

---

## 情報工学実験 2 10/18 課題

---

### タイトル

不完全情報ゲームにおける強化学習を用いた戦略の構築とその分析

### 著者

阿部慎太郎, 竹川高志

### 何に関する研究か

プレイヤーに与えられる情報が部分的である不完全情報ゲームでは, 駆け引きが生じるため必勝手は存在しない. また, 不完全情報ゲームの中でもプロ選手が生まれていることから無数にある戦略の中でも総合的な優劣があると考えられる.

この研究では, このような不完全情報ゲームにおいて平均的に勝つことができる戦略の構築を目指している. 実験の際に使用する不完全情報ゲームとしては, 図 1 に示した 5 枚のカード ver の「ハゲタカのえじき」を採用している.

強化学習を用いて特定の対戦相手との対戦から counter 戦略を作成する. 不完全情報ゲームには平均的に勝つことのできる強い戦略が存在するという仮定に基づき, counter 戦略の対戦を繰り返すことでより強い戦略の構築を目指した.

### 著者が主張している点

#### 実験内容

実験の際には, 手札からランダムにカードを出す random 戦略, バフだと同じカードを数字から出す固定戦略, DQN を用いて相手との対戦から学習を行いカウンターとなる行動を選択する counter 戦略, 複数の戦略の中から対戦ごとに強い戦略を多く選択するように戦略を切り替える切り替え戦略の 4 つの戦略を設定した. また, 本研究では counter 戦略 vs random 戦略の対戦, counter 戦略 vs 固定戦略の対戦を行っている.

#### counter 戦略 vs random 戦略

counter 戦略 vs random 戦略の対戦では, ランダム戦略との対戦を繰り返して学習した counter\_random 戦略を構築した. その結果, counter\_random 戦略は random 戦略に対して約 88% 場札と同じ数字のカードを手札から出す傾向があることが判明した. すなわち random 戦略には固定戦略が有効であることが判明した.

## counter 戦略 vs 固定戦略

counter 戦略 vs 固定戦略の対戦では, まず, counter 戦略 vs 固定戦略の対戦から学習し, counter\_1 戦略を作成した. 同様に counter\_1 戦略の対戦から学習した counter\_2 戦略を作成し, 固定, counter\_1, counter\_2 の3つの戦略でグループを構築し, グループの総当りから勝率の割合を計算し, 切り替え戦略\_1を作成する. そして, counter 戦略と切り替え戦略\_1の対戦から学習した counter\_mix1 戦略をグループに追加する. この流れを図2のように繰り返して counter\_mix7 戦略まで作成する.

## 興味深い点

## この次に読むべき資料

## 参考文献