

えんじにあ Ring

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 Headlines10

- 工学系教育研究センターのプログラム
～リーダーになれる研究者・技術者を目指して～
- 函館で「北海道大学工学部工学セミナー2007」を開催
- グローバルCOEプログラムに
「触媒が先導する物質科学イノベーション」が採択
- 平成19年度公開講座
「廃棄物学特別講義～循環型社会を創る～」の報告
- 「工学教育フォーラム
～教育の質のさらなる向上を目指して～」を開催

季節だより.....12

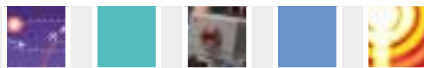
行事予定・編集後記

「特集」

光が照らす新しい世界
—原子から宇宙まで—

02

TALK◆LOUNGE
レーザーで世界を拓く—21世紀は光の世紀



天文光工学の挑戦：第2の地球を探す



●●●
 応用物理学専攻
 フォトニクス研究室
 教授
馬場 直志 Naoshi Baba

[PROFILE]

◎研究分野／天文光学
 ◎研究テーマ／高空間分解能イメージング
 ◎研究室ホームページ
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/photonic/index-j.html>

「誰も見たことがないものを見たい」
 そんな未知へのワクワク感が
 光による系外惑星観測の第一歩です。

宇宙人が存在する手がかり？ 「第2の地球」を探し求めて

地球以外に、人間のような知的生命は宇宙のどこかに暮らしているのでしょうか？もし、地球外知的生命がいるとすれば、地球に似た環境に住んでいると考えられます。このため、生命体の存在を確認するためには、地球と同じような惑星を見つけることが先決です。

地球は太陽という恒星の周りを回転している惑星の一つですが、太陽系には地球のような惑星は他にありません。このため、太陽以外の恒星の周りを回っている地球のような惑星（これを「第2の地球」と言います）を見つける必要があります。我々の研究室では、こうした太陽系外惑星（最も興味深いのが「第2の地球」）を直接見つける天体観測装置の開発を行っています。

太陽系外惑星は1995年に初めて発見されて以来、現在までに約200個が検出されています。しかし、それらは主にドップラー法によって間接的に発見されたものです。恒星の周りを惑星が公転していると、その影響で恒星自身も軌道運動をします。恒星が地球に向かって動いて来ると、恒星からの光の周波数は高くなり、逆に遠ざかっていく時は低くなるという恒星光のドップラー効果^{※注}を利用して検出した

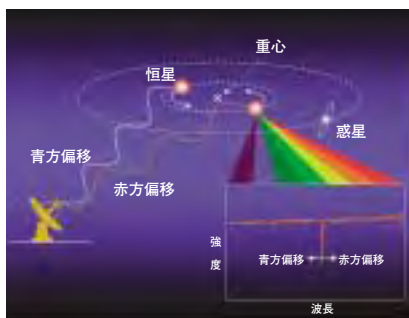


図1 太陽系外惑星の間接検出法



図2 明暗2つの光源像 図3 ナル干渉状態

ものです（図1）。太陽系外惑星からの光を直接捉えて、その像を検出した訳ではありません。

光の干渉をコントロール

恒星に埋もれた惑星を映し出す

太陽系外惑星を直接検出することは難しく、現在まで誰も成功していません。どうして難しいのでしょうか？その最大の要因は、恒星と惑星とでは明るさが極端に違うことです。たとえば太陽と地球を太陽系の外から観測したとすると、その明るさの比は可視光において 10^{-11} にもなります。明るい恒星の近くにある極端に暗い惑星を、恒星の明るさに影響されずに結像させることが天体観測における最も挑戦的な課題の一つとなっています。

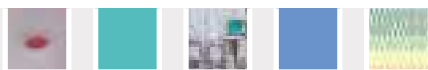
我々の研究室では、恒星の光を打ち消し合う干渉（ナル干渉）状態にして恒星から届く光を弱め、その傍らにある暗い惑星を検出する観測装置の開発を行っています。シミュレーション結果を図に示します。図2は明るい光源と暗い光源の像ですが、暗い光源は明るい光源の光に埋もれています。そこで、この明るい光源からの光を打ち消し合う干渉状態にすると、図3のように暗い光源の像を見ることができます（矢印で示した部分）。この手法で明るい光源からの光を完全に消すことができれば、「第2の地球」を直接見つけられるようになります。現在、我々はその観測装置の性能アップに取り組んでいます。

※注：音の発生源が近づく時、音波の振動が詰まって周波数が高くなり、遠ざかる時は低くなる現象。光も同じ性質を示す。

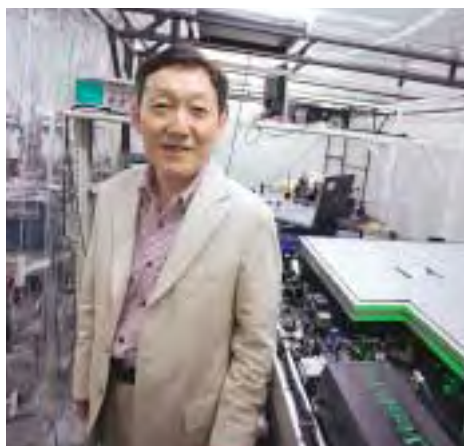
Technical term CHECK!

