



# VOS

No.216

January 2021



令和2年9月2日に開催されたSDGsプロモーター任命式  
SDGsプロモーターについてはP.15をご覧ください！  
※任命式中は全員がマスクを着用し、集合写真撮影時は換気や短時間で済ませる等の配慮の上、マスクを外して行いました。

特集 | Page 02

# 社会実装に挑戦する 長岡技大

Page 09 コラム

Page 12 私の抱負、受賞報告

Page 14 5th STI-Gigaku2020開催報告

Page 16 Quantum Innovators

Page 10 Technology Pioneer

Page 13 高専-長岡技大の共同研究

Page 15 SDGsプロモーター活動について

編集後記

# 社会実装に挑戦する長岡技大

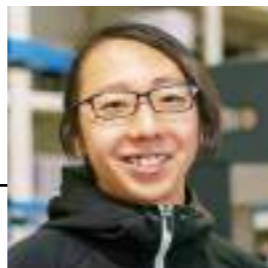


流体工学研究室×三井化学(株) | 機械創造工学専攻 高橋勉研究室

## 循環型社会実現に向けたプラスチックリサイクル技術の開発

技術科学イノベーション専攻 1年 (仙台高専出身)

遠藤 浩毅 ENDO HIROKI



私がこの共同研究のお話を聞いたとき、これはとても重要な技術だと思いました。使用後廃棄されたプラスチックを再利用可能なプラスチックに変換する技術で、プラスチックによる環境汚染の対策になるからです。

プラスチック製品は、物性が均一で純粋なプラスチックを加熱加工して大量生産されます。通常、利用目的を果たしたものは捨てられ廃棄されます。この廃棄され集められたプラスチックをプラスチック廃棄物といいます。簡単に言えば、製造年月、状態の異なるプラスチックが一緒になったものです。そのため、プラスチック廃棄物をプラスチックリサイクルにて加熱加工する際、加熱溶解されたプラスチック廃棄物の物性(流動性など)は一定ではありません。したがって、得られる再生プラスチックが均一な流動性や品質を維持できないことや、用途が限定されるといった問題を抱えています。この共同研究では、加熱溶解されたプラスチックの流動性を製造過程で逐次計測・制御し、再生プラスチックの品質を安定化させるための技術を開発します。

私は、この技術の開発に携わることができることが大変喜ばしく

感じています。この技術が世に広まり、多くの場所で使っていたことで、プラスチックの循環利用が促進されると考えています。最終的には、プラスチックの環境汚染の歯止めとなる技術に発展していくといいなと思っています。



再生プラスチックの品質安定により生まれるプラスチック循環

## プラスチックと長く付き合う方法を探して

三井化学株式会社 研究開発本部機能材料研究所 リサーチフェロー

伊崎 健晴 ISAKI TAKEHARU



プラスチックの歴史は浅く、日本では1956年に低密度ポリエチレン、1962年にポリプロピレンが工業化されました。

軽量で、衛生的、成形加工性が良く大量生産に向く有用な性質が安価で手に入るため、プラスチックは家庭用品、食品包材、家電、自動車など幅広く使われるようになりました。しかし、耐久性が高く、化学的にも安定で自然には分解しない性質が環境汚染、海洋汚染の原因だと指摘されています。人類とプラスチックとの

付き合い方にはまだ正解はなく、手探りの状態です。プラスチックの恩恵をいつまでも受けられる付き合い方を考えていきたいと思っています。マテリアルリサイクル技術の開発もその一つです。廃棄プラスチックが環境汚染源にならないように有用な形に循環させることに貢献できる技術開発を共同研究し、社会実装することにより環境負荷低減の一助になることを目指しています。

画像情報システム研究室×(株)スプリックス | 電気電子情報工学専攻 岩橋政宏研究室

## 学校教員の授業準備を効率化する情報検索AIの社会実装～(株)スプリックスとの共同研究～

電気電子情報工学専攻 教授

岩橋 政宏 IWASHI MASAHIRO

電気電子情報工学専攻 助教

原川 良介 HARAKAWA RYOSUKE

電気電子情報工学専攻 2年 (サレジオ高専出身)

大友 一馬 OHTOMO KAZUMA

電気電子情報工学専攻 1年 (新津高校出身)

高橋 皓暉 TAKAHASHI KOKI

電気電子情報工学課程 4年 (松江高専出身)

伊藤 勤 ITO TSUTOMU



(株)スプリックスでの実務訓練風景

情報技術の発展の一方で、利用者の処理能力を超える量の情報が提示されることによって、かえって知識獲得や意思決定が困難となる『情報洪水』問題が生じています。当研究室では、この問題を解決する情報検索AIの研究を行ってきました。我々の情報検索AIには、画像・音声・テキスト等のコンテンツや利用者の操作履歴の意味を自動で理解する『マルチメディア信号処理』に基づき、  
・ビッグデータから重要な情報を顕在化できる(図1)。  
・具体的なクエリを入力できなくとも、利用者が望む検索結果を提示できる。  
という利点があります。

当研究室は、個別指導塾『森塾』等を運営する株式会社スプリックスとともに、情報検索AIの教育分野への実装を目指しています。日本では、学校教員の校務負担の膨大化が深刻な問題となっています。スプリックスは、この問題に対処すべく、学校教員の授業準備を効率化する観点で、教育コンテンツ(授業で用いた板書やプリント、授業での工夫や生徒の反応といったメモ等)を共有できるプラットフォーム『フォレストネット』(図2、<https://foresta.education/>)を運営しています。フォレストネットは、40万件以上の教育コンテンツを擁しており、同種のウェブサービスの中では、国内最大規模です。フォレストネットから、自身の授業と関連する教育コンテンツを発見できれば、効率的な授業準備が可能となります。しかしながら、教育コンテンツ数が膨大な上、各教員のニーズが多様であるため、所望の教育コンテンツを発見することに課題が残っています。



