

えんじにあ
Ring

2022, APRIL
No.428

工学を 学ぶ



北海道大学
大学院工学研究院／大学院工学院
Faculty and Graduate School of
ENGINEERING
Hokkaido University



工学を学ぼう

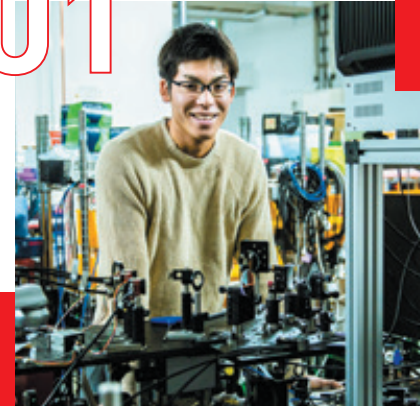
昨今、コロナ禍による急激な社会の変化に伴い、
工学における研究・教育環境も大きく変わらざるをえています。
そのような環境下においても、
工学は社会、そして人を支える学問として一步一步着実に前進し続けています。

世界的な重要課題である
持続可能な開発目標（SDGs : Sustainable Development Goals）においても、
工学は重要な役割を担っています。
多様な分野から構成される工学の特徴を生かし、
SDGs の17の目標に対し様々なアプローチで諸課題の解決に貢献しています。

今号ではこうした状況を踏まえ、現役の北大生たちに「工学を学ぼう」と題して寄稿してもらいました。
それぞれの専門分野をひた走る学生たちがコロナ禍にも負けず、
いきいきと知的好奇心をはたかせて、学業・研究に取り組んでいる姿をご覧いただき、
工学の多様性や楽しさを感じていただければ幸いです。

コーディネーター 中嶋 唯貴 (建築都市部門 准教授)

01



応用物理学専攻
光量子物理学研究室
修士課程1年 為本 龍汰

PROFILE
> 出身高校 / 広島県立福山誠之館高校
> 研究分野 / 非線形光学、レーザー物理
> 研究テーマ / 誘電体多層膜フィルタを用いたパルス列空間分解の高効率化
> 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/cacao/>

Ryota Tamemoto
Master Degree Program 1st year
Laboratory of Nonlinear Optics and Laser Physics
Division of Applied Physics

PROFILE
> High school : Hiroshima Prefectural FukuyamaSeishikan High School
> Research field : Nonlinear Optics・Laser Physics
> Research theme : Improving the efficiency of pulse train spatial decomposition with dielectric multilayer filters
> Laboratory HP :
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/cacao/>

幅広く学び幅広く応用する
Learn widely and apply widely

日常のニュースも陸上も 研究で得た知識と五感をフル稼働！

大きな視野を持って考える

応用物理学は古典力学系から量子力学系まで、原子スケールから宇宙スケールまでと、研究対象が多岐にわたる学問です。本専攻では幅広く物理・工学の分野について学ぶことができるため、広い視野を持って考え、応用することができます。私自身はレーザーを使った研究に取り組んでおり、研究内容を深めるには幅広い知識と視野が不可欠であるということを実感しています。

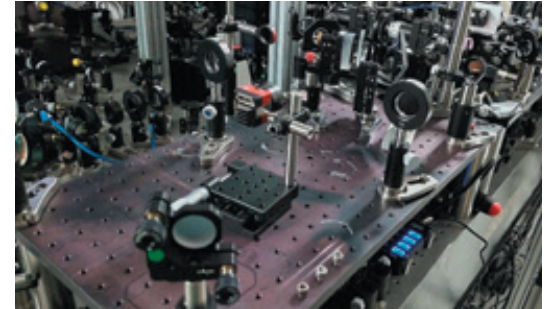


図1 実験のために構築した光学系
Figure 1 : Optical system constructed for the experiment

生活のあらゆる場面に応用を

日常の中でも、物理の基本的な知識が役に立つことはよくあります。現代は多くの情報にあふれていますが、少しの物理の知識があれば真偽を判断できるものもあります。また私は陸上競技を続けていますが、力学の知識が運動のヒントになる

こともありました。もちろん知識だけではなく、目の前の現象に対して自分の五感を使って考えることも非常に大切だと思います。研究室では、この知識と五感の両方を使った思考力を身につけることができます。

02



大学院総合化学院 総合化学専攻
応用生物化学研究室
2022年3月 修士課程修了
大正製薬株式会社 仲間 陸

PROFILE
> 出身高校 / 静岡県立三島北高等学校
> 研究分野 / 生化学
> 研究テーマ / 微細藻類由来DHA合成酵素の機能解析
> 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/tre/ABCLab.jp/>

Riku Nakama
TAISHO PHARMACEUTICAL HOLDINGS

PROFILE
> High school : Shizuoka Prefectural Mishimakita Senior High School
> Research field : Biochemistry
> Research theme : Dissecting the Biosynthetic Machinery in Microalgae Polyunsaturated Fatty Acid Synthases
> Laboratory HP :
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/tre/ABCLab.jp/>

生化学の力で人々の健康増進
The power of biochemistry promotes people's health

実験がうまくいかないときも 「自身の成長、社会のため」

人々の健康に関わる生化学

「化学で社会に貢献できる研究がしたい」、この思いで私は工学部応用化学コースへの進級を決めました。応用化学コースで有機化学・生化学・化学工学など様々な「化学」を学んでいくうちに、その応用分野の幅広さに驚きました。中でも人々の健康に携わる生化学について、より専門的に勉強・研究できる応用生物化学研究室に進みました。

菌由来の健康成分EPAを研究

修士時代には「健康成分であるEPAを遺伝子組換えによって菌に生産させよう」という研究に取り組んでいました。従来のEPAの供給源はサバ等の魚でしたが、資源保護等の観点から新たな供給源が求められています。その供給源を菌に変換する試みでした。実験では毎回予想通りの結果が得られるわけではなく、改善を重ねても上手くいかないことが多々あります。そういう時も「自身の

