

音の共鳴

観測場所による気柱共鳴の振動数の実験値の違い

調べた動機

スピーカーから出している音の振動数と測定器で測定した音の振動数にずれがある事に疑問を抱いたから。

また、なぜそのズレが生まれてしまうのかの原因を知りたいと思ったから。

研究方法

スピーカーからの発信音は2250Hzで測定

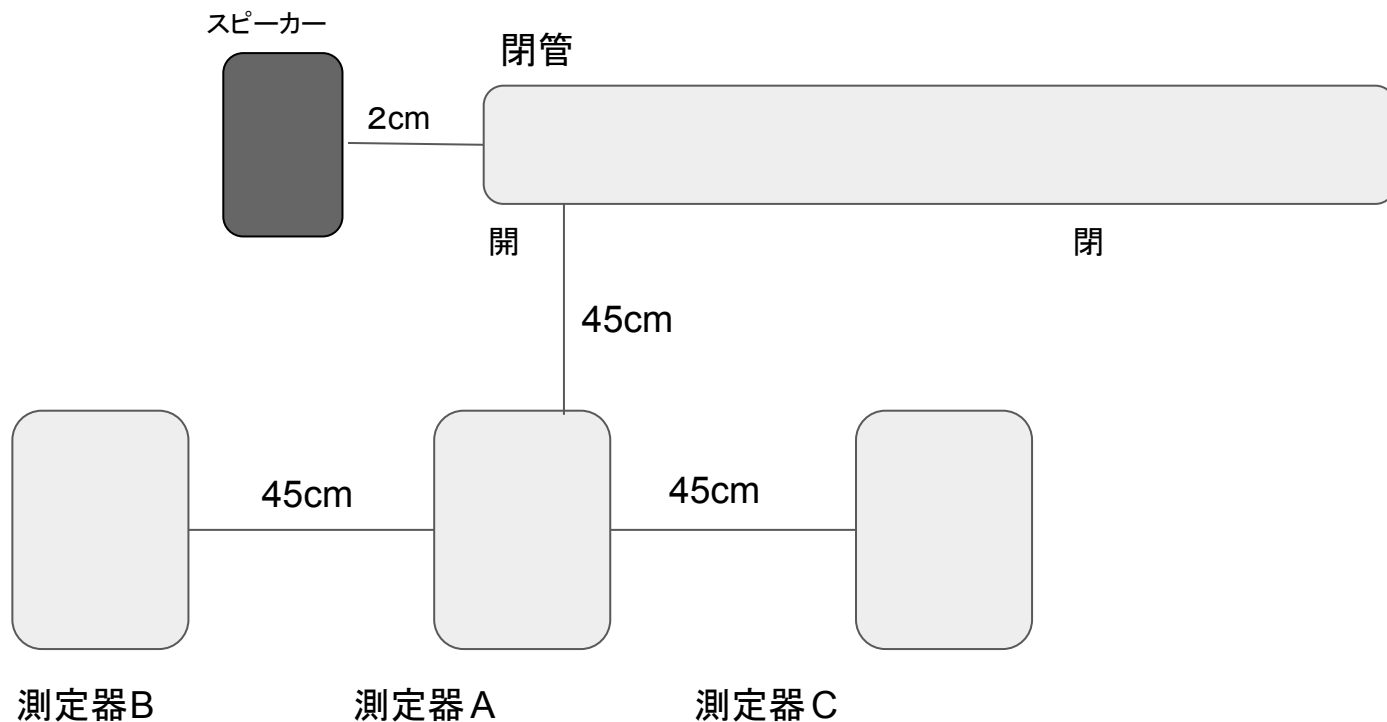
実験1は閉管に対して、横から測り、実験2は発信機後ろから測定。そして位置の差でどのような違いがあるかを調べました。

