

君の技術が未来になる



公共交通機関をご利用ください。

東室蘭駅から
無料送迎バス
運行予定!

JR東室蘭駅西口～
室蘭工業大学

国立大学法人 室蘭工業大学

OPEN CAMPUS
2021.8.21sat 午前 9:45-12:30
午後 13:45-16:30



室蘭工業大学
キャラクター / ムロびよん

参加対象者
高校生・受験生

保護者の方は
参加できません。

Open Laboratory オープンラボラトリ 学科・コースでの学びを体験しよう!

高校生・受験生向け 大学説明会

学科・コースをはじめ、室工大の魅力をあますところなく説明!



- ・新型コロナウイルス感染症予防対策として、完全事前申込制としているため、当日の申込や、申込なしでの参加はできませんのであらかじめご承知おきください。
- ・新型コロナウイルス感染拡大防止の為、マスク着用の上ご来場ください。37.5度以上の発熱及び強い咳などの症状がある場合は入場をお断りいたします。あらかじめご承知おきください。
- ・今後の新型コロナウイルスの感染状況により、開催中止や開催内容が変更になる場合があります。その場合はホームページ上にてお知らせいたします。

お願い

駐車場および保護者控室は用意しておりますが、数に限りがあり、予定者数を超えた場合には来場をお断りする場合があります。保護者の方については可能な限り来場をお控えいただけますようお願いいたします。

完全事前申込制 事前予約 7月1日(木)から受付開始! ※定員を超えた場合は先着順となります。

[HPアドレス] https://daigakujc.jp/toc_668.html

各詳細・最新情報等は**大学ホームページにてお知らせいたします。**



室蘭工業大学

MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
確かな研究力をベースとした教育力

〒050-8585 北海道室蘭市水元町27-1
TEL.0143-46-5163(入試戦略課入試企画係)
FAX.0143-45-1381 E-mail nyushi@mmm.muroran-it.ac.jp

目 次

学長からのメッセージ	1
オープンキャンパススケジュール, 集合場所	2
キャンパスマップ	3
大学説明会	4

オープンラボラトリ (創造工学科・システム理化学科)

◆創造工学科

建築土木工学コース

コース紹介	6
建築模擬講義 (地域資源とまちづくり)	6
土木模擬講義 (IoT/AI で道路を守る・活かす)	7
建築ラボツアー (建築図面・模型に触れる)	8
土木ラボツアー (津波・液状化・コンクリート破壊の再現実験)	9

機械ロボット工学コース

機械ロボット工学コースの教育プログラムや就職支援体制など	10
機械振動と騒音	11
ロボット技術の体験	12

航空宇宙工学コース

飛行機の操縦メカニズムをペーパークラフト飛行機とフライトシミュ レータで体験しよう	13
航空機・宇宙機を体感しよう!	14
次世代航空機に絶対に必要なものはなんだ! ?	15

電気電子工学コース

電気電子工学コースの紹介, 電気電子工学展示コーナー	16
電気電子工学コース研究室ツアー	17~18

◆システム理化学科

物理物質システムコース

-196℃の世界と超伝導 (a), (b)	20
光って何? (化学生物システムコースとの合同企画), 物理物質ラボツアー	21

化学生物システムコース

ようこそ、化学生物システムコースへ	22~23
-------------------------	-------

数理情報システムコース

A I x 被災地支援, I o T x 社会	24
体験せよ! 情報学 x 未来, 自立飛行 x ロボット	25

室蘭工業大学

OPEN CAMPUS へようこそ



学長 空閑 良壽

室蘭工業大学では今年、全国32の都道府県と外国から621名の1年次入学者を新たに迎えました。そのうち、女子学生は87名となっています。本学はコロナ禍の厳しい環境の中、近隣地域の感染状況に合わせて、万全の感染症対策をとりながら、対面授業にリモート授業も取り込んだハイブリッド型やハイフレックス型の授業を進めています。

さて、昨年は残念ながら学内に皆さんをお迎えしたOPEN CAMPUSを実現することは叶わず、web上での開催にとどめさせていただきました。今年は少し規模を縮小いたしますが、本学を志望校の一つと考えている高校生の皆さんに限定して、本学キャンパスにお越しいただき、本学の教育と研究の一端に触れていただきたいと願っております。オープン・ラボラトリーでは本学が力を入れているアクティブ・ラーニングに通じる体験学習も用意しています。

本学は、自然豊かなものづくりのまち室蘭の環境を生かして、産業界で活躍しつづける幅広い理工系人材を育てるべく教育改革を行い、工学部から理工学部へと大きく進化して、3年目となります。ものごとの本質をつかみ、探究心を養うべく自然科学・理工学教育を全学的に充実させ、さらにICTやAIの本質を理解して使いこなし、もの・価値づくりに貢献できる学生諸君を育てる工業大学ならではの情報教育を推進しています。

本学の強みは教育力の裏付けとなる確かな研究力です。本年4月に発行された朝日新聞出版の「大学ランキング2022」によると、コンピュータ科学分野の論文引用度指数ランキング（他の研究者の参考となり論文の質が高いことになる）で、本学は日本第2位となり、4年連続で大変高い評価を得ています!! また、主に研究力の観点から評価したTHEの世界大学ランキング2021では、3年連続のランクイン(1001+位)、Engineering部門では601~800位となり、国立工業系大学のなかでは東京工大について、九州工大と東京農工大と同じく2位グループとなりました。

また、皆さんの先輩となる学生諸君の頑張りも素晴らしく、今年4月には学生諸君が大いにその設計や作成に関与した超小型衛星「ひろがり」がクラウドファンディングによる皆様の幅広いご支援にも支えられて、打ち上げられ、宇宙空間から様々なデータを送ってきてくれています。さらに、企業の人事担当者から見た大学イメージ調査2021年度版では就職力ランキング(日経キャリアマガジン)に関しても、道内3位にランクインし、企業から高い評価を得ています。

本学教授陣のエビデンスに基づいた確かな研究力をベースとした教育力と延べ4万人に達する同窓生の社会での活躍や、学生諸君が入学後に身につけたoutcomeこそが本学の実績であり強みです。

広く理工学に興味や関心をお持ちのみなさん、将来の進路の一つとして室蘭工業大学をその選択肢に考えてくださる皆さん、このような本学の紹介はほんの一例でありますので、ぜひ本学までお越しいただき「確かな研究力をベースとした教育力」に触れてみてください。オープンキャンパスが有意義な一日となること心から願っております。

オープンキャンパススケジュール・集合場所

午前の部

項目	時刻
受付(講義棟(N棟))	8:45~ 9:40までに入场 してください。
オリエンテーション ・大学説明会	9:45~10:40
オープンラボラトリ ■創造工学科 ・建築土木工学コース ・機械ロボット工学コース ・航空宇宙工学コース ・電気電子工学コース ■システム理化学科 ・物理物質システムコース ・化学生物システムコース ・数理情報システムコース	11:00 ~12:30
JR東室蘭駅行き 無料送迎バス発車	12:45

午後の部

項目	時刻
受付(講義棟(N棟))	12:45~ 13:40までに入场 してください。
オリエンテーション ・大学説明会	13:45~14:40
オープンラボラトリ ■創造工学科 ・建築土木工学コース ・機械ロボット工学コース ・航空宇宙工学コース ・電気電子工学コース ■システム理化学科 ・物理物質システムコース ・化学生物システムコース ・数理情報システムコース	15:00 ~16:30
JR東室蘭駅行き 無料送迎バス発車	16:45

集合場所(午前の部、午後の部共通)

◆創造工学科(講義棟(N棟)3階講義室)

