

えんじにあ Ring

第361号【平成17年7月】

CONTENTS

[特集]

環境社会工学のフロンティア.....2

- ・「21世紀COEプログラム」
- ・「安全な社会基盤の構築」

[トピックス] 7

CEEDによる大学院教育の新展開

公開講座のご案内

北大オープンユニバーシティ・工学部体験入学のご案内

大阪大学・北海道大学の工学研究科 第2回情報交換会を開催

受賞報告：幅崎浩樹助教授

「講義情報揭示システム」運用開始

平成17年度文部科学省科学研究費補助金の交付決定

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] 12



北海道大学

大学院工学研究科・大学院情報科学研究科・工学部

Hokkaido University

Graduate School of Engineering <http://www.eng.hokudai.ac.jp/graduate>

Graduate School of Information Science and Technology <http://www.ist.hokudai.ac.jp>

Faculty of Engineering <http://www.eng.hokudai.ac.jp>

「21世紀COEプログラム」

流域圏の持続可能な水・廃棄物代謝システム



工学研究科
環境創生工学専攻
教授

渡辺義公

Yoshimasa Watanabe

研究教育体系

本COE拠点は、具体的な教育研究の目標を、環境の管理と創生をベースとした、持続可能な流域圏新文明施設の構築に置いています。目標を達成するために、“質の利用と変換の技術”及び“人間の反応に関わる技術”を、先端技術と融合した教育研究を推進しています。

図1が本COE拠点の目指す環境社会工学（Socio Environmental Engineering）の研究教育体系です。



■図1 本拠点のめざす環境社会工学「Socio-Environmental Engineering」の研究教育体系

研究成果

融合的研究として、すでに多くの世界水準にある研究成果が挙げられていますが、ここではその内の二つの研究、“ナノ技術と水質変換技術の融合”、“ナノレベルの視点からの施設設計技術”を紹介します。

まず、渡辺が行っている“ナノ技術である分離膜と水質変換技術の融合”の研究では、浄水処理から下水処理までの広範囲に適用が可能な、膜ろ過システムの設計マトリックスを提案しその有効性を実証しました。この研究は“膜ろ過機構の基礎研究”と“水処理用の新規分離膜の開発”に関する研究としても世界的評価を受けています。

世界最高水準にある研究の2例目は、上田が行っている“コンクリー

トの長期耐久性評価手法の開発”です。本研究は世界で初めて、圧縮強度を与えず、コンクリートの圧縮破壊現象をメソスケールモデルで再現した点で高く評価されています。この研究ではさらに、力学的作用と環境作用を考慮し、ナノレベルからの力学・物理・化学・生物学的抵抗性の制御による耐久性材料の開発と、その長期耐久性評価を行っていま

す。構造物の長寿命化は建設廃棄物の発生抑制の基本です。

教育成果

一つ目は、技術の融合による新分野の開発に貢献する研究者の育成、二つ目は語学力と研究能力において国際的センスとレベルを持つ研究者の育成です。

具体的取組としては、英語教育と異分野知識の強化を目的とした“Intensive course”と、新たな研究テーマの創出や研究の融合のための、若手研究者の勉強会の実施が挙げられます。今年度も“Chemistry for Construction and Environmental Technology”などのIntensive courseを計画しています。若手研究者勉強会の成果として4名が今年度の文部科学省科学研究費補助金に採択されました。

事業推進者の有機的結合

まず、三つのサブグループ間で積極的に融合的研究を推進してきました。その例として、社会基盤グループと水代謝グループによる「コンクリート腐食機構の解明と対策技術の開発」や廃棄物代謝グループと水代謝グループによる「埋立地の延命化と安全性の向上に関する研究」が挙げられます。融合的研究教育の更なる展開のために、今年度の工学研究科の改組で「環境創生工学専攻」と「環境循環システム専攻」の二つの専攻へ、事業推進者を集中化し融合化を図りました。

水代謝システム講座と社会基盤施設管理工学講座が専攻を構成するのは極めて斬新的です。

ホロニック・パス的発想の具現化

適切な時空間規模の自律したサブシステムを調和させて、全体システムを構築する概念である「ホロニック・パス」は本拠点の研究理念です。そして、水代謝システムと廃棄物代謝システムについてこの理念を具現化することが本プログラムの目標です。

図2は、浄水場の大規模化・集中化と長距離配水を行っている大阪府水道システムです。村野浄水場は世界屈指の大規模浄水場で、高度浄水処理を行い、高度処理水は巨大な配水システムによって府下の自治体に送られています。和歌山県との県境の岬町には数日もかかって水道水が届きます。

このようなシステムでは管の老朽化と長距離配水による水質劣化が問題です。老朽管の更新には巨額の費用と長期間を要します。

「ホロニック・パス的発想」では、老朽管の更新は一部のみとし、村野浄



原図：大阪府水道部

■図2 ホロニック・パスの具現化（大阪府における新しい水代謝の提案）

水場は通常の急速ろ過処理のみを行うことで、各市町村に用水を供給し、それぞれで適当な規模で水道水を上質化します。これによって、老朽配水管の更新費用を削減し、浄水場から蛇口までの輸送距離の短縮による水道水の上質化が可能となります。膜ろ過による高度な下水処理を行えば、処理水の貯留や地下水涵養によって非飲用系の自己水源の創生も可能です。

「ホロニック・パス的発想」による廃棄物代謝システムの具現化の例は、5頁の恒川教授の記事に述べられていますのでご参照ください。これは、都市部インフラ施設の建設現場と解体现場に、モバイル型の生コンプラントと廃骨材再生プラントを設置し、生コン

