

Ring えんじにあ

7
2009 / JULY
No.378

「特集」

自然現象と工学

— 人と地球の共生を目指して —

02

TALK◆LOUNGE
メカニズムの正しい理解が難問解決の基礎

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

- 「教育に関する国際シンポジウムSICE2009」を開催
- 「イノベーションフォーラム2009」
～産学連携の架け橋を目指して～
- 公開講座「地球環境対応マテリアル科学の進歩」

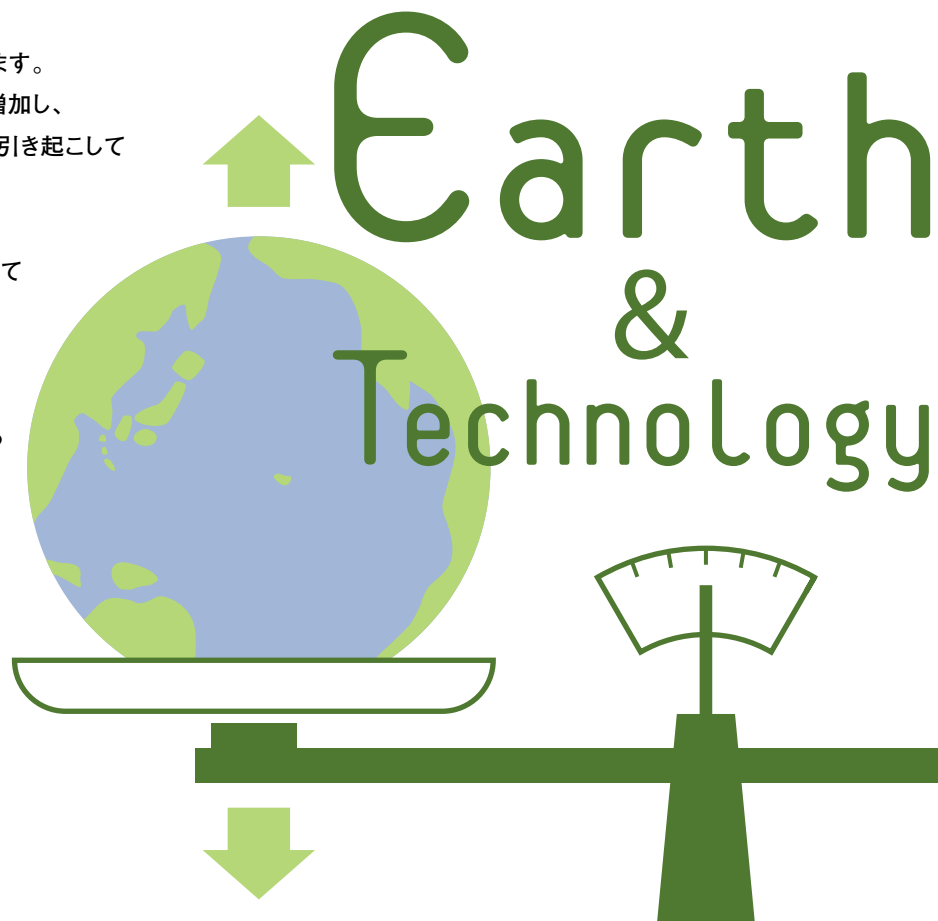
季節だより.....12

行事予定・編集後記

自然現象と工学

—人と地球の共生を目指して—

地球は46億年前に誕生しましたが、
 人類の登場はわずか200万年前です。
 46億年の地球の歴史を1年と考えると
 人類の登場は12月31日の午後10時頃になります。
 しかし、この短い期間に人類は65億人にまで増加し、
 その活動によって地球温暖化や酸性雨などを引き起こして
 地球の環境そのものを危うくしており、
 その対策が急がれています。
 一方で、これまで人類は、さまざまな方法によって
 地震や津波、火山爆発、
 台風などの自然災害と向き合ってきました。
 今回は、地球環境汚染や自然災害に対して、
 その解決をはかり地球との共生を目指している
 工学研究を紹介します。



話
口

TALK
LOUNGE

>>>> メカニズムの正しい理解が難問解決の基礎 <<<<

新しいものを作るため、あるいは環境問題の解決や自然災害への対処のためには、自然現象を正しく理解することが不可欠です。たとえば、雨滴が生成される仕組みや、雲の中を飛ぶ航空機に氷が付着する仕組み、ビーチに達した波の状態のほか、最近工業化が著しい中国地域から日本に、黄砂とともにどのような汚染粒子が運ばれて来るのか。強い地震の発生原因やその波（地震動）の伝わり方、土砂崩れの起こりやすい地盤とは？これらのメカニズムを正しく理解することが、諸問題解決のための基礎となります。

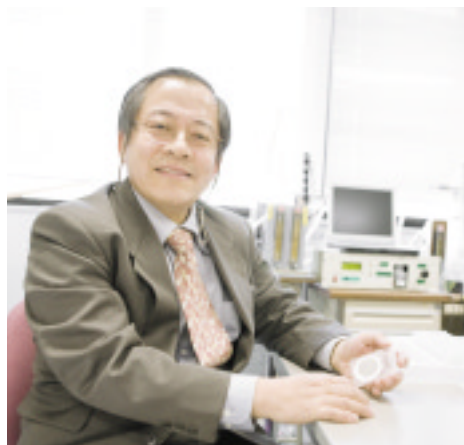
>>>> 早めの対策が地球環境や防災・減災に貢献 <<<<

地球温暖化や酸性雨などの地球環境問題の解決のためには、汚染物質がどこからどのように排出され、どのように物理的・化学的に変化し、輸送されているかを明らかにしなければなりません。また地震の被害を低減するには、強い地震動の発生を予測する手法の開発が必要で、さらに地盤の診断から被害を受けやすい地盤を見つけ出し、早めに対策を立てる防災・減災技術が重要になります。このように、人類が地球と共生していくための工学が、ますます必要とされてきています。

