

障害の有無を超えた共生体験を促す 複数のインタフェースを持つ体験型インスタレーションの制作

中濱佑太^{†1} 望月茂徳^{†2} 大島登志一^{†2}

概要:本研究は、多様な人々が個性や特徴を尊重し合い共存することを目指すインクルージョンの理念を基盤に、障害の有無に関わらず参加可能なインタフェースを持つ体験型の映像インスタレーション作品を制作した。具体的には、振動センサを取り付けた太鼓を叩くと、スクリーンに花火の映像が映し出され、手や腕を動かさないなどの肢体不自由があっても、瞬きをするだけでも同様の体験ができるシステムを開発した。本作品の体験を通じて、障害のある人には自己表現の機会と他者とのつながりを、健常者には多様性の豊かさや共生の意義への気づきをもたらす、共生の意義や多様性の豊かさを感じる機会を創出することを目指す。

1. はじめに

1.1 インクルージョンの理念とインクルーシブデザイン

インクルージョンとは、障害の有無や年齢、性別、文化的背景、特性の違いを超えて、多様な人々が互いの個性や特徴を尊重し、共存することを目指す理念である。1994年にスペインのサラマンカで採択され、インクルージョンの原則が表明されたサラマンカ宣言¹では、「万人のための学校」—すべての人を含み、個人主義を尊重し、学習を支援し、個別のニーズに対応する施設に向けた活動の必要性」[1]について提唱されている。障害の有無に関わらず同じ空間で教育を提供するインクルーシブ教育はすでに世界各国で制度化されつつある。例えば、スウェーデンではあらゆる子どもたちの普通学級の入学が原則とされている。また現在では、ビジネスなど教育以外の分野でも注目を浴びている。

デザインの分野ではサラマンカ宣言以前からインクルージョンに基づいたデザインプロセスである。インクルーシブデザインが提唱された。インクルーシブデザインは、「サービスや製品の対象とするグループについて、できるだけ多くのユーザを包含し、かつ利益や顧客満足というビジネス目標に対し有効なデザインを目指す」[2]考え方であり、多様なユーザの社会参加に対する障壁をデザインによりどのように解決していくか、その実現のために当事者を含めた多様なユーザと共に発想し設計していく手法である。

1.2 日本の障害者の現状

日本は、あらゆる障害者が人権及び基本的自由を享有することを保障することを目的に採択された障害者権利条約を2014年に批准している。この批准に際して、当事者の声を聴きながら国内法令などの整備が推進された。障害者基本法では障害者の定義に「社会的障壁」を加え、合理的配慮を求めた。また、障害者への虐待を禁止し、自立と社会参加を促進することを目的とした障害者虐待防止法や、障

害者に対する差別的取り扱いを禁止し、合理的配慮を提供することを目的とした障害者差別解消法が制定された。また、2020年の東京オリンピック・パラリンピックの開催を契機に、により性別や年齢、障害の有無に関わらず、あらゆる人が共生できる社会を目指した社会のユニバーサルデザイン化に関する施策を取りまとめた「ユニバーサルデザイン2020行動計画」が決定された。

しかしながら、障害者に対する様々な施策が取り決められる一方で、2022年に行われた国際連合の権利委員会による障害者権利条約に関する審査では、数多くの改善勧告が出された[3]。その多くは条約の実施と方向性が異なるものや停滞しているものであった。

1.3 関連研究

インクルーシブデザインの手法を取り入れた開発事例に平井康之らの『こども×くすり×デザイン』[4]がある。このプロジェクトは、医療という専門性ゆえに薬剤師や医師とコミュニケーションができない親子を社会的課題と捉え、ユーザ視点のデザインによって子供の服薬環境の向上を目指した。小学生をメインターゲットとし、小学生とその保護者、薬剤師と共にワークショップを通じて、子供達の日常生活の気づきから課題を抽出した。

また、別の研究事例に本多達也らの『Ontenna』[5][6]がある。これは、音を振動と光に変換して身体に伝えるアクセサリ型の装置である。聴覚障害者のニーズや意見を引き出すために、開発の初期段階から聴覚支援学校の生徒や教員を巻き込んでおり、「聴覚障害者と健聴者がともに楽しむ」という価値の創造をコンセプトに開発を進めた。聴覚支援学校への導入だけでなく、健聴者に対して、音楽イベントや演劇などの演出にも導入されている。

1.4 研究目的

本研究では、日本における障害者施策やインクルーシブ教育・デザインの取り組みを踏まえ、「体験としてのインクルージョン」に注目する。障害の有無に関わらず参加可能

1 立命館大学大学院映像研究科

2 立命館大学映像学部

なインタフェースを開発し、多様な特性を考慮したインタラクティブ作品を制作することで、共生の意義や多様性の豊かさに気づく機会を創出することを目指す。今回は健常者に加えて聴覚過敏や肢体不自由の特性を考慮したインタフェースをもつ映像インスタレーション作品の開発を行った。

