

見つけて学んで
夢中になろう!!

参加対象者
高校生・受験生

高校生・受験生の保護者の方は
参加できません

OPEN CAMPUS 2022

室蘭工業大学キャラクター/ムロびよん

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

室蘭工業大学オープンキャンパス

8.6sat 午前 9:45▶12:30
午後 13:45▶16:30

※午前・午後の2部開催予定。詳細は大学HPにてお知らせいたします。

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 入試説明会 室蘭工業大学の令和5(2023)年度入学者
選抜のポイントについて説明します!

完全事前申込制

事前予約 7月1日(金) 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://mutoran-it.ac.jp/entrance/admission/event/opc/>

各詳細・最新情報等は
大学ホームページにて
お知らせ致します。



・新型コロナウイルス感染症予防対策として、完全事前予約制としているため、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ため、マスク着用の上ご来場ください。37.5度以上の発熱及び咳などの症状がある場合は入場をご遠慮いただく場合があります。
・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きますようお願いいたします。



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.mutoran-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
入試説明会	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	
建築土木工学コースについて、建築物の構造～鉄筋コンクリート建築物 の歴史・地震被害～	6
地震に耐える地盤造り ～地盤防災を支える地盤工学技術～	7
建築図面・模型に触れる	8
河川の流れと侵食・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	
サステナブルエンジン	10
ロボットの技術の体験～最新研究紹介&実習授業のデモ	11
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、フライトシミュ レータ、風洞実験で体験しよう	12
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？～	13
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	14
電気電子工学コースラボツアー	15～16
◆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)	18
体感！鋼(はがね)がバネになる瞬間 物理物質ラボツアー ～研究施設を覗いてみましょう～	19
化学生物システムコース	
化学生物システムコースラボツアー	20
化学ラボツアー 「分子」、「粉体」、「水素エネルギー」にふれて一緒に未来 を創造しよう!!!	21
生物ラボツアー 未来を見たい！ + 未来を見せたい！——>>> 「未来見えたああ!!!」	22
数理情報システムコース	
AI x 被災地支援, IoT 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37の都道府県と外国から623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70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、対面授業を主体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、今年は昨年と同様に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思います。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。

いよいよ来年3月には、ものごとの本質をつかむ探究心を持ち、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工業大学ならではの情報技術を身につけた理工学部の学生諸君が初めて卒業します。さらに大学院での教育や研究の充実にも力を入れていきます。

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2023」によると、コンピュータ科学分野における「分野別論文引用度指数(2016~2020)」で、本学は日本第2位となり、5年連続で大変高い評価を得ています!!このことは本学の論文が他の研究者へのインパクトが高いことを示しており、論文の質が高いと捉えています。さらには、コンピュータ科学分野の論文総数も増加傾向にあり、質と量ともに充実しています。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では、2021年9月の発表で4年連続のランクイン(1201+位)、Engineering部門では801~1000位となり、国立工業系大学のなかでは、九州工大、電気通信大、豊橋技科大と名古屋工大と並んでおり、国内大学では16~32位グループとなりました。またもう一つの世界の代表的なランキングであるQSアジア大学ランキング2022においても、本学は初めて401~450位にランクインしています。

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、例えば子供を入れたい大学ランキング(朝日新聞出版)においては、北海道・東北地域の大学で、本学は第5位にランクインしており、保護者の皆様からも高い信頼を得ています。さらに、企業の人事担当者から見た大学イメージ調査2022年度版では(日経キャリアマガジン)、就職力ランキングが道内3位にランクインし、本学の卒業生諸君は企業から高い評価を得ています。

さらには本学の学生諸君が大いに活躍・貢献した超小型人工衛星「ひろがり」は今年の5月に無事そのミッションを終えました。今後もさらなる人工衛星の打ち上げも企画・計画中です。

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を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までに入場 してください。
オリエンテーション ・入試説明会	9：45～10：25
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	10：45 ～12：30
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までに入場 してください。
オリエンテーション ・入試説明会	13：45～14：25
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	14：45 ～16：30
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）

