

えんじにあ Ring

7
2007/JULY
No.370

「特集」

再生可能エネルギー利用と
地球温暖化防止への挑戦
……02

TALK◆JOURNAL
北海道と再生可能エネルギーの深い関係

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

- 平成19年度公開講座のご案内
- 「理工系のキャリアパスを考える進路選択応援セミナー」に協賛
- 「北海道大学工学系イノベーションブリッジ2007」のご案内
- 「工学教育・研究における国際協力に関する国際シンポジウム」の開催報告
- CEEDの人材育成プログラム

季節だより……12

行事予定・編集後記

再生可能エネルギー利用と地球温暖化防止への挑戦

今、再生可能エネルギーが注目を集めています。再生可能エネルギーは、石炭や石油などの化石エネルギーのように枯渇の心配が少なく、地球温暖化の原因になるCO₂の排出量を抑えられるのが特徴です。

本研究科においては、「地球温暖化防止のためにCO₂の排出量を削減し、人々の生活の質の向上に寄与する」ことを目的として、再生可能エネルギー利用に関する研究に取り組んでおり、今回は、地中熱利用、風力エネルギー、バイオマスエネルギー、燃料電池、都市エネルギーシステムに関する5つの研究を紹介します。



TALK LOUNGE

>>>>> 北海道のCO₂排出量は全国平均の1.34倍 <<<<<<<

地球温暖化によると考えられる深刻な予兆があらこちらで現れ始めています。化石エネルギーの燃焼に伴うCO₂排出が温暖化の主要因となっているのは疑う余地はありません。北海道に住んでいる私たちにとって、この問題は他人事ではありません。毎年、約4か月間雪に覆われた中で生活をしている私たちは、大いなる自然や雪を存分に楽しめる反面、積雪寒冷地で暮らしていくために大量の化石エネルギーを暖房用に使っています。そのため、北海道の一人当たりの年間CO₂排出量は3.4tと日本全国平均の1.34倍にも上っています。

>>>>>>>> 北海道は再生可能エネルギーの宝庫 <<<<<<<<<<

しかし、一方で、北海道には、広い森林面積や耕地面積があり、バイオマスをはじめ、日本海側の強風、雪氷、地下水や温泉、大地の熱など自然エネルギーの宝庫です。これらは、永続的に利用可能で、化石エネルギーを使用するのに比べて環境負荷が小さいために、再生可能エネルギーと呼ばれています。再生可能エネルギーはエネルギー密度が低い上に、時間的変動も大きく、場所的にも偏在しており、また、熱の場合には温度レベルが需要とマッチしていない場合も多いです。したがって、利用には「変換」、「貯蔵」、「輸送」といった技術が必要となります。

そこで今回は、再生可能エネルギー利用拡大の鍵を握る、ヒートポンプ・燃料電池・風車・パイロコーキングなどの「変換」、水素吸蔵合金・地中熱などの「貯蔵」、炭・コークなどの「輸送」に関わる技術やシステムと「都市エネルギーシステムのシナリオ解析」に関する研究を紹介します。

(コーディネーター 長野克則)

北海道と
再生可能エネルギーの
深い関係

ヒートポンプの活用と地中熱利用



空間性能システム専攻
環境システム工学研究室

教授
長野 克則 Katsunori Nagano

[PROFILE]

- ◎研究分野／都市環境工学、エネルギー環境工学、自然エネルギー利用学、蓄熱工学、空気調整工学、建築設備工学
- ◎研究テーマ／地中熱ヒートポンプシステム、地中熱利用システム、稚内層状貫岩の環境調和型システムへの利用、相変化蓄熱材料 (PCM) を用いた建物の省エネルギー、ハイブリッド型太陽エネルギー利用パネルの開発
- ◎研究室ホームページ
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/envsys/>

環境性に優れ、生活を快適にする。
そんなテクノロジーの
研究・開発やシステムの普及に向け
日夜頑張っています。

寒冷地に適したGSHPシステムが
CO₂の排出量を大きく削減

皆さんはヒートポンプという機器をご存じでしょうか?外部から投入する高質なエネルギー(電力や高温の熱エネルギー)に対して、何倍もの低温の熱エネルギーを汲み上げ、高い温度にして取り出すことができる機器です。最近では「ヒーポン」の名で親しまれ、エアコンや洗濯乾燥機でもその名を目にするようになりました。

私たちの身の回りには、海水や河川水、地中熱や地下水、空気など低温の熱エネルギーが莫大に存在しますが、これらを利用してヒートポンプの^{※注1}高い熱効率を期待するためには、できるだけ温度の高い低温熱源をより低い温度で利用することが重要です。本州で見られるエアコンの多くは外気の熱を利用して温風を取り出していますが、北海道のように最低気温が-10℃を下回るような寒冷地では高い効率は望めません。

一方、地中温度はその土地の年平均気温プラス2℃前後で年間を通じてほぼ一定の温度を保ち、札幌の場合は約10℃です。地中熱^{※注2}を利用したヒートポンプ(GSHP)を暖房に導



図1 当研究室が開発した地中熱ヒートポンプシステム性能予測プログラム“Ground Club”