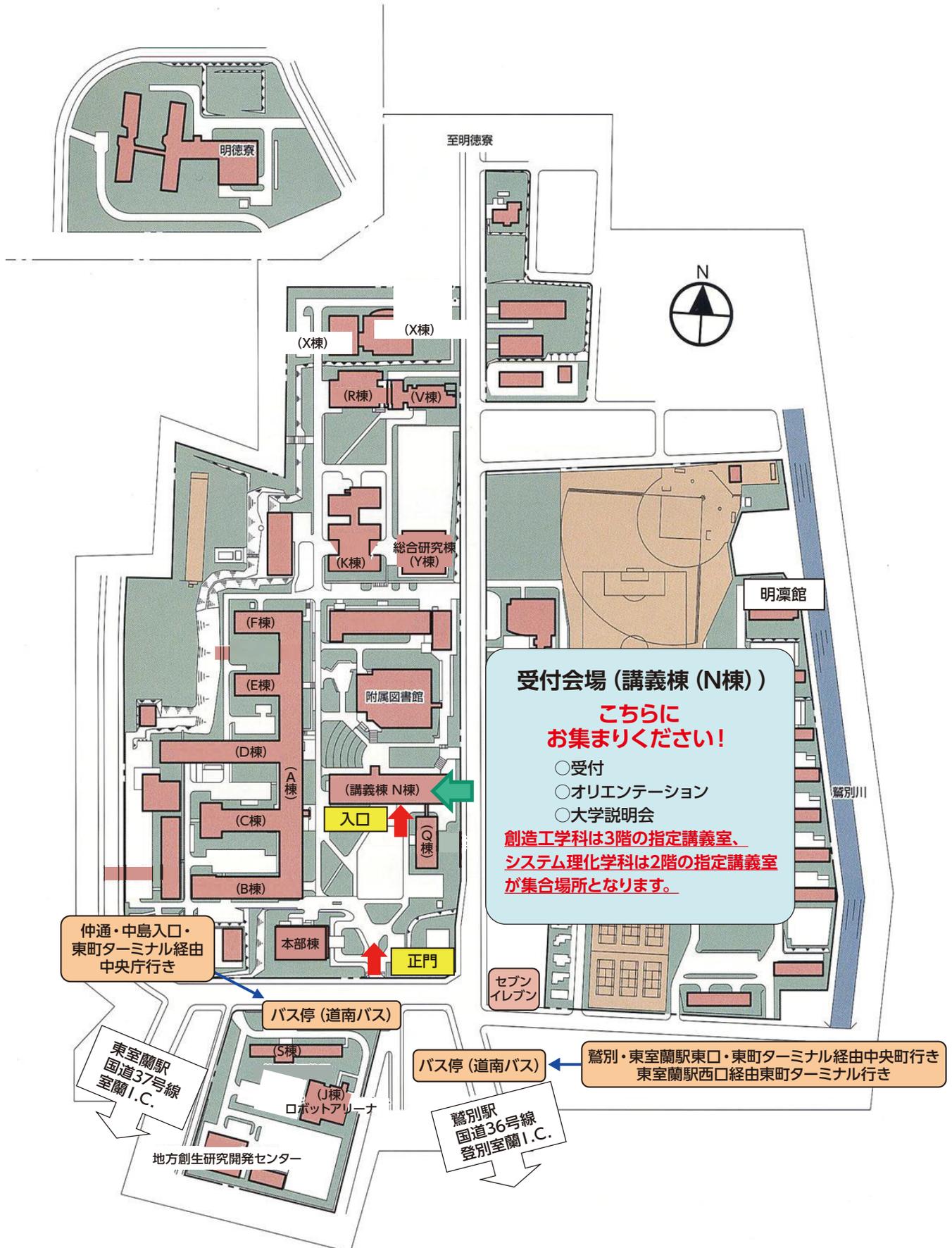
建築土木工学コース (コース紹介 建築模擬講義(地域資源とまちづくり) 土木模擬講義(IoT/AIで道路を守る・活かす) 建築ラボツアー(建築図面・模型に触れる) 土木ラボツアー(津波・液状化・コンクリート破壊の再現実験))	N302講義室
機械ロボット工学コース ・機械振動と騒音 ・ロボット技術の体験	N305講義室
航空宇宙工学コース ・飛行機の操縦メカニズムをペーパークラフト飛行機とフライトシミュレータで体験しよう ・航空機・宇宙機を体感しよう! ・次世代航空機に絶対に必要なものはなんだ!?	N303講義室
電気電子工学コース (電気電子工学コースの紹介 電気電子工学展示コーナー 電気電子工学コース研究室ツアー)	N306講義室

◆システム理化学科(講義棟(N棟)2階講義室)

物理物質システムコース ・-196℃の世界と超伝導(a),(b) ・光って何?(化学生物システムコースとの合同企画) ※午後の部のみ開催 ・物理物質ラボツアー	N209講義室
化学生物システムコース ・ようこそ、化学生物システムコースへ	N208講義室
数理情報システムコース (AI×被災地支援, IoT×社会 体験せよ!情報学×未来, 自立飛行×ロボット)	N210講義室

室蘭工業大学 キャンパスマップ

オープンキャンパス 受付会場



室蘭工業大学説明会 (大学説明・学科説明・入試説明など) 10:00～(予定)

室蘭工業大学は創立130年の歴史と伝統を誇る大学です。本学のミッションは、この歴史と伝統が培ってきた「確かな研究力」をもとにして、「世界水準の価値創造空間」を目指す北海道の将来に貢献することです。現在、本学では40年後の北海道のものづくりを見据えて研究が進められていますが、「世界水準の価値創造空間」を創り出すために必要な課題解決は、必ずや日本、そして世界の課題解決にもつながると考えております。

そして、本学の教育はこの「確かな研究力」をベースに行われています。その教育の成果は、4万余名の卒業生の活躍というかたちで現れており、企業の人事担当者からも高く評価されています。本学の1番の特長となっている「抜群の就職実績」もこの卒業生達の活躍があるからこそです。東証一部上場企業をはじめ、日本を代表する企業に多くの就職実績をもつことは本当にすごいことで、本学の大きな誇りとなっています。

このように本学の教育力は高く評価されているところですが、さらに教育力を高めて新しい力を養成するため、2019年の春に工学部から理工学部生まれ変わりました。理工学部の新しい教育は創造工学科とシステム理化学科の2学科体制で、情報、データサイエンスの知識と技術を持ち、ICTやAIによる技術革命に対応しうる2030年を創造する人材の育成を目指します。具体的には、高い「専門性」を持つとともに、理工学と情報の基礎の徹底により、自分の専門の隣接領域まで見渡すことのできる「俯瞰力」を身に付け、さらに、分野・領域の異なる研究者と「コミュニケーション」を取って「協働」して課題に当たることができる、より強大な「課題解決能力」を身に付けた人材を育成していきます。これが新しい理工学部の養成する資質・能力で、本学の卒業時の姿(ディプロマポリシー)となっております。

本日はこの「理工学部の新しい教育と研究」及び「令和4(2022)年度入学者選抜」のポイントについてご説明するとともに、「室蘭でのキャンパスライフ」についてもご紹介させていただきます。



※画像は、現在公開中のWEBオープンキャンパス内の画面です。



MEMO

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

■建築土木工学コースオープンラボ【A1】(参加者定員:午前30名,午後30名) コース紹介・模擬講義・ラボツアー

■会場 N302

時間 11:00~12:30、15:00~16:30

■コース紹介 建築土木工学コースについて

建築土木工学コースは「**建築学**」と「**土木工学**」の専門分野(トラック)を持つコースです。2つのトラックの違いは? 共通して学ぶことは? 卒業後の進路や就職先は? などについて、わかりやすく説明いたします。

また、この「コース紹介(10分)」のあと、両トラックの「模擬講義(各20分)」と「ラボツアー(各20分)」を皆様に参加いただきます。大学でどのような講義や研究をしているのか体験、見学し、本コースのオープンラボを楽しんでみてください。

基礎共通科目の修得(2年前期まで)

**専門科目の修得(2年後期から)
トラック制の設定**

建築学トラック

土木工学トラック

各トラックに分かれて専門科目を修得

■模擬講義(建築学トラック) 内海研究室 会場 N302

地域資源とまちづくり ~室蘭の『ならでは』を活かす~

19世紀末に室蘭港が開港して以降、室蘭は鉄鋼業を中心とした工業地帯として発展し、最盛期には市の人口が18万人を優に超えるなど好景気にわきました。しかし、1980年代の鉄鋼不況により、市内の工場では合理化が断行され、人口流出が起きました。その結果、2021年には市の人口は約8万人と激減してしまいました。さらに、今後も少子高齢化、人口流出が進行し、室蘭の人口は減少し続けると予測されています。このままでは経済も停滞し、町の活気も失われてしまいます。

それでは、室蘭はどうしたらいいのでしょうか?

