

えんじにあ
Ring

工学を 学ぶ





工学の世界は私たちの生活をより便利に、より豊かにする力を持っています。
大学での研究は新しい技術を生み出し、未来の社会を形作る重要な役割を果たしています。

工学の魅力は理論と実践が密接に結びついていることです。
教科書の中の知識が実験や開発を通じて形になり、社会に貢献する技術へと進化していきます。
研究に携わることで、新たな発見の喜びや困難を乗り越える達成感を味わうことができます。
そうした経験は学問としての工学だけでなく、問題解決能力や創造力を養う貴重な機会にもなるでしょう。

この特集では「工学を学ぼう」と題して、実際に研究に取り組む先輩たちの姿を紹介し、工学の面白さや挑戦の魅力を伝えたいと思います。
先輩たちはどのように研究と向き合い、どんな発見や困難に出会っているのでしょうか？
彼らの言葉を通して「工学研究とはどんなものか」に触れ、「自分も挑戦してみたい!」と感じてもらえることを期待します。

未来の技術を生み出すのは、次の世代を担う皆さんです。
この特集が工学の世界へ踏み出すきっかけになれば幸いです。

コーディネーター 杉浦 聡志(土木工学部門 准教授)

01

美味しく安全な水道水を世界中に届けるために

For supplying delicious and safe drinking water to the world



「分析装置のGC/olfactometryは食品や香料の分野でもよく使われています」

環境創生工学専攻
環境リスク工学研究室
修士課程1年 林 美穂

PROFILE

- > 出身高校 / 石川県立金沢泉丘高等学校
- > 研究分野 / 環境工学
- > 研究テーマ / GC/olfactometryを用いた
浄水カルキ臭の全体像の解明
- > 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/risk/>

HAYASHI Miho

Master Degree Program 1st year
Laboratory of Environmental Risk Engineering
Division of Environmental Engineering

PROFILE

- > High school : Ishikawa Prefectural Kanazawa Izumigaoka High School
- > Research field : Environmental Engineering
- > Research theme : Estimation of chlorinous odor compounds by
applying GC/olfactometry to drinking water
- > Laboratory HP :
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/risk/>



北大ライフを思いきり満喫中

お昼には研究の同期と工学部の食堂で食べるのがいい息抜きになっています。おすすめメニューは豚塩焼肉丼で、オクラをトッピングするのがお気に入りです。週末はカフェ巡りや家で音楽を聴きながらのんびりと過ごし、夏はよく研究室の人たちとサイクリングに出かけています。

Message

今こちらをご覧の皆さんはきっと将来やりたいことを考え中だと思いますが、ぜひそこで地球環境のためにも自分にできることがないか、考えてみてください。そこから新たな進路が見つかるかもしれません。また、研究の世界では男女関係なく力を発揮することができます。同じ研究室の女性たちも学会で発表賞を受賞するなど、様々な場面で活躍しています。

北海道暮らしを楽しみながら 環境のためにできることを研究中!

環境について幅広く学べる北大に

中高生の頃から水資源や過剰包装と廃プラスチックの問題など、日常生活とつながっている環境課題に関心がありました。そこで大学を調べていたところ、北海道大学の環境社会工学科環境工学コースで幅広く環境について学べることを知り、工学部を目指しました。単純に北海道で暮らしてみたかったという憧れも自分の中にもありました。

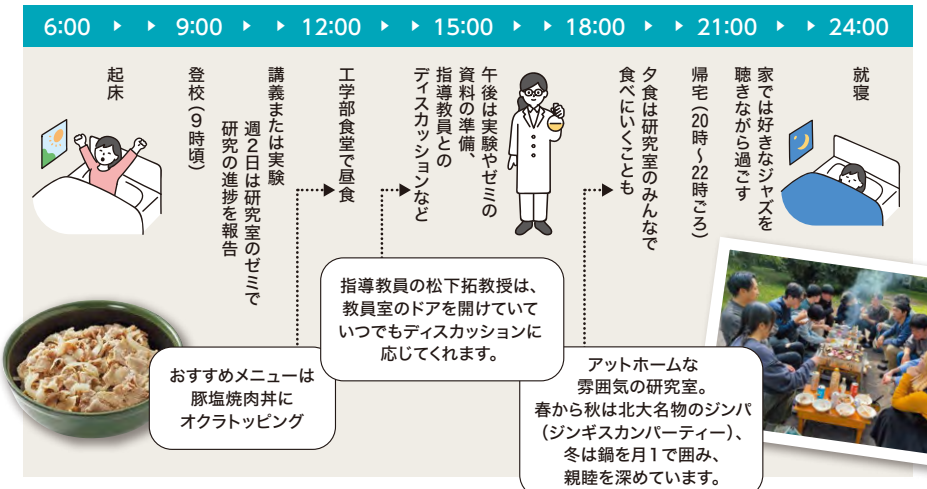
水道水のカルキ臭の原因を探索

私の研究室では「安全な水道水を世界中に届けること」を最終目標に、様々なテーマで研究しています。中でも私は水道水に含まれるカルキ臭に着目し、その原因物質を明らかにしようとしています。カルキ臭とは塩素消毒によって生じる独特な臭いで、水道水の美味しさを損なわせ

る要因の一つとされています。水中の塩素とアンモニアが反応することで生成されるトリクロロミンがカルキ臭に寄与していることは広く知られていますが、その全体像は未だ解明されていないのです。

実験には人の嗅覚を検出器としたGC/olfactometryという分析装置を使っています。水道水に含まれる臭い物質はとても微量なので、サンプルの前処理など分析方法に日々工夫を重ねているところです。臭いの感じ方には個人差があるため、研究室の人たちにも協力してもらいながら複数人で解析しています。他にも各地の浄水場からサンプルをいただくなど、多くの方々と連携して研究を進めています。