技術・マインドの成長のため、人々の健康のため」という思いで日々実験に取り組み、課題を乗り越えました。



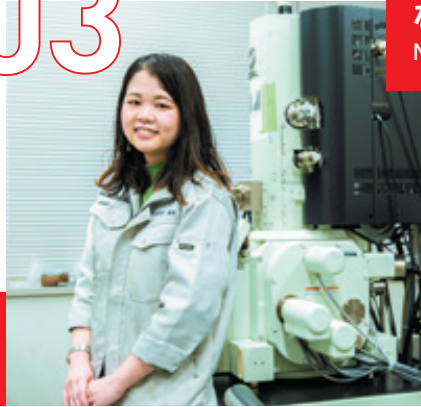
図1 研究室対抗ソフトボール大会で優勝
Figure 1 : Winning a softball tournament



図2
Polymerase chain reaction (PCR) 装置
Figure 2 : Polymerase chain reaction (PCR) device

03

なんで? どうやって? から新しいモノづくりと新発見 New materials and new discovery from hundreds of “Why?” and “How?”



材料科学専攻 強度システム設計研究室
2022年3月 修士課程修了
株式会社LIXIL 橋本 菜々

PROFILE
> 出身高校 / 石川県立金沢泉丘高等学校
> 研究分野 / 材料強度学
> 研究テーマ / MAX相 Ti₃SiC₂を用いたキンク変形・強化原理の調査
> 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/lmsm/japanese/home/home.html>

Nana Hashimoto
LIXIL Corporation

PROFILE
> High school : Ishikawa Prefectural Kanazawa Izumigaoka Senior High School
> Research field: Strength and fracture of materials
> Research theme: Investigation of kink deformation/strengthening of MAX phase Ti₃SiC₂
> Laboratory HP :
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/lmsm/english/>

自分の考えをもとに作ったモノで 将来を豊かにしたい!

「本当に穴があいている!」

研究生活で最初に「楽しい!」と感じたのは、自分が初めて作った材料を電子顕微鏡で観察した時のことでした。既存の論文を頼りに、「こうやればスポンジのように穴があくのでは?」と仮説を立て、炭化物粉末を使って作った材料を観察したら、実際に穴のあいている様子を観察することができたのです。「自分の頭で考えた結果、今まで世界で誰も作ったことのない材料が作れた!」という感動から一気に研究にハマっていきました。

ワクワクする工学の世界

自分の研究がすぐに世の中の役に立つとはいえない難しいですが、それでも必ず将来の研究の基盤になります。自分の考えをもとに実際にモノを作ることができて、それが未来の生活の豊かさにつながる。それが工学の醍醐味です。「世界で初めてあるモノを作った人になる」「自分の考えをもとに作っ

たモノで将来を豊かにする」ことに少しでもワクワクする人は、ぜひ工学の道に進んでみてください。

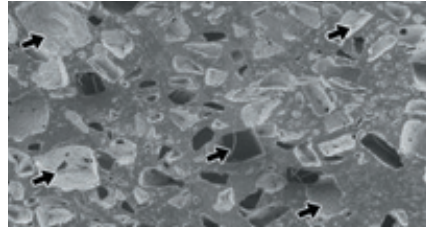


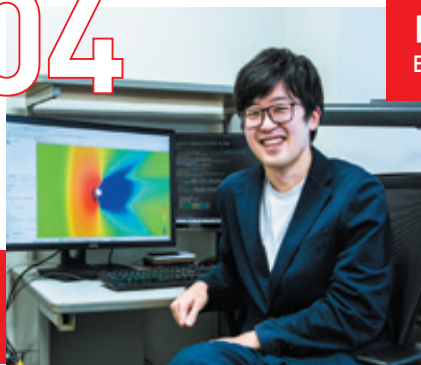
図1 実際に作った「穴のあいた材料」の電子顕微鏡写真(矢印で例示する箇所が穴)
Figure 1 : SEM image of “material with pores” I made (the arrows indicate pores)



図2 研究室の集合写真
Figure 2 : Group photo of our laboratory

04

自分の興味に忠実に Be true to yourselfs



機械宇宙工学専攻
計算流体工学研究室 & 宇宙輸送工学研究室
宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 宇宙科学研究所
宇宙飛行工学研究系 山田和彦研究室
博士後期課程1年 高澤 秀人

PROFILE
> 出身高校 / 新潟県立新発田高等学校
> 研究分野 / 数値流体力学
> 研究テーマ / 薄殻エアロシェル型再突入カプセルの空力安定性研究
> 研究室ホームページ
<https://cfml.eng.hokudai.ac.jp/>
<https://stl.eng.hokudai.ac.jp/>

Hideto Takasawa
Doctoral Degree Program 1st year
Laboratory of Computational Fluid Mechanics & Space Transportation System
Division of Mechanical and Space Engineering
Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), Institute of Space and Astronautical Science, Department of Space Flight System, Yamada Kazuhiko Laboratory
PROFILE
> High school : Niigata Prefectural Shibata High School
> Research field: Computational Fluid Dynamics
> Research theme: Study on Aerodynamic Instability of Thin Shell Type Reentry Capsule
> Laboratory HP :
<https://cfml.eng.hokudai.ac.jp/> <https://stl.eng.hokudai.ac.jp/>

宇宙からの簡単かつ安全な帰還を 目指してカプセル開発に熱中!

