

特集 マネジメント工学コース

工学の実用価値を実現しながら社会をリードしていく人材へ

研究広報シリーズ〈12〉

光 あらゆる技術へ、光の可能性

誌上公開講座・13

寒冷地の防災を考える



近年大学には、「社会でより活躍する人材の輩出」が強く求められるようになってきました。この教育面での社会からのニーズに応えることを目的とし、北見工業大学は平成20年度から学部、「マネジメント工学コース」を設置しました。本コース設置から既に5年が経過し、平成24年3月にはその一期生が、そして今年3月には二期生が社会に巣立っていきました。

北見工業大学は平成20年に、工学部にいながらマネジメントについても学ぶことができるを設置しました。このユニークなコース、「マネジメント工学コース」についてご紹介します。

マネジメント工学 コース

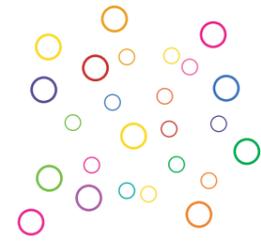
工学の実用価値を実現しながら社会をリードしていく人材へ

北見工業大学では、学生は3年次になる時に、それぞれの学科が用意している2つのコースのうちどちらに進むかを決めます。学科は6つありますから計12コースですが、それは別に1つ、どの学科からでも進むことができる各学科共通のコースが用意されています。それが、マネジメント工学コース（以下、MECと略称で記します。）です。



新たな課題を見出し、最適な進むべき道を提案し、多くの英知を結集し、その解決に自ら積極的に挑戦していく力など、マネジメントの力を併せ持つことが必要です。ほとんどの工学技術者・研究者は社会に出て間もなく、マネジメントに関わる力の価値・必要性に気付きます。業務の傍ら独学でそれらを学び成長して行く必要に迫られるのですが、多くはそのプロセスにおいて大変な苦労を味わうこととなります。また、マネジメント力を求められながらもその価値をスムーズには納得できず、専門の工学・技術に固執し続け苦しむ者も少なくありません。若いうちにマネジメントの全体像と各要素について知り、スキルを身に付けておくことで、マネジメント力の価値を強く認識することができ、社会に出てからも容易にそれらに磨きを掛けていくことができるようになります。

工学部で学んだ人材はそのような環境の中で、新たな技術を生み出す研究者や技術者として広い範囲の業務を通じ社会に貢献していくことになるのです。それらにしっかりと応えるためには、工学の分野の課題を解決していくことのできる人材となることは必須ですが、それに加え、



これから……

「マネジメント工学コース」

今……

平成25年10月

平成25年3月

二期卒業生輩出

平成24年3月

一期卒業生輩出

平成23年4月

一期4年次

マネジメント工学プロジェクト
スタート

平成22年4月

一期3年次

専門科目スタート

平成20年4月

マネジメント工学コース
設置

Okhotsk Skies 目次

2013 vol.18

2 [特集] マネジメント工学コース

9 研究広報シリーズ〈12〉
光
あらゆる技術へ、光の可能性

16 誌上公開講座・13
寒冷地の
防災を考える

20 国際交流
・留学生交流の夕べ
・新人留学生歓迎会
・野草観察会
・大学祭

22 諸報
・文部科学省
東日本大震災復興支援イベントへ参加
・北海道遠軽高等学校と
高大連携協力に関する協定を締結
・テクノトランスファー in
かわさき2013へ出展
・北見工業大学技術セミナー
(CPDプログラム認定講座)の開催

工学部全体を見ても4年生で学会発表を経験して卒業していく学生は一般的にはそう多くはないと思いますが、これまで、MECの学生のほぼ半数が卒業研究成果の学会発表を経験し、卒業していきました。



志がバラエティに富んでいるだけに、MECの学生たちの勉強生活もそれぞれ個性的です。共通しているのは、議論・プレゼンテーションなどがふんだんに取り入れられた科目の講義・授業に全力で臨むこと、与えられるのではなく自分が設計した学習生活を送ること、そして、工学の専門とマネジメントの双方の力に磨きを掛けることです。学内外での様々な活動に熱を入れ低空飛行で何とか単位を取り卒業する者から、学科トップの成績で総代として学長から卒業証書を受け取り卒業していく者まで様々です。

勉強・講義

MECが用意している科目群、それら授業の進め方には大きな特徴があります。またMECには、様々な想いをもち学生が集います。



MECには、その授業の進め方にも大きな特徴があります。ただ黙って先生の講義を聞き、メモを取っているだけでは、自ら考え、積極的に発言し、提案し、仲間を集め、共に課題に取り組んでいく力、それらをリードしていく力などはなかなか身に付くものではありません。MECが設定している科目の授業には、「ディスカッション」、「課題提起」、「課題解決」、「プレゼンテーション」などがふんだんに取り入れられています。自ら行動し、積極的に周りと一緒に組織を創り出す力、それらを運営する力を養います。



MECに入ってくる学生はそれぞれ在籍する学科が異なっているだけでなく、MECに進むことを決めた理由も様々です。また性格や将来の志向も様々で、バラエティに富んだクラスになります。専門の工学でもトップクラスの力を獲得しながらそれには飽き足らずマネジメントも勉強したいと来る学生、専門技術もさることながらよりマネジメントに重きを置いて勉強したいと来る学生、消極的な自分を変えたいと志して来る学生、活発に活動することが好きでその特徴を伸ばしたいと来る学生など、いろいろです。

講師も多彩

遠来の講師を代表して

社会の最前線



ベンチャー企業論

東京大学 産学連携本部

イノベーション推進部長・教授 **各務 茂夫** 先生

アベノミクスの成長戦略が話題になっています。シュンペータを持ち出すまでもなく、我が国の閉塞感を打破するのは、資本主義の駆動力である創造的破壊とそれに果敢に挑む起業家の存在です。起業家は社会に横たわる問題を発見・再定義し、高邁なビジョンを持って多くの困難にも心が折れることなく、問題解決のために行動します。皆さんには起業家としてのポテンシャルがあります。「ベンチャー企業論」でその第一歩を踏み出してみましょう。

