

宇宙環境システム工学研究室

2020年度はコロナ対応に追われた年となりましたが、卒業生の皆様は安全に過ごされていると祈念しています。今年度の研究室には永田教授，脇田助教，加藤秘書に加えて，後述する f3（エフキューブ）拠点担当として Landon KAMPS 特任助教が配属されました。年度後半には調達業務支援として清水秘書にも当研究室に復帰頂きました。博士課程学生は 3 名，M2 が 7 名，M1 が 4 名，B4 が 6 名在籍しています。

R2 年度より，本学機能強化事業として「f3 工学教育研究拠点」が室蘭工業大学との連携で始まりました。詳細は <https://f3.eng.hokudai.ac.jp/> を参照ください。当研究室は「小型宇宙推進ユニット」に貢献しながら，小型相乗り深宇宙探査機用ハイブリッドキックモータの開発を精力的に進めています。このモータ開発に博士研究として取り組むため，数年前に修士号を取得した当研究室卒業生が博士課程学生として新たに 10 月に入学しました。

研究拠点である防爆実験棟は更に整備が進み，全面を舗装すると共に地上燃焼実験用の燃焼スタンド棟を 4 棟整備しました。集合写真は舗装直後の防爆実験棟で撮影したものです。基盤研究としては，ノズル浸食機構解明，端面燃焼式（AIEB-HR）ハイブリッドロケット，低濃度過酸化水素のハイブリッドロケット用酸化剤への適用等を進めています。CAMUI 型ハイブリッドロケットは実用化段階に入り，推力 4~5 tonf 級の燃焼実験が順調に進んでいます。数年以内に事業販売のニュースをお知らせできると思います。



宇宙環境応用工学研究室

教授・藤田 修：コロナの影響で研究室の様子は一変しており 2020 年は恒例の夏キャンプやソフトボール大会, 懇親会等のイベントは中止とせざるを得ない状況でした。オンラインでの懇親会が唯一のコミュニケーションの場となっています。一方研究面は引き続き, 燃焼・エネルギー問題に活発に取り組んでいるほか, 長期に渡り準備を進めてきた ISS 実験がいよいよ 2021 年中に開始できる運びとなりました。2019 年以降 Combustion and Flame に 10 編, 国際燃焼 (PCI) に 17 件の論文を研究室から発表しました。卒業生の活躍の様子を聞くのはとても嬉しいことですので, 来札の折には研究室へ是非お立ち寄りいただき, 近況を直接聞かせて下さい。E-mail: ofujita@eng.hokudai.ac.jp

准教授・橋本望：早いもので 2015 年 1 月に着任してから 6 年となりました。来年からは藤田先生の ISS 実験プロジェクトの後継となる新たな ISS プロジェクトやカーボン・フリー燃料関係の新たな大型プロジェクトが始まる見込みで, ますます忙しくなりそうですが, 個性豊かな学生の皆さんと共に, 引き続き燃焼関連研究に邁進する所存です。E-mail: nozomu.hashimoto@eng.hokudai.ac.jp
学部 4 年・5 人, M1・4 人, M2・5 人, DC・5 人, 学術研究員・1 人, 秘書多賀さん, とも皆元気でやっております。URL: <http://lsu-eng-hokudai.main.jp/>

計算流体工学研究室

2020 年度は博士課程 1 名, 修士課程 13 名, 学部生 6 名 (うち, 韓国, 中国, インド, ケニア, ナイジェリアより留学生 7 名) が所属し, 今期は海外との渡航制限のため残念ながら外国人インターンシップ生の受け入れは中止となりましたが, 海外大学院に進学した卒業生も多数おり, 国際色豊かな研究室です。研究においては, 「反応・混相流」, 「航空力学・推進機」, 「高エネルギー流れ」の 3 グループにて乱流, 衝撃波, 燃焼, プラズマ, 気液界面などを伴う様々な流体现象の数値シミュレーションの物理モデルと計算法の開発検証を通して実機設計への貢献を目指しています。2020 年度には, 高橋助教が文部科学大臣表彰若手科学者賞, また, 修士学生 山本賢君が第 58 回燃焼シンポジウムでベストプレゼンテーション賞, ジョヨンファ君が第 34 回数値流体力学シンポジウムでベスト CFD グラフィックス・アワード特別賞をそれぞれ受賞しました。

熱流体物理学研究室

当研究室は、教授：渡部正夫，准教授：小林一道，助教：藤井宏之，大学院博士過程：2年生1名，社会人2年生1名，修士課程：2年生5名，1年生4名，学部4年生：5名，計19名で構成されております。