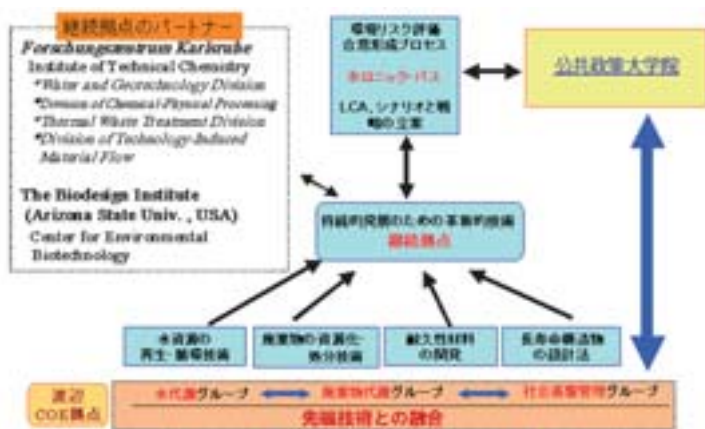
の運搬・搬入や廃材の搬出・運搬を不要とする「建設材料のクローズドリサイクルシステム」です。

将来構想

最後に、拠点の発展的継続計画について説明します。図3は総合工学と先端技術を融合して、持続可能な流域圏新文明施設を構築するために、COEプログラム終了時に設立を計画中の「Center for Sustainability and Technology」の構想です。

このセンターは、環境社会工学構想の三角形の2辺に示したハードな技術である、「水資源の再生・循環技術」、「廃棄物の資源化・処分技術」、「耐久性材料の開発」、「長寿命構造物の設計法」の更なる発展を目指します。ここで研究開発した技術は、「環境リスク評価」や「合意形成プロセス」をホロニック・パス的発想によって総合化して、「流域圏の新文明の構築」に貢献できます。今年度北大に設置された文理融合型の公共政策大学院との連携も強化します。

本センターと関連があるドイツのカールスルーエ研究機構の「Institute of Technical Chemistry」及びアリゾナ州立大学の「Center for Environmental Biotechnology」とは連携に向けての活動を開始しました。



■図3 拠点の発展的継続計画：Center for Sustainability and Technology

持続可能な水代謝システムの実現を目指して



工学研究科
環境創生工学専攻
助教授

岡部 聡

Satoshi Okabe

水代謝システム

来たる持続可能型社会（Sustainable Society）においては、河川流域と沿岸域を含めた「流域圏」を人間活動の基本単位として、流域圏における生活環境を安全で快適な状態に維持するとともに、都市が自然環境におぼす負担を最小にすることが必要です。そのために、水代謝システムの基幹となる上下水道システムの効率・高度化に関する研究、下・廃水から有用資源の回収技術や流域の水環境改善・保全技術に関する研究、水の安全性を評価するための技術開発など、従来の水環境工学の枠にとらわれず、バイオ・ナノ技術などの先端技術を積極的に取り入れて行く必要があります。

このような背景のもとに、本COE拠点の「水代謝グループ」では、種々の研究に取り組んでいます。ここでは著者が行っている、水のリスク管理のための新規バイオアッセイ（Bio-assay）の開発、について説明します。

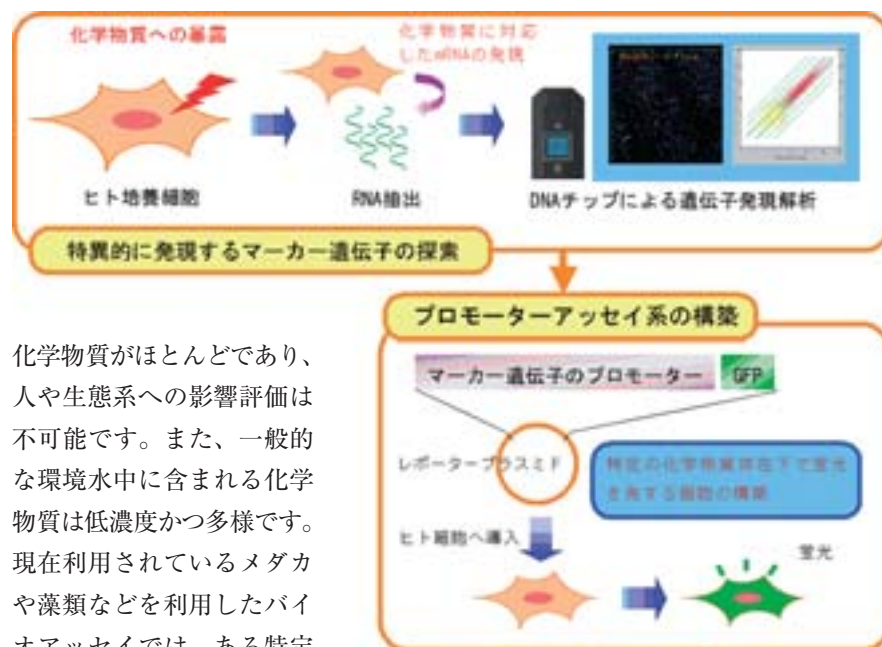
化学物質の毒性評価

現在、環境中に蓄積している合成化学物質は数万種以上と推測され、その数は年々増加しています。しかしながら、いくら高価な機器を用いて分析しても、同定・定量可能な化学物質はその約10%程度と予想されるうえ、毒性機構が十分に明らかとなっていない

化学物質がほとんどであり、人や生態系への影響評価は不可能です。また、一般的な環境水中に含まれる化学物質は低濃度かつ多様です。現在利用されているメダカや藻類などを利用したバイオアッセイでは、ある特定の毒性作用（変異原性、内分泌攪乱作用等）を特異的に検出することは可能ですが、低濃度かつ複合汚染が予想される環境水の毒性を評価するためには、検出する毒性作用ごとに試験系を設定する必要がある、環境水の有害性を網羅的に評価することは困難です。