（コーディネーター 太田 幸雄）

自然現象を
解き明かし
共生の知恵を見出す

大気エアロゾルの気候影響を予測し評価する



●●●
環境フィールド工学専攻
大気環境保全工学研究室

教授
太田 幸雄 Sachio Ohta

[PROFILE]

- ◎研究分野／大気保全工学、環境気象学
- ◎研究テーマ／大気エアロゾルの気候影響および環境影響
- ◎研究室ホームページ
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/atmenv/>

目に見えない大気が
教えてくれること。
東アジア温暖化対策の糸口
大気エアロゾルを読み解く。

大気中に浮遊する微粒子 大気エアロゾルの正体とは？

日本・中国・韓国・台湾を含む東アジア域においては、近年の工業化の進展に伴って大気エアロゾル（大気中に浮遊する微粒子）が急速に増加しています。この大気エアロゾルは、日射を散乱・吸収することにより、気候に大きな影響を及ぼします。ただしその影響の程度は、エアロゾルの濃度と光散乱特性に大きく依存しています。そのため私の研究室では、これまで、東シナ海域の沖縄（図1）や奄美大島、あるいは海洋研究開発機構の海洋地球研究船「みらい」（図2）に乗船して、エアロゾルの濃度や光散乱特性、化学組成などの観測を行ってきました。さらに、これらの測定結果に基づいてモデル計算を行うことにより、現在の大気エアロゾルが東アジア域の気候に及ぼしている効果について研究しています。また、今後、中国をはじめとする東アジア各国の工業化が激化するのに伴って、どのような種類の大気エアロゾルがどの程度増加するのかを予測し、その結果、気候にどのような影響を与えるのか、その見積もりを行っているところです。

黄砂とともに多量の 大気汚染物質も飛来

図3は、2001年4月に奄美大島で観測した大気エアロゾルの1日毎の化学組成を示したものです。特に4月11日から16日にかけて大量の土壌粒子が飛来しています。流跡線解析により、この時期にはエアロゾルが中国大陸北西部からの風によって輸送されてきたことが分かりました。つまりこの土壌粒子は黄砂粒子でした。この時期には、黒い



図1 沖縄での大気エアロゾル観測



図2
海洋地球研究船
「みらい」による
大気エアロゾル観測

煤粒子や硫酸粒子も大量に飛来し、亜鉛および鉛粒子も高濃度を示していました。これらの物質は、燃焼などの人間活動に伴って排出される代表的な大気汚染物質です。つまり春季の黄砂の飛来する時期に、わが国を含む北部西太平洋域においては、黄砂だけではなく大気汚染物質もまた大量に輸送されてきていることが明らかになりました。これらの汚染物質は、気候影響の他に、土壌に沈着し植物に付着して、生態系に悪影響を及ぼしていくことが考えられます。今後、このような東アジア域における大気汚染物質の広域輸送の解明と対策が、大きな課題となってくるでしょう。

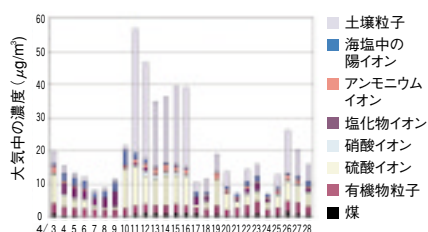


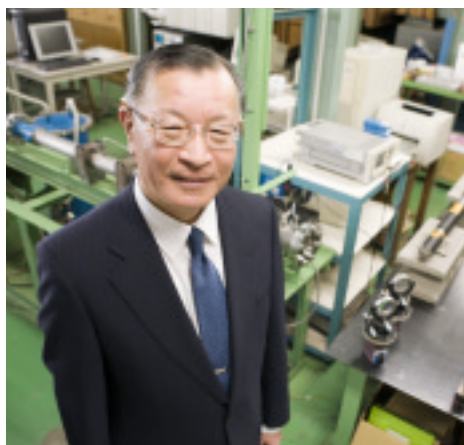
図3 2001年4月の奄美大島における大気エアロゾルの1日毎の化学組成

Technical term CHECK!