図2 札幌市立大学看護学部教官棟

入した場合、安定して高い効率が期待できます。また、住宅の場合、CO₂排出量が灯油システムに比べ約50%削減されるという結果が得られています。

年間数件から約100件へ
GSHPシステムの普及をめざして

GSHPシステムは、環境に与える影響が少なく、メンテナンスフリーであるなどメリットの大きいシステムですが、日本では、設置費用の問題から年間数件程度の導入にとどまっています。しかし、当研究室と民間企業との共同研究による小型GSHPユニットの実用化や、当研究室で開発したGSHP性能予測プログラム「Ground Club」(図1)の普及、そして地中熱利用を専門に研究する「地中熱利用システム工学講座」^{※注3}の研究活動の成果、学協会を通しての普及活動や国、北海道、札幌市などによるさまざまな導入推進施策等が功を奏して、ここ数年で急速に導入件数が伸び、2006年度には、建物と住宅を合わせて年間100件程度の導入にまで至りました。身近な例では、札幌市と当研究室の共同プロジェクトにより、札幌市立大学にGSHPシステムが大規模に導入されています(図2)。

来年北海道で行われる主要先進国首脳会議の最重要課題は、地球温暖化対策です。環境性に優れたGSHPシステムの導入促進を通じて、温暖化対策へ貢献ができればと、日夜研究室を挙げて頑張っています。

※注1:投入したエネルギーに対する取り出した熱エネルギーの比
※注2:Ground Source Heat Pumpの略
※注3:平成16年10月1日に、新日本製鐵(株)、北海道電力(株)、サンポット(株)の寄附により本研究科に設置された寄附講座

Technical term CHECK!

GSHP性能予測プログラム

GSHPの温度特性予測や経済性、環境性評価シミュレーションが可能なシステム。米国特許を取得。日本では特許出願中。

風力エネルギーの活用～モニュメント型風車の開発について



エネルギー環境システム専攻
流動場システム工学研究室

准教授

村井 祐一 Yuichi Murai

【PROFILE】

- ◎研究分野／流体力学
- ◎研究テーマ／流れの制御、流体システムの開発
- ◎研究室ホームページ
<http://ring-me.eng.hokudai.ac.jp/>

見て楽しい。しかも発電する。
 そんな風車が日本各地で
 回る姿を想像すると
 ワクワクしてきませんか？

これからの風力発電は 「我が家の庭」レベルで

プロペラ風車はもういない、そんな声が始めています。

風車による電力生産量は、3年で約2倍という爆発的な伸びを見せています。風力発電というと3枚羽根の大型風車を思い出す方も多いでしょう。しかし昨今、大型風車は騒音やバードストライクの問題があり、敬遠される動きが出てきています。

そんな中、風力発電が広く普及するための新たな推進力として、アート性に関心が集まり始めています。図1は、公開講座で小学生が製作した紙の風車です。流体力学を専攻する私にとって驚くべきセンスが感じられます。実際に風にあてると回転し、発電するのです。図1のような風車をプロード（PROD）という風車メーカーが実際に製作したものが図2です。

これらのモニュメント型風車では、地域の伝統や商売にまつわるデザインにすることも可能で、設置コストも大型風車に比べるとかなり安価です。家の庭に1機置きたくなるような風車は、家庭レベルから風力発電の普及を促進します。



図1 公開講座で小学生が製作した手作りの紙風車



図2 モニュメント型風車の実物（PROD製、高さ3m程度）

また、身近に風力発電が存在することは、環境問題について人々が考えるきっかけにもなります。人々の暮らしに自然に溶けこむモニュメント型風車は、風車技術の先進地である欧州からも注目されています。

おもしろいだけじゃない アート+工学で風車は回る

風車の製作にあたり、私はプロードと一緒に発電効率と芸術性を両立するための実験と理論の研究を行いました。この時使用した実験的解析手法がPIVです。図3のように風車まわりの流れを画像処理を使って計測すると圧力分布が得られます。赤い部分は高圧領域で、それが羽根を押しつけてパワーを作り出しています。圧力分布を積分すればトルクやパワーを推定することができます。実験の結果を参考にデザインに改良を加え、見た目の楽しさと機能を兼ね備える風車が完成するのです。

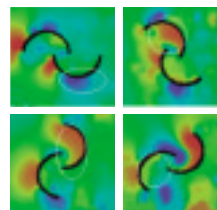


図3 PIV画像処理による回転中の風車断面の圧力分布の計測

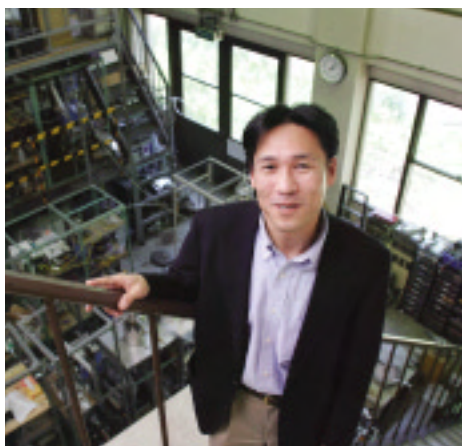
※鳥が構造物に衝突する事故。

Technical term CHECK!

