

銀河企画・数理科学セミナー

2019年2月

特集 ちょきじゃんけん



チョキじゃんけん

柴崎銀河

『ばとけん』のルールを設計するうえで出発点となったのが「チョキじゃんけん」です。この「チョキじゃんけん」が普通のジャンケンと違う点は、三すくみの引分け状態が生じたならチョキの勝ちとみなす、というルールが追加されていることです。これによって、引分けが減ると期待されます。そうすると、次の疑問がわくと思います。

問題

1. ジャンケンでは、特定の手型だけを多く出していると、相手に気付かれ、負けやすくなってしまいます。よって、グー・チョキ・パーの3種の手型を平均して出したほうが負けにくくなります。そして、それらを同じ比率で出すのが最適とされます。では、チョキじゃんけんなら、どうなるのでしょうか。チョキを多く出したほうが有利なのでしょうか？人数が多くなると、チョキじゃんけんでは最適な手型の出し方の比率はどう変化するのでしょうか？

2. それれのプレイヤーがそれなりに負けないう手型を選んだ場合、チョキじゃんけんの引分けの程度はどのくらい減るのでしょうか？普通のじゃんけんの場合は、2人または3人で勝負をした場合、平均して3回に1回の割合で引分けになります。4人以上だと引分けはもっと比率が高くなります。チョキじゃんけんでは、どうなるのでしょうか？

解法

そこで、LINUXを使い、仮想的なプレイヤーがジャンケンをするシミュレーションをしました。そして、勝ったなら、その手型が出る確率を少しだけ上げるようにします。そ

のように学習させることで、プレイヤーは、選ぶ手型の比率を最適パターンに近づけていきます。なお、多人数のゲームでは、互いに協力するという場面が現れますが、今回のシミュレーションでは、プレイヤー同士が協力するパターンは考慮していません。

具体的には次の方法で行いました。まず、仮想的な n 人のプレイヤーに、グー・チョキ・パーそれぞれの手型のカードを1万枚ずつ配ります。各自はそれらを壺に入れ、そこから無作為に1枚を選ぶことで、ジャンケンを行ってもらいます。その結果、勝負が決まったら、勝った人には、負けた人数分の勝った手型のカードを与えます。例えば、プレイヤー A・B・Cの3人がグー・チョキ・チョキを出したとしましょう。この場合は、グーを出したプレイヤー A の勝ちですから、Aにグーのカードを2枚与えます。そうすると、Aは次のときにグーを選ぶ確率が少しだけ上がります。負けたプレイヤーからはカードを奪いません。勝者が複数いても決戦は行わず勝負は決着とします。

今回のシミュレーションでは、この条件で1億回のジャンケンを行いました。この回数であれば、最初に配ったカードの枚数は誤差の範囲内になります。チョキじゃんけんについても同様です。その結果、引分けが起こった割合の平均値と、最終的なカードの枚数比すなわち手型の確率は、次の通りになりました。

2人のとき

ジャンケン グー 33.3% チョキ 33.3% パー 33.3% 引分 33.3%
 (ジャンケンとチョキじゃんけんは、ルールに差が無いため、同じです)

3人のとき

ジャンケン グー 33.4% チョキ 33.3% パー 33.3% 引分 33.3%
 チョキじゃんけん グー 45.0% チョキ 34.2% パー 20.8% 引分 14.6%

4人のとき

ジャンケン グー 33.3% チョキ 33.2% パー 33.5% 引分 48.2%
 チョキじゃんけん グー 53.8% チョキ 32.3% パー 13.9% 引分 11.5%

5人のとき

ジャンケン グー 33.4% チョキ 33.4% パー 33.2% 引分 63.0%
 チョキじゃんけん グー 60.4% チョキ 30.0% パー 10.6% 引分 11.1%

6人のとき

ジャンケン グー 33.6% チョキ 33.1% パー 33.3% 引分 74.5%
 チョキじゃんけん グー 65.4% チョキ 27.4% パー 7.2% 引分 11.5%

7人のとき

ジャンケン グー 33.3% チョキ 34.8% パー 31.9% 引分 82.7%
 チョキじゃんけん グー 69.4% チョキ 25.0% パー 5.6% 引分 12.0%

8人のとき

ジャンケン グー 30.1% チョキ 32.0% パー 37.9% 引分 88.1%
 チョキじゃんけん グー 72.7% チョキ 22.8% パー 4.5% 引分 12.4%

結論

1. 通常のジャンケンでは、何人でやろうと各手型の比率の理論値は3分の1です。それに対し、チョキじゃんけんでは、グーを出す比率は、3人のとき45%、5人のとき60%となり、人数が多くなるほどグーを出す比率を多くしたほうが良い、という結果になりました。これは、グーが勝ちやすいことを必ずしも意味しませんが、強いチョキを牽制するのはグーしかないことの表れと理解できます。また、人数が増えるにつれてパーの比率は減っていきませんが、0になることはありません。もしパーを出さないことにしたなら、グーが負けなくなるからです。人数の違いによる比率の変化を図1に示します。なお、それぞれの数値は試行ごとに1%程度のゆらぎがありました。

2. 勝負が引分けになる確率は、通常のジャンケンでは、人数が多くなるにつれて徐々に増え、8人のときは88%に達します。勝負の成立回数が減ることで各手型の最終比率にもバラツキが出ています。一方、チョキじゃんけんでは、引分けは4人から8人の場合で12%程度と低い数値で横ばいになりました。人数の違いによる引分け率の変化を図2に示します。

