



えんじにあ Ring

[大学院新入生歓迎号]

●工学研究院長・工学院院长メッセージ

自ら動き、 挑戦する工学者に

Be gentle, be ambitious!

90th Anniversary

CONTENTS

特集1 | 工学部創立90周年

実学と未知への 開拓精神

...04

特集2 | 大学院生研究室レポート

これがわたしの研究室

...08

Ring Headlines11

- 清水康行教授がYalin賞を受賞しました
- トリノ工科大学でサマースクールが開催されました

季節だより12

行事予定・編集後記



自ら動き 挑戦する 工学者に

Be gentle, be ambitious!

工学研究者として

大きな扉を開けた新入生の皆さんへ。

この先に広がる学びの日々が

より深くより豊かなものになるように、

工学研究院長・工学院院长

名和 豊春教授から

期待と応援のメッセージを贈ります。

「好学」「向学」の素地を培い 社会が求める自立型工学者へ

一はじめに新入生へ一言お願いします。

名和 工学院的修士課程および博士後期課程に入学されました皆さま、おめでとうございます。工学研究院の教職員を代表して皆さまを心より歓迎いたします。大学時代は人生の中でもっとも自由な時間を享受でき、自分の可能性を無限に試すことができるかけがえのない期間です。勉学においても単位取得という必要最小限の枠組みにおさまらず、より能動的に自ら疑問をもって考え、行動する姿勢が、皆さんを飛躍的に成長させてくれることでしょう。こうした能動的な姿勢を持つことで“目の前の学問にますます興味があわいてくる”、私はこれを「好学」と名付け

ていますが、「好学」の醍醐味を知り、そこからまた次の“新しいことに立ち向かう意欲的な学び”、すなわち「向学」へとつながっていく。こうした「好学」「向学」の素地を身に付けた人材こそがやがては、社会が求めている自立型技術者、すなわち本当の工学者になると確信しています。人生に一度の大学時代です。北大生ならではのフロンティア精神で、高邁なる目標に向かって力強く前進していただきたいと願っています。

未踏の領域を切り拓く 工学の萌芽を育てる新機軸

一この4月から工学研究院長・工学院院长に就任されました。今後の抱負をお聞かせください。
名和 技術革新、イノベーションという側面から考えますと、一つは従来の工学系専門分

野の研究に一層注力し、進化かつ深化を目指す方向性は今後も変わらない我々の使命です。そしてもう一つは、従来、工学では取り扱わなかった未踏の領域に工学の萌芽を見出し、開花させていく試みも、非常に重要であると考えています。自分たちの研究範囲から視野を広げて、総合的・融合的な研究を進めていく。新たな工学の領域を切り拓く工学研究院・工学院にしていきたいです。一方で、これを実現するためには、学生の皆さんに物理や数理などの基礎学問をしっかりと培ってほしいということも、ぜひお伝えしたいと思います。学部時代に学んだ基礎を自由自在に応用できるようになってはじめて新たな未踏の領域に分け入ることが可能になります。基礎学問をおろそかにせず、確実に自分のものにしてください。

「水」「物質」「陽子線がん治療」 世界水準の最先端研究が進行中

名和 北海道大学の工学研究は、世界水準の最先端研究が幾つも同時進行しています。なかでも、21世紀の環境問題を考えるうえで重要な研究テーマの一つである「水」の分野では、本学の環境社会工学の研究者たちが目覚ましい成果を上げています。水中の有害な化学物質を取り除くことができる高効率な浄水処理技術の開発で、世界各地で求められている水環境の改善・発展に貢献しています。また、2010年のノーベル化学賞を受賞された鈴木章先生の偉業が示すとおり、物質研究は北大工学がもっとも得意とする研究分野の一つです。今後はバイオ系にも応用が広がり、新たな領域が拡大されると期待されており、2014年に世界水準のリーダを育成する「物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー育成プログラム」が採択され、物質科学における新分野創成を目指す次世代人材の育成が開始しております。また、水素の原子核の“陽子”を真空中で一気に加速してできる“陽子線”を、体内で動いているがん組織に狙い撃ちできる治療技術を世界に先駆けて開発し、今まで不可能であった大型で動きのある肺がんや肝がんの治療を可能にする装置の開発など、新領域・革新的学問分野を構築しています。

札幌キャンパスに知が集結 総合力で躍進する産学連携

一名和先生はこれまで北大工学系の産学連携にご尽力されてきました。

名和 産学連携に関して北海道大学は他に類を見ない、恵まれたアドバンテージがあると考えています。それは函館の水産学部を除き、札幌キャンパスに11の学部が集結している学際的な環境です。産学連携を実現するには、多彩な分野の技術を集めた総合力が必要不可欠です。現在、私自身も農学部と連携したプロジェクトに参加しており、大学としてもすでに医工連携の力で北大病院が建設を進める陽子線治療装置の実用化が進んでいます。今後も農業や食品、環境などの領域に工学研究者が積極的に提案していける技術開発が発展していくと考えています。

