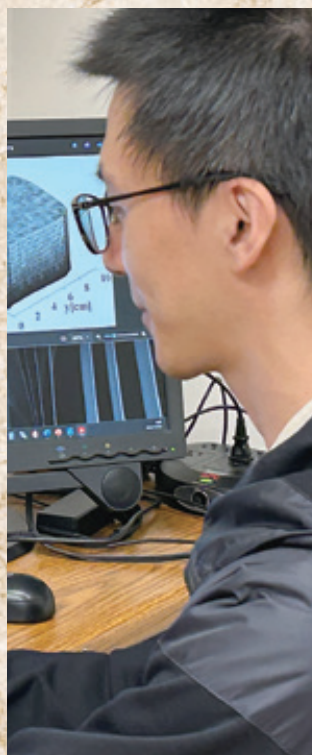


えんじにあ
Ring

100th
ANNIVERSARY

工学部100周年記念・未来のエンジニアリング
—100年後に向けて—



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

工学部100周年記念・未来のエンジニアリング －100年後に向けて－

1924年に設置された北海道大学工学部は2024年9月に創立100周年を迎えました。土木工学科、鉱山工学科、機械工学科、電気工学科の4学科でスタートした工学部は、社会の要請や時代の変遷に応じて組織改変を重ねてきました。2024年度の現在は、研究領域が多岐にわたる工学分野に幅広く対応する4学科・15コースの体制で研究・教育に取り組んでいます。

今号では「工学部100周年記念・未来のエンジニアリング-100年後に向けて-」と題して、バラエティに富む研究者・研究内容の一端をご紹介します。工学研究の最先端で活躍する若い先生方に、工学の魅力や将来の研究発展の方向性と実社会に与えるインパクトを教えてくださいました。

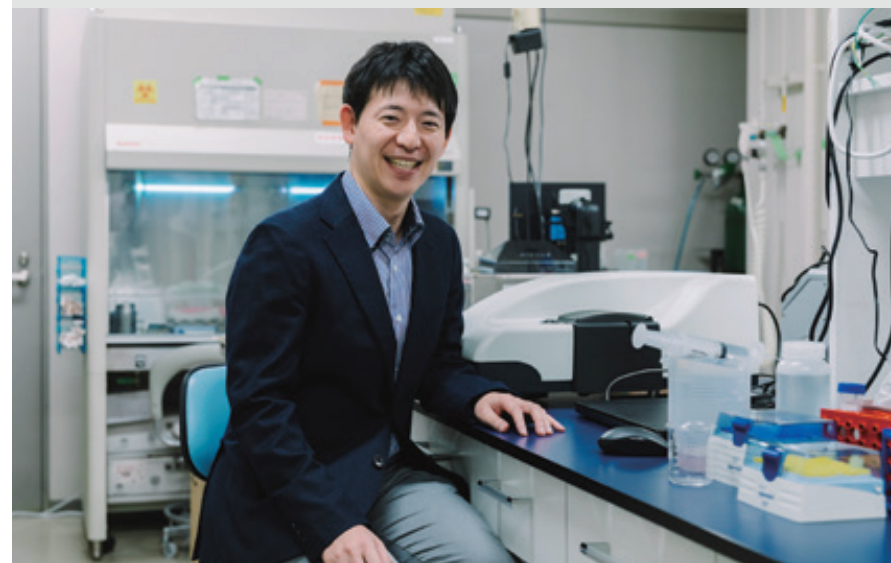
未来を担う高校生・学部生の皆さんに、先生方が取り組む工学研究そのものの面白さや、その成果が実社会にどう貢献できるのかを知っていただくとともに、工学部ならではの魅力を感じてもらえたら幸いです。

コーディネーター 杉浦 聡志(土木工学部門 准教授)



01

手のひらサイズの化学工場・医療診断デバイス Chemical plant and diagnostics on a chip



応用化学部門
マイクロシステム化学研究室
准教授 真栄城 正寿

PROFILE
> 研究分野／分析化学、マイクロ流体デバイス、脂質ナノ粒子、薬物送達
> 研究テーマ／機能集積化マイクロ流体デバイスの開発と医薬学分野への応用
> 研究室ホームページ
<https://microfluidic.chips.jp/jp/>

MAEKI Masatoshi
Associate Professor
Laboratory of Microsystem Chemistry
Division of Applied Chemistry

PROFILE
> Research field : Analytical chemistry, Microfluidics, Lipid nanoparticle, Drug delivery
> Research theme : Development of microfluidic devices for their applications in the pharmaceutical and biomedical fields
> Laboratory HP : <https://microfluidic.chips.jp/en/>

工学が実現する医薬品開発で 一人でも多くの人を救いたい

半導体微細加工技術で作る マイクロ流体デバイス

健康診断や精密検査に用いられる尿や血液などは様々な前処理をしたあと、専門機関が持つ大きな分析装置で成分分析が行われるため、検査結果が出るまでにどうしても一定の期間を必要とします。また、病気になったときに処方される医薬品は、化学プラントで大量生産されたものであり、処方された医薬品が全ての患者さんに適しているかどうかは、実際に薬を服用してからでないとわからないという課題も、現代医療は抱えています。

そこで私たちの研究室では、半導体の微細加工技術を駆使して作製したマイクロ流体デバイスで、これらの課題解決に取り組んでいます。作製方法は**フォトリソグラフィー**という加工技術を用いて、ガラスやシリコン製の基板に数10～数100μm（髪の毛の太さ：約200μm）の液体が流れる流路を成形します。さらにそこに溶液同士を混ぜるためのミキサーやバルブ構造を組み込むことで、臨床現場での診断や医薬品製造に使えるマイクロ流体デバイスが完成します（図1）。

