



## 〇はじめに

一般的にシャトルが壊れると新品のシャトルに比べ、運動が変化し狙った位置に着地し辛くなる。シャトルの運動について知るために、壊れ具合と運動の変化との関係について研究を行った。

## 〇実験方法

シャトルの落下地点を計測した  
床面から6メートルの高さに設置したスタンド(図1)から、シャトル(図2)を落下させた  
シャトルはYONEX水鳥球「AEROSENZA CLEAR II」4番を使用した  
シャトルは無加工のもの、壊れた状態を再現するため、羽根の一部を切り取ったものを準備した(図2)

### 【実験1】

- ・インクを付けたシャトルを鉛直真下の記録用紙に落下
- ・記録用紙上のインクの跡から落下地点の座標を記録

### 【実験2】

- ・シャトル鉛直真下にiPadを設置し、シャトル落下を撮影
- ・着色した羽根が落下までに回転する数を計測
- ・回転数は、手放してから着地するまでの間の回転数

実験1は各条件50回、実験2は各条件10回計測を行った

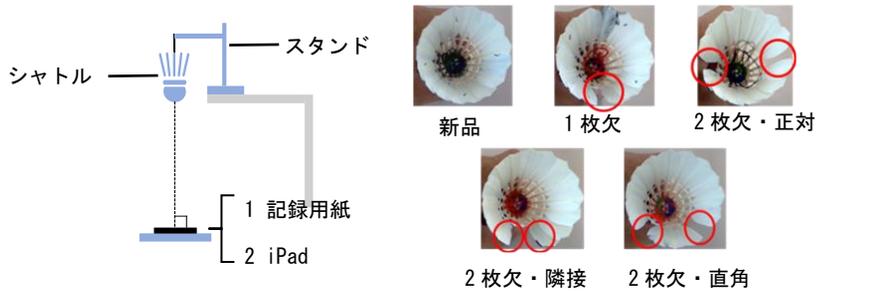


図1 実験装置

図2 使用したシャトル(羽根の一部を切り取っている)

## 〇実験結果

### 【実験1】

- ・新品と1枚欠において着地点のばらつきは最も小さくなった
- ・2枚欠において、新品と比べ着地点のばらつきが大きくなった
- ・2枚欠・正対において、y座標の標準偏差がx座標の標準偏差より大きかった

### 【実験2】

- ・羽根が欠けるに従って回転数が大きくなる傾向があった
- ・2枚欠・隣接に関しては、1枚欠と同等の回転数になった

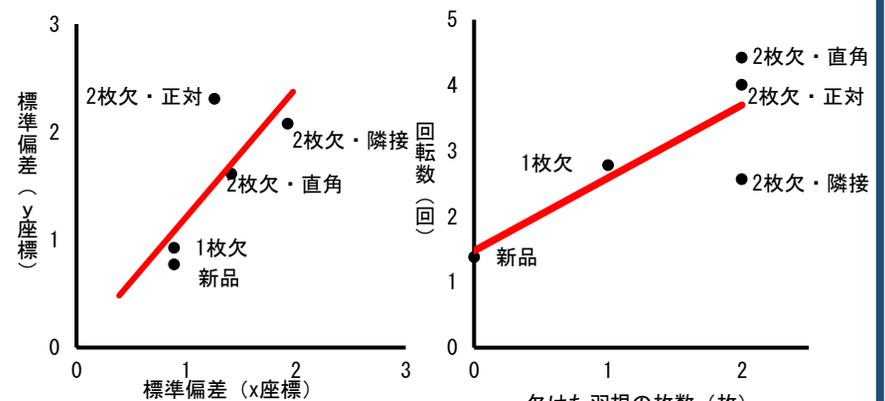


図3 実験1の結果

図4 実験2の結果

## 〇考察

### 【実験1】

- 新品、1枚欠の着地点のばらつきの違いが見られず、2枚欠において着地点のばらつきが大きくなった

羽根が欠けたことによる重心の移動が大きくなったため(図5)

- 2枚欠・正対において、x座標の標準偏差よりy座標の標準偏差のほうが大きかった

知覚できない微弱な風が影響を与えた可能性がある

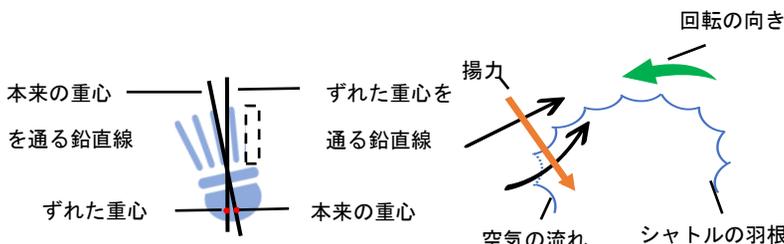


図5 重心の移動の模式図

図6 新品の空気の流れ

### 【実験2】

- 羽根が欠けるにともない回転数が増加する傾向がみられた

1枚欠の時は1か所、2枚欠・正対、2枚欠・直角の時は2か所で羽根が欠けた部分から空気が流入し新たな揚力が回転の方向に発生したため(図6、図7、図8)

- 2枚欠・隣接に関しては1枚欠と同等の回転数になった

空気の流入が1か所でのみであるため発生する揚力が1枚欠と同程度だと考えられる(図9)

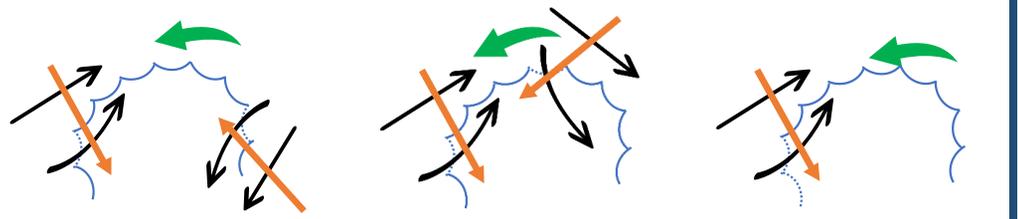


図7 2枚欠・正対の空気の流れ

図8 2枚欠・直角の空気の流れ

図9 2枚欠・隣接の空気の流れ

## 〇今後の課題

- ・羽根の欠けが多くなると落下地点のばらつきや回転数が多くなる傾向があるので、シャトルの羽根を3枚以上欠けた場合の実験を行う
- ・風洞実験を行い、シャトルの周りの空気の流れを可視化し、考察のように新たに揚力が発生しているかを確認する

## 〇参考文献

- 三浦徹太, 北川拓夢, 日出夕音, 林勇希, 福井翔輝. “バドミントンのシャトルの回転が運動に及ぼす影響について”. 徳島県立城南高等学校. 2018. <https://jonan-hs.tokushima-ec.ed.jp>, (参照 2024-09-23).
- 片山諒太, 岡永博夫. バドミントンシャトルコックの空力特性. 日本機械学会関東支部総会講演会講演論文集. 2017, 23巻.