Clement Space の展示 その 1 参照 [258]

シンガポール国立ギャラリーに、THE CALM ROOM [259]、という全ての来場者が使用できる落ち着くことができる場所が存在する。また、シンガポール国立美術館に Quiet Room [260] が存在する。これらの部屋は Dawn-joy Leong 博士の設計である。

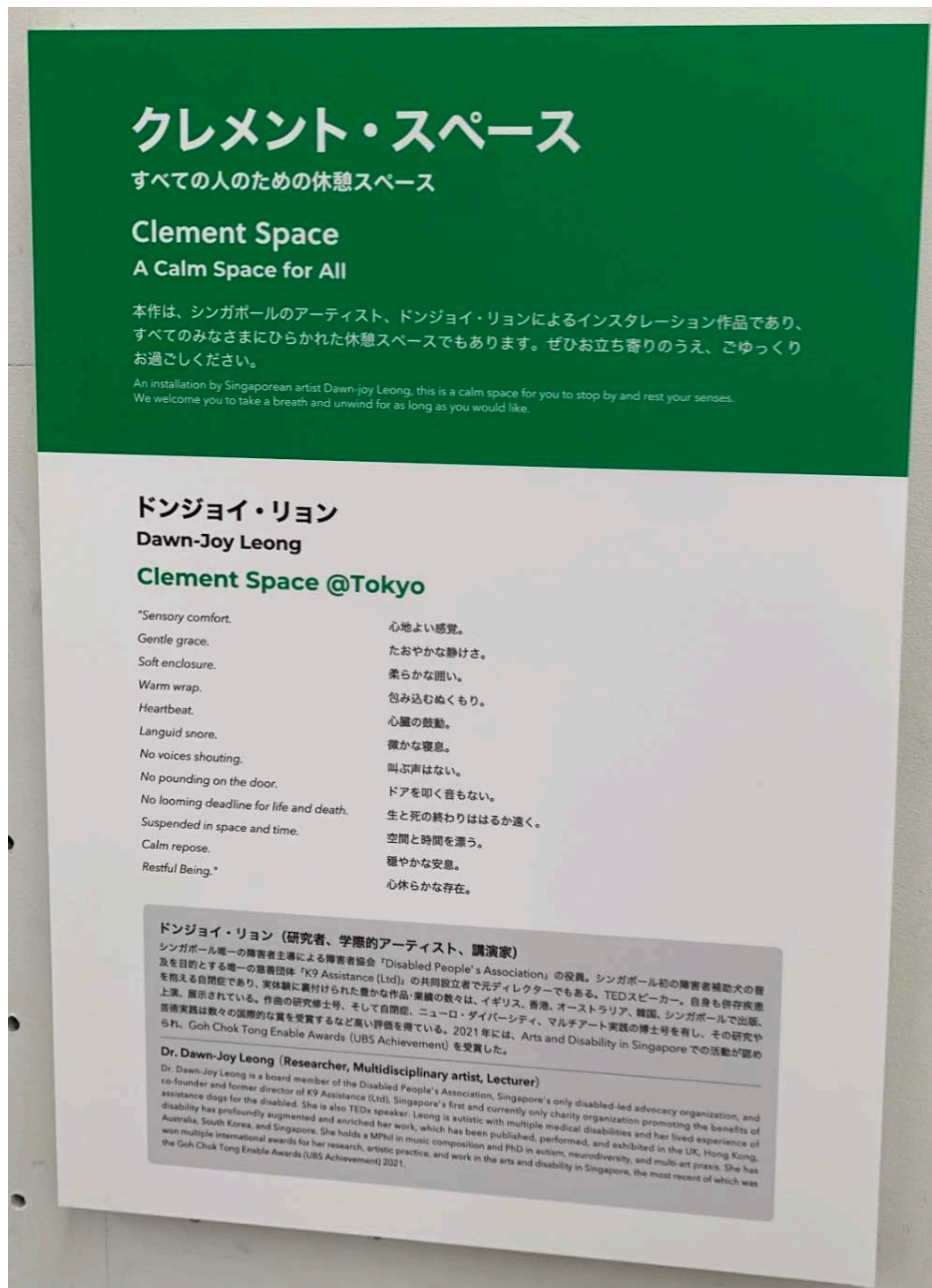


Fig. 3.36: Clement Space の表記 筆者撮影



Fig. 3.37: THE CALM ROOM 参照 [259]

3.4.8 イギリスの事例：Sensory room

ロンドンのガドウィック空港とヒースロー空港に Sensory room [261]、Fig.3.38 が存在する。場所は保安検査後、空港出発時に利用可能である。空港では、目に見えない障害をもつ人へサポートを行う HIDDEN DISABILITIES を掲げ、全てのハンディキャップを抱える人々に向けて特別サポートを実施している。Sensory room は心を落ち着かせリラックスできる環境 Chill-out zone(冷静になる場所)としてフロア・クッション、ビーンバッグ、デジタル・ディスプレイ・パネル、カラフルな壁面、ホイール、触覚パネル、音と光のショー、レインボーチューブがあり、当事者それぞれが自身の好きな感覚刺激によってリラックスできる場所となっている。

Our Sensory Room, a calming environment

In 2018, London Gatwick became the UK's first airport to open a Sensory Room, offering a calming and relaxing environment designed for passengers with disabilities such as autism, dementia or cognitive impairment who would benefit from a safe and interactive place when in unfamiliar surroundings.

Our Sensory Room is wheelchair accessible and free to use for passengers departing from the North Terminal only. There is not currently any need to book the sensory room - please ask on the day at the Special Assistance reception just after security.

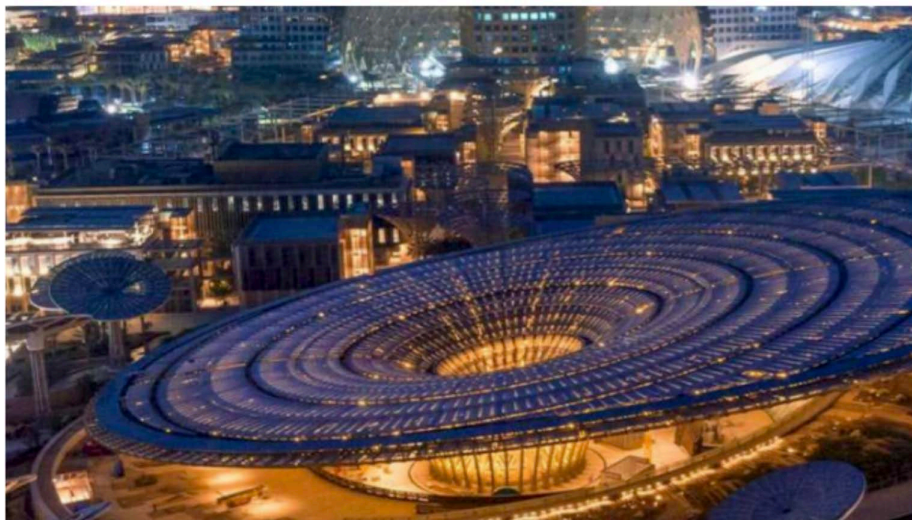


Fig. 3.38: ガドウィック空港の Sensory room 参照 [261]

3.4.9 UAE ドバイ市: Quiet Room (غرفة هادئة)

ドバイ万博ではアクセシビリティ対応の記述で、アプリから申請すれば Quiet Room を使用できるとの情報が存在した [263], Fig.3.39、Fig.3.40。2021年10月1日から2022年3月31日まで UAE ドバイ市 EXPO CITY 地区にて開催されたドバイ万博は、長年の万博の歴史の中で初めて知的・発達・精神障害など目に見えない障害に対応した万博であった。Quiet Room の運用もその中の一つとして、万博の Accessibility 対応の中に英文とアラビア語にて記載が存在した。

Expo 2020 Dubai: Four quiet rooms to help soothe frayed nerves



File photo

Dubai - Decompression areas are modelled after the dark sensory room at the Dubai Autism Centre

Fig. 3.39: Expo 2020 Dubai: Four quiet rooms to help soothe frayed nerves, Khaleej Times ,Galadari Brothers 記事その1 参照 [263]

Published: Wed 29 Sep 2021, 12:05 AM

Last updated: Wed 29 Sep 2021, 12:16 AM

Expo 2020 Dubai has come up with four quiet rooms for those visitors who may feel overwhelmed by the dazzling array of activities lined up at the world's greatest show, which kicks off this Friday.

The 'decompression areas' are modelled after the dark sensory room at the Dubai Autism Centre to provide respite to people on the autism spectrum or those suffering from anxiety or sensory sensitivities.

Fig. 3.40: Expo 2020 Dubai: Four quiet rooms to help soothe frayed nerves, Khaleej Times ,Galadari Brothers 記事その2 参照 [263]

イギリス・ガドウィック空港発祥のサンフラワーレイヤード（以下SFL）という目に見えない障害を有している方がそのデザインが施されたストラップを身に着けることでスタッフに要支援者であることが認知され、万博内で必要な補助を受けることができる仕組みがあり、実際に有効であったFig.3.41。尚、SFLは精神障害だけではなく、内部疾患や感覚障害（感覚過敏 (hyperesthesia)、異常感覚 (dysesthesia)、錯感覚 (paresthesia)、神経痛 (neuralgia)）等の陽性症状と感覚鈍麻 (hypesthesia) 及び感覚脱失 (anesthesia) などの陰性症状が含まれる。



Fig. 3.41: Sun Flower Lanyard の表記の写真 (写真筆者撮影)

PODway [262] というアプリを通じて当事者自身が障害性について申請を行い、申請後にアプリをドバイ万博内のインフォメーションカウンターにて提示することで、SFLを手に入れられた。Quiet Roomは万博内7箇所Information Centerの内4箇所に設置され、その中で実際に確認できたのは3箇所であったFig.3.42、Fig.3.43。

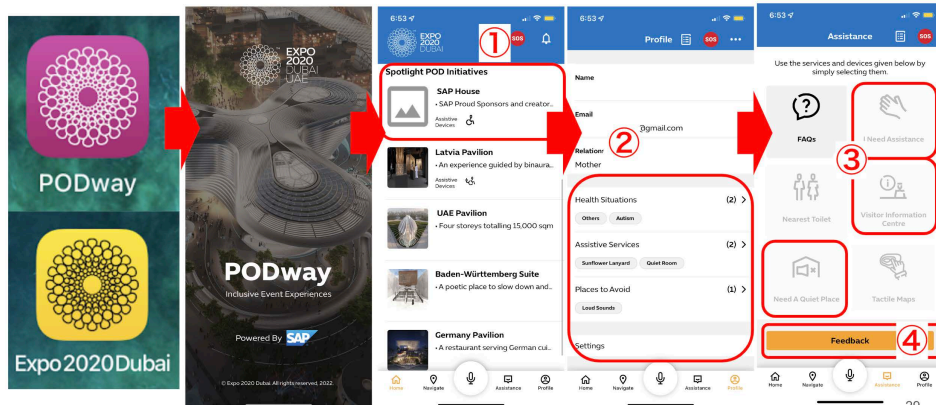


Fig. 3.42: PODway App その1 PODway アプリ筆者スクリーンショット * 2023年5月配信終了のため

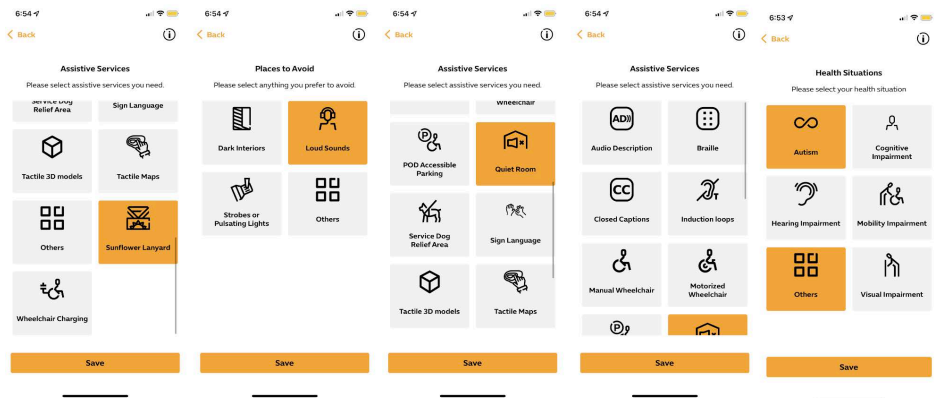


Fig. 3.43: PODway App その2 PODway アプリ筆者スクリーンショット * 2023年5月配信終了のため

当時の Dubai Expo2020での Quiet Room の利用には SFL を提示し、自身のパスポートを預ける必要があった。同伴者がいたらその方も入室が可能であった。場所により時間制限が無かったり、30分の制限があるなど運用はそれぞれのセンターに依存した。大きさは約6m²ほどの部屋で、中には横になれるカプセルルーム・バブルチューブ・ベクションアート・プロジェクション・クッション・ソファが設置されていた Fig.3.44、Fig.3.45。



Fig. 3.44: Dubai Expo の中にある Quiet Room とその構造図



Fig. 3.45: Dubai Expo の中にあった Quiet Room のベクションプロジェクション

また、万博入場時に PODway のアプリで該当画面を提示したり、パビリオンなどの各種施設にて SFL を提示することで、ファストトラックが利用できた。並ぶ時間を大幅に減らすことで当事者のストレスを軽減するのにも非常に役立った。万博終了後から一年経過した 2023 年 4 月に、万博で使用した施設を活用した EXPO CITY がオープンした。Quiet Room は、運用はしていたが、照明は全て消えていた。利用希望を管理者に伝えてスイッチをオンにして頂いた。また、SFL を身につけていればドバイモールやドバイメトロ、ドバイ国際空港でもアクセシビリティ 徳用カウンターを利用できるなど必要なサポートが受けられた Fig.3.46。ドバイ国際空港では、身体・知的・精神障害や補助が必要な方専用の Accessibility Counter が存在し、長時間並ぶ必要無くチェックインできた。また、空港職員の中に緑色にひまわりをあしらったサンフラワーバッジ (以下 SFB) を付けている職員が存在した。この SFB を装着している者は様々なアクセシビリティに対応するための支援研修を受講している証明として機能していた。

実際、筆者自身が SFL を身につけてドバイ国際空港を通行していると、適切な声がけと距離感で職員が対応した Fig.3.47。ドバイ万博においても、SFL を身につけていることで、パビリオンのスタッフからの適宜な距離感でのサポートがあった。ドバイでの経験を通じて、真の意味でのアクセシビリティは制度や設備よりも、対人の理解とサポートの対応だと改めて気づき、職員らのトレーニングや理解が何よりも重要であると気付かされた。



Fig. 3.46: Dubai Internatinal Airport, Assisted Passenger Service 筆者撮影

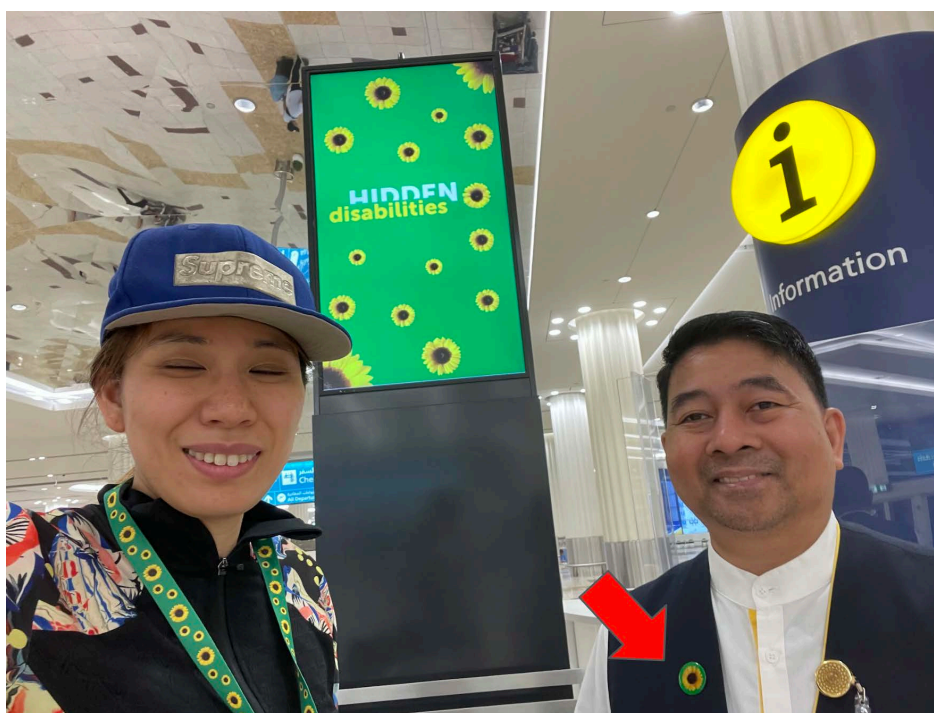


Fig. 3.47: Dubai Internatinal Airport, HIDDEN disabilities 対応した空港スタッフ 筆者撮影

Tab. 3.1: カームダウンスペースの仕様の比較

名称 & 運営方法		
日本	カームダウン・クールダウン	各施設
ブラジル	Sala multissensorial	不明
カナダ	Quiet Room	イベント主催が依頼し施設側が運営
大韓民国	安心心理室	各施設
アメリカ	Multisensory room	各施設
カタール	Sensory room	イベント主催
UAE	Quiet Room	各施設
シンガポール	Clement space (Quiet Room)	不明
イギリス	Sensory room	各施設

3.4.10 比較

日本及び世界8カ国のカームダウンスペースの名称や運営方法に関して表1にまとめる。カナダ・UAE・シンガポールはQuiet Room、アメリカとブラジルはそれぞれの言語でMultisensory room、カタールとイギリスではSensory Roomであった。韓国は安心心理室という自国語でわかり易い表現であった。日本はカームダウン・クールダウンと2つの意味が重なった表現であった。運営方法は日本・韓国・アメリカ・UAE・イギリスは各施設であった。カナダとカタールはイベント中心での施設のため、イベント主催者が運営に関わっていた。

第1章でも出てきたが、調査によりカームダウンスペースの種類を比較しカームダウンスペース（空間のみ）、スヌーズレン（視覚・バブルチューブ中心）、スタジアム併設タイプ、マルチセンサリー・センサリー（触覚を含めた多感覚刺激）の4種類に分類されるFig.3.48。



Fig. 3.48: Quiet Room の比較 : 種類 (参考) 参照 カームダウンスペース : 筆者撮影, [230], [225]、スヌーズレン: 筆者撮影、スタジアム : [231], マルチセンサー : [232], [233]

3.4.11 結論 Summary

本研究では、日本と世界8カ国のカームダウンスペースの現状調査を実施した。結果として、日本においては「カームダウン・クールダウン」と二重の名称を使用していた。他国はSensory room、Quiet Roomなどシンプルでわかりやすい名称となっていた。カームダウンスペースは本報告で述べた他にも調べた限りで世界40カ国に存在し、今後も調査を続ける必要がある。また、日本でのカームダウンスペースがわかり易い名称で統一されることを節に願う。

3.5 簡易構造物を用いたカームダウンスペースの社会普及へ向けた実証実験

3.5.1 研究背景

自閉症・発達障害など精神障害を有する人の多くは感覚過敏を有していると言われている。カームダウンスペース (英名:Quiet Room) は、そうした人々が感覚過敏のために、外部からの刺激によりパニックに陥ることを防ぐために、刺激応答を低減させ、落ち着く環境を提供するスペースである [225,230]。日本国内では、カームダウン・クールダウン室・センサリールーム [264,265]・暗室など、呼称や表記方法は統一されておらず、表記が長い場合もある。JISの名称では「カームダウン・クールダウン」であるが、海外の方々に別の目的のものと誤解を招く場合もある。本原稿では、実験装置として新たに開発したものを含め、落ち着くための環境を「カームダウンスペース」と総称する。

また、人間の感覚には、特殊感覚 (視覚・聴覚・嗅覚・味覚・平衡感覚)、体性感覚 (触覚・圧覚・温度感覚・運動感覚・固有感覚)、内臓感覚 (臓器感覚・内臓痛覚) の三つがあり [266]、温度感覚が痛覚に影響を与えるなど、複合的な影響も考えられる [267]。本稿ではカームダウンスペースを活用した落ち着く空間の実現に資する知見を得ることを目的として、特殊感覚の視覚・聴覚、体性感覚の触覚・圧覚・温度感覚に着目して実証実験を実施した。

3.5.2 既往研究

3.5.2.1 スウェーデンの Flotation Tanks

Kjellgren らが発表した Flotation Tanks に関する研究 [224] では、水を入れたフロテーションタンクの中に一人で自閉症患者が45分間入り、タンク内にある水の中に浮かぶと、緊張が緩和され鎮静化されたとの報告がされた。自閉症児

11名に対して実験をした結果、全ての自閉症児の緊張度が緩和され、パニックになる現象が沈静化されたとの結果であった。

3.5.2.2 日本の Cozy room

荻田らは、Cozy room [225] という療育施設の知的障害・自閉症児らのための落ち着く空間を設えて、自閉症児22名を対象に、ルームの利用前と利用後のストレスを唾液に含まれる α -アミラーゼ活性(sAMY)から測定した。その結果として、利用後に有意にsAMYの値が低くなっていたことから、Cozy roomには知的障害・自閉症児らを落ち着かせる効果があることを確認した。

3.5.2.3 既往研究を踏まえた本研究の意義

既往研究より、環境調整を行うことで、自閉症・発達障害をはじめとする精神障害を有する人が自らを落ち着かせ、緊張を緩和することが示されている。本研究では、従来の防音などの感覚遮断だけでなく、多感覚刺激を行うことによる新たな環境調整の手法を提案し、その効果に関する検証を行う。

3.5.3 研究の目的

本研究では、多感覚刺激を与えることにより、感覚過敏を有する者に対して落ち着く空間を提供できるという仮説をもとに、デジタルな要素を取り入れたカームダウンスペースのプロトタイプを設計・制作し、ヒトへのリラクセス度を計測するシステムを構築する。また、一般人に向けてもカームダウンスペースが効果がある設備であるかを検証するために実証実験を実施する。本稿では、著者らで制作したデジタル要素を取り入れた多感覚刺激を提示するカームダウンスペースを用いて実験を行い、その結果として、アンケート調査、心拍数、自由記述について分析した結果を報告する。そして、自閉症・発達障害を含む目に見えにくい精神障害へ対応するための心のバリアフリーの理解促進を目指す。



Fig. 3.49: 東京大学制作展にて発表した Inclusive Quiet Room

3.6 Inclusive Quiet Room の制作

3.6.1 実験装置概要

簡易構造物を用いて構築した空間を活用し、感覚遮断を主仕様とする従来のカームダウンスペースに、デジタル要素・触覚・視覚的要素を加えた Inclusive Quiet Room を本著者の木村を中心としたチームで制作した (Fig.3.49 , Fig.3.50)¹。本実験のカームダウンスペースは、スヌーズレンに関する文献調査と、制作チームの中で実際に感覚過敏を有する者の経験をもとに開発された、簡単に運搬と設置が可能な簡易構造物であるインスタントハウス [268]、バブルチューブ

¹動画: Inclusive Quiet Room, 東京大学制作展 2022 Emulsion, 東京大学制作展, 2023,11, <https://www.youtube.com/watch?v=gnnVtw4osbY>

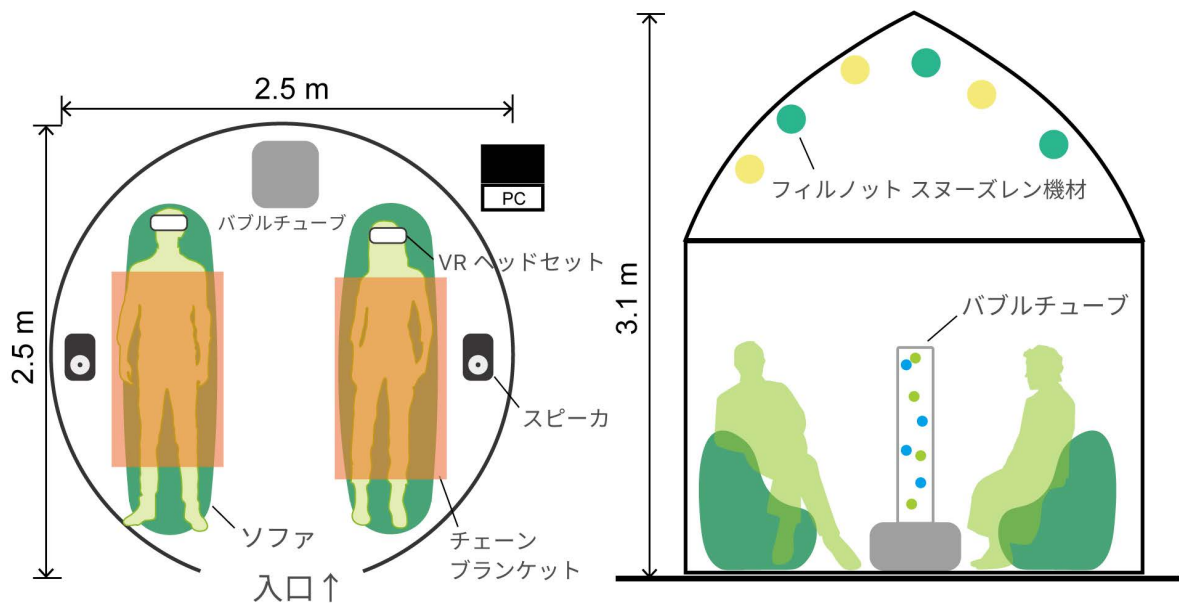


Fig. 3.50: Inclusive Quiet Room の配置図

や光感覚のスノーズレン、没入感のあるバーチャルリアリティ（VR）映像とリラックスできる音楽、柔らかいクッションと重いブランケット（チェンブランケット）を組み合わせたデジタルリハビリテーション体験である。デジタルリハビリテーションとはデジタル要素とリハビリテーションを組み合わせた用語である。

自閉・発達障害を有する当事者の発案から、通常のカームダウンスペースには備わっていない、サイケデリックな視覚効果や、重みのあるチェンブランケット、人工芝による触覚刺激を組み合わせた仕様であり、安心感を覚えて落ち着きを取り戻す過程を体験し、その様子を検証することを目的として設定した。また、短時間で簡単に建築することができ、断熱材で防音された空間であるインスタントハウスを利用することで、イベント会場などでの展示を容易に行うことができる。様々な場所で展示を行うことにより、感覚過敏の有無にかかわらず全ての人にカームダウンスペースの必要性や利点を伝えることができ、社会普及へ理解と受容を促進することが期待できると考えている。さらに、

簡便に低コストで設置できることは、将来的にカームダウンスペースの社会普及へ向けた実装を行う際にも有用であると考えられる。

3.6.2 使用機材

Inclusive Quiet Roomでは、防音された空間の構築にインスタントハウスを、リラックスをもたらす触覚刺激の提示にチェーンブランケットや人工芝を、視覚的な空間演出にバブルチューブ・ボール等のスヌーズレン機材を用いた (Fig.3.50)。

インスタントハウスとは、様々な場所に短時間で設置できるというコンセプトで開発された簡易構造物である [268]。今回の実験で使用したものは、床面の直径が250cm、高さ310cm程度のもので、内壁はウレタンで作成され、厚みは約8cmである。

チェーンブランケットはスウェーデンで開発された「眠れない」「そわそわ落ち着かない」人のための掛け布団である。ブランケットの内側に金属製のチェーンが入っていることで重みがあるとともに、チェーンの特性で体にぴったりとブランケットが沿うため、包まれているような心地よさがある。チェーンブランケットを睡眠時に使用することで、精神疾患や発達障害の診断がある人の不眠症状の78%に改善がみられたという報告がある [269]。

スヌーズレンとは、「特別にデザインされた環境の中で、コントロールされた多重感覚の刺激を通して幸福感を産出するものである。」と定義されている [270]。バブルチューブはスヌーズレンの代表的な器材であり、透明なアクリル円柱の中に水を満たし、下から空気を送ることで気泡の上昇と共に水が流れていき、その水中に様々な色に変化する光を照射することで、視覚、聴覚、触覚に優しい感覚刺激を得ることができる器材でもある。

没入感の高い視聴覚刺激を容易に体験できるように、VR技術を使用して映像・音楽を再生した。VR映像の再生にはVRヘッドセット (Meta Quest 2) を、音響の再生にはスピーカを用いた。(配置は図2に示す。) 作品中で使用したVR映像は約6分間であり、Fig.3.51 に示すような内容をAからFまで順番に時間経過

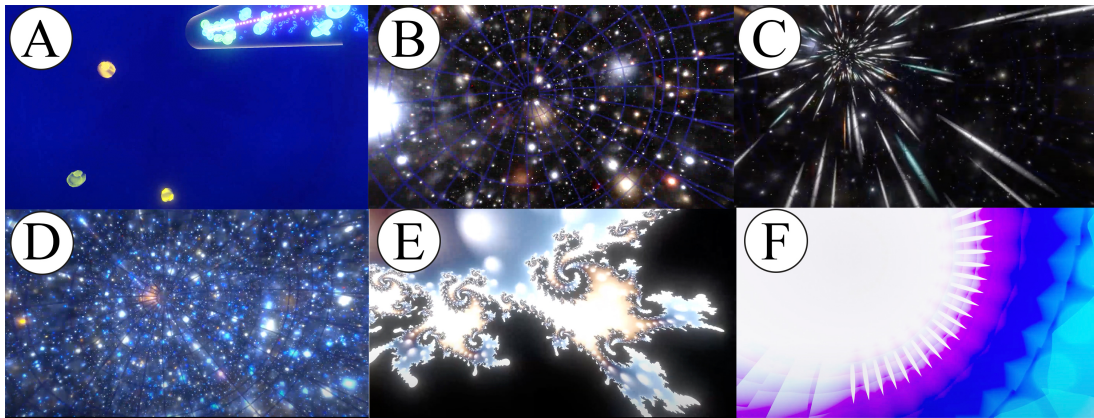


Fig. 3.51: 体験中のVR映像。A：リラックスを目的とした感覚刺激“スノーズレン”の映像。B、C、D：星空や宇宙をイメージしたリラックス映像。E、F：幾何的なモチーフを使用したサイケデリック映像。

に応じて変化させて提示した。映像の内容は、感覚過敏を持つ人々をリラックスに導く目的で使用される感覚刺激スノーズレンを模したもの (Fig.3.51 (A))、星空や宇宙をイメージしたリラックス映像 (Fig.3.51 (B, C, D))、サイケデリック映像 (Fig.3.51 (E, F)) で構成した。サイケデリックとは、鮮やかな色彩、幾何学的な模様、変形した形状、不思議な光景などが特徴的な映像効果であり、視覚刺激によるリラックス効果を目的として使用した。

3.6.3 音楽コンテンツ

リラックス効果の高いとされる自然音とピアノ音楽 [271] をメインに、電子音楽でアレンジしたオリジナルの楽曲を作成した。楽曲の展開はVR映像の内容と調和したものとし、映像と同期させつつ時間経過に応じて変化させた。具体的には、序盤のリラックス映像に対しては静かなピアノ音と自然環境音を提示する一方、終盤のサイケデリック映像に対してはピアノ音に電子音をはじめとした効果音を加えるようにした。音楽は、カームダウンスペース内で複数人が同時に聴取できるよう、ステレオスピーカを使用して再生した。

3.7 作品展示を兼ねた実証実験

提案する Inclusive Quiet Room の各要素技術及び総合的な効果を調べるために、感覚過敏の有無に関わらず多くの人々が参加するメディアアートの展示の場を活用して実証実験を行った。本実験は、東京大学倫理審査専門委員会の承認（承認番号 22-248）を受けた上で実施した。

3.7.1 実験手順

本稿での実験は、2022年11月18日から21日まで4日間かけて行われた、東京大学制作展2022『Emulsion』の展示の一貫として実施した。Inclusive Quiet Room の設置環境としては、東京大学工学部2号館にある建物の中の吹き抜けの空間（フォーラム）であり、屋外と繋がっている場所で行った。屋根があり雨は防ぐことができるが、風は入ってくる環境であった。外部気温は秋季のため平均11-13℃であった。本実験では、同時に体験できる人数は最大2人であり、原則として入口は解放した状態で実験を行った。実験参加者は以下に示す手順の体験を行い、1~5までにかかった時間は4分程度、実験全体の時間は12分程度であった。実験前後にアンケートによる意識調査や体験の評価を行うとともに、同意した参加者にはスマートウォッチによる体験中の心拍数計測も実施した。尚、本実験では光（ルクス）の計測器が用意できなかったために光についての実験は実施していない。また、臭覚については御香やアロマを検討したが、火気厳禁のため実験場所の許可が降りなかったために臭覚の実験は実施できなかった。そのため、光や臭覚については今後の研究計画に取り入れ、実施を検討することとする。

- ① 実験の概要の説明を受け、同意書、及び性別、年齢、感覚特性等に関するアンケートを記入する。
- ② インスタントハウスに入り、ソファに横になる。

- ③ (希望者のみ)心拍計測のためのスマートウォッチ (Apple Inc. Apple Watch) を装着する。
- ④ チェーンブランケットをかける。
- ⑤ VRのヘッドセットを装着する。
- ⑥ VRの映像や音による体験を行う。(約6分間)
- ⑦ 体験終了後にヘッドセットやチェーンブランケット等はずして、インスタントハウスの外に出る。
- ⑧ 体験の感想等に関するアンケートを記入する。

3.7.2 アンケート実施概要

体験前アンケートは、感覚過敏・鈍麻に関する先行研究 [204] を参考に作成し、体験者の感覚特性に関する調査を行った。Fig.3.52 の左列に示すような 20 項目からなり、該当するもの全てに印をつける回答方式とした。本実験にて考案した質問は「一人だけの空間が落ち着く」、「押入などの暗い空間が落ち着く」、「日光を浴びれる明るい空間などが落ち着く」であり、その他の質問は先行研究を参照しながら作成した。

体験後アンケートでは、Inclusive Quiet Room における各要素技術、及び体験を通じた総合的な印象に関する調査を行った。Fig.3.53 の左列に示すように、映像、音楽・音響、クッションやチェーンブランケットによる触覚、作品の空間全般、体験後の気分に関して、1 (全くそうではない) ~7 (とても当てはまる) の 7 段階のリッカートスケールで評価を行った。

また、映像に関して真っ暗な状態と様々な色合いがある状態のどちらがよいか、触覚に関して人に抱きしめられるのとチェーンブランケットを使うのとどちらがよいか、の二択の質問も実施した。さらに、任意で感想や意見等を記入する自由記述欄も設けた。

3.8 結果

3.8.1 アンケート結果

3.8.1.1 分析対象者

定量的なアンケート分析の対象となる参加者は、実験前及び終了後に実施したアンケートを両方回答していることが確認できた128名(男性79名・女性48名・その他1名、年齢無回答の人を除き15~76歳)とした。また、感想等の自由回答に関しては、実験終了後に実施したアンケートに回答した146名を対象として分析を実施した。尚、本実験は倫理審査等の兼ね合いで一般対象としたため、自閉症・発達障害の方々を対象とはしていない。しかし、本実験のアンケートのスクリーニングにより約5%の感覚過敏傾向のある方々が参加していることが判明した。感覚過敏傾向のある方のスクリーニング方法を説明する。体験前アンケートにて、感覚過敏・鈍麻に関する先行研究を参考に330ある項目を実験中に回答しやすいように短時間で回答可能な20まで絞り込みアンケートを作成し、体験者の感覚特性に関する調査を行った。アンケートは感覚鈍麻20項目からなり、該当するもの全てに印をつける回答方式とした。本実験にて考案した質問は「一人だけの空間が落ち着く」、「押入などの暗い空間が落ち着く」、「日光を浴びれる明るい空間などが落ち着く」であり、その他の質問は先行研究を参照しながら作成した。このアンケート調査の中で、20項目中10項目以上回答した方を、感覚過敏傾向が高い実験参加者とした。

今後の実験計画として自閉症・発達障害の方々をメインとした実験を計画するとともに、本実験にて得た感覚過敏傾向のある方々のデータのみを抽出し分析することを計画している。

3.8.1.2 定量的評価の分析結果

体験前アンケートの結果をFig.3.52に示す。「家や職場や学校に「自分だけの空間」があると落ち着き安定する」と「一人だけの空間が落ち着く。」の項目に

関して、60%以上の人該当すると回答していた。また、「皮膚が触れる感触がとて嫌いである」などの身体に触れる感覚について否定的な意見を持つ人は全体の5%以下となっており、触覚に対する感覚過敏を有する方々はマイノリティであることが示された。

体験後の7段階評価のアンケートの結果を Fig.3.53 に示す。「自分だけの世界で孤独な気持ちとなった」と「世界でただ一人、自分しかいないように感じた」の2項目を除く項目において、55-85%の人が7段階中の5以上の肯定的な反応を示した。「人に抱きしめられるのと、柔らかいクッションではどちらがリラックスできると思いますか？」では55%が人、45%がクッションと回答した。男女年代別の結果を Fig.3.54 に示す。映像に関して、「真っ暗と様々な色合いではどちらが安心感を持てますか？」という質問に対しては、45%が真っ暗、55%が様々な色合いと回答した。男女年代別の結果を Fig.3.55 に示す。

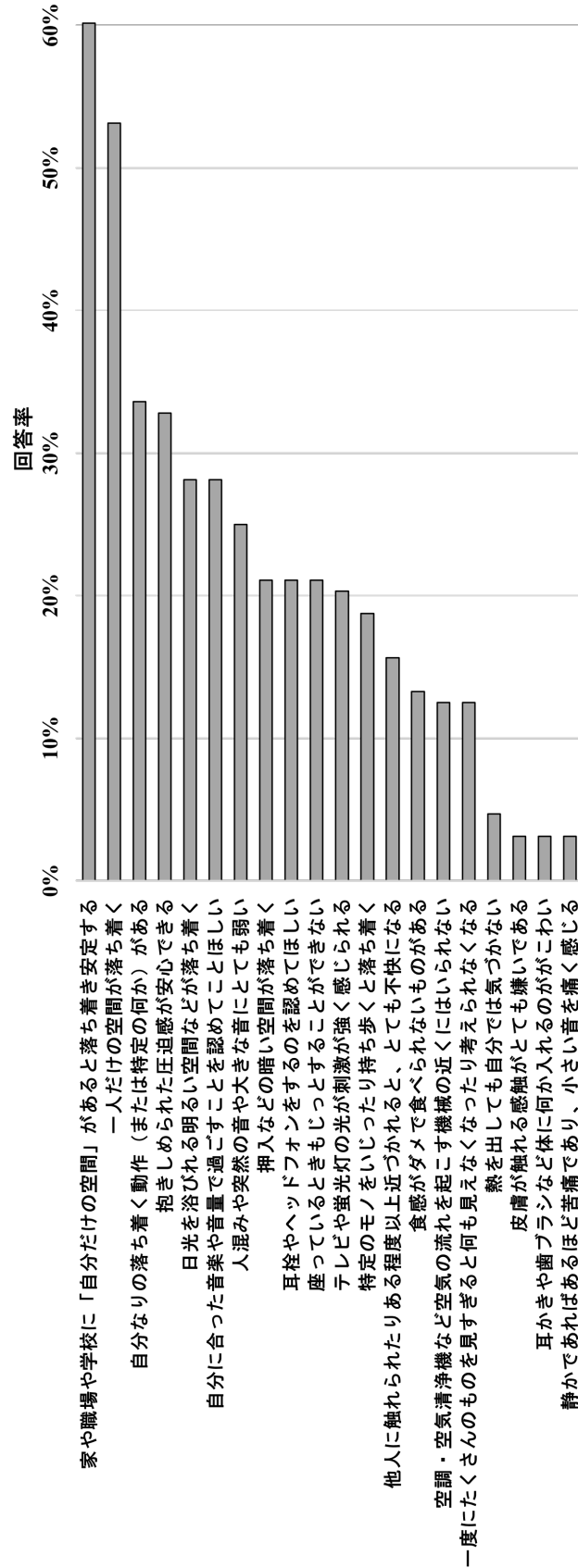


Fig. 3.52: 体験前に実施したアンケートの結果 (n=128)

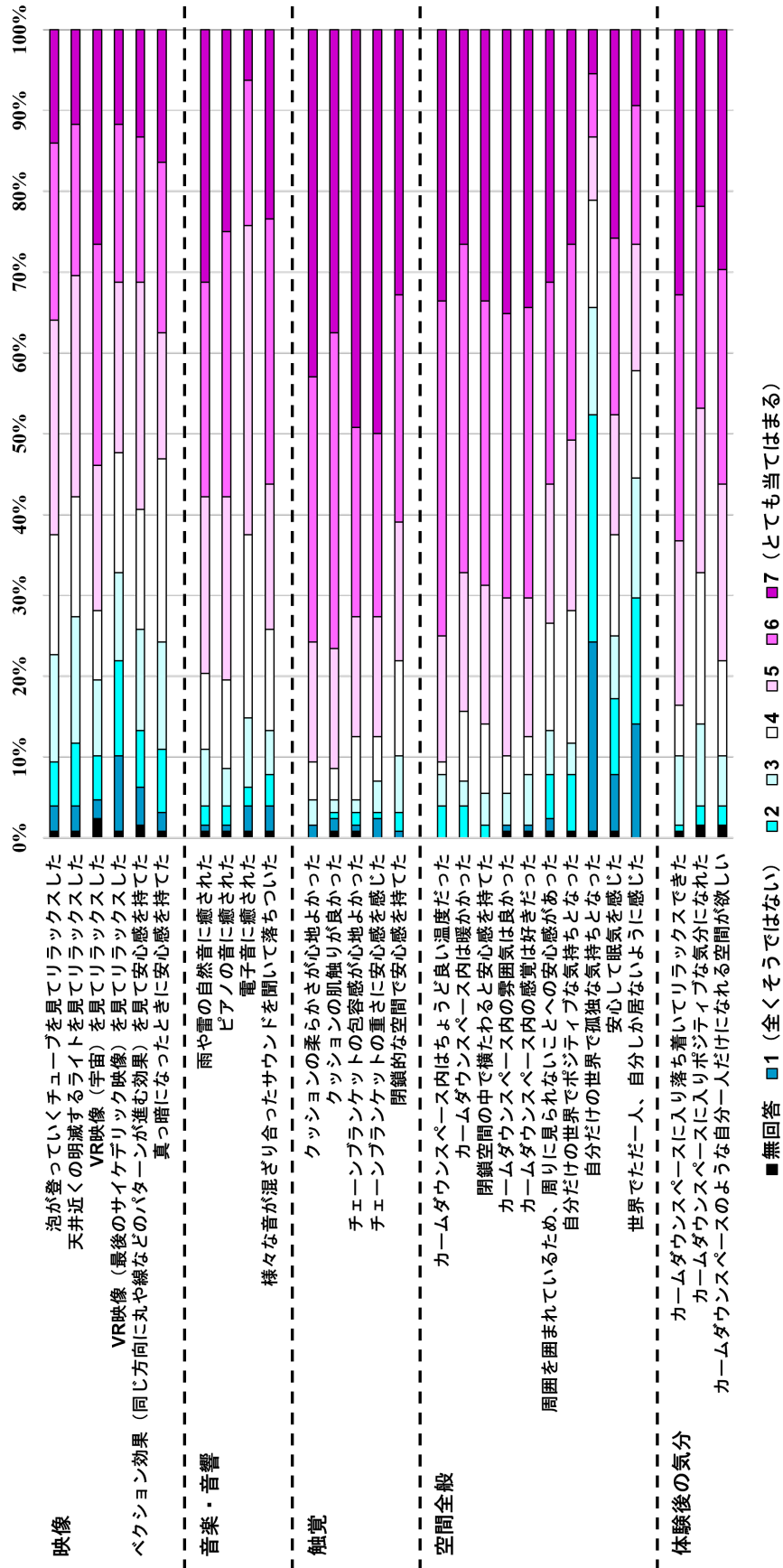


Fig. 3.53: 体験後に実施した7段階評価アンケートの結果 (n=128)