ナル干渉

恒星からの光を二つに分けて、それぞれの波長の山と谷を重ね合わせることで光を弱める手法。



レーザーで作る究極のフラッシュ



●●●
応用物理学専攻
極限量子光学研究室

准教授
関川 太郎 Taro Sekikawa

[PROFILE]

◎研究分野 / 量子エレクトロニクス、超高速光科学

◎研究テーマ / アト秒物理の開拓

◎研究室ホームページ

<http://www.hucc.hokudai.ac.jp/~h14444/Japanese/index1.html>

目にもとまらぬ早業を
ストロップさせてみよう！
きっと、未知の世界が広がります。

早すぎて目で追えないものの動きを捉える「超短パルスレーザー」とは？

カメラのフラッシュは、暗いところで写真を撮るためだけに使うものと思いませんか？ところが、ある程度明るい場所でも、フラッシュを使った方がシャープに写真が撮れるのです。これは、シャッターが開閉する時間よりフラッシュが光っている時間の方が短いため、被写体がシャッターの開閉中に動いてもフラッシュが光っている間にはほとんど動かないからです。

このことを利用すると、水滴が水面に落ちた瞬間にできる王冠（ミルククラウン）も容易に撮影できます。図1は、私がコンパクトデジタルカメラで撮った写真です。フラッシュを使うと、このように人間の目では捉えられない電光石火の早業も、容易に観察できるのです。



図1 コンパクトデジタルカメラで撮影したミルククラウン

フラッシュの時間幅は、短ければ短いほどより高速で変化する現象を観察できます。現在では、レーザーによってカメラのフラッシュの何千万分の1の短い光パルスを発生させられます。図2に示すように、さまざまな波長の光を、ある時点で山と山が重なるように操作すると、その時点だけ光の波が高くなる一方、それ以外の時間は打ち消しあって波がなくなり、光パルスが形成されます。重ねる波の数が多いほど、光パルスの時間幅は短くなります。このようなレーザー光を「超短パルスレーザー」と言います。

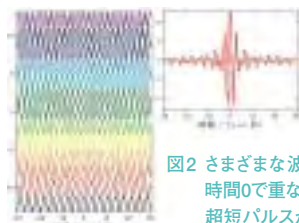


図2 さまざまな波長の波を山が時間0で重なるようにした時、超短パルスが発生する



図3 アト秒パルス測定装置

「フェムト」から「アト」へ究極のフラッシュを目指して

現在、人間の目に見える（可視）光パルスの世界最短記録は、当研究室が達成した2.6フェムト秒（1フェムト秒＝ 1×10^{-15} 秒）で、この間に光はわずか1マイクロン（ 10^{-6} m）程度しか進みません。このようなレーザーパルスは、光照射によって引き起こされる物質の変化を観察したり、原子の振動を観察する「時間分解分光」に使われています。

一方、超短光パルスは瞬間的に非常に強い光が発生します。このような強い光を物質に照射した時、物質が思いもかけない応答をすることがあります。このような現象を「非線形現象」と言い、その研究を「非線形光学」と言います。

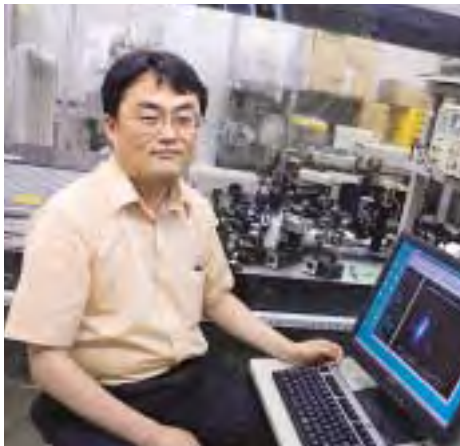
今、世界の関心はフェムト秒よりも速いアト秒パルスの発生に向いています。我々は、このアト秒パルスの発生・応用を目指し、研究を進めている日本でも数少ない研究室の一つです（図3）。可視光波の周期は数フェムト秒であるため、可視光でアト秒パルスを発生することはできません。そこでアト秒パルス発生は、フェムト秒レーザーを使い、可視光より波長の短い極端紫外や軟X線と言われる領域の光で実現されています。気体原子に超短パルスレーザー光を照射すると、原子に束縛された電子が、振幅の大きい光の波に揺られて波長の短い光を輻射します。我々は、非線形光学現象の一つである、この「高次高調波発生」を利用し、世界最短時間幅を持つ究極のフラッシュを目指し、研究を進めています。

Technical term CHECK!

