

東北大学工学部だより

あおば vol.18 2013 Spring

あおば

「あおば萌ゆ」の名は、東北大学学生歌タイトル「青葉もゆる、このみちのく」から。生き生きとみずみずしく萌え出ずる青葉のように、フレッシュな広報誌でありたいという想いを込めています。



2010年4月竣工「総合実験棟」内の電磁流体実験装置“HITOP device”と、実験に取り組む安藤研究室の学生さんたち

あいさつ

早いもので東日本大震災から二年の歳月を重ねました。改めて被害に遭われた方々にお見舞いを申し上げます。

『3.11』以降、“科学技術”に寄せられる期待、そして果たすべき役割はこれまで以上に高まっています。中でも、災害に強い安心・安全な社会づくりや、エネルギー・資源・環境問題の解決を担う「工学」への注目は並々ならぬものがあります。

一方、我が国は世界でも例のない「少子高齢化」への歩みを加速させています。加えて、急激に進むグローバル化の潮流のなかで、かつてのような世界市場における優位性を保持できず、他国にその座を譲り渡す分野もみられるようになりました。

「安全で安心できる暮らし」「持続可能な社会」、そして「科学技術立国の再生／ものづくり日本の復活」に向けた最適解を導くことができるのは、工学を学ぶ若者たち。小資源国・日本を支える『国の礎』となる人的資源です。

本学部・研究科では、豊かな未来を展望できる人材の育成を強力に推進していくため、教育改革プログラムを編み、その運用と実践に着手しました。目指すのは、“イノベーション・グローバル人材”の輩出です。それは、社会の仕組みを根本的に変える革新的発想力と高い課題解決能力を備えた“先駆者”であり、自身の能力と思考力を基に世界で戦える力を持つ“先導者”。私たちは、次代の社会と世界の支柱となる人材が備えるべき能力——すなわち、豊かな人間性のための広い教養と、体系的で活用可能な専門知識、コミュニケーション能力を伴った語学力——を明確にし、それを養成するための綿密かつ具体的な教育指導を掲げています。そこには異文化を体験する短期留学支援や、企業でのインターンシップも含まれますが、何よりも学生諸君一人ひとりの動機付けを支援するような、日々の積み重ねが大切であると考えています。それは研究第一主義を掲げる本学だからこそ体感できる「探究する楽

しさ」「最先端研究に接する知的刺激」であり、「試行錯誤の末の達成感」でありましょう。失敗も含めたさまざまな体験と、積み重ねた努力によって、自身に潜在する能力を見出し、夢に挑戦する気概と力量を育ててほしい——若き工学者・技術者たちの夢の実現が、それがひいては「国の礎」になっていくものと私たちは信じています。



工学研究科長・工学部長

教授 金井 浩

CAMPUS NOW¹

キャッチフレーズは“知力と走力の融合”。 古豪・東北大オリエンテーリング部、 「仙台スポーツ賞」奨励賞、団体・個人ダブル受賞!

ガイドは地図とコンパス(方位磁針)、頼れるのは自分の知力と脚力だけ。地図上に示された通過ポイントを指定された順に回って、フィニッシュまでのタイムを競うオリエンテーリング。スポーツ競技としてのオリエンテーリングは、アウトドアレジャーとしての「徒歩オリエンテーリング」とはスタイルが異なり、個人戦が中心、そしてとにかく走

る、走る、全力疾走です。短時間で地形を読み取り、最適なルートを選択する知的ゲームにして、トレイルランニングのように険しく変化のある山野を駆け巡る陸上競技。「ですから走力や持久力には少し自信がないという人にも勝機がある、奥の深いスポーツなのです」と門口さん。

伝統ある東北大学学友会「オリエンテーリング部」は、総部員数120名という学友会でも一二を争うマンモス部。インターカレッジを始め各大会では常に上位に入賞する古豪であり、これまでナショナルチームの強化指定選手を何人も輩出してきたオリエン界の名門です。この度、アマチュアスポーツで優秀な成績を取めた団体・個人に贈ら



