氏　　名	WISANU　JITVIRIYA（タイ）
学位の種類	博　士（情報工学）
学位記番号	情工博甲第３１２号
学位授与の日付	平成２８年３月２５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	Development of Behavioral-Emotional Selection System based On Self-Organizing Map(SOM) and Markovian Model （自己組織化マップ(SOM)とマルコフモデルに基づいた行動と感情の選択システムの開発）
論文審査委員	主　査　　教　授　　林　　英治 〃　　伊藤　高廣 〃　　楢原　弘之 〃　　鶴　　正人 准教授　　鈴木　恵友 〃　　大竹　　博

学　位　論　文　内　容　の　要　旨

ロボットシステムの自律的振舞い、感情表出は人との共生、協調において重要な技術である。しかしながら、ロボットの挙動や感情を同時に表出（情動）する研究はあまりなされていない。そして、コミュニケーションにおいて必要となる情動表出を連続的に発生することもまた重要となる。本論文は、ロボットと人などの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、ロボティクス・システムの振舞い（挙動）と感情を自律的に選択するシステムを研究開発する。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、挙動と感情を自律的に発生させるシステムの開発を目的としている。CBA モデルは、低位な生物（爬虫類程度）の意識を３つのレベルに分け、その意識レベルに応じた８つの挙動（見回す、接近・回避など）で構成し、対象物体の認識から神経伝達物質のドーパミンによるモチベーションを発生し、そのモチベーションの変化量から連続的な挙動を表出する。しかしながら、感情は挙動から一意的には定まらないため、挙動と感情を有機的に結び付けるシステムが必要となる。そこで、本論文では、挙動と感情のそれぞれの自己組織化マップによる認知処理システムと、両者が有機的な結合（情動）を可能とするために、マルコフモデルによる挙動-感情処理システムからなるシステムモデルを構成して、情動の自律的選択とともに、挙動と感情の連続性と連動性を有するシステムを提案し、検証とともにその有用性について明らかにしている。

本論文は、全５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インタラクションの研究、および、これまでに開発した CBA モデルについて概説し、本研究の位置付けと目的について述べている。

第２章は開発したロボット（Conbe-I）とシステム理論であり、SOM（Self-Organizing Map）はアルゴリズに関する競合、協調およびシナプス結合荷重の処理手法とともに、SOM の定量的誤差と位相誤差計算手法、マルコフモデルは基礎的理論、そして、Conbe-I の運動理論について述べている。

第３章はシステム構成について述べている。ハードウェア系は、Conbe-I は２自由度の頭部機構、７自由度のアーム部機構からなり、アームモーション、アイモーションにより、振舞いと感情の表出を可能とする姿勢や動作制御手法を提案している。ソフトウェア系は、SOM、マルコフモデルを用い、機構部制御処理を含めた各システムの機能的な役割を提示している。

第４章は挙動と感情の選択システムであり、３つの処理について述べている。これら３つの処理は、（１）外部認識とモチベーションの発生処理手法（認識システム）、（２）教師なし学習による SOM のクラスタリングを行い、感情影響要因と挙動影響要因の処理手法（認知処理システム）、（３）挙動と感情の表出を一意的にするためのマルコフ理論による処理手法（挙動-感情処理システム）であり、結果として、Conbe-I は実環境で振舞いと感情の表出を可能とした。そして、このシステムの実験・検証を行っている。

第５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、SOM、マルコフモデルや、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。