

### 1. はじめに

今回は、人間を介して城壁を建てていくものと、ネットワークを用いた学習による解析の二つの戦略をフィールドの大きさに応じて使用する。また、フィールド情報の取得をスムーズに行えるビジュアライザの作成を行う。

### 2. 戦略

#### 2.1 城壁建築アルゴリズム

人間側が建てたい城壁の場所の指示をし、その情報から職人全員の行動を探索し決定する。探索は、指定された城壁すべてを建てるまでのターン数が最小になるように焼きなまし法を用いてなるべく最適な行動を探す。

#### 2.2 デュアルネットワークを用いた解析

Python3 の tensorflow を用いて事前に訓練したネットワークにより、行動を決定する。ネットワークの訓練は自己対戦により学習データを集め、パラメータを更新する。

そして最新プレイヤーとベストプレイヤーで対戦して、勝ち越したらベストプレイヤーを交代することで最適なパラメータに近づけた。行動の選択には MCTS を使用した。

### 3. ビジュアライザ

盤面の透明性の向上やチームメンバー間での情報共有を目的として、ビジュアライザを OpenSiv3D で作成した。得られた情報からアルゴリズムの強化を潤滑に行うことができる。また、ビジュアライザ側から手動での操作も受付できるようにした。新たな戦略のテストやアルゴリズムの弱点発見を迅速に行うことが可能になる。

### 4. 開発環境

使用言語: C++, Python3

開発環境: Visual Studio Code, Visual Studio 2022

OS: Windows, MacOS, Ubuntu (WSL)

ライブラリ: tensorflow, OpenSiv3D, numpy