

光の糸電話を用いたグラスハーブの振動解析

Vibration analysis of glass harp by thread telephone using laser diode

東海大教養 〇池田英樹, 川田啓太郎, 高橋可愛, 小栗和也

Tokai Univ., 〇Hideki Ikeda, Keitaro Kawada, Eno Takahashi, Kazuya Oguri

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

1. はじめに

近年、中学校在籍時から理科や数学に興味のある生徒の割合が減少する、理科離れ現象が問題視されている[1]。この原因として、数式を扱うことにより、授業についていけなくなった生徒や実験が少なく興味をなくしてしまう生徒が増えていることにある[2]。この対策として、学習内容を十分に理解するために、授業時間を増やし、実験などの体験を授業に組み入れるなどの取組みが行われている[3]。初等中等教育において、科学の楽しさを知ってもらうには、身近な物を利用した実験を行い、科学そのものに興味を持ってもらうことが重要である。中でも音や光に関わる実験は、人の五感を刺激することから今日意味関心をもちやすい。このような実験の1つにグラスハーブがあげられる。グラスハーブは、誰にでも簡単に音を鳴らすことができ、出来るグラスハーブなら、科学に興味を持たせることが出来る。しかしながら、グラスハーブの振動のメカニズムについては、明確にはなっていない部分も多く、教材として使用するには、共振メカニズムについて一層の理解が必要である[4-6]。振動の理解を深めるためには、ガラスの振動を直接測定・評価することが有効である。ところで、光の糸電話は比較的低価格であり、学生が興味を持って作成することのできる振動計測用のツールである。この光の糸電話は、音によるガラスの振動の検出も可能である[1]。そこで、本研究では、ガラスの振動を直接観察できる光の糸電話を用いて、グラスハーブの振動メカニズムについて検討を行うことを目的とした。

2. 実験方法

実験には、図1に使用した市販のワイングラスを示す。ガラスの振動は光の糸電話を用いて測定した[1]。レーザー光のスポット径は約1mm程度である。また、レーザー光の反射率を上げるため、ガラス表面に金属箔を取り付けた。グラスハーブの音は、マイクロフォンで収録した。測定されたガラスの振動データおよびグラスハーブの音はフーリエ変換により解析した。



Fig 1 Wine glass

3. 実験結果

図2はグラスハーブの水面におけるガラスの振動と音についてフーリエ変換により得られた周波数特性を示している。この図より、グラスハーブの音と液面におけるガラスの振動とが対応していることを確認した。

液面以外の位置におけるガラスに振動については、ポスターにて報告する。

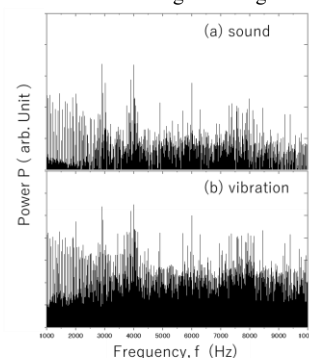


Fig.2 Relationship between frequency and power
(a)Sound (b)Vibration

参考文献

- [1] 細川, 安國, 藤田, 鈴木, 高島, 片山, 応用物理学会関西支部平成 29 年度リフレッシュ理科室一現代テクノロジー講座—レーザーで音の振動を聞く
- [2] 石川, 坂本, 科教研報, 24(2016)95-100
- [3] 加藤, 神戸松蔭女子学院大学, 研究紀要, 人文科学・自然科学篇, 49(2008)17-32
- [4] 増田, 経営センター(2007)12-25
- [5] 大沼, 藤居, 小野田, 小泉, 小栗, 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集(2013)01-024
- [6] 石和田, 中村, 小栗, 第 58 回応用物理学関係連合講演会講演予稿集(2011)18-048