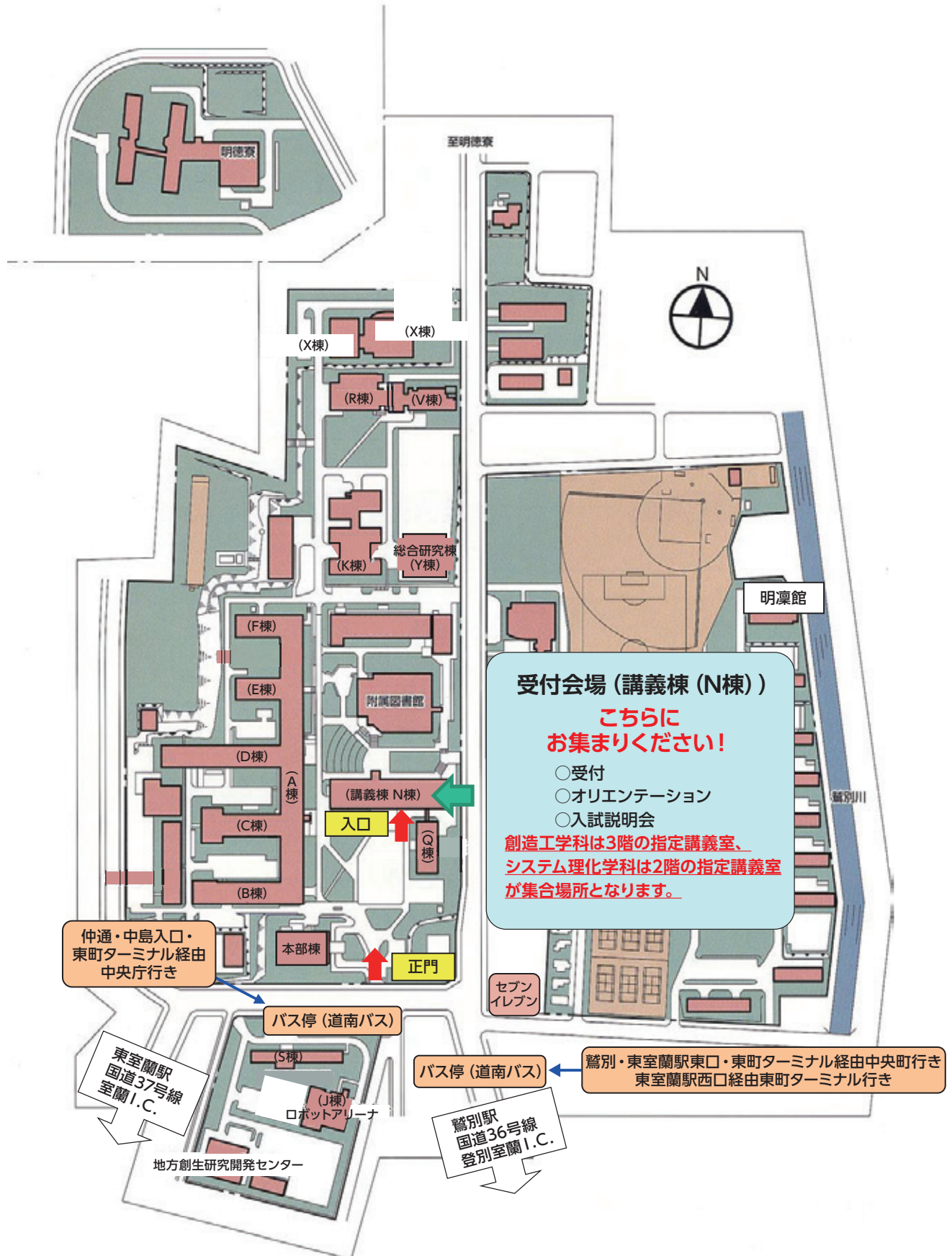
建築土木工学コース （コース紹介・模擬講義・ラボツアー 建築物の構造 ～鉄筋コンクリート建築物の歴史・地震被害～ 地震に耐える地盤造り ～地盤防災を支える地盤工学技術～ 建築図面・模型に触れる 河川の流れと侵食・液状化・コンクリート破壊の再現実験）	N302講義室
機械ロボット工学コース ・サステナブルエンジン ・ロボットの技術の体験 ～最新研究紹介&実習授業のデモ～	N305講義室
航空宇宙工学コース ・飛行機の操縦メカニズムをペーパークラフト飛行機、フライトシミュレータ、風洞実験で体験しよう ・次世代航空機に絶対に必要なものはなんだ！？ ～全自動？軽さが命？流れが目に見える？音で燃やす？～	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 ラボツアー）	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） ・体感！鋼（はがね）がバネになる瞬間 ・物理物質ラボツアー ～研究施設を覗いてみましょう～	N209講義室
化学生物システムコース ・化学ラボツアー 「分子」、「粉体」、「水素エネルギー」にふれて一緒に未来を創造しよう！！ ・生物ラボツアー 未来を見たい！ + 未来を見せたい！ ——>>> 「未来見えたあああ！！！」	N208講義室
数理情報システムコース （AI x 被災地支援, IoT x 社会 体験せよ！情報学 x 未来, 自立飛行 x 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



室蘭工業大学入試説明会 時間 9:45～、13:45～ (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。本学の教育は、この歴史と伝統が培ってきた「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。

このように本学の教育力は高く評価されてきたところですが、さらに教育力を高め、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。新しい教育が目指すのは、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養成です。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」を身に付けた人材の育成を目指します。

このため、理工学部では「科学技術と人間・社会・自然に興味・関心があり、新しい課題に積極的に取り組もうとする人」、「豊かな教養と幅広い専門知識を身につけ活用するための基礎的能力をもつ人」、「多様な人と協働し、地域社会と国際社会の発展に主体的に貢献しようとする人」を求めています。

本学の入学者選抜では、このような学生を選抜するために、理工学の専門分野を学ぶ上で必要な「関心・意欲」「知識・技能」「思考力・判断力」「表現力」「主体性・多様性・協働性」を多面的・総合的に評価します。本日は、一般選抜及び総合型選抜と学校推薦型選抜について、それぞれの評価方法の特徴や対策法など、「令和5(2023)年度入学者選抜」のポイントについてご説明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】 (定員:午前40人、午後40人) コース紹介・模擬講義・ラボツアー

会場 N302

時間 10:45~12:30、14:45~16:30

■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25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) 高瀬研究室 会場N302

建築物の構造～鉄筋コンクリート建築物の歴史・地震被害～

建築物の構造種別の1つに鉄筋コンクリート(RC)造があります。しかし、その歴史はわずか100年少々に過ぎません。また、周知のように、日本は世界有数の地震大国であり、我国の建築物は、これまでに何度も地震被害を経験してきました。このような厳しい地理的条件の中、人々が安全・安心に暮らせるよう、日本の耐震設計は今もなお発展しています。そこでこの模擬講義では、RC建築物の歴史、建築物の地震被害、さらに耐震設計の変遷について、図や写真を使用しながら、高校生向けにやさしく解説します。



上: 1911年に竣工した日本最初のRCオフィスビル(横浜市)であり、現在も使用されている



上: 現在、世界で一番高い建築物(ドバイ)も、途中の階まではRCで造られている



左: 日本最初のRC高層住宅が建設された長崎市の端島(通称、軍艦島)

■模擬講義(土木工学トラック) 木幡研究室 会場 N302

地震に耐える地盤造り ～地盤防災を支える地盤工学技術～

皆さんは、地盤の上で生活している、ということ意識したことはありますか？

地盤は、私たちの生活になくてはならないものです。なぜなら、地球には重力があるので、物体は上から下へ落ちていきます。したがって、支えるものがないと、地球上では生きていけません。その支えるものが地盤なのです。この地盤ですが、どのようなもので構成されているのでしょうか？みなさんがよく知っている砂や粘土、あるいはレキといったものは、すべて岩石が細かく削られて出来た土の粒子で構成されているのです。この地盤のことを研究する学問が、地盤工学です。

