



えんじにあ Ring



[特集]

工学における先端計測

State-of-the-Art Measurements for Engineering

TALK◆LOUNGE

仮説、検証、計測

不思議を解明する工学のプロセス …02

CONTENTS

Ring
Headlines ……10

- 「日タイ学生セミナー2012」を開催
- 「ホームカミングデー」を開催
- 広報誌「えんじにあRing」アンケート募集

季節だより……………12

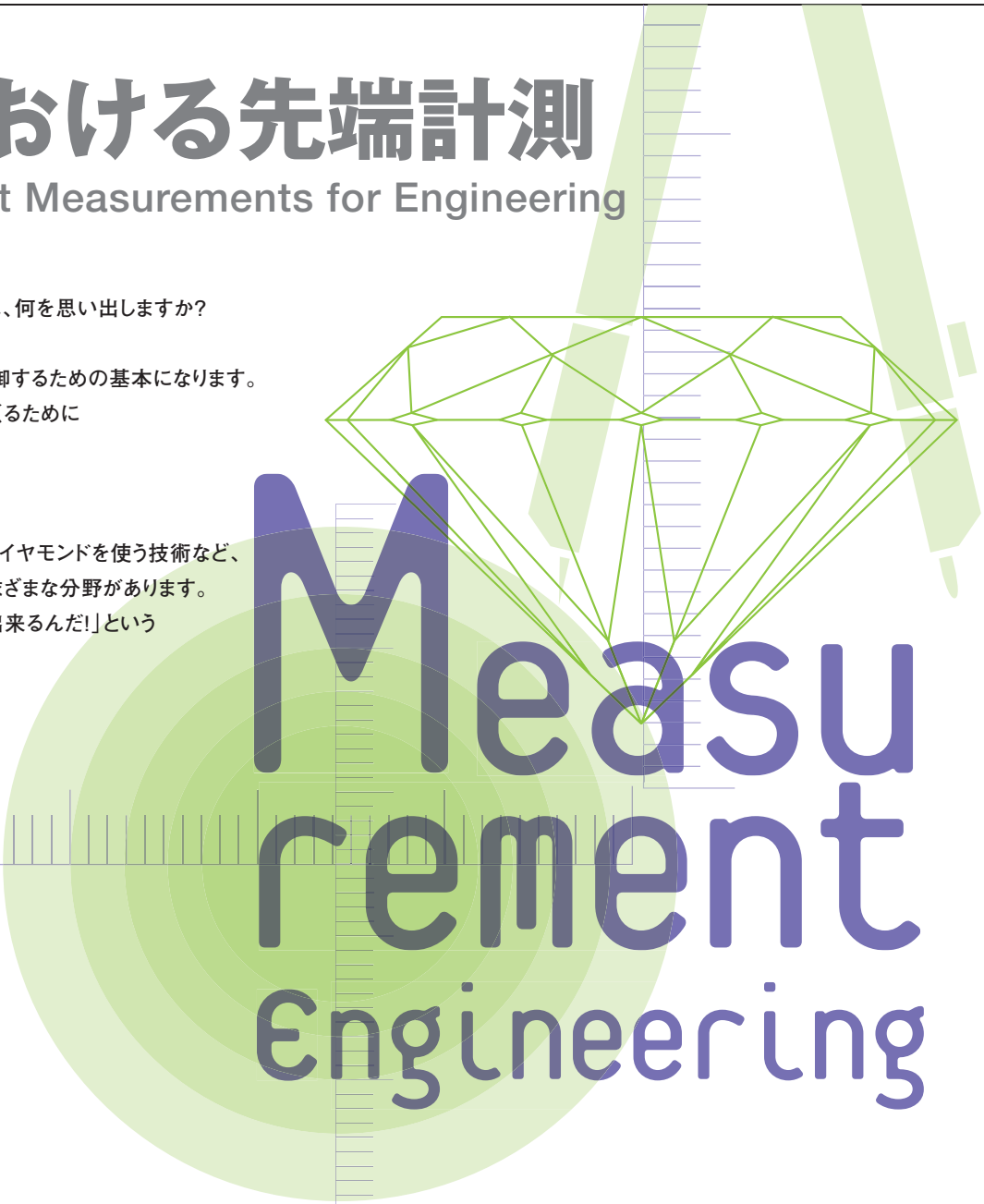
行事予定・編集後記



工学における先端計測

State-of-the-Art Measurements for Engineering

「計測」という言葉を聞いて皆さん、何を思い出しますか？
 身長や体重の測定でしょうか？
 量を測ることは状態を把握し、制御するための基本になります。
 地震に強い建物や道路などをつくるために
 物の長さの変化を測る技術や、
 中性子を使った温度測定、
 物の特性を知るための発光測定、
 放射線を測るための道具としてダイヤモンドを使う技術など、
 工学を支える「計測」技術にはさまざまな分野があります。
 今回の特集では、「こんなことが出来るんだ!」という
 面白い研究を紹介します。



Measurement Engineering

話 口

TALK LOUNGE

》》》》》 定性と定量の違いを説明できますか？ <<<<<

何かわからない現象が起きた時、「Aという効果とBという効果が作用してCを起こしたのかな?」という状態は定性的な仮説の段階、「Aの効果が〇〇、Bの効果が××だけ作用した結果、△△だけのCになった」という場合にA、B、Cそれぞれの量まで決定しているのが定量的段階です。工学に関わらず、自然科学では何かわからないことがあると「仮説を立て、実験やシミュレーションなどにより検証」を繰り返すのが基本的な問題解決法になります。最初は簡単な仮説と検証で済んでいたものが、レベルが上がるにつれてきちんと量を測ることが必要になります。

