卒論テーマ候補 ：ゆびすま 2

池上　慧

2017 年 10 月 15 日

1　ゲームの概要

1.1　ゆびすまとは

「ゆびすま」とは 2 人以上で行われるゲームである。ここでは 2 人で行われるケースを想定する。プレイヤーは「攻め」と「守り」の役目を交互に行う。プレイヤーは毎回好きな本数の親指を上げる。「攻め」のプレイヤーは今回上がる親指の本数を予想し、その予想した数をコールしながら、自分でも好きな本数だけ親指を上げる。「守り」のプレイヤーも掛け声と同時に親指を好きな本数だけあげる。「攻め」がコールした数と実際にあげられた親指の総数が等しかったなら「攻め」の勝ちであり、そうでなければ「引き分け」である。引き分けたら役割を交代してどちらかが勝つまで続けるものとする。本来であれば勝てば腕を一本減らすことができ、先に二回勝利した方の勝ちというルールであるが、ここでは最初の 2 本 vs2 本の状況のみを想定する。

1.2　ゲームの構造

このゲームで勝敗を決するのは攻め手が決定する「宣言」と「指」との差である。この差で攻め手の行動を分類することができる。すなわち相手の上げる指の数が 0 本の時勝利する行動の組である $\{(0,0),(1,1),(2,2)\}$ を set1 とし、相手の指の数が 1 本の時に勝利する行動の組である $\{(1,0),(2,1),(3,2)\}$ を set2、相手の指の数が 2 本の時に勝利する行動の組である $\{(2,0),(3,1),(4,2)\}$ を set3 とする。これを用いてゲームの利得表は以下のように与えられる。2 人対称ゼ

		守り		
		0	1	2
攻め	set1	(1,−1)	(0,0)	(0,0)
	set2	(0,0)	(1,−1)	(0,0)
	set3	(0,0)	(0,0)	(1,−1)

図 1　利得表

ロサムゲームとなる。守り手が $\{0,1,2\}$ をそれぞれ取る確率を (q,r,s) で表記し、攻め手が取る set に対しての混合戦略、すなわち set1, set2, set3 をとる確率を (x,y,z) で表記する。この時の混合戦略ナッシュ均衡は以下のようである。

case1：完全に合理的な主体を想定したナッシュ均衡

$$\begin{cases}(q,r,s)=(\frac{1}{3},\frac{1}{3},\frac{1}{3})\\(x,y,z)=(\frac{1}{3},\frac{1}{3},\frac{1}{3})\end{cases}\tag{1}$$

つまり攻め手も守り手も自身の行動に等しく確率を割り振るのが最適反応を構成している。この時攻め手の本来の行動である 9 個の「宣言」と「指」のペアに対しても等しく $\frac{1}{9}$ ずつ確率が振られている。

2　研究の目的意識

しかし上記のように全ての戦略に等しく確率を割り振る戦略が実際のプレイでは取られていない可能性が高い。$[a, b]$ で宣言 a ゆびの数 b の攻め手の行動を表すことにすると、経験的には $[2, 1]$ のようなある種中途半端な戦略が $[0, 0]$ や $[4, 2]$ のような極端な戦略よりも取られやすい傾向があるようように思える。実際、地域によっては利得構造は変えずに $[0, 0]$ と $[4, 2]$ に対して特別な名称を与え、他の行動とは別物として扱われているようである。

限定合理性のモデル化によって上記の現象が説明できないかを考える。2 人完備情報ゲームに適用可能な限定合理生のモデルとして代表的なものには Osborn and Rubinshtein (1998) で提案された S(k) Equilibrium や McKelvey and Palfrey (1995) で提案された quantal response equilibrium などがある。しかし、先に挙げたこのゲームの利得表を見ればわかる通りゆびすまは対称なゲームである。このような単純な構造を持つゲームにおいて特定の行動が特別選ばれがちになるような限定合理生のモデルは既存のモデルには見当たらず、実際上記の二つの計算結果は先のナッシュ均衡と同じになってしまう。