

Ring

えんじにあ

第368号【平成19年1月】

CONTENTS

[特集]

安心・安全な社会を生み出す 人間機械工学 2

[トピックス] 6

自衛消防訓練を実施

文部科学省事務次官 核燃料関連研究施設を視察

公開講座 開講の報告

「北京科技大学 大学間交流協定締結 20周年記念式典

および合同シンポジウム」を開催

CEED 2006年 海外・国内インターンシップ 体験報告会を開催

連携推進部を設置

在学生コラム ● 研究・活動紹介 ● インターンシップ報告

卒業生コラム

[行事予定・他] 10



北海道大学大学院工学研究科

Hokkaido University

Graduate School of Engineering

<http://www.eng.hokudai.ac.jp/graduate/>

安心・安全な社会を生み出す 人間機械工学

人間機械システムデザイン専攻の概要



人間機械システム
デザイン専攻

専攻長 教授

小林幸徳

Yukinori Kobayashi

人間機械システムデザイン専攻は、従前の機械科学専攻を母体として平成17年4月に発足しました。表に記載した2つの基幹講座（6研究室）と1つの連携講座から構成されています。

本専攻は、高度な人間中心型社会の到来を見据え、人間の行動・生活・健康を支援し、その自由度を最大限発揮させる人間機械システムの創造とこれに必要な工学の研究・教育を目指しています。その取り組みの中で、安心・安全な社会を生み出す技術等の開発も重要な課題となっています。これについて具体的な研究事例を紹介しましたので、是非ご覧ください。

▼表 人間機械システムデザイン専攻の構成とスタッフ

講座名	研究室名等	教授	助教授	助手
バイオ・ロボティクス	バイオメカニカルデザイン	但野 茂	東藤 正浩	落合 宏
	ロボティクス・ダイナミクス	小林 幸徳	—	星野 洋平
	スマートメカニズム	鍵和田忠男	原田 宏幸	大島 正裕
マイクロシステム	マイクロエネルギーシステム	工藤 一彦	黒田 明慈	—
	マイクロサーマルマネージメント	池川 昌弘	山田 雅彦	川南 剛
	インテリジェントデザイン	成田 吉弘	佐々木克彦	眞山 剛
バイオメディカルシミュレーション (連携講座)	連携先：理化学研究所	牧野内昭武	小野 謙二 横田 秀夫	—

また、平成17年度から文部科学省の「魅力ある大学院教育：イニシアティブ」事業に参画し、本研究科内の他5専攻とともに「 π 型フロントランナー博士育成プログラム」（プログラムの採択内容等については本誌第364号・9ページをご覧ください。<http://www.eng.hokudai.ac.jp/news/publication/engineering/files/e364.pdf>）を推進しています。この事業は博士（後期）課程を中心とする「魅力ある大学院」

を重点支援するものです。

本専攻は、博士（後期）課程充足率が100%以上であり、各研究室が活発な研究活動を行っています。今年度は、連携している理化学研究所において、博士（後期）課程学生の研究発表会を開催するなど、研究・教育の充実に努めています。

本専攻の詳細については、ホームページ（<http://www.eng.hokudai.ac.jp/edu/div/hummech/>）をご覧ください。

安心・安全な機械設計のための 振動制御

ロボティクス・ダイナミクス研究室

教授

小林幸徳

Yukinori Kobayashi

高性能かつ安全な機械の設計においては、動力学や振動特性の解析が重要であり、情報機器・ロボットなどの動力学的特性の解明や制御の問題が重要なテーマとなっています。私たちは、特に柔軟あるいは不安定な構造のロボットや機械システムの動的解析と制御系設計を研究しています。

軽量で柔軟な機械構造が高速運転されると、弾性振動が発生して高精度な

位置決め障害となり、時には構造物を破壊する原因ともなります。

そこで私たちは、高速駆動されるアーム型ロボットの一例として、ゴルフクラブをスイングするロボット（図参照）を試作し、高速ロボットに適した状態推定手法の確立や、インパクト後の振動制御、あるいは停止時の衝撃緩和などに取り組んでいます。さらに、ゴルフロボットを利用して肩関節に入力されるトルクパターンとゴルフスイング特性の関係などをスポーツ工学に関する研究にも取り組んでいます。