そこで、この模擬講義では、地域活性化の起爆剤として観光に着目し、「室蘭の『ならでは』とは?」をキーワードに地域資源を活かした観光まちづくりについて、図版を多く用いて、高校生向けにやさしく解説します。



測量山の山開き 1962年

出典：室蘭市開港140年・市制施行90年記念事業 室蘭歴史写真館



室蘭の代表的観光資源・夜景



「ならでは」発掘ワークショップ

■ラボツアー (建築製図室) 山田研究室 会場 D101 建築図面・模型に触れる

建築の図面や模型をみなさんは見たことがありますか？

建築設計・デザインにとって、図面や模型は重要なコミュニケーションツール（道具）であり、いわば建築にとってそれらは“ことば”のようなものです。つまり図面や模型によって我々は建築を考えると同時に、「どのような建築・空間をつくらうとしているのか？」を相手に伝え、また理解しているのです。室蘭工大建築学トラックの学生も、まずは建築図面の描き方を十分に学び、その上で様々な設計課題に取り組み、自分のイメージした建築を図面や模型を通して考え、そして伝えようとしているといえます。

このオープンラボラトリでは、次のような様々な建築図面や模型を展示説明します。

- ① 建築設計の授業での課題作品（学生作品）
- ② 4年生の卒業設計作品（建築学トラックでは、卒業論文ではなく、卒業研究として設計を選択することができます）
- ③ 大学院生の様々な設計作品
- ④ 建築学トラックの研究室のプロジェクト作品

これらによって建築設計・デザインの一端に触れるとともに、建築に興味のある人は眺めるだけでも楽しめる内容となっています。また建築学トラックの学生たちや大学院生からも、直接話を聞くことができますので、図面や模型を眺めるのみならず、「建築学生の大学生活はどうか?」「室蘭はどのようなところか?」など、いろいろと質問してみてください。

※コロナ感染対策の状況により、内容を変更する場合があります。



■ラボツアー（土木実験室） 木村研究室・川村研究室・菅田研究室 会場A010&A011 津波・液状化・コンクリート破壊の再現実験

津波実験コーナー（木村研究室）

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、巨大津波により2万人以上の人命を失う極めて大きな被害をもたらしました。防災は土木工学における大きな課題の一つです。本コーナーでは、まず写真1に示す実験水路において、津波によって鉄道車両が流される様子を見学していただきます。次に、小型の平面水槽に津波を起こし、引き波によって家や車が流されるメカニズムを学んでもらいます。

液状化実験コーナー（川村研究室）

2011年東日本大震災の他、北海道でも2018年9月に巨大地震が発生しました（2018年北海道胆振東部地震）。この地震では、札幌市を中心に液状化による甚大な被害が発生しました。本コーナーでは、液状化現象と液状化と類似の力学現象である砂のパイピング・ボイリング現象について、液状化シミュレーション装置「エッキー」とボイリング試験装置（写真2）を用いた実験を見学していただきます。液状化現象を解説し、そのメカニズムを学んでもらいます。

コンクリート実験コーナー（菅田研究室）

東日本大震災では多くの橋が被害を受けました。3年生の授業では写真3のような鉄筋コンクリートのはり（RCはり）を製作、破壊実験を実施することによって、地震に負けない橋を建設するための基礎知識を学んでいます。本コーナーでは、皆さんに製作過程の写真や実験動画、実験後のRCはりなどを見てもらいます。また、従来型コンクリートの約3倍の強度を持つ高性能コンクリートの強度実験を体験してもらいます。

※コロナ感染対策の状況により、内容を変更する場合があります。



写真1 津波による列車転倒の再現実験



写真2 ボイリング試験装置と「エッキー」

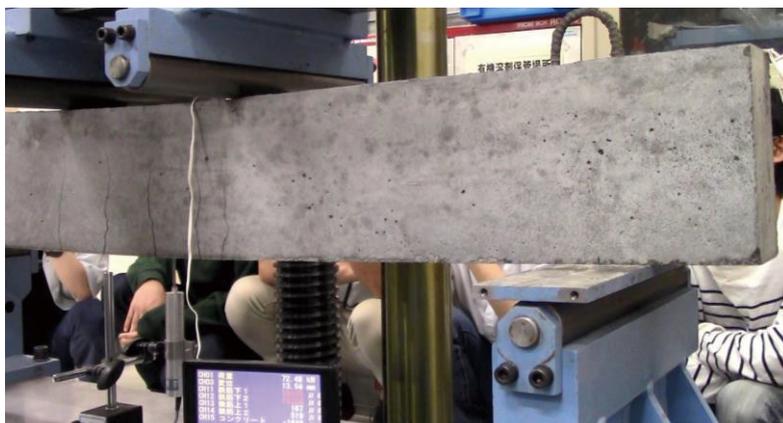


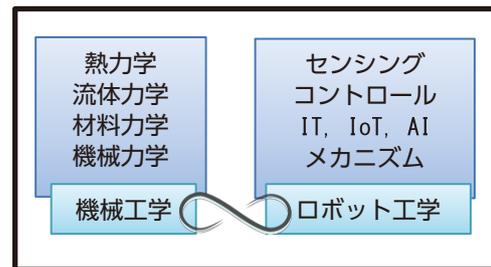
写真3 コンクリート強度実験

■保護者向け説明会 (Zoom参加者定員: 午前100名, 午後100名)
機械ロボット工学コースの教育プログラムや就職支援体制など

機械ロボット工学コース長 (藤木教員)
 機械ロボット工学コース就職担当 (寺本教員)

- リアルタイム配信 時間 11:00~12:30, 15:00~16:30
- リアルタイム配信は、Zoomを使用します。当日はパソコンやスマートフォンでご視聴ください。配信アドレスはお申込みいただいた全員に8月12日(木)までにメールでお知らせします。
- 保護者の皆様だけでなく、教員の方も参加できます。

機械ロボット工学コースは、機械工学をベースとして、ロボット工学を取り込んだ分野を扱うコースです。機械ロボット工学コースにおける、教育目標や育成する人材像、教育課程の特徴、国際的な認定をうけた教育プログラム、充実したカリキュラム、研究内容、優秀な教授陣、就職支援体制、進学および就職状況、就職先の業界・職種・地域、などについて、コース長と就職担当教員がご説明します。



※11ページおよび12ページに掲載しているオープンラボラトリについては、当日の様子をリアルタイムでZoomを利用したWEB配信をいたします。
 ご来場いただき参加する形式とZoom参加形式の2パターンを用意しておりますので、いずれかを選択のうえお申込みください。また、10ページ掲載の保護者向け説明会についてはZoom参加形式のみの受付となります。
 これらにつきましてZoom参加形式をお申込みの場合はパソコンやスマートフォンでご視聴ください。

■ 模擬講義【A2】
機械振動と騒音

(来場参加者定員：午前40名、午後40名)
 (Zoom参加者定員：午前50名、午後50名)

機械力学研究室 (松本教員)
 後援：(一社)日本機械学会北海道支部

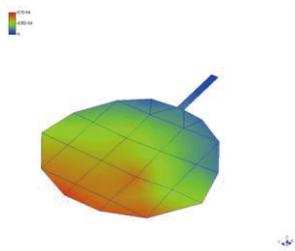
- 会場 A304 時間 11:00~12:30、15:00~16:30
- リアルタイム配信は、Zoomを使用します。当日、大学に来られない方も申し込みできます。配信アドレスはお申込みいただいた全員に8月12日(木)までにメールでお知らせします。
- 対面での開催が中止の場合でも、リアルタイム配信を実施します。

機械を作るには「力学」が大切です。機械技術者の輩出を目指す機械ロボット工学コースでは重要科目として、いわゆる4力学と制御工学を学びます。4力学とは「材料力学」「熱力学」「流体力学」「機械力学」ですが、機械力学では機械の運動に関する部分を学んでいきます。その中でも特に振動現象は、騒音にも関わりが強く、機械を作ったり使ったりする際の様々な問題に関わる重要分野です。