研究は、渡部が液滴衝突力学を中心として、気液界面・固液界面の物理学を基盤として splash 発生機構の解明に挑戦し、小林准教授が気液相界面の物理学を中心として、分子気体力学・分子動力学を基盤として界面境界条件の確立に挑戦し、藤井助教が光学を中心として、光輸送方程式・光拡散方程式を基盤として生体における光伝播の数理モデルの構築に挑戦し、研究室一丸となって楽しく取り組んでいます。

研究室は2020年4月に新設の機械工学総合実験棟に移転しました。小橋安次郎先生が1969年に流体力学第二講座に着任されて依頼、私達の研究拠点であったJ-150室は、2021年1月に取壊しとなりました。J棟は1964-69年に建築され、1973年にはJ-150実験室の象徴であった風洞も完成しましたが、その50余年の歴史に幕をおろしました。J-150室の最後の風景と、新しい実験室の写真を研究室HPに掲載しましたので、ご覧ください。

藤川重雄先生が2011年の3月に退職されてから10年が経ち、2014年4月に藤井助教が着任し、現在の研究組織となってから7年が経ちました。50余年の歴史の中ではあっという間ですが、流体力学第二講座から続く由緒ある研究室の名に恥じぬよう、研究室一同これからも精進してまいります。

機械の卒業生の皆様、ご来札の折にはお気軽に研究室にお立ち寄りください。

研究室 URL : <https://tfp.eng.hokudai.ac.jp/>



取壊し前の J-150 実験室

材料機能工学研究室（旧材料機能学分野）

当研究室は、2020年度現在、教授・中村孝，准教授・高橋航圭，助教・藤村奈央，大学院博士課程1年生：1名，修士課程2年生：11名，1年生：5名，学部生5名で日々を楽しく過ごしています。ここ数年は中国，インド，台湾からの留学生が当研究室に在籍し，様々な刺激を与えてくれています。学生たちは日本語と英語で積極的にコミュニケーションを取り合い，研究やお互いの文化について理解を深めながら活発な活動を続けております。2020年春に新しく機械工学総合研究棟が建ち，長く慣れ親しんだJ棟から研究室・実験室を移転しました。引越し直後，新型コロナの影響で学生たちは今までのように自由に部屋への出入りができなくなりましたが，皆それぞれ頑張って各々の研究に取り組んでいます。J棟は，移転後，あっという間に取り壊されましたが，そこで先輩方・後輩たちと熱く，楽しく過ごした懐かしい日々と共に，心に刻まれています。日常が戻るにはまだ時間がかかりそうですが，新しい環境でもJ棟での日々に負けぬ研究活動ができるよう励んで参ります。

研究においては，主に，高強度金属材料における超高サイクル疲労，SPring-8を用いた内部き裂の発生・進展挙動の非破壊観察，複合材料の炭素繊維-樹脂界面の強度評価，粘着剤のはく離プロセスの解明，Scanning Cyclic Press法による金属表面のナノ微細化技術の開発，などのテーマに取り組んでいます。

卒業生の皆様，札幌にお越しの際は是非研究室にもお立ち寄り頂き，皆様の近況をお知らせください。そして，在学生に刺激を与えていただければ幸いです。研究室 HP：<https://mfm.eng.hokudai.ac.jp/>



2020年3月25日 学位記授与&中村先生の還暦祝いにて

材料力学研究室

材料力学研究室卒業生の皆様，いかがお過ごしでしょうか。

本研究室では，長年研究室を支えていただいた佐々木一彰教授がご退職され，2019年4月より佐藤太裕教授が研究室を担当しております。佐藤教授はこれまで，北大工学部土木系コース（構造システム研究室）にて，材料・構造力学に関する教育や研究，特に竹などの植物の形態からヒントを得た新しい構造設計技術に関する研究などを進めておりましたが，このたび新たに機械系の担当となっております。研究室は加藤博之准教授，沼田祐希秘書に加え，今年度はD1：1名，M2：4名，M1：4名，B4：5名の所属学生たちがそれぞれ植物模倣科学（プラントミメティクス），形状記憶合金，スポーツ科学といった幅広い課題について，材料力学的視点からのチャレンジングな研究を展開しています。

コロナ禍で大学を取り巻く状況も一変し，研究室の活動も今年度は大きく制約されてしまいました。そのような中でも，学生たちが次世代の材料力学を切り拓く力強い研究成果を挙げています。就職活動，共同研究，材料力学に関わるご相談など，いつでも気軽に我々にご連絡をいただき交流をさせていただきたいと願っています。また，札幌にお越しの際はぜひ我々の研究室にお立ち寄りください。研究室一同心よりお待ちしております。OB・OGの皆様におかれましても大きな変化を余儀なくされた一年かと思えます。皆様の益々のご健勝をお祈りいたします。

