



名古屋大学工学部機械・航空宇宙工学科 テクノサイエンスセミナー2024

大学の研究室を体験できます！
高校生のための体験学習（講義と実験）

体感する機械・航空宇宙と マイクロマシンの最先端

光ピンセットで溶液の内部を見てみよう
振動で引っ張られる？！ハプティクス of 不思議な世界
木質バイオマスを使って酸化鉄を還元してみよう
力に応答する細胞を見よう
人体から発生する信号を計測してみよう
回折格子を作って光を制御しよう
速い！美しい！金属加工を実現する工作機械の軌跡制御理論
制御システム工学研究グループ(CSEL)ー日メンバー募集！
軽くて強い材料を作ってみよう

8月9日(金) 10:00 - 17:00
(受付は9:30から)

会場 名古屋大学東山キャンパス
対象 主に東海地区の高校生（学年は問いません）
参加費 無料（交通費、昼食代は各自負担）
募集 45名（応募者多数の場合は抽選）

主催 名古屋大学工学部
後援 愛知県教育委員会 名古屋市教育委員会 名古屋産業科学研究所

問合せ先
名古屋大学工学部機械・航空宇宙工学科
テクノサイエンスセミナー実行委員会
tss2024@mei.nagoya-u.ac.jp

詳細やお申込みはこちらから！上のQRからどうぞ
<https://www.mei.nagoya-u.ac.jp/ja/tss2024>





名古屋大学工学部機械・航空宇宙工学科 テクノサイエンスセミナー2024

テーマ1 光ピンセットで溶液の内部を見てみよう

溶液の粘度は、溶液のサラサラ・トロトロの程度を表す値です。例えば、水はサラサラで粘度は低く、蜂蜜はトロトロで粘度は高いといった具合です。一方、日常生活で目にする食品や化粧品は、粘度の値がたった一つに決まらない場合も多くあります。こういった溶液の場合、測定方法や、溶液内の位置によって、粘度が変わることがあり、見た目以上に溶液の内部は複雑です。セミナーでは、溶液内部の複雑さを調べるため、光ピンセットという方法を使って、小さなビーズを光でつかみ、溶液内の目的の位置に光で移動させて、その場所ごとの粘度を測定します。

テーマ2 振動で引っ張られる？！ハプティクスの不思議な世界

スマホをはじめとして、振動する装置は日常生活の様々なところに使われています。一般的な振動を人の手に与えても、引っ張られているという感覚はありませんよね。しかし、特殊な振動を指先に与えることで、あたかも引っ張られているかのような力感覚が得られます。本実験では、様々な振動をみなさんに実際に感じてもらい、ハプティクス（触覚）の不思議な世界を体験してもらいます！

テーマ3 木質バイオマスを使って酸化鉄を還元してみよう

鉄鋼は主要な構造用材料であり鉄鋼業は基幹産業のひとつです。鉄は自然界に存在せず、酸化鉄を還元することによって製造しています。製鉄プロセスでは化石資源である石炭を用いて酸化鉄を還元しているため多量の二酸化炭素を排出しているのが現状です。そこで、このテーマではカーボンニュートラルである木質バイオマスを用いて酸化鉄を鉄に還元する実験を体験してもらいます。

テーマ4 力に応答する細胞を見よう

生体は外部の力を感知し、それに適応する能力を持っています。これは、生体内の細胞が外部の力を感知することができるからです。このセミナーでは、参加者に細胞培養の実習を行い、細胞の操作に挑戦してもらいます。また、ほぼ透明な細胞を染色して可視化し、様々な顕微鏡を用いて細胞を観察します。さらに、様々な力学刺激を与えた細胞の形状変化を観察し、細胞の「力学的応答」能力を確認します。

テーマ5 人体から発生する信号を計測してみよう

本セミナーでは、生体信号の計測とその応用について学びます。具体的には、血流情報を対象とします。血流情報からは、循環器、呼吸器、自律神経、等の健康状態を把握するための重要な情報が得られます。セミナーでは、まず生体信号の計測原理に関して講義を行います。続いて、参加者は各自の生体信号について計測器を使用して計測する実習を行います。さらに、生体信号を利用した機械の動作制御など、生体信号の応用技術も体験します。このセミナーを通じて、参加者が工学への興味を深め、新たな学問的探求を始めるきっかけとなることを期待しています。