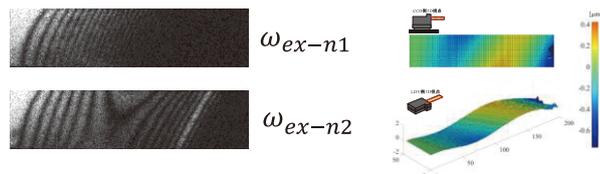
このようなことから機械力学研究室では、機械の振動や騒音に関する問題を解決するために、物体の持つ基本的な振動特性を利用して解決する研究をしています。また、振動特性を利用して材料特性を計測するなど、振動音響現象の利用も考えています。

さて、この模擬講義では、機械力学分野、特に振動や騒音分野で重要な、共振現象、振動モードや振動抑制といった基本的な事象を、いくつかの実験を通して体験してもらいたいと思っています。そして、大学で勉強する内容をちょっと覗いてみたいと思います。

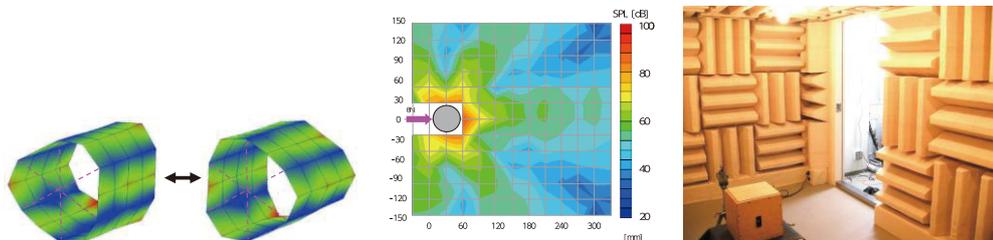
ところで、振動に関わる力学は高校数学とも相まって美しい体系を成しているのですが、ご存知でしたか？。高校数学は何の役に立っているの？と思っているあなた！この模擬講義で少しは溜飲を下げられるかもしれません。



■ うちの振動モードは？



■ 光学計測による振動の可視化



■ 固有モードで振動する円筒 (左)、放射音 (中央)、無響室 (右)

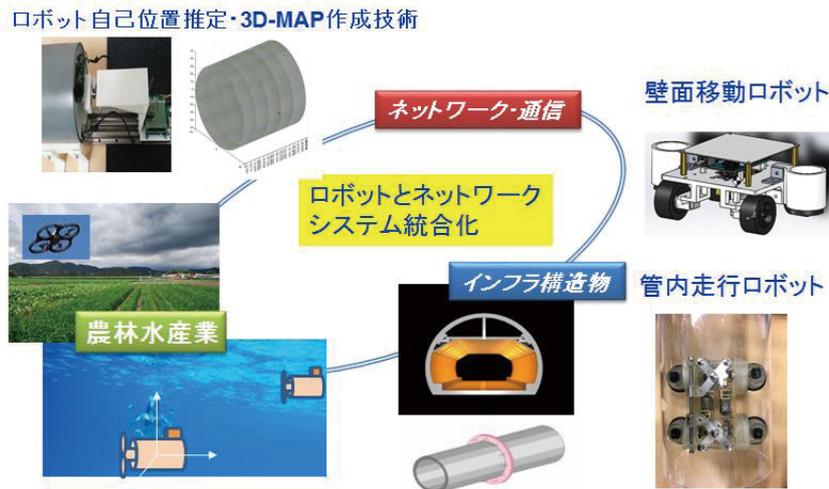
■ 模擬講義 [A3]
ロボット技術の体験

(来場参加者定員: 午前20名, 午後20名)
 (Zoom参加者定員: 午前50名, 午後50名)

精密メカトロシステム研究室 (水上教員)
 システム制御工学研究室 (藤平教員)
 後援: (一社)日本機械学会北海道支部

- 会場 J107 時間 11:00~12:30, 15:00~16:30
- リアルタイム配信は、Zoomを使用します。当日、大学に来られない方も申し込みできます。配信アドレスはお申込みいただいた全員に8月12日(木)までにメールでお知らせします。
- 対面での開催が中止の場合でも、リアルタイム配信を実施します。

精密メカトロシステム研究室では、ロボット技術と通信ネットワーク技術を統合化したシステムインテグレーションの研究を進めています。小型化を指向したマイクロロボットの移動機構設計などのハードウェアから智能化制御やこれらロボットの自律制御に必要な自分の位置を知るための推定技術などのソフトウェアまで幅広い研究テーマで活動しています。今後ますますIoT技術が浸透していく中で、身近に活躍が期待されるロボット技術について、肌で触れて、体験して下さい。



Industry4.0 をスローガンに世界のものづくり現場では、ロボットの活用が進んでいます。今や多くのロボットアームが工場の生産ラインで稼働してものづくりを支えています。未だ人のように柔軟に働けるロボットはありません。システム制御工学研究室では、人のように柔軟に働ける次世代のロボットの実現に向けた研究を行っています。システム制御工学研究室では、工場の生産ラインを再現したロボットアームやロボットハンドによるデモを行います。また、ロボットのプチプログラミング体験や操作体験をしてほしいと思います。この体験を通して、現在のロボットの課題やロボットが動いたときのワクワクを感じてほしいです。



■ ロボットアームの実演と操作体験

■体験学習【A4】

(参加者定員:午前20名,午後20名)

航空宇宙工学コース・航空宇宙総合工学コース・航空宇宙機システム研究センター

飛行機の操縦メカニズムをペーパークラフト飛行機と フライトシミュレータで体験しよう

■会場 S208, S301, S棟3F コンコース (90分)

時間 11:00~12:30, 15:00~16:30

20世紀初頭に発明された**飛行機**は、人および物資の長距離高速輸送手段として21世紀においてもますます重要となっており、世界諸国で次々と新型のジェット輸送機(旅客機・貨物機)が開発されています。さらに、地上と宇宙の間を安全に行き来する飛行機型の宇宙機「**スペースプレーン**」の出現が期待されており、その先駆けとしてSpaceShipTwoが開発されつつあります。室蘭工大でも**小型超音速飛行実験機「オオワシ」**の研究開発を進めています。

これら飛行機やスペースプレーンは、その翼にはたらく揚力を活用して飛ぶと同時に、左右主翼、水平尾翼、および垂直尾翼に局所的にはたらく揚力を調節することによって機体の姿勢を変えます。そして、機体の姿勢を変えることによってはじめて飛行方向を変えることができるのが、飛行機の運動の特徴です。このように**機体の姿勢と飛行方向を同時にあやつることが飛行機の操縦**です。

この体験学習では、**ペーパークラフト飛行機**の主翼・尾翼を調節して上手く飛ばすことを通して、また**フライトシミュレータ**で操縦桿や操縦ペダルを操作しながら飛行を模擬(simulate)することを通して、飛行機の操縦メカニズムを体験しましょう。(ペーパークラフト飛行機はお持ち帰りいただけます。)



SpaceShipTwo



第一世代オオワシ・プロトタイプ機の飛行



第二世代オオワシのサブスケール機



ペーパークラフト飛行機



ペーパークラフト飛行機の滑空飛行



汎用中型フライトシミュレータ



研究用小型フライトシミュレータ

航空宇宙工学コース

<http://www.muroran-it.ac.jp/aero/>

航空宇宙機システム研究センター

<http://www.muroran-it.ac.jp/aprec/>

■オープンラボ【A5】

(参加者定員:午前20名,午後20名)

航空宇宙工学コース・航空宇宙総合工学コース・航空宇宙機システム研究センター

■航空機・宇宙機を体感しよう!

■会場 S101, S201 (90分)

時間 11:00~12:30、15:00~16:30

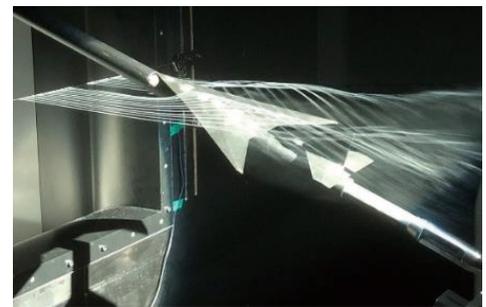
航空宇宙工学コース/航空宇宙機システムセンターでは、超音速風洞、フライトシミュレータ、白老エンジン燃焼試験設備、高速走行軌道設備など、充実した研究・実験設備を利用して研究・教育を進めています。

このオープンラボラトリでは、航空機の研究開発のための低速風洞実験の体験、またロケットエンジンや人工衛星の研究開発で実際に使用した品々の展示と紹介をします。

①飛行機の周りの空気流を見てみよう、揚力を体験しよう(低速風洞実験)

飛行機は、周囲の空気流からはたらく力(空気力)を上手く活用して飛びますので、飛行機的设计開発のためには、空気流や空気力の性質を良く理解することが大切です。そのために地上で空気流を作る装置が風洞です。

このセッションでは、飛行機模型に風洞流れを当てて、機体周りの空気流を観察しましょう。さらに空気流から翼にはたらく揚力を体験しましょう。



②ロケットエンジンや人工衛星の実物を見てみましょう(わかりやすい解説付き!)