情報システム工学科の総代として卒業証書を受け取るMECの一期生



第二期MEC学生と

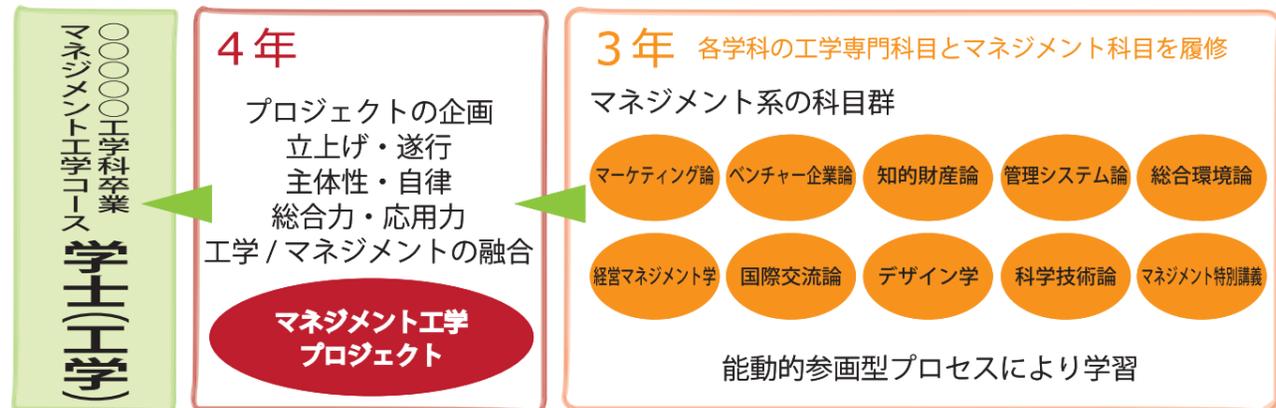
マネジメント特別講義

株式会社東芝

代表執行役員社長 **須藤 亮** 先生

平成25年6月に閣議決定された日本の成長戦略の柱の一つ、「科学技術イノベーション戦略」の具体化や様々なグローバル化が加速しており、産業界でも新しい価値創造に向けた取り組みが進んでいます。このような状況の中、マネジメント工学で技術開発とマネジメントの融合に挑むことは大切なことです。将来の世の中の大きなトレンドと地域の課題をイメージし、ニーズをしっかりと把握し、技術開発をマネジメントしていく、それらの能力を大いに養っていただきたいと思います。

MECを選択した学生は3年次に、自分の所属する学科の工学の専門技術とマネジメントの両分野からほぼ同数の科目について学びます。マネジメント系の科目群は、組織の立ち上げや経営・管理に関するもの、社会をリードする人材として欠かせない背景を形作るものなどで構成されています。4年次には、学んできた工学の力とマネジメントの力を融合・駆使し総合力を磨くための卒業研究、「マネジメント工学プロジェクト」を能動的に実行します。最終的には卒業研究を論文にまとめ、卒業論文発表に臨みます。卒業時には、〇〇工学科を卒業した学士(工学)の学位が授与されます。





理事・副学長
機械工学科・教授
田牧 純一

MECの特長と概要について一言

MECの特徴は二つあります。一つめは、学部で工学の専門力を身に付けた後に大学院で技術経営(MOT)を学修するのではなく、学士課程のなかで専門科目とマネジメント科目をコンカレントに学修することによって工学とマネジメントの双方に強い技術者を育成することを目的としています。二つめは、MECが学科横断的に配置されており、専門教育を担当する学科と教養教育を担当する共通講座、社会連携推進センターの教員が講義と卒業研究プロジェクトを担当していることです。平均して毎年16名ほどの学生がこのコースに進んでいます。これまでに、25名の卒業生を輩出し、それぞれ、民間企業、公共機関への就職や大学院に進学しています。

アクティブな活動

卒業研究で様々なプロジェクトに取り組んでいる4年生、そしてマネジメントを勉強し始めた3年生、共にMECの学生は学内外においても活発に活動しています。



中心市街地活性化の企画や活動へ加わったり、オホーツク地域の市町村で開かれる産業振興イベント・お祭りで子供理科教室や大学の関連した開発商品のPR販売を実施



自治体の地域活性化イベントへの協力



小学校でのやさしい理科教室



地域基幹産業のひとつ、林業の土台となる森林保護活動



北見市留辺蘂(ルベシベ)にある幻の大魚「イトウ」に焦点を当てた「山の水族館」。メディアも注目する改革活動に取り組む



大学祭やオープンキャンパスでは、コース説明、模擬授業などで学生主導でMECの活動をPR



地域で捨てられている猫の里親探しを進める猫カフェを経営し始めた4年生。アニマルセラピーの効果をも情報工学の面から解析する卒業研究の一環

「大学」の社会貢献が強く叫ばれる昨今ですが、「その『大学』の中には学生も入っている」との主張の下、学生の地域貢献とその拡大に向けた活動を積極的に進めています。学生による地域貢献を継続的に効果的に進めるためのクラブ、「オニオンリング」は、二期生の卒業研究の成果として生まれ、着実に三期生の卒業研究に引き継がれ発展してきています。



マネジメント工学コース
教育プログラム責任者
社会連携推進センター・教授
さやし
鞘師 守

講師陣について一言と、

皆さんへのメッセージ

マネジメント系の科目で学生の指導に当たっているのは、各学科、共通講座、そして社会連携推進センターなどに所属する10人ほどの熱意ある教員です。その他、コースの趣旨に賛同いただいた世界企業の経営者や地域のベンチャー企業創始者、著名な文化系大学の先生や弁護士、税理士の先生など、多彩な講師陣に滅多に聞くことができない貴重な講義を実現していただいています。

MECには様々な学生がそれぞれの課題を抱え、夢を描いてやってきます。十人十色の学生がそれぞれの成長を遂げて卒業していく姿に感動します。私たち教員は誠意を以って学生の夢に、そして社会からの要請に応じていきます。これからも、一癖も二癖もある学生が次々とMECに挑戦してくれることを期待しています。

卒業研究

卒業研究のテーマ設定に際しては、「工学面だけでなく、マネジメント面の成長・成果を期することができるテーマとする」ことを条件としています。技術的な色彩が極めて濃い研究からマネジメント色が支配的な研究まで、学生の個性そのままに卒業研究のタイプも多彩です。

高

●「北見工業大学での研究成果の実用化を促進するための技術広報の研究」
組織の運営改善を目指す

●「地域の第三セクター方式による太陽光発電施設の
成立性の研究」
起業を目指す

専門技術に関連する
マネジメントの研究

●「利便性の高い安価・高耐久資源回収ボックスの開発」
企業と共同で取り組み、共同研究契約から原価分析、
課題抽出などを経て、新たな技術の創出に挑み提案

マネジメントのための
専門技術の研究

●「環境に配慮したダム管理のための放水マネジメントの研究」
●「倉庫管理のための自動搬送システムの研究」
新たな技術の開発により様々なマネジメント水準の向上を目指す

