

武庫川女子大学 共通教育科目 2022 年度後期月曜 2 限

生活の中の物理学 (Physics in Everyday Phenomena)

真貝寿明

アクセス先

- 講義はオンライン (Google Meet) で、月曜 2 限 (10 時 45 分–12 時 15 分) に行います。
- Google Classroom クラスコード `dunrpxu`
講義後、当日中に録画したファイルを Google クラクルームに置きます。
- 資料等は Google Classroom にて、その都度配信しますが、ウェブページ
<http://www.oit.ac.jp/is/shinkai/mukogawa/2022/physics22.html>
を用意しますので、適宜利用してください。一部のファイルもここにおきます。(著作権に絡むようなファイルは Google Classroom のみ)。

シラバス

| | |
|--------|--|
| 科目目的 | 身の回りに見られる題材から、日常生活の素養となる物理学を習得する。論理的／数理科学的な考え方で自然を眺めたり、応用する力を養う。 |
| 到達目標 | ものごとのしくみ・背景にある自然法則の理解を通じて、普段の生活をより一層味わい深いものにする。また、数量的な見積りや論理的思考を日常的に行う習慣を身につける。 |
| 授業内容 | 虹はどうしてできるのか、飛行機はなぜ飛べるのか、電子レンジのしくみは、など素朴な疑問を大切にして、日常生活の基礎に潜んでいる物理法則や理論を、トピックごとに掘り下げて解説する。 |
| 授業内容 | 聴講する学生のリクエストに応じて話題を選ぶ。トピックの例を記す。 【導入】 富士山山頂からどこまで見えるか。惑星が星座盤にない理由。長さ、時間、重さの基準は何か。 【力学】 雨滴はなぜ無限大の速度にならないのか。ジェットコースターはどこに乗るのが一番怖いか。ゆで卵の回し方。電車内で物を落とすとどうなるか。台風はなぜ反時計回りか。夏目漱石と物理学。 【流体】 飛行機・気球の飛ぶしくみ。船はなぜ浮くか。水時計の設計方法。オリンピック競技と物理学。 【熱】 温度はどこまで下げられるのか。山の上でご飯を炊けるか。エアコン・冷蔵庫のしくみ。エントロピーとは何か。ダイエットとエネルギー保存則。エコな生活。地球温暖化は本当か。 【波】 楽器に潜む物理法則。音と光のドップラー効果。音声データの圧縮とは。色の正体は何か。黒は色か。空はなぜ青いのか。虹が見えるしくみ。RGB 表色。つり橋で歩調を揃える危険性。 【電磁気】 静電気は何ボルトか。携帯がエレベータ内で通じない理由。交流と直流のどちらでも使える電気製品のしくみ。発電の原理。蛍光灯・LED・レーザーのしくみ、家電製品いろいろ (電子レンジ、電磁調理器、IC カード、地上デジタル放送)。 【原子核】 原子核反応とは何か。放射能とは何か。フェルメール絵画の贋作判定。原子力発電所の事故。 |
| 準備学習等 | 適宜、予習課題やレポート課題を提示する。 |
| 評価方法 | ・ミニツペーパーの提出で 2 点 × 15 = 30 点。 ・レポート (調査報告・意見考察形式) を 3 回 (10 月, 12 月, 1 月)。20 点 + 20 点 + 30 点 |
| 出欠確認方法 | 授業日当日深夜までにミニツペーパー (感想や質問、簡単な確認クイズなど) を提出 |
| 教科書 | 『日常の「なぜ」に答える物理学』 (真貝著, 森北出版) |
| 参考書 | 数研出版編集部編 / 視覚でとらえるフォトサイエンス物理図録 / 数研出版 |
| 留意事項 | 受講者には、自分が不思議に思う現象や疑問など適宜アンケートを実施し、講義する内容を決めます。 |

担当教員への連絡方法

- ふだんは、大阪工業大学情報科学部（大阪府枚方市）あるいはどこか出張中
- 武庫女では、後期月曜のみ2限と3限に講義あり。
メールアドレス：hisaaki.shinkai@oit.ac.jp あるいは shinkai@mukogawa-u.ac.jp
- だいたいの活動内容はウェブページに <http://www.oit.ac.jp/is/shinkai/>