見えないものを見ようとして

入学前は数学と宇宙に関わる工学の両方に興味があり、理学部と工学部とで迷っていました。決め手となったのはコンピュータで目に見えない流体の動きを解き、現象を理解する数値流体力学を知ったこと。数値解析することで実際の現象を数値的に再現し、実験では得ることのできない詳細な情報を取得できると聞き、改めて数学のすごさにとてもわくわくしたのを覚えています。そこから、数学を武器に工学的に戦うことのできるこの道に歩を進めました。

北海道大学とJAXAの二刀流

工学的研究の醍醐味の一つは、研究成果が社会での応用に直接結びつくことだと思います。私の研究は宇宙からの帰還時に簡単かつ安全に飛行する方法を模索することです。いつの日か、自身の考えたカプセルが宇宙を飛行する日が来るかも

しれません。JAXAの研究室にも所属しているため、北海道と神奈川を行き来したり、実験や解析を実施したりと東奔西走しながら充実した研究生生活を送っています。

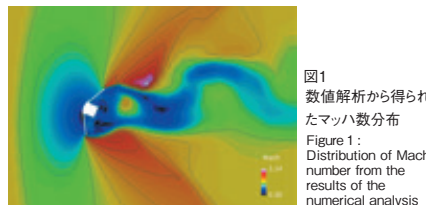
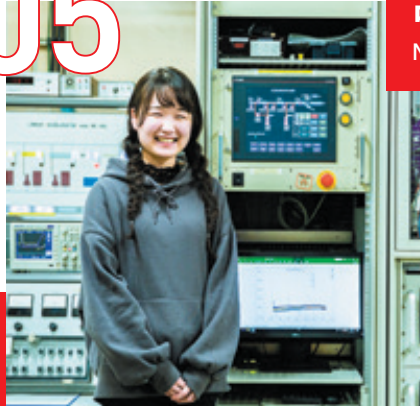


図2 JAXA宇宙科学研究所の遷音速風洞を用いた実験時の様子
Figure 2 : Photograph of the experiment in the transonic wind tunnel at the Institute of Space and Astronautical Science (ISAS) of the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA).

05

中性子、キミにきめた! Neutron, I choose you!



量子理工学専攻
中性子ビーム応用理工学研究室
修士課程2年 正木 杏実

PROFILE
> 出身高校 / 北海道帯広柏葉高等学校
> 研究分野 / 中性子工学
> 研究テーマ / パルス中性子イメージングによる複数材料の微視的情報解析法の開発化
> 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/QBMA/index.html>

Ami Masaki

Master Degree Program 2nd year
Laboratory of Applied Neutron Beam Science and Engineering
Division of Quantum Science and Engineering

PROFILE
> High school : Hokkaido Obihiro Hakuyou High School
> Research field : Neutron Science and Engineering
> Research theme : Development of an Analysis Method for Microscopic Information of Multiple-material by Pulsed Neutron Imaging
> Laboratory HP :
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/QBMA/index.html>

体ごと動かして蓄えた知識・経験は 未来の自分の武器になる

気になる何かに出会える場

これだ!と思える明確な目標がない。この状態が総合系1年の冬まで続いた私は、扱う領域の広さに惹かれて工学部機械知能工学科に進学しました。まだ将来の展望を語るができなくても、数学や物理が苦手でも、工学っぽいことに興味があっても、それでも気になる何かに出会える学部だと思います。既に興味の対象が決まっている人にとっても、きっと新しい発見があるはず。工学の扉を開いてみませんか。

実験で経験値を貯める

本研究室では、中性子という放射線を使って材料のミクロな状態を視るための装置や測定データ解析方法を開発しています。世界中の中性子技術を支援してきた学内実験施設「HUNS」で、皆で相談しながら実験を進めています。他のメンバーの実験にも参加する時間は、この分野の理解を深

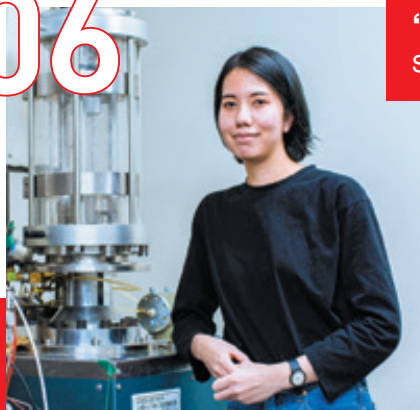
めるいい機会になっています。手と頭だけでなく体ごと動かして蓄えた知識・経験は、今後どんな進路を取ろうとも自分自身の武器の一つとして持ち続けたいと思っています。



図1 HUNSでの実験準備の様子
Figure 1 : Preparation for an experiment at HUNS

06

“縁の下”の力持ち”を研究 Studying “unsung hero”



環境フィールド工学専攻
地盤物性学研究室
修士課程1年 小林 華

PROFILE
> 出身高校 / 愛知県立時習館高等学校
> 研究分野 / 地盤工学
> 研究テーマ / 脱水処理された浚渫粘土のせん断特性評価
> 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/soilmech/watabe/research.html>

Hana Kobayashi

Master Degree Program 1st year
Laboratory of Soil Mechanics
Division of Field Engineering for Environment

PROFILE
> High school : Aichi Prefectural Jishukan Senior High School
> Research field : Geotechnical engineering
> Research theme : Evaluation of shear properties of dewatered dredged clay
> Laboratory HP :
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/soilmech/watabe/research.html>

すべての構造物を支える地盤研究 オフも楽しんで北海道を満喫中!

すべては土の上に

地盤は、ほぼすべての構造物を支えています。橋も道路も建物もすべては土の上にあり、地盤はまさに「縁の下の力持ち」と言えます。今私は、地盤の挙動を考える「地盤物性学」の中でも浚渫粘土の特性を調べていて、長年捨て置かれていた浚渫土砂が建設材料として有用かどうかを評価することが目標です。「土であるならば、浚渫粘土も縁の下の力持ちになれるはず」。この考えで研究に日々取り組んでいます。

実験、実験、遊び、実験

土の特性を調べるには、とにかく実験を繰り返すしかありません。土にかかる圧力や密合を変え、何パターンも実験をします。毎日休まず実験をして、失敗したら原因を探り、それが改善されればまた実験…と、ほとんど実験漬けのように思えますが、土日は教授や研究室のメンバーと一緒に