アト秒パルス

10^{-18} 秒の光パルス。アト秒は、現在、人類が測定できる一番短い時間の単位。

光パルスを使った化学反応の制御



●●●
生物機能高分子専攻
分子材料化学研究室

准教授
佐藤 信一郎 Shin-ichiro Sato

[PROFILE]

◎研究分野／物理化学
◎研究テーマ／光化学反応の量子制御
◎研究室ホームページ
<http://nlm-mc.eng.hokudai.ac.jp/sp/>

光で分子をコントロール。
ランダムな量子位相では
実現不可能な化学反応の制御や
量子コンピュータの実現を目指して。

超短パルスレーザーで
瞬間の電子励起状態を捉える

今日、光化学は化学の一分野としてだけではなく、材料科学、生命科学、エネルギー科学、環境科学など多くの科学研究分野と深い関わりを持つ重要な学問へと発展してきています。

可視・紫外領域の光子を吸収した分子は電子励起状態へ遷移します。熱化学反応が電子基底状態^{※注1}で進行するのに対して、光化学反応は電子励起状態^{※注1}で進行するので「電子励起状態の化学」とも呼ばれています。電子励起された分子は、励起エネルギー移動、電子移動、プロトン移動、異性化反応、光解離反応などの非常に多様な反応性を示します。電子励起状態は不安定状態であり、その寿命は典型的な有機化合物でピコ(10⁻¹²)秒からナノ(10⁻⁹)秒と非常に短いので、多様な反応を実時間測定するためにはそれより短いパルス幅を持つ超短パルスレーザーが不可欠です。図1は私たちの研究室の8フェムト秒パルスレーザー発振の様子です。



図1 8フェムト秒パルスレーザーの発振の様子

量子制御の効率化を目指して
超分子構造の探索も

原子や分子などナノスケール以下の世界では物質の波動的な性格が強く現れます。通常、この物質波の位相(量子位相)はランダムなのですが、超短パルスレーザーのような位相の揃った光(コヒーレント光)で励起す

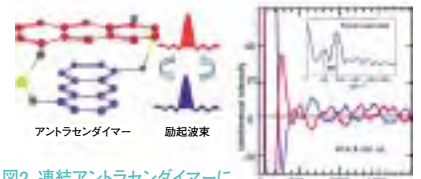


図2 連結アントラセンダイマーにおける励起波束の量子制御
励起波束密度の時間変化の様子

れば、量子位相の揃った物質波の状態(コヒーレント状態)を生成できます。この状態の分子は、波動の干渉現象を使うことで状態制御(量子制御)が可能です。たとえば、光学位相制御されたレーザーパルス対により生成された電子励起状態を互いに干渉させることで、物質波の波動関数 Ψ の強弱をコントロールできます。

私たちは、位相制御レーザーパルス対や波形整形フェムト秒レーザーパルスを用いて、ランダムな量子位相では実現不可能な化学反応の制御や量子コンピューティングデバイスの実現のための方法論を研究しています。図2はアントラセン2量体中での励起波束の^{※注2}回帰運動を位相制御レーザーパルス対により量子制御した結果です。レーザーパルス対の相対位相を変化させることで、上下のアントラセンユニットに局在している励起波束密度を制御することができました。

一方、室温では電子の量子位相は通常数十フェムト秒程度でランダム化してしまい、効率的な量子制御の妨げとなるので、その保持時間が長くなるような超分子構造の探索も行っています。図3はシクロデキストリンというナノスケールのキャビティ内にゲスト分子を閉じ込めた超分子の例です。これにより室温での量子位相の保持時間が約2倍になりました。

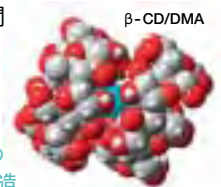


図3 デコヒーレンス制御のための超分子包接構造
(β -シクロデキストリン/ジメチルアントラセン)

※注1: 分子中の電子はとびとびの量子化されたエネルギー状態をとる。最もエネルギーの低い状態を電子基底状態、それよりエネルギーの高い状態を電子励起状態という。
※注2: 波動関数 Ψ が狭い領域に局在化した状態。

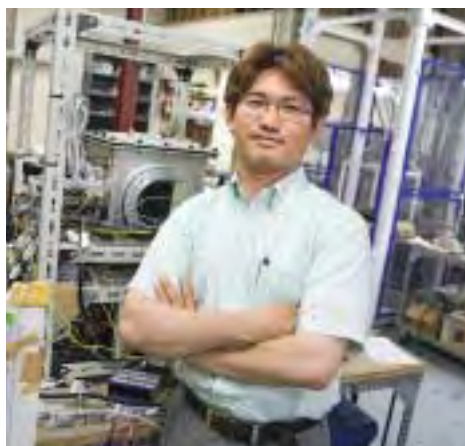
Technical term CHECK!

コヒーレント光

位相の揃った波形が十分に長く保たれている、干渉性を持つ光。レーザー光がその代表格。



レーザーで「見る」超希薄燃焼状態 省エネルギー型の燃焼器の実現を促すブレイクスルー



●●●
機械宇宙工学専攻
宇宙環境応用工学研究室

准教授
中村 祐二 Yuji Nakamura

【PROFILE】

- ◎研究分野／燃焼学、反応性流体力学、火災物理学
- ◎研究テーマ／低圧火災物理に対する基礎研究、火災問題に対する圧力モデリング、レーザーによる希薄燃焼診断、すすおよびその前駆物質（PAH）の生成機構に関する実験的検討、触媒を用いないDME改質技術提案、マイクロフレームを利用した小型発電装置の開発など
- ◎研究室ホームページ
<http://york-me.eng.hokudai.ac.jp/>