皆さんは、ニュースで「ひろがり」や「ロケット」、また「インターステラテクノロジズ社」といったワードをお聞きしたことがあるでしょうか? 最近では、大学やベンチャー企業で活発に衛星やロケットの開発が進められるようになってきました。

- ・「ひろがり」は、2021年2月21日に打ち上げられた超小型衛星です。本学の大学院生は「ひろがり」の膜展開構造の開発を担当しました。
- ・本学は、ロケット燃焼試験設備などの充実した試験設備を有しているところが大きな特徴です。本コースの学生は、そのような充実した試験設備を大いに活用し、主体的に研究を進めています。
- ・インターステラテクノロジズ社(IST)は、北海道大樹町にあるロケットベンチャー企業です。「ホリエモンロケット」のワードのほうが有名かもしれませんが、あの「ホリエモンロケット」の会社です。本センターでは、ISTとの共同研究をおこなっており、特にロケットエンジンの技術支援をしています。

このセッションでは上記の共同研究や学生研究に実際に使用された研究開発品のご紹介をします。



超小型衛星「ひろがり」



ハイブリッドロケットの燃焼試験



ターボポンプのインデューサ(IST共同開発品)



航空宇宙工学コース

<http://www.muroran-it.ac.jp/aero/>

航空宇宙機システム研究センター

<http://www.muroran-it.ac.jp/aprec/>

■オープンラボ【A6】

(参加者定員:午前30名,午後30名)

次世代航空機に絶対に必要なものはなんだ!?

～全自動?軽さが命?流れが目に見える?音で燃やす?

■会場 A棟(55分)=A112(20分) A007+A008(20分) A104(20分)

次世代航空機の開発に必要な様々な最先端技術。では、実際に**どんな技術が必要なのでしょう**か?本学では、国の研究機関や民間企業と共同で、その最先端技術の提案と実証を行っています。航空コースのオープンラボでは、その一部分を見学できます。

1. 全自動?—超音速無人航空機の実現に向けて—

現在ドローンに代表される無人航空機が、空の産業革命として注目されています。本無人航空機の頭脳の役割を果たすのが誘導制御系です。本オープンラボにおいては、超音速無人航空機の実現に向けて、ラジコン模型飛行機をベースに構築している無人航空機を見学いただき、その動作原理ならびに実際に飛行させた映像をご紹介します。



2. 軽さが命?—飛行機の構造・材料をさわってみよう—

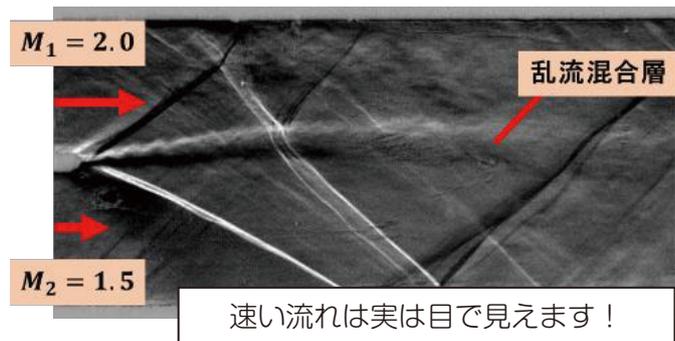
みなさんは飛行機の胴体の厚さがどのくらいかご存じでしょうか。また飛行機の材料は何で出来ているか知っていますか。このコーナーでは実際に飛んでいた飛行機の窓や胴体構造の一部を触ってみることが出来ます。また、飛行機に使われている材料を実際に手に取ってその強さを感じてみる事ができます。お土産もあるかも!?

これは何だと思いませんか?



3. 流れが目に見える?—超音速の流れを作る!見る!—

大気中を高速度で移動する技術を開発するためには、高速な空気流の性質を詳しく知る必要があります。本オープンラボでは、地上で超音速の流れ場を再現する「衝撃波管」や「小型超音速風洞」などの実験装置を見学します。また、シュリーレン法に代表される流れ場の光学的可視化手法などを紹介します。

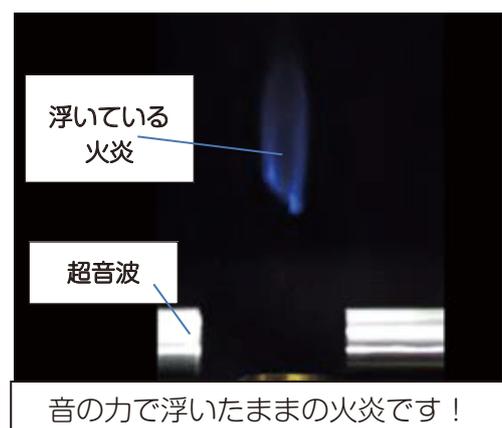


4. 音で燃やす?—超音波(音)でエンジンの能力を極限まで引き出す—

飛行機のエンジンは、途中で止まってはいけない、パワーも必要、でも燃料は少なめで動かさないといけない、など究極的に厳しい条件を要求されています。これまでどおりのエンジンではだめ。人間の耳には聞こえない超音波がエンジン能力を極限まで引き出しました!

これらは、まだ多くの部分は内緒の技術。。。

ちょっとだけお見せします。



■模擬講義【A7】

(参加者定員：午前40名, 午後40名)

■電気電子工学コースの紹介

／電気電子工学コース(昼間)と電気系コース(夜間主)

■会場 A333

時間 11:00～11:20、15:00～15:20

創造工学科電気電子工学コース(昼間コース)ならびに電気系コース(夜間主コース)のオープンラボラトリでは、まず初めに、電気電子工学コースの概要を説明させていただきます。とりわけ、

1. 電気電子工学とはどのような分野なのか
2. 本学の電気電子工学コースで行われている教育・研究
3. 本学の電気電子工学コースの特長(取得できる資格, 活躍している卒業生)
4. 卒業後の進路・就職状況

について説明させていただきます。また、質問時間も設けますので、遠慮なくお尋ねください。

また、つぎの2つ企画を用意しておりますので、この後、ご希望の企画にご参加ください。

■体験学習

■電気電子工学展示コーナー／電気電子工学コース

電気電子工学コースでの日常の教育・研究にふれていただけます

■会場 A130,A131

時間 11:20～12:20、15:20～16:20

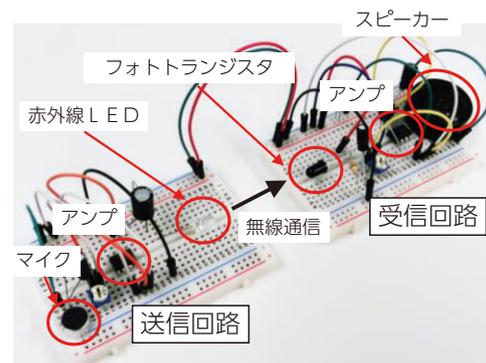
本学の電気電子工学コースの学生さんが、普段、受けておられる教育内容や、電気電子工学コースの特長を、スライドプロジェクター、大型パネル、実演デモなどの展示にて紹介いたします。

- ・電気電子工学コースの4年間のカリキュラム
- ・最新の就職状況と卒業後の進路実績
- ・電気電子工学コース卒業後に取得可能な資格
- ・講義で使用している教科書
- ・授業で使っている講義ノートのスライド
- ・マイコン電子工作の実演