この振動制御の技術は、北海道にと



▲図 ゴルフロボット

って重要な産業のひとつである農業にも用いられています。大型化と高性能化が進む農業機械は柔軟構造物となるため、高精度な農作業および作業の安全性の観点から、振動抑制が必要となっているのです。

私たちは、その課題に取り組むべく、北海道大学が北海道立工業試験場とともに進める連携融合事業に参加し、農業機械の高機能化を進めています。

骨内部に生じた応力を診る



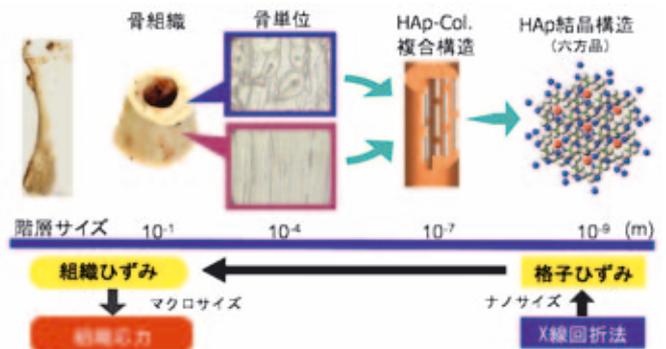
バイオメカニカル
デザイン研究室
教授
但野 茂
Shigeru Tadano

私たちの骨組織は、日常的に力学環境に曝され、常に応力（圧力）が生じている状態にあります。例えば運動時の動的応力や重力下による静的応力、リモデリングのための残留応力等が考えられます。これらの応力を体を傷つけず（非侵襲）に測定できれば、骨折等の骨疾患の状態を診断することに役立ちます。そこで私たちは、骨内部に生じた応力の測定に関する研究を行っています。

骨組織は、微視的に見るとハイドロキシアパタイト（HAp）とコラーゲン

（Col）の複合構造体です。両者の力学的・生理学的相互作用はほとんど不明ですが、体積率の60%をも占めるコラーゲンの作用が、HAp結晶成長速度と方向を決定付けるとされています。

HApはリン酸カルシウム系の六方晶結晶構造を呈するため、X線回折によって結晶格子ひずみを測定することが可能です。そのナノサイズのひずみからHAp-Col複合構造を連続体として、マクロな骨組織応力を求めることができます（図参照）。私たちは、このHApの高精度結晶ひずみ測定方法



▲図 骨組織の階層構造
HAp結晶の格子ひずみをX線回折で測定し、マクロな骨組織レベルの応力を推定する。

を非侵襲生体計測とすることを念頭に開発しています。

回折X線は、条件により軟組織を透過するため、皮膚等の表層組織上から非侵襲に骨組織応力が測定される可能性があります。これにより骨折や骨疾患の治療過程の応力分布が画像化できれば、世界初のX線回折骨組織応力診断システムが実現されると考えています。

自動車ディスクホイールの脱落

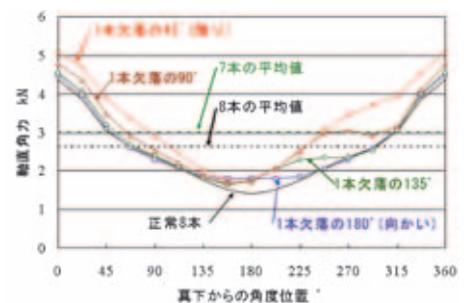


スマートメカニズム
研究室
教授
鍵和田忠男
Tadao Kagiwada

自動車のディスクホイール（車輪）をハブに固定するホイールナットが緩んで走行中にホイールが脱落する事故が発生し、尊い人命が失われることがあります。ねじは締めることで生じるボルトの軸力によって保たれ、ボルトに加わる軸直角力が大きくなると緩みが生じます。ボルト軸直角力はホイールに加わる荷重によるもの以外に、急ブレーキ、駆動輪では急発進でも生じます。

私たちの数値解析と測定実験から、意外にも、ボルト軸力自体がホイールの面を圧縮することで生じる放射状の軸直角力の存在が明らかになりました。これらの軸直角力が複合すると緩みを生じる値に近くなり危険です。また偶発的なものとして局所的な塑性変形で被締付け物同士接近する初期緩みがあり、これが生じるとナットは完全に緩みます。

