

## タイトル：高橋 n 段

学校名：仙台高等専門学校 名取キャンパス

### 1. はじめに

今回の競技はフィールド上にタイルを並べ、並べたタイルの点数の和を競う競技である。探索により最適な指示を求めると司令塔からエージェントに指示を正確に伝えることが重要である。それぞれの詳細について説明する。

### 2. 探索

移動方向は、以下の探索方法により最適な移動方向をそれぞれ求めそれを重み付けした上で最も評価が高い方向へ決める。

#### 2.1 機械学習を用いた探索

ターンごとのフィールド情報と対戦結果を学習データとして機械学習を行う。そのターンで取りうるすべての動き方に対し推論を行いその結果最も勝率が高い移動方向を返す。

#### 2.2 アルファ・ベータ探索

5 ターン先読みを行い経験により調整した評価関数で最も評価値が高くなる移動方向を返す。

#### 2.3 ビーム探索

自分自身と相手の動きを完全に読むと計算量が膨大になるため、自分自身のみの動き方で点数を最大化する動作をビーム探索により求める。

#### 2.4 近似ナッシュ均衡計算

今まで上げた手法は厳密に両チームが同時に手を打った場合を探索していない、そのため最終ターンで動きを打ち消され負ける可能性がある。そこで、近似ナッシュ均衡計算により1ターン分の完全な最適手を求める。

### 3. 司令塔を助ける工夫

ターン毎に、相手チームの移動結果をプログラムに入力する、プログラムで探索を行う、プ

ログラムの出力結果をエージェントに伝える、エージェントの移動結果をプログラムに入力する、という多くの動作を行わなければいけないため、司令塔の動作を補助する工夫が必要になる。

#### 3.1 入力を助ける工夫

探索終了時に最善手を既に移動済みの状態にしておくことで、入力時間を省き即座にエージェントに指示を出せる。また、ほとんどの操作を司令塔が使いやすいキーに割り当てることで操作時間の短縮を図る。

#### 3.2 出力を助ける工夫

操作の入力に応じて司令塔の出す指示パターンが鏡のように表示される(図1)。これにより、司令塔の思考時間を減らし即座にエージェントに指示を出せる。また、探索用PCとは別のPCを用意しウェブカメラによって鏡に補助線を付けたようなプログラムを使用することによって指示の正確性を向上させる。



図1 司令塔の指示イメージ



図2 操作UI