

えんじにあ Ring

「特集」

低炭素社会時代の切札、原子力

—より安全な次世代原子力エネルギーの開発を目指して—

…
02

TALK◆LOUNGE
工学の知恵を結集し、より人に優しい存在に

CONTENTS

VOICE◆Square…08

- 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

Ring Headlines ……10

- スイス連邦工科大学とのジョイントシンポジウムの開催
- イノベーションフォーラム2010のご案内
- 平成21年度 国際交流関係活動報告

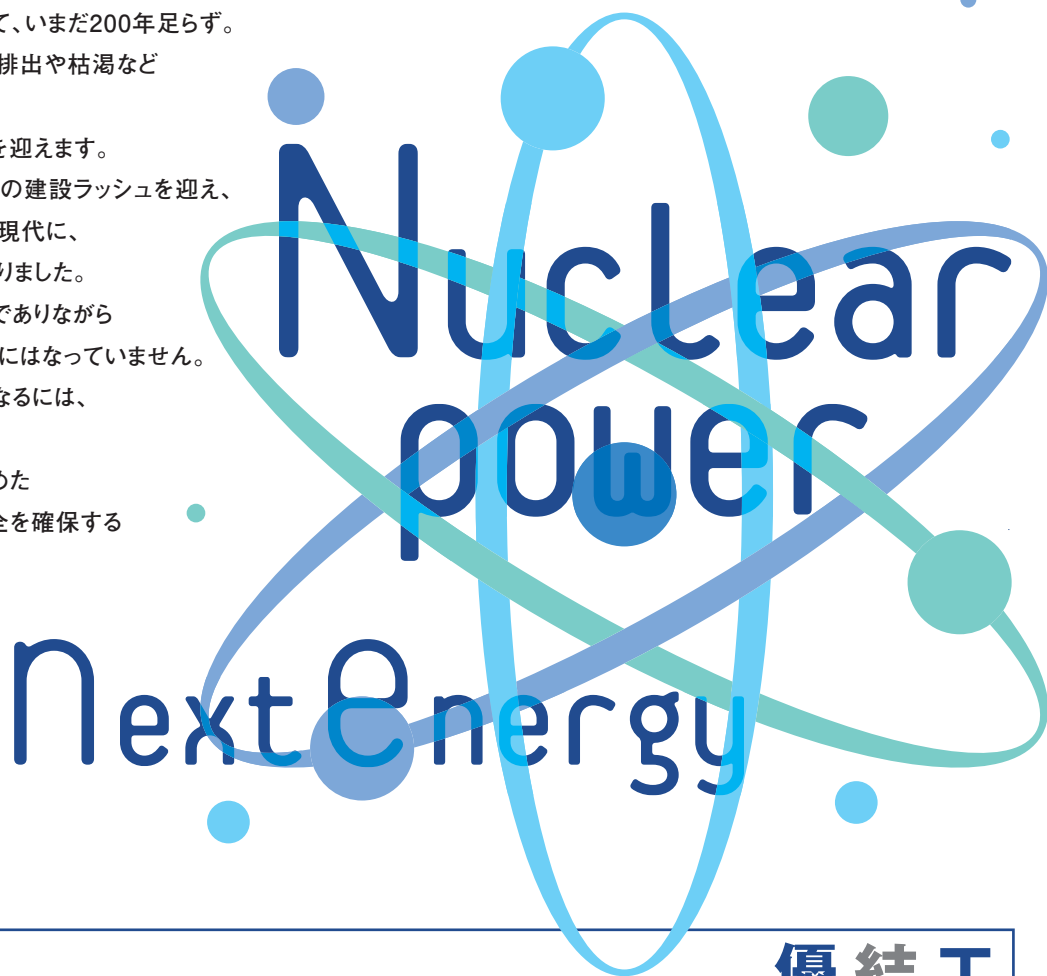
季節だより……12

行事予定・編集後記



低炭素社会時代の切札、原子力 —より安全な次世代原子力エネルギーの開発を目指して—

人類が石炭や石油・天然ガスなどの化石燃料を多量に使うようになって、いまだ200年足らず。化石燃料の利用は二酸化炭素の排出や枯渇などさまざまな問題を抱えており、あと数十年で脱化石燃料の時代を迎えます。このため、世界中で原子力発電所の建設ラッシュを迎え、“原子カルネッサンス”と呼ばれる現代に、我が国の技術が活躍することになりました。原子力は低炭素化時代の切り札でありながら我が国ではいまだ、“身近な存在”にはなっていません。人々により安心感を与えるものになるには、さまざまな過去のトラブルに学び、地震や火災などの災害対策も含めた故障や事故の予兆を検知して安全を確保する仕組みを備えなくてはなりません。



話 口

TALK LOUNGE

>>>>>原子力は総合工学、未来を切り開く総合技術<<<<<<

原子力発電所の配管は人間に例えるなら動脈・静脈です。金属疲労や減肉といった材料・流体・振動上の問題や地震に強くなるには、免震構造・制振システムに取り組む土木・建築の工学分野と原子炉工学、さらにはエレクトロニクスを網羅した「総合工学」としてのチームワークが必要です。我々は、低炭素化社会の基幹エネルギーとしての原子力に工学の知恵を結集し、多角的な角度から取り組んでいます。