私たちの数値解析により、1本のナットが緩んで欠落したときの、他のナットへの緩み伝播の可能性が明らかになりました。図の正常8本の場合のボルト軸直角力の最大値に対して、1本欠落した隣りでは最大で1.16倍とな



▲図 正常な場合と1本が緩んで欠落した場合の軸直角力

り、本数の減少の影響を越えています。こうして1本が欠落すると両隣の2本も欠落して3本が欠落し、本数の減少の影響をさらに越えてしまいます。こうしてホイールの震動からボルトの疲労破壊をまねき、脱落へと進みます。

解決策は色々考えられますが、点検が最重要です。

ウェアラブルエネルギーシステムの開発



マイクロエネルギーシステム研究室

教授

工藤一彦

Kazuhiko Kudo

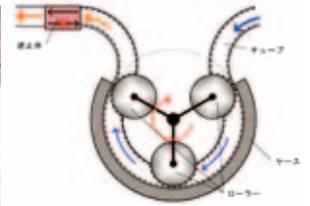
近年、携帯電話やモバイルコンピュータなど容易に携帯可能（ウェアラブル、人間調和型）な機器の開発が進められ、産業界の新しい製品の芽として期待されています。機器の駆動源としては、ボタンサイズのガスタービンや小型燃料電池が各種モバイル製品、車椅子、ロボット等の電池の代替を目標に開発されています。

私たちの研究室では、小型のマイクロクーラーと、これを利用したクーリング（冷却機能付き）ジャケットの開発を行っています。人間と密接に関連したこのような装置を開発するために

は、まず対象となる人間の特性（発熱量、発汗量、涼しいと感じる条件等）を把握する必要があります。その上でその条件を満たす機器のスペック（性能）を決定します。

通常のクーラーは、冷媒（フロンガスなど）を、圧縮→凝縮→膨張→蒸発の順で循環させ、蒸発過程で周囲（室内）から熱を奪い、凝縮過程（室外機中）で熱を屋外に放出します。ポンプのように熱を室内から室外へ送り出しているのです。このクーラーを小型化してジャケットの中を快適な温度・湿度に保とうというわけです。

実用化のための技術的なハードルはたくさんあります。例えば通常のクーラーの圧縮機では、ピストン・シリンダ機構が用いられますが、これをそのまま小型化すると効率低下や冷媒の漏



▲図 マイクロクーラー用チューブポンプ式圧縮器（左）と、その概略図（上）

ローラーによってチューブ内の冷媒が移動・圧縮される。

れなどの問題が生じます。そこでわれわれは冷媒をチューブに閉じ込めて漏れの生じない図のような圧縮機を考案しました。単純な機構ですが、使用するチューブは十分に柔らかく（変形抵抗が少ない→高効率化）、破れにくい（長寿命化）という特性が必要です。このようなチューブを見出すためにさまざまなチューブを用いて実験をしたり、チューブの構造に工夫を加えたりしています。

現在は圧縮機だけでビール缶ぐらいの大きさですが、最終的にはクーラーの構成要素をパッケージ化し、手のひらサイズにしたいと思っています。

高性能電子機器の冷却



マイクロサーマルマネージメント研究室

教授

池川昌弘

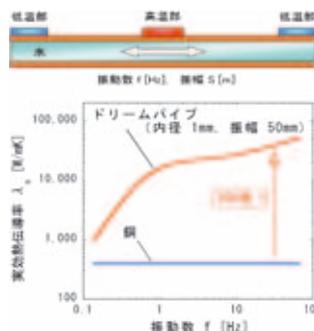
Masahiro Ikegawa

コンピュータや携帯電話などの電子機器は、小型化・高性能化の技術革新が著しく、心臓部に当たるLSIの発熱量は年々増加するとともに、沢山の電子部品が狭い筐体内に高密度で実装されるようになってきています。

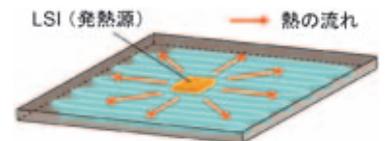
一説には、パソコンのCPUの発熱密度は近い将来、ロケットの噴射口並みの発熱密度に達するとの予測もなされています。