などをご紹介いたします。また、会場には、教員や学生が待機しておりますので、お気軽に疑問点等をご質問ください。



お絵描きロボットの实演



赤外線通信ボイスチェンジャーの实演

■体験学習

電気電子工学コース研究ツアー／電気電子工学コース

先端的な電気・電子・コンピュータ・通信・制御技術を直に体験

■会場 電気電子工学コースの研究室

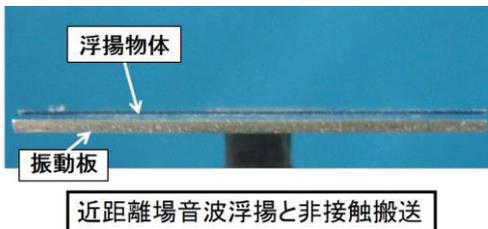
時間 11:20～12:20、15:20～16:20

電気電子工学コースでは、各教員が個人個人のアイデアと自由な着想に基づき、さまざまな独創的な研究を行っております。

また、大学院生は、研究室の教員の指導のもと、研究の成果を学会、研究会で発表しており、場合によっては、国際会議にも出席し、英語での発表を行い、海外の研究者と研究討論することもあり、研究室配属後のわずか2年間で驚くほど成長していきます。

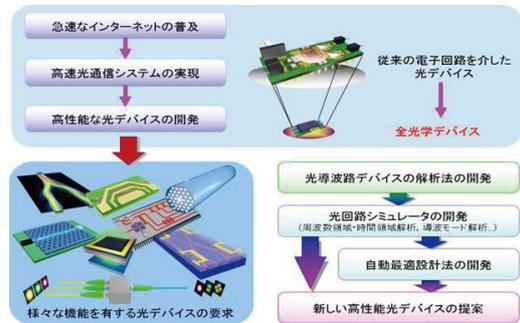
下記は研究室の一部抜粋です。

超音波システム研究室



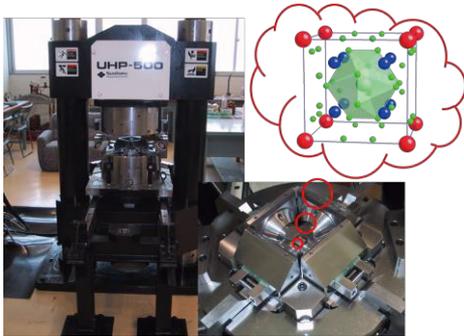
音響放射圧により数百μmまで浮揚。振動板上で保持され、落下しにくい。

波動エレクトロニクス研究室

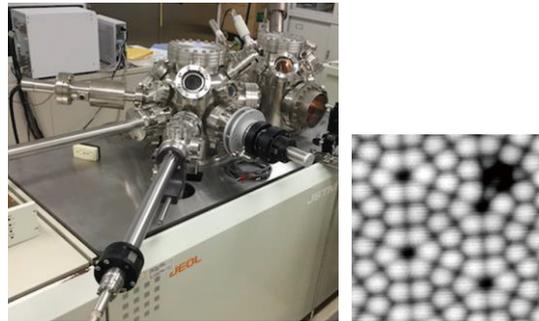


次世代通信用高性能光デバイスの開発

強相関電子物性研究室

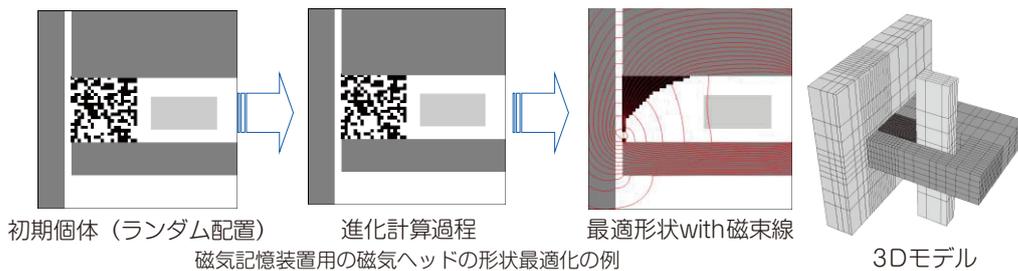


温度差で発電できる材料など
超高压下で新物質を開発



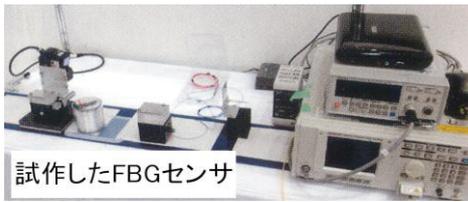
走査型トンネル顕微鏡 (STM) 原子を観察

電磁エネルギーシステム研究室



進化的アルゴリズムを使って電磁機器を最適化

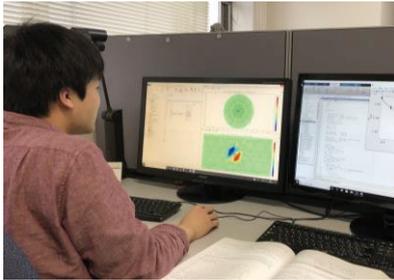
オプトロニクス研究室



試作したFBGセンサ

低コストの光ファイバセンサの開発

電波応用工学研究室



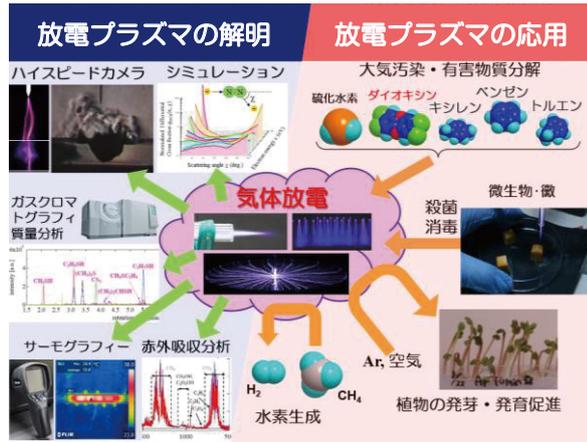
シミュレーション技術
(電磁波, 圧電デバイス)

分子エレクトロニクス研究室



ダイヤモンドで
大気圧の 10 万倍の実験環境を実現

気体エレクトロニクス研究室



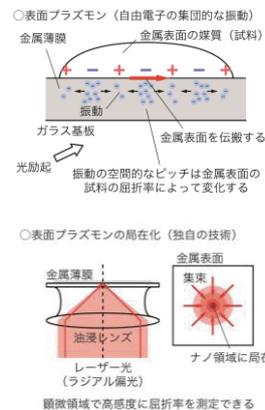
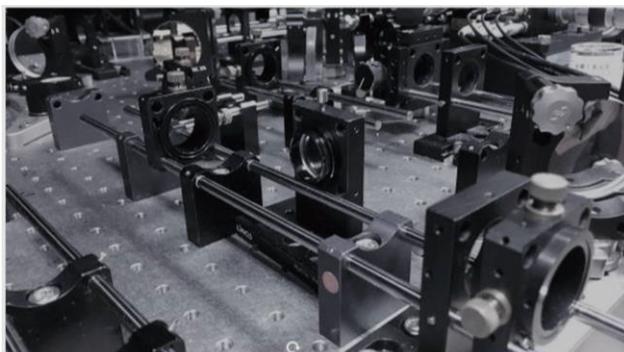
放電プラズマでモノをこわす／つくる

電子システム制御工学研究室



4 足歩行ロボットの制御
多数のモータを同期させる
巧みな制御を目指す

光計測研究室



単体ウィルスも検出可能な表面プラズモン技術

本研究室ツアーでは、これらの研究が行われているいくつかの研究室の現場を直接ご覧いただけます。見学中は、教員や大学院生がご案内しますので、気になったことがあれば、お気軽にご質問ください。

MEMO

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

■体験学習【B1】 (参加者定員: 午前15人×2組, 午後15人×2組)
-196℃の世界と超伝導 (a), (b) / 物理物質システムコース

(a組) 極低温物性研究室 (戒教員, 宮崎教員)
 (b組) 強相関物性研究室 (雨海教員)

■会場 (a組) K104, (b組) N408

時間 11:00~12:30, 15:00~16:30

システム理化学科・物理物質システムコースでは、人と地球環境の役に立つ物質の研究をしています。そのひとつに、日常世界よりずっと低温まで冷やしていくと、突然電気抵抗が零で電流を流すようになる「超伝導体」があります。