流跡線解析

風の流れを遡って解析すること。

ながれ現象の階層的認識と法則、そして工学



機械宇宙工学専攻
先端流体力学研究室

教授
藤川 重雄 Shigeo Fujikawa

[PROFILE]

- ◎研究分野／分子流体力学、混相流体力学、生体物理
- ◎研究テーマ／気液界面での質量・運動量・エネルギーの分子輸送、キャピテーションと気泡物理、ドラッグデリバリーにおける非線形波動
- ◎研究室ホームページ
<http://mech-me.eng.hokudai.ac.jp/~info/>

知的興味のアイデンティティを
探し求めた先にたどり着いた
新分野、分子流体力学。
二十一世紀に発展する学問です。

我々を取り巻く多彩な“ながれ”
各層間をつなぐ階層的認識

“ながれの現象”で通常の流体力学が無効な例はいくらでもあります。人々はそれらを避けて通りますが、そこから新しい学問が生まれます。私が長年携わってきた問題の一つを紹介しましょう。「液体とその蒸気から成る系が何かの原因で変化して、液体が蒸気にまたは蒸気が液体に変化するとき、気液間の境界面で成り立つべき法則を見つけよ」という問題です。これは雲の中での航空機周りのながれ、液体燃料ロケット中での気泡発生、原子炉や火山の蒸気爆発、LNG輸送、雨滴生成等々と密接に結びついており、紛れもない工学の問題です。

その一方で人類の科学史に未解決の難問として一世紀以上にわたって居座り、ノーベル賞受賞者のI・ラングミュアをも惹きつけた科学の問題でもあるのです。

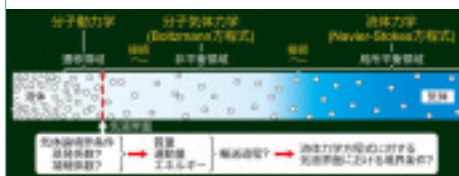


図1 気液界面とその近傍を支配する3つの力学とこれらの接続

図1に示すように、気液界面は分子動力学、界面近くの蒸気のながれは分子気体力学、界面から離れたところは流体力学で扱えます。これらの力学は個別に生まれて発展を遂げてきました。これらが長さのスケールに基づく階層構造をなすことが明らかになったのは、界面における蒸発・凝縮の問題に取り組んだ結果です。先の5つの例は流体力学で扱われてきましたが、その解決にはながれ現象に対する階層的認識と階層間の接続が不

可欠です。そこから原子・分子の界面での離脱・付着情報を界面法則の形に昇華させるための新学問領域が誕生しました。



図2 分子流体力学実験装置

測定方法と法則を構築し、
次代の応用研究にバトンを渡す

図2は私が開発した分子流体力学実験装置です。実験データは多原子分子にも適用できる分子気体力学の解析と融合され、実験では測定不可能な、理論では未知のマイクロ情報が取得できます。図3はマイクロ情報の一つである凝縮係数の測定結果です。つい最近まで、凝縮係数には百倍程度のあいまいさがありました。測定値は私たちが解明した界面法則 (Phys.Rev.Lett.,2005) と組み合わせで使われます。ここに至るまでに人類は一世紀以上を要しました。工学は単に物を作るための技術学ではなく、正しい認識と法則に従って物を作るための科学でもあるのです。

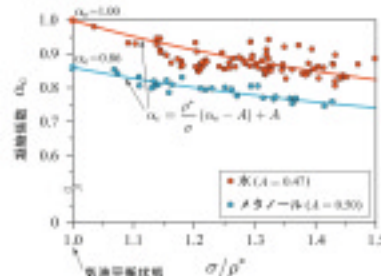


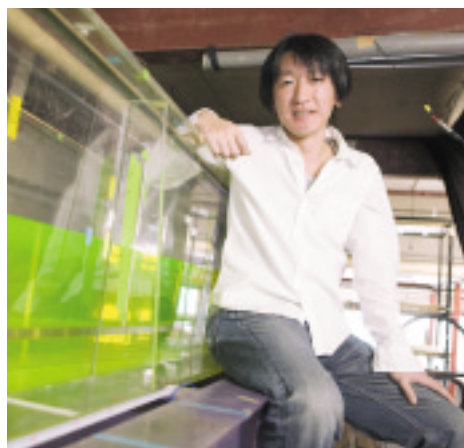
図3 凝縮係数の測定結果
凝縮係数は著者の界面法則(Phys.Rev.Lett.,2005)で使われる。
横軸は平衡状態からのずれの尺度を表す。

Technical term CHECK!

凝縮係数

固体または液体の表面に衝突する分子のうち、実際に凝縮して再び固体または液体の一部となる分子の割合。

砕波が取り持つ大気と海洋の親密な関係



環境フィールド工学専攻
沿岸海洋工学研究室

准教授

渡部 靖憲

Yasunori Watanabe

[PROFILE]

◎研究分野／海岸工学、流体力学

◎研究テーマ／砕波の混相乱流、波一構造物相互作用に関する研究

◎研究室ホームページ

<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/ocean>

海の波の最期、砕波 水面下には驚きの構造

海の波がビーチに到達すると、波峰が前方へ突っ込み激しく水飛沫を伴って波が砕けます(図1)。この現象を砕波と呼びます。砕波を経て波は急に乱流化し、砂浜を大きく削りとったり、同時に発生する凄まじい流体力はテトラポッドなど重いブロックを簡単に吹き飛ばしてしまったりと長年沿岸域での人々の生活を脅かせてきました。ビーチで波を眺めていると、一見、波は無秩序に砕けるように見えますが、実は水面下に極めて組織的な回転性流れ(渦)の構造が形成されています。これが海中の生物環境や海上の大気熱環境に大きな影響を与えていることを、乱流数値計算や可視化実験を通して解明してきました。

