

長岡技大をもっと知るための情報マガジン

VOS

長岡技術科学大学 広報



No. 185
2015・January

**TAKE
FREE**

お持ち帰り自由!

¥0

page 02 ミライへGo!

page 11 私の抱負

page 12 国際展開に関するニュース

page 14 受賞報告・フォトコン大賞

page 15 全国高専めぐり

page 16 にいがたみてある記／編集後記

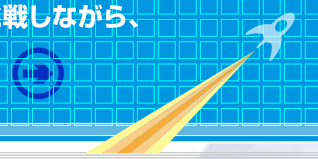
特集

左: 神尾郁好 経営情報システム工学課程3年(サレジオ高専出身)
中: 早川和樹 経営情報システム工学課程3年(サレジオ高専出身)
右: 柿本陽平 経営情報システム工学課程3年(サレジオ高専出身)
神尾さんがP15に登場!

ミライへGo!



未来を切り開く新しい技術の創出 に向け、本学と外部機関(企業等)とで着実に共同研究が進められています。そんな夢のある取り組みを紹介します。そこには社会に貢献する技術革新を見据えて困難に挑戦しながら、未来へ続く階段を一段一段登り続ける研究者の姿を読み取ることができると思います。



世界初!太陽電池パネル検査ロボット ～太陽光発電の健全な普及を目指して～

機械系 准教授

山田 昇

Noboru YAMADA

再生可能エネルギーの1つとして世界中で急速に普及が進む太陽光発電。日本でも固定価格買取制度の実施により、設置数が増えています。太陽電池パネルというメンテナンスフリーで20年以上は壊れないというイメージがあるのではないのでしょうか？

実はモノによってはパネル内部で断線(不導通)などの不具合が発生して性能が著しく低下したり、減多にありませんが、火災に至る事例も出てきています。このため、ユーザーはシステムを過信せずに発電量や状態を継続的にチェックする必要があります。発電量が著しく低下していたらメーカー保証で不具合パネルを交換してもらえばいいのです。ところが、通常のユーザーにはどのパネルが不具合パネルなのかわかりません。屋根に上るのも大変危険です。これがメガ

ソーラーになるとパネルが数万枚にもなり、不具合パネルの特定は至難の業です。お掃除ロボットのように自動走行しながらパネルの健康状態を判定してくれるロボットがあったら役に立つのでは?!ということで、ロボットが得意な(株)アトックスや産総研太陽光発電工学研究センター等と一緒に開発したのが世界初の太陽電池パネル検査ロボットです。写真の1号機はほとんど本学学生だけで製作しました。機械系のレスキュー・安全工学研究室、エネルギー工学研究室、電気系の画像情報システム研究室がそれぞれの得意分野を融合した成果です。この1号機の実証試験に基づいてさらなる改良を加えた実用機をアトックスさんが製作中です。太陽光発電の健全な普及に向けて、早期実用化をはかります！



「太陽電池パネル点検ロボットの1号機」
パネル面を自動走行しながら不導通検査を行うロボットは世界初

電気自動車用の世界最小の急速充電器 ～パワエレで省エネ・蓄エネの革新を目指して～

電気系 准教授

伊東 淳一

Junichi ITOH

私が専門にしているパワーエレクトロニクスは電力、制御、電子デバイス・回路が複合した分野で、電気を上手に制御することで、省エネルギー化をはかったり、性能を良くしたりする技術です。家電や自動車、電力器、産業品などに使われています。

これまで私たちの強みは、たくさんの企業と共同研究を行いながら新技術を開発しています。例えば電源の交流から任意の大きさ、周波数の交流に直接変換するマトリックスコンバータは、大幅な高効率化、小型化、長寿命化が実現できる技術で、モータや風力発電などに使用できます。これを使った電気自動車用の急速充電器を日産自動車と一緒に開発し、製品化しました。また、フライホイールエネルギー貯蔵システムは高速回転体にエネルギーを蓄えることで、リチウムイ

オン電池よりも、何十倍も大きな電力を充放電できるうえ、長寿命という特徴があります。

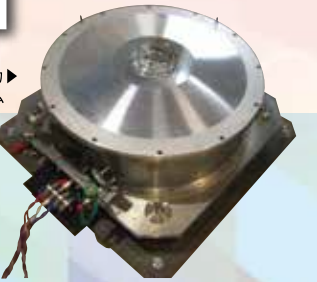
共同研究では、新技術にだけでなく、企業がこれまで勤と経験に頼って設計した部分に、理論的なアプローチや解析を行い、限界性能を引き出したり、ボトルネックの部分を明確にして、そこに新材料や新技術を使って、ブレークスルーを実現したりしています。

いま、この分野はSiCやGaNなどの新材料デバイスや、高性能マイコン、FPGAなど新しいモノがたくさん出てきており、急速に発展するチャンスです。今後も大学からシーズを発信して、ニーズをつかみ、技術の発展に寄与していけたらと思っています。



◀マトリックスコンバータを使った世界最小急速充電器
(日産自動車と共同開発)

クラウドESSを実現する長寿命大出力
フライホイールエネルギー貯蔵システム



Enterprise

株式会社アトックス 技術開発センター
ロボティクスエンジニアリング部 副部長

忠海 俊也

Toshiya TADAUMI

株式会社アトックスは、電力関連のメンテナンスサービスを主な事業としている企業です。PVロボットは平成25年より共同研究として開発しているもので、長岡技科大の技術開発力、当社のノウハウ、産総研の診断技術のコラボにより実施し、従来にないものを創造できま

した。しかしながら未だ実用機としての課題は多く、今後も開発を継続していきます。様々な角度から問題を検討し、頭だけでなく手が動いて精度のよい実験装置や試作品も自分達で作ってしまう長岡技科大の研究開発力に、今後も共同研究者として大いに期待しています。