電気抵抗が零になるとどんなメリットがあるのでしょうか？もし、我々の生活に欠かせない電気を供給する送電線を超伝導体で作れば、損失なしに電力を送ることができ、省エネルギー、地球環境の保全に大いに役立ちます。現在、超伝導送電は日本を含めた世界各地で運用に向けての実証試験が始まっています。例えば砂漠のような場所で大規模な太陽光発電をし、超伝導送電ができれば、なんとエコロジーなことでしょう。

また、電気抵抗が零ということは熱の発生を伴わないので、非常に強力な電磁石を作ることができます。これを利用して、地上から浮上して超高速で走行するリニアモーターカー(図1; 2027年リニア新幹線開業目標)や、人体の断面を映像化するMRI診断装置など

があります。さらに、超伝導現象を巧みに利用したSQUIDという素子を用いると、人間の脳が発する極めて微弱な磁気的信号も検出することができます。

良いことづくめの超伝導ですが、残念なことに超伝導現象が起こる温度は現在のところ、通常の圧力下においては室温よりもずっと低いという難点があります。そのために世界中で、室温超伝導の実現を目指した研究が進められています。今から30年余り前には、液体窒素の沸点(-196℃)で超伝導を示す酸化物が発見されました。この温度でも革新的な飛躍でしたので『高温』超伝導体と呼ばれ、発見した研究者たちはノーベル賞を受賞しました。

本実験では、まず-196℃という低温の世界を身近な物理現象を通して実感していただきます。草花や風船などを-196℃の液体窒素に浸して、どうなるか見てみましょう。膨らんだ風船が液体窒素によって冷やされるとどうなるか想像してみてください。次に、『高温』超伝導体を同じく液体窒素で冷やして、上空に磁石が浮上する様子を観察してみましょう(図2)。リニアモーターカーとよく似た現象ですが、原理は異なっていて、超伝導の本質的特性によるものです。さらに、磁石から出ている目に見えない透明な磁力線を釣り糸にして、液体窒素の中から超伝導体を釣り上げてみましょう。トリックでも何でもなく、現実にかかるこの不思議な現象は魚釣り効果と呼ばれます。

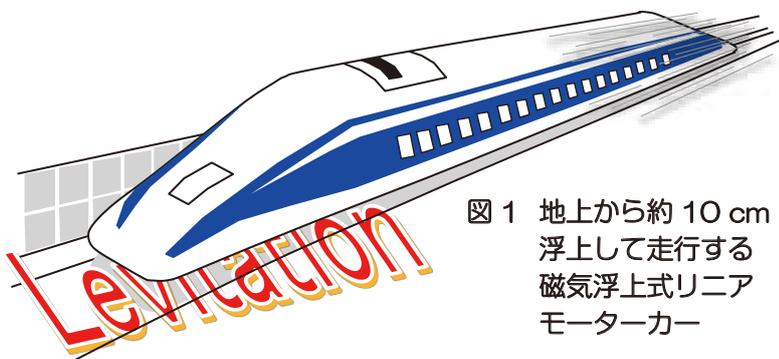


図1 地上から約10 cm 浮上して走行する磁気浮上式リニアモーターカー



図2 高温超伝導体の上に磁石が浮いている様子

■体験学習【B2】

(午後のみ開催／参加者定員:10名)

光って何？

物理物質システムコース／レーザー理工学研究室(矢野教員)

化学生物システムコース／生物資源科学研究室(澤田教員)

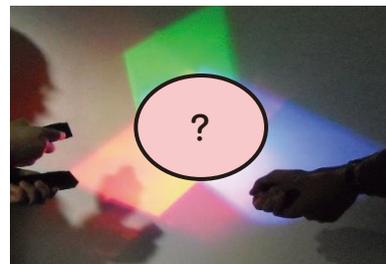
■会場 Y103教室

時間 15:00(誘導開始)～16:00

光のおかげで、人間は人や物体を視覚的に認識できます。また、光はさまざまなところで利用されています。家庭内には、蛍光灯から始まり、液晶テレビやCDおよびDVDプレーヤーまであります。家の外には、お店のイルミネーションや信号機があります。このような光の正体は何でしょうか？

赤、青、黄色の絵の具を混ぜると、黒くなります。では、いろいろな色の光を混ぜると、どんな光になるのでしょうか？ この体験学習では、赤・青・緑の3つの色の光を混ぜると、どのような色の光が出来るのか、実際にLED光をもちいて調べます。また、研究室で実際に使用しているレーザーがどれくらい強い光なのか、レーザーの中を観察します。

光がどのような色の光から出来ているのか調べる装置(分光器)の作成キットをお渡ししますので、後日作成して、LEDライトや白熱灯スタンドの白い光を観察してください。安全のため、太陽の光を分光器を用いて見る事はしないでください。



■体験学習・実験【B3】

(参加者定員:午前5名, 午後5名)

物理物質ラボツアー ～研究施設を覗いてみましょう～

物理物質システムコース／岸本教員・中里教員

■会場 K棟, 研究基盤設備共用センター(W, X棟)

時間 11:00～12:15, 15:00～16:15

物理物質システムコースでは物理・化学を基礎とし、物質・材料を自分たちで作り、様々な性質を調べ、新しい物質・材料の創成やその性質の解明、新しい物理現象の探索など、科学の発展やより豊かな社会の実現に貢献することをモチベーションに、日夜研究に励んでいます。本企画はどんな装置を使い“物質・材料研究”を行っているのか、実際に見ていただくというツアー企画です。ツアーの案内役は装置をバリバリと使いこなして研究を行っている当コースの教員と学生が務め、皆さまに奥深い物質・材料研究の世界を紹介します。実は世界でも引けをとらない第一級の高価な実験装置を保有しているんですよ。

見学する主な実験装置は高分解能分析透過型電子顕微鏡、FIB装置、走査型電子顕微鏡などです。一台〇億もする装置もあり、普段の生活の中では、まず目にする事のない装置ばかりです。だからこそせっかくの機会に見学してみませんか？ ツアー中は大学生活に関する質問も歓迎しますので、同行する学生に気軽に話かけてみてください。ご参加をお待ちしています。

高分解能分析透過型電子顕微鏡



■公開講座・施設見学【B4】

(参加者定員: 午前25名, 午後25名)

ようこそ、化学生物システムコースへ／化学生物システムコース

室蘭へきて「化学」をみた。「生物」もあってよかった。
 室蘭へきて「生物」をみた。「化学」もあってよかった。

■会場 H棟&U棟

時間 11:00~12:30, 15:00~16:30

人間は様々な天然物質を加工し、組み合わせ、新しい物質を作ってきました。それらを材料として、生活を豊かにする道具を作り、**安全安心**で快適な生活を送っています。そしてまた、人間も物質から構成されています。リアルとバーチャルが融合し、お互い区別がつかなくなる時代が到来するといわれていますが、人間が物質である以上、人間がリアルな物質社会からバーチャルな仮想社会へ完全に引っ越すことはできないでしょう。

物質は原子から構成される**分子**から成り立っています。原子の組み合わせにより、無限の種類分子が構築され、その構造から様々な機能や性質が生み出されます。さらに、分子は集合することによって単独ではみられない、思いもよらない新しい機能や性質を示すこともあります。化学生物システムコースでは、生命現象を含むあらゆる物質が関与する幅広い**現象**を理解するため、分子やその集合体の構造・性質という観点からアプローチします。無限の組み合わせにより創り出される多様な分子を、情報技術を援用して総合的に理解し、有用な素材を創造するための研究を行なっています。本コースでは、「**化学**」、「**生物学**」に加え「**情報学**」を合わせた教育を行うことで、分子の観点から化学素材および生物素材を有効活用、また新たに創出し、地域産業の創生とグローバル展開に貢献できる科学技術者を育成します。

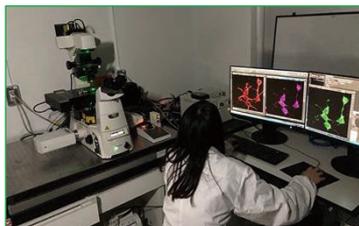
自然を科学して新しい現象を見つけたい！ 分子のチカラで生活に安全安心を届けたい！