PIV

Particle Image Velocimetry（粒子画像流速測定法）の略。気体や液体の流れ場に粒子を混入し、画像処理を行うことで流速の分布を高精度に計測できる方法。

バイオマスエネルギーの新しい活用



有機プロセス工学専攻
物質変換工学講座

教授
林 潤一郎 Jun-ichiro Hayashi

[PROFILE]

- ◎研究分野／炭素系資源転換、水素製造、炭素材料製造に関わる反応工学
- ◎研究テーマ／炭素系資源の熱化学変換、熱化学再生による水素製造、エネルギー変換に関わる炭素系材料の開発
- ◎研究室ホームページ
<http://www.caret.hokudai.ac.jp/LCECP/>

「木炭」で動く電気自動車。
それが現実になる日が
やってくるかもしれません。

「有害」を「有益」に変える 一石二鳥のパイロコッキング法

「木炭」は古くからあるバイオマスです。今回は、新しい木炭の製造と利用の方法を紹介します。

今、木質バイオマスを高温で酸素や水蒸気と反応させて可燃性ガスを作り、これを燃料として発電をする「ガス化発電」が注目されています。ガス化発電の泣きどころはタールの発生です。タールは機器や運転のトラブル要因となり、廃水処理を難しくします。発ガン性物質を含むのも問題です。

私たちは、径が数ナノメートル (nm) 未満の細孔を持つ固体の表面でタールが瞬時にコーク (炭) になることを見だし、パイロコッキングという方法 (PC法) を考えました。発生したタールをアルミナという担体に付着させます。こうして作られるものが「バイオコーク」で、PC法ではバイオコークと木炭の2種類の炭に加え、タールのないクリーンな燃料ガスができます (図1)。木炭も1nm未満のマイクロ細孔を持っているため、これ自体もコークの担体としての役割を担います。

バイオコークと木炭はどちらも安全に運ぶことができ、ガス化してもタールを発生しないクリーンな水素源です。1kgの炭が高温の水蒸気と反応すると、300g以上の水素ガスが生成します。木炭とコークを住宅地などの需要地で水素に変換し、水素はエンジンや燃料電池を使って電力と熱に変換します。これにより、タール

パイロコッキングプロセスの概念

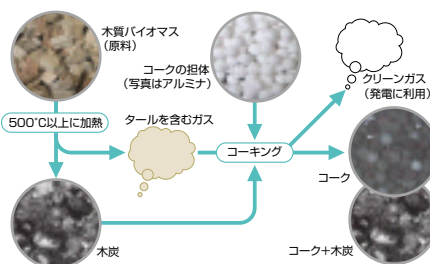


図1 木質バイオマス資源を原料とする木炭・バイオコーク製造の流れ

や廃水の処理が不要で、かつコンパクトな発電所兼給湯所を住宅地に置くことが可能になります (図2)。

5000倍と1440分の1へ 実用化に向けて挑戦は続く

PC法の研究を始めたのは2年前。当時は、試作装置に供給できる木質バイオマスは毎時10gでした。昨年度に毎時1kg規模の試験を行い、今年には毎時50kg規模の試験プラントで、従来法では1日かかる炭の製造を1分に短縮することに挑戦します。

かつてわが国では「木炭自動車」が走っていた時代がありました。それから60年余、電気自動車を見る日も遠くないでしょう。その自動車は木炭から作った電力で動いているかもしれませぬ。



図2 PC法を使ったエネルギー利用システムのイメージ

※電力と熱を供給するシステム

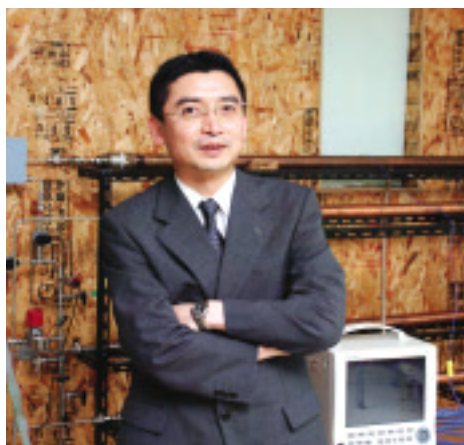
Technical term CHECK!

バイオマス

動植物に由来する有機物 (化石燃料を除く) であり、エネルギー源や化学原料、製品としても有用な資源のこと。具体的には木くず、ふん尿、食品廃棄物などがある。



水素貯蔵と燃料電池



空間性能システム専攻
環境システム工学研究室

准教授
濱田 靖弘 Yasuhiro Hamada

【PROFILE】

- ◎研究分野／建築環境・設備・環境技術、エネルギー学
- ◎研究テーマ／住宅および地域の自律型エネルギーシステムに関する研究
- ◎研究室ホームページ
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/envsys/>

電気も熱も無駄なく使える 小さな巨人・燃料電池

積雪寒冷地における環境負荷の低い新たなエネルギー有効利用都市の実現に向けて、新しいコージェネレーションシステムの今後の普及・展開が期待されており、中でも住宅向けの燃料電池が注目を集めています。コージェネレーションとは、化石燃料などから動力（電気エネルギー）を取り出す過程において発生する排熱を回収し、冷暖房・給湯、プロセス加熱用などの熱エネルギーとして有効に活用するシステムです（図1）。身近な例では、札幌駅JRタワーの発電機として活用されています。燃料電池は、コージェネレーションシステムの1つで、都市基盤を支える大型発電所と同等以上の発電熱効率が達成されつつあり（図2）、省エネルギー性に優れている点、システムの小型化が進んでいる点から、住宅などへの普及が見込まれています。