レジャーに動んでいます。夏季は釣りや登山、キャンプ、ドライブで、冬季はスキーやワカサギ釣りで北海道の恩恵を受け、最高の研究室生活を送っています。

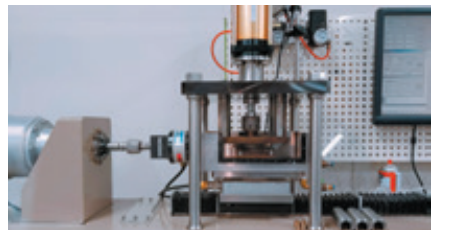
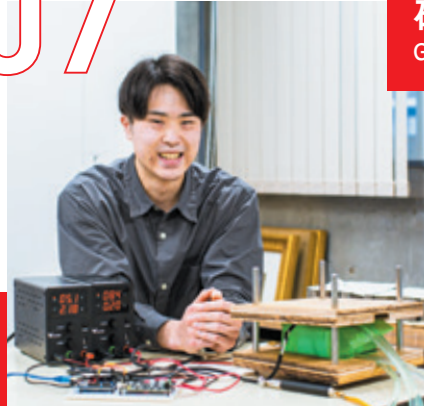


図1 普段使っている一面せん断試験機
Figure 1 : Direct shear testing machine I usually use



図2 教授や同期と一緒に登山
Figure 2 : Mountain climbing with lab members

07



北方圏環境政策工学専攻
構造デザイン工学研究室
修士課程2年 赤坂 健太

PROFILE
 > 出身高校 / 八戸工業高等専門学校
 > 研究分野 / 橋梁工学
 > 研究テーマ / 凍結融解によるコンクリートの水平ひび割れ発生再現実験
 > 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/bridge/>

Kenta Akasaka
Master Degree Program 2nd year
Laboratory of Bridge and Structural Design Engineering
Division of Engineering and Policy for Sustainable Environment

PROFILE
 > High school : National Institute of Technology, Hachinohe College
 > Research field : Bridge Engineering
 > Research theme : Freeze-thaw Experiment for Reproducing Horizontal Cracks in Concrete
 > Laboratory HP :
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/bridge/>

研究を通じて成長する

Grow up through research

「今日いくつ橋を渡って来ましたか？」 先生の問いで気づいた土木の重要性

暮らしを支える土木工学

河川を超える橋、道路を超える橋、島と島を繋ぐ橋…多くの橋は私が産まれた時にはすでに当たり前のようにはありましたが、これらの橋をつくっているのは土木工学です。他に道路やトンネルにも土木工学の知識が活用されており、土木工学の果たす役割の大きさが感じられます。私も大学の講義や研究を通じてより深く土木工学を学ぶうちに、次は自分が暮らしを支えられる技術者になりたいと思いました。

地道に取り組み自身の成長に

積雪寒冷地の橋梁のRC床版では、凍害によってRC床版内部に水平ひび割れが発生します。私の研究ではコンクリートに意図的にひび割れを発生させ、その機構を調べています。実験は失敗することも多く、失敗してしまったら何もかもが嫌になってしまいます。それでも改善を重ね予想され

る結果を得るため、地道に実験を続けています。自分で計画を立てて、実験装置を作製し、実験を行う一連のプロセスを通して、たくさん成長していきたいです。

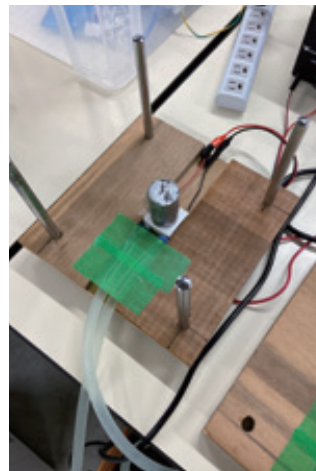


図1 実験装置と供試体
Figure 1 : Experiment device and specimen

08



建築都市空間デザイン専攻
建築計画学研究室
修士課程2年 中島 佑太

PROFILE
 > 出身高校 / 北海道岩見沢高等学校
 > 研究分野 / 建築計画
 > 研究テーマ / 吃音当事者の語りにみる日常生活に不都合が生じる場面と環境の使いこなし
 > 研究室ホームページ
<http://www.hokudaipr.com/Home.html>

Yuta Nakajima
Master Degree Program 2nd year
Laboratory of Architecture and Planning
Division of Architectural and Structural Design

PROFILE
 > High school : Hokkaido Iwamizawa Higashi High School
 > Research field : architectural planning
 > Research theme : Utilizations of the Environment and Situation When Difficulties Arise in Daily Life Observed in the Narratives of Stutterers
 > Laboratory HP :
<http://www.hokudaipr.com/Home.html>

いろんな視点から世界を見つめる

Looking at the world from various perspectives

頭がパンクしそうになりながら 自分らしいアイデアを考え抜く

多角的な視点で考える

建築の設計では、実に様々なことを考えます。その建築を訪れた時、人はどんな風に感じるか、快適に過ごせるか、安全性は大丈夫か、その地域にとってどんな影響をもつか…。考えることだらけで頭がパンクしそうになりつつも、毎回の設計課題では先生や先輩、仲間とたくさん話し合いながら、どんな建築が良いかアイデアを膨らませていきます。この設計課題に多くの時間を費やしますが、得られるものはたくさんあり、中でも多角的な視点で考える力がつくことが何より大きな収穫だと思います。

建築は懐の広い学問分野

個人的な話になりますが、僕は幼少期から吃音という言葉障害を抱えており、卒業論文では吃音を扱ったテーマで執筆しました。一見建築とは関係ないように見えるものでも、考え方次第で論文

になり得るほど建築は懐の広い学問だと言えます。多角的かつ多様性に富んだ建築の世界、ぜひみなさんも一緒に考えていきましょう！

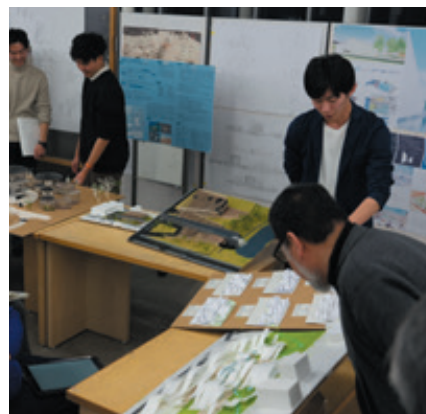


図1 2,3年生合同選抜講評会にて
Figure 1 : At the joint critique session for 2nd and 3rd year students

