



自閉スペクトラム症児を対象とした 感情の学びを促進する身体性インタラクションの検討

Preliminary Study on Designing Embodied Interactions to Learn Emotions for Children with ASD

鞠 玉蘭¹⁾, 柴崎 美奈¹⁾, 南澤 孝太¹⁾

Ju Yulan, Mina Shibasaki, and Kouta Minamiawa

1) 慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 (〒 223-8526 横浜市港北区日吉 4-1-1, yulan-ju, mina0415, kouta@kmd.keio.ac.jp)

概要: 本研究では触覚フィードバックを用いて、自閉症児が身体を使って感情について学べるシステムを提案する。具体的には、児童たちが、“絵本を通して感情に触れる”“感情を表現する”“感情を共有する”“感情を識別する”の4つのフェーズで感情について学べるようなデバイスとワークショップを支援学校の教諭達と一緒にデザインした。実際に3回の特別授業を実施した結果、児童たちが自ら積極的に身体を使って感情を表現している様子や他の児童達が感情を表現している児童に注意を向けている様子が確認され、本システムが児童の身体的な感情表現の学びを助ける可能性があることが示唆された。

キーワード: 触覚共有, 自閉スペクトラム症, 特別支援教育

1. はじめに

自閉スペクトラム症 (autism spectrum disorder : ASD) は、他人への注意を向けることが苦手なため、社会的コミュニケーションにおいて課題を抱える場合が多い [1].

しかし、自閉症児への早期介入の効果が示唆されており、テクノロジーを使った方法も増えてきている [2]. また触覚刺激を用いた手法も多く生まれてきており [3][4], 特に感情を学習するための方法としては、Affective Social Quotient[5]がある。このプロジェクトは自閉症児の感情認知を促進するためにインタラクティブな社会状況を形成し、振動触覚を用いて子どもの注意を引いている。最近の触覚提示技術を用いた研究では、通知や注意だけでなく、人の感情に関わる情報も伝えられることがわかっている [6]. 著者らの調査でも、振動触覚を使って感情を表現してもらい、それを受け取った人が伝わってきた感情がどのような感情であるか読み取ることができる可能性が解ってきた [7]. 我々は身体感覚から得られる感情情報を“Haptic Empathy”と名づけ、多様な人々が使えるような感情を共有するコミュニケーションを設計したいと考える。

そこで本研究では自閉スペクトラム症の児童に対して、感情を身体的に感じられるようにすることで、他者の感情に対する理解を深め、自分の感情表現を促進することが出来るかどうか検討する。

2. フィールドワーク

本研究は、東京都立臨海青海特別支援学校¹⁾と日本科学未来館²⁾、慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の共同で研究を行った。まずは触覚提示技術が障害を持つ子ども達にどのように受け入れられるか調査するため、特別支援学校の教員の協力の基、触覚提示クッション [8] を用いた読み聞かせワークショップを行った。当初、特別支援学校の教員達は触覚提示技術が感覚過敏を持つ児童達が怖がってしまうと考えていた。しかし、実際にワークショップを行ったところ、怖がって教室を出してしまうような児童はおらず、振動提示クッションの記憶が残り、クッションを使うことを楽しみにする生徒も居た。そこで、感情に関わる絵本を用いて、触覚伝送技術を用いた感情表現の授業を試みることにした。

3. 触覚共有技術を用いた感情の表現と共有

3.1 ワークショップ設計とデバイスデザイン

児童たちが感情を学ぶために、“絵本を通して感情に触れる”“感情を表現する”“感情を共有する”“感情を識別する”の4つのパートに分けて設計した (図 1)。“絵本を通して感情に触れる”では感情をテーマに扱った絵本の物語を通して他者の感情表現に触れてもらう。絵本はカラーモンスター (作 アナ・レナス/訳 おおともたけし) を採択した。この絵本では色と感情が結び付けられ、視覚からも感情の識別を促すような工夫がされている。

“感情を表現する”では絵本の読み聞かせ後、児童に好

¹⁾https://www.kyoiku.metro.tokyo.lg.jp/en/list/special_needs/intellectually_disabled.html

