

氏名	キムラ ショウコ 木村 正子
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	博第1339号
学位授与の日付	2024年9月11日
学位授与の条件	学位規則第4条第1項該当 課程博士
学位論文題目	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-)
論文審査委員	主査 准教授 夏目 欣昇 教授 石松 丈佳 教授 北川 啓介 准教授 酒向 慎司 教授 菅原 麻衣子 (東洋大学)

論文内容の要旨

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が社会の中で活躍し易くなるために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（癇癢）を起こすのを、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のし易さをサポートする顔表情を拡張するスゴミミという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。その課題の壁にぶつかっていた頃、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キャッチした。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。当時、コロナ禍で渡航にはリスクはあったが、筆者はリスク覚悟で渡航し、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わり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ピッタリだったのだ。筆者はインスタントハウス開発者である北川啓介先生を説得し、精神障害者らのための空間にも使用させて欲しい旨を伝えた。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、そしてアメリカにて実施した。

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、フランスとアメリカ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、忙しい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。

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、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る。

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4章では、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。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、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6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。

論文審査結果の要旨

申請者の木村正子(KIMURA Shoko)は、近年日本において増加傾向にある自閉症や発達障害などの精神障害者の社会参加を促進するためのデバイス開発に取り組んでいる。このデバイスは、感情表出をサポートするものである。また、外部刺激や感覚過敏が原因でパニック(癇癩)を引き起こす状況を沈静化させるための環境づくりや環境調整についても研究を行っている。現状、特に自閉症や発達障害のある精神障害者を工学的な視点からサポートする手段や技法は限られており、研究の余地が多く存在する。

そこで、申請者は福祉の発展に寄与するため、精神障害者の顔の表情を拡大表示し、周囲の人々に当事者の感情状態を簡単に伝える手法を提案した。また、自閉症・発達障害者などが一人になって心を落ち着かせることができるカームダウンスペースを開発し、その実装および社会普及に向けた課題を多角的に明らかにした。

本論文の第1章では、感情表出、医療行為、社会調整、環境調整に関する先行研究を整理分析し、精神障害者の感情表出をサポートするデバイス「スゴミ」の実証実験、日本と世界のカームダウンスペース(Quiet Room、Snoezelenなど)の比較、精神障害者のパニック状態(癇癩)を落ち着かせるための環境調整の3つの研究を評価した。また、研究背景として、障害者の現状とその比較について簡潔に述べている。

第2章では、非電源かつ軽量なデバイス「スゴミ」を用い、眉毛の動きによる表情の拡張について検証を行った。実験の結果、この装置を装着することで感情の表出が増幅され、特に女性が男性よりもポジティブな印象を持つことが定量的に示された。一方で、男性はこの装置に対してネガティブな印象を持つ傾向が高いことが明らかになった。

第3章では、前半で日本と世界8カ国のカームダウンスペースの現状調査を行い、後半ではデジタル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・制作した。リラックス度を計測するシステムを構築し、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役立つ知見を得ることを目的として、視覚・聴覚などの特殊感覚や、触覚・圧覚・温度感覚などの体性感覚に着目した実証実験を行い、その結果の分析を行っている。

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活用したカームダウンスペースを制作した。具体的には、様々な視覚的効果を持つ映像、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を提供する空間を設計し、社会普及に関する実証実験を行っている。

第5章では、カームダウンスペースの社会実装に向けた課題をこれまで分析結果を元に考察している。

第6章では、結論として本研究の成果をまとめ、将来展望を論じている。

以上の開発、ならびに分析と考察により、感情表出の特徴および相互理解への影響、日本と世界各国におけるカームダウンスペースの比較、そしてカームダウンスペースのリラックス度に関する効果の進化、カームダウンスペースの社会的意義を明らかにした。

2024年8月7日の博士論文公聴会では、約40分の発表の後、質疑応答が行われた。本論文の知見の新規性をより明確に主張すべきとの指摘や、実験結果の解釈に関する学術的な質問などがあつたが、適切に回答がなされた。本研究は社会福祉に対して工学的に寄与するものであり、本論文は博士(工学)の学位論文として十分な内容を有していると判断され、審査員全員一致で合格とされた。