次世代のエネルギーは 「コラボレーション」する？

私たちは、現在、寒冷地住宅向けのコージェネレーションシステムとして、水素エネルギーを安全に取り扱うための常温・常圧利用システムの開発・研究を行っています。定置式

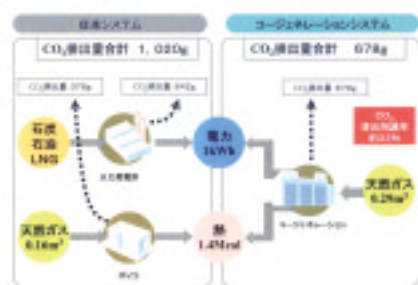


図1 コージェネレーションシステムの計算例

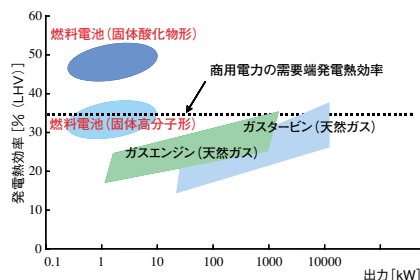


図2 発電熱効率の比較

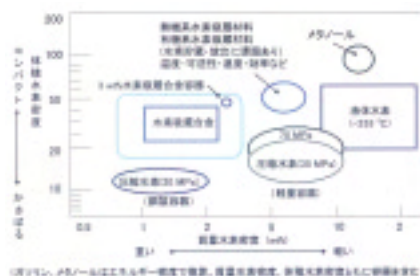


図3 各水素貯蔵技術の特徴

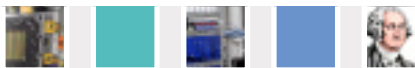
燃料電池の多くは、天然ガスなどの化石燃料の改質により得た水素を使用して発電しています。このプロセスを効率的に稼働させるためには、燃料電池に水素貯蔵装置を持たせることの意義が非常に大きいと考えています。従来、水素貯蔵時には、水素を70MPaに圧縮したり、-253度で液体にするなどの方法をとっていました。しかしこれらの方法では、貯蔵可能な状態にするために余計にエネルギーを消費する上、安全性の面でもリスクが高いなどの問題があります（図3）。これらのデメリットを克服すべく、適正な動作温度と安全な運用圧力を充足する水素吸蔵合金を利用したシステムの構築を目指しています。実用化に向けてはもう少し時間を要しますが、水素貯蔵がより身近となる未来には、バイオエネルギーから水素を取り出すなど、各種再生可能エネルギー利用技術との複合利用の可能性が開けると期待しています。

新・燃料電池システムの開発で
エネルギーの歴史に
新たな扉が開かれるでしょう。

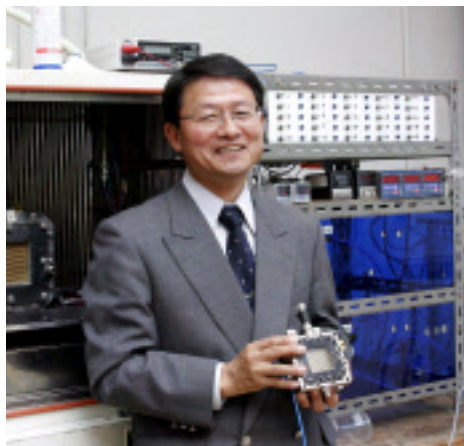
Technical term CHECK!

燃料電池

物質の化学反応を利用して、電気を取り出す発電システムのこと。現在使用されている燃料電池の多くは、水素と酸素から水が生成される原理を利用している。



輸送・都市エネルギーシステムと消費行動



エネルギー環境システム専攻
エネルギー変換システム研究室

教授
近久 武美 Takemi Chikahisa

[PROFILE]

- ◎研究分野／エネルギー工学、内燃機関工学、熱工学
- ◎研究テーマ／燃料電池、コージェネレーション、クリーンディーゼル燃焼、炭酸ガス削減シナリオ解析
- ◎研究室ホームページ
<http://energy-me.eng.hokudai.ac.jp/>

エネルギーを考えることは
社会を考えることに
つながるのです。

「風が吹けば桶屋が儲かる？」 新技術普及のパズルを解く

ゴア前アメリカ副大統領による「不都合な真実」という映画がありますが、人類はまさに地球温暖化の危機的状況にさらされつつあります。これを回避するためには、新しいエネルギー機器の開発研究はもちろん、それを広く社会に普及するための政治的・経済的なシナリオ解析が重要です。なぜなら、いくら素晴らしい技術を開発しても、それが広く社会に広まらなければこの問題は解決しないからです。