人類に炎を授けて大きな力を与えた
プロメテウスを英雄にしよう！
そんな研究者の卵を求めています。

燃焼は人類の敵か味方か？ 味方であり続ける燃焼技術とは？

燃焼とは、自動車や発電などを通して私たちの文化的生活を支える人類の「味方」である一方で、CO₂増加の元凶として必ず槍玉にも挙げられる「悪役」とも捉えられています。燃焼が我々の「味方」であり続けるためには、エネルギーの有効利用、すなわち燃焼効率を高める必要があります。

現在、その有望な手段として「希薄燃焼」が注目を集めています。非常に燃料が少ない状態で燃焼させるこの手法によれば、燃料消費量は言うまでもなく燃焼排出物の低下も期待でき、低公害型の航空機用の燃焼器としても採用が検討されていますが、燃焼の安定性に欠けるという大きな欠点があります。

燃焼の安定化を図るには、瞬時の燃焼状況を反映する「燃焼面形状」を正しく捕捉してフィードバック制御をかけることが不可欠ですが、希薄燃焼条件で行うことは実はとても困難です。というのも、従来の燃焼面検出では、そこに存在する活性化学種（CHラジカル^{※注1}など）を追跡すればよいのですが、希薄燃焼条件ではそれらの生成量が劇的に減少するため追跡不能になるからです。

写真のフィルムと同じでいいじゃないか 逆転の発想による可視化技術

そこで我々は、未燃焼領域と既燃焼領域^{※注2}を同時に「見る」ことで、その中間に存在する燃焼面を間接的に「見る」という、コロンブスの卵的な発想に基づく可視化手法を提案しました（図1）。図2では、燃料に微量のアセトン^{※注1}を混入し、未燃側を示す代表的な分子としてこのアセトンを、既燃側の代表分子としてOH（燃焼生成物の一つ）を用いて、それぞれの領域を可視化しています。ここで、特定の波

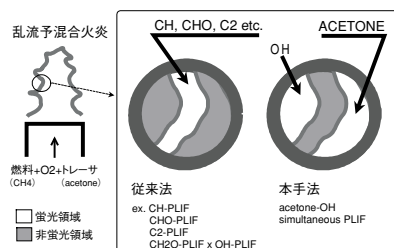


図1 アセトンOH同時PLIF計測法による燃焼面検出の概念図

長のレーザーを使うことにより、この2種類の分子“のみ”に同時にエネルギーを与えることができます。不安定な高エネルギー状態になった両分子は、ある時間経つと低エネルギー状態に戻りますが、その時にエネルギー差に相当する光（蛍光）を放出します。それを検知すれば、それぞれの分子の居場所がわかるというわけです。図2ではこの手法により蛍光信号の“ない”領域、すなわち瞬時の燃焼面形状が鮮明に捉えられていることがわかります。私たちはこの手法を用いて、従来法では達成できない極めて希薄な燃焼状態まで燃焼面の検出が可能であることを実証しました。この手法は現在、希薄燃焼の制御を可能にする技術シーズとして注目を集めています。

ところで、ゼウスの命に背いて人類に初めて炎を授けたプロメテウスはその罪を問われ、オリンポスの山の上で罰を受けました。その彼の選択がやがて産業革命をもたらし、人類に大きな力を与えたことは皆さんもご存じでしょう。果たしてプロメテウスは善か悪か？ 善であることを証明するため、あなたも燃焼研究してみませんか？



図2 計測結果の一例
（乱流予混合火炎：右側がアセトン＜未燃側＞、左側がOH＜既燃側＞）

※注1：反応場でのみ生成する不安定な炭化水素
※注2：燃える前の燃料と燃えた後の気体がそれぞれ存在する領域

Technical term CHECK!

PLIF

平面レーザー誘起蛍光法。レーザーによって物質の原子・分子を励起（エネルギーの高い状態）させ、そのエネルギーを放出して元に戻る時に発する蛍光を測定する方法。高度な燃焼の診断方法として利用されている。

光を使って室内環境を計る



空間性能システム専攻
建築環境学研究室

教授
繪内 正道 Masamichi Enai

[PROFILE]

◎研究分野／建築環境、室内気候、熱対流型換気、環境計画設計
◎研究テーマ／パッシブデザイン、冬の適応、多数室換気、
熱負荷解析
◎研究室ホームページ
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/kankyuu/>

見えぬもの「流れ」を見たい。
熱や空気の流れが分かれば、
快適な空気調和を実現できるのです。

ゆっくり流れる空気はどう動くのか？ 煙の動きを光で“追跡”

速度は対象物の移動が直線と見なせるほどの時間とその時間内の移動距離から求められますが、私たちの身の回りの空気の流れを対象とした場合、工学的な問題解決の基本であるにもかかわらず、思う以上にその測定は難しいものです。タバコや線香の煙の移動が示すように、私たちの生活空間は毎秒10cm未満の緩速気流場になっているばかりでなく、流れの方向も時々刻々と変わります。

気流の流れは周壁に拘束されますので小空間ほど比較的一定方向になります。その測定事例として、ガラス窓中空層(3-90-3[mm])の気流速分布を紹介し(図1)。極細のワイヤーに流動パラフィン^{※注}を塗布した後、通電・加熱して白煙を発生させ、断続投光によってその移動を撮影記録し、内外温度差0℃の白煙の浮力移動距離を用いて補正すると、図に示すように中空層内の速度分布が入手できます。base lineを基準にして上向きと下向きの通過流速を比較すると、両者は95%の範囲で一致しました。ただ、これで補正浮力による1次元的な流れ情報の入手

