

卒業研究概要

提出年月日 2015年1月30日

卒業研究課題 生物性を実装したロボットのミスに対する許容度			
学生番号	C11-069	氏名	西村佑太
概要 (1000字程度)	指導教員	神田智子 教授	印
<p>近年様々な生活支援ロボットが開発されており、ロボットと人間のインタラクション向上はロボットの普及にとって重要である。しかし、家庭内では様々な環境に適応する必要があり、誤動作は避けられないため、我々はユーザに許容されるロボットの振舞い設計を検討する。</p> <p>ロボットの振舞いの印象についての研究では、ロボットの生物的な振る舞いは対象に対する好意が上昇し[1]、好意は社会的な受け入れに繋がることを示されている[2]。我々はこれらを元に「人はロボットの振舞いに生物性を実装することで好意度が上昇し、誤動作に対する許容度が向上する」と仮説を立てた。</p> <p>人は人工物の振る舞いに対し、意図、設計、物理の3つのスタンスを用いて理解するとされている[3]。人工物の振舞いについて、意図スタンスは意図を付与して理解するのに対し、設計、物理スタンスでは、設計面や物理法則により理解する。本研究では、意図スタンスの参加者はロボットの誤動作に対し失敗やミス(ロボットの過失)と捉えるため許容できるが、設計、物理スタンスの参加者はロボットの誤動作に対し設計ミス(バグ)や事故と捉えるため許容できないと仮定する。</p> <p>我々はレゴマインドストームEV3に、先行研究を元に生物性を認知させる様々な振舞い[4][5][6]を実装し、予備実験で生物性が高い振舞いを洗い出した。予備実験では、蛇行・加速・減速・停止方法の4条件で生物性が高く評価され、そのうち同時に実装可能であった動きを組み合わせた5条件と、統制条件を含めた計10条件を本実験の条件に定めた。本実験はロボットが2名の実験参加者間を往復してブロックを運搬し、実験参加者がブロックを組み立てるタスクを行った際にロボットが必ず誤動作を行うものである。実験を通し、振舞いの生物性や誤動作への許容度の評価と、実験参加者のスタンスを分類するアンケート調査を行った。</p> <p>実験結果から、2要因混合計画(被験者間要因:意図スタンス or 物理、設計スタンス/被験者内要因:統制条件 or 生物性)を実装した9条件)の分散分析を行った。その結果、生物性を実装した5条件と統制条件の間に主効果がみられ、等速直線上でタスクを行う条件より見かけの生物性が有意に向上した。更に許容度に関して、生物性を実装した7条件と統制条件の間に主効果がみられ、生物性を実装すると誤動作への許容度が有意に減少した。また、そのうち4条件で交互作用が見られ、意図スタンスの参加者は設計、物理スタンスの参加者に比べ、ロボットの誤動作への許容度が大きく減少した。この原因として適応ギャップが考えられ、意図スタンスの参加者は生物性が高い条件では統制条件よりもロボットに対して高い性能を期待していたため、誤動作によって大きく許容度が減少したと考えられる。</p> <p>本実験では、生物性が高い振舞いをするロボットが誤動作を起こした際、許容度が向上するという仮説とは反対に、許容度が低下する結果となった。しかし、参加者のスタンスの違いによって許容度が異なっていたため、今後はユーザのスタンスに応じた振舞い設計の検討が必要であることが示唆された。</p>			
<p>[1] 中田 亨. ロボットの対人行動による親和感の演出. 日本ロボット学会誌 Vol.15 No. 7, pp. 1068~1074, 1997.</p> <p>[2] 光永法明. 人々の中で日常的に活動するロボットに求められる三つの基本要素. 日本ロボット学会誌 Vol. 26 No. 7, pp. 812~820, 2008.</p> <p>[3] Daniel C. Dennett. The Intentional Stance. Cambridge, Mass, Bradford Books/MIT Press, 1987.</p> <p>[4] 中村 浩, 鷺見 成正, 単物体運動における生物性・非生物性知覚に寄与する運動情報の研究. 電子情報通信学会 信学技報. 95-100, 2002,</p> <p>[5] 田中 一品, 尾間 基行, 荒木 雅弘, 岡 夏樹, ロボットへの教示場面における「間」の重要性: ロボットの行動の遅れは学習効率を向上させ教えやすい印象を与える, 人工知能学会論文誌, Vol. 25, No. 6, pp. 703-711, 2010.</p> <p>[6] 松田 憲. 物体運動の速度変化とランダム性が能動的注視と選好形成に及ぼす効果. 認知心理学研究 第10巻 第2号 133-150, 2013.</p>			