

2021年度学士論文

じゃんけんには強いAI

明星大学大学院情報学研究科コンピュータサイエンスコース 長研究室
18J5-131：松尾 頼河

1 はじめに

ジャンケンの勝敗は運のように見えるが、連続で手を出すジャンケンでは癖や傾向があり、推測が出来ると考えた。強いCPUを作る為に今までのプレイヤーのパターンを解析し傾向を読むAIを実装した。筆者の経験であるがリズムに合わせてジャンケンを行い三回連続で勝てば勝ちとなる軍艦ジャンケンを行った際、何度も回数を重ねると相手の出し方に一定のパターンがあり、それに応じて勝てる手を出すと面白いくらいに勝てたのである。そこでジャンケンを繰り返す行くと相手の傾向を読む事により勝率を上げられると考えた。

本研究は相手の手を読んで勝てる手を出すパターン解析AIを制作し、このAIが強いのか比較する為にマルコフ連鎖 [1] を用いたマルコフ連鎖AIを制作した。また、初めはキーボードで手を出す仕様のジャンケンを作成しテストプレイをしたが、実際に手を出すジャンケンと違いがあるのではないかと考えVR機材LeapMotionを用いてプレイヤー自身の手で手を出す仕様を実装、キーボードで手を出す仕様と勝率の差異も検証する。

2 研究目的

本研究の目的は、ジャンケンのCPUは今までプレイヤーが出した手の傾向を読む事で強くなるかを検証すると共に、ジャンケンの出す手がキーボードの仕様と実際に自身の手で出す仕様では勝率に差異が出るのかを検証することによってより強いAIの条件は何かを見つける事を目的とする。

3 入力方法・ルール

3.1 キーボード入力

キーボード入力はテンキーで行う、グー、チョキ、パーはそれぞれ0,1,2を入力しエンターキーを押すことで手を出す。キーボード入力のルールは、「五本先取を4回」、「0,1,2で手を入力し、Enterを押す」、「手は4秒以内に出さなければそのターンは負け」とする。

3.2 LeapMotion入力

LeapMotion[2]はVR機材で、掛け声に合わせて手を出してもらうことで認識する。LeapMotion入力のルールは、「十本先取」、「掛け声に合わせて手を出す」とする。

4 AIについて

4.1 マルコフ連鎖AI

このAIは、プレイヤーの今までの手のデータから、前の手から次の手に移る際の確率をモデル化し、その確率の通りに相手が出すであろう手を判断しそれに勝てる手を出す。例えば、グーの状態から次に出される確率が、グーが60%、チョキが30%、パーが10%とすれば、それぞれその確率になるように手が判断される。

4.2 パターン解析AI

本研究のパターン解析AIでは相手が今まで出した手を毎ターン読み、直前の手から各4,5,6,7番目までの手のパターンについて最初から順に同パターンが

無いかを探し確認を終えた後、最も同パターンが多いものの最初の手が次に出す手だと判断し、それに勝つ手を出す。無い場合はパターンの合致率が最も高いものを次に出されるパターンとする。また、パターン解析 AI は序盤の 4 ターン目以降から実行されると手が単調になる為、7 ターン目まではランダムで手を出すことにした。手を出す前の手から 4,5,6,7 番目までの手のパターン数は整数 n と置く事とする。

5 結果

結果は以下の表 1 に示す。また、キーボード入力かつマルコフ連鎖 AI, キーボード入力かつパターン解析 AI, LeapMotion 入力かつマルコフ連鎖 AI, LeapMotion 入力かつパターン解析 AI は以下の表 1 ではそれぞれ K-M, K-P, L-M, L-P と記載する。

入力方法・AI	K-M	K-P	L-M	L-P
CPU 勝率	32.3%	34.3%	39.1%	28.9%
Player 勝率	31.7%	37.0%	30.5%	28.9%
あいこ率	35.1%	28.6%	30.5%	32.0%
CPU セット数	26	13	3	3
Player セット数	26	15	1	1
プレイ人数	13 人	7 人	4 人	4 人

表 1: 全体の結果

6 考察

キーボード入力で両 AI の感想をプレイヤーから聞いたところ、マルコフ連鎖 AI は「2,3 回目のラウンドが一番かった」、「途中で嵌める事が出来た」、パターン解析 AI は「負ける時は一気に負けた」、「タネは分からなかった」と感想を貰った。LeapMotion 入力の感想は各 AI とも「4 秒が意外に短い」、「テンポが悪い」との感想を貰った。

以上の感想と結果から AI の強い条件はタネが割れにくい点、相手の傾向を読み一気に勝つ点、時間的圧迫を与える点、プレイヤーに考える時間を与えない点という事が分かった。また、LeapMotion 入力では両 AI とも CPU の勝率は高くプレイヤーを勝ち越している事から実際に手を出すアクションがあるとよりプレイヤーの癖が出やすいという事が分かった。LeapMotion

入力のパターン解析 AI はマルコフ連鎖 AI よりも勝率が高く Player 勝率も低いという点からパターン解析 AI はマルコフ連鎖 AI よりも強く、連続でジャンケンを行うゲームには有効であると考えられる。

7 まとめ

本研究ではジャンケンの強い AI の条件とは何か、キーボード入力と LeapMotion 入力の差異について評価した。反省点はプレイヤーはプログラミング経験者が多く、プログラムの粗を探すように手を出されるとい事が多々あり、このような手の出し方をされると弱く改良の余地があると分かった。しかし、勝率は悪くなかった事からプレイヤーの傾向を読む事で強い CPU を作れたと考えられる。以上から強い AI の条件は「時間的圧迫を与えつつ傾向を読み、KO 勝ちを狙う事が最も勝率を上げられる」と結論付けた。

参考文献

- [1] "高校数学の美しい物語, マルコフ連鎖の基本とコルモゴロフ方程式", <https://manabitimes.jp/math/1060>, 2021.6.2
- [2] "Qiita, LeapMotion+Unity でグー・チョキ・パーを認識する", <https://qiita.com/Hirai0827/items/bc0224393cbfa1551e8a>, 2021.6.29 アクセス