

# ダーツにおける戦略についての統計的分析

2008MI275 山下賢都

指導教員：松田眞一

## 1 はじめに

私は数年前からダーツに関心を持ち趣味としている。しかしなかなかうまくならない。そのためにダーツのトッププレイヤーはどのような戦略をとり、試合で勝利を手に行っているか疑問に思い統計的に分析をしてみたいと思う。

### 1.1 ダーツにおけるクリケットのルール

ダーツのクリケットゲームは様々なバリエーションが存在する。最も一般的なクリケットゲームでは、得点に係るターゲットナンバーは 15 から 20 の数字とブルだけである。(ブルとはダーツ盤の真ん中の丸い部分。インブルとアウトブルに分かれる。インブルは 25 点であり 1 本分、アウトブルは 50 点であり 2 本分である) それ以外のナンバーは得点に関係しない。プレイヤーがターゲットナンバーのエリアに 3 本のダーツ (トリプルは 3 本、ダブルは 2 本に換算される) を入れた時点でそのエリアを自身の陣地とすることが出来る。この自身の陣地となったエリアに更にダーツを入れることで得点として加算される。全プレイヤーが陣地としたエリアは無効となり、ダーツを入れても得点は加算されなくなる。なお、あるエリアを陣地とすることをクローズ (更にダーツを入れることをプッシュ) 全プレイヤーが陣地とし、無効となることをキルと言う。ルールによっては、200 点以上の点差がついた場合、リードした側はそれ以上得点できなくなる。これをオーバー・キルと言う。全てのエリアをクローズしたプレイヤーが最も高い得点を取った時点でそのプレイヤーの勝利となるが、ソフトダーツではラウンド制限も存在 (通常 20 ラウンド) するため、そのラウンドが終わった時点で最も得点の高い場合も (クローズの数に関わりなく) 勝利となる。先にエリアをクローズしたプレイヤーだけがそのエリアから得点を得られるため、基本的に後攻は先攻よりも得点の低いナンバーからしか得点できない。そのため先攻が有利となる。スコアカードの記入方法は、1 本目を入れた時に「/」と記入し、2 本目を入れた時に「\」を書き加え「x」、クローズした時には「x」に更に「」を書き加える。(jsfd[3] 参照)

## 2 データについて

2008 年～2011 年にかけての対戦データをインターネットの動画をみてデータを集めた。(web[1][2][5] 参照) プレイヤー数は 12 人、試合数は全部で 13 試合分の計 156 試合のデータを集めた。データ内容は 15,16,17,18,19,20,bull,double/triple 率 (60 パーセント以上的是にはいったか)、miss 率 (その試合のうち 15 パーセント以上ミスしたかどうか) を変数とし 0,1 データで集計した。15-bull はその試合の上位二か所を変数とする。

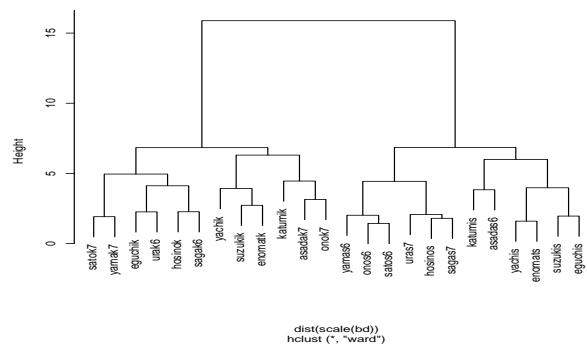
### 2.1 解析方法

各選手によって先攻後攻による戦略の違いがあるか調べるためクラスター分析を行った。その後、人による戦略の違いがあるか調べるかつそれぞれの要因に対してどの変数が影響を与えているか調べるため数量化 III 類を用いて分析した。(永田・棟近 [4] 参照)

## 3 クラスター分析による解析結果

12 プレイヤーのデータを先攻、後攻で試合を行った場合に分けクラスター分析した。本研究では標準化したユークリッド距離で分類感度が高いと言われるワード法を使用した。結果は図 1 に示す。図の左から二群にわけた。第一群は先攻の戦略で第二群は後攻の戦略になった。クリケットにおいて先攻後攻により戦略が変わってくるのが分かった。

図 1 先攻・後攻別合計データのデンドログラム



## 4 数量化 III 類の結果

以下に解析結果を示す。第三軸までの意味づけを行った。また、今回は今回は先攻のデータの解析結果を取り上げて載せる。

### 4.1 クリケットにおける先攻の戦略

表 1 先攻データ解析結果 (数量化 III 類)

アイテム	第 1 軸	第 2 軸	第 3 軸
15 点	2.8885	-0.3950	-0.5904
16 点	-1.3397	-0.0191	-0.7850
17 点	-0.9252	1.7990	-0.7555
18 点	2.0390	0.1935	-0.4908
19 点	-1.6600	-5.0593	-1.3501
20 点	0.0335	-0.0827	0.1419
bull	-0.3813	-0.1777	5.3061
d.t 率	0.0976	-0.7126	0.1163
miss 率	-0.4157	0.5712	0.1238

第一軸（固有値 0.4932）

第一軸の正方向は、確実に勝つために先攻がとるスタンダードな戦略。負方向は先攻の利を生かせず後攻の戦略を取らざる負えない戦略。そのため第一軸は先攻後攻の攻防の戦略、勝負のあやの戦略といえる。