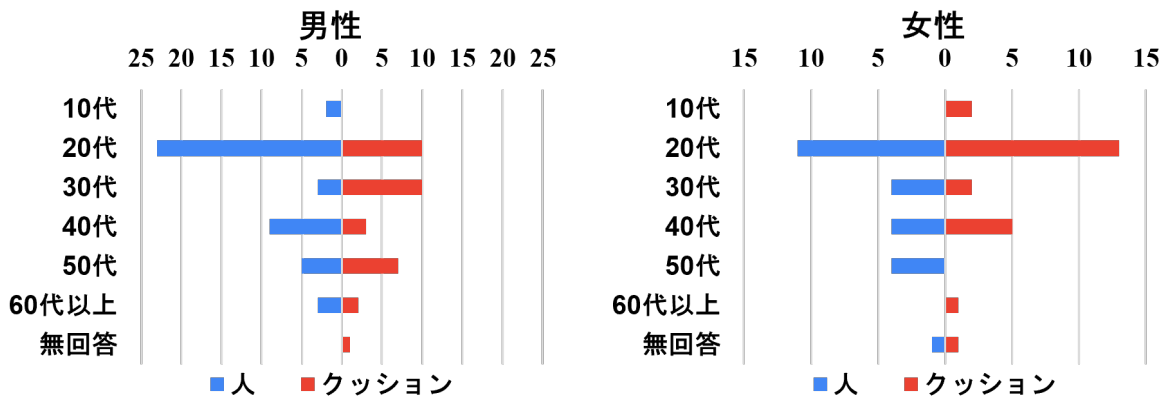


Fig. 3.54: 「人に抱きしめられるのと、柔らかいクッションではどちらがリラックスできると思いますか？」に対する男女年代別の回答数。

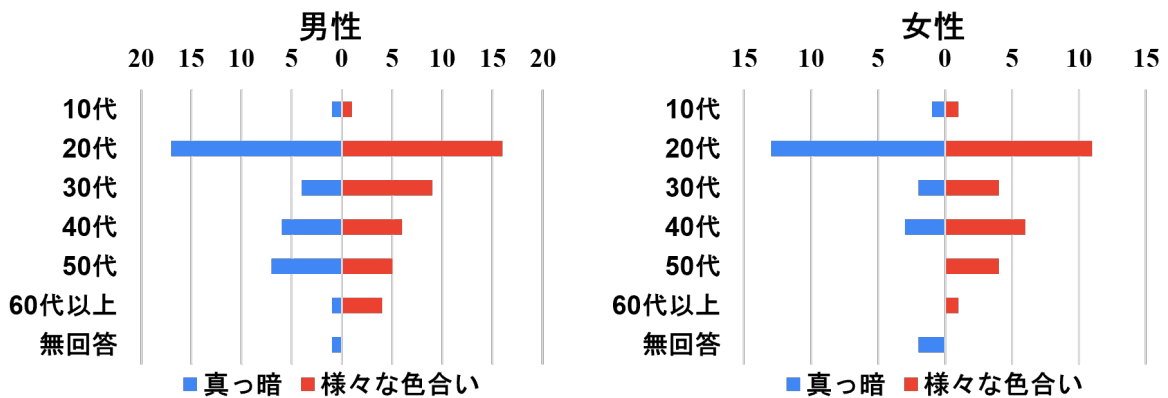


Fig. 3.55: 「真っ暗と様々な色合いではどちらが安心感を持てますか？」に対する男女年代別の回答数。

3.8.1.3 自由記述の分析結果

実験終了後のアンケートの回答があった146名のうち、64名から自由記述回答が得られた。そのうちの91%がカームダウンスペースの環境などについての

肯定的な意見を含むものであり、23%が否定的な意見を含むものであった。肯定的意見と否定的意見のどちらも含む割合は17%であり、完全な否定は6%であった。カームダウンスペースを活用した落ち着く空間の実現について比較するため、特殊感覚の視覚・聴覚、体性感覚の触圧覚・温度感覚に加えて、五感を通じて空間全体の雰囲気等を感じ取る「空間感覚」 [272,273] に着目し、自由記述の中の言葉の解析を行った。²

結果、それぞれの感覚についての肯定的な自由記述が確認できた割合は、視覚40.6%、聴覚15.6%、触圧覚23.4%、温度感覚9.4%、空間感覚34.3%であった。集計の結果と回答の具体例を Table 3.2 に示す。具体例に関しては、類似の内容を述べた回答の中で代表的なものを中心に抽出した。視覚では宇宙空間を漂う感じ、美しさと明るさがあり前向きになれた、プラネタリウムの様だ、聴覚では音楽に包まれて落ち着く感覚、明るい気持ちになる音楽、空間オーディオの感じがもっと出ているとより包容感が増すとの記載があった。触圧覚に関しては、チェンブランケットが心地よかったとの回答が12.5%あり、他は包まれている感じがした、ひとりで体験しているがだれかに抱きしめてもらっている感覚・感触が良いとの記述があった。温度感覚では、暖かくて包まれるような気持ち、感覚探求型であった、ブランケットに電気毛布のような熱があったら良い、との意見があった。空間感覚では、非常に独特な空間体験、落ち着いた空間で研究室に欲しい、ちょうどいい大きさの部屋、心地の良い空間、感覚的にはサウナ後の整っているとき、との記述があった。さらに、自分自身が満員電車で体調を崩した経験があり、また友人にやや感覚過敏を持つ人がいるため、このような場所があれば助かる人は沢山いるだろう、といった、当事者及び感覚過敏への理解が社会的に広がることを期待する記述も見られた。安心というより、ゾーンに入るのを鼓舞される感覚になった、という意見からは、瞑想とカームダウンスペースの融合が期待されることが推察できる。光が眩しく落ち着かなかった、のような完全否定の意見もあったものの、概ね肯定的な意見が

² 「空間感覚」とは物体における複合感覚で、その形成過程において基本感覚（視覚、聴覚、味覚、触覚、嗅覚の五感）から得られる刺激を通じた総合的な感覚のことを示し、本論文では空間の快適さや空間設計に対する印象のことを、「空間感覚」と定義する。

Tab. 3.2: 自由記述の内容分類と具体例。括弧内の数字は回答人数を示す。

肯定的コメント (58)	
視覚 (26)	サイケデリックなのに落ち着いた、フラクタルのような図形から引き込まれていき安心した、宇宙空間を漂う感じがよい、など
空間感覚 (22)	落ち着く空間として工夫がたくさんあり面白かった、神秘的な空間に感謝・感動しています、感覚的にはサウナ後の整っているとき、など
触圧覚 (15)	ブランケットに包まれる感じがとても気持ちよかった、毛布の重さでだんだん布団と一体化していく感じが心地よかった、など
聴覚 (10)	ストーリーを感じた、心地よい、など
温度感覚 (6)	暖かくて包まれるきもちになった、など
否定的コメント (15)	
視覚 (6)	色と光のコントラストの強さや明滅で落ちつかなさ・息苦しさを感じた、色とりどりの棒状のものが降り注ぐシーンは先端や刃物恐怖症の自分にとって刺さりそうで怖いと感じた、など
空間感覚 (3)	扉が閉まっていたほしかった、など
聴覚 (2)	周囲の声が聞こえてきて見られているような心配があった、など

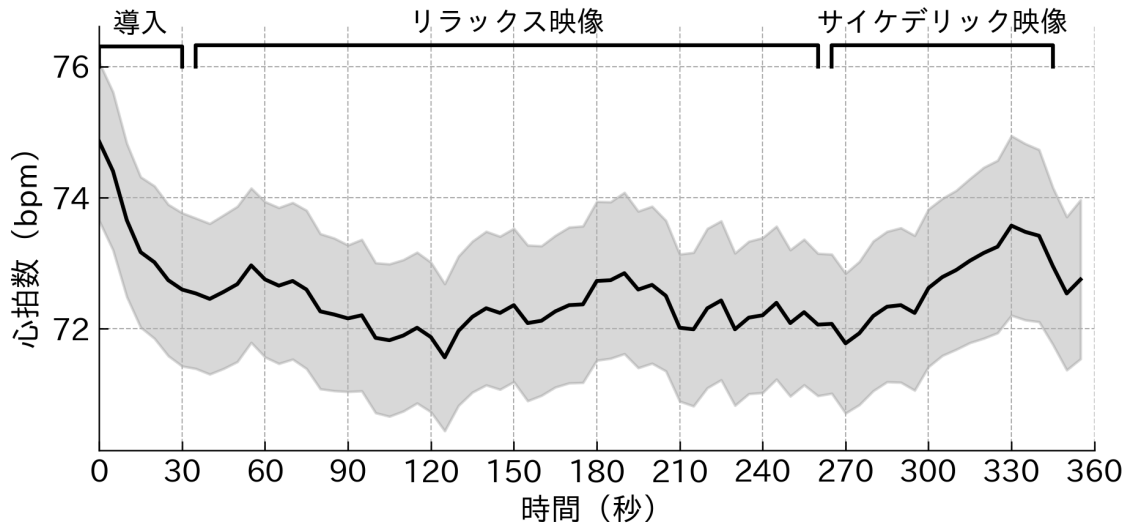


Fig. 3.56: 体験中の心拍数の平均値。グレーの領域は標準誤差を示す。

多いことから、視覚・聴覚へのリラックスを求めること、触圧感への心地よさ、空間の閉鎖感による落ち着きがあるなど、五感への刺激が多い社会情勢だからこそ多感覚の刺激によって癒され落ち着く空間の必要性の一端を証明できた。

3.8.1.4 分析結果

Fig.3.56 に心拍数の平均値の時系列変化を示す。体験開始から30秒ほどで、心拍数は平均で約2bpm (beats per minute) 低下した。開始30秒から260秒の間(リラックス映像の再生中)は、心拍数の平均に大きな変化はみられない。一方で、サイケデリック映像が再生された開始260秒から345秒では、心拍数が上昇する傾向がみられた。

視聴覚映像を伴う空間体験の場面ごとに心拍数の増減の傾向が違っているとみられることから、代表的な時点での心拍数を比較するために統計検定を行った。対象とする時点は、体験開始時、リラックス映像 (Fig.3.51、(A,B,C,D)) 開始時、サイケデリック映像 (Fig.3.51 (E,F)) 開始時、体験終了時の4時点とした。なお、取得できた心拍数の値は個人差が大きかった(全データの最大値128.0bpm、最

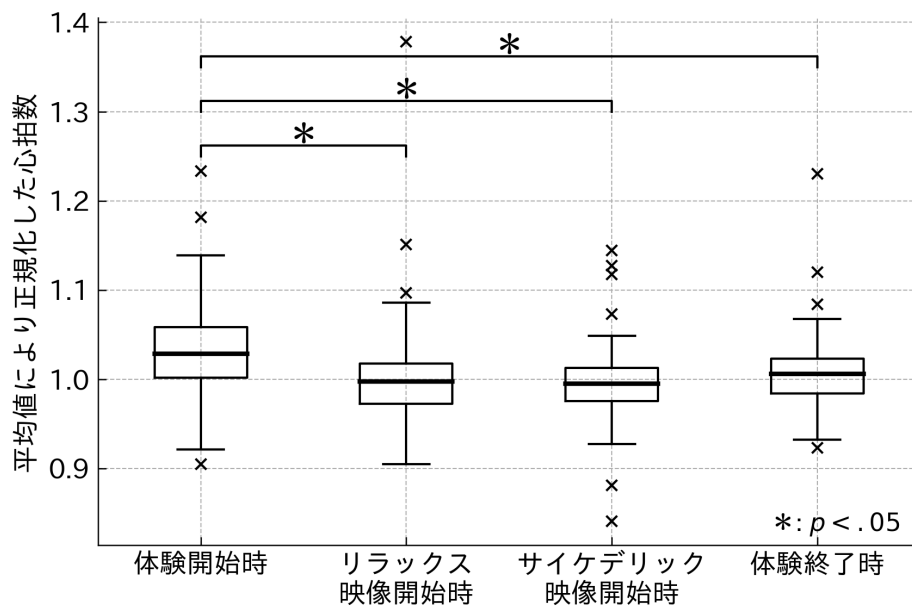


Fig. 3.57: 体験中の4つの時点における正規化された心拍数のノンパラメトリック検定結果。×印は外れ値を表す。

小値 44.0 bpm) ため、参加者ごとの心拍数の平均値により正規化した値を検定に用いた。

シャピロ-ウィルク検定により5%水準で正規性がないと判定されたため、ノンパラメトリック検定を使用した。群間の差に関するノンパラメトリック検定であるフリードマン検定を用いて時点間の差を検定したところ、5%水準で有意な差があった ($p = 1.45 \times 10^{-7}$)。従って、ウィルコクソンの符号順位検定により多重比較を行った。多重性の補正にはボンフェローニ法を使用した。Fig.3.57に示すように、開始時点とそれ以外の3時点のそれぞれについて、5%水準で有意な心拍数の低下がみられた(それぞれ、リラックス映像開始時との間で $p = 3.2 \times 10^{-7}$, 効果量 $r = 0.59$ 、サイケデリック映像開始時との間で $p = 4.8 \times 10^{-5}$, $r = 0.48$ 、体験終了時との間で $p = 2.4 \times 10^{-3}$, $r = 0.38$) であった。

3.9 考察

3.9.1 アンケート

アンケートでは、映像、音、触覚、空間設計、総合的な体験の全ての側面において、概して好評であった。しかし、今回の実験では全ての人に同じ刺激を与えていたため、体験者が有している感覚特性によっては刺激が合わずに落ち着かないと感じさせてしまう場合もあった。今後は個々人の感覚特性や好みなどに応じて刺激を切り替える仕組みの構築が必要であると考えられる。また、カームダウンスペースの様な一人きりになれる場所が研究室や仕事場、公共交通機関等にあった方が良いという意見も多く見受けられ、社会普及に向けて肯定的な意見があることを見出せた。今回の展示を通じた実験を、日本におけるカームダウンスペースの社会普及に向けた第一歩とすることができたと考えている。

3.9.2 心拍数

体験の開始時に比べ、体験中の各時点において心拍数が有意にリラックス方向に変化したことから、カームダウンスペースのリラックス効果が示されたと考えられる。また、開始から30秒という早い段階で心拍数が低下していることから、カームダウンスペースの空間に入ること自体により、速やかにリラックス効果を得られると推察できる。

一方で、実験中、リラックス映像開始後の各時間での心拍数には有意な違いは確認されなかった。心拍数の平均値が増加する傾向がみられたサイケデリック映像の場面に関しても、その前後で心拍数に有意な差はなかった。従って、本実験では簡易構造物とVR映像・音等の組み合わせによるリラックス効果が示唆されたものの、映像の種類による効果の違いについては今後さらなる検証が必要である。

3.10 おわりに

3.10.1 結論

本稿では、簡単に設営できるインスタントハウスを用いて構築した空間を活用し、触覚も含めた多感覚刺激による従来のカームダウンスペースにはないデジタル要素・触覚・視覚的要素を組み合わせたデジタルリハビリテーション体験である Inclusive Quiet Room を開発し、一般の人を対象にその効果を検証した。そして、体験に関するアンケートの結果や計測した心拍数の両方から、提案したカームダウンスペースの空間および、視覚・聴覚・触覚に働きかける多感覚刺激の組み合わせによりリラックス効果を得られることが示された。また、体験前のアンケートのスクリーニングにおいて感覚過敏がある方が約5%程度存在した。簡易構造物を用いたカームダウンスペースの展示を通して、障害を持つ方も持たない方も、空間のリラックス効果を手軽に実感できることが明らかになった。さらに、自分だけの空間が必要だと考えている人々が60%以上存在することがわかり、社会生活の中で1人で落ち着ける場所が必要であることを証明する結果となったといえる。カームダウンスペースの社会普及に向けて肯定的な意見が多くみられたことから、騒音や人の声など五感刺激が多い社会の中で、外部からの多感覚刺激を調整することで癒され落ち着ける一時的なシェルターとして機能する場所の必要性の一端を証明した。

一方、否定的な意見もあり、サイケデリック映像やチェンブランケットの刺激が強すぎたり不快に感じる方も存在した。全ての方への対応は難しく課題が残るが、与える刺激や環境をカスタマイズすることで工夫されることが考えられる。また、感覚特性を考慮することも方法として考えられる。

また、実験を通じて会場での意見として、社会の中に置ける感覚を落ち着かせるという考え方や一人きりの空間への理解は十分ではないことが示唆された。これは、カームダウンスペースの本来の目的とは違う利用を誤解される、そもそも感覚障害やパニックそのものについての理解が無いなど課題がある。

全ての方々への理解は時間は掛かることであるが、多種多様な人々が活動す

る中で感覚においてハンディキャップがあるという考え方が少しずつでも理解され世の中に普及することが必要であり、今後の課題である。

3.10.2 将来の展望

今回は、展示会に来場した不特定多数の人を実験対象者としたが、本稿の最初にも述べているようにカームダウンスペースを必要としている自閉症・発達障害を有する当事者を対象として実験を実施できると良いと考えている。将来的に、当事者が落ち着ける場所が社会に増えることで、パニックに陥る状況が減ることを期待する。そして、当事者が落ち着くことで、感覚過敏を有する当事者自身とその周囲の家族や社会生活で関係する人々と共生する際、適度な心地よい距離感を持ちながら、適宜助け合える社会づくりの推進が期待される。例えば、人混みが激しい街中や電車のプラットフォーム等にカームダウンスペースの設置が期待される。当事者を対象とした実験および、空間と感覚刺激の提示方法の改良を行い、また感覚障害における理解促進をしつつカームダウンスペースの社会普及へ向けた問題提起をすることが次なる研究課題となる。

第 4

Inclusive Quiet Room: 折り畳み・運搬可能な
簡易構造物を用いたカームダウンスペースの社
会実装に向けたフランス国内での実証実験の考
察

4.1 はじめに

(3.5.1 研究背景に同じ 以下続く) 感覚過敏の当事者らが原因となり、社会生活において健常者との「障壁」を感じ、困難な場面が多くある。しかし、日本の公共施設では感覚過敏を有する人が、自らをコントロールするための場所が殆ど整備されていない。感覚過敏を有するとパニックを起こしやすいが、リラックスできる環境に入ることによってパニックを沈静できる。そのため、必要時に気持ちを落ち着かせる「カームダウンスペース」が使えることは、共生社会実現のために必要な要素となる。本研究では、発達障害を有する当事者らが社会生活を快適に営むためのカームダウンスペースの普及に向けて、各公共施設や教育機関、職場等でカームダウンが活用されるための検討を行う。そのために、カームダウンスペースの定義を説明してから、社会実装に向けて必要な要素に関する初期評価を行うために筆者らが制作した「Inclusive Quiet Room(以下 IQR)」の実験にて社会普及に関する部分を取りまとめ、分析した結果を報告する。本章では、展示会において IQR を展示した際のアンケートや体験者の心拍数分析を通じて、その効果や有用性を確認する。

4.2 研究背景

自閉症・発達障害をはじめとする精神・知的障害の人は感覚過敏を有していることが多い。遮蔽・防音・遮光により外部からの刺激を低減させることで、感覚過敏を有する当事者が外部からの刺激によりパニックに陥ることを防ぐための落ち着く環境を提供するスペースとして、カームダウンスペース(英名:Quiet Room)が存在する [230]。同様の目的をもったスペースの呼称は、カームダウン・クールダウン室・センサリールーム [264,265]・暗室など、日本国内では現状は統一されていないが、本原稿では「カームダウンスペース」と呼ぶ。

自閉症・発達障害など精神・知的障害の人の多くは感覚過敏を有している。カームダウンスペース(英名:Quiet Room)は、当事者等が感覚過敏のために、外

部からの刺激によりパニックに陥ることを防ぐために、遮蔽・防音された個室を用いて刺激応答を低減させ、落ち着く環境を提供するスペースである [225,230]。日本国内では、カームダウン・クールダウン室・センサリールーム [264,265]・暗室など、呼称や表記方法は統一されておらず、表記が長い場合もある。JISの名称では「カームダウン・クールダウン」であるが、海外の方々に別の目的のものとの誤解を招く場合もあるため、本原稿では「カームダウンスペース」と呼称する。

人間の感覚には、特殊感覚（視覚・聴覚・嗅覚・味覚・平衡感覚）、体性感覚（触覚・圧覚・温度感覚・運動感覚・固有感覚）、内臓感覚（臓器感覚・内臓痛覚）の三つがあり [266]、温度感覚が痛覚に影響を与えるなど、複合的な影響も考えられる [267]。日本をはじめとして世界にはカームダウンスペースが普及していない場所も多く、インクルーシブな社会を実現するためには、カームダウンスペースに対する社会的理解を促進する必要がある。本稿では、簡易に建設できる構造物の空間に、多感覚刺激を与えるデジタル要素を取り入れた落ち着くためのカームダウンスペースとして、「IQR」を開発した (Fig.4.1)。従来のカームダウンスペースは、建設すると簡単に移動できないが、本稿で開発したIQRは折り畳み・移動が可能な簡易構造物であるバレル型のインスタントハウス（後述） [268] を用いることで、屋内外問わずに建設が可能であり、不要になった際には容易に解体が可能であるという利点がある。また、従来のカームダウンスペースは主に感覚過敏の人を対象としているが、本稿ではIQRを用いて障害の有無に関わらず老若男女問わず全ての人を対象としてその効果を調査し、カームダウンスペースの社会的理解を促進することに寄与するための要素に関して検証していることにも新規性があると考えられる。そして、カームダウンスペースを活用した落ち着く空間の実現やその社会実装に資する知見を得ることを目的として実証実験を実施し、得られたアンケートの定量的評価及び自由記述の分析を行った。日本をはじめとして世界にはカームダウンスペースが普及していない場所も多く、インクルーシブな社会を実現するためには、カームダウンスペースに対する社会的理解を促進する必要がある。従来のカームダウン

スペースは主に感覚過敏の人を対象としているが、本稿では障害の有無に関わらず全ての人を対象としてその効果を調査し、カームダウンスペースの社会的理解を促進することに寄与できるかという点に関して検証していることにも新規性がある。

自閉症・発達障害など精神・知的障害の人の多くは感覚過敏を有していると言われている。Quiet Roomは、そうした人々が感覚過敏のために、外部からの多感覚の刺激によりパニックに陥ることを防ぐために、遮蔽・防音された個室を用いて刺激応答を低減させ、落ち着く環境を提供するスペースである。従来のカームダウンスペースは、建設すると簡易に動かすことができないが、本研究では折り畳み・移動が可能な簡易構造物であるバレル型インスタントハウスを用いることで、屋内外問わずにカームダウンスペースの建設が可能であり、不必要になった時には簡易に分解が可能である点が従来のカームダウンスペースとは異なる。また、主に感覚過敏の人を対象としているが、本研究では、障害があるかないかに関わらず全ての人に効果があるかを調べ、カームダウンスペースの社会的理解を促進する効果があるかを検証していることに新規性があると考えている。本研究では、簡単に建設できる空間に、多感覚的な刺激を与えるデジタル要素を取り入れたしやすき空間とした「IQR」を開発した(図1)。本研究の目的は、カームダウンスペースの社会実装に寄与する知見を得ることである。世界にはカームダウンスペースが普及していない国も多く、インクルーシブな社会を実現するためには、カームダウンスペースに対する社会的理解を促進する必要がある。本研究では、開発したIQRのフランスでの実証実験の結果を、アンケートと自由回答により分析した。

世界にはカームダウンスペースが普及していない国も多く、インクルーシブな社会を実現するためには、カームダウンスペースに対する社会的理解を促進する必要がある。特殊感覚の視覚・聴覚、体性感覚の触覚・圧覚・温度感覚に着目して実証実験を実施した。

・カームダウンスペース:主に知的・自閉・発達障害の人たちが落ち着けるための、外部からの刺激をプロテクトするための部屋である。部屋の中には座れ



Fig. 4.1: フランスで行われた Laval Virtual にて発表した Inclusive Quiet Room の外観（左）及び内部の様子（右）

る椅子があるなど主に休みながら気持ちを落ち着かせるための部屋である。

・センサリールーム [264]: オランダ発祥のスヌーズレンという語源より、光と感触により感覚に働きかけて気持ちを落ち着かせる部屋である。

・マルチセンサリールーム [265]: センサリールームの要素に対し、更にプロジェクションやゲーム要素、ボールプールなど遊びの要素を多岐に取り入れた部屋。感覚統合を促す作用があるとされる。

・カームダウンスペース: イギリス発祥のカームダウンスペースの呼び名。カナダやドバイ、カタールなど、世界各国で用いられることも多い表現である。本稿では、短い表現で伝わる「カームダウンスペース」と表記する。

4.3 既往研究

4.3.1 精神障害等を有する当事者に関する研究

菅原らは、特別支援学校の保護者らを対象とした調査において、知的障害や自閉・発達障害を有する子どもの保護者から、外からは見えにくい障害ゆえに外出先で問題および諦めが生じる場合があることや、静止しなくても良いスペース、動きを見守るスタッフなどに居てもらえる環境など、周囲の対応を求める意見がみられたと述べている [274]。

高橋らは、知的障害者、精神障害者、及び発達障害者の心理や行動の主な特徴に関する調査において、精神障害者には「聴覚が過敏になる・パニック障害で狭い所が苦手・できていたことができなくなる」、発達障害者には「(パニックが原因で) 大声をだしたり騒いだりする人もいる・におい、光、音、温度等に対して感覚過敏がある・混乱しパニック状態に陥る者・時間の配分、感覚が分かりにくい・書かれていることや言われたことを文字どおりの内容で受け取ってしまい、行動してしまう」という傾向があることを指摘している [275]。それらの解決のために施設の職員・従業員においては、障害者本人や介助者が置かれている立場を十分に理解し、不安や混乱等の状況を気付く必要があることを述べている。

神門、松田らは障害者らの環境整備に関する合理的配慮に関して、大学のキャンパスにおける障害学生への支援体制と環境整備に関する調査によると、カームダウン・クールダウン等の休憩できる場所が設置されているキャンパスは37.9%にとどまっていると述べている。また、障害種別では、発達障害・精神障害を有する学生の割合が最も高かった要望は「静養や介助のための特別な部屋の設置」であった。環境整備の対応経験がある72大学を対象とした調査において、「静養や介助のための特別な部屋の設置」は発達障害者56%、精神障害者33%と他の身体障害者等からと比較して圧倒的に多く要望されていた。さらに、要望件数が多いにも関わらず、解決度が低いという課題も抱えていた [276]。

4.3.2 落ち着く空間に関する既往研究

3.5.2.1 スウェーデンのKjellgrenらが発表したFlotation Tanksに関する研究 [224] を参照。

3.5.2.1 日本の、Cozy room [225] を参照。

4.3.3 既往研究を踏まえた本研究の意義

既往研究から、カームダウンスペースのようなパニックを起こさせないように工夫し環境調整された空間により、精神障害を有する人が自らを落ち着かせ、緊張を緩和することの有効性が示されている。本研究では、従来の防音などの感覚遮断だけでなく、多感覚刺激を行うことによる新たな環境調整の手法を提案し、その効果に関する検証を行う。それは、自閉・発達障害を有する当事者の発案から、通常のカームダウンスペースには備わっていない、サイケデリックな視覚効果や、重みのあるチェンブランケット [269]、人工芝による触覚刺激等を組み合わせた仕様であり、安心感を覚えて落ち着きを取り戻す過程を体験し、その様子を検証することを目的として開発された。また、短時間で簡単に建築することができ、断熱材により防音性のある空間であるインスタントハウスを利用したカームダウンスペースとすることで、イベント会場などでの展示・実験を容易に行うことができるものとした。様々な場所で展示を行うことにより、感覚過敏の有無にかかわらずあらゆる人にカームダウンスペースの必要性や利点を伝えることができ、社会普及に向けた理解と受容を促進することが期待できる。さらに、簡便に低コストで設置できることは、将来的にカームダウンスペースの社会普及へ向けた実装を行う際にも有用であると考えられる。

4.4 研究の目的

本研究では、感覚過敏を有する当事者の意見をもとに、映像・音に関するデジタル要素を取り入れた多感覚刺激を提示するカームダウンスペースのプロト

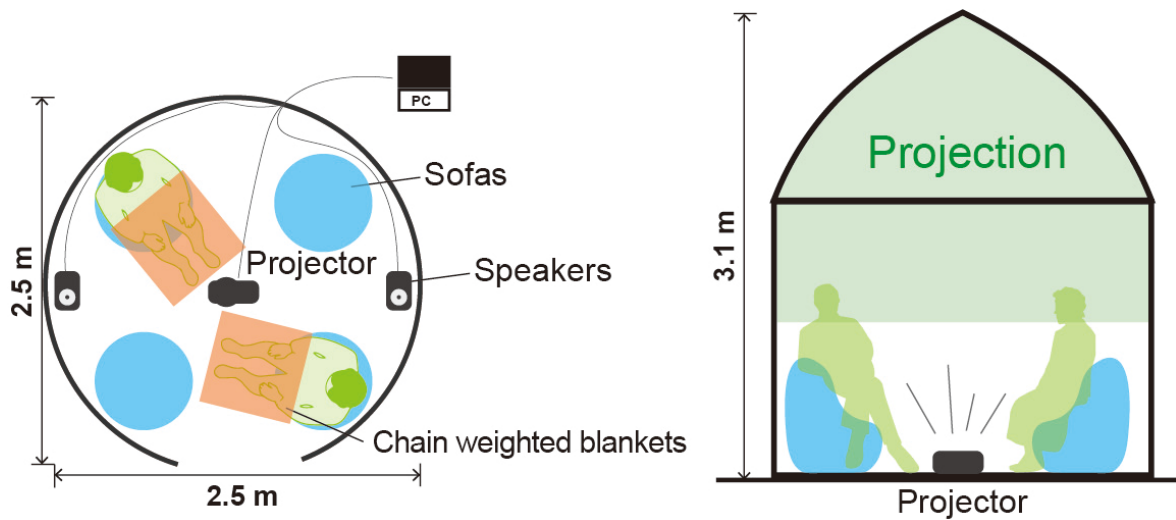


Fig. 4.2: Inclusive Quiet Room の配置図

タイプを設計・制作する。また、開発したカームダウンスペースが、一般人に向けても効果がある設備であるかどうかを検証するためにイベント等の一般来場者を対象とした実証実験を実施し、アンケート調査、自由記述について分析した結果を報告する。そして、自閉症・発達障害を含む目に見えにくい精神障害へ対応するための心のバリアフリーの理解促進を目指す。そして、ヒトへのリラックス度を計測するシステムを構築する。

4.5 Inclusive Quiet Room の制作

4.5.1 実験装置概要

簡易構造物を用いて構築した空間を活用し、感覚遮断を主仕様とする従来のカームダウンスペースに、デジタル要素・触覚・視覚的要素を加えたIQRを本著者の木村を中心としたチームで制作した (Fig.4.2) [277]。

これは、簡単に運搬と設置が可能な簡易構造物であるインスタントハウス、バブルチューブと光感覚のスノーズレンやサイケデリック効果等様々な種類の

没入感のある映像、リラックス音楽、柔らかいクッションと重いブランケット（チェンブランケット）を組み合わせたデジタルリハビリテーション体験のできる装置である。

自閉・発達障害を有する当事者の発案から、通常のカームダウンスペースには備わっていない、サイケデリックな視覚効果や、重みのあるチェンブランケット、人工芝による触覚刺激を組み合わせた仕様であり、安心感を覚えて落ち着きを取り戻す過程を体験し、その様子を検証することを目的として設定した。また、短時間で簡単に建築することができ、断熱材で防音された空間であるインスタントハウスを利用することで、イベント会場などでの展示を容易に行うことができる。様々な場所で展示を行うことにより、感覚過敏の有無にかかわらず全ての人にカームダウンスペースの必要性や利点を伝えることができ、社会普及へ理解と受容を促進することが期待できると考えている。さらに、簡便に低コストで設置できることは、将来的にカームダウンスペースの社会普及へ向けた実装を行う際にも有用であると考えられる。

4.5.2 使用機材

IQRでは、防音された空間の構築にインスタントハウスを、リラックスをもたらす触覚刺激の提示にチェンブランケットや人工芝を用いるとともに、視覚的な空間演出としてプロジェクションを利用してスヌーズレン効果を取り入れた映像提示を行うことができる（Fig.3.50）。

インスタントハウスとは、あらゆる場所に短時間で設置できるというコンセプトで開発された簡易構造物である。今回の実験で使用したものは、床面の直径が250cm、高さ310cm程度のもので、内部の床面積は約4.3m²で、内部空間の体積は約9.6m³である。内壁は成形断熱材であるカネライトフォームE-1（密度20kg/m³以上、熱伝導率0.036W/(m・K)以下）で作成され、厚みは約8cmである。今回使用したバレル型のインスタントハウスはロール状に折り畳みや運搬が可能な簡易型である。スペースがあれば必要時に簡単に設置することができ、不要時は折り畳んで片付け、場所を移して再設置することも可能である。

チェーンブランケットはスウェーデンで開発された「眠れない」「そわそわ落ち着かない」人のための掛け布団である。ブランケットの内側に金属製のチェーンが入っていることで重みがあるとともに、チェーンの特性で体にぴったりとブランケットが沿うため、包まれているような心地よさがある。チェーンブランケットを睡眠時に使用することで、精神疾患や発達障害の診断がある人の不眠症状の78%に改善がみられたという報告がある。

国際スヌーズレン協会は、スヌーズレンの実践について「調整可能で心地良い刺激を提供するために作り出される室内環境に対する理念である。またこの環境デザインは、利用者に対して、教育や治療環境としても役立てることができ。」と定義している。また、スヌーズレンには一定の形態定義があるわけではないと末廣らは述べている [278]。本実験では映像及び音楽コンテンツの一部において、サイケデリックによる視覚効果 (ASMR) などのスヌーズレンの提示を行った。

スヌーズレンとは、「特別にデザインされた環境の中で、コントロールされた多重感覚の刺激を通して幸福感を産出するものである。」と定義されている [270]。バブルチューブはスヌーズレンの代表的な機材であり、透明な円柱の中に水を入れて様々な色に変化する光を照射し、そこに空気を送ることで泡や水の流れを生み出すものである。

4.5.3 映像コンテンツ

健常者と障がい者を隔てる、「障壁」を取り払うことができれば、世界は少しでも優しくなれると考え、本作品を展示した。例えば、感覚過敏により、刺激の多い場所や人混にいるときに、パニックを起こしやすい人がいる。IQRは、気持ちを落ち着かせることのできる空間と、映像・音の表現を組み合わせた「カームダウンスペース」である。簡単に作れる閉鎖空間であるインスタントハウス、バブルチューブや光感覚のスヌーズレン、没入感のあるバーチャルリアリティ (VR) 映像とリラックスできる音楽、柔らかいクッションと重いブランケット

を組み合わせたデジタルリハビリテーション体験を創出した。これは、感覚過敏の人たちが落ち着きを取り戻す過程を提示する作品である。

IQRは、Instant Houseという断熱材とテントを組み合わせた簡易建築物を使用することで、設置に必要なコストと時間を低減する。Instant Houseは、5 m四方のスペースに1日程度で設置でき、断熱材によって防音された閉鎖空間を作り出せる。

没入感の高い視聴覚刺激を容易に体験できるように、バーチャルリアリティ (VR) で使用される技術を用いて映像・音楽を作成した。プロジェクター (機種: BenQ TH575) に魚眼レンズを装着した機器を用いて映像投影を行い、音響の再生にはステレオスピーカを用いた (配置は図2に示す。)。作品中で使用したプロジェクション映像は約10分間であり、Fig.3.51に示すような内容をAからFまで順番に時間経過に応じて変化させて提示した。映像の内容は、感覚過敏を持つ人々をリラックスに導く目的で使用される感覚刺激スヌーズレンを模したもの (A)、星空や宇宙をイメージしたリラックス映像 (B, C, D)、サイケデリック映像 (E, F) で構成した。サイケデリックとは、鮮やかな色彩、幾何学的な模様、変形した形状、不思議な光景などが特徴的な映像効果であり、視覚刺激によるリラックス効果を目的として使用した。また、映像を用いてスヌーズレン環境を構築することで、機材のスペースと費用の問題を抑制できる。幾何学模様・星空・宇宙空間・スヌーズレンを含めた多様なパターンの映像を用いている例は、現状他にない特徴である。

4.5.4 音楽コンテンツ

リラックス効果の高いとされる自然音とピアノ音楽 [271] をメインに、電子音楽でアレンジしたオリジナルの楽曲を作成した。楽曲の展開はVR映像の内容と調和したものとし、映像と同期させつつ時間経過に応じて変化させた。具体的には、序盤のリラックス映像に対しては静かなピアノ音と自然環境音を提示する一方、終盤のサイケデリック映像に対してはピアノ音に電子音をはじめと

した効果音を加えるようにした。音楽は、カームダウンスペース内で複数人が同時に聴取できるよう、ステレオスピーカを使用して再生した。

4.5.5 著者らの既往研究との違い

本稿における実験で用いた装置は、2022年に日本国内で実証実験を行った際に使用した装置 [279] を改良したものである¹。主要な改良点は、使用したインスタントハウスの種類の変更と、映像の提示方法の変更の2点である。インスタントハウスは、国内の実験では一体成型されたものを使用していたが、今回の実験ではフランスに輸送することを考慮し、折り畳み式で航空運搬が可能なバレル型のものを使用した。映像の提示方法に関しては、以前の実験ではVRヘッドセットを使用していたが、今回の実験ではプロジェクションマッピングを用いることで、ヘッドセットを好まない体験者の負担を減らし、同時に体験可能な人数を増やせるようにした。

4.6 作品展示を兼ねた実証実験

提案するIQRの各要素技術及び総合的な効果を調べるために、感覚過敏の有無に関わらず多くの人々が参加する作品展示の場を活用して実証実験を行った。本実験は、東京大学倫理審査専門委員会の承認（承認番号22-248）を受けた上で実施した。

4.6.1 実験手順

本稿での実験は、フランス共和国マイエンヌ県ラバル市にて2023年4月12日から16日まで5日間実施されたVR技術展示会、『Laval Virtual 2023』における

¹2022年に国内で行った実証実験に関する詳細な報告は、日本建築学会技術報告集へ2024年6月以降に掲載予定である。

Researchの展示の一貫として実施した²。Inclusive Quiet Roomの展示スペースは4m×4mであった。

イベント全体の来場者は約10,500人であった。Espace Mayenneという施設の駐車場に臨時ホール（床面積数約800m²、高さ不明）として仮設された建物内に、IQRを設置した [280]。

屋根があり雨は防ぐことができるが、換気のために時折会場内の大きな扉3箇所を空ける必要がある環境であった。外部気温は春季のため平均10-15℃であった。実験参加者は以下に示す手順の体験を行った。映像全体の時間は10分程度であったが、体験者は自由なタイミングで実験装置を出入りでき、短い方で1、2分、長い方で30分以上も滞在していた。

- ① インスタントハウスに入り、柔らかいクッションに横になる。
- ② （希望者のみ）チェーンブランケットをかける。
- ③ リラックスした姿勢で、プロジェクション映像や音を体験する。
- ④ 体験終了後にチェーンブランケットをはずして、インスタントハウスの外に出る。
- ⑤ 体験の感想等に関するアンケートを記入する。

4.6.2 アンケート実施概要

体験後に、IQRにおける各要素技術、及び体験を通じた総合的な印象に関するアンケート調査を行った。フランス在住者が多く訪れるイベントであったため、アンケート項目はフランス語、英語、日本語の3言語で記述し、回答者が選べるようにした。Fig.4.3の左列に示すように、映像、音楽・音響、クッション・チェーンブランケット・人工芝による触覚、展示の空間全般や体験後の気分に関して、1（全くそうではない）～7（とても当てはまる）の7段階のリッ

²Laval Virtual 2023.SIGGRAPH AWARD/REVOLUTION #RESEARCH を受賞した。(2023年4月12日)

カートスケールで評価を行った。また、体験者が安心できる触覚刺激は、人に抱きしめられることとチェンブランケットを使うことのどちらであるかを二択で問う質問を実施した。さらに、任意で感想や意見等を記入する自由記述欄を設けた。

4.7 結果

4.7.1 アンケート結果

4.7.1.1 分析対象者

定量的なアンケート分析の対象となる参加者は、回答した372名(男性177名・女性184名・その他11名)とした。参加者の年齢は10代から70代まで分布し、最多は20代(139名)であった。言語ごとの回答者の数は、フランス語304名、英語55名、日本語13名だった。本稿では、これ以降結果を日本語に統一して記載する。

4.7.1.2 定量的評価の分析結果

体験後7段階評価アンケートの集計結果をFig.4.3に示す。「作品の空間に閉鎖感があった」と「芝生の感覚に癒された」を除く項目において、60–85%の人が7段階中の5以上の肯定的な反応を示した。

「人に抱きしめられるのと、チェンブランケットではどちらがリラックスできると思いますか？」では70%が“人”、30%が“チェンブランケット”と回答した。男女年代別の結果をFig.4.4に示す。男女ともに“人”の回答数が“チェンブランケット”のその2倍から3倍程度だった。しかし、20代の女性では“人”の回答数が“チェンブランケット”のその約1.4倍と、“チェンブランケット”を好む回答がより多い結果となった。いずれの年代においても“チェンブランケット”を回答した参加者が存在した。

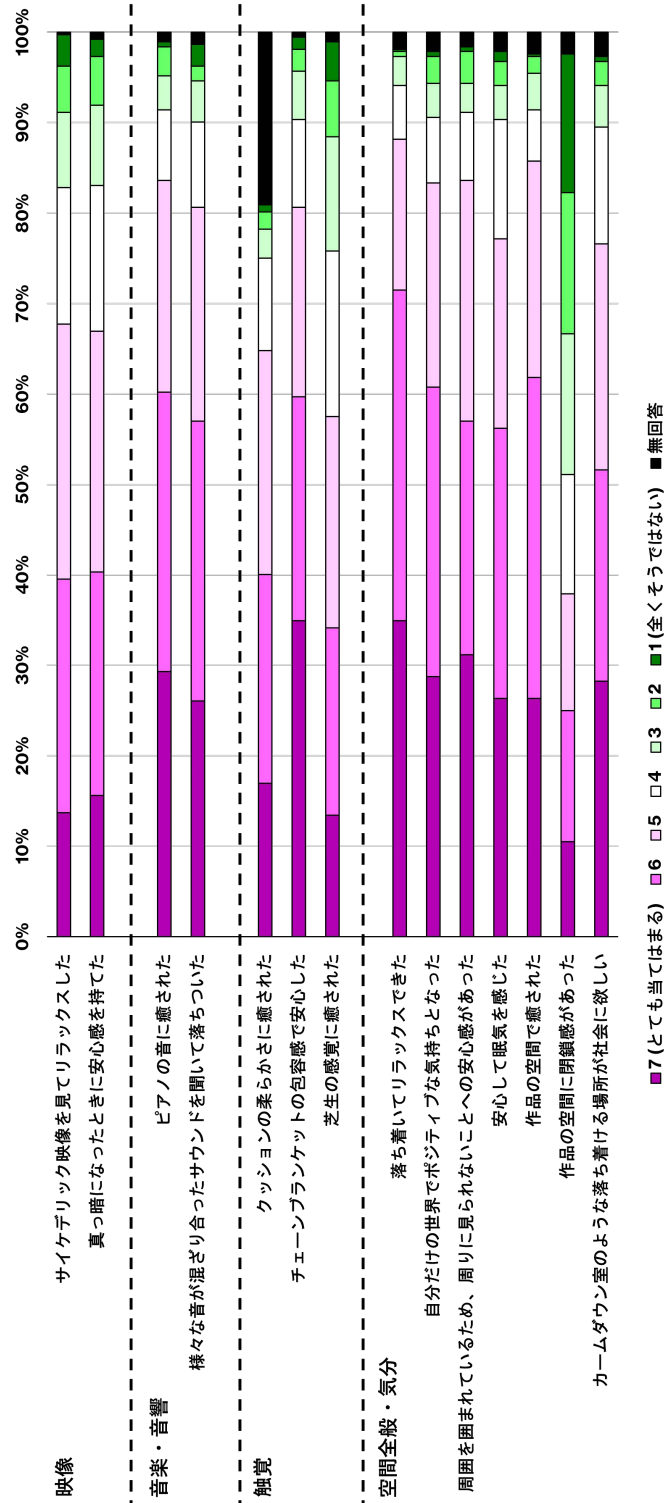


Fig. 4.3: 体験後に実施した7段階評価アンケートの結果 (n=372)

