

数理の翼サロン 2024
参加者募集要項

開催日：2024年5月12日（日）

開催形式：オンライン（Zoom）

主催：特定非営利活動法人 数理の翼

申込締切：2024年5月11日（土） 11:59

1. 数理の翼サロン 2024 開催概要

- 行事名 : 数理の翼サロン 2024
- 主催 : 特定非営利活動法人 数理の翼
- 日時 : 2024年5月12日(日)
- 開催形式 : オンライン (Zoom)
Zoomのリンクは5月12日の12:00までにメールでお送りします。
- 趣旨 : 数理学に関心を持つ中学生・高校生に対し、人数や住居地の制約を受けることなく、学年・地域を超えた勉学及び交流の機会を作ることを目的とします。
- 内容 : 講義、ゼミナールなど
- 講師 : 濡木 理先生 (東京大学大学院理学系研究科 教授 兼 株式会社キュライオ取締役)
松田 能文先生 (青山学院大学理工学部数理サイエンス学科 准教授)
(五十音順)
- 参加費 : なし
- 応募資格 : 高等学校、中学校およびそれらに準ずる教育課程に在籍する生徒であること。
もしくはそれに相当する年齢であること。
- 応募方法 : 本サロンへ参加を希望される方は、以下の参加申込フォームに必要事項を入力の上、申込期間内に申し込んでください。
応募開始は2024年4月16日(火)、締切は **2024年5月11日(土)の11:59**です。
<https://forms.office.com/r/9ASmpqTZDB>

下記の各種サービスにて、サロンの情報を随時公開していきます。そちらもあわせてご覧ください。

Webサイト : <https://seminar.npo-tsubasa.jp/salon2024>

Twitter : @tsubasa_salon

(お問い合わせ先)

特定非営利活動法人 数理の翼サロン 2024 実行委員会

以下のフォームに氏名・メールアドレス・お問い合わせ内容をご記入のうえ送信ください。

メールにて回答いたします。

<https://forms.office.com/r/WAaFEP6CuD>

2. 講演内容のご案内

濡木 理先生

タイトル：『高次生命機能に働く生体分子の分子機構の解明と医薬応用に向けたものづくり』

講演概要：

膜および膜タンパク質と非翻訳 RNA は、生命誕生に中心的役割を果たしたと同時に、ヒトなど高等真核生物を特徴づけている分子群である。我々は、膜タンパク質・脂質複合体、非翻訳 RNA・タンパク質複合体の立体構造を、X線結晶構造解析およびクライオ電子顕微鏡を用いて決定し、これに基づく機能解析を行うことで、分子の作動機構を原子分解能レベルで解明し、医薬学につながるモノづくりを実践してきた。本講演では、光、音、温度、電位などの物理刺激で開閉する感覚受容チャネル、神経伝達をはじめ個体の維持に必須な役割を果たす GPCR、非翻訳 RNA を用いてバクテリアの獲得免疫に働き、ゲノム編集に応用される CRISPR-Cas に焦点を当てて、構造生物学から明らかにされる原子分解能レベルの分子機構を解説する。さらに、「基礎の基礎は応用につながる」をモットーに、遺伝子治療を実践するゲノム編集ベンチャー モダリス、分子標的薬を創造する電顕創薬ベンチャー キュライオを創設し、基礎研究を社会に導出する試みについてお話しする。最後に、若き諸君が、科学技術においても経済においても凋落したと言われる日本において、どうすれば我が国日本を復興できるのか、私の考えを述べてみたいと思う。

濡木先生紹介

東京大学大学院理学系研究科生物化学専攻・教授、株式会社キュライオ取締役。1993年に東京大学大学院理学系研究科生物化学専攻にて博士(理学)の学位を取得。東京大学大学院理学系研究科助教授、東京工業大学大学院生命理工学研究科教授、東京大学医科学研究所基礎医科学部門を経て2010年4月より現職。

趣味は水泳、ゴルフ、アコースティックギター、昆虫採集、アクアテラリウムや海水水槽でのサンゴ・魚の飼育。研究の興味は、五感のメカニズムを原子分解能で明らかにすることと、基礎研究を医療応用して、難病や老化を治療する薬を創ったり遺伝子治療開発をすること。

松田 能文先生

タイトル：『直線の広い意味での対称性—力学系的な群論への招待』

講演概要：

直線という単純な図形が広い意味での対称性を豊富に持つことを力学系と群の概念を交えて紹介します。ここで、広い意味での対称性とは、同相変換という長さを保つとは限らない変換で保たれることとします。

松田先生紹介

青山学院大学理工学部数理サイエンス学科准教授。1980年神奈川県生まれ。2008年東京大学大学院数理科学研究科数理科学専攻にて博士（数理科学）の学位を取得。学術振興会特別研究員（PD）、東京大学大学院数理科学研究科特任助教、東京大学大学院数理科学研究科特任研究員、京都大学大学院理学研究科特定研究員、青山学院大学理工学部物理・数理学科助教を経て、2021年4月より現職。

研究分野は位相幾何学。群作用の力学系や幾何学的群論などに興味を持っている。位相空間への群の同相写像としての作用を広い意味での対称性と考え、特に、円周に無限離散群が同相写像としてどのように作用するかに興味がある。様々な球技のボールなど日常で目にするものを幾何学的に観察するのが趣味の一つ。好きな球技はセパタクロ（観戦もボールの構造も）。