2. 映像インスタレーション『恭花』について

2.1 作品概要

本研究では、様々な特性を考慮した複数のインタフェースを持つインタラクティブな映像インスタレーション作品『恭花』の開発を行う。この作品の体験により、インタラクティブな体験を通じて、多様な特性を持つ人々の参加を促し、それぞれの特性に配慮しつつ体験を共にできる環境の提供を目的とする。制作するインタフェースは、障害を持つ人々が参加しやすくするために、様々な特性に応じた形態のものをデザインする。それらのインタフェースや体験方法を通じて、健常者にも多様性の豊かさを感じさせ、共生に対する理解と感覚を深めてもらうことを目指す。本作品は、振動センサを取り付けた太鼓を叩くと、スクリーンに花火の映像が映し出される映像インスタレーション作品である。また、手や腕を動かさないなどの肢体不自由があっても、瞬きをするだけでも同様の体験ができるシステムを開発した(図1, 図2)。

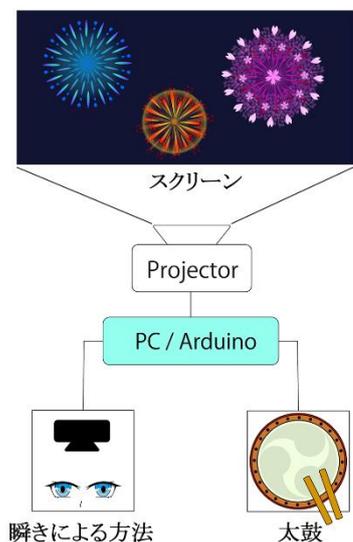


図1 システム概要図



図2 実際の作品の様子

2.2 インタフェースと体験の流れについて

太鼓を用いたインタフェースでは、太鼓の面の裏に振動センサを取り付けており、Arduino を介して太鼓が叩かれた際に発生する振動を取得し、映像出力のトリガーとしている(図3)。体験者は撥で太鼓を叩くことで映像を見ることができる。また、手に力が入りづらい人はボールを面に落とすことでも体験が可能となっている。

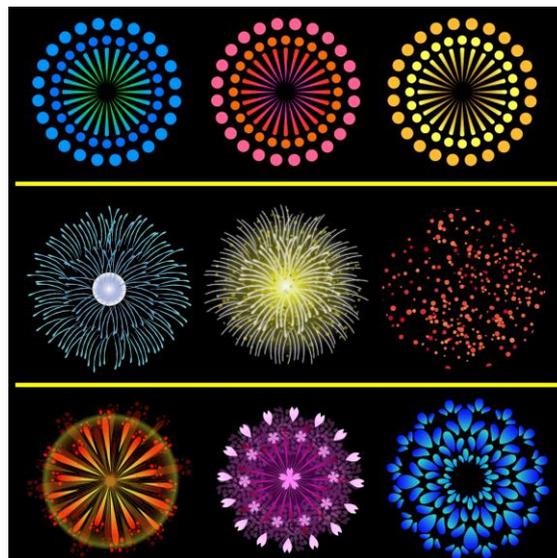


図3 花火の一例

(上段：太鼓のインタフェースによる体験での花火、
中段：瞬きによる体験での花火、
下段：タイミングが合った際の花火)

瞬きによる体験方法では、体験者はスクリーンの間に設置された赤外線カメラ、もしくはスクリーンを眺めながら瞬きをすることで、太鼓と同様に花火の映像を見ることが可能となっている。瞬きの検知は Google が提供するオープンソースの機械学習フレームワーク、MediaPipe を使用している。カメラの映像を TouchDesigner で取得し、MediaPipe で映像内の顔のランドマークをリアルタイムで検出する。その後、EAR (Eye Aspect Ratio) アルゴリズムによって目の開閉を数値として検出している。

2.3 投影映像

本作品では、体験者の行為との反応を直感的にすることを目的に、光や音のフィードバックとして花火の映像を用いている。また、体験に応じて花火のデザインを変えている。異なる映像体験をデザインすることで、それぞれの体験方法の実践を体験者に促し、共生に対する理解と感覚の深化を促すことを目的としている。また、二つの体験方法を同時に行ってタイミングが合うと、一つの方法では見ることのできない異なるデザインの花火が映し出される。

発達等の特性により太鼓を叩く動作と花火の連動が理解しにくい人でも自身の行動とそのフィードバックをより直感的に理解できるよう、太鼓の面にプロジェクションマッピングを用いて花火の映像を投影している。瞬きによる方法では、フィードバックを明確にすることを目的として、卓上モニターに太鼓と目の UI をモニターに表示させている(図4)。太鼓の UI には体験者の瞬きによって投影された花火を表示し、目の UI は体験者の目の動きに連動して開閉する仕組みとなっている。