長岡パワーエレクトロニクス株式会社
代表取締役社長

大沼 喜也

Yoshiya OHNUMA

弊社は平成25年4月に長岡技術科学大学発のベンチャーとして起業し、新技術を製品として普及拡大させるべく事業を行っております。新技術を普及させるにはその特徴や問題を正確に把握し、実験を繰り返して実

績を作り、技術を広く知ってもらうことから始まります。大学とも協力し、シーズとニーズを結びつけることで、良い技術を使える技術へ、技術で社会に貢献できるよう今後も事業を展開していきます。

「なぜ天然ゴムはすぐれているのか」の解明を目指して

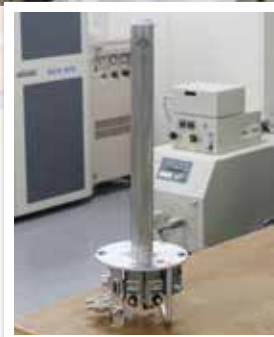
物質・材料系 准教授 ▶ **河原 成元**
Seiichi KAWAHARA

パラゴムの樹(Hevea brasiliensis)から得られる天然ゴムは神秘的のペールに包まれた自然の摂理の宝庫です。琥珀色の輝きと刺激的な匂いを放ち、手にした時には心地よい重量と弾性を感じさせ、手から零れ落ちて床に広がったかと思うと元に戻ってきます。この現象は低分子量有機化合物、無機化合物、金属には見られない高分子に特有の性質によるものです。

それ故、天然ゴムは人類を魅了し、天然ゴムを模倣した高分子の合成が盛んになり、今では、アニオン重合や立体特異性重合等によって多くのゴムが合成されるまでになっています。しかしながら、最新の精密重合技術をもってしても天然ゴムと同じ物性を示す合成ゴムを作ることは困難であり、飛行機のタイヤやトラック・バス

のタイヤは依然として天然ゴムからでなければ製造できない状況にあります。

すなわち、人類は天然ゴムを模倣した高分子を未だに合成できていません。この原因の一つに、「なぜ天然ゴムは優れているのか」という根本的問題を解決できていないことがあげられます。この問題を解決するために、日本電子株式会社(JEOL)とゴムのためのNMR法を開発しました。それが、磁場勾配高速マジック核回転(FG-FMAS)固体NMR法であり、企業と共同研究を行いながら、天然ゴムの架橋点の構造や末端基の構造を決定しようとしています。天然ゴムの構造を完全解明し、人類の手で天然ゴムと同じ物性を示す合成ゴムを作る日はもうそこまで来ています。



夢?! 水の惑星、コラボレーションで世界展開

環境・建設系 教授 ▶ **山口 隆司**
Takashi YAMAGUCHI

世の中から選ばれ受け入れて頂ける技術・システムを生むためには、何が求められるでしょうか?ひとつは、新技術そのものが、従来と比較しワン・オーダー以上優れた特徴を有することがあげられます。これと並び、大切で不可欠なこととして、仲良しのコラボレーションがあると思います。

国内もそうですが、特に、国外の研究機関を訪れる時には、研究のコラボレーションで技術を創り出し、世界展開しようとお願いをしています。コラボレーションにより、相互理解が進み、技術も磨かれて世に受け入れられる玉になります。

弊水圏土壌環境制御研究室は、本誌に寄稿頂いた国立環境研究所の珠坪一晃先生の研究室をはじめ、これまで企業・高専・大学・研究機関・自治体との協働を得ることにより、宮古島でバイオエタノール製造施設のエネルギーミニ

マム・水再生技術、タイ王国・マレーシア・ベトナムでアグロインダストリー廃水処理技術、インド・東南アジアで都市下水の処理・水再生技術、ドイツ・アメリカで微生物解析技術の開発などを進めてきています。

アジアの研究者とのコラボレーションでは、未来を輝かせる技術をアジアでつくり、マスの大きいアジアに広め、そして世界に広げましよう。欧米の研究者とは、未来を拓く基盤研究をコラボレーションで進展させましよう、話をして協働をします。コラボレーションによる研究と人材育成は、世に受け入れられる技術づくり、世界標準・基準として展開する元を成すもの、「ミライへGO!!」の鍵のひとつ、これ間違いなしと考えます。弊研究室では、年を新たに、食糧問題に貢献すべく食料と水の研究を活性化させますが、皆様一緒に如何でしょうか。



国立環境研究所、東京工業高等専門学校、呉工業高等専門学校、ベトナムゴム研究所、ハノイ工科大学等と協力して天然ゴム製造廃水処理過程からの温室効果ガス計測中(ホーチミンにて)



国立環境研究所、長岡工業高等専門学校、企業等と協力してバイオエタノール製造施設の水再生システムを完成(沖縄にて)

Enterprise



一般財団法人化学物質評価研究機構・研究員 ▶ **斎藤 貴之**
Takayuki SAITO

長岡技術科学大学と日本電子株式会社(JEOL)が共同開発した磁場勾配高速マジック角回転(FG-FMAS)固体NMR法を応用し、固体状態で2次元NMR法を行うことにより、ゴムの構造を解析しています。また、従来の溶液NMR法、交差分極マジック核回転(CP-MAS)固

体NMR法および双極子デカップリングマジック核回転(DD-MAS)NMR法を駆使しながら様々な高分子の構造解析も行っています。社会人として業務の中でNMR測定をしていますが、未知の構造を発見したときの感動は忘れられません。

独立行政法人国立環境研究所 地域環境研究センター ▶ **珠坪 一晃**
地域環境技術システム研究室 室長 Kazuaki SHUTSUBO

国立環境研究所では、開発途上国における水環境保全、温室効果ガスの削減を達成するコベネフィット型の廃水処理技術の開発を山口研究室と連携して、環境省環境研究総合推進費、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラムにおいて実施してきました。途上国での技術普及に