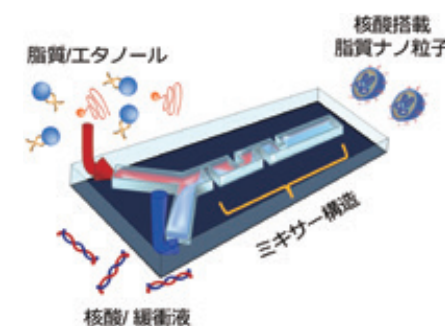


図1 マイクロ流体デバイスを用いた脂質ナノ粒子の作製方法
Figure 1 : Schematic illustration of lipid nanoparticle production method using a microfluidic device

患者のQOL向上を目指し 個別化医療や精密医療へ

マイクロ流体デバイスを用いた医薬品製造は、患者さん一人ひとりに適した個別化医療や、平時は市販薬製造に使い、パンデミック時にはワクチン製造もできるデュアルユースにも活用が期待できます。私が開発するマイクロ流体デバイスは、COVID-19に対するmRNAワクチンとしても利用されている脂質ナノ粒子（LNP）を世界最高レベ

ルの10nmごとにより分けすることができ、今、本デバイスを基盤とするLNP製造装置の開発も進んでいます。近い将来には製薬企業などへの販売を目指しています。

医薬品製造というと医学部や薬学部をイメージしがちですが、実はせっかくの魅力的なアイデアや研究結果も、社会実装にまで持っていくには必ず工学の力が必要とされます。現在進行形で治療に励んでいる患者さんたちのQOLを高めるためにも、異分野融合が盛んな北海道大学だからこそできる「医」のもののづくりで、一人でも多くの患者さんに笑顔を届けたいと思っています。

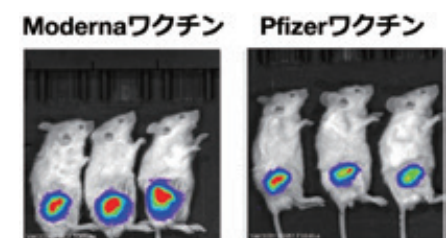


図2 開発したマイクロ流体デバイスのmRNAワクチン製造への応用。COVID-19に対するModerna社およびPfizer社のmRNAワクチンと同じ組成のLNPを作製。

Figure 2 : Application of our microfluidic devices to mRNA vaccine production. We prepared mRNA-loaded LNPs with the same composition as Moderna and Pfizer mRNA vaccines against COVID-19.

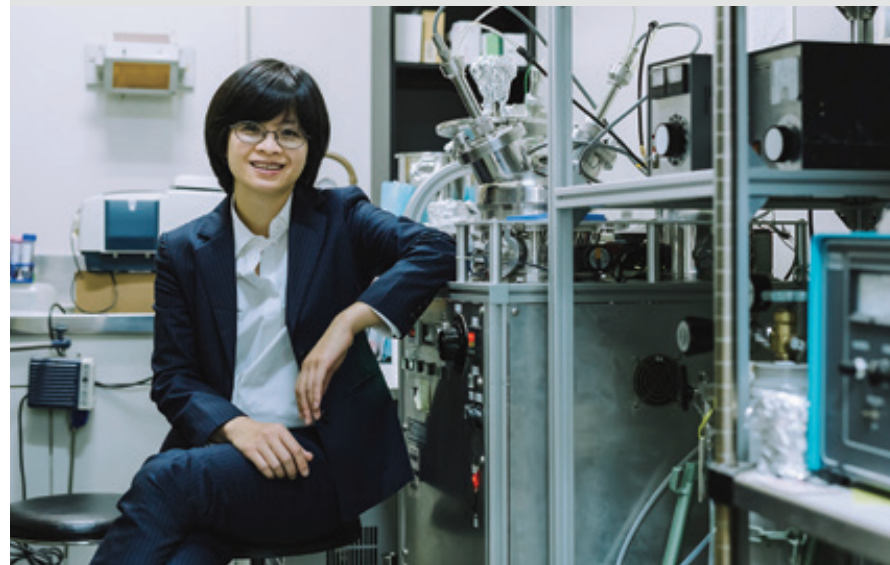
Technical term

CHECK!

フォトリソグラフィー

感光性樹脂のフォトレジストを塗布した基板の表面に光を照射することで、回路パターンを形成する技術。

New solid solution alloy nanoparticles: fine structure and beyond



NGUYEN THANH MAI

Assistant Professor
Laboratory of Novel Materials Hybrid Engineering
Division of Materials Science and Engineering

PROFILE

- > High school : High school for gifted student of science in Vietnam National University, Hanoi University of Science
- > Research field : Nanoalloys, Secondary batteries
- > Research theme : Novel solid solution alloy nanoparticles for catalysts
- > Laboratory HP : <https://nanoparticle.hokkaido.university>

Nanoalloys: create new structure, exploring novel properties

Revitalizing solid solution alloy

Creating new materials with novel properties is always challenging but exciting. Pt-group metals have been known for long as key elements of catalysts in many important reactions in such as hydrogen evolution, fuel cells, and metal-air batteries. As those scarce metals are increasingly expensive, reducing their usage amounts via alloying or replacing them with other materials of comparable or better properties is crucial to pave a way for flexible material choices, lower cost, and larger scale/range of applications. Our research aims to create novel solid solution alloy nanoparticles from various metal systems, especially, those are immiscible or form intermetallics in the bulk, with expecting new and synergistic catalytic properties.

Co-sputtering onto liquids for novel solid solution alloy nanoparticles

Vacuum co-sputtering is used to simultaneously eject atoms of different elements from metal targets to form **solid solution alloy**. Specially, we add low volatile liquids to the vacuum chamber to trap the sputtered particles, control their growth, and modify their surface. This unique combination enables to

obtain well dispersed alloy nanoparticles below 3 nm in a wide range of compositions through miscibility gaps and intermetallics, of e.g., Au/Pt, Ag/Pt, Cu/Pt, and Ag/CuPt. Our studies shed light on particle formation, impact of the liquid, and size-composition correlation as basics for future facile synthesis of nanoalloys of more metal elements. Hokkaido University provides a platform to create new nanostructures, see them by our own eyes, and explore their new properties. Diverse combination of metals to form new structures are await. We welcome young students in Japan and abroad to join our journey with curiosity, idea, and lots of fun.