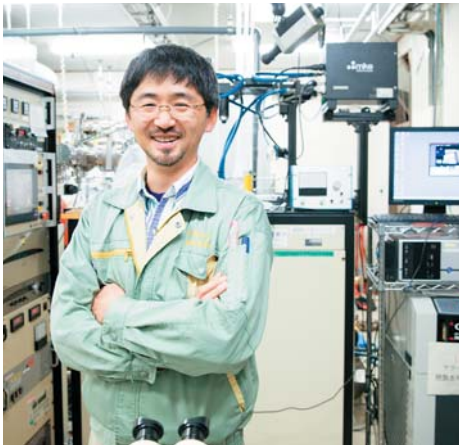
》》》》》 「桁は間違えるな」実学の自覚を大切に <<<<<

工学は、実学なので、最終的には人が実際に使って役に立つ“もの”・“こと”を目指します。私は学生時代、「数字は間違っても、桁は決して間違えるな」と叩き込まれました。これはエンジニアが桁を間違えて物を作ると「人の命にかかわるよ」という教えです。そんなことを頭の片隅に入れておきながら本特集を読んでみてください。

(コーディネーター 金子 純一)

仮説、検証、計測
 不思議を解明する
 工学のプロセス

ダイヤモンドで計測? —高温・高放射線場でも使える放射線検出器を作っています— Diamond for measurement? — Development of diamond radiation detectors for high-temperature and high radiation field —



量子理工学部門
量子ビーム応用計測学研究室

准教授
金子 純一

[PROFILE]

- 研究分野 / 放射線計測、計測用材料開発、医用原子力
- 研究テーマ / 耐放射線性ダイヤモンド半導体デバイスの開発、酸化物シンチレータの開発、食品安全用放射線計測装置の開発など
- 研究室ホームページ
<http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/higedon/>

Junichi H. Kaneko : Associate Professor
Laboratory of Quantum Beam Measurement and Application
Division of Quantum Science and Engineering

- Research field : Radiation measurement, Material science for radiation detection
- Research theme : Crystal growth and application of diamond, Development of scintillating materials
- Laboratory HP :
<http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/higedon/>

婚約指輪の主人公 ダイヤモンドを作る仕組み

皆さん、ダイヤモンドはアルコールから作ることができるのを知っていましたか? 図1に非常に原始的な気相合成法を紹介します。ちょっと頑張ればあなたにも作れそうですね。他に火薬が爆発した時の煙の中にもダイヤモンドが含まれています。とは言え、ダイヤモンドが我々の生活に登場するのは何と言っても結婚の時ですね。これを読んでいる皆さんの中にも10年ぐらい経つとダイヤモンドのお世話になる人が「多分」出てきます。婚約指輪は誕生石なんて思っている君、甘いですよ。婚約指輪は日本ではダイヤモンドなのです。

大学院博士後期課程に在学中、シンクタンクのアルバイトで稼いだ20万円と現妻の手を握りしめ、僕は東京・秋葉原にある宝石卸問屋街を歩き回りました。その時買った指輪は、ほんのわずかのホウ素を含んでいて、青い光を放つ電気の流れるダイヤモンドでした。

半導体材料としても究極 人工衛星開発や省エネの切り札に

電気が流れると聞き、勤の良い人は気づいたかもしれませんが、ダイヤモンドは半導体です。最も硬い物質として有名ですが、半導体材料としても究極的で、500℃以上の高温環境でも安定して動作する電子デバイスを作ることができます。シリコンなどの半導体物質は放射線が当たると簡単に壊れてしましますが、ダイヤモンドは放射線に対しても頑丈です。我々はこの特長を生かし、ダイヤ



図1 君にも作れるダイヤモンド合成装置
Figure 1: A diamond growth system for you.

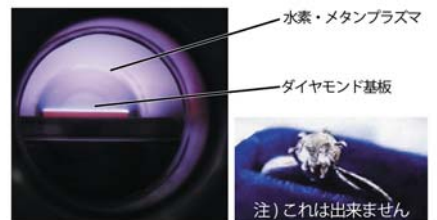


図2 マイクロ波プラズマ合成装置でダイヤモンドを合成中
…写真のようなダイヤモンドは作れません

Figure 2: View of real diamond growth using a microwave assisted plasma CVD system … unfortunately we cannot obtain a diamond like this figure.

モンドから放射線を測定する検出器とそれを動かすために必要なトランジスターを開発しています。

センサーとして使う場合、ダイヤモンド結晶に電極を付けて、放射線によって結晶の中に生じる電流を測ります。このとき、電荷を全て集める必要があるため、「猛烈」に質の高い理想のダイヤモンドが必要になります。そこで図1と類似した方法を使い、水素ガスの中でメタンガスを分解してひたすら高品質なダイヤモンドを作っています。図2に合成の様子を示します。残念ながら宝石にはできません。

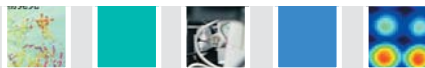
現在、我々は、2011年の震災での重篤な事故で計測機器が全滅した福島第一原子力発電所の例を踏まえて、どんな状況でも原子炉の状態を把握できる計測システムを作るためにダイヤモンドを応用しようと考えています。この技術は将来的に人工衛星用電子デバイスや省エネの切り札となるダイヤモンドパワー半導体デバイス開発の基礎ともなるのです。

厳しい状況下にも負けない
究極のダイヤで理想の計測システムを!

Technical term CHECK!