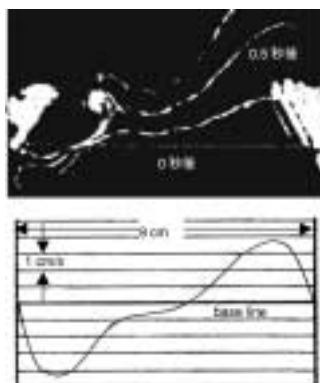


図1 Smoke Wireによる窓中空層(90D×700W×900H)内の速度分布

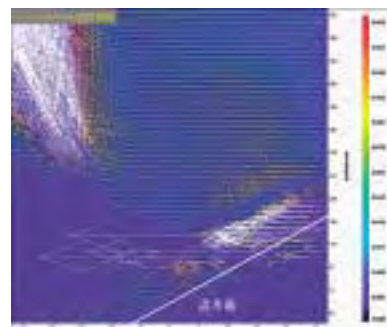


図2 Particle Image Velocimetry (PIV)による流水面近傍の気流速分布

はできましたが、残念ながら直接的な速度測定にはなっていません。

空気や熱の流れを測り 快適な空間設計のヒントを探る

直接的に空気の流れを測定するためには、白煙ではなく、重力にそれほど影響されない空気中の浮遊ダストの移動量を記録すれば良いのです。そこで、傾斜面に流した水によって生じた空気の流れを、オイル粒子により模擬したダストの反射光を利用して観察してみました。図2のように2次元的速度に換算するためには2枚の画像が必要です。また、短い時間で強力な反射光を得るためにレーザー光を使用していますが、原理的には図1で行ったストロボ光による撮影と同じです。

今のところ、5cm×5cm程度の観測面ですが、水温の違いで水面近傍の速度分布に違いが現れることが分かってきました。アトリウム空間等にはよく、池や滝が設置されています。そのような水面での熱の出入り(熱収支)や蒸発・凝縮量(物質収支)が分かってくると、空間の実情に即した空気調和設備の計画やパッシブデザインへの取り組みに結びつけることができるのではないかと期待して、研究を進めています。

※注:3mm厚の2枚のガラスで作った奥行90mmのガラス窓中空層

Technical term CHECK!

パッシブデザイン

自然エネルギーをパッシブ(受動的)に利用して室内環境を整えるための建築デザイン。

学生コラム

■研究・活動紹介

高性能シンチレータの実用化を目指して



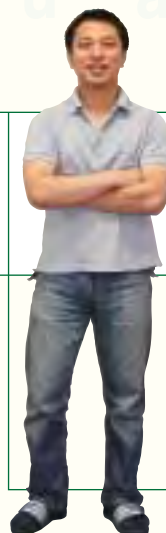
高性能シンチレータの研究開発

シンチレータという発光物質をご存知ですか？ 現在、癌などの診断に放射線を使うことがありますが、その放射線のセンサーの役目を果たす物質の一つにシンチレータがあります。放射線という嫌な印象を持つ方もいるかも知れませんが、放射線は空港の荷物検査、発電、医療など生活の中で広く利用されているほか、物質の構造解析など研究分野においても重要な役割を果たしています。シンチレータに放射線が当たるとシンチレータは光を放出し、

私たちはその光からさまざまな情報を取り出すことができます。シンチレータの実用化には、大きな結晶の育成が可能であるという条件があります。私たちは、これまで結晶育成が困難と考えられていたために全く注目されなかったガドリニウムパイロシリケートに注目し、研究を進めたところ、この物質の結晶育成の可能性に気づき、また、その物質が高性能のシンチレータであることを発見しました。現在、その実用化を目指して研究を行っています。写真は、そのシンチレータの結晶を育成している様子



▲結晶育成の様子



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
川村 宗範
Sohan Kawamura

【PROFILE】

- ◎出身地／岩手県矢巾町
- ◎趣味／お酒、読書、歩くこと
- ◎ひとこと／今持っている知識や専門分野などにとらわれず、果敢にチャレンジしてください。

です。これが実用化されれば、放射線を使った癌などの診断技術へ応用でき、診断時間の短縮や診断精度の向上が期待できます。

研究の面白さ

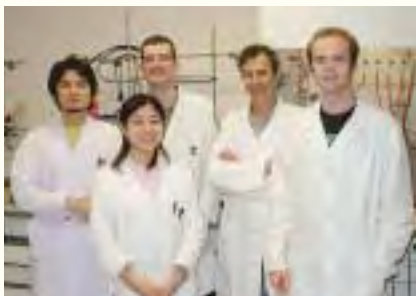
私は、初めはあまり研究に興味がなく、就職することを考えていましたが、誰もしたことのないこと、誰も知らなかったことを探求する面白さに惹かれて博士後期課程まで来てしまいました。自分の頭で考える、実行する、見直してまた考えて行動する、この訓練の場として、研究は非常に強力な教材だと思います。