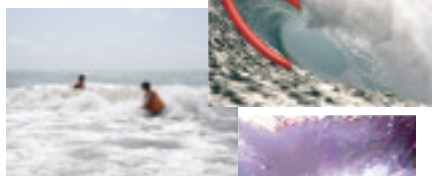


図1 巻き波砕波のジェットがつくる回転流れ(上)、砕波の飛沫観測の様子(中)と砕波の渦に捕捉された気泡群の水中写真(下)

波の手で熱や気体が海中へ 海洋の生物環境にも影響

肋骨構造と呼ばれるこの渦構造は、砕波ジェットの内水面がつくるエアチューブ周りに回転する渦列とそれらに縦に巻き付く縦渦から構成されます(図2)。特にこの縦渦は、その真上にある気体が十分に溶解した水面表層を巻き込んで水中に取り込み、また同時に混

入した大量の気泡を渦の中に捕捉し浮上を妨げ気体の溶解を促進するため(図1)、大気から海中へ気体を輸送する主体的役割を果たしています。地球的問題である大気中の炭酸ガス濃度の増加は、このような砕波の物理機構を通して海洋の生物環境へも深刻な影響を与えることになるので、砕波過程を経た気体の輸送速度の予測が重要となります。

一方、砕波に起因するこの縦渦は砕波ジェットの中で伸張されるため、さらに高速で回転し、その上下の水面を巻き込み最終的にジェットの水面を縦に分断します。このフィンガー状に分断されたジェットは表面張力の影響により最終的に飛沫へと分裂します。つまり、砕波と同時に飛び散る多くの水飛沫もまた、砕波下の渦運動が原因となって発生しています。飛散した飛沫群により気体と流体の界面面積が著しく増大するので、界面を通した熱や水分の輸送が活発になり、海上の熱、湿度環境に大きな影響を与えます。こうした大気-海洋間に形成される複雑な気液二相流中での熱および物質交換にかかわる詳細な物理機構が明らかになり、その高精度な予測に向けた研究を進めています。

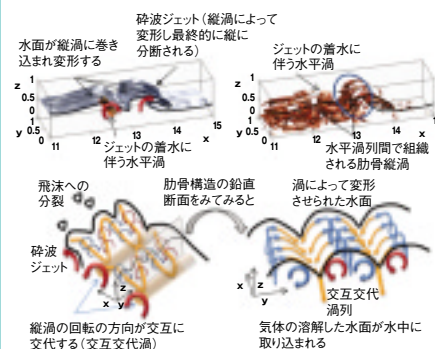


図2 砕波の水面形と渦核の分布(渦構造を表す)の数値計算結果(上)、水面直下の組織渦による水面変形と海中への水面の取り込み(下)

砕波が運ぶ
地球環境のメッセージ。
人間と海洋が共存できる
世界を目指して。

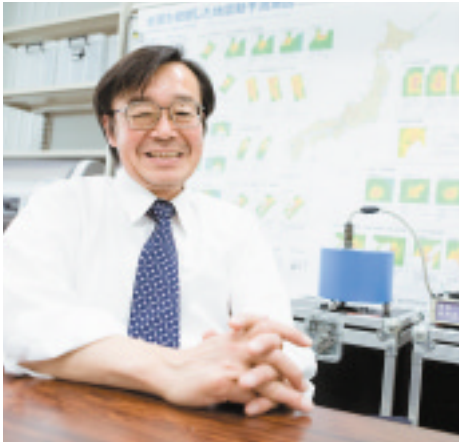
Technical term CHECK!

気液二相流

界面をもつ気体と液体が混在し、両者が相互に作用し合いながら運動する流れ。



地震動発生メカニズムを知る強震動予測



建築都市空間デザイン専攻
都市防災学研究室

教授
笹谷 努 Tsutomu Sasatani

【PROFILE】

- ◎研究分野／強震動地震学
- ◎研究テーマ／スラブ内地震による強震動予測
- ◎研究室ホームページ
<http://friuli-as.eng.hokudai.ac.jp/home.html>

都市生活を揺るがす
そのとき“のために”
行政が進める地震対策に
協力しています。

観測される強震動は、震源特性×伝播経路特性×サイト特性

地震は、地球内部の岩盤の破壊によって発生します。この破壊は、ある面を境にした相対的なすべり（断層運動）として発生し、大きな地震の場合、破壊（すべり）はある点から始まり、それは有限の領域（断層面）に拡大してゆきます。このすべりおよび破壊拡大様式が地震断層から放出される地震波の性質を決定づけます（これを震源特性と呼びます）。例えば、大きな地震ほどすべり量も大きく、結果として、大振幅の地震波を放出します。震源から放出された地震波は、震源からの距離とともにその振幅を減しながら伝播してゆきます（これを伝播経路特性と呼びます）。そして、最後に地表に到達しますが、地表が岩盤であるか、柔らかい地盤であるかによって地面の揺れ（地震動）は大きく異なります（これをサイト特性と呼びます）。昔から言われているように、岩盤よりも柔らかい地盤の方がはるかに大きな地震動となります。図1は、地震の震源から放出された地震波が地表に到達するまでの模式図です。

宮城県沖地震の予測記録は観測記録とほぼ一致

地表で観測される地震動は、震源特性、伝播経路特性、サイト特性という3つの特性によって決定づけられます。これらの特性は、多くの地震に対して、異なった地盤条件で観測された地面の揺れの記録（地震計で観測された地震動の時刻歴）の分析から、明らかにされつつあります。例えば、震源特性としては、地震規模（マグニチュード）と断層面積、すべり量との関係、サイト特性としては、岩盤サイトに

