

研究広報シリーズ〈17〉

クリーンな社会へ
～エネルギー・水素～

誌上公開講座・18

くらしの中の
コミュニケーションと
情報技術



特集 北見工大の国際交流



目次

2 [特集] 北見工大の国際交流

9 研究広報シリーズ〈17〉 クリーンな社会へ ~エネルギー・水素~

16 誌上公開講座・18 暮らしの中のコミュニケーションと情報技術

20 国際交流
・インターナショナルCアワー
・第9回アジア国際子ども映画祭に係る学校交流
・短期留学生等工場見学会
・留学生交流の夕べ

22 諸報
・テレワーク推進事業シンポジウムを開催
・学長との食事会を開催

23 キャンパススケジュール

北見工大の国際交流



北見工業大学では、留学生の受け入れや学生の海外派遣、また、海外大学・企業との共同研究、国際会議での研究交流など、様々な面で国際交流を盛んに行っています。留学生の受け入れは、1988年に最初の留学生を受け入れて以来順調に数を伸ばし、近年、100人を超えるまでになりました。

本号の特集では、学生の海外派遣を中心に、本学の国際交流についてご紹介いたします。



北見工業大学は、10カ国・地域24大学と国際交流協定を締結しています。協定校のひとつ、クラクフ工業大学とは、近年、学生・教職員間の交流を盛んに行っています。

クラクフ工業大学は、ポーランド南部のクラクフに位置し、その起源は17世紀初頭にまで遡る長い伝統を持つ国立大学です。北見工業大学とは1999年に協定を締結しました。それ以来、本学から9人の学生を短期交換留学生として派遣し、また、クラクフ工業大学から12人の学生を受け入れています。クラクフは古くから栄えた都市で、ポーランド文化の中心地の一つであるといわれています。東ヨーロッパの文化を体験でき、講義の多くを英語で受講できるため、クラクフ工業大学への短期留学を希望する学生が増えています。

クラクフ工業大学との交流



昨年の夏、本学は新たな取組みとして、クラクフ工業大学の学生教職員10人をインターンシップとして約2ヶ月間受け入れました。滞在中、日本語及び日本文化の講義、学科で実験等に取り組みとともに、学内施設見学、美幌・屈斜路への研修旅行、北見ばんちま祭り舞踊パレード参加など様々な活動を行いました。

一方、昨年11月30日から12月6日まで、本学の学生教職員8人がクラクフ工業大学を訪れました。機械学部での交流会では、許斐国際交流センター長による本学の紹介、升井教授（情報処理センター）、榎井准教授（情報システム工学科）による研究紹介の後、Michał機械学部長と懇談し、クラクフ工業大学の現状と課題について伺いました。また、Bogdal国際交流担当副学長を表敬訪問し、今後の交流について意見交換を行いました。

情報システム工学科4年 大谷 拓夢

一週間という短期間でしたが、海外をじっくり見る貴重な機会となりました。Bogdal副学長からは同大学には4,000人もの留学生がいると聞き、自分は外国への意識が足りないと感じました。大学院進学後は研究成果をぜひ海外で発表したいと思います。



機械工学科4年 佐藤 和憲

今回の交流では、多くの方々との懇談、ポーランドでの生活を通して、日本との文化の違い、教育制度の違い、生活の違いを実感できました。ポーランドの学生は英語が流暢だったのでカルチャーショックを受けました。今後は英語も深く学びたいと思いました。

情報システム工学科准教授 榎井 文人

クラクフ工業大学機械学部応用情報学専門大学院との交流は、3年前に同学部Lisowski教授との意見交換がきっかけで、大学院生を中心とした学術交流を進めてきました。その後、相互の大学院生の訪問、国際会議開催協力などを経て、今季はインターンシップ団受け入れに加え、1名の学生が本学博士後期課程に国費留学しています。

今回の訪問をきっかけに、さらに活発な交流に取り組みたいと思います。



<表紙>
ポーランド・クラクフ旧市街の中央市場広場
昨年11月から12月にクラクフ工業大学を訪れた際に撮影。この地区は「クラクフ歴史地区」として世界遺産（文化遺産）に登録されています。左の建物は聖マリア教会、クリスマスが近いこともありツリーが飾られています。



交換留学体験の感想



フィンランド 交換留学体験

機械工学科4年 岩山 光貴



私はタンペレ工業大学へ1年間留学してきました。フィンランドは自然豊かな国で、数多くの湖と森林を有しています。オーロラや白夜・極夜といった高緯度の国ならではの貴重な体験ができました。留学を通して語学力など己の非力さを痛感し、これからは頼るばかりではなく頼られるような力をつけていきたいと思えるようになりました。



ポーランド 交換留学体験

バイオ環境化学科4年 熊谷 孝之



私は半年間クラクフ工業大学に留学しました。ポーランドでは様々な国の留学生と出会い文化の違いを認識したり、日本の印象を聞いたりするなど貴重な経験をしました。特にアウシュビッツ収容所への訪問は、とても印象深い出来事でした。予想外のことはばかりで大変でしたが、素晴らしい経験となりました。



アメリカ 交換留学体験

機械工学科4年 白鳥 良子



アラスカ大学では、材料力学の講義を受けたり、機械を使った実習などを行いました。日常会話では使わないような専門的な英語に初めのうちは悩まされました。周りに日本人がほとんどいない厳しい環境でしたが、まさに「習うより慣れよ」。苦労話は尽きませんが、留学した1年は人生の大きな財産です。

短期交換留学生派遣一覧 (2010年度以降)

年度	国	協定校	人数
2010年度	韓国	嶺南大学校	1人
	ポーランド	クラクフ工業大学	1人
	フィンランド	タンペレ工業大学	1人
2011年度	中国	東北電力大学	1人
2012年度	アメリカ	アラスカ大学 フェアバンクス校	1人
2013年度	ポーランド	クラクフ工業大学	2人
	アメリカ	アラスカ大学 フェアバンクス校	1人
2014年度	フィンランド	タンペレ工業大学	2人
	ポーランド	クラクフ工業大学	1人
2015年度	ポーランド	クラクフ工業大学	1人

慶尚大学校工科 大学との交流

韓国・慶尚大学校工科大学とは1997年度から相互に訪問する形で短期交流研修を実施しています。2015年度は、9月上旬の約1週間、本学学生8人、教職員2人が韓国を訪問しました。キャンパス見学や韓国語講座を始めとして、慶尚大学校の所在地・晋州市の市内見学、近隣の工場見学など充実した研修でした。また、研修期間中、慶尚大学校の学生が通訳を兼ねて同行し、学生同士で活発な交流が行われていました。