おまけ 最近の活動（研究以外のアウトリーチ活動）

- 2021年6月 「Newton」ライト2.0『法則の事典』編集協力
 - 2021年6月 「Newton」2021年8月号「タイムトラベル映画を科学する」編集協力
 - 2021年7月 第11回高校生天文活動発表会 「アインシュタインはどこまで正しい？ 検証が進む相対性理論」
 - 2021年8月13日 読売新聞「アインシュタインのノーベル賞受賞100年」コメント掲載
 - 2021年8月27日 読売新聞 科学医療欄「こぼれ話」コメント掲載
 - 2021年11月 フレーベル館「しぜん」シリーズ11月号『うごく』編集
 - 2021年11月 『理科年表2022年版』（丸善）「重力波」執筆
 - 2021年12月 西宮市宮水学園サイエンスコース「相対性理論におけるパラドックス」
 - 2021年12月 大阪市立科学館企画 アインシュタイン来日99年記念 @大阪市中央公会堂
 - 2022年1月 西宮市宮水学園サイエンスコース「ブラックホールと重力波」
 - 2022年1月 朝日カルチャーセンター西新宿教室「ブラックホールって何？ 物理学者の考えるブラックホールと、天文学者の扱うブラックホール」
 - 2022年3月 日本学術会議第13回HOPEミーティング モデレータ
 - 2022年3月 『すべての人の天文学』（縣秀彦編，岡村定矩・芝居広監修，日本評論社）第8章「宇宙論」執筆.
 - 2022年4月 『滑稽窮理 臍の西国 - 明治初頭の啓蒙書ブームと増山守正』窮理21号（窮理舎）
 - 2022年5月 「Newton」2022年7月号「SF映画をもっと楽しもう！」監修
 - 2022年6月 花山星空ネットワーク講演会「重力波観測からわかったこと，わからないこと」
 - 2022年7月 「Newton」別冊『単位と法則大百科 改訂第2版』監修
 - 2022年7月 「Newton」別冊『時間とは何か 改訂第3版』監修
-
- 2022年11月8日 皆既日食観望会 @ 阿倍野ハルカス
 - 2022年11月 『理科年表2023年版』（丸善）「重力波」執筆
 - 2022年12月18日 大阪市立科学館企画 アインシュタイン来日100年記念 @大阪市中央公会堂
 - 2022年?月 『宇宙検閲官仮説』（講談社ブルーバックス，単著）
 - 2022年?月 『相対性理論：その本質』カルロ・ロベッリ著（森北出版，翻訳）

第1回 講義内容

2022/9/19

本日の配布物

- | | | |
|------------------------------|------------|-----------------------|
| ● 00_Physics_syllabus.pdf | シラバス | Google classroom, web |
| ● 01_Physics_contents.pdf | このファイル | Google classroom, web |
| ● 01_Physics_Planets2022.pdf | 惑星の位置 2022 | Google classroom |
| ● 01_Physics_Viewgraph.pdf | スライド | Google classroom, web |

出席確認の Google Form のアドレスは、講義の最後にお知らせします。

本日の講義内容 (予定)

- 星座盤には惑星がない。(星座盤を用意しておいてもらえると便利かも)
- 惑星の位置
- (教科書) §1.3 「桁違い」の話
- §1.4 距離を測る
- §1.5 時間を測る
- §2.1 速度

本日の復習課題例

こんなことを観たり、調べたり、考えてもらったら面白いかな、という程度のおまけ。

- 台風の風速と風の向き
- 映画「Powers of Ten」(1977)
<https://www.youtube.com/watch?v=OfKBhvDjuy0>
- 日時計の影の動きは、夏と冬でどう違うか。北半球と南半球でどう違うか。
- 身長 160cm の人の見る地平線までの距離。身長 100cm の子供の見る地平線までの距離。

次回の予習項目

こんなことを調べてもらったら面白いかな、という程度の課題。

- イグ・ノーベル賞
<http://www.improbable.com/ig/>