

2019年度 村澤ゼミ卒業論文

テニスにおける先攻の有利性  
-ウィンブルドン 2019年男子シングルのデータ分析-

藤永 大真

甲南大学経済学部

## 概要

テニスの試合はコイントスから始まる。コイントスに勝った場合サービス権かリターン権を選択することができる。この時コイントスに勝った多くの選手はサービス権を選ぶ。なぜなら有利であると考えているからだ。有利とはサービス権を取った場合勝利につながるということだ。本研究では、このサービス権は本当に有利なのかウィンブルドン 2019 年の試合結果から分析する。結果的には、サービス権を選択した選手が第 1 セットを獲得したのは 127 試合中 71 試合で 55.9%であった。しかし、区間推定・信頼区間を用いるとサービス権は確実に有利になるとは言えない結果となった。

## 目次

第1章	はじめに.....	4
第2章	先行研究.....	5
第3章	使用データ.....	6
第4章	分析手法.....	7
第5章	分析結果.....	8
第6章	おわりに.....	9

## 第 1 章 はじめに

テニスの試合はコイントスから始まる。コイントスに勝った場合サービス権かリターン権を選択することができる。この時コイントスに勝った多くの選手はサービス権を選ぶ。なぜなら有利であると考えているからだ。有利とはサービス権を取った場合勝利につながるということだ。本研究では、このサービス権は本当に有利なのかウィンブルドン 2019 年の試合結果から分析する。結果的には、サービス権を選択した選手が第 1 セットを獲得したのは 127 試合中 71 試合で(56%)であったが、区間推定・信頼区間を用いるとサービス権は確実に有利になるとは言えない結果となった。また、有意水準 5%の仮説検定では「サービス権の選択は必ずしも有利ではない」という帰無仮説を棄却できなかった。

本稿の構成は以下の通りである。まず第 2 章で先行研究を紹介する。次に第 3 章で使用するデータについて説明する。第 4 章ではデータを使った分析手法について説明する。そして第 5 章で分析結果を示し、最後に第 6 章で今後の課題を提示する。

## 第2章 先行研究

Jan R. Magnus and Franc J.G.M. Klaasen(1999)は1992年から1995年のウィンブルドン男女シングルのデータを用いて「第1ゲームのサービス権は心理的利点がある」という仮説を検証した。

使用データを取る際に第1セットに絞って分析することにした。第2セット以降のサービス権は前のセットの最終ゲームでリターンを行った選手であり、無作為ではないことがわかる。さらに、第2セット以降は弱いほうからサーブが始まる可能性が高い、これによりサービス権は第1セットのみであれば有利に働くのではないかと考えた。

男子シングルスにおいてはサーブを開始したプレーヤーのほうが第1セットを取る確率が高い(55.4%標準誤差3.1%)。更に前のセットを獲得した選手がその後のセットをサーブで開始したときそのセットを獲得する可能性が高い。

すべてのセットで見ると48.2%の確率でサービス権を得た選手がセットを取っている(標準誤差1.6%)。これは第2セット以降のサービス権は無作為ではなく、第2セット以降は弱いほうからサーブが始まる可能性が高いということを踏まえると第1セットを取ったと仮定して、第2セットをサービスから始めるなら、サービス権に優位性があると言える。

本研究も先行研究にならって第1セットの結果に着目して研究を行った。

### 第3章 使用データ

使用データはウィンブルドン 2019 男子シングルス(ウィンブルドンの公式サイト [wimbledon.com](http://wimbledon.com))の各試合の LIVE 情報からすべてのデータを引用した。その中でも男子シングルス全 127 試合からサービス権を得た選手と第 1 セットを取った選手をリストアップした。サービス権を獲得かつ第 1 セットを取得した選手を 1、そうでない場合を 0 とし平均を計算した。サービス権を得た選手が第 1 セットを取ったのは全 127 試合中 71 試合 (55.9%) だった。

表 2 はサービス権とセットを取得した選手をまとめたものである。(最終ページの補論を参照)。表 2 のようにデータを収集した。

#### 第4章 分析手法

使用データに記載した。男子シングルス全 127 試合からサービス権を得た選手と第 1 セットを取った選手をリストアップした。サービス権を獲得かつ第 1 セットを取得した選手を 1、そうでない場合を 0 とし平均を計算した。サービス権を得た選手が第 1 セットを取ったのは全 127 試合中 71 試合(55.9%)だった。

サービス権を獲得かつ第 1 セットを取得した選手を 1、そうでない場合を 0、とし平均を計算。全 127 試合中 71 試合がサービス権を得た選手が第 1 セットを取るその可能性は約 56%となった。

更に以下の式によって 95%信頼区間を計算し求める。

$\hat{P}$ には 0.56 を代入、 $n$ には 127 を代入する。

$$\left[ \hat{p} - 1.96 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + 1.96 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]$$