世界中の協定校との交流

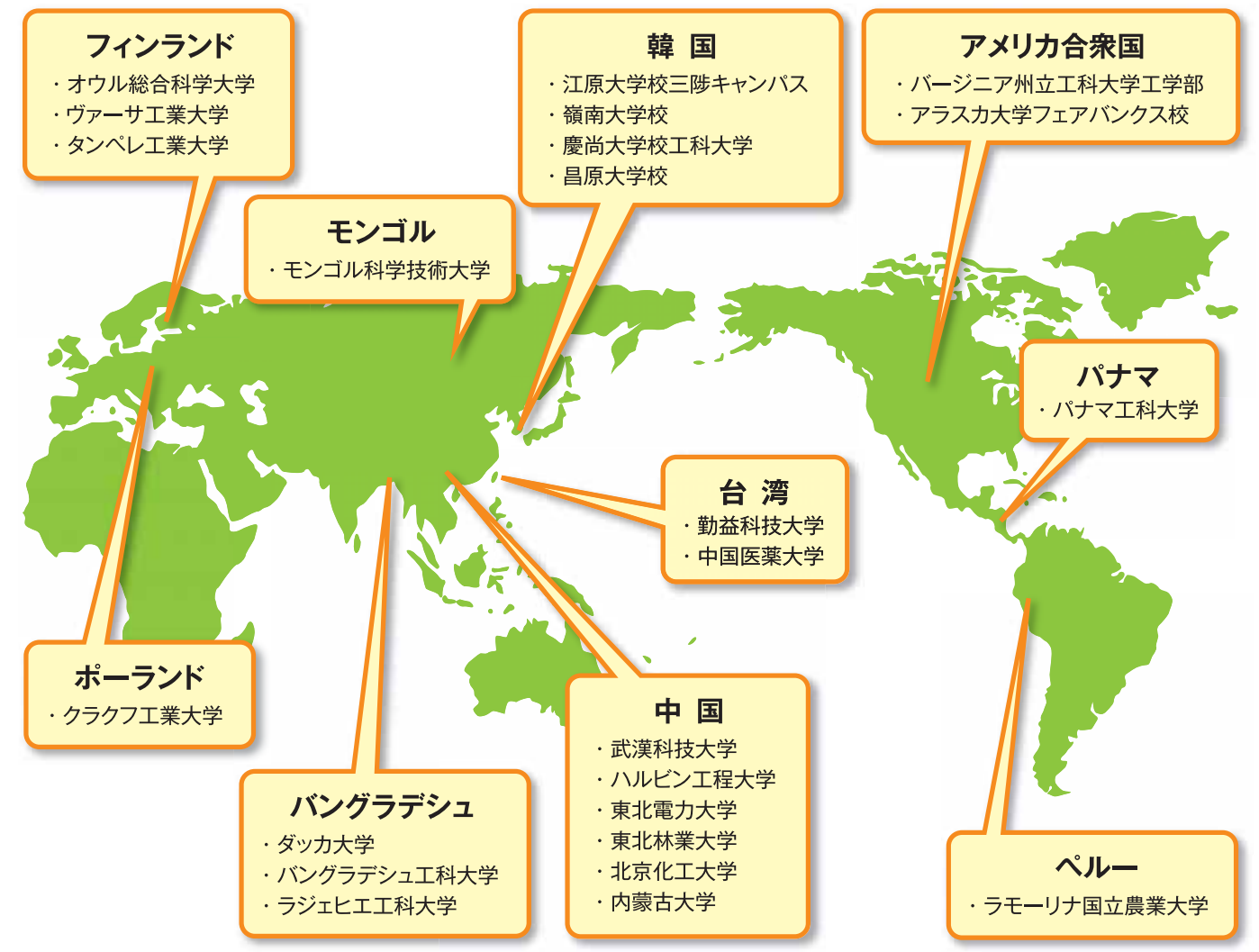
クラクフ工業大学以外にも本学には世界中に協定締結校があります。協定に基づき、本学学生が短期交換留学に挑戦しています。

2016年3月現在、本学は、アメリカ、ポーランド、フィンランド、中国、台湾、韓国、モンゴル、バングラデシュ、パナマ、ペルーの10の国・地域にある大学と国際交流協定を結んでいます。ポーランドやフィンランドの大学では授業は英語で行われることが多いため、英語を身につけるためにこれらの大学を選ぶ学生もいます。また、各国の言葉や文化を学ぶことができます。

短期留学するにあたり、学生の旅費や滞在費などの金銭的負担を軽減し、充実した留学生生活を過ごせるように本学では様々な経済的支援を行っています。学生後援会からは旅費の一部を助成していただき、また、大学の基金から海外滞在月数に応じた助成金を渡航前に支給しています。授業料については、留学中も本学の授業料を支払う必要がありますが、留学先協定校に払う必要はありません。

本学では3年後期から半年〜1年間の短期留学を推奨すること、4年生への進級、大学院試験や就職活動との両立を無理なく出来るようにしています。もちろん、留学しても進級や卒業が出来るように、3年前期までに十分な単位を取ることに加えて、留学に向けた英語などの語学学習は必須です。

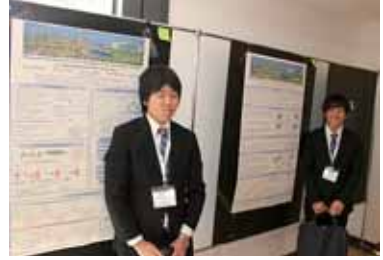
協定校で履修した授業は、本学が単位互換可能と判断した場合、本学で履修したものと単位を得ることが出来ます。また、帰国した学生には、短期語学研修・留学報告会において、これから留学を志す学生達に対し、短期留学の貴重な体験や留学するに当たり必要な準備、注意すべき点などの有益な情報を発信してもらっています。





海外学会派遣

本学では、主に大学院生を対象として、海外で開催される国際学会等に派遣しています。学生たちにとっては自らの研究成果をポスターまたは口頭発表する貴重な機会であり、そこで得た国際的な知見を自身の研究に活かせる場でもあります。派遣にあたっては学生後援会から旅費の補助をいただいております。学生のさらなるモチベーション向上につながっています。



2015年度国際学会派遣一覧 (学生後援会による助成を受けたもの)

	国際会議の名称	開催地	所属専攻	参加者
1	4th International Conference on Renewable Energy Research and Applications 2015	イタリア	電気電子工学専攻	4人
2	Computer Aided Mechanical Engineering 2015	ポーランド	情報システム工学専攻	1人
3	24th International Joint Conference on Artificial Intelligence	アルゼンチン	生産基盤工学専攻	1人
4	The International Scientific Conference dedicated to the 25th Anniversary of MONOS Group	モンゴル	医療工学専攻	3人
5	The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies	アメリカ	医療工学専攻	1人
			バイオ環境化学専攻	6人
			マテリアル工学専攻	1人
6	The 6th International Vereshchagin Baikal conference	ロシア	社会環境工学専攻	1人
			マテリアル工学専攻	2人
				計 20人



国際交流センター紹介

留学生の受入れや学生の海外派遣など、国際交流を推進しているセンターです。

センター長 許斐 ナタリー

17年前ドイツから来日し、2011年4月に北見工業大学に着任しました。私の留学や国際交流の経験を活かしながら、工大生のキャンパスが世界中に広がるよう留学を支援し、また、留学生を暖かく迎え、一緒に学びながら本学の国際化のため頑張っています。



特任講師 鈴木 衛

本学に着任し、早6年が経ちました。主たる業務は、留学生に対しての日本語教育ですが、その他、海外語学・交流研修の引率等も行っています。業務を通じて、留学生はもとより日本人学生とも接点を持つことができ、私自身、様々な価値観を受け入れられる寛容さを兼ね備えています。



特任講師 久保 比呂美

北見工業大学には、世界の広さを実感できるチャンスが溢れています。様々な文化に触れることで自分を見直したり価値観を構築できる貴重な学生時代となるために、お気軽にお声を掛けてください!