>>>>>地球環境に優しい基幹エネルギー<<<<<<

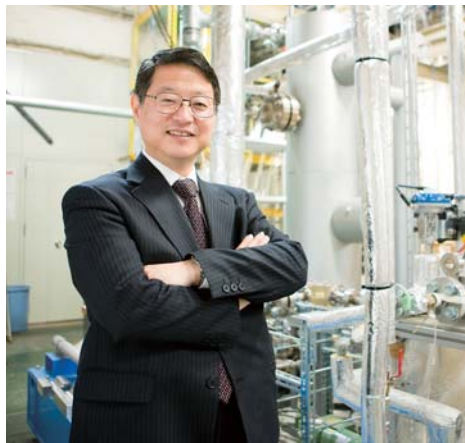
原子力発電所に必要なのは、ヒューマンエラーを防ぎ、近隣住民への報告と対話を大切にする人に優しい仕組み作りです。このような安心感を元に、水素製造や電気自動車、冷暖房など人々が生きていく上で欠かせない、地球環境に優しいエネルギーの供給を推進しています。原子力の廃棄物は全量の保管と地層処分が可能です。太陽光や風力などの不安定な自然エネルギーと最も相性が良いのも基幹エネルギーである原子力なのです。

(コーディネーター 奈良林 直)

工学の知恵を
結集し、より人に
優しい存在に



地球を救うアトム、発電ロボットの開発



エネルギー環境システム部門
原子炉工学研究室
教授
奈良林 直 Tadashi Narabayashi

[PROFILE]

- 研究分野 / 原子炉工学、原子炉安全工学
- 研究テーマ / 神経知能系を有する小型超安全炉の開発、惑星間航行用原子力推進宇宙船の開発、地域共生型多目的エコエネルギー供給用原子炉の開発
- 研究室ホームページ
<http://roko.eng.hokudai.ac.jp/index.html>

人の体をいたわる目線で
 原子力発電所を見直すこと。
 その優しさが未来の安心に
 つながっています。

100万kW級の原子力発電所を人間と会話ができるアトムにする

皆さん、鉄腕アトムを知っていますか？心優しい10万馬力の少年型ロボットです。今、再び鉄腕アトムが復活します。100万kW級の巨大原子力発電所を人間と会話ができるロボットにするのです。なぜ、原子力発電所の建設や運転に不安を持つ人がいるのでしょうか？一般の人たちにとって原子力発電所は放射能を炉心に持つ、危険なもの、事故を起こす可能性があるものと思われているからです。しかし、原子力発電所は、発電時に二酸化炭素を排出しない、地球にとっても優しい発電所でもあるのです。では、一般の人々にもっと優しい発電所にするには、どうすれば良いのでしょうか？その答えは「鉄腕アトム」だと思います。原子力発電所を構成する重要な機器や配管にセンサーを張り巡らせ、何か異常の兆候があったらそれを言葉で人間に知らせ、安全な状態に切り替えることができる神経と知能を持った発電ロボットを開発するのです。

過去の反省と新しい目標 発電ロボットの開発に必要なもの

今までの原子力発電所は、発電所を停止しての定期検査で故障や事故の予兆を探していました。その一方で、検査もれや炉心水位の誤表示が原因の事故や、規則違反による炉心の核暴走で広い範囲に放射能をまき散らす大事故を起こした発電所もありました。こうした過去の反省に立って新しい目標としたのが、どのような場合でも運転員と会話をしながら、決められたルールに従って迅速に炉心冷却を確保できる、運転員や住民

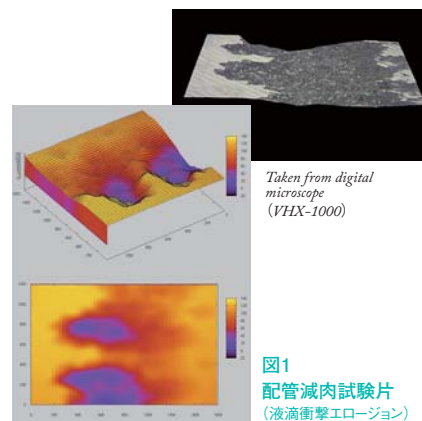


図1
配管減肉試験片
(液滴衝撃エロージョン)

への優しさを持った発電ロボットです。

発電ロボットに必要なものは、配管や機器の異常を検出するセンサー群とおびただしい信号をいかに少ない信号線で伝達し、情報を整理して予兆事象や故障を人間に分かりやすい形で伝え、かつルールに則って安全を確保するアクションを起こすかということです。このための網状センサーの開発、図1、図2に示す金属壁の減肉や金属疲労によるき裂進展などの基盤研究、大地震などの自然災害の影響を原子炉に与えない免震構造、配管の振動を減衰させる制振技術などの開発を多くの先生と行っています。いわば知力・体力を兼備したタフで人に優しい発電ロボットの開発プロジェクトです。

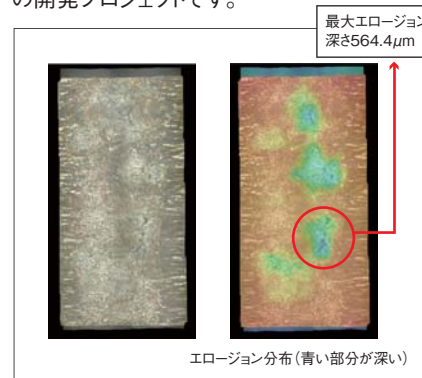


図2 表面観察結果

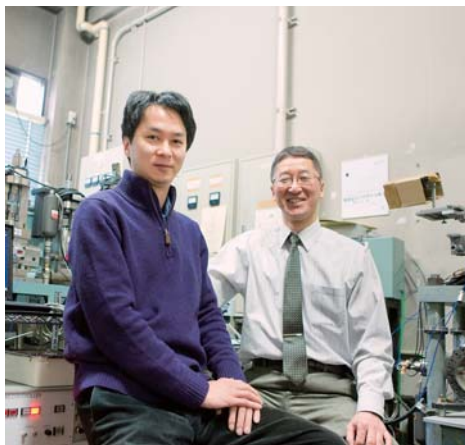
Technical term **CHECK!**

発電ロボット

高度な安全が求められる原子力発電所を、自らの不具合を感知し発信できる知能と神経を持つもの、すなわち“発電ロボット”へと進化させていく。



原子力機器・設備の耐震性を支える材料強度研究



機械宇宙工学部門
材料機能工学研究室

教授 **中村 孝** Takashi Nakamura(右)

