

1. 生まれながらの物理学者

まだ気づいていないだけで私も物理学者なのではない
かという気がしてきました。

先生、「人間は生まれながらの物理学者だ」ということは一生涯にわたって
自分自身で多くの言葉の中にアスリートとして強く感じました。
人間は生まれながらに物理学者である。」って、超面白いです。
誰に教えられたわけでもなく、無意識にこのことを感じとっていました。
スローモーション処理の話を知って、私には経験としてそのことを知っているのか。
最初から脳にあった知識なのか、どちらなのだろうなと思いました。
教えられたわけでもなく物理法則を理解するのは何でやっ
て人間はなぜそう判断できるのか、あの脳が——
どうして動きの速い遅いで物体の動きを予測し、小さいと開きに
思っているのか、疑問に思いました。
脳に大きいものはスローモーションというインプットがされていると言っていました。
それは、私達が実物の大きい物を倒れていく姿を見た事があるからでは
ないのですか。この無意識に描いていることから意識化し、考
えることは、科学の第一歩なのかな、と感じました。
私たちの脳は物理解、世の現象を理解していることですが、それは、私たちの脳が
いつもかんたんにだまされるということと表裏一体(?)なのではないかと思ひます。

この件について、ある程度の
実感を持ってそのように感じた
皆さんが多いことは、私からの
メッセージが伝わったというこ
とだと思います。今後の講義で
さらにそう思うことになるで
しょう！
では、どうしてそうなのか。
つまり、どうしてそのような物
理法則が頭の中に埋め込まれた
のか、という疑問は良い問題設
定です。はたして本能なのか？
それを確かめることは難しいで
す。しかし、私は後の講義でも
お話するように後天的だと思ひ
ます。そしてその時、単に見た
から、ではなく、人間を物理学
者たらしめる重要な要素が…。
学習したこと、更に発展させて
色々と考えてくれた皆さんがいたの
も素晴らしい！心理学
は、恐らくそうしたこ
とを扱います。

2. ガリレオと科学の方法

ガリレオがすごいといひです。
現代になつて証明されたことを数百年も前に
考へたなんて、天才かと思ひます。

ストップウォッチもビデオカメラもない時代に落体の法則を見つ
けた。ガリレオ・ガリレイに感動しました。
実際に、自分が確認することの大切さを感じました。

既存のものも色々な方向から見て別の使い方ができる柔軟な頭になりたいです。

今、ゼミ（科目名は「専攻演習」）でガリレオの書いた本の読書会をしています。400年前の本なので、
現代的な数式は使いません。そう書くと、皆さんは安心するかもしれませんが、しかし、その代わりに比例
関係や図形がバリバリ出てきます。その方が難しいです。そのような状況でたどり着いたガリレオの結論
を思うと、私たちも負けていられない！と思ひます。ガリレオには、別の回にまた登場してもらひます。

もう一度身回りのことについて、原理を理解することに
興味を持った。

是非、興味を持って下さい！実は、それが
近々皆さんに課す課題に関係します。

3. 科学とわたしたち

今日は授業の最初に最終処分場 オンカロについてお話し触
れまいたが、私はメディア専攻で授業の二つにはよく取り上げられて
ます。新聞によく書かれています。
少しあきれてしまいました。処理の仕方をきちんと決めてから
原子力を使えばよいのに、計画性がないなと思ひました。
たぶん3Dプリンタで歯を作れるようになったという話は耳にしたことがある。
科学においても人のモラルや良心は大事ですね。
同時に、デジタルもというえば最初には人のためと作っていたんだと思ひました。
昔の人達が、空通ぶ機械なんて出来る訳がないと
言いつけていました。飛行機はできました。
i, robot という映画を見た。私はガリレオ痛じましたよ！観たのぞ!!

素晴らしい！新聞をよく読んでいますね。
最近では、小泉元首相が視察したことが報
道されています。
あきれてしまった、というのは、正
直で自然な反応だと思います。しかし、
それは、誰のせいでしょうか？それは
突きつめて考える必要がありそうです。
「モラルや良心が必要である。」その通り
です。それが必要なのは、科学に携わる人、
そうした装置を開発する人だけでしょうか。
私の主張はもう少し
先にあります。
その通り！技術の進歩は私たちの想像を超
えることがあります。その時、私たちは……

i. robot 見てみます。ガリレオは原作の方がいいのです。テレビ第二シリーズは…X(個人の感想)