内向き志向を払拭する環境で グローバル人材をサポート

—グローバル人材の育成をさらに進めるために工学研究院・工学院が取り組むべきことは何でしょうか？

名和 従来の「英語特別コースe³プログラム」(English Engineering Education program)をはじめ、工学系教育研究センター



産学連携の鍵は総合力。
北大工学研究院の
大きなアドバンテージです。

(CEED: Center for Engineering Education Development)の「海外インターンシップ派遣」や、学生受入れ(Short Stay)と学生派遣(Short Visit)を支援する「SS&SVプログラム」の活用は、今まで以上に活性化したいと考えているところです。グローバル化という、真っ先に海外に出ていくイメージを思い浮かべがちですが、内向的な日本人の特性を考えると、まず自分たちの身近に外国人留学生・研究者がいる環境づくりも非常に有効な方法の一つです。留学生たちは勉強中であろう日本語を使い、こちらはまだつたない英語でお互いにコミュニケーションを重ねていけば、いわゆる「内向き志向」も徐々に払拭され、海外に対する心理的ハードルが低くなります。近年はこちらに来る留学生もこちらから出て行く渡航組も双方増えており、特に渡航組が戻ってきてからの研究意欲は驚くほどの向上を見せています。また、北海道大学では2013年4月にグローバル人材を育成する「新渡戸カレッジ」を創設しました。新渡戸稲造先生は1899年に英文で『武士道』を発表されました。自分たちの文化を世界に伝えたいと願うその高い志を、本カレッジでもぜひ受け継いでほしいと期待しています。本学に多大なる功績を残されたクラーク博士は、有名な“Be ambitious.”の他にもう一つ、“Be gentle.”という言葉も残しています。野心と寛容、この二つのバランスを兼ね備えた国際的な感覚を持った人材が、ここ北海道大学から輩出されることを願ってやみません。

企業文化や学生の素養を理解した 教員の頼もしい就職アドバイス

—就職支援についてお聞かせください。

工学研究院長・工学院院长
名和 豊春
Professor Toyoharu Nawa,
Dean of the Faculty of Engineering

PROFILE

1954年4月11日北海道三笠市生まれ。77年北海道大学工学部建築工学科卒業後、80年同大学院工学研究科建築工学専攻修士課程修了。92年東京工業大学より博士(工学)取得。秩父セメント(株)中央研究所、秩父小野田(株)中央研究所、北海道大学大学院工学研究科助教授を経て、2004年教授に昇任。その後、工学部評議員、工学研究院副院長等を歴任し、14年4月より工学研究院長・工学院院长・工学部長。



聞き手：広報・情報管理室長
「えんじにあRing」編集長
工学研究院・教授
中村 孝

名和 工学院・工学部では2011年に「就職企画室」を立ち上げた他、約100社の企業が参加する「産業フォーラム」等を開催して毎年、手厚い就職支援を続けています。さらに、こうした活動と平行して特筆すべきことは、各教員の方々が非常に熱心に取り組んでおられる個別マッチングの存在です。北大の工学研究院は企業との共同研究が盛んですので、先生方の意識も非常に“外向き”です。「あの会社はこういう社風であり、人材育成についてはこう考えている」といった企業文化を理解しておられる先生方は、実に頼もしい就職アドバイザーでもあるといえるでしょう。学生一人一人の素質を踏まえて、その学生に合った就職アドバイスをしてきた各先生の実績が、今も揺るがぬ「就職に強い工学」を支えています。

人生の抛りどころとなる 大切な「何か」を探して

—最後に学生へのメッセージをお願いします。

名和 個人には必ず、その人にとって「自分の人生においてこれが大切だ」というものが必ず一つは存在します。学生の皆さんもぜひ、これからの大学院生活の中で自分自身と向き合い、その大切な「何か」を見つけてください。それは親友かもしれませんが、「これをずっと突きつめたい」という研究テーマかもしれません。私の場合、大学院時代に「あきらめない」気力体力が自分の中にあるとわかったことが、その後の研究生生活をおおいに勇気づけてくれました。皆さんが人生の抛りどころと出会い、充実した日々を過ごせるように、工学研究院の教職員一同が応援しています。頑張ってください。

—本日は、どうもありがとうございました。

(2014年3月6日インタビュー)

実学と未知への 開拓精神

1924(大正13)年、北海道帝国大学に工学部が設置されてから、今年で90周年を迎えました。

実学である工学(Engineering)をベースに、有能な人材と有益な研究成果を世に送り出し続けている工学部。そこには、札幌農学校の時代から受け継がれるフロンティア・スピリットがあります。

ノーベル化学賞を受賞した研究は、
100%北大工学部でなされたものです。

北海道大学名誉教授

鈴木 章 Akira Suzuki



工学部90周年、おめでとうございます。私が工学部合成化学工学科に助教授として赴任したのは、1961年10月のことでした。その当時は今と違って大部分の建物は木造であり、新しくできた合成化学工学科は、電子工学科とともに、一番北側に初めてのコンクリート建で作られました。1963年からアメリカに留学、Purdue大のH.C.Brown先生のところで当時先生が見つけれられたHydroborationの研究に従事し、1965年に帰国しました。この反応は有機ホウ素化合物を容易に作る方法を提供するものであり、このようにして得られる有機ホウ素化合物は安定な化合物で、有機合成に利用できないかと世界的にも考えられていました。私達はこの有機ホウ素化合物を有効に有機合成に用いる研究をはじめ、多くの成果を得ました。その一つが有機ホウ素化合物を用いるクロス・カップリング反応であり、これが2010年にノーベル化学賞を受賞する元になりました。この賞は、100%北大工学部(合成化学工学科と応用化学科)でなされた研究成果であり、私にとってはそれが最も嬉しいことです。

PROFILE●1930年北海道むかわ町生まれ。60年北海道大学大学院理学研究科博士課程修了、理学博士。北海道大学理学部助手、工学部助教授、教授を経て、94年より北海道大学名誉教授。2004年日本学士院賞受賞、05年瑞宝中綬章受章、10年文化功労者、文化勲章受章、ノーベル化学賞受賞、11年米国化学会H. C. Brown Award受賞。2005年より日本化学会名誉会員、11年より日本学士院会員、12年より英国化学会名誉フェロー。