図2 フォレストネットに掲載された教育コンテンツの例:  
(左) <http://foresta.education/lp/a/-sABKe/>を一部編集。  
(右) <http://foresta.education/lp/a/4w8Si7/>を一部編集。

当研究室の教員・学生とスプリックスの社員は、フォレストネットの会員である学校教員による協力の下、フォレストネットの中で各教員が望む教育コンテンツを高精度に獲得可能とする情報検索AIの共同研究を進めています。2020年4月の研究開始以来、以下の成果を創出し、国際会議や国内学会で発表しています。

- A) 教育コンテンツの自動タグ付け (伊藤ら)
- B) 大量の教育コンテンツからの教員ニーズの顕在化 (高橋ら) (図3)
- C) 教育コンテンツのクエリフリー (クエリ入力が不要な) 検索 (大友ら)

これらの要素技術は相互に連携しており、「Aによって情報検索AIの学習データを生成」⇒「Bによって各教員のニーズを類推」⇒「Cによって各教員が望む教育コンテンツを提示」⇒「フォレストネット利用者の満足度が向上し、ひいては新規利用者が増加」という好循環が実現されます。今後は、実際の学校教員による精度検証を経て、誰もが利用可能なウェブアプリを開発・展開することで、着実な社会実装を目指します。



図1 (a) 「新型コロナウイルス」をキーワードとして、2020年4月1日～4月15日におけるTwitterデータを収集し、重要な情報を顕在化した結果。  
(b) (a)における「緊急事態宣言」の情報を階層的に分析した結果。



図3 コロナ禍における小学校教員のニーズを分析した結果例。

ナノバイオ材料研究室×シスメックス(株) | 物質材料工学専攻 多賀谷基博研究室

## シスメックス株式会社との共同研究教育 ～セラミックス×光機能×バイオ～

物質材料工学専攻 准教授 | 多賀谷 基博 TAGAYA MOTOHIRO

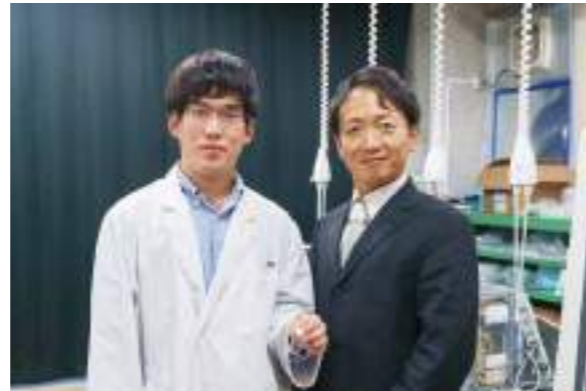


超高齢社会の日本においてバイオ・医療品市場は急速に拡大しています。この根幹的役割を担う素材の一つにバイオセラミックスがあります。筆者の研究室では、バイオセラミックスを湿式合成して光機能化する研究を推進しています。シスメックス株式会社との共同研究では、バイオセラミックスの一種であるハイドロキシアパタイト(HAp)に着目し、光機能性HApナノ粒子を開発しました。その例として、HAp粒子表面へ抗体の立体構造を維持して担持することに成功し、光増感剤をモノマー状態でHAp粒子に配位させ、小型レーザー照射によって高効率に一重項酸素が生成して抗原を光で検知するLOCI(Luminescent Oxygen Channeling Immunoassay)へ実用しました。この体に優しい光機能性HAp粒子を、体外で迅速に利用できるイムノアッセイ法をはじめ、疾患の発現に関わる生体物質を早期に検出する技術へ実用しています。

同社は共同研究を通じて学生教育へご配慮くださいました。実務訓練において学生をお受けいただき、本学へも滞在して学生を鼓舞いただき、学生が主体的に共同研究を進めるようになりました。その結果、同社との共著によって、学生が学会で受賞(日本セラミックス協会2019年年会優秀ポスター発表賞)し、論文発表(Colloids and Interface Science Communications,30,100185(2019))も達成し、感謝

しております。

健康で活力ある社会の永続を願って、光機能バイオセラミックス創製に基づいたバイオ・医療分野へ引き続き共同貢献してまいります。



## 長岡技術科学大学 多賀谷基博研究室との 共同研究につつまして

シスメックス株式会社 技術開発本部 システム技術研究所  
バイオデバイス部 上席主任研究員

井手上 公太郎 IDEGAMI KOTARO



シスメックス株式会社では、診断機器の研究・開発によって世の中を、より健康な社会に変えることを目指しています。この実現のためには、常に最先端の技術に取り組む必要がありますが、社内だけの活動には限界があります。そこで、国内でも多くの最先端技術を有する長岡技術科学大学様のお力をお借りすることにしました。具体的には、これまでの高感度なセンサに必要であった複雑な反応プロセスなしに、センシングを実現するための材料開発です。多賀谷基博先生の有する独

創的なセラミック粒子製造技術によってこれまでにない高効率な粒子開発を目指しています。このような粒子の研究・開発をするためには、材料合成の知識や施設が必要です。しかしながら、弊社の様な医療機器メーカーは有していないため、この様な点で非常に助かっています。今後も、多賀谷先生および研究室メンバーと共に、世の中のないセンサ開発を進めていければと考えております。