(2019年2月24日受付)

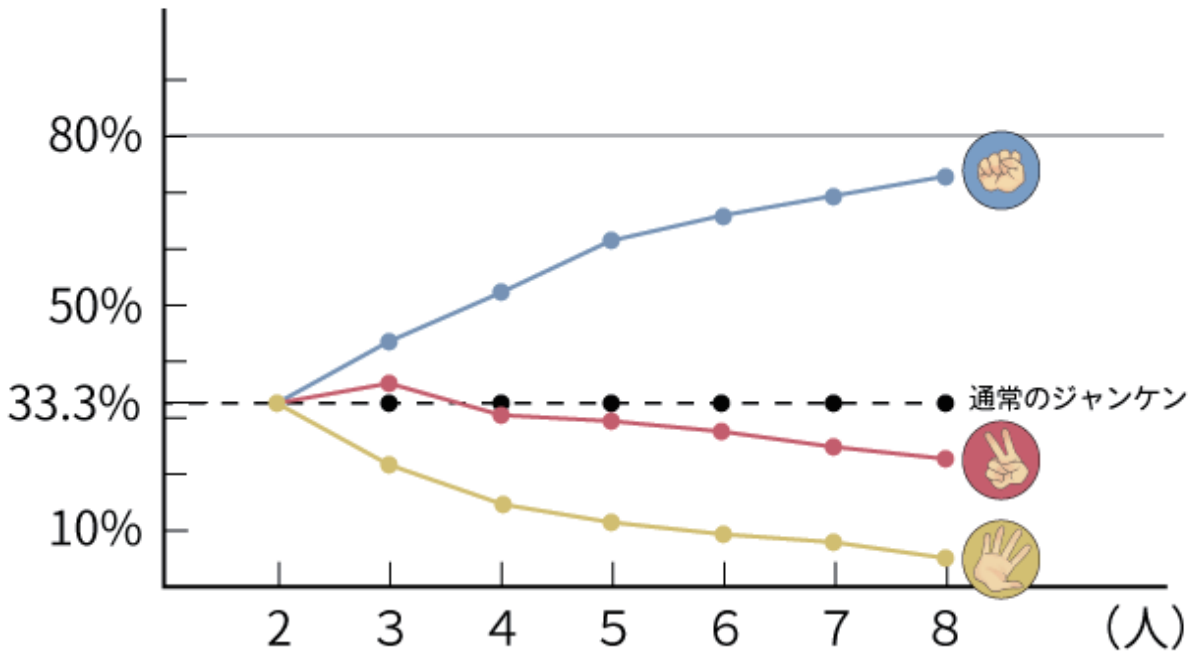


図1 人数の違いによる手型比率の変化

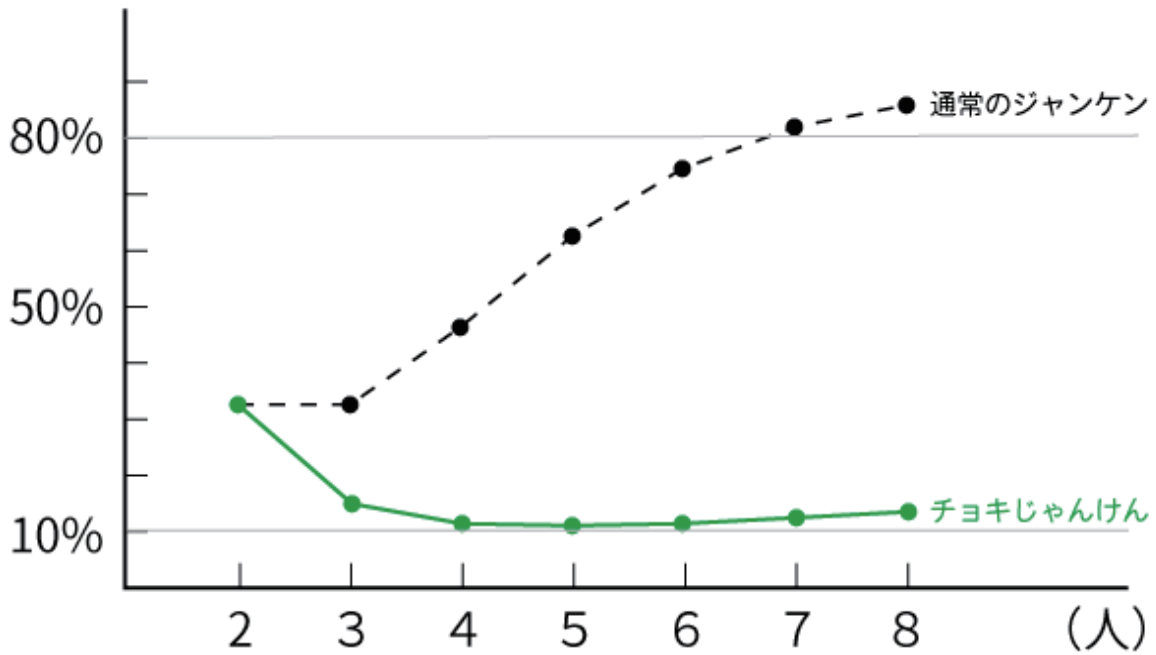


図2 引分けになる確率

銀河企画・数理科学セミナー 2019年2月号

2019年2月27日 第1版

発行所 銀河企画

<http://GPI.JP/>