

令和元年6月18日現在

機関番号：13301

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2017～2018

課題番号：17K20097

研究課題名（和文）自閉スペクトラム症児への複数ロボットを用いた集団療法の開発

研究課題名（英文）The Development of Group Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders using a number of robots.

研究代表者

熊崎 博一（Kumazaki, Hirokazu）

金沢大学・子どものこころの発達研究センター・特任准教授

研究者番号：70445336

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 5,000,000円

研究成果の概要（和文）：多くの自閉スペクトラム症(ASD)児が複数体の小型ロボットであるCommUとのコミュニケーションに集中できる環境を作成した。また複数体のCommUを用いた集団療法のスクリプトを作成した。また二体のCommUとコミュニケーションを行う群と、一体のCommUとコミュニケーションを行う群に分けて二体のCommUとコミュニケーションを行うインタラクションの質について評価し、ASD児が二体のCommUとも負担なインタラクションできることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

臨床現場において1対1の人間関係にはさほど問題ないが、集団での人間関係は困難なケースは多い。現在までの集団療法の成績が芳しくなかった中で、本研究ではASD児が複数体のCommUと負担なくコミュニケーションできることが示された。CommUを用いた集団療法が確立できれば、ASD児が複数の動く物体という設定に慣れ、楽しさを理解し、集団適応の悪い児の多くにとって集団参加の契機となり、治療成績の飛躍的な向上が期待される。

研究成果の概要（英文）：We developed an environment which children with autism spectrum disorders (ASD) can concentrate on communicating with plural small robots, CommU. We also developed script about group therapy using CommU. In addition, we compared two groups. One is to communicate with two CommU. The other is to communicate with one CommU. We can show that children with ASD can communicate easily with two robots as well as one robot.

研究分野：児童精神医学

キーワード：自閉スペクトラム症 ロボット 集団療法

1. 研究開始当初の背景

自閉スペクトラム症(以下 ASD)児は社会性、コミュニケーション、同一性の保持などの症状を有する発達障害であるが、世界的な社会問題となっている。ASD 児の中で、1:1 の人間関係にはさほど問題はないが、集団適応が困難で幼稚園・小学校から不登校(園)となるケースは増加の一途を辿っている。ASD 児に対して集団での適切な社会行動が学べる集団療法が試みられているが、強い対人緊張のため集団療法に前向きに参加できず、支援者が苦慮している現状がある。応募者も、集団への参加が難しい ASD 児に対し集団療法を行ってきたが、参加する児童にとって他児の個性が過剰な刺激となり、集団療法への参加が難しい現状があった。

応募者は現在まで、ASD 児へのヒト型ロボットを用いた実験を多数行ってきており、普段はヒトに回避的な ASD 児が一体のヒト型のロボットに対しては向社会的態度を示すことを明らかにしてきた。また応募者は小型のヒト型ロボットである CommU(図 1)を用いて行った予備実験において CommU が「今日は寒いね」と話すと、ASD 児が CommU に自分のコートを着せてあげ、「これで暖かくなったかな」と話すなど CommU を擬人化し、自らコミュニケーションをとる様子を捉えている。そこで、複数の CommU を用いて集団を作ることで、集団療法を行うことができれば ASD 児の社会参加の契機になると考えた。申請時まで様々な予備実験を行った結果、人を模倣したアンドロイドでは刺激が強く集団療法には効果を示さない一方で、シンプルで刺激の少ない構造かつ多彩な刺激呈示ができる CommU は集団参加が苦手な ASD 児にとっても前向きな参加が期待できる。ASD 児を対象とした集団療法の成績が芳しくなかった中で、複数体の CommU を用いた集団療法が確立できれば、ASD 児が複数の動く物体という設定に慣れ、楽しさを理解し、集団適応の悪い児の多くにとって社会参加の契機となり、治療成績の飛躍的な向上が期待される。今後は複数体の CommU を用いて ASD 児への集団療法を行うという実証試験のステージであると判断し、本研究を着想するに至った。



図1: CommU

2. 研究の目的

複数体の CommU を用いた集団療法の確立

3. 研究の方法

平成 29 年度は特に「集団コミュニケーションの質を上げる複数体の CommU を用いた集団療法プログラムの作成」に取り組んだ。実験室では以下の器具を準備する(予備実験の実験室器具配備は図 2)。