発酵科学研究室×(株)ニコンソリューションズ | 技術科学イノベーション専攻 小笠原渉研究室

## 「発酵を科学する」ためのパートナー

技術科学イノベーション専攻 教授 | 小笠原 渉 OGASAWARA WATARU



人類は1万年以上前から「発酵」という「技術」を生活にとり入れてきました。発酵は、火を使う前の時代において、食物を保存するためのとても大事な技術でした。発酵が微生物の営みによる現象だということは、1860年代フランスのパスツールによって初めて発見されました。今から、たった160年前のことなのです！1674年、オランダのレーベンフックは、自作の顕微鏡で微生物を初めて見た人物であります。パスツールの発見の約200年前には既に微生物は発見されていたにもかかわらず、発酵と微生物はリンクされていなかったのです。今、「発酵という技術」を「科学」する時代が来ています。小笠原研究室(発酵科学研究室)は、ポストゲノム時代において、生き物の形の意味について、最新の科学で挑んでおります。Nikonのレンズは世界一とも言われ、アポロ計画にも採用された実績を持つメーカーです。その技術は微生物を観察する顕微鏡にも利用されています。微生物の形を観ることは、ゲノム情報では知ることのできない多くの情報を得ることが出来ます。(株)ニコンソリューションズは、幅広い製品の取り扱いと豊富なノウハウで、顧客のニーズに合わせたベストソリューションを提供してくれる企業です。発酵科学研究室とは実務訓練や国PJを通じて、学生教育、研究で長年にわたり協力関係にあります。特に全国高専「発酵を科学する」アイデア・コンテストでは、第

1回大会から協賛企業として微生物研究の窓口を大きく開いてくれています。本学・高専において、発酵を科学するための技術開発を共に進めていってくれるパートナーです。これからも、最新技術でともにチャレンジしながら発酵を科学していきます。



## 長岡技術科学大学 小笠原研究室とともに チャレンジ

株式会社ニコンソリューションズ 代表取締役  
兼 社長執行役員

園田 晴久 SONODA HARUHISA



当社は顕微鏡ソリューションを扱い「発酵・微生物からSDGs」を目指す小笠原 渉 教授を中心とする研究、開発に参画しています。SIP「戦略的イノベーション創造プログラム」、NEDO「Connected Industries推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業」、NEDO「カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発」において、様々な手法・新たな開発により微生物・菌の「可視化」「画像化」を進めています。イメージングは容易ではありませんが、

チャレンジ。日常見えない世界のインパクトある映像で「発酵を科学する」に演出効果を加えます。

人材育成でも、実務訓練による受入れを小笠原研究室より初めて行いました。顕微鏡、関連研究を学び、その後、研究で活躍、学会等で受賞される学生の方を拝見し、将来への人材育成の可能性を感じています。これからも長岡技術科学大学とともに新しいチャレンジを通じ社会の発展を目指していきます。

水圏土壌環境研究室×東京電力ホールディングス(株) | 技術科学イノベーション専攻 山口隆研究室

## 無電源下における自立式浄水プロセスの開発

技術科学イノベーション専攻 2年 | 曾我 徹 SOGA TORU  
(豊田高専出身)



WHOやUNICEFは世界中で42億人、すなわち世界人口の55%は安全に管理された公衆衛生サービスを受けられない状況にあると報告しており、更にアフリカを中心とした人口増加や気候変動に伴い水不足は深刻さを極めていきます。さらに国内においても東日本大震災などの災害時に「水」は最も重要な問題となりました。電力の供給が滞ることでトイレや生活用水へのアクセスが長い期間遮断し、被災者はエコノミークラス症候群を引き起こす等、避難生活におけるトイレの課題は今まで以上に問題意識が高まっています。

そのため災害時や極度な環境でも運転可能な、電源を極力必要としない自立式の水処理システムが世界的に強く求められています。そこで、東京電力ホールディングス株式会社が保有する電気・エネルギー技術、株式会社明電舎が保有する膜処理技術、本学水圏土壌環境研究室の水処理技術を結集させ、「無電源下における自立型浄水プロセス」の開発をスタートさせました。これまで困難であった現場での生物処理と膜処理を組み合わせたことで、現場での運用が可能な水処理装置を開発します。コンパクトな水処理装置を作成しました。その実証実験として本学のアイデア開発道場に試

験機を導入し、今後水質試験やソーラーパネルによる電力供給実験を行い、自立型水処理装置の実現に向けて精進していきます。



開発中の水処理装置

## 無電源下における自立式浄水プロセスの開発

東京電力ホールディングス株式会社 経営技術戦略研究所 | 矢島 健史 YAJIMA TAKASHI  
技術開発部 主幹研究員



東京電力ホールディングスは東京電燈のころから数え130年以上にわたり、電力インフラを支える会社です。グループ全体の事業活動を通じてSDGs(持続可能な開発目標)達成への貢献を目指しています。このSDGsの17のゴールのうち、「11.住み続けられるまちづくりを」「13.気候変動に具体的な対策を」に繋がる防災事業について、東日本大震災や令和元年東日本台風の経験から災害時の「水」の重要性を感じ、優れた浄水技術を保有する水圏土壌環境研究室との「無電源下における自立型浄水プロセス」

の共同研究をスタートしました。この浄水プロセスが一般家庭や事業所へ広く普及すれば、これまで災害時に溢れていた下水に悩まされることなく、一部を生活用水として再利用でき、安心して「住み続けられるまちづくり」が出来ます。既にアイデア開発道場では実証試験も始まっており、自立型水処理装置実現とSDGs達成へ貢献を共同研究者として大いに期待しています。

バイオサステナブル環境材料工学研究室×高砂熱学工業(株) | 技術科学イノベーション専攻 小林高臣研究室

## 企業との共同研究における自己のスキルアップ

技術科学イノベーション専攻 4年 | 渡邊 勇太 WATANABE YUTA  
(福島高専出身)