そこで、本研究では、環境水の毒性評価手法（スクリーニング手法）を開発するために、化学物質の毒性作用のうち最も基本的な作用である、酸化ストレス作用、タンパク質変性作用、発ガン作用に着目し、各作用下におけるヒト由来細胞の遺伝子応答（mRNAの発現応答）をDNAチップを用いて網羅的に解析します。さらに、同様の手法を、重金属、消毒副生成物、農薬などの環境汚染物質に適用し、誘導される遺伝子プロファイルのデータベースを構築します。

今後は、この遺伝子発現プロファイルを2次元バーコード化し、膨大な情報を整理しスキャナーで読み取ること



■図 環境水の毒性評価のための多指標型バイオアッセイの開発

により、環境水中の毒性（どんな毒性作用があるか）を迅速にスクリーニングできるシステムの開発を目指しています。このように、ヒト由来細胞の遺伝子応答を網羅的に解析し毒性作用別に整理することにより、環境水の複合毒性を評価・スクリーニングするアイデアは新規性が高い研究です。

最終的には、見出された作用特異的遺伝子をプロモーターアッセイのターゲットとして利用し、化学物質に暴露されることにより蛍光色を発しそれを検出・測定することにより、簡便かつ迅速に環境水の毒性評価を行える多指標型化学物質応答遺伝子プロモーターアッセイの開発を目指しています。この試験法が開発できれば、一般的な水質試験と同じように手軽に毒性評価が可能になると思います。このような研究開発を通して、未来の子供たちに少しでも良い水環境を残してあげたいと思います。

持続可能な廃棄物代謝システムの実現を目指して



工学研究科
環境循環システム専攻
教授
恒川 昌美
Masami Tsunekawa

廃棄物代謝システム

毎日、私たちは膨大な量の資源・エネルギーを消費して、製品を製造・運搬するなどの生産活動や日常生活を営んでいます。そして、不用になったものを、家庭から1日1人当たり約1.1kgのゴミとして捨て、国内の工場や建設現場などから1年間に約4億トンの廃棄物を排出しています。これらの廃棄物の中には、鉱山で採掘されている鉱石よりも多くの有価物を含むものも少なくありません。その一方でゴミの焼却に伴うダイオキシンの発生、最終処分場の用地確保の困難さや天然資源・エネルギーの枯渇、地球温暖化などの問題が深刻化してきています。そのため、地球環境への負荷を最小にして、有限の資源・エネルギーを最大限に活用する社会（循環型社会）の実現が望まれています。

資源循環システムの構築

私たちのグループでは循環型社会の具現化を目指した研究に取り組んでおり、地域や廃棄物の種類を考慮した、消費エネルギーの少ない多様な資源化技術を用いて、流域圏で消費可能な資源物の回収を行い、最後に残渣物を焼却処理して熱回収し、適正に処理されたもののみを埋め立て処分する、いわゆる流域圏でできるだけ完結する廃棄物管理システムについて研究しています。また、流域圏外に最終的に出る資源物や残渣の流れを適切に管理できるように、他流域圏の管理システムとの緩やかな連携・協働・管理を通して、自律・分散型の質変換系と輸送系を備えたホロニックな社会システムを形成するための研究もしています。

ここでは、廃棄物を人工資源とみなし、それが集積する場所を都市域にある鉱山（Urban Mine）と捉えてその要素技術を開発するとともに、最終処分場を有害物質の分解・安定化や自然還元ができる適正処分パークとする方法について鋭意研究を進めています。このうち資源循環システムに関連して

今までの研究で得られた主な成果を、図1に示します。

国内の産業廃棄物のうち約19%が建設系廃棄物です。そのため、図2のように建設材料のクローズドリサイクルシステムの構築に取り組んでいます。まず、微生物を利用したコンクリートの脆弱化・解砕技術や湿式比重選別機（北大で開発したタカブジグ）を応用して、解体現場で廃コンクリートから骨材、セメントペースト分を回収できる省エネ・モバイル型再生処理プラントを開発しました。また、トラックミキサーを活用したモバイル型生コンプラントを造り、従来の敷地面積の1/5、かつ移動可能なプラントを開発中です。これらの自律分散型の両プラントと新建設現場をネットワーク化すると、生コン出荷の最適化、輸送量および距離の削減による環境負荷・コストの大幅な削減が可能になり、ホロニック・パスを備えたシステムが構築できます。

上に述べた私たちの研究は、土木、環境、資源などの多くの専門領域に属する研究者によって推進されており、環境社会工学科がある北海道大学でこそ初めて可能な独創的な研究といえます。



図1 持続可能な資源循環システム

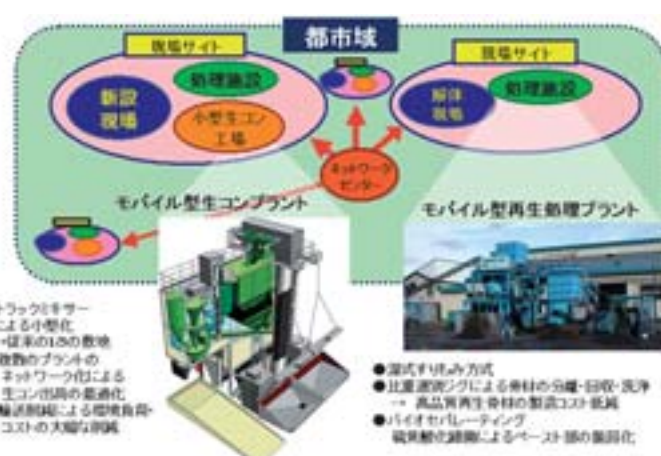


図2 ホロニック・パスの具現化（建設材料のクローズドリサイクルシステム）

「安全な社会基盤の構築」

地震防災への取り組み



工学研究科
建築都市空間デザイン専攻
教授

緑川光正

Mitsumasa Midorikawa

近い将来の大地震に備えて

我国で最大の危険は、戦争や経済危機ではなく、将来必ず発生する大地震による被害です。大地震による被害を防ぐことは不可能ですが、被害を最小限に抑えることはできます。

地震防災（地震被害を完全に防ぐことは無理なので正確には減災と呼ぶべき）に関しては、世界的に事後対策から事前対策に重点が置かれる傾向にあります。

我国でも、今年3月の中央防災会議で、「想定される死者数や経済被害額を、2005年度から10年間で半減させる」という地震防災戦略を発表しました。東海地震と東南海・南海地震が対象です。首都直下地震の被害想定でも甚大な被害が予想されますが、大綱が定められた後に、地震防災戦略を作成するとしています。