発熱密度の増加は電子部品の高温化につながり、LSIの半導体素子の性能劣化要因となりますので、この熱を効率良く除去する冷却技術の開発が大きな課題となっています。

これらの電子機器の冷却方法は、比較的発熱密度の小さい場合に用いられるファンによる空冷方式と、高発熱密度の場合の水冷方式とに大別され、私



▲図1 上：ドリームパイプの断面図 下：実効熱伝導率



▲図2 マイクロ水冷デバイスの概念図

たちの研究室ではそれぞれの冷却方式について研究を行っています。

図1は、「ドリームパイプ」と呼ばれる水冷方式による新しい冷却デバイスの特徴を示しています。これは、円管に封入した水に振動流を与えると、管軸方向の熱輸送が熱の良導体である銅の数十倍から数百倍に向上する高効率熱輸送の原理を用いたものです。

この原理を応用して、マイクロ流路内に封入した液体に振動流を与えることにより、効果的にLSIを冷却することが出来る水冷方式のデバイス開発（図2参照）を目指しています。

曲面に対する感性と力学特性の関わり



インテリジェント
デザイン研究室

教授

成田吉弘

Yoshihiro Narita

私たちはマクロからナノまでの複合材料の構造解析と最適化を中心に、国内外に多くの研究成果を上げています。ここでは、人間に直接関わる最近のテーマを紹介します。

たぶん飛行機を見て、その形に美しさを感じる人は多いでしょう。また、機能的な物は常に美しいと言う人もいます。これは本当でしょうか。例えば機能的でも、直線的なステルス機を見て美を感じる人は少ないと思います。

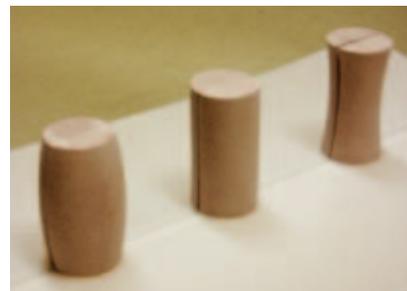
オブジェなど曲面を多用した芸術への反応を見ると、私たちは曲面に対し

て特定の感性を持つようです。

身近な缶飲料容器やペットボトルでは、形の感性を考えると同時に、容器としての強度や剛性も必要です。

私たちの研究では、この両面から曲面を見ています。まず、CADにより曲面を描き、3Dモデラーにより立体像を製作します(図1)。次に「暖かい-冷たい」など10以上の形容詞対を用意して、被験者による立体像に対する感じ方の評価を調査します(図2)。標準的な形容詞対の他、「硬い-柔らかい」、「強い-弱い」など剛性、強度、硬度の機械的性質に関する形容詞対を入れるところが特徴です。このデータはSD法、具体的には因子分析を行いコンセプトの関係を見出します。

力学面からは、非一様曲面薄肉構造



▲図1 曲面を持つ形状サンプル

の解析法や、座屈(圧力により潰れる現象)に強い形は何かなどを研究します。

最終的には、曲面が人間に与える感性と力学の関係を見出し、機械設計に活かすのが本テーマの夢です。機械の研究は固い印象を持たれますが、このように「人間の視点から潤いのある機械」実現のため多面的な研究が進んでいます。



▲図2 被験者による印象評価

設計図のない生体をモデリングする



バイオメディカル
シミュレーション講座

客員教授

牧野内昭武

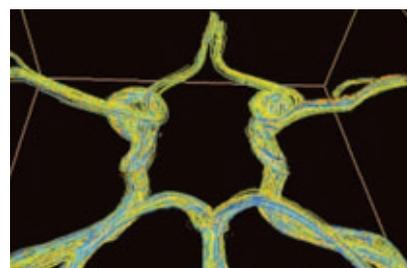
Akitake Makinouchi

本講座は、北海道大学大学院工学研究科と理化学研究所との連携講座です。私たちは、形状モデリング・力学シミュレーションなどの工学技術を活用して、生体・医療分野の研究を推進しています。

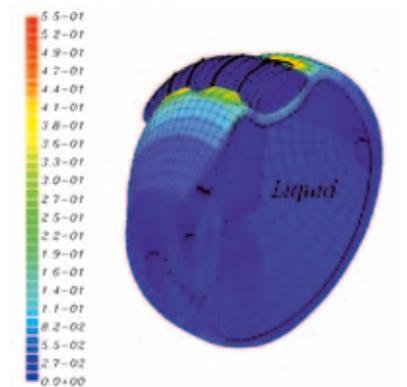
生体は自然物であるため、工業製品のような設計図は存在しません。このため、観察や測定結果のイメージデータから形状や媒質の物性値を取得する技術開発、取得したデータを形状だけ