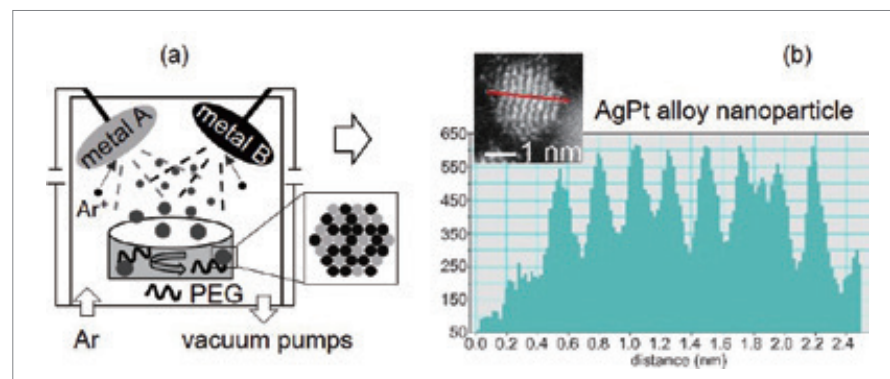


Figure 1 : (a) Co-sputter deposition of 2 metal targets onto liquid polyethylene glycol (PEG) to form solid solution alloy nanoparticles. (b) Scanning transmission electron microscope observation in high angle annular dark field imaging of a co-sputtered AgPt alloy nanoparticle (top left) with intensity line profile (lower part) along the red line in the image showing similar intensity over metal atom columns, suggesting alloy structure.

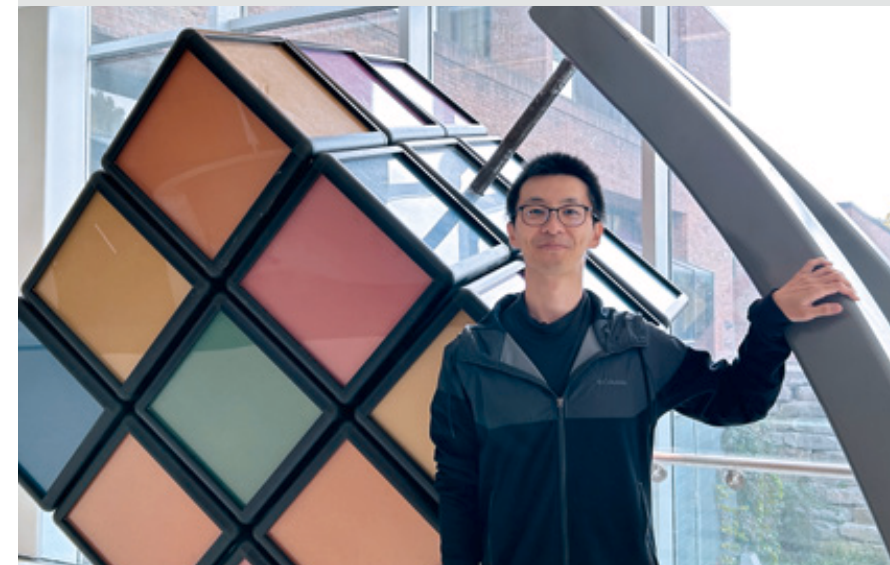
Technical term

CHECK!

Solid solution alloy

complete mixing of two or more metals in solid state.

コロイド溶液の光散乱のモデル化と解析 Modeling light scattering of colloidal suspensions



機械・宇宙航空工学部門
熱流体物理学研究室

准教授 藤井 宏之

PROFILE

- > 出身高校 / 石川県立金沢丘高等学校
- > 研究分野 / 熱流体力学、光学
- > 研究テーマ / コロイド溶液の光散乱
- > 研究室ホームページ
<https://tfp.eng.hokudai.ac.jp/>

FUJII Hiroyuki

Associate Professor
Laboratory of Physics of Thermofluids
Division of Mechanical and Space Engineering

PROFILE

- > High school : Ishikawa Prefectural Kanazawa Izumigaoka High School
- > Research field : Thermofluids mechanics, Optics
- > Research theme : Light scattering of colloidal suspensions
- > Laboratory HP : <https://tfp.eng.hokudai.ac.jp/>

光技術を活用して後世に残る研究を

大小の粒子が溶けこむ 高濃度コロイド溶液を解析

水を容器に入れ、上から覗くと底まで見えますが、牛乳の中を覗いても内部が濁って容器の底を見ることはできません。これは牛乳に含まれる脂肪などによって光の進む方向が何度も変わる「光散乱」と呼ばれる現象が原因です(図1)。ここで例にあげた牛乳のような不透明な液体のことをコロイド溶液、脂肪のように液体の中に溶け込んでいる粒子を**コロイド粒子**と言います。私の専門はこのコロイド溶液の中の状態、どの粒子がどのように分布しているかを知るために、より正確な光散乱のモデル化とスピーディーな計測法を構築することです。

コロイド溶液の濃度が5%未満の低濃度であれば、すでに確立されている光散乱技術を用いることができますが、私は今ミシガン大学の研究グループと共同で5%以上の高濃度かつ様々な大きさの粒子を内包する溶液の特性評価に取り組んでいます。我々の開発したモデル計算手法ならば、従来は数日間かかった計算時間をわずか十分程度にまで短縮することも可能になりました。これらの新しい技術によって、経口摂取が困難な人たちの

の栄養剤である脂肪乳剤や化学産業に使われる塗工液、あるいは半導体スラリーなど幅広い分野で使われているコロイド溶液の解析に大きく貢献できる日も、そう遠くはないと確信しています。