ある一日のスケジュール



02

環境問題の解決のために To solve the environmental problems



「それぞれの試験より回収した液体試料の**化学元素濃度**を分析して随時研究の効果を確認しています」

環境循環システム専攻
資源循環材料学研究室

2025年3月修士課程 修了 肝付 のの

PROFILE

- > 出身高校 / 成蹊高等学校
- > 研究分野 / 環境工学
- > 研究テーマ / 製鋼スラグを用いた風化促進によるネガティブエミッション
- > 研究室ホームページ
<https://emr.eng.hokudai.ac.jp/>

KIMOTSUKI Nono

Completed Master Degree Program in March 2025
Laboratory of Eco-materials and Resources
Division of Sustainable Resources Engineering

PROFILE

- > High school : Seikei Senior High School
- > Research field : Environmental Engineering
- > Research theme : Negative emission by enhanced weathering with steelmaking slag application
- > Laboratory HP :
<https://emr.eng.hokudai.ac.jp/>

自然の摂理を利用した 画期的な技術の開発

目標はカーボンニュートラル

近年、2050年までに温室効果ガスの排出量を全体としてゼロにする“カーボンニュートラル”を達成するために世界中で様々な取り組みが行われています。しかし工学的な技術開発による取り組みは多額な費用がかかる・広大な土地が必要などの理由から欧米と比べ、日本は遅れをとっているのが現状です。これらの課題を解決すべく環境工学を学んでいる我々は、日々奮闘して研究活動を行っています。

大気中のCO₂を回収・固定する技術

私の所属する研究グループは“岩石の風化促進法”という技術に着目しています。これは、岩石の風化反応を利用して大気中のCO₂を回収・固定する技術のことで、特に地球化学・地質分野と密接した技術です。私たちの身の回りで日々起きている自然の摂理を利用した技術なので比較的少

ないコストで行えますし、何より、とてもワクワクしながら野外調査や研究生生活を送っています。



図1 北海道鹿部町の休廃止鉱山にて岩石を詰めたバッグを河川に入れて風化反応をモニタリング

Figure 1 : We installed bags filled with rocks into river at abandoned mine area in Shikabe town, Hokkaido.

03

新しい時代をCFRPとともに切り拓く Pioneering a new world with CFRP



「**コンポジットファイバー縫い付け機(TCWM)**は炭素繊維を曲線状や複雑な形状にも縫い付けすることができます」

人間機械システムデザイン専攻
変形制御学研究室

修士課程2年 久嶋 拓也

PROFILE

- > 出身高校 / 山梨県立甲府東高等学校
- > 研究分野 / 複合材料工学
- > 研究テーマ / シェル構造に向けた曲線状強化繊維複合材の最適設計手法の開発
- > 研究室ホームページ
<https://ldc.eng.hokudai.ac.jp/>

KUSHIMA Takuya

Master Degree Program 2nd year
Laboratory of Deformation Control
Division of Human Mechanical Systems and Design

PROFILE

- > High school : Yamanashi Prefectural Kofu Higashi High School
- > Research field : Composite Materials Engineering
- > Research theme : Development of an optimal design method for composites shells with curvilinear reinforcing fibers
- > Laboratory HP :
<https://ldc.eng.hokudai.ac.jp/>

軽くて強い驚愕の新材料 CFRPの応用分野を広げたい

軽くて強い夢の材料

炭素繊維強化複合材 (CFRP) とは、髪の毛の10分の1ほどの細さの炭素繊維を樹脂 (プラスチック) で固めた材料です。金属よりも軽くて強いので、飛行機やスポーツカーをはじめ幅広い分野で利用されています。しかしその設計方法は複雑で、まだ研究段階に留まっているものが多いです。そこで私は、ミシンのような仕組みで炭素繊維を縫い合わせるファイバー縫い付け機 (TCWM) を活用して、より高い強度を引き出す設計方法の実用化を目指しています。

新しい材料のものづくり

CFRPに初めて触れたとき、見かけによらずその圧倒的な強度に驚愕しました。「ものづくりを通じて社会に貢献したい」と考えていた私にとって、この材料だ!と感じた瞬間でした。研究を始めてからは金属や木材では当たり前だったことが通じず

に苦悩することもあります。その分新たな発見や画期的なアイデアが多く潜んでいます。まだ誰も知らない世界を覗くことができるのが、CFRPを扱う研究の醍醐味だと感じています。

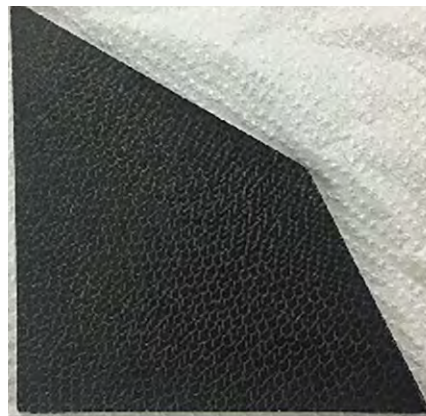


図1 TCWMにより成形したCFRPの様子
Figure 1 : CFRP fabricated by TCWM

04

製造方法を変えると特性も変わる Changing the production process also changes the properties of the materials



「空気中の水分を遮断する**グローブボックス**と電位を制御できる**ポテンショスタット**を用いて電解めっきを行います」

材料科学専攻
環境材料学研究室

修士課程2年 古関 百花

PROFILE

- > 出身高校 / 北海道札幌西高等学校
- > 研究分野 / イオン液体化学
- > 研究テーマ / イオン液体中で形成されたAI電解めっき膜の特性
- > 研究室ホームページ
<https://lmse.eng.hokudai.ac.jp>

