

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	2111133	提出日	令和 5年 1月 19日
学生氏名	神 孝典		
論文題目	モデルベース強化学習を適用したPDAC型二足歩行での着地位置計画		
要旨			
二脚ロボットは人間に適した環境下での活躍が期待される一方、社会実装には未だ解決すべき課題が多く存在する. その一つに着地位置制約の達成があるが、簡易な平面的な着地位置制約の場合、そのプランニングの容易さから線形倒立振子ベースの制御器が一般的に採用される. しかしこのような手法は性質上、運動の効率は十分に考慮されていないため、高効率な動的歩行をベースとした場合でも着地位置の制御能力がある程度望まれる. この高効率な動的歩行を実現する制御手法として、PDACと呼ばれる手法がある. PDACでは振子長の振る舞いを自由に設計可能であり、結果として線形倒立振子に基づく歩行より高効率な歩行を実現可能であることが指摘されている. 一方で、状態量を保存量に圧縮して表現するため、着地位置と重心軌道の関係の表現が希薄であり、任意の着地位置に対する歩行計画を行うことが難しい. 本研究では、所望の着地位置制約を達成するために、PDACをモデルベース強化学習の枠組みで取り扱う. ダイナミクスモデルとして着地位置に応じた保存量の遷移をニューラルネットワークにより学習することで、着地位置と重心軌道の関係を予測可能にする. また、両脚支持期を導入することによって、現在の保存量を任意の保存量に近づける最適化計算を行い、歩行の安定化を図る. 内部保存量の目標値を一定にしたベースラインでは最大歩数が35歩であった一方、提案手法は最大100歩以上の連続した歩行を実現することが可能となった. また、任意の進行方向へのストライドを与えた際、歩行を安定化できる範囲内で、ストライドを目標値に近づける挙動を確認できた.			