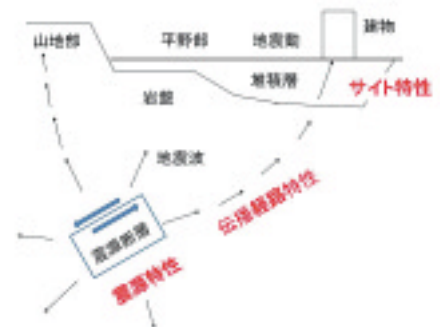


図1 地震波の発生と伝播の模式図

矢印は地震波線、その長さは相対的な振幅を表す。

対する柔らかい地盤サイトでの地震動の増幅効果などです。ある地域で発生が予測されている大地震に対して、ある地点の構造物が十分な耐震性能を有するかどうかを評価することは重要です。このためには、予測されている地震の震源特性、対象地域の伝播経路特性、そして、対象地点のサイト特性を考慮した強震動予測を行う必要があります。図2は、2003年宮城県沖地震を対象に強震動予測手法の検証のために行った予測記録と観測記録との比較の例です。予測された加速度記録の過大評価を除けば、予測記録はほぼ観測記録と一致していることがわかります。こうした研究が都市防災対策の基盤を支えています。

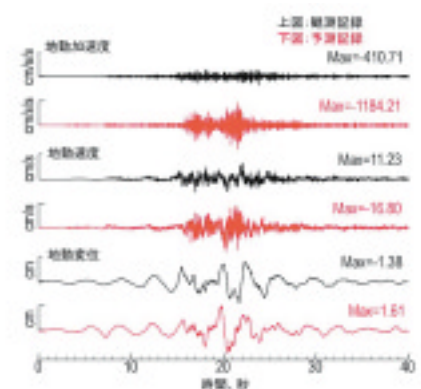


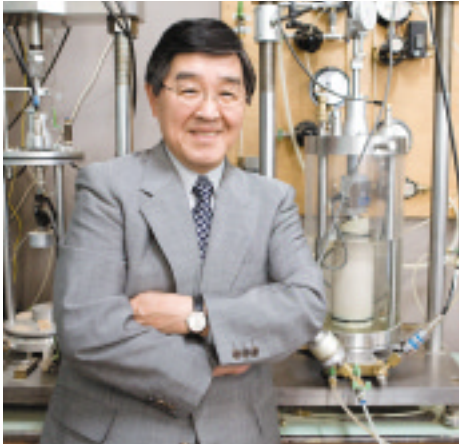
図2 予測記録（赤線）と観測記録（黒線）の比較例
Maxは最大値を表す。

Technical term **CHECK!**

耐震性能

地震動に対して構造物が耐えられるかどうかの安全性の度合。

土砂災害から命と生活を守る



環境循環システム専攻
地盤環境解析学研究室

教授

三浦 清一 Seichi Miura

[PROFILE]

◎研究分野／地盤工学

◎研究テーマ／地盤動力学、破砕性粒状体力学

◎研究室ホームページ

<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/geomech/index.html>

忘れた頃にやってくる

天災に備えて耐震性能を評価

急激な力学的アンバランスによる地盤災害が世界のあちこちで起こっています。日本各地でもさまざまな土砂災害に悩まされています。たとえば地震は、尊い人命を奪い、日常生活に支障が出るほどの甚大な被害をもたらしています。このため、私たちはライフライン施設や交通施設を支えている基礎地盤の耐震性能の評価とそれを高めるための研究を進めています。土木工学（建設ばかりではなく生活を守るための“防災”の側面も有する学問分野）の中での地盤工学は、地盤の動的強度や変形、地盤内の水の移動について最先端の計測と解析を行い、自然災害を最小限にするための方策を確立することを目指しており、まさに“防災・減災”に関する学問の原点になっています。ここでは、斜面崩壊



図1 2007年新潟県中越沖地震による斜面崩壊の状況

図2 繰返し三軸試験での試料の設置状況

について紹介します。図1は2007年新潟県中越沖地震による被害状況の一例です。地震動を受けて斜面が崩壊し、大量の土砂が国道上に堆積しています。この崩壊の機構と防止策を科学的に明らかにするためには、

地盤の動的強さを評価する必要があります。図2はそれを調べるための“繰返し三軸試験”を示しています。調べたい箇所の試料を地盤内から採取した後、円筒形状に成型し、三軸セルと呼ばれる圧力室に設置します。原位置の拘束圧を加えて実地盤の応力状態を再現し、強度や変形性状、間隙水圧などを調べます。結果は、地盤の動的設計や耐震補強の判定に活用されています。

威力を発揮する数値解析

積雪寒冷地の融雪期は要注意

実レベルの挙動の再現は試験だけでは難しいため、コンピュータによる数値解析が威力を発揮します。図3は当研究室で開発した解析法の一例で、凍結を受けた斜面地盤が融解後、降雨を受けて崩壊する過程を示しています。斜面内部に凍土層が残存している場合、雨水の浸透は地盤の表層部に限定され、応力やせん断ひずみの成長を促す様子が見られます。北海道のような積雪寒冷地では、冬期に凍結した地盤が春の融雪期に崩壊する事例が多発しますが、この結果はその斜面崩壊の様子をうまく再現しています。温度変化履歴や強震動による地盤崩壊のメカニズムは極めて複雑なため、このような数値解析による破壊予測が威力を発揮します。

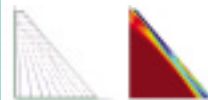


図3 凍結融解・降雨複合型斜面崩壊モデルによる斜面崩壊の数値解析例（8時間で火山灰地盤が凍った後、2時間で融解した後に降雨を受けた場合）
（左）主応力分布（青い長い線が集まっている箇所で大きな応力が発生）（右）最大せん断ひずみ増分の分布（濃い青色の箇所で大 きなせん断ひずみが発生）

安全を奪う斜面崩壊に
科学のメスを入れる。
防災・減災の
基本を支える学問です。

Technical term CHECK!