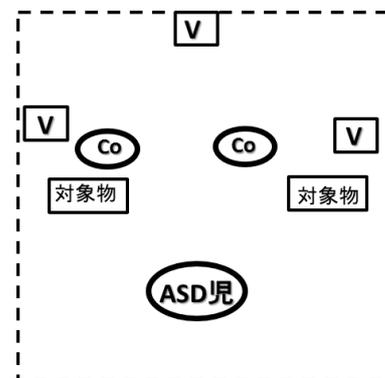


図2: 実験室器具配置  
(予備実験及び  
本番実験介入セッション)  
※ Co:CommU, V:ビデオカメラ

- (1)二体の CommU
- (2)児の視線注意を誘導する対象物
- (3)児やCommU のパフォーマンスを撮影するビデオカメラ

集団への参加が難しい児童の分析・支援が専門の応募者と動き・自律動作の人間らしさが調節可能なロボットの遠隔操作システムの開発に従事してきた工学者の松本・吉川が実験中の経時的変化を詳細に検討し、CommU に対する児童の反応の分析に取り組んだ(図 3 実験の流れ)。ビデオカメラから被験者の実験中のノンバーバルな様子について評価した。さらに応募者が ASD 児及び児の両親と面談を行い、児の主観的体験を評価した。児の反応が乏しかった場合に、応募者が児童精神科医の立場でその原因を分析し、吉川がロボットの視線提示において目/首/体の向きなどの要素を組み合わせるかを色々変える等、ロボットを含めた装備配置の微修正を行い、ASD 児の複数体の CommU に対する反応が向上するように環境調整した。スクリプトも必要に応じて修正



図3: 実験(集団療法プログラム作成)の流れ

した。その後別の対象者に実験を再開し、多くの ASD 児が複数体の CommU とのコミュニケ

ーションに集中できるようになるまで予備実験を繰り返し、複数体の CommU を用いた集団療法のスクリプトを作成した。

平成 30 年度は、二体の CommU とコミュニケーションを行う群と、一体の CommU とコミュニケーションを行う群に分けて二体の CommU とコミュニケーションを行うインタラクションの質について評価した。ASD 児を対象とした。各群は約 15 分のインタラクションを実施した。二体の CommU 及び一体の CommU はそれぞれあらかじめプログラムされたスクリプトに添って、実験補助者が遠隔操作を行いながらコミュニケーションを行った。被験者にはあらかじめ CommU が遠隔操作されていることをお伝えした。うなずき、瞬きはランダムなタイミングで対象物を見つめる設定とした。被験者がロボットとインタラクションしている中で、ロボットが対象物を見た際に ASD 児が対象物を見つめるまでの時間を評価し両群を比較した。また 対象物への注視時間の割合、うなずきと首を振る回数、笑いの回数、発話量、間主観測度として 情動的なつながり感、やりとりのスムーズさについても併せて評価した。

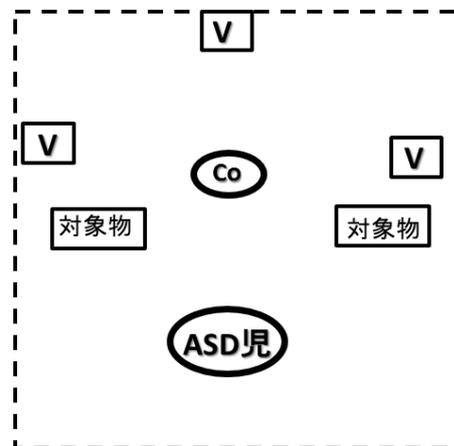


図4: 実験室器具配置  
(本番実験介入セッション)  
※ Co:CommU, V:ビデオカメラ

#### 4. 研究成果

平成 29 年度は、多くの ASD 児が複数体の CommU とのコミュニケーションに集中できる環境を作成した。また複数体の CommU を用いた集団療法のスクリプトを作成した。

平成 30 年度は、二体の CommU とコミュニケーションを行う群と、一体の CommU とコミュニケーションを行う群に分けて二体の CommU とコミュニケーションを行うインタラクションの質について評価した。二体の CommU とコミュニケーションを行った際のインタラクションの質については一体の CommU とコミュニケーションした際のインタラクションの質に大きな違いはなかった。ASD 児が二体の CommU とともに負担なくインタラクションできることが示唆された。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

\* Kumazaki Hirokazu, Muramatsu Taro, Yoshikawa Yuichiro, Yoshimura Yuko, Ikeda Takashi, Hasegawa Chiaki, Saito N Daisuke, Shimaya Jiro, Ishiguro Hiroshi, Mimura Masaru, Kikuchi Mitsuru. Brief report: A novel system to evaluate autism spectrum disorders using two humanoid robots. Journal of Autism and Developmental Disorders. 49(4):1709-1716. doi: 10.1007/s10803-018-3848-7.2019.査読有.

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕  
出願状況 (計 0 件)

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究協力者

研究協力者氏名：松本 吉央

ローマ字氏名：Yoshio Matsumoto

研究協力者氏名：吉川 雄一郎

ローマ字氏名：Yuichiro Yoshikawa

研究協力者氏名：菊知 充

ローマ字氏名 : Mitsuru Kikuchi

研究協力者氏名 : 吉村 優子

ローマ字氏名 : Yoko Yoshimura

科研費による研究は研究者の自覚と責任において実施されます。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は研究者個人に帰属されます。