

部 門	競 技 部 門	No. 1 登録番号	30003
-----	---------	------------	-------

No.2	1) 予定開発期間：6か月 2) 予定開発人数：7人																																								
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>問題分析</td> <td colspan="2">←————→</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>設計</td> <td></td> <td colspan="3">←————→</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>実装</td> <td></td> <td colspan="5">←————→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>試用・トレーニング</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3">←————→</td> </tr> </tbody> </table>		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	問題分析	←————→							設計		←————→						実装		←————→						試用・トレーニング					←————→		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月																																	
	問題分析	←————→																																							
	設計		←————→																																						
実装		←————→																																							
試用・トレーニング					←————→																																				

No.3	<p>実現方法</p> <p>1) 公開フィールドへの事前対策</p> <p>モンテカルロ木探索とディープラーニングを組み合わせた AlphaZero という手法を使用して事前に AI を学習させる。AlphaZero は囲碁 AI である AlphaGo Zero のアプローチを汎化したプログラムである。将棋 AI やチェス AI も存在する。これを今大会のルールに合わせて作成し、公開フィールドごとに学習を行う。</p> <p>まずモンテカルロ木探索を使用した自己対戦を行い、対局データを生成する。次にそのデータを使用してニューラルネットワークに学習をさせる。その後学習前と学習後のニューラルネットワークの性能を比較するためにお互いを戦わせ、勝利したニューラルネットワークを次のループに使用する。以上のプロセスを繰り返すことでより強い AI を作成する。</p>
	<p>2) 公開フィールドでの戦略アルゴリズム</p> <p>事前に学習したニューラルネットワークを使用し、探索を行う。</p> <p>1 人のエージェントは自分のマスを中心に上下左右斜めの 8 方向の隣接するマスいずれかへ移動もしくはタイル除去が可能であるから、8 パターンの行動をとるものとする。ゲームで使用するエージェントの数を n とすると、次の手の選択肢は最大 8 の n 乗である。この選択肢の中から最も良い手を AlphaZero で求め、回答システムに送信する。</p> <p>実際の対戦では事前対策で作成した対戦システムをそのまま使用する。</p>
	<p>3) 非公開フィールドでの戦略アルゴリズム</p> <p>UCT というアルゴリズムを使用する。UCT は現在の盤面から次の手をモンテカルロ木探索で決める。手を選ぶとき UCB 値 (結果に対する期待値と可能性に対する期待値の和) が高い手を選択して木を拡張し探索する。</p> <p>公開フィールドの場合と同じく 8 の n 乗の選択肢から最も良い次の手を探索で求める。盤面の評価にはプレイアウトという現盤面からゲーム終了までランダムに手を進めて勝つか負けるかをシミュレーションするという手法を使用する。このときエージェントは単にランダムに行動するのではなく「エージェントはタイルの置かれていないマスへの移動もしくは相手タイルの除去を優先的に選択する」とすることでエージェントが無駄な行動をするのを防ぎ、プレイアウトの精度を高める。</p>
	<p>4) その他 (独創的なところ)</p> <p>現在の盤面と探索結果を画面に表示し、状況を把握できるような GUI を作成する。基本的には探索結果をそのまま回答システムに送信するが、人の手で探索結果に修正を加えることも可能にする。</p>

No.4	<p>開発環境</p> <p>OS : macOS</p> <p>IDE : Xcode</p> <p>言語 : C++, Python</p> <p>ライブラリ : OpenSiv3D, Keras</p>
------	--