は、現地の実情に合わせた技術の最適化が必要ですが、山口研究室の嫌気性廃水処理技術、国環研の温室効果ガス削減に関する知見、実務訓練生受け入れによる密な連携体制構築が相乗効果を生み、途上国での社会実装が可能な廃水処理技術システムの基礎を築くことが出来ました。





再生可能エネルギー社会に貢献する 高効率・低コストバイオガス発電機の開発

環境・建設系 准教授

姫野 修司

Shuji HIMENO

日本では水処理工程で発生する汚泥が産業廃棄物として排出されています。特に、汚泥には有機分が多く含まれています。汚泥の処理方法の一つに発酵処理（バイオガス化）方法があり、その過程で発生するバイオガスには燃料利用されているメタンが60%含まれます。全国では汚泥を発酵処理している下水処理場が約300箇所あり、年間約3億Nm³のバイオガスが発生していますが、そのうち1億Nm³が利用されず廃棄処分されています。バイオガスには、メタン以外に二酸化炭素や硫化水素などの不純物も含まれるために、通常の都市ガスと同様の機械は使用できず、専用の燃焼設備や発電機が必要です。これまでバイオガス用の発電機は開発され実用化されていますが、大型で価格が高いことが課題でした。

発電機を開発するにあたって、日本は自動車や建設機材を始めとして多種に渡る高性能エンジンが製造されています。ゼロから開発するのではなく、既に大量製造されているエンジンを活用することで、既存のバイオガス発電機より高性能、低コスト化が可能と考えました。それらの多くは軽油やガソリン等の液体燃料が利用されており、軽油などの液体燃料

とバイオガスなどの気体燃料では、エンジンへの燃料供給方法や着火速度、燃焼速度が異なるため、バイオガス使用に改造しました。長岡技術科学大学では、実際の下水処理場でのバイオガス発電実験を実施し、基本開発を行うとともにバイオガス中に含まれる不純物除去方法も合わせてシステム化することによって、その低コスト化が可能と判断し、その商用化を株式会社大原鉄工所と取り組みました。

株式会社大原鉄工所は、日本で唯一の雪上車を製造するメーカーです。雪上車は1台ずつ大型エンジンを改造し、車輻に組み付けるため、高いエンジンチューニングや燃料供給技術を有しています。その結果、市販の小型バイオガス発電機の中でも高い発電効率、低コストを実現いたしました。2013年から始まった再生可能エネルギー固定価格買取制度のうち、本バイオガス発電機がバイオガスガス発電事業として認定1号となりました。

近い将来、発電機で生産する、電気、熱、二酸化炭素をすべて資源として活用したいと考え、現在は燃焼排ガスに含まれる二酸化炭素も活用したトリジェネレーションシステムの開発に取り組んでいます。



学生の実験▶



◀環境展での展示

モーター蛋白質を用いた がんセンサデバイス

生物系 准教授

本多 元

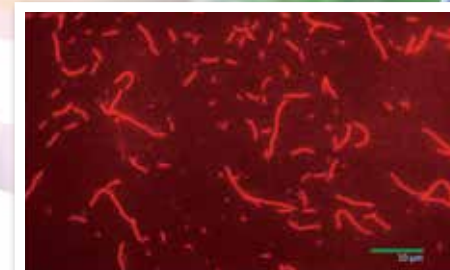
Hajime HONDA

我々の体は細胞からできています。細胞は、その0.001ピコリットル（1ピコリットルは10⁻¹²ℓ）という小さな体積中で、身体を維持するために無数の化学反応を正確に行わないといけません。この仕組みを担っているのが「モーター蛋白質」です！蛋白質なので、当然生きてはいませんが、彼ら（？）は、ATPの化学エネルギーを使って動くことができます。電気も使わず発熱もせず、まるで生きているように動く蛋白質！私はこの仕組みを工学的に応用することを考えました。

私達は、太さ8ナノメートルのモーター蛋白質繊維（図）が動く様子を観察できます。さらに、この繊維に生理活性を維持したまま「がん腫瘍マーカー」を輸送する能力を持たせることに成功しました。さらに、半導体集積基板上の目的場所に「集める」ことにも成功しました。こうして集めた腫瘍マーカーの量は基板上で計測することができ、細胞に匹敵するサイズで「がん腫瘍マーカー」を検査できるこ

とがわかったのです。

がんは早期発見すれば治る病気ですが、再発転移を起こした場合は極めて死亡率の高い病気です。しかし、私たちが開発したこの仕組みを使うと、ほんの一滴の血液さえあれば、40種類を超すがんを一時間足らずで一度に検査する事ができます。かかりつけのお医者さんで血液検査する感覚でがんの転移再発を見つけることが出来るのです。私は、この「モーター蛋白質がんセンサ」が実用化されれば、転移再発がんが、「治る病気」になることも夢ではないと考えています。



水中のモーター蛋白質繊維の蛍光顕微鏡写真



Enterprise

株式会社大原鉄工所 取締役営業部長

小坂井 恒一

Koichi KOSAKAI

地域社会のニーズや課題を的確にとらえ、技術によって社会貢献します。長岡技術科学大学とはこの理念を共有し、共同開発事業を行っています。バイオガス発電機は結実した技術の代表格です。