09



空間性能システム専攻
環境システム工学研究室
修士課程1年 二村 孝平

PROFILE
 > 出身高校 / 北海道札幌高等学校
 > 研究分野 / 空調調和工学
 > 研究テーマ / 土壌熱物性値の推定誤差が地中熱ヒートポンプシステム性能予測に与える影響評価
 > 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/envsys/>

Kohei Nimura
Master Degree Program 1st year
Laboratory of Environment System Engineering
Division of Human Environmental Systems

PROFILE
 > High school : Hokkaido Sapporo Nishi High School
 > Research field : Air conditioning engineering
 > Research theme : Evaluation of influence by estimation error of soil thermal properties on performance prediction for ground source heat pump systems
 > Laboratory HP :
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/envsys/>

環境問題と工学

Environment and engineering

北大にあってよかった！ 環境問題に関心がある人の居場所

楽しく学べる環境工学

環境問題と聞いて、皆さんはどのような学部を思い浮かべるでしょうか？私は総合理系で入学し、1年生の9月に先輩から環境問題について学べるコースの説明を聞いて初めて興味を持ちました。環境工学コースでは2年生と3年生で水、廃棄物、大気、エネルギー、室内環境などの幅広い環境問題について学び、4年生で研究室を選び、より専門的な研究を行います。幅広く、楽しく学べるのが環境工学コースの特徴です。今も環境工学コースを選択してよかったと心から思っています。

環境問題の解決に貢献したい

私は、主に暖冷房に用いる地中熱ヒートポンプシステムについての研究を行っています。研究はうまく進まないこともあり迷うことも多いです。しかし、環境問題の解決に少しでも貢献したいという気持ちを持っていれば頑張れます。環境問題の解

決に関わってみたいと思ったら、環境工学コースを選択することをおすすめします。



図1 地中熱ヒートポンプシステムの研究で実施した熱応答試験
Figure 1 : Thermal response test in the research of ground source heat pump system

10



環境循環システム専攻
資源生物学研究室
修士課程1年 黒滝 智子

PROFILE
 > 出身高校 / 東京学芸大学附属高校
 > 研究分野 / 資源環境工学
 > 研究テーマ / 機能性シリカ重合酵素を用いた有機-無機複合材料の作製
 > 研究室ホームページ
<https://bre.eng.hokudai.ac.jp/>

Tomoko Kurotaki
Master Degree Program 1st year
Laboratory of Biotechnology for Resources Engineering
Division of Sustainable Resources Engineering

PROFILE
 > High school : Tokyo Gakugei University Senior High School
 > Research field : Environmental and Resources Engineering
 > Research theme : Preparation of organic-inorganic composite materials using functional silica-polymerizing enzymes
 > Laboratory HP :
<https://bre.eng.hokudai.ac.jp/>

変わりゆく興味に素直に

Be honest about your changing interests

海の生き物の力で 新しい複合材料を作りたい

誰かの助けになる工学

私が工学部を知ったきっかけは、高校生の時に参加したオープンキャンパスで、量子ビームをがん治療に利用する講演を聞いたことでした。当時身近にがん患者がいたこともあり、研究の実現を願ったことを覚えています。人の役に立つ研究を行う工学分野に惹かれ、北海道大学へ入学しました。工学部では幅広い分野の研究が行われており、1年生の間に様々な選択肢に触れながら、自身の興味を引く学科・コースを探すことができました。

生物で資源環境にアプローチ

2,3年生では物理、化学、地学、数学を中心に学んでいましたが、生物を用いて環境・資源分野へアプローチする研究が目新しく今の研究室に入りました。現在は、海洋生物が持つ酵素の力を借りて、性質が全く異なる2種の材料を組み合わせ

た新規複合材料の作製を目指して研究しています。生物の知識はほとんどなく、研究室に入ってから学ぶことばかり。どれも研究に直結していて、吸収のしがいがあります。

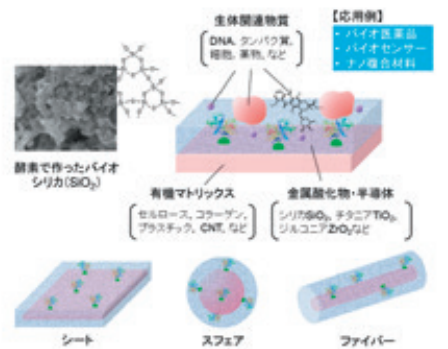


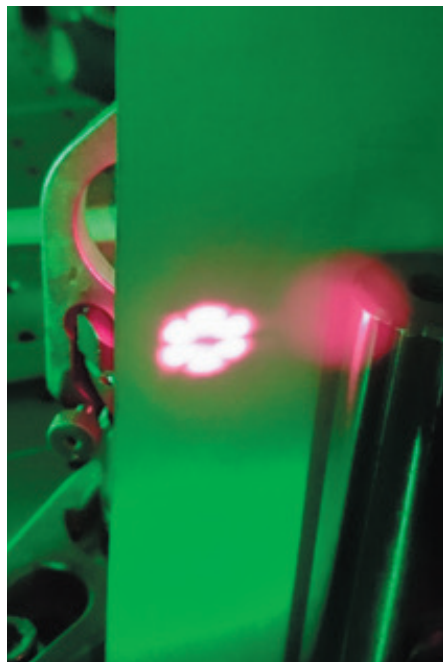
図1 生物機能を使って作製する有機-無機複合材料とその応用
Figure 1 : Preparation of organic-inorganic composite materials by biological function and its application

