



C2班

物理

音と熱の関係性

阿部準誠、今野迅、佐藤孝祐

背景・目的

音エネルギーから熱エネルギーへ変換が出来れば、将来的には高速道路や飛行機の滑走路などの大きな音をエネルギー源として有効活用できるのではないかと考え、音と熱の関係について研究を行った。

すでに分かっていること

昨年度の先輩方の研究では、音波を反射しやすい遮音材(ポリ塩化ビニル)で覆われた箱(縦 50cm 横 65cm 高さ 65cm)を用意し、アルミ球(直径4mm,数130個)を中に入れ、実験に用いたアルミ球の固有振動数である66Hzの音をスピーカー2個(音量約67～68dB)から30分間流し、箱の内部の温度とアルミ球の温度を測ったところ、約0.4℃の温度上昇が見られた。

仮説

去年の研究からアルミ球の基本振動数である66Hzの音波を当てることによって、0.4℃ほどの温度を上げることができたことがわかったので、この研究では、アルミ球に基本振動数の2倍のエネルギーを持つ、2倍振動数の音波を当てることにより、温度上昇も2倍になるのではないだろうか。

研究の方法

音波を反射しやすい遮音材(ポリ塩化ビニル)で覆われた箱(縦 50cm 横 65cm 高さ 65cm)を用意し、アルミ球(直径4mm,数130個)を中に入れ、実験に用いたアルミ球の固有振動数の音をスピーカー2個(音量約67～68dB)から30分間流し、箱の内部の温度とアルミ球の温度を測る。

また、基本振動数と2倍振動数(132Hz)で実験を行い、結果を比較する。

※固有振動数の公式 $F=2\pi\sqrt{k/m}$

F...固有振動数(Hz)

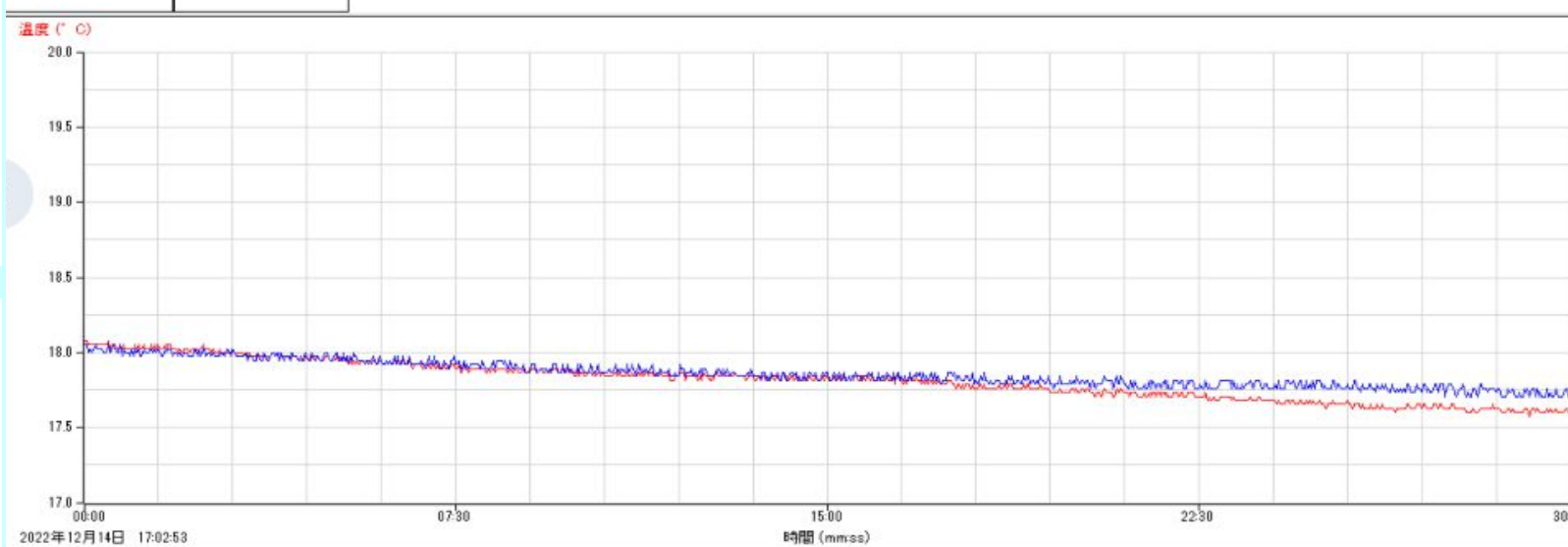
k...ヤング率(各物体で異なる値を取る)

m...質量(g)

