

# CPU機能付ネットワーク 対戦型 リバーシゲームシステム

---

グループ9

プロジェクトラーニング2025

プロジェクトI 成果報告会

2025年5月20日

## 2 はじめに

---

- グループ9で開発した**CPU**機能付ネットワーク対戦型リバーシゲームシステムについて説明します。
- 本システムの特長：
  - 2つの対戦方法
  - **CPU**の難易度（探索アルゴリズムの利用により）
- 様々な工夫
  - **GitHub**上で作業
  - 資料リアルタイム共有

### 3 開発グループ紹介

---

- マネージャ： 西村岬
- クライアント担当： 大久保徹朗、アズリ
- サーバ担当： 辻一希、谷陸央

## 4 付加機能に関する要求事項と設計指針

---

- 付加機能
  - **CPU**対戦機能：ゲーム開始時にスタートメニューを表示し、ネットワーク対戦と**CPU**対戦を選べるようにする。また、**CPU**対戦では、始めるまえに難易度と先手後手の選択画面を設ける。



- 設計方針
  - まず、ネットワーク対戦と**CPU**対戦を選ぶ
  - ネットワーク対戦用の名前入力画面か、**CPU**用の強さと先後選択
  - 共通管理できる部分は共通させる。

## 5 システムの全体構成

---



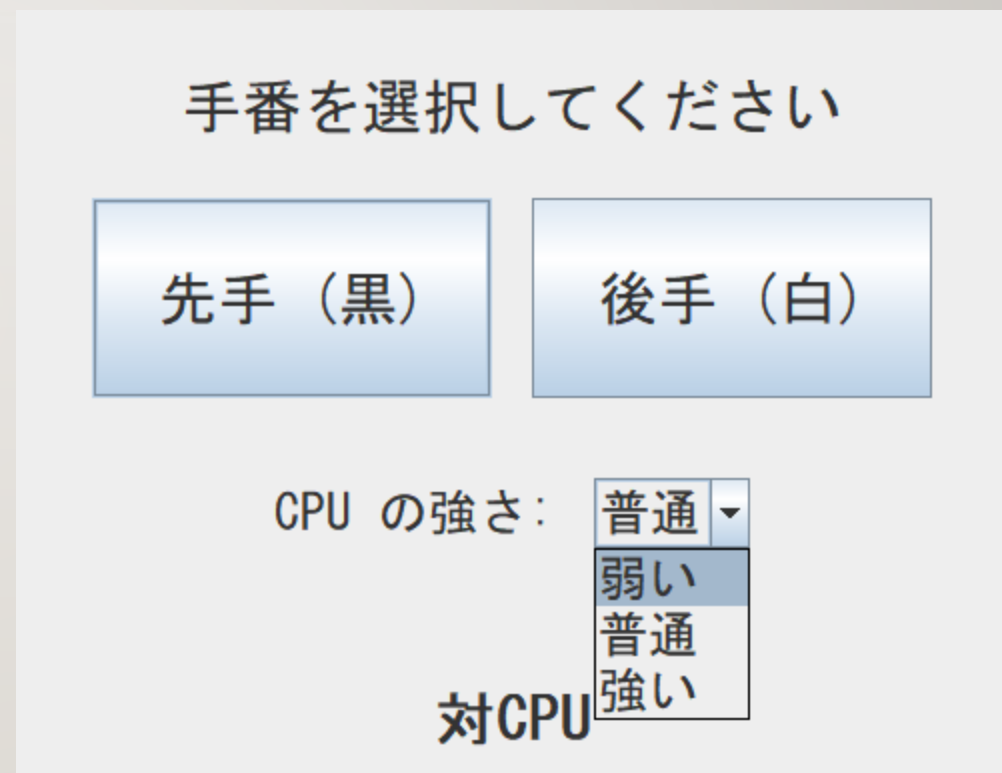
- Client
  - 全体を統括
- View
  - 画面表示、ユーザの入力受付
- Othello
  - 有効手の判定、石を返す処理など
- CPU
  - CPUの手番の計算



## 6 アピール点1：コンピュータ対戦機能

---

- ・ 手番, 難易度(3段階)を選択可能
- ・ 難易度によって
  1. 探索する深さ
  2. 残り何マスで完全探索を開始するかが変更される。
- ・ 「強い」はほとんど勝てないレベル