助教 **小熊 博幸** Hiroyuki Oguma(左)

【PROFILE】

- 研究分野 / 材料強度学、材料工学
- 研究テーマ / 金属材料の超高サイクル疲労特性、超高真空における疲労機構、宇宙環境における高分子材料の劣化機構、複合材料の環境強度、材料試験システムの開発
- 研究室ホームページ
<http://mech-me.eng.hokudai.ac.jp/~material/>

原子力施設を
 下支える、
 基盤技術に見出す使命。
 試験機開発も自分たちで。
 若手の活躍に期待します。

中越沖地震で注目された 原子力機器の耐震性

平成19年に発生した新潟県中越沖地震以後、原子力発電施設の耐震性が大きくクローズアップされるようになりました。世界有数の地震国である我が国においてエネルギーを安定的に供給するには、発電設備・機器の耐震安全性が極めて重要な課題と言えます。本研究室ではこれまで金属、プラスチック、複合材料などの強度や破壊に関するテーマを取り扱ってきましたが、このような社会的背景を鑑み、平成20年度から原子力発電施設で用いられる材料の疲労強度に関する研究を開始しました。本研究は北大の他部門の研究者と共同で実施しているものであり、経済産業省の「革新的実用原子力 基盤技術分野強化プログラム」にも採択されました。

材料の疲労強度から 耐震性を評価する

地震荷重を受けることが予想される機器の耐震性を明らかにするには、使用される材料に人工的に繰り返し荷重を加え、それにより生じる損傷を評価することが必要です。我々は地震を模擬した繰り返し荷重を材料に加え、内部にどのような損傷が蓄積されるかを、変形挙動の測定、表面のマイクロ観察、電子顕微鏡による破面観察などを通じて分析しています。図1は原子力配管で使用される特殊ステンレス鋼(SUS316NG)に疲労試験機で繰り返し荷重を加える様子です。信頼性の高い結果を得るために、一種類の材料に対し100本以上の実験データを取得し、それらを解析する地道な作業を続けています。条件に



図1 疲労試験機に取り付けられた原子力配管用ステンレス製テストピース(SUS316NG)

よっては、ひとつのデータを得るのに1カ月かかることもあり、研究を進める過程で担当する学生達は自然に忍耐力を養うことになります。

図2は地震に相当する荷重を受けた材料が、未使用材料と比較してどの程度損傷を受けるかを調べたグラフです。この場合、この程度の地震負荷を受けても材料の疲労に対する強度は十分保たれることになります。現在、実際の地震波に相当するダイナミックな荷重を試験片に忠実に負荷する技術や、原子炉の高温環境(300℃)における疲労特性を調べる技術など、試験技術の開発を並行して進めています。これを上述の分析と組み合わせることにより、機器の耐震性を材料強度の立場から定量的に予測する方法を構築しています。

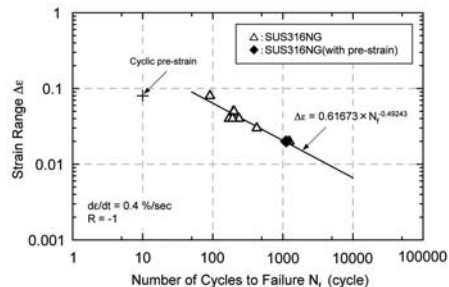


図2 模擬地震負荷が材料の疲労強度に与える影響を調べたデータ

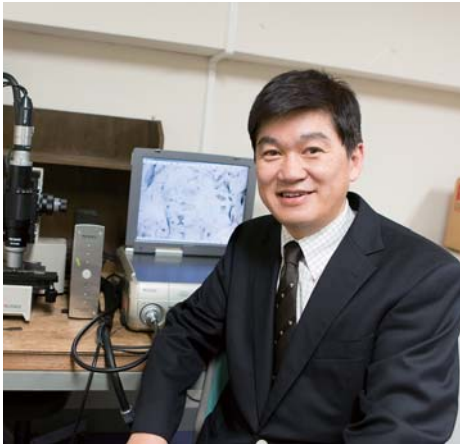
図中の「+」印は模擬地震荷重。「△」印は過重を与える前のデータ、「◆」印は与えた後のデータを表す。両者の重なりから疲労特性にはほとんど変わらないことが読み取れる。

Technical term CHECK!

新潟県中越沖地震

新潟県に建つ柏崎刈羽原子力発電所は現在運転停止中。このとき観測された耐震データを有効活用するべく解析が進められている。

低炭素社会実現への挑戦



人間機械システムデザイン部門
マイクロエネルギーシステム研究室
教授
佐々木 克彦 Katsuhiko Sasaki

[PROFILE]
○研究分野 / 計算力学, 材料力学
○研究テーマ / 高熱伝導複合材料の開発、
超高密度電子実装基板の熱変形解析など
○研究室ホームページ
<http://mech-me.eng.hokudai.ac.jp/~cool/>

社会が抱える
不安解消を目指して。
原子力施設をめぐる
安心の標準化づくり。

変形シミュレーションを使って 原発配管のダメージを評価

政府は、低炭素社会実現のための一つの方策として、原子力発電施設の増設目標を打ち出しました。しかし、原子力発電施設の十分な耐震性への裏付けがなければ、この計画の実現は不可能です。原子力発電施設内で耐震性に最も気をつけなければならない機器の一つに配管があります。配管からの蒸気などの漏れは重大事故につながる危険性が有ります。