バイオメカニカルデザイン研究室

卒業生・修了生の皆様，いかがお過ごしでしょうか。当研究室は現在，東藤教授，山田助教，大沼技術職員に加え，大学院博士後期課程 3 名，修士課程 11 名，学部 4 年生 5 名，研修生 1 名の総勢 23 名のメンバーで構成されています。

去年は新しい機械工学総合研究棟が完成し，当研究室も旧 J 棟から移転しました。学生の居室の他，現在の研究プロジェクトに合わせた 3 つの実験室があります。札幌へお越しの際は是非見学にお立ち寄りください。新型コロナの影響もあり，学生が自由に研究室に出入りし，賑やかな雰囲気を取り戻すにはもう少し時間がかかりそうですが，素晴らしい環境でより一層研究活動に邁進する所存です。

現在，主な研究テーマとして，硬組織のバイオメカニクス（石灰化骨様マテリアルの微視構造と力学特性，海綿骨単一骨梁の弾性率測定，ヒト智歯脱灰象牙質の力学特性），筋骨格系のバイオメカニクス（振り子試験による動物膝関節の摩擦特性評価，ウェアラブルセンサによる歩行特徴分析，教師なし学習による肘関節運動時の表面筋電分析），バイオマテリアル（多孔質金属スキャフォールドの生体機能コーティング，臨床用フィブリンゲルの力学特性評価，魚類コラーゲンコーティング層の石灰化特性）に関するプロジェクトに取り組んでいます。

近況は，研究室ホームページ（<https://lbd.eng.hokudai.ac.jp/>）にて発信しておりますので，是非ご覧ください。



ロボティクス・ダイナミクス研究室

小林幸徳教授が2019年9月で北海道大学をご退職し、苫小牧工業高等専門学校で校長になりました。その後、江丸貴紀准教授、Ravankar Ankit 助教の体制で研究・教育活動を行っています。今年度の研究室は博士課程：3名、M2：8名、M1：8名、学部4年生が6名（うち留学生が5名、社会人が2名）の計26名で、うち2名が2020年度に博士課程を修了しました。研究室ではロボティクス、ダイナミクスに関連する研究を幅広く行っており、テーマとしては積雪寒冷地域における自動運転技術の開発、ドローンによるインフラ点検、農林業支援ロボットの開発、ドローンによるリモートセンシング、地上移動ロボットとドローンの協調制御、鉄道車両を想定した柔軟構造物の振動および音響解析などに取り組んでいます。学内連携や産学連携に関する活動も積極的に行っており、学内では農学研究院や理学研究院との連携、さらには江丸が北海道大学 広域複合災害研究センターの准教授を兼担し、防災・減災を目的に、農・工・理・文・経済など多面的なアプローチをロボティクスと融合した研究を進めています。また、学外の連携も広く行っており、北海道総合研究機構（工業試験場・林業試験場）や地公体、様々な企業とも共同研究を実施し、未来を見据えた基礎的な研究から社会実装を目的とした実践的な研究まで、幅広く学生と共に取り組んでいます。卒業生の皆様、お近くにお越しの際は是非、研究室にお立ち寄りください。

(<https://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~rd/>)



知的構造システム研究室

卒業生の皆様いかがお過ごしでしょうか。2019年3月をもって、長年にわたって研究室内の諸活動を支えてくださった大島正裕 助手が定年退職されました。2020年度のメンバーは、梶原逸朗 教授，原田宏幸 准教授と，D2：2名，D1：1名（社会人），M2：3名，M1：4名，学部4年生：7名，の計19名です。新機械棟が完成し，新型コロナウイルス感染症拡大に伴う緊急事態宣言の下で慌ただしく新しい実験室へ引っ越しました。慣れ親しんだJ棟の研究室・実験室は，その後跡形もなく解体されることとなりました。また，同感染症対策のため，今年度は定例の研究室ゼミをすべてオンラインで行いました。メンバーが一堂に会する機会がほぼない中での研究室生活となりました。

本研究室では知的構造システムに関する研究を幅広く行っています。テーマとしては，センサ/アクチュエータ/情報処理機能を融合したスマート構造による知的制御，レーザーの計測・モニタリングへの応用技術，ロボット技術に関する研究を行っています。他に，さまざまな対象への応用研究を行っています。また，産学連携も積極的に行い，大学のシーズと社会のニーズの接点を見出し，研究の内容を発展的に応用展開することにより，実用化を目指すことにも重点を置いています。お近くにお越しの際はぜひ研究室にお立ち寄りください。メンバー一同お待ちしております。研究室のホームページのアドレスが変わりました。

(<https://s3.eng.hokudai.ac.jp/>) よろしければご覧ください。

マイクロエネルギーシステム研究室

M2：3名，M1：5名，B4：5名が在籍しています。実験棟が新しくなり，J棟にあった研究室・実験室の引越しを行いました。10月から清水王緒子さんに事務作業をお手伝いいただいています。

