

氏名	SAKMONGKON CHUMKAMON (タイ)		
学位の種類	博士 (情報工学)		
学位記番号	情工博甲第320号		
学位授与の日付	平成29年3月24日		
学位授与の条件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	Study on Emotion and Behavior Generating System based on Facial Expression Recognition (顔の表情に基づいた感情と行動を表出するシステムに 関する研究)		
論文審査委員	主査	教授	林 英治
		”	伊藤 高廣
		”	鈴木 恵友
		”	瀬部 昇
		准教授	齊藤 剛史

## 学位論文内容の要旨

本研究では、これまでに開発している生物意識レベルと振舞い・感情によるCBA(Consciousness Behavior Architecture)モデルを基に、人とロボットとの相互理解において、より高度なコミュニケーションを行わせるシステムの基礎研究を目的としている。ロボットは低位な生物(爬虫類程度)の意識に基づくCBAモデルによる振舞いと、ロボットの振舞いを見たときに発生する人の表情とを結びつけることにより、人とのコミュニケーションを図る。そして、本研究では、ロボットの振舞いと人の表情認識とその表情推定を行うことで、コミュニケーションに関わる相互意思疎通を高度に進化させるために、顔の表情に基づいた感情と行動を表出するシステムを提案している。本論文では、人の感情が現れる顔の変化とロボットのモチベーションを基に、Topology-learning Adaptive Resonance 理論(TopoART)を適用してロボットの感情と振舞いを創出することである。9つの入力と2層構造にしたTopoARTに基づくシステムを構築し、人とロボットが互いの感情と振舞いを連続的、かつ、連動的なシステムの検証とともにその有効性について明らかにしている。

本論文は、全6章で構成されている。

第1章は、緒言であり、従来行われている人とロボットに関する人やロボットの表情認識や表現、インタラクション、モーションセレクションの研究を概説して、本研究の位置付けと目的について述べている。

第2章は、顔と2つの双腕を有するロボットシステムの機構、センサ、双腕とアイ

(eyes) モーションアルゴリズム、視覚処理について述べている。ロボットの処理システムは、双腕と顔の2つの部分に分けて、CBA モデルと連動するシステムを構成している。

第3章は、提案する TopoART システムを適用するための CBA アーキテクチャを基にしたロボットの双腕の動作、アイモーシヨンの振舞いに関する CBA モデルの定義と、その拡張について述べている。

第4章は、人の表情に応じてロボットの感情と振舞いを創出するために、9つの入力と2層構造とした TopoART システムに関して述べている。提案する TopoART システムは、ロボットの感情と人の表情を連動するシステムとするために、第3章で述べた CBA モデルによるロボットシステムと人の表情認識からなるシステムを統合したものである。この TopoART システムでは、認識フェーズ、比較フェーズ、ミスマッチフェーズ、マッチ (アダプション) フェーズの4つの処理を組み合わせた TopoART の学習処理を構成している。そして、さらに、認識プロセス、予測プロセスを加え、ロボットの感情、人の表現から最終的に、ロボットが創出すべき感情を決定している。

第5章は、提案したシステムの実験・検証について述べている。実験は、提案した TopoART システムを、ロボットの感情創出、人の感情表出に分けて検証し、最後に、ロボットと人とのコミュニケーションを想定した総合実験を行なっている。

第6章は結言であり、各章で得られた結果を総括し、結論を述べている。

## 学位論文審査の結果の要旨

本論文に関し、調査委員から、TopoART に関するアルゴリズムや、システムの計算手法に関する理論的・数理的な方法論およびシステム構成、実験方法、考察、検証方法等の有効性などについて質問がなされたが、いずれも著者から満足 (明確) な回答が得られた。

また、公聴会においても、多数の出席者があり、種々の質問がなされたが、いずれも著者の説明によって質問者の理解が得られた。

以上により、論文調査及び最終試験の結果に基づき、審査委員会において慎重に審査した結果、本論文が、博士 (情報工学) の学位に十分値するものであると判断した。