事務スタッフ

学生の皆さんが世界に羽ばたくのを私たちがお手伝いします。何かわからないことがありましたら、まず国際交流センターに来てください。

中国・台湾語学研修

中国語語学研修は、中国と台湾にある本学の協定校において実施しています。期間は3週間で、中国語学習の他、二胡や太極拳などの文化体験、学生交流など充実したプログラムを用意しています。過去に参加した学生達は、帰国後、学習意欲の向上につながり、中には北欧圏への長期留学に結び付けた者など、研修効果が大きいことも特徴の一つです。



英語語学研修

年に一度、4週間の英語語学研修を英語圏で実施しています。ここ2年、行先はオーストラリアのブリスベン市にあるクィーンズランド大学です。キャンパスで学ぶ学生の国籍は多彩で、国際的な雰囲気の中、英語の授業だけでなくホームステイで多文化について学び、グローバル人材への一歩を踏み出します。



ドイツ語語学研修

毎年、南ドイツの環境都市・フライブルク市にあるアルバート・ルートヴィヒ大学フライブルクで3週間の異文化体験、学生交流及び環境政策学習を含むドイツ語の研修を実施しています。フライブルク大学の学生生活を満喫するだけでなく、フランス及びスイスにも渡り、ヨーロッパの教育、文化に触れられるプログラムを取り入れており、国際人への第一歩となる研修です。



語学研修

本学では、夏休みなど長期間の休みを利用して英語、ドイツ語、中国語の語学研修を実施しています。期間は約1ヶ月で、語学だけでなく様々な国の学生と交流することにより文化の違いも学べます。また、国によってはホームステイや環境学習など独自のプログラムが用意されています。費用は20万円(50万円程度必要で、決して安くはありませんが、北見工業大学後援会(KITげんき会)による助成があるため学生が参加しやすい環境となっています。



インターナショナルCアワード

地域の国際化

本学の留学生数は、1988年に最初の留学生を受け入れて以来、下図のとおり右肩上がりが増加し、留学生の出身国・地域は14カ国にもなりました。学生たちは海外に行かなくても、留学生のチューター（授業や生活の相談役）を務めたり、学内のイベント等に参加することで様々な国・地域の学生達と交流することができます。入学してから留学生との交流により海外に興味を持ち、短期留学等を希望するようになった学生もいます。海外派遣と併せ、本学にはグローバル化する社会に対応したコミュニケーション力を身につけた学生を育成し、国際感覚を養える場があります。

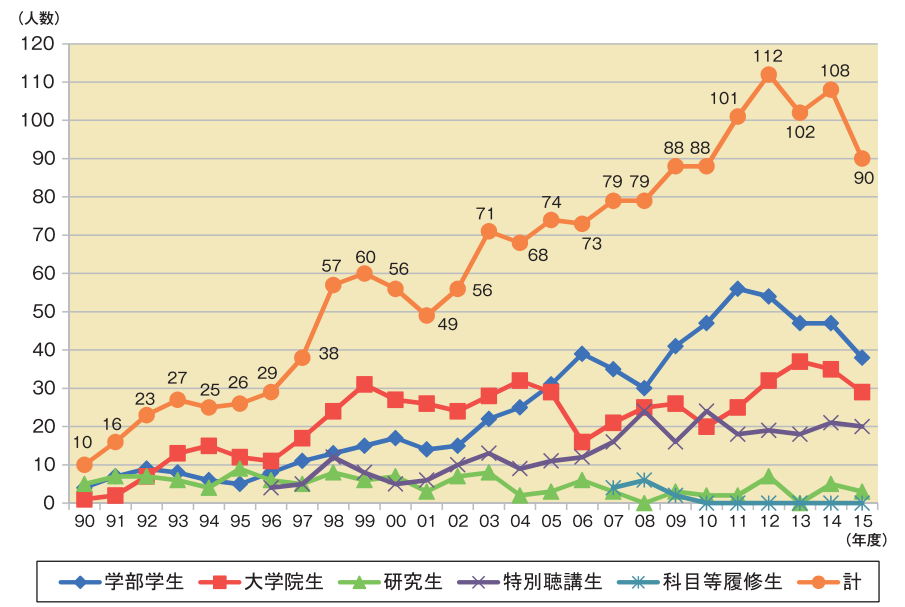
本学の留学生は地域の国際化にも貢献しています。北見市在住の外国人の約3分の1は本学の留学生です。本学で定期的に開催している「インターナショナルCアワード」は、ゲームなどを楽しみながら市民の皆様が留学生と交流できるイベントです。また、留学生が地域の小中学校・高校へ出向いて交流したり、自治体のイベントなどに参加しています。



小学校での交流

国・地域	人数
中国	57
マレーシア	7
韓国	6
台湾	4
モンゴル	4
バングラデシュ	3
インドネシア	2
ポーランド	2
アルジェリア、サウジアラビア、タイ、パナマ、フィンランド、ベトナム	各1

2015年度国別留学生数



年度別外国人留学生受入れの推移

クリーンな社会へ

エネルギー・水素

北見工業大学が取り組むクリーンエネルギー

私たちの周りでは、環境にやさしい次世代エネルギーの実現を目指す取り組みが盛んに行われるようになりました。自然エネルギーや再生エネルギーはもちろんのこと、天然ガスや電気供給事業の拡大、メタンハイドレート資源の採掘なども取り組みのひとつです。そのような中、近年クリーンエネルギーとして「水素」が大きく注目されるようになってきています。

北見工業大学では、自然エネルギーに関する直接的な研究をはじめ、クリーンなエネルギーを生み出す材料開発などを行っています。それらの研究のうち今回は「水素」を取り上げ、関連した研究を進めている3人の先生にご登場いただきます。

研究広報シリーズ〈17〉

「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。

高橋 水素は、燃やしても炭酸ガスを全く出さず、かつ、水から製造できる持続可能なエネルギー源です。私たちが普段何気なく使っている化石燃料は、燃焼させると決して元に戻らず、別の材料から転換して化石燃料を作ることもできないため、使い続けられ枯渇する運命にあります。文明社会を永続させるには、脱化石燃料と水素を中心とした再生可能エネルギーシステムの確立が必須といえます。また、水素は燃焼により熱エネルギーを放出できるだけでなく、燃料電池を用いて電気エネルギーに直接転換できる優れた特徴があります。このように、水素はエネルギーの自給自足をもたらす可能性をもつエネルギー源であり、その実現に向けた技術開発は、私たちの未来の社会に大きな力をもたらすものといえます。



高橋 理音 たかはしりおん
電気電子工学科 准教授
電気機器工学を専門とする。

研究室では、北海道稚内市のメガソーラー発電所や北海道電力苫東厚真火力発電所などの電力施設見学を定期的に行うなど、学生たちに現場を知る貴重な機会を設けることにも注力している。



岡崎 水素は未来のエネルギー源の一つと考えています。大気中の酸素と反応させても水が生成するのみのクリーンなエネルギーです。しかし、水素は地球上には単体として天然にはほとんど存在しておらず、様々な化合物として存在しましたが、水素はいずれかの化合物より製造しなければなりません。その製造方法によっては環境に負荷をかける物となつてしまいます。本当の意味でのクリーン水素を得るためには、まだまだ研究が必要だと考えています。



