

研究課題名 テニスにおけるボールの回転および打球技術の基礎から応用までの一貫した理論の構築  
研究代表者 佐藤 文平

### 【緒言】

テニスの試合において重要なことは相手にスイートスポット,いわゆるラケットの中央で打球させないようするために,ボールに様々な回転をかけ変化をさせなければいけない.ボールに回転をかけることはボールの軌道とバウンド後に最も影響を与え(Cross&Lindsey 2005),同じ速度でも回転量が異なれば,軌道やバウンドが異なる(Brody et al.,2002;Brody,1987;Cross&Lindsey 2005)と報告され,指導者がショットの特性を理解する上で,速度と回転の両方を把握することが非常に重要(村松ら2015)となる.そこで近年,打球されたボールの各種挙動を解析するために開発されたシステムであり,3D ドップラーレーダーを使用し,ボールの初速度や打球直後の回転数などの打球データ,ボールの軌道などの軌跡データ,着地位置などの接地点データを算出できるトラックマンテニスレーダー(アプライドオフィス社;以下,トラックマン)が開発された.

### 【目的】

本研究の目的は,三次元モーションキャプチャーシステム(以下,VICON)を用いて,トラックマンの精度検証をおこない,現場においての有用性を明らかにすることである.

### 【方法】

対象は,全日本テニス選手権優勝者(プロテニス選手)1名を含む,男子学生テニス選手計19名(年齢  $23.8 \pm 4.8$  歳,身長  $171.8 \pm 3.3$ cm,体重  $68.9 \pm 4.0$ kg)であった.本計測の前に,被験者はウォームアップとして各種類のサービスを十分に打球させた.実験試技用ラケットは各被験者の普段から使い慣れたものを使用させることとした.実験試技は3種類のサービス(フラット,スライス,スピン)を全力で打球するものとし,3種類の試技で各5球程度のデータが得られるまで測定を行った各サーブのボール打球速度(km/h),回転速度(rpm)をVICON(600Hz)から算出された数値と比較し,トラックマンとの誤差を検証した.グローバル座標系はX軸を進行方向,Z軸を鉛直方向,Y軸はXに垂直な軸とした.Viconから算出された映像を用いて,インパクトの直後のピーク値を分析対象とした.

### 【結果及び考察】

VICONとトラックマンから算出された打球速度と回転速度の相関係数はそれぞれ有意な正の相関を示した( $y = 0.9827x + 3.0124, r = 0.9969, p < 0.01$ ,  $y = 0.9382x + 94.926, r = 0.9788, p < 0.01$

).トラックマンは高い精度を持って打球されたボール速度と回転速度を計測しているといえる.

### 【結論】

現場指導において,即時フィードバックが可能なトラックマンからのデータは妥当性があり,その活用の有用性が示唆された.