教授・戸谷 剛 超小型衛星用の熱設計法・蓄熱材，表面微細構造を用いた赤外線乾燥の研究を引き続き行っています。超小型衛星用乱氷域検出センサーの研究を始めました。

准教授・黒田明慈 VOF法や格子ボルツマン法による気液二相流の数値解析，乱流の流動抵抗低減や熱輸送と運動量輸送の非相似性に着目した高効率熱交換器に関する研究に加え，最近オープンソースの熱流体シミュレーションソフトOpenFOAMを用いた数値解析を行っています。

准教授・山田雅彦 これまでと変わらず固液混相流の相変化伝熱の実験を行っていますが，数年前からは生体凍結の光学検出に関する実験も始めました。まだ成果が出ていませんが，新実験棟の環境の激変に戸惑いながらも，マイペースで興味の赴くまま色々なことに手を出しています。

マイクロバイオメカニクス研究室

卒業生の皆様，他方面で益々ご活躍のことと存じます。マイクロバイオメカニクス研究室では今日現在で，大橋俊朗教授，昆野直恵技術補佐員に加えて，博士後期課程 3 名，修士課程 5 名，学部生 6 名，研究生 1 名で構成され，モンゴル，マレーシア，ベトナム，韓国，中国，チュニジアの留学生が在籍し大変国際的な雰囲気の中で日々研究に励んでおります。これまでに取り組んできたバイオメカニクス研究は主としてヒトや動物を対象としたものでしたが，今年度から新たに植物バイオメカニクスの研究を立ち上げました。修士課程学生と学部生が取り組んでくれております。今年度はコロナ禍のため，学生居室や実験室に滞在する人数を制限したり物品の納入が遅れたりなど研究活動において影響は多々ございましたが，良いお知らせとして昨年 4 月より新たに機械工学総合研究棟が竣工し A 棟学生居室と J 棟実験室はすべて新棟に引っ越しました。当研究室のスペースは新棟の 3 階（最上階）です。学生居室と実験室は廊下を挟んで向かい合っており，それぞれ 2 スパン分を一部屋として使い大変広々とした空間となっております。以前に比べてすべてが新しくなり，また学生居室と実験室が目の前という研究環境として格段によいものとなりました。海外共同研究として，メルボルン大学（オーストラリア），グラーツ医科大学（オーストリア），トリノ工科大学（イタリア），サラゴサ大学（スペイン），グラスゴー大学（スコットランド）と協働しております。札幌にお越しの際は，是非，新しい研究棟を見にお立ち寄り下さい。

変形制御学研究室

当研究室は，平成 30 年から佐々木克彦教授，本田真也准教授，武田量助教の三人で担当しています。産官との連携が盛んで，佐々木教授は，電子デバイスの安全評価やスマートフォンの熱・構造解析から膝関節の運動解析や，動脈硬化の治療に使用されるステントなどの生体力学に関する研究などを行っています。本田准教授は，航空機構造用の先端複合材の最適設計手法の開発，スマート複合材の機械学習による適応振動制御，曲線状の強化繊維を有する新機能複合材の設計と製造手法の開発などを行っています。武田助教は，膝関節の運動解析と人工関節開発などを行っています。

各教員がそれぞれ幅広いテーマを取り扱っており，関連する学生も多くの知識と経験を積むことができ，多様な問題解決に適応できるスキルを身に付ける人材を育てる研究教育を行っています。

今年度の学生数は社会人博士 2 名，修士 13 名（うち 2 名がインドネシア，バングラディッシュからの留学生），学部 4 年生が 6 名です。また，前年度までは修

士学生の海外インターンシップや交換留学が盛んでしたが、今年度は時節柄、国際交流を行うことはできませんでした。

卒業生の皆様、来札の折には是非お気軽にお立ち寄りください。

HP : <https://ldc.eng.hokudai.ac.jp/>

原子炉工学研究室

平成30年3月の奈良林直教授のご退職を経て、令和3年2月時点での研究室の陣容は、教職員2名（千葉准教授、山本助教）、学生15名（博士1名、修士2年4名、1年4名、研究生1名、学部4年5名）となります。

准教授・千葉豪：炉工に復帰して9年目となりました。OBの皆様の活躍を耳にするたびに大変嬉しく感じております。若いOBの皆さんと作り上げてきた炉物理コードシステムCBZもだいぶ機能が拡充し、例えば軽水炉の燃料集合体の燃焼計算などはかなり高速に行える程度にまでなりました。炉物理を軸としながら、より幅を広げて研究活動を進めていきたいと思っています。

助教・山本泰功：コロナ禍で大変な状況かと存じますが卒業生の皆様はお変わりなくお過ごしでしょうか。現在は感染対策に留意しつつMHD棟で実験も行える状況となっており、軽水炉の静的炉心冷却系やシビアアクシデント時の熔融炉心の再配置・微粒化に関する研究を行っています。