KOSEKI Momoka

Master Degree Program 2nd year
Laboratory of Materials for Sustainable Engineering
Division of Materials Science and Engineering

PROFILE

- > High school : Hokkaido Sapporo Nishi High School
- > Research field : Ionic liquids chemistry
- > Research theme : Property of AI electroplating film formed by ionic liquids
- > Laboratory HP :
<https://lmse.eng.hokudai.ac.jp>

私たちの日常生活は 金属材料の研究成果でできている

製造過程の不思議

私たちが日常生活で使う多くの製品、自動車や家電製品などは金属材料の研究から創り出されたものです。同じ金属材料でも製造方法が異なると、その特性も変化します。例えば、金属の箔は大きな塊を何度も圧延して薄くするトップダウン方式で製造されますが、電解めっきのように原子レベルの薄い層を少しずつ積み上げるボトムアップ方式で作ると、両者の特性は全く同じにはなりません。製造過程の様々な要因が影響することが不思議に思えると同時に、新たな材料開発の可能性を感じます。

アルミニウムの新たな特性

私は電解めっき法でアルミニウム薄膜を創り、その特性を調べる研究を行っています。アルミニウムは自動車や航空機などスケールの大きいものから、薬品の包装や飲料缶などの比較的小さな製

品まで様々なものに使われています。アルミニウムの新たな特性を研究することでその成果が未来の技術や製品に結びつく可能性があり、非常にやりがいがあります。

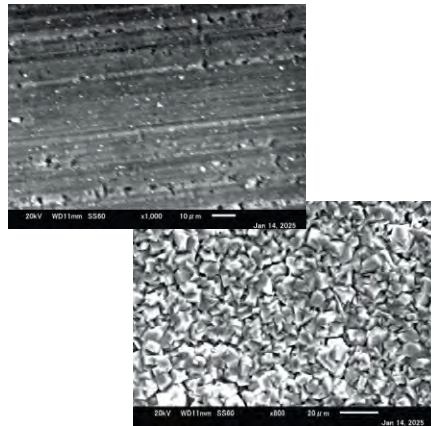


図1 市販のアルミニウム箔と電解めっきでつくられたアルミニウム膜の電子顕微鏡像

Figure 1 : Surface Scanning Electron Microscope (SEM) images of (a) commercial Al foil and (b) Al foil formed by electroplating

05

誰でもスーパーサイエンティスト! Anyone becomes super scientist!



「従来の**中性子ハイパースペクトルイメージングデータ解析**に加え、**機械学習解析システム**を導入しています」

量子理工学専攻

中性子ビーム応用理工学研究室

2025年3月修士課程 修了 古水 隼人

PROFILE

- > 出身高校 / 岩手県立盛岡第三高等学校
- > 研究分野 / 中性子理工学
- > 研究テーマ / 機械学習を援用した中性子ハイパースペクトルイメージング法の開発
- > 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/QBMA/>

KOSUI Hayato

Completed Master Degree Program in March 2025
Laboratory of Applied Neutron Beam Science and Engineering
Division of Quantum Science and Engineering

PROFILE

- > High school : Iwate Prefectural Morioka Daisan High School
- > Research field : Neutron Science and Engineering
- > Research theme : Development of machine learning-assisted neutron hyperspectral imaging
- > Laboratory HP :
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/QBMA/>

中性子を通して 分野横断の面白さを満喫!

機械学習で中性子科学に革命を

本研究室では中性子という原子核を構成する素粒子を中心に、材料・宇宙・考古学・食品・医療など幅広い分野に貢献する量子ビーム技術開発を行っています。中性子を通して様々な分野を垣間見られることが、本研究室の魅力の1つだと感じています。私は世界に先駆けて中性子ビーム解析と機械学習の融合を進めています。この技術により、ワンクリックで、誰でも簡単に、中性子ビーム材料解析のスーパーサイエンティストと同じレベルの研究を行うことができるようになります。

他大学ではできない刺激的な体験

以前は他大学に所属していましたが、研究分野の幅広さとユニークさに魅かれ現在の専攻・研究室に進学しました。研究室では、学外の粒子加速器施設を含めた大規模施設での実験や、国内外の幅広い知見を得る場に恵まれており、他大学で

は味わえないような刺激のある日々を過ごしています。皆さんもぜひ本学で興味のある分野に出会ってみませんか。

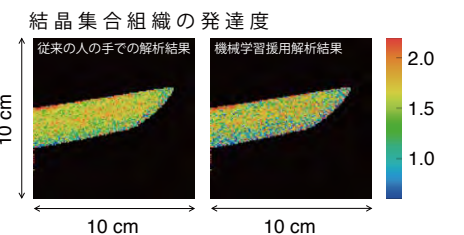


図1 貴重な文化財「日本刀」の結晶集合組織の発達度の非破壊イメージング結果。(左) ベテラン研究者による結果。(右) 開発した機械学習融合システムによる結果。実はベテラン研究者よりも正しい結果を導いています。

Figure 1 : Non-destructive imaging results of degree of crystallographic textures in a Japanese sword. (Left) Result by specialist. (Right) Result by machine learning-based analysis system which I developed. In fact, the right figure indicates more accurate results!

