

人狼知能における人狼陣営の勝率を上げる人狼陣営の場面ごとの行動の分析

吉野 龍太郎

指導教員 大和 淳司教授†

工学院大学情報学部

1. はじめに

人狼知能プロジェクトとは、不完全情報ゲームである「汝は人狼なりや?」(以下、「人狼」)を用いて人工知能の研究を行うプロジェクトである。

2. 研究目的

表1は、2022年8月6日に決勝が行われた第4回人狼知能国際大会のプロトコル部門の結果である。人狼陣営である人狼と裏切り者の勝率は、最大でも3割を超えてないことがわかる。このことから、人狼知能において総合の勝率を上げるためには、不利な立場である人狼陣営の勝率をどれだけ上げることができるかが課題であると考えられる。そこで本研究では、3つの人狼陣営の行動の勝率を求め、それらを比較し、人狼陣営の勝率向上に有効な行動を求めることを目的とする。

表1. 第4回人狼知能国際大会決勝の結果

rank	team	win rate	villager	seer	medium	bodyguard	werewolf	possessed
1	Basket	0.6278	0.81948	0.812	0.786	0.818	0.260529	0.2314474
2	joh	0.62581	0.81898	0.801	0.784	0.822	0.247549	0.2354156
3	sUper_IL	0.61729	0.80299	0.803	0.789	0.781	0.261921	0.2339702
4	kgu_tryu	0.60849	0.79001	0.8005	0.786	0.835	0.239509	0.2209484
5	takoyaki	0.60722	0.7895	0.8105	0.778	0.818	0.235431	0.236004
6	Hachi2	0.60494	0.7885	0.808	0.782	0.821	0.227956	0.233499
7	KP22	0.60257	0.78949	0.8095	0.783	0.82	0.21297	0.2359881
8	ice	0.59619	0.77651	0.8085	0.803	0.806	0.219962	0.2189821
9	Ncu702	0.59558	0.78199	0.8321	0.805	0.736	0.210449	0.2054752
10	tonkatsu	0.59486	0.76153	0.8266	0.799	0.804	0.234418	0.217497
11	CanisLupus	0.59206	0.76454	0.8065	0.786	0.821	0.215481	0.2244871
12	mikami	0.57042	0.72162	0.806	0.804	0.807	0.20598	0.2094891
13	ichida	0.56862	0.76058	0.6656	0.812	0.719	0.230929	0.1984792
14	daphne	0.56103	0.78852	0.553	0.834	0.725	0.18242	0.2054553
15	Baguette	0.54638	0.71766	0.728	0.748	0.748	0.142081	0.2224474

3. 実験手順

実験手順として大まかに対戦ログデータの収集と行動ごとの勝率計算を行なった。表2に示すのは、勝率を比較する人狼陣営の行動である。coとはcomingoutの略で、自分が役職者だと宣言することであり、偽coは人狼が役職を偽ってcoをすることである。占い師が占い結果を提示する際、占ったプレイヤーが村人陣営、または裏切り者のとき白出し、人狼であった場合黒出しという。

表2. 人狼陣営の行動

役職	行動	場面	行動の種類
人狼	占い師の偽co	他の占い師coの有無	他のcoと同日or別日にcoする
人狼	占い師coを襲う	占い師coが1or2人	co同日or別日に襲う
人狼	偽の占い結果の提示	他の占い師coの有無	黒出しor白出し

4. 実験結果

表3は人狼陣営の行動を行ったか行っていないかでの勝率を示したもので、表4~6は各行動の場合と行動の種類ごとの勝率を示したものである。表3から人狼は、占い師の偽coを行なった時必ず占い結果の提示をしていることがわかる。また、行動を行った時の勝率を比較すると「人狼が占い師coを襲う」が最も勝率が0.901と高く、その行動を行っていない時の勝率をと比べた時、唯一勝率が上回っている。

表3. 行動の有無での勝率

役職	行動	有の勝率(勝利数/試合数)	無の勝率(勝利数/試合数)
人狼	占い師の偽co	0.194(202/1039)	0.383(3430/8961)
人狼	占い師coを襲う	0.901(3557/3949)	0.24(2082/8450)
人狼	偽の占い結果の提示	0.194(202/1039)	0.383(3430/8961)

表4. 人狼が占い師coを行なった時の勝率

場合\行動の種類	他のcoと同日(勝利数/試合数)	他のcoと別日(勝利数/試合数)
他に占い師coがいる	0.194(202/1039)	
他に占い師coがない		

表5. 人狼が占い師coを襲った時の勝率

場合\行動の種類	coと同日(勝利数/試合数)	coと別日(勝利数/試合数)
他に占い師coが1人	1.0(44/44)	
他に占い師coが2人	0.799(1562/1954)	
	1.0(3332/3332)	

表6. 人狼が偽の占い結果を提示した時の勝率

場合\行動の種類	白出し(勝利数/試合数)	黒出し(勝利数/試合数)
他に占い師coがいる	0.0(0/32)	
他に占い師coがない	0.201(202/1007)	

5. まとめ

本研究では、5つの人狼陣営の行動を挙げ、行動ごとの勝率を求め、比較した。その結果、「人狼が占い師coを襲う」が人狼陣営の勝利に有益であることがわかった。しかし、「裏切り者が偽の占い結果の提示をする」という行動の「他に占い師coがおらず、黒出しをする」の条件のように全体での勝率が低くても場合分けをした時、勝率が高い条件もあった。以上より、本研究の方法論で特定の場面で人狼陣営の勝利に有益な行動を発見できることが確認できた。今後は分析対象の行動をさらに増やし、人狼陣営の勝率向上に有益な行動を確立していきたい。

参考文献

- [1] 篠田孝祐, 片上大輔, 稲葉通将, 鳥海不二夫, 大澤博隆, 松原仁, "人狼知能プロジェクト", <http://aiwolf.org/>