ではなく、媒質情報も含めて記述するボリュームモデリングの研究が重要な研究テーマとなっています。さらに、このボリュームモデリングのデータを構造・流体・熱などの物理現象のシミュレーション技術に繋げ、生体内の非常に複雑な物理化学現象を明らかにし、生体現象の解析や医療技術の開発に貢献する研究を行っています。

応用例としては、全身の血流輸送解析(図1参照)、超音波を利用した医療技術(HIFU:高密度焦点式超音波療法、ハイパーサーミア:癌の温熱療法)、眼球など生体軟組織の解析(図2参照)などを実施しています。



▲図1 脳動脈における血流シミュレーション



▲図2 網膜剥離時の輪状締結の眼球変形シミュレーション

自衛消防訓練を実施

札幌市北消防署の協力の下、10月11日（水）午前11時30分に情報科学研究科棟およびM棟を対象に、工学研究科等自衛消防訓練を実施しました。

あいにくの雨模様でしたが、情報科学研究科の学生・教職員の一部と工学研究科・情報科学研究科・工学部の中央事務部職員が参加し、在室者の避難方法と通報連絡、非常放送、初期消火、避難誘導、防護措置および救護等の自衛消防隊の動きを中心にした、総合的

かつ実践的訓練を実施しました。

訓練終了後、北消防署より、「訓練は全体的に良好であったが、避難順と避難誘導に関して幾分改善の余地がある。今回の訓練を火災対策のシミュレーションの材料として、日頃の防火活動に役立ててほしい」との講評を受けました。

最後に自衛消防本部を代表して副本部長である小柴情報科学研究科長が挨拶し、「今回頂いた指導を踏まえ、よ

り一層の防火に対する努力をして頂きたい」と話されました。

(安全衛生管理室)



▲初期消火活動の様子

文部科学省事務次官 核燃料関連研究施設を視察

10月25日（水）結城文部科学省事務次官が本学を訪れ、中村総長を表敬訪問された後、工学研究科、創成科学共同研究機構および低温科学研究所を視察されました。

本研究科では、核燃料および加速器関連施設を中心に視察されました。

中性子増倍装置研究室、中性子発生装置研究室および加速器研究室で、佐藤正知教授から施設概要および研究内容等の説明を受けられた後、瞬間強力パルス状放射線発生装置研究室に移動し、鬼柳善明教授から施設概要および研究内容等について説明を受けられま

した。

次官は、限られた時間のなか精力的に各施設を視察され、最後に「エネルギー供給面で不透明な昨今、原子力の重要性は増しており、その発展に一層努力を傾けるように」との激励の言葉をくださいました。(総務課)



▲中性子増倍装置研究室で佐藤正知教授から説明を受ける様子



▲加速器研究室で佐藤正知教授から説明を受ける様子



▲瞬間強力パルス状放射線発生装置研究室で鬼柳善明教授から説明を受ける様子

公開講座 開講の報告

「身近な機械工学の話」
10月10日（火）～26日（木）

私たちの生活は多くの機械に囲まれながら、人はそれを意識しないで使っています。本講座では、材料の破壊と事故の原因究明、バイオと福祉、ロボット、スポーツ工学、列車と車の安全などのトピックを毎回完結の講義形式で紹介しました。期間中の火曜日・木

曜日、全6回の講義を比較的高齢の方が中心に約20名が聴講され、要所で傾きながら楽しそうに話を聞く姿が印象的でした。

講義後は、「福祉機器に頼ることは、身体にとって良いことなのか?」「ロボットが人間に反旗を翻すことはあり得るか?」「パーソナルクーリング



▲第1回目の講義をする野口徹教授



▲熱心に聴講する参加者

(着衣可能な携帯冷房装置)の実用化時期は?」など鋭い質問が続き、参加者の関心の広さと深さをうかがい知ることができました。(教務課)

「北京科技大学 大学間交流協定締結20周年記念式典および合同シンポジウム」を開催

北京科技大学と北大との大学間交流協定締結20周年記念式典および合同シンポジウムを、11月1日(水)から4日(土)まで北京科技大学にて開催しました。両校は20年にわたり学術的・人的交流を行っています。

