

報告<一人一研究・数学連携講座>中学生全員 高1生全員 高2理数科
7月14日(金)に屋代高校第2体育館で、一人一研究・数学連携講座が開催されました。中学生から高校2年生まで、統計グラフコンクールに向けて、資料整理や目的に応じたグラフ作成のポイントについて、多角的なアプローチの方法を教えてくださいました。

講師 吉田明子(総務省統計局)さん

内容 ビックデータを活用した新たな知の創造

—統計グラフコンクール(一人一研究+α)の作品作りに向けて—

(1) 中学生へ

1. ビックデータとは

Volume(多量性) = データの総量

既存の技術では処理できないほどの容量

Variety(多様性) = データの種類

構造化されているものもされていないもの、

多種多様なデータが存在。テキスト、音声、画像

Velocity(流動性) = データが生成されるスピード

これまでにない高頻度で発生し流れていく大量データ

2. 公的統計オープンデータの活用

3. 統計グラフから分かること

4. グラフコンクールに向けたグラフ作成のポイント

(2) 高校生へ

1. ビックデータ時代とデータサイエンス

2. 公的統計オープンデータの活用

3. 統計グラフから分かること

4. グラフコンクールに向けたグラフ作成のポイント

5. 公的統計の取組

生徒感想

これから統計グラフコンクールに初めて取り組むので、データの整理の仕方や、どのようなことを言いたいときに、どのグラフがよいのかということが参考になりました。

棒グラフを2Dと3Dで比較したが、2Dの方が目盛りが読みやすかったり、比較しやすかった。さらに折れ線グラフや割合グラフの方が変化や割合が分かりやすいことも分かった。

統計グラフコンクール作品では、グラフの作り方がポイントになる。

原点「O」を必ず書くことや棒グラフの先に「値」を書くことは基本中の基本。

さらに軸には単位をしっかりと書くようにしたい。できれば問題の解決提案まで根拠を明確にして作品が作れたらと思った。

報告<アカデミックサイエンス連携講座(物理)>2年7組理数科39名

7月19日(火)にアカデミックサイエンス連携講座(物理)が行われました。

講師 山口 真：理化学研究所 強相関理論研究グループ 特別研究員

玉手 修平：国立情報学研究所 特任研究員

針原佳貴：東京大学大学院博士後期課程2年生

内容 「量子ってなに」(山口)

光の正体は一体何者なんだ？ 光の研究の歴史 光の粒子性と波動性

「ヤングの実験」(玉手)

光の波動性、針金の太さを実験により求める生徒実習

「研究とシミュレーション」(針原)

シュレディンガー方程式、確率 シミュレーションの重要性

スパコンの電力問題 光を使った計算機、光で脳を作りましょう

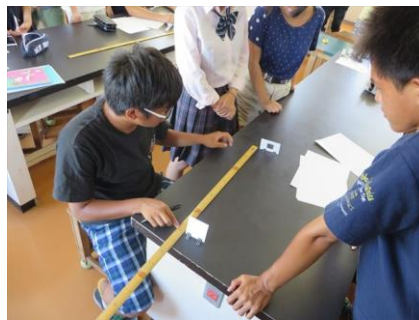
ImPACTプロジェクトスタート

高校の授業では扱わない量子力学についての講義は、生徒にとっては難しい講義となりました。しかし、講師の先生方の分かり易い説明に興味を示し、ヤングの実験に興味をもって取り組んでいました。またその理論が最先端の科学にどのように活用され、研究されているのかの話も、生徒にとって興味深い内容でありました。量子力学に興味を持ち、最先端の研究にも興味を持つ、大きなきっかけとなることを願います。

生徒感想

もともと量子の分野には興味があったのでおもしろかった。特に光とは何かの歴史について学べたのでよかった。この講義を通して普段から難しいとのあまり理解できない私のような人でも、量子力学について知識を深めることができよかったと思う。光の正体の追究の歴史や理論の変遷を見て、なぜ今日のような考え方に至ったのかを垣間見ることができたし、実験によって光の性質に触れてみることで、大変ためになったので、良い講義だったと思う。

“量子”は聞いたことはあったけど何のことかはよく分らなかったもので、今日のお話を聞いて少しでも理解できたので良かったです。光の歴史はほとんど知らなかったので勉強になりました。簡単な実験ではレーザーを針金にあててスクリーンに映して、光が波になっているのを見ることができました。計算はうまくいかなかったけど、面白かったです。シミュレーションのお話ではニューロンというものが出てきて、初めて知ったことがたくさんありました。



