

# テニスの試合中の打球速度に関する研究

岡野 崇彦\* 平田 久雄\* 戸刈 晴彦\* 小山 秀哉\*

## A Study of Ball Speed in Tennis Matches

by

TAKAHIKO OKANO, HISAO HIRATA  
HARUHIKO TOGARI, SHUYA OYAMA

### Abstract

The purpose of this study was to measure the ball speed in tennis games and to examine the relationship between the speeds of ball and win or loss of matches. The method utilized in this study was described in detail in the paper presented by Hirata, et al. in the same issue as this one. The ball speed was measured by synchronizing a timer which was able to record one hundredth of a second. Subjects used were 18 nonprofessional adult players mean aged 35 year. The experiment was consisted of a test and a match. In the former each subject was asked to perform his best in serving and forehand and backhand strokes and in the latter singles game was played, in which the winner of the first eight games was decided to win the match. Followings are the results obtained in this study.

1. The average ball speeds in the test period were 32.4 m/sec for service, 26.8 m/sec for forehand stroke, and 22.5 m/sec for backhand stroke.
2. I matches, the first service was 27.5 m/sec, the second service 22.0 m/sec, forehand stroke 21.0 m/sec, and backhand stroke 16.6 m/sec.
3. Individual change in the average ball speed in each game was small during a match.
4. The average ball speed in a match of each individual was not perceivedly changed even if his opponent was changed. It seemed to show each individual's proper ball speed.
5. There was no definite relationship between the fastness of ball speed and win or loss of a game and a match.

### 緒 言

テニスの試合において、勝敗を決定する要因の中に打球の速度、正確性などが考えられる。これら打球の速度や正確性と競技成績、技能水準等との関係については、いくつかの研究がある。John<sup>2)</sup>は女子の一流選手について、サーブの速度と正確性との間には、関係が認められなかったことを、Sebolt<sup>4)</sup>は、初心者の打球の最高速度と競技成績

との間に関係があったことを報告している。また小山<sup>3)</sup>は、競技成績とサーブ、グラウンドストロークの打球速度及び正確性との関係について、サーブ、フォアハンド、バックハンドのいずれの場合も最高速度と競技成績と関係があることが認められたことを報告している。しかしこれらの打球の速度や正確性についての研究は、実際に相手の打ったボールをプレーしている時の測定や記録ではなく、特定の試験場面を設定して測定やテスト

\* 東京大学教養学部体育研究室 (Department of Physical Education, College of General Education, University of Tokyo)

を行っている場合が多い。このような方法では、打球の速度や正確性と試合との関係を知る方法としては、十分なものとはいえないであろう。そこで本研究は、(1)試合場面における打球速度の計測を行い、その値を知ること、(2)その値の意味を考察するためにテスト場面における打球速度の測定も併せて実施し、両者の関係を比較検討すること、(3)試合中の打球速度と勝敗との関係について若干の考察を行うこと等を目的として行った。

## 方 法

(1) 期日, 場所 実験は昭和51年7月20日から3週間, 東京大学教養学部体育館内にコート(サブリームコート)を特設して行った。

(2) 打球速度の計測 ビデオ録画を用いた本研究の実験方法は、平田<sup>1)</sup>らにより開発され別掲論文に紹介された方法によるものであり、その概要は以下の通りである。

(i) シングルスコートの一方向のコートサイドに、打球の移動距離の指標となるマーカーを2m間隔で立て、他方のコートサイドのネットの延長上にカメラをセットして、シングルスゲームの全過程を録画する。

(ii) 録画したビデオテープを再生して、各打球が所定のマーカー間を通過する所要時間を、ゲームの録画時に同時録画したデジタルタイマーから計時する。

(iii) この間の打球の移動距離の近似値は、打点、マーカー、カメラ及びバウンドの位置関係からコンピューターを用いて計算し、この距離を先の時間で割って打球速度を求める。

(3) 被験者 学生時代にテニスを継続的に練習し、選手としてプレーした経験のある者2名を含めてテニスのプレーを月1, 2回~4, 5回程度行っている男子社会人18名と、大学及び大学院生各1名の計20名全員右利きで平均年齢は35歳であった。また主たる対象以外に大学テニス部プレーヤー4名についても実験を行い、合わせて検討した。

(4) 打球速度テスト 試合中の打球速度の計測に先立ち、サーブ、フォアハンドストローク、バックハンドストロークの各々について、各自最高どのくらいの打球速度を出しうるかをテストした。

サーブ・フォアサイドコートに立ち、1stサーブを行うような気持で、最も速いと思われるサーブを15本行った。少なくとも5本は成功するように指示し、成功した中の速い方3本を平均して個人のサーブの速度とした。テストにおいて、試合中の2ndサーブに匹敵するようなサーブテストの実施は、2ndサーブのみを単独にとり上げてテストすることの条件設定が困難であることから行われなかった。従ってテスト時のサーブ速度の値は、最も速いと思われる速さのサーブを指すものである。

フォアハンド及びバックハンドストロークベースライン中央から1m後方に位置し、相手側コートの中央、ネットから4mにおかれたボールマシン(Prince製)によって打出されたボールを相手側コート内に落下地点の制限なしに自己の最も速いと思われる速さで打返した。5本の練習の後、15本行い少なくとも5本は成功するように指示し、成功した中の速い方3本を平均して個人の成績とした。ボールマシンからのボールは、16m/secで飛出し、ベースラインの内側2.5m附近でバウンドし、どの被験者も大体腰の高さで打つことができた。テストは、サーブ、フォアハンド、バックハンドの順に行った。

(5) 試合 試合の組合せは、筆者らの主観的な判断により、接戦が予想される試合、比較的勝敗が明らかな試合などテストを行った中の17名が11試合を行った。試合は体育館内の温度、被験者の体力などを考慮して、試合8ゲーム先取の試合であった。

## 結 果

### (1) 打球速度テストの結果

サーブ、フォアハンド及びバックハンドストロ

表1 打球速度テストの結果

N: 18

	サーブ	フォアハンド	バックハンド
平均	32.4m/sec	26.8m/sec	22.5m/sec
標準偏差	5.76	2.00	3.03
最大値	46.1	29.7	28.7
最小値	22.9	24.0	16.6