卒業生の皆様、近くにお越しの際は是非炉工にお立ち寄りください。教員・学生一同お待ちしております。

原子力環境材料学研究室

卒業生の皆様、お変わりなくお過ごしでしょうか。当研究室は2020年4月に植松慎一郎助教が着任し、現在、小崎完教授、渡辺直子准教授、植松慎一郎助教、槻奈津美秘書、香西直文客員教授（日本原子力研究開発機構）の5名の教職員と、博士課程1名、修士課程5名、学部生5名の計11名の学生が在籍しています。

2020年度は、福島第一原子力発電所の廃炉に関する研究課題が文科省の新規研究プロジェクト（R2～4年度）として採択され、これにより新しい電子顕微鏡がN棟実験室に導入されました。また、文科省の原子力人材育成も、新たな事業が採択され（R2～8年度）、小崎教授、渡辺准教授が講師を分担したMOOC（大規模公開オンライン講座）が開講されております。一方、Carlos Ordonezさんが博士の学位を取得しました（主査：渡辺准教授）。また、植松助教は着任早々、粘土やコンクリート試料中の放射性核種の移行挙動研究を精力的に行い、興味深い現象を次々に明らかにし、さっそく日本原子力学会北海道支部奨励賞を受賞す

ることとなりました。渡辺准教授が福井大学等と連携して進めている原子炉廃止措置のシナリオ評価研究も着々と成果があげられています。

北海道では、高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する寿都、神恵内での文献調査が始まりました。今後、廃炉技術に加えて、放射性廃棄物の処理・処分に関する研究もこれまで以上に展開していく計画です。なお、研究室の活動は適宜 HP (<https://nucl-mater.hokkaido.university/>) にて報告しております。当地にお越しの際は、是非研究室にお立ち寄り下さい。教職員学生ともども、皆様のご来訪をお待ちしております。

エネルギー変換システム研究室

教授・田部豊：新体制となりました。エネの精神はぶれずに引き続き、エネルギー・地球温暖化問題の解決を大目標とした目的重視の研究を楽しんでいます。2050年ゼロカーボンの言葉が先行し出していますが、機械工学の「デザインする」という観点で時間・空間・量的な定量評価を行うことが極めて重要です。これまでは将来型エネルギー変換機器の高度化に加え、効率的な環境調和型エネルギーシステムの提案を主に考えていましたが、最近では災害時におけるエネルギー供給、「効率的」だけでなく「豊かな暮らしを支える」という視点も取り入れ、その結果、一層悩み続けている毎日です。ぜひ気軽にご連絡ください。将来目指すべき多様な社会像について、熱く語り合ひましょう。

准教授・植村豪：縁あって2020年4月から北海道大学に着任いたしました。これまでは東京工業大学にてエネルギー環境問題を対象とした研究を進めてきまして、エネルギーデバイスの内部で生じる反応や輸送現象をX線で可視化解析し、メカニズムの解明に取り組んできました。北大でもCO₂排出量の削減、そしてエネルギーの高効率利用を目指し、中長期的な視点に立った研究を推進していきます。初年度は社会状況の大きな変化もあり、研究から生活まで何もかもが手探りとなってしまいましたが、北大そして北海道の皆さんの温かいサポートのおかげで乗り越えることができました。まだまだ分からないことばかりですが、北大のフロンティア精神の中で、これからも教育・研究に励んで（楽しんで）いきたいと思っております。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

流れ制御研究室（旧流動場システム研究室）

教授・村井祐一

船の抵抗を減らす研究が再び追い風を受けています。北大に f 3 工学センターが設置され、グリーン船舶ユニットという 2 つ目の名前をもつ研究室としても始動しました。堀本先生も着任し、LFC は 65 年の歴史を節目に、海洋エミッションゼロなる目標に向けて新しい航海に入りました。レアアースやマイクロプラスチックなどの技術開発も軌道に入ってきています。

准教授・田坂裕司

気泡による抵抗低減技術の研究から派生した、UVP を用いたレオメトリーの研究が、その応用範囲を拡大させています。粘土や高分子、食品をはじめとして、最近では北大病院とのコラボも始まりました。対流・遷移研究とともに、私の研究の柱となっています。実験室も新しく建て変わり、近代的な設備で研究を加速させていきます。これからの LFC にもご期待下さい。

助教・朴炫珍

主に気泡を用いて船舶の抵抗を減らす空気潤滑法の研究と流体計測技術の開発をしています。最近では、超音波エコーを高時間分解能で解析することで、流れの詳細な情報を取得するベクトル UVP と Echography の開発に力を入れています。また、新しい研究として、空気潤滑法の研究で得た境界層制御法を風車の制御にも適用する取り組みを始めました。