3. 夜ゼミのご案内

夜ゼミとは過去の数理の翼セミナー参加者の大学生、大学院生が開くゼミのことです。数理の翼セミナーでは夕食後に大部屋で夜ゼミを開催していましたが、本サロンでもオンラインツールを活用して夜ゼミを開催できる環境をご用意します。夜ゼミの内容は様々です。数学や物理学、化学等の幅広い分野のゼミの開催を予定しており、ご自身の興味にあったゼミに参加することができます。また、夜ゼミは少人数のため気軽に発言することができ、その場の参加者の興味や疑問から自由に話を広げていくこともあります。さらに、夜ゼミの内容は中高生の皆さんの知識をベースとして進めていきますので、あまり勉強したことがないことであっても気軽にご参加いただけます。

【夜ゼミ概要】

- 19:00～21:00
- 各回 1 時間×2 回の 2 部制。ただしタイトル横に「2 時間制」とある夜ゼミは 2 時間制です。参加者の皆さんが興味のある分野について 2 つの夜ゼミを聞くことが可能です。また 2 時間制で初歩からじっくり楽しむことのできる夜ゼミもございます。
- 夜ゼミには 3 つのレベル「エントリー」「ベーシック」「アドバンスト」が設定されています。ご自身の好奇心に合わせて選んでご参加ください。

■ 数学系

◇ 『 $1+1=0$ の世界』

レベル：エントリー

アブストラクト：

中学生でも理解できるような”普通でない世界”の導入とその応用例を伝えたいと思います。身近な例から”明日話したくなる数学”を話したいと考えています。また、大学の数学科についても話そうと思います。

◇ 『大学への微分積分学』

レベル：ベーシック

アブストラクト：

高校までの微分積分学では、面積や体積を求める「求積」が主に扱われ、計算力が試される分野である。大学以降でも計算力は依然重要ではあるのだが、定理の証明を自ら追って、しっかりと理解することがとりわけ大切になる。今回の夜ゼミでは、Taylor の定理とその周辺の論理に触れ、大学数学への興味を深めてもらうことを目標とする。

Keywords: 最大値・最小値の定理、Rolle の定理、平均値の定理、Taylor の定理、Maclaurin の定理、Taylor 展開、Maclaurin 展開、Landau の記号、L'Hospital の定理

◇ 『数列と戯れる』 2時間制

レベル：ベーシック

アブストラクト：

高校で習う離散システム(数列の漸化式)は渋滞の数理モデルとして有名なセル・オートマトンなど様々な場面で応用されている。今回は離散システムの基本からはじめ様々な面白い離散システムを紹介したい。

■ 物理学系

◇ 『ブラックホールを飼ってみました』

レベル：エントリー

アブストラクト：

かんたんなブラックホールにまつわるはなし。

◇ 『サハラ砂漠はなぜそこに？理論物理で地球と惑星を読み解こう』 2時間制

レベル：前半ベーシック、後半アドバンストの計2時間制

アブストラクト：

地球や惑星で起こる様々な現象。実はその多くは、高校のほんの少し先にある物理を駆使して数式的に説明することができます。地球大気の循環を例にとりながら、シンプルな物理でダイナミックな現象を読み解く思考法を体感してみましょう。

*後半からの参加も可能です

■ 化学系

◇ 『 $PV=nRT$ 』 2時間制

レベル：アドバンスト

アブストラクト：

高校ではボイルの法則とシャルルの法則が成り立つという実験事実を習い、その実験事実を基に“ $PV=nRT$ ”が成り立つと教わる。しかし、果たしてこの式は実験事実からしか説明できないのだろうか？この夜ゼミでは、統計熱力学を使って気体の状態方程式を導出してみようと思う。

Keywords:物理化学、統計熱力学、ボルツマン分布、分配関数

■ 生物学系

◇ 『Taxonomy と Systematics』

レベル：エントリー

アブストラクト：

知っているようで意外と知らない『生物分類』。じつは現代の分類は、2つの考え方を組み合わせで作られています。明日から水族館で語れる雑学を1つ増やしてみませんか？

(ちょっと知ってる方へ:高校生物『系統と分類』に近い内容を扱います。教科書的な話題はしないので、是非お気軽にお越しください。)

◇ 『狙った物だけを殺す免疫の仕組み』

レベル： エントリー

アブストラクト：

私たちの体には免疫という仕組みが備わっており病原体を識別して殺すことができる。他方、疾患を患っていないければ、自分自身の細胞や食べ物を攻撃することはない。この病原体だけを狙い撃ちする巧みな仕組みを紹介する。

◇ 『iGEM と合成生物学』

レベル： エントリー

アブストラクト：

皆さんは iGEM について知っていますか？ iGEM は合成生物学の世界大会で、世界から 400 チームが集まります。今回は現役 iGEMer が iGEM についての説明と、iGEM や合成生物学分野での研究の例を紹介します。

■ 情報系

◇ 『競プロをはじめよう～グラフ問題を例に～』 2 時間制

レベル： ベーシック

アブストラクト：

競プロにおける頻出分野であるグラフ理論の基礎知識・問題紹介を通して、競プロの紹介をする。

◇ 『ChatGPT の仕組み』

レベル： ベーシック

アブストラクト：

言語モデルでどんなことができるのか、どのような組み合わせでできているのかを機械学習の基礎から説明します。

個人情報の取り扱いについて

応募フォーム等に記載された個人情報は以下の目的で利用します。

1. サロンに関する連絡を行うため。
2. 今後、当法人の事業に関する告知を行うため。
3. 今後、当法人の事業の参考にするため。

記入いただきました個人情報については、上記の利用目的以外では、本サロンに関わる者以外の第三者に本人の同意なく開示することはありません。また、主催者は、記入いただきました個人情報を適切に扱い、保護に努めます。