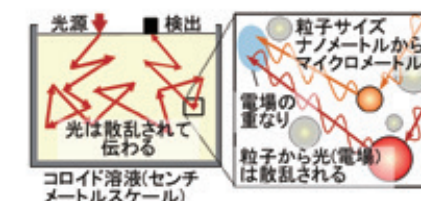


図1 大きいスケールでの光伝播(左)と小さいスケールでの光散乱(右)
Figure 1 : Light propagation on a macroscale (Left) and light scattering on a microscale (Right)



図2 思いついたアイデアをメモ
Figure 2 : Note any idea that come to my mind

鈴木章先生も輩出した 北大のフラットな研究環境

コロナ禍で一躍知られるようになったパルスオキシメータも、実は光技術を使って血中内の酸素飽和度を計測するものでした。自分もいずれ、パルスオキシメータの普及に肩を並べるような日本中の家庭で身近に使ってもらえる光技術を開発

したい。そう思いながら日々研究に向き合っています。

他大学出身の私が感じる北海道大学の魅力は、研究者同士が上下関係や異分野にとらわれず、フラットな立場で議論を交わせるところにあります。本学出身でノーベル化学賞を受賞された鈴木章先生のように、後世に残る研究をしたいと自分を奮い立たせながら、今の研究に没頭しています。皆さんも自分を信じて、北海道大学でやりたいことを形にしていってほしいと強く願っています。

Technical term

CHECK!

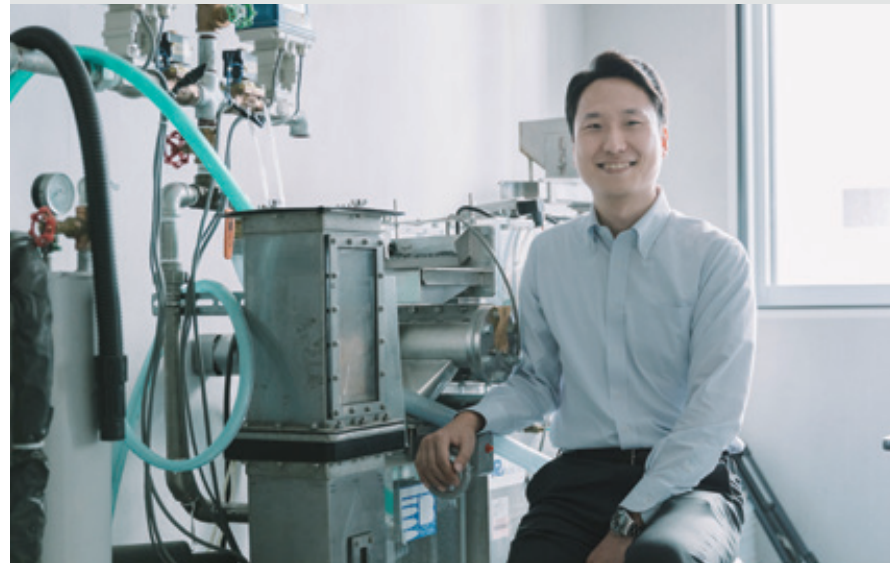
コロイド粒子

直径がナノメートル(1ミリの100万分の1)からマイクロメートルスケール(1ミリの1000分の1)程度の大きさの粒子。

04

未来を切り拓く資源工学—地球と宇宙の資源を探る挑戦

Unlocking the future: The challenge of exploring earth's and space's resources through resource engineering



環境循環システム部門
資源再生工学研究室
准教授 パク イルファン

PROFILE
> 出身高校／釜山コンピューター科学高校
> 研究分野／鉱物処理、湿式製錬、鉱山環境修復、資源リサイクル
> 研究テーマ／鉱物の表面改質による環境に優しい選鉱および精錬プロセスの開発
> 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/mprr/home.htm>

PARK Ilhwan
Associate Professor
Laboratory of Mineral Processing and Resources Recycling
Division of Sustainable Resources Engineering

PROFILE
> High school : Busan Computer Science High School
> Research field : Mineral processing, Hydrometallurgy, Mine reclamation, Resources recycling
> Research theme : Development of environmentally friendly beneficiation and metallurgical processes through mineral surface modification
> Laboratory HP : <https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/mprr/home.htm>

金属元素の世界に魅せられて 陸・海・宇宙の資源を掘り起こす

私たちの生活を支える 資源工学

資源工学科では、地球から得られる資源の探索、採掘、加工、管理に至るまでを総合的に学びます。エネルギーや鉱物など、私たちの日常生活を支える重要な資源を効率的かつ持続可能な方法で利用するための知識と技術を研究しています。私自身は、鉱山で採掘された鉱石から有用な鉱物を分離する「選鉱」や、鉱物から金属を取り出す「製錬」に関するプロセス開発の研究を行っています（図1）。選鉱では、採掘された鉱石の中から比重選別機や磁力選別機などを使って必要な資源だけを効率よく取り出し、その後に続く製錬では、金属を化学的な処理で純粋にして、日常生活で使える形に変えます。

スマートフォンやコンピュータ、自動車に使用される金属や鉱物も、すべて資源工学の成果として適切に管理・加工されたものです。今後さらにクリーンエネルギーを推進し、資源の効率的な利用と再利用を進めることで、未来の社会をより持続可能なものにすることが可能になります。このように資源工学は、つねに技術革新を通じて、私たち

の過去・現在、そして未来を支える重要な学問に位置づけられています。

深海と宇宙に広がる 新たなフロンティア

従来の地球上の資源開発に加え、今新たな研究分野として注目されているのが、地球の限界を超えて未開拓の領域に進出する「深海採掘」と「小惑星採掘」です。そのうち「深海採掘」は、海底に眠る貴重な金属や鉱物を採掘する技術です（図2）。深海環境は非常に過酷で、また生態系への影響も考慮する必要があるため、陸上の採掘とは異なる技術的な課題が多く残っています。

それでも、この分野の研究が進めば、資源の枯渇問題に対する有力な解決策となるでしょう。無限の可能性を秘めた資源工学では、まだまだ取り組むべき課題がたくさんあり、新しいアイデアを持った研究者の台頭を待っています。私は8年前から北海道大学に在籍していますが、教員と学生の距離が近い開放的な雰囲気が、たとえ困難な課題に向き合っても前向きに取り組める研究環境に繋がっているように感じています。皆さんもこ



図1 鉱石から金属を生産するための採掘、選鉱、製錬のプロセス
Figure 1 : Mining, mineral processing, smelting/refining processes to produce metals from ores.