専門技術の色彩の濃い
研究

●「実験計画法を用いた摩擦圧接条件の最適化」
研究・開発のためのマネジメントツールである実験計画法
について学びながらそれを駆使し技術的成果を得る



卒業論文発表会

専門技術力

専門技術に的を絞った
工学の研究

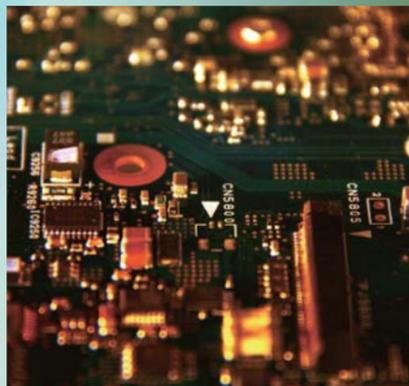
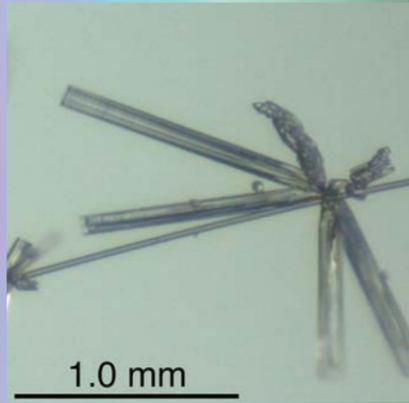
高

卒業研究のテーマの例をいくつか紹介しましょう。

いずれも、技術とマネジメントの双方について強く意識し、それらの力を学び・活かしながら研究を進め成果をあげるプロジェクトです。

光

あらゆる技術へ、光の可能性



研究広報シリーズ〈12〉

「オホーツクスカイ」では、北見工業大学で行われている価値ある独創的な研究を連載し、紹介していきます。

北見工業大学の「光」が織りなす技術

北見工業大学では、光に関連する研究をしている研究者が少なくありません。光により観察する技術、顕微鏡や望遠鏡に関する研究、光を利用する研究、光を処理する装置やデバイスに関する研究などです。扱っている対象は、1mmの数十分の1以下という微細な領域から、百億光年以上の広がりを持つ宇宙にまで及びます。

今号のオホーツクスカイでは、「北天に光を放つ北見工業大学」で繰り広げられている光にまつわる研究をご紹介します。

MECで学び卒業していった一、二期生の就職先・歩み始めた道もバラバラに富んでいます。それぞれの学科で学んだ工学の力をマネジメント力とあわせて発揮する典型的な技術者の道、工学を背景としながらもマネジメントを主な業務とする公務員や営業、管理の道などです。地域企業に就職し、入社と同時に技術とマネジメントの双方で八面六臂の活躍をスタートさせた卒業生もいます。

株式会社富士通 ミッションクリティカルシステムズ

平成23年3月卒業 第1期

高橋 宏和

皆さんは「マネジメント力」とは何だと思えますか。私は時間・コスト等の様々な要素を、自分で管理できる力だと考えます。言うだけなら簡単ですが、いざ社会に出るとその難しさを痛感するでしょう。マネジメント工学コースは、なぜ技術者に「マネジメント力」を求めるかを学ぶ貴重な機会です。様々な自主参加型の講義も、社会人としての素行や基礎知識向上に寄与したと感じています。皆さんも自分なりの気づきや学びを、ぜひこのコースで見つけて下さい。



未来へ

技術者としての工学の専門的な力を身に付けながらマネジメントの能力を養う。

北見工業大学は、「マネジメント工学コース」からも、自然と調和するテクノロジーの発展を担う有為な人材を輩出していきます。



エプソン販売株式会社 中部営業部 金沢営業二課

平成23年3月卒業 第1期

富田 梨紗

「他人と違うことがしたい」、「何か新しいことを始めたい」という思いをずっと抱え大学生活を送っていた私にとって、マネジメント工学コースとの出会いはまさに衝撃的でした。このコースで鍛えられた、「自分で生み出し、それを伝える力」、つまり「マネジメント工学力」は社会人になった今、私の財産です。自分の将来が分からない、自分自身を変えたい、と思っている人にはマネジメント工学コースを迷わずおすすめします。

司会 先生方は様々な「光」をそれぞれの研究のキーとされています。具体的にはどのような研究なのですか。



三浦則明 みうらのりあき
情報システム工学科 教授
画像工学、補償光学を専門とする



平山浩一 ひらやま こういち
電気電子工学科 教授
電磁波工学、光エレクトロニクス、量子エレクトロニクスを専門とする



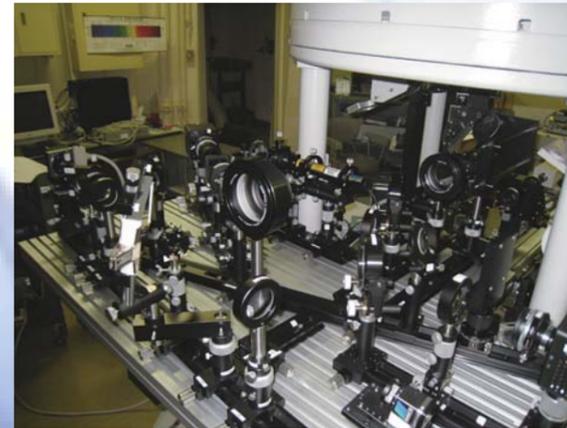
原田康浩 はらだ やすひろ
情報システム工学科 准教授
光工学、光計測学、光情報処理を専門とする



司会 内島典子 うちじま ふみこ
産学官連携コーディネータ
技術アウトリーチを専門とし、北見工業大学の魅力を全国に発信

研究広報シリーズ(12)

光 あらゆる技術へ、光の可能性



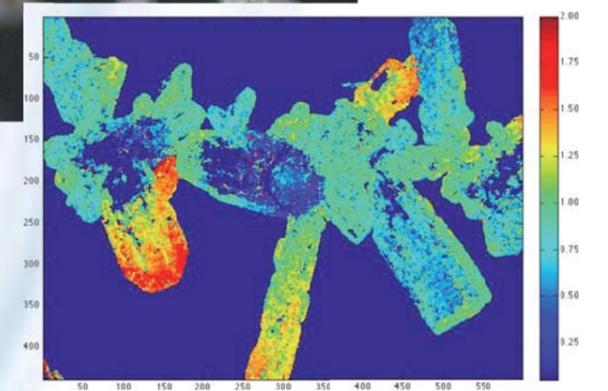
飛騨天文台で開発中の補償光学装置。実際に観測に用いられている装置としては、日本国内では唯一の装置である。海外では、ハワイにある日本のすばる望遠鏡に装備されている。