4.7.2 自由記述の分析結果

実験終了後のアンケートの回答があった372名のうち、113名から自由記述回答が得られた。そのうちの86%がIQRの環境などについての肯定的な意見を含み、6%が否定的な意見であった。作品に関する提案など、肯定的意見と否定的意見のどちらにも属さない意見は8%であった。カームダウンスペースを活用した落ち着く空間の実現について比較するため、特殊感覚の視覚・聴覚、体性感覚の触圧覚に加えて、五感を通じて空間の快適さや空間設計に対する印象を感じ取る「空間感覚」[272,273]を指す語に着目し、自由記述の中の言葉の解析を行った。3人の著者がそれぞれ独立に自由記述回答を読んで分類し、意見が一致しなかった回答については著者間で協議して意見を一致させることで分類結果を作成した。

集計の結果と回答の具体例をTable 4.1, Table 4.2に示す。肯定的な回答のうち、4つが視覚刺激に関して、16が聴覚刺激に関して、4つが触覚刺激に関して、17が空間感覚刺激に関連していた。視覚刺激については、デザインや泡の映像が肯定的に言及された。聴覚刺激については、ピアノを用いた音楽や作品内の静かさが好評価を得た。触覚刺激については、チェーンブランケットと人工芝を褒めるコメントがあった。空間感覚刺激については、IQRが作り出す「包まれた空間が癒やされる」、「心地よい」といったコメントが多く見られた。本展示の周囲が騒がしい環境であり、その中で本展示が「穏やかな場所として機能した」という指摘もあった。また、「禅の雰囲気」という意見からは、瞑想とカームダウンスペースの融合が期待されることが推察できる。

さらに、注意欠陥・多動性障害（ADHD）やてんかんの当事者からの回答も複数あった。例えば、「これはとても癒やされる。特に私のようなニューロダイバージェント（自閉症やADHDなど）の人々にはとても役に立つだろう。隔離され、刺激がほとんどなく、なだめるような感覚はとても効果的だ。」や「私の息子はとてもリラックスできたようだ。彼はてんかんを患っており、運動や感覚の障害に苦しんでいる。家に同じものを作ってほしいそうだ。」といった意見がみられた。

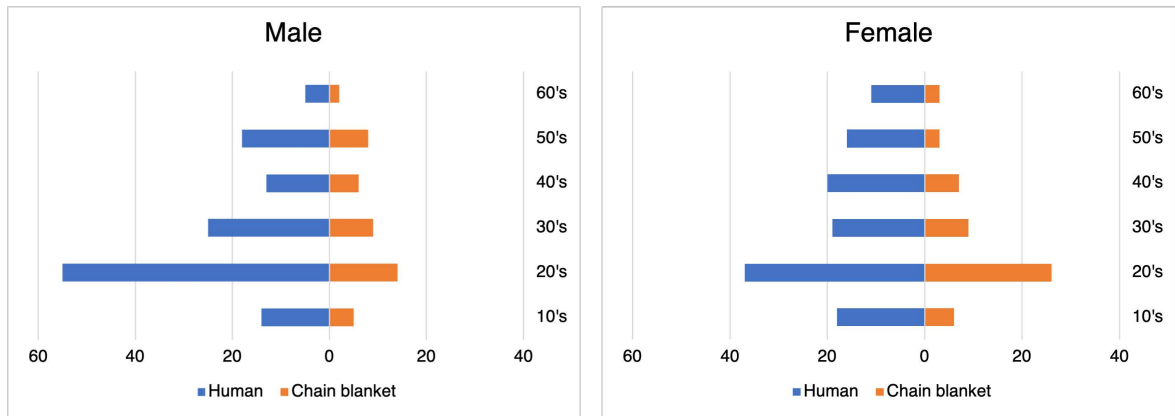


Fig. 4.4: 「人に抱きしめられるのと、チェンブランケットではどちらがリラックスできると思いますか？」に対する男女年代別の回答数。

一方で、否定的な意見やアドバイスもあった。4つが視覚刺激に関して、6つが聴覚刺激に関して、4つが空間感覚刺激に関してだった。視覚では、映像の投影される範囲を更に広くできることや、展示作品のドアが開いていて人目があることについてコメントがあった。聴覚では、音楽の音量や防音性について改善点が指摘された。これは、近隣の展示ブースから大きな音が出ていた時間帯があったためと推定される。空間感覚については、「包まれている感覚をさらに改善できる」との意見があった。7段階評価のアンケートと同様に肯定的な意見が多くあった。視覚・聴覚・触覚・空間感覚それぞれの心地よさが重視されたが、とりわけ聴覚と空間感覚に関する意見が多く集まった。総じて、様々な sensory modality への刺激が多い社会で、他感覚の刺激によって癒やされ落ち着く空間の必要性が要求されていた。

4.8 考察

アンケートでは、映像、音、触覚、空間設計や総合的な体験の全ての側面において、概して好評であった。しかし、今回の実験では全ての人に同じ刺激を与えていたため、体験者が有している感覚特性によっては刺激が合わずに落ち

Tab. 4.1: 自由記述の内容分類と具体例。括弧内の数字は回答人数を示す。

肯定的コメント (97)	
視覚 (4)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 素晴らしいデザイン (英語) ・ くつろぎの空間
聴覚 (16)	<ul style="list-style-type: none"> ・ リラックスする、ピアノの曲が好き :) ・ とても好き、平和で静かな空間 ・ 特に騒がしい場所で快適で、昼寝をしたくなる ・ また体験したい、たまらない。音楽が最高だった。
触覚 (4)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人工芝がとても気に入った ・ ブランケットの中にチェーンがあるのはとても良いアイデアだ ・ 素晴らしい、家にそのチェーンブランケットを置いてほしい
空間感覚 (17)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 包まれることにそんな効果があったとはとても驚いた。全く予想していなかった。 ・ この Laval Virtual のような騒々しい環境の中で、このような落ち着いた場所があるのはとても良いことだ (英語)・これはとても癒される。特に私のようなニューロダイバージェント (自閉症や ADHD など) の人々にはとても役に立つだろう。隔離され、刺激がほとんどなく、なだめるような感覚はとても効果的だ。 ・ 禅の雰囲気 ・ 気持ちの良い体験だった、雰囲気と包まれていることがとても良かった

Tab. 4.2: 自由記述の内容分類と具体例。括弧内の数字は回答人数を示す。

否定的コメントやアドバイス (16)	
視覚 (4)	<ul style="list-style-type: none"> ・外から人が見えるので、ドアは閉めてほしかった。部屋の暖かさは気持ちよかった。(英語)。 ・映像はもっと普遍的であるべきだ
聴覚 (6)	<ul style="list-style-type: none"> ・音が大きすぎた ・いい経験だったが、音楽の音量が小さかったかもしれない ・カームダウンスペースの防音性を改善するべき
触覚 (0)	なし
空間感覚 (4)	<ul style="list-style-type: none"> ・十分な快適性がなく、包まれている感覚がない ・ドアを閉じた方がよい ・人によって落ち着く環境がそれぞれだと思うので、それに対応できると良いかも。

着かないと感じさせてしまう体験者も存在した。特に、人工芝の感触と、作品がもたらす閉塞感については参加者間で意見が割れた。これは人により先端が尖った刺激を苦手としたり、閉鎖空間に対して苦手意識を感じるという傾向があることが示唆された。通常のカームダウンスペースは扉を閉じて体験するのに対して、本作品は展示物であることから扉を開けていたため、十分に包まれているという感覚を得られなかった参加者も存在した。今後は個々人の感覚特性や好みなどに応じて簡易に刺激を切り替えるシステム構築が必要であると考えられる。また、本実験では簡易構造物と映像・音等の組み合わせによるリラククス効果が示唆されたものの、映像の種類による効果の違いについては今後さらなる検証が必要である。

触覚刺激のリラククス度について、人との抱擁と、チェーンブランケットとを比較する設問では、多くの性別・年代で“人”の方が多く回答された。しかし、チェーンブランケットと回答した参加者も少数おり、重いブランケットに包まれる感触にリラククスを見出す人が幅広い年齢層に存在することが明らかになった。また、20代の女性ではチェーンブランケットと回答した割合が多かったが、男性の回答は人が多数だったことから、リラククスを得られる触覚刺激に関する考え方の性差も窺えた。人間同士のインタラクションに関する先行研究では、女性の方が男性と比較して親密でない人との接触を避けたがる [281, 282] という報告がある。対人との抱擁を好まない人や、ハグをしてくれる親密な人がいない人にとって、チェーンブランケットは有用である可能性があると推察される。

自由記述の回答内容としては、空間感覚刺激と聴覚刺激についての言及が多かった。空間感覚刺激については、本展示の作り出す外界と区切られた環境が落ち着くと捉える人が多く、カームダウンスペースのメリットを多くの参加者が体感できたと考えられる。聴覚刺激についてのコメントからは、本展示で用いた音楽や防音性能が多くの人に評価されたと言える。防音に関しては、肯定・否定の両方の意見があった。本展示の構築物の素材が完全に音を遮断するものでないことや、扉を開けて展示した状態で実験したことで、外部の音を完全に

遮断することはできなかったことも影響していると考えられる。このため、一部の参加者は十分に隔離されている感覚を得られず、閉塞感に関する7段階評価の質問に対する回答にばらつきが生じた可能性がある。今後様々な公共空間にIQRの手法を使用する場合には、設置状況に応じて吸音材や開閉式の扉などを用いて防音性能を整える必要がある。

アンケート調査を通じて、カームダウンスペースのような空間が社会に必要だと考える人々が、フランスで行われた展示会では75%以上存在し、社会生活の中で1人で落ち着ける場所が必要であることを証明する結果となったといえる。以前に、木村らが日本において同様にインスタントハウスを使用し、プロジェクタによる映像投影の代わりにVRのヘッドマウントディスプレイを用いて映像提示を行う実験を行った際には、一人きりになれる場所が社会にあった方が良いという回答は約60%であった [279]。今回のフランスでの実験の方が、第3章にて日本にて実施した実験と比較し、カームダウンスペースの一般普及に対する肯定的な意見が約15%多いことが見受けられた。この展示を通じた実験を、カームダウンスペースの社会普及に向けた第一歩とすることができたと考えられるが、普及や理解促進には多様な社会の中でのそもそもの自閉症や発達障害の理解や、カームダウンスペースの役割についての理解を求めるなど今後の課題として掲げられる。

4.9 おわりに

4.9.1 結論

本稿では、簡単に設営できるインスタントハウスを用いて構築した空間を活用し、様々な視覚的効果の映像、重みのあるチェンブランケット、人工芝による触覚刺激などを組み合わせたデジタルリハビリテーション体験であるIQRを開発し、一般の人を対象にその効果を検証した。体験に関するアンケートの結果から、提案したカームダウンスペースの空間および、使用した視覚・聴覚・触覚刺激の影響によりリラックス効果を得られることが示された。簡易構造物

を用いたカームダウンスペースの展示を通して、障害を持つ方も持たない方も、本稿で提案する空間のリラックス効果を手軽に実感できることが明らかになった。カームダウンスペースの様な一人きりになれる場所が自宅や仕事場、公共の場所にあった方が良いという意見も多く見受けられ、社会普及に向けて肯定的な意見があることを見出せた。自由記述の感想においても、カームダウンスペースの意義に対する理解や、社会普及に向けた肯定的な意見が多くみられた。これらにより、騒音や人の声など五感刺激が多い社会の中で、外部からの多感覚刺激を調整することで癒され落ち着ける一時的なシェルターとして機能する場所の有用性の一端を示すことができた結論付けられる。一方で、聴覚刺激への課題や設置場所の周囲の音・振動環境の課題など否定的な意見やアドバイスもあり、今後の課題となる。

4.9.2 将来の展望

今回は、展示会に来場した不特定多数の人を実験対象者とした。その中で実際に精神障害などにより感覚過敏を有する参加者も少数存在（アンケートスクリーニングにより精神障害者の傾向は約5%以下であった）したものの、主にカームダウンスペースを必要とする自閉症・発達障害を有する当事者を対象とした実験を実施することで提案手法の効果をより詳細に検証できると考えている。

将来的に、特に都心部などの、外部刺激が多く人口密度が高い地域で、当事者が落ち着ける場所が社会に増えることで、パニックに陥る状況が減ることを期待する。感覚過敏を有する当事者自身が社会活動を行いやすくなれば、周囲の人々と助け合って共生社会の推進が期待される。当事者を対象とした実験および、空間と感覚刺激の提示方法の改良を行い、カームダウンスペースの社会普及へ向けた具体的な問題提起をすることが次なる研究課題となる。

第 5

結論 Conclusion

5.1 本研究の成果及び知見

本研究は、自閉症や発達障害を抱える人々がパニック（痙攣）を起こしにくいリラックス・安心させるためのデバイスと環境調整・環境づくりを提案・検証し、自閉症や発達障害の方々へ向けた福祉工学の発展を目的とした。

検証の結果、第2章では、非電源かつ軽量なデバイスである「スゴミミ」を使用し、眉毛の動きにより表情を拡張する試みを実施した。猫耳を模した薄いプレートに眉毛を接続し、眉の動きを拡張することで、喜びや怒り、哀しみといった感情を強調した。スゴミミを装着することで、感情の表出が増幅され、特に女性の方が男性よりもスゴミミに対してポジティブな印象を持つことが定量的に示された。一方、男性はスゴミミに対してネガティブなイメージを持つ傾向が高かった。これは男女間において、感情の表出や受け取り方が違うことが原因と示唆される。

第3章では、前半は日本と世界8カ国のカームダウンスペースの現状調査と、強度行動障害の当事者のカームダウンスペース使用の有用性について検証した。カームダウンスペース（英名:Quiet Room）は主に自閉症・発達障害など精神障害の人々が多く有する感覚過敏のために、外部からの刺激によりパニックに陥ることを防ぐことを目的とするスペースである。本報告では、2023年6月時点の日本国内及び海外8カ国にあるカームダウンスペースの現状調査を行い比較した。日本国内では、カームダウン・クールダウン室・センサリールーム [264,265]・暗室など、呼称や表記方法は統一されておらず、表記が長い場合もある。JISの名称では「カームダウン・クールダウン」であるが、海外の方々に別の目的のものと誤解を招く場合もある。本原稿では、実験装置として新たに開発したものを含め、落ち着くための環境を「カームダウンスペース」と総称する。本報告が、DEI(多様性・公平性・包括性)の理念に沿った共生社会の実現に向けた一助となることを願う。後半では、デジタルな要素を取り入れたカームダウンスペースのプロトタイプを設計・制作し、ヒトへのリラックス度を計測するシステムを構築する。簡単に設営できるインスタントハウスを用いて構

築した空間を活用し、従来のカームダウンスペースにはないデジタル要素・触覚・視覚的要素を組み合わせたデジタルリハビリテーション体験である Inclusive Quiet Room を開発し、一般の人を対象にその効果を検証した。検証の結果、自閉症・発達障害など精神障害を有する人の多くは感覚過敏を有している傾向がある知見を得た。カームダウンスペース（英名:Quiet Room）は、そうした人々が感覚過敏のために、外部からの刺激によりパニックに陥ることを防ぐために、刺激応答を低減させ、落ち着く環境を提供するスペースである [225,230]。

また、人間の感覚には、特殊感覚（視覚・聴覚・嗅覚・味覚・平衡感覚）、体性感覚（触覚・圧覚・温度感覚・運動感覚・固有感覚）、内臓感覚（臓器感覚・内臓痛覚）の三つがあり [266]、温度感覚が痛覚に影響を与えるなど、複合的な影響も考えられる [267]。本稿ではカームダウンスペースを活用した落ち着く空間の実現に資する知見を得ることを目的として、特殊感覚の視覚・聴覚、体性感覚の触覚・圧覚・温度感覚に着目して実証実験を実施した。

第4章では、簡単に設営できるバレル型のインスタントハウスを用いて構築した空間をフランスにて実証実験をし、様々な視覚的効果の映像、重みのあるチェンブランケット、人工芝による触覚刺激などを組み合わせたデジタルリハビリテーション体験である Inclusive Quiet Room を開発し、一般の人を対象にその効果を検証した。発達障害や自閉症などの精神障害を持つ人々にとって、感覚過敏が原因となり、社会生活において健常者との「障壁」を感じ、困難な場面が多くある。しかし、日本の公共施設では感覚過敏を有する人が、自らをコントロールするための場所が殆ど整備されていない。感覚過敏を有するとパニックを起こしやすいが、リラックスできる環境に入ることによってパニックを沈静できる。そのため、必要時に気持ちを落ち着かせる「カームダウンスペース」が使えることは、共生社会実現のために必要な要素となる。本研究では、発達障害を有する申請者が社会生活を快適に営むためのカームダウンスペースの普及に向けて、各公共施設や教育機関、職場等でカームダウンが活用されるための検討を行う。そのために、カームダウンスペースの定義を説明してから、社会実装に向けて必要な要素に関する初期評価を行うために筆者らが制作した

「Inclusive Quiet Room」の実験にて社会普及に関する部分を取りまとめ、分析した結果を報告する。本研究では、展示会においてIQRを展示した際のアンケートや体験者の心拍数分析を通じて、その効果や有用性の確認を検討する。

5.2 総合考察

5.2.1 感情の伝達のし易さによる効果

眉毛の動きに連動して耳型のプレートを動かすことで、表情を増幅させることを目的としたデバイス「スゴミミ」の効果を検証した。印象評価の結果、本装置は一部の感情を増幅させることができ、男性よりも女性の方がスゴミミに対して好印象を持つ傾向が見られた。さらに、複数人で表情を伝える実験では、スゴミミを使用することで、喜びの表情を伝える結果が向上した。一方、男性においてはスゴミミについてネガティブな感情を持つ傾向が示唆された。

5.2.2 世界と日本のカームダウンスペース（Quiet Room）の比較

本研究は、自閉症や発達障害を有する方々がパニックを沈静化させ落ち着く環境を提供する環境調整・環境づくりにフォーカスした。日本と世界8カ国のカームダウンスペースの現状調査では、日本においては「カームダウン・クールダウン」と二重の名称を使用していた。他国はSensory room、Quiet Roomなどシンプルでわかりやすい名称となっていた。CDSは本報告で述べた他にも調べた限りで世界45カ国に存在し、今後も調査を続ける必要がある。また、日本でのカームダウンスペース等の意味がわかり易く、二重名称にならない名称で統一されることが今後期待される。

5.2.3 カームダウンスペース (Quiet Room, Sensory Space) の効果の考察

インスタントハウスとVRコンテンツ、及び折り畳み可能なバレル型インスタントハウスとプロジェクションマッピングの組み合わせでのデジタルリハビリテーションを実装し、それぞれ生体情報若くはアンケート調査により体験の評価を実施した。

1. インスタントハウスとVRコンテンツデジタル要素・触覚・視覚的要素を組み合わせたデジタルリハビリテーション体験である Inclusive Quiet Room を、インスタントハウスとVRコンテンツ、柔らかいクッション、チェーンブランケット、人工芝生などの多感覚刺激と組み合わせて作成し、緊張緩和を検証した。結果は、体験に関するアンケートの結果や計測した心拍数の両方から、提案したカームダウンスペースの空間および、視覚・聴覚・触覚に働きかける多感覚刺激の組み合わせによりリラックス効果を得られることが示された。また、体験前のアンケートのスクリーニングにおいて感覚過敏がある方が約5%程度存在した。簡易構造物を用いたカームダウンスペースの展示を通して、障害を持つ方も持たない方も、空間のリラックス効果を手軽に実感できることが明らかになった。さらに、自分だけの空間が必要だと考えている人々が60%以上存在することがわかり、社会生活の中で1人で落ち着ける場所が必要であることを証明する結果であった。都心部などの外部刺激が多く人口密度が高い場所でカームダウンスペースが有用ではないかと期待される。一方、実験を通じて会場での意見として、社会の中に置ける感覚を落ち着かせるという考え方や一人きりの空間への理解は十分ではないことが示唆された。これは、カームダウンスペースの本来の目的とは違う利用を誤解される、そもそも感覚障害やパニックそのものについての理解が無いなど課題がある。全ての方々への理解は時間は掛かることであるが、多種多様な人々が活動する中で感覚においてハンディキャップがあるという考え方が少しずつでも理解され

世の中に普及することが必要であり、今後の課題である。

2. 折り畳み可能なバレル型インスタントハウスとプロジェクションマッピング体験に関するアンケートの結果から、提案したカームダウンスペースの空間および、使用した視覚・聴覚・触覚刺激の影響により、リラクゼーション効果を得られることが示された。アンケート結果にて、カームダウンスペースの様な一人きりになれる場所が自宅や仕事場、公共の場所にあった方が良いという意見も多く見受けられ、社会普及に向けて肯定的な意見があることを見出せた。自由記述の感想においても、カームダウンスペースの意義に対する理解や、社会普及に向けた肯定的な意見が多くみられた。これらにより、騒音や人の声など五感刺激が多い社会の中で、外部からの多感覚刺激を調整することで癒され落ち着ける一時的なシェルターとして機能する場所の有用性の一端を示すことができた結論付けられる。一方、フランスでの実験の方が、第3章にて日本にて実施した実験と比較し、カームダウンスペースの一般普及に対する肯定的な意見が約15%多いことが見受けられた。この展示を通じた実験を、カームダウンスペースの社会普及に向けた第一歩とすることができたと考えられるが、普及や理解促進には多様な社会の中でのそもそもの自閉症や発達障害の理解や、カームダウンスペースの役割についての理解を求めるなど今後の課題として掲げられる。

5.2.4 本研究の目的・最終ゴールに対する考察

第1章1.3にて本研究の目的・最終ゴールとして以下の3点を述べた。

1. 自閉症・発達障害の方々のコミュニケーションの向上のサポート
2. 自閉症・発達障害の方々が落ち着くことで社会進出を促す
3. 自閉症・発達障害の方々の自立を後押しし、社会共存し、社会の一部として機能するようになる

これらの実現に対して以下最終ゴールに対する考察を述べる。

1. 自閉症・発達障害の方々のコミュニケーションの向上のサポート

本論では工学的な実験と、倫理審査の都合上、健常者をメインとする実験の程で実験実施した。その結果、スゴミミでは感情伝達の補助器具としては僅かながらに感情伝達に貢献する可能性があるが、ターゲットとする自閉症・発達障害者を実験被験者に入れて実験できなかったのが当事者らにあるかは今後の課題となる。また、カームダウンスペースでは、東京大学の実験にてアンケートスクリーニングにより感覚過敏傾向者を割り出せたことや、フランスの実験で当事者らが名乗り出てくれたことから丁寧に分析や当事者らから話を聞くことができた。当事者らは東京大学、フランスの実験でそれぞれおおよそ5%存在したが、結果として、当事者らとしては落ち着く空間環境があることや、スヌーズレンの効果、チェーンブランケットの重みなどを考慮しても総合的に落ち着いたとの結果が出た。

2. 自閉症・発達障害の方々が落ち着くことで社会進出を促す

カームダウンスペースのような落ち着く空間について、1に述べたように当事者らにとっては社会の中でパニック（痙攣）等落ち着かない時に、一人きりになれる場所や落ち着けるスペースがあることで、少しの休息が当事者らを助けることがわかった。また、健常者にとっても落ち着ける空間や少しの休息は、とても忙しい社会の中では疲れることが多々あるため、一人きりになれる場所の必要性を感じる傾向であった。そのため、当事者らが落ち着くことでの社会進出はとても有用であると考えられる。それと同時に、健常者にとっても落ち着ける空間は必要であり、今後の社会において取り組むべき要素の一端となると考えられる。

3. 自閉症・発達障害の方々の自立を後押しし、社会共存し、社会の一部として機能するようになる

特にカームダウンスペースの必要性として、1に述べたように当事者らにとっては落ち着ける空間があることで、社会進出し易い可能性が広がる。社会共存について、健常者らにとっても落ち着ける空間はあった方がとても有意義である。そのため、カームダウンスペースの様な落ち着ける場所は自閉症・発達障害の方々の自立を補助できると考えられる。

また、健常者にとっても落ち着ける空間の必要性から、当事者らに理解を示せる一つの指標となる可能性があるため、落ちるける空間が社会の一部として機能する可能性は多いにあると推敲できる。

5.3 本研究の展望

5.3.1 感情の伝達の展望

相手の考えていることや思いが伝わると相互理解が深まり、誤解を防ぎ、より良いコミュニケーションが期待できる。スゴミミはほんの僅かであるが、特に喜びの表情についてはよりわかり易く対話者に伝えることができた。他の研究として、尻尾を腰部に装着して伝え易くする研究も存在する。人間も動物の様に耳や尻尾が生え、相手の様子を伺え易くする様にできたら、より感情がコミュニケーションを取る相手に伝わり易くなる可能性がある。日本でのコミュニケーションは特にハイコンテキストのために [24]、相手を察するという文化が特に相手に状況を伝えるのを苦手とする自閉症や発達障害の方々には仕切りが高い。そのため、スゴミミや尻尾を着用し、活用することで少しでもコミュニケーションの一旦を手助けする可能性がある。将来的には、より小型か耳や尻尾以外の感情伝達方法が開発されることに期待する。耳に装着する e-lump [286] は光で相手に喜怒哀楽の感情情報を伝えるので、次世代のコミュニケーションを担う可能性がある。

5.3.2 カームダウンスペースの世界での比較と今後の展望

本研究では、日本と世界8カ国のカームダウンスペースの現状調査を実施した。結果として、日本においては「カームダウン・クールダウン」と二重の名称を使用していた。他国は Sensory room、Quiet Room などシンプルでわかりやすい名称となっていた。カームダウンスペース（CDS）は本報告で述べた他にも調べた限りで世界45カ国に存在し、今後も調査を続ける必要がある。また、日本でのカームダウンスペースがわかり易い名称で統一されることを節に願うが、2024年度現在、オリンピックやピクトグラムでの名称採択にて「カームダウン・クールダウン（室）」が採択されている。先に述べた「カームダウンスペースとカームダウン・クールダウンの名称について」でも議題として、Cool Down は特に英語ネイティブスピーカーに誤解を与え、また学術的には Cool Down (Cooling Down, Cooled down) は物理・化学反応にて使用される言葉である。言葉の統一性と意味が通づる様になって欲しいと切に願う。

カームダウンスペースは将来的には、福祉用具としての役割だけではなく、健常者も含めてリラックスして落ち着ける場所ということで、様々な場所で定義されることが期待される。会社等で存在する休憩室がその役割に似ているのではないかと考えられる。人は窮屈な場所ではなく、心も体も落ち着ける場所を求めていると考えられる。心と体を解放し、落ち着ける要素があるからこそ、社会活動ができるのではないかと考えられる。そして、今後はカームダウンスペースの有効活用だけではなく、社会全体でどのような障害を有している方々でも活躍できるように社会側が変容して行く必要があると考えられる。

5.3.3 カームダウンスペース (Quiet Room, Sensory Space) のシステムやテクノロジーへの未来の展望

第3、4章の実験では、展示会を対象にした実験であり、主に一般来場者に向けての実験となった。アンケートスクリーニングにより自閉症・発達障害の傾向がある方は第3、4章の実験それぞれ全体の約5%存在することがわかったが、

メインの分析は一般健常者となった。感覚過敏傾向のある方のスクリーニング方法を説明する。体験前アンケートにて、感覚過敏・鈍麻に関する先行研究を参考に 330 ある項目を実験中に回答しやすいように短時間で回答可能な 20 まで絞り込みアンケートを作成し、体験者の感覚特性に関する調査を行った。アンケートは感覚鈍麻 20 項目からなり、該当するものに印をつける回答方式とした。本実験にて考案した質問は「一人だけの空間が落ち着く」、「押入などの暗い空間が落ち着く」、「日光を浴びれる明るい空間などが落ち着く」であり、その他の質問は先行研究を参照しながら作成した。このアンケート調査の中で、20 項目中 10 項目以上回答した方を、感覚過敏傾向が高い実験参加者とした。

健常者に向けた実験であっても、カームダウンスペースに入ることによって落ち着きを取り戻したり、生体情報心拍数が下がり緊張度の下降が見られたことから、健常者であっても効果が見られることが判明した。フランスでの実験にて 10 代の女性が自ら自身が自閉症であり、ウェイトドブランケット (14 kg) を使用していると語ってくれた方が居た。この方にバレル型インスタントハウスを活用したカームダウンスペースの居心地や使用感をインタビューすると、とても落ち着き自分の家にも自分だけの引きこもれる空間が欲しくなるくらい落ち着く空間であったと回答があった。将来的展望として、よりコンパクトで移動し易いインスタントハウスを設計し、それを室内でも使えるカームダウンスペースとして発展させ、必要な時に直ぐに個別の空間を作れ、対象者が不在となったら別な場所へ移動させるなど工夫をして行きたい。そのためには、現行のインスタントハウスはウレタンの吹き付け型であるが、薄くて丈夫な素材で折り畳めるかコンパクトにできる素材で空間を作れる様にしたい。

また、カームダウンスペースが今後増えていく中で、どの様に環境を維持運営するかも課題となる。日本の街中で見かける喫煙所は、タバコ販売店や大本の JT 社が運用し、広告収入も併せて利益が回るために場所の確保と運営が可能である [287]。日本の中では、ストレス緩和飲料として日本コカ・コーラ株式会社よりリラクゼーションドリンク「CHILL OUT」が 2016 年より発売されている [288]。チルアウトリラクゼーションドリンク 原料・成分として GABA・L-テ

アニン・ヘンプシードエキスなどのリラックス効果があるとされる成分を配合している [289]。チルアウトリラクゼーションドリンクは「チル休み」という定評を掲げている。澤口俊之氏によると、IT化が進む現在、日本ではスマホなどデジタル機器を多用する生活の影響により、日本人の脳疲労は相当であるというデータが存在するという。脳疲労改善の主要な方法の一つは良い睡眠であるが、日本人の睡眠の質は先進国の中でも最低であり、睡眠改善は現代日本ではかなり難しいと言われている。そのため、睡眠改善だけでなく、能動的な脳疲労改善法が日本人では特に重要である。「チル休み」の定評はこれらのストレスフルな観点からも有意義だと述べている。

オランダなどの大麻等の薬物吸引が合法的な国でも、薬物吸引の徳用の場所が存在しているが、それも薬物の売上による。場所を維持するには維持費が掛かるので、収益の工夫が必要である。課金性でカームダウンスペースを利用するよりも、例えば自動販売機等にリラックス飲料の販売などを合わせた空間を提供したり、入り口に広告等を入れるなどで、収益と維持を考えたカームダウンスペースが将来的に必要なかもしれない。

カームダウンスペースの比較として、ストレスフルな環境として宇宙飛行士の生活を取り上げる。宇宙空間は地球上と違い、空気が無く無重力空間であり、食事もレトルトが中心であり、水を飲むにも一苦労し、排泄もおむつを履く・自由に排泄ができないなど生活スタイルが地球上と違うことから過酷であり非常にストレスフルである。そのため、宇宙飛行士が誕生した1950年代で真っ先に行われた訓練はメンタルトレーニングであった。自らをコントロールし、肯定的な精神を維持することで、過酷な宇宙区間でも耐えて生活できる様にする工夫であった [291]。

また、アメリカ・ネバダ州ブラックロック砂漠にて Burning Man という巨大なコミュニティとの環境比較について述べる。実際、筆者は Burning Man に 2016 年、2019 年に現地参加したが、ここでは土がメインの砂漠であり、水が無い環境であり、砂埃のストームが発生することがある。7-8 万人が集結して一定のルールや秩序を守りながらテントやキャンピングカーの中で共に生活してい

くというスタイルである [292]。しかし、Burning Man はトイレ以外の生活用品に至るまで全て自身で手配をし、一週間分の水と食料・衣類・水もほとんど使えないので、食器は布巾等で拭くなどの生活である。集団生活と個人の生活を切り替えられる場所は Burning Man の中では限定的となってくる。地球上で過酷な場所に居ると、メンタルを維持するために肯定的な考え方の他の要素として、Burning Man ではアートや音楽などが展示されていた。それらのアート展示や音楽によって精神的安らぎを過酷な砂漠の中でも取り戻すことができた。Burning Man を Instagram での Burning Man にて撮影された写真の動向と分析を実施し、このコミュニティの有用性について学術的側面から分析した文献も存在するため、そこから Burning Man での暮らしを想像できるだろう [293]。

他に、日本のお寺や神社などの精神統一を行う場所との比較を述べる。日本は世界でも類に見ないくらい、宗教や礼儀、習慣を重んじる国である。お寺や神社に人々が集まるのは精神統一するためとも考えられる。木で作られた空間と畳み、緑豊かな庭などの空間が人を癒し、落ち着かせ、精神統一し、心を凜とさせている。日本人が身近に存在し馴染み深い匂いとして、線香やお香があり、五感で心を静粛にできる空間を古来から日本人は想像していたと考えられる [294]。また、芳賀らは、日本古来の香である白檀と沈香が交感神経に対して抑制的に働くと述べている [295]。

カームダウンスペースの普及のためにも、カームダウンスペースがどのような役割なのか、またどのように維持していくかなどを設置する学校や企業、施設で統一した仕組みや運営を共有して行くのが今後のキーポイントとなると考えている。

本研究は 2024 年現在の状況について述べているので、今後の社会においてカームダウンスペースをはじめとした落ち着ける空間の定義が確証し、人々の相互理解の一旦となることを期待する。そして、将来的に人が安らげる場所が多くなることで、都心部などの外部刺激が多く人口密度が高い場所や、混沌とする社会の中でもゆとりが少しでも生まれ、健常者も障害者も関係なく活躍できる社会構築の一旦となって欲しいと心から願う。

References

- [1] 令和 5 年度版障害者白書 全文（参考資料），pp 219-229, 内閣府, <<https://www8.cao.go.jp/shougai/whitepaper/r05hakusho/zenbun/pdf/ref.pdf>>、（参照 2024.4.07）
- [2] 人口推計（令和 5 年（2023 年）10 月確定値、令和 6 年（2024 年）3 月概算値）（2024 年 3 月 21 日公表），総務省統計局, <<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/new.html>>、（参照 2024.4.07）
- [3] #WeThe15, International Paralympic Committee,(Germany), <<https://www.wethe15.org/>>（参照 2023.5.08）
- [4] #WeThe15, Paralympic Games, YouTube channel, <<https://www.youtube.com/watch?v=gHCDvdCaJhI>>（参照 2023.5.08）
- [5] Concluding observations on the initial report of Japan : Committee on the Rights of Persons with Disabilities, UN. Committee on the Rights of Persons with Disabilities (27th sess. : 2022 : Geneva), United Nations Digital Library, 7 October 2022 <<https://digitallibrary.un.org/record/3996275?ln=en&v=pdf>>、（参照 2022.9.10）
- [6] 国連障害者の権利条約, 障害保健福祉研究情報システム, 公益財団法人日本障害者リハビリテーション協会情報センター, <<https://www.dinf.ne.jp/doc/japanese/rights/right.html>>、（参照 2024.4.05）
- [7] 【2022 年 9 月 9 日】障害者権利条約～はじめての日本の建設的対話が実施され、国連障害者権利委員会から日本政府へ勧告（総括所見）

- が出されました～, 認定NPO法人 DPI 日本会議, <https://www.dpi-japan.org/activity/crpd/crpd_start0822/>, (参照 2024.4.05)
- [8] 永岡桂子文部科学大臣記者会見録(令和4年9月13日), 文部科学省, <https://www.mext.go.jp/b_menu/daijin/detail/mext_00300.html>, (参照 2024.5.25)
- [9] 障害者差別解消法リーフレット, 内閣府, <https://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/sabekai_leaflet.html>, (参照 2024.4.05)
- [10] Guide to Disability Rights Laws(ADA), U.S. Department of Justice Civil Rights Division Disability Rights Section, <<https://www.ada.gov/resources/disability-rights-guide/>>, (参照 2024.4.05)
- [11] Disability Impacts All of Us, National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities, Centers for Disease Control and Prevention, <<https://www.cdc.gov/ncbddd/disabilityandhealth/infographic-disability-impacts-all.html>>, (参照 2024.4.05)
- [12] The Office of the Chief Commissioner for Persons with Disabilities Developed and hosted by National Informatics Centre, Government of India <<http://www.ccdisabilities.nic.in/resources/disability-india>>, (参照 2024.4.05)
- [13] 沼田千紘子, エジプトエジプトの知的障害児者とC B R, 月刊「ノーマライゼーション 障害者の福祉」2003年7月号第23巻 通巻264号, (2003)
- [14] Disability, World Health Organization, <https://www.who.int/health-topics/disability#tab=tab_1a>, (参照 2024.4.05)
- [15] Article 1 – Purpose, Department of Economic and Social Affairs Disability, United Nations

- <<https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities/article-1-purpose.html>>, (参照 2024.4.05)
- [16] 障害者の範囲, 厚生労働省, <<https://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/10/dl/s1031-10d.pdf>>, (参照 2024.4.05)
- [17] 坂野真理, 近世日本の障害者, 松下政経塾, (2006/7/29)
<<https://www.mskj.or.jp/thesis/9367.html>>, (参照 2024.4.05)
- [18] 生瀬克己, 日本の障害者の歴史(近世篇), 明石書店(1999)
- [19] 第4 日本 の 障害 者 施策 の 経緯, 文部科学省 <https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryo/attach/1295934.htm>, (参照 2024.4.06)
- [20] 発達障害者支援法(平成十六年十二月十日法律第百六十七号), 文部科学省, <https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/main/1376867.html>, (参照 2024.4.06)
- [21] 障害を理由とする差別の解消の推進, 内閣府, <<https://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/sabekai.html>>, (参照 2024.4.06)
- [22] リーフレット「令和6年4月1日から合理的配慮の提供が義務化されます!」, 内閣府, <https://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/sabekai_leaflet-r05.html>, (参照 2024.4.06)
- [23] 岩波明, うつと発達障害 最新医学からの検証, 青春新書 INTELLIGENCE, (2019)
- [24] 合崎京子, 現代日本社会における自閉症スペクトラム者の言語実践—当事者の対人コミュニケーションと社会文化的コンテクスト—, 社会言語科学第24巻第1号 pp 93-108, (2021年9月)

- [25] 「ソーシャルスキルトレーニング (sst) と発達障害について。例や流れも解説。」, < <https://junior.litalico.jp/about/hattatsu/news/detail/socialskills002/> >, (参照 2024.4.07)
- [26] 長沼 睦雄, キーワードで読み解く発達障害, 精神看護 11 巻 2 号 pp.35-52, (2008/03/15) DOI :< <https://doi.org/10.11477/mf.1689100486> >, (参照 2024.4.07)
- [27] 杉山登志郎, 高機能自閉症とアスペルガー症候群, 実践障害児教育, (2004)
- [28] 杉山登志郎: 21 世紀の自閉症教育の課題 — 異文化としての自閉症との共生, 自閉症スペクトラム研究, 日本自閉症スペクトル障害教育研究会, (2002)
- [29] 中村和彦, 発達障害の薬物治療の現在 (併存症も含む), Pharma Medica 37 (8) pp 13-20, (2019)
- [30] 中村裕二, スヌーズレンを活用した重症心身障害児・者に対する環境設定, 北海道作業療法, 巻 28, 号 1, pp 1-10 (2011 年 6 月)
- [31] 大坂 美悠, 佐々木 全, 発達障害のある子どもを対象としたタグラグビーにおける対人関係の様相: 支援者と子どものかかわりに着目して, 岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要, 巻 18, p. 117-130, (2019-03-29)
- [32] 米倉 裕希子, 堤 俊彦, 金平 希, 岡崎 美里, 発達障害児のペアレントトレーニングの有効性に関する研究 — 家族の感情表出とペアレントトレーニング —, 関西福祉大学社会福祉学部研究紀要巻 17, 号 2, p. 17-22, 発行日 2014-03-20 "
- [33] 木村 隆夫, 社会に衝撃を与えた青少年犯罪についての考察 NO.2 — 犯罪化の防止と人としての再生支援のあり方 —, 日本福祉大学子ども発達学論集, 21 号 16, p. 113-133, 21, 発行日 2024-01-31"

- [34] 吉田 奈々子, 宮木 秀雄, 知的障害を伴う広汎性発達障害のある児童に対する話を振る行動の遂行を目指した指導の効果, 山口大学教育学部研究論叢 73 巻 241-247 頁 2024-01-31 発行" "
- [35] 大坂 美悠, 佐々木 全, 発達障害のある子どもを対象としたタグラグビーにおける対人関係の様相: 支援者と子どものかかわりに着目して, 岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要, 巻 18, p. 117-130, (2019-03-29)"
- [36] 福水 道郎, 障害児者の睡眠について, 日本重症心身障害学会誌/44 巻 (2019) 1 号 p. 75-80, DOI : < https://doi.org/10.24635/jsmid.44.1_75 >"
- [37] 米倉 裕希子, 堤 俊彦, 金平 希, 岡崎 美里, 発達障害児のペアレントトレーニングの有効性に関する研究 一 家族の感情表出とペアレントトレーニング, 関西福祉大学社会福祉学部研究紀要巻 17, 号 2, p. 17-22, (2014-05-26)"
- [38] Jonathan Ding, Quiet rooms, HUMANITIES | ENCOUNTERS MENTAL HEALTH, CMAJ June 15, 2020 192 (24) E662-E663 (June 15, 2020)"
- [39] Karen Breck, The quiet room, CMAJ : Canadian Medical Association Journal = Journal de L'association Medicale Canadienne, 03 Feb 2004, 170(3):373-374 PMID: PMC331391, (03 Feb 2004) "
- [40] 肥後 祥治, 衛藤 裕司, 天海 丈久, 発達障害・知的障害の自立活動を展開するために必要な知識と方法論とは何か: 自立活動の「解説」の記載内容の分析, 九州地区国立大学教育系・文系研究論文集 巻 8, 号 1, p. No.8, (2021/10/21)"
- [41] 仲 律子, 大学における発達障害学生支援の文献研究から / 支援の実際と課題, 鈴鹿国際大学紀要 Campana en : Suzuka International University journal campana 巻 21, p. 159-176, (2015/03/10)"
- [42] 鳥居 深雪, 脳機能からみた発達障害, 第 39 回日本コミュニケーション障害学会学術講演会特集: 教育講演 III, (2015/08/26)"

- [43] 松山 郁夫, 発達障害のある子どもの支援に必要な知見, 九州生活福祉支援研究会研究論文集巻 4, 号 1, p. 27-38 (2010/09/10)"
- [44] 辰巳 朝子, 大伴 潔, 高機能広汎性発達障害児における動作語の理解と表出: 表現の適切性を含めた検討, コミュニケーション障害学, 巻 26, 号 1, p. 11-19 (2009/12/01)"
- [45] 長澤 正樹, 田中 千尋, 新潟大学方式言語訓練プログラム (Niigata University Language Training Program : 通称 Nu-LAT プログラム) による自閉症の幼児を対象とした言語指導, 発達障害支援システム学研究, 巻 7, 号 2, p. 65-73, (2008/07)
- [46] 山本 淳一, 楠本 千枝子, 自閉症スペクトラム障害の発達と支援, 認知科学/14 巻 (2007) 4 号 p. 621-639, (2007/12), < DOI: <https://doi.org/10.11225/jcss.14.621> >"
- [47] 横山 佳奈, 吉田 翔子, 永田 雅子, 自閉スペクトラム症児への早期介入における現状と展望, 名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要. 心理発達科学 巻 66, p. 7-16, (2020/01/31) DOI: < <http://dx.doi.org/10.18999/nupsych.66.1.2> >
- [48] 岡田 俊, 児童・青年に対する第二世代抗精神病薬の有効性と副作用, 臨床精神薬理 Volume 14, Issue 11, 1813 - 1819, 星和書店 (2011)"
- [49] 下里 明日香, 武内 温子, 大橋 圭, 福原 里美, 浅井 朋子, 今枝 正行, 1994 年から 2021 年における自閉スペクトラム症児の当院心理・発達外来受診状況の推移, 小児の精神と神経/63 巻 (2023-2024) 4 号 p. 361-367, (2024) DOI: https://doi.org/10.24782/jsppn.63.4_361"
- [50] 鈴木 浩太, 加賀 佳美, 稲垣 真澄, 神経発達症児に対する医療資源の配分に関する一般小児科医と専門医師の認識—厚生労働省調査研究から, 脳と発達/56 巻 1 号 p. 39-46, (2024), DOI : < <https://doi.org/10.11251/ojjscn.56.39> >"