2年間で約40台の販売実績ができました。本事業には長岡技術科学大学、長岡高専の卒業生も社員として関わっており、共同開発事業が地域の人材育成の一翼も担っています。



太陽誘電株式会社 新事業推進室 主席研究員

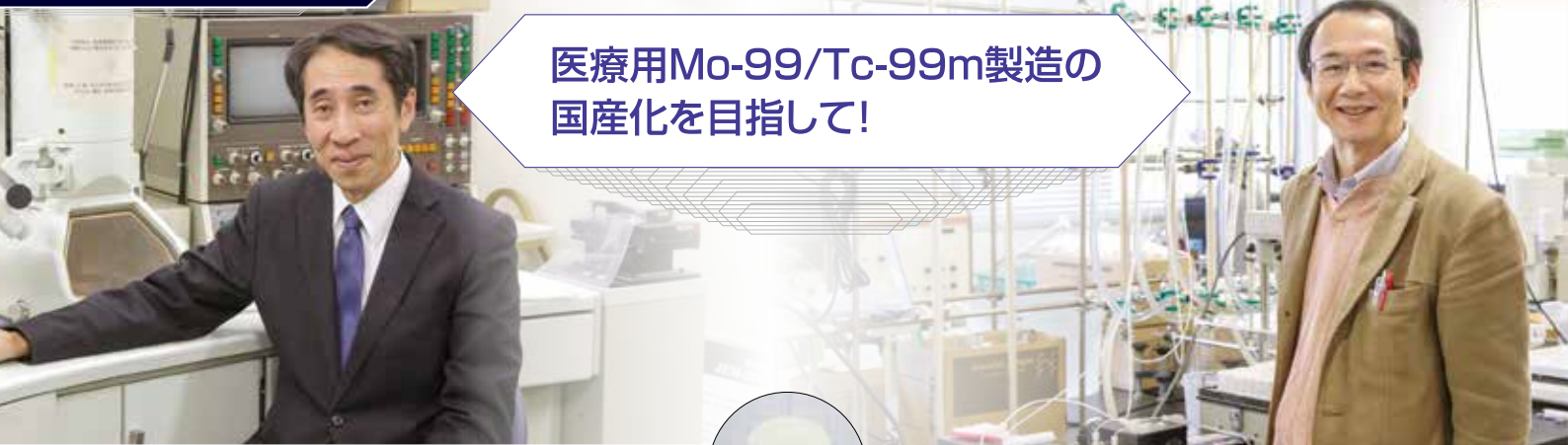
石黒 隆

Takashi ISHIGURO

2011年、私と本多先生は、ディスカッションの中で、本多先生の有するモーター蛋白質に関わる先進的技術と太陽誘電が有するエレクトロニクスデバイス開発に関する知見を組み合わせることによって、超高感度がんセンサを実現することが可能であるという世界初のアイデアを創出しました。その後、両者は、研究と試作を続けながら、異分野の他大学・医療機関・医療

機器メーカー等を加えることでチームを強化、12月には、本プロジェクトは、国から総合特区推進調整費の採択を受け、事業化に向け着々と成果をあげてきています。生物学とエレクトロニクスという、これまで、あまり例のない産学連携が順調に進んでいるのも、長岡技科大の建学の精神と本多先生の気さくな人柄のおかげであると大変感謝しています。





医療用Mo-99/Tc-99m製造の 国産化を目指して!

原子力安全系 教授 **末松 久幸**
Hisayuki SUEMATSU



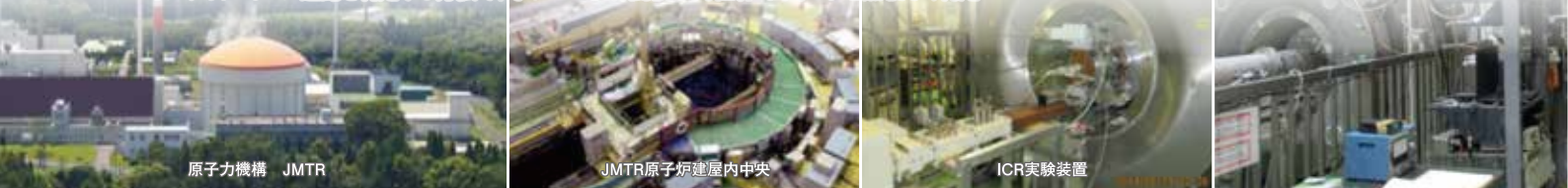
原子力安全系 教授 **鈴木 達也**
Tatsuya SUZUKI

Moには多くの安定同位体が存在しますが、原子炉で中性子を照射し、^{99m}Tcの親物質である⁹⁹Moの生成に係るのは⁹⁸Moのみです。効率的に⁹⁹Moを作り出し、またTc/Mo比の観点から⁹⁹Moの含有率を高めるために⁹⁸Moの比率を高める同位体濃縮(同位体分離)が重要になってきます。我々のグループでは2種類の同位体濃縮方法を研究しております。一つは、二つの化学種間における同位体交換反応を利用する方法で、同位体効果は大きくはありませんが、クロマトグラフィを用いることにより、簡単に高濃縮が可能であること、また化学工学的な展開が容易であることが利点です。研究は、鈴木の写真の背景にあるようなカラムを用いて行っています。もう一つは高磁場中でのイオンサイクロトロン運動を利用する方法で、その

周波数が質量に依存することから、特定の同位体を共鳴加熱させることにより、分離する方法です。現在、高エネルギー加速器研究開発機構(KEK)で装置を作成し研究開発を行っています(写真参考)。

中性子照射したターゲットから^{99m}Tcを分離するためには、まず照射後のターゲットをNaOH水溶液中へ溶解させ、その後メチルエチルケトンへ抽出させる必要があります。NaOH水溶液に溶解可能なMo化合物としてMoO₃があり、中性子照射用高密度⁹⁸MoO₃ターゲットの開発が必要とされています。このMoO₃は融点795℃で、かつ約600℃から昇華を始めるため、それ以下の低温で焼結しなければなりません。また、後述のように⁹⁸Moは自然存在率が少なく、高価な同位体です。これを無駄なく利用

