

認知リハビリテーション支援のためのコミュニケーション ロボットとのインタラクションによるマインド推定

足立 奈生^{†1} 佐野 睦夫^{†1} 高 潔^{†1} 森 郷士^{†1}

本研究では、生活行動認知リハビリテーション支援のためのコミュニケーションロボットとのインタラクションによるマインド推定を行うシステムを提案する。ポジティブな気持ちやネガティブな気持ちなどを、認知リハビリテーションで使用されるメモリーノートとコミュニケーションロボットとの会話から得られた対話文を用いて現在のマインドを推定する。ロボットの共感や理解行動がある場合の方がいない場合と比較して、マインドをより引き出すことができることを検証するとともに、マインドを引き出すコミュニケーションロボットの要因についても考察する。

Mind Estimation based on Communication-Robot Interaction for Cognitive Rehabilitation Support

NAO ADACHI^{†1} MUTSUO SANO^{†1} JIE GAO^{†1} SATOSHI MORI^{†1}

This paper proposes a Mind-Estimation System based on communication-robot interaction for cognitive rehabilitation support. This system estimates a mind of cognitive impaired patients by using their activities on a memory-note and dialogues between a communication-robot and the patients. It is verified that sympathy responses of the robot can promote to derive their minds more actively. Moreover, it is examined what factors of communication-robots give an effect to derive the patients' minds.

1. はじめに

現在、認知症の人は増加しており、85歳以上では約4人に一人が認知症であるといわれている。認知症のリハビリテーション方法も様々あり、言葉を聞く、言葉を話すというコミュニケーションをとることや、自分の行動を記録し、書くことをし、連合野を活性化させることに注目されている。

また、ロボットの分野では、様々なコミュニケーションロボットが作られている。人とロボットとコミュニケーションをとるためには、ロボットがいかにか人の感情や気持ちを理解して、会話を生成するかが重要である。マインド推定により、人が言葉に出さない気持ちを汲み取りコミュニケーションをとっていけるようになれば、人とロボットとのより円滑なコミュニケーションがとれるようになる。

本研究では、生活行動認知リハビリテーションの支援を行うコミュニケーションロボットとして、使用者のマインド推定をすることを目的とする。マインド推定には、使用者のメモリーノートから抽出した行動履歴の単語ごとから、ロボットとのコミュニケーションを取ることで取得した対話履歴の単語と組み合わせることによって引き出していく。

2. 関連研究

言語処理を用いたマインド推定に関する研究は様々行われており、現在ではTwitterなどを使用したマインド推定の

技術も生み出されている。ヤフー株式会社から提供されているTwitterを用いた「つぶやき感情分析」では、Twitter上のつぶやきを解析して、検索したキーワードがどんな印象を持たれているかをグラフで表示している1)。NECの開発したシステムでは、テキストデータを解析し、文章中の評価表現の評価対象を抽出し、気持ちの判定を行っている。「楽しい」「悔しい」といった直接感情が読み取れる語句が入っていない文章からも評価表現と評価対象を基に気持ちの推定を行っている2)。しかしながら、認知機能に何らかの障がいをもっている場合、自分の気持ちを言語情報にうまく反映できる保証はなく、非言語情報を含めて評価を行う必要がある。

非言語情報である表情を介して、擬人化エージェントと人間とのインタラクションの中で、相互読心ゲームと呼ばれるゲームを行うことにより、マインド推定を行う研究も行われている3)。エージェントと人間とのマインドの相互適応を実現する興味深い方式であるが、ユーザへの負荷も大きく、認知障がい者のマインドの遷移も一律ではなく、認知負荷が少なく、認知障がい者のマインドの変化を読み取ることができるマインド推定方式が求められる。

3. 提案方式

3.1 コンセプト

本コミュニケーションロボットは、認知症の生活行動リハビリテーションを目的としている。認知症のリハビリテーションとして使われている電子版メモリーノートの記録とロボットとの会話から使用者のマインドをメモリーノー

^{†1} 大阪工業大学 情報科学部
Osaka Institute of Technology Faculty of Information Science and Technology

トに書き込んでいくことで、メモリーノートを用いる慰謝やリハビリ担当者にその時のマインドを伝えることができる。しかしながら、十分に表現できないことも想定しておく必要がある。そこで、本研究では、リハビリテーションの振り返り時に、メモリーノートによる、個人の行動記録からだけでなく、コミュニケーションロボットとのインタラクションの中で、その時の表情と会話の履歴を合わせ、より正確なマインドを引き出せる方式を提案する。図1に、振り返りにおけるマインド推定のフローを示す。このフローの中で、コミュニケーションロボットが振り返り内容に対して、共感や理解を示すコミュニケーション行動が、マインドを引き出す重要な因子であると仮定する。