私たちは、「輸送や都市エネルギーシステム」を対象として、燃料電池自動車などの将来型自動車の普及解析や、分散電源を含む次世代都市エネルギーシステムの最適形態に関する解析を行っています。この場合、新技術の普及解析を行うには消費者の行動を表現することが必要であり、過去の統計データを基にこれをモデル化しています。そして、例えば将来型自動車の普及解析においては、将来の燃料価格やGDP成長率などのいくつ

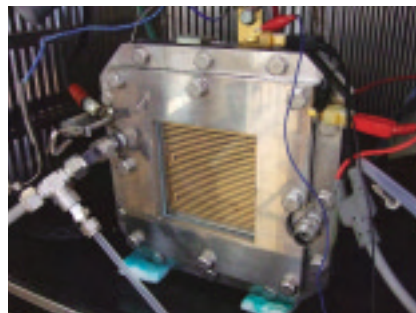


図2 可視化燃料電池実験装置

かの解析条件(シナリオ)に対して、CO₂を削減するために必要な炭素税や補助金制度などの政策、あるいは消費者に受け入れられるための将来型自動車の適正な価格・性能・燃費などの条件についてシミュレーションしています(図1)。こうした研究は従来の工学にはありませんでしたが、シミュレーション技術や人の行動特性等のモデル化技術に対する経験豊富な我々工学者が、目下チャレンジしています。

ミクロとマクロの両輪が これからの機械工学を動かす

私たちは、技術そのものの開発もちろん行っています。例えば、未来のエネルギー変換機として期待されている燃料電池の性能を改良するために、その内部現象を可視化観察し、未知現象の解明とその知見に基づいた課題の解決法について実験を行っています(図2)。機械工学は、バランスの取れた総合システムを設計する学問であり、技術の開発はもちろんのこと、生み出された技術を生かすための社会システムの構築法についても、同じく研究の範疇であると考えています。

私たちは、機械の設計から社会システムの設計まで幅広い視点を持って「地球温暖化の危機回避」にチャレンジしています。

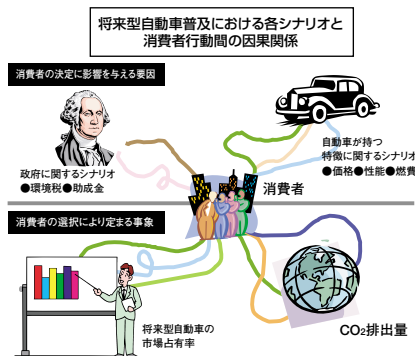


図1 消費者特性を考慮した将来型自動車普及のシナリオ解析イメージ

消費者の行動は複数の要因によって決定され、その選択は新技術の普及や地球環境の変化に多大な影響を及ぼす。この図では、これらの関係の複雑さをビジュアルで示している。

Technical term CHECK!

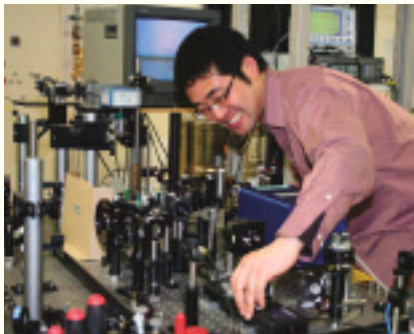
次世代都市エネルギーシステム

大きな発電所で一気に電力や熱を供給する従来型のシステムではなく、自立した小さな発電機で電気と熱の両方を供給するシステムを各地域に持つこと。CO₂の削減に効果があるといわれている。

学生コラム

■研究・活動紹介

室温超伝導の発見を夢見て



“室温超伝導は果たして存在するのか?!”
これが私の研究テーマです。皆さん、超伝導をご存知でしょうか?

超伝導は、物質の温度を下げると電気抵抗がゼロになる現象です。電気抵抗がゼロになると、エネルギーを損なうことなく電気を流せるため、効率よくエネルギーを利用することができます。例えば、発電所で発生された電気は送電線を通して家庭に供給されますが、送電線を通る過程で電気が浪費されています。もし、超伝導現象が送電線の技術に応用されれば、送電に伴う電力損失の無駄をなくす

ことができ、地球規模にわたる送電ネットワークが確立できるなどの技術革新が期待されています。しかし、現在この超伝導現象を利用するためには、超伝導が生じる極低温まで物質を冷やす必要があり、この冷却のために多大なエネルギーが消費されているのです。すなわち、室温で超伝導が生じる物質を発見できれば、冷却のためのエネルギーが不要であり、超伝導現象を効果的に利用することができます。



▲トポロジカル結晶を生じる典型的物質NbSe₃の結晶の写真(上)とその模式図(下)
通常の結晶(左)では、端によって電子の運動が制限されてしまうが、トポロジカル結晶(右)では、閉じたループの結晶構造を持つため、電子が無限に回り続ける可能性がある。



応用物理学専攻
計測情報論研究室

博士後期課程3年
島竹 克大
Katsuhiko Shimatake

[PROFILE]

- ◎出身地/富山県富山市
- ◎趣味/スूपカレー創作
- ◎ひとこと/
Enjoy your campus life!!

