

1. 相対性理論って難しい！？おもしろい！？

今日の内容はむく難しかったです。

よくモヤモヤする話でした。
どんな状態の運動をしている人でも光の速さは一定だなんて！
光の謎さに頭がつかない。

第11講は、この講義の中で一番難しかったと思います。数式は一つも出てきませんでした。本当の難しさは、自分の頭の中の常識から自分を解き放つことにあります。

たの速度で旅行して帰ると、地球は何年もたっていること？
そもそも「みはじ」の公式を無視している。
速さが変われば時間も変わるのでは？
良く分かんない。

それができると、雰囲気は理解できるのではないのでしょうか。

「みはじ」は成り立っています。詳しくは自分で勉強するか質問して下さい！
私は昔、「光の速さで物を動かすと年を取らない」と教えられて、今までピンとこなかったのですが、今日からわかりました。

その一方で、「ああ、ちゃんとわかってくれたんだあ！」と思うようなコメントが沢山あり、講義で扱って良かったと思いました。だって、びっくりする結果だし、ここで勉強しなかったら、皆さんは一生、相対性理論を勉強するチャンスがないでしょうから。今回勉強したことが、相対性理論の一番ひっかかるところなので、これを手掛かりにすれば、自分でも勉強できると思います。是非、色々な教材に自分から当たってほしいと思っています。
「年とりにくい宇宙旅行」というタイトルが非常に興味深かった。今日の講義を楽しみにしていた。非現実的だったが夢があったので楽しかった。生きていうちに宇宙に行けたらいいなと思った。
光時計の映像はおもしろかったです。止まっている物と動いているものでは時間の遅れが生じると思わなかった。

名前だけ知っていた相対性理論について少し理解できました。

時間という固定概念が今日で見事にくずれた。時間というのは変わらねえと今までかと思っていた。確かに体感的には、楽しい時間は速く感じられる。でも実際に時間がゆっくり流れることがあると聞いてとても驚きました。

時間の流れが変わると言うことにならざるを得ない。このことを知らずとも衝撃的だった。

立場によって見えたり感じたりするものが違ってくる。この驚きで多くの人が驚かされて学んでいくようになりました。きっとこの授業を聞いてからは同じように信じられないことだと思うのでこの事を知ることが良かったと思いました。

両方正解な水答えが違ふ。何もおもしろく感じます。
両方正解というのはおもしろい視点ですよ。 「走っていると時間の経ち方が違うんだよ」と友達に教えて下さい！

数学や理科は答えが一つしかないと思っていたけど、どちらも間違ってないことを知って今までの常識をくつ壊さなければならぬ。この宇宙での実験は行われたものなんでしょうか。それとも仮説ですか？
いい質問です！最初はただの仮説でした。しかし、色々な実験で正しさが確かめられています。

早くもまでに、できれば宇宙旅行に行きたいです。私の生きている間は無理でしょう。でも、皆さんの世代はできるかも！？

2. アインシュタイン

アインシュタインのまず光の速さで空を飛ぶと何かで自分の顔が見えるかという疑問がでることがすごいと思いました。日々の生活の中で物理学的にあまり疑問を感じないのでこういった疑問がでるのはうやゆやです。

アインシュタインは偉大な人だと心の底から思いました。光速より遅く進んでも、ロケット内では光よりも早く飛ぶ

アインシュタインが16歳のとき、光と同じ速さで飛んだとき鏡に自分の姿が写るか、と考えるなんて同じ歳では信じられません。そんなことを考えたことはありません。

アインシュタインは本当に天才だと私は思います。素晴らしい能力です。しかし、アインシュタインは、「生まれ変わったら物理学者にはなりたくない」と思うようになりました。それは……。

アインシュタインが26歳の時に相対性理論を発表していたとは知りませんでした。

アインシュタインの「時間は絶対ではない」というのは驚きでした。千と年を取ってから発表したのかとずっと思っていた。

3. ってことは……

↓そういうことです。

光の速さを改めて感じました。

光の速度はたいてい30万kmもあるんじゃないか。↑人間の感覚では「同時」と感じる話ですからね。

動いていると一時間時間がゆくり流れるということだったのですね。講義でもお話ししたように、ホンのちょっとです。健康的に体を動かした方が、体にいいから長生き、という効果の方が大きいでしょう。この辺、色々空

昔、アニメで宇宙にいた方が地球にいるより年を取らない、というのを見たことがある。小エい頃親に「皆宇宙に行けばいいじゃん！」と言ったことがあるんだけどそれが無理なのも分かった。想をめぐらしたくなります。しかし、本人には長生きしたという自覚は無く、

もし地球の人が全員乗ったら、資源の問題も考えなければ。普通に資源を使いながら普通に生活します。むしろ、自分自身の感じている時間が大切に、人の言うことは当てにならない、ということでしょう。

時間が縮むと聞いて、今まで自分が過していた時間はなんなのかな、不思議に思った。よく気がつきましたね！すばらしい！だから、残念に思う必要はありません。

年を取りにくい宇宙旅行の話。何か聞いた事があると思ったり。よく気がつきましたね！すばらしい！だから、残念に思う必要はありません。

うらやま太郎の話でした。…と聞いていた先生が、うらやま太郎の話をしてました。残念です。…年を取らない宇宙旅行というのは「双子のパラドクス」と深く関わっています。双子のパラドクスを知っているとは！講義で補足します！

いつかのニュースで相対性理論がニュートン素粒子が光速を超えた？とこに打ち覆えた？というニュースを見た気がしましたが、その後どうなったのでしょうか？ 結局、超光速ニュートリノの件は、実験の誤りでした。しかし、もしも実現したら、そして、相対性原理と光速一定の原理が成り立つのなら、時間は逆転することになります。