そこで、地殻の震動をもとに計算された原子力建家の震動波形を用いて、配管が地震によりどの程度変形し、その変形により配管がダメージを受けるか否かについてのコンピュータシミュレーションを行っています(図1)。また、地震を受けた場合を想定して、配管が受けたダメージを現場で素早く評価する方法を検討しています。例えば、材料が変形を受けると材料上面に凹凸が現れます。この凹凸の大きさを現場で測定することにより実際の配管のダメージの程度を比較的早く知ることができる手法を考案しています。

低炭素社会に有用な 高熱伝導複合材料の開発も

私の研究室では、原子力の他にも低炭素社会を実現するために有用な方法を探っています。そのキーワードとは「エネルギーをいかに効率良く使うか?」。そこでエネルギー機器に多用されている熱交換器や、小型化高密度化により発熱が問題になっている電子機器の放熱板などに着目して、これらの熱効率を上げるべく高熱伝導複合

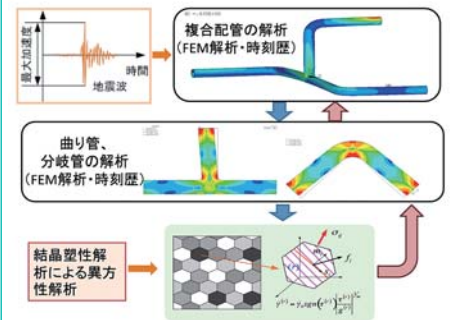


図1 配管の変形シミュレーション

材料の開発に取り組んでいます(図2)。

この高熱伝導複合材料は、高機能材料として注目され、熱伝導率が大変高いカーボンナノチューブの一種である炭素繊維を軽く強い材料であるアルミニウムに混ぜることにより作られます。低炭素社会実現のために炭素を利用するという皮肉っぽい研究ですが、現在、アルミニウムの3倍程度の熱伝導率を持つところまでに開発が進んでいます。今後、アルミニウム以外の材料を用いてさまざまな用途に対応出来る高熱伝導材料の開発を予定しています。

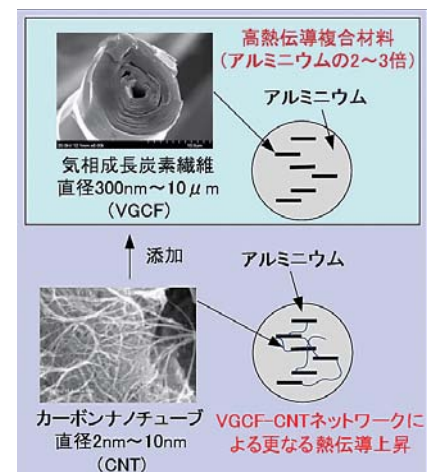


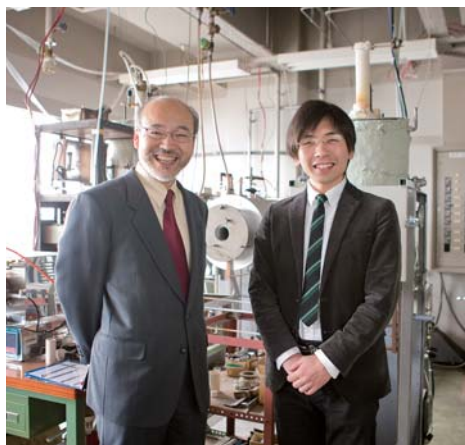
図2 高熱伝導複合材料

Technical term **CHECK!**

変形シミュレーション

原子力発電施設に作用する地震動と数値解析手法の一つである有限要素法を用いて、配管がどのように変動し変形するかを予測すること。

原子力発電所を地震から守る!



材料科学部門
組織制御学研究室

教授 **松浦 清隆** Kiyotaka Matsuura(左)

准教授 **大野 宗一** Munekazu Ohno(右)

[PROFILE]

- 研究分野／金属組織学、計算材料科学
- 研究テーマ／凝固・相変態、粉末焼結、塑性加工などにおける金属組織の制御と設計
- 研究室ホームページ
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/MSESC/>

とって代わるものがない
原子力エネルギー時代。
材料の寿命や疲労を見極め、
揺るがぬ安心稼働の実現へ。

原発配管材料の寿命を予測し 地震国日本の原発建設に貢献

現在、日本の電力の約3割が原子力発電所(原発)から供給されていますが、炭酸ガス排出削減のため原発への依存は今後ますます増えると予測されます。地震国日本では原発建設にあたり、またその後の長い年月にわたる運転中の管理に対しても、細心の注意と高度の技術が傾けられています。また、原発の設計・施工・管理ともに大変優れているので、大きな地震が起きてもそれで原発が壊れるようなことはありません。

しかし、どこかの部分で肉眼では見えないマイクロ損傷が発生して、その後の使用可能年数(寿命)に影響を与えないとも限りません。そのため、私たちは地震動を受けた原発配管材料(図1)があと何年使っても大丈夫かを予測する研究をしています。



図1 原発の配管設備

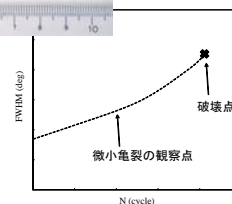
壊れるまで揺らして 金属材料の疲労を追跡

金属材料は使っている間に疲れて壊れることがあります(金属疲労現象)。地震の揺れの代わりに、図2のような試験片に引張と圧縮の荷重を繰り返し加えて壊れるまで疲労試験をし、材料内部に微小な疲れ(原子のひずみ)が蓄積する過程や表面に微小な傷が発生する様子を観察しました。結晶内部の原子のひずみは外から直接観ることはできませんが、私たちはX線回折を用いて、初期状態から材料が疲労して破壊するまで

