

2015年度森泰吉郎記念研究振興基金 年度末成果報告書

氏名,所属 政策メディア研究科・修士1年・吉田 隆佑

研究課題名 スtringsがボールのスピンの及ぼす効果

研究背景・目的

テニスでスピンを打つために必要な要素としてスナップバックが関係している。スナップバックの際にStringsのずれが大きくなり、戻る速さが速くなればスピン量は多くなると川副やラケットメーカーは言っている。しかし、実際にスナップバックの挙動を観察してみたところ、Stringsの変位の差は微々たるものであるため、スピン量を変化させるに至るかどうかは甚だ疑問である。

そこで本研究の目的として、スナップバックの効果の本質を突き止める。この本質を突き止めることは、新たなStrings作成のための基礎研究となり、さらにプレースタイルに合ったStringsの種類やテンションを発見するための目安とすることもできる。

現段階で考えられるスナップバックの効果は、Stringsとボールのマッチングがある。マッチングとは、物体と物体における反発の相性であり、相性が良ければより反発の力は大きくなる。Strings同士を動きやすくすることは、Stringsの硬さを柔らかくすることに繋がり、ボールとStringsの反発の相性を良い方向に近づける効果があるのではないだろうか。これらの要素を踏まえ、たうえでスナップバックの効果を明らかにしていく。

活動内容

予備実験

・条件

ラケット Wilson Steam

Strings Luxilon 4 G テンション 50P

2本の同じラケットに、同じ種類のStringsを同じテンションで張り、条件を整える。一方のラケットはそのまま何もせず、もう一方のラケットはメインStringsとクロスStringsの交差点に潤滑剤を塗ることでよりメインStringsが動きやすい状況を作る。

・方法

固定されたラケットに向け、テニス用のボールマシンを用いてボールを射出し、Stringsとボールを衝突させる。何も塗っていないStringsと潤滑剤を塗り動きやすくなったStringsとでStringsの動きの違いを観察する。

撮影には、高速度カメラ2台を使用し、図1のようにラケット面の側方と後方に設置する。側方カメラの映像は主にボールの挙動（回転、速度など）を算出するために使用し、後方カメラ映像は主にStringsの動きを算出するために使用する。

・試技内容

ラケット条件 ラケットA（40P）

ラケットB（40P&シリコン系潤滑剤）

回数 それぞれ3回スイートスポット（大体ラケットの中央らへん）に収めて撮影

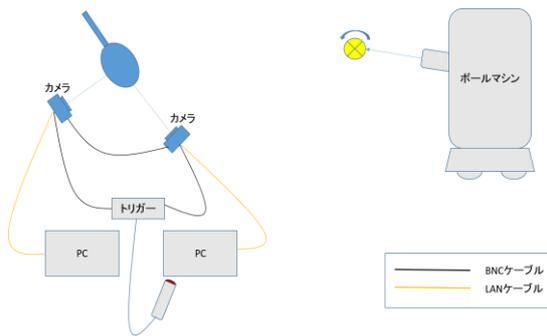


図 1 予備実験配置



図 2 実験風景

分析方法

高速度カメラを用いて、動画データを取得した。実験で得た動画をデジタイジングする必要がある。デジタイジングとは、動画に点を打っていくことで座標を取得していくことである。実験で使用したボールには、回転がわかりやすいようにマークを付けてあり、そのマークの境目をデジタイジングしていくことでボールの移動座標を得ることができ、その座標データからボールの速度や角速度を算出する。これと同じ方法で、ストリングスの挙動の座標を取得し、ストリングスの変位量を算出する。

研究費の用途

デジタイジングは、DHK 社の「FrameDIAS」という windows 対応のデジタイジングソフトを用いて行う。研究を進めるには、新たに PC を入手する必要があるため、研究費は windowsPC の購入費に充てました。

これからの方針

私は本年度の主な活動として、上記にあるような予備実験と実験で得たデータからデジタイジングをし、座標を取得した。これからの活動として、座標データからボールの速度・角速度などの力学的数値の算出を行う。また予備実験の不備を踏まえた上で本実験を行う。主な修正ポイントとして、ラケットの固定器具の開発とストリングスにひずみゲージを取り付けストリングスに生じる力の測定などが挙げられる。