仙台スポーツ大賞表彰式

「大の旅行好きなので、遠征で日本各地を回れることも楽しみのひとつ。他大学の交流も盛んで、いろんな人との出会いがあります」と門口昌宣さん(材料科学総合学科3年)



れる「仙台市スポーツ賞」で「奨励賞」を団体受賞、個人として門口昌宣さん(工学部3年)ほか2名が同じく「奨励賞」を受賞しました。

「タイムを競うとはいえ、年齢や経験に応じたクラスもありますし、誰でも気軽にできるスポーツだと思います。山里や公園を走るのは気分転換にもなりますよ。毎年秋には『東北大学オリエンテーリング大会』を主催しています。もちろん初心者クラスもあります」。今年は9月15日(日)、仙台市折立地区で開催予定。詳細はホームページで随時紹介されます。

URL <http://www.olc.org.tohoku.ac.jp/>

CAMPUS NOW²

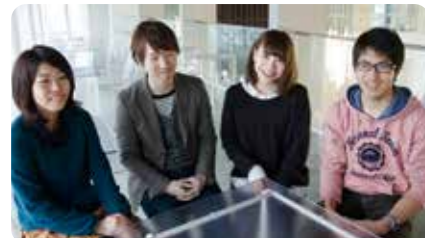
見上げる存在から目指す目標へ。 自作ロケットで宇宙に近づく! ロケット製作・打ち上げサークル『From The Earth』

とても遠いことの例えに「宇宙」があります。浪漫と憧れの対象として見上げるばかりの宇宙を、もっと身近なものとして体感してほしい、私たちに開かれた“スペース”であることをもっと多くの人に知ってもらいたい——そんな熱い思いと共に発足したのが、東北大学ロケット製作・打ち上げサークル『From The Earth(以下FTE)』、その名も“地球から”です。コンセプトは「お菓子のパッケージで始める宇宙開発」。100円ショップに並んでいる台所用品だったりつばな材料になります。

サークルの本格始動は2011年5月から。当初、目標をハイブリッドロケット

の製作・打ち上げとしましたが、昨年8月に参加した国内最大規模のアマチュアロケット大会「能代宇宙イベント」で、早くも1.7メートルのハイブリッドロケットの打ち上げに成功。サークルメンバーの知見と技術の融合、そして知的協働とチームワークがもたらした成果。次なる目標は大気圏突破です。

そして、活動のもうひとつの柱と掲げているのが社会貢献。宇宙やロケットに近い気持ちを抱いてもらうべく、ペットボトルロケット教室を開催。小学生からの鋭い質問にドギマギしたり、発射の時に上がる大きな歓声に感動したり…いろいろな出会いと経験もメ



「ロケット教室は、小学校での理科授業の一環として展開することはできないか、行政の関係部署と話し合っています」。左から、宮森智子さん(工学部材料科学総合学科2年)、物部貴之さん(工学部機械知能航空工学科2年)、前田紗和さん(理学部宇宙地球物理学科2年)、小野達也さん(工学部情報知能システム総合学科2年)。

ンバーを成長させる糧となっています。

「小さいころから宇宙に興味があったから」「キャンパスを歩いていたら誘われたから」「不可能にチャレンジしたいから」と加入した理由・動機はさまざまですが、やるときは一致団結、まっすぐ“本気”モードが、「想いを宇宙に運ぶ」推進力です。

F.T.E.公式ページ

URL <http://tohokufte.jimdo.com/>

CAMPUS NOW 3

世界7か国、19チームの頂点に！ 総合優勝を含む4冠に輝く『東北大学Team Sendai』 ～国際生体分子デザインコンテスト(BIOMOD2012)～

2012年11月3日、米国ハーバード大学の講義室で、笑いに包まれたプレゼンテーションを終えたのは東北大学Team Sendaiのメンバー。これは、同大ウイス研究所主催の「国際生体分子デザインコンテストBIOMOD (バイオモッド; International Bio-molecular Design competition)」での一コマ。BIOMODは、学部生で構成された各国のチームが、DNAやタンパク質、脂質など細胞を構成する分子を使ってつくり上げたナノサイズのマシン「生体分子ロボット」のデザインを競い合う大会です。