図2 疲労試験片



図3 荷重繰り返し回数とFWHMの関係



のひずみ量の変化を数値化することができました。金属結晶は疲労とともに格子欠陥が生じ、ひずみの量が増えます。この様子をX線回折ピークの幅(FWHM)の変化として出力すると、図3に示すように荷重繰り返し回数が増えるにつれてFWHM値は徐々に増加し、やがて試験片は破壊しました。また、破壊のかなり前の時点から試験片表面に図4に示すような微小な亀裂が見え始めました。まだ調査途中ですので詳細なメカニズムは不明ですが、このような曲線と電子顕微鏡による微細組織変化の観察とを組み合わせると、試験片表面に亀裂が起き始めるまでや破壊するまでの繰り返し回数が予測できるようになると私たちは考えています。

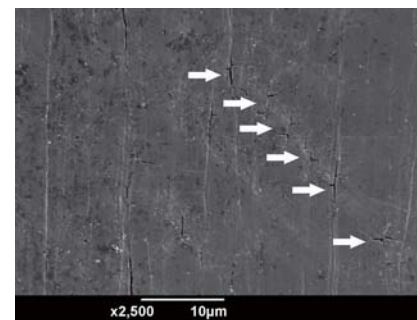


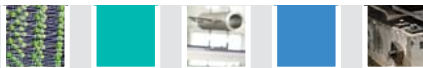
図4 疲労試験片表面に現れた微小亀裂

※ FWHM: Full Width at Half Maximum
スペクトル波形ピーク値の半値におけるスペクトル波形の幅

Technical term CHECK!

格子欠陥

規則的な格子状原子配列を持つ金属結晶に生じる原子配列の乱れのこと。



エネルギーの安定供給と建築



●●●
建築都市空間デザイン部門
空間構造環境学研究室

教授
菊地 優 Masaru Kikuchi

【PROFILE】

- 研究分野 / 構造力学、耐震構造、地震工学
- 研究テーマ / 免震・制振構造を用いた建物の振動制御
- 研究室ホームページ
<http://ariel-as.eng.hokudai.ac.jp/9kou/index.html>

日本の工学が初めて挑む
原子力発電所の免震構造。
研究者人生に刻む
新たな1ページに。

「建物が壊れませんでした」 では済まされない

建物の耐震設計をするときには、その建物の重要度から強度を決めることがあります。地震で壊れてはならない建物の一つに原子力発電所があります。日本の原子力発電所は、一般の建物の3倍以上も強くつくられています。ところが、建物自体が壊れなかったとしても、建物の中にあるものが壊れてしまうことがあります。そうすると、建物は機能を失ってしまいます。原子力発電所の建物が無事であっても、内部の機器が壊れては発電できません。今日の社会は、電気の供給が少しの間でもストップするだけで大混乱となるでしょうし、それによる経済的損失は計り知れません。エネルギーの安定供給を前提にして、社会は成り立っています。我々ができることは、建物自体とその機能の両方を地震から守れるような設計をすることです。

■ 打たれ強い社会の構築に向けて

柱を太くして、壁ばかりの設計をすれば建物は強くできます。しかし、それでは建物内部のものを守ることはできません。最も効果的な方法は、建物内の加速度を小さくすることです。それには免震構造が最適です。コンピュータによるシミュレーション解析によれば、免震構造は建物内の加速度を通常の建物の

約1/5にまで低減できます(図1)。原子力発電所を免震に

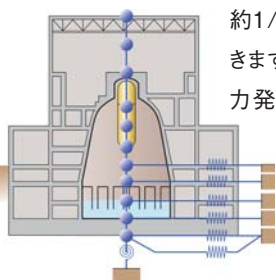


図1
原子力発電所の振動モデル

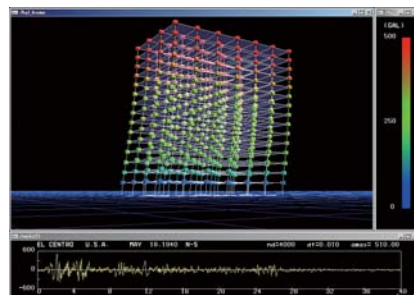


図2 建築構造物の地震応答シミュレーション

すれば、地震の後にも電力の安定供給が可能となるでしょう。

原子力発電所の構造や機器には、非常に高い信頼性が要求されます。私たちは、免震を原子力発電所にも安心して使えるように、どのような状況においても免震建物の動きを正確に予測できる技術を開発しています(図2)。予測技術というのは、実現象を再現して検証することが必要です。そこで、実際に建物で使用する巨大な免震装置に対して、地震のときに生じる地盤の動きを与える試験を行っています(図3)。

日本はまだ免震構造を原子力発電所へ適用したことがありません。免震構造はエネルギーの安定供給という側面から社会を支える重要な技術です。私たちは、免震構造を普及させることで、地震に打たれ強い社会を構築したいと考えています。



図3 実大免震積層ゴム的高速載荷試験
(カリフォルニア大学サンディエゴ校)

Technical term **CHECK!**

免震構造

建物の下部に積層ゴムを挿入して固有周期を長周期化して地震による力を低減させ、耐震性能を飛躍的に向上させる建築構法。新築、既存を問わず適用できる画期的な技術である。

