

ガイスターにおける 不完全情報ゲーム 先読み手法の検討

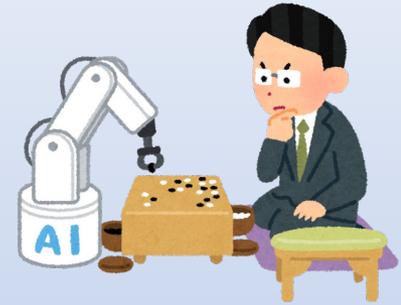
立命館大学 理工学部 電子情報工学科 4回生

中島 拓弥

指導教員 泉 知論 教授

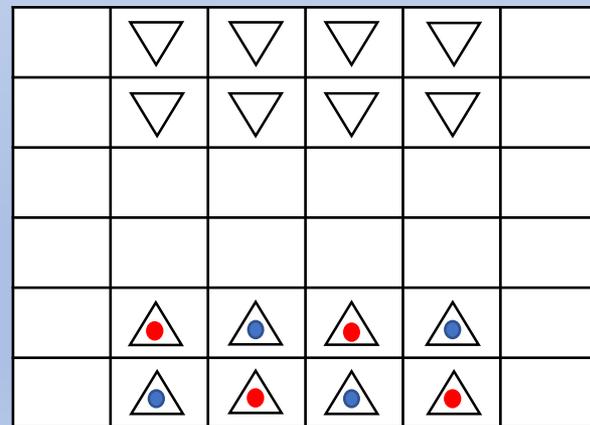
ゲームAIと不完全情報ゲーム

- 近年、ゲームAIは注目を受けている
→有名なものではAlphaGoなど
- 完全情報ゲームと不完全情報ゲーム
→不完全情報ゲームでは相手プレイヤーの情報が隠される
- ゲームAIに関する研究成果を披露し、競う場がある
→その中にGame AI Tournaments(GAT)
- 取り扱われているもののの中に不完全情報ゲームに分類されるガイスター
- ガイスターAIの作成に取り組む



ガイスター基本ルール

- 自陣8マスに青駒と赤駒を4個ずつ配置
- 両プレイヤー交互に自駒を1つ前後左右のいずれかに1マス動かす
- 3つの勝利条件
 - ①自分の青駒を脱出させる
 - ②敵の青駒をすべて捕獲する
 - ③自分の赤駒をすべて捕獲させる
- 敵駒の色は捕獲するまでわからない



ゲームAIの基礎

- 再帰的な関数でゲーム木の探索を行う
→ 代表的なものにMini-Max法
- 多くのゲームにおいて計算時間の問題がある
→ 計算量の削減が要求される
- これに加え、不完全情報ゲームでは情報が隠されているためさらに難しくなる

ガイスターAIにおける問題点

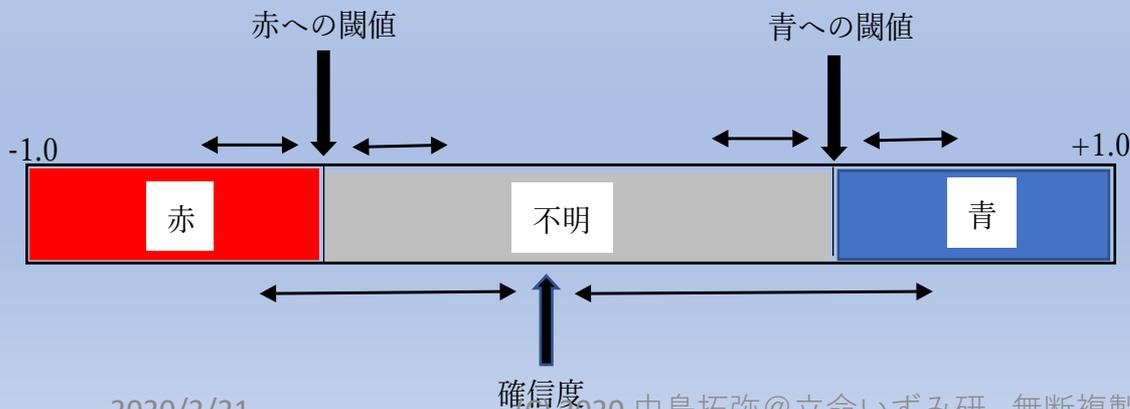
- ガイスターでは敵駒の属性(色)が隠されている
 - 戦況の評価が難しく、評価関数が組みにくい
 - Mini-Max法を用いた先読みの性能が落ちる
- 解決策として、2個の特徴を組み込んだ
 - ①敵駒の駒属性推定
 - ②必勝手パターンマッチング