実は本戦に先立って9月に開催された日本国内大会(中間発表会)では全く成績が振るわなかったTeam Sendai。そこから大発奮！ ディスカッションを重ね、アイデアを練り上げ、寝る間も惜しんで実験し、結果をプレゼン資料にまとめました。Team Sendaiは、ベストYouTube(ユーチューブ)

賞、ベストプレゼン賞、参加者人気投票1位、そして総合優勝と四冠を達成しました。主催者に「crazy!(もちろん良い意味で)」と言わしめた独創性に満ちたユニークなアイデアが評価されました。脚本・監督から撮影、出演までメンバーが手掛けたサイレント映画仕立ての研究紹介ムービーも秀逸でした。「私たちにできるのはチャンスを提供すること、アイデアの段階でダメ出しをすることぐらいですね(笑)。英語によるコミュニケーション能力などまだまだ努力が必要な部分はありますが、世界という舞台で評価されたことは大きな自信につながったようです」と活動を支援する村田教授(機械知能・航空工学科)。世界の大学から追われる立場になったTeam Sendaiは、すでに今年の大会に向けて始動。連勝に向けて、新メンバーを募集中です！詳しくはウェブサイトをご覧ください。



「いろいろなバックグラウンドの学生(工学部、理学部、医学部)が集まったことで、多様な考えや広い視野を持ってたように思います」。メンバー募集のチラシを手に今井俊輔さん(化学・バイオ工学科1年)、時計回りに吉澤慧さん(機械知能・航空工学科3年)、村田智教授、津澤卓さん(機械知能・航空工学科3年)、橋田典子さん(医学部医学科1年)。※学年は参加時。



Team Sendaiが設計した「Cell Gate」は、細胞内に目的のDNAを運び入れる分子注射器。今はまだプロトタイプですが、将来的にはドラッグデリバリーシステムをはじめとした医療などへの応用も期待されています。

URL <http://www.molbot.mech.tohoku.ac.jp/biomod/>

キャンパス
点描

サンデル教授と“これからの復興の話をしよう” 「白熱教室」@東北大学

2013年2月22日(金) 東北大学百周年記念会館 川内萩ホール



どう行動し、振る舞うことが正義なのか——現代社会に横たわる数々の難問に、米国ハーバード大学で学ぶ若き知性が挑むマイケル・サンデル教授(政治哲学)の授業「JUSTICE(正義)」。その議論の様子は、「白熱教室」と題して書籍やテレビ番組で紹介され、多くの注目を集めています。

2月、サンデル教授とともに震災復興について話し合う「白熱教室@東北大学」が開催されました。参加者は東北大学の学生、一般公募者のそれぞれ500名。いずれも予想以上の応募があり、抽選により選ばれました。テーマは、「除染作業で出た土は誰が引き受けるべきか?」「自主避難を補償すべき?」「再建・復興は住民全員の合意が必要か?」など震災を経験した私たちが実際に直面し、そして今も抱えている問いでした。参加者は「はい」と「いいえ」に分かれ、それぞれの意見の代表者が質疑応答する形で進められました。

公開授業の前に、津波被害の大きかった名取市閉上(ゆりあげ)を訪れたというサンデル教授。「今回の問いは、政治的であり、哲学的、論理的。どちらの意見も間違っはならず、結論が難しい問題である」と語っていました。「白熱教室@東北大学」は、2013年3月2日、NHK総合で放送されました。

研究最前線

建築・社会環境工学科
社会基盤デザインコース

工学博士 鈴木 基行 教授

1975年 東北大学工学部土木工学科卒業、1977年 同大学院工学研究科土木工学専攻博士前期課程修了、1978年 同大学院工学研究科土木工学専攻博士後期課程中退。東北大学工学部助手、同助教授、建設省土木研究所耐震研究室主任研究員を経て1997年より現職。土木学会論文賞、吉田賞、田中賞、JCI論文賞などを受賞多数。コンクリート構造の耐震設計、耐久性評価、信頼性設計法、維持管理手法に関する研究を行っている。



