

【科目名】

基礎実験I/II(化学) α

【担当教員名】

太田 禎生(先端科学技術研究センター)

email: sadaota@solab.rcast.u-tokyo.ac.jp

HP: <https://sadaotalab.com/>

**【講義題目】**

アドバンスト理科・研究入門

【研究室の紹介】

次世代バイオテクノロジー開発、生命医科学・物理学の開拓

【講義内容】

太田研究室では、工学、化学、生物学、情報科学にわたる専門性とチームが融合し、次世代のバイオテクノロジーを作っています。専門性は、顕微鏡などの光・電気工学を用いた計測、自在なマイクロ流体技術工学、ハイドロゲル技術、遺伝子工学、細胞工学、データ科学などを含みます。基礎科学の探究に並走して、ヒトの限界を根本的に超えるAI細胞診断や細胞シミュレータの開発、世界を変える分子・細菌・細胞を作り出すことを、世界最先端の光学・電気・マイクロ・流体・ソフトマテリアル技術、情報科学、合成生物学を組み合わせた計測プラットフォームの創出を通して、目指しています。

【授業概要】

主に以下の2つの技術開発プロジェクトの参加者を募集します。いずれの実験も基礎的なテーマから扱いますが、進み具合次第で、発展的なテーマへステップアップし、その場合には研究成果の学会発表や論文発表のチャンスがあります。また、受講者から希望がある場合、私たちの研究室の別の研究に参加することも可能です。研究室スタッフが仲間となってサポートしますので、気軽にご相談ください。理学や工学、既存分野の垣根を超えて連携し、価値ある技術を作っていく研究開発を学びたい、成果が出るまでやり抜きたいという意欲の高い学生さんの受講を期待しています。

プロジェクトA: 分注ロボットを用いた自動化実験

背景: 昨今の情報科学の躍進や人口減少に伴い、産学にわたる既存実験科学に自動化を進めて、人間の知識や能力の限界を越えようという波が押し寄せています。この急速なパラダイムシフトの先では、既存科学教育の延長線上で実験の効率化を考えるだけでなく、自動化ネイティブな新しい人材が科学実験のあり方を再考できることが、近い未来にあらゆる分野で大きな価値を発揮すると期待されます。



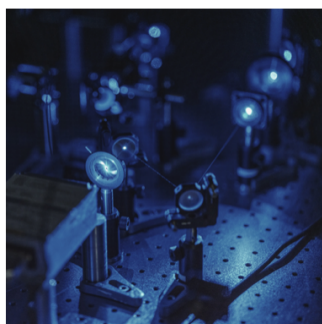
Fluent automation workstation
TECAN社製

内容:本授業では、先端研で活用されている市販の[最先端自動分注ロボット](#)を用いて、まず基礎的な操作の理解、自動化実験の設計(プログラミング)と実証を行います。いきなり？と感じられるかもしれませんが、プロフェッショナルによる手厚いトレーニングがありますので、ご安心ください。意欲のある希望者に来てもらえれば、最先端研究で開発しているスマートマテリアルや分子反応の自動化にも進んでもらいます。

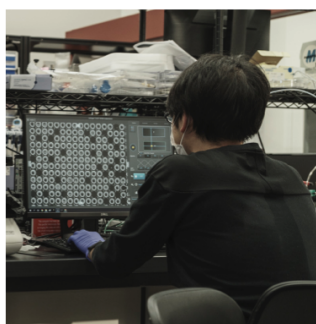
プロジェクトB: 自作の光・流体装置を用いた生命計測スマートマテリアル作製

背景:既存の計測装置を用いて得られる生命データに対するAIなど情報科学の適用が進んでいますが、生命計測の価値は、データの取り方によってピンキリで変わります。そして賢く価値ある構造を持ったデータを計測するためには、賢い計測のシステムを考えて、自らの手でスクラッチから作り出す必要があります。そのためには既存技術分野を学びながらも、既存分野の垣根を超えて技術を組み合わせ、価値を生み出す創意工夫が重要です。

内容:本授業では、まず、マイクロ流体デバイス作製の基礎を学び、このデバイスを用いて、オリジナルな光学系や流体系の中で機能的なマテリアルの作製を目指します。光学的なスマートマテリアル、細胞の代謝・分泌をセンシングするマテリアルの作製を試みます。最先端の技術に触れたい、ものづくりが好きな方には、たまらない内容です。



自作の光学顕微鏡
高速光計測技術群



マイクロ流体・液滴
ハイドロゲル技術群



微細加工施設

【受講人数】

1-3名

【実験実施場所】

駒場IIキャンパス 先端研4号館117, 120, 125号室



【他】

受講期間中は、駒場IIキャンパスの太田研究室ならびに共用施設で活動します。自動分注ロボット、マイクロデバイス試作用クリーンルーム、自作光学・流体装置、計算設備を利用することができます。基本的に必要となるものは研究室で準備します。

選抜の流れと方針

受講希望者は以下の流れで選考に参加してください。

1. 2023年9月19日10時から太田研究室の個別ガイダンスを行います。30分から1時間程度を予定します。受講希望者は、以下のzoom登録用URLから登録をお願いします。または、先端研4号館117号室に来てもらって対面でも構いません(実際の研究室を見学できます)。

個別ガイダンスに登録した人に、選抜用課題と個別ガイダンス録画を送りますので、ガイダンス自体に都合がつかず参加できなくとも、以下の説明を読んで選抜用課題をメールで提出してもらえば、選抜を受けられます。

Zoom 登録用 URL:

<https://u-tokyo-ac-jp.zoom.us/meeting/register/tZEgc-6hrjopHNRSbqcU6xHCUmMiv2fDoWCf#/registration>

2. 課題の締め切りは9月23日22時とし、面接対象者を選抜して25日までに連絡します
3. 9月29日までの期間にオンラインか対面で面接します。スケジュールは志望者と調整します。
4. 面接後に選抜された候補者には、9月29日までにメールで連絡します。実習の内容や日程を相談し、合意が得られたのちに受講決定となります。9月29日までに選抜結果を発表します。



太田研の選抜に際しては、意欲、好奇心、モチベーション、粘り強さを最重視します。やるのであれば、継続して没頭して、研究の楽しさを味わってもらえればと思います。

配属後には基本的な実験操作を身につけるため、講義時間の多くを現地での実験に費やし、オンラインでの実施は限定的となる予定です。並行して、Zoomやslackでのコミュニケーションを活用していきます。

【参考情報】研究室 HP: <https://sadaotalab.com/>