

信頼される AI の基盤技術
2020 年度採択研究者

2020 年度 年次報告書

小林 泰介

奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科
助教

頑健性と安全性の性能限界を明らかにする深層強化学習

§ 1. 研究成果の概要

本研究では深層強化学習が獲得する制御器を信頼できるものとするべく、その安全性および頑健性の評価・最大化を目指している。2020年度では、安全性を保証するために有効な方法論の一つであるモデルベース強化学習において、確率的なモデル学習手法の改善に取り組んだ。

従来のモデル学習では、予測誤差の期待値をモンテカルロ近似し、それを最小化する問題として定式化されていた。これでは頻度の少ない事象を無視してしまい、最悪ケースの安全性を保証する術がなくなってしまう。そこでモデル学習を、i) モンテカルロ近似に用いる各データを目的として持つ多目的最適化問題、そして ii) データのサンプル統計量である平均と最悪ケースに関する多目的最適化問題、の2段階の問題として捉えることで、最悪ケースをも表現可能な学習手法を導出した。

この手法についてのマルチロボットが与えられた方策で動作する数値シミュレーション環境を用いた検証を進め、導出時に現れるハイパーパラメータの設計により2種類の目的のどちらを優先するのかを容易に調整可能な手法となっていることを確認した。