06

未来につながる研究

Research for the future



「この分野で高圧を扱える**メタノール合成装置**を持つ国内の大学は少なく、大変貴重な経験を積ませてもらっています」

総合化学院 総合化学専攻
化学システム工学研究室
修士課程1年 重田 大翔

PROFILE

> 出身高校 / 鎌倉学園高等学校

> 研究分野 / 化学工学

> 研究テーマ / CO₂水素化による
メタノール合成触媒の検討

> 研究室ホームページ

<https://cse-lab.eng.hokudai.ac.jp/>

SHIGETA Tsubasa

Master Degree Program 1st year

Laboratory of Chemical System Engineering

Division of Applied Chemistry

PROFILE

> High school : Kamakura Gakuen Senior High School

> Research field : Chemical Engineering

> Research theme : Investigation of catalysts for methanol synthesis by

carbon dioxide hydrogenation

> Laboratory HP :

<https://cse-lab.eng.hokudai.ac.jp/>

自分の研究と環境問題が
直接つながっていると実感

モノづくりの先を見据えて

私の専攻である化学工学は、環境や材料といった分野から医療、バイオまで幅広い分野に応用されています。工学といえばモノづくりのイメージを持たれる方も多いと思いますが、化学工学ではモノづくりの先を考えます。実はモノづくりはただ作れば良いというわけではなく、そのモノがどのように廃棄されるか、環境にどのような影響を及ぼすかまでを考えなければなりません。この一連のプロセスを環境や材料の両面から考え、日々研究に励んでいます。

新たなエネルギー源メタノール

現在は化石燃料に代わる新たなエネルギー源として捉えられている物質メタノールを研究しています。実験では、二酸化炭素からメタノールを合成する触媒を作製し、効率よくメタノールを作成することを目的とした実験条件の探索を行っています。

このように自分の研究が環境問題など大きな課題にも直接つながっているんだと実感できることが、研究活動のやりがいの一つでもあります。



図1 実験で使用する触媒活性試験装置

Figure 1 : Equipment for catalytic activity tests used in the experiment

07

研究を通して人生が豊かになる

Life is enriched through research



「数100～数 μ mまでの大きさの試料を測定できる**顕微FT-IR**。細部の化学構造に関する情報を取得できます」

空間性能システム専攻

建築材料学研究室

2025年3月修士課程 修了 池田 智裕

PROFILE

> 出身高校 / 高知工業高等専門学校

> 研究分野 / 建築材料学

> 研究テーマ / 発泡断熱材のリサイクル技術構築

> 研究室ホームページ

<https://aml.eng.hokudai.ac.jp/>

IKEDA Chihiro

Completed Master Degree Program in March 2025

Laboratory of Building Materials

Division of Human Environmental Systems

PROFILE

> High school : National Institute of Technology, Kochi College

> Research field : Building material

> Research theme : Establishment of recycling technology for foam

insulation materials

> Laboratory HP :

<https://aml.eng.hokudai.ac.jp/>

当たり前に注目する力で
ささいな光景が感動に変換！

高性能なリサイクル断熱材

私たちの家やビルの中を暖かく保ってくれる断熱材の大半は、建物の解体とともに廃棄されます。そこで私たちの研究室では、低コストで断熱材を再利用する技術の構築を目指しています。リサイクル断熱材を作っては性能を測り、バラバラに壊しては様々な分析装置で実験を行うというサイクルを繰り返しています。主に0.001mm(数 μ m)程度の測定を行い、その結果から得た考察を基に作り方を改良し、高性能なリサイクル断熱材を作ろうとしています。

研究で得た力が日常に反映

予測と異なる結果が出ると、ただのグラフのように感じるデータを丁寧に見て原因を考察することが求められます。そこからその現象を解明できたときの感動はひとしおです。こうして培った「目の前の当たり前に注目する力」は、実生活を豊か

にしてくれます。青い空が夕方になると赤くなるのはなぜなのか、そんな日常の小さな出来事に感動できるようになるのは、研究の素晴らしい恩恵の一つだと思います。



図1 測定用サンプルの開発

Figure 1 : Typical examples of complex fluids

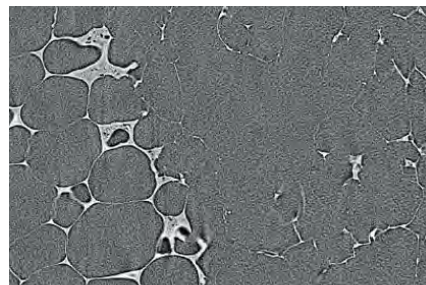


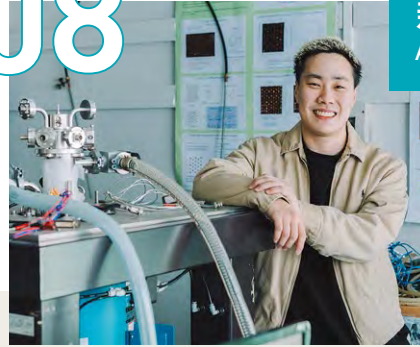
図2 リサイクル断熱材の断面写真

Figure 2 : Cross-sectional photo of recycled insulation material

08

新規物質を研究する魅力

Attraction to research novel substances



「物質の表面の原子一つ一つや電子分布が見える**STM(走査型トンネル顕微鏡)**を用いて超伝導の性質を調べています」

応用物理学専攻

トポロジー理工学研究室

修士課程1年 飯野 英明

PROFILE

> 出身高校 / 志学館高等部

> 研究分野 / 低次元導体

> 研究テーマ / 新規分子性導体の作製と
電子物性の研究

> 研究室ホームページ

<https://exp-ap.eng.hokudai.ac.jp/index.html>

IINO Hideaki

Master Degree Program 1st year

Laboratory of Topological science and technology

Division of Applied Physics

PROFILE

> High school : Shigakuen Senior High School

> Research field : Low Dimensional Conductors

> Research theme : Creation of novel molecular conductors and

measurement of their electronic physical properties

> Laboratory HP :

