

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 情報化身体の学習理論に基づく成長ロボットの革新と創成

2. 個人研究者名

河原塚 健人（東京大学大学院情報理工学系研究科 特任助教）

3. 事後評価結果

本研究では、成長するロボットを最終目的とし、冗長なセンサ・アクチュエータの関係性を表現する情報化身体（身体図式）を環境適応させる手法を提案している。この手法を、筋骨格ヒューマノイドをはじめとする多様なロボットに適用し、異常検知・相互補完・相互制御、道具使用などの多様な課題を扱った。その結果、ロボティクスのトップカンファレンスを中心に、ACT-X 研究期間中の論文累積数が 64 件に及ぶなど、極めて多くの成果を上げている。

また、所属研究室にある複数の異なるロボットをベースに、ACT-X 予算を活用しながら、多様な研究を並列に展開した。特に、ロボティクス、機械学習において十分な知識と実装力を持ち、また同時に多くの学生を指導しながら研究を進め、極めて多くの論文を並行で執筆する卓越した成果発信能力も有している。

トップカンファレンスである IEEE/RSJ IROS2022 での SICE Young Authors Award をはじめ、複数の国内外の受賞があるだけでなく、博士課程在籍時より、複数の国内外の学会で招待講演、キーノート講演を行なっている。さらに日本ロボット学会誌において、深層予測学習モデルに関する解説記事も執筆しているなど、社会への発信、波及効果は非常に大きいと評価できる。

（加速フェーズ）

上記の評価を受けて研究実施期間を 1 年間延長し、加速フェーズを実施した。

特に、情報化身体（身体図式）の応用としての能動的な身体変形、身体図式を反映した上位の認識行動制御、を対象とした研究を展開した。前者においては、ダイレクトドライブ駆動とワイヤ駆動を組み合わせ、柔軟機構を実現し、身体構造を変化させる機構を提案、重量物体の把持などに応用している。また後者では、大規模言語モデルを組み合わせた状態認識、行動モデルなどを提案している。

以上の結果は、21 報の国際ジャーナル、国際会議論文としてまとめ、多くの招待講演を行なっている。さらに Robocup@home での最高得点獲得、21 の国際機関が参加した Google の RT-X プロジェクトに参画するなど、社会への大きな発信を行ったことは高く評価できる。