特任助教・堀本康文

去年 9 月に着任しました。乱流による輸送現象の解明と制御が主な研究のテーマです。最近では世界でもトップクラスに大きな実験装置を設計し、乱流を抑制して摩擦抵抗を低減する技術のメカニズム解明に注力しています。また、細胞の 3 次元培養などへ応用可能な、単純な機構で実現できる「攪拌翼をもたない」攪拌装置の開発にも取り組んでいます。



エンジンシステム研究室

OBの皆様におかれましては、益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。

当研究室は北大工学部創設時に設けられ、まもなく100年目を迎えますが、昨年4月に新実験棟への移転が無事に終了し、研究室一同日々研究に励んでおります。最近では共同研究にも恵まれ忙しい毎日です。学生とともにスタッフ4名元気に過ごしておりますが、1974年以来47年間の長きにわたって当研究室に奉職され、数多くの方がたいへんお世話になった山崎賢治さんがこの3月で退職されます。

小川：車から徒歩通勤に変えて少しだけ体が軽くなりました。1日1万2千歩を目標にし、最近ではジョギングで通勤しております。当研究室には学生から通算すると41年間を過ごし、残すは3年となりましたが、最後まで元気で職務を全うしたいと思っております。

柴田：昨年4月に、これまで使用してきた「第94式對空一號無線機」というプレートのついた古いモータの処分を研究室で検討しました。調べてみると昭和18年3月に明電舎大崎工場が無線機の発電用に製造したモータで、明電舎でも稼働できる戦前のモータは所持しておらず、社宝として引き取って頂きました。歴史を感じますね。



小橋：北大に着任して5年目になります。実験装置の立ち上げや研究室移転を経て、最近ではディーゼル燃焼、ガソリン圧縮着火燃焼、ガソリンエンジンの高速ノックに関する産官学連携を順調に進めています。来道の際は、是非お越しくください。新しい実験室もご案内させていただきます。

山崎：半世紀（47年）、現旧教員の皆様、在校生・卒業生の皆さんには大変お世話になり有難うございました。私、今年度持って大学を去ることになり寂しい限りです。研究室を今後も宜しく願います。

量子ビーム材料研究室 A (大沼研究室)

当研究室は平賀助教と私の教員2名、博士研究員1名、学部生3名、修士課程院生5名、博士課程院生1名（社会人）で活動しています。研究テーマは「小角散乱法」を使った研究であることには変わりありませんが、金属材料以外の研究もだいぶ増えてきましたので、「ナノ組織研究」という従来の表現からナノスケールの「混ざり方」の研究にという表現に変えつつあります。現在は鉄鋼材料、アルミ合金、セメント、食品の4分野を対象に「混ざり方」と特性、「混ざり方」

と製造プロセスとの関係を定量化すべく、研究を進めています。学生の皆さんには分野が広く、少々戸惑うところもあるようですが、私としては系に関わらず、共通する要素、すなわち、準安定から安定への変化過程とそれに及ぼす温度やプロセス途中の外場、特に応力場など共通の支配因子が見えてきて、これまで以上に「組織」すなわち「混ざり方」が実生活に及ぼす影響の普遍性が感じられるようになってきました。測定環境もこれまでの X 線小角散乱(SAXS)、中性子小角散乱(SANS)に加え、Bonse-Hart 型の極小角散乱装置(USAXS)も加え、世界のどこにも無いほど恵まれた環境になりつつあります。また、昨今の X 線光学系の大幅な技術革新から SAXS の測定時間はこれまでの 1/8 程度まで短縮された環境を利用して、in-situ の実験を精力的に進めています。特に、室温付近でゆっくりと反応が進む食品プロセスでは大型施設では実質的にできない数日間におわたる連続測定の実績も積み上がり、スローオペランド技術として推進しております。OB, OG のみなさん、ぜひ、新しい環境を覗きにきてください。

量子ビーム応用医工学研究室

卒業生の皆様，いかがお過ごしでしょうか。当研究室は梅垣教授が2013年に赴任して以降，研究室の新たな研究の軸として陽子線治療が加わり，2018年に藤吉准教授が退官，岡本助教が大阪大学に栄転されてからは，研究の軸を陽子線治療関連に一本化し，医工連携のもとで様々な研究を進めています。2020年度は，松浦准教授，宮本准教授，高尾准教授（医理工学院担当），田中助教の4名の教員に加え，医工連携放射線医学物理分野（寄附講座）の梅垣特任教授，宮崎特任助教，2名の博士研究員（上田，横川）とも連携し，研究・教育を進めています。医学物理という研究領域でみると，保健学科系の研究室が多数を占める国内において，恐らく唯一の理工学系の研究室であり，臨床的な知識・経験に加えて，治療機器開発に関する多様な背景知識を特色として，病院とも連携し（教員は病院医学物理部を兼任），臨床に役立つ機器開発などを進めています。

