

光も波があるとは思わなかった

### 1. 反射・屈折・回折・干渉など波の性質

波というものは光や音もあてはまるというのは大人になっても理解できていない。  
多かれ少なかれ、波についてわからないことに対してイライラしていたが今はわからないということを楽しんでいる。

波の種類の中に光というのがある、つまり波の性質、光も波なのではないか。家下調子でいいと思ってる。科学のABCを利用して証明したいと思ってる。

皆さんのコメントは、いつも興味深いです。まず、わからないことにイライラしなくなったのはとてもいいことです！謎を抱えて生きていきましょう！次に光や音について、光や音自身が波です。光に波があるのではなく、光は波なのです。来年度は、光が波であることを確かめる、という話の展開にしようと思いましたが波の例をあげておこうという話題がでてきたらいいな。海から始めて、光も波です、という展開がよさそうです。

音を消して音はどんな音なのか聞きたりしたい。いい観点！しかし全くノイズと区別できない音です。ノイズキャンセルの原理を知りたい！ノイズに合わせ音を出すのは難しい。音が意外と遅いので実現可能。ノイズキャンセルは、同じ波長を反転して相殺しているということですか？

それは先と同じ波長が反転して相殺して見えなくなるのか？  
反射・屈折・回折は知っていましたが、干渉は初めて聞きました。重要な性質です。

パラボラアンテナの仕組みが、アンテナではありません！鏡です。太陽光線が1点に集まるようになってきているのがパラボラです。

太陽光パネルも反射を利用してパラボラアンテナみたいな形にすれば、もっと効率が良くなるのではないかと考えました。  
地震が最初がガタガタと小刻みに揺れて、後からゆっくり揺れる。

地震の場合、速さの違う二つの波（P波とS波）があって、P波による振動は初期微動と呼ばれていますね。私は、光や電波にも興味があって、紫外線の実験を高2の夏休みの自由課題でやった。味深くリアクションペーパーを読みました。沢山勉強もしたようです。

### 1. 伸びる影

影は絶対にそのものの形を写す影になる物だと思ってる。個人的には、影が伸びることは知っていましたが、しかし、伸びる影を考えたこともなかった。番組見て「やられた感」があります。今日の授業でインパクトを残したものは、影の伸びる影です。講義のページに動画を追加しておきます！  
影「影が伸びる周囲の空間には光の反射で影は伸びている」もうちょっと詳しく書いてください！光が反射しているなら影は伸びるにきく？

### 1. 波の速さ

世代からすると、皆さんの高校の先生は、直接、戦争の体験はないでしょう。でも、皆さんのお祖父さん、お祖母さんは、戦争体験があまりではないでしょうか。そして、皆さんの先生が、大戦中に、アメリカ軍艦が来たのが見えたと思ったら、皆さんは、戦争体験を直接聞ける最後の世代に属することになると思います。

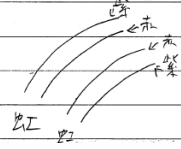
砲弾の速さは、普通、音速を越えますね。  
音の速さの実験なんですが、私は中学校の時にグラウンドで、リレーの音の実験して！中学の時見ました！  
鏡みたいなものを聞いたら、はたどる実験をしたかと思いました。本当にそうかたしかめる、という実験は、ABCのAを見つけるための実験とも考えられますが、基本的には別種類ですね。でも、体験すること、大切です。やるなら協力します！

音速は340m/s。中学か高校では344として使っていたような気がする。音速は温度によって変わります！

光の速さの衝撃を受けたら、体はボロボロになりそうだが、目は事実として、非常によい指摘です！物理学専攻をお勧めしたい！しかし残念ながら4年生のコメントです。光は質量が無いので衝撃は少ないです。しかし、逆に、ちょっとだけあることが知られていますし、その衝撃をロケットの推進力に使えないか、という研究もあります！

# 1. 大気中の光学現象

今年の9月に2重の虹を見て写真を取って、



空を見上げよう！沢山の現象が見られるのを待っています。  
 という色合になっていること初めて  
 気がつきました。「逃げ水」と「蜃気楼」って何が違うんですかね？

幼日について、先生も私と同じ経験をしてきた。これまで、幻  
 んだと、親近感がわきました。日の話をしても、既に見た  
 ことがある人はほとんどい  
 ませんでした。今年は2名も  
 同じ体験をしていました！  
 逃げ水は蜃気楼の一種。