名古屋大学工学部機械・航空宇宙工学科 テクノサイエンスセミナー2024

テーマ6 回折格子を作って光を制御しよう

マイクロ・ナノ構造は構造由来の様々な機能を示します。例えば、蛾の目を模したモスアイ構造は光の反射を抑えて光の透過を向上させます。蓮の葉の凹凸構造は、水をはじく撥水機能を発揮します。本テーマでは物理の授業でも学んだ光の回折を体験するため、半導体微細加工技術やナノインプリント技術を用いてマイクロ構造を持つ回折格子を作製して、回折現象を体験・観察をしてもらいます。

テーマ7 速い！美しい！金属加工を実現する工作機械の軌跡制御理論

機械を作る機械「工作機械」は、ものづくりに欠かせない「縁の下の力持ち」です。工作機械の技術レベルが、普段、皆さんが使用する工業製品（車や飛行機など）のクオリティとコストなどに影響すると言っても過言ではありません。そのため、工作機械の高速・高精度な運動軌跡制御を目的に様々な研究が行われています。本実習では、オリジナル金属ストラップの製作（プレゼントします！）を通じて、高速・高精度を実現する最先端の軌跡制御理論と金属加工を実際に体験できます。

テーマ8 制御システム工学研究グループ(CSEL)一日メンバー募集！

制御システム工学研究グループ(CSEL)では宇宙機や航空機などの制御問題を対象として、月惑星探査機の姿勢制御・着陸ダイナミクスの研究、宇宙機や航空機の軌道・姿勢制御、さらには地上モビリティなどへの展開も行いながら、それら各種制御問題の基盤となる制御理論の研究を行っています。まずはそのような各種研究テーマを紹介しながら制御システム工学が果たしている役割に触れていただきたいと思います。その後、それらの基盤となっている制御工学の実験として有名な倒立振り子（ほうき立て）の安定化制御実験に挑戦していただき、制御の実際を体感していただこうと思います。

テーマ9 軽くて強い材料を作ってみよう

炭素繊維はとても軽くて強い素材でありこれをプラスチックで固めた炭素繊維強化プラスチック材料は航空宇宙構造物や自動車部材にも使われる高性能材料です。本セミナーでは炭素繊維強化プラスチックについて基礎的なことを学び、成形や力学試験の実習を通して実際に手に触れることでその軽さや強さについて体感してもらいます。



名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY



名古屋大学工学部機械・航空宇宙工学科 テクノサイエンスセミナー2024

東海地区の高校生の皆さんへ

名古屋大学工学部では、主に東海地区の高校生を対象に、テクノサイエンスセミナーTSSを開催します。工学部に所属する研究室を訪れて、講義や実験を体験できます。大学のキャンパスや、研究室の雰囲気、様々なことを体験できます。

「体感する機械・航空宇宙とマイクロマシンの最先端」と題して、模擬講義や機械・航空宇宙・マイクロマシンを体験できる9つのテーマを用意しました。この夏、機械・航空宇宙工学科で、特別な一日を体験してみませんか？

当日のスケジュール

- 9:30 受付開始（工学部E創発工学館2階FUJIホール前）
- 10:00 学科長挨拶、全体説明、実験時の諸注意、全体写真撮影
- 11:00 講義（各テーマごとに分かれて講義を受けます）
- 12:00 昼休み（昼食は各自ご準備ください。学生食堂も利用できます）
- 13:00 実験（各テーマごとに分かれて、体験実験を行います）
- 16:30 実験終了、各テーマで質疑応答、アンケート、総括など（～17:00頃まで）

参加申込

次頁の9テーマの中から希望テーマを第三希望まで選び、前頁のホームページからオンラインでお申込み下さい。なお、応募多数の場合には抽選とさせていただきます。また、申し込み状況によっては希望のテーマを受講できない場合もありますのでご注意ください。

*主催者の負担で参加者全員に最低限の保険に加入していただきます。安全には最新の注意を払いますが、保障は加入した保険の範囲内に限らせていただきます。

申込締切

2024年7月3日（水）17時 *結果は7月末ごろ、申込者全員に通知します。

問合せ先

〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学工学部 機械・航空宇宙工学科
テクノサイエンスセミナー実行委員会（担当：野老山）
電話：052-789-2787
E-mail: tss2024@mae.nagoya-u.ac.jp