現在、京都大学との共同研究で、京都大学附属飛騨天文台のドームレス太陽望遠鏡で用いるための補償光学系の開発を進めている。大気ゆらぎによる像の変動を大幅に抑えることに成功し、さらに本格的な装置の開発に挑戦している。

三浦 「補償光学装置」を開発しています。地上から天体観測を行うとき、太陽望遠鏡に装備して、大気ゆらぎによる像の劣化をリアルタイムで補正し、劣化のない太陽観測像を得るための装置です。地球大気の影響が大きい観測像が劣化してしまい、天体の細かな空間構造の情報が得られなくなるのです。また、大気ゆらぎの度合いは、観測地、季節などによって大きく変わります。世界のいろいろな天文台での観測経験を通し、日本国内はゆらぎの影響が非常に大きく、天文学の研究に大きな支障となっていることを強く感じました。

そして、ゆらぎの影響が大きい画像をいくら画像処理しても、なかなか良い結果がでないことも痛感しました。補償光学によってゆらぎの影響を部分的にでも取り除くことが可能となれば、画像処理でもよりよい結果が得られることはわかっていたのですが、補償光学の研究を始めた当時(2000年頃)は、国内に誰もこの研究をしている人がいなかったんですよ。誰もいないなら自分で作ろう！という気持ちで、この研究をはじめました。

国内では飛騨、兵庫、海外ではハワイ、メキシコなどの天文台での観測に成果を適用しながら、研究を進めています。



焦点位置を複数に変えて撮影した顕微鏡写真の合成により、微細な雪結晶の立体像を再構成する。



林田和宏 はやしだ かずひろ
機械工学科 准教授
燃焼工学、内燃機関工学、微粒化工学を専門とする

原田 私は三浦先生が扱っている宇宙という壮大な世界にむけた望遠鏡への技術とは対照的に、雪結晶や氷晶という立体的で特殊な微細な世界で、それらの3次元構造を「光学顕微鏡」、「逆フィラタリング」、「デジタルホログラフィ」という三つの方法を使って測定する技術の開発を進めています。

光を用いる顕微鏡、「光学顕微鏡」を使うと、非接触で対象を壊すことなく観察することができるので、その形状を精度良く測定することが可能です。しかし、焦点深度が浅いため、立体的な形をとる物体を観察するには向きません。私はその欠点を補う顕微鏡観察法として焦点位置を複数に変えて撮影した顕微鏡写真の合成による立体像の再構成(光学顕微鏡の拡張、一枚の顕微鏡写真から3次元像を作り出す逆フィラタリング、レンズを使わずに雪結晶の3次元情報を記録し計算機により再生するデジタルホログラフィ)の三つの方法をそれぞれ試しています。いずれもある程度確立された技術のように思われるかも知れませんが、そのような計測システムの製品が存在するわけではなく、観察対象に応じた手作りの装置、システム、計算処理の開発が必要な状態なのです。

平山 お二人の研究でもそうですが、今、みなさんはごく当たり前のように大容量の画像、映像や音楽などのファイルメールなどで送受信しています。私はそれらを可能にした技術を手がけています。つまり、光通信です。

光通信は高速・大容量の有線通信で、携帯電話やスマートフォンに代表されるような電波による無線通信に対する「縁の下力持ち」的な存在なのです。例えば本学のLANは基本的には光ファイバによる光通信ですが、利用者のPCと接続するためにLANケーブルや無線LANによる電波の通信が利用されています。光に情報を載せたり、逆に光から情報を取り出したりするには何らかの部品(回路)が必要です。その光の回路設計を行っています。

それまでは光・マイクロ波回路の特性解析を中心に研究していたのですが、ある時企業と共同研究することになり、それがきっかけで現在の研究がスタートしました。光回路の基本構造を設計するには、従来からある構造の改良や発見的な方法によることが多く、これは今でもこれからも重要な手法です。一方、構造解析の分野では寸法最適化、形状最適化に加え、構造・形態をも含めた最適化技術が発展してきています。これを光回路設計にも応用できないかということ、共同研究することになったのです。

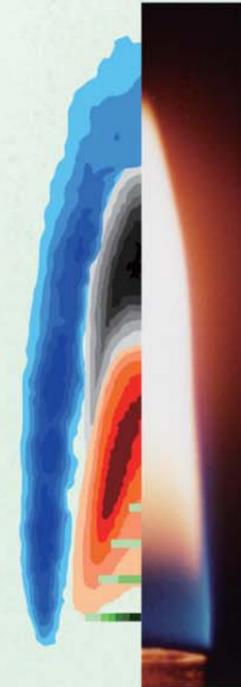
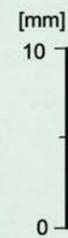
林田 私の研究では、「レーザー光」と「すす」がキーワードです。ディーゼルエンジンやガスタービン、燃焼炉等から燃料の不完全燃焼により生成し、排出される「すす」です。これまでの三人の先生方は、「光」を使うための研究をされていますが、私は、「光」を使って、「すす」について研究をしていることになりました。すす粒子は生体に悪影響を及ぼすと同時に地球温暖化を加速する一因となるため、排出低減が求められています。すす粒子の排出を低減するためには、精密な計測によって得られた情報に基づき、粒子の生成メカニズムの理解が不可欠になります。そこで、燃料性状や火炎構造がすす粒子生成過程に及ぼす影響をレーザー計測により解析しています。レーザー光を使用した計測は空間分解能に優れ、さらに測定場に物理的な乱れを与えないことなしに情報を得ることが可能です。しかし、従来は、すす粒子の存在する場にレーザー光を照射すると、すす粒子に起因するさまざまな発光成分が発生するためレーザー計測はあまり適用されていませんでした。しかし発光成分の中には、すす粒子の前駆物質である多環芳香族炭化水素(PAH)からの蛍光が含まれていたため、この蛍光を利用してすす粒子の生成過程を調べ始めたのです。それが今の研究のきっかけでした。

林田 私の研究では、レーザー発振器の調整、レーザー光を測定場に導くレンズ・ミラー等の位置や角度、および測定対象からの発光を捉える分光器・カメラの設定など多くの因子の状態によって、得られるレーザー計測データの質が大きく左右されます。一度最適な状態にセットしても、温度変化による材料の熱膨張の違いなどで設定が変化するので、質の良いデータを得るのはたやすいことではありません。しかし、測定対象物質からの発光を詳細に調べると、目では見ることのできない分子の状態やナノレベルの構造に関する情報を得ることが出来ます。難しいだけに、そこに面白みを感じます。また、解析を通じ自然科学の本質の一端を解き明かすことができるのがこの研究の魅力です。