気相合成

低圧のメタンと水素からなるガスをプラズマ中で反応させ、約1000℃の基板上に堆積させてダイヤモンドを作る技術。



もっと光を！—化学と生物の光を用いた新しい計測法を目指して—
 “Mehr Licht!” Toward new analytical systems using chemi- and bioluminescence



●●●
 生物機能高分子部門
 生物計測化学研究室

准教授
谷 博文

[PROFILE]

- 研究分野 / 分析化学
- 研究テーマ / マイクロデバイスや生物・化学発光反応を用いた新しい生物計測システムの開発
- 研究室ホームページ
<http://bioanal-mc.eng.hokudai.ac.jp/>

Hirofumi Tani : Associate Professor
 Laboratory of Bioanalytical Chemistry
 Division of Biotechnology and Macromolecular Chemistry

- Research field : Analytical chemistry
- Research theme : Development of bioanalytical systems using chemi- and bioluminescence in ordered media and microdevices
- Laboratory HP :
<http://bioanal-mc.eng.hokudai.ac.jp/>

**血痕検査から食品加工まで
 光と分かる発光の活用術**

皆さんはホタルなどの光を放つ生き物を見たことがありますか？生物が放つ光、生物発光は、酵素ルシフェラーゼを触媒とする基質ルシフェリンの酸化反応として古くから知られています。生物発光と同じように化学反応によって光を放出する現象は化学発光と呼ばれます。

化学発光や生物発光は様々な分野で高感度な物質計測法として用いられています。血痕のルミノール発光検査はよく知られていますが、ホタル生物発光は食品加工現場の衛生検査にも利用されています。これは、微生物の持つアデノシン三リン酸(ATP)がルシフェラーゼ反応の基質の一つとなっているため、微生物汚染を発光により調べることが可能となります。その他にも医療や環境の分野、あるいは生化学・生物学の研究における物質計測や反応解析などの分析ツールとして幅広く応用されています。

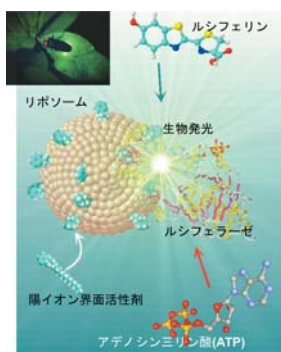


Figure 1 : Enhanced firefly bioluminescence in the presence of cationic liposomes.

図1
 カチオンリポソーム共存下における増感ホタル生物発光

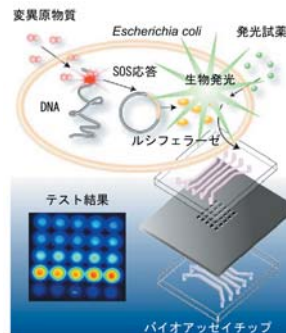


図2
 3次元微小流体システムを用いたオンチップ生物発光変異原性試験

Figure 2 : On-chip bioluminescence mutagenicity test in three-dimensional microfluidic system.

**新奇な発光反応と
 発光反応場を探して**

私たちの研究室では、この化学発光や生物発光を用いた分析法に関する研究を行っています。中でも発光反応を実施する場(反応場)や分析デバイスに着目しています。例えば人工細胞モデルとして知られているリポソームにカチオン界面活性剤を取り込ませたカチオンリポソームを反応場として共存させると、ホタル生物発光の強度が増大することを見出しました(図1)。この発光増感効果を利用することで、結果的に数百倍ものATP分析の高感度化に繋げることができました。

また、化学・生物発光の測定には暗箱と光検出器しか必要としないため、装置の小型化が容易です。この特徴を活かしてマイクロ分析システムの検出法として応用する研究も行っています(図2)。この技術は医療や環境の現場で迅速かつ高感度な診断・計測を可能にすると期待しています。

さらに当研究室では、反応に伴い発光と消光を繰り返す振動化学発光という奇妙な現象を見つけました。これまでは発光強度や発光色を指標として分析が行われてきましたが、振動周期とその変化などを指標とする全く新しい分析法になると考え、その応用の可能性を検討しています。

**川辺のホタル、百均のライトスティック…
 発光による計測法の進化で社会を照らそう。**

Technical term CHECK!

生物発光・化学発光

生物発光は生物が光を放つ現象。化学発光は化学反応に伴い光を放出する。百均などで販売されているライトスティックもその応用例。

視えない情報を可視化する ～加速器中性子源の応用

Visualize the invisible information ～ Application of accelerator neutron source



●●●
量子理工学部門
量子ビームシステム工学研究室
准教授
加美山 隆

[PROFILE]

- 研究分野 / 中性子工学、中性子科学
- 研究テーマ / 大型～小型加速器中性子源用の測定手法・装置開発、材料の中性子散乱実験
- 研究室ホームページ
<http://toybox.qe.eng.hokudai.ac.jp/>

Takashi Kamiyama : Associate Professor
Laboratory of Quantum Beam System Engineering
Division of Quantum Science and Engineering

- Research field : Neutron science and engineering
- Research theme : Instrumental development for the compact to large accelerator neutron source, Neutron scattering experiment of materials
- Laboratory HP :
<http://toybox.qe.eng.hokudai.ac.jp/>

北大工学部の加速器が 世界の中性子研究を牽引

自然科学探求の先端的ツールである加速器で作る粒子の一つ、中性子は、現在物質研究や医療への応用が進められ、世界中で大小の加速器中性子源が建設されています。そのような中、北大工学部が持つコンパクトな45MeV電子線形加速器(図1)は、加速器を使った中性子源の実験的な研究の場として、30年以上前から多くの成果を発信し続けてきました。

この加速器が発信してきた北大発のユニークなアイデアや技術は、現在も世界中の中性子研究を牽引し支えています。このため、国内外の研究者が北大へ加速器を利用しに來ますし、同時に私たちも大型加速器施設を利用するために世界中の研究施設へと出かけています。工学部の加速器はこのような世界的研究交流のチェーンの一つの環として重要な役割を担っている施設なのです。



図1 工学部の45MeV電子線形加速器
Figure 1 : 45MeV electron linac at School of Engineering, Hokkaido University.