<https://exp-ap.eng.hokudai.ac.jp/index.html>

理系の基礎である物理を通して
様々な応用ができる人間になりたい

金属の性質を与えた分子性導体

分子性導体とは、通常は電気を流すことのない非金属元素を中心とした分子で構成されており、分子の設計などを工夫し、「伝導性」という金属的な性質を与えた物質のことです。私が現在行っている研究は、正の電荷を持つドナーと負の電荷を持つアニオンを入れた溶液に電気を流すことで今まで作られてこなかった分子性導体の結晶を作り、その物質の性質を調べることです。これまで誰もやったことのないことに取り組めることが、研究のモチベーションになっています。

超伝導が起きてほしい！

この研究の魅力は、試験管に材料を入れて電気を流すということでも簡単な作業で新規物質を作れることです。新規物質の物性測定時には私の研究の目標である「超伝導が起きてほしい!」という願望と「予想外のことが起きるのでは?」というワクワクが共存しています。研究内容は非常に基礎的なことですが、理系の学問の基礎である物理を通して、様々な応用ができる人間になりたいと考えています。

研究内容は非常に基礎的なことですが、理系の学問の基礎である物理を通して、様々な応用ができる人間になりたいと考えています。

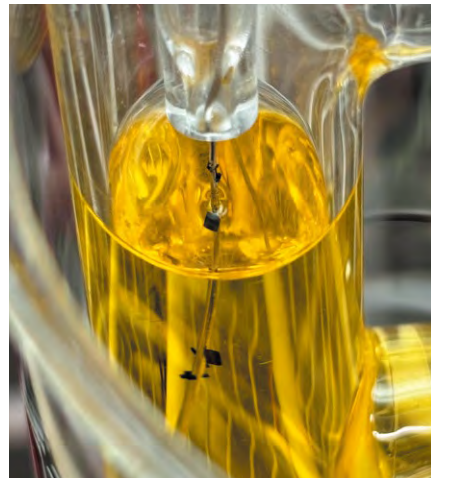


図1 成長中の結晶の様子

Figure 1 : View of growing crystals

09

3億6000万km²の海の上の1mm³の世界The world of 1mm³ on the 360 million km² ocean

「長さ24mの**二次元造波水槽**では波の周期や波高、水深を変えて様々な波を起こすことができます」

環境フィールド工学専攻

沿岸海洋工学研究室

博士後期課程2年 齋藤 翔大

PROFILE

> 出身高校 / 函館工業高等専門学校

> 研究分野 / 海岸工学

> 研究テーマ / (1)気泡、飛沫を介した大気-海洋間熱輸送過程の
微視的機構の解明 (2)現地波浪観測と数値シミュレーションの
同化による新時代波浪推算法の開発

> 研究室ホームページ

<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/highwave/>

SAITO Shota

Doctoral Degree Program 2nd year

Laboratory of Coastal and Offshore Engineering

Division of Field Engineering for the Environment

PROFILE

> High school : National Institute of Technology, Hakodate College

> Research field : Coastal Engineering

> Research theme : (1) The Elucidation of Microscopic Mechanisms of Heat

Transfer between the Atmosphere and Ocean via Bubbles and Droplets

(2) Development of a New Era Wave Forecasting Method through Data

Assimilation of On-site Wave Observations and Numerical Simulations

> Laboratory HP :

<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/highwave/>

「見る」技術に向き合いながら
「見る」とは何かを考える

水面で気泡がはじけると...

打ち寄せて白く泡立つ波を観察すると、無数の細かい気泡と波飛沫によって構成されていることがわかります(図1)。この気泡や飛沫はわずか数 μ mから数mmのサイズ。この小さな飛沫と気泡が、地球を覆う海洋と大気の熱などの交換を促し、台風等を発達させるほどの巨大な影響を気象に与えています。海では、このようなマクロとミクロを行き来する繊細かつダイナミックな現象が常に起こっているのです。

見えない現象を「見る」

気泡が割れると、気泡内の空気が外に飛び出し周辺空気をかき乱し、飛び交う水滴は蒸発しながら周辺の空気を冷却します。ところが、これらのふるまいを私たちが直

接目で見ることにはできません。そこで私たちは空気の密度が変化している場所では光が屈折する現象を利用し、気泡の破裂に伴う空気の乱れを「見る」ことに成功しました(図2)。研究をしながら「見る」とは一体何なのか、そんな素朴な疑問と向き合う時間も私にとって大切なひとときです。



図1 気泡破裂と飛沫発生瞬間

Figure 1 : Bubble bursting and droplet formation

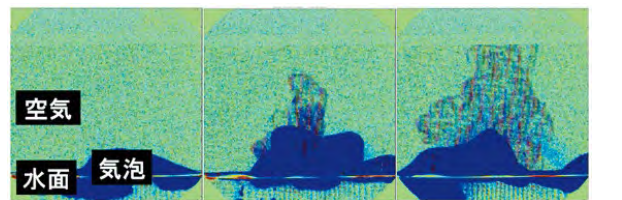


図2 気泡の破裂による空気の乱れの可視化

Figure 2 : Visualization of air turbulence caused by bubble bursting

アツいぜ！鉄作り。

JFEスチール株式会社 工場部員
佐々木 重也 SASAKI Shigeya



PROFILE
出身高校／北海道札幌月寒高等学校
2023年4月 JFEスチール株式会社入社
2023年7月 西日本製鉄所福山地区
第2製鋼工場配属(転炉担当)

私の担当する製鋼プロセスは、高炉から出た鉄（およそ1500℃!）の成分を調整し、鋳固めるまでを行っています。特に私は転炉プロセスの管理・開発を担当しており、転炉では音速を超える速度の酸素ジェットを溶銑に吹き付け、様々な原料と一緒に処理し、化学反応による不要成分の除去を主に行う為、コストと品質の両立が永遠の課題です。