好奇心が持つ力

北海道電力ネットワーク株式会社
岩佐 康平 IWASA Kohei



PROFILE
出身高校／市立札幌旭丘高等学校
北海道電力株式会社入社
分社化に伴い現在は
北海道電力ネットワーク株式会社



▲特殊なレーザーの研究

皆さん、勉強は楽しいですか？もしかしたら皆さんの中には「卒業するには単位を取らないと…」と消極的に取り組む中で、勉強が「辛い・退屈」と感じている人がいるかもしれません。実は、私にもそう思っていた時期がありました。しかし、北大で研究をしていて、ふと「なぜこうなるの？」「どうすれば解決する？」という好奇心を持つことができた瞬間、それらは「自分がやりたいこと」になりました。



▲初めての学会発表

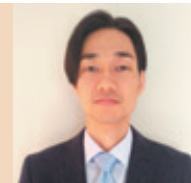
まるでテレビの雑学番組を見る感覚で、またはゲームで謎解きをしている感覚で、「どうして？」「どうやって？」を楽しむことができるようになったのです。当時の研究と全く異なる分野の仕事に進んだ私ですが、好奇心のおかげで常に「なぜ？」を見つけ、楽しく仕事できています。皆さんも、勉強や研究の中に転がっている自分の好奇心を探してみてはいかがでしょうか？

ただ、好奇心を見つけることが難しい場合もあります。その場合は無理やりででも「自分はなぜか気になるのだ！」と思い込んでください。退屈だと思う前に「なんで!？」と考えてみましょう。好奇心を見つけられた時、ものの考え方が変わってきます。皆さん、楽しんで学生生活を送りましょう！

放射光X線ナノイメージングによる炭素繊維強化複合材料の界面はく離検出

Detection of Interfacial debonding in CFRP by synchrotron radiation X-ray nano-imaging

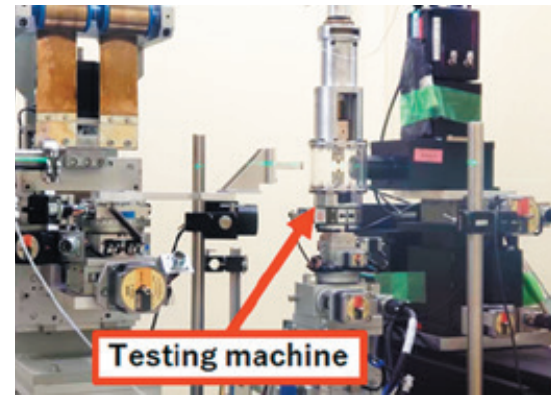
研究室ホームページ <https://mfem.eng.hokudai.ac.jp/>



大学院工学研究院
機械・宇宙航空工学部門
材料機能工学研究室
准教授 高橋 航圭 Kosuke Takahashi
出身高校／千葉県立安房高等学校
研究分野／材料強度学、破壊力学
研究テーマ／複合材料、接着強度

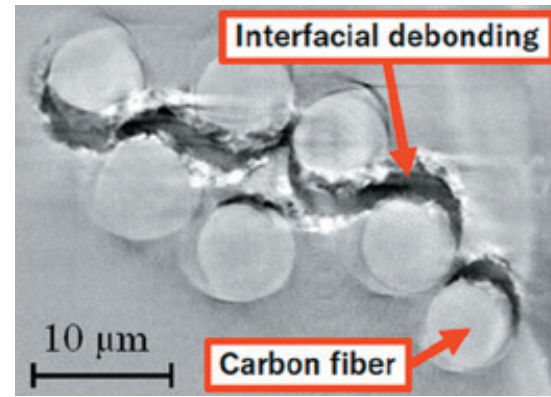
炭素繊維強化プラスチック (Carbon Fiber Reinforced Plastics: CFRP) は、強度の高い炭素繊維を樹脂で固めた材料です。重さは鉄の1/5、アルミの1/2程度ですが、一般的な鉄鋼材料よりも遥かに強い材料のため、自動車や航空機、宇宙機などへの利用が進んでいます。しかし、異なる材料が混ざると壊れ方が複雑になってしまい、安全に使うための評価が難しいのが課題です。

私たちの研究室では、太陽の100億倍もの明るさに達する放射光を扱える大型実験施設 (SPring-8) で、CFRPが壊れるきっかけの解明に取り組んでいます。病気やケガの診断などで使われるレントゲン (X線撮影) と同じ仕組みです



▲SPring-8の実験ハッチに設置された試験機 (図1)

が、放射光X線を顕微鏡のようなシステムに利用することで、1/1000ミリ以下の非常に小さい傷を検出できます。CFRPに使われる直径わずか7/1000ミリの炭素繊維を埋め込んだ樹脂サンプルを引っ張りながらSPring-8で観察するため、研究室で独自に試験機を開発しました (図1)。これにより、①材料の表面で炭素繊維が樹脂からはが



▲炭素繊維束の間に見られる界面はく離 (図2)

れる、②はがれた部分が繋がってき裂になる、③き裂が材料の内部へ進んでいく、というプロセスを世界で初めて可視化しました (図2)。このようにして壊れるきっかけを解明していけば、壊れにくい安全な構造物を設計できるようになります。

注目の話題をピックアップ

ERNETWORK

2022.APRIL No.428

工学部内を歩いてみると

Walking around the Facilities in Faculty,
Graduate School and School of Engineering



材料科学部門
強度システム設計研究室
准教授 池田 賢一 IKEDA Ken-ichi
出身高校／福岡県立筑紫丘高等学校
研究分野／材料組織学・材料強度学
研究テーマ／結晶性材料の諸特性と組織の相関について

工学部が位置する札幌市は2022年1月の降雪量が14年ぶりに180cmを超えた大雪になりました。車道と歩道の間に高い雪の壁ができ、キャンパス内も大きな雪山が残っていた1月のある日に材料・化学系棟から情報科学研究院棟とM棟の間の道を通り、工学部敷地内の西側を南に歩いてみました。J棟の跡地に続き、新棟が2棟並んでいます。