本学は多くの企業と連携し共同研究を行っているのが特徴であり、特に私達の研究室では一つだけでなく複数の企業と共同研究をさせていただいております。中でも私は高砂熱学工業株式会社様と共同研究を行っており、「空調設備における冷却システム内の配管の長寿命化」をテーマに配管内の腐食及びスケール生成の過程の挙動調査、またスケール生成原因イオンに対する吸着材の開発など様々な分野で行っています。この共同研究は空調設備を扱っている企業の長年の問題とされており、この研究の目標である配管の長寿命化することによって環境的に優しくまたコスト削減など期待できると考えられています。私は元々セラミックの研究を行っていましたが、共同研究するにあたって初めて金属腐食や無機イオンのスケール生成などの全く違う分野に触れることになりました。最初は新たにその分野の勉強をしたり分析のために今まで使用することのなかった機器を使うために講習を受けたりと大変でしたが、新しい知識や経験をさせていただきまし。また、大学では学ぶことのできない会社で働くということや企業目線での世の中のニーズにどうアプローチしていくかなどの実用的なスキルを、企業で働く人から直接アドバイスして下さったりするので自己のスキルアップという観点から共同研究は大きな利点と私は思います。

このように企業との共同研究は通常の研究とは異なり、実際のニーズに合わせながら研究を行っていく実践的な経験を得ることが出来る貴重な体験だと思います。



図1 亜鉛メッキ金属板を用いた腐食及びスケール生成挙動実験の様子



図2 研究の様子

## 環境保全技術開発を視野に連携

技術科学イノベーション専攻 教授 | 小林 高臣 KOBAYASHI TAKAOMI



高砂熱学工業と本学は平成26年6月年から包括連携がスタートし、技術開発、グローバル化、教育及び人材育成など多岐にわたり連携をしてきました。技術開発センタープロジェクトとして、平成29年からの高機能繊維る過による配管長寿命化技術の開発では、水浄化・再生技術の新技術開発を、また、令和2年からの超急速発酵乾燥装置による有機物分解の解明と廃棄物資源の有価物変換への応用として廃棄物再生新技術開発を開始し、これらはおもにSDGsに関係した環境保全

に関連したイノベーション技術開発で、これらを通して、学生参加型の実用化研究を精力的に進めています。高砂熱学工業との連携では、本学学生の技術研究所見学や4年次の実務訓練派遣でも協力いただき、共同研究のみならず実践的教育にも協力いただいています。これらの密な連携による本学学生の高砂熱学工業への就職者数も増え、今後さらに連携が深化してゆくことを期待しています。

## 学生ベンチャー企業

### スタートアップ起業するまで

情報・経営システム工学専攻 1年  
株式会社サケアイ 代表取締役社長  
(八戸高専出身)

新山 大地 NIYAMA DAICHI



私がスタートアップを始めようと思った経緯、今のようなことをしているか、そして今後の展開についてなどご紹介させていただきます。ベンチャーに興味を持っている学生のためになれば幸いです。

簡単な自己紹介からしますと、2018年3月に八戸高専を卒業後、同年4月に長岡技術科学大学へ3年次編入してきました。入学してすぐに同級生、先輩と一緒に地方で自ら成長機会を作り出す学生団体SAINを結成しました。そして2020年2月に株式会社サケアイを設立し、同年4月に長岡技術科学大学大学院へ進学。現在も大学院へ通いながら、会社を経営しております。高専の頃は電気情報工学科に在籍しており、主に強電系の研究をしていました。今は情報経営システムの情報系研究室にいるため、当時勉強していることとは全く関係のない分野です。大学編入を考える時期に将来のことを考えるようになり、正直強電の勉強が楽しいと思えなかったため、専門分野を変えることを決めました。ものづくり分野に興味がある分野として情報、そのものづくりを世に届けるために必要な経営、この2つを勉強したいと思った私はいまいる情報・経営システム工学専攻へ編入することを決めました。編入が決まり、残りは卒研のみとなったころ、自分でtoC向けサービスを世に出そうと考え、高専の頃にWebメディアを複数立ち上げました。伸びたサイトがあったり、伸びなかったサイトがあったりしましたが、ユーザー数が徐々に増えていく感じが楽しく、卒研よりもそっちに没頭していました。

そして、長岡に来てからは個人開発のサービスではなく、会社の事業として何かしたいと思い始め、起業を志す学生団体SAINを大学の同級生と先輩と一緒に立ち上げました。地方では都市部に比べて、学生が成長する機会を得ることは非常に難しいです。長岡技術科学大学には実務訓練がありますが、長くて6ヶ月程度。都市部の優秀な学生は大学1年の頃からスタートアップやベンチャー企業で数ヶ月から数年以上、現場経験をする機会を得ることができます。一方優秀な地方の学生がコンビニや飲食店でアルバイトしているという現状が非常にもったいないと感じていました。そこで、成長機会を得られる状況ではなく、自ら成長機会をつくり出すためにSAINを設立しました。その頃、自分で立ち上げた複数のメディアはすべて売却し、SAINでサービス開発をしたり、事業アイデアを考えるピッチイベントに参加をしたりしました。いくつかのピッチイベントに参加した後、長岡市主催のリーンローンチパッドプログラムという3ヶ月にわたるプログラムに参加し、そこで生まれた複数の事業アイデアの中から現在、日本酒アプリサケアイをやっております。

サケアイは2020年5月にアプリをリリースしました。まだリリースまもないですが、自分たちのプロダクトについて深く知り尽くすこと、ユーザー様がどんな問題を抱えているか、サケアイはユーザー様にどのような価値を提供することができるかということ日々考えております。世界の人々がお酒を愛し、お酒を最大限楽しめる世の中をつくらせて参ります。



## Part 2

### 専攻コラム

#### Part 2 電気電子情報工学専攻



#### 「魔法」を実現する技術

電気電子情報工学専攻 教授 三浦 友史 Miura Yushi

アーサー C クラークというSF作家がいます。代表作は「2001年宇宙の旅」や「幼年期の終わり」などです。彼はSF作家ではありませんが静止衛星による通信リレーを提案したなどと言われていて、科学技術者としての顔も持っていました。彼が定めたといわれる科学技術に関する3つの法則は「クラークの法則」と呼ばれ、どの法則もたいへん興味深いのですが、今回はそのなかの最も有名な一つをご紹介します。

クラークの第3法則

Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic.

