



〇はじめに

グラス内の水の量によりグラスハープの音の高さ（共鳴音の周波数）が変化することが、先行研究により知られている。そこで、グラス内の水の量以外にも共鳴音の周波数の決定要因があるのではないかと考え、本研究を行った。今回私たちは、グラス内の水の温度、グラス本体の温度、グラスの中の空気の温度、グラスの中の液体の粘度の4つに着目した。

〇実験

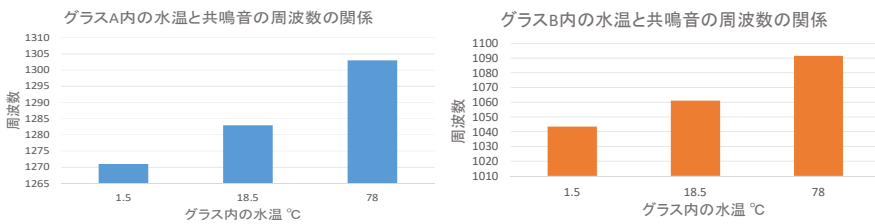
<仮説1>

水の温度が高くなると、周波数は多くなる。

【実験1】

1.5℃、18.5℃、78.0℃の水をグラスに入れ、周波数を測定する。

【結果1】



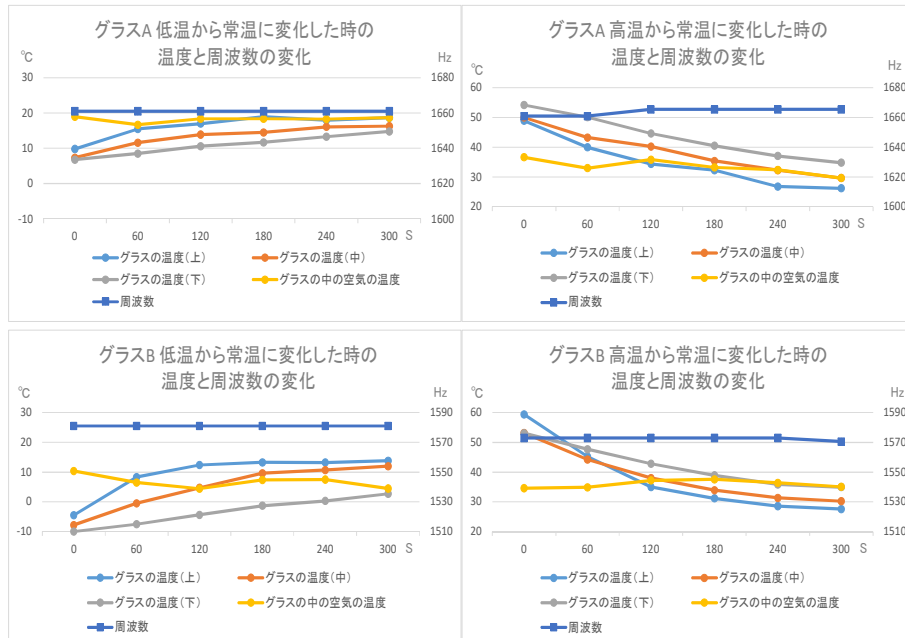
<仮説2>

グラスの温度が高くなると、周波数は多くなる。

【実験2】

グラスを3.0℃まで冷却し、常温に戻る過程において、1分ごとに周波数、空気の温度、グラスの温度を測定し、関係性を調べる。

【結果2】



グラス内の空気の温度とグラス本体の温度は、共鳴音の周波数の決定要因ではない。

〇今後の課題

実験3ではスライムを用いて実験したが、スライムの粘度は変化しやすく、密度も計測しづらいため、今後の実験では別の物（砂糖水など）を使ってみたい。また、グラス内の水温が変化したとき、水蒸気圧も変化することを考慮に入れて実験をすすめていきたい。

〇参考文献

大沼梨菜・藤居奈々・小野田上彦・小泉周平・小栗和也（2013）グラスハープを教材利用するための振動解析（Ⅱ）.
第74回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集.

<仮説3>

液体の粘度が大きくなると、周波数は小さくなる。

【実験3】

粘度の異なる3種類のスライムと水を入れ、周波数をそれぞれ測定する。

粘度	水 (g)	ホウ砂 (g)	洗濯のり (g)
大	175	25	100
中	150	25	100
小	125	25	100

【結果3】

共鳴音の周波数 (Hz)	水	スライム (粘度小)	スライム (粘度中)	スライム (粘度大)
グラスA	1577	1625	1587	鳴らなかった
グラスC	1398	1401	1370	鳴らなかった



スライムを入れたグラスC

実験3の様子

〇考察

グラスハープの共鳴音の周波数はグラスハープ内の水量だけでなく、水温によっても変化するといえる。グラス内の液体の温度が共鳴音の周波数決定要因であることから液体の質量、密度も共鳴音の周波数の決定要因であると考えられる。

〇まとめ

グラス内の水の温度は、共鳴音の周波数の決定要因の一つである。しかし、グラスの中の空気の温度やグラス本体の温度は、共鳴音の周波数の決定要因ではない。

