

ジャンケンソフト管理者マニュアル

石黒真木夫@統計数理研究所
2016.5.13

1 インストール

1.1 ハード

1. 用意すべき物

- WindowsXP あるいはそれと同等以上 (含む Windows7, Windows8.1) の OS が載ったパソコン一台。
- 外付けモニター (セカンドディスプレイ) 1台。これがない構成も可。「4. パラメータの設定」を見よ。
 - 外付けモニターをつないだときは、ディスプレイの設定でセカンドディスプレイ (セカンドスクリーン) への表示法を「拡張」とし、メインモニターに表示される部分の右に接する部分が表示されるようにしておく。
- プリンタ (「通常使うプリンタ」に指定しておく必要あり)。プリンタを使わない構成も可。「4. パラメータの設定」を見よ。

2. モニターの画面は 1024 x 768 ピクセルの設定であることが必要。

(画面の解像度はコントロール・パネルの「画面」で設定。

このソフトは外付けモニタがある場合、無い場合どちらにも対応している。

外付けモニタが使える場合と使えない場合の違いについては後述。

1.2 手順

1. ファイルを解凍して janken*****.kit フォルダを取り出す。
2. Janken*****.kit フォルダを開く
3. 管理者権限を持つユーザーとしてコマンドプロンプトを起動し、install.bat を実行。
 - install.bat をアイコンの右クリックで「管理者として実行したいなら、その前に、install.bat を編集して janken.ocx をパス名で置き換えておく必要がある。
4. 「janken.ocx の Dll Register Server は成功しました。」というメッセージがでるのを確認。
5. O.K. をクリック。

インストールはこれで終了。

1.3 心の準備

以下の質問に対する答えを用意。

- このゲームと統計科学の研究とどういう関係があるのでしょうか？
- コンピュータは後だしをしていませんか？
- コンピュータはどうやって手を決めているのですか？
- このソフトは学習能力を持っているのでしょうか？
- このソフトをもらえますか？

2 起動・停止・メンテナンス

2.1 起動

1. 外付けモニタが在る場合は JankenSecondary.exe のアイコンをクリック。
外付けモニタに「ジャンケン100連発」という派手な表示がでる。 外付けモニタが無い場合、この操作は不要。
2. JankenPrimary.exe のアイコンをクリック（必須）。
3. プライマリディスプレイに「スタートボタン」がある画面が表示される。音が出るようにしてあれば、左側の人物の声が聞こえる。これを「スタート画面」という。
4. スタートボタンを押すとゲームが始められる状態になる。
スタート画面に戻るには、画面右下部にある「やめる」のボタンをクリックすればよい。

2.2 停止

1. スタート画面でエスケープキーを押すと停止。
2. 外付けモニタ上の絵の上にカーソルをおいておいてエスケープキーを押せばこちらも停止する。

2.2.1 注意事項

GUI を停止してもタスクマネージャーで調べると janken.exe というプロセスが走っている。通常ほおっておいてかまわないが、GUI の立ち上げ停止を繰り返していると同じ名前のプロセスがいくつもできる。これがあまりたまると、なにか不都合が起るかもしれない。しかし、パソコン自体の電源停止、立ち上げを比較的頻繁、例えば1日に一回くらいやっていたら恐らく問題ない。

2.3 メンテナンス

janken.kit フォルダに結果を蓄積していくファイル janken.x.rec (x は数字) がある。このファイルはゲームソフトが立ち上げられ、誰かがゲームするたびに、その時のパラメータの設定とゲームのすべての結果を記録していく。日付も記録される。

このログを解析することによって、スタッツの稼働状況、プレーヤの特性の分布などを知ることができる。スタッツのロジックを改良することも可能である。

放っておくと無限に大きくなって行くので、適当な時期に内容を統計数理研究所に送っていただき、名前が同じ空のファイルにするという作業が必要。

ファイルの成長は稼働の度合いによる。おそらく半年に1回ぐらいで大丈夫と思われるが毎月の月末としておけば忘れないと思われる。

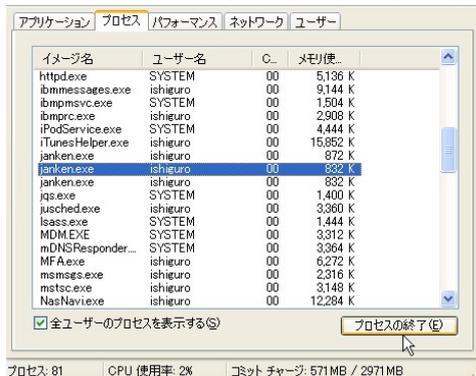
jankenadmin.txt の第一パラメータを「2」に設定すると記録の形は以下のようになる。