イノベーティブな研究領域へ、
積極果敢に挑戦していく姿勢と情熱を。

北海道大学名誉教授・前総長

佐伯 浩 Hiroshi Saeeki



工学部は90年の歴史の中で、多くの有為な人材を養成し、我が国の発展に貢献してきました。今後は、国際的な存在感や経済力が年々低下傾向にある我が国を再び成長と発展に向かわせ、若い人々が将来に希望を持てる国にしていかなければなりません。組織の運営では、硬直性や閉鎖性から脱却することが重要です。教育研究面においては、人材養成の重要性を常に意識すべきです。研究面で重要なことは、社会に向けて新たな価値や研究分野を創出するような、イノベーティブな研究領域に積極果敢に挑戦していく姿勢と情熱です。それが、学生や若い研究者を惹きつけるのです。また、今の大学に期待されている「世界を舞台に活躍できるグローバル人材」の養成については、工学部、工学院における専門分野の理解とともに、異文化理解と幅広い教養を持つこと、さらに外国語によるコミュニケーション能力の向上が重要であることを学生諸君に常に説いていただきたい。それは即ち、「自学自習」の重要性を持続的に勧めていくことだと思います。

PROFILE●1941年満州生まれ。宮崎県出身。工学博士。64年北海道大学工学部土木工学科卒業後、66年北海道大学大学院工学研究科修士課程修了。北海道大学工学部講師、助教授、教授を経て、2001年から北海道大学大学院工学研究科長・工学部長。その後、北海道大学副学長、理事・副学長を経て、07年から第17代北海道大学総長。13年より北海道大学名誉教授。専門は、海岸工学、湾岸工学、水工学、寒地海洋工学。

その日々の研究は、 社会に貢献するために

工学部の90年の歴史の中で、
いったいどれほど多くの研究が行われてきたことでしょうか。
そのすべてに共通しているのは、
我々の生活に密接に関わっているということ。
ここでは、以前「えんじにあRing」で取り上げてきた研究を
ピックアップしてご紹介します。



究極のダイヤモンドで、過酷な 状況でも使える計測システムを!

●No.393(2013年1月)

量子理工学部 量子ビーム応用計測学研究室
准教授 金子 純一

◎研究室ホームページ <http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/higedon/>

ダイヤモンドは最も硬い物質ですが、半
導体材料としても究極的で、500℃以上
の高温環境でも安定して動作する電子
デバイスを作ることができます。シリコンな
どの半導体物質は放射線が当たると簡単
に壊れてしまいますが、ダイヤモンドは
放射線に対しても頑丈です。我々はこの
特長を生かし、ダイヤモンドから放射線を測定する検出器とそれを動かすために必要
なトランジスターを開発しています。この技術は将来的に人工衛星用電子デバイス
やダイヤモンドパワー半導体デバイス開発の基礎ともなるのです。



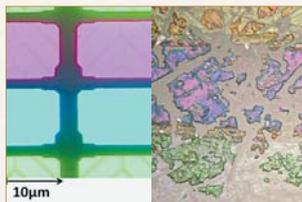
札幌発のレアメタルを、鉱山の 技術を使ってリサイクルしています!

●No.395(2013年7月)

環境循環システム部門 資源再生工学研究室
教授 広吉 直樹

◎研究室ホームページ <http://mp-er.eng.hokudai.ac.jp/index.jp.htm>

ほんの数年前まで、札幌が世界一の
生産を誇ったレアメタルがあります。日常
生活に欠かすことのできない液晶ディス
プレイに利用されている「インジウム」で、
定山溪温泉の近くにある豊羽鉱山で産
出されていました。ある企業と共同で、廃
棄された液晶ディスプレイからインジウム
をリサイクルするという難しい研究に取り組んでいたとき、突破口のヒントになったの
は、豊羽鉱山でも使われていた鉱石の粉碎技術です。古くから使われていた技術も
リサイクルできるということかもしれませんね!



北海道発のロケット開発で、 「月に行ける未来」を実現したい!

●No.383(2010年10月)

機械宇宙工学部門 宇宙環境システム工学研究室
教授 永田 晴紀

◎研究室ホームページ <http://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~spacesystem/>

火薬類も液体燃料も使わずに打ち上
がるハイブリッドロケットの最大の特徴は、
高い安全性です。新しい燃焼方式の頭
文字を取って、CAMUI型ロケットと呼ん
でいます。現在開発中のロケットのエン
ジンで2倍にできれば、3段式ロケットで
20kgくらいの超小型衛星を地球周回軌
道に投入できます。打上げ費用は2,000万円ほどです。成功すれば、宇宙開発の
様相は一変します。町工場で衛星やロケットが作られ、中小企業が衛星を使いま
す。今まで誰も見たことが無い「小型宇宙産業」が目前に現れるでしょう。



希土類の新しく美しい光で、 人々の暮らしを鮮やかに照らしたい!

●No.395(2013年7月)

物質化学部門 先端材料化学研究室
教授 長谷川 靖哉

◎研究室ホームページ <http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/amc/index.html>

希土類はレアメタルに属する元素群
で、英語でレアアースと呼びます。希土類
元素の中には、通常の有機分子や遷移
金属には存在しない「4f軌道」がありま
す。この4f軌道は美しい発光(ビュアな単
色発光)を示し、ディスプレイや照明材料
などに応用されています。希土類から構成
される発光体は、これまでガーネットなどの無機結晶中に希土類を入れたものが主
流でした。これに対し、我々は希土類と有機分子(配位子)から構成される新しい希
土類発光体「強発光性の希土類錯体」の研究を行っています。



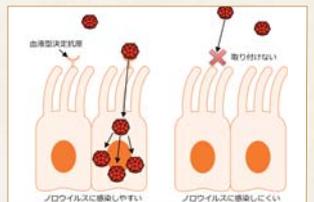
謎が多いノロウイルスの実態に、 工学者の立場から迫ります!