参加者は岸浪副学長を始め、本研究科の三上研究科長と教員(14名)・大学院学生(14名)を含む全35名で、北

大がこれまでに行った国際交流を目的とする一時の訪問では例を見ないほど大規模なものとなりました。

交流協定および学術交流オフィス合意書更新の調印式のあと、盛大に行われた記念式典には中国教育省や日本学術振興会、国際協力機構、外務省などの関係者が参加されました。また、シンポジウムでは両校の教員と学生が交



▲調印式の様子(左)と、学生が中心となり作成した英文による記念資料集(右)

互に発表し、特に学生の発表と交流には目覚ましい成果がありました。(総務課)

CEED 2006年 海外・国内インターンシップ体験報告会を開催

工学系教育研究センター(CEED)では、大学院学生が海外あるいは国内の企業、研究機関等で就業体験を持つことを推奨するインターンシップ事業を行っています。本年度は、海外長期(1~6ヶ月)に26名、国内長期(3週間以上)に21名、国内短期(2週間以下)に28名と昨年度の1.5倍の学生が参加し、この体験報告会を、海外は10月10日(火)と11月14日(火)、国内は11月28日(火)の計3回に分けて開催しました。

海外の報告会1回目では9名、2回目では6名(うち留学生1名)が海外での貴重な体験を報告し、両日とも学生・教職員約60名が聴講しました。研修先は、アメリカ、スイス、スペイン、インドネシアなど12カ国です。

国内の報告会では、研修報告書の内容から特に優秀と認められた10名(長期6名、短期4名)が研修の成果と意義を報告し、学生・教職員約30名が聴講しました。研修先は自動車、鉄鋼、化学、建設等の企業の設計製造や研究

部門が主でしたが、近畿運輸局や北海道庁などの官公庁もありました。

これらの詳細については、CEEDホームページ(<http://www.ceed.eng.hokudai.ac.jp/>)をご覧ください。

(CEED:工学系教育研究センター)



▲報告会の様子

連携推進部を設置

本研究科に連携推進部を設置しました。この部は、地域連携や社会連携に向けた研究を一層推進し、リエゾン機能の基盤強化を図るためのものです。専攻、研究室、教員単位で、学内・外の機関や組織と連携した研究活動を支援し、研究科内のシーズ発掘や企業等とのマッチングなどを行います。ディレクターが中心となって右図の業務を進めていますので、お気軽にご相談ください。(TEL.011-706-7571)

(連携推進部)



▲奈良林助教による特許に関する説明会の様子

▲連携推進部の体制と機能

在学生コラム

研究・活動紹介

教育用原子炉実験シミュレータの開発



エネルギー環境システム専攻
原子炉工学研究室

MC2年

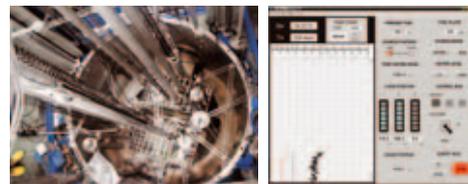
錦見 篤志

Atsushi Nishikimi

エネルギーの確保と環境への配慮の両立、石油依存社会からの脱却は現代の重要な課題であり、原子力はこれらを解決できるエネルギー源の一つとして期待されています。原子力は将来的に発電のみならず水素製造、熱供給など多方面への利用が考えられており、私たちは、発電用PWR*、BWR*の炉心制御、また小型PWR、熔融塩炉等、新しい概念の原子炉の設計・制御・安全評価にまつわる研究を通して、原子力の有効利用に取り組んでいます。

しかし現在、原子力への社会的要請に反して原子力教育施設の老朽化、大学の法人化に伴う施設の閉鎖などによる学生の教育機会の不足が懸念されています。北大修士課程学生が研究用の原子炉を使用して原子炉実験を行うことができる機会は、年に一回程度です。

そこで私たちの研究室では、原子力教育環境をITおよびバーチャル技術の援用によって補完し、21世紀の原子力技術基盤を支える原子力技術者・研究者・教育者の育成の一助とすべく、教育用原子炉実験シミュレータの開発を行っています。WEB上で公開しているのでPCとインターネット環境を持つ学習者ならば、いつでも手軽に原子炉実験のシミュレートができます。