するため、^{99m}Tc抽出後に残った⁹⁸Moをリサイクルした、粒径の大きなMoO₃原料粉末を用いなければなりません。このため、低温、短時間で焼結を行えるプラズマ焼結法を用いた高密度MoO₃ターゲット開発を行っています。機械系南口准教授、電気系中山忠親准教授、原子力安全系鈴木常生助教と共に、高速昇・降温による昇華防止、低温熱処理による酸素不定比性の低減の研究を行っています。ちなみに、MoO₃の結晶は、5配位した3つのMo-O結合のうち、2つが共有結合性、1つがイオン結合性を強くしめすという不思議な構造をとります。そのため、類似の結晶でルミネッセンスや電荷密度波が現れるため、MoO₃はRI製造以外の分野でも注目されています。



原子力機構 JMTA

JMTA原子炉建屋中央

ICR実験装置

Enterprise

独立行政法人日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門
大洗研究開発センター 照射試験炉センター 照射試験開発課長

土谷 邦彦
Knihiko TSUCHIYA

モリブデン-99(⁹⁹Mo)を原料とするテクネチウム-99m(^{99m}Tc)を用いた核医学検査薬は、主にがん、腫瘍等を診断するための放射性同位元素(RI)で、全核医学検査の6割以上(約70万件)で利用されています。このRIは、国内需要の100%を外国から輸入して、製薬にしています。⁹⁹Moを製造する方法は高濃縮ウランの核分裂により製造しますが、

高濃縮ウランは取扱に関して国際的な規制が強く、ウランを原材料としない⁹⁸Mo(n,γ)⁹⁹Moの反応を用いた製造法の開発を、原子力機構と共同で行っています。長岡技科大では中性子を当てるMoO₃ターゲットの研究開発を、原子力機構では大洗研究開発センターの材料試験炉(JMTR)を用いた照射研究を行っています。



私の抱負

TAKEYA UNUMA

量子半導体エレクトロニクス研究室

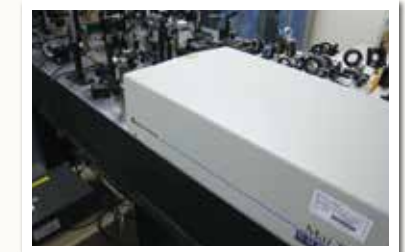
電気系 准教授 **鵜沼 毅也**

2014年11月1日付で着任いたしました鵜沼と申します。名古屋大学の応用物理学教室から参りました。本学では新たな研究室を立ち上げることになり、「量子半導体エレクトロニクス研究室」という看板を掲げることにいたしました。この名前には、半導体材料におけるナノ構造・分子構造の設計性を駆使して量子効果を操り、従来の光学現象と輸送現象のくくりを超える次世代のエレクトロニクスを開拓していきたいという私の思いが込められています。

現在、特に光波と電波の中間にあたる未成熟なテラヘルツ・赤外領域の機能性に重点を置き、無機半導体(超格子構造など)と有機半導体(共役ポリマーなど)の両方を対象として研究を進めております。研究室には、さっそく学部3年生が3名入ってくれました。私自身にとっては学生時代から数えて6つ目のキャンパスに

なりますが、若いメンバーと一緒に過ごしながらフレッシュな気持ちで研究・教育に取り組んでいるところです。

今後、本学の特色を生かして、高専・他大学・企業の方々と交流の輪を広げられることも楽しみにしております。どうぞよろしくお願いいたします。



30fs級の超短パルスレーザーと手作りのテラヘルツ利得計測システム



MOTOHIRO TAGAYA

生体へ働きかける新素材をつくる!

産学融合トップランナー養成センター
産学融合特任准教授

多賀谷 基博

最近、「生体親和性材料」という術語がよく使われます。しかし、科学の立場から、語彙が定義付されていません。つまり、経験的に分類・整理された結果として生じた言葉と認識されています。これは、生体内で生じる材料表面の現象が非常に複雑で、詳しく解明されていないためです。そのため、私は、生体親和性材料に関する学問を帰納的に構築する必然性を感じ、材料工学を起点としたナノテクノロジーとバイオテクノロジーの融合領域(ナノバイオ材料工学)について研究しております。

研究内容は、生体環境に類似な穏和な条件下でバイオセラミックスを合成し、ナノ構造制御と表面・界面計測によって、細胞や生体組織へ積極的に働きかける材料の新機能を探究・創出してまいります。将来、バイオ・

医療技術(診断・治療薬、インプラント材、細胞培養皿、生体機能素子、バイオリソグラフィ、高強度・軽量医療器具、等)へ貢献する意気込みをもち、日々研究に邁進しております。

日本国には、発想を転換すれば、十分な技術革新力があるものと信じております。しかし、昨今の大学教育・研究改革(国策)によって、大学研究の発想源が混沌とし、「医(学)と工(学)」そして「産と学」の文化の違いが重なり、バイオ・医療産業が未成熟な状況です。筆者は、「ナノバイオ材料工学が日本の未来(特に、超少子高齢社会)を支える」という強い信念の下、本学の教育・研究に全力を尽くす所存です。生体親和性を捉える概念・視点が転換し、バイオ・医療分野が大きく発展することを願って止みません。

国際展開に関するニュース 大型プロジェクトに採択されました！！

「スーパーグローバル大学創成支援事業」採択

理事・副学長(研究経営、評価、産学官・地域連携担当)

