

# 物理研究班通信

第236号

◎平成29年度 2月例会 (H30.2.24)  
村尾, 筒井, 澤田, 野田, 尾野田, 乃口, 石井,  
樋口, 佐藤, 岡田友

(担当 岡田友)

## ○ 2月例会の内容

<筒井先生>

### ・ イプシロンロケット3号機打ち上げについて

2018年1月18日(木)6時6分に打ち上げられたロケットが噴射しながら推進している様子が、沖縄、鹿児島、神戸で撮影された写真の紹介であった。

### ・ フィゾーの実験について

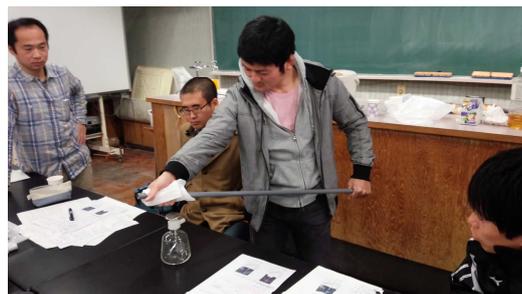
NHKの「大科学実験」という番組で行われたフィゾーの実験の紹介。12[km]離れた島に向かってレーザー光を出し、鏡で反射させた光を高速で回転する歯車の歯の間に通過させて測定していた。150年以上前に実験した際は調整等大変苦労したと思われる。

### ・ 高湿度の中での帯電について

箔検電器は高湿度の中でも帯電体を近づけると箔は開く。しかし、塩ビパイプを帯電させるのは高湿度の中では難しい。これは水分を伝わって放電するので帯電しにくいいためである。塩ビのパイプをエタノールで綺麗に拭くと良く帯電するのは、よごれが落ちると同時に、エタノールの性質や摩擦熱によりパイプ表面の水分が減少するからであろう。

### ・ 箔検電器の不思議な振る舞いについて

塩ビパイプをティッシュで手前にこすると、ティッシュの電子がパイプに移動して、パイプは負に帯電する。しかし、帯電したパイプに対してティッシュを元の方向にこすると箔が閉じることがある。摩擦電気の性質としてはどちらにこすっても帯電するはずであるが、ティッシュを通してパイプの電子が人に移動したり、前方にこすった時に金属板とパイプの間に手が入り、静電シールドされたりする事で閉じると考えられる。手から電気を逃がさないためには、絶縁手袋をしてパイプをティッシュでこすると良いことも分かった。



### ・ コンデンサの極板にする仕事と箔検電器にたまる電荷の関係について

12月の基本実験講習会で、コンデンサの極板を引き離すとその仕事量だけエネルギーがたまって接続された箔検電器の箔が開くが、その原理が理解しにくいとの意見が出た。この現象は仕事とエネルギーの関係で考えるよりも、コンデンサの並列接続による電荷移動で考えた方が分かりやすい。

### ・ 電荷の移動と電流について

12月の基本実験講習会で、アルミ板に帯電体を近づけた時よりも接触させたときの方が電流がよく流れそうなのに、そうならないのは何故かという疑問が出た。도체同士であれば接触により等電位になるまで電荷は移動する。しかし、誘電体と導体が接触した際は、ごく限られた点で少量の電荷移動はあると思われるが、基本的に誘電体から電荷は移動しないので電流はほとんど流れない。

### ・ 月食について

2018年1月31日(水)の夜に見られた月食についての紹介であった。

<岡田友>

### ・ 物理教育学会全国大会(香川大学幸町キャンパス)の開催について

平成30年8月11日(土)~12日(日)に香川大学にて物理教育学会の全国大会が開催されます。当日までの準備や当日の運営等の実行委員としてご参加いただける先生がいらっしゃいましたらご連絡いただくと助かります。特に物理教育学会の会員の先生方のご協力をよろしくお願いします。

<澤田先生>

・ 鉄鉱石に雷を落として天然磁石を作ってみよう

天然磁石は落雷によって鉄鉱石が磁化することで生じたと言われているが、実際に雷で磁石ができるのか検証する。鉄パイプに雷等の大電流を流すと、同じ向きに電流が流れることで引力が生じてパイプが中心に向かってつぶれる。人工雷を落とす装置がある兵庫県尼崎市の「音羽電機工業 雷テクノロジーセンター」で磁化実験をするとのこと。次の例会での報告を待ちたい。

・ 日本物理学会Jr.セッション in 東京理科大(2018)

香川高専の生徒さん達が行った自然放射線測定と数理実験のポアソン分布の発表では、ビニタイやBB弾の抽出においてポアソン分布のように見えていた。しかし、近畿大学原子力研究所の先生から指摘があり、6次モーメントまで考慮していくとポアソン分布の条件を満たさないことが分かった。数理実験では独立性が担保出来ておらず、自然放射線のような完全に稀な現象を再現できていない可能性があると考えられるとのこと。



<樋口先生>

・ 大学入試共通テスト(プレテスト)の高松生への実施結果報告について

センター試験後に高松高校3年生にプレテストを実施した結果報告。センター試験とプレテストの間に相関はなかった。生徒からも“問題文が長い”“数値計算が面倒”“グラフや表が多い”等の感想が出ていた。センター対策に特化した医学部志望の生徒等が特に危ないので、今後は数値問題を多く扱ったり、グラフや表の読み取りに慣れさせる必要があるとのこと。

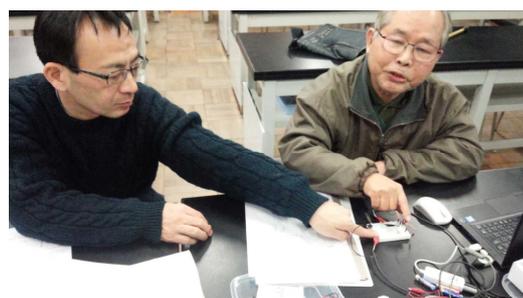
<村尾先生>

・ 安価にできる光速度測定

前回紹介された回路の受信回路の修正版の紹介。

・ 「音作成」と「波形表示」でできる交流回路の実験

$R$ 、 $L$ 、 $C$ に正弦波や三角波、方形波を加えた時の $R$ にかかる電圧を波形表示させた。 $CR$ 直列回路では、 $C=1[\mu F]$ 、 $R=100[\Omega]$ の時、インピーダンスを計算して出した電圧の値と波形が一致した。周波数を変化させると電圧も変化する。 $LC$ 共振回路においても、計算で出した周波数の時に電圧の波形が最大になり、共振が起こったことが分かった。 $CR$ 直列回路では方形波を加えると、時定数 $0.2[ms]$ の過渡現象がはっきりと見られた。 $LC$ 振動回路では、 $R=1[\Omega]$ とすると減衰していく電気振動の波形が得られ、周期、時定数ともに計算値とほぼ一致した。「波形表示」のファイルは音波だけでなく様々な分野での実験で使える。



<真鍋校長(香川誠陵)>

・ 大阪大学入試問題(音波)について

1月例会では問題[3]Aの間4を取り上げた。今回、真鍋校長が指摘したのは問題[3]Aの間1で、音叉の腕が開ききったときの周囲の圧力についての問題である。この時、変位が最大なので音叉付近の疎密は0であると考えられるが、正答は違う。現在、村尾先生が実験実証中であるが、多くの先生方が感覚に惑わされて誤った認識をしている可能性もある。先生方も検証して欲しい。

○ 平成30年度例会の予定

- ・ 日時はまだ未定ですが、平成30年5月のどこかの土曜日15:00~高松一高にて実施の予定です。
- ・ 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。