

人狼ゲームにおける人狼の役職推定を用いた身内切りの検討

1220291 赤嶺 駿 【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に分かれ、昼の話し合いによる追放と夜の人狼による襲撃を繰り返して生き残りをかけて争う不完全情報ゲームである。近年、人狼ゲームはAI同士を戦わせる大会が開催されるなど不完全情報ゲームの研究対象として注目されている。人狼ゲームのAIは、人間と比べると戦術の数が少ない傾向にある。しかし、人間とAIが対戦することを将来的な目標とすると、そのようなAIと対戦しても人間は物足りなさを感じると考えられる。

本研究では、15人で行われる人狼知能大会のルールに準拠したAIに戦略の幅を持たせるために、勝率が極端に低くなるとされる人狼の身内切りを、人狼を推定する役職推定を用いて導入することを検討する。

2 人狼ゲームと身内切り

人狼ゲームは、基本的に他の人の役職は分からない状態でスタートするため、村人陣営は人狼を見つけ出すこと、人狼は占い師（毎晩1人を人狼か村人か知ることができる村人陣営の役職）を騙るなどをして人狼であると気付かれないようにすることが重要である。

後藤は、人狼知能2017@CEDEC2017の決勝に出場したAIを用いて、人狼が占い師を騙り初日に仲間の人狼に対し無条件に黒判定を出す身内切りをする実験を行った[1]。後藤が期待する結果は、黒判定先の仲間が追放された後、霊媒師（前日に追放された人が人狼か村人か知ることができる村人陣営の役職）に占い結果が正しいことを公言してもらい、占い師を騙った人狼の信頼度を上げることであった。しかし結果は、人狼陣営の勝率が約40%も下がり、期待した効果は得られなかった。

身内切りは、無条件に行うよりも村人目線で仲間が怪しまれているときに行うと自然な流れになるため、疑われるリスクは減ると考えられる。本研究では、身内切りによる大幅な勝率低下を防ぐために、人狼が役職推定を用いて「仲間が人狼らしい動きをした」と判断したときに身内切りを行うことを提案する。

3 実験

本実験では、日にちによる影響を考慮し、人狼が身内切りをする日にちを初日、2日目、3日目、4日目、5日目に固定した場合と、1～5日目からランダムに選んだ日にちで身内切りをした場合の人狼陣営のそれぞれの勝率、さらに役職推定を用いて仲間が人狼らしい確率が高い日にちで身内切りを行う場合の人狼陣営の勝率を求めて比較した。参考として、身内切りを行わない場合の勝率も求めた。役職推定は第二回人狼知能国際大会で優

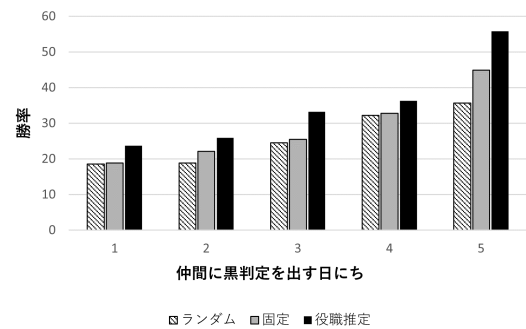


図1 対戦結果

勝したtakedaエージェントの役職推定手法を用い、0～1の人狼らしさの値が0.8以上の時に限り、身内切りを実行するようにした。試合数はそれぞれ3000試合ずつ行った。

4 実験結果

日にち別の身内切りによる勝率は図1の通りである。図1の縦軸は勝率、横軸は仲間に黒判定を出す日にちを表している。黒のグラフがtakedaの役職推定を用いた場合の勝率、灰色のグラフはランダムに日にちを決めて身内切りをしたときの勝率、斜線のグラフが日にちを固定して身内切りをしたときの勝率を示している。

日にちが遅いほど勝率が高いのは、村人に対する人狼の割合が高くなるためだといえる。図1より、すべての日にちで役職推定を用いたときの勝率が一番高いことが分かる。つまり、何日目に身内切りを行うかや、日にちをバラバラに選んだかという影響を抜きにしても提案手法が有効であることが示された。

さらに、身内切りをしないtakedaエージェントの勝率は35.50%であるのに対し、提案手法のトータルの勝率は27.17%と、後藤の研究より大幅に減少が抑えられた。

5 まとめ

本研究では、人狼ゲームにおける人狼の役職推定を用いた身内切りの有効性について調査した。結果として、勝率は身内切りをしないより大幅に下がることはなく、無条件に身内切りを行うより提案手法の方が勝率が高いことが示された。ゆえに、身内切りは戦術の幅を広げるために導入できる可能性があるといえる。

参考文献

- [1] 後藤綾乃, 人狼ゲームにおける人工知能と人間の知能との差異の研究, 卒業論文, 大分工業高等専門学校, 2019.