各実験、1回ずつの測定

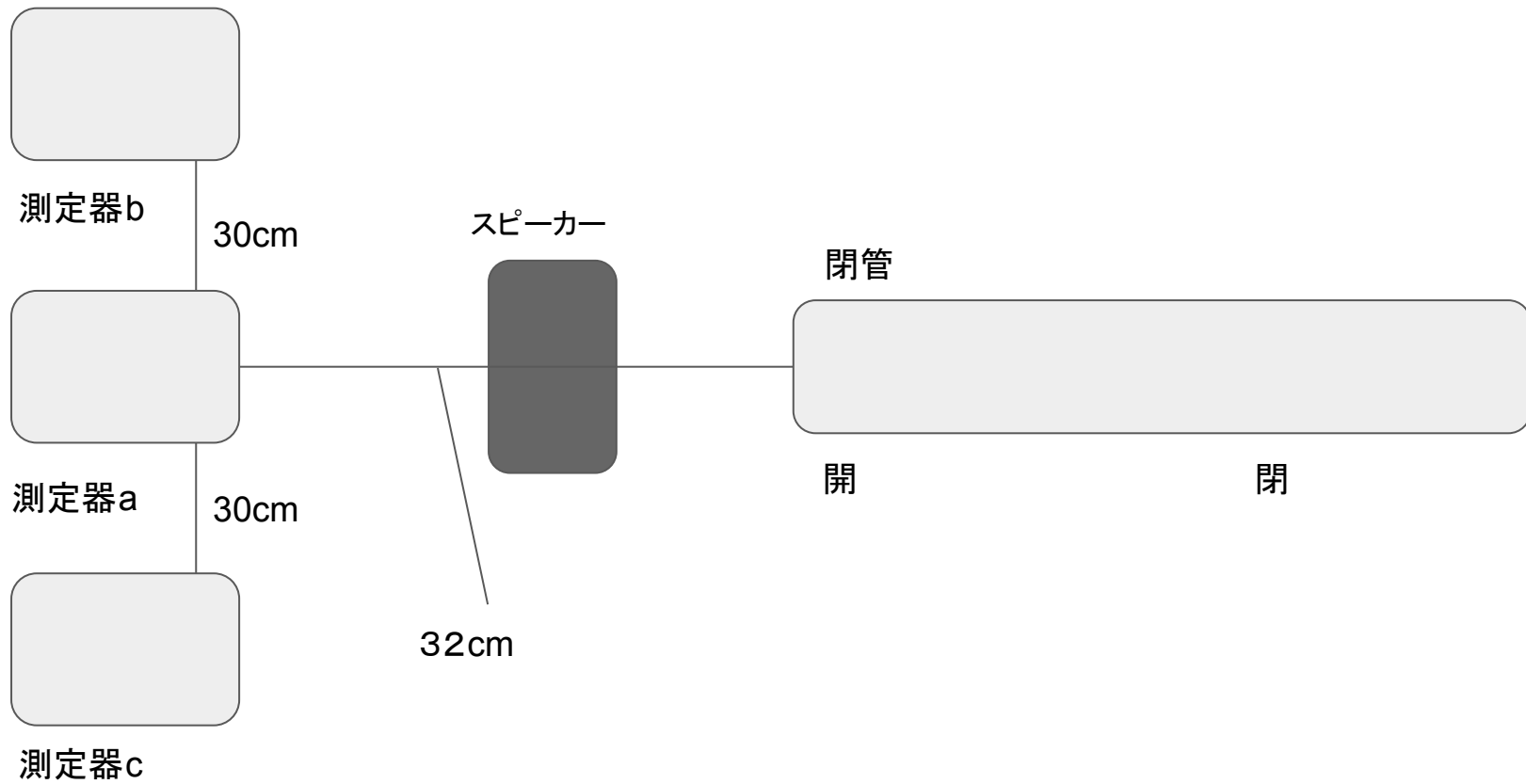
測定値をグラフ化して音量が最も大きくなった管の長さを記録して、基本振動として共鳴した四分の一波長の長さとして共鳴した四分の三は波長の長さの差から二分の一波長を求めて、そこから測定値として振動数を求める。