学生は博士後期課程（工学院：1名，医理工学院：2名），修士課程（工学院：6名，医理工学院：6名），学部4年生5名という大所帯となり，日々各グループでの専門的な研究に取り組むと同時に，全体ゼミ等を通じて議論し，知識やノウハウを深めています。2020年度は，新型ウィルスの影響により，ゼミや学会の多くがオンラインで実施され，大学への立ち入りも制限されるなど，非常に制約が多い年でしたが，全員が予定通り進学，就職することができ，皆の結束力の強さと頼もしさを改めて感じたところです（写真は2020年度の研究室メンバー）。

卒業生の皆様，札幌にお越しの際にはぜひ研究室に立ち寄っていただき，近況をお聞かせいただければと思います。研究室一同心よりお待ちしております。



中性子ビーム応用理工学研究室

2018年4月に発足した当研究室ですが、2019年4月に加美山隆先生が准教授から教授へ、2020年11月に佐藤博隆先生が助教から准教授へとそれぞれ昇任しました。古坂道弘教授研究室から引き続き勤務してきた後藤雅子秘書は、2020年10月に5年の任期を全うし退職しました。たまに遊びに来てくれるので寂しくはありません(いえ、やっぱり寂しいです)。鬼柳善明名誉教授は2021年3月に名古屋大学の特任教授の任期を全うされ、札幌へ戻って来ます。古坂道弘名誉教授は産業技術総合研究所と高エネルギー加速器研究機構の両方でアドバイザーとして活躍しています。両先生とも私達以上に元気に研究活動をしています(!?)。

研究室HPの更新頻度が高いためか、卒業生の皆様からは日頃から多くのメールを頂戴します。そのためご存知かもしれませんが、2020年度の体制はM2が5名、M1が3名、B4が5名です。その内5名が女子学生で、史上最も女性比率が高くなっており、一部の卒業生の間で噂になっていると聞き及んでいます。2018年度から2020年度にかけては、5名の学生が原子力学会や中性子科学会で受賞するなど活躍しています。中性子イメージング、加速器駆動中性子源、中性子デバイス、宇宙線ソフトウェアに関する研究を引き続き行っており、北大LINAC-II/HUNS-IIやJ-PARCの他にも、住重アテックスや青森県量子科学センターでも新たに実験を行いました。HUNS-IIのアップグレードも進めており、鉄鋼材料や考古学試料の解析を産学連携や国際協力で進めています。

北大中性子関係の卒業生の皆様、機会があればぜひ研究室へお立ち寄りください。

研究室HP(「中性子ビーム」で検索!): <https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/QBMA/>

プラズマ生体応用工学研究室

卒業生の皆様、いかがお過ごしでしょうか?令和2年度の当研究室は、富岡教授、山内准教授、松本助教の計3名の教員と、修士課程8名、学部生5名の計13名で構成されております。

今年度は新型コロナウイルスの感染拡大により厳しい1年でありました。コロナ禍ということで、数値解析が主の研究グループは基本リモートでの作業となり、実験グループでは時間帯を調整して実験室を利用するなどの対策をしています。なかなかお互いに顔を合わせて研究について議論するなどできない状況ではありますが、それぞれの研究グループで工夫して研究を進めております。また、ゼミや学会などはオンラインでの実施となり、対面と違った苦勞が絶えない1年となりました。

現在、松本グループでは、ヘリカル型装置のNBI加熱に関する研究などを行っ

ております。山内グループでは、核融合炉用材料の重水素挙動に関する研究や、TCA と呼ばれるカビ臭原因物質に対するプラズマ照射の影響の研究などを行っております。富岡グループでは、不十分な角度領域からの CT 画像再構成アルゴリズムの開発や、根幹治療における高周波電流の影響の解析などを行っております。以上のように、現在は生体応用に関する研究も多く行われています。

コロナ禍ということで苦勞する面もありますが、皆熱心に研究に励んでおります。研究室へ直接立ち寄っていただくというのは難しい状況にありますが、卒業生の皆様の近況をお聞かせいただければと思います。研究室一同、心よりお待ちしております。

触媒表面研究部門（触媒科学研究所）

卒業生の皆様におかれましては、益々ご清祥のこととお慶び申し上げます。2020 年度の朝倉研究室は、朝倉清高教授、高草木達准教授、三輪(有賀)寛子助教、博士研究員 2 名、博士後期課程 3 名、修士課程 8 名、学部 4 年生 3 名、秘書 1 名の計 20 名でスタートしました。メンバーの約 1/3 が外国の方で、日常的に英語が飛び交っております。

