

# 人狼エージェントを用いた、役職が勝敗に与える影響の分析

1250360 坂野 功樹 【ゲーム情報学研究室】

## 1 はじめに

人狼ゲームとは、村人陣営と人狼陣営の2つの陣営に分かれておこない、人狼をすべて追放すれば村人陣営の勝利となり、生存している人数が生存している人狼の人数以下となれば人狼陣営の勝利するゲームである。このゲームでは、役職ごとに異なる能力を与えられているため、その能力を適切に扱うことで自陣営の勝率に大きな影響を与えることができる。

現状、役職の影響についての研究はあまり行われていない。また、近年のオンライン対戦では、「占い師」や「狩人」などの役職を複数構成にして楽しむ人が増えている。以上のことから本研究では、複数構成も対象として役職構成から勝率を予測できる方法を提案する。

## 2 関連研究

稲葉らの研究 [1] では、オンラインネットゲーム「人狼 BBS」で行われたゲームデータを用いて統計的分析をおこない、勝敗が平等になる構成を提案することを目的としている。この研究では、9人から15人の構成で計1,571試合のゲームデータからロジスティック回帰分析を行い各役職の影響を調べ、それをもとに新しい役職構成を提案している。しかし、この研究の分析に使われているゲームデータはプレイヤーの強さや各構成の試合数が一律ではないことや「占い師」や「狩人」などの役職が1人しかいないことを前提として行われている。

## 3 提案手法

複数構成の試合で役職が勝敗に与える影響を明らかにするために、本研究では各構成の試合数を一律に設定し、同一のAIを戦わせてゲームデータを収集する。そして役職構成の勝率を予測するモデルをロジスティック回帰を用いて作成する。最後に、予測した勝率が正しいかをAI同士で戦わせて検証する。

## 4 実験

本研究で使用するエージェントAIは、文献 [2] の第三章に解説されているAIを「占い師」や「狩人」などの役職が複数いることを考慮するように改良したものをを用いる。そして、予測に用いるモデルはPythonで利用できるロジスティック回帰モデルを使用する。

使用するゲームデータは、各役職の人数を0から3人に増減させて15人の構成で作成し、各役職構成は1,000回ずつ試合をおこなう。

## 5 実験結果

各構成で1,000回試合をおこない、各役職の重みを以下の表1に、予測勝率と実際の試合結果を表2に示す。

表1 勝率を予測するモデルの各役職の重み

村人	占い師	霊媒師	狩人	狂人	人狼
0.1615	0.5399	0.4473	0.4369	-0.02706	-1.2470

表2 村人陣営の予測勝率と試合結果

構成	予測勝率	結果
5-2-2-2-1-3	48%	45.3%
4-1-1-0-0-2	30%	18.8%
1-8-1-1-1-3	83%	87.1%
1-1-8-1-1-3	71%	48.8%
1-1-1-8-1-3	73%	41.7%

表1から、勝率に対して役職の影響度は、人狼、占い師、霊媒師、狩人、村人、狂人の順で大きいことが分かる。

表2の構成は、村人-占い師-霊媒師-狩人-狂人-人狼の順番で各役職の人数を表している。この表から、予測するデータは学習するデータから構成が離れすぎなければ予測することが可能である。しかし、人数や構成が極端に違う場合は予測することが困難であることを確認した。そのため、入力するデータを追加することや改良することが必要である。

## 6 まとめ

本研究では、人狼ゲームにおいて様々な構成で試合をおこないゲームデータを収集し、ロジスティック回帰分析を用いて勝率を予測するモデルを作成し、各役職の影響の分析をおこなった。表2の結果から役職構成と勝敗を学習データとして分析することで各役職1人あたりの影響度を出すことは可能であり、極端な役職構成以外では概ね良い結果を得ている。しかし、実験過程からエージェントの行動次第で勝率に大きな影響があることを確認したため、様々なエージェントでデータを取る必要があると考える。

## 参考文献

- [1] 稲葉 通将, 鳥海 不二夫, 高橋 健一, "人狼ゲームデータの統計的分析", in ゲームプログラミングワークショップ2012 論文集, p.144-147, 2012.
- [2] 狩野 芳伸, 大槻 恭士, 園田 亜斗夢, 中田 洋平, 箕輪 峻, 鳥海 不二夫, "人狼知能で学ぶAIプログラミング", 株式会社マイナビ出版, 2017.