最近、気候変動の影響で、これまで経験したことがないような豪雨や台風が襲ってきて、土砂災害がいろいろな場所で起きています。また、地震によって、斜面崩壊(土砂崩れ)や地盤が液体状になる液状化現象により、地盤内から土砂が噴水のように吹き出したりします。これは、いったいどういうメカニズムで起きるのでしょうか？

地盤工学では、このような地盤に関する不思議な現象や地盤の崩壊メカニズム、また、道路や鉄道、橋梁等の基礎設計に用いる設計パラメータなど、地盤に関する様々な問題を、日夜、研究しています。

この模擬講義では、地盤工学という学問の紹介と地盤の液状化や斜面崩壊のメカニズム、地震に耐え得る粘り強い地盤造りの最新技術、さらには、宇宙開発にも役立つ地盤技術などについて紹介します。

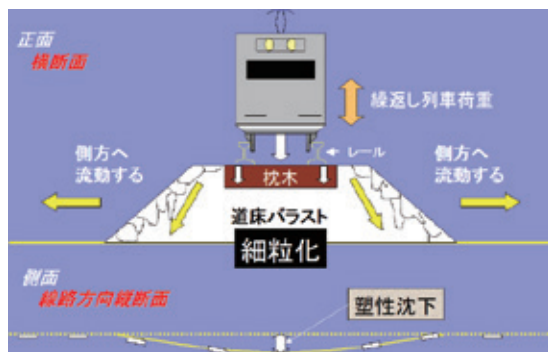
地盤工学に関する研究は、地味だけど、直接的に人の役に立つ研究で、夢がある！ぜひご参加ください。



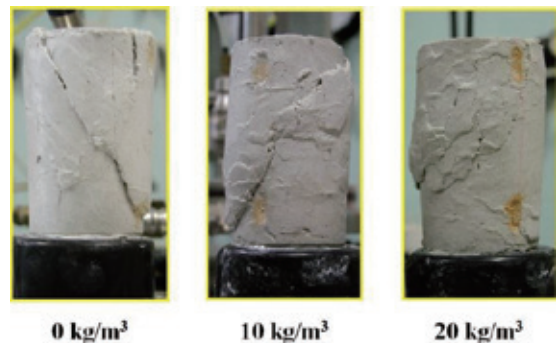
北海道胆振東部地震による斜面崩壊(厚真町吉野地区)



北海道胆振東部地震による液状化現象(札幌市里塚)



線路に敷設しているバラストの沈下メカニズム



地震に耐える粘り強い地盤—流動化処理土の強度試験—

■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） 中津川研究室・川村研究室・菅田研究室 会場A010&A011 河川の流れと侵食・液状化・コンクリート破壊の再現実験

河川実験コーナー（中津川研究室）

全国で大規模な水害が頻発しています。北海道でも 2016 年 8 月の連続台風は甚大な被害をもたらし、今後気候変動による河川の氾濫や侵食による被害の増大が懸念されています。このような災害を予見し、被害を軽減することは土木工学における大きな課題の一つです。このデモ実験では、写真 1 に示す模型水路を用いて実際の河川と同様の流れや侵食を再現し、どのように災害が起きるか？どのような対策を考えるか？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 模型による河川の流れと侵食の実験 写真 2 ボイリング試験装置と「エッキー」

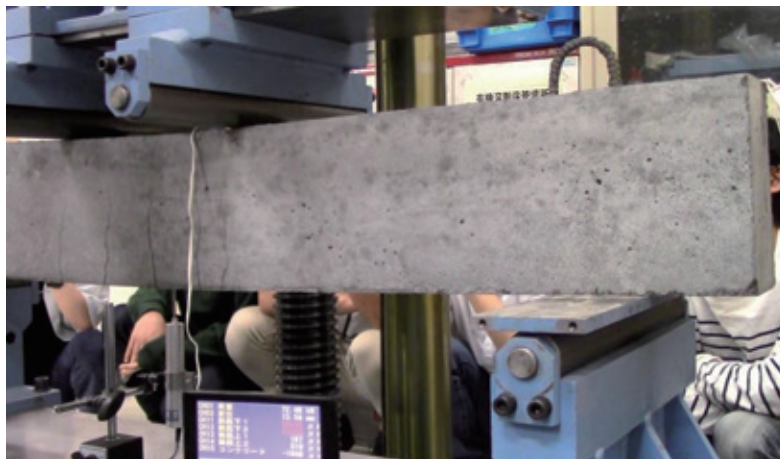


写真 3 コンクリート強度実験

■体験学習【A2】 サスティナブルエンジン

(定員：午前40名、午後40名)

流体工学研究室 (大石教員)
後援：(一社)日本機械学会北海道支部

■会場 B117

時間 10:45~12:30、14:45~16:00

今回皆さんに紹介する内容はサスティナブルエンジンです。

自動車やトラック、貨物列車、船舶などの輸送に使われるエンジンは化石燃料を中心に動いています。化石燃料の利用は環境に悪影響を及ぼすだけでなく、世界経済に対して力のバランスを変えてしまうほど技術革新が必要です。つまり、**持続可能な社会システムを実現するためのエンジン**を開発しています。



流体工学研究室

機械やロボットを作るには「力学」が大切です。エンジニアを目指す皆さんをサポートするのが機械ロボット工学コースです。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、サスティナブルエンジンを知るため(研究するため)には力学は「熱力学」と「流体力学」です。

さて、この体験学習では、次の基本的な事象を、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紹介したいと思います。

熱力学については、カーボンニュートラル燃料を紹介します。

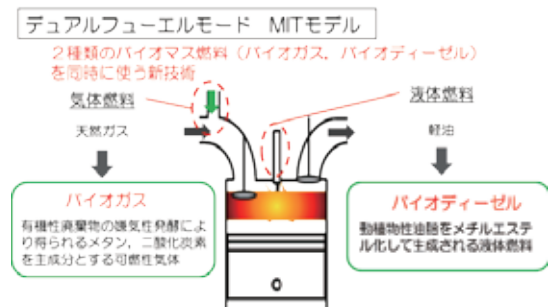
- バイオディーゼル燃料の燃焼、排ガス実験
- バイオガスの混合燃料の燃焼、排ガス実験