学生コラム

■研究・活動紹介

イブプロフェンを不斉合成する

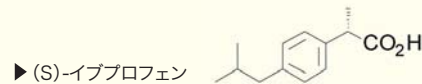
有機合成化学において、炭素—炭素結合の効率良い構築は最も重要な課題の一つです。中でも、分子内に不斉炭素を持つキララルな分子を立体選択的に得る手法である「不斉合成」は、近年、医薬品業界をはじめとして著しく需要が高まっています。

当研究室では、パラジウムやロジウムといった遷移金属錯体を触媒として用いた、今までにない新しい触媒反応を開発し、高効率・高立体選択的に様々なキララル分子を合成する研究に取り組んでいます。

私は現在、パラジウムを用いて簡便で新しい触媒反応を開発し、効率・立体選択的に、イブプロフェンに代表される抗炎症薬類を不斉合成する研究に取り組んでいます。短段階かつ立体選択的な反応開発により、生産エネルギー、環境負荷やコストの低減に繋がる事が期待されます。

反応効率や選択性を向上させることは容

易ではなく、すぐに期待した結果が得られるとは限りません。この研究が将来、不斉合成手段の礎と成り得ることを期待して、日々研究を行っております。



▲ 各種合成装置と精製器具



有機プロセス工学専攻
有機元素化学研究室

博士後期課程2年
小林 謙也
Kenya Kobayashi

[PROFILE]

- ◎出身地／長野県中野市
- ◎趣味／森林浴
(たまには新鮮な空気を…)
- ◎ひとこと／専門知識が増えるにつれ、普段の会話まで堅苦しい専門用語で表現してしまうことが多々あります(半分はウケ狙いですが…)。危ない人に見えるので注意しましょう。

■インターンシップ報告

海外インターンシップの意義について

約2ヵ月間、アメリカ・オハイオ州立大学にて、「水と伝染病に関する研究」に取り組みました。現在、地下水に関する研究を行っており、「水」という共通のキーワードがあったことがこのテーマを選んだ理由です。伝染

病としては、昨年問題になったインフルエンザや、三大感染症と呼ばれる結核・AIDS・マラリアなどが挙げられます。その中でも、水が重要な役割を持つ伝染病に注目し、伝染経路や治療・予防方法を研究しました。



▲ 参加していた講義で訪れた観測井戸、中央が私で周りの人達はクラスメイトです。

以前から、海外のフィールドを経験し、英語や外国の人々とのコミュニケーション能力を磨きたいという思いがありました。また英語が堪能でなかったのが、海外でのプログラムをやり遂げることは自分を鍛錬する絶好の機会であると考え、海外インターンシップへの参加を決意しました。



環境フィールド工学専攻
地圏物質移動学研究室

修士課程2年
有馬 孝彦
Takahiko Arima

[PROFILE]

- ◎出身地／宮崎県宮崎市
- ◎趣味／コンサート鑑賞
- ◎ひとこと／大学には自分を成長させるチャンスがたくさんあります。そのチャンスをものにできるかは自分次第です。積極的な姿勢で頑張ってください。

アメリカでの研究は、大学の講義に参加する、論文を読む、先生のアドバイスを聞くなどしながら進めました。確かに英語も上達しましたが、コミュニケーションに重要なのは、恐れずに熱意や誠意を持って自分を表現し、相手のことを理解できるかだということを実感しました。さらに、困難な目標を達成できたという自信は貴重な財産になったと感じます。今回の経験をこれからのステップアップに活かしたいです。

卒業生コラム

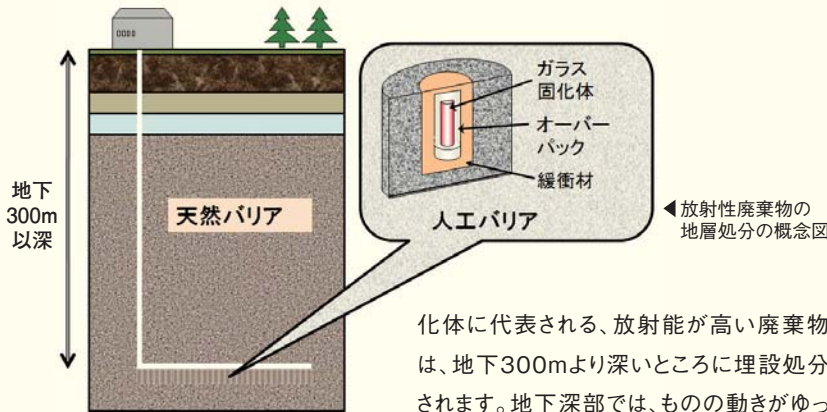
原子力エネルギーを支える
縁の下の力持ちであるために

独立行政法人
日本原子力研究開発機構
地層処分研究開発部門
地層処分基盤研究開発ユニット
システム性能研究グループ

平野史生
Fumio Hirano

[PROFILE]

2009年 北海道大学大学院工学研究科
エネルギー環境システム専攻博士後期課程修了
同年 独立行政法人日本原子力研究開発機構
地層処分研究開発部門
地層処分基盤研究開発ユニット
システム性能研究グループ
現在に至る

日本の原子力エネルギーを
支える研究開発

冷蔵庫、電子レンジ、洗濯機、蛍光灯、エアコン、テレビ、オーディオ、パソコンに携帯電話、etc……。ちょっと部屋の中を見渡してみると、私たちの身の回りには実にたくさんの電化製品が溢れていることがわかります。私たちの生活と電気は切っても切れない関係にあります。日本では、発電電力量の3割近くを原子力発電が占めています。私たちは毎日の生活の中で何気なく電気を使っていますが、原子力発電に伴って必ず放射性廃棄物が発生します。私が所属する「地層処分研究開発部門」では、こうした放射性廃棄物を地下に安全に埋設し、処分するための研究開発を行っています。

