

3 分木による繰り返しじゃんけん戦略の表現と進化的獲得

4P-2

牧野 泰裕* 小高 知宏** 小倉 久和**

* 福井大学工学研究科 ** 福井大学工学部

1 はじめに

本研究では、対戦ゲームとしてじゃんけんを対象として戦略知識の獲得を試みる [1]~[5]。人がゲームの流れや状況においてどのように行動するか、その人の持つ交渉（思考）モデルを考える。

ここでは、じゃんけんを繰り返して行う繰り返し対戦型じゃんけんゲーム（Repeated Janken Game, 以下: R J G）[6] を対象にして、その戦略モデルを考える。R J G では、対戦を繰り返すことで、過去の対戦の情報を利用して次の手を決める方法、つまり戦略をたてることが可能である。じゃんけん戦略とは、繰り返しの中での意志決定方式を示す。相手がもしある戦略モデルに従って次に出す手を決めているのならば、過去の手の系列から何らかの戦略モデルが推測できる可能性がある。そこで、相手の戦略モデルを知識として表現する方法と、その獲得方法が必要になる。

本研究では、戦略モデルを一つのノードに 3 つの枝を持つ 3 分木構造で表現し、獲得方法には GA [7] を用いる。獲得対象戦略には、人間の思考をごく単純化したモデルであるダムプレーヤを用意し、3 分木構造で表現された GA プレーヤによる戦略知識の獲得実験をした。R J G という交渉を通して相手の戦略モデルの特徴を、3 分木構造により表現することが可能であると考えられる。

2 R J G の設定

じゃんけんは、よく知られているように、2 人がグー、チョキ、パーの三つの手を出し合って勝ち負けが決まるゲームである。以下、グー、チョキ、パーは、それぞれ、 g , t , p で表す。

今回実験した R J G の設定を説明する。1 試合は、 N 回のじゃんけん対戦を 1 対 1 で行う。（引き分けの場合も 1 回とカウントする。）1 回の対戦で与えられる得点は、対戦結果により、勝ち +1 点、引き分け 0 点、負け -1 点である。2 人のプレーヤを、my-hand, opp-hand とし、 k 回目 ($1 \leq k \leq N$) の対戦結果として出した

手を、それぞれ $h[k]$, $o[k]$ と表す。 $h[k]$, $o[k]$, $k = 1 \sim N$ は、ゲームの系列である。

3 3 分木による戦略表現

R J G における戦略を獲得するためには、その知識を何らかの形で表現する必要がある。ここではじゃんけん戦略の表現方法として、3 分木構造表現について述べる。

相手の R J G の戦略モデルを 3 分木で表現する。3 分木は、1 つのノード (○) に、左からグー (G), チョキ (T), パー (P) の 3 つの枝を持つ。それぞれの枝の先には、ノードまたは葉 (□) がその枝に結合する。これを 1 つの 3 分木の単位とする。ノードには、my-hand と opp-hand の直前の過去 4 手前分の系列、 $h_{-1} \sim h_{-4}$, $o_{-1} \sim o_{-4}$, を割り当てる。例えば、 h_{-2}, o_{-2} で表されるのは、現時点での対戦から 2 手前のそれぞれのプレーヤの手が対応する。例えば図 1 は次のような戦略モデルを示している。 o_{-1} ノードにより、opp-hand の 1 手前の手が g ならば (G) の枝の先にある葉の p を出す。同様に、 t の場合 g を出す。 p の場合は、枝の先にある h_{-2} ノードにより、my-hand の 2 手前の手が g の場合 g を出し、 t の場合は p を出し、 p の場合は t を出す。このモデルに従い手を決めていく。

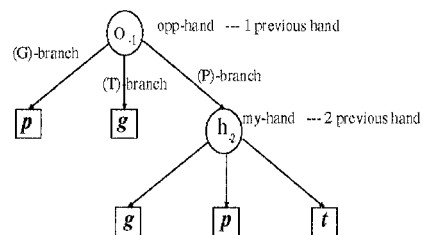


図 1: 3 分木による戦略表現の例

4 GA による戦略知識獲得

GA による相手の戦略知識獲得の流れを説明する。

1. GA プレーヤと対戦する相手のダムプレーヤを用意する。この相手の戦略を「獲得対象戦略」と呼び、その戦略知識の獲得を GA の目的とする。GA の側は 3 分木で表された戦略で戦う。1 つの戦略は 1 つの 3 分木構造で表される個体である。遺伝子プールとはいくつかの個体からなる進化的集団である。遺伝子プールの初期集団をランダムに

Representation and evolutionary acquisition of repeated janken game strategy by 3-branch-tree structure

Yasuhiro Makino*

Tomohiro Odaka**

Hisakazu Ogura**

*Graduate School of Engineering, Fukui University

**Faculty of Engineering, Fukui University