どのような形で測定したか

実験1

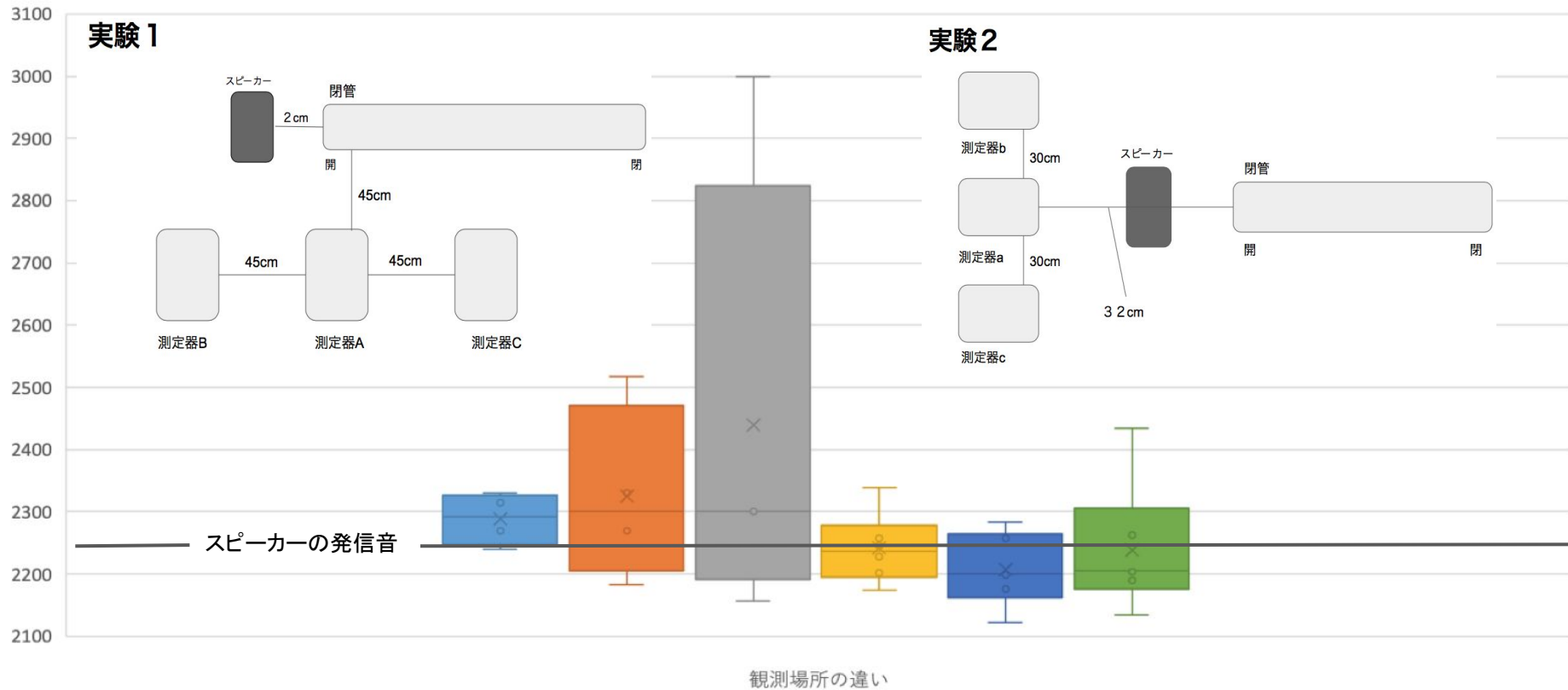


実験2



実験結果

観測場所による気柱共鳴の振動数の実験値の違い



結果からわかること

似たような位置から測ったBとcにも関わらず、全く違う測定結果になった。

実験2は差がなかったものの、実験1は差が振動数が大きい方にずれている。

実験1は測定器Aがスピーカーの発信音に対してずれが少なかった。

実験2は測定器a,b,c,共にスピーカーの発信音に対してずれが少なかった。

考察

管から出た音の広がり、スピーカーの裏表が逆になって出た音などという原因で音が最大限に大きくなる管の長さが違ったと考えられる。また、先輩の研究に、管から出る音よりも大きな共鳴音がなっている状況で、管の長さが微妙に変わるだけで、音波のプラスマイナスが入れ替わるという実験結果があるので、管の長さにも目を向けていきたい。つまり、1mmのずれで実験が狂ってしまうので、正確な実験をして、より回数を増やしていきたいです

結論

気柱共鳴の実験を、音源にスピーカーを使って行うとき、観測者が共鳴した音に対して、正面の位置で音量の変化を聞く方が、閉管に対して垂直な位置で聞くよりも誤差が小さく出てくるということがわかった。

謝辞

初回に説明してくれてきっかけを作ってくれたので、先行研究を紹介、説明してくださった歌川喜矢さんに感謝いたします。

参考文献

歌川喜矢 青山士蓮『気柱の共鳴点と音が大きく聞こえる点のずれと共鳴点が大きい原因の研究』第16回日本物理学会Jrセッション(2020.3)