

世代をつなぐ知的インタフェース： 幼児教育と高齢者就労の接点を考える

Intelligent Interface that Bridges a Gap between Generations

田中 文英*1

Fumihide Tanaka

*1筑波大学 システム情報系 知能機能工学域

Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba

Child education and elderly working are two important issues in an aging society with fewer children. In this paper, we discuss a robotic intelligent interface that bridges the two issues and generates synergy between them. By using telepresence robots or networked personal robots, elderly people can conduct classes from their home, connecting with remote classrooms. Here, the robots serve not just as providing a video conferencing function but as providing useful features that make for smoother communication between elderly teachers and young students.

1. はじめに

本論文では、少子高齢社会における二つの重要課題である「子どもの教育」と「高齢者の就労支援」を結びつけ双方に有益をもたらそうとする知的インタフェースについて論じる。

著者は10年以上にわたり、子どもとロボットの関わり合いを研究してきた。近年は特に教育の場面における高い有用性を見出し、現場や企業と連携した研究開発・社会導入を行っている。その過程において、テレプレゼンス（遠隔存在感）ロボットを活用していた際に、同ロボットを用いて高齢者の就労支援を行うという活動に出会った[高齢者クラウドシンポジウム13]。そこで著者が考えたことは、子どもの教育と高齢者就労は共に少子高齢社会における重要課題であるものの、テレプレゼンスロボットなど知的インタフェース技術を応用することによって双方にとり有効かつ同時に支援しうるかもしれないという基本アイデアであった。

そこでこのJSAI2015オーガナイズドセッション「世代をつなぐ知的インタフェース」では、本テーマに関連した議論を行う場を企画した。そして本論文では、著者の考える具体的な研究計画について説明する。ここでは、互いにネットワーク接続された複数の人型ロボットを介して、自宅等に居る高齢者が遠隔地の子どもたちと教育コミュニケーションを行う場面を考える。以下、この元で想定される研究について説明する。

2. ロボットインタフェースの開発

近年、ソフトバンクロボティクス社のPepperなど、クラウドを介してネットワーク接続されたロボットが入手可能となってきた[Pepper14]。ここでは例としてPepperを用いて冒頭で述べた知的インタフェースを実現することを考える。図1に示すように、2台のPepperを用いて子どもと高齢者をつなぐ。想定場面は離れた家庭間や家庭・学校間であり、お互いの様子はPepperの胸部ディスプレイに表示される。この設定下で会話や授業などの遠隔コミュニケーションを行う。ここでは、単純なビデオ会議と異なり、ロボットインタフェースの特徴を活かして双方に有益な機能やサービスが提供される。

例えば、子ども側では必要に応じてロボットも会話に参加して子どもを和ませたり、ロボットの身体を活かした3次元のイ

ンタラクションが行われたりする。前者に関連して、子どもたちは実際にビデオ会議を用いた遠隔教育の場面でコミュニケーションが硬直しがちであり、この問題に対してロボットインタフェースの利用が有効であることが知られている[Tanaka13]。後者についても、ロボットとの物体の受け渡しや、ロボットの手足をとって行う直接教示型と呼ばれるインタラクションが子どもを飽きさせにくく教育面でも非常に有効であることが報告されている[Tanaka12, 松添13]。

その一方で高齢者側における機能やサービスとしては、子どもの発話内容を補足する情報提示（例：流行りものや言葉）等が挙げられる。ジェネレーションギャップはコミュニケーションを阻害する要因の一つであるが、常時Web検索と情報提示の可能なロボットインタフェースを利用することによってこの問題の緩和を目指す。また、胸部ディスプレイを用いた情報提示のほか、ロボットの身体を用いて子どもの状態をより分かりやすく伝えるジェスチャー表出も検討する。

3. 家庭環境・学校環境でのフィールドテスト

前章で説明したロボットインタフェースの開発は、具体的な利用場面でのフィールドテストと同時並行的に行う予定である。本研究における利用場面として、現時点では(1)祖父母と孫の間の自由会話(2)小学校教室と自宅高齢者をつないだ遠隔授業、の二通りの具体的なユースケースを想定している。(1)は離れた一般的な家庭間を想定しており、お互いに面識のある親戚同士による利用の場面である(2)はより本研究の最終ゴールに近い設定であり、高齢者が子どもに対して遠隔授業を行う場面である。既述の高齢者クラウドでは、各々高齢者が有するスキルや労働力を仮想化し、モザイク状に組み合わせ活用する[中山14]。子どもの遠隔授業に要求される労働力を如何にして構成するかについてはまだ検討すべき事項が多々存在するものの、こうした技術やサービスの活用自体は期待が持てる。フィールドテストでは、前章で説明したロボットインタフェースのテストは勿論のこと、次章で説明する安全・安心研究や、ガイドライン作成に向けた情報収集も目的とする。