▲機械工学総合研究棟

2017年7月に南側の土木工学研究棟が竣工し、本誌No.413の特集で紹介されました。もう一つの新棟である機械工学総合研究棟 (左写真) に関しては、本誌No.426の「宇宙ミッションと工学」という特集で新棟内にも実験室がある機械・宇宙航空工学部門の先生方のご研究が紹介されました。ここでは、部門の先生方のご厚意で新棟を見学させていただきましたので、簡単ではありますが、紹介させていただきます。機械工学総合研究棟は地上3階の建物に機械・宇宙航空工学部門の実験系、計算系を含めて多くの研究室の実験室や居室があります。また、共通設備の機械試験室に加えて、試験片等の加工が可能なワークショップがあり、2階、3階にはリフレッシュスペース (右写真) も併設されています。さらに、北海道大学と室蘭工業大学の連携組織である^{f3} (エフキューブ) 工学教育研究センターの拠点にもなっております。竣工は2020年1月31日でしたが、コロナ禍の影響を

受けてしまい、7月下旬に移設が完了したとのことで現在2年目に入っています。実験室・居室も見学させていただきましたが、コロナ禍でも教育・研究が効率的に進められるように配慮され、精力的に活動されていると感じました。

今回、機械工学総合研究棟の見学にあたって、機械・宇宙航空工学部門の高橋裕介先生と武田量先生に大変お世話になりました。心より御礼申し上げます。



▲棟内のリフレッシュスペース

My journey to Hokkaido : A wonderful experience

研究室ホームページ <https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/geomech/english/>



KEBE LUKUETA Eric
出身地／Democratic Republic of Congo
研究分野／Geotechnical engineering, Disaster mitigation
研究テーマ／Risk assessment of unstable ground due to cavity based on Rigid Plastic Finite Element Method



▲Visiting a tunnel construction site

Deciding to go to study in Japan was a major turning point in my life. I am living in Hokkaido for about 4 years now. My first days during the spring of 2018 had me soon realized how the cold in Sapporo is far beyond what I knew as "Cold". The language barrier was another issue but, thanks to the supporters and friends, I survived, adapted, and became able to live by myself at some point.

I am currently enrolled in the Doctoral course at the Analytical Geomechanics Laboratory, Division of Field Engineering for Environment, Graduate school of Engineering where I completed my master program in March 2021. My research is related to the Risk prediction/prevention of disasters occurring due to sinkholes. Japan is dealing with natural disaster of several kinds, and in Hokkaido University many researchers are working on it. So, this is a great opportunity to learn from their rich experience.

Coming from a tropical country, I have never had a chance to experience the 4 seasons but now I can. Each season comes with its uniqueness and inspires me just about the

beauty in the life cycle. The study environment in Hokkaido University is also inspiring in ways that I can only dream big of my future professional career. Here, not only that I have the chance to bring theory and Practice together, and especially as an engineering student, this is so important to me; but also, I can enjoy the beauty of Hokudai campus in each season and Hokkaido's beautiful nature.

As an international student, I think these are memorable experiences I would dearly keep and cherish.



▲Sightseeing to cape Kamui

Ring Headlines

1



産学連携アドバイザーチームのご紹介

現在、工学研究院では、第四期中期目標・中期計画期間を迎え、産学連携の推進・強化をより一層図るため産学連携アドバイザーチームが活動しております。このアドバイザーチームは、民間との共同研究をご検討の先生方に寄り添い、ご検討のテーマの教育・研究価値の向上はもちろんのこと、その社会実装価値を研究費に適切に転換するためのご相談に乗り、それらを踏まえて企業との各種交渉に同席し、先生方をサポートさせていただきます。

アドバイザーチームには、本学の研究担当理事・副学長及び工学研究院院長がステアリングコミティーとして参画し、チームリーダーには副工学研究院院長が指名されております。また、外部からは産学連携マネジメントに関する専門家を統括アドバイザーとして招聘し、研究院内の各部門からは産学共同研究に精通した教授陣が参加しています。さらに、大学本部と一体化した取り組みを進めるため、産学・地域協働推進機構から産学協働マネージャーが参加し、社会実装に向けた技術的実証等のサポートをするための技術部、事務的なサポート役として事務部経理課研究支援室も参加しています。

現在、すでに10数名の先生方のサポートを行っていますが、単に企業との各種交渉に同席するのみならず、企業の視点から見た共同研究の展開をテーマとした勉強会、共同研究に参画する大学院生を対象にした守秘義務講習会の実施など、効果的な活動を行っております。

また、こうした取り組みは、現在全学的な取り組みとして認知されて、さらに本学未来戦略本部における「産学連携体制の強化」の具体策として、工学研究院での活動を他の部局でも導入し、全学的に横展開する動きになっています。

■具体的な支援例としては以下のようなものがあります。

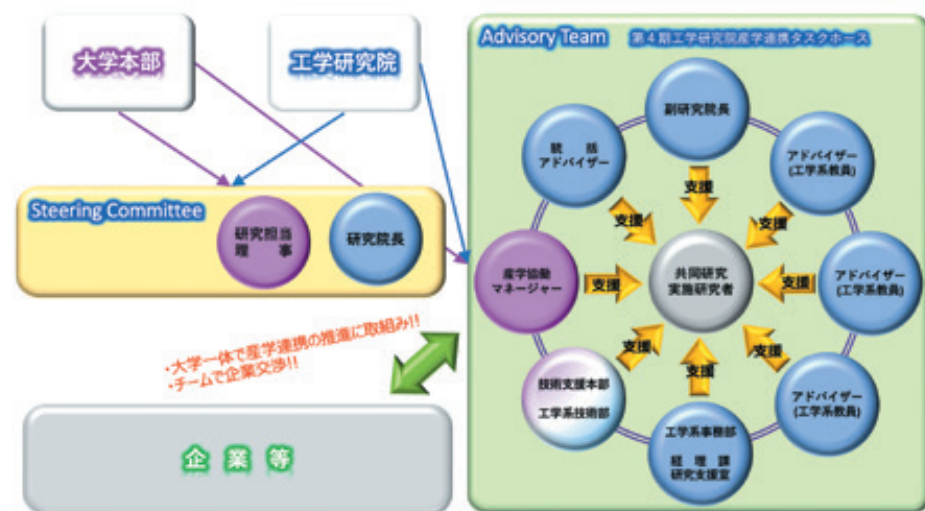
- 共同研究の話が来ているが、共同研究契約の適切な条件（金額等）をどのように設定すべきか相談したい。また、企業との折衝の場面においても直接参加して欲しい。
- 複数の連携候補企業が来ているが、どの企業とどのような契約をすべきか相談したい。
- 共同研究を実施するに当たり、参加する学生に守秘義務講習会を実施して欲しい。

