

乳児におけるロボット行動の認知様式の解明（エリアI：ヒトを知る）

研究担当者：開 一夫（東京大学大学院・総合文化研究科）

研究代表者：國吉 康夫（東京大学大学院・情報理工学系研究科）[計画研究]

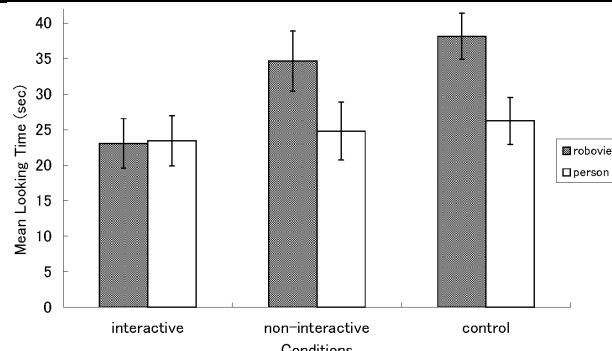
研究期間：平成15年度～平成17年度

研究成果概要

本研究では、発達初期の乳児がどうヒューマノイドロボットを認知するのか、期待違反法/馴化・脱馴化法など注視時間を測度とする乳児実験テクニックを用いて探求した。生後間もない乳児は、ロボットに対する先行知識をほとんど持たないと仮定でき、乳児をターゲットとした研究はロボット(ヒューマノイド・ロボット)に対する人間の認知様式を原初的レベルで明らかにすることができる。

本研究では、コミュニケーションの視点と行動の目的帰属の視点それぞれに対応した2つの行動実験を行った。前者のコミュニケーションに関する研究では、乳児がロボットを人間の「話し相手」としてふさわしいと捉えているかどうかを、生後10ヶ月の乳児を対象として期待背反法を用いて実験を行つ

た。この実験は乳児にロボットに対する「背景知識」を与えるファミリアリゼーションフェーズと、その後のロボットが「話し相手」として捉えているかどうかを確かめるためのテストフェーズに分けられる。被験児は3つのグループに分けられ、1つのグループにはファミリアリゼーションフェーズでインタラクティブなロボット(ヒトと相互作用するロボット)の映像が呈示され、別のグループにはインタラクティブでないロボットの映像が呈示された。もう1つのグループは統制群である。テストフェーズでは、両群の全ての乳児に、(1)人間がロボットに話しかけている場面、(2)人間が人間に話しかけている場面が呈示され、それぞれに対する注視時間が計測された。図は、実験結果の一部をグラフで示したものである。このグラフはファミリアリゼーションでインタラクティブなロボットの映像が呈示された群の乳児、インタラクティブでないロボットが呈示された群、および、コントロール群(テストフェーズのみ)の乳児それぞれ、テストフェーズにおける平均注視時間を示している。図で灰色のバーはロボットに話しかけている場面、白色のバーは人間に話しかけている場面への平均注視時間に対応する。グラフから分かるように、インタラクティブなロボットがあらかじめ呈示された乳児に関しては、話し相手が人間の場合もロボットの場合も注視時間に差がないことが示された。また、インタラクティブでないロボットが呈示された乳児に関しては、話し相手がロボットの場合への注視時間が人間の場合と比較して長いことが示された。この実験結果は、10ヶ月児が、インタラクティブで「ない」ロボットに対して話しかけることは「不自然」であると捉え、インタラクティブなロボットに対して話しかけることは「自然」であると捉えていることを示唆している。つまり、ファミリアリゼーションで呈示された人間とロボットとの相互作用の仕方が、乳児のロボットに対する捉え方に影響を与えたことになる。コミュニケーションの「相手」としての判断には単なる外見だけでなく、インタラクティブかどうかが重要な要因として挙げられるべきであろう。行動の目的帰属に関する研究では、生後6.5ヶ月児を対象として、注視時間を測度とする馴化・脱馴化法を用いて行われた。実験の結果、6.5ヶ月児は行為者がヒューマノイドロボットであっても、行為(ターゲットへの移動)の目的を推察可能であることを示すものであった。この結果は、行為者がロボット(機械)であっても、とられた行動に目的を帰属できることを示唆するものである。先行研究と我々の実験との違いは、エージェントしての「見た目」が、人間と類似しているかどうかという点である。このことは、ヒューマノイドロボットの外見的な要因が、行為・行動の認知に影響することを示唆している。今後、「見た目」と「インタラクティブ性」の関係をさらに探求していくため、アンドロイドロボットを用いた研究を行っていく予定である。



論文発表等

1. Arita, A., Hiraki, K., Kanda, T. and Ishiguro, H. (2005) Can we talk to robots? Ten-month-old infants expected interactive humanoid robots to be talked to by persons. *Cognition*, 95 (3): B49-B57.
2. 有田亜希子, 開 一夫, 神田宗行, 石黒 浩 (2003) ロボットは話し相手になれる？：インタラクティブなロボットに対する乳児の認識. エンタテインメントコンピューティング2003論文集, 65 - 69.
3. Arita, A. & Hiraki, K. (2004) Infants'Expectations for Robots: How do They Think of Humaid-Robots Being Interactive With Persons? *Proceedings of the 14th international conference on infant studies*, Chicago, Illinois.
4. Kamewari, K., Kato, M., Kanda, T., Ishiguro, H. and Hiraki, K. (2005) Six-and-a-half-month-old children positively attribute goals to human action and to humanoid-robot motion, *Cognitive Development* 20 303-320.