4. 特撮映像

先生が出す例が面白くて、興味深く聞くことができました。

ガンダムやウルトラセブンなどの特撮を使用すること、
少しでも物理に対して興味を持てた...という森先生の心をな
んとなく感じることができました。

ガンダムは女子まで、スペースコロニーが落ちるシーンもなんとも見てるが、確かに
にスペースコロニーがゆっくり落ちていたということに疑問を持てた。

ウルトラセブンの動画を見て、何と異変に気づきませんでした。落下シーン
がスローモーションになっていると指摘され初めて気づきました。

特撮の技術は、全然しななかったです。確かに、ゆっくり
たおれる方が大きくみえ、なるほどって感じでした。

ゆっくりと倒れたものが重く感じたりもすることができました。

フィギュアが倒れる動画を見たとき、スローモーションにしないで再生すると

すごくあっけなくコテンと倒れたので、思わず笑ってしまいました。

セブンは良いですね！「ウルトラマ」セブンを聞くと「ツッコンでしおす」
「録の恐怖」が気に入ります。ワイアル星人わやわや

「ウルトラセブン」でお勧めの回は、「超兵器R1号」「狙われた街」「ノンマルトの使者」です。
ワイアル星人の回は、恐い映像の回で、そういった方面では、「宇宙囚人303」もいいです。
これからゆっくり歩いて大きく見せるようにします。

技術的表現方法をもっと知りたいと思った。

コンピュータの発達により、映像技術も向上しています。
「テクネ」という番組を検索してみてください。

学生の皆さんとの年齢差のために、
なかなか共通体験が見つからないので、
自分の土俵でお話ししています。でも、
興味を持ってくれてうれしいです。
ガンダムについて言えば、私は最
初のガンダムしか見る気がしないの
で、新しいシリーズはわかりません。

気付かなかった、疑問を持た
なかった、というのは、それだ
け自然に脳が受け取っているこ
とだと思います。

逆に、コテンと倒れた
フィギュア（鉄人28号）
で笑いが出たのも、脳の
自然な反応（ちゃくく見
える）だと思います。

今回のコメントで
も、早速、「ウルト
ラマンセブン」と書
く人が多かったです。

5. 惑星科学・天文学

地球の公転はエネルギーを吸い取ったら止まると言っていますが、
もしそれができたらどうやって吸い取るのでしょうか？

月面の実験でも、じつはしていたが初めてムービーでみておどろいた

月での実験では、同じタイミングで落下するというのも驚いたけれど、
思ったよりも早く落下したので、それにもおどろきました。

月まで行って実験をするなんて、人間の好奇心はすごいですね。

地球ではハロマーを人に向けて投げれば力も弱く、
羽根を投げれば力も強く、空気抵抗がなくなる
金目の物が色んなのかなと思った。

宇宙に行きたいと思いました！！★

いい質問です。実は、地球の
自転は遅くなっています。そし
て、失われたエネルギーは熱に
なっています。海の潮汐で海水
が動くときの摩擦がブレーキに
なります。詳しくは...時間が...

念のために書くと、この実験の
ためだけに、月に行ったわけでは
ありません。でも、この実験は
我々にはわかりやすい実験です。

空気が無かったらうっかり羽根も落とせない
！ということでしょうか。非常に興味深い疑
問です。実は、この話は、次回のテーマと深い
関係がありますので、その時にお話ししましょう。
お金を貯めれば宇宙旅行に行けそうな時代になりましたね。

6. 勉強法・その他

今日は7ページ書きました！！

素晴らしい！その調子でバリバリとノートをとってください！結
果につながります！

こうして考えていると物理って楽しいけど、

物理を専攻するには勇気ないです...