流体力学については、低炭素燃料を紹介します。

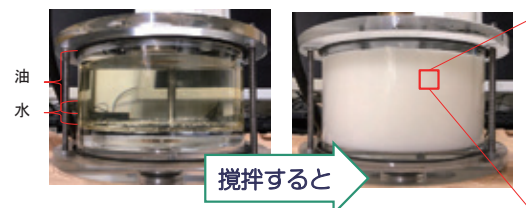
- エマルジョン燃料の混合実験

ここまでお読みいただきありがとうございました。さて、SDGs という言葉は聞いたことはありますか？ 室蘭工業大学の機械ロボット工学コースは、真剣にSDGsに向き合っています。今回紹介するサスティナブルエンジンは北海道における高炭素社会からの脱却です。皆さんの生活を豊かにするだけでなく、平和で安定的な技術を世界中に広げることができる近い将来活躍する技術です。

本気で活躍するエンジニアになりたい、SDGsに貢献したいと真剣に思っているあなた！ぜひ参加してください。



■デュアルフューエルモードエンジンモデル



■低炭素化エマルジョン燃料

■体験学習【A3】

(定員: 午前20名、午後20名)

ロボットの技術の体験 ～最新研究紹介&実習授業のデモ～

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(花島教員)

システム制御工学研究室(藤平教員)

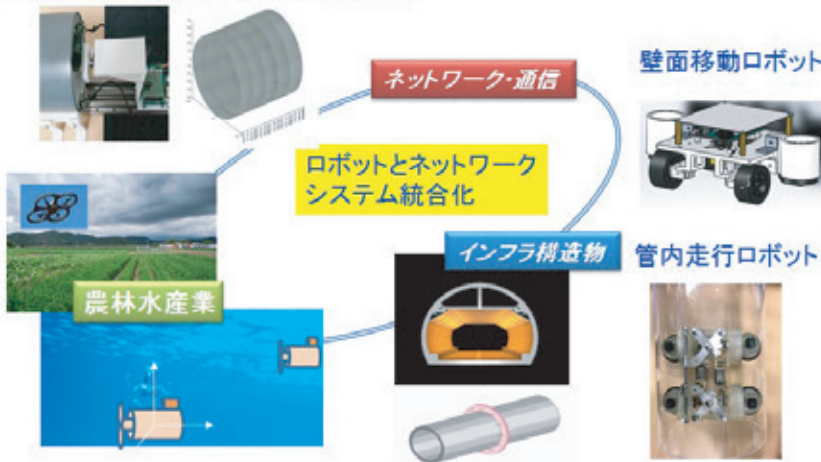
後援: (一社)日本機械学会北海道支部

■会場 A303

時間 10:45~12:30、14:45~16:30

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。

ロボット自己位置推定・3D-MAP作成技術



精密研HP



制御研HP

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。

そこで、本ラボでは、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。ロボットのプチプログラミング体験や操作体験を通して、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。

また、4年次に開講しているロボットシステムを設計・製作する授業で学生が製作したシステムのデモも行います。この見学を通して、本コースで身につくスキルについて具体的にイメージしてもらえたらと思います。



■ロボットアームの実演と操作体験

■体験学習【A4】

(定員:午前12名、午後12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、 フライトシミュレータ、風洞実験で体験しよう

■会場 S301、S208、S棟 3Fコンコース、S101(105分)

時間 10:45~12:30、14:45~16:30

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、垂直尾翼など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**揚力によって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や、**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）することや、**低速風洞実験**で飛行機周りの流れを観察したり揚力を体感することを通して、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



第一世代オオワシのプロトタイプ機の飛行



第二世代オオワシの1/3サブスケール機



ペーパークラフト飛行機



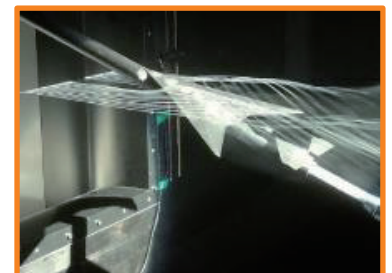
ペーパークラフト飛行機の滑空飛行



汎用フライトシミュレータ



研究用フライトシミュレータ



低速風洞実験

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】

(定員:午前30人、午後30人)

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 (105分) =A112 (35分) A007+A008 (35分) A102 (35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。



これは何だと思いませんか?

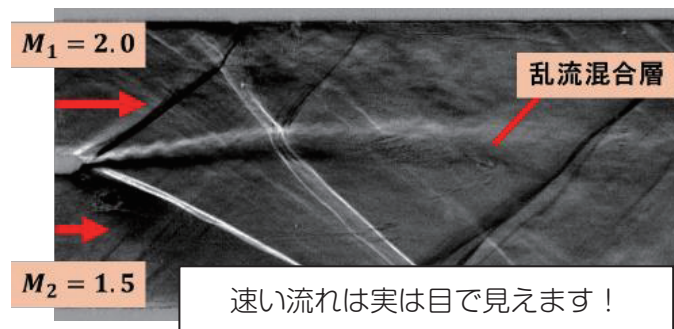
2. 軽さが命?—飛行機の構造・材料をさわってみよう—

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!?



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。



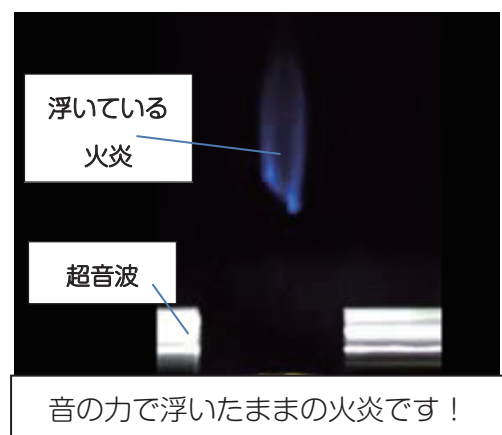
速い流れは実は目で見えます!

