

1. アインシュタイン

アインシュタインは、人物としても興味深い人です。まず、その発想が、

光の速度と同じ速度になれば自分の顔が鏡に写るのか？

素晴らしいと思います。それは、少年期の体験にもうかがえますね。

というアインシュタインの疑問自体が難易度が高すぎたと思います。

アインシュタインの発見からは常識は非常識であることを物理の力で照明されたような気がします。

リベラルアーツ学群では、複眼的思考とか、幅広い教養とかを掲げています。頭の柔らかさはアインシュタインを見習って鍛えたいですね！

不思議さと納得のいかないうちをモロモロで頭がいつぱいです。

2. 時間の遅れ

話し忘れました！現実にあるか？はい。実験済みです。正確な時計（原子

これは感じていふというだけで実際はどうなのか。現実にあるのですか？

時計）を地上と飛行機に設置し、

地球を何周もした後、比べました。すると、飛行機に載せた時計は遅れていました。私たちがよく使うGPSにも相対性理論（ちょっと違う一般相対性理論）が使われていて、それがなければ正しい位置情報が得られません！

宇宙船の中で10年以内で1億年に戻って10年になっている

というわけで、実際に時間がずれます！浦島太郎状態です。日本人はこの昔話で理解しやすいと思います。

わけだから... 時空間が7... ではないだけで... 時差のようでは...

「時間」は一定、この概念が崩れる日が来るわけ... 本当に光は不思議だなと思うのがあった。

時間という皆に平等だと言われていたことが

確かに難しいです。その難しさは、やはり、固定概念があるからでは？固定概念から自由になる練習を！それがしAです！

いきなり、速さを速く移動すれば違うというのか、また信じられ

ないのだと思います。

時間というものが人にとって平等だという固定概念がありました。

思考実験（同時とは？）も同じく授業が終わった今でも理解できて

数式も使いませんし、頭の柔らかさが勝負です！講義のページで復習をしてみてください！

いません。講義のページ、見ておこうと思います。理解できていないのがあごくくやしいです。

運動しているから時間の進む速度が違って

いい発想です！しかし、残念ながら1秒も変わらないでしょう。

だから長生きするというのもあるかもしれないと思った。

3. その他相対論

いいところに気づきました！実は、相対性理論の結論として、物体は、光の速

なぜ先生が、「速度/光速 = 100%」のときの話をしなかったのか

さに到達できないのです！

未来から過去に行くのは不可能なのでは？

相対性理論の議論をたどると、もしも光速を越えると、戻れることになります。

もし光より速い乗り物が出来たら、自分の子孫を見れるかもしれないという

光のスピードに近ければ、未来へ行けるタイムマシンになります。光速を超えると、ご先祖様に会えるかも。

事が分かりました。あ、そんな事はたかなくてすけどw

アニメーションもみて、重く宇宙船を外から観たとき、光の方向が斜め下、たまた、少し混乱しました。

これもいい指摘です。実は、物の向きとか、光の進む向きとかも変わってくるのです！もうちょっと難しい議論になるので避けました。

宇宙船から小惑星を見た時も、小惑星の方向は同じに見えるのではないだろうか

これもいい点に気づきました。これは「双子のパラドクス」として知られているので、検索すればすぐに情報が出てきます。宇宙船から小惑星を見ると、小惑星が動いているので、宇宙船よりも小惑星の時間が遅れるはず。それぞれに、双子の一人がいれば、一体どっちが早く老いるのか？！難しいですね。

4. その他

お兄さんは相対性理論の素晴らしさを熱く語る方だそうです。一度理解できると、わくわくするような内容だと思います！時間が遅れることまでについては、基本的に講義で説明できましたから、相対性理論の入門書は読めるとと思います！ぜひ、勉強してみてください！

宇宙船の中は、放射性物質がたぐさ人と初めて知りました。 人類が開発した最も速く長時間移動し続けるものが

国際宇宙ステーションを含む人工衛星（宇宙船）です。そこで、これが最も時間が遅れる乗り物ではないか、と思われます。しかしその他の影響の方が圧倒的です。国際宇宙ステーションでは、内部に放射性物質が無くても、宇宙線と呼ばれる放射線で被ばくします。もちろん、それがどれくらい影響あるか、についても別途、議論が必要です。いずれにしても他の影響の方が相対論的な効果よりも圧倒的に大きいです。ちなみに、宇宙線の多くは太陽から来ます。太陽のエネルギー源は核エネルギーです。核エネルギーのような強力なエネルギー源は、多くの場合、放射線を出して危険なのです。

先生の問いがだんだん難しくなっていて、考えても答えられないのは悔しい。 考えると、理解が深まり、記憶にも残ります！
だが考えるときにいろいろな仮説も考えるので頭が動く感じがする。 効果がありました！

浦島太郎 友達に話ぼろ。 友だちに教えたり話したりすることも、学習効果を高めます。しかも、この講義の宣伝にもなります！是非、話して下さい！

今日見たビデオと同じような映像が、青報メディア室で借りやすいです（笑） 皆さんも借りて見て下さい！

ビデオで見て実際に図に描いて動いて説明していて、すごくわかりやすいです。
相対性理論は、本質的に動く映像が理解しやすいので、教材にビデオを用います。しかし、個人的な感想として、今回用いたテレビ番組を含め、正確で（嘘が少なく）、わかりやすいものが見つけれられません。そこで、私は自分で「動くホームページ教材」を作ったり、テレビ番組を編集しています。

森先生が高校物理の最初のテストで、十数点というのが意外でした。 そこにコメントつく
先生！びっくりしました！私も物理の100点満点のテストで12点とったことがあります（笑） った！？

しかし、それが皆さんの勇気になるならと思いました。これからも、そういう話をしましょう。なお、名誉のために、国家公務員試験の「物理」で（まあまあ上位で）合格もしています。

鏡がうつっていることは、その中で光をとじこめた これと同じ質問を、私は高校の
それは、ずっと光り続けるのではないがと思う。 物理の先生にしたことがあります。
反射の回数が増すと、どんどん光は弱くなってしまいます。

期末試験について

日時： 1月14日(木) 3限
範囲： 全部
持込： 不可