専門以外の分野も積極的に
学ぶ姿勢が必要

日本では、発電が終わって原子力発電所から取り出された使用済燃料は再処理され、まだ燃料として使えるウランやプルトニウムを取り除いた後に残る液状の廃棄物をガラスに溶かしこんで固化します。これをガラス固化体と呼びます。こうしたガラス固

化体に代表される、放射能が高い廃棄物は、地下300mより深いところに埋設処分されます。地下深部では、ものの動きがゆっくりしており、また、地表より天然現象や人間活動の影響を受けにくいので、放射能が十分小さな値に減衰するまでの数万年以上の期間に渡って、放射性廃棄物を人間の生活環境から遠ざけることができます。「地層処分研究開発部門」では、実験室や地下坑道における様々な試験や、計算機を用いたシミュレーションを行い、地層処分の技術的信頼性を高めていくための研究開発を進めています。

放射性廃棄物を数万年以上に
渡って隔離するために

今の職場で仕事をするようになってから半年が経とうとしています。最近では、高速増殖炉など、次世代の原子力発電所から発生する放射性廃棄物を地層処分する場合の周辺環境への影響を評価する仕事を

少しずつ任せられるようになってきました。まだまだあまり進んでいない分野なので、同じ職場にいる様々な専門分野の先輩方と研究の進め方について議論したり、学会や研究会で他の研究機関の専門家の方々からアドバイスを頂きながら評価を進めています。大学時代に自分が専門として学ばなかった分野について議論する場合もあるので、理路整然と自分の意見を述べると共に、相手の意見を注意深く聞いて論点を整理していくことが特に重要です。大学院の研究室に在籍していた時も、指導教官の先生と激しく意見を闘わせたり、外部の研究会などで色々な専門分野の先生方と積極的に議論しましたが、その時の経験が今になって役立っていると強く感じます。

これからも、自分の信念を大切に、一方で、柔軟に人の意見を取り入れながら、丁寧に論理を組み立てていくという意識をもって、一歩ずつ研究を進めていきたいと考えています。



▲ 地層処分基盤研究施設(ENTRY) 独立行政法人日本原子力研究開発機構 地層処分研究開発部門ホームページより引用

Ring Headlines

Ring Headline

1



スイス連邦工科大学とのジョイントシンポジウムを開催

我々の工学研究院は素晴らしい大学と協定を締結している。スイス連邦工科大学—チューリッヒ校 (ETHZ) である。2009年1月、ETHZの材料研究センター (MRC) と北大工学研究科が学術交流協定を締結した。無論、我々もハイレベルな教育研究で世界をリードしているつもりだが、相手は世界ランク9位、ユーラシア大陸では1位の大学である。ETHZと北大工学研究院は、研究者の数が同程度、学生数は北大の方が多く、事務員の数はETHZの方が3倍だ。研究費はETHZが北大全学の1.5倍である。ノーベル賞受賞者数の比較はもう少し先に延ばしたいところだが、とにかく現時点では21対0だ。設立はETHZが1855年、札幌農学校の1876年より少し古い。アルバート・アインシュタインも卒業し、助手として勤務したこの大学は、教育と研究の組織が明確に分かれ、本年度からの我々の工学院・工学研究院の状況に近い。

調印式を兼ねて、交流協定を締結した2009年1月に、ETHZを会場として第1回ジョイントシンポジウムが開催された。この協定締結のコーディネータは武田靖教授 (現名誉教授) である。正月早々の1月初旬、工学研究科から三上研究科長、但野副研究科長をはじめ11名がスイスに飛んだ。

今回の報告書は第2回ジョイントシンポジウムについてである。これは2010年2月8日 (月) と9日 (火) の2日間にわたるもので、わが工学研究科を会場として開催された。第1回ジョイントシンポジウムの最後に、必



▲ 総長室表敬訪問

ず次は北大で開催するから来るようにと口約束したのが実現した形である。副研究科長の但野茂教授とメインコーディネータの武田靖教授、それにGCOC共催の議長である吉川信一教授が中心となってETHZ側研究者の招聘やプログラム作成が行われた。ETHZ側から時間をさいて来られた7名は、時差にもかかわらずシンポジウムにおいて手厳しいコメントを返し、超一流であることを示してくれた。せっかく協定を結んだのだから積極的に助言してくれるのは全くもって嬉しいことである。折しも雪祭りが開催されており空き時間にでも見学をと奨めたところ、全員がシンポジウム前日にもう行ってきたとのこと。さすがハイキングが大好きなチューリッヒの方々だ。シンポジウムの内容は後日、Proceedingsが公表されるのでそれをご覧いただきたい。

学術協定のもと、既に沢山の交流が並行に走っている。しかし気が合わなければ形式的となり活動は自然に消えていこう。子供の頃を思い出してほしい。親がこの子

と友達になりなさいと言い、その子と親友になれるだろうか。大学の研究者は子供のようにワガママで純粋なところがある。一緒に何か形になるものを目指すときに初めて親しくなる。次回のシンポジウムは2011年の夏のスイスを予定している。それまでにコラボレーションの成果を論文でどんどん発表してもらいたい。

北大からのシンポジウム参加者は以下のとおりである (職名は当時)。

佐伯浩総長、本堂武夫副学長、三上隆研究科長、但野茂 副研究科長、恒川昌美副研究科長、馬場直志 副研究科長、武田靖教授、大橋俊朗教授、毛利哲夫教授、吉川信一教授、覚知豊次教授、幅崎浩樹教授、佐々木克彦教授、松浦清隆教授、上田多門教授、オリバーライト教授、龔剣萍教授 (理学研究院)、野田昭彦国際企画課長、本間敏史工学系事務部長、向井地博之工学系事務部総務課長、および本報告の著者の村井祐一准教授。