「私は、社会基盤事業はカキクケコだと思っています。カ=環境、キ=期間が長い(建設、ならびに供用)、ク=工夫が必要、ケ=計画が大事、コ=公共性。道路、橋梁、ダム、トンネル、港湾設備、上下水道、堤防などの防災設備、公園…すべては土木技術なくしてつくれません。地味なのでスポットライトが当たることはありませんが(笑)、まさに社会の土台、縁の下の力持ちです」。

50歳。人間ならば“天命を知り”、 社会基盤構造物は老朽化に赤信号?! “見えないところを見る”技術で、 点検技術と安全性評価の確立を。

昨年12月、山梨県で起きた自動車道のトンネル天井板落下事故。原因は吊天井のボルト接着剤の劣化とされ、報道などでは「起こるべくして起こった」という言葉が躍りましたが、そこには首肯せざるを得ない背景があります。

例えば、現在日本にある橋長15メートル以上の道路橋の約40%は、1950年代半ばから1970年代半ばの高度経済成長期に建設されたものです。今から20年後には、その半数以上が半世紀を経過した橋梁で占められることになります。一斉老朽化です。人間であ

れば50歳ともなれば、身体のどこかしらに不具合が出てくるものですし、健康診断をしっかりと、病気の予防や早期発見に努めようと思うところでしょう。一方、大小合わせると国内には70万ともいわれる橋が存在しますが、その約70%は市町村道に架かっています。昨今、多くの自治体は、厳しい財政状況下に置かれ、補修・維持管理という面では、十全とは言い難いところがあります。とはいえ、道路や橋梁が社会基盤構造物である以上、「安全・安心」がすべてに優先します。今後は、「対処療法」ではなく、長寿命化計画に則って定期点検～不具合の早期発見・予防～計画修繕という一連の取り組みを展開していくことが必要です。ここで重要になるのが、点検技術と安全性評価です。

私たちの研究室では、主に高架橋やコンクリート構造物の〔1〕耐震設計法、〔2〕耐久性劣化メカニズムの検討、〔3〕信頼性・健全度評価、〔4〕非破壊的手法による検査、という4つのテーマを掲げ、社会の要請に応える研究開発に取り組んでいます。近年、コンクリートは環境負荷の高い建設資材として、時に非難の対象となってきましたが、古代ローマの時代から現代まで社会インフラを支えてきたのはコンクリートに他なりませんし、今後もその役



割と使命は変わることはないでしょう。もちろん環境負荷低減への技術開発も推し進められています。

コンクリートは丈夫で堅牢、メンテナンスフリーなどといわれることがありますが、もちろんさまざまな原因によって劣化・損傷を生じます。道路や橋が、生活・経済活動に供されている以上、求められているのは速やかで確実な点検です。しかし、代表的な検査である“目視”では、限られた箇所しか視ることができませんし、内部の状態を知ることが困難です。

そこで私たちは、振動数(周波数)の応答特性からコンクリート内部の損傷程度を判断する小型起振機(左写真)を用い、得られたデータから構造性能を評価し、すぐ／いつ補修・補強すべきか、といった緊急性の判断、ひいては余寿命の予測を行うことができます。この起振機はすでに実現場に使用されています。

これからは既存の社会基盤を“経済的妥当性をもって、長く安全に維持・運用”していくことが課せられます。それを可能とするのは、工学、とりわけ土木分野を担う私たちの知見と技術。開かれた英知を、安全安心な社会インフラづくりにつなげていきます。