今見えている星は、何年も何年も前に光っていたもので、その通りです！しかし、今日の勉強でわかったのは、移動しながら見ると、「同時」と同じように時間差も違ってしまいますので注意が必要です。

4. 光の速さ

新幹線や地球の自転公転は一般的に考えるととても速いもののように感じていたのに、光の速度と比べるととても遅いもの感じてはうらやま太郎に光は速いものなのだと思いました。

おちゃくちゃ速いです。よく言われるのは、「1秒間で地球を7回半回る速さ」という表現です。

光の速度は弱まることないのかと授業に疑問に思いました。光の速度は常に一定だが、電気などが弱まったときは少し暗く感じるが、その時でも速度は一定なのか？

人間が目で感じるのは光です。しかし、光が伝わっていくこと自身を見ることができないために、光の速さについては、ピンとこないと思います。光の強さ（明るさ）は、光の速さとは関係なく、光の速さは一定です。

なぜ光の速さが同じにならなかったのか、もっとわかりやすく教えて下さるとありがたいです。

わかりやすく説明できませんし、難しく説明することもできません！実験結果からそうだったので、それを事実として受け入れることにしたのです。

マイケルソンとモーリーの実験は、よく思いついたなあと思いました。この実験は歴史的な実験です。当時の最高の技術を使って行われました。マイケルソンとモーリーの実験で、「光の速さはどこを「地面」として測るか」という疑問があったけれど、それと似た疑問を持つ「光の速さ」として興味深いです。

5. テスト

今までの授業の中で、今日の先生の言っていることが一番理解できなくてテストが不安です。

今回の話は確かに難しかったですね。しかし、大切なところはそれほど多くありません！ポイントポイントを押さえて下さい。個人的には話を聞いていない人が心配。

6. フラクタル日よけ

入る、日よけで日陰で居ても熱をインフラで吸収しているから。←正しい判断です！
 真夏の日差しが強い日は木の陰にインフラで見ました。ヒートアイランドも含めて、私たちが
 ヒートアイランド現象、と聞いたことはあるけど、
 詳しくは知らなかった。

フラクタルの構造について勉強した。この構造により、
 真夏で苦勞するヒートアイランド現象を直す働きが
 あることに感心をもった。

葉っぱは木が熱を逃がすためにあるのかもしれない
 という仮説を立てた人も居るが、フラクタルが葉っぱと
 似ていてフラクタルの屋根が風通しで熱を逃がす役目
 果たしている人も居る。

彼は知り合いなので、研究過程の詳細を
 見続けました。他のちょっと違った研究を
 していて、その結論の応用として発見した
 ものです。個人的にも興味深かったです。

フラクタルのビデオを見て、樹木の形状は考えられていた完成された形

だったのかと知り、自然はすごいと感動した。

個人的には、人間が生きていくことは素晴らしい
 ことだと思います。自然を守ると同時に、人間が生き生きと生活できる世の中にしていける必要があると
 思っていますし、その中で自然の力や知恵を借りるのはいいことだと思います。

前回「フラクタル」の話を知って、「ふーん、だから？」という感じ

何でもすぐに技術で解決でき
 るわけではありません。しかし、
 前もお話したように、色々な
 知恵を集めないで人類が直面す
 るであろう深刻な危機を乗り越
 えられません。みんなで考えて
 いきましょう！

だったけど、実際に応用されていると知って、物理学の可能性を感じた。

物理学を勉強することで、フラクタルの構造の屋根のように、自然に
 役立つことがたくさんあるんだなと思えました。

7. わたしたちと物理学

フラクタルの形を真似たヒートアイランド現象の対策は、人間が自然を壊れぬこの現象

フラクタル日よけは、個人的
 に純粋に役立つ
 技術だと思います。

が出てきたのに人間が人工物が解決しようとしているのは怖いことだなと思えました。

昔の物理学も現代の物理学も、私たち一般人(物理をあまり理解
 できていない人)の勝手な解釈を変えて、正しい方向へ導いてくれる
 学問だとわかりました。だい!!

しかし、一般的に物理学が
 正しい方向へ私たちを導いて
 きたか、一般人に正しい認識
 をもたらしえてきたか、改めて
 考える必要があります！

8. その他

こうやって映像がある授業はわかりやすく、

ビデオを使った教材の評判がいいと、講義の全部を
 ビデオにしようか、という誘惑に駆られます。きっと
 退屈だと思いますよ。

楽しいです。なんで? どうい? と聞いたら楽しくなりました。

前回までのより、話が具体的にとても面白かったです。

高校の時、物理の授業が板書だけで、先生のようにビデオを
 使った授業がさっぱりわかりやすかったのかと感心しました。

しかし、相対性理論は、教室
 で実験で示すことはできないの
 で、まあ、しょうがないかなど。
 全部録画してためています。見る暇がない
 のが困ったことです。

100分de名著は私も見ました(初回だけですか...)。

追っだきをするとうして風呂のお湯の温度が均一に温くなるのからし
 疑問に思っていました。ボタン式ではない風呂に入った時お湯を温くしようと
 したら、上の方のお湯が温くなって下の方はぬるままという現象にあった
 からです。

ほとんどの皆さんが理系で
 ないのに、こうしたことに繊
 細に気づいていることに感心
 します。これからも！

前回の話しですが、お風呂の扉を開けるとくもが出てきます。

相対性原理の話で、電車が走っている時ものを落とすと、真下に落ちま
 すよね。なんだが不思議に思います。そういうことを考えると物理学、面白い

電車がなかった昔は、気づき
 にくかったですよ。電車が
 あって気づきにくいです。

先生が子供のころはまきストーブだと聞いておどろいた。

ストーブでなく、風呂を沸かす時です！