●No.396(2013年10月)

環境創生工学部門 水質変換工学研究室
准教授 佐野 大輔

◎研究室ホームページ <http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/water/index.html>

衛生環境工学の分野には、街のお医
者さんよりもウイルスの扱いに慣れている
学者がたくさんいます。様々な水処理技
術を駆使して安全な飲み水や健全な水
環境を提供することを生業としている我々
からすれば、安全であるべき水を介して感
染する場合があるノロウイルスは、全くと
って看過できない相手だからです。我々は、ノロウイルスを強固に捕捉することが可
能な腸内細菌が存在することを発見しました。この細菌が、ノロウイルスの生活環に
どのような影響を与えるのか、明らかにしていきたいです。



北海道大学工学部の歴史

沿革

社会基盤を形成する「科学・技術」を革新する研究と人材の育成を担う工学部。
その存在は、自由な思想と実験的精神によって未知の領域を切り拓いてきた、
多くの先人たちが築いた学問風土の上にあることを忘れてはいけません。



設置当初の工学部校舎(大学文書館蔵)



授業風景(1938年頃)



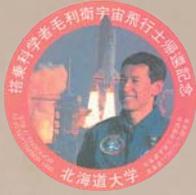
かつての電子工学科図書館



(※1) 工学部が初めて卒業生を出したのは昭和3年ですが、同窓会ができたのは後年になります。昭和16年、卒業生代表によって「北工同窓会」が設立されましたが、具体的な活動ができるような社会情勢ではありませんでした。戦後の混乱が収まりかけた昭和24年、工学部開学25周年記念式典を機に、名称も「北海道大学工学部同窓会」と改め、実質的な活動がスタートしました。



本広報誌「えんじにあRing」では、大学院工学研究院・工学院における教育・研究内容をわかりやすく解説するとともに、日々の研究に取り組む学生や、大学院での学びを生かして社会で活躍する卒業生の紹介、また最新のニュースやトピックスを発信しています。平成17年に現在の「えんじにあRing」にリニューアルされ、今年の10月号で記念すべき400号を迎えます。



毛利宇宙飛行士帰還シール



工学部のシンボルマーク



鈴木 章名誉教授
ノーベル化学賞受賞
記念特別号

えんじにあRing
鈴木章名誉教授ノーベル化学賞
受賞記念特別号

平成22年

- 工学研究科を工学研究院、工学院、総合化学院に改組
- 鈴木章名誉教授 ノーベル化学賞受賞

平成24年

- フロンティア化学教育研究センター設置

昭和49年

- ◆工学部創立50周年記念式典実施

平成元年

- 工学部シンボルマーク(エンブレム)の設置

平成2年

- 大学入試センター試験の初実施

平成11年

- ◆工学部創立75周年記念式典実施

昭和51年

- 北海道大学創基百周年記念式典実施

2010

平成20年

- 工学系技術センター設置

1980

平成8年

- 工学部ホーム・ページの開設

平成6年

- 工学部創立70周年記念式典実施

平成17年

- 工学部広報を広報誌「えんじにあRing」にリニューアル
- 工学系教育研究センター設置

昭和60年

- 毛利衛助教授が日本人初の宇宙飛行士となる(※2)

平成16年

- 大学院情報科学研究科設置
- 工学部創立80周年記念事業を東京で実施

昭和59年

- 工学部創立60周年記念式典実施

昭和56年

- 有江幹男教授、工学部初の北大学長となる

昭和54年

- 共通一次学力試験の初実施



工学部創立75周年記念祝賀会



近年の工学部



昭和62年工学部外観

(※2) 北大工学部から、ついに日本人初の宇宙飛行士となる人材が現れました。原子工学科高真空工学講座の毛利衛助教授(当時)です。日本人最初の宇宙飛行士(搭乗科学技術者)に選ばれ、昭和60年11月より宇宙開発事業団へ移籍。平成2年にスペースシャトル搭乗科学技術者に選ばれ、平成4年9月12日に打ち上げられたスペースシャトル・エンデバーに搭乗して数々の実験を行い、8日間の宇宙生活を終えて9月20日に無事帰還しました。

REPORTER **1** Chika Namekata



工学院 材料科学専攻
環境材料学研究室

修士課程2年

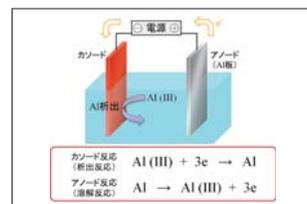
行方 千賀

[PROFILE]

- ◎出身地 / 三重県鈴鹿市
- ◎趣味 / 旅行、自然散策

1 電解法による光沢アルミニウムめっきの開発研究。

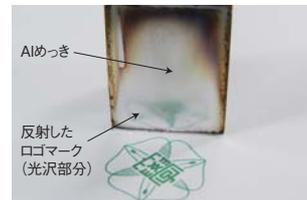
私たちが生活する環境で金属材料を長期的に利用するためには防食技術が重要となります。防食技術は様々あり、古くから金属を腐食から守るための防食技術として“めっき”が用いられていました。めっきをすることで金属材料の耐食性を向上させるとともに、装飾性や機械的な特性を与えることもできます。私はその防食技術に興味を持ち、電解法による光沢アルミニウムめっきの開発のために研究を行っています。



アルミニウムめっきの原理

2 イオンのみで水を含まないイオン液体を電解液に。

アルミニウムの酸化還元電位は、水素よりもマイナス側にあるため、アルミニウムは水溶液中で電解めっきを行うことができません。そこで私の研究では、水を含まないイオンのみから構成されるイオン液体を電解液として用いています。電流密度や電解液の温度などの電解条件を変化させること、添加剤を加えることによってめっき表面の電析形態が変化することが確認されており、めっき表面の光沢化を目指して最適な条件の評価・検討を行っています。