岡崎 文保 おかざきのりやす
バイオ環境化学科 准教授
触媒化学、無機材料合成を専門とする。

出前科学実験教室でマイナス196℃の液体窒素を使った人気の実験を行うなど、北見市をはじめとする地域の子どもたちに化学のおもしろさを伝えている。



大野 最近自動車メーカーが燃料電池車の販売を始めたように、クリーンエネルギーという観点から今後益々水素エネルギーは普及していくと思います。私たちが子供の頃、未来を描いた映画などでは、生ゴミやビールの飲み残しのような物からエネルギーを取り出している描写がありました。生ゴミ、炭化水素、ビールバイオエタノールと考え、ここから水蒸気を用いて炭化水素から水素を作り出していたと考えを進めると、「これは夢物語ではなく、本当に実現可能な未来かもしれない」と現在では思います。水素エネルギーが現時点で石油に完全に取って替わるような事はありませんが、映画で夢物語として描かれていたような未来の世界を、将来的には自分の研究などを通じて、実現したいと考えています。



大野 智也 おおのともや
マテリアル工学科 准教授
無機材料工学を専門とする。

MEMS*に使用する圧電体薄膜及び酸化物電極材料の高性能化に関する研究で2014年度高柳研究奨励賞を受賞している。

MEMS*(Micro Electro Mechanical System、微小な電気機械システム)：携帯電話やプリンターヘッドなど多様な製品の高付加価値化(高機能化、安全化等)に必要な不可欠なデバイスとなっている。



研究広報シリーズ(17) クリーンな社会へ ～エネルギー・水素～

エネルギー

研究

水素

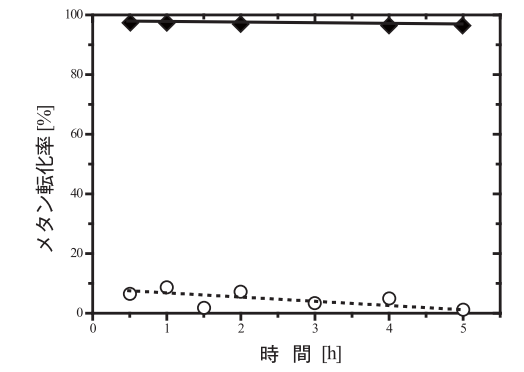
大野 現在、燃料電池で使用する水素の大半は、天然ガスといわれる、天然に産する化石燃料である炭化水素ガスを水蒸気改質することにより作られています。しかし、この天然ガスも永久的に存在するものではありません。そこで私は、天然ガス以外の炭化水素からも効率よく水素製造が可能となるような触媒材料の開発を行っています。資源の安定確保という観点からの研究です。

触媒とは、それ自身は変化しないので、化学反応の種類や速度を変える働きをもつものです。大気汚染などの環境問題が大きく取り上げられるようになってから、その汚染物質を除去する役割をもつ材料として触媒の需要が高まり、触媒材料の開発はその重要性が拡大しています。

将来的には、灯油やバイオエタノールといった、北海道に関連する炭化水素を用いた水蒸気改質プロセスに貢献する触媒材料を開発したいと考えています。しかしこのような触媒材料の開発には多くの課題が山積しています。私はこれらの課題に対して材料化学的な観点から解決を図っています。



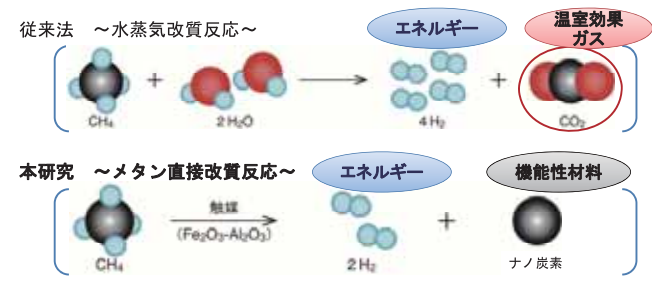
研究室の学生との研究活動



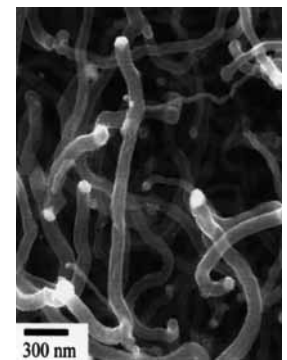
既存のBaTiO₃触媒と新しく設計したBaTiO₃触媒のメタン水蒸気改質プロセスにおけるメタン転化率の違い
 同じ材料でも微構造が異なると、触媒特性は大幅に異なり、設計したBaTiO₃触媒が水素へと転化する割合が90%以上と高い。
 ○：既存のBaTiO₃触媒、◆：新しく設計したBaTiO₃触媒

岡崎 私も二酸化炭素のエネルギーリサイクル、窒素酸化物の浄化、悪臭物質の分解など、エネルギーと環境に関する問題を触媒化学という技術を利用して研究しています。水素に関連した研究としては、メタンから水素を製造する研究を行っています。現在は工業的には、さきほどから名前が出ていますが、水蒸気改質というメタンと水蒸気を反応させるプロセスで水素を製造する技術が注目されています。しかし、この方法では二酸化炭素が副生してしまいます。それに対し、私たちが提案しているメタン直接改質反応（以下、DMR）を用いた水素製造では、二酸化炭素の代わりに炭素が副生します。この炭素はナノカーボン状態で、機能性炭素材料として利用することができます。DMRはメタンから有用な物質を2つ得ることができる、まさに一石二鳥の反応といえます。

前任の多田旭男先生より引き継ぎ、可搬型のDMR移動床反応装置の最適化に取り組んでいます。これに有機廃棄物から製造したバイオメタンを利用することができれば、大気中の二酸化炭素削減が可能となります。実験室レベルでは技術的問題は解決できているので、より大きなスケールでの実証に向け研究を進めています。



水素製造方法
 水蒸気改質方法と提案しているメタン直接改質方法 (DMR)から得られる物質の模式図



DMRで得られるカーボンナノチューブの画像
 ナノ構造を見ることができる走査型電子顕微鏡 (SEM: Scanning Electron Microscope) で撮影。
 300nm=0.0003mm