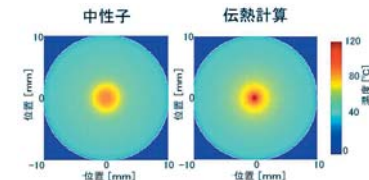


図2 加速器中性子による温度分布CTの測定例(左)と計算による温度分布(右)。
測定対象はTaを均一に含む直径2cmの円筒状試料。円筒の中心にヒーターを装着して温度勾配をつけている。

Figure 2 : Comparison of temperature distribution tomogram between accelerator neutron measurement (left) and calculated result (right). The sample was homogeneous Ta rod (2cm diameter). The temperature gradient was made by the heater in the cylinder center.

イメージング手法にも活用し 新たな計測アイデアを創出

北大発で最近注目されている研究の一つに、中性子による非破壊イメージングが挙げられます。例えば、物体の内部温度測定では温度センサーの設置が必須ですが、我々は加速器中性子とCT法を組み合わせ、物体内部の温度分布を中性子により可視化する手法を開発しました(図2)。これは、中性子の吸収エネルギーが原子核の運動によりわずかに変わることから、吸収ピーク幅を解析して原子運動のエネルギーの大きさ即ち温度に換算するものです。つまり、原子1個1個がセンサーとなる最も直接的な温度計といえるでしょう。

また、結晶構造の解析に適したエネルギーの中性子が物質を透過する際の透過スペクトルを場所ごとに解析することで、結晶構造、結晶の向き、結晶子の大きさ、歪などの分布を物体上にマッピングするのも、北大発の新しい手法です。さまざまな現象の直感的な理解に役立つこれらのイメージング手法は強く期待されている計測法の一つであり、北大は加速器中性子を利用する新しいイメージング法の展開で世界の先端に位置しています。今後ともこの手法の展開を図るとともに、加速器中性子源を持つという強みを活かした新しい計測アイデアの創出を目指していきたいと考えています。

ものの変化を教えてくれる中性子は
計測技術の発展を支える小さな立役者です。

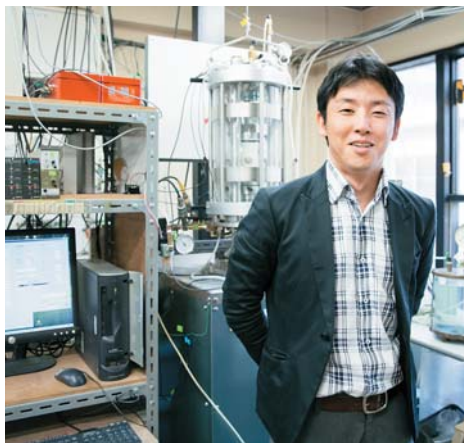
Technical term CHECK!

中性子

電気を帯びてない 10^{-15} mくらいの粒子。中性子が物質中の原子核や磁場によって散乱する様を観察することで物質構造を調べる。



土の変形の測定:ミクロの世界から崩壊・流動まで Measuring soil's deformation : From micro-level deformation to failure



環境フィールド工学部門
地盤物性学研究室

准教授
西村 聡

[PROFILE]

- 研究分野 / 土質力学、地盤工学
- 研究テーマ / 地盤の強度・変形特性の精密測定・定量化、地盤改良
- 研究室ホームページ
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/soilmech/>

Satoshi Nishimura : Associate Professor
Laboratory of Soil Mechanics
Division of Field Engineering for the Environment

- Research field : Soil mechanics, Geotechnical engineering
- Research theme : Research themes: Precise characterisation of soils' strength and stiffness, ground improvement
- Laboratory HP :
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/soilmech/>

土の剛性は非線形・異方的 0.001%のひずみで変形

土の変形特性に着目する際、ゴムや金属などの物質と大きく異なる点は、強い非線形性と異方性です。つまり、剛性が変形の大きさと、荷重がかかる方向によって大きく異なってくるということです。土には剛性非線形性があり、ひずみが0.001%程度という非常に小さい変形レベルから次第に剛性の減少が始まります。トンネル掘削のように0.01~0.1%範囲の変形から、軟弱地盤上の堤防の沈下のように10~100%範囲の変形まで幅広い地盤の変形・安定性を解析・予測するには、これらに対応する全てのひずみレベルで剛性を正確に知る必要があります。

また、現地では様々な方向から複雑な形態で土に負荷がかかるので、実験室でも様々な方向から力をかけて変形を再現して異方性を調査しないといけません。

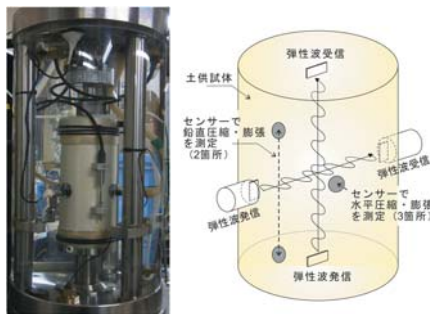


図1 高精度センサーと弾性波速度測定装置による異方剛性の非破壊測定システム

Figure 1 : Non-destructive measurement system for anisotropic stiffness with high-precision sensors and elastic wave velocity measuring devices.

**土の変形の計測精度を高め、
土木建設技術の底上げに貢献したい。**

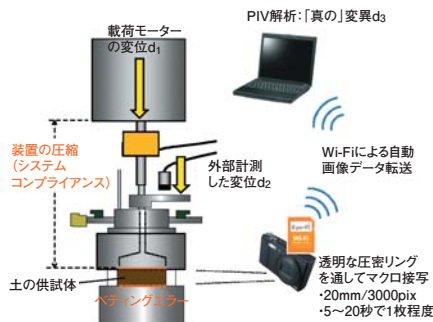


図2 画像解析による土の圧縮の測定システム:サブピクセルPIV解析により、 3×10^{-4} mmの精度をもつ
Figure 2 : Soil compressibility measuring system based on image analysis : A subpixel PIV algorithm allows the precision of 3×10^{-4} mm.