安価で取扱いが簡単、さまざまな部位・部材・構造の点検が可能、といった特長を有する「小型起振機(portable shaker)」。

教授に訊きました 私のこだわりの一品

シリーズ⑰

「竹筆ペン」



化学・バイオ工学科
工学博士

猪股 宏 教授

「弘法筆を選ばず」といいますが、7歳から書に親しんできた者としては、筆の良し悪しはともかく、相性はあるのではないかと感じています。修練が足りないでしょうか(笑)。写真の竹筆ペンは、昨年の研究室設立15周年を記念して、秘書の方が贈ってくださったものです。礼状など一筆書き送る際にもっぱら愛用しています。メール一本で用件が済む時代ですから、墨痕鮮やかな書状は、深く印象に刻まれるようですね。「達筆すぎて読めない」という声は、褒め言葉と受け取りましょう(笑)。

両親の勧めもあり、日曜日の朝の習い事として始めた書道。師事した先生も代替わりし、気が付けば半世紀を賭したライフワークとなりました。寝る間も惜しんで研究に勤しんでいた

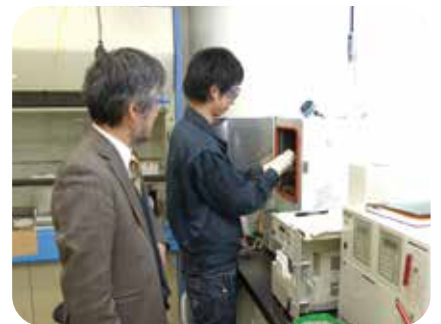
1979年3月 東北大学工学部卒業(化学工学科)、1981年3月 東北大学大学院工学研究科材料化学専攻修士課程修了、1984年3月 東北大学大学院工学研究科材料化学専攻博士課程単位修得退学、1984年4月 東北大学工学部助手、1989年5月 東北大学工学部講師、1991年4月 東北大学工学部助教授、1997年4月 東北大学工学部教授、1998年4月 大学院工学研究科に配置換、現在に至る。この間 1995年 文部省在外研究員(米国サウスカロライナ大学、プリンストン大学)。専門は、高圧流体物性の測定と推算、超臨界流体の溶媒特性解明と利用技術。

助手時代、夜も更けてから帰宅し、居住まいを正して画仙紙に向き合ったのも懐かしい思い出です。現在は書道部顧問として、学生さんの指導にもあたっています。

書は、文字の美を表す造形美術といえますが、イメージがあっても技術・技能が伴わなければ、作品に昇華させることはできません。筆致とい



うのは実に饒舌で、書人の心模様や息遣い、体調までを雄弁に語ります。その上、用紙・墨は時々気温や湿度の影響を受けますから、墨跡はまさに一期一会。私にとっての書の深淵は、まだはるか遠くにあるようです。



物質は、温度や圧力の条件により、固体・液体・気体の3つの状態を取ります。しかし一定以上の高温、高圧下になると液体と気体の性質を併せ持った特殊な物質の状態『超臨界流体』になり、非常に特徴的な振る舞いを示します。猪股研究室では、「水」「CO₂」の超臨界流体の挙動を利用し、天然物からの薬効成分抽出や、環境低負荷な洗浄・クリーニングシステム、また藻類や農作物非食用部を再利用したバイオマス燃料資源への可能性を模索しています。

Campus Sketch

安全で安心して学べるキャンパスづくりに向けて、 新棟建設、耐震工事などが着々と進行中。

東日本大震災で建替えが必要となった電子・応物系、マテリアル・開発系、人間・環境系の3つの研究棟は現在、一年後の完成をめざして基礎工事が進捗中です。新棟は免震構造により地震力を抑えて安全性を高め、停電時でも必要最小限の電力がまかなえるよう非常用発電機が設備されています。

