

# 格闘ゲームプログラマーの特徴に関する統計的分析

2014SS059 成田優太

指導教員：松田 真一

## 1 はじめに

私は趣味でストリートファイターをプレイしている。2016年ストリートファイターの新作であるストリートファイター5が発売された。ストリートファイター5は今プレイされている格闘ゲームの中で最もプレイ人口が多く、このゲームをプレイしているプログラマーの数は多い。ストリートファイターの公式大会では毎回プログラマーが上位を占めている。そこで、今回プログラマーがどのようにして勝っているかを探ろうと、その特徴について研究しようと考えた。

## 2 データについて

ストリートファイター5のゲーム内にはCFN(Capcom fighters network)というファイタープロフィール(プレイヤー情報一覧)や、リプレイなどのデータを検索、閲覧できるオンラインシステムがある。その中からa~jの10人のプログラマー、k~pの6人の一般プレイヤーのプレイヤーデータを収集した。勝率、ストレート勝利率、連勝数、総合ヒット率、総合ガード率、ファーストアタック率、KO時間、投げぬけ率、対空成功率の9つの変数を用いた。

## 3 解析方法

今回解析に主成分分析、クラスター分析を用いた。(永田・棟近[2]参照)

## 4 主成分分析によるプレイヤーの特徴分析

プログラマーの特徴を分析するために、プログラマーと一般プレイヤーの特徴を主成分分析を用いて分析し、比較を行った。

表1 プログラマー係数表

	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4
勝率	-0.396	-0.260	0.291	-0.220
sw	-0.243	-0.502	0.368	-0.242
連勝	-0.408	-0.132	0.191	0.493
総合ヒット率	0.446	-0.234	-0.044	-0.360
総合ガード率	-0.364	0.357	-0.416	0.010
FA率	-0.062	-0.415	-0.456	0.389
ko時間	0.440	-0.224	-0.043	0.169
投げぬけ率	-0.026	-0.506	-0.403	0.061
対空	0.296	0.048	0.443	0.580

### 4.1 主成分分析の結果

プログラマーの分析結果では第4主成分までで寄与率が80%を超えた。表1で主成分の係数を示す。第1主成分

(寄与率40.0%)より総合ガード率が高いとKO時間も長くなること、総合ガード率や投げぬけ率、対空など守り重視のプレイヤーほど勝ちにくいことがわかる。第2主成分(寄与率22.7%)からはファーストアタック率と総合ヒット率は関係がないことがわかった。主成分1からはガード率と勝敗に関する関係、主成分2からは攻撃のヒットに関する関係を見ることが出来る。第3主成分(寄与率15.7%)より総合ガード率が高いほどswが低いことからガード率が高いほど拮抗した試合展開になりやすいこと、第4主成分(寄与率10.0%)より総合ヒット率が高いほどKO時間が長いので試合時間に関する関係がみられる。

一般プレイヤーの結果は紙面の都合上割愛するが、第3主成分までで寄与率80.0%を超えた。一般プレイヤーの結果の第1主成分(寄与率46.9%)からはガード率と勝敗に関する関係、第2主成分(寄与率23.5%)からは攻撃のヒットに関する関係を見ることが出来る。また、第3主成分(寄与率19.0%)よりKO時間と連勝数が関係があることから、連勝が多いプレイヤーはKO時間が短くなるような一方的な試合展開を作っていると考えられる。

一般プレイヤーの主成分分析の結果と比較すると、プログラマーの結果では総合ヒット率とファーストアタック率に関係があったのに対し一般プレイヤーの結果では関係がないことから、プログラマーは一般プレイヤーと比べて一回攻撃に回った時に長く攻めることができているということがわかる。また、プログラマーの結果では総合ガード率が高いほど勝率が高いのに対し、一般プレイヤーの結果では総合ガード率が高いほど勝率が低いことから、一般プレイヤーは守りが固いプレイヤーほど勝ちにくく、攻められたときに相手の攻めを凌げずに負けているということがわかる。