私は、室温超伝導の可能性のある物質として、本研究科応用物理学専攻で発見された“トポロジカル結晶”に着目しています。トポロジカル結晶は、リングやメビウス状の閉じたループの構造を持つ結晶です。この結晶上で通常の超伝導とは異なったメカニズムによる超伝導(フレリーリッヒ超伝導)が生じている可能性があります。私は、フェムト秒(10⁻¹⁵秒)という著しく短い時間スケールで観測できる特殊なレーザーを用いて、トポロジカル結晶上でフレリーリッヒ超伝導が生じているかを調べています。もしトポロジカル結晶上でフレリーリッヒ超伝導が発見されれば、世界を驚愕させる発見になるという期待を胸に、私は日々研究を行っています。

■インターンシップ報告

仕事は一人ではできないこと

私は修士課程1年の夏休みを利用して、10日間、北海道電力のインターンシップに参加しました。それは、来年度から始まる就職活動に向けて、自分はどんな仕事に適し、何を社会に還元できるのか?など、さまざまな疑問の答えを見つけたかったからです。



▲インターンシップ参加学生と実習風景

私は、土木技術コースに参加し、講義から現場での実習までさまざまな体験をすることができました。特に、ダム発電所の点検業務では、電気は当たり前にも供給されるものではなく、夜通しで働く多くの人によって作り出されていることを知り、電気事業がいかに社会に貢献しているかを感じました。また、現場では周辺住民からのクレーム対応や説明責任があり、互いに信頼関係を築くことの大切さを知りました。さらに、実習の最後に社員の方から「人間としての感謝の気持ちを忘れるな」という言葉をいただき、その言葉を大切にするとともに、その意味をこれから長い時間をかけて探していこうと思いました。



空間性能システム専攻
環境システム工学研究室

修士課程2年
田中 慎哉
Shinya Tanaka

[PROFILE]

- ◎出身地/北海道室蘭市
- ◎趣味/旅行、ドライブ、映画鑑賞
- ◎ひとこと/時間と予算を気にしないで研究できるのは大学院だけです。そして遊びに時間を使えるのも学生の特権ですよ!

最後になりますが、北海道電力の社員の方々、インターンシップ参加にあたって、企画・準備・手配をしてくださった方々に心より感謝申し上げます。

卒業生コラム

地上に太陽を



独立行政法人
日本原子力研究開発機構 (JAEA)

先進プラズマ
研究開発ユニット 研究員

浦野 創
Hajime Urano

[PROFILE]

- 1997年 北海道大学工学部原子工学科卒業
- 1999年 北海道大学大学院工学研究科
量子エネルギー工学専攻修士課程修了
- 同 年 特殊法人日本原子力研究所に
炉心プラズマ研究部・特別研究生
- 2002年 北海道大学大学院工学研究科
量子エネルギー工学専攻博士後期課程修了
博士(工学)を取得
- 同 年 独国マックスプランク研究所入所
プラズマ物理研究所配属・博士研究員
- 2004年 特殊法人日本原子力研究所
(現:独立行政法人日本原子力研究開発機構) 入所
炉心プラズマ研究部(現:先進プラズマ研究開発ユニット)
配属・研究員
現在に至る

太陽の輝きに挑戦

夜空に浮かぶ星々の美しい輝きは、いつまでも見ても我々を飽かささせません。また、我々は皆、長い間、太陽からのエネルギーを授かりながら生活してきました。このように星や太陽が輝き続けるのは核融合のおかげです。そして、人類の英知で太陽の源である核融合をこの地上に実現することで、我々は枯渇することのない恒久的なエネルギー資源を手にすることができるのです。この壮大な挑戦が核融合開発です。

核融合では互いに反発しあう原子核同士を反応させる必要があるため、数億度の高温プラズマ状態を作ります。日本原子力研究開発機構(以下、原子力機構)では、世界最大級の臨界プラズマ試験装置JT-60(写真参照)による高温プラズマの研究や、核融合発電炉へ向けた工学技術の開発を行っています。次世代における人類の繁栄のために貢献できるよう、その実現に向けて日々努力しています。

核融合は、多くの物理・工学分野において従来にない性能を要求されますが、自らの研

究開発と他分野で進展した技術を融和させて目的を達成してきました。この研究の進展は、研究者たちの並々ならぬ努力の結晶ですが、モニターに映るプラズマの輝きを見ると、この中に小さな太陽を作っている喜びに、それまでの苦労を忘れてしまいそうになります。それほどまでに太陽の輝きはあまりに魅力的で、研究者たちのハートまでも熱く焦がしてくれるのです。

少年のような好奇心と情熱を

現在、私は^{なか}那珂核融合研究所にて、主に周辺プラズマの挙動とその制御についての研究を実験中心に行っています。実験条件を変えることで、プラズマはさまざまな表情を見せてくれます。そして、現象の奥にある真実を見極めるために、新たな工夫を凝らした実験を行っています。

私がこのように実験研究を中心に活動するようになったのは、大学院時代に、高閉じ込めプラズマの熱輸送研究を行ったことに始まります。当時、研究室には実験装置がなかったこと、原子力機構(旧日本原子力研