その他の建物についても耐震工事や老朽化した実験棟などの改築・地震対策、3号道路の歩道拡幅など安心安全なキャンパスづくりが順次進んでいます。



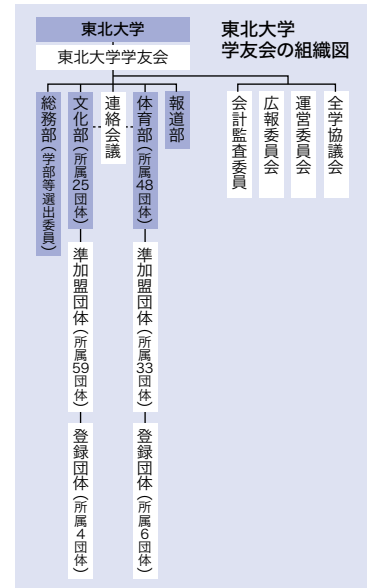
電子・応物系実験研究棟 完成予想図

学生生活に豊かで楽しい“つながり”を「学友会・サークル活動」

今号の中面『CAMPUS NOW』①と②では、ユニークかつ活発な課外活動を展開している学生団体をご紹介します。一般にサークルといわれる学生団体は、大学に届け出を提出している正規の団体と、提出せずに活動する任意のグループがあります。前者は、「学友会」に組織されています。

学友会は、文化、体育などに関する自発的な活動のための全学的な組織です。本学の教職員・学生の全員で構成されており、会員の会費により、行事・イベントや運営(大学祭、新入生歓迎会、海上運動会、サークル活動等)が支援されています。他大学との交流も盛んで、例えば体育会系サークルが競い合う場としては、本学を含む北海道大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学の七大学が参加して開催される「全国七大学総合体育大会(七大戦)」があります。

現在、本学学友会団体の数は、文化部・体育部合わせて73、準加盟および登録団体も含めると175に及びます。学年や専攻、クラスの垣根を越えて、多様なバックグラウンドを持つ人たちと交流・協働できるのも、サークル活動の醍醐味の一つ。新しい趣味やライフワークを見つける学生さんもいることでしょう。新入生のみなさんが、学生生活をより豊かに楽しくしてくれるサークル、そして仲間たちと出会うことを願っています。



SCHEDULE

平成25年度前期 工学部行事予定&仙台の祭り・イベント

4月 1日(月)~4月 7日(日)	春季休業
4月 4日(木)	入学式
4月 8日(月)~7月29日(月)	前期授業
5月12日(日)	◎仙台国際ハーフマラソン
5月17日(金)	工明会運動会
5月18日(土)~5月19日(日)	◎仙台・青葉まつり
6月 2日(日)	◎とっておきの音楽祭
5月25日(土)~6月30日(日)	◎第5回仙台国際音楽コンクール
6月22日(土)	創立記念日
7月30日(火)~7月31日(水)	オープンキャンパス
8月 6日(火)~8月 8日(木)	◎仙台七夕まつり
8月 3日(土)~9月29日(日)	夏季休業
9月25日(水)	9月学位記授与式(博士, 修士, 学士)
9月30日(月)	後期授業開始日

※◎印のついたものは、仙台の祭り・イベント

CONTACT

お子様の大学生活に関するお問い合わせ

学部教務係

022-795-5818

あおば萌ゆ

【編集・発行】

東北大学工学部情報広報室

〒980-8579

仙台市青葉区荒巻字青葉6-6

tel 022-795-5898

fax 022-795-5898

E-mail:eng-pr@eng.tohoku.ac.jp

http://www.eng.tohoku.ac.jp/

【編集協力】

●企画・編集・印刷

ハリオコミュニケーションズ株式会社

●取材・文 高橋美千代

●撮 影 池上 勇人

編集後記

東日本大震災から2年が過ぎました。あっという間だった気もしますが、その間にも多くの学生たちが入学し卒業していきました。青葉山キャンパスでは工事が多く、建設車両が行き交って落ち着かない雰囲気ですが、そんな中でも学生たちは勉強・研究、そしてサークル活動とこれまで以上に活躍しています。今回の『あおば萌ゆ』は、そんな学生たちの自主活動にフォーカスしてみました、いかがだったでしょうか。大学にいる学生にとって、勉強はもちろんですが、部活動・サークル活動で心身を鍛えたり、友達を増やすこともとても重要です。社会では、大学を卒業する学生に「コミュニケーション力」を特に期待しており、学生の自主活動はそれを研ぎ澄ますための重要な場だといえます。本誌をお読みになった保護者・関係者の皆様も、学生たちの活動を見守っていただければ幸いです。

情報広報室長 伊藤 彰則