

企画番号：1

企画タイトル：強化学習の実践（ロボカップへの出場）

概要

・目的

本プロジェクトの目的は2つある。Robot Operating System(ROS)を勉強し、活用能力を身につけ、ロボットを思うように制御できるようになることと、ロボットの「経路探索」へ強化学習を適用することを検討し、強化学習に関する知識と活用能力を身につけると共に、大会への出場を目指すことである。

・計画

6月：ROS と強化学習について勉強し、どのようにロボットを動かしているのか、ロボットを動かすためにはなにを実装すればよいかをメンバー全員が理解する。また、大会ではシミュレーション環境で競技が行われるため、それらの環境を構築する。

7月：ロボットをシミュレータ上で大会において出題される課題をこなせる状態にする。

8月、9月：強化学習のプログラムをシミュレータ上のロボットに実装できるか検討し、10月に開催される大会に出場できる状態にする。

10月：10月24、25日に開催されるロボカップジャパンオープン2022@ホームシミュレーションOPLへの最終調整を行い、出場する。

・調査方法

ROS や強化学習の必要な基礎知識については、書籍を読むことによる勉強と、可能であれば、アドバイザーの先生によるゼミを通して勉強することによって身に付ける。基礎知識の学習と並行して、大会において実行するためのプログラムを作成する。プログラムは「画像処理」、「アーム制御」、「自然言語処理」、「経路探索」の4つのパートによって構成する。「経路探索」のプログラムについては、実世界を想定すると、家庭の床には様々な障害物が落ちている可能性があり、ロボットはそれを避けて進む必要がある。つまり、シミュレータ上でも、ロボットが障害物を避けるように設計する必要があるため、強化学習手法を用いることによって実現する。

・活動経過

まずROS や強化学習の知識を身につけることと大会ルール、システムを確認及び理解をチームで行うことから始めた。その際、作業過程で自分たちのシステムを作るために必要な知識であるもの（画像認識、経路探索、自然言語処理など）について、チームで共有し、各々で勉強を7月まで行った。

8月からは大会システム「経路探索」・「自然言語処理」の部分の実装を始め、10月からは、大会システム作成の続きや本番用の大会環境の構築、ポスター作成、報告書作成を行った。

・成果と結果

強化学習の経路計画への適応において、勉強は行ったものの実装までには至らなかった。

2022年10月24、25日に開催されたロボカップジャパンオープン2022@ホームシミュレーションOPLに出場した。結果は6チーム中5位タイであった。