レーザー計測システム
レーザー光を火炎やすす粒子に照射し、発生する発光を分析することで各種の濃度分布やすす粒子のナノ構造を調べることができる。

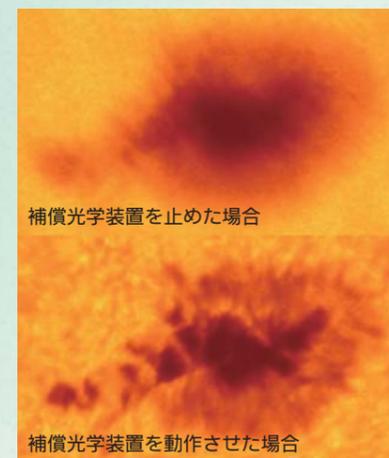
その魅力を教えてください。



プロパン拡散火炎の構造
レーザー計測で求めた、プロパンを燃料とする拡散火炎内におけるすす粒子、OH、PAHおよび燃料の濃度分布。OHはすす粒子を酸化する物質で、PAHはすす粒子の前駆物質である。

三浦 実験室では正常に働いた補償光学装置でも、観測で最初からうまく動作することはまずありません。その原因を考えて、必要であれば装置の改良をし、また観測に適用する。この繰り返しです。ハワイのすばる望遠鏡用の装置を作っていたときは、望遠鏡が標高4000mもの高所にあり、寒い時期だったので故障が頻発し、装置をまともに動かすだけでも非常に大変でした。そのため逆に、装置が設計通り動いた時には非常にうれしいし、データ処理によって面白い結果が出た時には興奮します。

太陽はまだに謎に包まれた星である。例えば、太陽の表面は6000度なのに、表面から離れたコロナは100万度もある。コロナにエネルギーがどのように輸送されているのか、まだよくわかっていない。また、太陽表面で大規模な爆発(フレア)が起きると、通信障害など地球にも大きな影響を及ぼす。このようなフレアがどのようなメカニズムで起こっているのか解明し、宇宙天気予報に役立てようという研究も盛んに行われている。



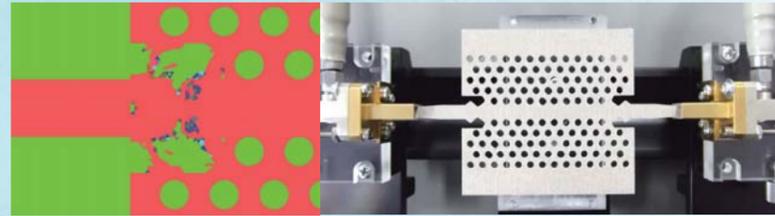
観測された太陽黒点像
補償光学装置を動作させることで黒点像の周りに細かな模様が見えるようになる。

望遠鏡は大抵人のいないところにあるので、観測に行くと普段の旅行ではできない体験ができる。メキシコの天文台に行く際には、町から天文台まで5時間砂漠の中を走る。途中、背の高いサボテンをバックにした馬に乗ったカウボーイに出会った。まるで、西部劇のシーンを見ているようだった。すばる望遠鏡のある山頂へ麓の町から向かう途中、標高2000-3000m辺りに発生している雲の中を車で通り抜けていくと、だんだん雲が晴れて星空が見えてきた。そのときほぼ真横に見えた南十字星が忘れられない。



すばる望遠鏡のドーム(左端)
望遠鏡の向こうに雲海が見える。右の二つはアメリカのKeck望遠鏡

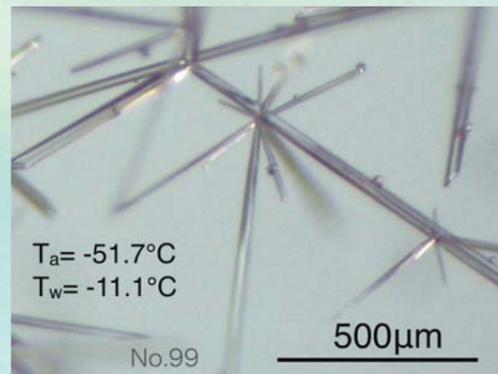
司会 研究を行いながら感じる



光回路設計の一例
(図の右側)規則正しく孔が開いた構造はフォトニック結晶光導波路。現在、光を効率よく制御できる構造として大変注目されている。赤と緑以外の色の部分は設計が不完全な部分だが、特性を調べつつ構造を簡略化して最終的に作製可能な構造にしている。(写真)実際にマイクロ波帯で実験・測定し、特性を調べている。



人工雪生成装置による生成実験風景
ペルチエ素子を用いた電子的な方法により、実験室内にて-50℃以下の気温での実験を実現した。



-50℃より低い温度条件で新しく発見された放射状の針状結晶

平山 コンピュータの計算速度は非常に高速になってきたので、現実に近いモデルで光回路の計算ができるようになりつつあります。しかし、設計には繰り返し計算が必要ですので、計算時間が掛かることやコンピュータのメモリ量が不足することなどは、おそらくはいつまでも解消されない悩みです。一方で、コンピュータによる光回路の自動設計では、思いもよらない構造が現れることがあります。その構造を分析して簡略することは地道な作業ですがとても重要で、うまく構造の特徴を捉えることができることと良い回路設計に繋がっていきます。研究を大きく進めることができて充実感があります。

原田 光計測・画像処理では、ちょっとした照明条件やパラメータの違いで望む再生像が得られなくなる場合があります。テラーモードな対応が必要で苦労しています。

一方で、まだよく分かっていないマイナス40℃以下の低温域で生成する氷晶や雪結晶の形態と生成条件についても研究しています。生成した雪結晶に別の結晶が続き生成されてしまったため、形態の再現性を得るのに苦労しました。しかし、学生が根気よく実験をしてくれた結果、再現条件が分かり、放射型の針状結晶という新しい形態の雪結晶も発見するに至りました。試行錯誤を重ねながらも研究成果として新たな知見が得られた時は素直に嬉しいです。また、私は雪国で生まれ育ったこともあり、高校時代の山岳部活動、大学時代から始めて現在も続いている山スキー・冬山を通して、いつか雪水に関連した研究に関わりたいものだと常に興味をもっていました。自分の専門がこのような研究に活かせることが嬉しいです。

研究広報シリーズ(12)

光 あらゆる技術へ、光の可能性



寒冷地の防災を考える



災害の歴史から学ぶ—北見地域の災害履歴—

社会環境工学科 准教授 伊藤 陽司

災害の歴史は、地域の生活史とともに始まります。北見地域では1897年5月に北光社移民団が、6月に屯田兵大隊が入地して開拓が始まりました。僅かながらも生活の足がかりができたかなという入地の翌年9月に大雨に見舞われて住家、農地や橋の流失が多発したことが地域の市町村史に記されており、その後も度々、大雨・洪水災害や融雪出水災害に見舞われてきました(図1、図2)。