実験室で土の変形を計測 誤差を回避し精確に記述

実験室で試験できる供試体はせいぜい100mmくらいの大きさなので、ひずみ0.001%というと、0.001mmの変位を測定する必要があります。私達の実験室では、三軸試験や圧密試験という従来の試験装置に高精度センサーと弾性波速度測定を組み合わせさせたシステムを導入したり(図1)、デジタルカメラを用いた画像解析に特殊なアルゴリズムを組み込んだりして、これに挑戦しています(図2)。

これらにより、従来の試験方法に必然的に現れる計測誤差を回避し、同時に、微小変形時の土の変形特性を完全に記述する数学モデルとその係数を全て同定することに成功しました。

また、センサーの切り替えや、一貫した画像解析の適用により、同じシステム・同じ供試体で、供試体がひしゃげるくらいの非常に大きな変形まで追跡測定できるようにしています。室内土質試験の精度では私達の実験室はすでに世界有数と自負していますが、システムの完成度をさらに高めるべく、技術・ノウハウの研鑽に努めています。

Technical term CHECK!

剛性非線形性

土において、ひずみが0.001%程度の微小レベルを超えて変形すると、剛性がひずみに応じて減少していく性質を剛性非線形性という。



建物の揺れかたと壊れかたを知る How do buildings actually respond to earthquakes?



●●●
建築都市空間デザイン部門
空間構造解析学研究室

准教授
岡崎 太一郎

[PROFILE]

○研究分野 / 鋼構造、耐震工学

○研究テーマ / 鋼構造の耐震設計

○研究室ホームページ

http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/kukai/Laboratory_of_Structural_Analysis/Home.html

Taichiro Okazaki : Associate Professor

Laboratory of Structural Analysis

Division of Architectural and Structural Design

○Research field : Steel Structures, Earthquake engineering

○Research theme : Seismic design of steel structures

○Laboratory HP :

http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/kukai/Laboratory_of_Structural_Analysis/Home.html

どう揺れた?どう壊れた? 建物の耐震安全性を分析

建物の耐震安全性を確保するためには、地震が起きた際に建物がどのように揺れ、どの部分にどのような損傷を受けるか、あるいは、どの程度大きな地震まで建物が耐えられるかを知る必要があります。なかでも柱や梁を含めた骨組みの損傷過程は、建物の倒壊につながる危険がありますので、特に詳しく説明する必要があります。

天井や間仕切壁、窓、扉、水道配管、エレベーター、空調設備などは、壊れても建物の倒壊に影響しません。とはいえ、壁や窓が外れ落ちれば地震後に室内から外へ避難できなくなります。設備が破損すれば、建物が長期間に渡って生活や仕事の場として使えなくなってしまいます。このような揺れかたと壊れかたの事象を分析し、地震に対して安全な建物、地震に強い都市を経済的に設計する方法を考えるのが、耐震工学という研究分野です。

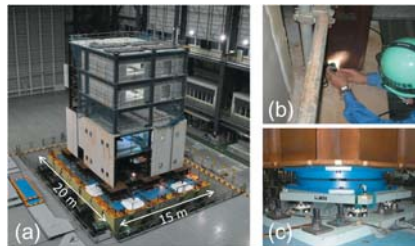


図1 (a) 免震された5階建て建物とE-ディフェンス震動台
(b) 床の振動を計測する加速度計測装置
(c) 建物の下、免震装置にはたらく力を測定する計測装置

Figure 1 : (a) Base-isolated building placed on E-Defense shake table. (b) Accelerometers to measure floor vibration. (c) Load cells placed underneath a base-isolation device.

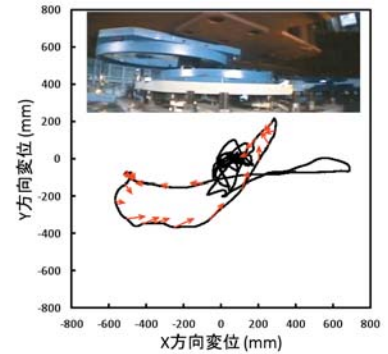


図2 図1の実験で測定した免震装置の動作の軌跡
赤矢印は免震装置に作用した0.2秒毎の力のベクトル

Figure 2 : Displacement locus measured from the base-isolation device shown in Figure 1 (c).
Red arrows indicate force sampled in 0.2-s interval

防災科学技術研究所の 大型実験設備で共同研究中

揺れかたと壊れかたを知るためにもっとも有効な方法は、建物を製作して実験することですが、建物は規模がとて大きいので、実際に本物を使って実験することは稀です。むしろ、一本ずつの柱や梁、壁など、建物の一部分を取り出して実験し、実験と理論とコンピュータ解析をうまく組み合わせることで、耐震工学は発展してきました。

防災科学技術研究所の兵庫耐震工学研究センターにある『E-ディフェンス』は、これまでの耐震工学のあり方を大きく変えました。5階建て程度までなら本物の建物を地震の動きで揺らすことができる大型実験設備です。E-ディフェンスでは、実験建物を地震で揺らして、加速度、変位、ひずみ、力といった物理量を計測します。1000点近い計測装置を実験建物に取り付け、骨組みが壊れる過程、天井が落ちる過程、人間に影響する床の揺れなどの情報を収集します(図1・2)。我々は防災科学技術研究所と共同して、揺れかたと壊れかたをより正確に理解し、建物の安全性・信頼性を高める研究を進めています。

建物や空間をより安全に、より快適に。
耐震工学に「これで十分」はありません。

Technical term CHECK!