私たちは、そのような思いを持つ皆様の入学を待っています。

今年のオープンラボトリでは、将来私達の同志になるかもしれない高校生の皆様方に、化学生物システムコースではどのような教育や研究を行っているのか、教員、学生を挙げて説明させていただきたいと考えています。新型コロナウイルス感染症対策のためすべてを紹介することはできませんが、私達が貢献する分野、**素材・材料**、**食品**、**医薬品**、**環境**、**サイエンス**、これらに関する展示、施設見学を行いますので、次ページの“桜の木”を見て、興味のあるラボをはしごしちゃってください。

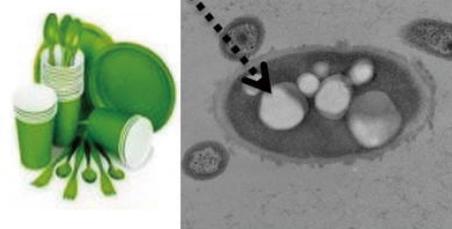


光を使った魔法～光る！色が変わる！動く！！



タンパク質の変性と病気（認知症、リウマチ、糖尿病、etc.）

生分解性プラスチック

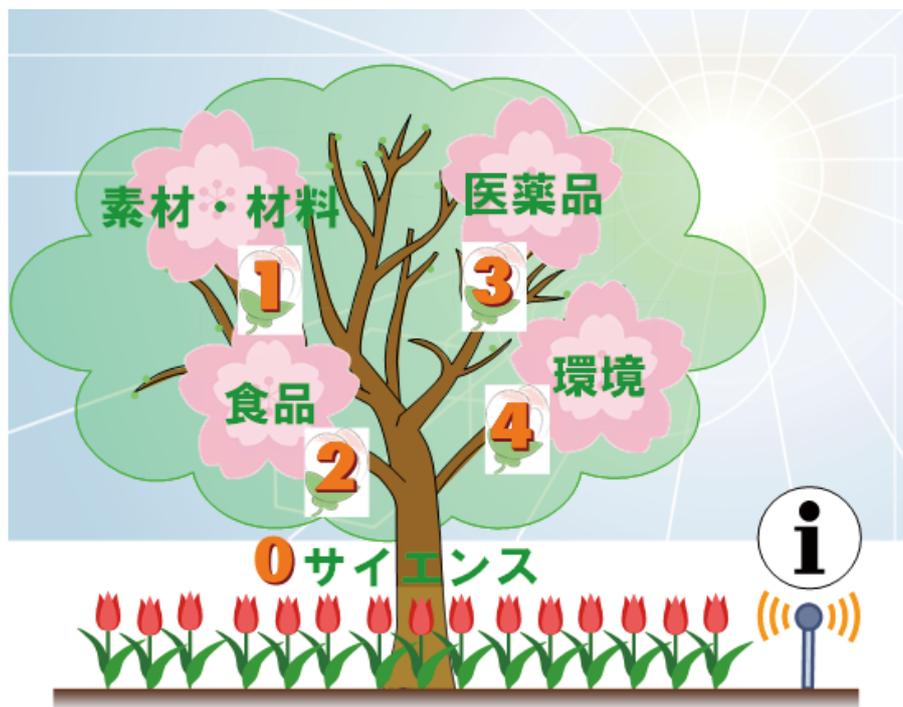


微生物 (*Bacillus* sp. CYR1) の 電子顕微鏡写真

微生物はすごい！生分解性プラスチックを作る

化学と生物の桜の木

(オープンラボテーマツリー)



- 0** ➤ 光と色のケミストリー
～発光を観察してみよう～
➤ “粉（こな）”のサイエンス
- 1** ➤ 光を使った魔法～光る！
色が変わる！動く！！
➤ 卵が固まる温度でも
好熱菌タンパク質は元気だぜ
- 2** ➤ 北海道の天然物質から健康に
役立つ食品を創る
- 3** ➤ タンパク質の変性と病気
(認知症、リウマチ、糖尿病、etc.)
- 4** ➤ 微生物はすごい！
生分解性プラスチックを作る
➤ 環境保全を触媒化学で実現！
(分析の体験も)

■研究室公開・実験・設備見学【B5】 (参加者定員: 午前20名, 午後20名)
情報学×未来 ～情報学が作る未来／数理情報システムコース

■会場 V棟1階

時間 11:00～12:30, 15:00～16:30

AI×被災地支援

董冕雄

DONG Mianxiong
システム理化学科 教授

私はAIやIoT（インターネットオブエブリシング）を社会に展開していくことを主題として、主に災害が起きた時に瞬時にかつ低コストで通信インフラ網を提供する技術の研究をしています。私たちは、ドローンなどの先端技術を利用して被災地に通信インフラを提供する「天地人」というシステムを開発しました。当日はデモビデオを通して「天地人」システムを紹介いたします。



国際基準の研究を見よ！

高度交通システムが支えるスマートシティの実現に向けて

IoT×社会



太田香

OTA Kaoru
システム理化学科 准教授

5Gなど通信技術の進化により、あらゆるモノがインターネットにつながるIoT社会が到来しました。私の研究室では、自動運転につながる車のIoT化やIoTネットワークにおけるセキュリティ問題など、基礎から応用まで幅広く研究に取り組んでいます。当日は、研究室に所属する現役学生が生の声で研究を紹介します。

体験せよ！

情報学 × 未来

VR ×

佐賀 聡人

SAGA Sato
システム理化学科 教授

空中にフリーハンドで線を描くだけで、目の前に立体CG物体が浮かびあがる、そんな、世界中を探しても他では見られないバーチャルリアリティシステムBlueGrottoを体験できます。これは、研究室の学生たちが長年をかけて開発してきた「手書きの様子から人の描画意図を理解し、正確な幾何学的立体図形を作り出す」というユニークな技術によって初めて可能になったものです。

—— 世界が驚いた、
立体手描き入力 ——

アート



本田 泰

HONDA Yasushi
システム理化学科 准教授

自律飛行

× ロボット



「ドローンではない。
飛行ロボットだ。」

人間の知能は、学校で教科書から獲得したものばかりとは限りません。ほとんどは、変化に富んだ実環境の下で実際に行動することで得られた経験にもとづく知能です。ロボットの知能も、知能の原理（アルゴリズム）を搭載したロボットが実際の環境の中で行動することで発現します。私たちは、さまざまな知能モデルによって行動する走行ロボットや飛行ロボットを実際に行動させることで、知能の原理について研究しています。

無料送迎バス

オープンキャンパス号

オープンキャンパス当日は、「JR 東室蘭駅 西口」より「室蘭工業大学正門」まで無料送迎バスを運行します。バス乗り場や時刻表は下記をご参照ください。

■ オープンキャンパス専用バス時刻表

	JR 東室蘭駅 西口発	室蘭工業大学 正門着	室蘭工業大学 正門発	JR 東室蘭駅 西口着
午前の部	9:15 頃	9:30 頃	12:50 頃	13:05 頃
午後の部	13:15 頃	13:30 頃	16:50 頃	17:05 頃

バス数台をご用意しており、満車になり次第順次出発いたします。

■ オープンキャンパス専用バス乗車場

JR 東室蘭駅 西口 乗降場所



室蘭工業大学正門前 乗降場所



札幌・新千歳空港方面 - 室蘭方面

	列車名	JR 札幌駅 発	JR 東室蘭駅 着	列車名	JR 東室蘭駅 発	JR 札幌駅 着
午前の部	すずらん 2号	7:30	8:58	すずらん 7号	13:51	15:28
午後の部	すずらん 4号	11:21	12:53	すずらん 11号	18:25	20:02

函館方面 - 室蘭方面

	列車名	JR 函館駅 発	JR 東室蘭駅 着	列車名	JR 東室蘭駅 発	JR 函館駅 着
午前の部	北斗 1号	6:02	8:23	北斗 12号	13:39	16:05
午後の部	北斗 9号	10:47	13:09	北斗 20号	18:07	20:27

■ バス時刻表 (道南バス・中央バス)

札幌方面 - 室蘭方面

	JR 札幌駅 発	JR 東室蘭駅東口 着	JR 東室蘭駅東口 発	JR 札幌駅 着
午前の部	午前の部に間に合う便がありません。		13:44	16:08
午後の部	9:30	11:53	17:49	20:13