■インターンシップ報告

海外インターンシップから得た積極性

語学とコミュニケーションの重要性

私は、北海道大学大学院工学系教育研究センター（CEED^{※注1}）の海外インターンシップ支援を受け、フランス・ボルドー大学でAlain Defieux教授の研究グループとの共同研究を約1ヶ月間経験しました。研修内容は、新規の機能性高分子化合物の合成で、実際に



▲ボルドー大学の研究室の仲間と（左端、筆者）

研究室で化学合成を行いました。フランスという異国で新しい研究を行うにあたり、言葉の壁などの多少の障害はありましたが、万国共通である化学構造式などを駆使して意志疎通することで目標を達成することができました。この経験から、私は、強い意志を持って積極的にコミュニケーションを図ることが、国際社会において非常に重要な姿勢であるということを実感しました。また、同僚の研究者達が3ヶ国語以上の言葉を流暢に使いこなす姿を目の当たりにし、語学修得への意欲が非常に高まりました。

積極的に海外へ

帰国後は、コミュニケーション能力をさらに伸ばすため、アメリカ化学会などの多くの国



生物機能高分子専攻
高分子機能化学研究室

博士後期課程2年
大塚 一世
Issei Otsuka

【PROFILE】

- ◎出身地／東京都杉並区
- ◎趣味／旅、写真、サッカー
- ◎ひとこと／大学院での研究や生活を通して、自分の将来の可能性をさらに広げよう。

際学会で研究成果を積極的に発表しています。また、この経験をきっかけに、学位取得後は海外でポスドク^{※注2}として働いてみたいと強く思うようになりました。大学院生活においては、大学で研究をするだけでなく、海外に積極的に出て行くことが、自身の見聞を広める大きなチャンスになると思います。皆さんも是非、海外インターンシップ制度を利用して、積極的に世界へ飛び出してみませんか？

※注1:P10参照 ※注2:Post-Doctoral Fellowの略。博士号取得後、短期契約で雇用される研究員のこと。

卒業生コラム

海を越えた新幹線



東海旅客鉄道株式会社
新幹線鉄道事業本部熱海保線所

助役
鳥居 良寛
Yoshihiro Torii

台湾高速鉄道の開業

2007年3月、台湾高速鉄道が台北～高雄間の全線で開業しました。これは、日本の新幹線技術が初めて海外へ輸出されたものです。乗客の反応は上々で、初めて体験する300km/hという速さに興奮し、車内の快適さに満足されていました。私自身も長くこのプロジェクトに携わっており、多くの困難を乗り越えての開業だったため、ようやく迎えた開業には感慨深いものがありました。

JRは、国内での鉄道運営の経験を海外で役立ててもらうため、このプロジェクトを支援することになりました。その中で、私はスタッフの教育訓練や走行試験の支援を担当しました。教育訓練では、台湾人研修生が私の講義を真剣に聞いてくれ、講義時間終了後も質問がやまないという熱心さで、大変やりがいを感じました。現地の人と直接触れ合いながら開業を目指すこと、そして、自らが技術支援した鉄道に多くの人が乗ってくれることが、この仕事の一番の魅力です。



▲台湾人研修生への講義の様子

チームワークの大切さ

私は、学生時代、橋脚の耐震補強の研究を行っていました。実験用の供試体づくりでは、コンクリートを打設するときに研究室の仲間に作業を手伝ってもらいました。また、研究の成果が上がらず、休日に先生のご自宅までお邪魔したこともありました。私の学生時代は、多くの人に支えられて成り立っていたことを、今でも感謝しています。

鉄道の仕事には、運転士や指令員、車両や設備の保守要員など多くの人が関わ

り合っているため、チームワークが大切になります。何か物事を進める場合、一人の力は微力ですが、周りの人と知恵や汗を出し合うことで大きな成果を得られることが多く、そのようなことができる人間関係を常日頃から築いておくことが大事だと思います。

鉄道の海外輸出

日本の鉄道の安全性や定時性は、世界でもトップ水準です。鉄道は、車両性能や沿線設備などのハード面も重要ですが、要員の養成や規程類の整備・遵守などのソフト面も重要で、鉄道の安全性や定時性を高いレベルで保つのは、人による部分が大きいと思います。特に日本人の緻密さや真面目さは、正確な運行ダイヤの実現に大きく貢献していると思います。鉄道の海外輸出においては、文化の異なる相手にソフト面の大切さをどうやって理解してもらい、どう実現するかが難しい問題の一つです。

現在、世界各国で高速鉄道の建設計画が進んでいます。新幹線の技術を海外に伝える機会にまた巡り合えたときに、その成功に貢献できるよう、日々の仕事を通じて自らの鉄道技術や人間性を磨いていきたいと思っています。



▲台湾高速鉄道車両(左営駅にて)

Ring Headlines

Ring Headline

1



Information

工学系教育研究センターのプログラム ～リーダーになれる研究者・技術者を目指して～

大学院では、専門分野の基礎知識をより深め、また研究プロジェクトに取組むことで「研究の仕方」を体で学びます。しかし実社会では、より広い技術分野への対応性や、研究や技術の社会的意義についての意識が問われ、また解決すべき問題を自ら見だし、プロジェクト

