

# 大阪大学基礎工学部 第43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年以來42回にわたり公開講座を開催してきました。本年度（第43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：2022年8月3日（水）～8月5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：2022年6月10日（金）～7月11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](mailto: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3日(水)

10:20～

## 開講式

10:30～11:45

物性物理工学領域  
ナノ量子物理講座

教授

山本 俊

### 量子ネットワークや量子コンピュータなどの量子情報技術

現代の情報技術は、約100年前に確立した量子力学から生まれた半導体やレーザーを元にしており、量子1.0と呼ばれます。この量子1.0では未利用な性質として、「重ね合わせ」や「量子もつれ」があります。これらを利用する情報技術が、量子情報技術であり、量子2.0とも呼ばれます。この中でも重要な、量子ネットワークや量子コンピュータについて解説しながら、量子2.0技術を取り巻く環境を紹介します。

13:00～14:15

化学工学領域  
反応化学工学講座

准教授

岸 亮平

### 基礎量子化学工学 ～分子の個性の秘密を探る～

化学では、複数の原子が集まってできた分子を扱います。原子の種類、数、並び方などを変えて得られる形や性質、反応といった分子の個性には無限の可能性が 있습니다。分子の個性を決めているものは何でしょうか？分子をつくる前からそれを予言できないでしょうか？この講義では、分子の個性の秘密を探る量子化学という分野の基礎から最新の成果までを紹介したいと思います。

◆研究交流会では、計算機実験のための設備や、分子モデリングソフトを使ったシミュレーションの実例について紹介します。

14:45～16:00

機能物質化学領域  
機能化学講座

准教授

山元 淳平

### 構造生物学のフロンティア ～DNA修復反応の直接観測に向けて～

我々の生命活動は、原子・分子レベルで見ると、多様なタンパク質が織りなす化学反応の積み重ねとして解釈できます。構造生物学はこれらの生体分子の姿を可視化することで、生命現象を理解しようとする学問です。本講義では、生体分子三次元構造解析の最先端の技術と、DNAについての「傷」をタンパク質が修復する過程を、この可視化技術を用いて捉える試みについて紹介します。

◆研究室交流会では、研究室のDNA自動合成機やタンパク質構造描画ソフトの紹介、および現役大学院生との座談会を行います。

16:15～17:15

オンライン研究室交流会 ■岸准教授 ■山元准教授

# 8月4日(木)

10:30 ~ 11:45

電子光科学領域  
光エレクトロニクス講座

准教授

中田 陽介

## 光はどこまで自在に操れるか？ ～メタマテリアルを用いたアプローチ～

人類はガラスに代表される誘電体材料を古より用い、光を集めることができるレンズといった光学素子を生み出してきています。しかしながら、誘電体材料だけでは光の進行方向を自在に制御することは困難で、例えばファンタジーにでてくるような透明マントを実現することはできません。こうした限界を打破するためメタマテリアルとよばれる人工材料が生み出され、従来不可能と考えられてきた光伝搬が実現されてきています。本講義ではメタマテリアルのアイディアの根幹とその応用可能性についてお話しいたします。

◆研究室交流会ではメタマテリアルの実物やその特性を評価する装置などをご紹介します。

13:00 ~ 14:15

情報科学研究科  
モバイルコンピューティング講座

教授

山口 弘純

## IoTデバイスによるセンシング技術で拓く未来の情報社会

例えばビルの中で、人々が何人いて、どこで何をしているかを正確に把握できれば何ができるでしょうか。賢い混雑緩和アプリや障がい者移動支援、省エネ空調などが実現できるかもしれません。本講義ではLiDARなど最新のIoTデバイスを用いて人や車両・環境を把握し理解するセンシング技術とその最新の活用事例を紹介します。

◆研究室交流会では、講義では紹介しきれない、山口研究室の様々な取り組みについて、IoT・AIの活用事例を交えながら詳しく紹介します。

14:45 ~ 16:00

数理科学領域  
数理モデル講座

准教授

眞崎 聡

## 微分方程式の数学解析

微分方程式は、自然現象や社会現象を支配する様々な法則を記述するための「言葉」のようなものです。私はこの微分方程式を数学的な手法を使って研究しています。この講義では、微分方程式そのものについて紹介したあと、研究の最先端でどのようなことが課題となっているか、その問題意識の一端に触れてみたいと思います。

16:15 ~ 17:15

オンライン研究室交流会 ■中田准教授 ■山口教授

### 【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5日(金)

10:30 ~ 11:45

機能デザイン領域  
制御生産情報講座

教授

西川 敦

## ロボットが手術タスクを代行する日は来るか！？ ～手術ロボットの自律化をめざした果てしなき挑戦～

ロボットには「人間の能力を拡大する道具としてあるもの」と「人間が行う作業（タスク）を代行するもの」があります。前者は人間が操縦する自動車のような存在、後者は、お掃除ロボットのように、何をどうするかをロボットが自律的に決め、人間に代わって実行します。現在の手術ロボットは前者の道具タイプです。本講義では、「人間の優れた認知機能」をヒントに、内視鏡や器具を自律的に操作してくれるお掃除ロボットタイプの手術ロボットの実現を目指した最新の研究を紹介します。

◆研究室交流会では、私たちの研究室で行っている、人間の知覚・運動機能の科学とロボット制御技術を融合した様々な研究を紹介します。

13:00 ~ 14:15

生体工学領域  
生体計測学講座

准教授

池田 聖

## 人の視覚を増強する拡張現実感技術

スマホのカメラで顔や物を写すと、頭に動物の耳が付いて見えたり、立体的なゲームのキャラクターが歩いて見えたりするアプリがあります。このような技術はAR（拡張現実感）と呼ばれ、近年では普通の眼鏡そっくりな形の装置も販売されています。この特殊な眼鏡の仕組みと発展、最先端の技術について解説します。

14:45 ~ 16:00

システム科学領域  
知能システム構成論講座

講師

堀井 隆斗

## ヒトの身体や発達に学ぶ未来のロボットのための人工知能

機械学習技術の発展に伴い、スマートフォンやスマートスピーカーの性能が年々向上しています。それらの機器はとても知的であり、今や我々の生活に必要不可欠な存在になっています。一方で、同じ材料や技術をもとにするロボットが、社会に十分に普及していないのはなぜでしょうか？本講座では、ヒトの持つ身体や発達という視点から、ヒトとロボットが共生するために必要な「知能」について最新の研究紹介を交えながらお話しします。

◆研究室交流会では、研究で利用するロボットの紹介やデモンストレーションを実施します。

16:00 ~ 16:15

閉講式

16:30 ~ 17:30

オンライン研究室交流会 ■西川教授 ■堀井講師



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。