▲実験のモデルとしたKUCAの軽水減速架台C架台（左）と、シミュレータのインターフェイス（右）

これは、原子炉の基本的な特性を学ぶ学生にとって大変有用なものです。

シミュレータのホームページ (<http://shima25g.qe.eng.hokudai.ac.jp/~verl/index.html>) で実験を行う上で必要と考えられる、実験のモデルとしたKUCA（京都大学臨界集合体施設）の概要、実験目的、測定原理、測定手順、ダウンロードおよび、操作方法等を説明しています。今後は未だ残されている改良点を順次改善し、バージョンアップ版を公開していく予定です。

*) PWR, BWRは現在、商業用発電所で用いられている原子炉の名称

インターンシップ報告

SINTEFにおけるインターンシップ体験



材料科学専攻
機能材料科学研究室

MC1年

内多 陽介

Yousuke Uchida

私は今年の6月20日から約10週間、ノルウェー第三の都市、トロンハイムに本社を置くスカンジナビア最大の研究機関SINTEFで夏期インターン研修を体験してきました。

SINTEFはノルウェー工科大学と共同研究する機関として大学の敷地内に併設する形で存在していました。この中では、健康科学、海洋工学、石油工学、化学、材料などの研究部門があり、私の研修先は材料化学部門でした。研修時間は、朝9時から夕方4時までの7時間で、この研修時間に対して給料を頂いていました。

私は、鉄をベースとした新材料の研究開発に参加し、結晶粒が微細化された合金を開発する研究に携わりました。研修開始時は、論文を読んだり、説明を受けるなど理論を理解することが中心でしたが、その後は実験が主体となりました。終盤は実験から得られたデータを解析し、最終的にレポートを完成させて研修が終わりました。

私はこの10週間で会社において研究する事、自分自身で生計を立てる事、外国で一人暮らしをする事という貴重な経験をしました。この何かをやり抜いた達成感は、何事にも変えがたい自



▲研修生仲間と北極圏での登山にて（筆者は上から2段目の右端）

分に対する自信になっています。また、外国にいた事で日本を外から見る事ができ、国際的な視野を広げる良い機会になったとも思っています。そして、一番強く感じている事は、研修を通して多くの人と出会うことができたことです。これは、私にとって大きな財産になり、今後も人との繋がりを大切にしていきたいと思っています。

卒業生コラム

研究の道半ば



国土交通省
国土技術政策総合研究所

建築研究部

西澤繁毅

Shigeki Nishizawa

建築を選んだのは

学科として「建築」を選んだのは、父の勤務の都合で引越をくり返していた私の育ちと関係していたのかもしれませんが。慣れた頃に友人と引き離される経験は、自分のいる「場所」について小さい頃から意識させることになりました。

その意識は自分の「場所」をつくってみたいとの想いに転じ（小学5年の時には友人と段ボールで家を作っては壊していたものです）、「建築」というものを漠然と意識するようになったのだと思います。学科移行の際に（当時は学科2年で教養部から各学科へ移行するという制度でした）建築工学科を第一志望にしたのはそんな意識が働いたのだと思います。

学部時代

建築の学生は多かれ少なかれ意匠設計（デザイン）を志すと思われませんが、大半が道半ばで見直しを迫られることとなります。私も多分にもれず転向した口で、設計演習を重ねるに連れ、自分に意匠設計の才はないと見切りざるをえませんでした。

卒論の指導は、室内の暑さ寒さや省エネルギー等を扱う建築環境学講座で受けましたが、これは「環境」にも興味があったためです。配属時に自然エネルギー利用、特に夏期に窓を開けて



▲自立循環型住宅のイメージ

現時点で商用化されている省エネルギー技術を中心に組み合わせて、エネルギー消費50%削減を目指す。現在、自立循環型住宅設計技術の普及のため各地で講習会が行われている。

涼を得る「通風」の研究をしたいと荒谷登教授（現名誉教授）に訴えましたが、「まずは基礎を固めるべき」と諭され、その時はそういうものかと床暖房を対象とした伝熱／室温の数値シミュレーションで卒論に取りかかりました。ほぼ論文を書き終えたつもりで持って行ったところ、「これから何をしましょうか」と言われ、教授室のソファの中で愕然としたことをよく憶えています（結局単位はいただきました）。

