

# 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

## 産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

### 1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 模倣学習を用いたロボットによる高速汎用物体操作
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 境野 翔(筑波大学)

### 2. 研究開発の目的

初見の物体、柔軟物、多品種の物体を対象とする汎用的な物体操作は人間には容易である反面、ロボットには非常に困難であり肉体労働の完全機械化への大きな障壁である。本研究課題では人と同等の物体操作技能をロボットに獲得させることを目指す。研究責任者はこれまで人間の技能をロボットに教示する模倣学習を開発し、微細な接触面の変動に適応する力制御を内包した技能の教示や、道具を用いることでロボットの位置制御性能を上回る制御性能を実現してきた。しかし、当該技術は単機能、単一タスク動作でのみ適用可能であったため、本研究課題では生産ラインで人手が必要であった複雑かつ時間を要する作業のための技術を開発する。

### 3. 研究開発の概要

#### 3-1. 研究開発の実施概要

本研究課題では、初見の物体を操作するタスクにおいて、2分以上の長期推論を可能にすること、3つ以上の動作を組み合わせできるようになることを目的とした。これに対し、推論周期の短い下位層と長い上位層から構成される階層型模倣学習を用いることで解決できることをあきらかにした。この構成を取ることで、下位層では環境に早く適応するための技能が獲得され、上位層はそれを統制する構造が獲得される。上位層は人間が解釈可能なモデルとなりやすいため、人間が上位層に適宜指令を与えることで2分を超える長期推論や、複数動作の組み合わせができるようになった。当該技術は国内・米国で特許出願済みである。

#### 3-2. 今後の展開

本研究課題の成果は肉体労働を必要としている広い業種で実用化可能であり、その潜在的なインパクトは計り知れない。しかし、既存技術と大きく異なるものであるため社会実装が遅々として進まないのも現実である。よって、エンドユーザからのニーズを詳しく調査した上でもっとも社会実装に適したアプリケーションが何かを洗い出し、当該技術の実装に長けた企業と社会実装を進めることを目指す。