

# 大阪大学基礎工学部 第44回公開講座

## 「未来を拓く先端科学技術」

### 公開講座の目的

私たちの生活は科学技術によって支えられており、その進歩と密接な関係をもっています。特に日常生活に直接関係する機器や物質の目覚ましい発展と普及、情報技術の急速な進歩とそれにより得られる膨大な情報、生命の謎の解明と先端医療技術、これらに囲まれた私たちの日常生活を安全で豊かなものにするには、それにふさわしい教育と知識を備えることが必要です。このような環境の中、大阪大学基礎工学部では大学と地域社会との連帯を強めるとともに本学部の研究成果を発信する一環として、1979年以来43回にわたり公開講座を開催してきました。本年度（第44回）も、様々な立場から私たちの暮らしや社会と密接な関係を持ち、そして明るい未来を拓く最先端の科学技術の成果とその意義を紹介します。

◆期 間：2023年8月2日（水）～8月4日（金）（3日間全9講義）

◆開催形式：オンライン形式（ビデオ会議ソフト「Zoom」を予定）※ソフトのインストールは必要ありません。

◆定 員：各日220名（原則として先着順）

◆講 習 料：1日間3,000円 2日間6,000円 3日間7,500円（各日3講義）

※中学生・高校生・大学生・大学院生は講習料を免除します。（申込み時に学生証の提示をお願いいたします。）

◆申込受付期間：2023年6月12日（月）～7月10日（月）

### お申し込み方法

- ① 上記申込受付期間中に、「基礎工学部公開講座 WEB サイト」内にある申込フォームからお申し込みください。お申し込み後、申込完了の連絡をメール（自動送信）にてお送りいたします。（一週間以上たっても連絡が無い場合は、お問い合わせください。）
- ② 「申込完了」の連絡を受けた方は、指定の期日までに、「講習料」を申込み完了メールに記載の指定振込銀行口座へ受講者ご本人の氏名で、お振り込み願います。
- ③ 事務局にて入金の確認ができましたら、参加方法の詳細につきましてご連絡いたします。

\* 振込手数料は申込者のご負担をお願いいたします。

\* 現金での納入受付はできません。

\* いったん納付いただいた講習料は返金いたしかねます。また、インターネット環境などご本人のご都合により当日アクセスできなかった場合にも、講習料の返金はいたしかねますので、ご了承ください。

\* オンライン接続に伴うインターネット通信料等は自己負担になります。

\* 個人情報、基礎工学部公開講座に関する連絡等で利用いたします。その他の目的では使用いたしません。

■お問合せ先（お問合せ受付時間：月～金 9：30～11：30、13：30～17：00）

大阪大学基礎工学部研究科庶務係

〒560-8531 豊中市待兼山町1-3

TEL 06-6850-6131

Eメール ki-syomu@office.osaka-u.ac.jp



基礎工学部公開講座 WEB サイト

<https://www.entrance.es.osaka-u.ac.jp/features-news/category/6/>

もしくは「基礎工学部公開講座」で検索してください。

# 8月2日(水)

10:20～

## 開講式

10:30～11:45

機能物質化学領域  
合成化学講座

教授

久木 一郎

### 分子の集まり方から見てくる物質の機能

分子は、身の回りにある有機物質を構成する最も小さい構造単位です。物質の機能は分子の構造に依存しますが、分子の集まり方によってもその機能が飛躍的に向上したり、新たな機能が生まれたりします。本講演では、分子が自発的に集まる習性を利用して構築した分子の集積構造とその集積様式がもたらす機能について基礎から最新の事例までを紹介します。

◆研究交流会では、分子の結晶構造の3Dソフトを用いた階層的な視覚化を体験するとともに、現役大学院生との座談会を実施します。

13:00～14:15

化学工学領域  
生物プロセス工学講座

准教授

小嶋 勝

### 細胞を知り、あやつり、細胞で作る ～技術の融合が拓く新展開～

私たちの体を含め、生き物は細胞によって構成されています。生体内では、細胞は常に様々な刺激にさらされており、これらの刺激は細胞の運命を決定する重要な役割を担っています。そのため、細胞や組織の特性を測定するだけでなく、その周囲の環境を操作する技術の確立が求められています。本講義では、これらの実現を目指したロボット技術と材料設計技術、最新の応用例に関して紹介します。

◆研究交流会では、研究で使用する様々なシステムや装置に関して紹介します。

14:45～16:00

電子光科学領域  
固体電子工学講座

准教授

藤平 哲也

### 形を変える半導体 ～酸化物AIエレクトロニクス素子の原理と機能～

かけた電圧の履歴に応じてその内部の微細構造が変化し、電気抵抗値を変化させられる酸化物の半導体が、新しいタイプのメモリやAI素子（人工シナプス）の材料として注目されています。本講義では、ナノ・原子レベルの電子顕微鏡観察にもとづく抵抗変化メカニズムの解析と、多様なシナプス特性の実現を目指した酸化物半導体デバイスの研究について紹介します。