²⁾<https://www.miraikan.jst.go.jp/en/aboutus/>

きな感情カードを選んでもらい、スティック型のデバイスを使って、身体を使ってその選んだ感情を表現してもらい。スティックのデザインは新体操のリボン型を採用した。理由としては、特別支援学校の教員から児童たちの身体行動を促すために普段から利用しているという意見を参考にした。さらに Sharmin ら [9] の研究を参考に“シンプル”かつ“強固”にした。色は児童の気を散らさないように白にし、スティックの先に絵本の感情の色に対応したリボンを着着できるようにした。色は3つの感情（喜ぶ、怒る、悲しむ）に対して赤、黄、青が対応している。

“感情を共有する”ではスティックの振り方や体の動かし方によって、他の児童たちが座っているクッションから振動の強さの違いを感じられるようにした。例えば強くスティックを触れば、クッションから強い振動を感じられ、ゆったりと触ればクッションから感じられる振動は弱くなる。

最後に“感情を識別する”では、スティックで児童が表現した感情はどれだったか選んで貰い、どのくらい感情情報が伝わったか確認した。

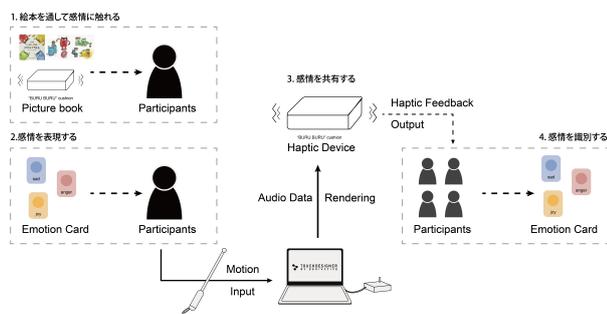


図 1: コンセプト概要

3.2 実装

図 2はスティック型のデバイスの構成図である。動きのキャプチャには慣性計測ユニット (MPU6050) を利用した。スティック型のデバイスの先端と手で持つ部分の2箇所に設置した。TouchDesigner (Derivative) を使いスティックのモーションデータを振動データに変換した。スティックとTouchDesignerの通信はESP32 モジュールのWiFi機能を使いストリーミングし、さらにPCからワイヤレスオーディオユニット(サーキットデザイン社・WA-TX-03, WA-RX-03)を使い、児童が座る各クッションへ振動触感を共有した。

4. 特別支援学校における特別授業の実施

2021年3月2日(中学部1年生10名), 3月3日(小学部1年生対象1回目10名2回目10名)の3回の特別授業を実施した(図3参照)。

4.1 結果

児童たちは積極的に身体を使って感情を表現しようとしている様子することができた。また、怒りと喜び表現では表現される振動パターンは大きく違った。振動を感じている生徒の様子としては、“喜び”の振動を感じた時にはその

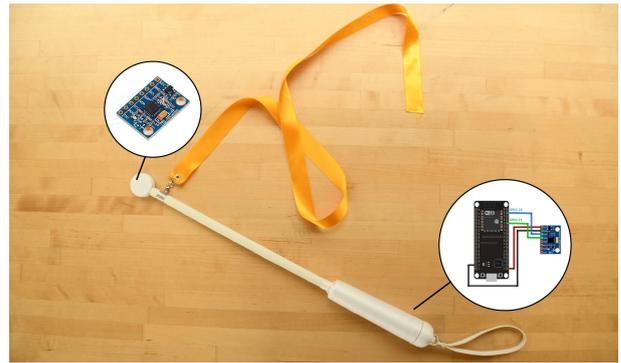


図 2: 実装

リズムに合わせて身体を揺らすような様子が見られた。他にも怒りの振動を感じたとき、数人の子どもたちは恐怖や怯えている様子があった。



図 3: 試行の様子

4.2 特別支援の教員からのフィードバック

- 子どもたちは、杖を使って感情を表現することに興味を示しました。最初はクッション自体からの音によって、子どもたちの多くは音そのものに注意を向けていました。そのため、子どもたちは先生の話を受けないという状況になることもありました。けれども、その後子どもたちは、杖を振ることで振動を感じるというプロセスを、気づくことが出来てました。(小学部教諭)
- 小学部と同様に、クッションからの音や振動に注意を向けている様子があった。普段の授業よりより積極的に授業に参加している様子があった。振動を与えない場合は他者の行動をそのまま真似る傾向があるが、今回は自分の興味に基づいて行動しているような様子があった。振動を加えることによって、子どもたちの行動のばらつきは小さくなったように感じた。(中