間隙水圧

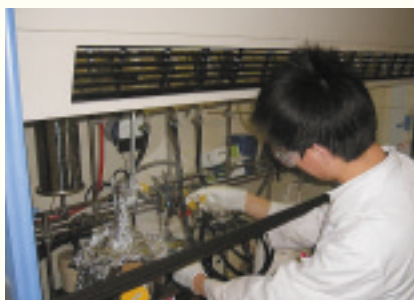
地盤内の地下水にかかる圧力。地盤が地震や凍結融解などの変化を受けると上昇する。

学生コラム

■研究・活動紹介

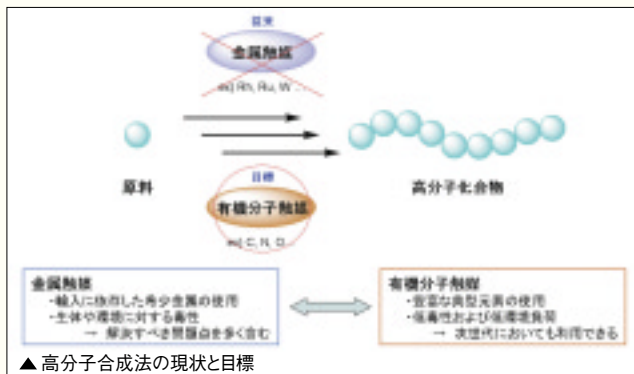
次世代に繋がる工業的製造法への期待

プラスチックや木材などの高分子化合物は、現在の私たちの生活に欠かすことのできないものです。高分子化合物は、天然高分子（天然物由来）と合成高分子（石油由来）に大別することができます。天然高分子の代表は木材やデンプンなどで、ここには私たちの体を構成するたんぱく質や炭水化物、DNAも含まれます。一方、合成高分子は一般にプラスチックや合成ゴムと呼ばれるものです。その中で、私はプラスチックの新たな合成法についての研究を行っています。



▲研究の様子

プラスチックの合成は、一般に石油から原料となる成分を取り出し、そこへ微量の金属化合物（＝金属触媒）を加えて反応させることで行います。しかし、使用される金属元素は希少なものが多く、資源に乏しい日本では輸入に頼るしかありません。また、微量とはいえ人体に有害な金属を使う点は、今後解決すべき課題のひとつだと考えられます。そこで私は、金属触媒を使わずに、炭素や窒素から成る有機化合物（＝有機分子触媒）を触媒として用いたプラスチックの合成法について研究を行っています。この研究が実現すれば、環境への負荷が少なく、希少な金属元素も必要としない、次世代へと繋がる工業



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1年
三坂 英樹
Hideki Misaka

【PROFILE】

- ◎出身地／北海道美瑛町
- ◎趣味／読書
- ◎ひとこと／新しい研究へ取り組みうと考えた時、着想の糸口となるのは学部生時代に学んだ他分野の知識のかけらでした。みなさんぜひ、頭の片隅に残すようにしてはいかがでしょうか？

的製造法が確立するため、大いに期待するところです。

■インターンシップ報告

海外のインターンシップで得られたもの

ドイツに2ヶ月半インターンシップに行きました。受け入れ先は、ドイツの水処理の研究をしている機関・IWWでした。幸運なことに、隣国のルクセンブルク大公国国内の浄水施設が施設の更新のために行った次期導入技術を選定する比較実験に携わることが出来ました。



▲ルクセンブルクのパイロットスケール実験装置の前で

今回は私がドイツで感じたことを報告します。一つは、コミュニケーション能力の重要性です。英語のスキルも大変重要ですが、それ以上に人と話す勇気が大事だと感じました。初めの頃は人と話すことに苦手意識がありましたが、一人での出張中に迷子になり、必死で