# 1. モスキート音 モスキート音で言語を作れば何かをもしろいニとができるんじゃないかと思いた

いいアイデアです！しかし、大体は「先生に内緒で××」なので、悪だくみではないでしょうか！  
 モスキート音も本音に聞こえないことなる人もいますんだってと驚かされた。実感できたと思います！し  
 かし、ここは、もう一步踏み  
 高い音が聞こえなくなるなんて寂しとりたくないなと思いはした。込んで考えてください！  
 モスキート音の話になった時、以前おじいさんの家に遊びに行った時に時計の音を  
 聞いて出かけた家に入った瞬間に耳を近づけたらなるようなキーンとする音に  
 とらされて、聞いてみたところネズミの音を流しているのよ。と言われて、  
 わたし以外の祖父と母には聞こえていたが聞こえなかった  
 家の敷地内に野良猫を飼っている、猫の機械から  
 出ている音はモスキート音だろうか？ 害獣よけにも使われているようですね！私が聞こえなかったらモスキート音。

# 1. 科学のABC

人間それぞれ、何も疑問に感じない人もいれば、先生や専門家のように様々なことに  
 疑問を感じ考える人がいると思いました。先生を見習って、身の周りの問題に興味が  
 持ち、考えていきたいと思ひます。ふしぎだと思うこと、それは科学の芽です！

身近に不思議は、はい、はいあるんだなと改 仮説を立てて考えること、それは科学の基にあたります！  
 びて思いました。坂田淳一先生の企業経営と情報という授業で仮説は重要いってた。全ての学問はどこか通じていると思  
 ひます。YouTuber によく仮説を立て検証してい  
 る動画が多い。先生に好きな方ではないかもしれない  
 ぜひ、積極的に関連づけて考えてく  
 ださい！  
 情報ありがとうございます。探して  
 みます。

ABCの工程の正解例を見ただけが、とてもよくできていたABCです。ぜひ、継続して皆さん  
 も練習してください。

[A] なぜ先生は、みんなのリアクションパーパーを5日間以内にすべて見るのが  
 できるのか。[B] 時間の使い方が上手だから毎回の授業も元気にやってくれて  
 いるのか。[C] 先生の一週間の生活リズムを変えてみる  
 出張がはいると、途端にダメです。  
 今週は、いくつか余分な仕事が杯って  
 大変です！

音の波(周波数)を上昇利用したものが、電話機の中で使うか。  
 A: 糸電話は音の振動を利用すること音は聞こえる。  
 C: 電話機は音が伝わるのか、Aは正しい。  
 Aに書いてあるのはBで、B、Cに書いてあるのが  
 Cですね。そうするといいと思います。Aは、「なぜ  
 糸電話で音が伝わるのか」がいいでしょう。

B: 糸電話を使えば音が伝わるから糸でつなぐ。  
 C: 電話機は音が伝わるから、Aが正しい。  
 見えないものこそ、役立つのがABCの考え方  
 です！

感じた。わり目で見ても見ようもないうる。とあるが目に見えないものは、  
 中級の時理科の先生外アリは軽い。おけばいいということですね。  
 から高いビルから落としても平気だけ、象は重いから階段1段おろただけで、足が折  
 れてしまう。象もそれを知っているから、動物園の象エリアは用外ないというのを習った。

# 1. ドップラー効果

とんこんこーとのオレを野沢さん!? 素晴らしいですね...

「とんこんこーと」という番組、おもしろいです。

そこか!? 野沢さんは悟空の声ですね。

わがわが、あの番組を聴くたびに、「いいね」、「おもしろい」を

あの番組は典型的にABCで、その観点から授業で重宝して使っています!

## 2種で実験したり

知人の車の音と自分の音と聞いて、そこが分かる。

子供の頃、救急車の近づく音と、遠ざかる音が違っていた。

一回でわかる、近づくとき音が変るのを知ったこと、音

と疑問を覚えた事があります。今日その事を思い出しました。大人になると

音が変ることは感謝して、理由考えたことなかった。

色んな事に興味なくなってしまうような気がした。

「なんで?」と聞いて、「音の速さ」に変わった。

音の聞こえ方が変わるの、小さい頃、気が

救急車の音ほど、近づくときと、遠くなるのは、

まず、誤解が無いように、近づくとき、遠ざかるときです。

近づくとき、遠ざかるときではなく、近づくとき、遠ざかるときです。

それから、波の進み方は、音源が動いても変わらない、というところがポイントで、波を追いかけて音源が移動する、という問題で

した。さて、ドップラー効果について、小さいときから疑問だった、というコメントが多かったです。

ここで、小さいときの疑問をもう一度、思い出す努力をしてみませんか? 子供の時には解決できなかったこと

でも、今の皆さんは、科学のABCの考え方を練習したので、自分で解決できるはず! Let's try!