可搬型DMR移動床反応装置
 この装置では24m³/dayの水素、4kg/dayのカーボンナノチューブの製造が可能

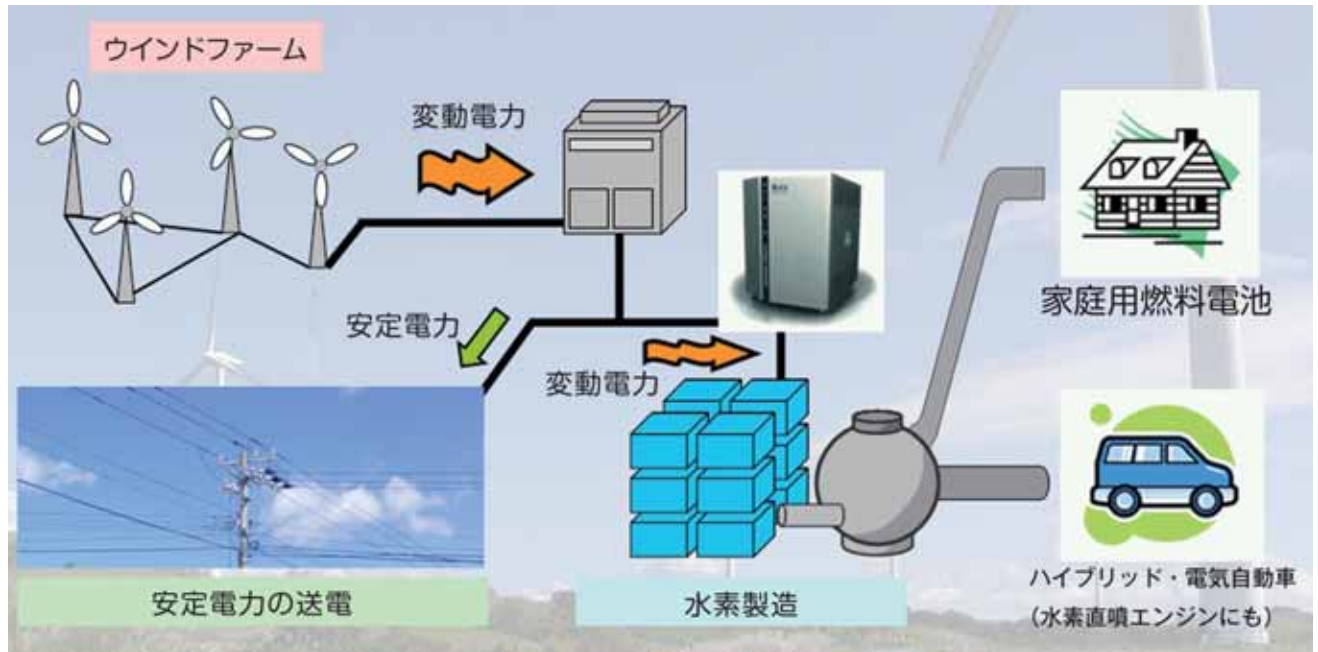
岡崎 また、このDMRで得られるナノ炭素の用途開発と、DMRによる素材開発も行っています。DMR技術を応用すると、様々な無機材料の表面にナノ炭素を固定することができます。例えば、電極材料に応用すると電池容量の増加が可能になります。他にも、無機材料の表面にナノ炭素を成長させると、材料に新しい機能を付加することが可能になります。また、ナノ炭素は一般に良い導電性を示すので、例えばゴムに練り込むと導電性ゴムを簡単に作るすることができます。このような新しい材料開発も手がけています。



小型風力発電機の発電特性試験の様子

高橋 私は風力発電の出力安定化技術について研究を行っています。風任せの変動電力を一定にするには、蓄電池の使用が最も効果的ですがシンプル手法ですが、同時に最も高価となります。そこで、発電出力の変動成分を切り取って水素製造に用い、残る一定成分を電力網に供給する制御法を開発しました。このとき、水電解を行う水素製造装置の変動電力による性能低下を防ぐために複数台に分割してそれぞれを0%または100%運転のどちらかのみとすることで長寿命化を図る制御法を提案しています。

水素は、水電解により製造できるという点で化石燃料と決定的に異なり、人類社会を持続させる切り札といえます。しかも、製造のための電気エネルギーを風力・太陽光発電により賄えば、エネルギーの生産から消費まで一切化石燃料を使わず、かつ完全にクリーンなエネルギーサイクルを実現できます。北海道は風に恵まれており、水素製造基地をいくつも設置可能です。現在はこのような自然エネルギーと水素製造を融合させたシステムをシミュレーションにより設計していますが、実験によっても検証し、より実現に近づける開発を行いたいと考えています。



風力発電と水素製造を融合させた100%クリーンエネルギー生産システムイメージ

高橋 北見市は山岳地帯に面しており、かつ海にも面しているため水資源に恵まれています。また、広大な土地と長い日照時間を有しており、太陽光発電と水素製造を融合させたエネルギーシステムを確立させる条件が既に揃っているといえます。水素はエネルギーの地産地消を実現する上で優れた特徴を持っているため、大規模なインフラを整備しなくても十分利用可能です。例えば昼間に大規模太陽光発電所から各家庭に電力を配給して一戸単位で水素製造・貯蔵をしておき、夜間に熱源・電源に用いるエネルギーサイクルが実現可能です。

私が行っている研究は、変動が大きい自然エネルギー由来の電力を電力網に供給するにあたり、追加設備無しにその変動をいかに抑制するかと言うことが大きな目標となっています。例えば、風力・太陽光発電設備自体で発電電力を調整、または火力・水力発電所での発電電力を調整して電力変動を能動的に吸収するといった、現在ではまだ行われていない電力制御手法です。

今回、水素の視点から取り組んでいる研究を詳しく紹介しましたが、この自然豊かなオホーツクの地で、更なる自然エネルギー発電の導入拡大を目指していきます。

岡崎 オホーツク地方は太陽光発電が盛んですが、夜間は当然発電できません。そこで昼間に得られた電力の一部を水素エネルギーで蓄え、夜間に燃料電池で電力に変化することにより、1日中発電することが可能になります。また、オホーツク海のメタンハイドレートや畜産・食品廃棄物より得られるバイオメタンをDMRで水素に変換することにより、クリーンなエネルギーを得ることができます。この技術を開発・発展させていく場として北見市は最適な環境だと思っています。

大野 一般家庭が水素エネルギーを利用する形態として、家庭用燃料電池システムが考えられます。これはガスインフラを利用した燃料電池システムです。しかし、北海道の場合は既に灯油インフラができ上がっています。ですから、例えば私が行っている研究が更に発展し、灯油から安価に水素を製造できる触媒材料を開発すれば、これまで天然ガスのみが原料として考えられてきましたが、灯油を原料とする事も可能となり、より安定的に安価に水素を供給することができるようになります。本州では北海道ほど灯油インフラは整備されていませんから、灯油からの水素製造による恩恵は北海道が一番受けることとなります。

研究広報シリーズ(17) クリーンな社会へ ～エネルギー・水素～

現在世の中では、化石燃料に対する依存から脱却しようとエネルギー源の多様化が精力的に進められています。水素エネルギーについても、その普及に向けた研究や教育、インフラ整備などが全国各地で盛んに行われています。

北見工業大学においてもいろいろな専門の先生が、水素の高効率、低コストな製造と活用に向けた技術の研究開発に取り組んでいることが分かりました。そして自然環境豊かな北見の地だからこそ環境に優しいエネルギーへの高い関心がもたらされることにもあらためて気づきました。

これまで環境に優しい次世代のエネルギー実現のため様々な技術が生みだされていますが、国は2040年を目標に二酸化炭素フリーの水素供給システムを全国に展開する構想を明らかにしました。これから益々加速される水素エネルギー普及に向けた技術の進展に、私達も注目していきたいと思っています。



聞き手 内島 典子 うちしま 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



情報技術とコミュニケーション技術を合わせてICT (Information and Communication Technology) といいます。ICTは、現代の情報化社会の根幹をなすものです。

ここではICTの技術がどのように深く我々の暮らしに浸透しているかを概観し、今後ICTの発展によって人と人、人とロボット、ロボット同士のコミュニケーションがどのように変わるのかを考えていきます。

