

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	ロボットラーニング (松原 崇充 (教授))		
学籍番号	2311197	提出日	令和 7年 1月 16日
学生氏名	中村 維冴		
論文題目	長期タスクのためのゴール拡張対照強化学習		
要旨			
<p>対照強化学習(CRL:Contrastive Reinforcement Learning)は対照学習によって価値関数を推定するゴール条件付き強化学習手法であり、従来の強化学習(RL:Reinforcement Learning)では困難だったロボットタスクの学習にも高いサンプル効率で成功を修めている。CRLでは、現在の方策に基づく経験データから様々なゴールをサンプルし、対照学習でゴール条件つき価値関数を推定する。しかし、原理的に遠いゴール状態はほとんどサンプルされないため価値推定が難しく、長期的なロボットタスクの学習は困難という課題が残っている。この課題を低減するため、本研究では、ゴール拡張対照強化学習(GCRL: Goal-Augmented Contrastive Reinforcement Learning)を提案する。GCRLでは、従来不足していた遠いゴールのサンプルを増強するために、CRLにゴール拡張を導入する。同時に、ゴール拡張によって、本来到達できないような遠いゴールの価値が不当に高く見積もられることを防ぐため、価値を相互情報量の観点から分割推定することで、価値関数の定義にはそぐわない遠いゴールの推定価値を取り除き、ゴール拡張されたサンプルからも正確な価値推定を可能な新たなCRLの枠組みを提案する。シミュレーションで解析実験、複数タスクでの比較実験を行い、価値関数の分割推定が有効であること、また従来法では困難だった長期的なロボットタスクが学習できることを確認した。</p>			