## 第5章 分析結果

2019年ウィンブルドン男子シングルスにおける結果を述べていこうと思う。第3章で述べた手法で分析を行った結果では、点推定においてサービス権は有利という結果を出すことができた。しかしながら、区間推定・信頼区間を用いるとサービス権は確実に有利になるとは言えない結果となった。

以下の図2は先行研究と本研究の結果の差を現したものである。1番の違いはデータの数である。先行研究に比べて2分の1にも満たない。そのために信頼区間が狭まらないため区間推定での確実な結果が得られなかった。本来ならば後2.3年のデータを集めることで先行研究に似た信頼区間を求めることができると考えている。しかしながらウィンブルドンのデータは1年分しか無料で手に入れることはできなかったために1年分のみの研究となった。

表1 サービス権95%区間推定

	n	X	p <sup>^</sup>	95%信頼区間	
M&K(1999)	258	—	55%	0.49	0.61
本研究	127	71	56%	0.47	0.65

## 第6章 おわりに

先行研究のように確実なデータをとりたい場合は少なくとも3年分は必要だと感じた。しかし、ウィンブルドンの詳しいデータ(スコアのみならば手に入れられる)は1年分しか無料で手に入れることができない。そのために点推定しかサービス権は有利であると言える結果を出すことができなかった。

この研究のなかで1番時間をかけたことはデータをとることであり、男子シングルスのみで丸2日かかった。そのため、今後試合データを増やしたり男女の比較などをしたりするときには倍以上の時間がかかると思う。

この研究はデータを増やして確実な分析をすることも必要だが、これをもとに別の角度から研究ができると考えている。先行研究では分析されていた男女の比較や、サーフェスの違い、選手個人の比較もできると考える。さらに別のスポーツでも研究できることだと考える。たとえば、囲碁や将棋、サッカーのPK戦や野球の先行後攻、他のスポーツでも有利性が少なからず存在するのではないかと考える。

参考文献

- Jan R. Magnus and Franc J.G.M. Klaasen (1999) *The Statistician* 48.part2, pp247-256 On the advantage of serving first in a tennis set: four years at Wimbledon.

付録としてサービス権とセットを取得した選手をまとめた表を添付。

**表 2 ウィンブルドンサービス権とセットを取得した選手**

Set・servis：name1 がセットを取っていた場合 1 とし、name2 がと取った場合を 2 とした。

Set&servis：サービス権を選択かつセットを獲得した場合 1

Name：Ndjokovic=Novak Djokovic

match	round	name1	name2	set	servis	servis&set
1	1	Ndjokovic	Pschreiber	1	1	1
2	1	Edmund	Jmunar	1	2	0
3	1	Jvesely	Azverev	2	2	1
4	1	Swawrinka	Rbemelmans	1	1	1
5	1	Tfabbiano	Stsitsipas	1	2	0
6	1	Kanderson	Pherbert	1	1	1
7	1	Uhumbert	Gmonfils	2	1	0
8	1	Faugeraliassime	Vpospisil	2	2	1
9	1	Pgunneswaran	Mraonic	2	2	1
10	1	Kkhachanov	Skwon	1	1	1
11	1	Dmedvedev	Plopenzi	1	1	1
12	1	Pgojowczyk	Rlautistaagut	2	2	1
13	1	Lsonego	Mgaranollers	2	1	0
14	1	Hhurkacz	Dlajovic	1	1	1
15	1	Rcarballebaena	Mkecmanovic	1	2	0
16	1	Mstebe	Ropelka	2	1	0
17	1	Aarnaboldi	Ikarlovic	2	1	0
18	1	Egulbis	Lmayer	2	2	1
19	1	Pcarrenabusta	Apopyrin	2	2	1

20	1	Sdarcis	Mzverev	1	2	0
21	1	Jchardy	Mklizan	2	2	1
22	1	Dkudla	Mjaziri	1	2	0
23	1	Mgiron	Flopez	2	1	0
24	1	Pcuevas	Ddzumhur	2	1	0
25	1	Jkovalik	Rhaase	2	1	0
26	1	Bpaire	Jlondero	2	2	1
27	1	Jtipsarevic	Ynishioka	1	2	0
28	1	Gdimitrov	Cmoutet	1	1	1
29	1	Aseppi	Njarry	1	1	1
30	1	Kmajchrzak	Fberdasco	2	1	0
31	1	Mcopil	Gpella	2	1	0
32	1	Bklahn	Dgoffin	2	1	0
33	1	Lharris	Rfederer	2	1	0
34	1	Ysugita	Rnadal	2	2	1
35	1	Dthiem	Squerrey	1	2	0
36	1	Cruud	Jisner	2	2	1
37	1	Nkyrgios	Jthompson	1	2	0
38	1	Mcilic	Amannario	1	1	1
39	1	Knishikori	Tmonteiro	1	2	0
40	1	Btomic	Wtsonga	2	1	0
41	1	Lpouille	Rgasquet	1	1	1
42	1	Fdelbonis	Devans	2	2	1
43	1	Ftiafoe	Ffognini	2	2	1
44	1	Gsimon	Scaruso	1	1	1
45	1	Jstruff	Ralbot	1	2	0
46	1	Mfucsovics	Dnovak	2	2	1
47	1	Dkoepfer	Fkrajnovac	1	1	1
48	1	Pandujar	Mkokoshkin	2	2	1
49	1	Yuchiyama	Tsandgren	1	2	0