究所)には大学院生を積極的に受け入れる制度があったので、これを利用して、JT-60での実験に参加しました。このとき学生でありながら、国内外の多くの研究者と接触を持つ機会に恵まれたことは、私にとって大きな財産となりました。博士課程修了後は、JT-60での研究を足掛かりに、独国マックスプランク研究所に渡り、周辺プラズマの特性を調べる研究に従事しました。この研究所には博士研究員として2年間勤務しましたが、外国での研究活動は、幅広い視野を身に付け、世界を見据えた国際的な視点で物事を考える上で非常に有意義で、毎日が楽しい時間でした。

核融合に限らず、研究の進展には、単なる日々の努力だけでなく、やはり少年のような好奇心、問題意識、そして課題解決へ向けた強い情熱をいつも胸に抱いていることが大切だと思います。私は何より核融合の研究を楽しみと感じていて、一度しかない人生を注ぎ込むに値する素晴らしい魅力があると思っています。

皆さんは地平線から昇る太陽を見て美しいと思いませんか。我々は地上に太陽を作るために、その輝きに理由を求め、創意工夫していますが、どこまで太陽に近づけるのでしょうか。プラズマの放つ青白い光は、次の世代の人類に繋ぐ希望の光です。



▲世界最大級の臨界プラズマ試験装置JT-60U (提供:JAEA)

Ring Headlines

Ring Headline

1



平成19年度公開講座のご案内 「応用理工学研究の最先端 ～豊かな生活を目指して～」

私たちは、さまざまな応用理工学技術の恩恵を受けて日々暮らしています。本講座では、生活を豊かにすることを目指して本研究科が取り組んでいる最先端の理工学研究について、市民のみなさまにわかりやすく講義します。(教務課)



▲昨年度開講された公開講座の様子

■ 開催日・内容／

- 10月17日(水) 分子の世界の右手と左手
- 10月22日(月) 暮らしを支える先端光技術
～光通信を中心に～
- 10月24日(水) 「かたよった光」とその応用
～サングラスから液晶テレビやロボットの目まで～
- 10月29日(月) 水素を吸う材料のお話
- 10月31日(水) 原子の顔が見えたら何がわかるのか
- 11月5日(月) 水の多いバイオマス廃棄物は
厄介物?それとも資源?

※1回のみ受講も受け付けます。(1回1,500円)

■ 開催時間／18:30～20:30

■ 対象者／一般市民



■ 受講料／4,000円

■ 募集人数／30名(先着順)

■ 募集期間／

平成19年9月3日(月)～10月5日(金)

■ 問い合わせ先／

北海道大学大学院工学研究科・工学部教務課

TEL:011-706-6123

※公開講座の情報は北海道大学Webサイトにも掲載されています。<http://www.hokudai.ac.jp/bureau/gakumu/koukai19.html>



Ring Headline

2

夢を形にしたい! 「理工系のキャリアパスを考える進路選択応援セミナー」に協賛



「音を再生する技術はどうやって生まれ、進化してきたんだろう・・・」

平成19年3月21日(水・祝)、エディット・ホール(札幌市中央区)において、大学受験をめざす高校生たちに理工系キャリアについて理解を深めてもらうことを目的とした体験型セミナー「世界最高峰のサラウンドを楽しみ、理工系のキャリアパスを考える進路選択応援セミナー」が、北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット(CoSTEP)主催・工学部ヒ

ューマンリソース推進部協賛で開催され、高校生とその保護者、大学生、大学院生など約80名が参加しました。

当日は、株式会社パイオニアが世界に誇るスピーカーの開発に携わった細井慎太郎氏(本研究科修了生)、スピーカーの開発企画に携わる足達徳光氏、ミスターサラウンドの異名をとる沢口真生氏をパネリストに迎え、最新のサラウンドシステムを体感しながら、それを開発したエンジニアから音響と再生技術の進化について学び、進路選択についてのフリーディスカッションを行いました。



参加者は、パネリストとのフリーディスカッションを通じて、パネリストが今の仕事を選んだ理由や研究開発のおもしろさ、やり遂げた時の達成感について話を聞くことで、夢をどのように形にできたのかを知り、研究開発のおもしろさの一端を感じられたようです。また、このセミナーをサポートしていた本研究科の大学院生も、就職についての悩みや工学研究の楽しさについて自分の経験を本音で語り、高校生から多くの質問を受けるなど、参加者全員が一体となった活発なディスカッションが行われました。約3時間のセミナー終了後もパネリストに熱心に質問する高校生の姿が見られました。(ヒューマンリソース推進部)

※北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット(CoSTEP)

科学技術コミュニケーター(科学技術の専門家と一般市民との間に立ち、科学技術の社会的重要性やそれを学ぶことの意義や楽しさを伝える人)を育てるための教育組織。<http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/>

 Information

本研究科と情報科学研究科では、「北海道大学工学系イノベーションブリッジ2007」を開催します。独立行政法人科学技術振興機構（JST）の「産学共同シーズイノベーション化事業」プログラムを利用し、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ブース・ポスター展示で研究者と企業等との意見交換・交流を図ります。（連携推進部）

「北海道大学工学系 イノベーションブリッジ2007」のご案内

～産学連携の架け橋を目指して～

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ 開催日／平成19年9月21日（金） ■ 会場／東京駅サピアタワー5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科、
情報科学研究科
独立行政法人科学技術振興機構（JST） ■ 後援／北海道大学工学部同窓会、
北海道大学東京同窓会 等 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 内容／ ①10:00～17:00／研究発表共同研究に
意欲的な研究者等による最先端の研究紹介 ②10:00～18:30／ブース展示研究者との
意見交換、ポスター・小型展示物等の展示 ③17:00～18:30／交流会 |
|---|--|