最後の3ケの数字の左から 被験者の勝数、あいこ、ソフトの勝数。

```
RESET:jankena
pivot=1
108. 8.17 1: 5:55
1: 6:14/HAND/RESULT: 3 2/ 0 0 1
1: 6:18/HAND/RESULT: 2 1/ 0 0 2
1: 6:23/HAND/RESULT: 1 1/ 0 1 2
1: 6:28/HAND/RESULT: 3 2/ 0 1 3
```

2.4 janken.exe プロセスの停止

GUI の起動停止を繰り返すうちに janken.exe プロセスのゾンビが溜って来る。適当な間隔で PC の停止再起動を行うことでゾンビ退治が出来るが GUI を停止した状態でタスクマネージャを起動し、走っている janken.exe プロセスを停止させれることも出来る。



2.5 janken.kit

ジャンケンソフトメンテナンスマニュアル

- グラフィカル・インターフェース (GUI) は「Director」で作られている。立ち上がりのときの画面で 30 点満点の時とそれ以外の時の動作の違いを制御しているのはスクリプトの 161 番。次の手の予告になる数値、ヒントを読み込んでいるのはスクリプトの 29 番。結果のプリントを制御しているのはスクリプト 160 番。ディレクターを編集して修正した場合はプロジェクト作成を行う。その際オプションとして、再生をバックグラウンド・ムービーに設定することが重要。それ以外はデフォルト。
- 手を計算する本体は C のプログラムである。ドット C の前に janken080817 . C などの形で名前がつけられている。数字は西暦二桁の後に、月日で名前がつけられており、これの最も新しい物が最新版の C プログラムである。これをコンパイルして実行ファイルを作り、janken.exe としてフォルダに置けばよい。

(例えば Microsoft Visual Studio 2005 の cl コマンド)

jankenkit の構成

- 1-1. Janken.ocx*-----ActiveX
- 1-2. JankenPrimary.exe*-----表画面 GUI
- 1-3. JankenSecondary.exe*-----裏画面 GUI
- 1-4. admin.NLP.pdf*-----現在読んでいるこのマニュアル
- 1-5. ccap.exe*-----プリント出力ツール
- 1-6. ccap.txt*-----その説明
- 1-7. halfJankenPrimary.exe*-----メンテナンス作業 GUI
- 1-8. halfJankenSecondary.exe*-----同上
- 1-9. install.bat*-----ActiveX インストール
- 1-10. janken.1.rec*-----データ集積用ファイル
- 1-11. janken.debug*-----デバッグ作業用ファイル
- 1-12. janken.exe*-----これが「本体」
- 1-13. janken.par*-----補助パラメータ設定ファイル
- 1-14. jankenadmin.txt*-----パラメータ設定ファイル
- 1-15. researchmemo.pdf*-----リサーチメモ
- 1-16. printbuffer.jpg*-----プリンタ出力用バッファファイル
- 1-17. src/
- 1-18. summary.txt*-----「本体」と GUI の間の情報インターフェース

1-19. summary2.txt*-----同上
1-20. total.txt*-----同上

kekka.txt*
key_emu.txt*
log.txt*

2-1. JankenPrimary080920.dir*-----GUI ソースコード
2-2. JankenSecondary080711.dir*-----同上
2-3. halfJankenPrimary080920.dir*-----同上
2-4. halfJankenSecondary.dir*-----同上
2-5. janken080817.c*-----「本体」ソースコード
2-6. nrutil.h*
2-7. release.txt*
2-8. summary2.txt*

2.6 Director

使用したのは Director 8.5 Shockwave Studio

2.7 janken.c

3 ゲーム

3.1 表画面

1. グーチョキパーのいずれかをマウスでクリックすることで、ゲームが進行する。これに関しては画面自体がわかりやすくできているので、なんの紛れも無いはずである。
 - プログラムは選択肢のグーとチョキとパーが何れも濃い色で表示される状態でマウスによるクリックがなされることを想定して作られているが、多少あせってクリックしても大丈夫と思われる。ただし、この点に関しては本当に大丈夫と確認されているわけではない。
 - 画面上の説明、また音声による説明では、30点先取した方が勝ちというルールになっているが、後に説明する方法で、何点先取にするかオペレータが変更することができる。これを変えた場合には画面上グーチョキパーの絵の右側にその点数が表示される。
2. どちらかのプレイヤーの得点があらかじめ設定された点数に達するとゲームが終了して診断結果の画面となる。プリンタが接続されている場合、この画面が印刷されるのでプレイヤーに進呈する。
3. ゲームの途中でスタート画面に戻るには、画面右下部にある「やめる」ボタンをクリック。