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く、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。



■コース紹介・展示コーナー・ラボツアー [A6]

(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 10:45～10:55、14:45～14:55

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**電気電子工学コースでの日常の教育・研究にふれていただけます****電気電子工学展示コーナー／電気電子工学コース**

■会場 A333

時間 11:00～12:30、15:00～16:30

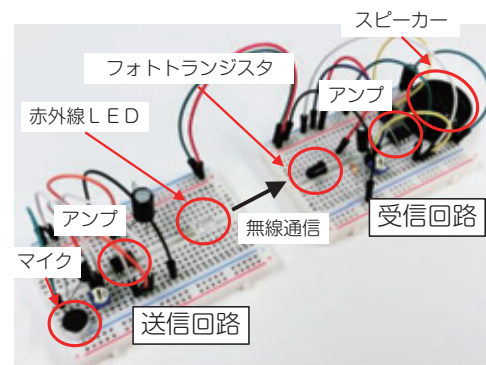
本学の電気電子工学コースの学生さんが、普段、受けておられる教育内容や、電気電子工学コースの特長を、スライドプロジェクター、大型パネル、実演デモなどの展示にて紹介いたします。

- ・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実演



赤外線通信ボイスチェンジャーの実演

■体験学習

電気電子工学コース ラボツアー／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

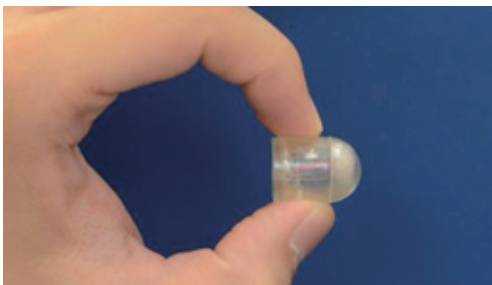
時間 11:00～12:30、15:00～16:30

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、学生さんは、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。