アルミニウムめっきの光沢

3 垂鉛めっきに代わるアルミニウムめっきの実用化。

現在、自動車部品には垂鉛めっきが用いられていますが、垂鉛は枯渇の可能性があるといわれています。アルミニウムは耐食性が良いため垂鉛めっきの代替材料として期待されています。また、この研究でアルミニウムめっき表面に光沢が得られれば、垂鉛めっきの代替材料だけでなく、様々な製品への利用が可能となります。近い将来、普段みなさんが使用している製品への電解アルミニウムめっきの応用を実現化できればと考えています。



めっきの応用例

4 日頃の研究で煮詰まった思考を登山でリフレッシュ。

広大で豊かな自然が広がる北海道を満喫したくて大学生になってから登山を始めました。研究室に配属されてからは登山に行く回数は減ってしまいましたが、それでも同じ学科の友人や研究室の先生・先輩たちと登山に出かける機会を設けることができ、充実した時間を過ごすことができました。登山で得られる達成感や爽快感は、日頃の研究で煮詰まった思考をリフレッシュしてくれます。今年の夏もぜひ北海道の山に挑戦したいと思っています。



黒岳頂上にて

REPORTER **2** Koichiro Chikahisa



工学院
人間機械システムデザイン専攻
バイオメカニカルデザイン研究室

修士課程2年

近久 晃一郎

[PROFILE]

- ◎出身地 / 北海道札幌市
- ◎趣味 / アイスホッケー、ツーリング

1 機械工学の視点から、骨の力学的特性を明らかにする。

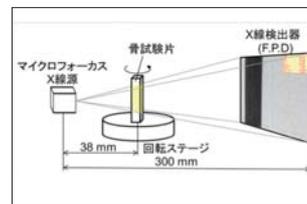
骨は微視的にみると階層構造を有することが知られています。近年、加齢や骨粗しょう症などにおいてマイクロダメージ発生や骨強度低下がみられ、微視構造の重要性が指摘されています。しかし、その複雑さかつ微細さゆえに、未だそのメカニズムは明らかにされていません。そこで私の所属する研究室では、機械工学の視点から骨の力学的特性を明らかにすることを目指しています。



皮質骨のオステオン構造

2 骨の力学的特性の異方性を明らかにすることを目標に。

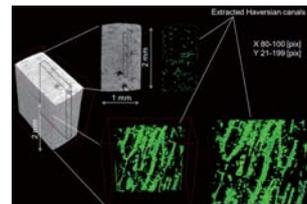
骨は階層構造を有し、構造異方性を示すことが知られています。マイクロメートルレベルでは、血管を中心とした同心円筒状のオステオンが長軸方向(骨軸方向)に配列しています。また、ナノメートルレベルでは、ハイドロキシアパタイト(HAp)とコラーゲンで構成されています。骨の巨視的な力学的特性は、この階層構造によって決定されます。私は材料試験やX線回折試験、μCT撮影を行うことにより、骨の力学的特性の異方性と上記のような微視構造の関係を明らかにすることを目標に研究を行っています。



μCTによる微視構造解析

3 骨のメカニズムを明らかにして、微視構造に基づく骨機能診断を。

現在、レントゲン装置やX線CT装置といったX線吸収測定によって骨密度を測定し、骨強度を推定、診断する手法が広く普及してきました。しかし、骨粗しょう症などの骨疾患では骨密度が高いにも関わらず、骨強度が低いといった現象が起こるため、骨の手術を行う段階で骨強度の低さが明らかになるといったことが報告されています。骨のメカニズムを明らかにすることで正確な骨強度を診断する手法の確立が期待されています。



μCT撮影により明らかになった骨の微視構造

4 研究室仲間とツーリング、社会人チームでアイスホッケー。

私の研究室にはバイクに乗る仲間が多く、夏は毎年北海道をツーリングしています。テント、寝袋、調理器具などを積み、夜は雨でもキャンプをします。バイク、キャンプを通じて仲間たちと過ごした時間は最高の思い出です。また、学部4年間はアイスホッケー部に所属しており、今は社会人のチームでプレーをしています。部活動とは異なり練習は少ないですが、日頃の運動不足を解消できるいい機会となっています。



スポーツ、ツーリングでリフレッシュ

REPORTER 3 Takehiro Shimaoka



工学院 量子理工学専攻
量子ビーム応用計測学研究室

博士後期課程2年

嶋岡 毅紘

[PROFILE]

◎出身地／北海道札幌市

◎趣味／水泳、ルービックキューブ

1 ダイヤモンド半導体検出器の開発。

私の研究テーマはダイヤモンドを使用した放射線検出器の開発です。実はダイヤモンドはシリコンと同じ半導体です。放射線が入射するとそのエネルギーで電子正孔対を作り、信号として読み出すことで放射線の数やエネルギーを知ることができます。研究室ではダイヤモンドの合成から検出器化、評価まで一連の作業を行っています。研究室のスローガンである「[見えない]ものを見る・測る」ということに魅力を感じ、このテーマを選びました。



薬品を使用したダイヤモンドの洗浄作業

2 メタン、水素のガスからダイヤモンド合成。

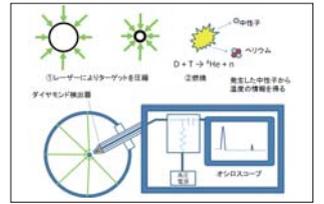
化学気相合成法で、ダイヤモンドの基板上に限りなく不純物の少ないダイヤモンドの膜を合成します。検出器の性能には、ダイヤモンドの品質が大きく影響するためです。原料にはメタンと水素のガスを使用しています。成長スピードはものすごく遅く、4日間でわずか100μmしか成長しません(人の髪の毛1、2本分の太さ)。その後、信号を読み出すための電極をつければ検出器の完成です。検出器が動いたときの喜びはひとしおです。