現在は、燃料電池白金触媒の活性化機構解明のための高感度 in situ 表面 XAFS の開発および白金の結合距離制御下での構造・電子状態の解明の研究、Operando 偏光全反射蛍光 XAFS 法による Pt/Al₂O₃ 触媒の CO 酸化反応の研究、新規 EXAFS 解析手法の開発、トリチウム顕微鏡などの研究を行っております。今年度は COVID-19 が猛威を振るう中、最新の情勢にいち早く対応し、オンラインミーティングや出勤交代制の導入を行い、精力的な研究活動を行っております。学会もオンラインでの開催が主流となってきておりますが、積極的に参加し、発表を行っております。比較的落ち着いたタイミングでは、細心の注意を払いつつ、つくばの Photon Factory へ出張して実験も行いました。

今年度は、朝倉教授が日本化学会の学術賞を受賞されました。現在の情勢ですと、皆様が研究室へ来られることは難しく、また、以前のように祝賀会を開催させていただくことも難しいかと存じます。ぜひ、メールまたはオンラインにて、お祝いのご連絡や、皆様の近況をお伝えいただけますと幸いです。卒業生の皆様の近況報告をスタッフ、学生一同、心よりお待ちしております。

研究室のホームページアドレス：<http://www.cat.hokudai.ac.jp/asakura/>

量子エネルギー変換材料分野(エネルギー・マテリアル融合領域研究センター)

卒業生の皆様におかれましては、益々ご清祥のこととお慶び申し上げます。令和2年度の量子エネルギー変換材料分野は、柴山環樹教授、中川祐貴助教、博士課程1名、修士課程6名、学部生5名、秘書1名でスタートしました。博士課程であった Yang Subing さんは令和2年9月末にて学位を取得し、10月からは当研究室の博士研究員として活動しています。また、MANBOU 技術補助員であった近藤美奈子さんは、令和2年度より同センターのエネルギーメディア変換材料分野に異動されました。現在は、イオン照射したシリコンカーバイドの残留弾性歪みの SEM-EBSD による非破壊評価、イオン照射による銅の酸化抑制効果の検証、酸化タングステンのイオン照射によるクロミック反応機構の解明、全固体電池用の水素化物系リチウムイオン伝導体の開発、水素吸蔵金属と層状化合物界面の EELS 解析などに取り組んでいます。COVID-19 が猛威を振るう中、オンラインミーティングや分散登校も導入しながら研究を進めています。SEM・TEM の観察では、複数人で実験を行うと密な環境となっていたのが通例でしたが、オペレーター以外はオンライン会議システムの観察画面から参加できるシステムを一通り整えて、早速利用しています。現在の情勢ですと、研究室に直接立ち寄って頂くのは難しいかと存じますが、ぜひメール、オンラインやはがきにて、お祝いのご連絡や、皆様の近況をお聞かせいただけますと幸いです。卒業生の皆様の近況報告を、学生・教員一同、心よりお待ちしております。

瞬間強力パルス状放射線発生装置研究室

引き続き施設長を加美山隆教授が、副施設長を平賀富士夫助教が務めています。技術スタッフは、定年退職後もまだまだ元気に活躍している、皆様ご存知、佐藤孝一さんが派遣職員として引き続き在籍しています。また、若手の技術職員として、原田真吾さんに代わり、長倉宏樹さんが加わりました。長倉さんは非常に優秀な（優秀すぎる）技術職員で、皆の人気者です。教員もそんな人気者になりたいと思う今日この頃…。

北大 LINAC-II は 2018 年 10 月 15 日に放射線施設検査に合格し、稼働を開始しました。電子の加速エネルギーは 33 MeV、パルス幅は 4 μ s で以前とほぼ同じですが、電流値が違います。以前は 50 pps 運転で 35 μ A でしたが、今は 50 μ A です。また、新しい加速器は 100 pps 運転も可能で、北大 LINAC-I の 3 倍の中性子発生量が実現します。当初は出力 10% (10 pps) での運転でしたが、今では 70 pps 運転を普通に行っています。技術職員陣の努力の賜物です。出力が向上したため、耐熱性を向上させた新しい中性子発生ターゲットも開発しました。さらに 2020 年の夏には、古いままだった電子ビーム誘導部もピカピカに修理され、古いまま残ったものは電磁石関係と建屋そのものだけとなりました。建屋についても、改修に向けて加美山施設長が奮闘しています。

結合型冷中性子源を用いた中性子小角散乱実験や結合型／非結合型熱中性子源を用いた中性子イメージング実験、高速中性子源を用いた中性子ソフテラー実験を中心に、学生の研究だけでなく、産学連携共同研究や国際共同研究が推進されています。卒業生の皆様、機会があればぜひ新しくなった LINAC の見学にお越しください。

研究室 HP (「北大 linac」で検索！)

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

