

プロテニスプレーヤーの特徴に関する統計的解析

2011SE298 山本純平

指導教員：松田真一

1 はじめに

私は小学生の頃からテニスをしているが、現在はテレビやインターネットなどで試合を見たりすることの方が多。最近では、錦織圭などの日本人選手も世界ランク上位にランクインし健闘している。そこで、大会で活躍している選手は、他の選手と比べ何が違うのかを ATP や国際大会の試合結果、試合内容を用いて解析を行う。

2 データについて

データについては、ATP(Association of Tennis Professionals)に登録されている選手の ATP Matchfacts On All Surfaces[1] を利用する。また、国際テニス連盟が定める四大大会(グランドスラム)である、全豪オープン [4]、全仏オープン [2]、ウィンブルドン選手権 [5]、全米オープン [3] の試合内容のデータを利用する。

2.1 試合内容のデータについて

試合内容のデータとして、選手ごとに試合でのセット数ゲーム数が異なるので正確な解析結果を得るため、1ゲームあたりのエース(Aces)、ダブルフォルト(Df)、ウィナー(winner)、ミスショット(U.errors)、加えて1試合あたりのファーストサーブ成功率(1st.in)、ファーストサーブ成功時の得点率(1st.won)、セカンドサーブ成功時の得点率(2nd.won)、最も速かったサーブ(F.srv)、ファーストサーブの平均速度(adv.1st)、セカンドサーブの平均速度(adv.2nd)、ネットプレーの成功率(N.won)、ブレイクチャンスの成功率(B.won)、レシーブ時の得点率(R.won)を使用する。

3 解析方法

本研究では、主成分分析とクラスター分析を用いた。

4 解析結果

紙面の都合で2大会のみ結果を示す。

ウィンブルドン、全豪オープン、全米オープン、全仏オープンの四大大会のいずれも第4回戦(上位16名)のデータを使用し、解析を行った。大会の第4回戦(上位16名)の試合結果のデータを使用した理由は、対戦相手同士の実力差があまり無いと判断したためである。

4.1 2014年度ウィンブルドン選手権解析結果

第3主成分までで累積寄与率が約70%となったため、ここまで用いることにする。

第1主成分 寄与率0.315 「総合軸」

第1主成分については、ほぼすべての説明変数がプラスに向いているため、総合力を表していると考えられる。

表1 ウィンブルドン選手権解析結果

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
Aces	0.405	0.064	-0.095
Df	0.069	0.283	-0.485
1st.in	-0.090	-0.272	-0.518
1st.won	0.375	-0.123	-0.049
2nd.won	0.125	-0.255	0.376
F.srv	0.344	0.243	-0.194
adv.1st	0.350	0.316	-0.102
adv.2nd	0.227	0.433	0.166
N.won	0.217	-0.424	-0.187
B.won	0.303	-0.271	0.154
R.won	0.233	-0.226	0.250
winner	0.420	-0.079	0.059
U.errors	-0.073	0.324	0.380

第2主成分 寄与率0.191 「サービス時のスピード・コントロール軸」

第2主成分は1stサーブ、2ndサーブの平均速度と1stサーブの最高速、ダブルフォルト、ミスショットがプラスに向いていることから、サーブに関する軸であることが分かる。また、1stサーブ、2ndサーブ成功時の得点率、1stサーブの成功率がマイナスに向いているので、サーブの中でも特にコントロールとスピードに関する軸といえる。エースの変数がどちらにも働いていないのは、サービスエースを取るためにコントロールとスピードのどちらともが必要とされているためだと考えられる。加えてネットプレー時の得点率がマイナスに大きく向いているのは、コントロールが良くサーブがコースに決まった際相手のリターンがチャンスボールになりサービス&ボレーで得点出来る可能性が高いためであると考えられる。

第3主成分 寄与率0.139 「サーブ時のプレースタイル軸」

第3主成分はダブルフォルト、1stサーブ成功率、1stサーブの最高速、ネットプレー時の成功率がマイナスに向いている。一方、プラスには2ndサーブ成功時の得点率、ミスショット、レシーブ時の得点率が大きく向いていることから、第3主成分はサービス後、積極的にアプローチを仕掛ける選手かそうでない選手に分けられる。