- [51] 内堀 恵美, 大久保 千恵, 米田 孝司, 大学生の発達面の特性およびストレス反応と唾液中バイオマーカーの関連, 医学検査/7 72 巻 4 号 p. 513-521, (2023) DOI: < <https://doi.org/10.14932/jamt.23-29> >"
- [52] 養老 孟司, 養老 孟司氏、なぜ「他人が自分をどう思うか」を気に病むのか? , 日経ビジネス, (2022.5.20), URL: < https://business.nikkei.com/atcl/gen/19/00426/042800007/?n_cid=nbpb_fbed&fbclid=IwAR0Eif4UCFSclALb-VmaGs88o-d_PmBY_G6G6iZ0onZHgsTC7cHi_iKwwX4 >
- [53] 赤羽美和, 近藤 優樹, 稲葉 雄二, 眼科での入院治療に適応困難を呈していた自閉症スペクトラム障害児に対する作業療法介入, 長野県作業療法士会学術誌 34 92-97, (2016)"
- [54] 佐田 久 真貴, 感覚処理特性の把握を支援に活かした 2 事例, 小児の精神と神経/61 巻 (2021-2022) 2 号 p.111-118,(2021) DOI: < https://doi.org/10.24782/jsppn.61.2_111"
- [55] 長沼 睦雄, キーワードで読み解く発達障害, 精神看護 11 巻 2 号 pp.35-52, (2008/03/15) DOI : < <https://doi.org/10.11477/mf.1689100486>"
- [56] 内山登紀夫, 大人の自閉症スペクトラム障害の診断, 治療, 08/2012, 巻 94, 号 8, (2012/08/01), "
- [57] 佐々木康栄, 宇野洋太, 内山登紀夫, 自閉スペクトラム症の診断とよくある誤診, 臨床精神医学, 巻 44, 号 1, (2015/01/01)"
- [58] 小沢 浩, 「ありがとう作戦ゲーム」により母親の子どもへの態度が変容し改善した発達障害の 1 例, 脳と発達 51 (5), 314-317, pp 314-317, 一般社団法人日本小児神経学会,(2019.09) DOI:< <https://doi.org/10.11251/ojjsn.51.314> >"
- [59] Erik van Diepen, Sarah F Baillon, Julie Redman, Nan Rooke, David A Spencer andRichard Prettyman, A Pilot Study of the Physiological

- and Behavioural Effects of Snoezelen in Dementia, *British Journal of Occupational Therapy* Volume 65, Issue 2 pp 53-96 (Feb 2002), DOI: <<https://doi.org/10.1177/030802260206500203>>"
- [60] Patricia Schofield, Snoezelen within a palliative care day setting: A randomised controlled trial investigating the potential, *International Journal on Disability and Human Development*, (March 1, 2009), DOI: <<https://doi.org/10.1515/IJDHD.2009.8.1.59>>"
- [61] Dr HWM Kwok, The application of a multisensory Snoezelen room for people with learning disabilities—Hong Kong experience, *Hong Kong Med J* Vol 9 No 2 pp 122 - 126, (April 2003),
- [62] Carlos Gómez, Jesús Poza, María T. Gutiérrez, Esther Prada, Nuria Mendoz, Roberto Hornero, Characterization of EEG patterns in brain-injured subjects and controls after a Snoezelen® intervention, *Computer Methods and Programs in Biomedicine* Volume 136, pp 1-9, (November 2016), DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2016.08.008>>"
- [63] Patricia Schofield, A pilot study into the use of a multisensory environment (Snoezelen) within a palliative day-care setting, *International Journal of Palliative Nursing* Vol. 9, No. 3 Research Study, (2013), DOI: <<https://doi.org/10.12968/ijpn.2003.9.3.11485>>"
- [64] John R. Reddon, Thai Hoang, Sabena Sehgal & Zdravko Marjanovic, Immediate effects of snoezelen® treatment on adult psychiatric patients and community controls, *Current Psychology: Developmental 9 Learning 9 Personality Social*. Fall 2004, Vol. 23, No. 3, pp 225–237, (September 2004), DOI: <<https://doi.org/10.1007/s12144-004-1022-1>>"
- [65] Mansoureh Jamshidi Manesh, Mahnaz Kalati, and Fatemeh Hosseini, Snoezelen Room and Childbirth Outcome: A Randomized Clinical Trial, *Iran Red*

- Crescent Med J. 2015 May; 17(5): e18373, (17 May 2015), DOI: 10.5812/ircmj.17(5)2015.18373"
- [66] Anezaki Hiroshi, Relaxation effects of snoezelen environments on an infant with severe motor and intellectual disabilities: Using heart rates as an indicator 重症心身障害幼児に対するスヌーズレン環境のリラクゼーション効果：心拍数を指標として, 三重大学教育学部紀要. 自然・人文・社会・教育科学. 2009, 60, pp. 163-170, (2009)"
- [67] GILLIAN A. HOTZ, ANDREA CASTELBLANCO, ISABEL M. LARA1,ALYSSA D. WEISS1, ROBERT DUNCAN, & JOHN W. KULUZ, Snoezelen: A controlled multi-sensory stimulation therapy for children recovering from severe brain injury, *Brain Injury*, July 2006; 20(8): pp 879–888, (26 May 2006), DOI: < <https://doi.org/10.1080/02699050600832635> >"
- [68] Meir Lotan, Management of Rett Syndrome in the Controlled Multisensory (Snoezelen) Environment. A Review with Three Case Stories, *The Scientific World JOURNAL* (2006) 6, pp 791–807, (20 Jun 2006), DOI: < <https://doi.org/10.1100/tsw.2006.159> >"
- [69] L Collier, J Staal, P Homel, Multisensory Environmental Therapy (Snoezelen) for Job Stress Reduction in Mental Health Nurses: A Randomized Trial, *International Journal of Complementary & Alternative Medicine*, (February 09,2018), DOI: 10.15406/ijcam.2018.11.00346"
- [70] Patricia Schofield, Bryn Davies, Roger Hutchinson, Evaluating the use of Snoezelen and chronic pain: the findings of an investigation into its use (Part II), *Complementary Therapies in Nursing and Midwifery* Volume 4, Issue 5, pp 137-143, (October 1998), DOI : < [https://doi.org/10.1016/S1353-6117\(98\)80088-7](https://doi.org/10.1016/S1353-6117(98)80088-7) >"
- [71] Mark Ashby, William R Lindsay, Deborah Pitcaithly, Sarah Broxholme, Nicola Geelen, Snoezelen: Its Effects on Concentration and Respon-

- siveness in People with Profound Multiple Handicaps, *British Journal of Occupational Therapy* Volume 58, Issue 7, (July 1995), DOI: <<https://doi.org/10.1177/030802269505800711> >"
- [72] Meir Lotana, Michele Shapiro, Management of young children with Rett disorder in the controlled multi-sensory (Snoezelen) environment, *Brain & Development* 27 (2005) S88–S94, (2 March 2005), DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.braindev.2005.03.021> >"
- [73] Nikbakht Nasrabdi, P Taheri Bandari, S Parvizy, Investigation the effectiveness of Snoezelen room on anxiety of cancer patients during chemotherapy, *Iranian Journal of Nursing Research* Volume 9, Issue 2 (summer 2014), (2014/07/15)"
- [74] Koller, Donnaa, Mc Pherson, Amy C.b, Lockwood Ilanaa, Blain-Moraes Stefanec, Nolan Jasona, The impact of Snoezelen in pediatric complex continuing care: A pilot study, *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, vol. 11, no. 1, pp. 31-41, (30 March 2018), "
- [75] Minner, De BSN, RN, BC; Hoffstetter, Patty RN; Casey, Linda RN; Jones, Delores, Snoezelen Activity The Good Shepherd Nursing Home Experience, *Journal of Nursing Care Quality* 19(4):p 343-348, (October 2004), "
- [76] Shari A. McKee, Grant T. Harris , Marnie E. Rice, Larry Silk, Effects of a Snoezelen room on the behavior of three autistic clients, *Research in Developmental Disabilities* 28 (2007) pp 304–316, (5 April 2006), DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2006.04.001> >"
- [77] Patrick G. Andretta, The short-term effects of Snoezelen treatment on patients with dementia Andretta, Patrick G. Walden University ProQuest Dissertations, Chief Academic Officer Denise DeZolt, Ph.D. Walden University 2008 Walden University ProQuest Dissertations Publishing, (2008. 3296805), "

- [78] Mariyam Momeni, Mansoureh Jamshidimanesh , Hadi Ranjbar, Effectiveness of a Snoezelen Room on Fear, Anxiety, and Satisfaction of Nulliparous Women: A Randomized Controlled Trial, *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences*: Vol.14, issue 2; e89168, (June 21, 2020), DOI: < <https://doi.org/10.5812/ijpbs.89168> >"
- [79] Seongeun Oh, Comparative Analysis Study of Snoezelen Therapy and Five Senses Therapy as an Alternative Therapy Using Multisensory Stimulation Factors: Focusing on Intervention Research on Snoezelen Therapy, *Asian J Beauty Cosmetol* 2021; 19(3): pp 487-498, (September 30, 2021), DOI: < <https://doi.org/10.20402/ajbc.2021.0194> >"
- [80] Joav Merrick, Carmit Cahana, Meir Lotan, Isack Kandel, and Eli Carmeli, Snoezelen or Controlled Multisensory Stimulation. Treatment Aspects from Israel, *The Scientific World JOURNAL* (2004) 4, pp 307–314 ISSN 1537-744X; (16 Apr 2004), DOI 10.1100/tsw.2004.30 "
- [81] Carlos Gómez, Jesús Poza, María T. Gutiérrez, Esther Prada, Nuria Mendoza, Roberto Hornero, Characterization of EEG patterns in brain-injured subjects and controls after a Snoezelen® intervention, *Computer Methods and Programs in Biomedicine* Volume 136, pp 1-9, (November 2016), DOI: < <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2016.08.008> >"
- [82] PARAMJIT T. JOSHI M.D., JOSEPH A. CAPOZZOLI R.N., JOSEPH T. COYLE M.D, Use of a Quiet Room on an Inpatient Unit, *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* Volume 27, Issue 5, pp 642-644, (September 1988), DOI: < <https://doi.org/10.1097/00004583-198809000-00022> >"
- [83] CAROL A. GLOD M.S.C.S., R.N., MARTIN H. TEICHER M.D., Ph.D., MARTHA BUTLER R.N., M.S.C.S., MARGARET SAVINO B.A., DAVID

- HARPER B.S., ELEANOR MAGNUS B.S., KAMBIZ PAHLAVAN M.D, Modifying Quiet Room Design Enhances Calming of Children and Adolescents, *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* Volume 33, Issue 4, pp 558-566 (May 1994), DOI: < <https://doi.org/10.1097/00004583-199405000-00014> >"
- [84] William] Furlong, David H Feeny, George W Torrance and Ronald D Barr, The Health Utilities Index (HUI®) system for assessing health-related quality of life in clinical studies, *Annals of Medicine* Volume 33, 2001 - Issue 5, (08 Jul 2009), DOI: < <https://doi.org/10.3109/07853890109002092> >"
- [85] Sheila L. Handley, Siddika Mithani, Effects of alpha-adrenoceptor agonists and antagonists in a maze-exploration model of 'fear'-motivated behaviour, *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol* (1984) 327:1 - 5, (March 1984), DOI: < <https://doi.org/10.1007/BF00504983> >"
- [86] Rayyan Zafar, Maxim Siegel, Rebecca Harding, Tommaso Barba, Claudio Agnorelli, Shayam Suseelan, Leor Roseman, Matthew Wall, David John Nutt and David Erritzoe, Psychedelic therapy in the treatment of addiction: the past, present and future, *Front. Psychiatry, Sec. Psychopharmacology* Volume 14 - 2023, (12 June 2023), DOI: < <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1183740> >"
- [87] Tehseen Noorani , Albert Garcia-Romeu, Thomas C Swift, Roland R Griffiths, and Matthew W Johnson, Psychedelic therapy for smoking cessation: Qualitative analysis of participant accounts, *Journal of Psychopharmacology* Volume 32, Issue 7, (June 25, 2018), DOI: < <https://doi.org/10.1177/02698811187806> >"
- [88] 独立行政法人 国立特別支援教育総合研究所, NISE スヌーズレン・ルームの紹介, URL < https://www.nise.go.jp/nc/each_obstacle/overlap/snoezelen >"
- [89] 佐久間 拓哉, 聴覚過敏と暮らしの音環境, *日本音響学会誌* 77 巻 5 号 (2021), pp. 296-301, (2021), DOI: < https://doi.org/10.20697/jasj.77.5_296 >"

- [90] 苅田 知則, 障がい児のためのカームダウン環境 (COZY Room) の開発・評価, ヒューマンインタフェース学会論文誌/11 卷 (2009) 4 号/書誌 11 卷 4 号 p. 321-330,(2019), DOI < https://doi.org/10.11184/his.11.4_321 >"
- [91] 白川 かおる, 竹田 千佐子, 月田 佳寿美, 長谷川 智子, 高橋 幸江, 中島 晃子, 長谷川 美穂, 吉田 いづみ, 足部温浴のリラックス効果の実験研究: ラベンダーオイル使用時および未使用時の比較, 福井医科大学研究雑誌 卷 3, 号 1-2, pp 39 - 47, (2002-12-20), "
- [92] 新村 哲夫, 張 淼, 堀井 裕子, 長瀬 博文, 荒谷 哲雄, 王 紅兵, アリ ナセルモア デリ, アレックス ガイナ, 関根 道和, 鏡森 定信, 海洋深層水温浴のリラックス作用および睡眠への影響に関する研究深夜勤務明け後の朝の入浴についての検討, 日本温泉気候物理医学会雑誌/67 卷 (2003-2004) 3 号/書誌 67 卷 3 号 p. 155-164, (2004), DOI: < <https://doi.org/10.11390/onki1962.67.155> >"
- [93] 炭谷 茂, インクルーシブ社会の建設: 発達障害児を取り残さないために, 内外教育 巻号 7137 号記事 インクルーシブ社会, (2024 年 1 月 30 日), "
- [94] 苅田 知則, カームダウン空間が障害児の生理的ストレス反応に及ぼす影響—重症心身障害児と知的障害児の比較—, Total Rehabilitation Research/3 卷/書誌 3 卷 p. 1-14, (2016), DOI: < https://doi.org/10.20744/trr.3.0_1 >"
- [95] 山下 洋, 自閉症スペクトラム障害の早期介入と環境調整: 地域における発達支援の取り組みの経験から, そだちの科学, 04/2012, 号 18, (2012),"
- [96] 植田 瑞昌, 東 祐二, 八藤後 猛一, 障害児の成長と発達を促すための排泄環境整備に向けた家族向けアセスメントツールの使用評価, 日本建築学会技術報告集 第 29 卷 第 73 号, 1490-1495, 2023 年 10 月 AIJ J. Technol. Des. Vol. 29, No.73, 1490-1495,(Oct 2023), DOI: < <https://doi.org/10.3130/aijt.29.1490> >
- [97] 木村, 牧生, 安井, 友康, スヌーズレン教育のための ICT 機器の活用について, 北海道教育大学紀要 第 70 卷 第 1 号 教育科学編, (2019-10-08)"

- [98] 八田達夫, 清本憲太, 新岡美樹, 岸上博俊, 及川直樹, 合田央志, 村上元, 村上正和, 大堀具視, 作業療法学生が見た認知症高齢者へのスヌーズレン: オンライン学内作業療法実習Iを通して, 日本医療大学紀要, 03/2023, 巻 9, (2023) "
- [99] 小菅秀泰, スヌーズレンの考え方ーその本質ー, 難i病と在宅ケア vo125 No. 9,(2019,12)
- [100] 山崎拓朗, 宮越祥恵, 小林明夏, 池田桂, 今野篤, 重症心身障がい者とその家族に対する映像・音楽を用いたリラクゼーション効果, 医療, 巻 76, 号 2 IRYO Vol. 76 No. 2 (125 - 128), (2022/04), "
- [101] 大澤和子, 岡本真奈美, 関ひろみ, 小林信や, 重症心身障害児(者)における音楽療法の効果ー「表出」のスコア化と唾液アミラーゼ活性測定ー, 日本重症心身障害学会誌第 38 巻 3 号 pp 463 -470, 463, (2013) DOI :< https://doi.org/10.24635/jsmid.38.3_463 >"
- [102] 橋本 翠, スヌーズレンの視覚環境における色の効果の検討, 日本心理学会大会発表論文集, 09/2020, 巻 84, (2020/09), "
- [103] 嶺 也守寛, スヌーズレン環境における定量的評価手法に関する研究, 工業技術 = Industrial Technology, , 巻 43 ***プロジェクト研究報告*** = 2019 工業技術研究所プロジェクト研究報告 =, (2021/02/01)"
- [104] 姉崎 弘, 韓国におけるスヌーズレンの取組みに関する聞き取り調査ーわが国の今後の課題を見据えてー, 大和大学研究紀要, 03/2015, 巻 1, (2019-07-27)"
- [105] 姉崎 弘, 重度・重複障害児担当教師に求められる自立活動の指導方法の考察: 全国肢体不自由特別支援学校の「スヌーズレン教育」に視点を当てて, 教育研究実践報告誌, 03/2023, 巻 6, 号 2, (2023-03-17),

- [106] 桃井克将, 重度障害児者のスヌーズレン参加の意義, 難病と在宅ケア vol24 No. 2, (2018, 5)
- [107] 嶺 也守寛, 日本独自のスヌーズレン環境を目指して, 東洋大学研究シーズ集 2019-2020, p. 34-34, (2019/08)
- [108] 眞田 敏, 安田 万里子, 加戸 陽子, 認知症の非薬物療法—スヌーズレンを中心とした文献研究, 子ども・子育て支援 研究センター年報, 12/2018, 巻 8, (2018-12-25)
- [109] 嶺 也守寛, 移動式スヌーズレン器材の開発と医療型障害児入所施設での実践事例, ライフデザイン学研究巻 15, p. 183-194, (2020-03)
- [110] 桜井 康宏, 松井 宏充, 障害者小規模作業所の利用者構成と居住・通所の実態・障害者の地域生活保障に関する基礎的研究・その3, [計画系] [日本建築学会計画系論文集] [論文集] 64巻515号, pp 129-136, (1999/01/01)
- [111] 桜井 康宏, 辻中 綾, 障害者小規模作業所の利用者構成と居住・通所の実態・障害者の地域生活保障に関する基礎的研究・その2, [計画系] [日本建築学会計画系論文集] [論文集] 62巻502号, pp 95-102, (1997/12/01),
- [112] 桜井 康宏, 辻中 綾, 障害者小規模作業所の利用者構成と居住・通所の実態・障害者の地域生活保障に関する基礎的研究・その1, [計画系] [日本建築学会計画系論文集] [論文集] 62巻493号, pp 135-143, (1997/03/01), "
- [113] 植田 瑞昌, 東 祐二, 八藤後 猛, 重度障害児の成長と発達に伴う排泄環境の変化に関する事例研究, [計画系] [日本建築学会計画系論文集] [論文集] 86巻779号, pp 49-59, (2021/01/01)
- [114] 丹羽 菜生, 三寺 伊織, 谷下 雅義, 丹羽 太一, 秋山 哲男, 竹島 恵子, 錯視床デザインが発達障害者の生体反応に及ぼす影響 主観評価と行動観察、生体 反応計測を用いた歩行実験より, [計画系] [日本建築学会計画系論文集] [論文集] 88巻814号, pp 3258-3265, (2023/12/01)"

- [115] 藤井 智香子, 岡田 あゆみ, 重安 良恵, 塚原 宏一, 小児科で経験する過敏性腸症候群の特徴, 心身医学/61 巻 (2021) 1 号/ p. 57-63, (2021), DOI: < https://doi.org/10.15064/jjpm.61.1_57 >"
- [116] 広沢 正孝, 一苦痛の質を理解する姿勢が重要。環境調整が功を奏する。一広汎性発達障害, 精神看護 15 巻 2 号, (2012 年 3 月 15 日) DOI: < <https://doi.org/10.11477/mf.1689100990> >"
- [117] 八木洋充, O-8-03 強度行動障害のある A 氏の自傷行動を軽減する看護ー行動障害の発展段階に応じた支援ー, 日本重症心身障害学会誌 46 巻 2 号 p. 257, (2021), "
- [118] 星山 麻木, 音楽療法とクリエイティブ音楽ムーブメントー人と人をつなぐコミュニケーションー, 日本重症心身障害学会誌/37 巻 (2012) 1 号 p. 17-20, (2012), DOI: < https://doi.org/10.24635/jsmid.37.1_17 >
- [119] Eva KRÁLOVÁ, Nikoleta POLIAKOVÁ , Gyöngyi VOJTA, MULTI-SENSORY ROOM IN NURSING CARE OF A CHILD WITH CEREBRAL PALSY – REVIEW, Králová E. et al. / University Review, Vol. 13, 2019, No.2, p. 20-22, (2019), "
- [120] Wu Dijing, Alzheimer daily care center bathroom design, Politecnico di Milano I School of Design I Interior Design I A.A. 2017-2018 MARIA GRAMEGNA, SILVIA, Scuola / Dip. ARC III - Scuola del Design pp 57 (16-apr-2019)"
- [121] PAT SCHOFIELD BRYN DAVIS, Sensory stimulation (snoezelen) versus relaxation: a potential strategy for the management of chronic pain, Disability and Rehabilitation Volume 22, 2000 - Issue 15, pp 675-682, (07 Jul 2009), DOI: < <https://doi.org/10.1080/096382800445470> >"
- [122] Pat Schofield, Evaluating Snoezelen for relaxation within chronic pain management, British Journal of Nursing Vol. 11, No. 12 Specialist Nursing, (27 Sep 2013), DOI: < <https://doi.org/10.12968/bjon.2002.11.12.10304> >"

- [123] Lesley Pinkney, A Comparison of the Snoezelen Environment and a Music Relaxation Group on the Mood and Behaviour of Patients with Senile Dementia, *British Journal of Occupational Therapy* Volume 60, Issue 5, (May 1997), DOI:<<https://doi.org/10.1177/0308022697060005> >"
- [124] Ian Patterson, Snoezelen as a Casual Leisure Activity for People with a Developmental Disability, *THERAPEUTIC RECREATION JOURNAL* Vol. 38, No. 3, 289-300, (2004), "
- [125] James Hogg a, Judith Cavet b, Loretto Lambe a, Mary Smeddle, The use of 'Snoezelen' as multisensory stimulation with people with intellectual disabilities: a review of the research, *Research in Developmental Disabilities* Volume 22, Issue 5, September–October 2001, pp 353-372, (29 April 2001), DOI: <[https://doi.org/10.1016/S0891-4222\(01\)00077-4](https://doi.org/10.1016/S0891-4222(01)00077-4) >"
- [126] Roy Dwaiti, Varadharajan Ashvin, Joe Neha, Jain Shubham, Sunny Albert Stezin, Issac Thomas Gregor, Relax, Refresh, and Refocus:" A Brief Account on the Potential Utility of Snoezelen in Dementia, *Journal of Psychiatry Spectrum* 2(2):p 109-112, (Jul–Dec 2023.), DOI: 10.4103/jopsys.jopsys_10_23"
- [127] Betsy H. Botts, Patti A. Hershfeldt, and Robyn J. Christensen-SandfortView all authors and affiliations, Snoezelen®: Empirical Review of Product Representation, *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*Volume 23, Issue 3 pp 131-189,(Sep 2008), DOI: <<https://doi.org/10.1177/10883576083189> >
- [128] Jenny CC Chung Claudia KY Lai, Snoezelen for dementia, *CochraneLibrary Cochrane Database of Systematic Reviews*, (21 October 2002), DOI:<<https://doi.org/10.1002/14651858.CD003152> >
- [129] Brigitte Toro, Memory and standing balance after multisensory stimulation in a Snoezelen room in people with moderate learning disabilities, *British Journal*

- of Learning Disabilities Volume 47, Issue 4 pp 270-278, (December 2019), DOI: < <https://doi.org/10.1111/bld.12289> >"
- [130] Carme Soléa, Montse Celdránb, Ignacio Cifre, Psychological and Behavioral Effects of Snoezelen Rooms on Dementia, *ACTIVITIES, ADAPTATION & AGING* 2023, VOL. 47, NO. 4, 550–565 © 2022 Taylor & Francis Group, LLC, (16 November 2022), DOI: < <https://doi.org/10.1080/01924788.2022.2151805> >"
- [131] G. E. LANCIONI, A. J. CUVO, M. F. O' REILLY, Snoezelen: an overview of research with people with developmental disabilities and dementia, *DISABILITY AND REHABILITATION*, 2002; VOL. 24, NO. 4, 175 ± 184, (June 2001), DOI: < <https://doi.org/10.1080/09638280110074911> >"
- [132] Ji-Yun Lim, Jong-Hoon Kim, Seul-Mi Lee, Woo-Hyuk Jang, Effects of Snoezelen Therapy on Stress, Anxiety, Depression, and Quality of Life of College Students with Game Addiction, *The Journal of Korean Physical Therapy*. *J Kor Phys Ther* 2021;33(3):123-130, (June 30, 2021), DOI: < <https://doi.org/10.18857/jkpt.2021.33.3.123> >"
- [133] Collier Staal, J, Multisensory Environmental Therapy (Snoezelen) for Job Stress Reduction in Mental Health Nurses: A Randomized Trial, *International Journal of Complementary & Alternative Medicine* Volume 11 Issue 1 - 2018, (February 09, 2018), DOI: 10.15406/ijcam.2018.11.00346"
- [134] Sónia C. Carvalho, Fátima S. Martins, Amélia N. Martins, Raquel C. Barbosa, Selene G. Vicente, Effectiveness of Snoezelen in older adults with neurocognitive and other pathologies: A systematic review of the literature, *Journal of Neuropsychology* Early View 2023;00:1–20 Pages n/a - n/a (3 September 2023), DOI: < <https://doi.org/10.1111/jnp.12346> >"
- [135] Sarah Baillon, Erik Van Diepen, Richard Prettyman, Julie Redman, Nan Rooke, Rowena Campbell, A comparison of the effects of Snoezelen and reminiscence

- therapy on the agitated behaviour of patients with dementia, *International Journal of Geriatric Psychiatry* Volume 19, Issue 11 Nov 2004 ,Pages 1019-1121, (12 October 2004), DOI: < <https://doi.org/10.1002/gps.1208> >"
- [136] M. RuzickaE. UrbanovskaL. Lucie, SNOEZELEN AS AN AUXILIARY METHOD IN THE EDUCATION OF PUPILS WITH MULTIPLE DISABILITIES, Conference name: 8th International Conference of Education, Research and Innovation, Location: Seville, Spain, (Dates: 18-20 November, 2015), "
- [137] Anne P Long, Lesley Haig, How Do Clients Benefit from Snoezelen? An Exploratory Study, *British Journal of Occupational Therapy* Volume 55, Issue 3, (March 1992), DOI: < <https://doi.org/10.1177/030802269205500307> >"
- [138] Meir Lotan, Christian Gold, and Shira Yalon-Chamovitz, Reducing challenging behavior through structured therapeutic intervention in the controlled multi-sensory environment (Snoezelen). Ten case studies, *International Journal on Disability and Human Development*, 2009;8(4):377-39, (July 26,2008), DOI: < <https://doi.org/10.1515/IJDHD.2009.8.4.377> >"
- [139] Roger Baker, Zena Dowling, Lesley Ann Wareing, Jeannette Dawson, and Julian Assey, Snoezelen: Its Long-Term and Short-Term Effects on Older People with Dementia, *British Journal of Occupational Therapy*, Volume 60, Issue 5, (May 1997), DOI: < <https://doi.org/10.1177/030802269706000507> >"
- [140] Michael Bauer, PhD, RN , Jo-Anne Rayner, PhD, RN, Judy Tang, PhD, Susan Koch, PhD, RN, Christine While, BSc (Hons), RN , Fleur O' Keefe, BNsg, RN, An evaluation of Snoezelen® compared to 'common best practice' for allaying the symptoms of wandering and restlessness among residents with dementia in aged care facilities, *Geriatric Nursing* Volume 36, Issue 6, November–December 2015, Pages 462-466, (2015), DOI: < <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2015.07.005> >"

- [141] Angus King and Zara Chantler, The Western Primary School ‘Quiet Room’ project, *British Journal of Special Education* Volume 29, Issue, pp158-212, (4 Dec 2002), DOI: < <https://doi.org/10.1111/1467-8527.00267> >"
- [142] Annisa Marwati, Ova Candra Dewi, Tjhin Wiguna, and Aisyah Aisyah, Visual-sensory-based quiet room A study of visual comfort, lighting, and safe space in reducing maladaptive behaviour and emotion for autistic users, *Journal of Accessibility and Design for All* Volume 13, Issue 1. (CC) JACCES, 2023. ISSN: 2013-7087, (2023-05-31), < <https://doi.org/10.17411/jacces.v13i1.318> >
- [143] Lily Kravetz, DESIGNING THE ENVIRONMENT TO SUPPORT THE SENSORY NEEDS OF INDIVIDUALS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: A CASE STUDY OF “THE QUIET ROOM” AT THE CHILDREN’ S HOSPITAL OF PHILADELPHIA, Submitted to the Department of Visual Studies University of Pennsylvania, (2017),
- [144] Danielle Goeren, BSN, CCRN; Sherley John, BSN, CCRN; Katie Meskill, BSN; Laura Iacono, MSN, CNRN, CCRN, CNML; Stacy Wahl, PhD, CCRN; Kerri Scanlon, MSN, Quiet Time: A Noise Reduction Initiative in a Neurosurgical Intensive Care Unit, *Critical Care Nurse* Volume 38, Issue 4, (1 August 2018), DOI: < <https://doi.org/10.4037/ccn2018219> >"
- [145] Anglesey Leslie R, Cecil-Lemkin Ellen, The Importance of Keeping Conference Quiet Rooms Quiet, *College Composition and Communication ; Urbana* Volume 72, Issue 1, pp 99-102. (Sep 2020),
- [146] P. Joseph, S.J. Elliott, P.A. Nelson, Near Field Zones of Quiet, *Journal of Sound and Vibration*, Volume 172, Issue 5, 19 May 1994, pp 605-627, (19 May 1994), DOI: < <https://doi.org/10.1006/jsvi.1994.1202> >"
- [147] CAROL A. GLaD, M.S.C.S., R.N., MARTIN H. TEICHER, M.D., PH.D., MARTHA BUTLER, R.N., M.S.C.S., MARGARET SAVINO, B.A., DAVID

- HARPER, B.S., ELEANOR MAGNUS, B.S., AND KAMBIZ PAHLAVAN, M.D, Modifying Quiet Room Design Enhances Calming of Children and Adolescents, *J. AM. ACAD. CHILD ADOLESC. PSYCHIATRY*, 33:4, (MAY 1994),
- [148] Sabah Osmani, Elizabeth Lawrence, The Quiet Room: Pre-Exam Wellness for Pre-Clinical Students, University of New Mexico UNM Digital Repository, (1-13-2021)"
- [149] Sally Seitz, Pixilated partnerships, overcoming obstacles in qualitative interviews via Skype: a research note, *Qualitative Research* Volume 16, Issue 2 Apr 2016 Pages 131-254, (April 2016), DOI: < <https://doi.org/10.1177/1468794115577011> >
- [150] Jack B Evans PE, M Kathleen Philbin RN PhD, Facility and Operations Planning for Quiet Hospital Nurseries, *journal of perinatology* 20, pages S105–S112 (01 December 2000), DOI: < <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7200437>
- [151] Margo Halm, RN, PhD, NEA-BC, Making Time for Quiet, *American Journal of Critical Care Am J Crit Care* (2016) 25 (6): 552–555, (NOVEMBER 01/ 2016), DOI: < <https://doi.org/10.4037/ajcc2016557> >
- [152] Peter Mond, Pamela Mond, In the Quiet Space: Inner Quiet as a Community Resource, *Reflections: Narratives of Professional Helping* Vol. 17 No. 4 (2011) REFLECTIONS - FALL 2011 pp 57- 70, (2011), "
- [153] K. Jonas Braannstroma, Viveka Lyberg-Åhlander, and Birgitta Sahlen, Perceived listening effort in children with hearing loss: listening to a dysphonic voice in quiet and in noise, *LOGOPEDICS PHONIATRICAL VOACOLOGY* 2022, VOL. 47, NO. 1, 1–9, (22 Jul 2020), DOI: < <https://doi.org/10.1080/14015439.2020.1794030> >
- [154] Linda W. Nober, EdD, and E. Harris Nober, PhD, Auditory Discrimination of Learning Disabled Children in Quiet and Classroom Noise, *Jour-*

- nal of Learning Disabilities, Volume 8, Issue 10, (December 1975), DOI:<
<https://doi.org/10.1177/002221947500801010> >
- [155] Anthony J. DeCasper, Melanie J. Spence, Prenatal maternal speech influences newborns' perception of speech sounds, *Infant Behavior and Development* Volume 9, Issue 2, Pages 133-150, (April-June 1986) DOI: <
[https://doi.org/10.1016/0163-6383\(86\)90025-1](https://doi.org/10.1016/0163-6383(86)90025-1) >
- [156] Klejka, Dawn Elizabeth MSN, RN, Shhh! Conducting a Quiet Zone pilot study for medication safety, *Nursing* 42(9):p 18-21, (September 2012), DOI: 10.1097/01.NURSE.0000418623.06842.59
- [157] Zabecca S Brinson, MD; Adam P Johnson, MD, MPH; Rose Farmer, RN; Tesa Leonard, CRNA; Susan Cacciatore, RN; Maritza Sanchez, RN; Lorie Weikel, RN; Paul Sammut, RN; and Francesco Palazzo, MD, Quiet in the Operating Room! Team STEPPS and OR Distractions, HOUSE STAFF QUALITY IMPROVEMENT AND PATIENT SAFETY CONFERENCE (2016-2019), (5-31-2017),
- [158] Kwonmok Ko , Emma I. Kopra , Anthony J. Cleare , James J. Rucker, Psychedelic therapy for depressive symptoms: A systematic review and meta-analysis, *Journal of Affective Disorders* Volume 322, 1 February 2023, Pages 194-204, (February 2023), DOI: < <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.09.168> >
- [159] 高橋, 智, 石川, 衣紀, 田部, 絢子, 本人調査からみた発達障害者の「身体症状 (身体の不調・不具合)」の検討, 東京学芸大学紀要. 総合教育科学系, 巻 62, 号 2, p. 73-107,(2011-02)
- [160] 徳光 薫, 大人の発達障害の自助グループにおける新たな「安定運営」, 大阪大学大学院人間科学研究科社会学・人間学・人類学研究室年報人間科学 巻(号) 45 pp 31-46, (2024-03-31)"
- [161] 鈴木田 英里, 発達障害児及び知的発達症児をもつ家族を対象とした『家族の強みを活かす家族レジリエンス促進プログラム』の予備的検討, 神戸大

- 学大学院人間発達環境学研究科心理発達論分野 神戸大学発達・臨床心理学研究巻(号) 23, pp 13-22, (2024-02-28)"
- [162] 姉崎 弘, わが国におけるスヌーズレン教育の導入の意義と展開, 特殊教育学研究/51 巻 (2013) 4 号/書誌 51 巻 4 号 p. 369-379, (2013), DOI < <https://doi.org/10.6033/tokkyou.51.369> >"
- [163] 中道 美鶴, 新沼 正子, 平松 恵子, 大学生の小学生時における保健室の利用と保健室の印象, 環太平洋大学研究紀要巻 12, pp 137 - 139, (2018-03-21), "
- [164] 狩野 祐人, 特集「発達障害」は当事者に聞け! 新時代の「知」を切り開く人たち—当事者発信と科学研究—自閉症論の領域を中心として, 精神看護, 27 巻 1 号 (2024 年 1 月)"
- [165] 大瀧 玲子, 成人期にある知的障害を伴わない発達障害者のきょうだいの体験に関する研究 9 年後のペアデータの重ね合わせを通じた変化の検討, 質的心理学研究/23 巻 (2024) Special 号 p. S103-S111, (2024), DOI : < https://doi.org/10.24525/jaqp.23.Special_S103 >
- [166] 向原 圭, 宮田 靖志, 野村 英樹, 朝比奈 真由美, 高田 真二, 井上 千鹿子, 川上 ちひろ, 船越 高樹, プロフェッショナルリズム部会発達障害関連学生支援ワークショップ 2023, ~医師の卒前教育における合理的配慮と教育の質保証・社会に対する説明責任の両立~, 医学教育/54 巻 (2023) 5 号 p. 484-487, (2023/10), DOI: < https://doi.org/10.11307/mededjapan.54.5_484 >"
- [167] 三木 崇弘, Q5「わが子が発達障害ではないか」と思ったら? , 総合診療 33 巻 9 号, (2023/09/01), DOI : < <https://doi.org/10.11477/mf.1429204452> >"
- [168] 不破 真也, 森 尚彫, 川江 清子, 発達障害が疑われる一例からみた発達障害児支援における言語聴覚士の役割, 保健医療学雑誌/14 巻 (2023) 2 号 14 巻 2 号 p.114-121, DOI : < <https://doi.org/10.15563/jalliedhealthsci.14.114> >"

- [169] Reem Al Hashemy, Reem Al Hashemy receives Sunflower Lanyard for her role promoting accessibility at Expo 2020, Emirates News Agency, URL : < <https://wam.ae/en/details/1395302981993> > " "
- [170] 篠田 かおり, 発達障害児への作業療法の展開, 高知県作業療法/2 巻, p. 3-12, (2023), DOI: < https://doi.org/10.57334/kochiotjournal.2.0_3 > " "
- [171] 新野 青那, 三嶋 一輝, 発達障害をもつ人が使える社会資源, 治療 105 巻 8 号, (2023 年 8 月 1 日), "
- [172] 山本 幹雄, 坂本 晶子, 佐野 (藤田) 眞理子, 吉原 正治, 高等教育における障害のある学生に対する合理的配慮のコーディネートに関する考察, 総合保健科学 : 広島大学保健管理センター研究論文集 Vol. 33, 2017, 61-70, (2017), "
- [173] 伊藤 直樹, 台湾における学生相談・学生支援に関する最近の研究動向, 学生相談研究/44 巻, 1 号 p. 43-52, (2023) , DOI: < https://doi.org/10.57289/jasc.44.1_43 > "
- [174] 橋本 敦子, 加瀬 進, 我が国におけるスヌーズレン研究の動向と課題 : 研究分野によるスヌーズレンに対する認識の差について, 東京学芸大学紀要. 総合教育科学系巻 72, p. 177-190, (2021-02-26), "
- [175] 姉崎 弘, 重度・重複障害児の自立活動における「スヌーズレン教育」の意義について, 三重大学教育学部研究紀要, 自然科学・人文科学・社会科学・教育科学, 巻 63, (03/2012) "
- [176] 酒井 佳織, 中村 伸枝, 佐藤 奈保, 幼児期にある早産児をもつ親の子ども
の生活や発達上の気がかりと対処, 千葉看護学会巻 29 号 2, pp 45- 55, (2024-02-29), "

- [177] 藤野 友紀, 合理的配慮としてのポイントテイク —妥当性と有効性を適切に判断するための覚え書き—, 札幌学院大学総合研究所紀要, 巻 10, p. 45-51, (2023-03-20)"
- [178] 西田 千夏, 合田 友美, 発達障害特性が感じられる看護師への合理的配慮を含めた現任教育の現状と課題 —看護管理者の認識による実態調査から—, 日本看護研究学会雑誌/45 巻 (2022) 4 号 p. 4_771-4_781, (2022), DOI : < <https://doi.org/10.15065/jjsnr.20211106169> >"
- [179] 菅原 結香, 丹治 敬之, 学齢期の自閉症スペクトラム児における不安定な経験世界 —自閉症スペクトラムのある子どもの当事者手記の分析から—, 岡山大学教師教育開発センター紀要巻 12 巻 pp 375-386, (2022-03-30)"
- [180] 安東 末廣, 安東 桃子, 学校カウンセリングの現状と課題 —支援対象や支援方法の多様性の検討—, 宮崎国際大学教育学部紀要 教育科学論集 号 7, p. 10-19, (2020/12/01), "
- [181] 河本 泰信, 坂元 章, 堀内 由樹子, 秋山 久美子, 祥雲 暁代, 篠原 菊紀, 佐藤 拓 7, 西村 直之, 石田 仁, 牧野 暢男, チンコ・パチスロ遊技障害レベルの重度化に伴うストレス解消行動の推移, 精神医学 63 巻 8 号 pp.1257-1267, (2021 年 8 月 15 日), DOI : < <https://doi.org/10.11477/mf.1405206431> >"
- [182] Ian Burns RPN, DipAppSci, Helen Cox RN, DipNEd, BAppSci, Helen Plant, Leisure or therapeutics? Snoezelen and the care of older persons with dementia, International Journal of Nursing Practice Volume 6, Issue 3 Jun 2000 Pages 117-165, (May 1999), DOI: < <https://doi.org/10.1046/j.1440-172x.2000.00196.x> >"
- [183] HYE-SONG Goo, Protection for Patients in the Quiet Room: A Rights-based Review of New Zealand's Mental Health Law on Seclusion, Public Interest Law Journal of New Zealand, 8 PUB. INT. L.J. N.Z. 40 (2021), "
- [184] Megan Stinefelt, Implementation of Daily Quiet Time on a Postpartum Unit, University of Maryland School of Nursing, (May 2019) "

- [185] Lower, Judith; Bonsack, Carrie; Guion, Julie. Nursing Management; Peace and quiet, Chicago 卷 34, 号 4, 40A-40D. (Apr 2003), DOI:10.1097/00006247-200304000-00017"
- [186] 高橋 儀平, 日本におけるバリアフリーの歴史, 日本義肢装具学会誌/36 卷 (2020) 1 号 p. 62-67, (2020), DOI: < <https://doi.org/10.11267/jspo.36.62> >"
- [187] 高橋 儀平, 東京 2020 大会とユニバーサルデザインに対応したまちづくり, バイオメカニズム学会誌/43 卷 (2019) 4 号 p. 241-247, (2019), DOI: < https://doi.org/10.3951/sobim.43.4_241 >"
- [188] 高橋 儀平, 研究討論会 1 東京 2020 大会施設整備で展開された当事者参加のレガシーを展望する (概要報告), 福祉のまちづくり研究/23 卷 2 号, p. 5-8, (2021), DOI: < https://doi.org/10.18975/jais.23.2_5 >"
- [189] 菅原 麻衣子, 高橋 儀平, 野口 祐子, 障害のある子どもとその保護者の外出時の行動・利用における環境整備課題 バリアフリー法および障害者差別解消法の観点から, 日本建築学会計画系論文集/87 卷 (2022) 799 号 p. 1688-1698, (Sep, 2022), DOI: < <https://doi.org/10.3130/aija.87.1688> >"
- [190] 高橋 儀平, 特集 2 バリアフリー法施行 20 年の到達点とグッドデザイン東京 2020 オリンピック・パラリンピック大会競技施設の整備, 福祉のまちづくり研究/23 卷 (2021) 1 号 p. 31-35, (2021), DOI:< https://doi.org/10.18975/jais.23.1_31 >"
- [191] 高橋 儀平, 特集 3 変わる教育環境のバリアフリー「教育」活動におけるバリアフリー化の取り組み, 福祉のまちづくり研究/23 卷 (2021) 2 p. 51-56, (2021), DOI: < https://doi.org/10.18975/jais.23.2_51 >"
- [192] 高橋 儀平, 特集 3 特別研究委員会・常設委員会の活動から国立競技場竣工 1 周年記念イベント『国立競技場ユニバーサルデザイン・ワークショップは何をもたらしたのか』新国立競技場 UDWS 報告会, 福祉のまちづくり研究/23

