

# 人狼知能における共謀の有効性

1220347 田頭裕 【ゲーム情報学研究室】

## 1 はじめに

人狼ゲームは、村人陣営と人狼陣営に分かれて行うTRPGである。一般的には多人数で実際に集まって行うゲームであり、近年ではオンライン対戦とチャット機能により世界中の多くの人にプレイされている。しかし、人狼ゲームは多人数のゲームであり、時間帯によってはマッチングに長い時間がかかってしまうことが課題として挙がる。

問題解決の手段として、一定時間マッチングしなかった際にCPUを参加させることが考えられる。しかし、既存のAIでは人間に勝つレベルまでは達していない[1]。したがって、本研究では人狼陣営の勝率を上げるために実際には不可能である共謀を用いて勝率の変化を確認する。

## 2 提案手法

本研究では、人狼陣営で共謀を行うAIの構築を提案する。既存のAIに共謀することで可能となる行動を加える。これによってAIの勝率を上げることができるのではないかと考えられる。

## 3 人狼ゲームにおける共謀

人狼ゲームの人狼陣営は役職を騙ることで村人らを騙す狂人と毎晩1人を襲撃する人狼で構成されている。実際の人狼ゲームにおいては狂人と人狼はお互いのことがわかっていないが、本研究ではお互いわかっているという不可能な状態を仮定して実験を行う。この状態で人狼と狂人は共謀することができ、以下のような行動が可能となる。

- 相方が役職をカミングアウトした場合自分はカミングアウトしない。
- 人狼の襲撃先から狂人を除外できる。
- 占い師を騙る際に相方に白出しまたは相方以外に黒出しすることができる。
- 投票の際に投票先を合わせる。

また、実際にお互いがわからないために不可能である共謀であるが、これは後述する推定を利用することで実際のゲームにおいても利用できると考えられる。

## 4 人狼ゲームにおける推定

人狼ゲームは不完全情報ゲームという性質上、会話などの数少ない情報から相手プレイヤーの役職を推定する必要がある。さらに、人数が多い上に推定する役職も多いため、他の不完全情報ゲームと比べて推定に対する比

重が大きいゲームである。そのため、様々な手段で推定が行われており、先行研究では、人狼ゲームにおいて精度が70~90%程の役職推定が可能であるとされている[2]。

## 5 実験

### 5.1 実験手法

本実験では、既存のAIで人狼陣営に前述の共謀の行動を加える。このとき、AIは人狼（プレイヤー4）と狂人（プレイヤー5）のように固定して実装する。その後、共謀していないときの勝率の違いを確認する。また、実戦的にするためにお互いが完全にわかっている状態を100%（この確率を共謀率とする）として、これを50%や70%というように変動させた勝率を測る。

### 5.2 実験結果

実験結果は図1のとおりである。共謀をおこなっていないときに比べて共謀を行うことで勝率が上がり、統計的に有意な結果を得ることができた。また、共謀率を上げることで徐々に勝率は上がることが確認できた。

表1 共謀率ごとの人狼陣営の勝率

共謀率	0%	25%	50%	80%	100%
勝率	48.0%	49.7%	49.5%	51.4%	52.9%

## 6 まとめ

本研究では、AIにおける共謀の有効性について調査した。その結果、AIでは共謀によって勝率が向上することがわかった。さらに、共謀率を変動させて実装することで、より実戦的に動作するAIの作成に成功した。今後は、実際の推定を用いて共謀を試みることで勝率が上がるかどうかを確かめる必要がある。また、人狼と狂人のAIについて固定したうえで同じAIで実装していたため、役職を固定せずに複数の種類のAIを用いることで、さらに実戦的なAIを作成できると考えられる。

## 参考文献

- [1] 人狼知能プロジェクト, "第3回人狼知能国際大会", <http://aiwolf.org/3rd-international-aiwolf-contest>, 2021年1月30日アクセス
- [2] 塚本晴信. 大村英史. 桂田浩一, "人狼ゲームにおける発言ベクトルを用いた役職推定", 人工知能全国大会論文集 (第34回大会), 2F4-OS-20a-04