を企画・計画し、そのリーダーとして研究開発をまとめていく力が求められます。グローバル化した技術社会では、日本語の論理表現力はもちろん、英語によるコミュニケーション能力や国際感覚も必要です。

このような要請に応え、工学系教育研究セ

ンター (CEED:Center for Engineering Education Development) は、次のような教育プログラムを提供し、さらに旅費などの経済支援をしています。他大学に先駆けたこの試みは、参加学生や指導教員から高い評価を受け、学外からも注目されています。

【プロジェクト型インターンシップ】

海外や国内の企業、研究機関などで1～6ヶ月 (平均2ヶ月) 間、何らかのプロジェクト (実験・研究、調査、設計・生産等) に参加します。平成18年度は海外で28名 (アメリカ、ヨーロッパ諸国、中国等15カ国)、国内企業等で22名 (株式会社東芝、旭化成株式会社、三菱重工業株式会社等) がインターンシップを経験しました。



▲海外インターンシップ(フィンランドTampere Polytech)

このほか、短期 (2週間以内) の体験型インターンシップにも29名 (富士重工業株式会社、近畿運輸局等) が参加しました。毎年10～11月には報告会が開かれ、貴重な体験がユーモアを交えて報告されます。海外インターンシップ参加者は格段にレベルアップした英語で報告します。



▶インターンシップ報告会

【実践科学技術英語】

大学院では英語で論文を書き、また国際会議で研究発表し、討論することが求められます。この講義では英語論文の書き方の基礎を学び、さらにnative speakerの指導でパワーポイントを使った研究発表の演習を行います。平成18年度は50名の学生が実際に国際会議に参加し、研究発表をしました。このほか基礎的なBrush-



▲実践科学技術英語演習

up 英語講座や、学生の提案による英語実践、国際交流活動 (国際スキー合宿や音楽ライブ等) も行っています。

【創造的人材育成特別講義】

企業の第一線技術者が、その実践体験から、社会的な技術課題と技術の現状と展望、工学分野の学生が培うべき素養などについて話します。講師の熱意溢れる講義に学生からの鋭い質問や討論が加わり、勉学の意義や自らのキャリアデザインの重要性を学びます。平成19年度は「エネルギーと環境」を主テーマに、三菱重工業株式会社、トヨタ自動車株式会社、東京ガス株式会社などから講師を招いて講義を行い、約70名が受講し、討論に参加しました。

【e-learning】

「いつでも、どこからでも北大の講義を」を目指し、遠隔地からコンピュータ上で講義を受講できる「e-learningシステム」の開発、コンテンツ作成を行っています。これについてはまたの機会に紹介します。

▶「北海道大学大学院工学系教育研究センター (CEED)」とは

産学連携教育、国際性啓発教育、社会人教育の3つのプログラム開発部により、工学研究科および情報科学研究科の学生に向けて、次世代産業社会のリーダーとなる人材を育成するプログラムを提供する組織。

●CEEDのホームページ:<http://www.ceed.eng.hokudai.ac.jp/>

(CEED:工学系教育研究センター)



Information

Ring Headline

2

函館で「北海道大学工学部 工学セミナー2007」を開催

平成19年6月17日(日)に函館ラ・サール高校で函館市内の高校生を対象にした「北海道大学工学部 工学セミナー2007」を開催し、約60名の高校生が参加しました。

三上隆工学研究科長をはじめとする工学研究科および情報科学研究科の教員6名が、工学とは何か、工学の面白さ、北大工学部で行っている研究などについて熱く語りました。

また、函館市内の高校を卒業した工学研究科大学院生・本間貴裕さん(応用物理学専攻修士課程2年)と中林沙耶さん(空間性能システム専攻修士課程2年)は「高校での3年間は短く、貴重な時間。勉強も大事だけれど、楽しい思い出をいっぱい作ろう」、「受験は通過点。その先にある“どのような自分になりたいか”を思い



描きながら頑張る!」と励ましの言葉を送りました。

本年10月6日(土)、旭川東高校でも同様のセミナーを開催する予定です。

(ヒューマンリソース推進部)

◀大学生活について語る本間さん(写真中央)と中林さん(写真左)



Information

Ring Headline

3

グローバルCOEプログラムに 「触媒が先導する物質科学 イノベーション」が採択

工学研究科が中心となって文部科学省に申請した「触媒が先導する物質科学イノベーション」がグローバルCOEプログラムに採択されました。

本学では古くから触媒研究が盛んであり、国内外における中核的研究機関として多くの先駆的業績をあげてきました。これが我が国における触媒関連の教育研究拠点としてふさわしいと認められたものです。今回の事業では、21世紀社会が求める技術革新と国際性豊かで実践的な人材育成を推進することを目的として、本学の化学系教育組織を「物質科学院」に統合して物質科学の総合的・系統的教育研究体制を構築します。また、本学とアジア協定校で構成する「物質科学国際連携大学院(博士後期課程)」を新設して、アジアに触媒研究のグローバルネットワークを形成します。両大学院を拠点に、物質科学における総合的教育と研究、アジアを中心とした海外交流の拡充、次世代フロントランナーの育成などを行います。(総務課)

