

物理研究班通信

第226号

◎平成 28 年度 9 月例会 (H28. 9. 24)

村尾, 筒井, 澤田, 白川, 橋, 佐藤, 石川, 岡田直,
樋口, 松江, 岡田友 (担当 岡田友)

○ 9月例会の内容

＜澤田先生＞

・ うなりの新しい発生方法

共鳴音叉を使っのうなりの実験においては、片方にプラスチックのおもりを付けて行うのが普通である。おもりは上に付けるほど振動数は低くなり、音叉の両端におもりを付けた方がより振動数が低くなる。今回は、片方の音叉を熱したり冷やしたりする事で振動数を変化させたるうなりの実験を紹介された。熱する時はドライヤーで、冷やすときは氷につけて行った。音叉を片持ちばりとして考え、ヤング率を温度依存性がないと仮定した場合、熱膨張や熱収縮で考察すると、熱した音叉は振動数が高くなり、冷やすと低くなるはず。しかし、実験結果は逆になる。これはヤング率の温度依存性が本質であろうという結論になったが、未探究である。



また、プラスチックのおもりの代わりとして、ネオジム磁石が操作しやすいと村尾先生から紹介があった。フェライト磁石では磁力が弱く、たたくとびびり音が発生する。ネオジム磁石も片方に5個程付けると振動しなくなり、音も出なかった。1～2個程度が最適か。さらに、音叉は U 字の中に節となる支点が2カ所あるとのこと。音叉は2本で1対となっているが、1本でも鳴るのか…振動数は変化するのか…削り方にも意味があるのか…という議論も出た。



この他、音叉で行いたい10の実験について紹介があった。

・ クントの実験について

2016. 11. 23(水)に高松市にOPENする「たかまつミライエ」に出展するパイプの共鳴について質問があった。実験では右図のように発砲スチロールの粒が並んだ。パイプを密閉しているのでスピーカーが節となっており、反対側も閉じられているので節と

なっているはず。よって図の場合、パイプの長さは半波長になっている。しかし、依頼したパイプの長さは四半波長なので、粒の並びと一致しない。その理由は何か。2つの理由が考えられる。

①倍音で共鳴している

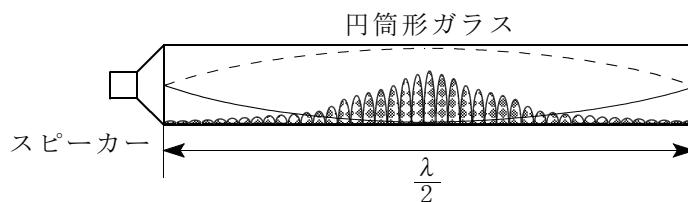
パイプの長さが基本音では共鳴しない長さなので、倍音で共鳴が起こっているのではないか。

②振動数が違う

製作会社が依頼した振動数と違う振動数（2倍の振動数）で製作したのではないか。

(依頼した音は音名「ドレミ…」であるが、1オクターブ高い音で製作した可能性がある。)

後日、確認していただくことにした。



<村尾先生>

・ **ゴルフのスイング時、インパクトの前後で力の変化を感じられないのは何故!?(前回の続き)**

岩手大学の八木一正先生が2010年に物理教育に投稿した文章によると、前回の議論と同様にインパクトの前後で遠心力が半分程度になると書かれている。そして、そのためシャフトの張力が半減して軽く感じ、芯を食らった時の超気持ちいい快感を味わえるという。これが減速しているのに加速しているという誤解にもつながっているそうである。野球のティー・バッティングもほぼ同じ効果であるとのこと。

・ **波形表示ソフトの紹介**

村尾先生作。バッファの切り替えがうまくいかずにデータが飛び場もあるが、使い勝手のよいソフトである。以下の実験においても使用でき、距離や振動数を表示することができる。



・ **パルス音の反射時間から距離を測る**

スピーカーから矩形波50[Hz]を出す。台車に反射板をつけてマイクで集音する。直接音と反射音の時間差から距離を求めて波形表示ソフトで表示した。台車が遠ざかる場合と近づく場合とで3点平均を用いると、きれいな $x-t$ グラフや $v-t$ グラフが見られた。また、ラップの芯のような円筒形の中にスピーカーからの音を入れると、反対側の開口端で音が反射してかえってくる。その波形を比較すると、位相が反転していることが分かる。これはコンデンサーマイクが圧力変化によって音を感知しており、開口端での反射時に位相が反転（固定端反射!?) しているからである。さらに、円筒内のほぼ中心で音が大きくなることも確かめた。



・ **耳で聞かうなりと脳で聞かうなりの可聴範囲について（前回の続き）**

うなりの聞き分けは個人差が大きく、人によってうなりとを感じるか2音とを感じるか聞こえ方が違う。前回に引き続き、様々な年齢や性別の違いにおける実験結果が欲しいので、次回までに家で実験してきて欲しいとのこと。村尾先生作のソフトもあるので、必要な方はご連絡ください。

<岡田友>

・ **第24回かがわけん科学体験フェスティバルについて**

今年度は11月13日（日）に香川大学で行われます。物理で2ブースあり、坂出高校と香川誠陵高校が担当。内容は「バランストンボ」と「簡易分光器」です。現在、実行委員の依頼が各学校にいつているはずなので、研究班を含め、物理担当の先生方のご協力をよろしくお願いします。

実行委員の名簿提出期限は10月21日（金）ですので、それまでにご連絡ください。

○ **平成28年度10月例会の予定**

- ・ 日時 平成28年10月29日（土） 14：00～
- ・ ちょっとした演示実験や興味ある話題、授業での疑問点など話題は何でもかまいません。
- ・ 部活動などで大変だと思いますが、多くの物理担当の先生方の参加をお待ちしています。