過去には、この講義を受けて理科関係の勉強を
深めた人が何人もいます。まだ理科系の学生は少
ないので今なら割とサポートは手厚くできますよ。

高校の数学で学んだことなどを使って使うだろうと思うことは多々あります。

しかし物理などを学んでいくと、学ぶ意味がわかりました。

LA的という意味で
も色々な知識を融
合させましょう！

先週の課題の解説もききたいです。

授業準備をしているときは、やるつもりでした。しかし、講義中
はヒートアップしてしまい、つい。ごめんなさい。次回で。

でも授業回数が増えるたびに分らないことが増えていきます。

それはいけません
ね！では、ここでく
止めましょう！

7. ちよと数学

数学は苦手なのですが、なんとか理解できました。 ぜひ頑張っていきましょう！でも、皆さんの中には数学が苦手！という人が多いことを知っています。
次もそうであることを願っています。がんばります！ そこで、ちょっと補足してみます。
私は、わりと速く、時間、は君が初めての相手だと覚えた。 これは始めて知りました。コレクションが増えました！
グラフが画像1枚1枚で出来るという話で、形が だから、今回お見せした動画からグラフを作るソフトは、数学の教材として利用できるのではないかと思います。
なんかやったことのある形のグラフだと思ったら「二次関数」で 「比例」を表す記号です。例えば体積が2倍で重さも2倍なので、比例します。
「高校のとき必死に理解した数学を思い出しました。」 それを(体積)×(重さ)と書きます。なお「ひれい」で変換すると×が出ます。
「OK、よく分かった。」 私も教わったことがありません。私は、何となく、右上から書いています。
ちなみに、×はどういう書き順ですか？

8. 落下時間と大きさ

大きい物は倒れるのに時間がかかると思わなかった。 でも、脳はそう感じているわけです。それを、ガリレオの落体の法則で説明してみましょう！という話は、ちょっと混乱を招いたかもしれません。
落下時間×落下時間で体積を乗せると言われるとよくわからないです なるべくスライドに載せる情報を減らそうとしたために、混乱させていたらごめんなさい。ここで改めて説明しましょう。
「体の大きさ」は、後回しにして、「落下した距離」を考えます。落下した距離は、「速さ」と「落下時間」を用いると、だいたい、次のように表せます。
「落下距離」 = 「速さ」 × 「落下時間」
落下時間が長ければ落下距離は大きくなります。速く落ちれば、落下距離も長くなります。そうしたことを表した関係式です。これは、「速さ」とは何か、を表している式です。つまり、速さの定義式です。次に、ガリレオの落体の法則は、その「速さ」が時間とともに増大することを意味していました。そこで、
「速さ」 ∝ 「落下時間」
時間が経てば経つほど、速く落ちるのです。この二つを組み合わせると考えます。落下距離は、速いほど長いけど、その速さは時間とともに増大するので、組み合わせると、
「落下距離」 ∝ 「落下時間」 × 「落下時間」
となるわけです。ということで、落下時間の2次関数になるので、放物線です。↓ その通りです！

落下時間 × 落下時間 これだから物体が落ちるのは放物線ということですか？

次に「体の大きさ」の話が出てきた理由を書きます。それは、特撮をするために必要な計算だからです。例えば、ウルトラセブンが頭の上からスーパーボールを落としたとしましょう。私がウルトラセブンのふりをして特殊撮影する場合、何秒かけてスーパーボールが落ちるように撮影したらいいのでしょうか。それがわかれば、うまく撮影できます。その計算に、先ほどの「落下距離」 ∝ 「落下時間」 × 「落下時間」を使い、落下距離のところに「体の大きさ」を入れればいいのです。私の身長は 1.76m (約2m) でウルトラセブンの身長は40mです。また、実験から、2mの落下時間は、だいたい0.6秒でした。すると、ウルトラセブンに見せるためには、約2.7秒かけて落とせばいいことがわかります。なぜなら、
 $2m : 40m = 0.6秒 \times 0.6秒 : 2.7秒 \times 2.7秒$
だからです！そういう話です。 空気抵抗の部分は置いておいて、正しく比較物(体の大きさ)に対して時間をかけて落ちているように見えるということです。その通り！
大きい物体というのは空気抵抗で速度が落ち比較物で分かりやすくなるわけ
落下している距離が大きくなると、より速く落ちるように見えるよね

9. 空気抵抗

物が落ちるのに質量は関係ないことは意外でした。
今日の講義中、ずっと同じ大きさの物でも落ちるまでの時間が違うということも考えていた 鉄の球とスーパーボールでは鉄の球の方が早く落ちるイメージでした。
私は小学生のときに、"ものの落ちかた"について自由研究として実験をしたことがあります。そのとき、重さと落下速度は比例するという結論を出したことを覚えています。 ある意味、そうした感覚があるのも、物理法則が頭の中に埋め込まれている証拠です。軽いものほど空気抵抗が大きく影響します。では、それはどうしてか？！
空気抵抗の話ですが、例えば、鉛と木で同じ大きさの物を作った上で落下させた。証明できませんか？ いいアイデアです！ガリレオも鉄と木で比べました。でも同時には落下しません。なぜか？それは次の講義で！
大きい物の方が小さい物より落下するときに重力をより受け
と思うのですが、どうして大きい物の方がゆっくり落下するのか、ピンとこないところがあります。どうしてですか？