建物の倒壊

建物が重力を支えられずに倒れる状態。

学生コラム

■研究・活動紹介

振動制御技術

振動は身近なところで問題となります。例えば、自動車や新幹線等の乗り心地の悪化や騒音・環境、製品の性能向上の妨げなどの問題があります。振動問題の解決方法の1つに、制御技術を振動問題に適用して、振動を抑制する方法があります。具体的には、振動を抑制したい構造物がどれくらい振動し



▲実験風景

ているのかを計測するセンサという装置と力を発生させる機能をもったアクチュエータという装置を取り付けます。そして、センサで計測した情報をコントローラに入力することで、制御入力を計算し、それをアクチュエータで作用させることで、振動を抑制します。この方法は、振動を良く抑えることができる反面、コントローラを設計する際、振動を抑えたい構造物の振動特性を詳細に知ることやセンサを必要とするため、エンジニアの時間やコストがかかってしまいます。そこで、私の研究では、構造物の振動特性とセンサを用いない振動制御手法の実現を目指しています。

この制御手法の実現により、構造物の振動特性を必要としないため制御ロジックの構成が簡便になることや、センサを必要としないためコストダウンが達成されることなどから、高い汎用性が期待できます。

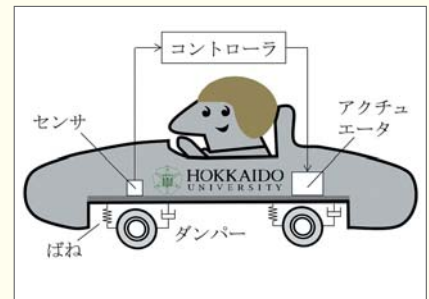


人間機械システムデザイン専攻
スマートメカニクス研究室

修士課程2年
矢作 修一
Shuichi Yahagi

[PROFILE]

- ◎出身地／北海道札幌市
- ◎趣味／野球・ピアノ
- ◎ひとこと／向き不向きより前向きに!

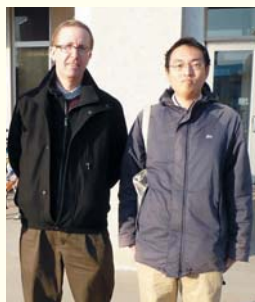


▲振動制御のイメージ図

■インターンシップ報告

積極的に学ぶ姿勢が次へのステップになる

2011年10～11月の2か月間、アメリカ合衆国中西部ウィスコンシン州にあるウィスコンシン大学マディソン校でのインターンシップに参加し、研究滞在中でした。本インターンシップでの目的は、金属材料の破壊後のナノレベルの微細構造変化を解析して、変形破壊機構に関する新たな知見を得ることでした。初めのうちは、大学のスケールの大きさやあまりの人の多さに圧倒され、装置の予約すらままなりませんでしたが、研究室での生活リズムを掴んでいくうちに自分一人で組織の観察や解析を行えるようにな



▲インターンシップ先の工学部のエントランス前にて、担当教授と

りました。一番大切なことは、自分自身で新たなテーマを見つけてそれに挑戦することでした。大学生が多く暮らすマディソンには、専門書が揃った大学の附属図書館をはじめ、色々な分野の博物館、美術館、動物園が多くあり、マディソンの隣の街・ミドルトンにはマスタードミュージアムなど個性的な博物館もあり、意欲があれば多分野の知識を学ぶことができる環境だったのがよかったと思います。

ちょうど秋で、アメリカではイベントが盛り沢山でした。10月にハロウィーンがあり、街の大通りに大学生を始め住民の多くの人が仮装して集い歩いて街中が盛り上がっていました。11月には感謝祭があり、街ではバーゲン、家庭では家族総出で料理を準備してターキーをほお張り、日頃からお世話になっている周りの人々に感謝していました。



材料科学専攻
先端高温材料工学研究室

博士後期課程2年
杉野 義都
Yoshito Sugino

[PROFILE]

- ◎出身地／北海道札幌市
- ◎趣味／読書
- ◎ひとこと／大学で学んだ専門知識は世界で通用する。

このインターンシップを通して、アメリカの一流大学で研究がどのように進められているかを直接体験することができ、研究生を送る上で重要な英語でのコミュニケーション、専門用語の大切さも改めて実感しました。さらにアメリカで実際に生活することで、多くのことを体験することができました。わからないことがあれば直接とことん調べて積極的に学ぶ、その姿勢を学んだことを生かして、一人の研究者として大きく成長していきたいと思っています。

卒業生コラム

最前線で市民を守る「砦」

消防だって？

学生時代、体を動かすことが特に好きだった私は、「机に座らなくてよい公務員」というあまりに単純な思いつきでこの世界を希望した。工学と消防の世界は、一般的に見ても関連性が薄い。同級生でも公務員は数多くいるが、学部卒で消防の道を選択した私は明らかなマイノリティーだった。

しかし、実際に勤務をしてみて感じたのは、同じ公務員という職種の中でも消防は特に業務の幅が広いということだ。24時間勤務で現場に出動する者もいれば、無線の指令業務や火災原因調査を行う者もいる。さらには、一般的な会社員と同じ勤務時間で、組織の総務や財務に携わる者までいる。同じ採用区分で採用された職員が、人事異動ひとつで、ここでは到底書ききれないほどの多様な業務に就いている。その中には、大学での経験を生かすことができる業務も多いのである。

はしごを登り続けた1年

そうは言ったものの、私は採用から今年で6年目、全て警防課(24時間勤務で災害対応を行う)に勤務している。最初の1年間は水槽隊員(ポンプ車からの放水による消火業務が主業務)として勤務した後、通常の勤務体系から外れる形で、訓練隊員として全国消防救

