

未来社会創造事業（探索加速型）  
「個人に最適化された社会の実現」領域  
終了報告書（探索研究）

令和4年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名:新妻 実保子]

[中央大学 理工学部・教授]

[研究開発課題名:親子相互交流療法を活用した親子のウェルビーイング実現技術]

実施期間：令和4年10月1日～令和7年3月31日

## §1. 研究実施体制

### (1) 自律班、状態班、制度班(中央大学)

① 研究開発代表者：新妻 実保子（中央大学理工学部、教授）(自律班)

主たる共同研究者：加藤 俊一（中央大学理工学部、教授）(状態班)

### ② 研究項目

自律班：

- ・子どものエージェントロボットへの社会性の認知、受容可能性に関する評価
- ・エージェントロボットの「褒める」を伝える動作設計
- ・適切な介入タイミング獲得のための遊びの状況認識
- ・CDIにおけるロボットの自律的振る舞いの設計
- ・エージェントロボットが介在する CDI の評価とインタラクションの観測と履歴の蓄積

状態班：

- ・顔の熱画像による感情推定、情動的共感状態の推定
- ・ウェアラブルセンサを利用した感情推定プラットフォームの構築
- ・会話からの感情推定と生成 AI を利用した AI セラピストの試み
- ・アバターの社会的属性とアドバイスの受容性の関係の分析

制度班：

- ・介入型エージェントが導入される場面における法制度、行政制度における課題
- ・エージェントロボットと親権者の判断や親権との関係
- ・エージェントロボットを通じた社会による家庭への介入

### (2) 関係班(同志社大学赤ちゃん学研究センター)

① 主たる共同研究者：加藤 正晴(同志社大学赤ちゃん学研究センター、准教授)

### ② 研究項目

- ・エージェントロボットと人の身体的相互作用の検討
- ・親子インタラクション時のエージェントロボットの介在
- ・strange situation paradigm
- ・エージェントロボットの介在が親子関係および精神状態に与える長期的効果

## §2. 研究開発成果の概要

本研究開発課題は、人の社会的能力を育むために、親子相互交流療法(PCIT: Parent-Child Interaction Therapy/Training)を基盤とし、ロボット技術を融合した人工的な知能の開発を目指すものである。具体的には、PCIT の第 1 フェーズである子ども指向相互交流(CDI: Child Directed Interaction)に焦点を当て、親子の良好な関係を強化するための技術を開発することを目的にしている。親子関係の最適化は、個々の状態の改善だけでなく、親子全体のインタラクションの質を向上させることが重要である。また、家庭内で第三者的役割を担うエージェントロボットの介入が、親子関係の改善やコミュニケーションの円滑化に寄与するため、身体的接触や非言語的

なコミュニケーションを促進できるロボットの介在について法制度・行政制度的課題も含めて検討した。

実施した内容と研究開発成果として、まずエージェントロボットが家庭内に導入されるにあたって必要となる条件を明らかにするため、子どもがロボットを受け入れるかどうかを生理状態の計測や質問紙を通じて実験した。その結果、健常な子どもでも「感覚情報処理の非典型性」が高いとエージェントロボットの受け入れが難しくなることが分かった。しかし、そのような子どもであっても、エージェントロボットとの身体的接触を行うと、その後の受け入れ程度が改善することを明らかにした[1]。これにより、エージェントロボットの身体性が家庭内導入時に重要な要素であることが示唆された。ロボットの非言語的な動作設計においては、子どもと大人で解釈に違いがあることが分かり、対象に応じたカスタマイズが必要であるとの知見を得た。加えて、親子の遊びにおける親の発話内容のリアルタイム認識[2]と、エージェントロボットの自律的な介入による行動モデルの実装を行い[3]、その有効性を定性的、定量的評価によって確認した。

#### 【代表的な原著論文情報】

- [1] Hikaru Nozawa, Masaharu Kato, “Effects of sensory reactivity and haptic interaction on children’s anthropomorphism of a haptic robot,” 2024 PsyArXiv doi:10.31234/osf.io/6pevx
- [2] David Vincze, Mihoko Niitsuma, “A Human Speech-based Behavior Model for Social Robots based on Parent-Child Interaction Therapy,” 2024 IEEE/SICE International Symposium on System Integration, pp. 579 – 584, 2024.
- [3] David Vincze, Mihoko Niitsuma, “Towards an Interaction Stimulator Social Robot in the Parent-Child Interaction Therapy Based on Real-Time Speech Processing,” 2024 33rd IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (ROMAN), pp. 886-892, 2024.