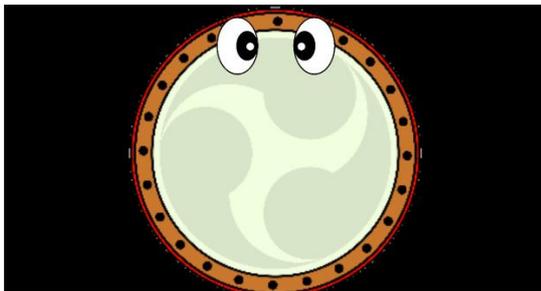


図4 太鼓と目の UI

3. 展示の様子

筆者らは、本研究で制作した映像インスタレーション作品を制、2024年10月に立命館大学大阪・茨木キャンパスにて展示を行った。

今回の展示、における体験の観察結果からの考察は以下の通りである。様々な年齢層の来場者が体験する様子が見られた。太鼓による方法は特に子どもからの人気が高く、スクリーンに投影される花火の映像を楽しみながら次々太鼓を連打していく様子が見られた。今回は叩く強さやリズムに関わらず、太鼓を一度叩いたら一つ花火が投影されるというシステムを実装したのだが、体験者の中には太鼓を叩く強さや叩く場所を変える人も見られた。この様子から、様々な叩き方によって映像の変化がすることで、より積極的に体験を促す可能性を発見した。瞬きによる方法に関しては、瞬きでの操作の物珍しさに関心をもって体験する参加者が多かった。展示の際は卓上の三脚にカメラを固定し、体験者には椅子に座ってカメラに顔を映しながら瞬きしてもらった。また、カメラの近くに太鼓と目の UI を映した卓上モニターを設置した。しかし、卓上のモニターを見る

と必然的に少し下を向くことになり、体験者の目が上手く撮影できずに瞬きが上手く検知されないという問題があった。またどこを見ながら体験すればよいかかわらず、困惑する体験者の様子も多く見て取れた。その他にも、個人差や眼鏡の有無によって判定のばらつきがあり、検出の精度に課題が多く残った。また肢体不自由者がある体験者が1名、瞬きによる方法で本作品を体験した。車いすでの体験を想定できておらず、カメラやモニターを動かす必要があったが、花火をあげられていた。保護者からは、普段からアイトラッキングセンサを用いてゲームや絵を描いているため目や視線を使ったインターフェースは扱いやすいとの意見をもらった。

花火のデザインの変化に関しては、インターフェースごとの体験による花火の変化に気づく体験者は見られなかった。一方、複数の体験方法のタイミングが合った際に投影される花火は、その他の花火よりサイズを大きく設計していたために気づく参加者がいた。その花火を見ようと協力してタイミングを合わせようとするグループも存在した。

4. まとめと今後の展望

本稿では、多様な特性を考慮したインターフェースを持つ映像インスタレーションのプロトタイプとして、肢体不自由という特性を考慮したインターフェースを持つ体験型インスタレーション作品『恭花』の実装を行った。太鼓を用いたインターフェースでは振動センサ導入に加えて、映像を太鼓にプロジェクションマッピング投影することで直感的で参加への障壁を低めることが可能となった。一方で瞬きによる体験は、その操作の目新しさが参加者の興味を引いてはいたが、体験に関して多くの課題を残した。

今後は本作品が障害の有無を超えた共存の体験を提供できているかについて、アンケートやヒアリングからの評価を行いつつ、より多様な人が体験できるよう改良を進めていきたい。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 JP21K12201 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, EUROPEAN AGENCY for Special Needs and Inclusive Education, 1994, <https://www.european-agency.org/sites/default/files/salamanca-statement-and-framework.pdf>, (2024年12月19日閲覧)
- [2] ジュリア・カセム, 平井康之ほか, インクルーシブデザイン 社会の課題を解決する参加型デザイン, 学芸出版社, 2016
- [3] United Nations, Convention on the Rights of Persons with Disabilities, 外務省, <https://www.mofa.go.jp/files/100448720.pdf>, (2024年12月23日)

閲覧)

- [4] 平井康之, “こども×くすり×デザイン”のアプローチ—こども
おくすり手帳「けんこうキッズ」プロジェクト—, 情報処理,
54 卷 10 号, pp. 1034-1039, 2013
- [5] Honda Tatsuya, Baba Tetsuaki, Okamoto, Makoto, *Antenna: Design
and Social Implementation of Auditory Information Transmission
Devices Using Tactile and Visual Senses, Computers Helping People
with Special Needs*, pp. 130-138, Springer International Publishing,
2022
- [6] 本多達也, 馬場哲晃, 岡本誠, エクストリームユーザの意見に
基づくユーザインタフェース開発と社会実装—ろう者とともに
開発した音を身体で感じる装置 *Antenna* の事例等—, 情報処理,
63 卷 11 号, pp. d30-d49, 2022