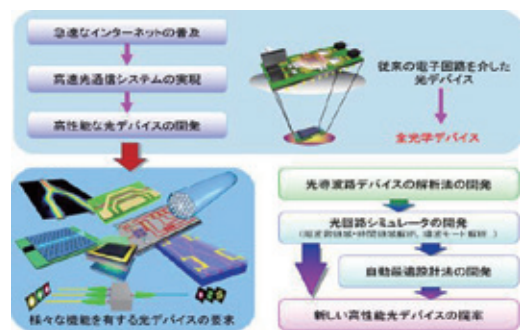
下記は研究室の一部抜粋です。

超音波システム研究室



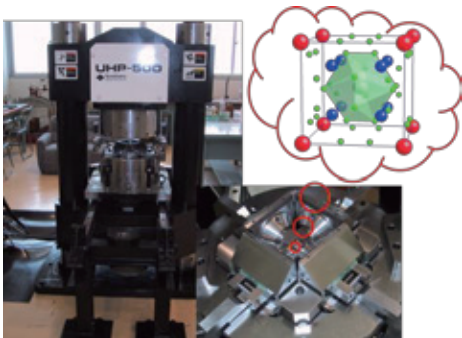
音響駆動力における基礎研究とその応用。
例えば、次世代超音波液中ロボット。

波動エレクトロニクス研究室

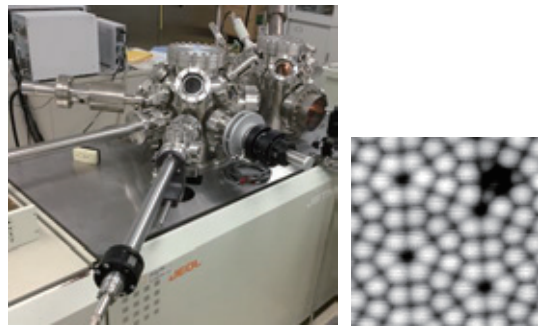


次世代通信用高性能光デバイスの開発

強相関電子物性研究室

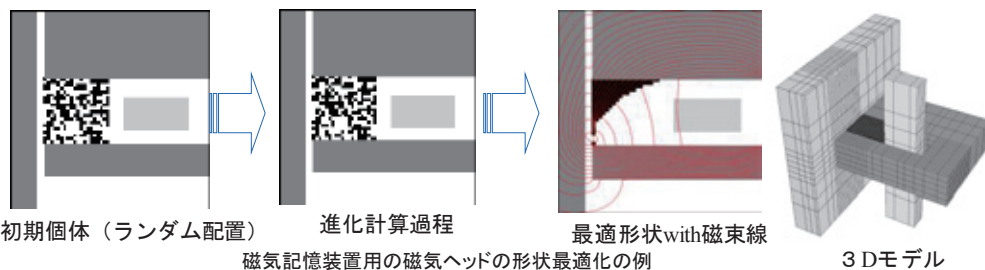


温度差で発電できる材料など
超高压下で新物質を開発



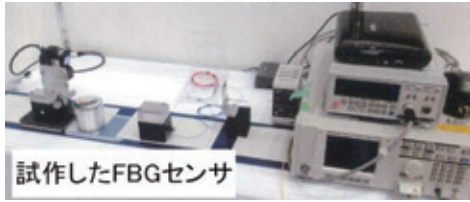
走査型トンネル顕微鏡 (STM) 原子を観察

電磁エネルギーシステム研究室



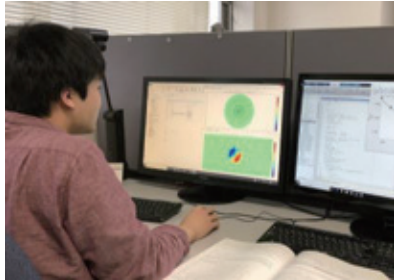
進化型アルゴリズムを使って電磁機器を最適化

オプトロニクス研究室



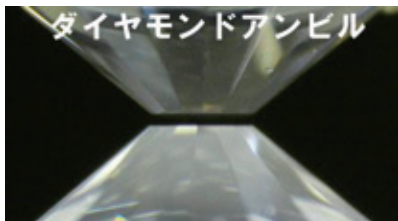
低コストの光ファイバセンサの開発

電波応用工学研究室



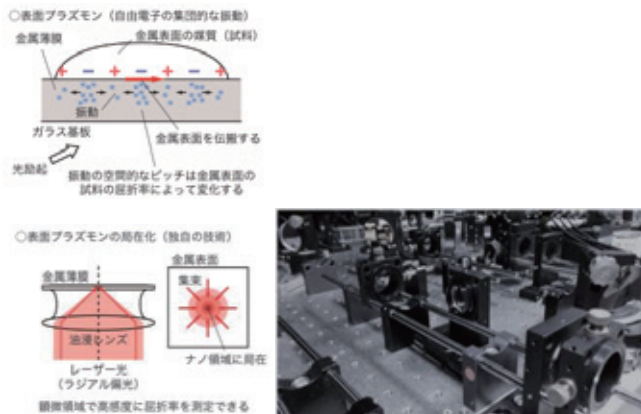
シミュレーション技術
(電磁波, 圧電デバイス)

分子エレクトロニクス研究室



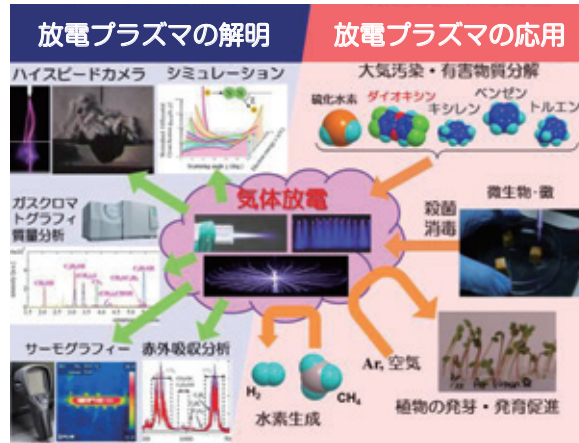
ダイヤモンドで
大気圧の 10 万倍の実験環境を実現

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

気体エレクトロニクス研究室



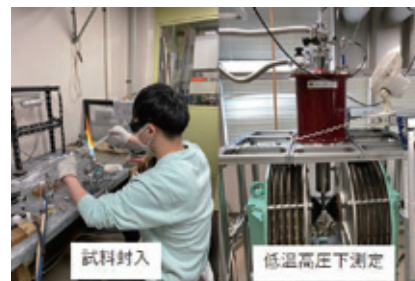
放電プラズマでモノをこわす／つくる

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

高圧電子物性研究室



知的材料を作って、測る

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。また、一部の見学コースでは、少し離れた建物に移動しますので、大学キャンパス全体の様子もご見学頂けます。

MEMO

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

■体験学習 [B1] (定員: 午前20人×2組、午後20人×2組)
-196°C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 (戎教員, 宮崎教員)

(b組) 強相関物性研究室 (雨海教員)・量子物性研究室 (黒澤教員)

■会場 (a組) K104、(b組) N408

時間 10:45~12:30、14:45~16:30

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°C)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°C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°C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。

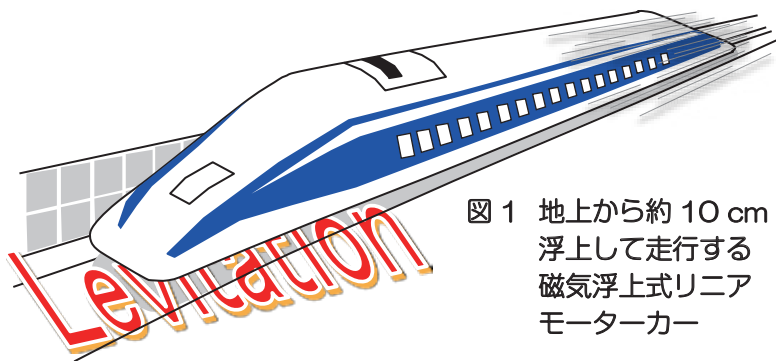


図1 地上から約10 cm 浮上して走行する磁気浮上式リニアモーターカー



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・実験【B2】

(定員：午前16人、午後16人)

はがね
体感！鋼がバネになる瞬間

物理物質システムコース／澤口教員

■会場 K101教室

時間 10:45～12:30、14:45～16:30

物理物質システムコースでは様々な物質の性質を明らかにし、新しい性質、あるいは優れた性能をもつ物質を創造することを目的とした研究を進めています。

皆さんは化学反応ではしばしば加熱が必要なことはお気づきでしょう。つまり物質合成には加熱が必要なが多いのですが、なぜでしょうか？それは熱エネルギーを与えると物質中の原子が移動可能になり、そのため新しい結合ができたり、新たな原子配列が可能になったりする、それを利用しているのです。とはいえ、原子は小さくて肉眼では見えないため、高温下で原子が“本当に”移動（専門用語では拡散）する様子を、私たちは直接確かめられません。…ところが！間接的に体感することはできるのです。→面白そう、と思われたら、この体験実験に参加しませんか。

種明かしは本番にとっておきますが、皆さんには鋼（ピアノ線）でバネを造ってもらいます。その作製工程中で、鋼がバネになる瞬間を体感できるはずですよ。その瞬間、どのような物理的な変化が生じると考えられているかを解説しますので、皆さんは鋼中の原子が高温下で駆け回る様子を想像できるようになる…と私たちは確信しています。システム理化学科の1年生がある授業で実際に行っている内容ですから、大学の授業の体験にもなります。ぜひ参加してください。



■体験学習・設備見学【B3】

(定員：午前7名、午後7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 10:45～12:30、14:45～16:30

物理物質システムコースでは物理・化学を基礎とし、物質・材料を自分たちでつくり、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



(定員: 午前15名×2班、午後15名×2班)

