



# テニスのゲームにおける打球のスピードと回転数の実態(5) ー 選手はどのようにサービスを打ち分けているかー

プロジェクト代表者 高橋仁大

プロジェクト構成員 村上俊祐, 村田宗紀, 柏木涼吾, 岩永信哉

## 事業概要と期待される成果

本プロジェクトは、テニスのゲームにおけるサービスの打ち分けの実態について、特にスコアの状況とコースの打ち分けならびにスピードと回転数の打ち分けとの関係を、トラックマンを用いてのデータ収集から探索的に分析するものである。テニスにおけるサービスは最も重要な技術と言われているように、様々な角度から研究が進められている。スピードと回転数の実態についても、本プロジェクト代表者らの研究を含めていくつかの研究が見受けられるが、包括的なデータの提示に留まっているものが多く、詳細な実態を明らかにした研究は少ない。テニスの打球のデータに関する研究は、これまで本プロジェクト代表者らの重点プロジェクト事業として平成28年度から継続的に進めているところである。本学ではトラックマンを用いて包括的にデータを収集、分析できることから、国際的にも価値のある研究を発信できる。

本プロジェクトを実施することにより、テニスのゲームにおけるサービスの選択の実態を明らかにすることができると考えられる。サービスは最も重要な技術と言われ、選手はサービスを活用したプレーが求められる。スコアの状況やコースによってどのような質のサービスを打球しているのかを明らかにすることにより、サービスの方略に関する新たな知見が得られ、テニスの競技力向上に資する研究であるといえる。また、サービスについて明らかにすることとは、それを返球するリターンを行う際にも有益な知見になることから、総合的にテニスの競技力の向上に貢献するものともいえる。

## 本研究の要約

本研究は、スピードと回転数の打ち分けを明らかにするために、日本国内で行われた国際大会の試合でのサービスを対象に、スピードと回転数の測定を行なった。その際にサービスが入った時(In)、フォルトした時(Fault)、サービスがエースになった時(Ace)、それぞれのスピードと回転数に違いがあるかを調査した。

対象とした試合はATPチャレンジャー大会の14試合とし、対象とした選手は20名であった。スピードと回転数の測定にはトラックマンテニスレーダー(トラックマン社)を用いた。測定したサービスのうち、1343本の1stサービスを分析の対象とした。

分析の結果、InのサービスはFaultとAceのサービスに比べて有意に遅いことが明らかとなった。また回転数についても、InのサービスはFaultとAceのサービスに比べて有意に多いことが明らかとなった。サービスのスピードが速いときや回転数が少ないときはInの割合が有意に低くなり、スピードが遅くなるとInの割合が有意に高くなっていった。有意な違いは見られなかったが、回転数が多くなるにつれてInの割合は高くなる傾向にあった。

本研究の結果から、選手は自身のサービスのスピードと回転数の特性から、安全に入るサービスとAceを狙うサービスとを打ち分けており、それらを試合の状況にあわせて適宜選択しているものと考えられた。

## 結果と考察

表1 本研究で対象とした20名の選手の年齢と世界ランキング

Table 1: World ranking and age of the players at the time of data acquisition

Player	World ranking	Age
A	356	28
B	587	24
C	148	29
D	149	30
E	513	27
F	244	19
G	191	24
H	185	23
I	144	24
J	233	23
K	266	19
L	186	32
M	205	33
N	176	29
O	240	31
P	178	27
Q	301	22
R	170	20
S	174	27
T	521	27
258±130		26.0±4.0

表1に本研究で対象とした選手の詳細を示した。世界ランキングと年齢は測定対象とした大会出場時のランキングと年齢とした。世界ランキングの平均値は258位であり、最も高いランキングは148位、最も低いランキングは587位であった。

表2には分析対象とした1343本の1stサービスのスピードおよび回転数について、In, Fault, Aceそれぞれの平均値と標準偏差を示した。スピードにおいて、いずれの場合も180km/hを超えた値を示していたが、InはFaultとAceよりも有意に遅い値を示した。回転数においては、いずれの場合も2000rpmを超えた値を示していたが、InはFaultとAceよりも有意に多い値を示した。スピードと回転数はトレードオフの関係にあることが知られている。InにおいてFaultよりもスピードが遅く回転数が多かったということは、1stにおいても回転数をかけてサービスを入れようとしていたものと思われる。

表2 スピードと回転数の平均値

Table 2: Result of Speed and spin rate for the 1st service

	In	Fault	Ace
Speed (km/h)	180.7±13.8*	183.2±12.9	187.2±12.7
Spin rate (rpm)	2330±824 *	2141±813	2070±900

表3ではサービスのスピードを160km/hから10km/hごとに段階化し、各段階の本数をInとFaultに分類した。その結果、160-170km/hではInの割合が有意に高くなり、180-190km/hでは有意に低くなった。

表3 スピードの段階ごとのIn数とFault数

Table 3: Relationship between IN rate and speed in 1st service

	In	Fault	Total	In rate (%)	Distribution (%)
Total	874	469	1343	65.1	100.0
~160	63	22	85	74.1	6.3
160-170	126	45	171	73.7*	12.7
170-180	225	123	348	64.7	25.9
180-190	233	152	385	60.5*	28.7
190-200	155	87	242	64.0	18.0
200~	72	40	112	64.3	8.3

\*P<0.05

表4ではサービスの回転数を1500rpmから500rpmごとに段階化し、各段階の本数をInとFaultに分類した。その結果、1500rpmより少ない回転数では、In率が有意に低かった。

表4 回転数の段階ごとのIn数とFault数

Table 4: Relationship between IN rate and spin rate in 1st service

	In	Fault	Total	In rate (%)	Distribution (%)
Total	874	469	1343	65.1	100.0
~1500	171	117	288	59.4*	21.4
1500-2000	185	111	296	62.5	22.0
2000-2500	184	85	269	68.4	20.0
2500-3000	156	80	236	66.1	17.6
3000~	178	76	254	70.1	18.9

\*P<0.05

表3と表4の結果から、スピードが速いときや回転数が少ないときはInの割合が有意に低くなり、スピードが遅くなるとInの割合が有意に高くなっていった。有意な違いは見られなかったが、回転数が多くなるにつれてInの割合は高くなる傾向にあった。