4. 安全・安心研究とガイドライン作成

子どもや高齢者が用いるロボットにおいて、物理的な意味での安全性や、精神的な意味での安心性への配慮は非常に重要

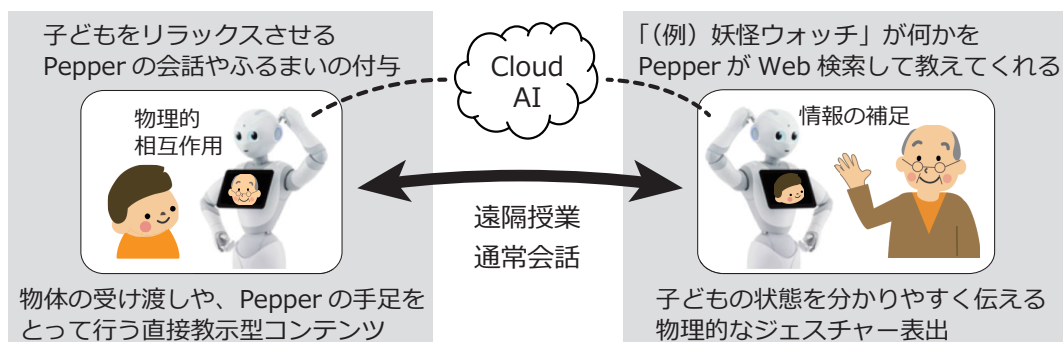


図 1: 世代をつなぐ知的インタフェースの具体例:(1) 遠隔地の祖父母と孫の間の自由会話(2) 自宅高齢者による学校教室等への遠隔授業, の二通りのユースケースを想定し, Pepper などネットワークロボットをインタフェースとしたシステム構成を考える。ロボットインタフェースの特長を活かして, 世代間のコミュニケーションを支援する。

な問題である。こうした問題に対する社会の関心度も高く, Pepper の教育志向アプリケーションの一般デモンストレーション時においても安全性への質問が多かったことが報告されている [田中 15]。また, 遠隔コミュニケーションでは通常よりも制限された知覚や認識を強いられるため, モラル維持などより高次の観点においても検討が必要である。精神的な意味での安心性については, いわゆるロボット倫理的な側面や, こうした技術に対する社会的受容性や信頼感などが調査研究のトピックになる。本研究では前章で概説したフィールドテストを通じて安全・安心に関連する具体的リスクを抽出し, その対策を検討していくことを行う。さらに, ここで扱うロボットインタフェースはネットワークやクラウドの利用を前提とした知的インタフェースであるため, サイバーセキュリティや個人情報保護の観点からも検討が必要である。本研究では, これら広きにわたる問題に対する知見や対策案をまとめてガイドラインを作成し, 最終的に公開していくことを目指す。

5. おわりに

世代間にもたががる共同活動は, 今後の社会において, 随所でこれまで以上に盛んになっていくことが予想される。その支援は重要なテーマであり, ロボットなど広義に知的インタフェースは支援技術として大きな可能性を有している。本論文では, 具体的な一例として, クラウドに接続されたロボットをインタフェースとして子どもと高齢者をつなぎ, 幼児教育と高齢者就労を同時に支援しようとする研究計画について説明した。2章~4章で述べた内容はこの目標下で行う個別の研究トピックであり, 今後詳細を報告していく予定である。

参考文献

- [高齢者クラウドシンポジウム 13] 第 3 回「高齢者クラウド」シンポジウム, 日本科学未来館, 2013 年 10 月 26 日, (2013).
- [Pepper 14] Pepper, SoftBank Robotics Corp., (2014). <http://www.softbank.jp/robot>
- [Tanaka 13] Fumihide Tanaka, Toshimitsu Takahashi, Shizuko Matsuzoe, Nao Tazawa, and Masahiko Morita.: Child-Operated Telepresence Robot: a Field Trial Connecting Classrooms Between Australia and Japan, *Proceedings of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2013)*, pp.5896-5901, (2013).
- [Tanaka 12] Fumihide Tanaka and Shizuko Matsuzoe.: Children Teach a Care-Receiving Robot to Promote Their Learning: Field Experiments in a Classroom for Vocabulary Learning, *Journal of Human-Robot Interaction*, Vol.1 No.1 pp.78-95, (2012).
- [松添 13] 松添 静子, 田中 文英.: 教育支援ロボットの賢さの違いが子どもの英単語学習に及ぼす影響, *人工知能学会誌*, Vol.28 No.2 pp.170-178, (2013).
- [中山 14] 中山 真里, 檜山 敦, 三浦 貴大, 矢富 直美, 廣瀬 通孝.: 高齢者の柔軟な時間就労のための時間 Mosaic 形成支援システム, *情報処理学会誌*, Vol.55 No.1 pp.177-188, (2014).
- [田中 15] 田中 文英, 一色 恭輔, 高橋 史樹, 植草 学, 清 るみこ, 林 要.: 子どもと共に学ぶ Pepper ~教育志向アプリケーションの開発~, 第 20 回ロボティクスシンポジウム, 軽井沢, 2015 年 3 月 15 日~16 日, (2015).