

## 【学位論文審査の要旨】

近年、人と共生するロボットは、人との一対一のインタラクションだけでなく、人同士のコミュニケーションに参加しそれを支援することが求められている。しかし、そのようなロボットの研究は歴史が浅く、コミュニケーションを促進し人同士の協調を支援する研究は十分ではない。人同士のコミュニケーションを定量的に評価する方法および、コミュニケーションを促進するロボットの研究は、ロボットの社会実装において重要である。

上述の背景を踏まえ、本論文はコミュニケーションにおいて生体リズムが相互に同期するエンタテインメントと呼ばれる現象に注目し、エンタテインメントを促進するロボットを提案している。先行研究において、エンタテインメントの観測には動作や音声を用いられることが多いが、意識的な同調を排除することが難しく、コミュニケーションの評価に適しているとは言い難い。本論文では生体信号である心拍数と脳波を用い、人同士のエンタテインメントを評価する手法を提案し、これに基づいて (1) 心拍と脳波が同様の同調現象を持つこと、(2) ロボットが表情や対話によるコミュニケーションを通じて人の内的状態に影響を与えること、(3) ロボットが仲介役として参加することによって人同士のコミュニケーションが促進され、協調作業のパフォーマンスが向上することを、それぞれ実験を通して示している。

(1) に関して、実験者が実験参加者の動作と発話を真似てエンタテインメント現象を意図的におこし、その時の両者の心拍と脳波からエンタテインメント現象を観測している。その結果、どちらの生体信号からもエンタテインメントが観測され、さらに心拍は脳波よりも 40 秒程度遅れてエンタテインメント現象が出現することを確認している。

(2) については、ロボットの動作や表情が人の課題遂行に与える影響を、計算問題を解くタスクにおける心拍と脳波の変動から調査している。その結果、誤答したときにロボットがため息や落胆の表情を見せることで、動作が無い場合に比べて、緊張状態を上昇させることを示した。これは、ロボットの動作が人の内的状態に影響を与えることが可能であることを示している。

(3) に関して、人同士の協調タスクを設定し、ロボットが仲介役として参加した場合の影響について調査を行っている。その結果、ロボットが仲介役として参加した場合、参加しない場合と比較して、エンタテインメントの回数が増加すること、さらにタスクの完成度が向上することを示している。

以上のように、本論文は、ロボットが動作や発話によって、人同士のコミュニケーションおよび協調を円滑にすることが可能であることを示したものである。本研究の結果は人と共生するロボットの研究に大きく貢献するものであり、博士（情報科学）の学位を授与するに十分な価値があるものと認められる。

(最終試験又は試験の結果)

本学の学位規則に従い、最終試験を行った。公開の席上（対面とオンラインのハイブリ

ッド)で論文発表を行い、学内外からの参加者による質疑応答を行った。また、論文審査委員により本論文及び関連分野に関する試問を行った。これらの結果を総合的に審査した結果、専門科目についても十分な学力があるものと認め、合格と判定した。