3.2 裏画面

1. 外付けモニタ (これを今後裏画面という) にコンピュータが次に出す手が表示される。赤い字で「つぎ」と書いてある部分である。
2. 裏画面に表示される数値はその時点で次に人間側がグーチョキパーを出す確率の予測値である。
3. この予測値はゲームの最初のころはすべて 0.33 になっているが、ゲームが進行して人間の手の出し方のなんらかの癖が発見されるとその情報に基づいた数値に変わる。この予測値を利用して次の手を決めているのである。
4. ただし、後で述べる「後だしモード」によるゲームのときには予告は出力されない。

3.3 診断画面プリント

どちらが「目標点」に達すると診断画面に変わりプリンタが接続されていればプリントされる。ソフトが読み取った人間の手の選び方の癖を説明する画面である。その中で「勝ちまわり」「負けまわり」という言葉が出て来る場合がある。以下その説明。

1. 「勝ちまわり」とはある手に対して勝つ手、たとえばグーに対してはパー、パーに対してはチョキ、という形で手を選択するやり方をいう。
2. たとえば、「相手の手にたいして勝ちまわり」という時、相手の手がグーであったときに次に自分がパーを出す、相手の手がパーであったときに次に自分がチョキを出す、相手の手がチョキであったときに次に自分がグーを出すような出し方をいう。「負けまわり」はこの逆。相手の手がパーであったときにこちらが次にグーをだすようなやり方をいう。
3. これは相手の手に対してでなく、自分の手に対してついてそうであった場合にも使う。たとえば、「自分の手に対して勝ちまわり」というのは自分がグーを出した次にパーを出すような出し方。
4. もう少し複雑な使い方もある。たとえば、「敗けたときに勝ちまわり」という手の選択のしかたは、たとえば相手がで自分がチョキで敗けた場合に次に自分がグーを選ぶ、このようなやり方を言う。

「もう一度」をクリックすると最初のスタート画面に戻る。

4 パラメータの設定

管理者は GUI 画面を立ち上げる前に jankenadmin.txt の内容を確認、必要があれば修正できる。このファイルの中身はスペースで区切られた 6 個の数値である。

4.1 統計数理研究所あるいは千葉大サイエンスプロムナードにおける「無難な設定」

1 1 20 6 2 1

4.2 最初の 2 つの数値

最初の 2 つはどちらも 1、とくに最初の 1 は 0 に設定するとソフトの製作者にしかわからない動作になるので、1 にフィックスしておくこと。2 番目の 1 はパソコンの ID になるので、これも 1 にフィックスしておけば間違いない。もしも複数台のパソコンで同じソフトを動かす場合にはデータ収集の都合上、パソコンを区別するために、別の数値を与えることが必要。数値の範囲は 1 ~ 20 の間の何れかの整数値。但し、これもそのような特殊な場合以外には 1 に固定することがのぞましい。

最初のパラメータを「2」または「3」に設定すると研究用の詳細なログが残される。ゲームの進行に関しては「1」に設定するのと同じである。

最初のパラメータを「3」に設定すると累積得点を表示しない。それ以外の点では「2」と同じ。

4.3 3 番目のパラメータ

ゲームの「目標点」。この点数までの先取でゲームが決まる。もともとのソフトはこれを 30 とするという想定で作られている。状況に応じて、20、15、或いは 10 としてもよい。10 では少なすぎてプレイヤーのくせを把握できない可能性がある。

30 点までのゲームは、100 回ほどじゃんけんを繰り返すかなり長いゲームになるので、20 点満点あるいは 15 点満点にしておくと客に対して親切かもしれない。但し、統計的データを取るという観点からはできれば 30 点満点でゲームを遊んでもらいたい。

4.4 4 番目のパラメータ

0 から 8 までの 7 通りの数値あるいは 9。ジャンケンソフトが手を選ぶ際の logic の選択。通常「6」に設定。
以下の説明中「ランダムイズ」「CATDAP モデル」などの言葉が使われている。これらに関しては参考文献を参照。なお、同じロジックでオプションが可能なものについては の設定となっている。この設定の変更も可能であるが省略。

1 logicA

- logicA0:グーチョキパーのでの確率がそれぞれ $1/4, 1/4, 1/2$ 。
- logicA1:グーチョキパーのでの確率がそれぞれ $0.4, 0.4, 0.2$ 。

このロジックは学習能力を楸っていない。

2 logicB

- 相手の手を集計して最も頻度の高い手に勝つ手を選ぶ

学習するが強くない。

3 logicC

- logicC0:これは CATDAP モデル M2 にランダムイズ 1 の選択を組み合わせたもの。
- logicC1:同じ CATDAP モデル M2 にランダムイズ 0.5 を組み合わせたもの。