(十分に高度な技術は、魔法と区別がつかない)

研究室のテーマの一つであるパワーエレクトロニクスは、技術が発達すればするほど装置は小さく軽くなって、みなさんの目に触れる機会が少なくなります。そのため「縁の下の力持ち」などと言われて世の中に重要性を理解してもらえず、研究者は肩を落とすことも多いのですが、言い換えればパワーエレクトロニクスは、目に見えない力で人々の便利な生活を実現する技術、すなわちクラークの第3法則にいう「魔法」を実現する技術にほかならないのではないのでしょうか。そう思うと私達、研究者は魔法使いです。ちょっとだけワクワクしてきませんか。



## Part 2

### サークル 📺📺📺

#### Part 2 悠久太鼓愛好会-つるかめ会-

#### 和太鼓が盛んな町ならではの経験

悠久太鼓愛好会つるかめ会は和太鼓を演奏するサークルです。活動内容は稽古を積んで新しい曲を覚えたり和太鼓のスキルを上げたりして、それを地域のお祭りや養護老人ホーム、学校などの多くの方の前で披露させてもらうことの2つです。新潟県は和太鼓が盛んで、プロの和太鼓集団「太鼓芸能集団 鼓童」が佐渡を拠点として活動していたり、技大のある長岡市でも「悠久太鼓連合会」という団体が存在し、僕たちつるかめ会はこの団体の一員としても活動を行っており、米百俵まつり、長岡まつりの100人太鼓、合同演奏会など規模が大きく学外の人と共同で演奏ができる機会などもあります。今年はコロナウイルスの影響で人前で演奏する機会は少なくなりましたが、新入部員も加わり日々稽古に励んでいます。先日行われた合同演奏会では長岡市立劇場で数百人のお客さんを前に演奏しました。



2020悠久太鼓合同演奏会

今年は参加団体も少なく、会場もソーシャルディスタンスで規模を縮小しての開催でしたが、それでも和太鼓を通して沢山のの方に喜んでいただける機会をいただけて良かったです。

# テクノロジー・パイオニア Technology Pioneer

シリーズ「Technology Pioneer (テクノロジー・パイオニア)」では、本学の最先端研究を幅広く紹介します。

No.  
30

システム安全専攻  
准教授

張 坤

データを紡いで、  
ストーリーを語ろう

**Q ビックデータ時代、データに何を語らせるのか？**

ビックデータ時代はデータが資産となる時代と言われています。しかし、データを価値ある資産へと転換するためにはデータに何を語らせるのかというストーリーが必要です。そして、ストーリーの背景にあるのがデータモデル。これはビックデータを使ったAI研究の基礎でもあります。

**Q データマネジメント研究室の研究テーマとは？**

これまで、製品安全分野を主たる対象に、病院由来の傷害情報、リコール情報、製品事故データなどを用いて、データモデルづくりとデータマネジメント手法を研究してきました。2017年提案の事故記述枠組はデータモデルかつ物語の語彙集でした。その後Safety Science誌に発表した研究成果はストーリーの文法です。最近ではデータを紡ぐ道具としてのデータマネジメントプラットフォーム開発や理論的基礎であるオントロジー研究にも取り組んでいます。

**今後はレジリエンス研究にも**

今後はレジリエンスに関する研究にも取り組み、安全分野における従来の考え方(Safety-I)と新しい考え方(Safety-II)を統合的に扱うことの出来る安全データマネジメント手法の開発に挑戦したいと考えています。

No.  
31

原子力システム安全工学専攻  
助教

立花 優

オゾンの力を使ってレアアース  
と泥を理想的に分離する

**Q レアアースとは何ですか？**

レアアースとは、レアメタルのうち、スカンジウム、イットリウム、ランタノイド元素の15種類を加えた計17元素のことで、希土類とも呼ばれています。レアアースは、最先端技術開発には欠かせない金属として認識されています。

**Q どうしてレアアースと泥を分離する必要があるのですか？**

南鳥島周辺の泥質堆積物には世界需要の数百年分に相当するレアアースが含まれています。この堆積物はレアアース泥と呼ばれ、非常に魅力的な海洋鉱物資源となる可能性があります。いくつかの高いハードルも存在します。例えば、水深4,000~6,000mの深海底からの採泥・揚泥技術が確立できていないことや資源開発による環境影響の及ぶ範囲の予測が難しいことが挙げられます。私の研究では、後者の課題解決に貢献するため、泥質堆積物の揚泥後、船上で回収した泥からレアアースを迅速に溶離させる基盤技術を開発しています。開発中の溶離技術はオゾンが持つ面白い化学的特性を利用しています。採泥と揚泥を行いながら、レアアース泥からレアアースを回収し、残った泥は再度海底に戻すことから、資源開発による環境影響を最小限に留め、且つ基地までの運搬コストの大幅な低減が期待されます。

**Q 開発する基盤技術にどんな期待をされていますか？**

レアアース泥の固液分離現象は複雑ですが、開発する固液分離装置は単純です。日本のみならず、レアアース資源を持たない世界の国々でも普及してくれると嬉しいです。

【研究者総覧】  
<https://souran.nagaokaut.ac.jp/view?!=ja&u=100000224>



【Researchmap】  
<https://researchmap.jp/y87i88t>



Tachibana Yu

Zhang Kun



## 生活領域汎用ロボットの実現を目指して

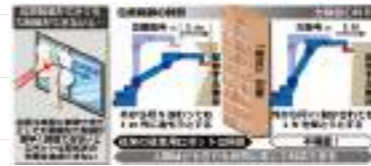
電気電子情報工学専攻 准教授 **横倉 勇希**  
Yokokura Yuki