化学生物システムコースラボツアー

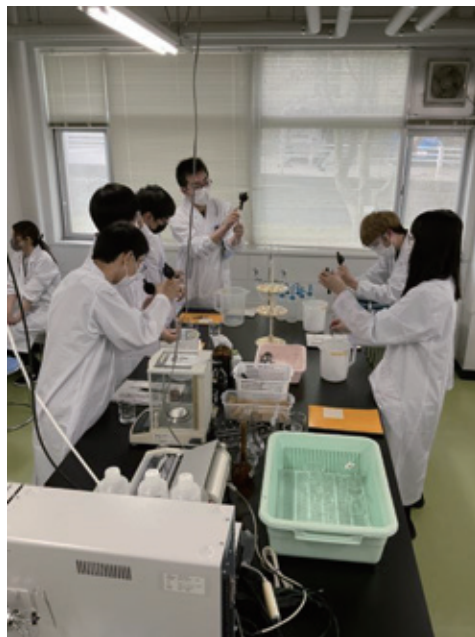
室蘭へきて「化学」をみた。「生物」もあってよかった。
室蘭へきて「生物」をみた。「化学」もあってよかった。

■会場 H棟&U棟

時間 10:45~12:30、14:45~16:30

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越する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！

私達は、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ラトリでは、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紹介します。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**、これらに関する実験・体験学習・施設見学・座談会と盛りだくさんのツアーとして「化学ラボツアー」、「生物ラボツアー」の2つを準備して皆さんをお迎えします。次のページには両ツアーの内容が書かれています。それぞれ3つのラボを30分ずつ順に巡ります。みなさんがより興味を持ったツアーを選んで参加してください。



■実験・体験学習・施設見学・座談会【B4】

(定員: 午前15名、午後15名)

化学ラボツアー／化学生物システムコース

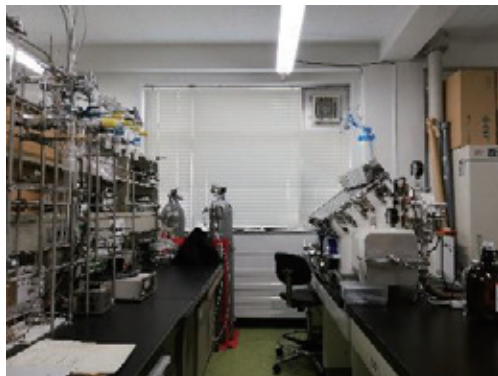
「分子」、「粉体」、「水素エネルギー」にふれて一緒に未来を創造しよう!!!

■会場 H棟&U棟

時間 10:45~12:30、14:45~16:30

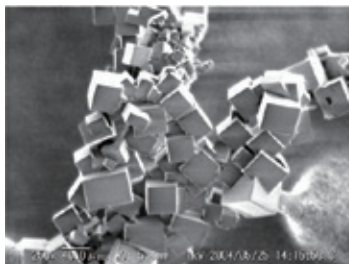
【ラボ1】光と色のケミストリー ~スペクトルを測ってみよう~

世の中には、数え切れないほど多様な種類の分子が存在しています。これら分子の大切な性質の一つは、色々な波長の光を、吸収したり、作り出したりできることです。この教室では、分子が吸収する光の波長や発光の波長を精密に測定する実験である「スペクトル測定」を体験します。室蘭工大の学生(諸君の先輩です)が、やさしく実験を教えてください。実験ついでに、キャンパスライフや就職など気になることを気軽に質問してもらえればと思います。

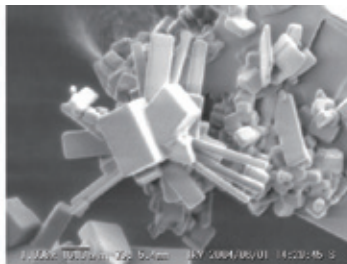


【ラボ2】粉(こな)の不思議

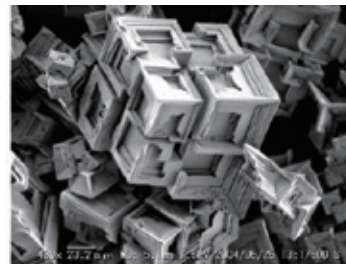
粉は、身のまわりの至るところにあります。例えば、小麦粉、砂糖、カイロの中身(鉄粉) などなど。学術的には粉体(ふんたい)と呼ばれています。さて、ここでクイズです。下の写真は何の粉でしょうか? 私はおなじ物質です。私は身近にある粉です(“こな”というよりは“つぶ”ですが)。私は普段、左の写真のような四角いカタチをしています。私は台所にある2つの調味料を混ぜるだけで3つのカタチになれます。皆さんが普段なかなか見られない、触れることのない実験器具や装置をつかって、粉体現象の不思議を体験してみませんか? クイズの答えとともにお待ちしております。なぜそうなるのか気になりませんか?



立方体



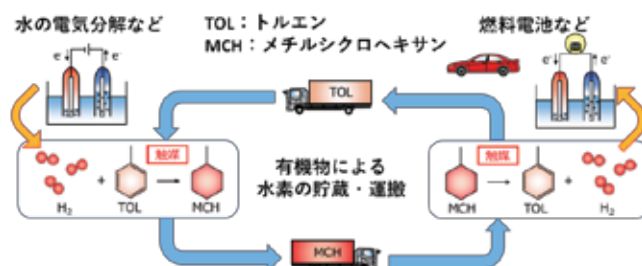
ロッド状



ステップ状

【ラボ3】水素社会実現のための環境触媒

二酸化炭素排出量削減のため、水素社会の実現が求められています。当研究室は、水素の輸送・貯蔵技術として有機ハイドライド法に注目しています。この方法は、数百気圧に加圧する高圧ポンプを使用する方法や-259℃の液体水素で貯蔵する方法とは異なり、常温常圧で液体状態を保ったまま、水素の輸送・貯蔵が可能です。また、有機ハイドライドとしてトルエン(TOL)/メチルシクロヘキサン(MCH)系を使用すると、現在の石油系インフラがそのまま使用できるという優れたメリットもあります。本オープンラボでは、水素の製造法やTOL+水素とMCHの間を行き来するために必要な触媒について簡単に解説し、MCHから取り出した水素の分析などを行います。



■実験・体験学習・施設見学・座談会【B5】

(定員: 午前15名、午後15名)