## 7 アルゴリズム1：盤面の評価

### 予め用意したテーブルにより探索後の盤面のスコアを評価する

- ・ 角は高スコア
- ・ 角の隣接マスは低スコア
- ・ 序盤石が多いと不利になるというオセロの特性にある程度沿っている。

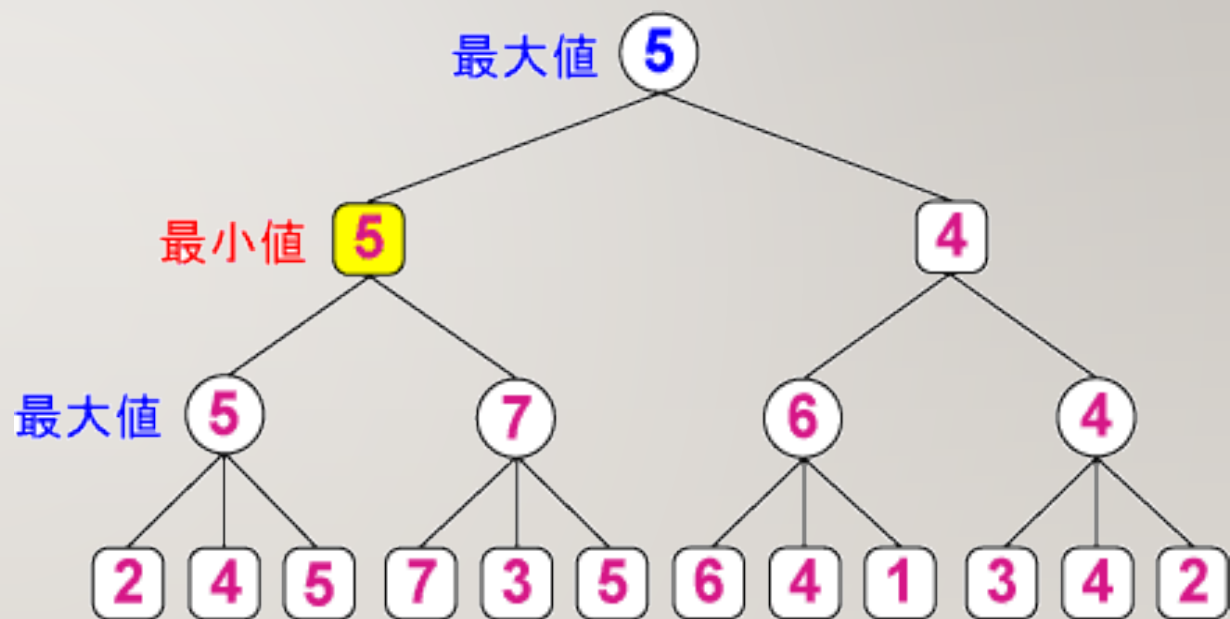
	a	b	c	d	e	f	g	h
1	30	-12	0	-1	-1	0	-12	30
2	-12	-15	-3	-3	-3	-3	-15	-12
3	0	-3	0	-1	-1	0	-3	0
4	-1	-3	-1	-1	-1	-1	-3	-1
5	-1	-3	-1	-1	-1	-1	-3	-1
6	0	-3	0	-1	-1	0	-3	0
7	-12	-15	-3	-3	-3	-3	-15	-12
8	30	-12	0	-1	-1	0	-12	30

<https://uguisu.skr.jp/othello/5-1.html>

## 8 アルゴリズム2：最善手の探索

### 定められた深さだけ未来の盤面を計算し、スコアの高い手を選択する

- ・ 自分はスコアを最大化する手を選びたい。相手(プレイヤー)はCPUのスコアを最低化する手を打つと仮定。(minimax法)
- ・ 全ノードを探索するのは非効率なので、枝狩りを行う。  
(alpha-beta法)



<https://uguisu.skr.jp/othello/minimax.html>



## 9 アルゴリズム3: 完全探索

---

### 終盤は深さを考えず、対局終了まで探索を行う

- ・ 対局終了時の盤面を見て勝敗に応じた基礎スコア+石差でスコアを導出。
- ・ 最も勝ちそうな、(負けるとしても接戦で負けそうな)手を選ぶ。
- ・ 完全探索の実装によって、終盤が強いCPUとなった。

## 10 アピール点2：開発における工夫

---

- コミュニケーションツール：Discord
- 作図ツール：draw.io
- コードエディタ：VS Code
- バージョン管理システム：Git
- Gitのホスティングサービス：GitHub
- ドキュメントのリアルタイム共有：Word, PowerPoint

## II デモ(ネットワーク対戦)

---

- ネットワーク対戦の接続の様子を実際に行います
- 手順：
  - (1)サーバープログラムを起動し、2台のPCでクライアントプログラムを起動する。
  - (2)クライアント側のメニュー画面でプレイヤー名を記入し接続を待つ。
  - (3)対局を進める(略)

## I2 デモ（対CPU）

---

- 付加機能であるコンピュータ対戦機能を行います
- 手順：
  - (1) クライアントプログラムを起動し、メニュー画面で「対CPU」を押下
  - (2) 先手後手、CPUの強さ「強い」「普通」「弱い」から選択して「対戦開始」を押下し、対局が開始します（「先手」「強い」を選択）
  - (3) 対局を進める（略）
  - (4) 終盤の完全探索（動画）



ご清聴ありがとうございました