いいアイデアです! しかし、距離だけならドップラー効果

ドップラー効果により、音が変るのには法則があるから、それを利用して、

は必要ありません。200円ぐらいでセンサー売っています。

距離だけならドップラー効果

は必要ありません。200円ぐらいでセンサー売っています。

# 1. 原子論

粒子がつつつとできていることが分かったのは、100年前のことだと初めて聞いて驚いた

物質は粒子でできているのではないがという仮説は100年程前に実証された、そうなんです! ついで

わいとつい最近に分かったことなんだなと思いました。書く、センサー技術が発達して沢山のデータを

取れるようになって、10年ほど。ドローンが普及して数年、自動運転技術は、今後数年です。科学のABC

を身につけた私たち(科学者や技術者)は、トイレに行きたくなるのと同じように、研究開発します。だから、

どんどん進みます。科学と技術の進展は、既に、誰にも止められないのです!!

自分は桜美林を公募推薦を受けて入学したんですが、

その際に「原子と粒子」の本が課題の本だったの、少し

この分野について知識があった。

私、素粒子の話が好きなので、「波と粒子」についても聞きたいことがあった。

もっと話したかった。今後の予定を考えます!

# 1. なぜ学ぶか 学ぶことをやめちゃうと人は考えることをやめちゃうのではないか。

私は自分の身を守るためだと考えました。周りの人が知 考えるために学ぶ。  
 識を持っていて、その上自分を傷つけようとしてきたとき、対抗できるように学ばなければ ならない と思いました。私は自分の身を守るための学問だと思います。自分が傷つけるつもりがなくとも、  
 自衛のために学ぶ。誰かに傷つけられる可能性がある以上、自衛のために学ぶことが必要だと 感じます。あらゆる国が平和が大切と言いながら核兵器を持つことと 似た理屈 があります。

人を助けられる確率があるし、人を傷つける事態を減らすことに繋がる 人を助けるために学ぶ。また、学ぶことで役立つことがあるから学ぶ。  
 から知識を得るのだと思います。実際には生活に便利だからという理由も ある と思います。

自分の判断基準を確立する ために学ぶ。 学問は勉強することによって人を傷つけることも覚えるという話だが、学問を学ばなければ人を傷つけることはない というのは違うと思う。学問はなければいけないで違う方法 によって(本能とか)人は傷つけることを覚える と思う。学問をやることによって今のようになんか 必要 なのがあるので 必要。

人を傷つける学問をなぜ学ぶのかについて。私の考えは、単純か、ないとそのときどう 行動すればいいのかわからない。人は何を学ばないと 理解、習得 できないので はないか と思う。 我々は学問によって人を傷つける知識を得てしまつた けど、 同時に、人を傷つけてはいけない ということ。人間の 価値観 も学ぶことができると思った。 学ぶことができる というのは 特権 であると私は思っている。 学んでいる知識が自分にとってプラス になっていると 常に思っている ことが大切だと考えている。 せっかく学んでいるのにマイナスに考えるのはもったいない。

# 1. その他 日本人がアジア初の原子の発見者になつたというニュースを思い出しました。

すばらしい！よくニュースをチェックしていました。ここには載せませんが、ニホニウム(Nh)という情報も書いてくれました。ただ、0.01秒も存在できず、放射線(α線)を出して別の原子になるようです。  
 ところで放射線って何？ 赤信号でも歩いて渡る信号で、まじわつたら車が来ていたとしても赤信号で止まらず  
 みんなが渡るのも、そして止まるのも、同調現象の 待ちまして。そうしたら後から来る人はみんな止まったのです。これは同調ではないと内心  
 実験のようですね。 ニコニコしてました。 おかしいですよ！ただ、似たような話は、  
 最近ある講義で お金の相対性に関する興味深い話を聞いた。スターバックスは コーヒー豆をアフリカ チョコレートのカカオ  
から輸入している。 しかしおどろいたことに生産者よりもアルバイトの方がより良い賃金をもらっている 豆、携帯電話のレアメ  
タルなど、沢山です。 それを 知った私たちは、どうすればいいでしょう？ タルなど、沢山です。  
 補講 については完全に忘れてしまつていました それは残念！いいこと(秘密)もあったのに。  
 補講部分も含めて、欠席した分は、講義のページの資料で補ってもらえればと思います！試験も近いです。