- 卷 (2021) 1 号 p. 66-74,(2021), DOI: < https://doi.org/10.18975/jais.23.1_66 > " "
- [193] 高橋 儀平, 福祉のまちづくり その思想と展開 障害当事者との共生に向けて, 彰国社, ISBN : 978-4-395-32132-2, (2019/07)"
- [194] 高橋 儀平, 特集 2 東京オリンピック・パラリンピックが福祉のまちづくりに与える影響 新国立競技場等東京 2020 オリパラ施設のアクセシビリティ 世界最高のユニバーサルデザインは実現したのか, 福祉のまちづくり研究/21 卷 (2019) 3 号 p. 73-77, (2019), DOI: < https://doi.org/10.18975/jais.21.3_73 > "
- [195] 土肥 健純, 福祉工学, 精密工学会誌/75 卷 (2009) 1 号 pp. 108-110, (2009), DOI: : < <https://doi.org/10.2493/jjspe.75.108> > "
- [196] ISO 9999:2022(en) Assistive products — Classification and terminology, Stage: International Standard published [60.60] Edition: 7, Number of pages: 194, Technical Committee : ISO/TC 173/SC 2 (2022-05), URL: : < <https://www.iso.org/standard/72464.html> > "
- [197] 向谷地 生良, 伊藤 知之, みわ よしこ, 三原 卓司, 宮崎 善行, 第 21 回精神障害者を支援する福祉機器開発に向けて～統合失調症のある人の地域生活を中心に～, 福祉工学カフェ実行委員会, (2018/12/10) URL: < http://www.rehab.go.jp/ri/event/at_cafe2010/event/event21/index.html > " (参照 2024.4.13)
- [198] 山内 繁, “Assistive Technology” をめぐる混乱, 日本生活支援工学会誌 7(1), pp 45-8. (2007), URL < https://s-yamauchi.w.waseda.jp/docs/JJSWSAT_07_45_2007.pdf >
- [199] 障害関係分野における今後の研究の方向性に関する研究 平成 24・25 年度, 総合研究報告書 厚生労働科学研究費補助金 (障害者対策総合研究事業), 厚生労働省,(2015-05-20) URL: < <https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/22712> > (参照 2024.4.13)

- [200] M Melles, A Albayrak, RHM Goossens, Products for healthcare - Medisign graduation projects 2010-2012, Human Information Communication Design Applied Ergonomics and Design, PDelft University of Technology, pages172, ISBN (Print)978-94-6186-164-1 (2013)
- [201] 秋山 一文, 齊藤 淳, ストレスと精神障害, Dokkyo journal of medical sciences 卷 33, 号 3, p. 207-212, (2006-10-25), URL < <https://dmu.repo.nii.ac.jp/records/501> >
- [202] 精神障害（精神疾患）の特性（代表例）, 厚生労働省「障害者差別解消法福祉事業者向けガイドライン」参照, 厚生労働省、URL: < https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyou/shougaisakoyou/shisaku/jigyounushi/e-learning/seishin/characteristic.html >（参照 2024.4.13）
- [203] 発達障害の特性（代表例）, 厚生労働省「障害者差別解消法福祉事業者向けガイドライン」参照, 厚生労働省、URL: < https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyou/shougaisakoyou/shisaku/jigyounushi/e-learning/hattatsu/characteristic.html >（参照 2024.4.13）
- [204] 高橋 智、増渕 美穂：アスペルガー症候群・高機能自閉症における「感覚過敏・鈍麻」の実態と支援に関する研究：本人へのニーズ調査から、東京学芸大学紀要. 総合教育科学系、Vol. 59、pp. 287–310、2008.2
- [205] 発達障害対策専門官 加藤 永歳, 発達障害の理解, 社会・援護局 障害保健福祉部 障害福祉課 障害児・発達障害者支援室, 令和元年度 就労準備支援事業従事者養成研修, 厚生労働省 (2019年10月9日) URL: < <https://www.mhlw.go.jp/content/12000000/000633453.pdf> >（参照 2024.4.13）

- [206] Gold PW, Charney DS.: Images in Neuroscience. Diseases of the mind and brain. Am J Psychiatry, 150 (11) 1826, (Nov.2002), DOI: < <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.159.11.1826> > (参照 2024.4.13)
- [207] 福水道郎. 小児期の不眠障害、概日リズム睡眠・覚醒相障害をとりまく睡眠関連病態の現状・問題点とその治療. 日本小児科学会雑誌 巻 119 号 11 : pp 1594 – 603(2015).
- [208] エレイン・N.アーロン(富田香里訳): ささいなことにもすぐに「動揺」してしまうあなたへ, 講談社, (2002).
- [209] 杉山登志郎, 21世紀の自閉症教育の課題 – 異文化としての自閉症との共生, 自閉症スペクトラム研究, 日本自閉症スペクトル障害教育研究会, 2002年.
- [210] 高山恵子, おっちょこちょいにつけるクスリ - ADHDなど発達障害のある子どもの本当の支援, ぶどう社, 2007年
- [211] Q4-4 静穏室とは、どのようなものですか。どのようなときに静穏室に入れられるのですか?, 受刑者の皆さんへ 2022年(令和4年)5月(改訂第1版), 日本弁護士連合会, pp15, URL: < https://www.nichibenren.or.jp/library/pdf/jfba_info/publication/pamphlet/jyukeisha_jp_kai1.pdf > (参照 2024.4.13)
- [212] 長沼辰哉, 知的・発達障害ある受刑者に特化の刑務所社会復帰へ専門的支援, 毎日新聞 (2023/10/30), URL: < <https://mainichi.jp/articles/20231030/k00/00m/040/222000c> > (参照 2024.4.13)
- [213] 法務省, 長崎刑務所における知的障害受刑者処遇・支援モデル事業について, 報道発表資料, 令和4年6月14日, 法務省矯正局 URL: < https://www.moj.go.jp/kyousei1/kyousei08_00109.html > (参照 2024.4.13)

- [214] チェーンブランケット, ラーゴム・ジャパン株式会社, URL: < <https://lagom-japan.co.jp/chainweightedblanket-scientific-study/> >, (参照 2022.10.20)
- [215] Bodil Ekholm, BMedSc, OT, Stefan Spulber, MD, PhD, Mats Adler, MD, PhD, A randomized controlled study of weighted chain blankets for insomnia in psychiatric disorders, Journal of Clinical Sleep Medicine Volume 16, Issue 9, pp 1567 - 1577 (September 15, 2020), DOI: < <https://doi.org/10.5664/jcsm.8636> >"
- [216] Cognition – Weighted products, Abilia, URL: < <https://www.abilia.com/en/our-products/cognition-weighted-products> |>, (参照 2024.4.13)
- [217] 重みのある掛けふとん「ウェイテッド Hug(ハグ) ふとん」を発売 臨床評価を行い最適な重さを研究し、5年をかけて開発, フランスベッドホールディングス株式会社, (2020年1月22日), URL: < https://www.francebed.co.jp/release_pdf/weightedhug_200122.pdf >"
- [218] Step into Wonder with Sensory Liquid Tiles, Art3d.Co.Ltd,(MO, USA) URL: < <https://www.art3d.com/category/sensory-liquid-tile/> > (参照 2024.4.15)
- [219] Sensory mat: Orthopedic mat, MUFFIK s.r.o., (Czech Republic), URL: < <https://muffik.com/> > (参照 2024.4.15)
- [220] Sensory key chain, MUFFIK s.r.o., (Czech Republic), URL: < <https://muffik.com/en/sensory-key-chain-c11> > (参照 2024.4.15)
- [221] 3-Pack Stress Relief Balls - Squishy Relief Toys to Help Anxiety, ADHD, Autism, IMPRESA, (Boston.MA, USA), URL: < <https://impresaproducts.com/products/squishy-stress-relief-balls-stress-and-anxiety-relief-toy-for-kids> > (参照 2024.4.15)
- [222] inmuRELAX,inmu(Denmark),(日本代理店販売:ラックヘルスケア株式会社) URL: < <https://inmutouch.com/inmurelax-info/> > 日本語版 URL: < <https://www.lac-hc.co.jp/products/inmu> > (参照 2024.4.15)

- [223] Protac SenSit, Sensory-stimulating chair, PROTAC A/S(Denmark),(日本代理店販売：ラックヘルスケア株式会社) < <https://protac.dk/uk/sensit> > 日本語版 URL: < <https://www.lac-hc.co.jp/product-page/sensit> > (参照 2024.4.15)
- [224] Kjellgren, A., Lyden, F., and Norlander, T.: Sensory Isolation in Flotation Tanks: Altered States of Consciousness and Effects on Well-being, The Qualitative Report, Vol. 13, No. 4, pp. 636–656, 2008.12
- [225] 苅田 知則：障がい児のためのカームダウン環境 (COZY Room) の開発・評価、ヒューマンインタフェース学会論文誌、11巻、4号、pp. 321–330、2009.11
- [226] | MEDITATION POD, Open seed(Miami, FL, USA), <<https://openseed.co/>> (参照 2024.4.15)
- [227] International Snoezelen Association, Snoezelen, URL: < <https://snoezelen-professional.com/en/snoezelen-engl/definition-teaching-dvd> >,(閲覧 2024/06/26)
- [228] | Snoezelen, ISNA-mse official, (Netherlands), <<https://isna-mse.org/snoezelen-2/>> (参照 2024.4.20)
- [229] | Voor "snoezelen" werden 26 artikelen gevonden!, Barry Emons, (Netherlands), <<https://www.barryemons.nl/search?sSearch=snoezelen&p=1> > (参照 2024.4.20)
- [230] 公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団バリアフリー推進部：カームダウン・クールダウン Calm down、Cool down について、<<http://www.ecomo.or.jp/barrierfree/pictogram/calmdown-cooldown/>>、(参照 2023.3.31)
- [231] Sensory viewing room allows children with sensory requirements to enjoy FIFA Arab Cup™ matches, Discover FIFA's Annual Report 2023, 1994 -2024 FIFA, (Doha,Qatar) <

- <https://www.fifa.com/tournaments/mens/arabcup/arabcup2021/media-releases/sensory-viewing-room-allows-children-with-learning-difficulties-to-enjoy>
>、(参照 2022.11.20)
- [232] Snoezelen Multi-Sensory Environments, Sensory Rooms and Therapy Explained (USA) < <https://www.snoezelen.info/> >、(参照 2023.08.30)
- [233] Sala Multissensorial Método Snoezelen, Educ Digital - Inclusão, educação e saúde, < <https://www.educdigital.com.br/sala-multissensorial> >、(参照 2023.5.30)
- [234] R. Reisenzein, M. Studtman and G. Horstmann; Coherence between Emotion and Facial Expression: Evidence from Laboratory Experiments, *Emotion Review*; 5(1), pp.16-23, 2013.
- [235] Y. Naito; Techniques for reading the "atmosphere of the place" (In Japanese); Sunmark Publishing, Inc., Tokyo, 2008.
- [236] L. R. Finka, S. P. Luna, J. T. Brondani, Y. Tzimiropoulos, J. McDonagh, M. J. Farnworth, M. Ruta and D. S. Mills; Geometric morphometrics for the study of facial expressions in non-human animals, using the domestic cat as an exemplar, *Scientific Reports*; 9(1), pp.9883, 2019.
- [237] J. Kaminski, B. M. Waller, R. Diogo, A. Hartstone-Rose and A. M. Burrows; Evolution of facial muscle anatomy in dogs, *Proceedings of the National Academy of Sciences*; 116(29), pp.14677-14681, 2019.
- [238] M. Matsui, Y. Takegawa, N. Nitta, Y. Tokuda, Y. Sugiura, K. Masai and K. Hirata; PerformEyebrow: A proposal of an artificial eyebrow shape control device that can extend facial expressions (In Japanese), *Proceedings of the Information Processing Society of Japan (IPSJ)*; 2020-HCI-189(10), pp.1-7, 2020.

- [239] R. M Godinho, P. Spikins and P. O' Higgins; Supraorbital morphology and social dynamics in human evolution, *Nature Ecology & Evolution*; 2, pp.956-961, June, 2018.
- [240] newrowear, "necomimi,"
<http://newrowear.com/necomimi> (Check 2021-06-18).
- [241] Y. Mitsukura; KANSEI Detection and Its Application Using the EEG: Widespread of KANSEI Research in Society (In Japanese), *IEICE ESS Fundamentals Review*; 13(3), pp.180-186, 2020.
- [242] S. Kimura, A. Fujii and K. Miyata; A Study on the Effects of Facial Expression Enhancement Using a Movable Ear-Type Device Linked to Eyebrows Using Facial Expression Analysis, the 7th International Symposium on Affective Science and Engineering; pp.7B-03, 2021.
- [243] P. Ekman; Facial expressions of emotion: New findings, new questions, *Psychological Science*; 3(1), pp.34-38, 1992.
- [244] A. Shimono, Y. Kakui, and T. Yamasaki; Automatic YouTube-Thumbnail Generation and Its Evaluation, *Proceedings of the 2020 Joint Workshop on Multimedia Artworks Analysis and Attractiveness Computing in Multimedia*, pp.25-30, 2020.
- [245] S. Kimura, S. Kunifuji and T. Ito; A Comparative Study of the Effects of Clapping Hands Sounds and Gesture Presentation During Online Meetings, *15th International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support System*; pp.43-46, 2020.
- [246] H.Ishi; Psychological Factors Related to the Evaluation of Facial Fascination (In Japanese), *Journal of Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics*; 23(2), pp.211-217, 2011.

- [247] A. M. Kring and A. H. Gordon; Sex differences in emotion: Expression, experience, and physiology, *Journal of Personality and Social Psychology*; 74(3), pp.686–703, 1998.
- [248] J. L. Rennels and A. J. Cummings; Sex Differences in Facial Scanning: Similarities and Dissimilarities Between Infants and Adults, *International journal of behavioral development*; 37(2), pp.111–117, 2013.
- [249] M. J. Lyons, M. Kamachi and J. Gyoba, "The Japanese Female Facial Expression (JAFFE) Dataset," <https://zenodo.org/record/3451524#.YNEvAWgzaUk> (Check 2021-06-22).
- [250] M. J. Lyons, M. Kamachi and J. Gyoba; Coding Facial Expressions with Gabor Wavelets (IVC Special Issue), arXiv:2009.05938, 2020.
- [251] R. Shijo, S. Sakurai, K. Hirota and T. Nojima; Consideration of emotional expression interface based on emotional expression ability of animal ears (In Japanese), *Human Interface*; 23(4), pp.419-430, 2021.
- [252] アクセシブルスタディールーム, 筑波大学ヒューマンエンパワーメント推進局, <<https://dac.tsukuba.ac.jp/shien/disabilities/as-room/>>, (参照 2023.5.30)
- [253] 第22回全国大会(東京) 参加保障委員会からのお知らせ, 一般社団法人日本福祉のまちづくり学会, <<https://www.fukumachi.net/2019/06/post-92.html>>, (参照 2023.6.30)
- [254] Accessible Conferences, ACM, <<https://www.acm.org/accessibility>>, (参照 2022.4.30)
- [255] 심리 안정이 필요할 때 여기로 오세요! 주식회사 휴롬, 함께 걸음(<http://news.cowalk.or.kr>) 무단, 전재 및 재배포 금지 <https://www.cowalknews.co.kr/bbs/board.php?bo_table=HB11&wr_id=864>, (参照 2022.9.30)

- [256] PHEW ROOM 업체명:휴롬, < <http://phewroom.com/> >, (参照 2022.10.10)
- [257] 國立中央博物館 NATIONAL MUSEUM OF KOREA, (韓國ソウル市) < <https://www.museum.go.kr/site/main/home> >, (参照 2024.01.05)
- [258] Clement Space @Tokyo is ready!,Dawn-joy Leong ,(Tokyo Metropolitan Museum), < <https://dawnjoyleong.com/clement-space-tokyo-2022/> > (参照 2023.03.10)
- [259] THE CALM ROOM, National Gallery Singapore, (Singapore), < <https://www.nationalgallery.sg/calmroom> > (参照 2024.04.10)
- [260] National Museum of Singapore launches its Quiet Room, The National Museum of Singapore (Singapore), < https://www.nhb.gov.sg/-/media/nms2017/documents/media-releases/media-release_national-museum-of-singapore-officially-launches-the-quiet-room.pdf > (参照 2024.04.10)
- [261] Sensory Room North Terminal, after security, Gatwick Airport(London, UK), < <https://www.gatwickairport.com/passenger-guides/special-assistance.html> > (参照 2024.04.10)
- [262] | SAP' s Co-Innovative app “PODway” ensures Accessibility for all, at Expo 2020 Dubai,SAP MENA News, UAE, (March 29, 2022), <<https://news.sap.com/mena/2022/03/saps-co-innovative-app-podway-ensures-accessibility-for-all-at-expo-2020-dubai/> > (参照 2024.4.20)
- [263] | Expo 2020 Dubai: Four quiet rooms to help soothe frayed nerves, Khaleej Times ,Galadari Brothers,Dubai, UAE, (29 Sep 2021), <<https://www.khaleejtimes.com/expo/expo-2020-dubai-four-quiet-rooms-to-help-soothe-frayed-nerves> > (参照 2022.10.20)

- [264] Haig, S. and Hallett, N.: Use of sensory rooms in adult psychiatric inpatient settings: A systematic review and narrative synthesis. *Int J Ment Health Nurs*, Vol. 32, No. 1, pp. 54–75, 2022.9
- [265] Unwin, KL., Powell, G., and Jones, CR.: The use of multi-sensory environments with autistic children: Exploring the effect of having control of sensory changes. *Autism*, Vol. 26, No. 6, pp. 1379–1394, 2022.8
- [266] 國學院大學 : 「五感を刺激」して子育てをしましょう、
<<https://www.kokugakuin.ac.jp/article/11376>>、(参照 2023.5.31)
- [267] 渡辺 亮 : 温度感覚がもたらす運動・感覚作用の医療福祉への応用、電気通信大学大学院情報理工学研究科博士学位申請論文、2017.3
- [268] LIFULL ArchiTech Co., Ltd : Instant House、
<<https://instantproducts.lifull.net/house/>>、(参照 2023.5.31)
- [269] Ekholm, B., Spulber, S., and Adler, M. : A randomized controlled study of weighted chain blankets for insomnia in psychiatric disorders, *Journal of Clinical Sleep Medicine*, Vol. 16, No. 9, pp. 1567–1577, 2020.9
- [270] 嶺 也守寛 : スヌーズレン器材(バブルチューブ)の開発と評価に関する研究、*工業技術*、Vol. 40、pp. 36–41, 2018
- [271] Che Marzuki, N. I., Mahmood, N. H., and Mat Safri, N.: Type of Music Associated with Relaxation Based on EEG Signal Analysis. *Jurnal Teknologi*, Vol. 61, No. 2, pp. 65–70, 2013.3
- [272] 祖父江 逸郎 : リハビリテーションと空間感覚、*リハビリテーション医学*、Vol. 21、No. 1、pp. 3–8、1984.6
- [273] 石井 裕明、平木 いくみ : 店舗空間における感覚マーケティング、*マーケティングジャーナル*、Vol. 35、No. 4、pp. 52–71、2016.3

- [274] Sugawara, M., Takahashi, G., NOGUCHI, Y.: ACCESSIBILITY IMPROVEMENT IN CITIES FOR CHILDREN WITH DISABILITIES AND THEIR PARENTS, AIJ Journal of Architecture and Planning, Vol. 87, No. 79, pp. 1688–1698, 2022.9 (in Japanese) 菅原 麻衣子、高橋 儀平、野口 祐子: 障害のある子どもとその保護者の外出時の行動・利用における環境整備課題、日本建築学会計画系論文集、Vol. 87、No. 79、pp. 1688–1698、2022.9
- [275] 高橋 儀平、高橋 徹: 知的障害者、精神障害者、発達障害者に対応したバリアフリー化施策に係る調査研究、福祉のまちづくり研究、Vol. 10、No. 1、pp. 17–21、2008
- [276] 神門 侑子、松田 雄二: 合理的配慮に基づく障害学生支援の実態 – 4年制大学における組織体制と環境整備に着目して –、日本建築学会計画系論文集、Vol. 87、No. 799、pp. 1643–1653、2022.9
- [277] 動画 : Inclusive Quiet Room, 東京大学制作展 2022、
<<https://www.youtube.com/watch?v=gnnVtw4osbY>>、
(参照 2023.10.4)
- [278] 都島 有美、末廣 香織: 感覚を援助するスヌーズレン空間の健常者に対する効果について、日本建築学会九州支部研究報告、Vol. 45、pp. 125–128、2006.3
- [279] 木村 正子、藤井 綺香、夏目 欣昇: カームダウン室の社会普及へ向けた問題提起と実証実験、2023年度日本建築学会大会(近畿)学術講演梗概集、5515、2023.9
- [280] Laval Virtual 2023: Floor Plan、
<https://laval-virtual.com/wp-content/uploads/2023/03/FLOOR-PLAN_LAVAL-VIRTUAL_2023.pdf>、(参照 2023.10.4)

- [281] Heslin R., Nguyen T. D., Nguyen M. L.: Meaning of touch: The case of touch from a stranger or same sex person, *Journal of Nonverbal, Behavior*, Vol. 7, No. 3, pp. 147–157, 1983.3
- [282] Sorokowska, A., Stefańczyk M. M., Płachetka J., Dudojć O., Ziembik K., Chabin D., Croy I.: Touch-Avoidance and Touch-Seeking in Non-intimate Relationships: The Null Effects of Sightedness, *Journal of Visual Impairment & Blindness*, Vol. 115, No. 5, pp. 495–498, 2021.10
- [283] M. E. Currie et al., “Long-term angiographic follow-up of robotic-assisted coronary artery revascularization”, *Ann. Thorac. Surg.*, vol. 93, no. 5, pp. 1426-1431, 2012.
- . Weng, G. Xie, B. Zhang, W. Huang, B. Wang, and Z. Deng, “Magnetostrictive tactile sensor array for force and stiffness detection”, *J. Magn. Mater.*, vol. 513, no. 167068, p. 167068, 2020.
- [284] A. L. Trejos, A. Escoto, D. Hughes, M. D. Naish, and R. V. Patel: “A sterilizable force-sensing instrument for laparoscopic surgery”, In: *Proceedings of the 5th IEEE RAS/EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics*, pp. 157–162, 2014.
- [285] D. Tsetserukou, S. Hosokawa, and K. Terashima, “LinkTouch: A wearable haptic device with five-bar linkage mechanism for presentation of two-DOF force feedback at the fingerpad”, in *2014 IEEE Haptics Symposium (HAPTICS)*, 2014.
- [286] e-lamp Official site,
< URL: <https://e-lamp-official.studio.site/> >, (閲覧 2024/06/25)
- [287] 逆風の中で活況の“喫煙ビジネス”、「慈善事業ではない」助成金に頼らない収益化目指す,ORICON NEWS,2022-03-24,
< <https://www.oricon.co.jp/special/58604/> >, (閲覧 2024/04/21)

- [288] 日本発のリラクゼーションドリンク「CHILL OUT」がストレスシーンに着目「ストレスのない世界って、サイコーだ。」をテーマにパッケージ・ブランドメッセージを4月1日（月）リニューアル,PR TIMES NEWS,2024年3月28日,
< <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000901.000001735.html>>, (閲覧 2024/06/25)
- [289] 製品情報 チルアウト リラクゼーションドリンク 原料 成分,he Coca-Cola Company,
< <https://www.coca-cola.com/jp/ja/brands/chillout/products#accordion-bcb9c40875-item-edb4af05e2>>, (閲覧 2024/06/25)
- [290] Relaxation CHILL OUT 脳科学者推奨 チル休みとは？ , The Coca-Cola Company,
< <https://www.coca-cola.com/jp/ja/brands/chillout/chill-break>>, (閲覧 2024/06/25)
- [291] Funmilola A. Oluwafemi, Rayan Abdelbaki, James C.-Y. Lai, Jose G. Mora-Almanza, Esther M. Afolayan, A review of astronaut mental health in manned missions: Potential interventions for cognitive and mental health challenges, Life Sciences in Space Research Volume 28, Pages 26-31, (February 2021), DOI:
< <https://doi.org/10.1016/j.lssr.2020.12.002>> ,
- [292] Burning Man, BURNING MAN PROJECT, URL:
< <https://burningman.org/> >,(閲覧 2024/04/21)
- [293] Barbara Neuhofer, Roman Egger, Joanne Yu, Krzysztof Celuch, Designing experiences in the age of human transformation: An analysis of Burning Man, Annals of Tourism Research Volume 91, , 103310, (November 2021), DOI:
< <https://doi.org/10.1016/j.annals.2021.103310> > ,

- [294] 渡辺 えり代, お香を現代生活に活かす, におい・かおり環境学会誌/44 巻 (2013) 2 号, p. 125-132, (2013 年) , DOI:
< <https://doi.org/10.2171/jao.44.125> > ,
- [295] 芳賀麻有、丸山良子, 日本古来の「香」が自律神経系に及ぼす影響, 日本看護技術学会誌, 9(3), pp 354-39, (2010), DOI :
< https://doi.org/10.18892/jsnas.9.3_34 > ,

付録 A

履歴書 Curriculum Vitae

学歴 Education

1. 2021年4月 - 2024年9月 博士後期課程 名古屋工業大学, 大学院工学研究科, 社会工学専攻 建築デザイン分野 修了 指導教官: 夏目欣昇
* (2021年4月 - 2022年9月 情報工学専攻在籍, 2022年10月-2024年社会工学専攻へ転専攻した)
2. 2020年4月 - 2022年3月 東京大学大学院新領域研究科 科目等履修生 (人間環境系) 終了
3. 2019年4月 - 2021年3月 博士前期課程 北陸先端科学技術大学院大学, 先端科学技術研究科, 知識科学系 修了 指導教官: 宮田一乗
4. 2019年10月 - 2020年9月 特別研究生 名古屋工業大学大学院工学研究科, 電気電子分野 終了 指導教官: 田中由浩
5. 2017年4月 - 2018年3月 研究生 東京工業大学, 工学院, 機械系 終了
6. 2015年4月 - 2017年3月 博士前期課程 山形大学, 大学院理工学研究科, ものづくり経営専攻 退学
7. 2012年8月 - 2015年3月 科目等履修生 筑波大学芸術専門学群 終了
8. 2004年4月 - 2009年3月 日本大学, 工学部, 物質科学工学科 卒業 指導教官: 佐藤公人
9. 2000年3月 - 2004年3月 青森県立むつ工業高等学校 設備システム学科 卒業

職歴 Work Experience

1. 2023年10月 - 現在 青山学院大学, 理工学部 情報テクノロジー学科, 助手 (Lopez Guillaume 研究室)

2. 2021年4月 - 2023年3月 名古屋工業大学, 大学院工学研究科 社会工学専攻 (新専攻), 博士後期課程 RA
3. 2021年8月 - 2023年9月 東京大学, 総括プロジェクト機構国際建築教育拠点 総括寄付講座, 学術専門職員 / T-BOX ショップマネージャー (隈研吾 研究室)
4. 2018年8月 - 2021年4月 JTP 株式会社 (旧 日本サード・パーティ株式会社), デジタルトランスフォーメーション部 ロボット部門, ロボットクリエイター
5. 2015年1月 - 2016年2月 山形大学, 大学院理工学研究科, 研究員 (古川英光 SWEL 研究室)
6. 2016年 - 2016年 テックショップジャパン株式会社, ドリームコンサルタント, 技術指導
7. 2012年3月 - 2015年3月 ISF Net Joy, Co., LDT, デザイン部門

付録 B

研究業績 Research Publications

査読論文 Peer Reviewed Journals

1. 木村正子, 藤井綺香, 伊東健一, 北川啓介, 夏目欣昇: “ Inclusive Quiet Room: 折り畳み・運搬可能な簡易構造物を用いたカームダウンスペースの社会実装に向けたフランス国内での実証実験の考察”, 日本建築学会, 日本建築学会技術報告集 (2024/2/28 条件付き採録決定) (2024/10月以降掲載)
2. 木村正子, 藤井綺香, 伊東健一, 北川啓介, 夏目欣昇: “ 簡易構造物を用いたカームダウンスペースの社会普及へ向けた実証実験”, 日本建築学会, 日本建築学会技術報告集, 2024年30巻75号 p. 915-920, (2024/06/20掲載)
DOI:<https://doi.org/10.3130/aijt.30.915>
3. Kaito Takayama, Shoko Kimura, Guillaume Lopez : “Support for tension reduction in performers through laughter transmission”, *International Journal of Activity and Behavior Computing* 2024 Volume 2024 Issue 2, Pages 1-17 (2024/26) DOI: <https://doi.org/10.60401/ijabc.29>
4. 木村正子: “大学内での共用利用可能な木工CNCルーターシヨップボット”, *Journal of Timber Engineering* 156, Vol. 35号 No,4147-154, (2022/12/01) URL:<https://www.jtes.org/wp-content/uploads/30f92f10b6ffcebeff882290057fea8.pdf>
5. Shoko KIMURA, Ayaka FUJII, Kazunori MIYATA, Takuto SAKUMA, Shohei KATO : “Facial Expression Enhancement Using a Waggle Ear-type Device Linked to Eyebrows: Evaluation of Impressions and Conveying Emotions”, *International Journal of Affective Engineering* vol.22(Issue 2), pp.127-136 (2022/March 26) DOI: <https://doi.org/10.5057/ijae.IJAE-D-21-00019>
6. 藤井綺香, 木村正子. 等身大ヒューマノイドを活用したロボットと共生する未来へ向けたメディアアートコンテンツ. 情報処理学会論文誌, Vol. 60, No. 11, pp. 2019–2029, 2019. Permalink: <http://id.nii.ac.jp/1001/00200583/>

国際会議発表 Proceedings of International Conferences

1. Mayet Andreassen, Glenn Goldman, Cheryl Briggs, Judy Kriger and Shoko Kimura: “Inclusive Community Accessibility and Neurodiversity in Classroom Industry and Academia”, *ACM SIGGRAPH 2024 Education Form*, Article No.: , ACM SIGGRAPH 2024 Education Form, Denver, CO, USA, (31/July/2024) DOI: <https://doi.org/10.1145/3641235.3664445>
2. Shoko Kimura, Kenichi Ito, Ayaka Fujii, Keisuke Kitagawa, and Yoshinari Natsume :“Experiment of Inclusive Quiet Room as a Chilling Out Space in a Media Art Exhibition”, *The International Symposium on Electronic Art, ISEA 2024*, Brisbane,Australia, (25/June/2024) URL: <https://airdrive.eventsair.com/eventsairseasiaproduct/production-expertevents-public/8247271fc79e4b3ba1fc83fe4dcbb531>
3. Shoko Kimura, Kenichi Ito, Ayaka Fujii, Keisuke Kitagawa, and Yoshinari Natsume :“Inclusive Quiet Room: Experiment of as a Chilling Out Space for People with Mental Disabilities”, *ACM Europe Summer School on Accessible and Inclusive Technologies*,, Birmingham City University (BCU), Birmingham, U.K, (24 - 27 June, 2024) URL: <https://europe.acm.org/seasonal-schools/accessible-inclusive-technologies/2024/schedule>
4. Kaito Takayama, Shoko Kimura, Guillaume Lopez, Support for tension reduction in performers through laughter transmission, 6th International Conference on Activity and Behavior Computing IEEE Technically Co-sponsored,Nakatsu and Kitakyushu, Kyushu, Japan, URL:<https://autocare.ai/abc2024>
5. Shoko Kimura, Kenichi Ito, Ayaka Fujii, Rihito Tsuboi, Hibiki Kojima, Kazuya Okawa, Keisuke Kitagawa, and Yoshinari Natsume : “Inclusive Quiet Room -for building an inclusive society-”, *ACM SIGGRAPH 2023 Emerging Technologies*,

- Article No.: 9 1-2, ACM SIGGRAPH 2023 Emerging Technologies, Los Angeles, USA, (2023/July/28) DOI: <https://doi.org/10.1145/3588037.3603420>
6. Shoko Kimura, K.Ito, Ayaka Fujii, Rihito Tsuboi, Hibiki Kojima, Kazuki Okawa, Keisuke Kitagawa, and Yoshinori Natsume: “Inclusive Quiet Room -for building an inclusive society-”, *Laval Virtual 2023*, ReVolution #Research, Laval, France, (2023/04/12)
 7. Shoko Kimura, Ayaka Fujii, Seiichi Harata, Takuto Sakuma, Shohei Kato: 9th International Conference on Affective Computing & Intelligent Interaction (ACII 2021), SUGO-MIMI: A Waggle Ear-Type Device Linked to Eyebrows, ACII 2021, Online, Demo No,156 (2 pages) ,September 28- October 1, 2021
 8. Shoko Kimura, Ayaka Fujii, Kenichi Ito, Yoshihiro Tanaka, Kazunori Miyata NICOGRAPH INTERNATIONAL 2021, A VR Experience of Being Warmly Swaddled Using Otonamaki and Haptics Device, Virtual Conference, DOI 10.1109/NICOINT52941.2021.00024, pp 90- 93, (July 9-10, 2021)
 9. Shoko Kimura, Ayaka Fujii, Kazunori Miyata: A Study on the Effects of Facial Expression Enhancement Using a Movable Ear-Type Device Linked to Eyebrows Using Facial Expression Analysis Kimura Shoko, Fujii Ayaka, Miyata Kazunori JSKE 第16回日本感性工学会春季大会・ISASE2021 16th 7B-3 (2021年3月9日)

国内発表 Proceedings of Domestic Conferences

1. 木村正子, 夏目欣昇: 共同生活援助でのカームダウンスペースの導入に関する経過報告と課題: 強度行動障害者のパニック緩和への有効性の示唆, 一般社団法人日本福祉のまちづくり学会 第27回全国大会, 北海道科学大学, 北海道, (2024/08/30-09/01)

2. 木村正子, 藤井綺香, 夏目欣昇: 強度行動障害者のパニック緩和に向けたカームダウンスペースの共同生活援助への導入と利用状況の観察報告, 2024年度日本建築学会大会学術講演梗概 (関東), 明治大学, (2024/08/28)
3. 木村正子, 伊東健一, 藤井綺香, 北川啓介, 夏目欣昇: “ 感覚過敏及び発達障害傾向を有する人の簡易構造物を用いたカームダウンスペース使用時における生体情報とアンケート回答の傾向分析”, 第25回アクセシビリティ研究発表会, 情報処理学会, リヨン株式会社, 東京都立川市,(2024/07/25)
4. 佐藤圭翼, 木村正子, ロペズギヨーム, CoreMoni- α : Consideration of Long-Term Feedback Methods in Core Training, DICOMO 2024 シンポジウム Multimedia, Distributed, Cooperative, and Mobile Symposium, pp.113 - 121 岩手・花巻温泉, (2024年6月26日~6月28日)
5. 伊東優乃, 大久保紗恵, 木村正子, ロペズギヨーム, CoreMoni- α : CutRest : カトラリー置き型摂食リズム調整システム, DICOMO 2024 シンポジウム Multimedia, Distributed, Cooperative, and Mobile Symposium, pp. 138 - 152, 岩手・花巻温泉, (2024年6月26日~6月28日)
6. 高山海人, 木村正子, Guillaume Lopez, LTRS: 笑い伝達による演者の緊張度緩和支援, DICOMO 2024 シンポジウム Multimedia, Distributed, Cooperative, and Mobile Symposium, pp.173 - 179, 岩手・花巻温泉, (2024年6月26日~6月28日)
7. 北田遊, 清水遥希, 木村正子, Guillaume Lopez, 調理器具動作予測によるレシピ動画同期システム, DICOMO 2024 シンポジウム Multimedia, Distributed, Cooperative, and Mobile Symposium, pp.690 - 701, 岩手・花巻温泉, (2024年6月26日~6月28日)
8. Zeyu Liu, 木村正子, ロペズギヨーム, スマートウォッチを使用した機械学習によるウェイトトレーニング行動認識, DICOMO 2024 シンポジウム

- Multimedia, Distributed, Cooperative, and Mobile Symposium, pp.943 - 950, 岩手・花巻温泉, (2024年6月26日～6月28日)
9. 宮澤 俊介, 木村 正子, ロペズ ギョーム, Sma × Sna : スマートウォッチを用いたバスケットボールのスナップ判定, DICOMO 2024 シンポジウム Multimedia, Distributed, Cooperative, and Mobile Symposium, pp.951 - 957, 岩手・花巻温泉, (2024年6月26日～6月28日)
 10. 阿部 悠貴, 木村 正子, Guillaume Lopez, 拡張現実とボール型入力インターフェースを用いたアームロボット遠隔操作システム, DICOMO 2024 シンポジウム Multimedia, Distributed, Cooperative, and Mobile Symposium, pp.1768 - 1771, 岩手・花巻温泉, (2024年6月26日～6月28日)
 11. 高山 海人, 木村 正子, ロペズ ギョーム : LTRS : 観客の笑いのリアルタイムフィードバックによる演者緊張度緩和システム, 第19回日本感性工学会春季大会 1A01(08) 1-6 (2024年3月7日)
 12. 木村正子, 宮脇雄也, 夏目欣昇: 日本と世界のカームダウンスペース (Quiet Room) の現状と比較, 一般社団法人日本福祉のまちづくり学会 第26回全国大会, pp 269-272 宇都宮, 栃木, (2023/09/29)
 13. 木村正子, 藤井綺香, 夏目欣昇: “カームダウン室の社会普及へ向けた問題提起と実証実験”, 2023年度日本建築学会大会学術講演梗概 (近畿), 京都大学, 5515, (2023/09/12)
 14. 木村正子: “Inclusive Quiet Room : 自閉症・発達障害の方々が落ち着ける環境調整の提供とインタラクティブ性の提案”, *Entertainment Computing 2023*, クリエイティブ・コレクション, デモ発表, 情報処理学会 エンタテインメントコンピューティング研究会, (2023年8月31日)
 15. 木村正子, “建築とデジタルファブリケーションの取り組み”, 建築情報学会 Annual Academic Conference 2023, ラウンドテーブルセッション, オンライン, 2023年3月5日

16. 木村 正子, 上條 陽斗, 木島 凧沙, 仙福孝太郎, 舘 知宏; 突っ張り と 引っ張り 関係 を 理解 できる Active Textile の ワーク ショップ, WISS 2022, 日本 ソフトウェア 科学 会 研究 会 資料 シリーズ (Web) (98), 宮 城 県 蔵 王 町 2022 年 12 月
17. 木村 正子, 上條 陽斗, 木島 凧沙, 仙福孝太郎, 舘 知宏; 幾何学 と 力学 を 楽しく 理解 できる Active Textile の ワーク ショップ, NICOGRAPH 2022, (D-2) 1-2, 北 陸 先 端 化学 技術 大学 院 大学 (石 川 県 能 美 市) 2022 年 11 月
18. 上條 陽斗, 木村 正子, 木島 凧沙, 仙福孝太郎, 舘 知宏: ラミネート フィルム を 用いた 曲面 テキスタイル の 設計 と 製造, Conference on 4D and Functional Fabrication 2022 4DFF (OP-29) 147-150, 山 形 県 山 形 市 2022 年 10 月
19. 木村 正子, 平野 利樹; 建築 と デジタル ファブリケーション を 融合 する 新 施設 の 創設, 人工 知能 学会 第二 種 研究 会 資料 / 巻 号 2021((2021) CCI-008) 01 2021 年 11 月 26 日
20. 木村 正子, 藤井 綺香, 原田 誠一, 佐久間 拓人, 加藤 昇平, スゴミミ を 用いた 感情 伝達 の 評価, JSKE 第 23 回 日本 感性 工学会 大会, [1B01-03-02] 一般 セッション、企画 「感性 ロボティクス の 未来」, 2021 年 9 月 2 - 4 日
21. 木村 正子, 藤井 綺香, 宮田 一乗, 眉 と 連動 する 可動 耳型 デバイス による 表情 拡張 の 印象 評価, インタラクション 2021, , 一般 社 団 法 人 情報 処理 学会, (2021 年 3 月) (査読 有), IPSJ Interaction 2021, pp 505 -510,

コラム Column

1. 木村, 正子, 高見 大樹, 高澤 修斗, 歩夢, 小澤 知夏, 萩原 百恵: SIGGRAPH 2023 レポート -50 周年 記念 に 寄せて-, 情報 処理 学会 論文 誌 デジタル コンテ ンツ (DCON) , 情報 処理 学会 論文 誌, (2023/09 採録 決定) (2024/02 論文 誌 発行 確定)

2. 木村, 正子: Proud to be SV! — 私は Student Volunteer を誇りに思う — SIGGRAPH 2022 Student Volunteer 活動報告, 情報処理学会論文誌デジタルコンテンツ (DCON) 11(1) iv-xiii 2023 年 2 月 24 日

競争的資金 Funding

1. 木村正子, 日本学生支援機構第一種奨学金 2013 年度「特に優れた業績による返還免除制度」推薦, 2021.04-2024.09.(休学期間 2022/10-2023/03を除く)
2. 木村 正子, 感覚過敏の人々に向けたカームダウン室の社会実用の調査と研究, 日本学術振興会 科学研究費助成事業 基盤研究 (C) 2023 年 4 月 - 2026 年 3 月, 4,810 千円
3. 豊秋奨学会 2023 年 10 月 - 2023 年 12 月 200 千円
4. 横山教育財団 2021 年 04 月 - 2024 年 09 月, 648 千円
5. 上山奨学財団, 2021 年 04 月 - 2022 年 03 月, 200 千円

招待講演 (海外) Invited Talks(Overseas)

1. Alex C. Bryant, John Cays, Shoko Kimura, Lynn Villafuerte, Daniel Pillis, ACM SIGGRAPH' s Diversity, Equity, and Inclusion Townhall/Culture for Inclusion, ACM SIGGRAPH 2024, ACM SIGGRAPH Village In-Person (Denver, USA) 2024 年 7 月 30 日
2. Chorong Park, Jiayi Fan, Shoko Kimura, Rewa Wrigh, Celebrating Inclusive Technology And Differently Abled Bodies, ACM SIGGRAPH ASIA 2023, Talks,(Sydney, Australia) 2023 年 12 月 12 日

3. 木村正子, Shoko Kimura, Maker Faire Taipei 2022, Realization of Inclusive Society Through Digital Rehabilitation + T-BOX : T-BOX: Digital Fabrication Shop, 瓶蓋工廠台北製造所, Taipei, Taiwan 2022年12月25日
4. Shoko Kimura, Realization of Inclusive Society Through Digital Rehabilitation - Approach to Society Through Digitization of Quiet Rooms-, Women in CG, Birds of a Feather, ACM SIGGRAPH, SIGGRAPH ASIA 2022, (EXCO, DEAGU, KOREA) 2022年12月7日

招待講演（国内） Invited Talks(Domestic)

1. 木村正子, 精神障害へ向けたテクノロジーの活用, 自閉症・発達障害の方々が多く抱える感覚過敏へのアプローチ -カームダウンスペースの活用と実証実験の考察-, BFREE 2023 (Workshop on Barrier-free Technologies and Services) , 日本大学 2023年12月1日
2. 木村正子, 共生社会のためにデジタル技術ができること -目に見えない障害（精神・発達）とのつきあい方を考える-, 関西大学 2023年度春季人権啓発発行事講演会, 大阪府吹田市 2023年6月26日
3. 木村正子, あなたは、あるがままで良い , TEDxUTokyo 2023, どぐどぐ, 東京大学本郷キャンパス安田講堂 2023年4月30日
4. 木村正子, あるがままで良い, 第68回バリアフリー推進勉強会（オンデマンド配信）エコモ財団, 2022年12月16日
5. 木村正子, 世界の目に見えない障害（精神・発達）への対応について～ドバイ万博から国連の障害者権利条約日本の報告書について～ , 第11回儀平先生とまなぶ夜のUD教室 2022年10月12日

