

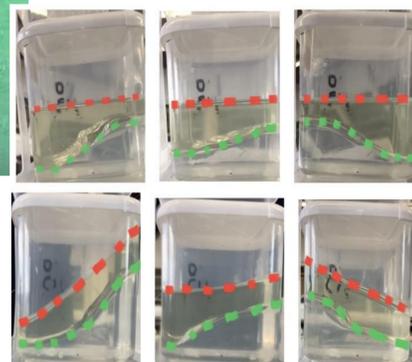
# イスタンブールのお盆の応用 課題研究

## 背景・目的

イスタンブールのお盆とは、振り子の形になっていて、振り子運動によって遠心力がはたらき、お盆に乗ったコップの水がこぼれなくなっているお盆のことである。三高では以前からこのイスタンブールのお盆について研究されており、私たちもその研究を継続することにした。

先行研究では、振り子運動と平面での単振動の比較をした結果、全く異なる動きをしたことから、重心の位置が異なると運動も異なることが分かった。

そこで私たちはイスタンブールのお盆から紐を取った状態でも重心が同じ位置であれば水がこぼれないようにすることが可能だと考え、紐ありの状態に周期を合わせ、曲面で運動させることで、紐なしでのイスタンブールのお盆を再現した。



## 実験内容

図1は力学台車と容器を固定した。図2では一般的なイスタンブールのお盆を再現した様子である。図3は、私たちが紐なしで振り子運動を再現した様子である。台座の材料としてダンボールを、曲面としてアルミ板を使った。



図1



図2



図3

|              | 紐あり   | 紐なし   |
|--------------|-------|-------|
| 紐の長さ/曲面半径[m] | 0.667 | 0.667 |
| 周期[s]        | 1.5   | 1.5   |
| 水の質量[g]      | 229.8 | 229.8 |
| 力学台車[g]      | 491.1 | 491.1 |

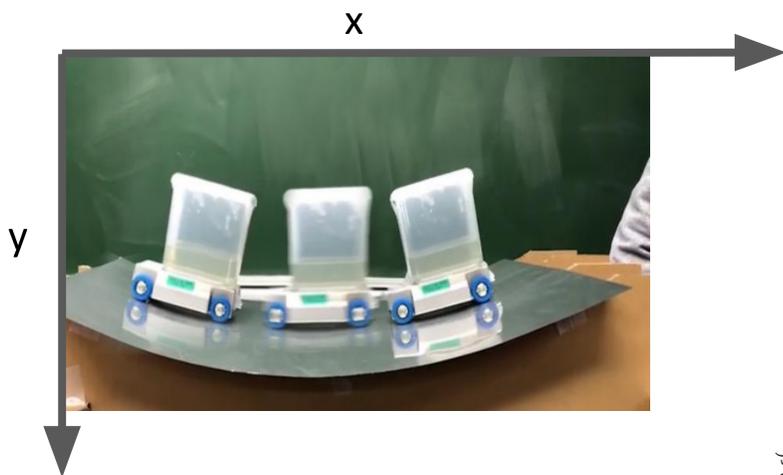
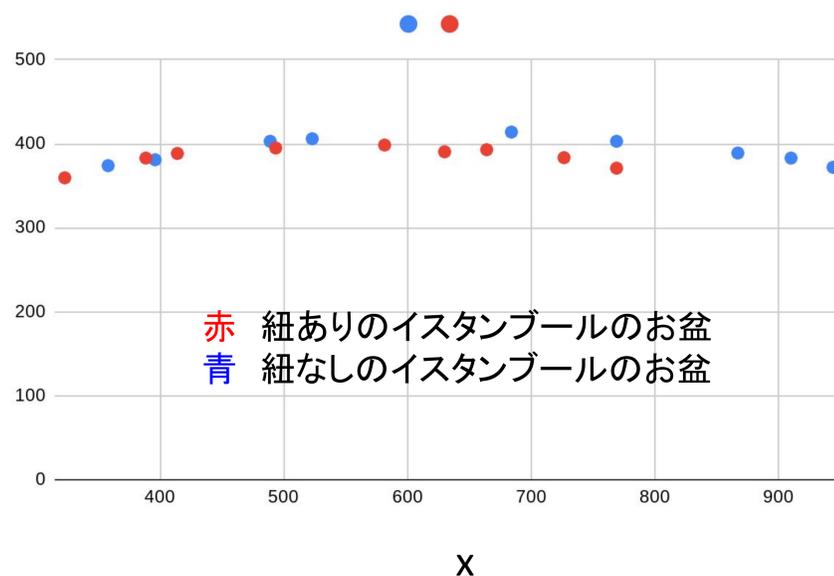
## 実験結果・考察

今回の実験では撮った動画を9つに区切り写真にしてそれぞれを観察した。

その結果どの写真も水面は底面と平行を保っていたためイスタンブールのお盆と同じ動きをしていると考えた。

また9つに区切った写真をImage Jというアプリを使いそれぞれの液体の重心を求め右のようなグラフになった、右のグラフの通りイスタンブールのお盆と紐なしのイスタンブールのお盆が同じようなグラフの形になったため紐なしのイスタンブールのお盆はイスタンブールのお盆と同様の運動をしていると考えた。

これらの2つのことから私たちの仮説が合っていたと結論づけた。



## まとめ・展望

台車を用いた曲面の運動でも液体の表面は揺れず、台車と平行だった。

イスタンブールのお盆を用いた場合と台車を用いた曲面の運動の液体部の重心の位置を比べると、ほぼ同じ軌道だったため、同じ動きをしたといえる。このことから、イスタンブールのお盆の動きを紐がなくても再現することができた。

これからは使う装置を小さくして応用をきかせやすくする、傾斜角度を変えて多くのデータを取得していく。