東 信彦

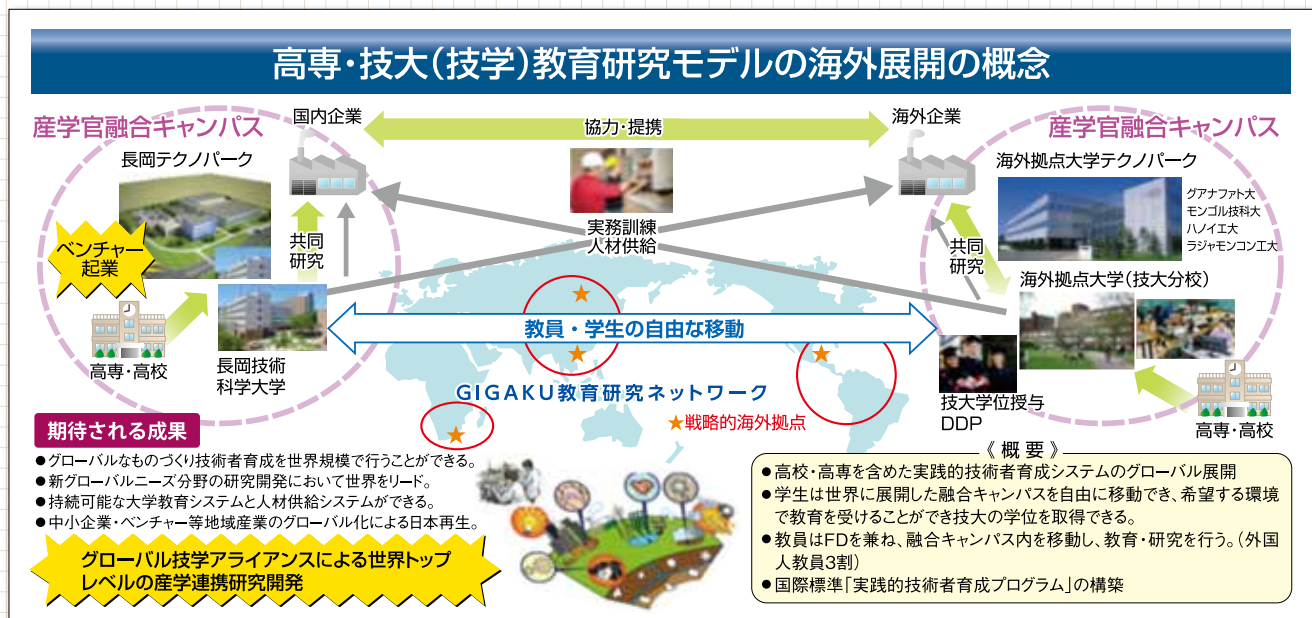
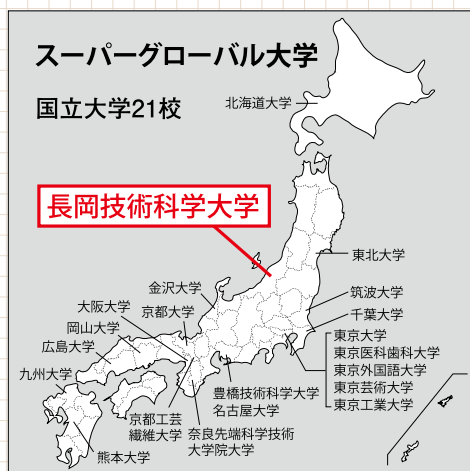
Nobuhiko AZUMA

長岡技術科学大学は平成26年度に文部科学省が創設した、「スーパーグローバル大学創成支援事業」に採用されました。全国から109大学が応募し、その中から、「高い国際通用性・国際競争力を備えた大学」として、37大学(うち国立大21大学)が選ばれました。本学は我が国の社会のグローバル化を牽引する大学として、今後10年をかけて目標の達成に向かってプロジェクトを推進していくことになります。本学は「次世代の戦略的地域との強固なネットワークを持ち、世界を牽引する実践的グローバル技術者教育を先導し続ける大学」を目標に掲げています。

このプロジェクトでは、高校・高専を含めた実践的技術者育成システムを海外に展開し、国際的な技学教育研究ネットワークを構築

します。また本学がこれまで推進してきた産学連携モデルを海外拠点に展開し、国際的な技学テクノパークネットワークを構築します。このプロジェクトにより、将来的には、学生は世界に展開した産学融合キャンパスを自由に移動でき、希望する環境で教育を受けることができます。現在では、毎年約50名(実務訓練学生の14%)の学生が半年間の海外実務訓練に行き、海外経験を積んでいます。10年後には修士修了までに約40%以上の学生が3か月以上の海外留学(実務訓練を含む)を経験できるようにします。また留学生数が全学生数の14%と国内でも有数の国際性豊かな大学ですが、10年後には留学生数が全学生の30%になります。

す。世界各国からの留学生や教員・技術者・企業人と一緒に学ぶことにより(大学院の授業はすべて英語で)国際力を身に着けることができます。このようにグローバルに活躍する技術者・研究者の育成と研究開発・新産業創出を世界規模で行います。



「大学の世界展開力強化事業」採択

理事・副学長(教育研究、中期目標・計画、将来構想担当)

武藤 睦治

Yoshiharu MUTOH

この度、平成26年度文部科学省「大学の国際展開力強化事業～ロシア、インド等との大学間交流形成支援～」に本学が申請した「長期インターンシップ実績を活用した南インドとの共同実践的技術者教育プログラム」が採択されました。この事業は、国際的に活躍できるグローバル人材の育成と大学教育のグローバル展開力の強化を目指し、高等教育の質の保証を図りながら、日本人学生の海外留学と外国人学生の戦略的受入を行うアジア・米国・欧州等の大学との国際教育連携の取組を支援することを目的としています。本年度のインドに関しては14大学の応募があり、本学を含め4大学が採択されました。

本学は、インドとはインド工科大学マドラス(IIT-Madras)やインディラガンジ原子力研究所を始めて、長期にわたり実務訓練

生派遣を含めた交流実績があります。本プログラムでは、これらの実績を生かし、IIT-Madrasおよびその姉妹校ともいえるインド情報・設計・生産技術大学(IIITD&M)と、単位互換、ジョイントディグリープログラム(JD)などに基づく質の保証された共同教育体制を構築します。交流実績と本プログラムでの主な事業を図1に示します。IIT-Madrasの学科長、IIITD&M学長は本学のOBでもあります。このプログラムに参加する学生のモデルケースを図2に示します。単位互換や、JDプログラムを準備しますので、インドに留学しても、在学期間がそのために延期されるようなことはない仕組みとなります。