助技術大会に臨むことになった。この大会は、日頃鍛えた救助技術を披露し、互いの知識や技術を交換することで、複雑多様化する災害現場に対応できる高度な救助技術

と強靱な体力や精神力を養うことを目的として、年に一度開催されるものだ。全国9地区の予選により選抜された全国の訓練隊員約1000人が、「陸上の部」7種目と「水上の部」7種目でその技術を競い、訓練の成果を発揮する大会である。私は、命綱を結んでから15mの垂直はしごをかけ上がるタイムを競う、「はしご登はん」という陸上種目に出場することになり、1年間、ひたすら命綱を結び、はしごを登り続けるという毎日を送った。結果、平成21年8月に横浜で行われた大会では、全国1位という結果を残すことができ、これをきっかけに、目標としていた救助隊員としてのキャリアをスタートさせることができた。

3.11に活きた研究室での学び

救助隊員として現在まで様々な災害現場を経験してきたが、その中でも今後も絶対に忘れることがないのが東日本大震災である。

緊急消防援助隊北海道隊の一員として、発災直後の3月12日から宮城県石巻市で約1週間、要救助者の捜索・救助活動にあたった。捜索では、残念ながらすでに亡くなられている方が多かったのだが、自隊で1名の生存者を救出できたことが、私自身の気持ちの上でも救いで



▲消防救助技術訓練(15mの垂直はしごを駆け上がり続けた1年間)



札幌市消防局
豊平消防署警防課消防一係
消防士長

本間 翔太

Shota Honma

[PROFILE]

平成19年 3月 北海道大学工学部建築都市学科卒業
平成19年 4月～札幌市消防局に入局(札幌市消防学校にて6ヶ月間の初任研修に入る)
平成19年 10月～北消防署警防課消防一係 配属
平成23年 4月～豊平消防署警防課消防一係 配属
現在、豊平高度救助隊の副隊長として勤務中

あったように思う。

石巻市街も他の沿岸地域同様、誰もが目にしたことのないような壮絶な光景であった。余震や津波、建物倒壊等の二次災害危険から自隊の身も守りつつ、一面の瓦礫から要救助者を捜索・救助するという、経験したことのない活動の中で、学部で得た建築に関する知識が役に立った。特に、都市防災学研究室で学んだ地震や防災の知識が、無意識のうちに私をサポートしてくれていることを実感できた。さらに、肉体的にも精神的にも強いものが要求される現場で、学部生時代に学業と部活動やアルバイトを両立しながら続けてきたことで養われた体力と精神力が活かされたことも、紛れもない事実である。

市民の守り手として

消防の世界も、これまで目が向けられてこなかったことにスポットを当て、次のステージへと歩みをすすめるというのは常である。私が現在所属する豊平高度救助隊でも、新たに震災等の建物倒壊を伴う現場での、都市型捜索救助、狭隘空間救助といった分野の検証・訓練や資機材整備を進めている。もちろん、火災救助や一般救助全般に備えた体力・技術の向上を目的とした日常訓練も怠ることはない。今後も救助に限らず、様々な分野の業務に従事することがあると思うが、火災をはじめとするあらゆる災害から市民を守るという「消防の存在意義」は、どんな業務であろうと変わることはない。これまでの経験を生かして、より高い水準での安全を市民に提供できるよう努めたい。



▲3.11東日本大震災(石巻市街での捜索・救助活動は困難を極めた)

Ring Headlines



「日タイ学生セミナー2012」を開催

2012年9月と10月に、北海道大学交通インテリジェンス研究室とタイ国チュラロンコン大学、アジア工科大学、キンモンコン工科大学の交通系研究室と合同で、日タイ学生セミナーを開催しました。3回目となる今回のセミナーのテーマは「防災と交通」としました。具体的には、2011年の東日本大震災とタイでの洪水災害において課題となった、避難者の交通行動、交通システムの途絶による影響、復旧時のボランティアや救援物資の輸送、復興時における交通システムの役割などについて、北大とタイの大学の学生が提言を行うことを目的としました。

9月18日～27日の10日間、タイの3大学から学生10名を北海道に招き、日本の災害とその対策について講義や現地視察を通じて学び、さらに日本とタイの現状について情報交換し、さらに北大とタイの学生の交流を深めました。

特に現地視察においては、洞爺湖町において、洞爺湖町立火山科学館および隣接する有珠山の金比羅火口災害遺構を視察し、火山噴火災害対策の現状について学びました。そして、奥尻町青苗地区を訪問し、1993年に発生した北海道南西沖地震からの災害復興計画についての説明を受け、現地視察を行いました。奥尻町青苗地区は地震による津波と火災により低地部が壊滅的な被害を受けましたが、住民がどのように復興を歩んできたか、復興事業において多くの住民が高台移転をせずに元々住んでいた場所で復興を



▲開講式での記念写真

決めた経緯、避難を中心とした今後の防災計画について学ぶことができました。また、札幌市内の建設コンサルタント会社を訪問し、災害時の避難計画立案、交通規制に関する演習も行いました。

北海道セミナーの最終日には、防災と交通に関する提言について、タイの学生が北海道を訪れて学んだことや得た情報を反映させて最終発表を行い、その後北大の学生も交えて防災と交通のあり方について意見交換をしました。

10月15日～30日の16日間、今度は北大の学生6名がタイの3大学に分かれて滞在しました。タイの洪水の被害について現地視察やタイ

政府交通省を訪問し、防災対策の現状について学びました。そしてタイセミナーの最終日に、北大生が同様に防災と交通のあり方について最終提言を行い、セミナーを締めくくりました。

本セミナーを通じて、北大とタイの学生がお互いの国の防災対策の現状を学び、そして自分の国の防災対策のあり方について、お互いの国から学ぶべきこと、相手の国に参考にしてほしいことを考えることができました。さらに、学生が国際交流を経験し、友好を深めることができましたことも、セミナーの大きな成果と考えています。

(北方圏環境政策工学部門 岸 邦宏)



▲奥尻町災害復興事業視察(青苗港津波避難施設にて)