セッションオーガナイズド Confaren Session Ogernization

1. Asiya Asha, Shoko Kimura, Miho Aoki, Ayumi Kimura:Organizers, Yoon Chung Han, Ellen Yi-Luen Do, Dana Corrigan:Speakers , Women in CG, ACM SIGGRAPH 2024, ACM SIGGRAPH Village In-Person (Denver, USA) 2024年7月30日
2. Shoko Kimura, Miho Aoki, Ayumi Kimura,Bektur Ryskeldiev, Asiya Asha :Organizers, Yuta Noma, Masaaki Miki, Tatsuki Fushimi:Speakers , Computer Graphics and Interactive technologies in Japan, ACM SIGGRAPH 2024, ACM SIGGRAPH Village In-Person (Denver, USA) 2024年7月29日
3. Tsukasa Fukusato, Taiki Takami, Takeo Igarashi, Shoko Kimura, Ayumi Kimura, Bektur Ryskeldiev, Miho Aoki , CG in Japan, ACM SIGGRAPH ASIA 2023, Birds of a Feather (Sydney, Australia) 2023年12月14日
4. Yoon Chung Han, Robin Bing-Yu Chen, Anusha Withana, Yuji. Moroto, Shoko Kimura, Miho Aoki, Ayumi Kimura : CG in Asia, ACM SIGGRAPH ASIA 2023, Birds of a Feather (Sydney, Australia) 2023年12月14日
5. Bektur Ryskeldiev, Shoko Kimura, Miho Aoki, Ayumi Kimura:Organizers, Cal Chiu, Goki Muramoto, Shinji Mizuno, Yuji Moroto, Shuto Takashita :Speakers , Computer Graphics and Interactive technologies in Japan, ACM SIGGRAPH 2023, ACM SIGGRAPH Village In-Person, (Los Angeles, USA) 2023年8月9日
6. Shoko Kimura, June Kim: Organizers, Michelle Wu, RiRia, Jiabao Li: Speakers, Women in CG, ACM SIGGRAPH 2023, ACM SIGGRAPH Village In-Person In-Person, (Los Angeles, USA), 2023年8月7日
7. 木村正子, 杉田宗, 北川啓介, 上條陽人, 藤堂真也, 秋田次郎, 建築とデジタルファブリケーションの取り組み, 建築情報学会 Annual Academic Conference 2023, ラウンドテーブルセッション 2023年3月5日

8. 木村正子, 杉田宗, 水谷 晃啓, 淡路広喜, 伊藤慎一郎, 未来のデジタルファブリケーションと建築の融合, 建築情報学会 WEEK2022, テーブル・セッション, 建築情報学会 2022年2月27日

芸術作品 Art Work

1. 木村 正子, 伊東 健一, 坪井 理人, 大川和乙, 児島響, 藤井綺香, 林明侑奈, 北川啓介, 嶺也守寛; Inclusive Quiet Room -共生社会を目指して-, 第24回東京大学制作展 2022, 東京大学(東京都文京区), (2022年11月18日-21日)
2. 木村 正子, 藤井 綺香, 奥部 諒, 渡辺 拓実, 田丸 黎, Shining Baby -little-, 東京大学制作展 Extra 2019, 2019年7月7日 - 2019年7月10日
3. 藤井 綺香, 木村 正子, 里見 恵里嘉, 坪井 理人, 児島 響, 第20回東京大学制作展 2018, 2018年11月18日 - 2018年11月21日

国際委員歴 Committee Membership (Overseas)

1. ACM CHI 2025, Accessibility assistant, (2023年11月 - Current)
2. ACM SIGGRAPH ACM SIGGRAPH, IRC (International Resource Committee), Community Member, (2023年5月 - Current)
3. ACM SIGGRAPH ACM SIGGRAPH, DEI (Diversity, Equarily, and Inclusion) Committee, Community Member, (2023年1月 - Current)
4. ACM SIG ASSETS 2023, NYC, NY, USA, Online Student Volunteer, (2023年8月 - 10月)
5. ACM SIGGRAPH ACM, SIGGRAPH 2022, Student volunteer (Top 10 SV award prize)(DEAGU, KOREA), (2022年9月 - 12月)

6. ACM SIGGRAPH, ACM SIGGRAPH 2022 Student volunteer (Top 10 SV award prize) (Vancouver, Canada), (2022年5月 - 8月)
7. ACM SIGGRAPH ASIA 2021(Tokyo, Japan), Team Leader, Student volunteer, (2021年11月 - 12月)
8. ACM CHI 2021, SIG CHI, Student Volunteer,(2021年3月 - 5月)
9. HUMAN-CENTRIC ARTIFICIAL INTELLIGENCE: 2ND FRENCH-GERMAN-JAPANESE SYMPOSIUM, Student Volunteer (2020年10月 - 11月)

国内委員歴 Committee Membership (Domestic)

1. 情報処理学会 デジタルコンテンツクリエーション (DCC) 研究会, 運営委員, (2024年4月 - 現在)
2. 情報処理学会 エンターテインメントコンピューティング (EC) 研究会, 運営委員, (2022年4月 - 現在)
3. 2025年日本国際博覧会大阪ヘルスケアパビリオンユニバーサルデザイン推進チームメンバー (2023年10月 - 2024年3月)
4. 芸術科学会, 学生発信ボランティア, (2021年11月 - 2022年11月)
5. WISS 2021, 学生スタッフ (2021年12月)
6. フロンティアD, 名工大博士の集い, 副リーダー, 名古屋工業大学 (愛知県名古屋市), (2021年4月 - 2022年3月)

受賞

1. 学生研究奨励賞 (学長表彰) 名古屋工業大学, 名古屋工業大学, 木村正子, (2024/03/18)

2. NIPPON INNOVATION AWARD 2024 ノミネート,, Inclusive Quiet Room -DEI と共生社会を目指して-, UPDATE EARTH 2024, 木村 正子, 木村 正子, 伊東 健一, 坪井 理人, 大川和乙, 児島響, 藤井綺香, 林明侑奈, 北川啓介, 夏目欣昇, (2024/03/02)
3. ジェネレーションアワード部門ノミネート, 企画賞受賞, Inclusive Quiet Room -DEI と共生社会を目指して-, 総務省 異能 (inno) vation プログラム 2022, 木村 正子, 木村 正子, 伊東 健一, 坪井 理人, 大川和乙, 児島響, 藤井綺香, 林明侑奈, 北川啓介, 夏目欣昇, (2024/03/02)
4. 企画賞, 日本感性工学会かわいい感性デザイン賞, Inclusive Quiet Room -共生社会を目指して-, 木村正子, 北川啓介, 北川珠美, 夏目欣昇, 株式会社 LIFULL ArchiTech (2023/11/28)
5. SIGGRAPH AWARD/REVOLUTION #RESEARCH, Laval Virtual Award, Laval Virtual 2023, Laval, France, Inclusive Quiet Room -for building an inclusive society-, Shoko KIMURA, Kenichi ITO, Rihito TSUBOI, Kazuki OKAWA, Hibiki KOJIMA, Ayaka FUJII, Keisuke KITAGAWA, Yoshinori Natsume, (2023/04/12)
6. 優秀賞, はじめてのCNC切削をかわいくサポートする「CNC Hello World」, 第10回かわいい感性デザイン賞, 日本感性工学会かわいい感性デザイン賞, 木村正子, 伊藤 慎一郎, (20 22/08/31)
7. 学生研究奨励賞 (副学長表彰) 名古屋工業大学, 名古屋工業大学, 木村正子, (2022/03/16)
8. ジェネレーションアワード部門ノミネート, スゴミミ: シンプルに感情を分かち合える装着型機構的コミュニケーションツール, 総務省 異能 (inno) vation プログラム 2022, 木村 正子, スゴイラボ, (2021/12/14)
9. インタラクティブ発表 (一般投票) 賞, 眉と連動する可動耳型デバイスによる表情拡張の印象評価, インタラクション 2021 第25回一般社団法人情報処理学会シンポジウム, 木村正子, 藤井綺香, 宮田一乗, (2021/03/09)

報道

1. 社会工学専攻の木村 正子さんが日本感性工学会 かわいい感性デザイン賞 企画賞を受賞、総務省 異能 vation プログラム 2023 年度 「ジェネレーションアワード」部門および2024 UPDATE EARTH コンペティション NIPPON INNOVATION AWARD にノミネートされました。 , 名工大キャンパスニュース、名古屋工業大学、<https://www.nitech.ac.jp/campus/news/10411.html>, (2024 年 04 月 19 日掲載)
2. 株式会社 LIFULL, LIFULL ArchiTech、“感覚過敏”の方に向けたカームダウンスペースで「日本感性工学会かわいい感性デザイン賞」の「企画賞」を受賞, PR TIMES, <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000395.000033058.html> (2023 年 11 月 29 日掲載)
3. Kudo, アイデアの奥にあるブレインに捧げる ReVolution & Laval Awards 2023, STYLY MAGAZINES, <https://styly.cc/ja/event/laval-virtual-2023-report-part4/> (2023 年 04 月 27 日掲載)
4. 学術専門職員 木村 正子さんらが Laval Virtual 2023 にて SIGGRAPH AWARD を受賞されました, 東京大学工学部/工学系研究科広報部, <https://www.t.u-tokyo.ac.jp/topics/tp2023-05-31-001>, (2023.05.31)
5. Ms. Shoko Kimura receives SIGGRAPH AWARD/REVOLUTION #RESEARCH at Laval Virtual 2023. Award Topics, Nagoya Institute of Technology, <https://www.nitech.ac.jp/eng/news/2023/10414.html>, (Publishing : May 25, 2023)
6. 社会工学専攻の木村 正子さんが Laval Virtual 2023 SIGGRAPH AWARD/REVOLUTION #RESEARCH を受賞しました。 , 名工大キャンパスニュース、名古屋工業大学、<https://www.nitech.ac.jp/campus/news/10411.html> (2023 年 05 月 25 日掲載)

7. 情報工学専攻の木村 正子さんが総務省 異能vation プログラム 2021 ジェネレーションアワード部門にノミネートされました。 , 名工大キャンパスニュース、名古屋工業大学、<https://www.nitech.ac.jp/campus/news/9367.html> (2022年01月28日掲載)
8. 学生の木村さんとヒューマンライフデザイン領域の宮田教授が情報処理学会シンポジウム インタラクション 2021 においてインタラクティブ発表賞（一般投票）を受賞, 国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学, <https://www.jaist.ac.jp/whatsnew/award/2021/03/18-1.html>, (2021年03月18日掲載)

付録 C

謝辞 Acknowledgements

長い旅だった。博士号を取得すると決めた2014年から10年掛かって無事に博士号取得を名古屋工業大学でチャレンジさせて頂きました。そのきっかけになったのは2012年から2015年まで在籍した筑波大時代の亡き友人が叶えなかった「人を助ける技術」へ貢献する夢を代わりに叶えるために私は博士号取得を目指しました。

友人が成し得なかった「大学からイノベーションを起こす・社会的弱者や障害を持っている人にも平等にチャンスを生み出せる社会」は10年掛かったけれど、ほんの少しだけ世界の中で成し得たと思います。私は大学院の試験で東京藝術大学大学院3回、はこだて未来大学1回、東京大学大学院3回、京都大学1回、東京都立大学1回、TU Delft 2回、合計10回落ちました。

そして、山形大学大学院を中退しています。

今思うと日本でも世界でも彷徨って、それでも私は居場所はどこかを凄く凄く探していました。今、思えばどこにも私の目指す領域は無く、やろうとしている分野は無く、場所をこれから開拓する人間であったと気付きました。それに気づいて執筆した博士論文は、私にとって大きな宝物です。

私の博士論文指導を今日に至るまで終始ご指導を賜り、貴重な研究の機会を与えて下さいました夏目欣昇准教授に深く感謝の意を表します。また、学位審査の副査をお引き受けいただき、ご指導を頂いた名古屋工業大学の北川啓介教授、石松丈佳教授、酒向慎二准教授、東洋大学の菅原麻衣子教授に厚く御礼申し上げます。外部の研究指導でお世話になりました東洋大学高橋儀平名誉教授、東京大学松田雄二先生に厚く御礼申し上げます。私に研究をサポートして下さいました北川珠美様、LIFULL Architechの皆様、東洋大学嶺也守寛教授、フィルノット株式会社、ラーゴム・ジャパンの皆様、コス・インターナショナルの小菅様、岐阜県ほたるの森の皆様をはじめ、研究にご協力頂きました全ての皆様に重ねて感謝申し上げます。韓国の調査でお世話になりましたPhew room.IncのMyungmin Cho様、Yoensoo Yura Kim様、韓国国立博物館のスタッフの皆様を重ねて感謝申し上げます。デンマークの調査にてinmu touchの使用法、テキストスタイルについてご説明を快く引き受けて頂きましたinmu touch.Co.,Ltd CEO

の Andres Hansen 様に重ねて感謝申し上げます。アートチーム Internal Space として共に活動してくれている藤井綺香様、伊東健一様、坪井理人様、児島響様には東京大学潜り時代の東大制作展から本当にお世話になりました。アート制作が研究に繋がり、論文発表、そして国際会議への出展など一緒にこれからも活動できたらと思います。スゴミミの研究でお世話になりましたスゴイラボの皆様には感謝申し伝えます。またスゴミミの研究でアドバイス頂きました名古屋工業大学加藤昇平研究室の加藤昇平先生、佐久間拓人先生には情報工学専攻在籍時には大変お世話になりました。

また様々な形で研究を支援していただいた、名古屋工業大学夏目欣昇研究室の卒業生・在学生の皆様、青山学院大学 Lopez 研究室の皆様に深くお礼申し上げます。特に Guillaume Lopez 先生には、博士課程の途中で修士号しかない私を寛大な心で迎え入れて下さり、一緒に研究活動や学生指導もして頂いたこと、心から感謝しております。青山学院大学で助手として勤務したからこそ、より多くのチャンスにも恵まれました。東京大学へ潜り授業で14年間参加しても寛容に見守ってくださった原島博先生、苗村健先生らには本当に感謝しております。皆様いつも見守って頂き本当にありがとうございました。名古屋でいつも見守って頂き、支えて下さった名城大学の柳田康幸先生、奥様には名古屋での研究や相談にいつも乗って下さったこと本当に感謝しております。柳田ご夫婦の存在があったからこそ名古屋での研究活動や博士号取得まで辿り着けました。博士をいつも応援して下さった立命館大学の野間春生先生にも深謝いたします。

そして、現在に至るまでの社会人学生の間、家族、親戚、友人達に、たくさんの応援して下さった方々に心より感謝致します。遠くからですが、青森から心配し応援して下さった両親・家族、兄・兄ら家族、津軽におります佐藤家・木村家親族には私が東京で何をやっているか遠くからでも見守って下さったこと、本当に感謝しております。そして、ここでは書き切れないくらいの方々や実験参加者の方々の協力の上で研究が実行出来たこと、論文にまとめられたことに心より感謝申し伝えます。

精神障害とテクノロジーを掛け合わせる研究は日本でも、そして世界でもこれから成長して行く分野です。誰も正しく私のことを評価できないから理論できず、ただ論破しようとしていたのです。それに気づいたのは博士2年の時でした。倫理審査を託せなかったために、私は名古屋工業大学で退学の危機に陥りました。けれど、最後の最後で大学と学科がチャンスをくれたので、私は蜘蛛の糸を取る様な気持ちでそのチャンスを掴み取り、現在に至るまで研究にチャレンジしておりました。研究予算は無い。それなら、自分で研究費を取ってくるしかなく、指導も一緒に議論できる仲間をネットや学会で探し、結果的に修士号しか持っていませんでしたが科研費Cを取得することができました。

そこから、フランス Laval Virtual で Winner になり、長年夢見て5回落ちた SIGGRAPH ヘデモ参加が決まり、それらの結果のお陰もあり青山学院大学で教員の道を切り開けました。私の人生は本当に最後ギリギリなところで最後チャンスを得ることができたのです。

しかし、思うのです。普通なら周囲に味方もおらず諦めてしまうことを何故私は突破したのだろうか？ よく考えると、これらは全て神様が用意した試練だったのだと思います。

もし、お金も限られ、周囲に理解者もおらず協力者がいなかったら、環境を変え、自分の言葉を変えるのです。矛盾も含めた経験があったから、私はより強くなれたし論ずる力を磨くことができました。劣等感から自分を克服するために、ただひたすら自分のやるべき障害を有していても生き活きと活躍できる世界を作るという目的のために、それだけのために私はどんなことがあっても耐え、ときに戦い、受け流し、強くなって行ったと思います。

私は青森の親族の中で初めての博士号取得者です。その価値をこれから少しずつでも親族に伝え、学問の素晴らしさを後世へ伝えて行けたらと思います。

親族からは大学院進学については最初は理解が無く、お金も出して貰えないため私は自分でお金を稼ぎ、稼いだ給料の半分以上を大学院や研究費に投資し、自身の自己成長のためにお金を使いました。時に親から学費やお金を出して貰っている若い世代の人たちが羨ましいとも思いました。けれど、自分でお

金を支払って大学へ行っているの、講義や指導にどのくらいの価値があるのを自分で考えることができ、結果通り続けることができました。学費を工夫する努力をしなければならず、大学院以降は国立大学しか行けませんでした。それでも、私は自分が大学院へ行ける喜びに浸っていたのです。そのお陰もあり、日本学生支援機構の貸与の奨学金で私は修士で半額免除、博士で全額免除の候補者になりました。この制度のお陰で学費を相殺できる予定です。名古屋工業大学の学費は現在に至るまで入学金・学費免除を通しております。

これらもきっと試練だったのでしょう。一見平気なフリして実は大変で、何度も心身共に体調を崩しても、決して実験と論文を書くことを辞めませんでした。体調維持のために、ストイックな食生活を続けております。何より、自分がやるべきことを証明して世界で戦いたかったのです。

博士号を目指したのは私にとって、やっと私はスタートラインに立てた状態です。これから更に色んなことが待ち受けるでしょう。もう指導教官はいません。ただ、活動しまくって私には頼れる研究仲間と支えてくれる人たちに出会えたことが何よりもの財産です。

これで、亡き友人ができなかった研究者になることに少し近づけたと思います。そして、大学からイノベーションを起こせるよう、どのような方にもチャンスを与えるようにすることが次やることでしょう。

大学院を退学しそうになっても、最後救われたのは、もちろん先生方のご尽力もありましたが、後ろから亡き友人が支えてくれたと思いました。このまま終わりたくないという思いを湧き立たせて諦めないで立ち向かう様にしましたでしょう。

その中でも教員にはぜったいにならないと私は心に誓っていました。私の生き方は、中高生の時は周囲に反発し家出を繰り返し、大学生の時は2回も大学を退学し掛け、社会人になったと思ったらリーマンショックの影響で職を転々とし、東京に出てきた時は行き場が無く様々な場所で働き、世の中の表面も裏もたくさん見て「人間」を学び、学部卒なのに山形大学の研究員に抜擢されたのに博士号を取得していないので地位を確立できず、東京に戻ってからは会社員

をやりながら東京工業大学の研究生をやり、東京大学の授業に潜りとJAISTで社会人修士をやりながら見つけたロボットの企業で働き、コロナの影響で事業規模が小さくなったので名古屋工業大学へ博士課程のフルタイムで進学したはずなのに、東京大学の技術職員をし、そして青山学院大学の教員になりました。

その間、東京大学制作展というメディアアートの授業では潜りながら5回も展示発表しておりました。そのお陰で査読論文を書き、世界で目指していたヨーロッパ最大のVRコンテストLaval Virtual, コンピュータグラフィックスの世界最高峰の国際会議SIGGRAPHにも展示発表できました。

本当にこんな見本にならない人間は教員になるべきではありません。しかし、こんな経歴の必要とされ教員となったことは運命だと思っています。一つ言えることは、どんな時も一生懸命に目の前のことに取り組み、どんな困難があってもポジティブに物事を考え、やることしか考えていなかったのです。

私の指導が、次の世代に繋がるように、世の中の矛盾に負けないように私が今度はこれからチャンスをつかむ人たちをサポートし、更に世の中を少し面白くするために与えられた道なのでしょう。いろんな経歴がある方が、真の意味でのダイバーシティになり、世の中もっと多様性に満ち溢れると想います。いろんな人間を見た方が、きっと学生をはじめいろんな人たちに少しでもプラスになると思います。これからアカデミックという新しい旅が始まります。持ち物はペンと論理的思考と仲間だけです。どんな展開が待っているか、時にいろんな事に遭遇するでしょう。そんな時に、乗り越えるためのコツがあります。

自分を俯瞰して見ること。

自分のやるべきことをやり通すこと。

物事に対しての判断能力を持つこと。

物事に心から感謝すること。

言葉を丁寧に扱い、丁寧に伝えることで世界は広がること。

そうすれば自然とチャンスは訪れるのです。

周り回って30代後半で博士号を取得しましたが、もし20代で社会に出ないで大学からストレートで博士号を取得していたらきっと挫折していました。

なぜなら、周り回った15年は、実は私にとって何にも変えがたい大切な成長する機会と、仲間に出会う期間、そして何より独学から初めた学問を極めた素晴らしい時間だったのです。この素晴らしい学ぶ期間があったからこそ、人飛躍的な成長ができ、ちょっとしたことでは諦めない強靱な心を育てることができたのです。

アカデミックへのスタートは遅いですが、今までのことを糧にし、バネにして突き進んで行きたいと思います。

最後に、2013-2014年に掛けて筑波大学と一緒にiTasukubaを制作し、共に大学からイノベーションを起こそうと研究・開発仲間だった友人に敬意を表します。その友人は東京大学も筑波大学も学部で中退してしまい、最後は背骨のがんにより29歳の若さで2016年8月に生涯を終えました。必ず病気を治して開発現場に戻ってくるという約束を果たさずに、私たちの前から居なくなりました。私は彼が残した「人の役に立ちたい想い」を受け継いで研究・開発をしています。なぜなら、その友人も一人ぼっちでとても寂しかったから、一人の気持ちをわかって貰えたから筑波大学内でぼっちだった私を拾って一緒に開発研究してくれたのです。

彼の優しさと想いを引き継いで、これから研究者・アーティストとしてやっとな歩を進めます。

私の次のミッションは、次のぼっちを救い助け、学術の道に進めることこそ、世の中に面白い可能性を普及できるのかもしれない。「寛容」で「思いやりのある」そんな社会になることが、次世代のイノベーションに繋がり、創造して行くことに繋がると思います。ただ、思うのです。イノベーションよりも今後大切になるのは、急速に変容する世界の中でもめられるのは今後を見据え考え行動していくことだと思うのです。

日本では今になってダイバーシティを述べ、そしてインクルーシブを叫んでいる状態です。しかし、世界では10-20年前に言われていることです。世界が

発展していて日本が遅れているとかではなくて、本来日本の中にも寛容さやダイバーシティはあるのです。ただ、私たちはそれを忘れかけているだけなのです。私の役目は日本の素晴らしい本来ある「心」を取り戻せるような情報発信と教育をしていくことが使命だと思い、次の道へ進みます。ありがとうございました。

2024年 6月 木村正子 Shoko Kimura

本博士論文は、イギリスにてACM Europe Summer School on Accessible and Inclusive Technologiesに参加中に仕上げました。

付録 D

Communicating emotions through facial augmentation.

D.1 Introduction

This chapter mainly describes the results of empirical experiments carried out in emotion transfer in information engineering. Emotions may be communicated through non-verbal information. In some cases, emotions can be read from changes in the facial expressions of the other party, but in other cases, the facial expressions may not be conveyed to the receiver. In existing research, a spectacle-type device with pseudo-eyebrows was used to change the thickness and angle of the eyebrows, making it easier to convey one's own emotions to others. However, the device itself is heavy, and because it is rechargeable, it cannot be used easily and cannot be expected to operate for long periods of time. In this study, we attempted to extend facial expressions by eyebrow movements using a non-powered and lightweight device. The device used is connected to a thin plate imitating cat ears attached to the head with wires, and the eyebrow movements are linked to the plate to extend the eyebrow movements. This emphasises the emotions of joy anger and sorrow.

Facial expressions convey emotions. However, not all people can understand such facial expressions in everyday communication. However, not all people can understand such facial expressions in everyday communication. We have therefore implemented facial expression augmentation using the Sugomimi, a lightweight device that does not require a power supply. Expression augmentation device Sugomimi Sugomimi augments the movement of eyebrows by connecting them to a thin plate resembling cat ears attached to the headband by wires. It imitates cat ears attached to the headband by wires. Analysis of the facial expressions and questionnaire responses of participants who watched videos of Sugomimi wearers showed that wearing Sugomimi amplified the emotions that were considered desirable to be expressed, and that more men than It was found that women tended to have more positive impressions of Sugomimi. Impressions were evaluated and analysed, and the results showed that women were 35 % more likely than men to grasp emotions.

Furthermore, in an experiment to convey facial expressions, it was understood that wearing the Sugomimi better conveyed emotions expressing happiness. Figures are shown in Fig.D.1 .



Fig. D.1: Sugomimi being fitted.

D.2 SUGO-MIMI Introduction

In this study, we use a lightweight and easy-to-handle device that does not require a power source [242]. We investigated the effects of a hairband device equipped with a rounded triangular plate (hereinafter called the movable ear part) that moves up and down with eyebrow movements. We call this hairband “SUGO-MIMI.” The movable ear part has one side composed of a short straight line and two sides that are long and round lines, similar to an isosceles triangle. To avoid an unpleasant impression, this shape of having pet-like ears was chosen. Figure D.1 shows an image of people wearing SUGO-MIMI. An overview of the structure is presented in Figure D.2. We assume that the movement, which is linked to the eyebrows, has effects similar to those

in the previous research [238] and SUGO-MIMI enhances and expands human facial expressions to make it easier for people to read emotions and communicate smoothly. We evaluated the impressions of the SUGO-MIMI and verified the effectiveness of the device.

D.3 INTRODUCTION

Nonverbal communication through facial expressions is as important as verbal communication in emotional conveyance [234]. However, some people cannot optimally read facial expressions owing to disorders such as developmental disabilities. According to Naito, facial expression signals are necessary to sympathize [235]. Animals such as dogs and cats cannot use language to communicate; they express their emotions through their ears, and tails and with cries [236]. Kaminski et al. discovered that dogs' facial expressions, including their eyebrows, indicate the degree of attachment between humans and dogs when making eye contact with humans [237]. These examples demonstrate that expressing emotions through facial expressions can be used to communicate one's state to others in an easy-to-understand manner. It can also be used to make decisions regarding the recipient of the expression. Facial expressions are closely related to the criteria for the judgment of people and can be a way to convey a state that cannot be fully conveyed by language. With expressing emotions through facial expressions, Matsui et al. assumed that emotions are more easily conveyed when the eyebrows are deformed and proposed an eyeglass-type device that displays eyebrows [238]. In this device, the eyebrow thickness and vertical position of the eyebrow ends were changed using thermochromic ink. However, continuously wearing this device is a problem because it is driven by a battery. According to social dynamics in human evolution, Godinho et al. [239] reported that eyebrows are greatly involved in the formation of facial expressions and the expression of emotions, and have been found to play an important role in social communication since ancient times. In addition, from the perspective of a device for visualizing human emotions, *necomimi* was de-

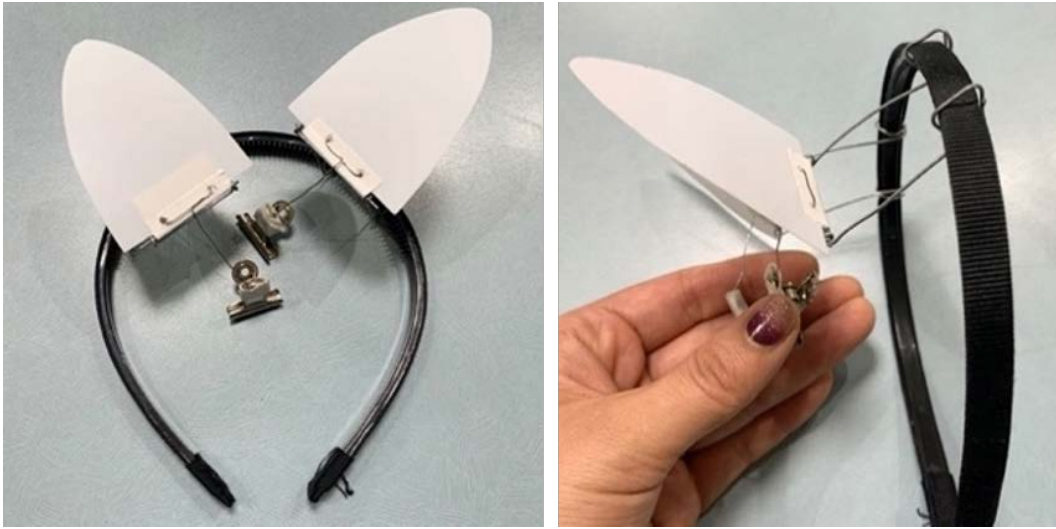


Fig. D.2: Overview of SUGO-MIMI

veloped [240]. It calculates the emotional information from the electroencephalogram (EEG) acquired by a sensor attached to the forehead. It also reflects the emotional information of joy, anger, sorrow, and pleasure in the movements of cat-like ears. The KANSEI analyzer [241] used graphs and marks to display emotions obtained from the EEG. However, these devices have some delay while processing the EEG, and its production cost is high.

D.4 SUGO-MIMI DESIGN

Although the movement of the mouth corners is the easiest way to convey emotions, people around the world have been covering their mouths with masks due to COVID-19, and seeing the movement of mouth corners has become difficult. The other parts of the face that can be used to judge emotions are the eyes and eyebrows. We can judge emotions by the movement of the eyes and the frequency of blinking. For items

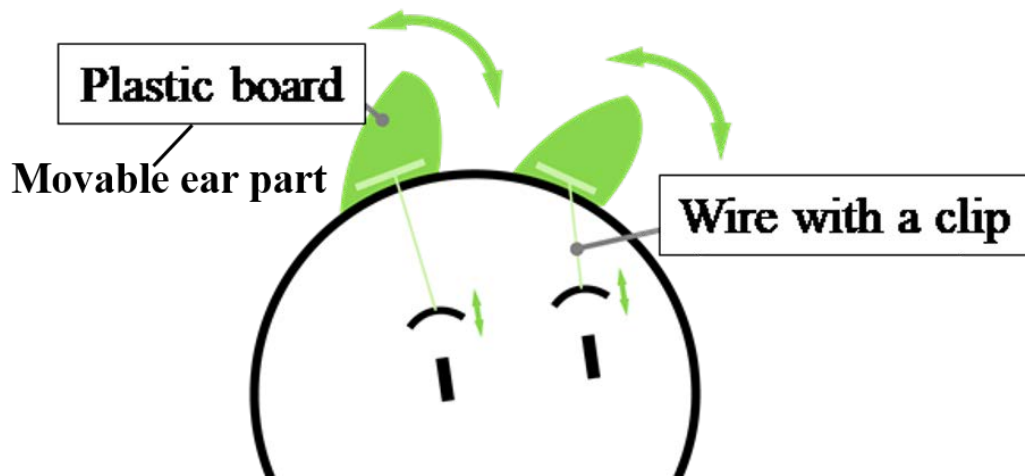


Fig. D.3: Mechanism of SUGO-MIMI

that can be directly attached to the eyes, no one other than false eyelashes is common. False eyelashes are difficult for many males, small children, and the elderly because they have never used them before. Therefore, we used SUGO-MIMI as it focuses on expanding the upward and downward movement of the eyebrows and is simple and easy to attach.

D.4.1 System of "SUGO-MIMI"

In SUGO-MIMI, the hairband and movable ear parts are fabricated of lightweight plastic boards and fixed with wires. The movable ear parts tilt along the axis of the fixed part. To move the ear part, a hole is made on the short side of the movable ear part, and another thin wire is attached to it. When this wire moves, the short side of the movable ear part moves, and the plate rotates around a fixed axis. A metal clip is attached to the other end of the wire to move the short side of the movable ear through a wire. This clip is used to clip the eyebrows. After clipping the eyebrows and adjusting the positional relations of the hairband, head, and eyebrows, the movable

ear parts stand up straight above the head. By using this mechanism, the movable ear parts move back and forth as the eyebrows move up and down (Figure D.3).

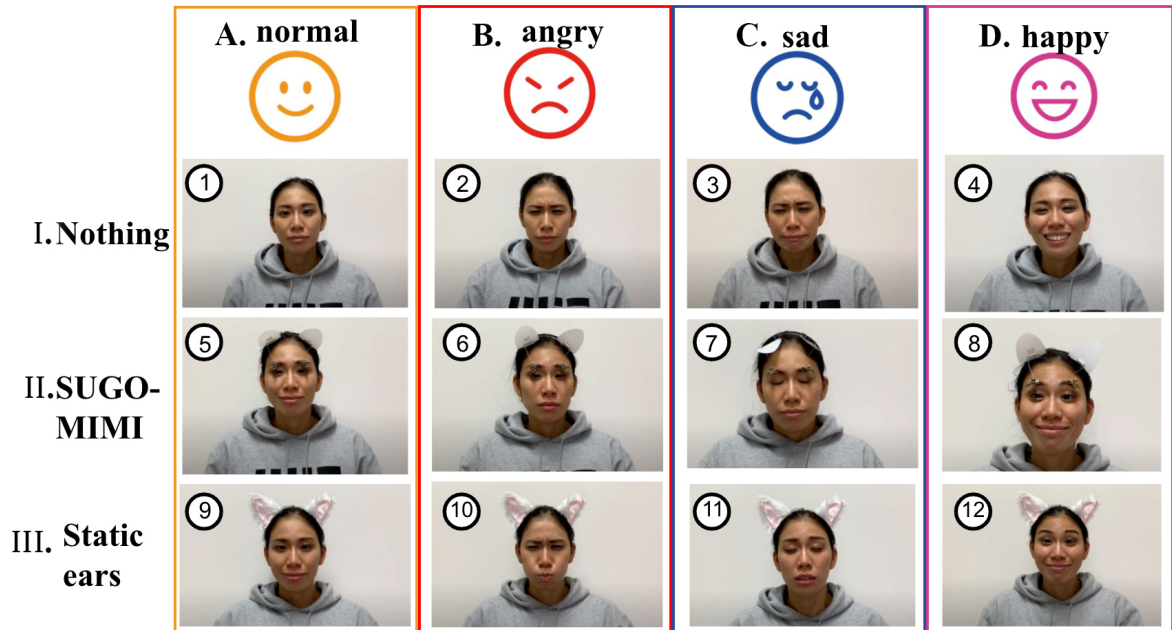


Fig. D.4: Facial expressions in experiment videos

D.5 EXPERIMENT 1: IMPRESSION EVALUATION

To evaluate the effect of SUGO-MIMI, we compared impressions with and without it. Among the six universal facial expressions proposed by Ekman et al. [243]: anger, disgust, fear, happiness, sadness, and surprise, we evaluated happiness, sadness, and anger. As happiness can be categorized as a favorable facial expression and sad can be categorized as a negative facial expression, we analyze these three facial expressions: happiness (favorable), sadness (negative), and anger.



Fig. D.5: Scenes of the experiment using Zoom. The left picture shows the video used in the experiment, and the right picture shows a participant watching the video.

We recorded twelve 30-s videos of the four facial expressions (normal, angry, sad, and happy) in three states (with SUGO-MIMI in motion, with rounded triangular ears that did not move, and with nothing attached). Few of the videos are shown in Figure D.4.

The experiment was conducted on Zoom (Zoom Video Communications, Inc.), which is a remote conference system, and the participants are presented with the 12 types of videos in a numbered order as described in Figure D.4. They answered the questionnaires immediately after watching the videos of each condition (every 30 s). アンケートは約60秒以内で完了し、実験全体の実施時間は20分であった。また、Zoomを使ってオンライン参加者の状況を記録した。参加者総数は67名。Fig.D.5に実験装置を示す。図の左側が実験に使用したビデオ、右側がビデオを見ている参加者である。本研究は、北陸先端科学技術大学院大学倫理委員会 no02-007, 並び名古屋工業大学倫理委員会の承認を得ている。

D.5.1 Facial expression analysis using Face API

We conducted an emotional analysis comparison of the facial expressions of participants who watched the videos used in this experiment. We used three face images extracted from around 5, 15, and 25 s out of the 30 s wherein the participant was watching the video and extracted a total of 36 images from 12 videos. The images

Tab. D.1: Softness factor terms used in the questionnaire

Softness factor		
Q1	Strict	Lenient
Q2	Cold	Warm
Q3	Static	Dynamic
Q4	Dark	Bright
Q5	Tired	Energetic
Q6	Unpleasant	Pleasant
Q7	Passive	Active

were sampled with regularity based on the method proposed by Shimoda et al. [244]. After excluding the recording errors and some participants who could not be analyzed as their faces were partially out of the camera’s field of view, the total number of participants subjected to facial expression analysis was 52 (30 females and 22 males). The total number of data points was 1872. The data were analyzed for eight types of emotions (anger, contempt, disgust, fear, happiness, neutral, sadness, and surprise) using the Microsoft Face API (Microsoft Corporation), referring to previous research [245].

D.5.2 Questionnaire

The questionnaire items in the experiment were based on the facial impression scale proposed by Ishi et al. [246]. We used the softness factor and the intellectual and aesthetic factor as the scale. All 12 questions were answered on a seven-point scale, and the words used at both ends of the scale are shown in Tables D.1 and D.2. The participants were also asked to write their impressions of SUGO-MIMI, comparing with the static ears or no-ears condition after all experiments were completed. We

Tab. D.2: Terms for intellectual and aesthetic factors used in the questionnaire

Intellectual and aesthetic factor		
Q8	Inelegant	Elegant
Q9	Incompetent	Competent
Q10	Ugly	Beautiful
Q11	Stupid	Clever
Q12	Weak	Strong

excluded five participants from the questionnaire analysis because they answered the questionnaire while watching videos or they did not answer the questionnaire. The total number of participants subjected to the questionnaire analysis was 62 (33 females and 29 males).

D.6 RESULTS AND DISCUSSION OF EXPERIMENT 1

D.6.1 Facial expression analysis

Figures D.6, D.7, and D.8 show the percentages of the eight types of emotions. We analyzed the participants in three patterns: whole, male, and female participants and compared their results. The vertical numbers 1–12 in the graphs correspond to the numbers of the 12 videos shown in Figure D.4. No-ears condition, which is the condition of the video of a person with nothing attached corresponds to 1–4. SUGO-MIMI condition, which is the condition of the video of a person with SUGO-MIMI that moves up and down depending on the emotion corresponding to 5–8. Static ears

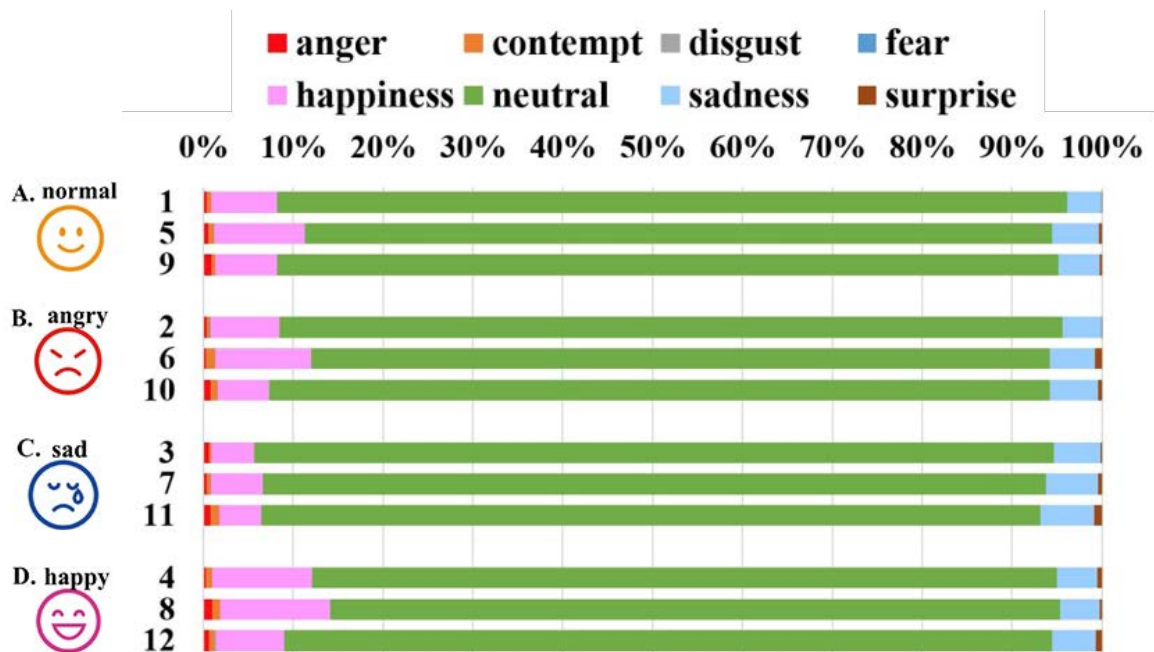


Fig. D.6: Comparison of participants' 8 emotions.

condition, which is the condition of the video of a person with static animal ears that do not move by emotions corresponding to 9–12.

D.6.2 Whole participants

Figure D.6 shows the comparison results of all participants' emotions. Based on happiness, which had the highest ratio other than neutral, the largest change was in 8 (happy expression in the SUGO-MIMI condition) with 12.2%, followed by 4 (happy expression in the no-ears condition) with 11.1%. For all four facial expressions, the percentage of happiness was higher in the SUGO-MIMI condition than that in the static ears or no-ears conditions, suggesting that the presence of SUGO-MIMI amplified and conveyed joy.

The second-highest percentage was sadness. The most significant change was 11 (sad



Fig. D.7: Comparison of male participants' 8 emotions.

expression in the static ears condition) with 5.98%, followed by 7 (sad expression in the SUGO-MIMI condition) with 5.77%. In the sad expression, the sadness was amplified more in the condition with some ears on the head than in the no-ears condition.

The third most significant change was contempt. The highest ratio was 6 (angry expression in the SUGO-MIMI condition) with 1.09%, followed by 11 (sad expression in the static ears condition) with 0.85%. In the case of the angry expression, the values tended to be larger in the condition with ears on the head than in the no-ears condition, which is the same trend as that shown by the sad expression.

D.6.3 Male participants

Figure D.7 shows the emotion comparison results in male participants. Based on sadness, which had the highest ratio other than neutral, the largest change was 5



Fig. D.8: Comparison of female participants' 8 emotions.

(normal expression in the SUGO-MIMI condition) with 4.05%, followed by 11 (sad expression in the static ears condition), with 3.60%. The percentage of sad expression was larger in the SUGO-MIMI and static ears conditions than in the no-ears condition, thereby suggesting that the sad expression was more easily conveyed when some ears were attached to the head.

The second-highest ratio was happiness. The largest change was in 5 (normal expression in the SUGO-MIMI condition) with 7.08%, followed by 1 (normal expression in the no-ears condition) with 4.40%. The SUGO-MIMI condition had the highest percentage of normal and angry expressions, but the no-ears condition had the highest percentage of sad and happy expressions.

The third most significant change was in contempt. The highest ratio was 8 (happy expression in the SUGO-MIMI condition) with 1.64%, followed by 6 (angry expression in the SUGO-MIMI condition) with 1.43%.

4つの表情すべてにおいて、スゴミミ条件では静止条件や無耳条件よりも軽蔑の割合が高かった。これらの結果は、一部の男性が「動く耳は目障りに感じる」という意見を持っていたことと関係があるかもしれない。

D.6.4 Female participants

Figure D.8 shows the emotion comparison results in female participants. Based on happiness, which had the highest ratio other than neutral, the highest percentage was 8 (happy expression in the SUGO-MIMI condition) with 19.6%, followed by 4 (happy expression in the no-ears condition) with 16.8%. For all expressions, the percentage of happiness was higher in the SUGO-MIMI condition than in the static ears or no-ears conditions, suggesting that the presence of the SUGO-MIMI amplified and conveyed joy.

The second-highest percentage was sadness. The largest change was observed in 11 (sad expression in the static ears condition) with 7.73%, followed by 7 (sad expression in the SUGO-MIMI condition) with 7.61%. In the sad expression, the sadness was conveyed more in the condition wherein some ears were attached to the head than in the no-ears condition.

