

奈良女子大学 理学部共通科目 連続講義
「現代科学の最前線 — 数学・宇宙・物質・生命・情報のフロンティア —」

(日程) 2020 年度 金曜日5コマ(9・10 時限)16:20 – 17:50

(場所) 奈良女子大学 G 棟2階 G202 教室(予定)

(担当日:講師)

1 回目. 10. 02 初田哲男 先生

題目: 数理が開く科学の扉

宇宙、物質、生命の成り立ちを解明するには、自然科学の共通言語である数学の役割が重要です。本講義では、近代科学の歴史を紐解きながら、基礎科学と技術革新における数理科学(数学に基づく理論体系)の役割を振り返ったあと、講演者自身の物理学と生物学をまたいだ研究経験も交えながら、数理科学の将来についてお話します。

2, 3 回目. 10. 09、10. 16 小鳥居祐香 先生

題目: 空間の形を見る

トポロジーとは「空間の形」を扱う数学の一分野です。本講義では2次元や3次元の空間がどのような形をしているのかを紹介します。さらに結び目と呼ばれる絡まった紐を通して、空間の形の見方について考えます。

4, 5 回目. 10. 23、10. 30 長瀧重博 先生

題目: 巨大星の爆発と中性子星・ブラックホール

巨大な星は爆発します。我々の身体や地球の主成分はこの巨大星の爆発を起源としています。この爆発の結果、中性子星やブラックホールが形成されます。本講演にて分かりやすくこの研究分野を紹介します。

6, 7 回目. 11. 06、11. 13 仁尾真紀子 先生

題目: 素粒子物理学へようこそ

物を作り上げている基本要素とは?その成立を支配する法則は何か?最も根源的な問いに対して、実験での観測事象を手掛かりに、素粒子とその法則はどのようなべきかを一緒に考えてみましょう。インタラクティブな授業を予定しています。

8,9 回目. 11. 20、11. 27 入谷亮介 先生

題目：自然淘汰による進化とゲーム理論

自然淘汰とは、次世代に相対的に多くの子どもを残せるような遺伝子の出現（突然変異）と絶滅（淘汰）の連鎖的な作用によって、原生の生物が形作られるという原理です。経済学では、資本を最も築けたタイプが有利であり、貨幣が資本です。いっぽう生物学では、遺伝子を最も次世代に残せたタイプが有利であり、資本は遺伝子です。このアイデアに基づいた、自然淘汰の原理を定式化するための進化ゲーム理論の概要とその応用について講義します。

10,11 回目. 12. 04、12. 11 新津藍 先生

題目：自然から習うものづくり—合成生物学入門—

生物はタンパク質やDNAなど大小さまざまな生体分子が精巧に組み上げられてできています。では自然の生体分子を再設計して、より私たちの役に立つ、天然にはない分子を作ることはいく可能ですか？作ってみることで自然の生物の理解を深めることができずしょうか？合成生物学は、生物・物理・化学を総動員してこれらの疑問の答えを探します。本講義では、その分野の垣根を超えたマイクロなものづくりの世界を、鍵となる基礎知識とともに紹介していきます。

12,13 回目. 12. 18、(2021年)01. 08 大塚成徳 先生

題目：天気予報の科学—気象学とコンピュータシミュレーション—

みなさんが毎日見ている天気予報はどのようにして行われているでしょうか。基盤になっているのは、気象学とコンピュータシミュレーションです。この講義では、身近な気象に隠されたさまざまな現象と、それを予測する最先端のシミュレーションの概要を紹介いたします。

14,15 回目. (2021年)01. 22、01. 29 湯川英美 先生

題目：極限の世界を拓く量子センシング

原子や電子、光子など、マイクロな世界は、シュレディンガーの猫に代表されるように、わたしたちの直感と異なるふるまいをします。このマイクロな世界特有の性質を利用して測定を行うことを量子センシングと言います。量子センシングは、これを用いることで従来の測定手法と比べて感度を大きく上げることができると期待され、盛んに研究が進められています。2015年にアメリカで重力波検出が成功した鍵となった技術も、スクイーズド光と呼ばれる特殊な光を用いた量子センシングでした。本講義では、量子の不思議な世界のこと、そしてそれらを利用した量子センシングの仕組みについて、簡単な線形代数、卓上実験を用いながら紹介いたします。