図2 海底鉱物資源を回収するための深海採掘
(Bing Image Creatorにより作成)

Figure 2 : Deep-sea mining for recovering mineral resources from the seabed (generated by Bing Image Creator)

の輪の中に入って、未来を切り開く一歩を踏み出してみませんか？

Technical term

CHECK!

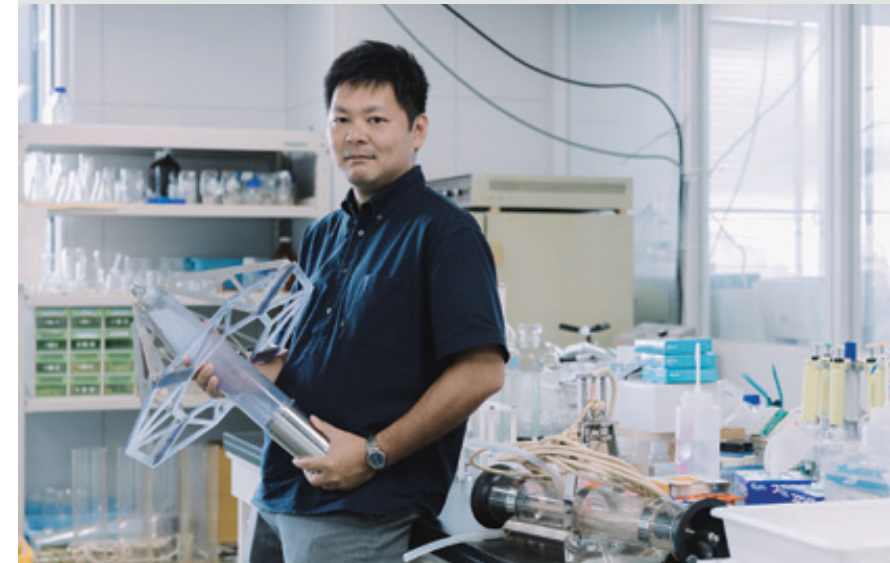
小惑星採掘

小惑星や月には地球では入手困難な鉱物が存在しているとされており、地球資源の負担を減らすため、宇宙での資源開発も期待を集めている。

05

自然環境・地球環境を次世代に引き継ぐための環境工学

Environmental engineering passing on the natural and global environment to the next generation



環境工学部門
水再生工学研究室
助教 羽深 昭

PROFILE
> 出身高校／國學院大學久我山高等学校
> 研究分野／環境工学、水質分析、下廃水処理
> 研究テーマ／パッシブサンプリング、嫌気性消化、膜分離
> 研究室ホームページ
<https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/waterec/>

HAFUKA Akira
Assistant Professor
Laboratory of Water Reclamation Engineering
Division of Environmental Engineering

PROFILE
> High school : Kokugakuin Univ.Kugayama High School
> Research field : Passive sampling, Anaerobic digestion, Membrane separation
> Research theme : Design, synthesis and application of novel functional materials
> Laboratory HP : <https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/waterec/>

生活の進化とともに発展する 環境を守るための工学技術

水環境を守り、引き継ぐ 最初の一步は水質分析から

環境工学の大きな目的は人々の健康で快適な生活環境を創出すると同時に、豊かな自然環境・地球環境を守り、次世代に引き継ぐことです。そのためには、人々の生活や経済活動によって発生した汚水を効率的に処理する技術を開発し、処理水が放流先の水環境に与える影響を評価する必要があります。その評価の工程で最初に登場するのが、私の専門である水質分析の分野です。

日本では場所にもよりますが、月に1回程度の頻度で湖や川、海の水質調査が行われています。その際には主に、ある時点での水を採取して調べるスナップショットデータが用いられていますが、水質は採水する日時によって変化するうえに、近年は気候変動により水質の変動が大きくなっているため、私はより平均値に近い水質を計測できる新たなパッシブサンプリング法を開発しています。

リン循環に着目した サンプリング技術を開発

水質の中でも私が特に注目している対象は、水圏生態系におけるリン循環です。現在開発中のパッシブサンプラーの中には水中のリンを集める吸着剤が入っており、1週間などの一定時間経過後にサンプラーを水中から回収し、リンの吸着量を測定することで設置期間中の平均濃度を求めることができます（図1）。非常にシンプルな作りですが、動力が不要という利点もあります。また、これに加えて最近では湖の底質内におけるリン濃度の二次元分布を計測できるサンプラーも開発し、今後の水質浄化技術開発の足がかりとしています。（図2）。これらの手法はリンだけでなく、様々な物質に応用が可能です。最近問題となっている

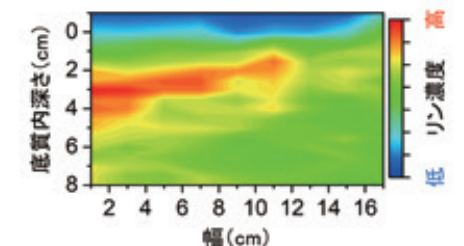


図2 茨戸湖底質内における鉛直水平方向のリン濃度分布
Figure 2 : Distribution of phosphorus concentration in the sediments of Lake Barato

PFASや災害や事故時に漏洩が懸念される化学物質の検出などにも活用が期待できます。

もとは公害対策などの生活に根づいた衛生工学から始まった環境工学ですが、現在は地球環境・自然環境をフィールドとする時代になりました。幸い、北海道は豊富な水資源の大切さを実感できる土地であり、他府県がないゆえに関係者同士の熱意を共有しやすいという研究環境も揃っています。国内で初めて衛生工学科（現・環境工学コース）を設置した北海道大学で脈々と続いてきた環境工学の知見を、未来を担う皆さんにも渡していけたらと思っています。



図1 屈斜路湖でのパッシブサンプラーの設置
Figure 1 : Deployment of passive samplers in Lake Kusharo

Technical term

CHECK!