50	1	Gandreozzi	Ldjere	1	1	1
51	1	Sjohnson	Aramosvinolas	1	1	1
52	1	Hdellien	Jmillman	2	2	1
53	1	Bschnur	Mbaghdatis	2	1	0
54	1	Jclarke	Nrublin	2	2	1
55	1	Cruudberrettini	Arublev	1	1	1
56	1	Mbrrettini	Abedene	2	2	1
57	1	Abublik	Gbarrere	1	1	1
58	1	Dshapovakov	Rberankis	2	1	0
59	1	Mcecchinato	Ademinaur	2	2	1
60	1	Mebden	Dschwartzman	2	1	0
61	1	Distomin	Cnorrie	2	1	0
62	1	Tfritz	Tberdych	1	1	1
63	1	Jward	Mniculescu	2	1	0
64	1	Jsousa	Pjubb	1	1	1
65	2	Kedmund	Fverdasco	1	1	1
66	2	Ndjokovic	Dkudla	1	1	1
67	2	Kkhachanov	Flopez	2	1	0
68	2	Swawrinka	Ropelka	2	1	0
69	2	Kanderson	Jtipsarevic	1	2	0
70	2	Rhaase	Mraonic	2	2	1
71	2	Faugeraliassime	Cmoutet	1	1	1
72	2	Dmedvedev	Apopyrin	2	2	1
73	2	Aseppi	Gpella	2	2	1
74	2	Jchardy	Dgoffin	2	1	0
75	2	Ikarlovic	Tfabbiano	2	2	1
76	2	Mgranollers	Uhumbert	2	2	1
77	2	Bpaire	Mkecmanovic	1	1	1
78	2	Pcuevas	Jvesely	1	2	0
79	2	Sdarcis	Rbautistaagut	2	2	1
80	2	Lmayer	Hhurkacz	1	1	1

81	2	Knishikori	Cnorrie	1	2	0
82	2	Nkyrgios	Rnadal	2	2	1
83	2	Jclarke	Rfederer	2	2	1
84	2	Devans	Nbasilashvili	1	2	0
85	2	Mbrrettini	Mbaghdatis	1	1	1
86	2	Mkukushkin	Jisner	1	2	0
87	2	Mfucsovics	Ffognini	1	2	0
88	2	Mcilic	Jsousa	2	1	0
89	2	Dkoepfer	Dshwartzman	2	2	1
90	2	Sjohnson	Ademinaur	2	1	0
91	2	Jmillman	Ldjere	1	1	1
92	2	Jstruff	Tfritz	1	2	0
93	2	Lpouille	Gbarrere	1	2	0
94	2	Squerrey	Arublev	1	1	1
95	2	Gsimon	Tsandgren	2	2	1
96	2	Rberankis	Wtsonga	2	1	0
97	3	Kanderson	Gpella	2	2	1
98	3	Ndjokovic	Hhurkacz	1	2	0
99	3	Faugeraliassime	Uhumbert	2	1	0
100	3	Kkhachanov	Rbautistaagut	2	2	1
101	3	DMedvedev	Dgoffin	1	1	1
102	3	Fverdasco	Tfabbiano	1	2	0
103	3	Ropelka	Mraonic	2	1	0
104	3	Bpaire	Jvesely	2	2	1
105	3	Wtsonga	Rnadal	2	2	1
106	3	Lpouille	Rfederer	2	2	1
107	3	Jsousa	Devans	2	1	0
108	3	Knishikori	Sjohnson	1	2	0
109	3	Jstruff	Mkukushkin	2	2	1
110	3	Mbrrettini	Dschwartzman	2	2	1

111	3	Tsandgren	Ffognini	1	1	1
112	3	Squerrey	Jmillman	1	2	0
113	4	Jsousa	Rnadal	2	1	0
114	4	Mbrrettini	Rfederer	2	2	1
115	4	Ndjokovic	Uhumbert	1	1	1
116	4	Knishikori	Mkukushkin	1	1	1
117	4	Dgoffin	Fverdasco	1	2	0
118	4	Gpella	Mraonic	2	2	1
119	4	Squerrey	Tsandgren	1	1	1
120	4	Rbautistaagut	Bpaire	1	1	1
121	5	Ndjokovic	Dgoffin	1	1	1
122	5	Knishikori	Rfederer	1	2	0
123	5	Gpella	Rbautistaagut	2	1	0
124	5	Squerrey	Rnadal	2	1	0
125	6	Ndjokovic	Rbautistaagut	1	1	1
126	6	Rnadal	Rfederer	2	2	1
127	7	Ndjokovic	Rfederer	1	2	0