自分の意思を伝え、多くの人からアドバイスをもらいながら乗り切りました。これが自信に繋がり、それ以降の生活が大変楽しくなりました。

もう一つ感じたことは、大学以外でさまざまな経験することの重要性です。私の場合は、比較実験に携わることで、自分自身の研究の重要性ややりが



環境創生工学専攻
環境リスク工学研究室

博士後期課程2年
安藤 直哉
Naoya Ando

【PROFILE】

- ◎出身地／福島県須賀川市
- ◎趣味／釣り・スキー
- ◎ひとこと／大学とは自分自身の可能性に向かい自ら行動し学ぶ所だと思います。

いを再認識することができました。実際の現場に出て初めて感じることや気がつくことがたくさんあり、これまでとは違った視点からも考えられるようになりました。

インターンシップを通じて、コミュニケーション能力の向上や物事に対する視野を広げることができました。皆さんもぜひ海外のインターンシップに参加してみてください。

卒業生コラム

より使いやすい商品創出を目指して

「ユニバーサルデザイン」
との出会いが始まり

私が「より多くの人が、より使いやすく」というユニバーサルデザイン（以下、UD）の考え方を最初に知ったのは、大学3年の講義でした。もともと福祉機器に関心があり、機械工学の道に進んだのですが、従来のバリアフリー（障害を取り除く）という考え方をさらに発展させたUDの思想を知ってからは、より多くの人が快適に暮らすための「人にやさしいものづくり」がしたいと思うようになりました。就職活動の際にも、UDに関係した仕事ができそうな会社をひたすら探し、「UDの仕事がしたい」と面接官の方にアピールしたのを今でも覚えています。

その思いが通じたのか、入社して配属されたのは、パナソニック電工のUD商品開発支援を行う部隊のある、解析評価技術センター（現パナソニック電工解析センター）でした。そこでの私の仕事は、お客様に「使いやすい」「使い心地がよい」と思ってもらえる商品を開発することです。商品企画・設計者と一

緒になって、人は何に使いやすさを感じているのか、どうしたら使いやすい商品になるかを日々考えています。

ユーザー評価に着目して
商品の完成度を高める

商品開発は、いちユーザーとして自分で商品を使い、どこを改善したらより使いやすくなりそうか、自分で納得できる仮説を立てるところからスタートします。その後、一般モニターの方を社内に招き、商品の使いやすさを確認してもらいます。主婦、高齢者、子供、ときには身体に障害のある方などに実際に商品を使ってもらい、その様子を観察したり、意見を聞いたりするのですが、自分たちだけでは考えられなかった、気づかなかった新しい発見が数多くあることに、いつも驚いています。

例えば上腕血圧計を対象としたユーザー評価を行った際には、実際に使用している様子を観察していると、「計測姿勢がつかうに見えるなあ……」という気づきがありました。そこから、もっと楽な姿勢で計測できるよう、



パナソニック電工解析センター
株式会社

阿部 圭子
Keiko Abe

[PROFILE]

2002年 北海道大学工学部機械工学科卒業
2004年 同 大学院工学研究科機械科学専攻修士課程修了
同年 松下電工株式会社入社
同 解析評価技術センター
2005年 株式会社松下電工解析センター（現パナソニック電工解析センター株式会社）出向
現在に至る

計測姿勢に着目した商品開発が進み、商品化されるに至りました。

今後もユーザー評価と商品開発がリンクすることで、一人でも多くの人に使いやすい、使い心地がよいと思ってもらえる商品、意識しなくてもみんなが自然に使っている商品を数多くつくっていかれたと思います。



▲発売された上腕血圧計

やり遂げることの
大切さを学んだ大学生活

大学での私の研究テーマは肩関節の動きに関するものでした。人の動作に関わるという点では、比較的今の仕事に近い分野でしたが、全く違う分野の仕事に就く場合もあると思います。しかし、研究テーマを進める中で学んだ、課題を解決するためのアプローチの仕方や考え方、最後まであきらめずにやり遂げることの大切さは今でも活きていると実感しています。

あっというまに過ぎてしまう学生生活。北海道の広大な土地でたくさんの楽しい思い出をつくると同時に、自分が本当にやりたいと思えることをぜひ見つけてください。



▲ユーザー評価風景

Ring Headlines



Ring Headline

4

「教育に関する国際シンポジウムSICE2009」を開催

2009年3月9日～10日、工学研究科において、教育に関する国際会議“Symposium on International Cooperation in Engineering Research and Education for Mechanical Engineering (SICE2009)”が開催されました。SICEは北海道大学における工学教育の国際化を促進するために毎年行なわれている国際会議(2007年:初回、2008年:材料科学専攻主体)であり、本年は機械系の教育を議論する場として開催されました。本学との協定校あるいはそれに準じるアジア圏・アメリカ圏・ヨーロッパ圏の大学から教員を招き、教育カリキュラム、単位互換制度、ダブルディグリー制度、教育管理システム、教育評価などに関する問題を話し合いました。招へい先のチュロンコン大学(タイ)、バンドン工科大学(インドネシア)、国立台湾大学(台湾)、ソウル大学校(韓国)、北京科技大学(中国)、アルバータ大学(カナダ)、オウル大学(フィンランド)の7大学から、機械工学系教育の最新情報が紹介されました。

会議は、本学の機械系教育を紹介する第1部、協定校の教育を紹介する第2部、

そして、教育において望まれる国際協力の在り方を議論する第3部で構成されました。第1部では、機械工学科と原子工学科を母体とする本学機械知能工学科の特徴、学生の国際交流に関するプログラムなどが紹介されました。第2部では各国の特色

あるカリキュラムが紹介され、本学教員との意見交換に加えて、各国の教員間でも活発な議論が行われました。第3部においては、本学工学教育の特徴的なプログラムであるEnglish Engineering Education Program (e3)やCenter for Engineering Education Development (C-EED)における活動内容が紹介されました。また、機械系若手教員の企画によるパネルディスカッションが行なわれ、機械系に所属している留学生の研究・教育環境に



▲会議風景(国立台湾大学 Shuo Hung CHANG 教授)

