

令和5年度サイエンス・ファイト作品紹介

学 校 長 崎 県 立 大 村 高 等 学 校

学 年 3 年

氏 名 西川 優海、高尾 麻紀
山口 紗羅

タイトル じゃんけんで勝敗が決まる確率を上げる
方法

概 要

フランスじゃんけん、日本のじゃんけんを題材に、じゃんけんで勝敗が決まる確率を高める方法について、研究を行いました。

1. 研究動機

2人で行うじゃんけんでは、勝敗が決まる確率は理論上求めることができる(下記「参考」参照)。この確率と「フランスじゃんけん」で勝敗が決まる確率を比較することで、どちらのじゃんけんの方が効率的なのかという疑問を持った。

【参考】2人でじゃんけんを1回だけ行うとき、あいこになる確率は $3/9 = 1/3$ だから
勝敗が決まる確率は $1 - 1/3 = 2/3$ (0.66)

2. 目的

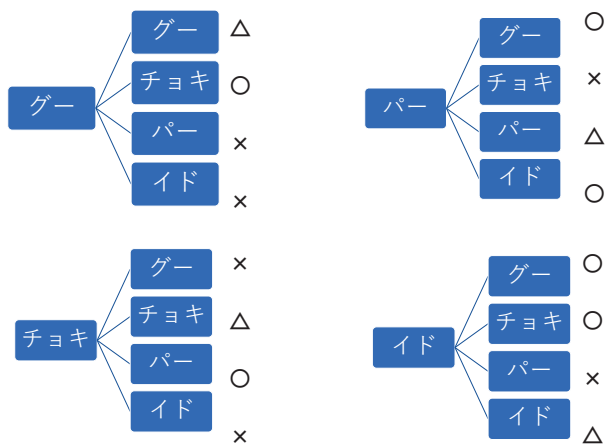
じゃんけんで勝敗が決まる確率を上げる方法を探る。

3. フランスじゃんけんについて

グー、チョキ、パーに加えてイドの4つの手を使うじゃんけんのこと

	グー	チョキ	パー	イド
グー	○	×		
チョキ	×	○		
パー		×	○	
イド			×	○

※日本のじゃんけんと同様、手が1種類のみときは「あいこ」



【2人の場合】

勝敗が決まる確率・・・**3/4**

フランスじゃんけんを1回だけ行うとき、勝敗が決まる確率は $12/16 = 3/4$ (0.75)

$2/3 < 3/4$ だからフランスじゃんけんを行った方が効率的

【3人の場合】

$1 - 4(1/4 \times 1/4 \times 1/4) = 15/16$ (0.94)

【4人の場合】

$1 - 4(1/4 \times 1/4 \times 1/4 \times 1/4) = 63/64$ (0.98)

つまり、フランスじゃんけんは一度に行うプレイヤーが多くなるにつれ勝敗が決まる確率が高くなる!

4. 仮説

日本のじゃんけんでは連続で同じ手を出す確率は低い

5. 実験方法

実際に、

154人を対象にパターン別で日本のじゃんけんをおこなう。

6. 実験結果

		一回目		
		グー	チョキ	パー
二回目	グー	34	44	66
	チョキ	65	32	51
	パー	55	78	37
	合計	154	154	154

1回目と2回目に同じ手を出す確率をそれぞれ $1/6$ (グーとグー・チョキとチョキ・パーとパーの三パターンとする。)

1回目と異なる手(2種類)を出す確率をそれぞれ $2/6$ 、 $3/6$ として2回目までで勝敗が決まる確率を求めると

$2/3 + 1/3 \times \{ (1/6)2 + (2/6)2 + (3/6)2 \}$

$= 43/54 (= 0.79 \dots)$ となり、理論上の2回目まで勝者が決まる確率 ($8/9 = 0.88 \dots$) と大きく異なる!

7. 考察①

- それぞれの手を出す確率は $1/3$ ではなく、偏りがある。
- 人はグー、チョキ、パーの順で手を出しやすい傾向がある。

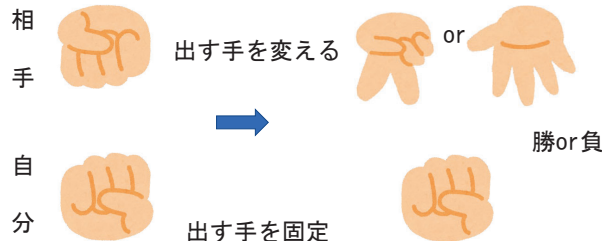
結果から前に出した手と同じ手を出す確率は優位に低い。



このことから...

前に出した手と同じ手を出すと2回目に勝敗が決まる確率が大きくなる!