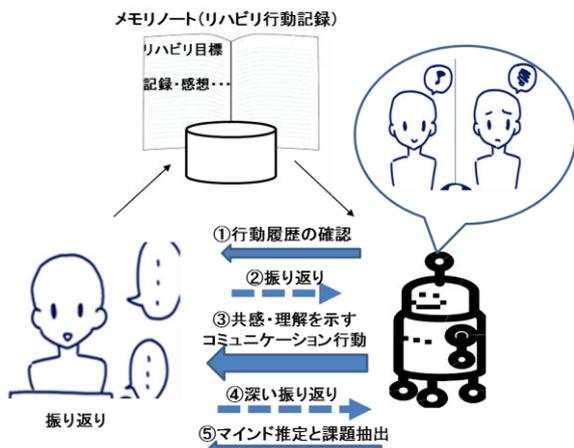


図 1. 振り返りにおけるコミュニケーションロボットとのインタラクションによるマインド推定・課題抽出

3.2 共感・理解を示すコミュニケーション行動

本研究では、コミュニケーションロボットの身体機能としては、できるだけ簡単なものに限定し、どのようなコミュニケーション行動が、共感・理解に対して影響を及ぼすのかを検証する。図2に、今回検証するコミュニケーションロボットの外観と機能を示す。

共感・理解を示すコミュニケーション行動として、a)近づく、b)LEDの色を変化させ感情表出を行う、c)LEDの点滅

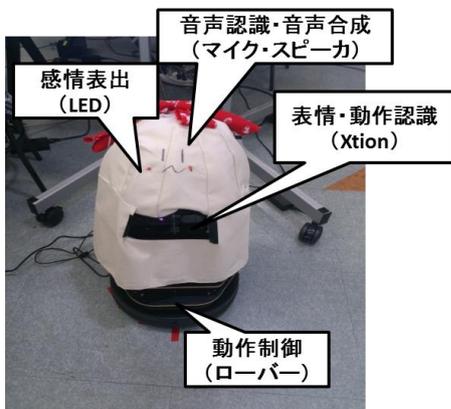


図 2. コミュニケーションロボットの外観・機能

時間を変化させ感情や意志を表出、d)応答音声の韻律情報を変化させ感情を表出など、を想定する。

3.3 マインド推定方式

図3にマインド推定システムの構成図を示す。

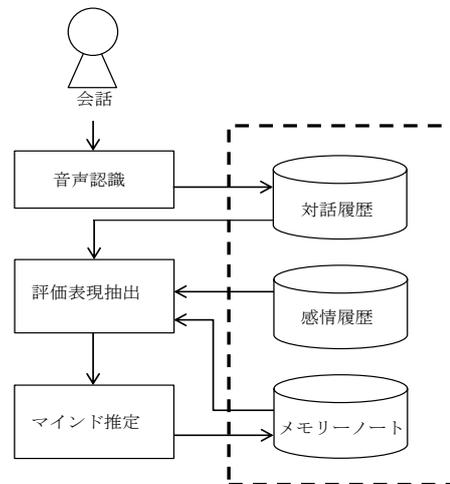


図 3. マインド推定の構成図

ロボットとの会話で得た音声を音声認識部で処理し、対話履歴に記録する。その後対話履歴、感情履歴、メモリーノートの行動履歴から評価表現を抽出し、マインド推定部にてマインドの判定を行う。対話履歴、感情履歴からマインドの推定は、ベイジアンネットワークを用いて行う。

4. 評価

図2に示したコミュニケーションロボットを介して、認知リハビリテーションの振り返り時に、共感・理解を示すコミュニケーション行動がある場合とない場合とを比較して、どちらのほうがマインドを引き出せるかを検証する。また、マインドを引き出すコミュニケーションロボットの要因についても考察を行う。現在、検証中である。

5. まとめ

認知リハビリテーションの振り返りにおいて、行動履歴データとコミュニケーションロボットとの対話履歴を合わせてマインド推定を行うことによって、より確実なマインドを推定する方式を提案した。現在、実装・検証中であり、検証結果は発表時に報告したい。本研究の一部は、文部科学省研究費補助金(基盤C 21500192)の支援を受けた。

参考文献

- 1) Yahoo! JAPAN 広報
http://blogs.yahoo.co.jp/yj_pr_blog/24820017.html
- 2) NEC Empowered by innovation
<http://www.nec.co.jp/press/ja/0904/0602.html>
- 3) 山田誠二, 山口智浩: 人間と擬人化エージェントによるマインドマッピングの相互適応, 知識と情報(日本知識情報ファジィ学会誌), Vol.17, No.3, pp.289-297 (2005)