インドの人口は10億人を超え、間もなく中国の人口を超えると予想されています。また高い経済成長を遂げており、近い将来には日本を抜き、世界第3位のGDP国となると予



想されています。日本との交流も今後飛躍的に盛になることは必至です。本プログラムの対象としている南インドには、自動車、電気・電子関連を始めとして多くの日系企業がすでに進出し、今後さらに進出の拡大が予想されている地域でもあります。学生の皆さんも、積極的に本プログラムに参加し、自身のグローバル化とともにインドに対する高い知識を持った技術者となり、日本の産業のグローバル化・世界展開を牽引して欲しいと願っています。

本構想は、インドの両大学及び派遣先企業との長年に亘る交流・信頼関係及びノウハウをベースとして構築



図1. これまでの交流実績と本プログラムで行う主な事業

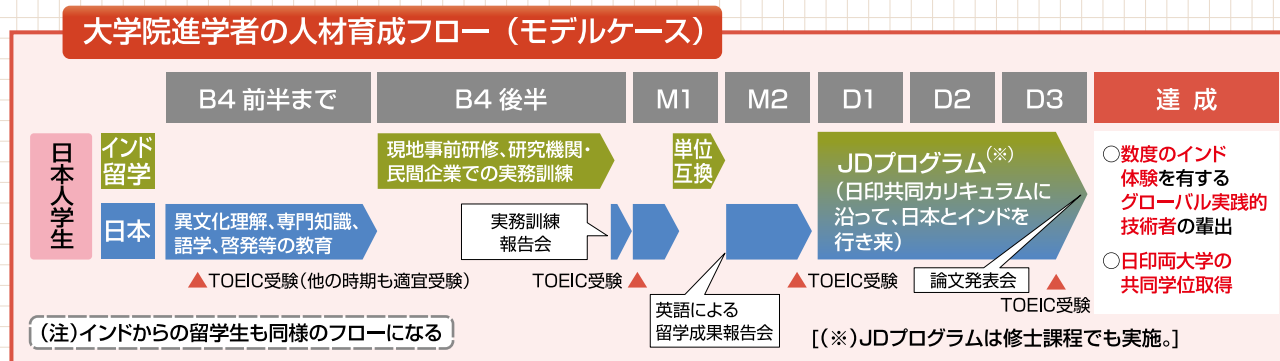


図2. インドの大学留学及び学位取得のモデルケース

シリーズ 全国高専めぐり

第十六回 私立サレジオ工業高等専門学校

“地の塩、世の光”となるように

私立 サレジオ工業高等専門学校 校長 小島 知博
Tomohiro KOJIMA

サレジオ高専は、1935年にサレジオ修道会の宣教師らによって東京育英工芸学校として設立されました。1967年に育英工業高等専門学校になり、2005年にサレジオ工業高等専門学校と改称されました。来年初立80周年を迎えます。

建学の精神ですが、創立者ヨハネ・ボスコの精神に基づき、学生が善き社会人となることを目標としています。それは技術を通して日本社会に貢献できる人間を育てることであり、聖書の言葉である「地の塩・世の光」に象徴される人々を支える塩のように、また周りを照らす光のように、社会を支え、人々を幸せにする技術者になることを勧めています。2005年に全世界に活動を展開するサレジオ大学連合(IUS)の工学部門に参入し、広い視野を持つ実践的技術者の育成を始めています。

教育理念として「神は愛なり」、「技術は人なり」、「真理は道なり」の3項の校是があります。「神は愛なり」と「真理は道なり」は聖書のことばに由来し、また技術者の丹羽保次郎氏の言葉「技術は人なり(技術

はそれに携わる人間による)」に由来します。これらの基礎にあるのがキリスト教の隣人愛の精神です。身に着けた技術を他の人々のために活かしたいと思うことのできる技術者の育成を目指します。

全国に3校ある私立高専の一つとして独自性を高める努力を続けていきます。



サレジオ工業高等専門学校HP <http://www.salesio-sp.ac.jp/>

サレジオ高専から長岡技大へ

高専からさらに発展した環境へ

経営情報システム工学課程3年 神尾 郁好 Ikumi KAMIO
サレジオ高専 情報工学科 平成26年3月卒業



サレジオ高専時代に、仲間と協力しながらプログラミングコンテストに参加したり、卒業研究をきちんとまとめたことはよい経験となっています。特に、指導教員の薦めもあり研究の成果を日本オペレーションズ・リサーチ学会で発表したことはとても刺激になりました。

長岡技科大に入学後は、数理工学・宇宙物理学研究室に所属し、サレジオ高専での研究経験をベースにして、身体動作の計測データから個人

のクセやスタイル・巧みさといった個人の特徴を考慮した特徴量パターンを抽出する新たな研究に取り組んでいます。高専からの研究を継続して取り組んでいる友人もあり、お互い切磋琢磨しています。また、サークル活動にも積極的に取り組み、今年の技大祭では水泳部員の一人としてシンクロ公演に参加しました。高専時代にも増してとても充実した毎日を過ごしています。



授業風景



中央階段

受賞報告

新潟日報文化賞(産業技術部門)を受賞して

機械系 教授 井原 郁夫
Ikuo IHARA

この度、第67回新潟日報文化賞(産業技術部門)を受賞しました。受賞対象の研究は「超音波サーモメリーの創成とその高度化」です。超音波を用いて物体内部の温度分布を非破壊的に測定する手法を世界に先駆けて開発し、その高い潜在能力と有用性を実証したことが評価されました。まずは、関係者の皆様、特にこの研究に直接関わった本学の修士、博士課程の学生達に改めて感謝したいと思います。

