

## グラスハープを使用した教材開発(Ⅲ)

### Development of teaching tool using glass harp(Ⅲ)

東海大 教養 深澤里菜, 斉藤沙季, 大沼梨菜, 藤居奈々, 小栗和也

School of Humanities and Culture, Tokai Univ

Rina Fukazawa, Saki Saito, Rina Onuma, Nana Fujii, Kazuya Oguri

E-mail:oguri@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

#### 1. はじめに

グラスハープは誰でも簡単に音を出すことができる楽器の一つである。また、安価かつ容易に入手できることから理科教材として利用が期待される。しかし、グラスハープの共振メカニズムは明確になっていないため、様々な研究が行われている。[1-5] 通常グラスハープを奏でる際は指で縁を擦る指の位置が振動源となり共鳴が起こり音が奏でられる。この場合、振動の発生源は指の動きに沿って移動している為、定常状態の把握が難しく、振動状態の解析も複雑になる。そのため、グラスの振動状態を液体の振動を含めて明確に説明した報告はほとんどない。そこで、本研究では、グラスを回転させ、振動の発生源の座標を移動させずに共振させることで、振動・共振メカニズムについて検討することを目的とした。

#### 2. 実験方法

図1にグラスハープに使用したろくろ上のストレートグラスを示す。本実験では、ろくろ上でグラスを回転させ、指の位置を変えずに共鳴させた場合と指を動かし共鳴させた場合の比較を行った。また、共鳴した時の音を録音しフーリエ変換を行い、共振周波数を求めた。なお、共振周波数は波の観察を行い易くするために、1000Hz以下の振動数となるように水の量を調整し実験を行った。さらに、ろくろに直流電源を繋ぎ使用し、回転数を42apmとし回転速度を一定にした状態で実験を行った。



図1 実験に使用したグラス

#### 3. 実験結果

図2はろくろを使用し回転速度を一定にした時と指で鳴らした際のフーリエ変換のグラフである。図2より、回転速度を一定にしたグラスをフーリエ変換したところ、指で鳴らした時に比べ波長や音の変化はないことがわかった。

このことから、振動の発生源の座標を移動させずに共振させることができた。より一層の共振メカニズムの解明につながると期待できる。詳細は発表にて報告する

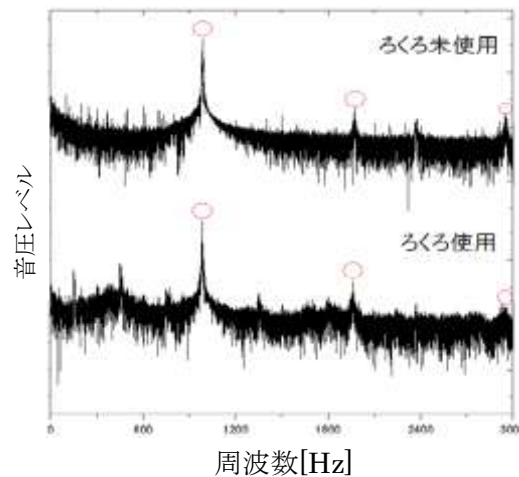


図2 フーリエ変換によって得られた  
周波数と音圧レベルの関係

#### 4. 参考文献

1. T.D.ROSSING, J. Acoust. Soc. Am. , 95, 1106-1111 (1994)
2. 石和田他、応用物理学関係連合後援会講演予稿集, 58<sup>th</sup>, 25A-P4-17 (2011)
3. 飯塚他、応用物理学関係連合後援会講演予稿集, 59<sup>th</sup>, 16A-GP1-18(2012)
4. 小野田他、応用物理学会春季学術講演会予稿集, 60<sup>th</sup>, 28A-PA1-32(2013)
5. 斉藤他、応用物理学会秋季学術講演会予稿集, 75<sup>th</sup>, 18A-PB2-27(2014)