自宅や職場を見渡してみても、物理的な作業をしてくれるロボットはまだ見当たりません。近年では生活領域で働けるロボットが普及してきましたが、現状ではただ突っ立って喋っているか、ちょっと移動してゴミを吸ったりしかできません。本当はもっと日常の雑用や、家事、力仕事、単調作業を手伝って欲しいと思いませんか？ 人間がやっていた汎用的な作業を完全自動で実行してくれる、そんなロボットを社会実装することが「私の抱負」です。

産業界では、ロボットは機械部品の切削、溶接、嵌合等々で活躍し、実社会に役立つ不可欠な存在となっています。それでは工場で働いている産業用ロボットをそのまま人間の生活領域に持ち込み、接触作業が可能かという……それは極めて難しいのです。その理由は「従来のロボットは力加減の調節が極めて苦手」なため、人類は未だに生活領域でマトモに使えるロボットを実現できていません。

人間が普段何気なく実行している接触作業は

位置と力加減の微調節に基づいて、例えば図に示す窓拭きはある方向に位置制御、別方向に力制御を同時に実行するありふれた作業ですが、従来の産業用ロボットでは力を制御することがすごく難しい。そこで、我々の研究室では産業用ロボットの力制御の研究を通じて問題の一端を図り、生活領域汎用ロボットの実現を目指しています。



ロボットの位置制御と力制御

関連HP  
<http://www.sidewarehouse.net/>

## 高専—長岡技大の共同研究

### 特許文書からの教師なし数値データの抽出法の開発

釧路工業高等専門学校  
創造工学科 情報工学分野 准教授

**中島 陽子**

NAKAJIMA YOKO



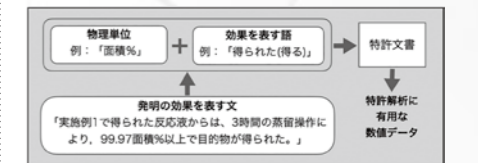
本研究は、情報・経営システム工学野中尋史先生に研究統括指導を頂いております。

近年、論文や特許をはじめとする技術文献を解析することで所望の物性を持つ未知化合物の発見に役立つことが示唆されています。文書中の実験パラメータや物性値のような数値データを活用することで、物性予測や新材料開発などへの応用が可能になります。本研究は、技術に関する情報が豊富に含まれる特許文書から技術解析に必要な数値データを自動的に抽出する手法の開発を目指しています。

例えば、特許文には「実施例1で得られた反応液からは、3時間の蒸留操作により、99.97面積%以上で目的物が得られた。」のような効果を表す文があります。「99.07面積%」(数値+物理単位)が「得られた」(効果を表す語)のような形で出現します。

しかし、表層的な物理単位を手がかりに抽

出しようとする、発明の効果に関連しない数値までもが取れてしまいます。そこで、有用な数値データを抽出するために、特許文の文章パターンを調査し、自然言語処理技術とクラスタリング手法を応用することで問題解決に取り組んでいます。本共同研究は、本校本科5年生の学生と参加させて頂いております。野中先生や研究室の学生さんと議論したり、STI-Gigaku2020に参加するなど大変貴重な経験の場を頂いていることに感謝申し上げます。



特許文書から数値データを抽出するイメージ図

研究室URL  
<https://www.kushiro-ct.ac.jp/jjackpot/home/>

Report of the receiving a prize

## 受賞報告



新潟日報文化賞<学術部門>



機械創造工学専攻 教授

**宮下 幸雄** Miyashita Yukio

新潟日報文化賞<学術部門>を受賞して

この度、新潟日報文化賞<学術部門>を受賞いたしました。今回の受賞では、異なる材料の溶接・接合のプロセスと信頼性評価で新たな手法を開発し、多くの企業と共同研究を行い研究成果の実用化を推進したこと、燕三条地区で溶接・接合関係の技術指導を続け、産業界と学会との橋渡し役を担ってきたことに対する業績を評価していただきました。異材接合は革新的な構造の実現や新しい機能性の発現を可能にするため、様々な分野が必要とされ、期待されている技術です。これまでに、金属、樹脂、セラミックスなど様々な材料を取り上げ、接合界面を制御する手法の提案、シミュレーションを援用した接合法の開発、接合強度支配因子の解明、界面強度評価法の提案など、異材接合のプロセスとその信頼性評価に関する様々な研究を行ってきました。通常は別々に扱うことの多い「プロセス」と「強度・評価」の両者を私の研究室では検討しており、そのため、様々な企業との共同

研究やプロジェクト研究に参画させていただきました。評価いただきました研究成果は、それらを通じて研究をしてきた多くの学生、研究者・技術者の皆様と一緒に、言うなれば人と人との異材接合により得られたものであり、心より感謝申し上げます。今回の受賞を機に、さらに社会へ貢献する、技術科学を意識した研究を進めてまいります。



写真提供：新潟日报社

### 天然物からの抗がん幹細胞化合物の探索

佐世保工業高等専門学校  
物質工学科 准教授

**越村 匡博**

KOSHIMURA MASAHIRO



本研究は、がん幹細胞を抑制する化合物を植物や微生物などの天然物から見出すことを目的とし、令和2年度よりスタートしました。がん幹細胞とは幹細胞の性質を持ったがん細胞のことで、がんの再発・転移に関係していると近年考えられており、がん幹細胞を標的とした薬剤の開発や治療法の確立が早急の課題となっています。しかし、このがん幹細胞は抗がん剤に対する抵抗性を持っているため、既存の抗がん剤が効かないという特徴を持っています。さらに、現状ではがん幹細胞のみを分離する方法が無いことも研究を進める上で大きな壁になっています。そのため本研究では、生物機能工学専攻の佐藤武史先生が研究されてきた「センサー細胞」をがん幹細胞の代わりに利用することで、抗がん幹細胞化合物のスクリーニングを行うことになりました。現在は植物と微生物培養液から抗がん