最近の災害やハザード(発災要因)の事例(図3)をみてみると、2004年大雪では交通マヒだけでなく影響が多岐に及び、私たちの生活の脆さがあらわになりました。2006年佐呂間町若竜巻では思いもしていなかった事態に驚愕し、建物倒壊の様相は今も鮮明に思い起こされます。2006年千島列島東方地震時の津波警報発令では、オホーツク海

沿岸では初めてだったことで多くの住民が機敏に行動されましたが、二度目の警報発令となった2007年1月の対応では積雪寒冷期の避難ということもあって多くの課題がクローズアップしました。2007年北見市都市ガス漏出、2007年に相次いだ北見市広域断水や2010年網走市広域断水などは私たちの便利で安全な生活を支えているインフラの経年劣化も影響しているかもしれません。

災害が少ないと言われるこの地域にも繰り返された、思いもなかった被災があり、今日の平穏な暮らしの中にも多様な発災要因が潜んでいます。被災の様相は、私たちの街の様子や生活のしかたによっても大きく変わります。大事が起こっていない今こそ、自分の経験と歴史に学び、身の回りやしくみなどを見直す時です。



図1

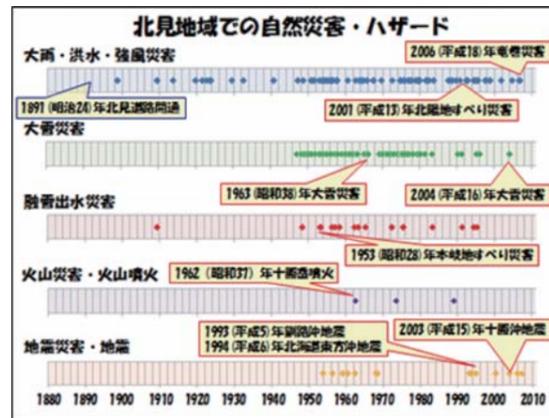


図2

2004年01月13~16日	大雪災害
2006年08月18~19日	台風10号・停滞前線大雨災害
2006年10月07~09日	低気圧大雨強風災害
2006年11月07日	佐呂間町若竜巻災害 (F3, 9名死亡)
2006年11月15日	千島列島東方地震 (M7.9) ⇒津波警報
2007年01月09日	網走沖地震 (M4.8)
2007年01月13日	千島列島東方地震 (M8.2) ⇒津波警報
2007年01月19日	北見市春光町都市ガス漏れ災害 (3名死亡)
2007年06月23~27日	北見市広域断水災害
2007年07月12日	北見市住宅地メタンガス噴出
2007年07月24~27日	北見市断水・給水制限災害
2008年10月20日	北見市住宅地メタンガス噴出
2008年11月18日	雌阿寒岳小噴火
2008年11月28日	雌阿寒岳小噴火
2009年06月26日	降ひょう災害
2010年02月04~06日	網走市広域断水災害
2010年02月27日 (28日)	千川地震 (M8.8) ⇒津波注意報
2011年09月06日	北見市東相内低気圧大雨災害
2012年07月05日	北見市東相内・美園・仁頃大雨災害
2012年07月31日	北見市仁倉・常呂ダウンバースト (F1)

図3

河川防災と環境

社会環境工学科 教授 渡邊 康玄

普段は、おとなしく生き物に対し大きな恵みを与えてくれる川。大雨が降ると牙をむいて襲い掛かってくる川。そうでしょうか？ 出水によって山から運ばれてくるのは、雨水や土砂ばかりではありません。生物の生存に必要な栄養も一緒に運んできます。出水も生物にはなくてはならないものです。生物は、出水の発生を織り込んだ生活史を持って、他の種との生存競争に利用しています。このため、出水がなければ多様な自然環境は存在しません。しかしながら、生命財産を失うわけにはいきません。災害防止のための手当ては、人が安全安心して暮らしていくためには必要不可欠なものです。

それでは、防災と河川環境の保全との両立をどのようにしていけばよいのでしょうか。非常に難しい問題であり一朝一夕で解決することは困難です。どのような外力までなら、人に対して

安全で、自然環境の保全のためにはどの程度までの外力が必要で河川にどのような機能を残せばよいのかを知る必要があります。このためには、出水時の河道の挙動すなわち、川底や河岸の土砂の移動を把握する必要があります。様々な現地の観測や模型実験、さらには、コンピュータを利用した数値シミュレーション、理論的な解析が進められています。

みなさんも、自然環境の保全が強く望まれるとともに豪雨災害が増加している現在の状況で、どのように川と付き合っていけばよいか考えてみてはいかがでしょうか。



減災に向けた地域の取組

社会環境工学科 教授 高橋 清

いつでも、どこにいても、だれでも災害に遭遇する可能性が高い日本では、「防災は社会サービス」であるとの認識で災害に強い地域づくりを考えることが必要です。とくに東日本大震災を経験した私たちは、「防災」対策の限界について身を以て体験しました。これからは早期復旧が可能な範囲に被害を最小限にとどめ、少なくとも人命を損なうといった破滅的事態を生じさせない、といった「減災」の考え方で地域の総合的防護システムを構築することが重要です。

まさに、災害に対して「しぶとい地域」です。減災対策実施のためには、災害に対する正しい知識と自らの地域を良く知ることが前提です。そのためには周囲の人々と関係機関と連携しDIG Disaster Imagination Game)や街歩き、さらには「防災運動会」の実施も有効です。通常時から顔の見える関係で結ばれ、自助・共助・公助の考えが浸透したコミュニティによって構成されている地域こそ、地域防災力が高い「しぶとい地域」なのです。

