

回転による球の跳ね返り方の違い

六甲アイランド高等学校 24期総合科学系04班



1. はじめに

- ・先行研究から球は回転方向と同じ方向に跳ね返ることがわかっている。
- ・回転による球の跳ね返り方の違いについて調べていけば球技の技術向上と理解の向上につながると思い、研究することにした。
- ・球の回転の向きと角度の強弱を変化させ、跳ね返り方の違いを調べた。
- ・反発係数を変えて反射の違いを調べた。

2. 方法

実験1

1. 下回転の球が出る機械（TSPコントロールパートナー）を用意した。
2. 機械を右に傾けて左回転をかけた。（右も同じく）
3. 機械の角度を変えて横回転に強弱をつけた。（9度傾けたものを弱とし20度傾けたものを強とした）（写真1）（写真2）
4. その反射角を調べた。（カメラ分度器）（写真3）



写真1

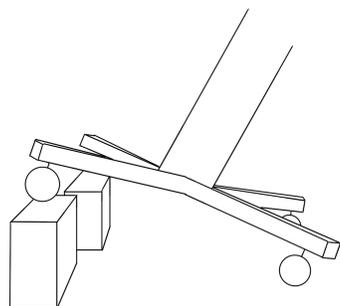


写真2



写真3

実験2

1. スタンドにボールを紐でつるした。（写真4）
2. 紐を燃やして自由落下させた。
3. 反射した高さで卓球ラケットの反発係数を求めた。
4. 球にかかる回転の角度を統一し、反発係数の違いによる反射する角度の違いを調べた。

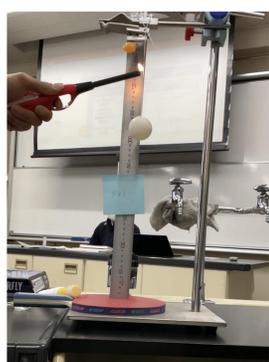


写真4

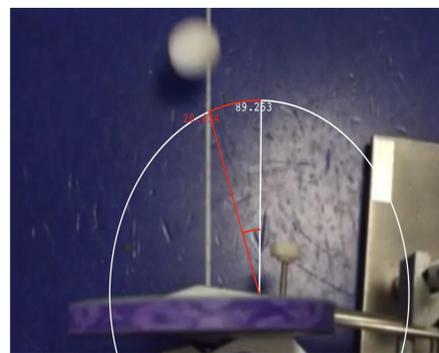
4. 考察

実験1の結果より球の反射の角度が球にかかる回転の角度によって変化することが分かった。これは球にかかる回転の角度が小さいほど鉛直上方向に跳ね返る力が大きくなるためだと考えられる。

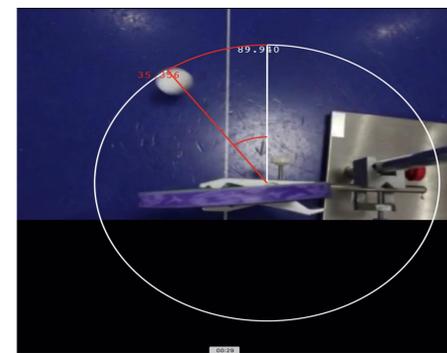
3. 結果

	1回目	2回目	3回目	平均
左弱回転	20.4° (左に)	21.0° (左に)	13.9° (左に)	18.4° (左に)
左強回転	35.4° (左に)	30.5° (左に)	27.0° (左に)	31.0° (左に)
右弱回転	15.1° (右に)	16.3° (右に)	14.6° (右に)	15.3° (右に)
右強回転	21.9° (右に)	16.1° (右に)	18.1° (右に)	18.7° (右に)

表1 球を発射した角度と反射した角度の関係



右弱回転1回目



右強回転1回目

	反発係数0.8	反発係数0.83	角度の差
1回目	48°	41°	7°
2回目	48°	40°	8°
3回目	50°	38°	12°
4回目	52°	36°	16°
5回目	49°	37°	12°
平均	41.16667°	38.4°	11°

表2 反発係数と反射角の関係

実験1より球にかかる回転の角度が大きくなるとそれに伴って球の反射角も大きくなった。実験2より反発係数の小さいほうが反射角が大きかった。

実験2の結果より

反発係数の大きさも球の反射の角度に影響することが分かった。これは反発係数が大きいほうが鉛直上向きにかかる力が大きくなるため水平方向にかかる力が小さくなったからであると考えた。

5. 結論

実験より球の跳ね返りには球の回転のかかり方が密接にかかわっていることが分かった。

6. 参考文献

卓球の物理学 <https://pp-physics.com/basics/inclusive2/> 2022.4/24閲覧

画像解析による卓球の球の軌跡と回転の計測 <https://media.toriaez.jp/y2445/767.pdf> 2022.4/24閲覧