リン循環

水中のリン濃度が高いと有毒アオコが発生し、水中の生態系が破壊されるなど、リンや窒素の循環を知ることが水質浄化対策につながる。

答えのない世界を探求する

ヤマヤアトリエ・代表 一級建築士
山谷 学 YAMAYA Manabu



PROFILE
出身高校／北海道札幌北高等学校
2011-2012 デンマーク王立芸術アカデミー建築学部
留学（デンマーク政府給費奨学生）
2013-2014 Tredje Natur
（コペンハーゲン、デンマーク）
2015 北海道大学大学院工学院修士課程修了
2015-2021 安藤忠雄建築研究所
2021- ヤマヤアトリエ主宰
2024- 北海道大学非常勤講師

私は建築設計を行っています。建築学科は日本では一般に理系学部には属しますが、技術的側面に加えて、人間の情緒的・文化的営みにも関わる特殊な分野です。私は特に芸術的側面への興味から、大学院在籍時、デンマークの芸術大学に交換留学し、現地のランドスケープデザイン事務所で働きました。その後、大阪の設計事務所を経て、現在は故郷の北海道で事務所を主宰し、規模の大小、新築改修を問わず設計に携わっています。

建築の良し悪しには明確な答えはなく、それを見る人や評価基準によっても変わります。そのため何を軸に据えて設計するかがとても大切です。また、建築は土地に

定着すると、長らく多くの人々に何かしらの影響を与え続けます。何世紀も前に建てられた建造物が、私たちに強い感動を与えることもあります。技術は常に刷新され、新しいことが価値ですが、建築は新しいものが優れているとは限りません。建築する

上で、時代の流れを読むと同時に、時代を越えても変わらない普遍的な価値の追求も必要です。

建築の創作には答えがありませんが、どこまでも探求できる奥深い世界です。みなさんも好奇心を大切に、物事を探求してください。



▲「Enghaveparken」デンマーク事務所でのプロジェクト。
歴史的な都市公園を雨水貯留施設としての機能をもった水害対策を兼ねた市民の憩いの場に転換。



▲築50年近くの戸建て住宅の耐震断熱改修。
2階の和室をなくして大きな吹き抜けをつくり空間の立体的な広がりを創出。
自然の移ろいを最大限に感じられるこの余白を中心に、生活が展開される。

注目の話題をピックアップ

ERNET

超高速载荷を受ける岩石や岩盤の力学特性評価・シミュレーション技術の開発

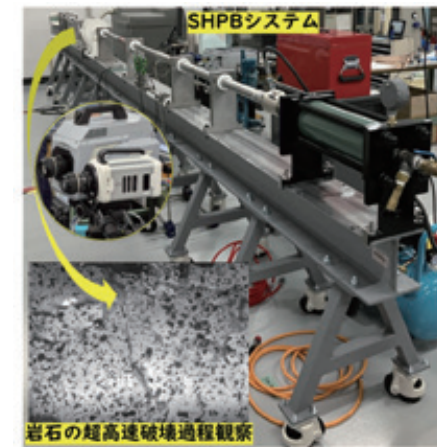
研究室ホームページ <https://rml.eng.hokudai.ac.jp/>



環境循環システム部門
岩盤力学研究室
准教授 福田 大祐 FUKUDA Daisuke
出身高校／愛知県立明和高等学校
研究分野／岩盤工学・資源開発工学、
発破工学、計算工学
研究テーマ／大規模並列計算に基づいた
三次元岩盤破壊解析シミュレータの開発

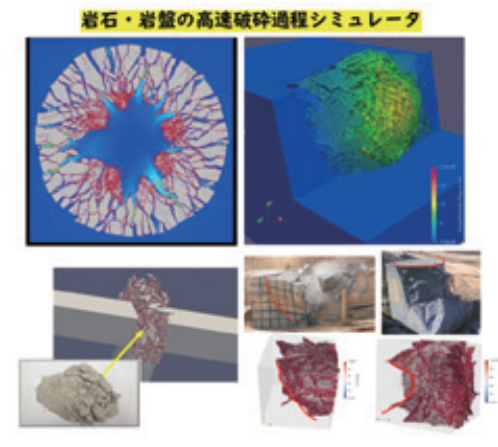
世界では資源開発や土木開発目的で発破掘削が日々行われています。発破では、100万分の1秒で数ギガPaの圧力レベルに達する“エネルギーの缶詰である爆薬の爆発現象”を用いて岩盤を高速破砕します。私はこの極めて高速かつ複雑な岩盤破壊現象を伴う“発破”に魅せられた一人です。発破では未解明な点も多く、緩やかな载荷時と比較して、爆発現象に伴う超高速载荷による岩盤の強度増加・破壊様式の変化等の観点から異なる応答を示します。私は、こうした衝撃载荷に伴う岩盤の力学特性を理解し、その知見を、高度な岩盤設計に役立てることを目指しています。

例えば、本年度からSplit Hopkinson Pressure Bar (SHPB) システムと呼ばれる衝撃試験装置（写真左）を構築しています（岩石用のSHPBシステムとしては国内唯一!）。また、こうした試験から得られる岩石の動力学特性を反映した岩盤の破壊過程シミュレータを独自開発して、世界に誇れ



▲岩石の衝撃試験用SHPBシステム(左)と独自開発の岩盤破壊シミュレータ(右)

