

# 強化学習における Sim-to-Real の問題を改善するための方法を見つけ出す研究

Shibuya Atsushi 渋谷享史

2024 年 4 月 15 日

## 1 問題意識

### 1.1 問題

Sim-to-Real の問題（シミュレーション環境と実環境の差異に関する問題, 強化学習を実機に適用する際の妨げとなる問題の一つ）

### 1.2 目的

強化学習を用いた制御を実物のロボットで動かせるようにすることで, 複雑な形状のロボット制御や, 複雑な動作をロボットに行わせることができるため, それを行いやすくする方法を見つけることが目的.

### 1.3 問題の重要性

人間が設計していた従来の設計方法とは異なるアプローチであり, 強化学習によってシミュレーションでは人手による設計では実現が困難, または大変な労力を要する制御が実現されているため, 実機ロボットの新たな制御の 1 つの選択肢につながる要因となるなどの利点がある.

## 2 その研究は何に貢献するのか

（この研究の何が新しいのか, 優れているのか, どんな貢献が人類にできるのか,）  
強化学習の結果を実世界に適用するために効果的な方法を提案することで, 複雑な制御を可能とする強化学習の実用化を進めることができ, 実機ロボットの制御を強化学習で獲得しやすくなる

### 3 分析のフレームワーク

#### 3.0.1 問題を解決するために必要な学問

線形代数，微分積分，確率統計，機械学習，強化学習，制御工学，電気・電子工学

#### 3.0.2 先行研究で用いられている手法

ドメインランダムマイゼーション，シミュレーション環境の改善（より現実近づける），観測空間の削減・単純化

#### 3.0.3 何をどうやって証明するか

自分で考えた方法を使って，実機で実験して，自分が考えた方法が有効であることを示せたら良いと考えている．

#### 3.0.4 何を作るのか

2 輪移動ロボットを作る．シミュレーション結果と実機の動きを比較する．様々な動作において，シミュレーションと実機の動作の差異を小さくするための工夫を，理論的に考えて工夫し実験して，示す??

#### 3.0.5 どのようなスケジュールで進めるか

- 2024 年
  - － 4 月：研究計画の立案 マウスの突貫製作，足立法
  - － 5 月：学習結果を実機で動作させる．
  - － 6 月：ロボメック発表・修論のテーマを決める
  - － 7 月：
  - － 8 月：
  - － 9 月：
  - － 10 月：修論を書き始める
  - － 11 月：修士論文
  - － 12 月：修士論文
- 2025 年
  - － 1 月：修士論文
  - － 2 月：修士論文