地域防災力を高める

自助・共助・公助



地域力を高めるための自助・共助・公助

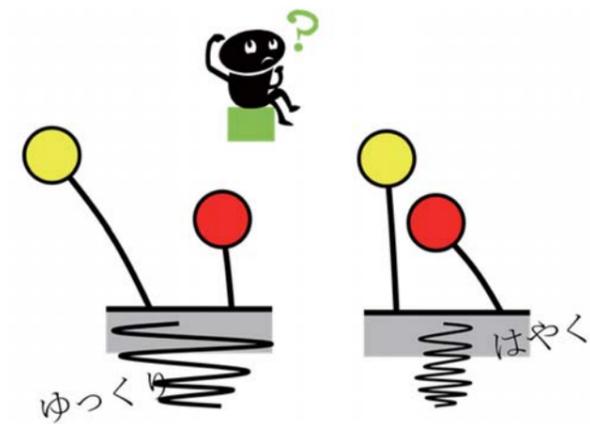


DIGをとおして地域をよく知ろう

建物の被害対策

社会環境工学科 准教授 宮森 保紀

強い地震では、住宅やビルなどの建物が大きく揺れたり、壊れたりすることが心配です。では、どうして建物が大きく揺れたり、壊れたりするのでしょうか。建物の揺れは、高校物理で学習するばね振り子の問題と同じです。ばね振り子の問題では、揺れの周期がおもりの質量やばね定数で変わりますが、建物もばねに置き換えて考えることができます。高層ビルのような高い建物はゆっくりと、一般の住宅はより短い周期で揺れるのです。さらに、地震の時の建物の揺れは、建物の特徴だけでなく地震そのものや地盤の特徴にも左右されます。地震が遠い海底のプレートで起こるのか、陸地の活断層で起こるのか。また、建物が固い岩盤の上に建っているのか、柔らかい軟弱地盤の上に建っているのかも地面の揺れ方は大きく違います。たとえば東日本大震災の時に、首都圏の高層ビルが大きく揺れたのは、ゆっくり揺れる性質がある高層ビルが、プレート型地震のゆっくりとした揺れとシンクロしたためです。



現代の建物や橋の耐震設計は、このような建物や地面の揺れ方の特徴を考えて行われています。皆さんが住んでいる住宅やマンションは、法律で最低限の基準が定められています。古く時代の基準で建てられたり、建物の老朽化によって大地震の揺れに十分に耐えられないかもしれません。住んでいる建物が建てられた時期を確認したり、専門家の診断を受けて柱や壁の補強をすることが大切です。もし、そこまでの余裕が無い場合でも、揺れの勢いで家具や電化製品が倒れないような対策をすることで、命を守り怪我を避けることができます。2011年の東日本大震災では9割の方が津波で亡くなったとされています。一方、1995年の阪神・淡路大震災では8割の方が倒れた建物や家具の下敷きになって亡くなったという調査結果があります。いつ来るかわからない地震に備えて今できることを始めてみませんか？



図1. 雪の重みで折れた松(北見工大構内)

豪雪災害と地球環境変動

社会環境工学科 教授 高橋 修平

2004年1月13〜15日に道東・オホーツク地方一帯は大雪となりました。とくに北見では観測史上最深の171cmに達し、大雪と吹き溜まりにより交通が3日間麻痺して市民生活に多大な影響を与えました(図1)。この大雪は、北海道東方沖で急激に発達した爆弾低気圧により、オホーツク海側から暴風雪が入り込んだものでした。しかも、東方に居座った高気圧により、暴風雪が3日間も持続したのです。

最近、地球が温暖化しているのになぜ道東地方の積雪が増加するのでしょうか。北陸や新潟地域では、気温上昇により雪が雨になるため積雪量は減少します。グリーンランドも同じで融解量が増加しています。一方、気温上昇に伴い、海面蒸発量が増加し、降水量が増す要素があります。融解面積が少ない南極氷床では、温暖化が進行しても、降水量増加のため氷床全体の質量収支は変わらないとされているのです。

道東地方では、南

極型変化に近く、冬季の気温は十分低いので、多少の気温上昇は積雪量減少につながらず、降水量増加のために積雪量が増加すると考えられます。また、温暖化により地球の南北温度差が増大し、南北擾乱が活発化するため爆弾低気圧のよ

うな極端気象が頻発化している可能性もあるのです(図2)。

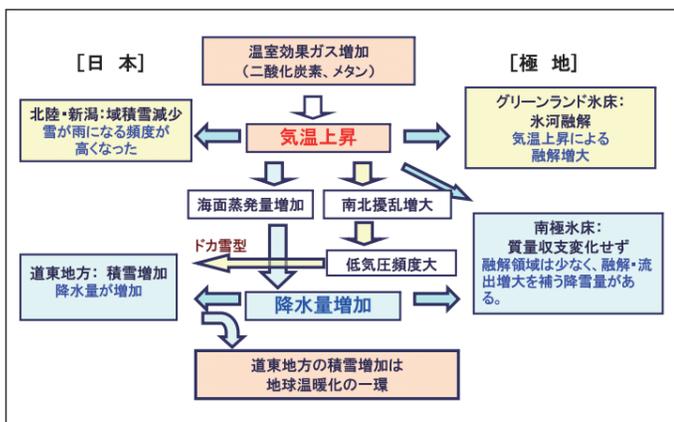


図2. 温暖化にともなう日本の積雪と極域氷床変化の概念図

《誌上公開講座・13》

寒冷地の防災を考える



阪神淡路大震災で倒壊した住宅(写真:土木学会)

国際交流センターでは、様々な活動を行っています。
本号では、2013年前期の主な活動をご紹介します。

野草観察会

6月13日(木)、北見市常呂町のところ遺跡の森において、毎年恒例となっている野草観察会を行いました。市民の方々を含む53人が参加し、山岸特任教授から毒草や薬草等の解説を聞きながら、林道を散策しました。常呂町埋蔵文化センター「どきどき」では遺跡から出土した土器・石器や竪穴式住居も見学しました。正午にはワッカ原生花園に移動し、昼食後は、レンタサイクルや馬車を楽しみ、充実した一日を過ごしました。

※国際ソロプチミスト北見より留学生支援事業にご寄附いただきました。



留学生交流の夕べ

3月4日(月)、本学コミュニケーションシアトリウムにおいて、留学生交流の夕べを開催しました。学内外から約110人が集まり、3月で本学を卒業・修了する留学生の門出を祝いました。鮎田学長の挨拶に続いて、卒業生を代表して、マレーシア人留学生のリディアナ・ビンティ・ロスランさんからスピーチが行われた後、卒業生一人一人に学長から記念品が贈呈されました。祝賀パーティーでは、卒業生作成のスライドショー、留学生による歌、教員によるバンド演奏が披露され、盛況の中にも和やかな雰囲気の中に閉会しました。



新入留学生歓迎会

5月27日(月)、天候に恵まれ心地よい気温の中、新入留学生歓迎会を開催しました。学部生11人、研究生1人、そして特別聴講生15人を新たに迎えました。この日は、留学生を含めて、日本人学生、教職員など126人余りが恒例のジンギスカンを囲んで交流を深めました。新入生は前に出て日本語で趣味やこれから学びたいことを自己紹介しました。会の半ばには、留学生が歌、ダンス、手品を披露するなどして大いに盛り上がり、楽しい一時を過ごしました。