東海地震では、死者数を9200人から4500人、経済被害額を37兆円から19兆円に減らし、東南海・南海地震では、死者数を1万7800人から9100人、経済被害額を57兆円から31兆円に減らすのが目標です。

具体的には、図に示すような目標を掲げ、また、学校や医療施設、社会福祉施設、防災拠点となる公共施設の耐震化なども示しています。

住宅の耐震化率は2003年度の推計で75%に留まっていること※1）、公立の小中学校の校舎は50%以上で耐震性が確認されていないこと、などの現

状を考えると、地震防災にとって大きな前進と言えます。

また、2年前に中央防災会議の東海地震対策大綱策定を受けて閣議決定された東海地震緊急対応方針では、住宅だけでなく公共建物の耐震性把握が不可欠なため、災害時に拠点となる学校、病院、庁舎等の公共建物について、耐震診断実施状況や実施結果に基づく耐震性に関するリストを住民に周知することが示されました。これを受けて、静岡県などでは、県所有の公共建物の耐震性能を公表しています。

建物の耐震性能向上を目指して

昨年の新潟県中越地震による被害で、避難拠点となるべき学校などが被害を受けたために避難できなかった住民が多数いたことを考えると、上に述べたことは重要なことです。また、民

間建物の耐震改修が遅々として進まないことから、公共建物が率先して耐震改修をすることが大切です。

地震被害が起こることはやむを得ないとして、被害を早期に把握するシステムの構築、避難住民の生活確保、地震後の復興などの課題は多くありますが、建物や土木構造物の被害を減らすことが地震防災にとって一番効果的と考えられます。新たな技術を開発し、それを駆使してこれらの耐震安全性を高めていくことが肝要です。

このため、現在、制振構造、免震構造、あるいはこれらを包含するスマート構造などの新しい技術を用いて、建物の耐震性能を向上させるための研究を進めています。同時に、耐震設計や耐震補強技術の向上を目指して、建物が大地震動を受けた時の応答特性、耐震補強された既存建物の耐震性能に関する研究を行っています。

※1）参考文献「平成17年版 防災白書の概要」

住宅などの耐震化  住宅の耐震化率を全国で90%に引き上げる（2003年度推計値75%）※1）	家具の固定  家具の固定率について、東海地震対策強化地域で54%、東南海・南海地震対策強化地域で51%を目指す	自主防災組織の育成・充実  地域住民が初期消火などを行う自主防災組織の組織率を、東海地震対策強化地域で100%、東南海・南海地震対策強化地域で93%を目指す	急傾斜地崩壊危険箇所の対策  急傾斜地の崩壊による災害から保全される戸数を、全国で2014年度末に54万戸とする（2004年度末で42万戸）	密集市街地の整備  街の燃え難さを示す指標である不燃域率について、東海地震と東南海・南海地震の対策強化地域それぞれで40%以上の確保を目指す
消防団の充実強化  消防団員を全国で100万人に引き上げる（2004年4月1日時点で91万9105人）	新幹線高架橋柱の耐震補強  新幹線の高架橋柱の耐震補強を2008年度までに完了する（2003年度で56%）	道路橋の耐震補強  「緊急輸送道路の橋梁耐震補強プログラム」「新幹線や高速道路をまたぐ橋梁の耐震補強プログラム」を作成し、概ね補強を完了する	津波ハザードマップの作成支援  津波ハザードマップを対策が必要な全ての市町村で今後5年以内に作成する	津波避難施設の整備・指定  津波避難ビルを、付近に高台がない避難困難地域がある全ての市町村で指定する（2004年の全国の沿岸市町村に対する指定率14%）

注）文章は、日経アーキテクチャー（2005.5-16）より引用したものを一部修正した（図は本誌編集発行部会WGで独自に付け加えた）。

■図 中央防災会議による地震防災戦略の具体的目標の例

CEED による大学院教育の新展開

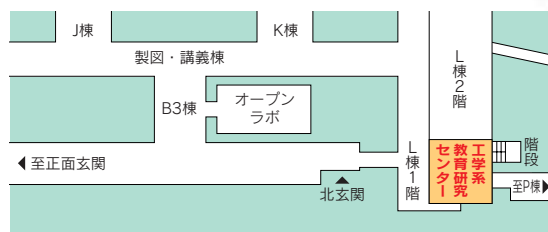
Center for Engineering Education Development

工学系教育研究センター長
(機械宇宙工学専攻)

教授

野口 徹

Toru Noguchi



左から：

眞鍋氏、吉川氏、Werawan氏、石川氏(学術研究員)、筆者、黄倉氏(教務課長)、三浦氏(事務室長)、山下氏(事務職員)、大塚氏(技術職員)

4月1日付けで工学系教育研究センターが発足しました。センターは産学連携、国際性啓発、および社会人教育の3つの教育プログラム開発部および事務室から成っています。ここに、吉川孝三特任教授(産学連携教育担当)、眞鍋豊孝特任教授(社会人教育担当)およびWerawan Manakul講師(国際性啓発教育担当、留学生センター兼任)の3先生が着任しました。さらに7月20日付で、文部科学省から教授として一名が招聘されます。