The third most significant change was anger. The highest ratio was 8 (happy expression in the SUGO-MIMI condition) with 1.69%, followed by 9 (normal expression in static ears condition) with 1.51%. The stress of viewing 12 videos may have influenced the results because the percentage increased in the latter half of the experiment.

D.6.5 Consideration about facial expression analysis

On comparing the emotions of males and females, it was discovered that males perceived the overall facial expression more negatively, and females perceived it more positively. The proportion of emotions other than neutral, happiness, and sadness was not high for both males and females, but the proportion of contempt was slightly

higher in males. In the presentation of sad expressions, both males and females were more likely to express sadness in the condition wherein some ears were attached to the head. For the presentation of happy expressions, joy was amplified by SUGO-MIMI in females, while the mimicry of joy was lower in males. In addition, the percentage of neutral expressions was lower in females. This result is consistent with a previous study [247] that demonstrated that females are more likely to express their emotions than males.

D.6.6 Questionnaire

To examine the impressions given by changes in facial expressions, we analyzed the difference between the ratings of questionnaire answers when participants watched an intentional facial expression (angry, sad, and happy) and the ratings when they watched a normal expression. Both answers are rated on a seven-point scale; therefore, the difference can range from -6 to 6. We conducted a 2×3 two-way analysis of variance using the gender factors (male/female) as the between-participants variable and ear factors (SUGO-MIMI/static ears/no-ears) as the within-participants variables. Multiple comparisons were made using the Ryan method, and the level of statistical significance was set at $p < 0.05$. The results of the analysis of the gender factor, ear factor, and their interaction are shown in Figures D.9, D.10, and D.11.

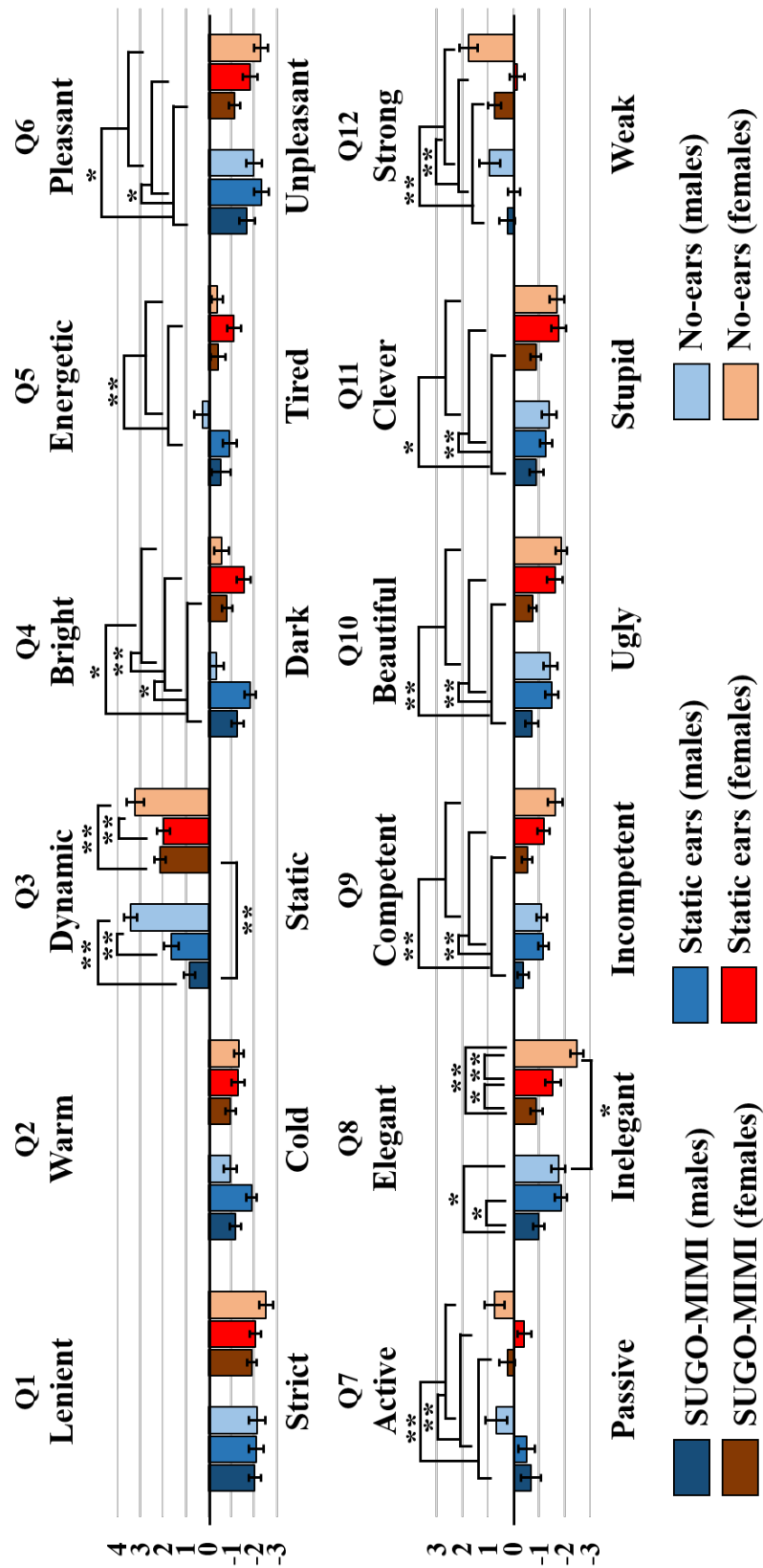


Fig. D.9: Results of facial expression analysis while watching angry expressions (*:p < 0.05, **:p < 0.01)

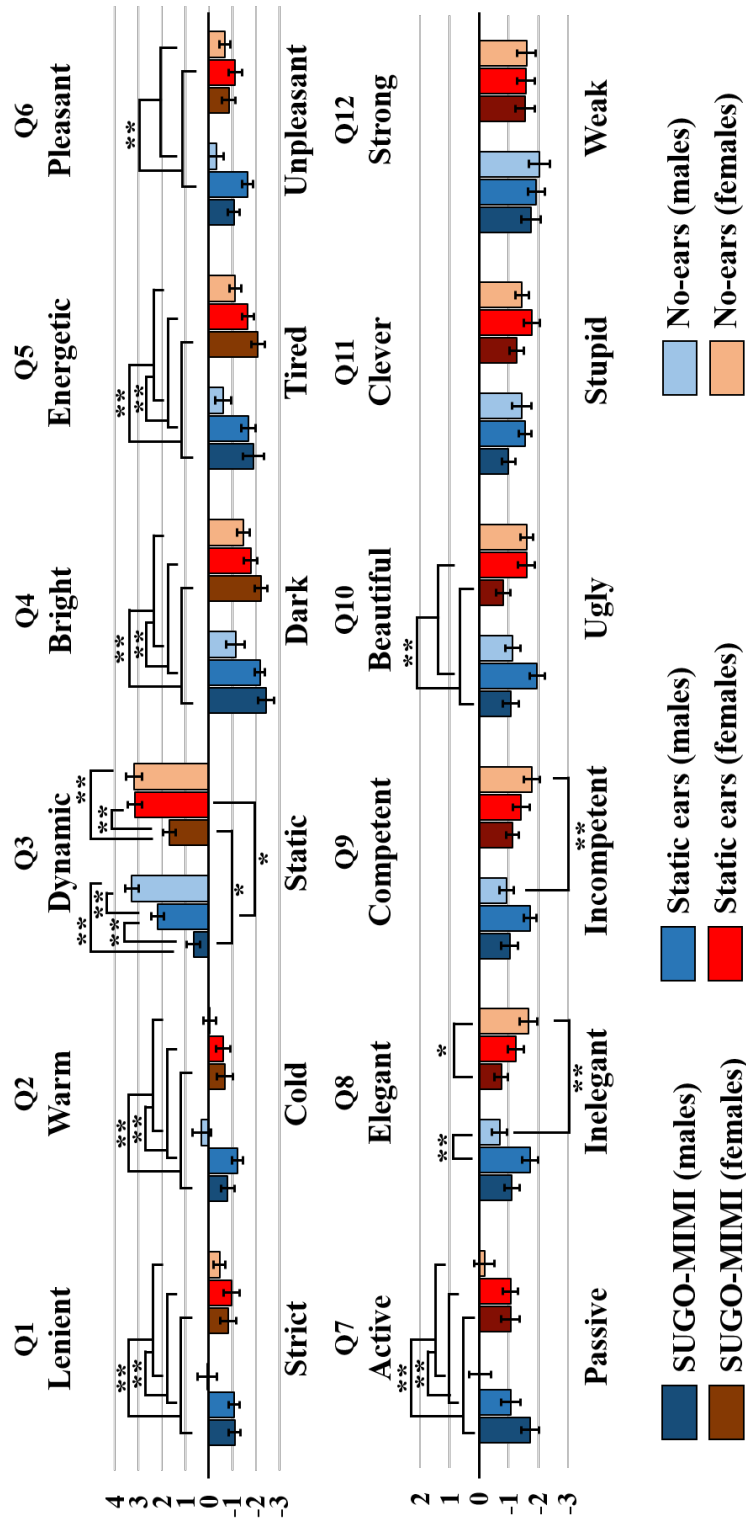


Fig. D.10: Results of facial expression analysis while watching sad expressions (*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$)

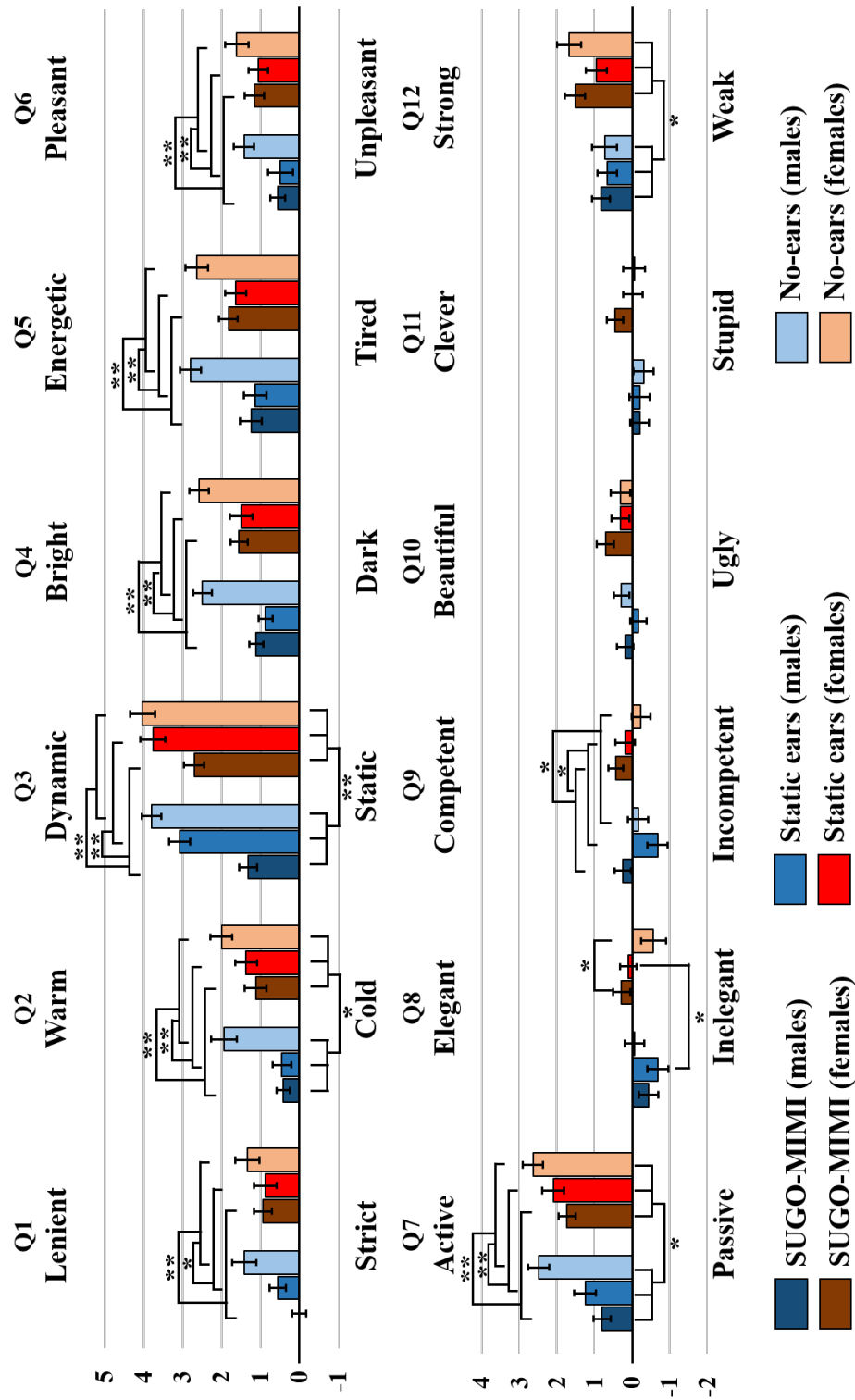


Fig. D.11: Results of facial expression analysis while watching happy expressions (*:p < 0.05, **:p < 0.01)

D.6.7 Angry expression

Figure D.9 shows a comparison of the results of watching a video of angry expressions. In Q3, a simple main effect test showed significant differences in the gender factors in the SUGO-MIMI condition and in the ear factors in males and females. In multiple comparisons, there were significant differences between the SUGO-MIMI and no-ears conditions and between the static ear and no-ears conditions in males and females. In Q4, multiple comparisons showed significant differences between all conditions in ear factors. In Q5, multiple comparisons showed a significant difference between the static and no-ear conditions. In Q6, 9, 10, and 11, multiple comparisons showed significant differences between the SUGO-MIMI and static ear conditions and between the SUGO-MIMI and no-ears conditions. In Q7 and 12, multiple comparisons showed significant differences between the SUGO-MIMI and no-ears conditions and between the static ears and no-ears conditions. In Q8, a simple main effect test showed significant differences in the gender factors in the no-ears condition and in the ear factors in males and females. In multiple comparisons, significant differences were observed between the SUGO-MIMI and static ear conditions and between the SUGO-MIMI and no-ears condition in males, and between all conditions in females.

D.6.8 Sad expression

Figure D.10 shows a comparison of the results of watching a video of sad expressions. In Q1, 2, 4, 5, and 7, multiple comparisons showed significant differences between the SUGO-MIMI and no-ears conditions and between the static ears and no-ears conditions. In Q3, a simple main effect test showed significant differences in gender factors in the SUGO-MIMI and static ear conditions, and in the ear factors in males and females. In multiple comparisons, significant differences were observed between all ear conditions in males, and between the SUGO-MIMI and static ears conditions and the SUGO-MIMI and no-ears conditions in females. In Q6, multiple comparisons showed significant

differences between the static and no-ear conditions. In Q8, a simple main effect test showed significant differences in the gender factors in the no-ears condition and in the ear factor in males and females. In multiple comparisons, significant differences were observed between the static and no-ears conditions in males and between the SUGO-MIMI and no-ears conditions in females. In Q9, a simple main effect test showed significant differences in the gender factors in the no-ears condition. In Q10, multiple comparisons showed significant differences between the SUGO-MIMI and static ear conditions.

D.6.9 Happy expression

Figure D.11 shows a comparison of the results of watching a video of happy expressions. In Q1, 4, 5, and 6, multiple comparisons showed significant differences between the SUGO-MIMI and no-ears conditions and between the static ears and no-ears conditions. In Q2 and 7, multiple comparisons showed significant differences between the SUGO-MIMI and no-ears conditions and between the static ears and no-ears conditions. There were significant differences in gender factors, and there was no interaction. In Q3, multiple comparisons showed significant differences between the SUGO-MIMI and static ear conditions and between the SUGO-MIMI and no-ears conditions. There were significant differences in gender factors, and there was no interaction. In Q8, a simple main effect test showed significant differences in gender factors in the static ear condition and in the ear factor in females. Multiple comparisons in females showed significant differences between the SUGO-MIMI and no-ears conditions. In Q9, multiple comparisons showed significant differences between the SUGO-MIMI and static ear conditions and between the SUGO-MIMI and no-ears conditions.

D.6.10 Consideration regarding the questionnaire

In comparison with the static ears condition, the impressions that were enhanced or weakened by SUGO-MIMI are described in Table D.3. In the angry and sad expressions, SUGO-MIMI could strengthen the darkness and passivity that are considered desirable to express well in order to convey the emotions to others, as well as weaken the inelegance that is considered undesirable to express strongly. However, in the happy expressions, many impressions were weakened by SUGO-MIMI. With regard to gender, females tended to have larger changes in impressions, both positive and negative, than males. This result is consistent with a previous study [248], which observed that females identify emotional expressions better than males.

Tab. D.3: Summary of the questionnaire results

presented facial expression	genders	impression change by SUGO-MIMI	
		enhanced	weakened
angry	both males & females	dark passive	dynamic unpleasant inelegant incompetent ugly stupid strong
sad	both males & females	strict cold dark tired passive	dynamic
	females		inelegant
happy	both males & females	competent	lenient warm dynamic bright energetic pleasant active
	females	elegant	

were darkness and passiveness in the angry expression, strictness, coldness, darkness, tiredness, and passiveness in the sad expression, and competentness in the happy expression. In addition, among female participants, elegance in the happy expressions was enhanced. On the other hand, the impressions that weakened by SUGO-MIMI were the dynamic, unpleasantness, inelegance, incompetentness, ugliness, stupidity, and strength in the angry expression, the dynamic and ugliness of the sad expression, and the leniency, warmth, dynamic, brightness, energy, pleasantness, and activeness of the happy expression. In addition, among female participants, inelegance in the sad expressions was weakened. These results suggest that SUGO-MIMI is suitable for conveying facial expressions such as anger and sadness.

D.6.11 Free comments from the participants

We analyzed the free comments regarding the impressions of SUGO-MIMI that were written after all experiments were completed. The comments were subjectively classified into three categories: positive, negative, and neither. Comments that included words such as “happy” and “easy to convey” were considered positive ones, while those that included words such as “busy” and “unnecessary” were considered negative ones. The examples of positive comments are “I felt that the expression of emotions was richer when there was dynamic SUGO-MIMI. Even with sad or angry expressions, it seemed brighter and more intelligent than without the SUGO-MIMI condition” and “I feel the emotions were exaggerated and conveyed. In every expression, there was not much of a bad impression.” Examples of negative comments are “Because of the short time of movement of the device due to the short time of movement of the eyelids, it was bothersome and noticeable every time the device moved.” and “Because I tend to look at something that’s moving, the impression of facial expression is weakened.” As shown in Figure D.12, among males, 14 (48.3%) responded positively, 3 (10.3%) responded negatively, 11 (37.9%) responded neither positively nor negatively, and 1 (3.5%) did not respond.

Among females, 25 (75.8%) responded positively, 1 (3.0%) responded negatively, and 7 (21.2%) responded neither positively nor negatively. These results suggest that the percentage of females who have a positive impression of SUGO-MIMI is higher than that of males. While SUGO-MIMI can make a better impression to some participants by expanding facial expressions, we infer that the issue is that attention is drawn more to SUGO-MIMI than to the facial expressions itself. As there is the possibility that the participants felt SUGO-MIMI to be unusual and paid more attention to it, we believe that a longer experiment may provide a different impression and result.

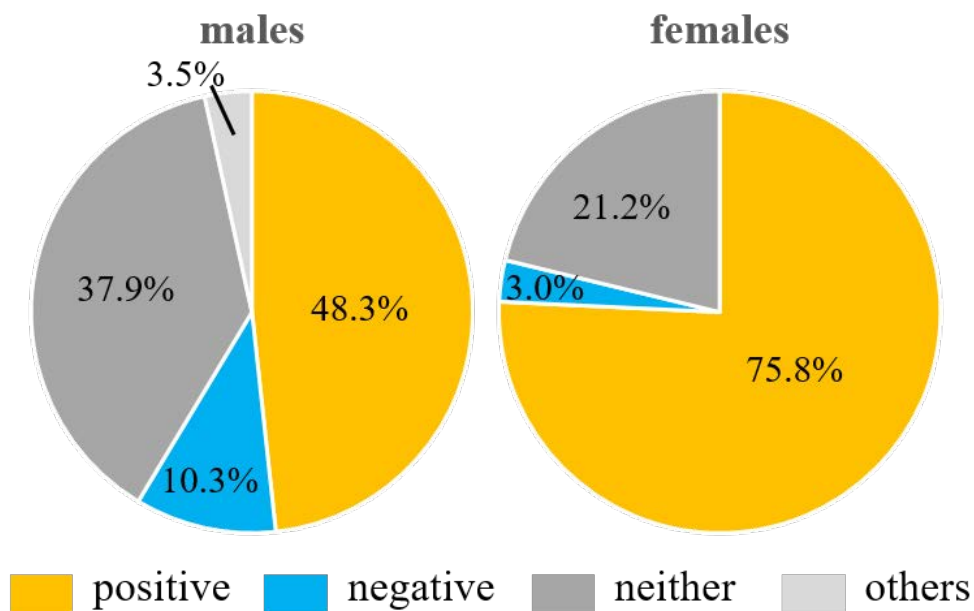


Fig. D.12: Overview of free comments about SUGO-MIMI from the participants

D.6.12 Limitation

As the performer in videos used in the experiment was only a woman, gender differences may have occurred due to the influence of the gender of the performer. In the

future, we would like to compare the effects of male and female performers. We would examine the case where the performer is a genderless neutral agent such as computer graphics characters and robots. In addition, we infer that investigating the impressions of facial expressions that were not tested in this experiment, such as surprise and fear is necessary.

Due to the COVID-19, we could conduct the experiment only online and there is a possibility that the results would be different in a face-to-face experiment. However, the online experiment has some good aspects such as gathering subjects from various regions. C

D.7 EXPERIMENT 2: CONVEYING EMOTIONS

We evaluated whether the emotion in the facial expressions of people wearing SUGO-MIMI can be conveyed better than the no SUGO-MIMI condition. In this experiment, we conducted a facial expression message game to verify whether the emotions of facial expressions could be understood and whether the perceived emotion could be transferred to another person. We used the Japanese Female Facial Expression (JAFFE) database that provides examples of seven facial expressions (happy, neutral, angry, disgust, fear, sad, and surprise) [249,250].

The experiment was conducted in groups of three participants (participant A, B and C). The procedure of the experiment is shown in Figure D.14. All groups completed the experiment twice. The first had no SUGO-MIMI condition, and the second was the SUGO-MIMI condition. There were two conveyances of facial expression in each condition. In the first no SUGO-MIMI condition, participant A was an actor in the first conveyance. Participant B was an observer in the first conveyance and an actor in the second conveyance. Participant C was an observer in the second conveyance. In the second SUGO-MIMI condition, the roles of participant B and C were swapped, that is, C was an observer in the first conveyance and B was an observer in the second



Fig. D.13: Sample facial expressions from JAFFE [249, 250] used in the experiment2

conveyance. The participants lined up according to the order of conveyance in each condition. The experimental scenes are shown in Figure D.15, and the following is a detailed experimental procedure for each condition.

1. Participant A looks at text information about the facial expression to perform and two sample pictures from JAFFE for 10 seconds. The facial expression is decided by the experimenter in advance. At this time, participant B and C look in different directions so that they cannot see the pictures.
2. Take 5 seconds, which are the time for A and B to face each other.
3. A performs the presented facial expression to B for 10 s. At this time, C looks in another direction to avoid seeing the conveyance.
4. Take 5 seconds, which are the time for B and C to face each other.

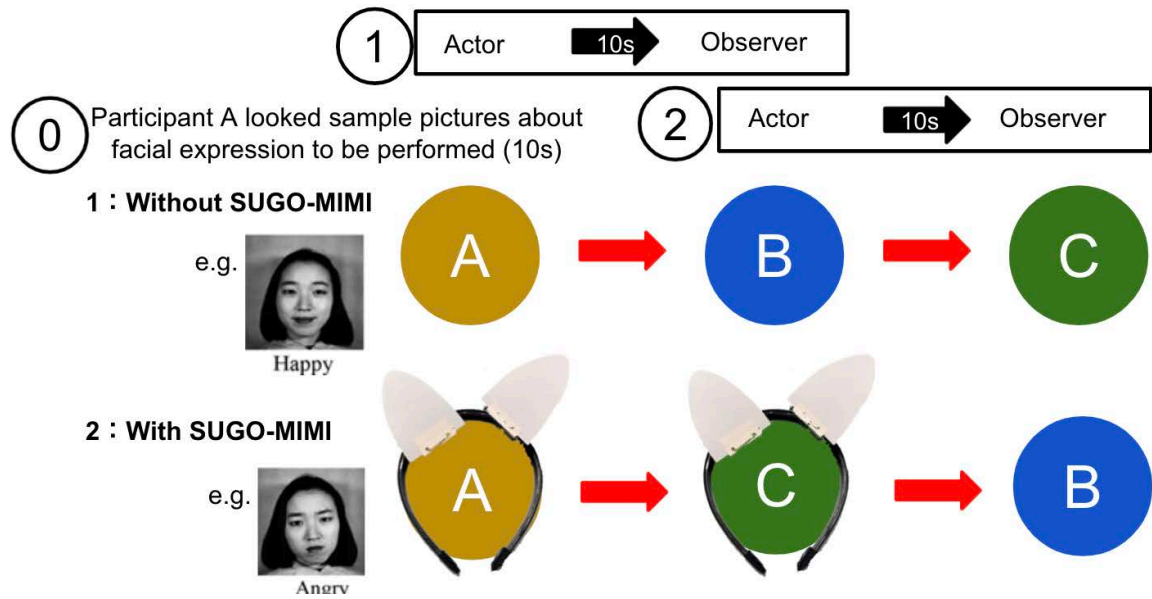


Fig. D.14: Flow of the facial expression message game

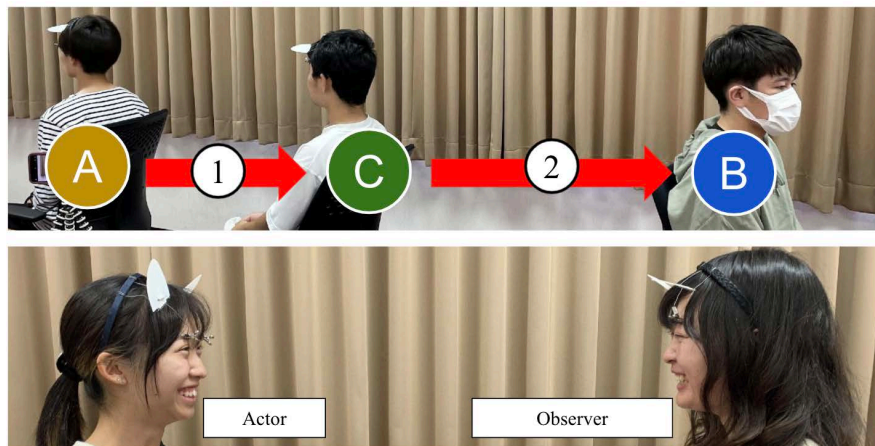


Fig. D.15: Experiment scenes of the facial expression message game

5. B performs the facial expression which is observed from A to C for 10 seconds.

Tab. D.4: Results of experiment2

Performed facial expression	SUGO-MIMI condition	Answer of the first observer	Answer of the second observer
sad	with	sad	sad
	without	sad	sad
surprise	with	surprise	surprise
	without	surprise	surprise
happy	with	happy	neutral
	without	sad	sad
angry	with	sad	sad
	without	angry	angry

6. After the conveyance, the participants answer a questionnaire about which of the seven facial expressions in JAFFE they think are closest to the conveyed one.

The total number of participants was 12 (3 females and 9 males), and they were divided into four groups. The participants were college students in their 20s and 30s and were not professional performers. This study has been approved by the ethical committees of Nagoya Institute of Technology no2021-12.

D.8 RESULTS AND DISCUSSION OF EXPERIMENT 2

D.8.1 Results

Table D.4 shows all answers from the participants. In the conveyances of sad and surprise expressions, all participants answered correctly in both conditions with and without SUGO-MIMI. In the conveyance of happy expression, half of the participants answered correctly in the SUGO-MIMI condition and no participants answered correctly in the no SUGO-MIMI condition. In the conveyance of angry expression, no participants answered correctly in the SUGO-MIMI condition and all participants answered correctly in the no SUGO-MIMI condition.

In the first conveyance, three-fourths of the participants answered correctly in both conditions with and without SUGO-MIMI. In the second conveyance, half of the participants answered correctly in SUGO-MIMI condition and three-fourths of the participants answered correctly in no SUGO-MIMI condition.

D.8.2 Free comments from the participants

The following are the comments about SUGO-MIMI from the participants. The participant said “the drooping ears made it easy to detect that it was sad expression,” and another said “I thought it was surprise expression because the actor seems excited since the ears were repeatedly going up.” Regarding happy expressions, participants who answered correctly in the SUGO-MIMI condition said that “It was very easy to understand” while the participant who answered wrongly said that “I did not feel any strong emotions since SUGO-MIMI was not moving so much, so I thought it was neutral.” In angry expression, a participant said that “I thought it was sad expression because the ears were down.”

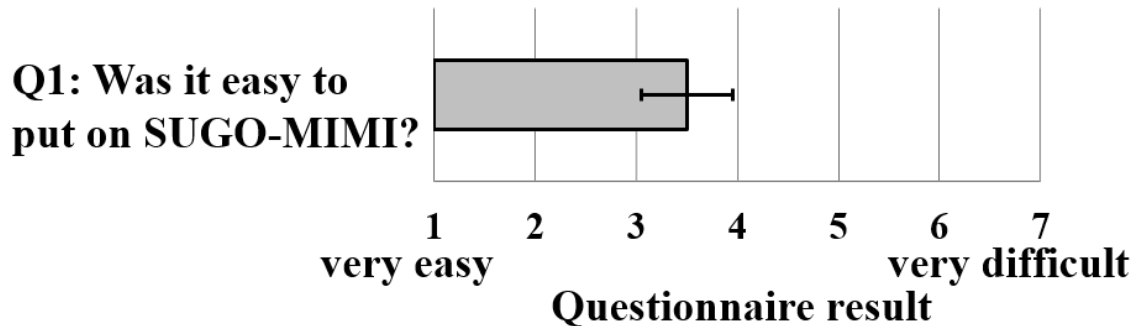


Fig. D.16: Results of a questionnaire on the ease of wearing SUGO-MIMI.

D.8.3 About Feeling of wearing SUGO-MIMI

After the experiment, the participants answered the questionnaire, which contained the below four items. Each question was answered on a seven-point scale: from 1 (“It was very easy to put on (Q1)” and “I did not feel anything (Q2-4)”) to 7 (“It was very difficult to put on (Q1)” and “I felt the feeling very much (Q2-4)”).

Q1 Was it easy to put on SUGO-MIMI?

Q2 Did you feel any discomfort when you put on SUGO-MIMI?

Q3 Did you feel any pain when you move SUGO-MIMI with your eyebrows clipped?

Q4 Did you feel any discomfort when you move SUGO-MIMI with your eyebrows clipped?

Figure D.16 and D.17 present the results of the questionnaires. The mean and standard error are 3.50 ± 0.452 in Q1, 2.92 ± 0.417 in Q2, 2.42 ± 0.358 in Q3, and 2.92 ± 0.452 in Q4. There were no answers with a number higher than 5 in Q1, 2, and 3, and no answers higher than 6 in Q4. As for discomfort, some participants some

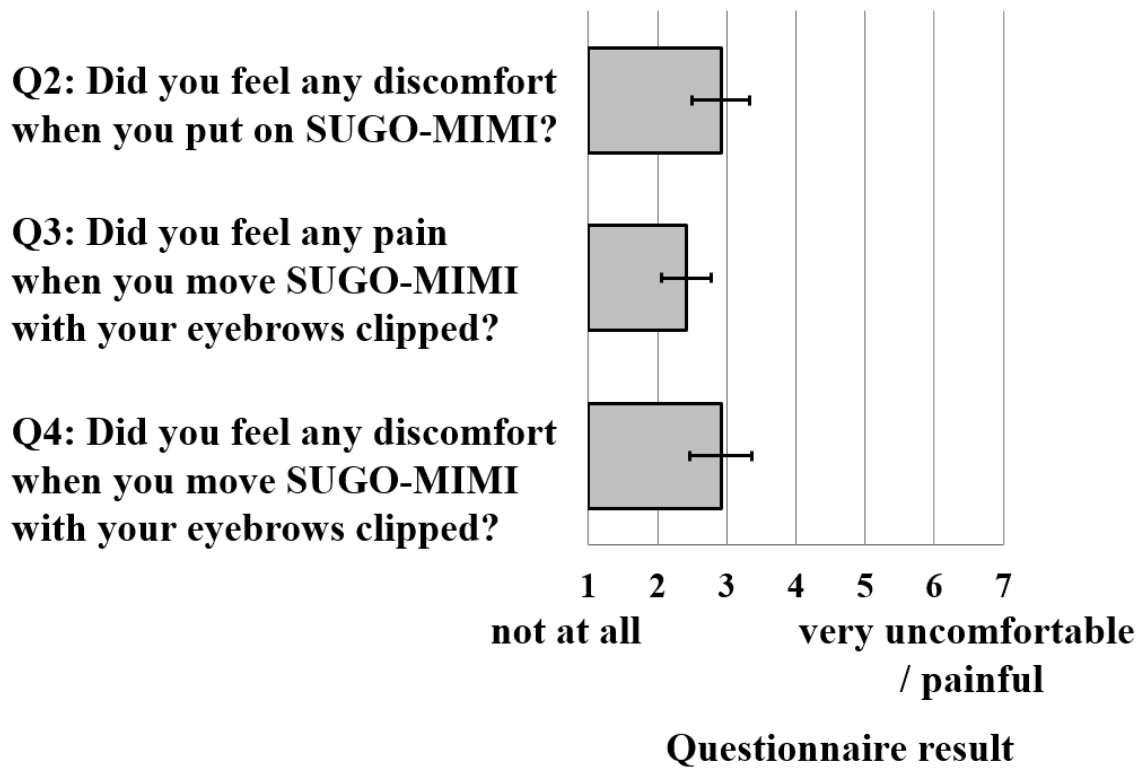


Fig. D.17: Results of a questionnaire on the pain and discomfort of wearing SUGO-MIMI.

people answered the eyebrows were pulled and the hairband was tight, but these did not cause severe pain.

D.8.4 Consideration

SUGO-MIMI increased the accuracy of correct answers in happy expressions and decreased in angry expressions. As for happy expression, when SUGO-MIMI moved well up and down by the movement of eyebrows, the emotion was conveyed successfully. However, emotion conveyance failed when there was little movement of SUGO-MIMI

by the participants. Regarding angry expressions, the wrong answers in SUGO-MIMI condition was sad. In the questionnaire results of Experiment 1, the impressions enhanced by SUGO-MIMI were darkness and passiveness, which were also enhanced in the sad expression. Considering the comments from the participants described above, there are some similarities between angry and sad expressions when wearing SUGO-MIMI. In sad and surprise expressions, SUGO-MIMI moved up and down well in the experiments. From these results, it is suggested that SUGO-MIMI is useful especially when expressing facial expressions with large changes in the eyebrows, and the effectiveness varies depending on the features of the actor's facial movement. Furthermore, some participants said that "I tried to use SUGO-MIMI to express emotion," indicating that there is a possibility that wearing SUGO-MIMI can make people more conscious of making their facial expressions bigger and the emotion can become easier to convey.

Current SUGO-MIMI can only move in a vertical axis for expressing emotions. Shijo et al. showed that the rotational movement and the horizontal movement of the animal-like ears are also involved in the emotional transmission [251]. In the future, we would like to enhance SUGO-MIMI so that it enables more complex emotional expression than the current one by adding the mechanism for the rotational and horizontal movement to move in three axes.

D.8.5 Limitation

In this experiment, the number of participants was small, and not all types of facial expressions in JAFFE were investigated. We need to conduct larger scale experiments in the future.

D.9 Summary

In this study, we examined the effects of SUGO-MIMI, a device that aims to augment facial expressions by moving an ear-shaped plate in conjunction with the movement of eyebrows. As a result of impression evaluation, the device was able to amplify some emotions, and females tended to have a more favorable impression of SUGO-MIMI than males. Furthermore, in the experiment of conveying facial expressions among multiple people, SUGO-MIMI improved the results of conveying happy facial expressions.

In future work, we will introduce emotional judgments not only for facial expressions but also for questionnaire responses and speech content, as well as conduct a comprehensive analysis. Furthermore, considering the recent social situation of the COVID-19 pandemic, we will conduct an experiment on SUGO-MIMI in the mask-on condition.

This study has been approved by the ethical committees of Nagoya Institute of Technology.

付録 E

Experiment of Inclusive Quiet Room as a Chilling Out Space in a Media Art Exhibition

E.1 Abstract

Some people including those with autism and developmental disabilities have sensory hypersensitivity. To support them, the social diffusion of “Quiet rooms” where they can chill out is required. However, the significant cost of setting these rooms up is an issue. We introduced the “Inclusive Quiet Room,” a novel approach to a portable Quiet Room that merges an easy-to-construct Instant House with immersive videos and soothing sounds. This paper examines the impression and practicality of the Inclusive Quiet Room by analyzing questionnaire responses and heart rate data from people who tried it at a media art exhibition.

Many people with autism or developmental disabilities have sensory hypersensitivity. The spread of “quiet rooms” in which they can feel at ease is necessary to support them, but their high setup cost is a hurdle. We developed the “Inclusive Quiet Room” which is a new concept of a portable quiet room that combines an easy-to-construct instant house, immersive videos, and relaxing sounds. In this paper, we investigate the effectiveness and usefulness of the Inclusive Quiet Room through the analysis of questionnaires and the heart rate of people who experienced it at an exhibition.

E.2 Introduction

E.2.1 Background

Many people with mental disorders such as autism and developmental disorders have sensory hypersensitivity. Quiet Rooms are spaces that reduce stimuli and provide a calm environment to prevent such people from panicking due to external stimuli due to sensory hypersensitivity. There are three types of human senses: special senses (sight, hearing, smell, taste, and balance), somatic senses (touch, pressure, temperature, kinesthesia, and proprioception), and visceral senses (organ sensation and visceral pain). There are also combined effects such as temperature sensation affecting pain

sensation. In this paper, we conducted a demonstration experiment focusing on the special senses of sight and hearing, and the somatic senses of touch, pressure, and temperature, with the aim of gaining knowledge that will contribute to the realization of a chilling out space utilizing Quiet Room.

E.2.2 Related Works

E.2.2.1 Flotation Tanks in Sweden

In a study on Flotation Tanks published by Kjellgren et al. [224], autistic patients who were alone in a water-filled flotation tank for 45 minutes and floated in the water in the tank were reported to be less tense and more sedated. The results of the experiment on 11 autistic children showed that the tension level of all autistic children was eased and the panic subsided.

E.2.2.2 Cozy room in Japan

Karita et al. set up Cozy room as a chilling out space for mentally retarded and autistic children in a rehabilitation facility [225] and measured the stress of 22 autistic children before and after using the room from α -amylase activity (sAMY) in their saliva. The results showed that sAMY was significantly lower after use, confirming that the Cozy Room had a calming effect on children with autism and intellectual disabilities.

E.2.2.3 Significance of this study

Previous studies have shown that environmental adjustments help people with autism, developmental disabilities, and other mental disorders to calm themselves and

reduce tension [264,265]. In this study, we propose a new method of environmental adjustment by using multisensory stimulation as well as conventional sensory deprivation such as soundproofing, and verify the effectiveness of this method.

E.2.3 Research Objective

Based on the hypothesis that a chilling out space can be provided to those with sensory sensitivity by providing multisensory stimulation, we designed and produced a prototype of a Quiet Room that incorporates digital elements and constructed a system to measure the degree of relaxation to humans. In addition, a demonstration experiment was conducted to verify whether the Quiet Room was an effective facility for the general public. This paper reports the results of the experiment using the Quiet Room, which presents multisensory stimuli incorporating digital elements created by the authors, and the results of the analysis of the questionnaire survey, free descriptions, and heart rate. We aim to promote understanding of mental barrier-free to cope with invisible mental disorders including autism and developmental disabilities.

E.3 Inclusive Quiet Room

E.3.1 Overview

The Inclusive Quiet Room was created utilizing a space constructed using a simple structure and adding digital, tactile, and visual elements to the conventional Quiet Room, which is mainly designed for sensory deprivation (Fig.E.1 , Fig.E.2). This was developed based on a literature review on snoozelen and the experience of actual sensory sensitivity sufferers among the production team. It includes an instant house [268], a simple structure that can be easily transported and installed, bubble tubes and light sensory snoozelen, immersive virtual reality (VR) video with relaxing music, soft cushions, and heavy blankets (chain blankets) (Fig.E.3). The specifications were set up



Fig. E.1: Inclusive Quiet Room in a media art exhibition.

based on the idea of a person with autistic and developmental disabilities, combining psychedelic visual effects, a heavy chain blanket, and tactile stimulation by artificial turf, which are not provided in normal Quiet Rooms. The setting aimed to have people experience the process of feeling calm and regaining their composure, and to examine the situation. In addition, the Instant House, a space that can be easily constructed in a short time and soundproofed with thermal insulation, can be used to facilitate exhibitions at event venues. By exhibiting in a variety of locations, the need for and benefits of Quiet Rooms can be communicated to all people, regardless of sensory sensitivity, and is expected to promote understanding and acceptance for its widespread use in society. Furthermore, we believe that the easy and low-cost installation will be useful for the future implementation of Quiet Rooms for social diffusion.

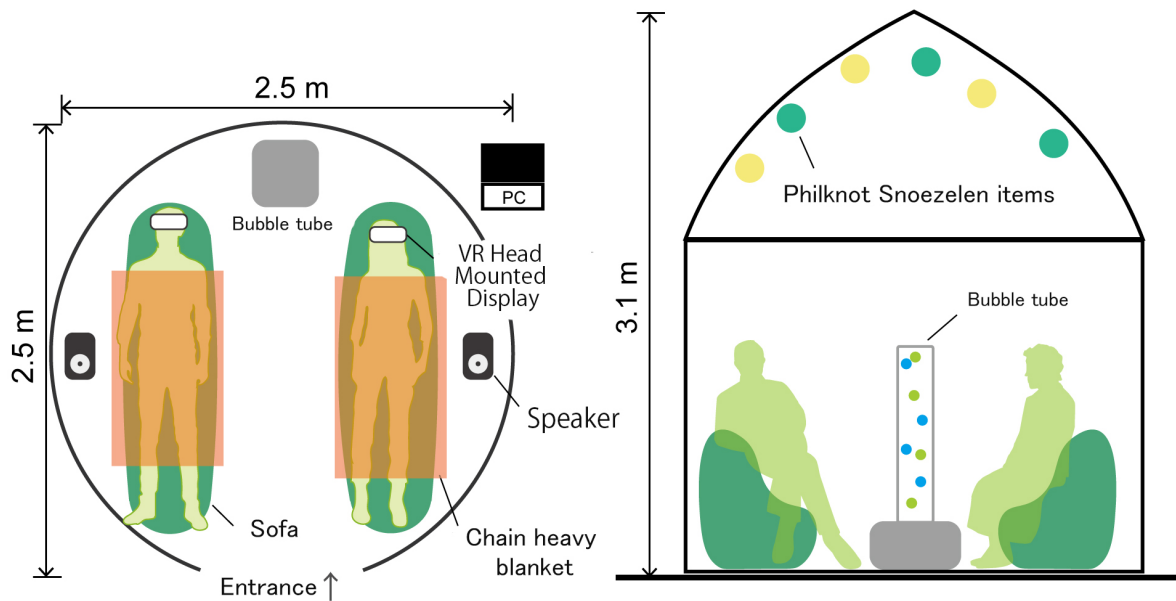


Fig. E.2: The layout of Inclusive Quiet Room.

E.3.2 Equipment

In the Inclusive Quiet Room, Instant House was used to create a soundproofed space. Chain blankets and artificial turf were used to present tactile stimuli for relaxation. Snoezelen equipment such as bubble tubes and balls were used to create a visual space (Fig.E.2 , Fig.E.3).