4 logicD

- logicD0:は CATDAP モデル 1 ~ 8 の中で AIC 最小化によりモデルを選びランダムイズ 1.0 としたもの。
- logicD1:は同じモデル選択にランダムイズを 15.0 と大きくしたもの。
- logicD0++ : 13 までの CATDAP モデルにランダムイズ 0.5 と後だし診断を加えたもの。

5 logicE

- logicE0: 長さ 9 の系列の繰返し。
- logicE1: 長さ 12 の系列の繰返し。

6 logicF

- logicF0:非数値的最適化を必要とするモデル 15、16 を加えたもの。ランダムイズは 0.5

7 logicA' 完全ランダム。各手の確率 $1/3$ 。

8 logicA'' 定常確率が $1/3$ の 1 次マルコフ。

9 logicX = 後出し

このモードではソフトは人間の手を見たらうで自分の手を選ぶ。

動作としては人間が如何なる手を選んでも双方が交互に勝つという結果に終る。この設定になっていて、おかしいと感ずるまでにどのぐらいかかるかという実験も興味がある実験になり得る。

0 上の logic をランダムに選択

1 ~ 6 までのロジックと 9 番目の後だしモードがランダムに選ばれる。データを解析する側に取ってはコンピュータのロジックの違いが結果にどう影響するかを見るためにはこの設定が望ましい。

4.5 5番目のパラメータ

は使用するモニタの数である。1または2とする。実はモニターが2台の状態でも1を選んで差し支えない。1と2の違いはコンピュータが次に出す手の予告が裏画面だけにでるのか、裏画面と表画面の双方に出るのかの違いだけである。表画面に予告の数字をだしたくない場合にのみ、ここで2を選択するのが正しい。

4.6 6番目のパラメータ

プリンタが接続されていれば1、なければ0。

5 外付モニタがない場合

モニタが1台しかない状況で表画面と裏画面の動作を調べる方法がある。janken.kit フォルダの中にあるJankenPrimary.exe, JankenSecondary.exeの代わりにhalfJankenPrimary.exe、halfJankenSecondary.exeを使えばよいのである。表示が小さくなるための見づらい点はあるが動作としては表画面と裏画面がどう動くかモニタ1つだけでチェックできる。

1. この場合画面上部に7桁の数字が表示される。この数字を3で割った余りを見るときにコンピュータが出す手が予測できる。これはコンピュータが人間の手を見てから自分の手を決めているのではないということ立証するための手段である。
2. 上記のことはこのゲームをするひとに説明してもよいし、説明しなくても別に困らないはずである。もし、質問された場合には教えてもよいし、よく考えればわかるはずなので、「考えてみてください」と言ってもよい。
3. 後だしモードのときにもこの数字が表示されるが、その場合はコンピュータは約束を守らない。

6 実験用の設定 janken.par ファイル

```
pc_character
20
1 0 0 0
2 0 0 1
3 1 0 1
4 1 0 0
5 0 1 0
6 0 1 0
7 0 0 0
8 0 0 1
9 1 0 1
10 1 0 0
11 1 1 0
12 1 1 0
13 0 1 0
14 0 1 0
15 0 1 1
16 0 1 1
17 1 1 1
18 1 1 1
19 1 1 0
20 1 1 0
d_factor
1.0
randomize_factor
```

```

1.0
dead_time
50
break_cost
2.0
weight_factor
2.0
loop_length
-9      ここが「マイナス x」の場合、これにつづく「x」個の数值を
1      logicE が繰り返す手として読み込む。周期は「x」。x < 20 で
1      ある必要がある。左の例では
1      グー、グー、グー、グー、グー、チョキ、チョキ、チョキ、チョキ
1      を繰り返す周期 9 の列となる。マイナス x とせずに「9」または
1      「12」とすること。その場合、
2
2
2
2

```

janken.par の最後の部分の loop_length の次を「9」または「12」を置くだけとしてよい。その場合、

```

loop_length
-9
1
3
3
1
3
1
2
2
2
2

```

あるいは

```

loop_length
-12
1
3
3
1
3
1
2
2
2
2
3
1
2

```

とするのと等価。

7 参考文献

石黒真木夫・佐藤整尚 (2000)。2次元3値時系列としてのジャンケンデータの研究、Research Memorandum No.759, The Institute of Statistical Mathematics, Tokyo.

石黒真木夫 (2009)。確率を推定したいときのモデリング I, ESTRELA, No.184, 38-41.

石黒真木夫 (2009)。確率を推定したいときのモデリング II, ESTRELA, No.185, 38-41.