センターの使命は工学研究科、情報科学研究科の両大学院学生に対し、次世代の高度化産業社会に柔軟に対応できるような、より実践的な教育プログラムを提供し、支援することです。これからの大学院修了者、特に博士課程修了者に求められる素養は、専門領域の基礎知識や研究能力に加えて、企画力、洞察力、問題発見・解決能力、統合力、これらに基づく決断力と強いリーダーシップ、チームワークのセンス、技術倫理感などを含む総合的な実践能力です。また、コミュニケーション能力、特に国際化社会に対応できる実践的な英語能力が不可欠です。

本センターでは、両研究科の専任教員と、産業社会、国際社会の経験を持つ招聘教員が協同して、このような要請に応える教育プログラムの開発に取り組んでいます。

インターンシップ事業

これには次の4形態があります。

(1) 国内の長期インターンシップ(概

ね3週間以上)：企業や研究機関等でプロジェクトに取り組み、一定の成果を上げる体験をする。

(2) 国内短期インターンシップ(2週間以下)：工学、技術が実際に使用されている現場で短期間の就業体験を持つ。

(3) 海外長期インターンシップ(概ね4週間以上)：外国の企業、研究機関等でプロジェクトを体験する。

(4) 海外インターンシップ学生受入れ支援：研究室として外国人インターンシップ学生を受け入れ、1～6ヶ月間の研究体験をしてもらう。

インターンシップは2単位(長期)および1単位(短期)の専攻共通科目として正課に取り入れられました。5月現在、各インターンシップ事業の参加希望者を募集中です。センターではこれらに対して経済的支援を行います。

実践的英語教育

外部の英語教育機関に委託する形で実施し、その費用を当センターが負担します。博士後期課程学生を主対象に、100名を超える希望者がいましたが、現在3ランク6クラス編成で、84名が受講しています。修了者には正課としての単位が与えられます。この他、大学院学生の国際会議への参加など、国際活動の支援も検討中です。

e-ラーニングによる教育法の開発

社会人教育プログラム開発部では、大学院講義の遠隔地スクーリングを想定したe-ラーニングによる教育法の開発に着手しました。当面、中心とな

る数科目の講義について、モデル授業のe-ラーニング化を目指しています。将来的には、東京、大阪などの拠点から北大大学院の主要講義が受講でき、双方向コミュニケーションによって、実際の授業への参加に近い教育効果を上げることが期待されます。

このほか、技術開発・技術管理、工学倫理など、産業社会に対応する教育、科学技術関連の国際理解に関する講義なども検討されています。3年ないし5年間の開発期間で、これらの各プログラムを恒常的に実施する体制を整えてゆく計画です。

センターの英語名はCenter for Engineering Education Developmentで、略称はCEED(シード)です。その音がseedと同じであることから、北海道大学の工学教育に新しい芽が出て、成長していく「種」になることを願っています。

タイムスケジュール

1月	IAESTE(海外)派遣先開示
2月	国内外IS案内 IAESTE派遣先組合せ選考開始 英語クラス募集
3月	英語クラス募集締切
4月	国内外IS公募
5月	英語クラス開始 国内外IS先組合せ選考開始 IAESTE最終選考結果通知
6月	国内外IS先選考結果通知
7月	国内外IS派遣
8月	国内外IS派遣
9月	国内外IS派遣 次年度IAESTE派遣申込受付
10月	国内外IS派遣レポート提出 次年度IAESTE派遣学内試験選考 IAESTE派遣認定学外試験受験
11月	次年度IAESTE派遣認定結果発表

※IAESTEは、the International Association for the Exchange Students for Technical Experienceの略です。
※ISは、インターンシップの略です。

公開講座のご案内

工学研究科と情報科学研究科では、右記の内容で平成17年度公開講座を開講します。詳しくは、ホームページ (<http://www.hokudai.ac.jp/bureau/gakumu/koukai17.htm>) をご覧ください。また、ご不明な点は工学研究科・教務課 (TEL.011-706-6123) までお問い合わせください。(教務課)

工学研究科公開講座

「廃棄物学特別講義—循環社会を創る」

開催期間 8月2日(火)～5日(金)

開催時間 9時～16時30分
(2日のみ8時45分開始)
(1日4回・6時間、計16回・24時間)
※1回のみ受講も受け付けますので、お問い合わせください。

対象者 廃棄物処理処分や循環産業に携わる専門スタッフや、より高度な情報を求める市民

講習料 14,000円 **募集人員** 30名

募集期間 7月8日(金)～22日(金)

情報科学研究科公開講座

「ユビキタスコンピュータからユビキタス知識環境へ」

開催期間 8月12日(金)、19日(金)、26日(金)、9月2日(金)、9日(金)、16日(金)

開催時間 18時30分～20時30分
(1日1回・2時間、計6回・12時間)

対象者 一般市民

講習料 4,000円 **募集人員** 50名

募集期間 7月19日(火)～29日(金)

北大オープンユニバーシティ・工学部体験入学のご案内

大学を目指して勉強中の高校生の皆さんを中心に、その保護者の方々、そして市民の方々に北大を知っていただくため、オープンユニバーシティ・工学部体験入学を開催します。詳しくは、ホームページ (<http://www.hokudai.ac.jp/bureau/nyu/open/>) をご覧下さい。(広報・情報管理室)