Instant houses are simple structures developed based on the concept that they can be installed in various locations in a short time [268]. The one used in this experiment has a floor diameter of 250 cm and a height of about 310 cm. The interior walls are created with urethane and are about 8 cm thick.

The chain blanket is developed in Sweden for “sleepless” or “fidgety and restless” people. The metal chains inside the blanket give it weight, and the properties of the chains allow the blanket to conform snugly to the body, providing the comfort of being wrapped. It has been reported that the use of chain blankets during sleep has

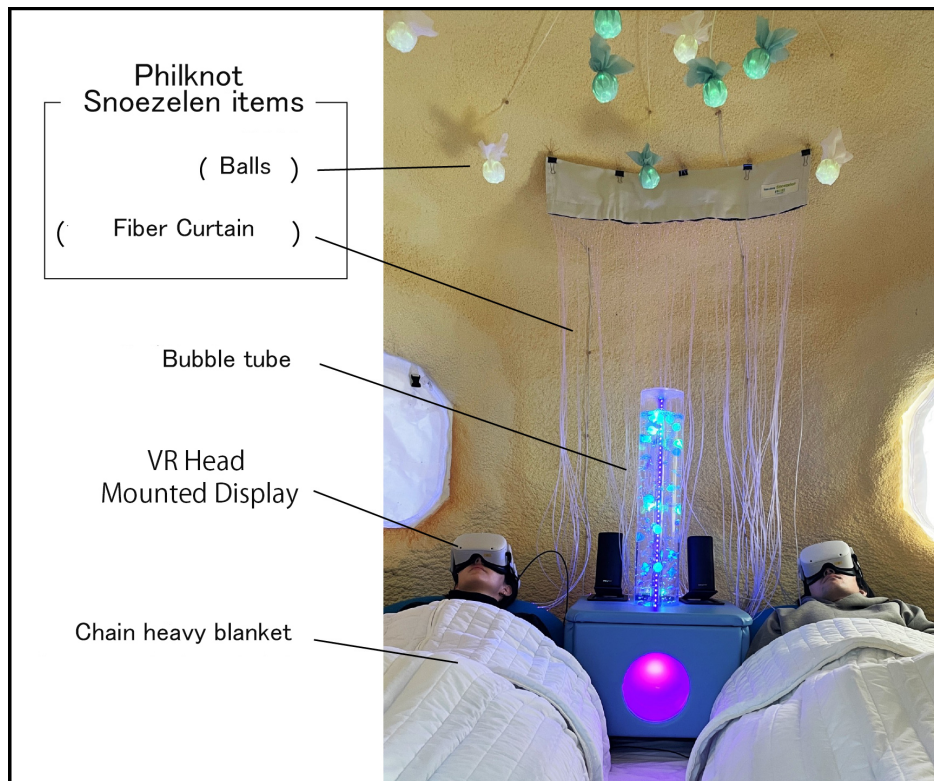


Fig. E.3: Inside of Inclusive Quiet Room.

improved insomnia symptoms in 78% of people with a diagnosis of mental illness or developmental disability [269].

International Snoezelen Association describes the snoezelen concept as follows [227]: “In a purposely designed room (mostly a white room) the use of light and sound elements, scents and music initiate sensual sensations. These have both relaxing and activating effects on the different perception areas.” The bubble tube is a typical snoezelen device. A clear acrylic cylinder is filled with water, and air is pumped into it from below, causing the bubbles to rise and the water to flow, By irradiating the water with light that changes to various colors, it provides gentle sensory stimulation to the senses of sight, sound, and touch.

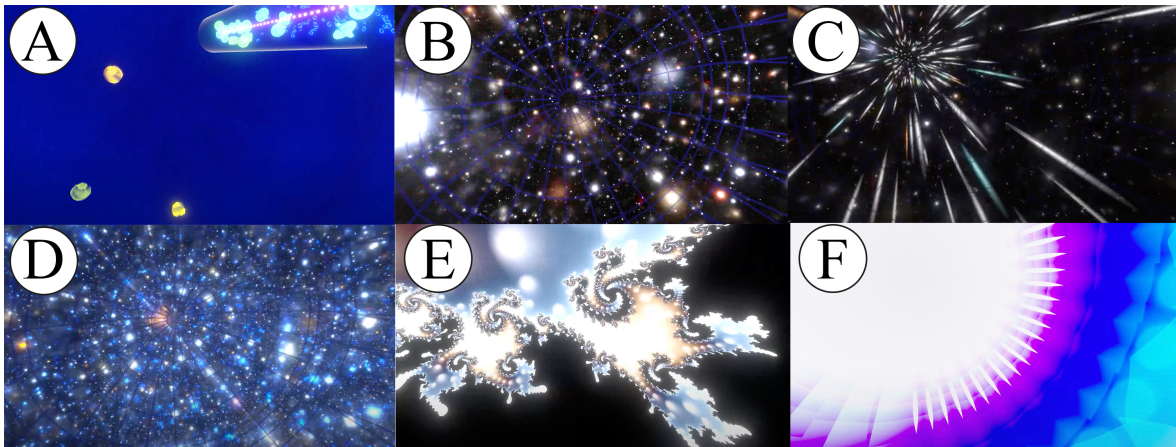


Fig. E.4: VR images during the experience. A: “snoezlen” sensory stimulation for relaxation. B, C, D: relaxing images of starry skies and universe. E, F: psychedelic images with geometric motifs.

E.3.3 Video Content

To facilitate the experience of highly immersive audiovisual stimuli, the video and music were played using VR technology. A VR headset (Meta Quest 2) was used to play the VR video, and speakers were used to play the sound. The arrangement is shown in Fig.E.2 . The VR videos used in the work were about 6 minutes long, and the contents shown in Fig.E.4 were presented in order from A to F, changing with the passage of time. The contents were as follows: an imitation of the sensory stimulus *snoezelen* used to relax people with sensory sensitivity (Fig.E.4 (A)), a relaxing video with images of the starry sky and the universe (Fig.E.4 (B, C, D)), and a psychedelic video (Fig.E.4 (E, F)). Psychedelic is a visual effect characterized by bright colors, geometric patterns, deformed shapes, and strange scenes, and was used to relax the viewer through visual stimulation.

E.3.4 Sound Content

We created an original piece of music arranged with electronic music, mainly natural sounds and piano music, which is considered to have a highly relaxing effect [271]. The music was harmonized with the contents of the VR videos and changed over time while synchronizing with the videos. Specifically, quiet piano sounds and natural environmental sounds were presented for the relaxing images in the beginning, while electronic and other sound effects were added to the piano sounds for the psychedelic images at the end. Music was played using stereo speakers so that multiple people could listen simultaneously in the Quiet Room.

E.4 Experiment in an Exhibition

In order to investigate each elemental technology of the proposed Inclusive Quiet Room and its overall effectiveness, a demonstration experiment was conducted using a media art exhibition space where many people, regardless of sensory sensitivity, could participate. This experiment was conducted after receiving approval from the ethical committee.

E.4.1 Experiment Procedures

The experiment in this paper was conducted in a media art exhibition that took place over four days in November 2022. The Inclusive Quiet Room was set up in the atrium space which is connected to the outdoors. The roof protected the space from rain but allowed wind to enter the room. The outside temperature averaged 11-13° C during the fall season. In this experiment, the maximum number of people who could experience the room at the same time was two, and the entrance to the room was generally left open. The participants experienced the following procedures. The time required for steps (1) through (5) was about 4 minutes, and the overall duration of

the experiment was about 12 minutes. Before and after the experiment, questionnaires were used to survey opinions and evaluate the experience. Participants who agreed to wear a smartwatch also had their heart rate measured during the experience.

- (1) Receive a brief explanation of the experiment and fill out the consent form and questionnaires regarding gender, age, and sensory characteristics.
- (2) Enter the Instant House and lie down on the sofa.
- (3) (if desired) Put on a smartwatch (Apple Inc. Apple Watch) for heart rate measurement.
- (4) Put on a chain blanket.
- (5) Wear a VR headset.
- (6) Have a VR visual and sound experience. (about 6 minutes)
- (7) After the experience is over, remove the headset and chain blanket and exit the Instant House.
- (8) Fill out a questionnaire about the impressions of the experience.

E.4.2 Overview of the Questionnaires

The pre-experience questionnaire was prepared with reference to the previous study on sensory sensitivity and blindness [204] to conduct a survey on the sensory characteristics of the participants. The questionnaire consisted of 20 items as shown in the left column of Fig.E.5 , and participants were asked to mark all applicable items. The questionnaire items added for this experiment were “I feel calm when I’m alone in a space,” “Dark spaces such as wardrobes are calming,” and “A bright space where I can feel sunlight is calming.”

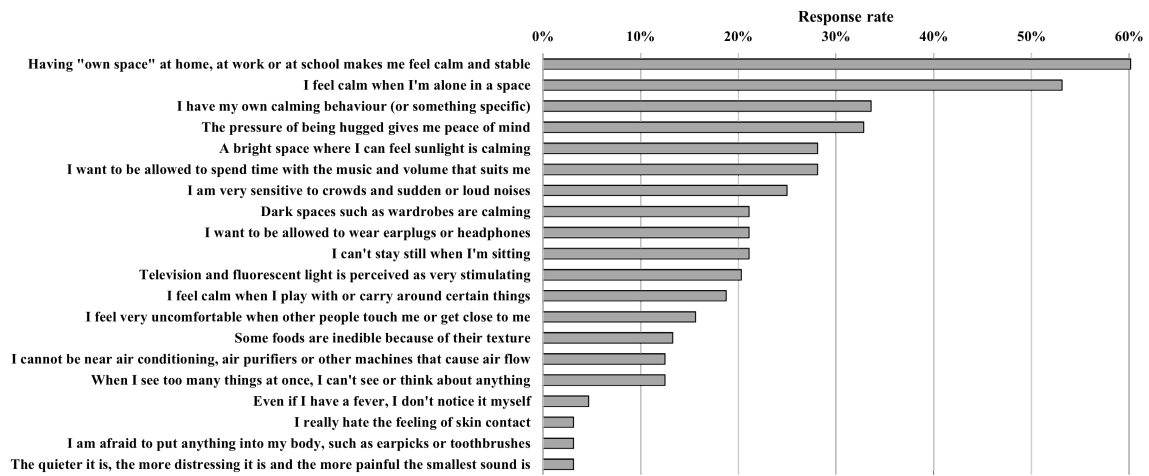


Fig. E.5: Results of the pre-experience questionnaires (n=128)

The post-experience questionnaire surveyed impressions of each elemental technology in the Inclusive Quiet Room and overall impression of the experience. As shown in the left column of Fig.E.6 , the participants rated their impressions on a 7-point Likert scale ranging from 1 (not at all applicable) to 7 (highly applicable) regarding the video, sound, tactile sensations from the cushions and chain blankets, the overall space of the work, and their mood after the experience. There were also two alternative questions: “Which do you feel calmer in total darkness or in colorful visual effects?” and “Which do you think is more relaxing, being hugged by someone or using a soft cushion?” In addition, a free-response box was provided to write impressions and opinions.

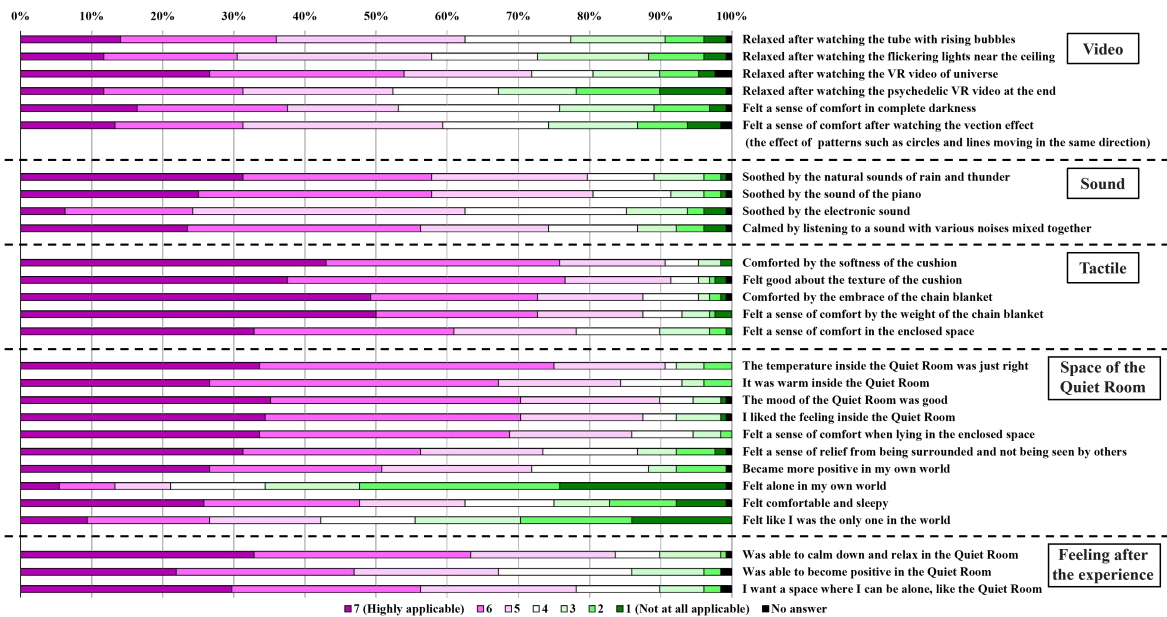


Fig. E.6: Results of the post-experience questionnaire on a 7-point scale (n=128)

E.5 Results

E.5.1 Questionnaires

E.5.1.1 Analysis subjects

The subjects for the quantitative questionnaire analysis were 128 people (79 males, 48 females, and 1 other, aged 15-76 except for those who did not respond) who were confirmed to have answered both questionnaires conducted before and after the experience. As for free responses, analysis was conducted on the 146 subjects who responded to the questionnaire conducted after the experience.

E.5.1.2 Quantitative Results

The results of the pre-experience questionnaires are shown in Fig.E.5 . With regard to the items “Having “own space” at home, at work or at school makes me feel calm and stable”and “I feel calm when I’m alone in a space”, more than 60% of the subjects answered that these items were applicable. In addition, less than 5% of the subjects had negative opinions about the sensation of physical contact, such as “I really hate the feeling of skin contact”, indicating that people with sensory sensitivity to touch are in the minority.

The results of the questionnaire on a 7-point scale after the experience are shown in Fig.E.6 . All items except two, “Felt alone in my own world” and “Felt like I was the only one in the world,” 55–85% of the subjects gave a positive response of 5 or more out of 7. In the question “Which do you feel calmer in total darkness or in colorful visual effects?”, 45% of the subjects answered darkness and 55% answered colorful visual effects. The results by gender and age are shown in Fig.E.7 . In the question “Which do you think is more relaxing, being hugged by someone or using a soft cushion?”, 55% of the subjects answered “human” and 45% answered “cushion”. The results by gender and age are shown in Fig.E.8 .

E.5.1.3 Free Description Analysis

Of the 146 participants who responded to the post-experiment questionnaire, free-text responses were obtained from 64. 91% of these included positive opinions about the environment and other aspects of the Quiet Room, and 23% included negative opinions. The percentage of those that included both positive and negative opinions was 17%, and complete negativity was 6%. In order to gain insights toward the realization of the chilling out space utilizing the Quiet Room, in addition to the special senses of sight and hearing, and the somatic senses of tactile pressure and temperature, we focused on the “sense of space” which includes the comfort of the space and the impression of

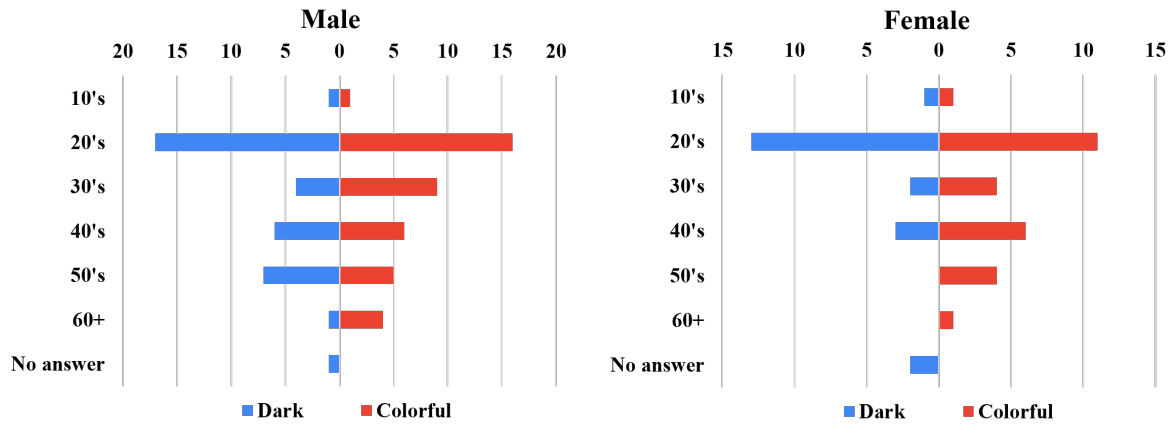


Fig. E.7: Results by gender and age of question “Which do you feel calmer in total darkness or in colorful visual effects?”

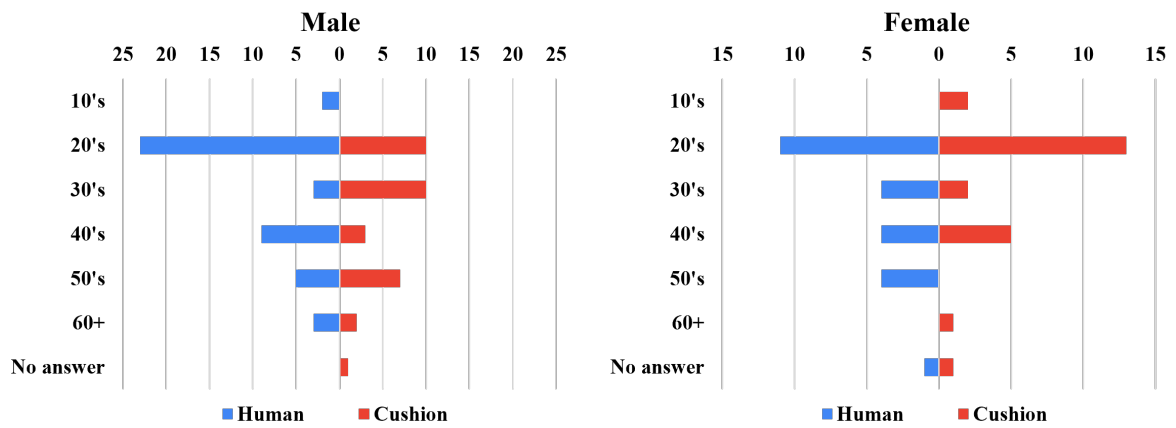


Fig. E.8: Results by gender and age of question “Which do you think is more relaxing, being hugged by someone or using a soft cushion?”

the space design and analyzed the words in the free responses.

As a result, the percentages of positive free-answers identified for each of the senses were: visual 40.6%, hearing 15.6%, tactile pressure 23.4%, temperature 9.4%, and spatial 34.3%. The results of the analysis and examples of the answers are shown in the Table E.1 . As for the examples, we focused on the most representative ones among the responses that described similar contents. In terms of visuals, there were comments about the feeling of drifting through the universe, the positive feeling of being in the beauty and brightness, and the feeling of a planetarium. Regarding hearing, there were descriptions of a calm feeling of being surrounded by music, music that made them feel cheerful, and a more inclusive feeling if there was more of a sense of spatial audio. In terms of tactile pressures, 12.5% of the respondents said that the chain blanket was comfortable, and others said that they felt wrapped up and that it was like the feeling of being hugged by someone while experiencing the room alone. In the area of temperature, some people said they felt warm and wrapped up, that it was a sensory exploration type of experience, and that it would be nice if the blanket had heat like an electric blanket. Regarding the sense of space, they described a very unique spatial experience, a calm space that they would like to have in their laboratory, a room that is just the right size, a comfortable space, and a sensory experience as if they got refreshed in a sauna.

Furthermore, some respondents expressed the hope that the understanding of sensory hypersensitivity and people concerned would expand socially, stating that they had experienced problems on crowded trains and had friends with some sensory hypersensitivities, so many people would benefit if there were such a place. From the comment “I felt more inspired to get in the zone than relieved,” it can be inferred that a fusion of meditation and Quiet Room is expected. Although some opinions completely rejected the idea, such as that the light was too bright and did not calm them down, the opinion was generally positive, suggesting the demands for relaxation to the visual and hearing senses, comfort to the sense of tactile pressure, and calmness due to

the sense of the enclosure in the space. In a society where there is so much stimulation, this could prove part of the need for spaces where people can be soothed and calmed by multisensory stimulation.

E.5.2 Heart Rate

E.5.2.1 Survey Methods

To evaluate the degree of relaxation during the experience based on biological information, we analyzed time-series changes in heart rate measured by a smartwatch. Since we used a setting that measured heart rate every 5 seconds, we recorded approximately 72 heart rate data for each 6-minute experience. After processing to exclude missing or duplicate data due to measurement errors, we analyzed the data for the 84 participants who were determined to be valid.

E.5.2.2 Analysis Results

The heart rate decreased on average by approximately 2 bpm (beats per minute) within 30 seconds from the start of the experience. During the period from 30 to 260 seconds (during the playback of the relaxation video), there was no significant change in the average heart rate. On the other hand, from 260 to 345 seconds, when the psychedelic video was played, there was a tendency for the heart rate to increase.

Since the tendency of the increase or decrease in heart rate seemed to be different for each scene of the spatial experience with audiovisual images, a statistical test was conducted to compare the heart rates at representative time points. We set four points as the target: the beginning of the experience, the beginning of the relaxation video (Fig.E.4 (A, B, C, D)), the beginning of the psychedelic video (Fig.E.4 (E, F)), and the end of the experience. Since there were large individual differences in the heart rate values that could be obtained (maximum value of 128.0 bpm and minimum value

Tab. E.1: Categories and examples of free responses. Numbers in brackets indicate the number of respondents.

Positive comments (58)	
Visual (26)	Psychedelic but calm; I was drawn in by the fractal-like shapes and felt at ease; Good sense of drifting through universe
Space (22)	It was interesting to see so many innovations as a calm space; I was grateful and moved by the mystical space; The sensation was like when I got refreshed in a sauna
Tactile pressure (15)	The feeling of being wrapped in the blanket was very pleasant; The weight of the blanket made me feel comfortable as I gradually became one with the blanket
Hearing (10)	I could feel the story; It was comfortable
Temperature (6)	I felt warm and wrapped up
Negative comments (15)	
Visual (6)	The strong contrasts and flickers of color and light made me feel restless and suffocated; the scene with the multicolored sticks raining down on me felt stabbing and scary as I have tip and blade phobia
Space (3)	I wanted the door to be closed
Hearing (2)	I could hear voices around me and there was concern that I was being watched

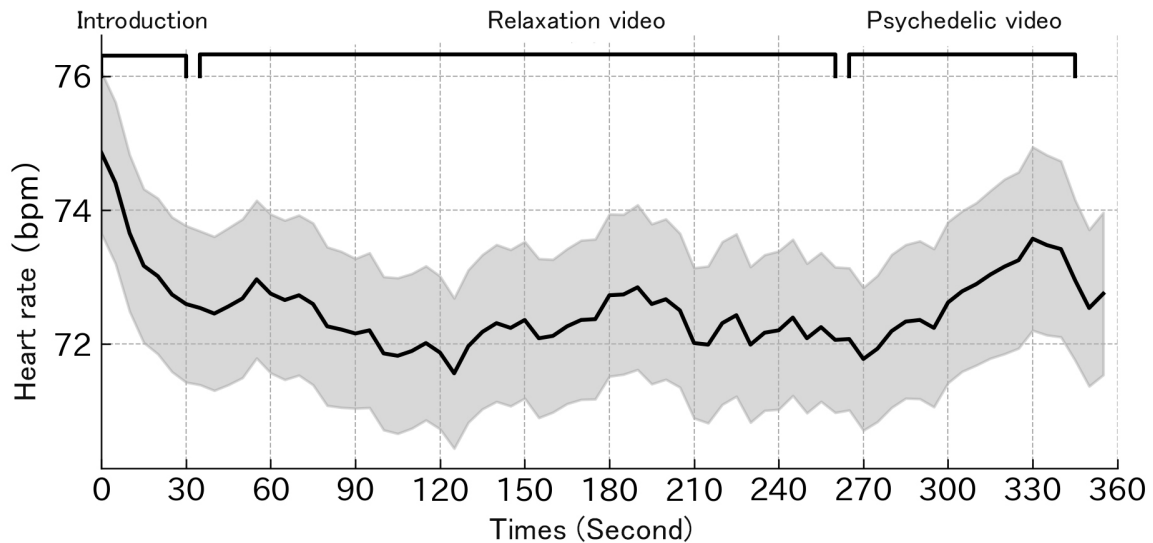


Fig. E.9: Mean heart rate during the experience. Gray areas indicate standard errors.

of 44.0 bpm for all data), values normalized by the mean value of heart rate for each participant were used for the test.

Nonparametric tests were used because the Shapiro–Wilk test determined non-normality at the 5 % level. The Friedman test, a nonparametric test for differences between groups, was used to test the difference between time points, and there was a significant difference at the 5% level ($p = 1.45 \times 10^{-7}$). Therefore, multiple comparisons using Wilcoxon signed rank test were conducted. The Bonferroni method was used to correct for multiplicity. As shown in Fig.E.10 , there was a significant reduction in heart rate at the 5% level for the beginning of the experience and each of the other three time points ($p = 3.2 \times 10^{-7}$, effect size $r = 0.59$ with the beginning of the relaxation video, $p = 4.8 \times 10^{-5}$, $r = 0.48$ with the beginning of the psychedelic video, and $p = 2.4 \times 10^{-3}$, $r = 0.38$ with the end of the experience).

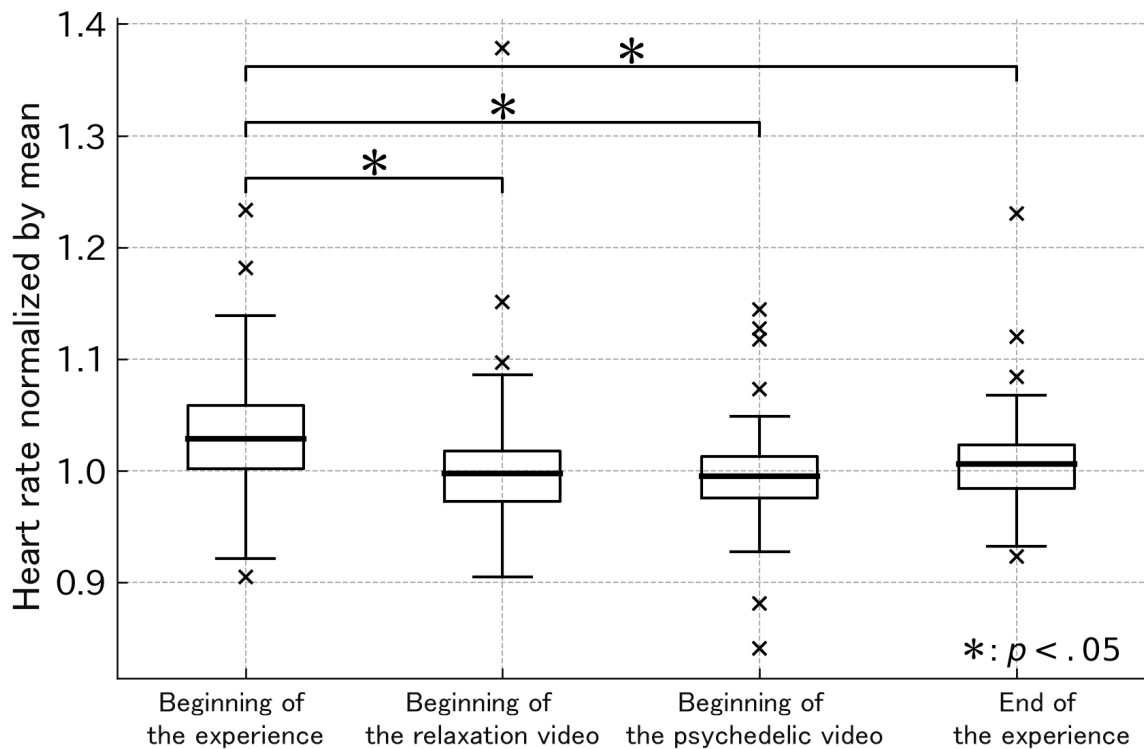


Fig. E.10: Results of non-parametric tests of normalised heart rate at four time points during the experience. The \times sign indicates outliers.

E.6 Discussion

E.6.1 Questionnaires

In the questionnaire, all aspects of the visual, sound, tactile, spatial design, and overall experience were generally well received. However, since the same stimuli were given to all the participants in this experiment, there were cases where the stimuli did not match the sensory characteristics of the participants and made them feel uncomfortable. In the future, it will be necessary to construct a mechanism to switch the stimuli according to the sensory characteristics and preferences of each individual.

We also found that many people said it would be better if there were places like Quiet Room where they could be alone in laboratories, workplaces, public transportation, and so on. It is suggested that there are positive opinions toward its widespread use in society. We believe that we were able to make the experiment through this exhibition the first step toward the social implementation of Quiet Room in our country.

E.6.2 Heart Rate

Compared to the beginning of the experience, the heart rate significantly changed in the direction of relaxation at each time point during the experience, indicating the relaxing effect of the Quiet Room. In addition, since the heart rate decreased as early as 30 seconds after the start, it can be inferred that the relaxation effect was quickly obtained by entering the Quiet Room itself.

On the other hand, no significant difference was observed in the heart rate at each time during the experiment after the start of the relaxation video. There was no significant difference in the heart rate before and after the psychedelic video scene, in which the average heart rate tended to increase. Therefore, although this experiment suggested a relaxing effect of the combination of simple structures, VR images, and sound, further verification is needed to determine the difference in effect depending on the type of images.

E.7 Conclusion

E.7.1 Summary

In this paper, we developed the Inclusive Quiet Room, a digital rehabilitation experience that combines digital, tactile, and visual elements, that are not found in conventional Quiet Room, utilizing a space constructed using an easy-to-build Instant House. We verified the effectiveness of the experience for the general public. Both the results

of the questionnaire and the measured heart rate indicated that the proposed Quiet Room and the combination of multisensory stimuli that work on the visual, auditory, and tactile senses produced a relaxing effect. In addition, there were approximately 5% of participants with sensory sensitivity in the screening of the questionnaire before the experience. Through the exhibition of the Quiet Room using a simple structure, it became clear that both people with and without disabilities can easily experience the relaxing effects of the space. Furthermore, it was found that more than 60% of people think that they need a space just for themselves, a result that proves the need for a place where people can relax alone in social life. The fact that there were many positive opinions toward the social diffusion of Quiet Rooms can be concluded that there is a necessity for places that function as temporary shelters where people can heal and calm down by regulating multisensory stimuli from the outside in a society where there are a lot of noise and human voices.

E.7.2 Future Works

Although, in this experiment, many visitors to the exhibition were the participants, we hope to conduct the experiment with people with autism and developmental disabilities who are in need of Quiet Rooms, as mentioned at the beginning of this paper. We hope that in the future, as the number of places where people can chill out increases in society, the number of panic-stricken situations will decrease. By creating a calming environment, it is expected to promote the creation of a society in which people with sensory hypersensitivities can live together with their families and other people in society, maintaining a comfortable sense of distance and helping each other as needed. The next research project will be to conduct experiments on the people concerned, to improve the method of presenting space and sensory stimuli, and to raise issues for the diffusion of Quiet Rooms in society.

付録 F

Acknowledgements

It was a long journey for me. It took me 10 years from 2014 when I decided to get my Ph.D, and I successfully challenged myself at Nagoya Institute of Technology. This was because I wanted to achieve the dream of my late friend from my time at Tsukuba University, where I was enrolled from 2012 to 2015, to contribute to "technology that helps people."

It took 10 years to achieve what my friend could not achieve: "creating innovation from universities and creating equal opportunities for the socially disadvantaged and people with disabilities in a society." I think I have achieved a small part of it in the world. I failed the graduate school exams 10 times in total: 3 times at Tokyo University of the Arts, 1 time at Future University of Hakodate, 3 times at the University of Tokyo, 1 time at Kyoto University, 1 time at Tokyo Metropolitan University, and 2 times at TU Delft.

Then I dropped out of Yamagata University Graduate School.

In retrospect, I was wandering around Japan and the world, but I was still searching very hard for a place to belong. Looking back now, I realize that there was no field I was aiming for, no field I was trying to do, and that I was a person who would just start exploring new places. The doctoral thesis I wrote after realizing this is a great treasure to me.

I would like to express my deep gratitude to Associate Professor Yoshinori Natsume, who has been guiding me throughout my doctoral thesis and giving me the opportunity to conduct valuable research.

I would also like to express my sincere gratitude to Professor Keisuke Kitagawa, Professor Takeyoshi ISHIMATSU and Associate Professor Shinji Sakamoto of Nagoya Institute of Technology, and Professor Maiko Sugawara of Toyo University, who accepted the position of sub-chief examiners for my thesis and provided me with guidance. I would like to thank Professor Emeritus Gihei Takahashi of Toyo University and Associate Professor Yuji Matsuda of the University of Tokyo for their external research guidance. I would like to express my sincere gratitude to Ms. Tamami Kita-

gawa, everyone at LIFULL ArchiTech, Professor Yasuhiro Mine, Toyo University, and Philknot.Inc, everyone at Lagom Japan Co., Ltd., Mr. Kosuge of COS International, everyone at Firefly Forest in Gifu Prefecture, and everyone who cooperated with my research, who supported me in my research.

I would like to express my sincere gratitude to Mrs. Myungmin Cho and Ms. Yoensoo Yura Kim of Phew room.Inc, and the staff at the National Museum of Korea, who helped me with my research in Korea. I would like to express my sincere gratitude to Andres Hansen, CEO of inmu touch.Co.,Ltd, who kindly agreed to explain how to use inmu touch and textiles during my survey in Denmark.

I am grateful to Ayaka Fujii, Kenichi Ito, Rihito Tsuboi, and Hibiki Kojima, who have worked with me as part of the Art team Internal Space, for their help since the exhibition at the University of Tokyo when I snuck into the class of the University of Tokyo. I hope that we can continue to work together in the future, such as connecting art production to research, publishing papers, and exhibiting at international conferences.

I would like to express my gratitude to everyone at Sugoi Lab, who helped me with the research on Sugomimi. I am also very grateful to Professor Shohei Kato and Assistant Professor Takuto Sakuma of the Shohei Kato Laboratory at Nagoya Institute of Technology, who gave me advice on the research on Sugomimi, and who helped me a lot when I was majoring in information engineering.

I would also like to express my deepest gratitude to the graduates and current students of the Yoshinori Natsume Laboratory at Nagoya Institute of Technology, and the Lopez Laboratory at Aoyama Gakuin University, who supported my research in various ways. I am especially grateful to Professor Guillaume Lopez for accepting me with a generous heart even though I only had a master's degree in the middle of my doctoral program, and for working with me on research activities and mentoring students. I was given many more opportunities because I worked as an assistant professor at Aoyama Gakuin University. I am truly grateful to Professor Hiroshi Harashima and

Professor Ken Naemura, who were tolerant of me even when I went to the University of Tokyo to take classes for 14 years. Thank you all so much for always watching over me. I am truly grateful to Professor Yasuyuki Yanagida of Meijo University and his wife, who always watched over me, supported me, listened to my research, and gave me advice in Nagoya. With the help of Yanagida couple, I was able to carry out research activities in Nagoya and obtain my doctorate. I would also like to express my deepest gratitude to Professor Haruo Noma of Ritsumeikan University, who always supported me in my doctoral course. I also would like to express my sincere gratitude to my family, relatives, and friends who have supported me so much during my time as a working student up to the present. I am truly grateful to my parents and family, my older brother and his family, and my relatives in Tsugaru, who have been watching over me from far place and worried about me who live in Tokyo.

I also would like to express my sincere gratitude to the many people and experiment participants whose cooperation made it possible to carry out this research and compile it into a paper.

Research combining mental disorders and technology is a field that will continue to grow in Japan and around the world.

I couldn't make a theory because no one could properly evaluate me, so I just tried to refute them. I realized this in my second year of doctoral studies. I was in danger of being expelled from Nagoya Institute of Technology because I couldn't entrust the ethical review. However, the university and department gave me a chance at the very last moment, so I grabbed it like a spider's thread and have been challenging myself in research up to now.

I had no research budget at that time. In that case, I had no choice but to get research funds by myself. I also searched for peers who could provide guidance and discussions with me through the internet and at academic conferences. As a result, I was able to obtain a Grant-in-Aid for Scientific Research C, even though I only had a master's degree.

From there, I became a winner at Laval Virtual in France, and was selected to participate in a demonstration at SIGGRAPH, which I had dreamed of for many years and had failed five times, and thanks to these results, I was able to pave the way for a teaching position at Aoyama Gakuin University. I was able to get my last chance at the very end of my student life.

But I wonder. Why did I overcome the thing that would normally make people give up because they had no allies around them? When I think about it, I think that all of these were trials prepared by God.

If you have limited money and no one around you who understands you or cooperates with you, change your environment and change your words. My experiences, including contradictions, made me stronger and improved my ability to argue. In order to overcome my inferiority complex, I simply had the goal of creating a world where people with disabilities could be active and lively. I think that I endured, fought, and brushed aside anything that came my way, and became stronger for that purpose.

I am the first person in my family in Aomori to obtain a doctorate. I would like to convey this value to my family little by little from now on, and pass on the greatness of scholarship to future generations.

At first, my family did not understand my desire to go to graduate school, and they would not give me any money, so I earned my own money, invested more than half of my salary in graduate school and research expenses, and used the money for my own personal growth. At times, I felt envious of the younger generation whose parents pay for their tuition. However, because I was paying for my own university education, I was able to think for myself about the value of lectures and instruction, and as a result, I was able to continue attending.

I had to make an effort to save money for tuition, and I could only go to the national universities for my graduate course. Still, I was immersed in the joy of being able to go to graduate school. Thanks to that, I was able to become a candidate for a half-price exemption for my master's degree and a full-price exemption for my

doctorate through a loan scholarship from the Japan Student Services Organization. Thanks to this system, I will be able to offset my tuition fees. I have been exempted from entrance fees and tuition fees of Nagoya Institute of Technology to this day.

These were probably challenges for me. I pretended to be fine at first glance, but in reality it was difficult. Even though I was physically and mentally unwell many times, I never stopped doing experiments and writing papers. I continue to follow a stoic diet to maintain my health. Above all, I wanted to prove that I have what it takes to do this and compete in the world.

For me, the reason I aimed for a doctorate is that I have finally reached the starting line. There will be many more things waiting for me from now on. I no longer have a supervisor. However, the most valuable thing for me is that I have been able to meet reliable research colleagues and people who support me through my activities.

I think that I have come a little closer to becoming a researcher, something that my late friend was unable to do. And my next step will be to give everyone a chance to create innovation from universities.

Even though I was close to dropping out of graduate school, of course there were the efforts of my teachers, what saved me in the end was my late friend who supported me from behind. I think he made me feel that I didn't want it to end like this, and he made me face it without giving up.

Even in that situation, I vowed to myself that I would never become a teacher. My way of life is that when I was in junior high and high school, I rebelled against the people around me and ran away from home repeatedly. I almost dropped out twice when I was in college, and after I had become a working adult, I changed jobs frequently due to the Lehman Shock. When I came to Tokyo, I had nowhere to go and worked in various places, saw a lot of the world, both the surface and the back, and learned about "people." Even though I was selected as a researcher at Yamagata University despite only having an undergraduate degree, I was unable to establish myself because I did not have a doctorate. After returning to Tokyo, I worked as a company employee while

also studying as a research student at the Tokyo Institute of Technology, sneaking into classes at the University of Tokyo, and doing a research for master's degree at JAIST. I worked at a robot company I found, and as the scale of the business shrank due to the effects of COVID-19, I was supposed to go on to Nagoya Institute of Technology full-time for a doctoral course. However, I ended up working as a technical staff member at the University of Tokyo, and then became a teacher at Aoyama Gakuin University.

During that time, I exhibited and presented five times while sneaking into media art classes at the University of Tokyo exhibition. Thanks to that, I was able to write a peer-reviewed paper and exhibit and present at Laval Virtual, the largest VR competition in Europe, and SIGGRAPH, the world's top international conference for computer graphics, which I was aiming for.

A person who is not a good example like me should not become a teacher. However, I think it was fate that I became a teacher because my background was needed. One thing I can say is that I always worked hard on the things in front of me, and no matter how difficult it was, I thought positively and only thought about doing it.

I hope that my guidance will help the next generation to overcome the contradictions of the world, and that I am now given the chance to support those who will seize the opportunity and make the world a little more interesting. I think that people with various backgrounds will become truly diverse and the world will be more diverse. I think that seeing various people will surely be of some benefit to students and many other people. A new journey called academics will begin. All I need are a pen, logical thinking, and friends. I will encounter various things at times and wonder what will happen. At such times, there are tips to overcome.

Look at yourself from a bird's eye view.

Complete what you need to do.

Have the ability to judge things.

Be truly grateful for things.

The world will expand if you use words carefully and communicate with people carefully.

Opportunities will come naturally if you do that.

I ended up getting my doctorate in my late 30s, but if I had gotten my doctorate straight from university without entering the workforce in my 20s, I would have given up.

The reason is that the 15 years I spent going around were actually a precious opportunity for me to grow, a time to meet my peers, and above all, a wonderful time to master the study I started learning on my own. It was because of this wonderful period of learning that I was able to grow so dramatically as a person and develop a strong mind that does not give up easily.

I started my academic career late, but I would like to use what I have learned so far as a springboard and push forward.

Finally, I would like to include my friend's as living proof of the life of my research and development partner, who worked with me at the University of Tsukuba in 2013-2014 to create iTsukuba and to create innovation from the university. He dropped out of both the University of Tokyo and the University of Tsukuba at the undergraduate level, eventually dying at the young age of 29 from spinal cancer.

He passed away on August, 2016. He left us without fulfilling his promise to cure his illness and return to the development site. I have inherited his "desire to be useful to people" and am conducting research and development. Because Iwama was also lonely and alone, he found and became a friend with me at Tsukuba University and worked on development research with me because he understood my feelings.

I will take up his kindness and feelings and finally take a step forward as a researcher and artist.

My next mission is to save and help the next lonely persons and to lead them on the path of academia, which may be the way to spread interesting possibilities to the world. I think that becoming a "tolerant" and "compassionate" society will lead to the

next generation of innovation and creation. However, I think that what will be more important than innovation in the future is to think and act with an eye on the future, even in a rapidly changing world.

In Japan, we are only just now talking about diversity and shouting about inclusion. However, in the world, this was said from 10-20 years ago. It's not that the world is developing and Japan is lagging behind, but we just almost started to forget about the tolerance and diversity in Japan. I believe that my role is to disseminate information and educate people so that they can regain the wonderful, original "SPIRIT" of Japan, and I will move on to the next path.

Thank you all!

June 2024 Shoko Kimura

I finished my doctoral thesis while participating in the ACM Europe Summer School on Accessible and Inclusive Technologies in UBC, Birmingham, the United Kingdom,

以上
Above

博士論文

Doctoral Thesis

自閉症・発達障害を抱える人々が社会参加を促
すためのデバイス開発並びに環境調整の研究
—自閉症・発達障害へ向けた福祉工学・ウェルビーイン
グ・インクルーシブテクノロジーの発展に向けて—

Research on the Development of Devices and Environmental
Adjustments to Facilitate Social Participation by People with
Autism and Developmental Disabilities in Society
—Toward the Development of Assistive Technologies, Well-being and
Inclusive Technology for People with Autism and Developmental
Disabilities —

2024

木村 正子
Shoko Kimura

A dissertation submitted to the Architecture Design, Department of Architecture,
Civil Engineering and Industrial Management Engineering, Graduate School of
Engineering, Nagoya Institute of Technology in partial fulfillment of the requirements
for the degree of Doctor of Engineering, Japan
名古屋工業大学大学院社会工学専攻 建築・デザイン分野