ダイヤモンド合成装置

3 高性能のダイヤモンドで、誰もできなかった計測を。

高温、放射線に対して非常に強いというダイヤモンドの特長を生かし、メルトダウンした原子炉など、過酷な環境でも放射線測定ができる検出器の開発を目指しています。もう一つはレーザー核融合と呼ばれる技術で発生する中性子からプラズマの温度やレーザーのタイミングを測定する装置への応用を目指しています。これまでに誰もできなかった計測を行うため世界一の性能を持つダイヤモンドを作り、人の役に立つ成果を出すために日々研究に励んでいます。



レーザー核融合への応用を目指したダイヤモンド中性子計測システム

4 インターンシップを利用してドイツに3ヶ月間研修。

昨年、IAESTE(国際学生技術研修協会)と呼ばれるインターンシップ制度を利用してドイツに3ヶ月間研修に行きました。各国から集まった学生と研修を受け、様々な価値観に触れることが出来ました。今でもその頃の仲間とFacebookや手紙のやり取りをしています。週末は旅行を楽しむなど、貴重な経験ができました。工学院ではCEED(工学系教育センター)と呼ばれる機関から助成を受けられるので、海外に行ってみたい方はぜひ利用すると良いと思います。



各国の研修生と飲み会

REPORTER 4 Kensuke Omura



工学院 北方圏環境政策工学専攻
構造システム研究室

修士課程2年

大村 健祐

[PROFILE]

◎出身地／埼玉県さいたま市

◎趣味／野球、旅行、酒

1 土が凍ることによる地盤や構造物への影響を検討。

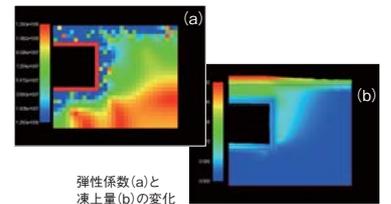
せっかく北海道にいるのだから、寒冷地ならではの研究をしたいと思い、現在の研究室・研究テーマを選択しました。冬になると土は凍り、体積が膨張します。すると何が起ころか? 地盤の上にある建物や地盤の中にあるトンネルはその影響を受け、ときに大きなダメージを受けます。そこで私たちは、コンピュータを用いて冬季における地盤内の温度、変形量、かかる力などを計算し、構造物の安定性を検討しています。



凍上量の測定

2 有限要素解析を使って現実に近い凍上量を推定。

凍上量は、構造力学でよく用いられる有限要素解析という解析手法を使って推定しています。凍上量を推定するためのいくつかの式をこの手法に合わせて定式化し、実際にプログラムを書いて解析します。現在は地盤の非線形問題に取り組んでおり、解析結果がより現実に近い形になることを目指しています。また、4人の学生と先生の計5人で研究しており、日々議論しながら課題に取り組んでいます。



弾性係数(a)と凍上量(b)の変化

3 寒冷地に留まらず、社会の発展のために寄与したい。

実は、土が凍る現象は北海道のような寒冷地に留まりません。昨今話題にあがっている、福島第一原発における汚染水問題解決のための凍土壁などでもこのような現象は起こります。しかしながら、土が凍ることでその周辺の地盤や構造物にどのような影響を与えるかに関しては、まだまだ未解明です。このように寒冷地における研究は、意外なところでも役立っており、個人的にはこの研究が少しでも社会の発展のためになればと思っています。



周辺凍土が融解したパイプライン

4 幅広い層の人と関わりながら、遊びにも常に本気で。

週一で英会話とサルサダンスを習い、休日には社会人野球チームで野球をしています。また長期休みには積極的に海外旅行や短期留学に参加し、今年もアラスカ大学に行きました。研究室という一つのコミュニティだけでなく、幅広い層の人と関わるようにしています。年代を越えた方の話を聞いたり外国人と意見を交わしたり、自己形成の肥やしにしています。研究はもちろんですが、遊びにも常に本気で。



短期留学の際の写真(アラスカ)

1 まずはそれぞれ
研究テーマを紹介

2 具体的にはこんな
研究をする日々です

3 実用化の可能性など
研究がめざすもの

4 研究室の外では
こんなワタシです

REPORTER **5** Mami Urabe



工学院 建築都市空間デザイン専攻
建築史学研究室

修士課程2年

ト部 真実

[PROFILE]

◎出身地／兵庫県三田市
◎趣味／ものづくり、まち歩き

1 社会状況や文化、気候条件などから建物を考察。

私たちは、日常生活の大半を建築の中で過ごしています。住宅、学校、オフィス、ショッピングセンター……このように、様々な建物のタイプがあります。その中で最も身近な住宅をとっても、民家など地域の文化や暮らしが滲み出た伝統的なものから、集合住宅である高層のマンションなど、全く違う暮らし方が展開されています。その建物がどのような要因でその形になったのかを、社会状況や文化、地域の気候条件から考察しています。



スタジオの様子

2 1980年代から現在までの北海道の住宅を研究。

私は今、北海道の住宅について研究をしています。特に、1980年代から現在までの特徴・変遷を見ています。例えば、関西出身の私には、北海道の住宅の風除室が新鮮に映りました。これは、外部の冷たい空気を内部に持ち込まないよう玄関の前に設けられた小さな空間です。些細なことですが、自分の住んでいる地域を一步、外に出ることで、今まで当たり前だと思っていた世界が、実はその地域や時代の特別なものであると知ることができます。