る高品質な解析結果が得られています（写真右）。岩盤工学の適用対象問題は極めて多岐に渡りますが、岩盤の破壊過程の高度な理解は極めて重



要です。今後は発破に限らず、開発シミュレータを多くの資源開発・土木開発問題に有効に活用していきたいです。

WORK

2024.DECEMBER No.436

モノを自然に還すということ ～廃棄物処理工学

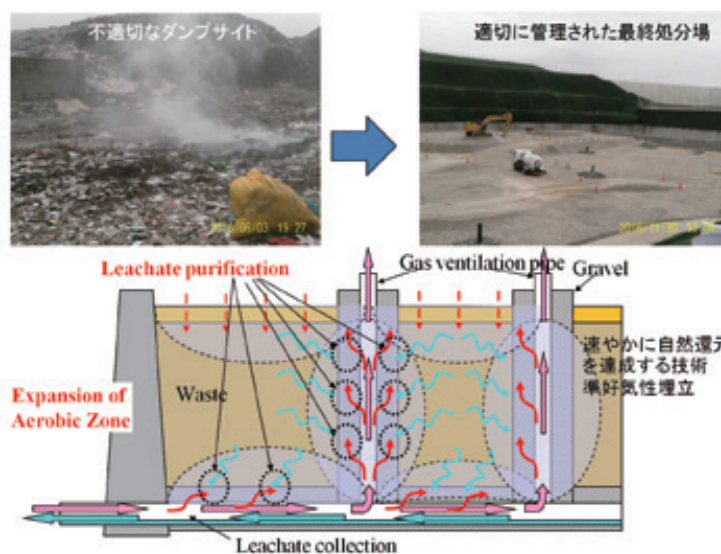
研究室ホームページ <https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/waste/>



環境工学部門
廃棄物処理工学研究室
准教授 東條 安匡 TOJO Yasumasa
出身高校／木更津工業高等専門学校
研究分野／有害廃棄物処理、資源循環
研究テーマ／除染廃棄物処理・処分、
有害廃棄物処理

我々の生活には様々なモノ関わっています。多くのモノは自然から採取した材料に加工等が加えられて、製品として我々の生活に入ってきます。これらの製品は我々が使用したり消費したりした後、どこへ向かうのでしょうか。自然界には自然の物質循環があります。例えば、炭素は大気中の二酸化炭素を植物が固定して有機物となり、枝葉が落ちたりして土中有機物となり、最終的には微生物によって分解されて再び二酸化炭素として大気中に戻っていきます。我々も自然界から得てきたモノを環境や生物に悪影響を与えないように適切な方法で自然に還すことが必要です。自然に適切に戻せないと、海洋プラスチックのような問題が起こります。

台所にシンクと呼ばれるものがあります。最後に水が流れていくところです。物質については、ファイナルシンクという言葉があります。そこに辿り着けば、物質は最も安定して存在していられる場所という意味です。例えば塩素は海、窒素は大気、金属は



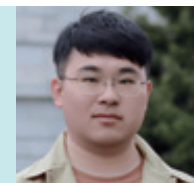
▲ダンプサイト（不適切な物質の自然還元）と準好気性埋立（適切な物質還元）

地殻等です。当講義では、一般的な廃棄物の処理である焼却や埋立処分、資源化等の他、災害廃棄

物の処理等についても説明し、物質を適切に自然に還す方法を学んで頂きます。

北大の四季を歩む『量子ウォーク』

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



ジアン チウ
姜 治宇 JIANG Zhiyu
出身地／中国・瀋陽
研究分野／量子ウォーク、
トポロジカル物性、非エルミート系
研究テーマ／開放量子系における
トポロジカル相

私の故郷は中国の「北の大地」であり、札幌と同じく冬には雪が降り積りますが、趣はどこか異なります。札幌の雪は、牛乳のように白く柔らかく、ふんわりと街を包みます。一方で、瀋陽の雪は、きらめき透き通っており、光輝を放っています。両者の雪景色を見るたびに、異なる風土と文化が生み出す自然の美しさに心を惹かれます。

北大での研究生活もまた、こうした自然に囲まれて進んでいます。静かな環境と整った設備に支えられ、日々新たな発見に挑戦できています。私が研究している量子ウォークは、量子コンピュータやトポロジカル物質を実現するための理想的なプラットフォームとして注目されており、私たちの研究室でもその応用の可能性を探っています。このような最先端の研究に集中できることが、北大の大きな魅力です。

冬が過ぎると、工学部には桜が咲き、淡いピンクが一面に広がります。風に舞う桜の花びらは、冬の

白い雪とはまた異なる美しさを持ち、心を和ませてくれます。忙しい研究の合間にも季節の変化に触れることで、心がリフレッシュされ、新たな活力を得ることができます。

北大での研究と生活は、私にとってかけがえのない財産です。ここでの出会いや学びが、私の未来を切り開く大きな一歩になると確信しています。



▲日本から世界へ。北大は、各国の研究者との学術交流の機会を私に提供してくれます。

Message 1 博士課程は自身の成長に最適!

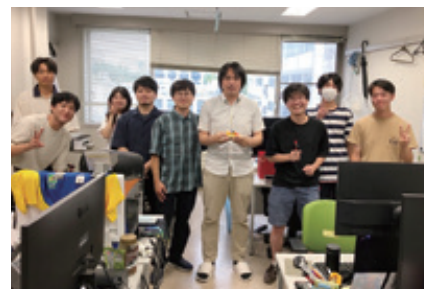
私が博士課程への進学を決めた主な理由は、研究内容が非常に魅力的だったことです。私は、再生可能エネルギー由来の電力と水蒸気で、温暖化ガスを排出せずに水素を作る材料を開発しています。温暖化ガスによる諸問題の解決にカーボンフリーな水素生成技術は欠かせません。そのため、博士レベルの専門知識が社会から強く求められます。また、社会問題と直結した研究であることが興味やモチベーションにつながり、結果として進学を決める大きな要因となりました。



▲ロンドン出張、ビッグベン前にて記念撮影

経済的な支援が充実していたことも理由の一つです。北大の支援は幅広く存在しており、私はEXEX博士人材フェローシップ生として月額18万円の生活支援を受けています。

博士課程は、生活支援を受けながら専門性を高められるので、自身の成長に非常に適した環境であると思います。もちろん、学部・修士時代と比べて大変な時もあります。しかし、海外出張の空き時間で観光したり、研究室のメンバーで遊びに行ったり、休日には旅行に行ったりなど、楽しみも非常に多いです!