▲タイ国災害警報センターの視察

Report

「ホームカミングデー」(就職企画室企画)を開催

2012年10月5日(金)と6日(土)の2日間にわたり、北海道大学ホームカミングデーが開催されました。ホームカミングデーとは、本学を卒業された同窓生の方々が、学部・学科や年代の枠を超えて母校に集い親睦を深めることで、同窓生相互の発展と連帯強化につなげようとする企画です。思い出多いキャンパスで、母校の現状や教育研究の諸活動などの紹介を受けるとともに、恩師、教職員及び在学生と交流することにより、同窓生の方々と北海道大学の連携が強まり、相互理解が深まるものと考え、今年から初めて企画されました。当日は全学行事の他に、各部局において

も多彩な催しが実施されました。

就職企画室では、「工学の未来を考える」をメインテーマとして、各専攻・コース主催で8つのプログラムを実施しました。

プログラムは、同窓生による講演会や在学生との座談会、交流会をはじめ、ジャズ演奏、エコカー試乗会や研究室見学ツアーなど多岐にわたりました。各界で活躍されている同窓生による講演会に多くの在学生が参加し、同窓生のお話を熱心に聴講していました。また、同窓生と在学生による座談会では、同窓生の仕事のことや、社会人になってからのキャリア形成についてなど、在学生による活発な質

疑応答がみられました。その他、在学生や同窓生によるジャズ演奏では、同窓生の家族の方々も聴きに來られ、アットホームな雰囲気となりました。

参加者は2日間で592名にのぼり、そのうち同窓生の参加者は234名でした。当日、参加いただいた同窓生の方々は、昔学んだ工学部の校舎を懐かしみ、友人や恩師との再会に旧交を温めました。また、在学生との交流をとおして、工学部の現状を知っていただき、同窓生や在学生との世代を超えた新しい出会いも生まれ、盛況のうちに終了しました。

(就職企画室長 矢久保 考介)



▲同窓生と在学生による座談会



▲同窓生によるジャズ演奏

Information

広報誌「えんじにあRing」アンケート募集



【えんじにあRing】第393号◆平成25年1月1日発行

特集 **工学における先端計測**
State-of-the-Art Measurements for Engineering

広報誌「えんじにあRing」

クイズ・アンケートにご回答いただいた方に

抽選で50名様に**北大オリジナルグッズ**を贈呈します。

アンケートへの回答は、北海道大学工学部webサイトから ▶ <http://www.eng.hokudai.ac.jp/>

北大
オリジナル
グッズが
当たる!

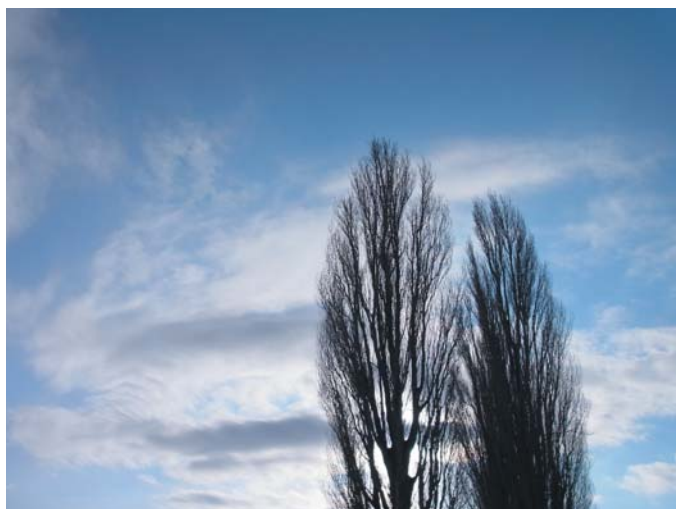


季節だより

冬のポプラ

冬を迎えたポプラ並木
葉を落とした樹々が
じっと春を待っている

冷たく澄んだ空気の中で
私も強くありたいと思う



写真提供：北工会写真同好会



行事予定

大学院工学院・総合化学院入試

大学院工学院 ▶ 平成25年2月27日(水)～3月1日(金)

- ◎修士課程第2次募集(一般・外国人留学生)
- ◎博士後期課程第2次募集(一般・外国人留学生・社会人)

大学院総合化学院 ▶ 平成25年3月1日(金)

- ◎修士課程第2次募集(一般・外国人留学生)
- ◎博士後期課程第2次募集(一般・外国人留学生・社会人)

◎出願期間：工学院／平成25年1月18日(金)～1月25日(金)
総合化学院／平成25年1月22日(火)～1月28日(月)

編集後記

「工学における先端計測」、いかがでしたか。ダイヤモンドの合成、生物の発光、加速器と中性子、土の変形、建物の耐震安全…などなど、とても幅広い分野で「モノを計る技術」が磨かれ、深く利用されていることに驚かれたかも知れません。巻頭言でも紹介されたように、実学としての工学の発展は「定量的」にモノを計る方法を常に追い求めてきた努力に支えられてきました。

「計る」。誰もが知っている簡単な言葉ですが、その意義や奥深さを感じていただける機会となれば幸いです。

次号の4月号は、工学研究院長からの新年度へ向けた熱いメッセージ、大学院生自身による研究紹介、リケジョのスペシャルトークなど、見逃せないテーマが目白押しです。ご期待ください。

[広報・情報管理室長 中村 孝]

えんじにあRing 第393号◆平成25年1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

●中村 孝(広報・情報管理室長／編集長) ●本橋 輝樹(広報誌編集発行部会長)
●松本 謙一郎 ●上田 幹人 ●田部 豊 ●金子 純一 ●岸 邦宏 ●高井 伸雄 ●佐藤 久
●太田 絵美菜(事務担当) ●鶴田 由佳(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/m/>



◎次号は平成25年4月上旬発行予定です。