▲昨年の体験入学の様子

	オープンユニバーシティ (工学部)	オープンユニバーシティ (情報科学研究科)	工学部体験入学 (面白テクノオリエンテーリングin 北大2005)
参加対象	どなたでも参加できます。 当日受付します。	どなたでも参加できます。ただし事前参加登録が必要です。(受付期間: 7/1～7/27)	原則として高校生、過年度卒業の方も参加できます。事前参加登録 定員: 100名
開催日時	2005年8月1日(月) [午前の部] 9:15～12:00 (受付8:45～9:15) [午後の部] 13:00～15:30 (受付12:45～13:00)	2005年8月1日(月) [午前の部] 9:15～12:00 (受付8:30～9:00) [午後の部] 13:00～16:00 (受付12:30～13:00)	2005年8月2日(火) 9:15～16:00 (受付は8:45～9:15)
集合場所	工学部玄関ロビー	大学院情報科学研究科玄関ホール	工学部玄関ロビー
実施内容	1. 入学式、オリエンテーション 2. 体験講義「ミクロな世界の不思議」 「地方から取り戻す宇宙の夢」 3. 研究施設探訪(9研究施設等) 4. 応用理工学系学科AO入試説明会 15:40～16:30(希望者対象)	1. 入学式、オリエンテーション 2. 研究科の特色と入試に関する案内 3. ミニ講義 「これが大好きだと思いませんか?」 4. あなただけのバーチャル研究体験	1. オリエンテーション・各学科紹介 2. 体験講義「遺伝子の働きと多様性」 「都市の再生と水」 3. 研究室体験 (23コースの研究室・実験室) 4. 修了式
問合せ先	工学部・教務課 (TEL.011-706-6059)	大学院情報科学研究科事務局 (TEL.011-706-7596)	工学部・教務課 (TEL.011-706-6059)

大阪大学・北海道大学の工学研究科 第2回情報交換会を開催

6月21日(火)に阪大から豊田政男研究科長、4副研究科長、事務部長の計6名が来校し、北大からは、中山研究科長、3副研究科長、3室長、工学系

教育研究センター長等の計11名が出席しました。

意見交換会では、法人化後の諸活動に対して阪大の経験を踏まえた提案な



ど具体的な情報交換がなされ、充実した部局間交流となりました。(研究企画室)

受賞報告：幅崎浩樹助教授

第1回日本学術振興会賞を受賞 他受賞報告も多数



▲最後列・左から2番目が幅崎助教授

物質科学専攻の幅崎浩樹助教授が、「非平衡機能材料の開発と非平衡相を利用した表界面反応機構の解明」により第1回日本学術振興会賞を受賞されました。授賞式は、平成17年3月22日に日本学士院において秋篠宮同妃両殿下のご臨席のもと挙行されました。

この賞は、人文・社会科学及び自然科学にわたる全分野が対象となり、博士学位（あるいは同等以上の学術研究能力）を有する45歳未満の研究者が同賞の対象となっているもので、全国の若手研究者25名が受賞され、本学では同氏1名の受賞でした。

その他、活発な研究活動の成果として、多数の受賞報告が寄せられています。詳しくは、ホームページ (<http://www.eng.hokudai.ac.jp/news/publication/prize/>) をご覧ください。
(広報・情報管理室)

「講義情報揭示システム」運用開始

平成17年4月から、休講・補講等の講義情報について「講義情報揭示システム」を利用して提供しています。このシステムは、現在、学内掲示板に揭示されている休講・補講等の講義情報の電子システム（電子掲示板）化を図り、インターネットを介してパソコンあるいは携帯電話等から講義情報を提供するものです。当面の間は試験運用とし、平成17年10月に本格運用を開始する予定です。

揭示内容は、①休講、補講、時間・教室変更、試験・再試験、その他（特別講演、ガイダンス、論文発表会など）、②各種お知らせ（各種行事予定、奨学金、履修関係など）です。

大型プラズマディスプレイの電子掲示板は、工学研究科玄関ホール・情報科学研究科棟・材料化学棟の3箇所に設置されており、8時30分から18時まで情報を揭示しています。

また、Webブラウザおよび携帯電

話から24時間揭示情報を確認することができます。
(教務課)

- パソコン
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/lecinfo/>
- 携帯電話 (iモード、EZweb、Vodafone live 共通)
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/mobile/>



▲情報を確認する学生たち

平成17年度文部科学省科学研究費補助金の交付決定

種 目 名	工学研究科		情報科学研究科	
	採択件数(うち新規)	新規採択率	採択件数(うち新規)	新規採択率
特別推進研究	1 (0)	0%	0 (0)	0%
特定領域研究	10 (5)	25.0%	5 (1)	11.1%
基盤研究 (S)	1 (0)	0%	1 (0)	0%
基盤研究 (A)	9 (1)	9.1%	3 (2)	33.3%
基盤研究 (B)	47 (22)	34.4%	21 (5)	21.7%
基盤研究 (C)	28 (10)	17.5%	8 (5)	50.0%
萌芽研究	20 (10)	14.3%	8 (4)	12.5%
若手研究 (A)	2 (1)	20.0%	4 (4)	57.1%
若手研究 (B)	33 (14)	33.3%	21 (8)	32.0%
学術創成研究	0 (0)	0%	1 (0)	0%
合 計	151 (63) 件	23.2%	72 (29) 件	25.0%

平成17年度文部科学省科学研究費補助金が左記のとおり交付決定されました。また、平成16年度各種研究助成金等の受領状況は、研究助成について工学研究科・39件、情報科学研究科・10件、海外渡航助成について工学研究科・3件、情報科学研究科・1件となっています。ホームページ (<http://www.eng.hokudai.ac.jp/news/publication/news/contents/news018.pdf>) に平成17年度科学研究費補助金交付決定研究題目一覧と平成16年度各種研究助成金等の受領状況一覧を掲載しておりますので、ご覧ください。(総務課)