①駒属性推定

- 青である確信度、青への閾値、赤への閾値の3つを数値化し変化させる

変化の例

→敵駒が自駒に接する動きをしたとき
赤への閾値を大きくする



脱出を目指している
→青っぽい

	▽	▽	▽	▽	
		▽	▽		
	▽				▽
	△ ●		△ ●		
		△ ●		△ ●	
	△ ●	△ ●	△ ●	△ ●	

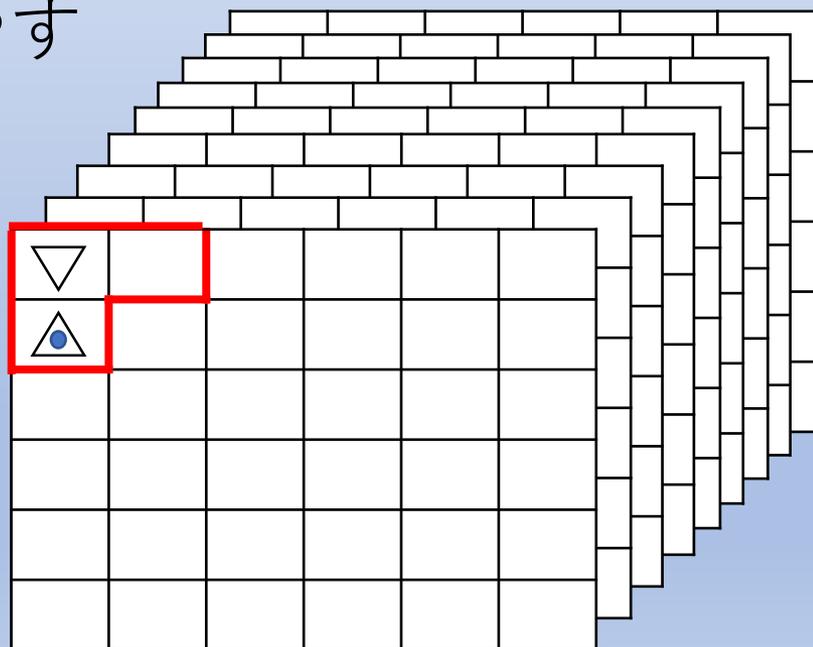
捕獲されに来ている
→赤っぽい

②評価関数とパターンマッチング

- 駒属性推定の結果をもとに盤面を評価
- 必勝手パターンマッチングを用いて必勝または必敗を判定する機会を増やす
- 必勝パターンは典型例を16個用意した

条件

- 相手が1手打つまでの間負けない
- 敵残り赤駒数2個以上



実験と評価

- 昨年製作された園田AIと先攻後攻入れ替えてそれぞれ100戦ずつ、計200戦対戦

提案AI先攻時

	自青駒を 脱出させた	自赤駒をすべて 捕獲させた	敵青駒をすべて 捕獲した	合計
自作AIの勝利	56	5	13	74
園田AIの勝利	25	1	0	26

提案AI後攻時

	自青駒を 脱出させた	自赤駒をすべて 捕獲させた	敵青駒をすべて 捕獲した	合計
自作AIの勝利	63	3	12	78
園田AIの勝利	17	5	0	22

- 先攻後攻ともに7割を超える勝率を記録

まとめ

- 昨年を超える強さのガイスターAIを作製できた
- 不完全情報ゲームでもMini-Max法を用いた先読みは十分可能
- 序盤は情報が少なく色推定が難しい
→ 序盤の進め方を研究する必要性がある

ご清聴ありがとうございました