報告<アカデミックサイエンス連携講座(化学)>附属中学3学年80名 2年7組理数科
7月20日(水)にアカデミックサイエンス連携講座(化学)が行われました。

講師 信州大学繊維学部 東原秀和教授

内容 最近の電池、革新的次世代電池 ―エネルギー変換・貯蔵の化学―

- 1) 電池が担う課題と将来
 - ・エネルギーと環境調和への挑戦
 - ・成長と環境調和とが両立した新社会の構築
 - ・革新的次世代電池開発の意義 革新的次世代電池の例 ハイブリット鉄道・自動車
- 2) 電池の原理 ―電池の基礎化学―
- 3) 電池の種類と性能 電池の性能を電気量・I⁺補⁺ -単位で理解する
- 4) 新しい電池 電池が再生I⁺補⁺ -の利用促進・普及 自動車の将来を握っている
 - ・燃料電池 ・リチウム電池 一次電池、リチウムイオン二次電池
 - ・革新的新電池 次世代電池
- 5) まとめ 電池の化学・技術の発展と資源・I⁺補⁺ - 地球環境保全への貢献

中学生・高校生共に、授業で「電池」について学習しており、基本的な電池の仕組みや、最近の電池や次世代の電池について講義をしていただきました。中学生対象の講演では、理科の教科書で扱われている内容と関連付けて説明していただき、分かりやすい内容でした。高校生対象の講演では、電池の原理について触れていただき、高校で学ぶ酸化還元反応やイオン化傾向の他に、標準電極電位や起電力の計算方法、エネルギー密度など、大学レベルの発展的な内容も扱っていただき、生徒も真剣に理解しようとする姿勢が見られました。燃料電池やリチウムイオン電池について詳しく説明していただき、次世代電池としての可能性を十分感じることができました。また次世代電池の開発における課題についても知ることができ、持続可能な社会の構築に向けての関心が高まりました。

生徒感想

中学生 私たちが今学んでいること(イオン化傾向、酸化還元など)、今まであまり重視したことはなかったけれど、このように社会の発展に大きく関わっていることを知ることができた。

高校生 創造力がなければ何も生まれないし、持続可能な社会を実現することは難しい。基礎力をつけ、創造できる力を養いたいと思った。

<中学生への講義>



<高校生への講義>



報告<アカデミックサイエンス 木曾天文台実習> 2年7組理数科

7月29日(金)～30日(土)にアカデミックサイエンス木曾天文台実習が、東京大学大学院理学系研究科天文学教育センター木曾観測所にて行われました。

講師 東京大学 木曾観測所 猿楽 祐樹 氏

内容 1日目

①木曾観測所天文台 見学

② 実習1「視角をつかって距離を測る」

- ・カメラ画像の1 cmが視角何度に相当するかを求める。
- ・カメラから無作為の距離に数人立ち、撮影をする。視角距離と実測距離が相関関係にあることを確かめる。

③ 実習2「銀河までの距離を測る」

- ・銀河の長径が等しいと仮定し、視角距離から銀河までの距離を測定する。

④ 実習3「宇宙の年齢を求める」

- ・銀河までの距離とその後退速度から宇宙年齢を求める。

2日目

⑤ グループ発表

- ・A4の紙に手書きでスライドを作製し、提示装置を用いてスクリーンに投影しプレゼンテーションを行う。(各班質疑応答含めて20分程度)



- ・「視角」を用いて写真の情報から物体までの距離を算出することができる体験を、自分たちで集めたデータから行うことで、その手法原理だけでなく、誤差が生じる原因の考察まで行うことができ、データ収集や扱いにおける注意点を学ぶことができました。
- ・銀河までの距離が大きいと後退速度も大きいという関係から、宇宙年齢を求めるには、宇宙が一定の速度で膨張しているというモデル構築が必要になります。グループごとに様々な仮説を立て、検証を繰り返し、一定の理論をもとに宇宙年齢を計測しました。その過程で、地球が宇宙の中心ではないこと、宇宙が膨張していることなどを理論に組み込み、夜遅くまで検証する姿は、将来を担う科学者の姿さえ感じました。身近な計測から宇宙にまで発展し、その計測をもとに理論を組み立てるこのプログラムは、非常によく練られたものでありました。
- ・生徒発表も班ごとの仮説が異なったため、自分たちの結論との相違に対する質問や意見も出て、お互いに深く学びあう様子が見られました。それと同時に、自分たちの理論を伝える難しさも実感していました。

生徒感想

地球から銀河までの距離という、とてつもなくスケールの大きいものを自分たちで計算できそこから宇宙の年齢までも計算して出せて、達成感があったし、宇宙が身近に感じられた。

