

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：株式会社人工生命研究所

研究リーダー所属機関名：東京工業大学

課題名：生物的適応性を応用したロボットの長期的進化と短期的学習のダイナミクス表現の開発

1. 顕在化ステージの目的

人工知能をロボットの知能化に応用する試みがなされているが、If-then ルールの記述では情報があふれる実世界への対応は難しい。これに対し、微分方程式で表された系の挙動を利用した力学的情報処理が提案された。これは脳に見られるカオスといった力学現象をロボットの知能へと応用する試みであり、現象論から新たな知能の設計論への展開を見せている。これまでに、ロボットの運動創発の設計が行われた。本課題では、これを長期的な記憶(生物の進化)と短期的な記憶(学習)を力学系の引き込みとして設計する仕組みを提案する。これらは生物に倣った知能の設計法を提案するものであり、知能の設計にブレイクスルーを見出すものである。

2. 成果の概要

大学の研究成果

これまでに提案してきたアトラクタ制御方法において、コントローラを身体に関する要素と運動に関する要素の組み合わせで表す方法を提案した。また、それぞれの要素に関して、その物理的意味を明確化した。また、ロボットの関節にはばね要素を導入し、バネの動特性を利用したロボットアームを設計・試作し、これに基づいたアトラクタ設計法を提案し、ロボットの安全性を考慮した目標角度制御されたリンク系に対して、ばねを導入することでリンク系の動特性を利用したアトラクタ設計が有効であることが示された。

企業の研究成果

大学から技術移転されたアトラクタ制御を実現するノウハウに基づき、ロボットアームとその制御を設計・作成し、研究レベルの技術移転を完了した。これをもとに製造レベルへの技術課題を確認した。特に、ライフタイム調査を実施し、多くのノウハウを得た。また、ロボットアームにおける構成単位のセンサ空間とモータ空間について、オントロジー記述をおこない、その意味的關係を示した。オントロジー記述過程において、オントロジー作成支援ソフトの開発も行い、効率的な記述を可能にした。

3. 総合所見

目標は挑戦的であるが、目標及び健在化構想の達成度は不十分である。今後、実用化の観点での一層の検討が望まれる。