

東京情報大学 総合情報部 総合情報学科  
令和4年卒業論文

論文題目

既存のトレーディングカードゲームシュミレーターのAIの改良

指導教官：永井 保夫  
学籍番号：J20328  
氏 名：中山 瑛貴

# 研究背景、目的

一般的にカードゲームシミュレーターに実装されているAIはプレイヤーとの実力の差を合わせるために、プレイヤーの行動を制限したり、AI側の使えるカードが見えないことからドロウするカードの順番を事前に組み替えたり、入れ替えることで実力差を調整していることがある。しかしこの調整は以下のような欠点がある。

- ▶ TCGの醍醐味でもあるランダム性による多様なゲーム展開を損なう。
- ▶ NPC側の不正行為が発覚した場合に、ユーザー側のストレスとなる。勝利体験を損なう。
- ▶ 競技制の高いゲームとして展開する以上は、NPC戦であったとしても公平さを貫いてほしいという考えから

# 類似研究

## ▶ ADS用遊戯王AIプロジェクト

<https://nnt339es.hatenablog.com/entry/2020/10/13/102152>

遊戯王ADSにおけるwindbotと呼ばれる遊戯王ADS専用のAI対戦プログラムの性能向上を目指す、Huisin氏による研究

既存のAIが対戦相手として満足できる強さではないため、AIの改良をしたいという思いから練ったプロジェクトとされている。

ユーザーインターフェースには現在も開発が続けられているProjectIgnis（ADS）を使用  
開発言語には主にMLライブラリが充実しているPythonを使用

### プログラム概要

メインプロセスの中で、仮想デュエルとエージェントを立ち上げ、エージェントが仮想デュエルの状況に対してアクションを実行する。

ユーザーと対戦する際は、ADSが提供するTCPプロトコルを利用して通信を行い、仮想デュエルとユーザー画面を同期させる。

私の目指す構想と近いため、Huisin氏の研究を土台に研究する形となる。

# 研究にあたって

---

カードゲームAIを扱うソフトとして「遊戯王ADS」という遊戯王OCGを扱うシミュレータと、その運用と開発するコミュニティを発見した。

「遊戯王ADS」のコミュニティではシミュレータのソースコードが公開されており、その中にはAIと対戦できるプログラムのソースコードも確認した。

このプログラムに追加、変更を行い、対戦を繰り返すことで  
改変前のプログラムの強さと比較し、対戦相手として満足できるAIにすることを目標とする

# 遊戯王OCG、遊戯王ADSとは？

(ゆうぎおうオフィシャルカードゲーム) (ゆうぎおうAutomatic Dueling System)

## 遊戯王OCG

---

『遊☆戯☆王オフィシャルカードゲーム』略して**遊戯王OCG**

高橋和希氏の漫画『遊☆戯☆王』およびメディアミックス作品に登場する架空のカードゲーム『マジック・アンド・ウィザーズ』をモチーフにして、コナミデジタルエンタテインメントが製作・販売している**トレーディングカードゲーム**。

各プレイヤーはライフポイントと呼ばれるプレイヤーの耐久力を40 - 60枚のカードを自由に組み合わせて作る「デッキ」のカードを使い互いに削りあい、下限の0となったら負けとなるルール。

長期にわたる展開もあって、「コスト」「発動タイミング」といった判別困難なルールなど、遊戯王OCGは複雑さを増している

## 遊戯王ADS

---

遊戯王の海外ファンの有志が作った遊戯王OCGの非公式シミュレータ

遊戯王OCGを遊ぶ上で、カードの複雑な処理の代行やライフ計算など、

プレイヤーによるルールミスを防ぎ、快適に遊べるようにする目的で作られた。

# 研究内容

## ▶ Windbot

遊戯王ADSに搭載されている対戦AIのプログラム。

事前に決められたルールに従って動く決定論的なAI。

対戦する際は、基本動作を行うプログラムを本体に各「デッキ」専用に作られたプログラムあわせて使用し、異なるタイプの「デッキ」を扱えるようにしている。

「デッキ」専用に作られたプログラムは追加可能となっており、対応するプログラムを作成すれば使用可能デッキを増やすことができる。

事前に決まったルールで動くため、予測しやすく対戦相手としては弱い。

非決定論的AIであれば予測不可能な行動から決定論的なAIよりは強くなるため、ディープラーニングを使った対戦AIに変更を行う。

# 使用言語,環境

---

## C#

.NET Framework 4 が使用されているため必要とされる

## Visual Studio

2015 以降で行うことが推奨されている

# 研究内容

---

Windbot

# 進捗

---

GitHubにてwindbotについてのページを発見したため、その解説とそこに書かれた必要な開発環境の準備中

# 引用文献

---

- ▶ Wikipedia 遊戯王オフィシャルカードゲーム

# 卒業論文作成スケジュール