(例)



8. 考察②

- じゃんけんを1回行った場合、日本のじゃんけんよりフランスじゃんけんの方が勝敗が決まる確率が高くなる。
- じゃんけんを行うプレイヤーが多ければ多いほど、フランスじゃんけんは日本のじゃんけんよりも勝敗が決まる確率が高くなる。

9. 今後の展望

- 結果から、より正確な勝率を上げる方法を見出す。

じゃんけんでは勝敗が決まる確率を上げる方法

長崎県立大村高等学校 3年

研究者氏名 西川 優海・山口 紗羅

高尾 麻紀

指導者氏名 多々川 恵亮

要旨

154人を対象にパターン別にじゃんけんを行うことによって、手の出しやすさの傾向や勝敗が決まる確率を上げる方法が見いだせる。例えば、初手がグーの際、その次にチョキを出す人が154人中65人と3つの出す手に対し最も出す人が多い傾向にあった。同様に初手がチョキの際パー、初手がパーの際グーを出す人が多かった。つまりグー、チョキ、パーの順に手を出す人が多いことが分かった。また、手の出し方が4種類のフランスじゃんけんを用いて、確率の変化を調べた。結果として、手の出し方を変えることであいこになりにくい、つまり勝敗が決まりやすいことが分かった。

1. 背景と目的

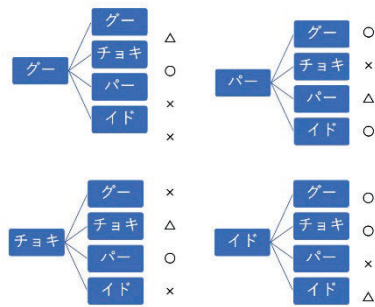
じゃんけんであいこが連続で続く現象に確率の面で疑問を抱いたためその疑問を解決しようと実験を重ねた。あいこのなりやすさの確率を求めることで勝敗の決まりやすさの確率が求められ、結果的に勝率を上げることにもつながるのではないかと考えた。

2. 仮説、研究の方法

仮説…出される手の、手の確率は3分の1ではない。

研究①…グー、チョキ、パーに加えてイドの4種類の手で行うフランスじゃんけんを用いてじゃんけんをした場合の勝敗が決まる確率を計算によって求める。

グー	チョキ	パー	イド
○	×		
×		○	
×	○	×	
×			○
	×		○
×	×	○	×
×		○	×
○	×	×	×



研究②…校内の生徒、先生方の154人を対象に「最初はグー」からはじめたじゃんけん、「最初はチョキ」からはじめたじゃんけん、「最初はパー」からはじめたじゃんけんを1回ずつしてもらい、出した手の種類（グー、チョキ、パー）を記録していく。その後、各種類の合計を出し、その数値から勝敗が決まる確率を求める。

3. 結果

研究①

【2人の場合】勝敗が決まる確率・・・**3/4**

フランスじゃんけんを1回だけ行うとき、勝敗が決まる確率は

$$1 - 2/16 = 3/4 (0.75) > 2/3$$

【3人の場合】勝敗が決まる確率・・・**15/16**

$$1 - 4(1/4 \times 1/4 \times 1/4) = 15/16 (0.94)$$

【4人の場合】勝敗が決まる確率・・・**63/64**

$1 - 4(1/4 \times 1/4 \times 1/4 \times 1/4) = 63/64 (0.98)$
 よって勝敗を決める際、フランスじゃんけんを行った方が効率的。

研究②

1回目と2回目に同じ手を出す確率を1/6、1回目と異なる手(2種類)を出す確率をそれぞれ2/6、3/6とおき、2回目までで勝敗が決まる確率を求めると

$$\begin{aligned} & 2/3 + 1/3 \times \{(1/6) \cdot 2 \\ & + (2/6) \cdot 2 + (3/6) \cdot 2\} \\ & = \mathbf{43/54} (=0.79\cdots) \end{aligned}$$

となり理論上の2回目まで勝者が決まる確率 ($8/9 = 0.88\cdots$) と大きく異なる。

実験結果

最初は〇〇!

	グー	チョキ	パー
グー	3 4	4 4	6 6
チョキ	6 5	3 2	5 1
パー	5 5	7 8	3 7
合計	15 4	15 4	15 4

じゃんけん〇〇!

4. 考察

研究②の表から、じゃんけんに出される手の確率は3分の1ではなく、偏りがあると読み取れる。したがって、立てた仮説は正しいといえる。また、最初はグーの合図でじゃんけんを行ったときはグーが、最初はチョキの時はチョキが、最初はパーの時はパーを出される確率が一番低い。つまり、同じ手を連続して出す人は少ない。



5. 結論

じゃんけんの確率を考える際、余事象を用いて勝敗が決まる確率を求めた。出す手の傾向から意図的にあいこになりやすくしたり、勝敗を速やかに決めやすくしたりすることが可能であると考えた。あいこのなりやすさは少なくとも我々の出す手の傾向が関わっていることが結果として言える。また、勝つ確率を求めるには心理的要因が関与すると判断したため正確な結果には至らなかった。

6. 謝辞

今回この研究を進めるにあたり、多くの方々にご指導、ご協力を頂きました。研究を担当してくださった多々川先生、角田先生、北川先生、そして実験に協力していただいた本校生徒、職員154名の皆さんに深く感謝します。

7. 参考文献

ココログ.”XTAROT じゃんけんカード” . (4種、井戸じゃんけん)

<https://gpi.cocolog-nifty.com/blog/2018/01/xtarot-e441.html> より画像引用