◆研究室交流会では、材料やデバイスのナノメートルサイズの微細構造を観察するのに用いる電子顕微鏡装置を紹介します。

16:15～17:15

オンライン研究室交流会 ■久木教授 ■小嶋准教授 ■藤平准教授

# 8月3日(木)

## 10:30～11:45

未来物質領域  
微小物質ダイナミクス講座

准教授

永井 正也

### 時間極限レーザー光で電子やイオンの運動を追跡する

1960年にレーザーが発明されて以降、多くの科学者たちはより速い現象の観測のために極限まで時間幅を短くしたレーザーの開発を行いました。これらは1兆分の1の時間スケールで原子やイオンの運動をストロボ写真の要領で可視化させ、電子デバイスやエネルギー変換デバイスの秘められた性能を評価できるようになりました。ここではレーザーの歴史と超短光パルス技術、これらを駆使して得られた物質中の電子やイオンの運動の例について紹介します。

◆研究室交流会では超短光パルスレーザーを用いた実験装置などを紹介します。

## 13:00～14:15

社会システム数理領域  
数理計量ファイナンス講座

教授

矢野 裕子

### 確率論への誘い

硬貨を投げたときに表が出る確率が $1/2$ であるというのは、硬貨を10回投げると表が5回出るということではありません。何度も繰り返し硬貨を投げ続けると、表が出る回数の割合は限りなく $1/2$ に近付いていく、というのが正確な意味です。このことは極限を用いて数学的に定式化されます（大数の法則）。偶然現象の中に、極限定理として普遍性を見出すのが確率論です。本講義では確率論について紹介します。

## 14:45～16:00

情報科学研究科  
先進ネットワーク  
アーキテクチャ講座

准教授

荒川 伸一

### 自動車を取り巻く情報通信システム

自動運転技術への社会的な期待を背景に、自動車に導入される情報通信システムである車載ネットワークの高速化が求められています。本講演では、車載ネットワークの高速化・高信頼化を実現する上での課題を説明し、我々が現在取り組んでいる高速・高信頼の車載光ネットワークシステム技術の研究等を紹介します。

◆研究室交流会では、車載システムに限定せず道路交通システムの高度化に係わる研究や実験機材を紹介します

## 16:15～17:15

オンライン研究室交流会 ■永井准教授 ■荒川准教授

### 【オンライン研究室交流会】

- 研究室交流会は希望者の方へのオプションです。（※先着順）
- 研究室交流会への参加を希望する方は、申込サイトにて希望順位を入力してください。
- 各交流会とも人数に限りがございますので、ご希望に添えない場合や参加いただけない場合があります。
- 申込みいただいた方、皆様が公平となるよう、先着順とさせていただきます。
- 研究室交流会のみの受講はできません。

# 8月4日(金)

## 10:30～11:45

非線形力学領域  
材料構造工学講座

教授

中村 篤智

### モノの強さとは何か？

人が使う道具や家電などのモノにおいて、不可欠な要素が「十分な強さ」を持っていることです。豆腐のように触れるだけで壊れるようなものは道具として使えません。また、熱い湯を入れただけで壊れるようなガラスコップも使えません。「モノの強さ」の重要性、「強さ」はどのように決まっているか、について、基礎科学的視点から説明します。

◆研究室交流会では、当研究室での大学院生の研究の様子や学生生活について、大学院生との座談会を実施します。

## 13:00～14:15

システム科学領域  
システム理論講座

准教授

下倉 良太

### デジタル信号処理技術で体験する様々な音楽ホールの音響

度重なるコロナの影響で、音楽ライブ会場への足が遠のいた方も多いはずですが、今回は自宅に居ながら様々なホールの音響を楽しむ技術を紹介합니다。インパルス応答計測と畳み込み演算という二つのデジタル信号技術を用い、オンライン配信の特性を生かして、皆さんにホール音響の違いを体験してもらいますので、ヘッドホンかイヤホンを着用してお楽しみください。

◆研究室交流会では、信号処理を主に扱う飯國研究室で行われる音響研究について、ヘッドホンで体験できるいくつかのデモを行います。

## 14:45～16:00

生命機能研究科  
脳神経工学講座

教授

西本 伸志

### 脳の情報表現・AIの情報表現

私たちの日常は、目や耳などの感覚器から受け取る膨大な情報を処理して合目的な行動を生み出す高度な脳機能によって支えられています。近年、AI・機械学習技術の急激な発展により、脳と類似の機能を持つ人工システムが普及しつつあります。本講義では、脳とAIを相互参照することで両者の定量的理解と応用を行う最近の研究についてご紹介します。

◆研究室交流会は実施しませんが、当研究室に興味がある方は研究室HPをご参照ください。  
知覚・認知神経科学研究室 <https://nishimotolab.org>

## 16:00～16:15

閉講式

## 16:30～17:30

オンライン研究室交流会 ■中村教授 ■下倉准教授