幹細胞化合物を得ることを目指して、化合物の分離を頑張っているところです。



分離中の抽出物(上段)および研究対象の植物(下段左)と微生物(下段右)

# 国際会議

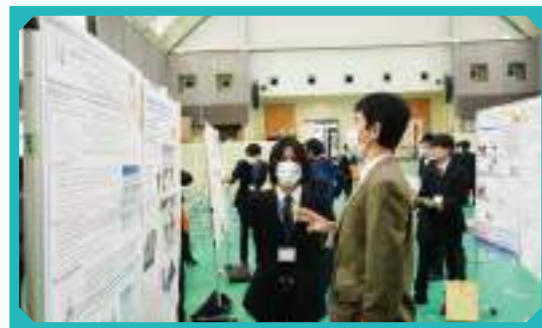
## 「5th STI-Gigaku 2020」を開催しました



長岡技術科学大学は、企業や自治体、教育研究機関のSDGsの解決につながる活動や、本学と高専との共同研究の成果を発表・共有する場となる国際会議「STI-Gigaku (International Conference on "Science of Technology Innovation")」を2016年度より毎年開催しています。学生や企業がターゲットとするSDGsの番号を示し、SDGsを通じた情報の交換や人材交流、教育研究やCSRの推進、SDGs達成に向けた意識醸成を図っています。

今年で5回目となる「5th STI-Gigaku 2020」は、初のハイブリット形式(オンライン・現地)で開催され、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響下においても、オンラインと現地を結んだ活発な議論を行うことができました。国連アカデミック・インパクト(UNAI)SDGs世界ハブ大学から5大学が集結した「基調講演」では、UNAI SDGs世界ハブ大学におけるSDGsの課題を解決するヒントとなるグッドプラクティスの事例紹介が行われました。また、基調講演者に対して優れた質問を行った1名には「Best Moderator Award」が贈られました。

ターゲットとするSDGsの番号を示した「リサーチプレゼンテーション」では、オンライン発表・現地でのポスター口頭発表の2グループに分かれ、高専-長岡技科大共同研究の成果発表等を行いました。優秀発表に対しては9件の「Best Research Presentation Award by Sumitomo Riko Company Limited (住友理工賞)」と19件の「Best Research Presentation Award」が贈られました。



### 学生実行委員長の声

毎年、企画・運営を担当する学生実行委員を中心に、STI-Gigakuを開催しています。今年は初の試みで、現地参加とオンライン参加を組み合わせたハイブリット形式による開催となりました。また、大学内で初の「withコロナ」の大きなイベント開催となりました。

感染症防止のため例年とは異なり、チャットツール等を使用して準備を進めてきました。現地とオンラインの両方の準備に加え、感染症対策もしなければならず、慣れない作業に時間がかかりましたが、当日は370名を超える国内外の講演者・参加者のみなさんと現地・オンラインで繋がることができました。そして、SDGs達成に向けて、様々な分野の研究者や学生が交流する貴重な場となりました。

私は学生実行委員として4回目の参加で、今年は実行委員長を務めさせていただきました。次年度のSTI-Gigakuにおいても、実行委員として多くの学生に積極的に参加してほしいと思います。最後に、学生実行委員・教員・職員の方々のご協力により、無事に本会議を終了できたことを感謝いたします。

技術科学イノベーション専攻 4年 杉山 大晴



## SDGs推進室・学生組織

# 「SDGsプロモーター」始動!

2020年9月2日(水)、学部学生から社会人学生まで幅広い年代の留学生9名、日本人学生4名の合計13名が、第1期・SDGsプロモーターとして任命されました。SDGsプロモーターは、学内でのSDGs推進の機運をさらに醸成させるための取組や、学外におけるSDGs推進のための広報活動やイベントに対して本学の教職員とともに学生の自由な発想で考えてもらうために、SDGs推進室内に設置された学生組織です。

任命式は、新型コロナウイルス感染症の状況を鑑み、現地とオンラインのハイブリット形式で行われました。SDGsプロモーターには、斬新なアイデアで活動を盛り上げ、学生同士、学生と教職員の交流がSDGs推進活動を通じて図られることを期待しています。

### SDGsプロモーター企画・第1号!

緊急時に人命を救うCPRの知識の普及、SDG3「すべての人に健康と福祉を」の啓発を目的に、「世界ハートの日(World Heart Day)」である9月29日に合わせて「心肺蘇生法(CPR)講習会」を開催しました!皆さん、構内設置AEDの場所がわかりますか?



### SDGsプロモーター企画・第2号!

11月7日にSDGs普及・啓発活動を目指した活動の一環として、Lily&Marry'Sから講師を派遣していただき、長岡市野積海水浴場にて「海岸清掃」を行いました。当日回収したごみの量に驚きです。海岸へごみを捨てない人が増えることを願っています!



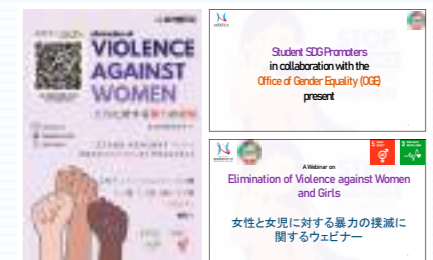
### SDGsプロモーター企画・第3号!