その為普段の業務では、コスト改善の為に操業管理や反応効率の良いプロセスの開発・改善に取り組んでいます。取扱う鉄の量が多いため、気付かぬ内に操業指標が悪化すると、家1件分程度のお金くらい簡単に動いてしまうため非常に責任重大です。ただしこれは改善活動に関しても同様で、操業に関して悪い点を吸い上げ、何がネックなのか、どうすればネックを解消出来るかを現場オペレータの方々と共に考え、実際に取組む事で大きな改善効果が表れた時には、非常に達成感を感じます。



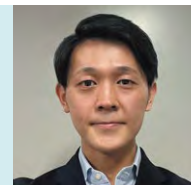
▲転炉への溶銑装入

鉄はあらゆる産業に使われることから、『産業のコメ』とも呼ばれますが、そこら中の車や建設物に自分が働いている工場から出た鉄が使われていると

考えると、取り扱う鉄自体も“熱い”ですが、胸が“アツク”なる仕事ではないかと思います。

当たり前に疑問を抱くことによる工学の発展：鋼構造物における摩擦挙動

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



土木工学部門
構造デザイン工学研究室
助教 佐倉 亮 SAKURA Ryo
出身高校／滋賀県立東大津高等学校
研究分野／鋼構造・橋梁工学・構造工学
研究テーマ／鋼部材の非線形挙動解明
による橋梁の設計・維持管理手法の高度化

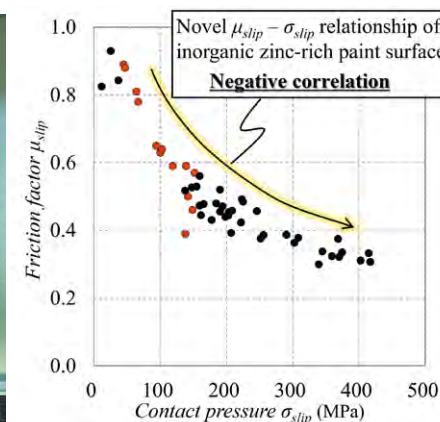
鋼道路橋は数千・数万という部材が連結されることで、構造物全体としての安定性・安全性を発揮します。私はその連結部分（図1、ボルト連結部）がいつ・どのように壊れるのかについて研究しています。

ボルト連結部の安全性を評価する観点の1つ



▲(図1) 鋼道路橋のボルト連結

に、静止摩擦状態から動摩擦状態に移行する時点（すべり耐力）の定量把握が挙げられます。工学における摩擦問題は、一般に最大静止摩擦係数を一定値として考えて評価されます（クーロン摩擦則）。クーロン摩擦則については中学・高校の基



▲(図2) 摩擦係数試験結果

礎物理で学習しますが、このあたり前は今回の対象物でも成り立つのか？という疑問を調べました。摩擦面に作用させる圧力を変化させた摩擦係数試験を行った結果、圧力の増加に伴い摩擦係数が低下することが明らかになりました（図2）。この結果を用いることで、摩擦面に作用する圧力の違いによるすべり耐力の変化を推定でき、ボルト連結部が壊れるタイミングを評価できるようになりました。

私は社会基盤構造物を対象として、我々が当たり前と思っている事象に疑問を抱き、実現象の解明を進めることで、皆さんの生活の安全を支えていきたいと思っています。

注目の話題をピックアップ

ERNET WORK

2025.APRIL No.437

放射性廃棄物処分工学特論

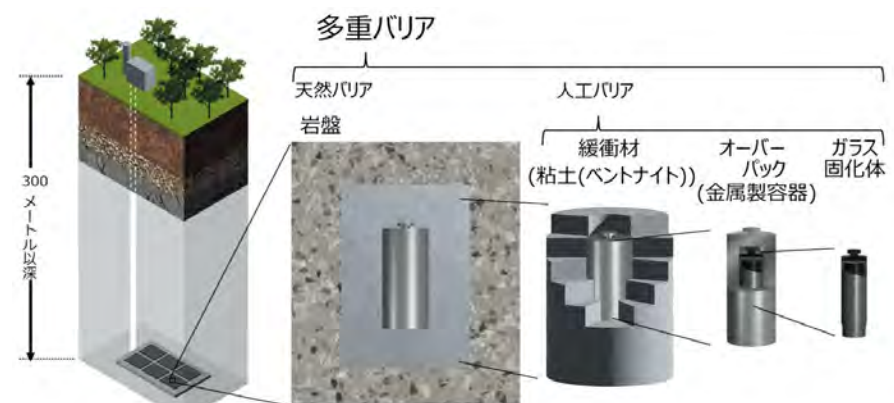
研究室ホームページ <https://nucl-mater.hokkaido.university/>



応用量子科学部門
原子力環境材料科学研究室
教授 渡邊 直子 WATANABE Naoko
出身高校／神奈川県立湘南高等学校
研究分野／放射性廃棄物処分システム、
原子力施設の廃止措置
研究テーマ／福島第一原子力発電所の廃炉で
発生する放射性廃棄物管理、セメント系材料中の
放射性核種移行のメカニズム

原子力は温室効果ガスである二酸化炭素を排出せずに発電ができるエネルギー源である一方、そこで発生する放射性廃棄物の処分施設の確保が世界的に課題となっています。高レベル放射性廃棄物を300メートルより深い地層中に処分する際、工学的にどのように放射性物質が生活圏に到達しないようにするのが、この講義のテーマです。