通風の難しさ

大学院では当初の希望通り通風の研究に取り組みましたが、研究を進めるにつれ荒谷先生の「基礎が重要」との言葉の重みを実感するようになりました。通風空間は変動する風や日射遮蔽、断熱性能、人の暮らし方等々が複雑にからみあって形成されるため、通風の効果を評価することは一筋縄では行かなかったのです。これが伝統的な環境調整手法でありながら効果が未だに良く分かっていない理由であり、先生はその点を良くご存じの上で卒論として取り組むにはまだ早いと言われたのだと思います。流体計算をはじめ基礎を固めて学位論文に臨んだつもりですが、進めるにつれ深みにはまり、通風空間の評価は難しい（かつ面白い）との思いを強くしました。

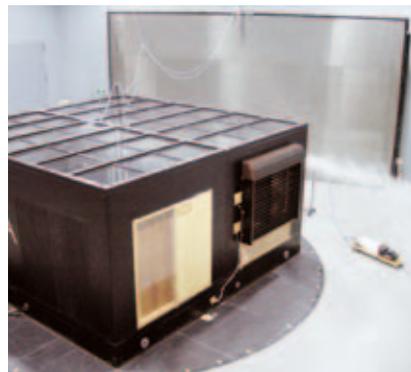
道半ばの通風研究

学位取得後に職を得た建築研究所で

は、京都議定書発効を受けた“自立循環型住宅”開発総プロに主に携わりました。“自立循環型住宅”とはエネルギー消費50%削減を目指した住宅のことで、一般の設計実務者でも実施可能な省エネ技術を定量的に評価し、その効果を体系的に整理して設計技術の普及を目指すプロジェクトでした。

現在2期目のプロジェクトが進行中ですが、私はその中で通風に関する研究を引き続き取り組ませてもらっています。

学生時代から通風の研究を続けてきたため蓄積も増えてはきましたが、通風の省エネ性や快適感を定量的に評価するためにはまだまだ足りないところも多く、道半ばといったところです。



▲建築研究所 通風実験用風洞内部

実大の建物と開口部を対象に、通風の基本的な性状の定量化を行っている。

経歴

- 1997年 北海道大学工学部建築工学科卒業
- 1999年 北海道大学大学院工学研究科都市環境工学専攻修士課程修了
- 2002年 同研究科都市環境工学専攻博士（後期）課程修了
- 同 年 独立行政法人建築研究所入所
- 2006年 国土交通省国土技術政策総合研究所に異動

季節だより

写真：北工会写真同好会



[カモの日なたぼっこ] (農場遊水池、平成18年8月上旬撮影)

やや遅く誕生した7羽。
親ガモは、カラスなどへの警戒をひと時も怠らない。

行事予定

- 1月 5日(金)** 授業再開
19日(金) 休講(大学入試センター試験準備)
20日(土)~21日(日)
大学入試センター試験
30日(火) 第2学期通常授業終了
2月25日(日) 北海道大学第2次入学試験〔前期日程〕
3月12日(月) // 〔後期日程〕
23日(金) 学位記授与式

編集後記



広報・情報管理室員
池川昌弘

昨年度の大学院改組に伴い、機械科学専攻と量子エネルギー工学専攻は、4つの新しい専攻に再編されました。昨年10月号では新しく誕生した機械宇宙工学専攻の現況をご紹介しましたが、これに引き続き今回は、「安心・安全な社会を生み出す人間機械工学」というタイトルで、社会貢献に積極的にチャレンジする人間機械システムデザイン専攻の研究内容をご紹介します。

これからの社会が進む方向が定かでない今日、人間生活の基本である安心・安全を支えるシステム・製品や技術に関する研究は、今後ますます重要になると私たちは考えています。

1月号は、編集担当；(写真左より)中村孝、池川昌弘、板垣正文に加え、広報担当事務員；天元志保が担当しました。次号も、ご期待ください。

お知らせ

従来『工学部広報』に掲載しておりました「受賞」、「海外からの研究者来訪」、「学会・研究会開催」等の情報は、工学研究科・工学部、情報科学研究科Webサイトに掲載しておりますので、ご参照ください。



FOUNDED 1876

えんじにあRing 第368号

平成19年1月10日発行 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 011-706-6707 e-mail tech@eng.hokudai.ac.jp

工学研究科Webサイトに掲載しています
▶▶▶ <http://www.eng.hokudai.ac.jp/news/publication/>