# 金管楽器の機構からの音波の学習教材の開発

**Development of teaching material for learning sound wave from mechanism of brass instruments**

**東海大教養 [1]，○坂本　祐菜 [1]，小栗　和也 [1]**

**Tokai Univ. [1], ○Yuna Sakamoto[1], Kzuya Oguri[1]**

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

## 1. はじめに

最近の中高生の理科離れが心配されている。この原因として「内容が理解しにくい」、「数式や計算が多い」、「身近に感じることができない」という理由が挙げられる。【1】。このことから、内容を理解しやすくするための有効手段の一つは学習内容に興味関心をもたせつつ、内容をより理解しやすくする必要がある。で理解しやすい学習を行う対象として音楽の授業で使われる楽器の仕組みの理解が挙げられる。学校教育用いる楽器にはリコーダー、ピアニカなど様々な木管楽器、ブラスバンドなどで使用される金管楽器や打楽器などがある。なかでも金管楽器で代表されるトランペット管の長さを変えるだけではなく、口腔内の圧力、息の流量を変化させ音を変えることもできる。【2】。そこで本研究では金管楽器の仕組みと関連づけて音階の性質を学ぶ教材開発を目的とする。

## 2、実験方法

金管楽器は基本的には空気を流すための人の口腔、音階を発生させるため唇をマウスピースと音を共鳴させるための管から構成されている。金管楽器のような教材にするため Fig.1 で示すように管の部分に直径9mmのPVCチューブ、マウスピースの代わりにはイヤホンを用いた。Y 字のチューブジョイントを用いて片方にはイヤホンを接続し音を流す代わりにオペレーターを接続し一定周波数の音が管の中に入るようにした。また、もう一方には口腔から流す空気の代わりに風船を用い空気を流した。流量を変化させるため風船の個数を増やし実験を行う。クリスタルレシーバーで音をとりフーリエ変換で音のピークの差を計測する。

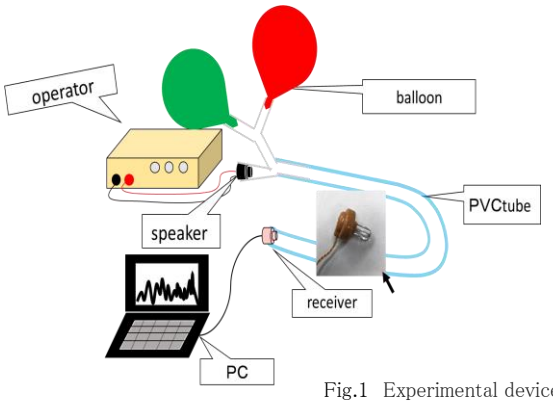


Fig.1 Experimental device

## 3、実験結果

Fig.2に空気を流した周波数の関係を示す。この図より空気の流量が増えると、周波数は大きくなった。また倍音も元の音階の周波数と同じ現象を確認する音ができた。このことから金管楽器の仕組みの 1 つである音階を変える仕組みを簡便な装置で示すことができた。

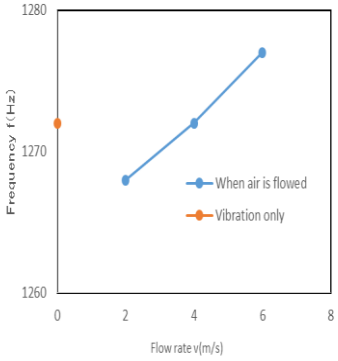


Fig.2 Relation between flow rate and frequency

## 4、参考文献

【1】工藤稔　川村教一日本理科教育学会東北支部第 54 回研究大会概要集　(2015)A－06

【2】N. H フレッチャー/T.D ロッシング　楽器の物理学　シュプリンガー・フェアラーク東京株式会社　(2002) p441

© 2018年 応用物理学会