(エネルギー環境システム部門 村井 祐一)



▲ 交流シンポジウム

 Information

北海道大学工学系 イノベーションフォーラム2010 のご案内 ～産学連携の架け橋を目指して～

工学研究院と情報科学研究科では、平成19年度～21年度に引き続き「北海道大学工学系イノベーションフォーラム2010」を開催いたします。

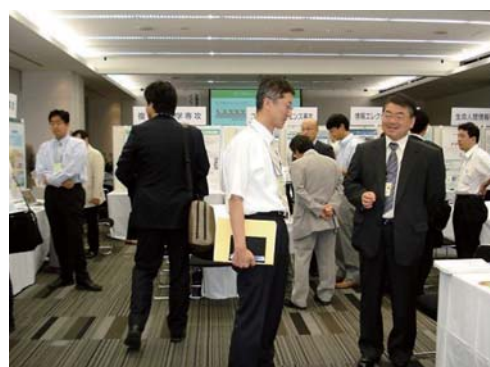
これは、イノベーション創出の可能性を秘めたシーズ研究等を紹介し、産学連携事業に発展することを期待した研究交流の場を提供するものです。そのため、企業・官公庁・財団・団体等に本学の工学系研究を広くPRする場を設け、最先端の研究発表とパネル展示で研究者と企業との意見交換・交流を図ります。

(工学系連携推進部)

- ◎開催日／平成22年9月17日(金)
- ◎会場／東京駅サピアタワー6階会議ゾーン
(東京都千代田区丸の内1-7-12)
- ◎主催／北海道大学大学院工学研究院・大学院情報科学研究科
- ◎後援／北海道大学工学部同窓会・北海道大学東京同窓会
- ◎内容／(1)研究発表会 研究者等による最先端の研究紹介
(2)パネル展示 研究者との意見交換、ポスター・小型展示物の展示



▲昨年度の研究発表の様子



▲昨年度のポスター展示発表の様子

 Report

平成21年度 国際交流関係活動報告

工学研究科では平成21年度に以下のとおり国際交流協定ならびに交流協定に基づく研究会・シンポジウムを開催いたしました。(国際交流室)

国際交流協定	
部局間交流協定	ハルビン工業大学(中国) 国際水環境技術学院(ブルキナファソ)
大学間交流協定	スウェーデン王立工科大学(スウェーデン)
大学間交流協定更新	全北大学校(韓国)
大学間交流協定関係部局	ブダペスト工科大学(ハンガリー)
	ミュンヘン工科大学(ドイツ)
交流協定に基づく研究会・シンポジウム	
バンドン工科大学との共同研究会	
東義大学校とのシンポジウム	
スイス連邦工科大学チューリッヒ校とのシンポジウム	
忠南大学校とのシンポジウム	
ハルビン工科大学とのシンポジウム	



▲ハルビン工業大学(中国)との調印



▲国際水環境技術学院(ブルキナファソ)との調印式

季節だより

情報科学研究科棟

腕組みをして
しかめっ面をして立つ
情報科学研究科棟

西に歩くと
広い空の下
やさしい顔になった

じっと眺めていると
少し顔を赤らめた
今日はこのまま一緒に
一日が終わるのを見届けよう



写真提供：教職員写真同好会

行事予定

▶平成22年8月1日(日)～2日(月)
オープンキャンパス

▶平成22年8月18日(水)～8月20日(金)^{※1}
大学院工学院・総合化学院入試

- ◎修士課程入試(一般)(平成23年4月・平成22年10月^{※2}入学)
- ◎博士後期課程入試(一般)(平成23年4月・平成22年10月入学)
- ◎修士課程・博士後期課程入試(外国人留学生)(平成23年4月・平成22年10月入学)
- ◎博士後期課程入試(社会人)(平成23年4月^{※3}・平成22年10月入学)

※1:総合化学院(博士後期課程入試)のみ平成22年8月18日(水)～8月19日(木)に実施。

※2:総合化学院のみ実施。

※3:総合化学院のみ実施。工学院は平成23年3月に実施予定。

▶平成22年9月17日(金)
北海道大学工学系イノベーションフォーラム2010

◎場所:東京駅サピアタワー6階

編集後記

本号では「低炭素社会時代の切札、原子力より安全な次世代原子力エネルギーの開発を目指して」と題して、原子力発電における様々な安全性の確保に関する最新の技術について紹介いただきました。原子力発電技術というと、発電効率などエネルギー供給に関する直接的な技術に非専門家の目はいくつかありますが、本号の記事を読むと地震対策やヒューマン・エラーの回避など、むしろ周辺技術の向上がこれか

らの原子力発電の発展を担う上で最重要課題であることに改めて気が付かされます。また、このような技術が材料工学・ロボット工学・建築工学など多岐に渡った工学分野の学際的なアクティビティーに支えられていることを理解することもできました。皆様のご感想はいかがだったでしょうか。

[広報・情報管理室長 矢久保 考介]

えんじにあRing 第382号◆平成22年7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

- 矢久保 考介(広報・情報管理室長/編集長)
- 東藤 正浩(広報誌発行部会長)
- 松田 理 ●樋口 幹雄 ●三浦 誠司 ●田部 豊 ●佐藤 久 ●山田 朋人
- 川崎 了 ●鶴田 由佳(事務担当) ●太田 絵美菜(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/mobile/>



◎次号は平成22年10月上旬発行予定です。