高レベル放射性廃棄物は、原子力発電の使用済燃料の再処理で発生する廃液を、ガラス原料と合わせて融かし固めたもので「ガラス固化体」と呼ばれます。ガラス固化体には、放射能レベルが十分に減衰するまで長い時間を要する放射性物質が含まれています。処分施設の安全性を検討する上での考え方の一つとして、処分後、長期間を経て、廃棄物から放射性物質が地下水を介して人間の生活圏へ運ばれることを想定する「地下水移行シナリオ」があります。講義では、工学的に設置する「人工バリア」と地質環境に備わる「天然バリア」それぞれ



▲地層処分における多重バリアシステム。ガラス固化体は、オーバーバック(金属製の容器)に入れ、粘土緩衝材(ベントナイト)で包んで、岩盤内に埋設することが考えられています

が、どのように放射性物質の移行を遅らせるのか、ビデオ教材で予習をして、疑問点や興味を持ったことについて深掘りすることを宿題とし、授業中にディスカッションをします。



▲地下水移行シナリオ

An International Student's Soliloquy on Introspection

研究室ホームページ <http://hokudai-str-eng.jpn.org/en/>
<http://hokudai-str-eng.jpn.org/>



LAI Lilliann Lan
出身地／California, USA
研究分野／Structural Engineering
研究テーマ／Chevron-braced
steel moment frames
experimental program

I arrived to Japan as an externality riding the residual momentum of another person's dream. In other words, I was wandering directionless in an unknown land without the slightest hint of personal purpose. Academically, I knew my objective was to get a master's degree in architectural engineering. And, what better place to do it than in the architecturally captivating and seismically active Japan! But as an individual, I felt I was aimlessly adrift in a sea of everchanging faces against the backdrop of a campus that spectacularly exploded in glamorous seasonal pageantry seemingly every other week.

How exhausting it was to be inundated with a reminder of the passage of time with the powdery snow and the pink cherry blossoms and the crisp summer rain and the golden autumn leaves! But how exhilarating it was to grow and

mature to just how vibrant and dynamic life can be! What once felt like someone else's dream was now my own, and my internal landscape shifted to reflect my own ambitions.

I made my way based off my own values and aspirations that I learned to determine for myself. Where a degree in engineering was once just a means for eventual

employment, I found I had enough fun in large-scale structural experiments and research to lead me to continue into the PhD program at Hokudai. It would be regrettable to even consider otherwise. A hearty 頑張れ to the students reading, and cheers to ambition, Hokkaido Gourmet, and the splendor of living.



▲Graduation Photo in the Laboratory

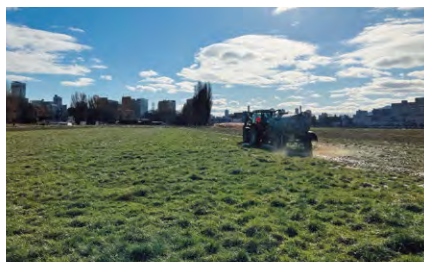


▲2022 Sapporo Snow Festival, Featuring Pui Pui Molcar

Message 1 贅沢な3年間

私は地域内資源循環を目指すために、牛ふんをメタン発酵させて作る肥料（バイオ液肥）の環境影響について研究しています。卒業後も研究者として環境問題の解決に貢献していくつもりです。環境分野への携わり方はさまざまですが、複雑で急速に変化する環境問題に対して、現象を分析し、中立な学問的立場から解決策を導くことは、研究者ならではの役割だと考えています。

私の研究は、大学だけではなくオホーツク地方の興部町でも行っています。2024年度だけで10回は訪れましたが、なんと札幌から片道6時間かかります。そのため移動中は読書をしたり、



▲北大農場でのバイオ液肥散布の様子。さらさら・におい無し！

考え事を整理したり、何も考えずにぼーっとすることもあります。意外にも、こうした時間の中で良いアイデアが浮かび、考えもまとまることが多いです。そのため日頃、雪道を歩きながら思考を巡らせる時間も私にとっては貴重です。

現在、北大ではEXEX博士人材フェローシップをはじめ、セミナー、交流会、企業とのマッチアップなど、博士学生へのサポート体制が拡充されています。このような恵まれた環境の中で、好きな研究に集中することができる博士課程は、私にとって人生で最も贅沢な時間かもしれません。



▲列車とバスで興部町まで移動。旭川からは本数が少なく、ここからが本番



環境創生工学専攻
循環共生システム研究室
博士後期課程1年

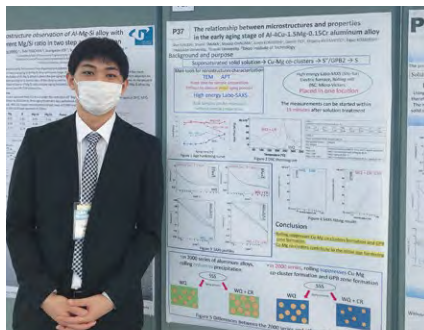
大塚 舜
OTSUKA Shun

- 出身高校
都立国立高等学校
- 研究分野
環境工学・廃棄物管理
- 研究テーマ
環境再生型農業のための
バイオ液肥利用方法の提案
- 趣味
トロンボーン・キャッチボール・
日ハム・旅・山登り・キャンプ
- ひとこと
工学を勉強するほど、
理学や社会学などにも
興味がわいてきます。

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

Message 2 もっと自由に

私が博士課程と修士課程の違いとして強く感じたのは自由さです。ある程度の制限はありますが、実験計画や予算のやりくり、研究活動の時間など、自分の裁量で行う自由があります。そこには当然責任も伴いますが、社会に出るまでの、自分自身を磨き上げる良い訓練の機会であると私は考えています。北大は国内の大学の中でもトップクラスの博士課程支援体制があります。自分の研究を自由にやってみたいという人は博士後期課程に進学することをぜひお勧めします。



