

# 超音波センサを用いた卓球ゲーム分析

塩入彬允  
(新潟大学大学院)

## 【目的】

球技において試合内容を記録し、統計分析を行った後、ゲーム内容を検討することは重要であると考えられている。しかし、卓球競技は試合の展開がスピーディーであり、台上のバウンド位置を記録・収集し、配球を分析するには時間的に困難である。先行研究では、いくつかの方法が提案されてきたが、実用化には至っていない。本研究では超音波センサを用いた配球特性分析システムを利用して、競技現場において指導者が選手へアドバイスする際の有用な情報が得られるか検証を行った。

超音波サウンドセンサを用いた配球特性分析システムとは、ボールが落下した時に発生する超音波を利用して落下位置の座標を算出し、算出した座標をコンピュータの画面上に表示するものである。(図 1)

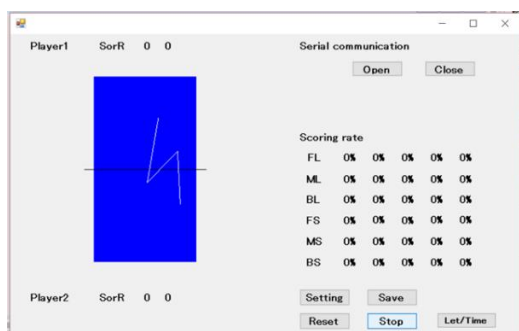


図 1 算出した座標を白線で結びコンピュータに表示した画面

## 【方法】

実験 1 では、超音波センサを用いた配球特性分析システムを利用してボールの落下位置の座標を算出し、実際のボール落下位置との誤差を検証した。誤差を比較する際、配球特性分析システムから得られたボール落下位置の座標データは座標数値だが、デジタルビデオカメラ撮影から得られたボール落下位置は卓球台片面 20 分割したエリアで記録しており比較が困難であるため、デジタルビデオカメラ撮影から得られたボール落下位置のエリアは、すべてそのエリアの中心(座標)にバウンドしたものと仮定して、座標数値同士で誤差の比較を行った。

実験 2 では、超音波センサを用いた配球特性分析システムを利用して、被験者 1 名を対象に 5 ゲームマッチを

5 試合行い、ボール落下位置の座標データを収集して、アドバイスする際の有用な情報が得られるかについて検討した。

## 【結果及び考察】

まず実験のゲームにおける測定誤差を検証した結果、平均誤差が x 軸方向に  $20.8\text{cm} \pm 18.6\text{cm}$ , y 軸方向に  $22.5\text{cm} \pm 18.3\text{cm}$  であった。平均誤差が 20cm 程度ではあるが、デジタルビデオカメラ撮影から得られたボール落下位置のエリアは、すべてそのエリアの中心(座標)にバウンドしたものと仮定して比較しているため、多少の誤差はあるものと考えられる。また、通常であれば卓球台の幅(152.5cm)を 3~4 分割(約 50~60cm)に分けた範囲で(フォア, ミドル, バック等)コースを指示しているため、20cm 程度の幅でボールの落下座標を求めることができれば、配球に関するアドバイスはより詳細に行うことが可能であると考えられる。以上のことから、超音波サウンドセンサを用いた配球特性分析システムを利用してボールの落下位置を算出し、ゲーム内容を評価することは可能であることが明らかになった。

次に、対象とした選手の配球パターンについて分析を行った。対象とした選手においてバック側から返球したボールの得点が多いが、失点も多いためバックハンドの強化が必要であることが明らかになった。また、卓球台の端へ返球することでそのラリーを優位に進めることができ、得点になるパターンが多かった。また、本来であれば卓球台中央への返球は相手の移動距離が少なく、返球しやすいコースであるが、卓球台の端への返球があることで台の端へ意識を向き、中央への返球も有効である可能性が高いことが示唆された。

## 【結論】

本研究の結果、超音波サウンドセンサを用いた配球特性分析システムを利用してボールの落下位置を算出し、配球パターンを分析することは可能であることが明らかになった。今後は、より高度なプログラミング技術や知識を用い、配球を分析するアルゴリズムを開発することにより、リアルタイムでのアドバイスが可能になると考えられる。