北海道の建築家の住宅

3 アーキテクトとして、これからの暮らしを表現する。

北海道の住宅はこの20～30年で技術的にも形状的にも大きく変化しています。これを丁寧に整理することが、この先の住宅がどうあるべきかを考える土壌をつくることに繋がると考えています。また、建築は建物をつくるだけではありません。私たちはビルダーではなく、アーキテクトです。人のアクティビティや、これからの暮らしを考え、表現することを大切にしています。設計の演習では、自分の考えを図面や模型にし、毎回、発表・議論しています。



卒業設計の作品

4 イタリア・トリノで建築ワークショップに参加。

昨年の夏に、イタリア・トリノへ行ってきました。トリノはフィアットの企業城下町として栄えた都市です。そこで様々な国で建築や都市を学んでいる同世代の学生と交流し、これからの都市の在り方を提案するワークショップに参加しました。自分と異なる経歴を持った人と接し、互いを理解するきっかけになったと思います。このように、“建築”をツールに地域や国境を越えて、初めて逢う人ともコミュニケーションがとれることが、建築の魅力です。



イタリア・トリノの街

REPORTER **6** Kota Tobitani



総合化学院 総合化学専攻
バイオ分子工学研究室

修士課程2年

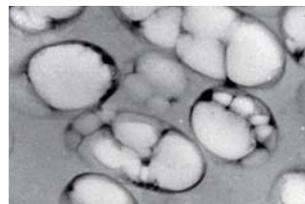
飛谷 康太

[PROFILE]

◎出身地／北海道雨竜郡機加内町
◎趣味／スポーツ観戦

1 再生可能なバイオプラスチックの合成。

私たちの研究室では、再生可能なバイオマス由来の資源を原料とし、微生物や植物の体内を生産工場と見立てて、バイオプラスチックの合成を行っています。一見すると、微生物とプラスチックは何のつながりもないように感じませんか？ 私自身も研究室に所属する前は「微生物でどのようにプラスチックを作っているのだろう」と疑問に思いました。この単純な疑問が、この研究に興味を持ったきっかけであり、今も研究の原動力となっています。



微生物体内に蓄積されたバイオプラスチック

2 バイオプラスチックの生産過程を分子レベルで解析。

微生物が作るバイオプラスチックは、微生物の遺伝子操作や培養方法によって生産性や性質が様々に変化します。しかし、その変化は何が原因で生じているのか明確にはわかっていません。そこで私の研究では、微生物が原料となる糖を取り込んでから最終生産物のプラスチックになるまでの複数の化学反応の流れを分子レベルで解析しています。これにより、微生物内での化学反応が明確になり、バイオプラスチックの生産性向上や性質改善の糸口をつかむことができます。



プラスチック合成微生物の培養実験

3 バイオプラスチックの生産性や品質の課題を解決。

私たちが研究しているバイオプラスチックは、皆さんが今使っている石油由来のプラスチックと比較すると、生産性や品質においてまだ課題があると言えます。しかしこれらの課題は、先ほど述べた研究により解決することができるかもしれません。再生可能なバイオマスが原料のプラスチックを生産することができるようになり、ゆくゆくは有用なバイオプラスチックが皆さんのもて活躍することが私たちの願いです。



微生物によって合成されたバイオプラスチック

4 研究室対抗ソフトボール大会に向けてみんなで練習。

日々の学校生活では、研究だけでなくスポーツや旅行といった様々なイベントがあります。特に研究室対抗ソフトボール大会には力を入れており、昼休みや空き時間を利用してみんなで練習を行っています。研究主体の生活では運動不足になりがちなので、体を動かすよい機会です。その他にも研究室メンバーで旅行に行ったり、大学の部活やサークルと両立している人もいます。研究に没頭するだけでなく気分転換も適度に行い、メリハリのある生活を送っています。



ソフトボール大会



清水康行教授がYalin賞を受賞しました

清水康行教授が国際水理学会 (IAHR) の大賞、Yalin賞を受賞しました。我が国二人目の快挙です。IAHRは1935年設立の伝統ある国際学会で、水理・水文・河川・海岸などの水理水工学分野で最も権威ある学会です。Yalin賞はIAHR創設70周年を記念して設けられた賞で、土砂水理学の権威である故Yalin教授の名前に因んでいます。正式名は「IAHR M.Selim Yalin Lifetime Achievement Award」であり、生涯に渡って研究を大成された優れた研究者に対し、二年に一度、世界で一人のみに与えられるこの分野で最高の荣誉ある賞です。「水のノーベル賞」といっても過言ではないでしょう。清水教授受賞の朗報が飛び込んできたのは2013年6月、マドリードで開催されたIAHR総会直後のことでした。受賞理由には、数値土砂水理学分野での傑出した研究業績のみならず、若手育成への熱意、実務面への多大なる貢献の全てが高く評価されたことが挙げられています。2013年9月10日、中国・成都で開催された第35回IAHR世界大会で、各国代表臨席の中、表彰式が盛大に取り行われました。清水教授の受賞は本学関係者にとって大きな名誉であるだけでなく、我が国の全ての水工学研究者、技術者にとっても大きな励みとなるに違いありません。

(工学研究院環境フィールド工学部門 木村一郎)



▲ Yalin賞授賞式の様子(2013年9月10日、中国・成都で行われたIAHR世界大会にて)



トリノ工科大学でサマースクールが開催されました

サマースクールとは、夏休みなどを利用して海外の異なる大学の学生と一緒に集まって共同で学習したり、討論して期間中に成果をまとめ発表するというものです。

今回は、トリノ工科大学が主催校となり、イギリスのエジンバラ・ネイパー大学、アメリカのローレンス工科大学、ポルトガルのリスボン工科大学と北海道大学はパートナーとなって昨年(2013年)9月2日～6日にトリノ工科大学で開催されました。北大からの5名(工学研究院の大学院生、内一人は、スイス連邦工科大学チューリッヒ校に留学中)を含めて、8カ国27名の学生が参加しました。