学部教諭)

- 子どもたちが自由に感情を表現できるようにするのは良い試みだと思う。特別支援学校の子どもたちは、普通学校の子どもたちと比べて、触覚体験の差が大きい。子どもたちからのフィードバックをもとに、日々の指導に触覚技術を導入することは、良いきっかけになったのではと考える。今後はワークショップの前後でどのように変化したかを比較する必要があると思う。(専門家)

5. 考察とまとめ

本研究では、自閉スペクトラム症の児童に対して、感情を身体的に感じられるようにすることで、他者の感情に対する理解を深め、自分の感情表現を促進するためのシステムを開発し、特別支援学校にて実際に感情をテーマにしたワークショップを行った。その結果、積極的に感情の身体的表現を行っている児童の様子を観察することが出来たことから、本システムが児童の身体的な感情表現の学びを助ける可能性があることが示唆できた。また、共有された感情情報に合わせて児童が身体を揺らしている様子などがあったことから、他者の感情の理解の促進につながる可能性もある。しかし、先生のフィードバックからまだ感情の理解にまでは繋がっていないさそうであるという意見もあったことから、児童たちが身体的に得た情報をどう解釈していたかはより調査が必要であると言える。

謝辞

本研究に協力いただいた東京都立臨海青海特別支援学校の児童、生徒の皆様、教諭の皆様に感謝の意を表す。また、本研究は科研費学術変革領域研究 (B) デジタル身体性経済学 (21H05071) および JST 次世代研究者挑戦的研究プログラム (JPMJSP2123) の支援を受けて行われた。

参考文献

- [1] Katharine Blocher and Rosalind W Picard. Affective social quest. In *Socially intelligent agents*, pp. 133–140. Springer, 2002.
- [2] Tina R Goldsmith and Linda A LeBlanc. Use of technology in interventions for children with autism. *Journal of Early and Intensive Behavior Intervention*, Vol. 1, No. 2, p. 166, 2004.
- [3] Cati Vaucelle, Leonardo Bonanni, and Hiroshi Ishii. Design of haptic interfaces for therapy. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, pp. 467–470, 2009.
- [4] Gwénaél Changeon, Delphine Graeff, Margarita Anastassova, and José Lozada. Tactile emotions: A vibrotactile tactile gamepad for transmitting emotional messages to children with autism. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Vol. 7282 LNCS, No. PART 1, pp. 79–90, 2012.
- [5] Katharine Blocher and Rosalind W. Picard. Affective Social Quest. pp. 133–140, 2002.
- [6] Tampereen Yliopisto, Grigori Evreinov, Leena Vesterinen, Antti Nyman, Jalo Kääminen, Jarno Jokinen, and Deepa Vasara. vsmileys: Imaging emotions through vibration patterns. 01 2005.
- [7] Yulan Ju, Dingding Zheng, Danny Hynds, George Chernyshov, Kai Kunze, and Kouta Minamizawa. Haptic empathy: conveying emotional meaning through vibrotactile feedback. In *Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1–7, 2021.
- [8] Mina Shibasaki, Youichi Kamiyama, Elaine Czech, Koichi Obata, Yusuke Wakamoto, Keisuke Kishi, Takayuki Hasegawa, Shinkuro Tsuchiya, Soichiro Matsuda, and Kouta Minamizawa. *Interest arousal by haptic feedback during a storytelling for kindergarten children*, Vol. 12272 LNCS. Springer International Publishing, 2020.
- [9] Moushumi Sharmin, Md Monsur Hossain, Abir Saha, Maitraye Das, Margot Maxwell, and Shameem Ahmed. From research to practice: Informing the design of autism support smart technology. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1–16, 2018.