▲富山で開催されたアルミニウム合金の国際学会にて

私は修士2年の時に結婚をしました。そしてライフステージのどこで子育てをするかと考えた時に、就職後より博士課程在学中の方が、時間的自由度が高いと考え、博士課程で子育てをすることを決めました。子育てと研究を両立する生活は非常に忙しいですが、やりがいに溢れ、毎日が充実しています。皆さんも自分の可能性を狭めず、もっと自由に活動できる場所として博士後期課程を考えてみてください。



▲北大金葉祭にて息子(6ヶ月)とのツーショット



量子理工学専攻
量子ビーム材料解析研究室
博士後期課程1年

福田 深
FUKUDA Shin

- 出身高校
江戸川学園取手高等学校
- 研究分野
金属材料、X線小角散乱
- 研究テーマ
X線小角散乱法を用いた
高強度アルミニウム合金の
in-situ組織解析
- 趣味
料理、読書
- ひとこと
昨年4月に息子が産まれて、
絶賛子育て中です。
とっても可愛い！

●研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/qbmat/index.html>

Ring Headlines



伝統の綱引き大会が5年ぶりに復活

令和7年1月16日から24日まで、北工会伝統の「綱引き大会」が5年ぶりに開催され、学生たちの元気な掛け声が冬のキャンパスに響き渡りました。会場となった工学部正面玄関の階段付近は、綱引きに参加する人と応援する人として埋め尽くされ、大変な盛り上がりでした。

北工会は、北大工学部及び工学系教育研究組織の教職員と学生相互の親睦と学生生活の向上、発展を図ることを目的としている団体で、様々な活動を行っています。工学部創立とほぼ同時に設立され、今年度100周年を迎えました。

綱引き大会は、単調になりがちな冬の学生生活に活気をもたらすため、昭和50年から毎年開催されていましたが（「北大工学部七十五年史」より）、新型コロナウイルス感染症の影響で令和元年度を最後に、しばらく実施されていませんでした。



本大会は工学部を構成する全15コース対抗のトーナメント戦で行われました。激闘の末、優勝は「資源循環システムコース」、準優勝は「環境工学コース」、3位は「応用物理工学コース」という結果になりました。

Instagram (@eng_hokudai) など北大工学部公式SNSでは、綱引き大会の動画を公開しています。ぜひご覧ください。

北工会「令和6年度 綱引き大会」

- ◎日 時：令和7年1月16日（木）、20日（月）- 24日（金）の12:15～
- ◎場 所：工学部正面玄関階段下
- ◎備 考：各コース対抗のトーナメント形式
1チーム 30名以内（学部生・大学院生・教職員）

（工学研究院・工学院・工学部広報室員 川本 真奈美）



令和7年度工学部オープンキャンパスのお知らせ

今年度の北海道大学オープンキャンパスは、令和7年8月3日（日）、4日（月）に開催されます。工学部では、初日の自由申込プログラムにて、環境社会工学科、機械知能工学科、応用理工学学科、情報エレクトロニクス学科の先生方による講義に参加する「体験講義」、先生方から直接アドバイスを受けることができる「進学相談会」、小中高生とその保護者を含め、ご家族で工学部を見て知る機会となる「工学部探検」を開催します。2日目の高校生限定プログラムでは、全学科、コースを代表する24研究室が企画した様々な研究プログラムを先生や大学院生と一緒に体験することができます。本号で掲載された研究も紹介されるかもしれませんので、大学ホームページで公開されますプログラムの発表を楽しみにしてください。皆さんの参加をお待ちしています。

（工学研究院・工学院・工学部広報室長 渡部 靖憲）



季節だより

桜の木はどう見ているか

春の訪れをこの花に見つれたり
ぱっと散る儚さに美学を感じたり

いろいろな思いを託すのは
ひとの勝手なセンチメンタルで
桜はただそこで咲いているだけ

桜の立場になって眺めてみると
世界の見え方はきっと変わる
日々の研究でもその姿勢を大切に



写真提供：北工会写真同好会

北海道大学工学部 公式SNS

イベントレポートや研究内容、学生たちの活躍、キャンパス風景など、
“北大工学部のいま”をお届けしています。
多くの皆様のフォローをお待ちしています。



@eng_hokudai



@hu_eng



北海道大学工学部

四季折々の初代工学部長
吉町太郎先生像も配信中



編集後記

本号は、最先端研究に励む学生の皆さんを特集しました。
どの方の記事にも「ワクワク」や「やりがい」という言葉が含まれており、研究の魅力が伝わってきます。
未知の課題に挑戦し、試行錯誤を重ねながら新たな発見をすることこそが、
工学研究の醍醐味なのだと改めて感じました。
「工学部で研究をやってみたい」と思ってもらえたら幸いです。
最後に、ご協力いただいた皆さんに心から感謝を申し上げます。

コーディネーター 杉浦 聡志(土木工学部門 准教授)

えんじにあRing 第437号

令和7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

●渡部 靖憲(広報室長・編集長) ●杉浦 聡志(広報誌編集発行部会長) ●川本 真奈美
●小林 淳 ●菊川 寛史 ●坂口 紀史 ●藤村 奈央 ●高橋 航圭 ●黒田 明慈 ●大沼 正人 ●松浦 妙子 ●渡邊 直子 ●猿渡 亜由未 ●角 哲 ●東條 安匡
●大友 陽子 ●総務課総務担当

●えんじにあRing Webサイト <https://www.eng.hokudai.ac.jp/engineering/>

次号は令和7年8月上旬発行予定です。