

自閉症のための個人差を考慮した段階別ロボット対話システム

田崎 義人[†] 間野 一則[†]

[†] 芝浦工業大学大学院理工学研究科システム理工学専攻

1. はじめに

自閉症とは他者とのコミュニケーションに障害・困難が生じる精神障害の一種である。自閉症児は物を介すとコミュニケーションが積極的になる傾向がある [1]。本研究では、言語やジャスチャーを使ったコミュニケーションをとる「人的要素と見た目が分かりやすい「物的要素を併せ持つロボットを使う。ロボットならば人とのコミュニケーションに近いやり取りを自閉症児に経験させることができ、コミュニケーション促進を期待できる。具体的なロボットとして、ソフトバンク社の対話ロボット, Pepper, を対象としてシステム設計を考える。

2. 要求分析

障害児療育施設にて、自閉症児の症状と医師・職員のやりとり(コミュニケーションのとりかた)についてヒヤリングを実施した。また臨床体験に参加し、自閉症児の動向や医師・職員とのやりとりを観察した。ヒヤリングでは、自閉症児の症状には個人差(レベル差)があることを強調された。また自閉症児に恐怖心を抱かせないことが求められた。臨床体験では、発達障害を抱える年中クラスに参加した。物や人に対する興味の抱き方にも個人差があることが分かった。人よりも遊具に興味を示し、子ども同士の絡みも見られなかった。ヒヤリングと臨床体験より個人差を考慮したシステム作りが求められる。対話を取り入れ、自閉症児がコミュニケーションを楽しめるシステムを提案する。

3. 提案システム

先行研究より自閉症児のロボットに対する興味の度合い、反応には段階があると述べられている。また要求分析より症状の個人差を考慮する必要がある。先行研究と2.の要求分析より症状や興味の度合いに応じるため、ロボットの対応を段階別に分けることにした。以下、提案システムについて述べる。本システムでは、対話のレベルを STEP1 からSTEP4 までの4段階に分けた。対話ロボット(Pepper)を用いたシステムフローを図1に示す。本システムでは、顔認識機能等を利用し、対話する自閉症児を認識し、その個人差に合わせた STEP の選択を行う。

(1) STEP1 では、自閉症児の Pepper に対する恐怖心を和らぎ、興味を持たせることを目標とする。自閉症児は、STEP1 で物に対し興味を抱いた後は、ロボットをシステムとしてのパターンを探る行動に興味をもつと予想される。

(2) STEP2 として、ロボットに複数パターンの動作をさせ、自閉症児にそのパターンを選択させる。そして、Pepper との心理的距離を縮め、ロボットに対する恐怖心をなくすことを目標とする。

(3) STEP3 からは、Pepper に対する恐怖心を克服した子どもに接しに来ることを想定し、簡単な対話を行えることを目標とする。療育現場からの「パターンで覚えさせる」を参考に ABA 理論を用いる。ロボットより複数種類の中から選択する質問(which)を出し、答えられることを目標とする。

(4) STEP4 では、より複雑な段階となる。自分で考えさせ答えさせる。年齢や名前を質問(what)し、自分で考え答えさせることで自発的に意見を言うことを覚えて、コミュニケーション促進を図ることを期待する。

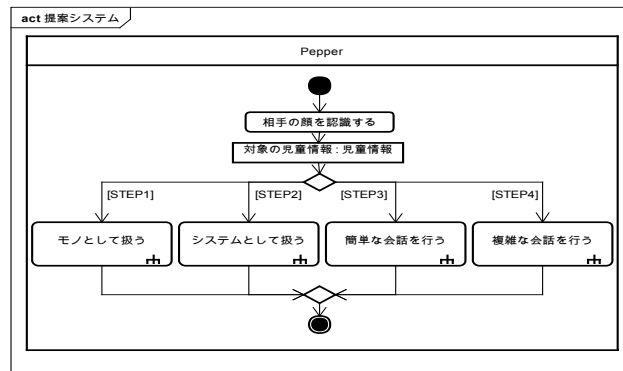


図 1: システム概要図

4. 実験(評価)

療育現場にて発表を行い、各 STEP とシステム全体についてのコメントをヒヤリングした。表1に、各 STEP に対する評価と今後の課題を示す。全体として、症状に個人差がある自閉症児に対して STEP で分けた点は、好評価であった。各 STEP のロボットとの対話事例についても、対応するレベルの自閉症児が興味を持ると評価いただいた。ただし、どのように療育に繋がるかがポイントであることを指摘された。一連の対話において、子どもが対話に失敗したり、乱暴な扱いなどが起きたりしたときの対応が重要であることがわかった。さらに、各 STEP で多くの対話例を増やすことが期待された。一方で、本システムの実際の現場導入の可否については、どの STEP においても安全面に対し強い懸念を抱かれた。ロボット利用における安全面は最大の課題である。

表1: ヒヤリング結果

評価対象	評価	今後の課題
STEP1	視覚刺激として関心を持つ どの程度まで倒れないか状況確認が必要	どの程度で倒れるか検証
STEP2	反応に対して、興味や反応を示すと思われる 有効性は高い	ポーズのパターンを増やす ポーズ時に児童に危害を加えないかの検証
STEP3	理解・知能度によって使える 年齢・発達状況によって数はかかる 多くのバリエーションが必要	質問のパターンを増やす 年齢や知能に合わせた質問を考える
STEP4	特定の児童には対応でき効果ある 年齢・発達状況によって数はかかる 高度な質問は難しい	質問のパターンを増やす 年齢や知能に合わせた質問を考える
全体	STEPを更に細分化 現在のものをベースに更にパターンを増やす 対象レベルを選べるようにする	STEPをさらに増やす 年齢や症状を考慮する必要性あり

5. 今後の課題

自閉症児の個人差の詳細調査、またロボットに対する興味の度合いを考量した STEP の考案、そして実験時の安全性を検査する。自閉症児がロボットを倒そうとした時の対応やロボットが自閉症児に危害を加えないなど実験場面を想定して安全性を確立する。

参考文献

[1] 小嶋秀樹, 仲川 ころ, 安田有里子: ロボットに媒介されたコミュニケーションによる自閉症療育, 情報処理学会論文誌 第49 巻(2008), pp.36-42.