- 工学研究科の交付件数は151件、交付額は6億4,190万円（昨年度比10件増、3,340万円減）。新規課題採択率は23.2%（昨年度比0.2%上昇）、継続課題を含めた採択率は41.9%（昨年度比1.5%上昇）。
- 情報科学研究科の交付件数は72件、交付額は2億4,190万円（昨年度比1件増、280万円減）。新規課題採択率は25.0%（昨年度比8.7%下降）、継続課題を含めた採択率は45.3%（昨年度比11.1%下降）。

在学生コラム

研究・活動紹介

超広帯域信号
による

1 Gbps 級高速無線通信の実現を目指す



情報科学研究科
メディアネットワーク専攻
ワイヤレス情報通信研究室

DC1年

飴谷充隆

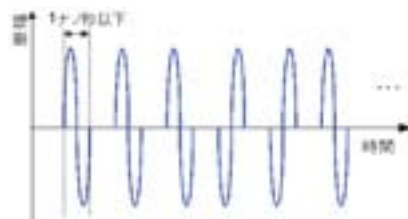
Michitaka Ameya

私の所属する研究室では、アンテナや無線回路、電波環境に関する研究を行っており、私は主にUWB無線通信の実現をテーマに研究を行っています。UWBとはUltra-Widebandの略で、その名の通り超広帯域無線通信を意味し、中心周波数の20%以上の帯域幅を占有する無線伝送方式を指す広義の用語です。2002年に米国連邦委員会（FCC）が3.1～10.6GHzにおける電波の利用を認めたのをきっかけに、現在、非常に注目を集めています。

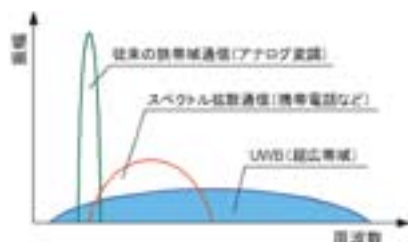
UWB無線システムでは、1ナノ秒

以下のパルス状の電波（インパルス信号）を用いて通信を行うため、従来の無線システムに比べ少ない消費電力で1Gbps規模の高速無線伝送が可能になります（図1）。一方で、インパルス信号による無線通信は、従来の無線システムよりも非常に広帯域の周波数資源を消費するため、従来の狭帯域無線におけるアンテナ設計法が適用できないという問題点があります（図2）。

UWBの応用例は、Wireless-USB、RFID、車両追突防止レーダーなど、様々なものが提案されており、実用化された場合の社会への影響は計り知れません。しかし一方で、他の無線通信との干渉が指摘されており、日本における法整備はまだあまり進んでいません。どのくらいの放射レベルまで認め



■図1 UWBインパルス信号



■図2 UWB信号の周波数スペクトル

るかという基準策定も、今後注目すべきテーマです。

これまでの研究により3cm×6cmの小型な平面型広帯域アンテナの開発に成功しています。現在は、より波形歪みの少ないアンテナの実現に向け研究を続けています。

インターンシップ報告

航空機製造現場に身を置いて



工学研究科
機械宇宙工学専攻
材料機能工学研究室

DC3年

小熊博幸

Hiroyuki Oguma

A380、2005年4月27日初飛行。短い期間でしたが、この機体に関わった自分にとっては特別な日となりました。昨年度、Airbus Deutschland GmbHにてTraineeとして仕事をしてきました。職場ではドイツ、スペイン、オランダ、イタリア、ロシア人の技術者と共に仕事をする事になり、雰囲気はとても国際的でした。初日から仕事を割り当てられ、いきなりの実践投入となりました。仕事内容は、主にA380の胴体部に使用されているGLAREと呼ばれる積層板の疲労特性

の評価でした。具体的には残留強度、き裂進展速度などに関する材料試験の結果や解析結果を基に議論を重ね、報告書にまとめていくというものでした。工場へ出向いて製造中の機体を見たり、試験場へ行って実機の一部を用いた疲労試験を見たりできたのは貴重な体験となりました。「航空機の設計において一番大切なのは思想である。」技術者の言葉は印象的でした。旅客機製造において後発のAirbus社がここまで力を付けてきたのは新しい技術の導入とそれに対する挑戦に理由があるのではないかと思います。

工学を学ぶのであれば、特に技術者を目指すのであれば学生のうちに「現場」を体験しておくことは大切だと思います。現場を体験することによって

今までと違った見方、考え方ができるようになるでしょう。自分の場合は航空機製造現場で実際に働くことにより、乗り物という人の命に直接関わるモノを作ることの責任の重さを実感しました。現在、国際的に通用する人材の育成ということをよく聞きますが、「国際的＝英語力」では決してありません。「真の国際派とは何か」海外に身を置き生活してみることがその事を考える良い機会になるでしょう。インターンは学生時代にしか経験できないことの一つだと思います。今、挑むときです。



▲初飛行中のA380 Copyright Airbus S.A.S.

卒業生コラム

異文化コミュニケーション



清水建設株式会社
先端技術開発センター
プロジェクトリーダー

西尾伸也

Shinya Nishio

建築と土木

「君の出身は建築？土木？」建設会社へ入社して以来、何度となく投げかけられた質問です。

私の勤務する清水建設は、建築関連の受注が約8割を占める建築主流の会社です。建築と土木。関連の無い方にとっては、その対象とする構造物の違いはあるにしろ、両者ともいわゆる「建設」の範疇に入ってしまうものだと思います。しかし、当事者から見ると、そこには似て非なる文化があります。

「異文化」を広辞苑で引くと、「生活様式や宗教などが（自分の生活圏と）異なる文化」とあります。生活様式や宗教を方法論や学問体系と読み替えれば、建築と土木はまさに「異文化」であると言える部分が少なくありません。学部・大学院の4年間程度、土木を学んだだけで土木のレッテルが背中に貼られるのに疑問を持ったこともありましたが、しかし、最近担当しているメタンハイドレート資源開発に関する業務の中で、建築とも異なる新たな「異文化」と接したことで、自分自身でも気付かぬ間に身体に染みついている「土木の文化」を実感する次第です。