この研究の基礎となる超音波計測に着手したのは、私が他大学に身を置いていたときでした。その後、外国の研究機関で超音波法の実用化研究に携わったのが高温センシングとの出会いでした。帰国後、それまでの経験をベースにいくつかの企業との共同研究を実施し、超音波計測のモノ

づくりへの応用について精力的に取り組みました。そのような流れの中で今回の受賞の基となる「超音波サーモメリー」が生まれました。

思えば、私がこのテーマに取り組んだのは偶然ではなく、産業界のニーズに応える研究を遂行する上で必然の成り行きでした。偶然があるとするば、本学で何人かの有能な大学院生と出会ったことです。そして私にとっての幸運は、彼らが見事に私の期待に応じて良い成果をあげてくれたことです。その成果の積み重ねが今回の受賞に繋がりました。学生達の労に報いるためにもこの手法に磨きをかけ実用化を目指したいと思います。今後の展開にご期待ください。ありがとうございました。



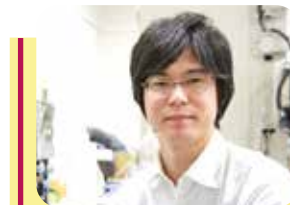
記念のブロンズ像「静かな装い」

第5回 アーティスティック・サイエンス・フォトコンテスト 大賞受賞作品紹介!

この写真は、アルゴン-1%水素ガス中で1200℃、3時間の高温実験を行ったジルコニウム板表面を、偏光レンズを取り付けたマイクロスコープで観察したものです。ジルコニウムは非常に酸化しやすいため、不純物として混入しているわずかな水分や酸素により、板表面に薄い酸化皮膜を形成しているようです。これにより、偏光レンズを使用して観察することでこのように鮮やかな色合いになりました。

ジルコニウムという金属は原子炉内の核燃料を覆う被覆管の基本材料として利用されています。原子力発電所で全電源喪失事故が発生すると燃料が冷却できなくなります。これにより、高温になった原子炉内部における構造物の挙動が国家プロジェクトとして研究されています。その一環として私の研究では、燃料に隣接する制御棒が溶融し、ジルコニウム合金製被覆管と接触したときの化学反応を検討しています。

今回、撮った写真は、元々観察する予定の場所ではありませんでした。しかし、板表面の一部が変化しているのを見つけたので、マイクロスコープで観察を行いました。すると、落ち葉が重なり合ったように見える部分がありました。そこで偏光レンズを取り付け、光量などを調節することで紅葉のように見えるように工夫しました。



大賞 紅葉の結晶
機械創造工学専攻 修士課程2年
小野田 和希
Kazuki ONODA



朝日酒造株式会社

物質・材料系 准教授

内田 希

Nozomu UCHIDA

2010年の資料によれば、新潟県内には95の蔵元があり、長岡市内にはそのうち17が存在しています。これは市内を歩いていけば、あれ、こんな所にもあったんだ、という数の多さです。その中で、朝日酒造は新潟県内では最大規模の蔵元の一つで、本学の南2kmに位置しています。本学から車で田んぼの中の道を近づいていくと、朝日神社をまつる緑の丘を背景に巨大な酒蔵の威容が辺りを払っており、一目で蔵元だと判ります。

元々は久保田屋として江戸時代後期(1830年)にこの場所(水が良い)で創業して現在に至っています。酒飲みにとっては「久保田」や「越州」のメーカーとして有名でしょう。地元の文化活動にも熱心で、周辺の環境保全活動を推進したり、会社のエントランスホールでコンサートを開いたりしています。

すぐ横にある松籟閣は昭和初期に初代社長が建てた和洋折衷の住宅で、現在は一般公開(国登録有形文化財)されているので一見の価値があるでしょう(長岡技科大の卒業生がこの建物で結婚式を挙げたこともあります)。

4年前、本学で開催された学会で筆者が実行委員長を務めたとき、何か長岡らしい企画を考え、知り合いの酒屋のご主人に紹介して頂いた朝日酒造の方に「越後長岡から生まれる最高にうまい酒」というタイトルの特別講演をお願いした上で、懇親会では「久保田」と「越州」を堪能し、さらに学会後のエキスカッションで朝日酒造の蔵見学を行う、というプログラムを実施しました。参加された方々は非常に満足され、長岡の清酒の鮮烈なイメージとともに家路につかれました。

※お酒は二十歳を過ぎてから。※飲酒運転は絶対にやめましょう。



清酒朝日山の菰樽。隣接するレストランのディスプレイ。



蔵元全景(南西側より)。手前の田んぼでは酒米を栽培している。



松籟閣。右の方にちょっとだけ写っているのが洋館部分。

編集後記

2014年のノーベル物理学賞は青色発光ダイオードを発明した日本の3人の研究者が受賞しました。明るく高効率な白色光源を可能とした青色LEDは人類に多大な利益をもたらす発明として認められ、これを使った技術的な革新は新たな価値と社会の変化をもたらすものとして、まさにイノベーションの創出に他なりません。今回のVOSの特集に合わせたような朗報です。

VOSの由来 本学のモットーである、Vitality, Originality, Servicesの頭文字をとって、本学初代学長の故川上正光氏により名付けられました。



VOS NO.185 [平成27年1月号]
編集発行 長岡技術科学大学広報委員会

◎本誌に対するご意見等は下記までお寄せ下さい。

〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町1603-1
TEL. 0258-47-9209 FAX. 0258-47-9010(企画・広報室)
E-mail: skoho@jcom.nagaokaut.ac.jp URL: http://www.nagaokaut.ac.jp/

リサイクル適性(A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。