第二軸（固有値 0.4248）

第二軸の正方向は、17 のナンバーが得意なプレイヤー、20 ~ 18 が加点出来る状態でも 17 を狙いに行くときもあるプレイヤー、技術力があるプレイヤーがする戦略。負方向は後攻より先に 19 をクローズすることにより後攻のプレイヤーに攻め手を与えない戦略。そのため第二軸は個人の好みがはっきりと表れる戦略と言える。

第三軸（固有値 0.4153）

第三軸の正方向は、20 で常にプッシュし終始試合を優位に展開し最後のワンスローでインブルをいとめ加点した戦略もしくは 20 でプッシュし中盤までは優位に進めたが、終盤に後攻のプレイヤーにまくられた戦略。負方向は初めに 20 をクローズ出来なかった。またはミスは少なかったが d.t 率が低く思うように加点が出来ず後攻のプレイヤーにうまく試合を運ばれてしまった戦略。そのため第三軸は運または集中力の差が表れる戦略であると言える。

## 5 数量化 III 類の結果からのクラスター分析

今回は先攻のデータについて取り上げる。

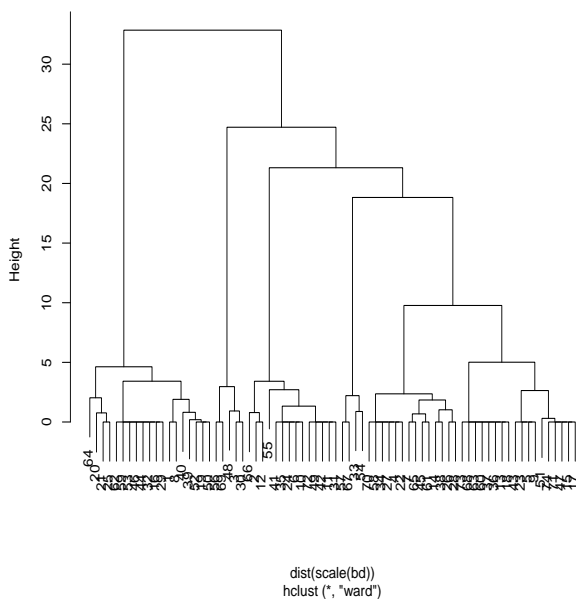


図 2 数量化 III 類のクラスター分析の結果

第一群 先攻が確実に勝つためにとるスタンダードな戦略の群。

第二群 20 のナンバーで加点をし、試合を終始優位に展開したもしくは、20 で加点をし、大幅なリードを奪う戦略の群。よって 20 での加点を重視した戦略の群。

第三群 稀に先攻の利を活かしきれない場合もあるが、17 を得意ナンバーとしている戦略の軸

第四群 初めに 20 をクローズ出来なかったため、後攻の戦略を取らざる負えなくなった戦略の軸。技術が低いため、自分の思うように戦略を練れなかった戦略の群。

第五群 先攻の利を活かしきれないこともあるが他には目立ったところがなく、d.t 率が低くなく、miss 率高くはないプレイヤーがとる戦略の群。

## 6 プレイヤーについての考察

12 プレイヤーをクラスター分析、数量化 III 類の結果から判断し、動画から得た情報を加味し個人のプレイスタイルを考察した。今回は星野光正選手の場合を取り上げて説明する。

### 6.1 星野光正選手の場合

クラスター分析から見るに星野光正選手は先攻では、第四群で、後攻では、第一群になった。数量化 III 類の先攻では第一軸の正方向、後攻では、三軸の正方向の傾向が強かった。数量化 III 類のクラスター分析では先攻で第五群に多く集まっている。したがって星野光正選手は先攻の時は、高次元で基本的に忠実かつ攻め気な戦略。後攻の時も先攻と同様な戦略を取る。動画から見て miss が少なく d.t 率が高いため技術が高いプレイヤーと言える。また、星野光正選手は大会の決勝での勝率が高くプレッシャーに強く、メンタルが強いプレイヤーである。技術が高いため強気な戦略を取りやすいプレイヤーと言える。このように 12 プレイヤーを考察したところ、結果、「星野 光正」選手のプレイスタイルが最も勝利に近い戦略だと分かった。

## 7 おわりに

本研究では、クラスター分析、数量化 III 類を使い個人の戦術やプレイスタイルを探った。その結果、クリケットにおける様々な戦略が分かり、クリケットは先攻が有利と言われているが、後攻にも反撃する戦略があることが分かった。調べていくうちにメンタル面が重要なことが分かった。また、勝つための戦略は様々だが、負ける戦略は加点を軽視するプレイヤーに多く感じた。データ収集が困難だったため、データ数が少なかった。そのため限られた分析しか出来なかったのは残念である。また、メンタル面についても考慮して分析する方法を考えるのが今後の課題といえる。

## 参考文献

- [1] 9darts.TV/動画情報  
:http://9darts.tv/tournament/list.php?tnkey=2
- [2] DARTSLIVE.TV:http://dartslive.tv/pc/
- [3] jsfd 監修：『ダーツ・ゲームブック』成美堂出版、東京、2004.
- [4] 永田靖・棟近雅彦：多変量解析方法、サイエンス社、2001
- [5] PERFECT 2008 ~ 2011:http://www.prodarts.tv/