メタンハイドレート資源開発

南海トラフを中心とした日本周辺海域に存在するメタンハイドレートの賦存量は、日本の現在の天然ガス消費量の100年分に相当するとの試算もあり、次世代資源としてメタンハイドレートに期待が集まっています。経済産

業省が策定した「我が国におけるメタンハイドレート開発計画」に基づき、2001年に「メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム」が組織され、国家プロジェクトが始まりました。清水建設もこのプロジェクトに参画させて頂き、メタンハイドレート資源開発に関する研究に取り組んでいます。

このコンソーシアムには、30を超える研究機関から250人以上の研究者が参加し、プロジェクトを進めています。プロジェクトの性格上、石油工学、資源工学関係の研究者が多数を占めますが、材料、応用化学、地球物理・化学、地質、微生物、海洋、土木など様々な分野の研究者が集まり、共通の目標に向かって議論を重ねています。

また、これとは別に、やはりメタンハイドレート関係の国際共同研究にも今年から参画させて頂き、その中で、日本、ロシア、ベルギー、韓国の30人を超える様々な分野の科学者との交流も始まりました。

プロジェクトと異文化コミュニケーション

メタンハイドレートに関わる研究を通して、私にとっては全く新たな「異文化」に出会うことができました。一つの問題をそれぞれの「文化」で培ってきたやり方で捉え、多角的な議論を進めることは極めて重要なことです。しかし、その難しさも改めて感じてい



▲水深720mの海底地盤から採取したメタンハイドレート試料

ます。アプローチの手法はもとより、述語の捉え方、試験法・解析法等、それぞれが拠にしている根っこの部分の相違は、議論における誤解の原因にもなりかねない厄介な問題です。

メタンハイドレート資源開発に限らず、今後のビッグプロジェクトでは、国を超えた様々な分野のコラボレーションが不可欠になることが予想されます。国際的かつ学際的協力です。そこで重要なのは「異文化」を認識し、尊重することだと思います。それを融合・統合するのではなく、長年に亘って培ってきたそれぞれ独自の「文化」を維持し、多様な「異文化」が存在する状態、これがプロジェクトを成功に導く鍵になるのではないのでしょうか。

私にとっての「異文化コミュニケーション」は、まだ始まったばかりで、なかなか手に負えない難題です。しかし、新鮮な発見もあり、刺激的な経験です。多少、アルコール摂取量と白髪は増えましたが……。

略歴

1979年 北海道大学工学部土木工学科卒業
1981年 北海道大学大学院工学研究科
土木工学専攻修士課程 修了
同年 清水建設(株)入社 原子力部に配属
1982年 技術研究所へ異動
1990年 北海道大学より工学博士授与
1991年 カリフォルニア大学バークレー校 客員
研究員 (翌年帰国)
2002年 メタンハイドレートに関する研究に従事
現在に至る

季節だより

写真：坂田 勲(元 工学研究科総務課長[平成9.4～12.3])



[初夏のおとずれ]

構内の木々の緑が、一層濃くなり、さわやかな季節になりました。
この時季になると、工学部西側の農場に様々な作物の花が咲き、
初夏のおとずれを告げてくれます。

行事予定

7月 1日(金)～8日(金)	[工・院、情・院] 大学院修士・博士後期入学願書受理
8日(金)	[工学部] 編入学(特別選抜) 試験合格者決定
15日(金)～26日(火)	[工学部] 編入学(一般選抜) 入学願書受理
29日(金)	第1学期通常授業終了
8月 1日(月)～9月2日(金)	[工学部3・4年次、工・院、情・院] 夏季休業日
8月 2日(火)～12日(金)	[工学部1・2年次] 第1学期末定期試験
8月15日(月)～9月30日(金)	[工学部1・2年次] 夏季休業日
8月22日(月)～24日(水)	[工・院、情・院] 大学院修士・博士後期入学試験
25日(木)～26日(金)	[工学部] 編入学(一般選抜) 入学試験
9月 2日(金)	[情・院] 課程修了者認定、大学院修士、 博士後期、入学試験合格者決定
5日(月)	[工学部] 編入学(一般選抜) 試験合格者決定 [工・院] 課程修了者認定、大学院修士、 博士後期、入学試験合格者決定
7日(水)～20日(火)	[工学部3・4年次、工・院、情・院] 第1学期末定期試験

編集後記



広報・情報管理室員 羽山広文

前号4月号からの改版の企画・編集に携わり、今回の7月号では編集作業に少し余裕が出てきました。編集をめぐり執筆者と編集者が気まづくなることもありました

が、その分、充実した内容と表現になったと思います。改版後の広報は、注目を集めている研究を紹介する【特集】、学生による研究概要・留学やインターンシップ活動を紹介する「在学生コラム」、各界で活躍している卒業生を紹介する「卒業生コラム」などの【トピックス】で構成しています。ホームページの電子広報媒体とも連携し、大学院工学研究科・大学院情報科学研究科・工学部の活動を広く社会へ伝えるとともに、在学生や今後入学を考えている方々への情報源となるよう務めてまいります。7月号は、写真の後列左から編集長；三浦清一、編集担当；金子勝比古・五十嵐敏文、前列左から城攻・羽山広文に加え、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・工学部および情報科学研究科のホームページに掲載しておりますので、ご参照願います。



えんじにあRing 第361号

平成17年7月1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・情報科学研究科・工学部ホームページに掲載しています

▶▶▶ <http://www.eng.hokudai.ac.jp/news/publication/>