工学研究院における産学連携支援体制について

1. 設置趣旨

工学研究院内において発生・進行する産学共同研究テーマについて、その社会実装価値及び自主財源の増大を図るとともにそのプロセスにおいて、教育価値と研究価値の強化を図ることを目的とする

2. 支援体制



産学連携アドバイザーチームへの相談を希望される方、研究室等ございましたら、お気軽に下記よりお問い合わせください。

◎e-mailアドレス: advisory@eng.hokudai.ac.jp ◎依頼フォームURL: <https://forms.gle/N9mEyFwFy6Ep56zC9>

(経理課研究支援室)



フロンティア入試を行いました

令和4年度入試から新しい入試制度であるフロンティア入試が始まりました。フロンティア入試は、受験生の能力や資質を多面的に評価する入試制度で、提出書類、課題論文、適性試験及び面接等で総合的に評価します。フロンティア入試にはType IとType IIの2種類があり、それぞれ異なる選抜方法で入試が実施されます。この新しい入試は、工学部だけでなく様々な学部で実施していますが、令和4年度の工学部入試では、応用理工系学科（応用材料工学コース）および環境社会工学科（社会基盤学コース）ではType I、応用理工学系学科（応用物理学コース）、機械知能工学科および環境社会工学科（環境工学コース）では、Type IIで選抜を行いました。令和5年度入試も令和4年度と同様に実施する事が決まっております。詳細は以下のウェブサイトから入手できます。

<https://www.hokudai.ac.jp/admission/faculty/>

令和4年度の工学部のフロンティア入試は、33名の募集に対して志願者数は101名で倍率は約3倍であり、最終合格者は25名でした。



(工学研究院・工学院・工学部広報室長 林 重成)



絵本が出版されました

くずくず王様はだれですか？

世界では男性に比べて女性が科学関係の大学コースをあまり選んでいないという事実があります。日本も同じ状況ですので、なにかしなければいけないと思いました。そのため、私は絵本を通して女の子がもっと科学を理解できることを伝えたいです。

今回は磁石カタツムリをテーマにして、「磁石カタツムリ2：マギーとマグナスと山賊カタツムリ」をイラストレーター五十嵐 寛さんと一緒に作りました。この絵本の中で女性カタツムリのマギーは科学の知識を利用して男友達のカタツムリのマグナスを冒険を通してたくさん助けます。

これは簡単な科学を学べる絵本です。磁石の殻をもつ2匹のカタツムリ

が、山を登り、山賊カタツムリに捕まりそうになっての大冒険。キーポイントは以下のとおりです。

- ◎冒険をとおして4～10歳程度の子どもが自然に科学に触れられます
- ◎賢いカタツムリを見て、女の子も男の子も、科学に親しみをもてるでしょう
- ◎親御さんが読み聞かせをしてあげると、さらに解りやすくなります
- ◎磁石カタツムリ1の絵本もあります：「マギーとマグナスの冒険」

この2冊目の絵本は、子どもたちが科学に親しみを持つきっかけになるかもしれません。この記事のタイトルの質問ですが、くずくず王様はやはり山賊カタツムリの恐ろしいボスです！



※アマゾンでご購入いただけます
<https://www.amazon.co.jp/dp/4990791517>
 ・ペーパーバック:42ページ
 ・寸法:22×21×0.6cm
 ・価格:¥1,210 税込み



(北海道大学名誉教授(元工学研究院応用物理学部門教授) WRIGHT OLIVER BERNARD)

季節だより

小さな冒険者

一歩を踏み出すためには
すこしの勇気が必要だ

思いきって進んだ先には
未知の世界が広がっている
そこに行けた自分に
自信も生まれてくるだろう

桜の下小さな冒険者が
わたしの背中を押してくれた



写真提供：北工会写真同好会

編集後記

今号は、多くの分野の学生に研究活動に関し執筆いただきました。
コロナ禍においても楽しんで研究する姿が誌面を通じ伝わってきて、
どうしてもコロナ禍以前と比べがちになってしまいますが、
この環境下でも楽しんで研究したいと学生に思わせていただきました。
本誌の出版にあたり、執筆を快く承諾いただいた
学生諸君に心から謝意を表します。

(コーディネーター 中嶋 唯貴)

えんじにあRing 第428号

令和4年4月1日発行

北海道大学大学院工学研究院／大学院工学院／工学部
広報室

〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目
TEL：011-706-6257・6115・6116 E-mail：shomu@eng.hokudai.ac.jp

広報誌編集発行部会

●林 重成(広報室長／編集長) ●磯部 公一(広報誌編集発行部会長)
●土家 琢磨 ●大井 俊彦 ●池田 賢一 ●佐々木 克彦 ●柴田 元 ●高橋 裕介 ●金子 純一 ●古川 陽 ●中嶋 唯貴
●葛 隆生 ●中島 一紀 ●高橋 絢子(事務担当)

ご希望の方に「えんじにあRing」の
バックナンバーを無料送付します。お申し込みは、こちらから。

●Webサイト <https://www.eng.hokudai.ac.jp/engineering/>
●携帯サイト <https://www.eng.hokudai.ac.jp/m/>

次号は令和4年8月上旬発行予定です。