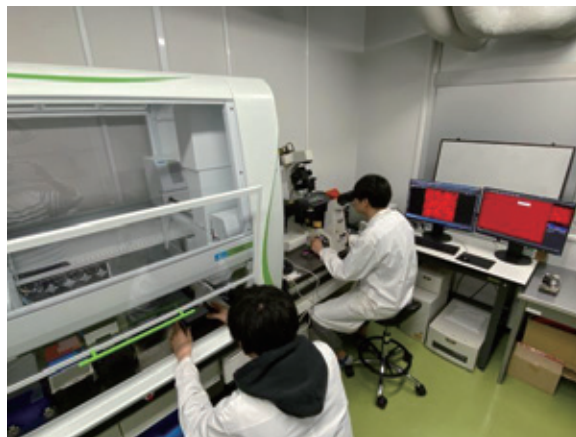
生物ラボツアー／化学生物システムコース**未来を見たい! + 未来を見せたい!——>>>「未来見えたあああ!!!」**

■会場 H棟&U棟

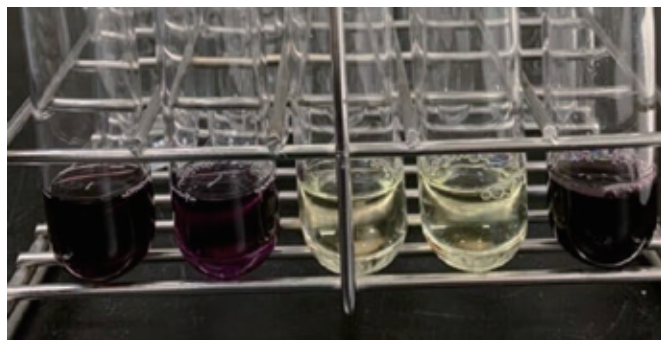
時間 10:45~12:30、14:45~16:30

【ラボ1】 タンパク質の変性と病気～認知症/糖尿病/心不全～

近年、加齢に伴い増加する認知症、糖尿病、心不全、リウマチなどの様々な病気が変性タンパク質の異常凝集と蓄積に起因することがわかってきました。私たちの研究室では、このような変性タンパク質の凝集を量子ドットナノテクノロジーによりイメージングし、病気発症のメカニズム解明に挑んできました。さらに、このイメージング技術を応用し、変性タンパク質の凝集や蓄積を抑制する物質を微量かつ高速で探索するシステムを開発、北海道の豊かな天然資源から病気の予防や治療に有用な物質の探索を行なっています。本オープンラボでは、この最新システムを用いた実験を体験するとともに、学生らと共に進めてきた開発の秘話や研究の進展状況について紹介します。

**【ラボ2】 くだものの香りを色で判断する！**

果物は、目をつぶっていても、香りからどんな種類か判別することができます。香りの違いは果物に含まれる成分によるものです。これらの成分は、いろいろな食品の香り付けにも利用されています。私たち、生命有機化学研究室のオープンラボでは果物の成分の違いを香りだけでなく、色から判断する実験を、私たちが普段研究



で使っている器具を利用して先生や大学院生、大学生と一緒に体験できます。また、私たちが行なっている北海道の天然素材を健康や生活に役立てる研究についても紹介します。化学や生物に興味のある高校生諸君の参加を待っています！

【ラボ3】 酵素のはたらきを見る

酵素にはデンプンやタンパク質を分解するものがありますが、さまざまな物質に作用する多種多様なものがあり、工業利用のほか医療分野、食品分野などに活用されています。しかし、酵素の働きが分子レベルであるため、私たちの自分の目で確かめることは難しいです。そこで、複雑な化学構造を持つ物質にでも作用できるラッカーゼの働きを色変化で可視化します。



左：反応前 右：酵素処理後

MEMO

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

■研究室公開・実験・設備見学【B6】

(定員：午前30名、午後30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 10:45～12:30、14:45～16:30

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

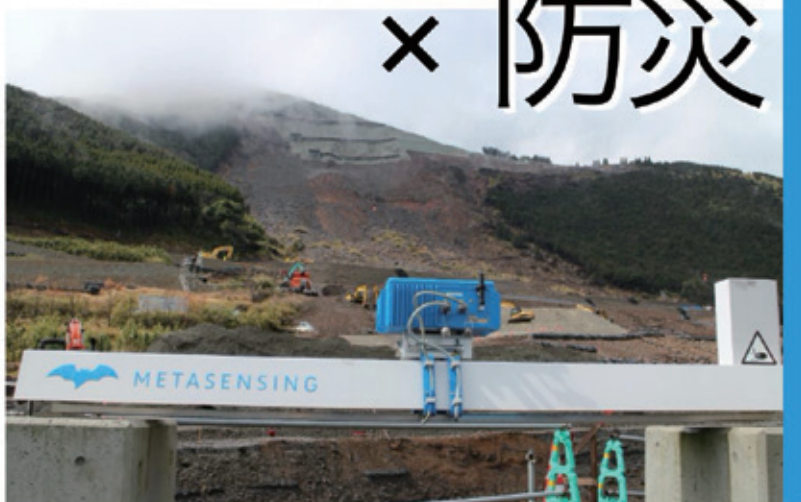
宇宙と地上からの
地球観測

地球観測 × 防災

泉 佑太

IZUMI Yuta
システム理化学科 助教

マイクロ波を用いたリモートセンシング技術である「SAR(合成開口レーダ)」の研究・開発を行っています。SARは人工衛星に搭載され、日々宇宙から地球を観測しています。我々は地上設置型SARの研究開発にも取り組んでおり、宇宙と地上からの観測による自然災害の予測・防止へ寄与を目指しています。当日は具体的な研究内容や、衛星データの解析手法について紹介します。



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	9:10 頃	9:30 頃	12:45 頃	13:05 頃
午後の部	13:10 頃	13:30 頃	16:45 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	11:32	13:00	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	16:08
午後の部	北斗 9号	10:45	13:08	北斗 20号	18:21	20:39

■ 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	10:30	12:53	17:49	20:13