▲教授の誕生日をみんなで祝い



総合化学院総合化学専攻
物質化学コース
エネルギー材料化学研究室
博士後期課程1年
高橋 拓也
TAKAHASHI Takuya

- 出身高校
北海道札幌北高等学校
- 研究分野
無機化学、電気化学
- 研究テーマ
新規H⁺イオン伝導性
酸水素化合物の創生
- 趣味
読書(漫画)
- ひとこと
研究室でインスタやってます!!
(@enezai_lab)

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

Message 2 よく学び、よく遊べ

私はアルミニウム(AI)系の金属が溶ける際に発生する潜熱を利用した蓄熱技術の研究に取り組んでいます。潜熱は身近な例では、0°Cでの水⇄氷の変化でも発生します。AIは660°Cで溶けるため、まるで「高温の水」を扱うようなイメージです。しかし、液体のAIはそのままでは扱いづらいため、私たちはAIを小麦粉ほどのサイズのマイクロカプセルに封入しています。このカプセルの開発及び利用技術について、材料科学や蓄熱工学の視点から研究を進めています。本材料は再生可能エネルギーや産業



▲国際蓄熱会議での研究室集合写真

排熱の貯蔵・利用に応用が期待されます。

博士課程では、国内外の学会に参加する機会が増えます。特に、国際学会での海外の専門家との議論や、海外の文化を直接体験することは、研究や生活面で新たな価値観を得る貴重な経験です。また、研究室では、研究以外にも様々な行事などの打ち上げや、研究室旅行などのイベントもあります。私たちの研究室のモットーは「よく学び、よく遊べ」です。私自身、このモットーを胸に日々の研究室活動を楽しんでいます。



▲研究室メンバーと小樽シーカヤックへ



材料科学専攻
エネルギーメディア
変換材料研究室
博士後期課程2年
清水 友斗
SHIMIZU Yuto

- 出身高校
仙台高等専門学校
- 研究分野
材料科学、蓄熱工学
- 研究テーマ
ガラス化利用型AI基金
系相変化マイクロカプセルの開発
- 趣味
ツーリング、マラソン
- ひとこと
北海道マラソン2024に挑戦、
適度な運動は今後も続けたいです。

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

Ring Headlines

Topics

工学部創立100周年に関連した新たな取組をご紹介します

SDGsオアシス

工学部フロンティア応用科学研究棟1階に、同窓生や現役学生、教職員などが世代や分野を超えて気軽に交流できる空間が誕生しました。工学部の全15コースを紹介する映像や展示のほか、飲み物を片手につくるガラスや、研究会やイベントなど多目的に活用できる設備が整っています。



▲SDGsオアシスの室内。展示棚には各コースの特色ある展示が並んでいます

令和6年10月・11月には、ここで総合教育部1年次を対象としたイベント「工学部ウィークス」が開催されました。工学部の各コースの特色ある研究内容や講義、将来の進路などが日替わりで紹介され、参加者からは大変好評でした。今後も、多様な交流や情報発信の場として活用される予定です。



▲「工学部ウィークス」の様子

工学部プロモーションビデオ

工学部プロモーションビデオを公開しました。時代とともに成長してきた北大工学部では、基礎から応用、社会実装に至るまで、実に幅広い教育・研究が行われています。そんな工学部の多種多様な研究分野や、次代を担う学生たちが生き生きと学び研究に取り組む姿を、美しいキャンパス風景とともに紹介しています。ぜひ多くの皆さんにご覧いただき、北大工学部の魅力を感じていただければ幸いです。



▲工学部プロモーションビデオイメージ

ヴァーチャル工学部

Web上に北海道大学工学部ができました。「ヴァーチャル工学部」は、メタバース(仮想空間)により、3Dスキャンで撮影した建物内の見学や、工学部紹介動画・講演アーカイブの視聴など、工学部をもっと知れる・楽しめる豊富なコンテンツが揃っています。イベント時には、アバターで講義を聴講したりディスカッションを行うこともできます。いつでも、どこからでも、北大工学部を自由に訪れてみてください。



▲ヴァーチャル工学部イメージ

「工学部プロモーションビデオ」「ヴァーチャル工学部」はこちらから!

北海道大学工学部Webサイト▶ <https://www.eng.hokudai.ac.jp/>



季節だより

豪雪のまちで学ぶ

人口100万人以上の都市で
年間積雪量が5mを超えるのは
世界中で札幌しかない

広大なキャンパスにも
しんと降り積もる雪
誰かの足跡もすぐに埋もれる

先が見通せない不安の中
新たな道筋を示すのは
豪雪のまちで学ぶ私たちだ



写真提供：北工会写真同好会

編集後記

今号では「工学部100周年記念・未来のエンジニアリング-100年後に向けて-」と題し、若い先生方に、研究の魅力や将来の研究発展の方向性、北海道大学工学部の魅力を語っていただきました。遠くない将来、社会に大きく貢献するような技術を生むべく楽しく研究に取り組む様子が伝わったのではないのでしょうか。ご紹介した先生方の楽しさや興味が読者のみなさまに共感してもらえることを期待しています。最後に、執筆にご協力いただいた皆様に、この場を借りてお礼申し上げます。

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436号

令和6年12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)
●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4月上旬発行予定です。

