

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 中田 亨

本論文は「ペット動物の対人心理作用能力のロボットにおける構築」と題し、10章からなる。本論文は、ペット動物が人間と協調的に行動を行って社会関係を形成し発展させる能力を工学の立場から捉え直し、これをロボットに応用するための理論と具体的な手段の構築について述べたものである。具体的には動物行動学及び舞踊学などの動物の表現と交流に関する理論を幅広く援用し、それらを人により印象良く接するためのロボットの行動アルゴリズムに適用することを構想して、理論と方法論を提案しそれらを実験により検証する方針を取っている。

第1章「緒論」では、本研究の背景と目的及び本論文の構成を述べている。この分野の従来研究においては、機械の人間への非言語的な作用に関して、アプリケーション個別的に課題設定がなされ、手法構築も理論由来ではなく、もっぱら設計者の勘などによってなされていた。このような状況では、ロボットが自律的に人間に対して生き活きと振る舞うことは難しかった。本研究の課題はこれらの問題点を解決する研究の範囲と各論の理論を提供と実証である。

第2章「ペットの対人心理作用能力」では、範となるべきペット動物の人間への心理作用現象について考察している。ペットの人に対する表現のメカニズムについて考察し、ロボットが感情を表現することの意義を述べている。

第3章「人工物の対人行動による対人心理作用の枠組み」では、人間に心理的作用を与える行動について、その作用の由来と構造について、交流の構造の複雑さ、すなわちインタラクションの次数を主軸とする独自の枠組みから分析をしている。

第4章「対人行動物の実例とその分析」では、前章の分析手法を、人間に感性的に作用することを目的とした従来研究及び従来製品に関して適応しそれらの問題点を指摘した上で、交流の次数の観点から本論文を構成する必要性を論じている。

第5章「モナド表現（一方的表現）の理論」では、一方的な表現において、行動が感性的に解釈されうる現象とその手段について、ダーウィンやブリッジスらの理論を援用して考察している。

第6章「呼吸鼓動による表現」では、ロボットの擬似的な呼吸鼓動運動による対人表現の理論を示し、実験により検証している。実験から切迫を表現する呼吸鼓動運動の速さの閾値が、人間の平常時の呼吸鼓動速さとなっていることが判った。

第7章「ロボットの身体運動による表現」では、ロボットの全身的な身体運動による対人表現の理論を舞踊学のラバン理論を援用して構築した。さらに、実際にロボットの舞踊にラバン理論による分析を適用して、動作と印象の相関関係を抽出することに成功している。

第8章「人間からの接触に対するロボットの反応行動による表現」では、人間からの接触に対するロボットの反応行動によって、親和感や敵対感など社会的内容を表現する現象について仮説を構築した。さらにこの仮説に従って実験に於いてロボットが人間に親和感や完全感を与えることを検証した。

第9章「人とロボットのインタラクションにおける生成印象と情報伝達の相関分析」では、人間とロボットのより長い交流に於いて、人間がロボットに対して抱く印象と、交流の情報理論的特性とが相関を持つことを指摘し、情報理論的取り扱いの手法を述べると共に、実験を行ってその相関関係を示した。

第10章「結論」では、これまでの各章で展開した議論を総括し結論を述べている。ここで、インタラクションの次数によって、表現される内容が分類された。また表現の普遍性、さらにその逆に当たる個人の感性とロボット表現行動との相性の影響も、インタラクションの次数に呼応していることが指摘された。インタラクションの次数は従来の研究では見落とされてきたが、本論文によって対人行動表現の重要な軸として指摘された。またインタラクションの次数を縦糸とするならば、各次数における表現に関して、人間に行動で交流するロボットに求められる主要な項目を選択して、それらに対する理論を導出しており、これらが横糸となり、知見の組織化がなされている。

以上、本論文は、機械が人間に感性的に作用するための理論と手段を提案し、具体的に実験に於いてその有効性を検証したものであり、人間と交流する知能機械の研究分野に貢献するものである。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。