くらしの中の コミュニケーションと 情報技術

《誌上公開講座・18》



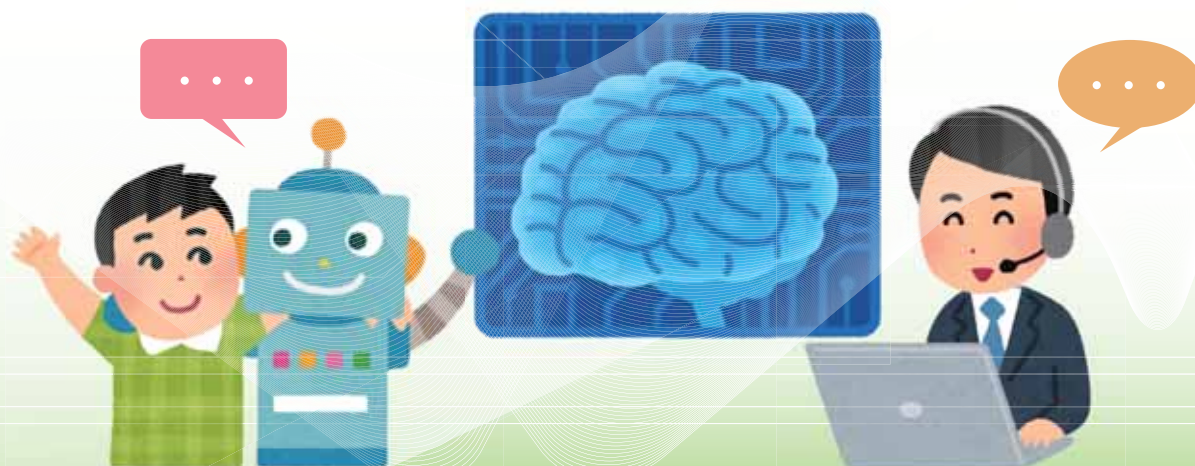
ヒトと人工知能の対話

情報システム工学科 助教 岩館 健司

人工知能(Artificial Intelligence, AI) という言葉が生まれたのは、約半世紀も前のことです。今では、日常生活の様々な場面でこの言葉を聞くようになりました。

人工知能とは、コンピュータや電子回路上で人間と同じような知能を実現させる試みや、そのための技術の事を指します。人工知能は大きく二種類に分類することができます。一つは、人間が行う会話や予測、ゲームなど「人間の知的活動の一部」を再現したもので、「弱いAI」と呼ばれています。スマートフォンやロボットに搭載された会話型AIは、弱いAIに分類されます。もう一つは、「人間の脳や知能そのものを再現したもので、「強いAI」と呼ばれています。強いAIは、生物の脳を構成する神経細胞を一つ一つコンピュータ上で再現するもので、人間と同じように思考し、意思を持つ可能性を秘めています。

約30年後には人間以上の知能を持つ強いAIが誕生し、人と人工知能の対話が実現すると言われています。遠くない未来での実現に向け、現在、多くの研究者がAIの研究を続けています。



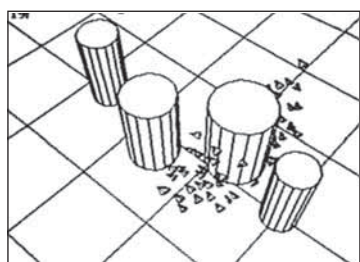
身近で使われる音声処理技術

情報システム工学科 講師 中垣 淳

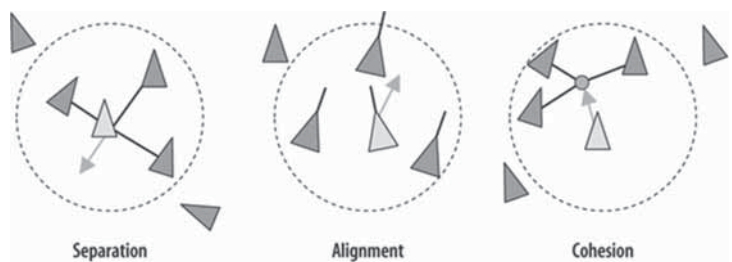
音声は人と人が対話するための最も自然な手段です。人とロボットが音声で対話するためには、まずロボットが音声を認識することが必要です。今、この音声認識技術を利用したアプリケーションが注目を集めています。

コンピュータによる音声認識を目指した研究は、今から約60年前まで遡ります。1970年代に発声時間の長さを動的に正規化するDPマッチング法が提案され、これが音声認識の実用化へとつながりました。1980年代には、統計的確率手法であるHMM(隠れマルコフモデル)が音響モデルとして音声認識に応用され、1990年代前半には、N個の隣接する単語の共起確率を用いるN-グラム法が統計的言語モデルとして提案されました。HMMとN-グラム法は、現在使われている音声認識システムの標準となっています。

最近のスマートフォンやロボットに使われている音声認識システムは、数万語程度の言葉を認識し、不特定話者や連続音声に対しても十分対応できるレベルになっています。しかし、音声認識システムを意識しない、人と人が対話するような話し言葉には対応できていないのが実情です。話し言葉の認識や騒音環境下での認識性能など、音声認識システムにはまだまだ課題も残されています。



コンピュータ上のBoids



Boidsの3つのルール

出展: <http://www.red3d.com/cwr/boids/>

生物から学ぶ情報処理 — 群れによる問題解決 —

情報システム工学科 准教授 鈴木 育男

現存する地球上の生物は、長年の進化を通じて、生き抜くための問題解決方法を獲得してきました。特に、アリやハチのような社会性昆虫や鳥、魚といった生物は複数集まった集団、つまり「群れ」になったとき、単体では発揮できないほどの強力な問題解決の能力を見せます。

1987年、Craig Reynoldsによって「Boids(鳥ども)」が発表されました。これは、人工的な群れをコンピュータ上に初めて表現したものとして称賛されました。この群れは、①衝突を避ける、②他の個体と移動方向を揃える、③群れの中心に引寄せるといった単純な3つのルールにより実現されています。このルールを基に、群れによる問題解決に応用したものが「粒子群最適化法」です。現在、機械などの組立工程のスケジューリングや、自動車のナビゲーション問題などの解決に利用されています。

このように、自然界に存在する自律的な生命活動の仕組み(群れ)を用いて社会的な問題を解決しようと、近年、「ナチュラルコンピューティング」という分野の研究が盛んになってきています。

子どもの頃、水道も電話もない貧しい中、鉄腕アトムや鉄人28号、スーパージェッターが大好きで、科学技術が未来を切り開くと信じていました。スマホで情報を自由に操り、世界中の誰とでもインターネットでつながることが出来る現代は、正に当時の夢の未来社会といえます。

表は、現代にたどり着くまでのインターネットとコンピュータの歴史の概略です。1995年までの長い歴史は、それ以降の急速な発展の準備段階であったことがうかがえます。その後の20年間は、指数関数的に進歩を速め、誰もが「IT」を社会インフラの一部として、その利益を享受する時代となりました。

一方、人は進化の過程で、顔の表情、声の調子、身振り手振りなど、敵意のないことや親愛の情を伝える技術を身につけてきました。ただし、これは相手が目の前にいること、Face to faceのコミュニケーションを前提としたものです。ネット上のコミュニケーションでは、相手が目の前にいないことが多く、そのために意思の誤解が生じることがあります。急速な「IT」の社会への浸透は、ネットいじめやリベンジポルノを生み出しました。また、意図せずにプライバシーが公開される危険も増やしてしまいました。

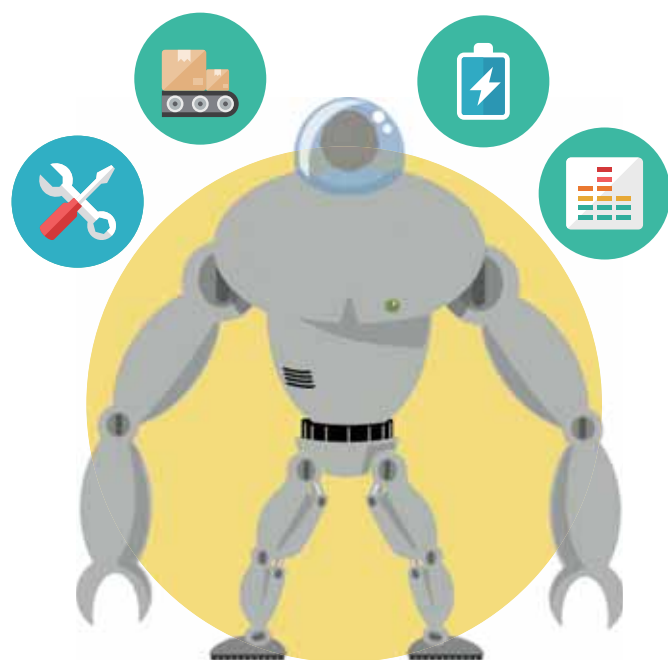
経験なしに新しい技術の良い使い方を見出すのは、とても困難です。現代に生きる私たちに求められていることは、私たち自身の文化的成熟と、良識を持って「IT」と付き合うことではないでしょうか。