関する満足度調査の結果が公表されました。ここでは実際に留学生の方々も参加し、本学工学教育の国際化をさらに進める方策を具体的に議論することができました。会議終了後には招へい教員へのラボツアーが企画されるとともに、研究室レベルで大学院生の国際交流に関する打合せが行なわれました。

初日の夕方に開かれた歓迎晩餐会も、終始なごやかな雰囲気が進みました。各国の先生方からは、毎年本学で行なわれるSICEの意義について高い評価を頂きました。また、懇親会に参加された本学総長の佐伯浩先生からは、工学教育のさらなる国際化に向けたメッセージを頂戴しました。機械系専攻では、この会議で得た成果をもとに、教育・研究における国際交流の活発化に向けて今後も努力を続けていきます。

最後になりましたが、SICEの開催にあたり、本学学術国際部および工学研究科より多大なるご支援を頂きました。また、企画段階から会議当日まで、工学研究科総務課の皆さまのご協力を頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。

(実行委員:中村 孝、佐々木 克彦)



▲参加メンバー



「北海道大学工学系イノベーションフォーラム2009」のご案内 ～産学連携の架け橋を目指して～

工学研究科と情報科学研究科では、19年度・20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2009」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等との意見交換・交流を図ります。

(工学系連携推進部)

- ◎ 開催日／平成21年9月18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科・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・
北海道立工業試験場
- ◎ 内 容／(1) 研究発表
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



▲ 研究発表の様子



▲ パネル展示会場の様子



平成21年度公開講座のご案内 「地球環境対応マテリアル科学の進歩」

過酷な環境のもとで利用される材料、将来を嘱望される材料等、多くの物質が開発されています。現在、「次世代の人間社会を豊かにしつつ、環境に負担をかけない材料とは何か?」についての叢智が結集されつつあります。その現況について歴史を紐解きながら紹介し、物質科学の将来を展望します。

(教務課)



▲ 昨年度の様子

- ◎ 開催日時・内容
 - 10月17日(土) 13時30分～14時55分 金属を長持ちさせる工夫
15時05分～16時30分 固体酸化物燃料電池
 - 10月24日(土) 13時30分～14時55分 酸素貯蔵材料
15時05分～16時30分 半導体
 - 10月31日(土) 13時30分～16時30分
化学者が見てきた物質のすがた
～ギリシアの時代から現在の量子論まで
- ※ 1日のみの受講も受け付けます。(1日1,500円)
- ◎ 対象者／一般市民、高校生、大学生
- ◎ 受講料／3,500円
- ◎ 募集人数／50名
- ◎ 募集期間／9月上旬～10月上旬
- ◎ 問い合わせ先／北海道大学工学系事務部教務課 TEL:011-706-6707
- ※ 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/koukai21.html>

季節だより 幌内川

苫小牧市の水道水の

源流となる3つの川のうち、

2つの川が研究林内から

湧き出ています。

中でも幌内川は水質がきれいで、

市民や動物、そして植物も癒されにきます。



写真提供：教職員写真同好会 苫小牧研究林にて

行事予定

▶平成21年8月2日(日)～3日(月)

オープンキャンパス

▶平成21年8月18日(火)～8月20日(木)

修士課程一般選抜、博士後期課程一般選抜、平成21年10月入学者選抜(修士・博士後期)
博士後期課程10月入学者特別選抜、博士後期課程社会人特別選抜(10月入学)

▶平成21年9月18日(金)

北海道大学工学系イノベーションフォーラム2009

◎場所：東京駅サピアタワー6階

▶平成21年10月17日(土)～10月31日(土)

平成21年度公開講座「地球環境対応マテリアル科学の進歩」

編集後記

本号の特集「自然現象と工学」では自然現象にかかわるバラエティーに富んだ研究をご紹介いただきました。一言に自然現象と言っても、地盤、大気、森、川や海など大きな視点で見る自然、風や雨、地震、流れなどそれらを媒体として発生する現象、そしてそれらを構成する物質の変化に至るまで、非常に広いレンジに渡るスケールの対象を包括しています。これらは複雑かつ密接に関係していて解らないことばかりで、本当に自然を解き明かすなどということが出来る日が来るのかも分かりません。一方で、われわれは豊かに幸せに地球と共生して生きたいと考えています。この目的の上で、自然現象を一つ一つ解明して、人間だけでなく地球全体

を考えていくことも大事な工学の役割です。地球にとっては自然の仕組みの中のひとつのプロセスですが人間にとって不都合が生じる自然現象を自然災害と呼びます。人間は古くから自然災害の前に絶望しそれから生活を守るためにさまざまな努力を続けてきました。これからさらに頻度、強度の増加が予測されている自然災害を前に人間がどのように自然との共生の道を切り拓くか、われわれ工学研究者の力が試されています。

次号の特集は、先端医療を実現する工学の最先端の研究をご紹介します。

..... [広報・情報管理室員 渡部 靖憲]

えんじにあRing 第378号◆平成21年7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: 011-706-6115・6116
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

●名和 豊春(広報・情報管理室長/編集長) ●渡部 靖憲(工学研究科広報誌発行部会長)
●矢久保 考介 ●樋口 幹雄 ●上田 幹人 ●中村 祐二 ●東藤 正浩
●川崎 了 ●佐藤 久 ●津川 野枝子(事務担当) ●清水 泰貴(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21年10月上旬発行予定です。

