

テニスにおけるフラットサービスとスライスサービスの三次元動作解析
—前腕の回内一回外動作を中心に—
Three Dimensional Analysis of flat service and slice service in tennis
—focus on pronation and supination of forearm—

1K06A238

指導教員 主査 矢内 利政先生

宮崎 洋

副査 関 一誠先生

【1,緒言】

ラケットの軽量化、新素材の研究開発およびそれに伴う打撃技術の向上によって、テニス競技における打球速度は年々増大してきた。中でもサービスは他のストロークよりも打球速度が高いことから、近代テニスにおける球速の向上の象徴と言える。また、指導現場や指導書では、サービス時のラケットヘッド速度を高める役割があるとして前腕の回内動作が注目されている。一般的に、ファーストサービス、セカンドサービスと言えばフラットサービスとスライスサービスという2つの打法と考えられており、フラットサービスはボールに回転を与えないように、スライスサービスはボールに鉛直軸回りの回転を与えるように打つ打法である。これまでフラットサービスとスライスサービスのサービス動作の差異について定量的な研究は少なく、フラットサービスとスライスサービスにおける前腕の回内一回外動作の違いについては明らかにされていない。

そこで本研究の目的は前腕の回内一回外動作に着目したテニスサービスの3次元分析を行い、フラットサービスとスライスサービスにおける動作の比較を行うことで、前腕の役割を明らかにすることを目的とした。

【2,方法】

被験者は、武蔵村山市民クラブに所属する4名と早稲田大学学生の2名の計6名（年齢

36±15 歳 身長 168.5±6.7cm 体重 64±11kg 競技歴 11±6.4年）であった。各被験者のサービス動作を被験者右側ベースライン上と左側ベースライン上及び後方に設置した3台のハイスピードカメラを用いて撮影した（EXLIM EX-F1 CASIO 社製）。フレームレートとシャッタースピードは、300fps 1/1000 秒に設定した。3台のハイスピードカメラから得られたビデオ映像を用いて上半身を中心に身体計測点6点をビデオ動作解析ソフト（FRAME - DiasIV DKH 社製）によりデジタイズした。それらデジタイズによって得られた2次元座標をDLT法によって3次元座標に変換した。また関節角度はオイラー角を用いて算出した。

【3,結果】

フラットサービス、スライスサービスのインパクト時のラケット速度を求めたところ、 $23.7 \pm 3.4 \text{ m/s}$ 、 $21.1 \pm 2.5 \text{ m/s}$ であった。インパクト時のフラットサービス回内角速度は $12.25 \pm 9.26 \text{ rad/s}$ 、スライスサービス回内角速度は $-4.24 \pm 9.78 \text{ rad/s}$ であった。フラットサービスとスライスサービスの回内角速度に有意な差は認められなかった。

【4,考察】

テニスはラケットでボールを打つスポーツであり、ラケットの握り方が重要となる。サービス動作は、コンチネンタルグリップを用いる。

コンチネンタルグリップとは、ラケット面を地面と垂直に置き、親指と人差し指で作るV字がグリップの中心線よりやや左側に寄るように握るグリップである。コンチネンタルグリップは、手関節の関節可動域を獲得しやすい利点を持っている。サービス動作では、地面と垂直に置いたラケット面を前腕の回内一回外動作によって返すことでインパクトをしている。フラットサービスでは回内することでボールの真後ろを捕える。スライスサービスでは回外することでボールの右半分を捕える。本研究の結果では、フラットサービスは回内角速度が生み出され、スライスサービスは回外角速度が生み出されていた。よって、前腕の回内一回外動作はテニスサービスにおいて重要な役割を果たしていると言える。