トランスジェンダー認知週間(11月13日~20日)に合わせて「多様性を話そう!LGBT&GSRMセミナー」を開催しました。LGBTやGSRMの方が直面する困難について共有し、今後の解決策を考える良い機会となりました!



### SDGsプロモーター企画・第4号!

日本を含めた世界中の女性が直面している様々な暴力・差別問題の根絶に向けた啓発を図る目的で「女性に対する暴力の根絶セミナー」を開催しました。SDG5(ジェンダー平等)の目標を達成しましょう!



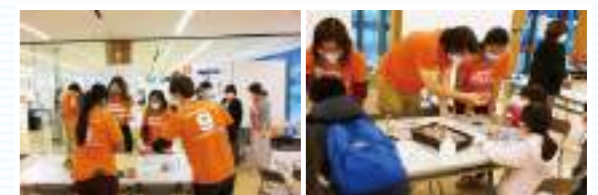
### SDGsプロモーター企画・第5号!

強制移動させられた人々とSDGsとの関係を中心に「難民と持続可能な開発目標説明会」を12月9日に開催しました。難民の一人である活動家のパルワナさんとのインタビューに英語と日本語の字幕を付け、誰にでもわかる説明会を目指しました!

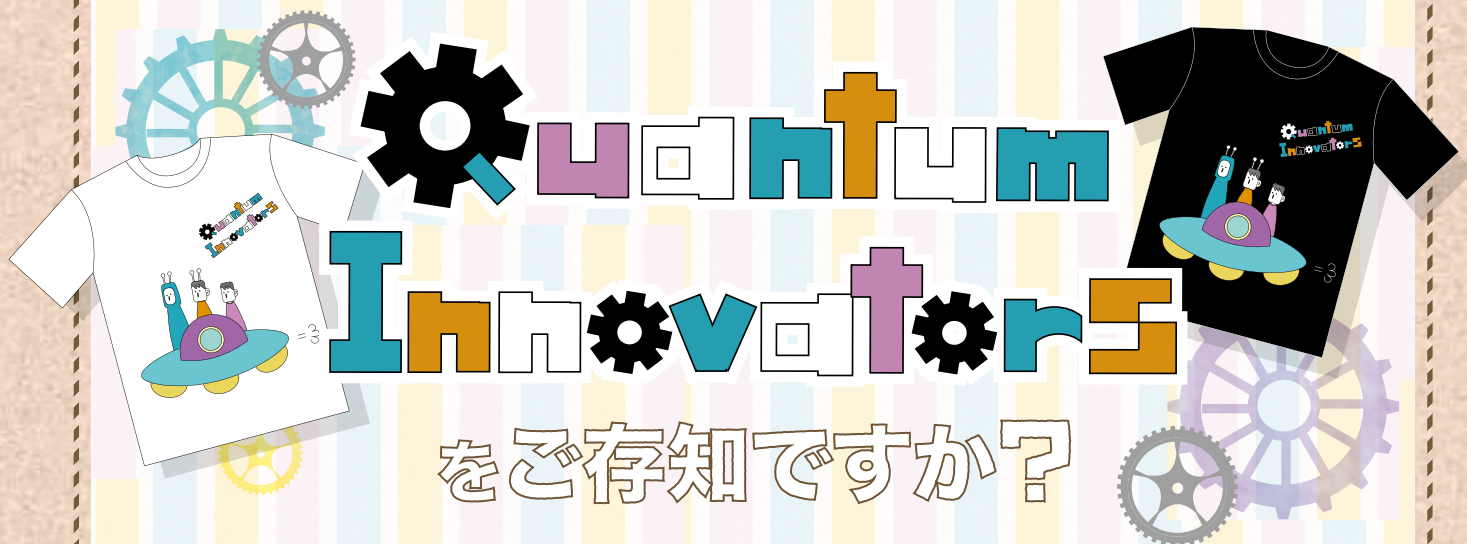


### HAKKO trip×SDGs

「発酵のまち長岡~HAKKO trip~」において、学生プロモーターが地域の方へのSDGs普及を目指した活動の一環として、SDGs活動紹介ブースを出展しました。目を輝かせてSDGsゲームに興じる子どもたちの姿が印象的でした!







# をご存知ですか？

令和元年に決定した大学のキャッチワードです。

Quantum Innovatorsは、「本学設立の原点である「考え出す大学」と、モットーである「VOS」を踏まえて、この先のさらなる飛躍発展を意図したキャッチワードを掲げ、大学のブランドイメージを広く訴求しよう」という趣旨から本学のスピリットを学内外へアピールするため募集を行い、決定したものです。

ぜひ、みなさんもこの「Quantum Innovators」というキャッチワードを様々なところで掲げ、本学のピーアールにご活用ください！

## Quantum Innovators : (異次元イノベーター)の狙い

- 異次元イノベーションを越えていくイノベーターへ
- 象徴性技術科学の卓越学府を象徴できる“クオンタム”
- 発展性Quantum InsightなどQuantumを本学のイメージワード化



※学内の方でロゴをご使用になりたい方は、本学 企画・広報室までご連絡ください。

### 編集後記

本号は、企業との共同研究を特集し、学生にも執筆してもらいました。企業と共同で研究開発に取り組むことは、成果の社会実装という観点から極めて重要ですし、学生の社会観や技術者としての倫理観を養うという意味においても大変意義深いことだと考えます。本学では、今回特集したもの以外にも、企業との共同研究が数多く実施されています。今後、本学が関係する技術、製品、システム等を目にすることがございましたら、その裏には、学生の大きな努力があることを想像してもらえそうですと幸いです。

**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.216 [令和3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 (大学戦略課)

E-mail : skoho@icom.nagaokaut.ac.jp URL : <https://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。