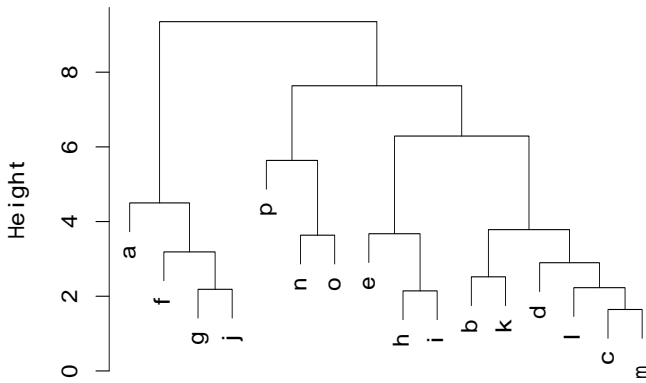
## 5 クラスター分析によるプレイヤーの特徴比較

次に、プログラマーと一般プレイヤーのプレイスタイルの違いがあるかを調べるために、プログラマーと一般プレイヤーのデータを合わせてクラスター分析を行った。

### 5.1 プレイヤーのクラスター分析結果

図1の樹形図をみると、第一群はa, f, g, j, 第二群はp, n, o, 第三群はe, h, i, 第四群はb, k, d, l, c, m, と分けられる。第一群にはプログラマーが、第二群にはヒット率が低く対空率が高い一般プレイヤーが、第三群には勝利が低いプログラマーが、第四群にはガード率が低いプログラマーとヒット率が高く対空率が低い一般プレイヤーがまとまっていることがわかる。そこで、プログラマーと一般プレイヤーの違いをデータから探してみたところ、投げぬけ率と対空率に大きな差があることが分かった。プログラマー

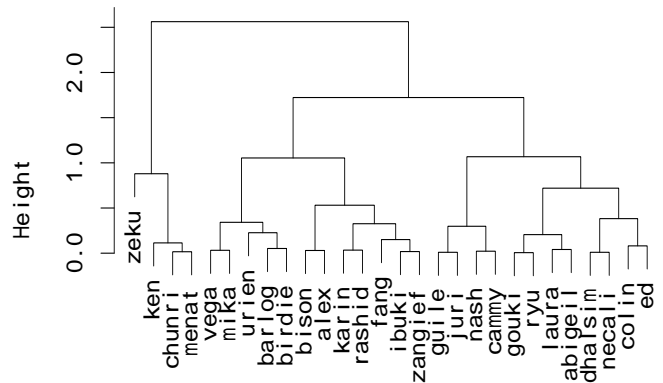
Cluster Dendrogram



z.d  
hclust (\*, "ward")

図1 プレイヤークラスター分析結果

Cluster Dendrogram



y  
hclust (\*, "ward")

図2 キャラクタークラスター分析結果

マーの投げぬけ率の平均が 19.08, 対空率の平均が 39.53 に対して, 一般プレイヤーの投げぬけ率の平均は 39.5, 対空率の平均は 60.13 となった. 投げぬけ率というのは自分が防御時, 相手が攻めで投げを選択することを予測し投げぬけを押しやす確率である. ストリートファイター5 においては, 投げのリターンが少なく, また投げぬけを潰す行動のリターンが高いとされている. よって, プロゲーマーは一般プレイヤーに比べて投げぬけをせず, より我慢強く防御をしていることがわかる.

## 6 クラスター分析によるキャラクターの特徴分析

プロゲーマーの使用キャラの選択について考察するために, すべてのオンラインマッチのキャラ別の対戦結果を用いた. オリジナルの対戦ダイアグラムの表は 5 をキャラクターが対等の基準値とする表であったので, 分析ができるようその値を 5 から引き, 絶対値をとった表を距離行列として用いて分析した.

### 6.1 キャラクターのクラスター分析結果

図2の左側から五群に分けた.

**第一群** zeku 他 3 名 球を持ち, 遠距離を得意とするキャラクター

**第二群** vega 他 4 名 コマンド投げを持ち, 一撃が大きいキャラクター

**第三群** bison 他 6 名 一度ダウンを取った後の起き攻めが強力なキャラクター

**第四群** guile 他 3 名 高回転の球を持ち, 遠距離を維持し続けるキャラクター

**第五群** gouki 他 7 名 スタンダードな性能を持つキャラ

クター

2017年のカプコンプロツアーのTOP100のキャラクター使用率を見てみると, 1位から4位はララ, ネカリ, いぶき, カリンとなっている. これより, スタンダードな性能を持つキャラクターや, ダウンをとった後の攻めが強力なキャラクターをプロゲーマーがよく使用していることがわかった.

## 7 全体のまとめ

比較により, プロゲーマーと一般プレイヤーの違いは投げぬけ率と対空率で, 防御の硬さがはっきりと違うことがわかった. また, キャラクターの分析によりプロゲーマーはスタンダードな性能のキャラクターや, 起き攻めが強いキャラクターを使うことで大会で安定して勝てるようにしていることがわかった.

## 8 おわりに

今までプロゲーマーと一般プレイヤーの違いがプレイを見ているだけでははっきりとわからなかったところが分析によりわかった. この結果を自分のプレイスタイルへ取り入れていきたい. また, 今回は自分の好きなゲームについて分析を行ったが, 社会に出てさらに疑問に思ったことなどを分析していきたいと思った.

## 参考文献

- [1] Capcom Fighters network, @CAPCOM U.S.A., INC.2016 ALL RIGHTS RESERVED.
- [2] 永田 靖・棟近雅彦:『多変量解析入門』, サイエンス社, 2001.