4.2 2014年度全仏オープン解析結果

今大会に関しても第3主成分までで累積寄与率が約70%となったため、ここまで用いることにする。

第1主成分 寄与率0.316 「総合軸」

U.errorsのみマイナスで、他の変数はプラス方向に向いていることから、総合力を表していると考えられる。

第2主成分 寄与率0.287 「サーブ軸」

ace,F.srv,A.1st,A.2ndが大きく働いていることから、得点源がサーブであり特にスピードサーブによるエースに頼っ

表 2 全仏オープン解析結果

	第 1 主成分	第 2 主成分	第 3 主成分
Aces	0.094	0.447	-0.084
Df	0.003	0.117	-0.466
1st.in	0.281	-0.109	-0.460
1st.won	0.463	0.027	0.018
2nd.won	0.388	-0.108	-0.010
F.srv	-0.019	0.470	0.059
adv.1st	0.133	0.455	0.170
adv.2nd	0.195	0.419	-0.123
N.won	0.359	-0.145	0.146
B.won	0.187	-0.108	0.479
R.won	0.320	-0.274	0.332
winner	0.288	0.220	0.102
U.errors	-0.378	0.051	0.381

ているか否かの軸であると考えられる。

第 3 主成分 寄与率 0.138 「レシーブ時のプレースタイル軸」

B.won,D.faults,U.error,R.won がプラス, 1st.in がマイナスに向いているため, レシーブ時に積極的に攻めていくか, ストローク戦に持ち込み相手のミスを待つかに別ける事が出来る。また, 1st.in がマイナスなのは自身のサーブ時に安定して得点出来るため, 有利に試合を展開する事が出来, 下手に攻めに転じなくともよいからだと考えられる。

5 クラスタ分析

ATP に登録されている選手の ATP Matchfacts On All Surfaces を利用し, クラスタ分析を行った。分析方法は標準化ユークリッド距離, ウォード法を利用した。

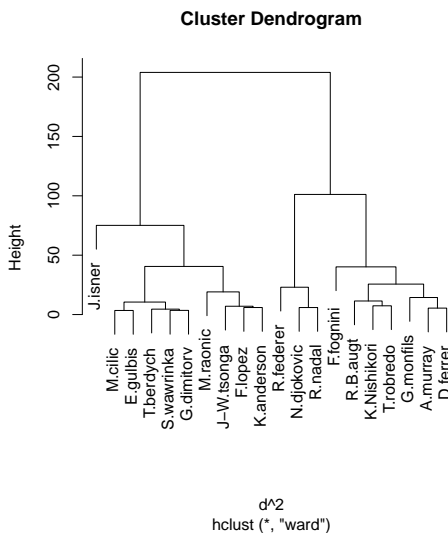


図 1 クラスタ分析結果

5.1 群の説明

図 1 の左から 5 群に分けた。

第一群：サーブのみ特化型

サーブに関する変数が非常に優秀で他の選手を圧倒してい

る。しかし, レシーブに関する変数は非常に低い群である。平均世界ランク 19 位, J.isner

第二群：サーブ得意型

サーブに関する変数が優秀であり, レシーブに関しても平均的な数値を保っている。

平均世界ランク 8.8 位, M.cilic 他四名

第三群：サーブ&レシーブ得意型

サーブに関する変数が優秀であり, 第二群よりもレシーブに関する変数が優秀な群である。

平均世界ランク 10 位, M.raonic 他三名

第四群：総合的優秀型

サーブに関しては平均的であるが全体的に優秀である選手の群。

平均世界ランク 2 位, N.diokovic 他二名

第五群：バランス型

全ての変数に関して平均的なプレイヤーが集まっている群。

平均世界ランク 13 位, K.Nishikori 他六名

6 考察

主成分分析では, 第一主成分に関しては総合力による軸であることが分かった。また, 第二主成分以降に関してはサーフェスの影響を受ける大会もあることが判明した。

クラスター分析に関しては, 5 つの群にそれぞれの特徴を捉え, 優秀な選手群の特徴を見つける事が出来た。また, 日本人テニスプレイヤーの錦織圭に関して, 彼のプレースタイルのはサーブよりもストローク, レシーブを得意とする事がわかった。そして, 彼より上位の NovakDjokovic, RogerFederer, RafaelNadal らトップ選手と比べ劣っているサーブを強化することでより一層の活躍が考えられる。

7 おわりに

この研究で, 各グランドスラムのサーフェスの特徴や選手個人の能力に関して解析することが出来た。今回の研究では, 世界で活躍するトッププレイヤーのデータのみを扱ったが, 可能であれば我々アマチュアのデータを集め解析することで, プロとアマチュアの差を見つけないかと思った。

参考文献

- [1] ATP Tour Inc. : 『ATP WORLD TOUR』
<http://www.atpworldtour.com/,2014/9>
- [2] ATP Tour Inc : 『ROLAND GARROS PARIS』
<http://www.rolandgarros.com/,2014/9>
- [3] ATP Tour Inc : 『US OPEN』
<http://2014.usopen.org/index.html,2014,9>
- [4] ATP Tour Inc : 『australian open』
<http://www.ausopen.com/,2014/7>
- [5] ATP Tour Inc : 『THE CHAMPIONSHIPS WIMBLEDON』
<http://www.wimbledon.org/,2014/5>