※注:グローバルCOEプログラム

平成14年度から文部科学省において開始された「21世紀COEプログラム」の評価・検証を踏まえ、その基本的な考え方を継承しつつ、我が国の大学院の教育研究機能を一層充実・強化し、世界最高水準の研究基盤の下で世界をリードする創造的な人材育成を図るため、国際的に卓越した教育研究拠点の形成を重点的に支援し、もって、国際競争力のある大学づくりを推進することを目的として、平成19年度から新たに開始されたプログラム。



Report

Ring Headline

4

平成19年度公開講座 「廃棄物学特別講義 ～循環型社会を創る～」の報告

廃棄物問題は今や大きな社会問題となっています。その解決には技術のみならず、社会、経済を含めた総合的な取り組みが必要です。この問題について学ぶ本講座は、総合大学の利点を生かして、工学、情報科学、農学、地球環境科学、経済学、心理学、国際協力などの専門の異なる本学教員により文系・理系のさまざまな視点から廃棄物に関する講義を行うもので、今回で通算6度目の開講となりました。

また、本講座は、本学の大学院生を対象とした講義であると同時に、公開講座として廃棄物関連の専門スタッフやより高度な情報を求める市民を受講生として受け入れているものです。

今年度は、平成19年4月12日(木)～7月26日(木)の毎週木曜日・全15回にわたって講義を行い、大学院生・市民合わせて38名が受講しました。(教務課)

▶熱心に聞き入る受講生たち



Report

Ring Headline

5

「工学教育フォーラム ～教育の質のさらなる向上を目指して～」 を開催

平成19年6月7日(木)、社会から必要とされる人材を育成するための教育のあり方について考えることを目的とした「工学教育フォーラム」を工学研究科・情報科学研究科・工学系教育研究センターで共催し、教職員・学生合わせて約50名が参加しました。

当日は、鳥居薬品株式会社取締役・籠橋雄二氏を講師に迎えて「産業界からの工学教育への期待と要望」と題した特別講演を行いました。総合討論では、学生から活発に意見や質問が飛び出し、予定していた時間をオーバーするほどの白熱した討論会となりました。このフォーラムの最大の意義は、教員と学生が同じ議論の場に立って教育について語り合う機会を得たことです。

工学研究科では、社会の変化に応じた教育のあり方を模索し、それを実践することが本学の評価と競争力の向上につながると考え、今後もこのようなフォーラムを開催する予定です。(教育企画室)



▲講演する籠橋雄二氏

季節 だより



オオタカネバラ

「はっ」とするような美しさを持っている
この花の命はとても短い。

「おやっ」と思うところに
研究の重要なポイントが潜んでいることは多い。
いずれの巡り合いも幸運。

写真提供：北工会写真同好会
ポプラ並木東側「花木園」にて、平成19年6月下旬撮影

えんじにあ
Ring

えんじにあRing 第371号



平成19年10月1日発行
北海道大学大学院工学研究科
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: e-ring@eng.hokudai.ac.jp

広報・情報管理室
工学研究科 広報誌編集発行部会
●石政 勉 (広報・情報管理室長/編集長)
●上田 幹人 (工学研究科 広報誌編集発行部会長)
●松田 理
●中村 孝
●濱田 靖弘
●佐藤 靖彦

行事予定

▶平成19年10月17日(水)～11月5日(月)
平成19年度公開講座「応用工学研究
の最先端～豊かな生活を目指して～」

▶平成20年2月26日(火)～28日(木)
修士(博士前期課程)2次募集、博士後期
課程一般選抜2次募集、博士後期課程社
会人特別選抜入学試験

◎出願期間:平成20年1月24日(木)～31日(木)

編集後記

大学のあり方が問われています。

社会への寄与と貢献が、今まで以上に具体的な形で
求められています。しかし、企業や他研究機関でも推進で
きる研究だけを行っている、大学の存在価値はありません。
「一見、何の役に立つのかわからない」研究テーマの中
に、将来大きく花開く種があるのではないのでしょうか？
科学・技術発展の歴史は、このことを物語っています。

本号の特集で、光の将来を感じていただければ幸いです。
…………… 広報・情報管理室長 石政 勉(写真左)



この4月から広報の仕事をしていただいております
が、数年前の旧版の広報編集会議とは随分と様相が
異なり、工学研究科広報誌編集発行部会(編集会議)
の皆さまの、読んでもらえる広報誌を作ろう、という意識
の高さに圧倒されています。

私は、海外出張のため本号の編集には十分に携わ
ることができませんでしたが、コーディネーターの馬場
先生(写真中央)をはじめとする著者の先生方、編集
にかかわる皆さまのご尽力により、読んで楽しい広報誌
になっていると感じます。多くの方々に読んでいただ
けることを願っております。

…………… 広報・情報管理室員 松田 理(写真右)



▶ポプラ並木
を背景に

◎次号は平成20年1月上旬発行予定です。

「えんじにあRing」のバックナンバーの無料送付のお申し込みは、こちらから。

- Webサイト
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/news/publication/engineering/>
- 携帯サイト
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/mobile/>

※「えんじにあRing」のバックナンバーは工学研究科
Webサイトにも掲載しています。

本誌に対するご意見・ご感想をぜひお聞かせください。