年	通信技術	コンピュータ技術
太古の昔	太鼓(音響通信)→電話のろし(光通信)→インターネット 伝書鳩・飛脚・騎馬→郵便	アンティキテラ島の機械(天文学用歯車式計算機)
17世紀		歯車式計算機 パスカリーヌ
18世紀	腕木通信	
1876年	グラハム・ベルが電話機を発明	
1890年	東京・横浜で電話サービス開始	
1936年		チューリングマシン(計算の原理)
1946年		ENIAC 真空管式計算機:弾道計算目的で開発
1952年	日本電信電話公社が設立	IBM 701メインフレーム
1962年	米国ARPA局:インターネット開発	
1965年		PDP-8 IC式計算機(最初のミニコンピュータ)
1969年	ARPANet が確立	
1974年		インテル:i-8080 モトローラ:6800
1975年		ビルゲイツ:i-8080用 BASICプログラミング言語
1976年		アップル:APPLE-I
1984年		アップル:マッキントッシュ
1985年	電気通信事業の自由化開	インテル:i-80386 マイクロソフト:Windows 1.0
1988年	ISDN方式デジタル電話	
1989年	商用ISP誕生...ダイヤルアップ接続 DDIセルラー:初の超小型携帯電話	
1991年	NTT:超小型携帯電話「ムーバ」発売	
1993年	デジタル方式(PDC)携帯電話開始	マイクロソフト:Windows NT
1995年	インターネットの商業化が完了	マイクロソフト:Windows95 モトローラ:PowerPC 604 サン・マイクロシステムズ:UltraSPARC インテル:Pentium Pro
1998年	Google 開始	
2000年	ブロードバンド回線(ADSL, CATV, FTTH) 携帯電話のアナログ方式終了	マイクロソフト:Windows 2000
2001年	ドコモ FOMA開始	アップル:Macintosh OS X に移行 マイクロソフト:Windows XP
2004年	Facebook 開始	
2006年	ツイッター 開始	インテル:Intel Core
2007年	iPhone →スマートフォン時代へ	
2008年	Android搭載スマートフォン	
2009年	UQ:WiMAXの提供開始	
2010年	NTTドコモ:LTEサービス開始	アップル:iPad Androidタブレット Windows Phone
2011年	LINE サービス開始	
2012年		インテル:Intel Core i7 マイクロソフト:Windows 8

通信技術とコンピュータ技術の年表

くらしの中のロボット

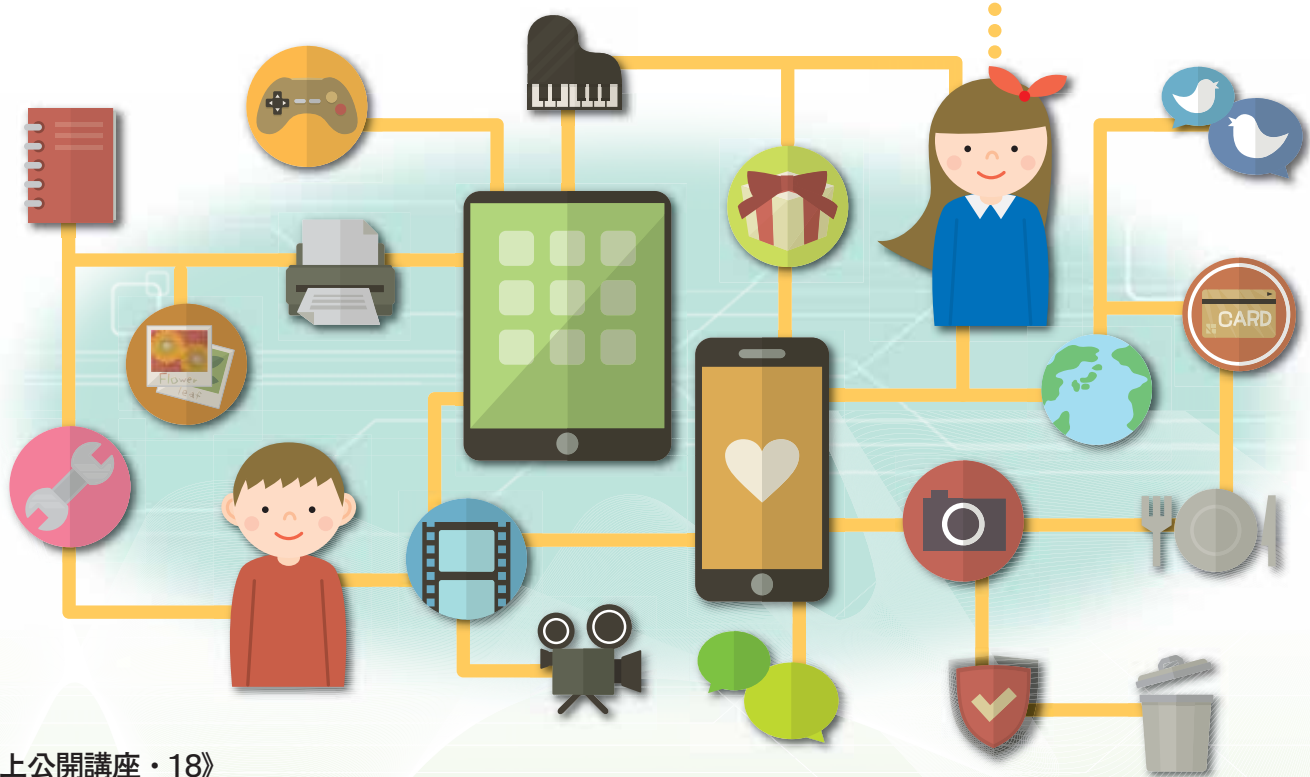
情報システム工学科 教授 榮坂 俊雄



日本は、世界市場で50%の生産シェアを誇るロボット王国です。現在はその99%は工場で働く産業用ロボットですが、近い将来、医療機関や災害現場、さらには一般家庭でも活躍することが期待されています。

産業用ロボットは、通常あらかじめ想定されたシナリオ通りに動作しています。しかし、ロボットが日常生活で働くためには、多様な環境に適応して「自分で賢くなる機能」と「人とコミュニケーションできる機能」が必要になります。この2つの機能をもつ例として、私たち人間を含む「生物」が挙げられます。環境から知恵を取り込み賢くなること、そして他者とコミュニケーションをとることに成功した「生物」は、人工的にそれらの機能を実現するための重要なヒントとなります。

少子高齢化・経済低成長社会である今、「物質・エネルギー依存社会」から「自立と共生社会」への転換が必要となるでしょう。物質やエネルギーが不足しても心豊かな社会を築くために、ロボットが単なる人の代行ではなく、人の自立とコミュニケーションを適切に支援する役割を果たすことが求められています。