大学祭

6月22日(土)、6月23日(日)に大学祭が行われました。国際交流イベントとして、日本の文化を体験してもらうイベントを企画しました。

「お茶会では、藤女子高校の皆さんのご協力をいただき茶道を体験。「生け花教室」では、お花の先生の指導を受け様々な形の花器にあわせ思い思いにお花を生けました。出来上がった作品は学長室や図書館に展示されました。また、振り袖を着て校内を散策したり友達と写真を撮ったりして楽しみました。「模擬店」には、中国、台湾の留学生が参加し、暑い中一生懸命、手作りのふるさとの料理をアピールしました。各国の料理は売り切れるほど、好評に終わりました。



文部科学省 東日本大震災復興 支援イベントへ参加

3月11日(月)文部科学省で開催された、「東日本大震災復興支援イベント」教育・研究機関として参加したこと、そしてこれから」に参加しました。このイベントでは、復興支援フォーラムと復興支援映像・パネル展が行われ、本学は復興支援フォーラムに参加しました。日本赤十字北海道看護大学の被



災地での学習支援活動に協力して、本学で作った雪で岩手県陸前高田市の小学生に真夏の雪遊びを楽しんでもらった活動や、学生有志が自費で制作したラバーバンドの売上げを被災地に届けた活動について紹介しました。
当日は天候に恵まれ、参加した54機関がそれぞれの展示を行い、会場には一般の方から霞ヶ関界限、文部科学省の方々ははじめ、元事務局長など本学に縁のある方々にも訪れていただき、中でも、下村文部科学大臣には、自らラバーバンドをはめていただきました。また、雪・寒さ・氷をキーワードとする今後の自然災害に備える技術・減災



へと繋がる技術の紹介に、丹羽文部科学大臣政務官からは、「冬季災害に関する防災・減災に向けた研究は大切ですね。」とお言葉をいただきました。
本イベントは東日本大震災復興支援の取組の紹介でしたが、本学だからこそ取り組むことができる技術の重要性をあらためて感じるとともに、本学の取組について知っていただく貴重な場となりました。

北海道遠軽高等学校 と高大連携協力に 関する協定を締結

本学は、5月24日(金)に、北海道遠軽高等学校と高大連携協力に関する協定を締結しました。
当日は、後藤哲北海道遠軽高等学校長が本学を訪れ、鮎田耕一学長と協定書に署名を行いました。本学が高大連携協力に関する協定を締結するのは、今回が初めてとなります。

このたびの協定は、本学と北海道遠軽高等学校が連携協力することにより、高等学校教育と大学教育との円滑な接続を図り、人材育成に資することを目的としています。



協力の内容は、学生による学習指導講座の開設、部活動等の交流等について連携する予定で、今後設置される「高大連携連絡会議」において協議を進めることとなっています。

テクノトランスフェア inかわさき2013 へ出展

7月10日(水)から12日(金)の3日間、公益財団法人川崎市産業振興財団(以

下、川崎財団)、神奈川県、川崎市が主催し、かながわサイエンスパーク(以下、KSP)で開催された「テクノトランスフェア inかわさき2013」に初参加しました。
社会連携推進センターでは北見工業大学が進められている様々な研究の広報はもちろんのこと、本学の良さと特徴を広く社会に伝えるための広報活動を行っています。本学は平成22年に、川崎財団が取り組む地域を越えた産学連携推進活動の連携大学として「川崎試作開発促進プロジェクト」に加入しました。以来3年目を迎えた今年はその連携の拡大と強化を目的に、また首都圏での大学広報の一環として、本フェアへも出展することとしたものです。
本フェアには、139の組織・機関からの出展があり、3日間で8000人を超える来場者がありました。産学連携部門には本学も含め大学など21機関が参加しましたが、その大半は神奈川県近隣の大学であり本学は唯一遠方からの参加でした。会場に設けられたコーナーで開催された「技術シーズ提供セミナー」でも、北見地域の環境を含めた大学の特徴を知っていただくための40分間のプレゼンテーションを行いました。定員20人のセミナーでしたが、満席となるほどご興味を持っていただ



きました。本学のブースにも予想以上の多くの方に訪れていただき、技術広報、さらには大学広報としても参加価値の高い有意義な場となりました。また、会場となったKSPへの入居企業の中には多数の本学出身者がお世話になっている企業もあり、多くのOBがブースを訪れてくださいました。北見出身者、本学卒業生が川崎地域でも大いに活躍していることを実感した展示会ともなりました。
大学間の連携も含めた川崎地域での連携拡大の良い場として、本展示会には継続的に参加していくことを計画しています。

北見工業大学技術 セミナー(CPDプ ログラム認定講座) の開催

平成25年度北見工業大学技術セミナー(CPDプログラム認定講座)が7月12日(金)に本学総合研究棟多目的講義室で実施されました。

本セミナーは、地域貢献活動の一環として、土木・建設関係技術者に最新の技術動向及び建設コンサルタントを取り巻く状況等についての理解を深めてもらうために2011年から実施しているもので、今年で3回目となる建設コンサルタント協会の認定講座です。

セミナーでは、本学環境・エネルギー研究推進センター准教授 八久保晶弘氏から、社会的にも注目されている新たなエネルギー資源としてのメタンハイドレート研究の現状について、最新データに基づいた報告があり、引き続き、本学非常勤講師でもある(株)パル設計事務所専務取締役 楠邦彦氏や(株)構研エンジニアリング環境保全部長 岩倉 敦雄氏、(株)福田水文センター環境水工部長 林 克恭氏の3人の講師が、今後の社会資本整



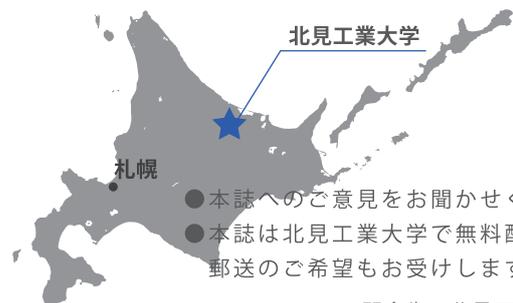
備のあり方」をテーマにそれぞれの分野・立場からお話されました。平日にも関わらず、オホーツク管内から設計、測量、コンサルタント関係の技術者や自治体職員など約50人が参加され、社会資本整備の現状や最近の取組など政府の経済施策情報を交えた講師の説明に熱心に耳を傾けていました。



自然と調和するテクノロジーの発展を目指して
<http://www.kitami-it.ac.jp/>

企画・編集
北見工業大学広報誌編集委員会

オホーツクスカイ 18号
2013年 10月発行
発行者・国立大学法人北見工業大学



● バックナンバーの入手はこちらからできます。

問合先：北見工業大学企画広報課
〒090-8507 北見市公園町 165 番地
TEL(0157)26-9116 / FAX(0157)26-9122