テーマは、「スマート・シティ」といって、地球環境問題から社会問題、都市問題などの今日的課題を踏まえて、これからの都市の姿を示

すキーワードを、トリノというイタリアの歴史的都市でかつ工業都市で、どのように具体化するのかということでした。

広範な知識が要求される中、都市デザイナー、都市計画家、社会学者、地理学者などの研究者をはじめとして、自治体、コンサルタントなどの専門家からも多くの講義プログラムが組まれました。それらの知見を下に、学生達は、ばらばらに4グループに別れ、討論、フィールドワークをしながら、最終日にトリノ市に対するスマート・シティのあり方の提案を発表しました。

今年の夏には、北大で開催の予定です。

(工学研究院建築都市空間デザイン部門 小篠隆生)



季節だより

中央ローンの桜

北国のキャンパスに
遅い春の訪れを告げる桜
淡い花の香が漂う中を
颯爽と行き交う学生たち
昔も今も変わらない青い春



写真提供：北工会写真同好会

行事予定

- ▶平成26年6月5日(木)～8日(日) **大学祭**
 - ▶平成26年6月27日(金) **北工会大運動会**
 - ▶平成26年8月3日(日)～4日(月) **オープンキャンパス**
 - ▶大学院工学院・総合化学院入試(平成27年4月入学及び平成26年10月入学)
大学院工学院 ▶平成26年8月6日(水)～8日(金) **大学院総合化学院** ▶平成26年8月7日(木)～8日(金)
 - ◎修士課程入試(一般・外国人留学生)
 - ◎博士後期課程入試(一般・外国人留学生・社会人^{*1})
- ※1 工学院は平成26年10月入学のみ実施
- 詳細は5月中旬頃に各ウェブサイトで発表予定ですので、ご確認ください。
◎大学院工学院 <http://www.eng.hokudai.ac.jp/graduate/examinfo/>
◎大学院総合化学院 <http://www.cse.hokudai.ac.jp/>

編集後記

平成24年度より2年間、室長として編集業務を担当させて頂きました。「工学とはこんなに面白いものだったのか!」と改めて感銘を受けたことも多く、執筆頂いた先生方、大学院生、卒業生の皆様に改めて感謝申し上げます。高校生や大学1年生の方にも読んで頂けるような試みを模索し、コーディネータ、部会員、スタッフの皆様からは大変なご尽力を賜りました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。次号からは新室長・新体制の下で新たな「えんじにあRing」が発行されますが、読者の皆様の変わらぬご支援をお願い申し上げます。

.....広報・情報管理室長 中村 孝
4月号のえんじにあRingはいかがでしたか?工学部90周年特集では、これまでの工学部の歴史が詰め込まれた内容になっていると思います。10年後の100周年特集ではどんなニュースが刻まれるのか今から楽しみです。次号からは、また研究の特集が掲載されます。どうぞお楽しみに!

.....広報誌編集発行部会長 上田 幹人
いつもえんじにあRingをお読み頂きありがとうございます。本誌もまもなくNo.400になります。私が編集を担当した間に出来たことはわずかでしたが、これからもこの伝統を引き継ぎつつ工学研究院の研究トピックスをお届けしていきます。今後ともよろしくお願いたします。

.....松本 謙一郎
平成23年度より本誌編集発行部会員として活動させて頂きました。本工学研究院における多彩な最先端研究の紹介記事に触れることができたのは大変貴重な経験でした。この場を借りて心から御礼申し上げます。今後も「えんじにあRing」を応援していきたいと思っております。

.....本橋 輝樹

平成25年度より部会員を仰せつかりました。1年間を通して広報の大切さを学ぶことが出来ました。今年度は読者のみなさんがより楽しめるような広報誌となるように、微力ながら頑張っていきたいと思っております。

.....小林 一道
えんじにあRingの編集に携わるようになって2年が過ぎました。編集を通して、工学部では本当にいろいろな事をやっているのだなーとまだまだ感心します。学生さん達の活躍を紙面の形で外部に紹介出来るのはなかなか楽しいです。

.....金子 純一
平成24年度より部会員として活動させて頂き2年が過ぎました。ほとんどお役に立てなかったことが心残りです。編集を通じてより深く「えんじにあRing」を読む機会に恵まれ、改めて本工学研究院の研究レベルの高さを実感できました。

.....佐藤 久
昨年度より本誌編集部会員に加わせていただきました。えんじにあRingをよりよいものにしていこうという部会員共通の思いを持ちながら、自由な議論をさせて頂いただけだと思います。本年度は北大工学研究院の良さが更に伝わる広報誌を目指して頑張ります。

.....佐藤 太裕
入学・進学された皆さん、次の方向性は決まりましたか?今回は先輩の研究・生活の様子を少しでもお伝えし、皆さんの進路を考える上で材料になればと思っております。ただ、ここにあるのは極一部分。是非オープンキャンパス等を利用して材料をそろえて下さい!

.....高井 伸雄

えんじにあRing 第398号◆平成26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
広報・情報管理室
〒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・情報管理室 工学研究院・工学院広報誌編集発行部会
●中村 孝(広報・情報管理室長/編集長) ●上田 幹人(広報誌編集発行部会長)
●松本 謙一郎 ●本橋 輝樹 ●小林 一道 ●金子 純一 ●佐藤 久 ●佐藤 太裕
●高井 伸雄 ●太田 絵美菜(事務担当) ●齊藤 慧(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 <http://www.eng.hokudai.ac.jp/engineering/>
 - 携帯サイト <http://www.eng.hokudai.ac.jp/m/>
 - えんじにあRingアンケート実施中
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/entry/engineering/?e=398>
- ◎次号は平成26年7月上旬発行予定です。