 Report

「工学教育・研究における国際 協力に関する国際シンポジウム」 の開催報告

平成19年3月6日（火）～7日（水）の両日にわたって、本研究科における国際交流を推進するために「工学教育・研究における国際協力に関する国際シンポジウム」を、本学学術交流会館において開催しました。本研究科が学術交流協定を締結している大学を中心に、バレンシア工科大学、ウォリック大学、ウイスコンシン州立大学、アルバータ大学、バンドン工科大学、タマサート大学、忠北国立大学及びフィリピン大学から国際交流に携わっている9名の教授を招聘して、①工学教育・研究における国際協力、②工学分野における国際的學生交流、③工学教育におけるグローバル化について講演・パネルディスカッションを行い、白熱した討論が続きました。この種のシンポジウムが開かれたのは、本研究科においては初めてであり、国際戦略を考える上で非常に重要な会議となりました。（副研究科長 教授 高橋英明）


 Information

CEEDの人材育成プログラム

～研究者・技術者に求められるのは企画力、
リーダーシップ、そして国際性～

研究者、技術者と言えば「薄暗い研究室でひたすら実験したり論文を書いたりしている」というイメージがありませんか？これからの工学研究者、技術者はこれではとても務まりません。専門分野



の知識、研究能力は勿論必要ですが、それに加えて、広い視野で社会のニーズを知り「研究を企画する能力」、多くの場合チームで行われる研究開発をリードする「リーダーシップ」が求められます。共同研究者や顧客、競争相手が外国人であることはごく普通ですから、英語によるコミュニケーション能力や異文化理解などの「国際性」も当然必要です。このために、工学系教育研究センター（CEED）は、本研究科と情報科学研究科の大学院生に「創造的人材育成特別講義」、「インターンシップ（海外長期、国内長期・短期）」、「実践科学技術英語」などのプログラムを提供しています。平成18年度は79名の大学院生が企業や研究所等でのインターンシップ（28名が海外）を経験しました。また英語の実践機会として学生発案型国際活動を募集し、「学生国際研究交流」「音楽は国境を越える」「国際スキー合宿」の活動を支援し、合計約140名が参加しました。このように、多くの大学院生がCEEDのプログラムを通じて、企画力、リーダーシップ、国際性を身につけ、社会で活躍しています。皆さんも、CEEDのプログラムを活用して、貴重な「経験」をしてみませんか？

（CEED:工学系教育研究センター）

季節 だより



キバナノアマナ

春一番はクロッカス。

春が終わる頃、このキバナノアマナが咲きます。

北大キャンパス内にたくさん見られ、

エゾエンゴサク、ニリンソウ、

オオバナノエンレイソウと続きます。

写真提供：北工会写真同好会

平成19年4月末撮影



えんじにあRing 第370号

平成19年7月27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

「えんじにあRing」のバックナンバーは工学研究科Webサイトでもご覧いただけます。

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

本誌に関するご意見・ご感想をぜひお聞かせください。

行事予定

- ▶平成19年8月20日(月)～22日(水)
修士(博士前期)課程、博士後期課程一般
選抜、博士後期課程社会人特別選抜(10月
入学)、博士後期課程10月入学者特別選抜
入学試験
- ▶平成19年9月21日(金)
北海道大学工学系イノベーションブリッジ2007
◎会場:東京駅サピアタワー5階
- ▶平成19年10月17日(水)～11月5日(月)
平成19年度公開講座「応用理工学研究の
最先端～豊かな生活を目指して～」
◎募集期間:平成19年9月3日(月)～10月5日(金)

編集後記

リニューアルした“えんじにあRing 第370号”、いかがでしたか？
皆さんにもっと興味を持ってもらえるような誌面にするために、昨
年から取り組んできました。このリニューアルについては、五十嵐
敏文前部会長(写真中央)に、全体の方向性についてレールを
敷いていただき、我々現部会員がレールに乗って完成に至った感
じがいたします。五十嵐先生には、この場をお借りしてお礼申し上
げます。天元志保事務職員(前えんじにあRing担当)(写真右)
にもこれまで多くのサポートをしていただき、ありがとうございました。
本号の特集記事では、コーディネーターの長野先生をはじめ5名
の先生に、お忙しい中、原稿執筆や取材にご協力いただきました
こと、心より感謝いたします。

今後も読者の皆さんに“研究って面白い”とか“自分にも何か
できるかも知れない”と感じてもらえる広報誌を目指していきたい
と思っています。皆さんのご意見をどうぞ広報・情報管理室までお寄
せください。

7月号の特集は、五十嵐前部会長から引継ぎ、濱田靖弘が担
当しました。

次号の特集は“光”についてです。本号と同じくらい幅広い研
究紹介をしたいと思います。どうぞご期待ください。

[広報・情報管理室 工学研究科 広報誌編集発行部会長 上田幹人(写真左)]



▶工学研究科正面
玄関前の噴水を
背景に

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

