

数理・情報のフロンティア
2019 年度採択研究代表者

2020 年度 年次報告書

鈴木 彼方

(株)富士通研究所 人工知能研究所
研究員

モデルベース制御による理論保証を伴う深層学習ロボットの研究

§ 1. 研究成果の概要

2020 年度は提案のベースとなる, RNN 内部表現からの過去時系列予測と予測結果に基づく制御器の切り替え手法の評価を行い, 改善点の調査・検討を行った. 前年度に実装した提案手法の詳細な評価(実機によるタスク成功率評価・従来手法との比較・内部表現の解析)を行い, IEEE RA-L 誌に投稿・採択された. 同成果は国際会議 ICRA で発表予定である. また, 実験を通じて, 提案手法の別モダリティへの適用が困難という課題があった. これは深層学習器で抽出したセンサ入力の特徴量はスパースである場合や, 意図した特徴を表現していない場合が多々あるためである. 2020 年度はこの課題に対し, 注意マップを適用する手法の検討を, 強化学習のフレームワークのもとで行った. この成果は国際会議 ICONIP で発表を行った. 来年度はこの成果をロボットの動作学習部分に適用する研究を行う予定である. 加えて, 手法を幅広く評価するために, より高難易度なロボットタスクの実装を行い, 学習モデルの構築を行う予定である.

【代表的な原著論文情報】

- [1] Kanata Suzuki, Hiroki Mori, Tetsuya Ogata, "Compensation for undefined behaviors during robot task execution by switching controllers depending on embedded dynamics in RNN," IEEE Robotics and Automation Letters, vol.6, no.2, pp.3475-3482, 2021 (with ICRA'21 option).
- [2] Kanata Suzuki, Tetsuya Ogata, "Stable Deep Reinforcement Learning Method by Predicting Uncertainty in Rewards as a Subtask," In Neural Information Processing, Lecture Notes in Computer Science (LNCS), vol. 12533, pp. 651-662, Proceedings of 27nd International Conference on Neural Information Processing (ICONIP'20), Online, November 18-22, 2020.