《誌上公開講座・18》

くらしの中のコミュニケーションと情報技術



短期留学生等工場見学会

11月27日、短期留学生等工場見学会を実施しました。参加者は留学生、日本人学生合わせて35人で、今年は丸玉産業株式会社本社・津別工場を訪問しました。最初に会社の概要や、原木から合板が出来る過程、特設されたというバイオマスエネルギーセンターの説明などを受け、その後、実際に工場内に入り、ラインに沿って見学しました。



12月15日、本学コミュニケーションアトリウムにおいて、毎年恒例となっている留学生交流の夕べを開催しました。日ごろから本学の国際交流にご協力いただいている方々をお招きし、学内外から150人を超える方々にご参加いただき、交流を深めました。

高橋学長からの挨拶に続き、卒業生代表の呉 東元（ゴトウゲン）さんからスピーチがありました。交流会では卒業・修了予定の留学生によるスライド上映や、在籍留学生による歌やダンス、バンド演奏の披露もあり、大いに盛り上がりました。また、今回は特別に裏千家淡交会北見支部の皆さんがお茶を振る舞ってくださいました。夕べに参加した留学生は、いつもお世話になっている方々との思い出話や記念撮影に花を咲かせ、和やかな雰囲気の中、閉会となりました。

留学生交流の夕べ



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、2015年後期の主な活動をご紹介します。

インターナショナルCアワー

10月29日、本学コミュニケーションルームにおいて、「新しい留学生を歓迎しましょう！」をテーマに新入生歓迎会＆ハロウィンイベントが行われました。参加者は思い思いの衣装に身を包み、8月から10月にかけて入学した博士後期課程、研究生、短期留学生合わせて15人の留学生を新たに仲間を迎えました。新入



留学生は、ただ楽しいながらも全員が日本語で自己紹介を行い、早く日本に溶け込もうとする意欲に満ちていました。また、本学に関するO×ゲームや、新しい留学生をモデルに新聞紙とガムテープを使った仮装を行い、参加者は楽しく交流の一時を過ごしました。

第9回アジア国際子ども映画祭に係る学校交流

11月26日、「第9回アジア国際子ども映画祭北見大会」を前に、映画祭に招かれているアジア各国からの児童・生徒のうち、マレーシア、ブルネイ、インドネシア、中国、韓国からの高校生39人と交流を行いました。第一総合研究棟で研究室見学を行ったあと、体育館へ移動し、空手、弓道、着物などの日本文化体験を交えて交流を行いました。本学の留学生も多数参加し、研究室見学や交流会の際に同じ出身国から来た高校生に通訳のサポートをしたり、日本文化に関して詳しい説明を行っていました。



2016年度 キャンパススケジュール

4月

4月1日(金)~4月7日(木) 春季休業日
 4月6日(木) 入学式(編入生を含む)、新入生ガイダンス(全体)
 4月7日(木) 新入生ガイダンス(系列)
 4月8日(金) 前期授業開始

5月

5月2日(月) 休講 開学記念日振替
 5月6日(金) 臨時休講

6月

6月13日(月) 開学記念日
 6月21日(火) 金曜日授業振替
 6月24日(金) 休講 大学祭準備(予定)

8月

8月3日(水)~10日(水) 前期定期試験
 8月11日(木)~9月25日(日) 夏季休業日

9月

9月12日(月) 学位記授与式
 9月26日(月)~30日(金) 集中講義・補講等調整期間
 9月30日(金) 就職ガイダンス等実施予定日

10月

10月3日(月) 秋季入学式、後期授業開始
 10月13日(木) 消防訓練

11月

11月22日(火) 金曜日授業振替
 11月25日(金) 休講 推薦入学試験(予定)

12月

12月21日(水)~22日(木) 4年次再試験(卒業予定者)
 12月21日(水)~1月3日(火) 冬季休業日

1月

1月4日(水)~1月10日(火) 集中講義期間
 1月13日(金) 休講 大学入試センター試験準備
 1月14日(土)~15日(日) 大学入試センター試験

2月

2月13日(月)~21日(火) 後期定期試験(卒業研究審査を含む)
 2月22日(水)~3月31日(金) 学年末休業日

3月

3月12日(日) 後期日程入学試験
 3月17日(金) 学位記授与式

テレワーク推進事業 シンポジウムを開催

11月2日、本学において「北見発 日本が変わる最先端シンポジウム」を開催しました。本シンポジウムは、総務省「ふるさとテレワーク推進事業」という、地方でのオフィス機能の活用とした実証事業の一環として行なったものです。今回は、テレワークというIT(情報通信技術)を活用した新しい働き方について、本学学生はもとより多くの方に知ってもらうために企画されました。



シンポジウムには、本学学生及び一般市民約250人が参加しました。前半は、株式会社Google for Work日

本代表の阿部伸一氏と株式会社ワイズスタッフ代表取締役の田澤由利氏から講演いただきました。後半には、パネルディスカッションとして、講演者お二人の他、企業から4名、そして本学の教員と学生も参加し、新たな働き方について討論しました。会場からも多くの質問があり、限られた時間の中ではありましたが、大変有意義なシンポジウムとなりました。



この「ふるさとテレワーク推進事業」は、本学はもちろん、北見市を中心に斜里町や複数の企業が参画しています。この実証事業の中で、地方に居ながら働けるテレワーク環境の充実に協力していきたいと考えています。今後、この事業が地方創生への足がかりになっていくことを期待しています。

学長との食事を開催

本学では、地域に根差した研究を推進しており、その一つとして、エゾシカ肉をはじめとした地産地消の研究を行っています。情報システム工学科の前田康成准教授と北見工業大学学生生活協同組合(大学生協)が共同で行っているこの研究の成果として、11月9日~13日に大学生協食堂でエゾシカ肉を使った料理が提供されました。

13日には、大学生協食堂において、高橋信夫学長との食事を開催しました。食事は、大学生協 三上修一理事長からの挨拶に続き、前田准教授から、エゾシカ肉の一般層向けの市場形成と地産地消レシピの普及により地域貢献につなげていきたいとの説明がありました。その後、大学生協学生委員も交え、実際にエゾシカ肉料理を食べながら懇談を行いました。



エゾシカ肉のキーマカレーは「思った以上に美味しい」と高橋学長にも好評で、三上理事長や前田准教授も喜んでいました。

今後も大学生協と連携しながら研究を進め、本学での研究成果も積極的にアピールしていきたいと考えています。





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/>

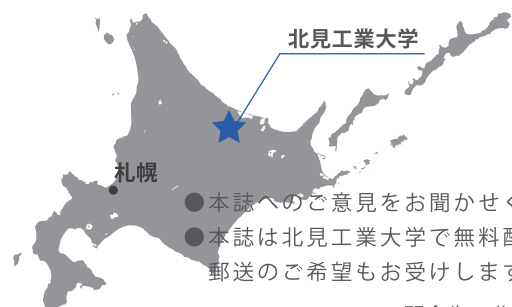
企画・編集

北見工業大学広報誌編集委員会

オホーツクスカイ 23号 2016年3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。



- 本誌へのご意見をお聞かせください
- 本誌は北見工業大学で無料配布しています。
郵送のご希望もお受けします。

問合先：北見工業大学総務課
〒090-8507 北見市公園町 165 番地
TEL(0157)26-9116 / FAX(0157)26-9174