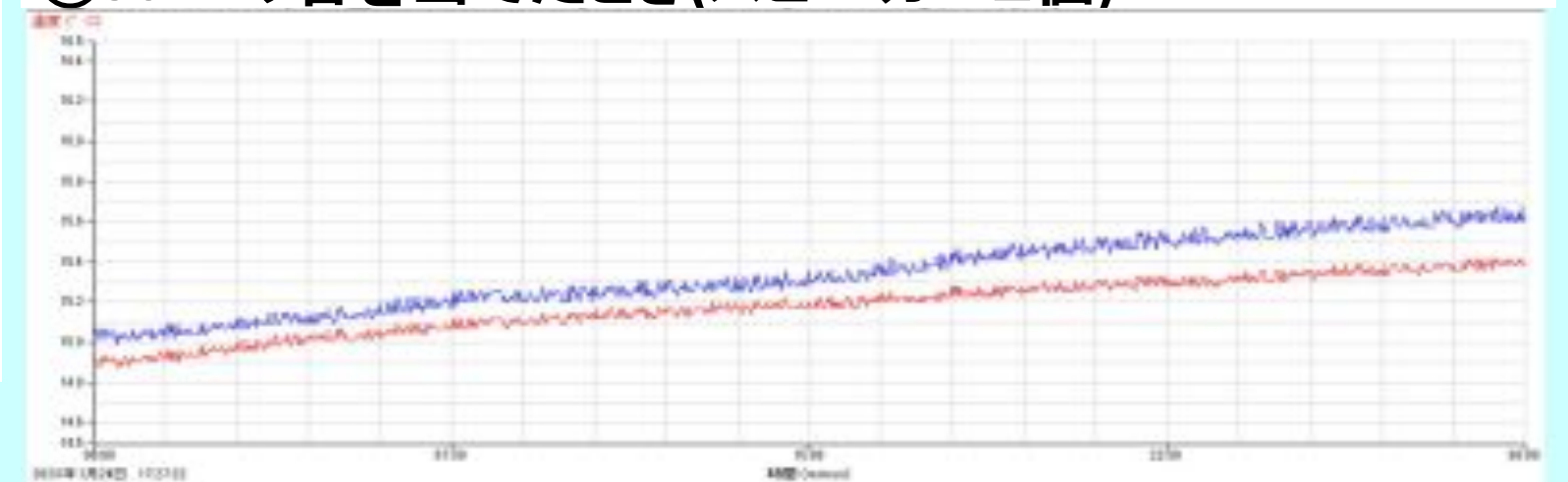


結果

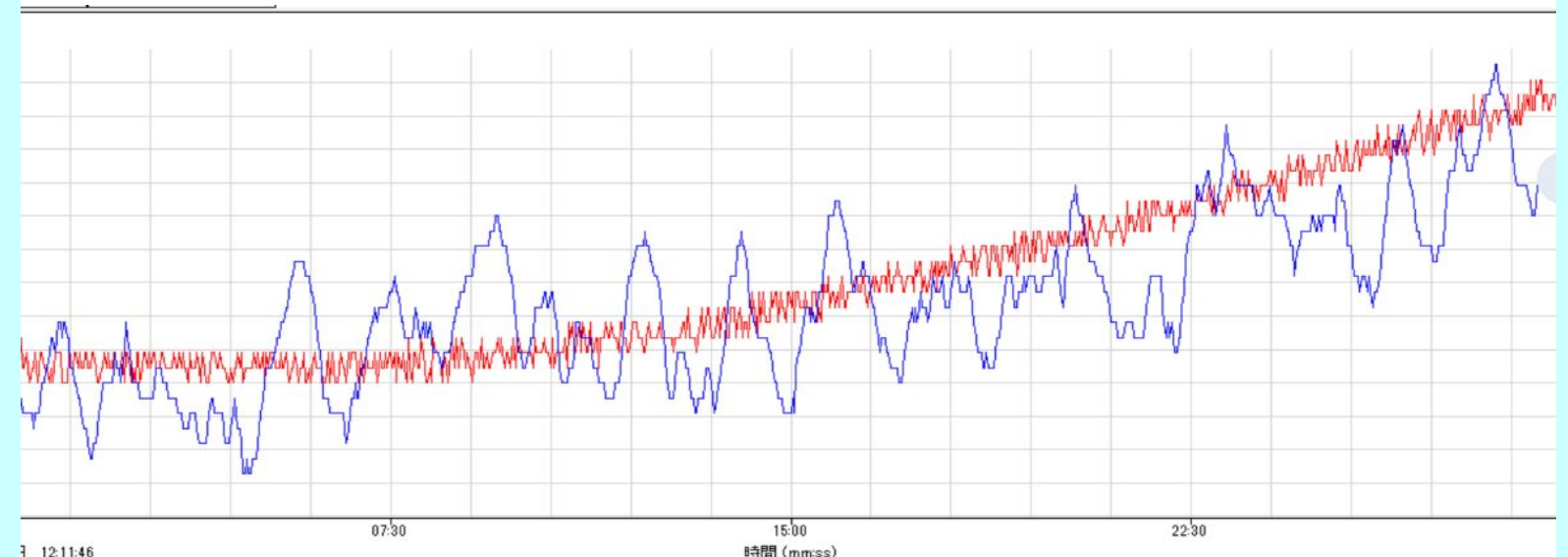
①音を当てていない時



②50Hzの音を当てたとき(スピーカー2個)



③132Hzの音を当てた時(スピーカー2個)



※赤=アルミ球の温度、青=部屋の内部の温度
縦軸=温度[℃]、横軸=[分]

考察

仮説の通り、流した音波でアルミ球自体が振動し、アルミ球どうしの摩擦で熱が発生したので音によるアルミ球の温度の変化が見られたのだと考えられる。

今後の展望

保温と防音をするために、実験装置の外側に発泡スチロールを貼りつける。

三倍振動数などのもっと大きな固有振動数の音を流したときのアルミ球の温度変化を調べる。

参考文献

<https://www.hakko.co.jp/qa/qakit/html/h01020.htm>