

一般化じゃんけん

無駄手、面白さ、異手間引分など

伊藤 大雄 (電気通信大学)*

じゃんけんはグー (石)、チョキ (鋏)、パー (紙) の各手を頂点に、手 x が手 y に勝つ場合に辺 (x, y) を与えることで有向グラフで表現することができる (図 1 参照)。フ

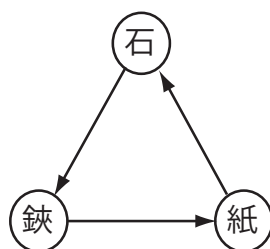


図 1: ジャンケンの有向グラフ表現

ランス等はこの通常のじゃんけんに加えて壺という手を加えたじゃんけんが存在する。壺は石と鋏に勝ち、紙に負ける (図 2 参照)。このじゃんけんを壺じゃんけんと呼ぶこ

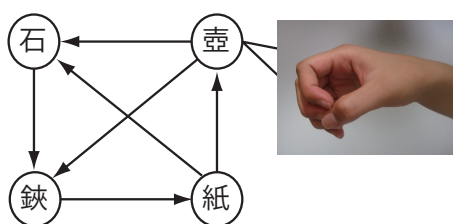


図 2: 壺じゃんけん

とにする。壺じゃんけんは現実には使用されているじゃんけんのようなが、次に示す様な明らかな不備がある。壺と石を比べると、どちらも鋏に勝ち紙に負けるが、壺は石に勝つ。従って (勝つことが目的であるならば) 石を出すより壺を出す方が、どのような状況でも、有利になることはあっても不利になることは無い。従って石は誰も使用しなくなり、その結果、「壺・鋏・紙」の 3 手となって、通常のじゃんけんの石を壺と言い換えたものになってしまう。

この壺じゃんけんの石の立場のような手のことを無駄手と呼び、無駄手を含まないじゃんけんを効率的と呼ぶ。本講演では、 n 手に一般化したじゃんけんに関する研究 [1, 2, 3] を紹介する。 n 手のじゃんけんは n 頂点のトーナメント (非巡回完全有向グラフ) で表すことができる。4 手では効率的なじゃんけんは存在しないことが、簡単な考察によって示される。また、2 手のじゃんけんは明らかに負ける手の方が無駄手となる

本研究は科研費 (課題番号: 15K11985) および JST CREST (課題番号: JPMJCR1402) の助成を受けたものである。

キーワード: じゃんけん、トーナメント、有向非巡回グラフ、無駄手、面白さ

* 〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1 電気通信大学 大学院 情報理工学研究科

e-mail: itohiro@uec.ac.jp

web: <http://www.alg.cei.uec.ac.jp/itohiro/>

ので、やはり効率的でない。実は $n = 2, 4$ 以外の任意の正整数 n に対し、 n 手の効率的なジャンケンが存在する¹。そして、手の数が等しい共に効率的な異なるジャンケンの面白さを比較するための指標を導入し、 n 手の効率的なジャンケンの中で、その定義の下で最も面白いジャンケンを与えた [1, 2]。図 3 はその指標に従えば、手数 5 の、面白さ最大の（唯一の）ジャンケンである。

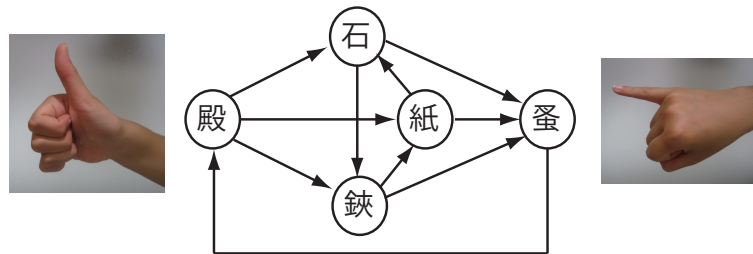


図 3: 蚤殿（ノミットノ）ジャンケン：手数 5 で「面白さ」最大の（唯一の）ジャンケン

ここまでの結果は「異なる手の間には引分けは無い」という前提で行われたが、世界にはそうでは無いようなジャンケンが存在する [4, pp. 81–84]。そこで上記の結果を「異なる手の間に引分けが有っても良い」ような物に拡張する研究も行われており [3]、それらを最近の進展状況と合わせて紹介する。

参考文献

- [1] 伊藤大雄: パズル・ゲームで楽しむ数学 — 娯楽数学の世界, 森北出版, 2010.
- [2] H. Ito: How to generalize janken — rock-paper-scissors-king-flea, Proceedings of TJJC-CGG2012, LNCS #8296, Springer, pp. 85–94, 2013.
- [3] H. Ito and Y. Shiono: Number of ties and undefeated signs on a generalized janken, Proceedings of JCDCG³2015, LNCS #9943, Springer, pp. 143–154, 2017.
- [4] 大林太良, 岸野雄三, 寒川恒夫, 山下晋司: 民族遊戯大辞典, 大修館書店, 1998.

¹ $n = 1$ の場合、毎回「あいこ」になるため、ジャンケンとして使い物にはならないが、前述の様な意味での無駄な手は無い。詳細は [1, 2] などを参照。