

# 会 報

第 34 号



令和 3 年度

一般財団法人 青森県工業技術教育振興会

Aomori Foundation for Promotion of Technological Education

題 字 (財)青森県工業技術教育振興会 初代理事長 河上房義氏筆

● 表紙写真の説明

「南郷島守地区における味噌玉製造」

令和2年1月31日に八戸市南郷島守地区の館の館で実施した味噌玉製造の一場面。ゆでた大豆をビニール袋で覆ったツマゴを履いてつぶし、これをソフトボール大にまとめて、藁縄でしばる。南郷地区では二段に重ねた形が特徴的だ。

# 会 報

## CONTENTS

## 第 34 号

<b>巻 頭 言</b>	ご挨拶 ..... 2 一般財団法人 青森県工業技術教育振興会 理事長 坂 本 禎 智
<b>特 集</b>	コロナ禍における住民参加型SDGs研究活動 「しまもりSDGs実践プロジェクト」の活動報告 ..... 3 八戸工業大学 社会連携学術推進室 次長 星 野 保 同 工学部 土木建築工学科 准教授 高 瀬 慎 介 ふるさとルネッサンス 代表 上 野 大 輔 創立50周年を迎える八戸工業大学 ..... 4 八戸工業大学 事務部次長 大 野 和 弘
<b>企 業 紹 介</b>	国内最大級のバイオマス発電 人と環境の持続可能な社会の実現を目指して ..... 6 エム・ピー・エム・王子エコエネルギー株式会社 代表取締役 早 瀬 祐 一 プレス金型製作一筋だった「型屋」がキャンブブランドを設立するまで ..... 10 株式会社サンライズエンジニアリング 代表取締役社長 赤 坂 太 樹
<b>研究装置・設備紹介</b>	電気化学測定装置と水晶振動子マイクロバランス測定装置 ..... 14
<b>報 告</b>	令和2年度事業の概要・令和3年度事業計画 ..... 15 委託研究および調査の手続きについて ..... 15 令和2年度研究受託内訳・試験調査受託内訳 ..... 16 令和2年度奨学寄付金内訳 ..... 16 講演会等の概要 ..... 17 令和2年度若手研究者研究助成 ..... 20 若手研究者研究助成成果報告 ..... 21 令和2年度「青森県工業技術教育振興会特別功労賞、振興会賞及び奨励賞」受賞者及び受賞理由 ..... 28
<b>八戸工業大学研究紹介</b>	各学科教員の研究テーマ ..... 29
<b>国 際 交 流</b>	ベトナムでの国際交流 - コロナ禍のデザインワークショップ ..... 34 オンライン国際学会での研究発表の取り組み ..... 37
<b>ニューストピックス</b>	令和3年度文部科学大臣表彰科学技術賞(開発部門)受賞について ..... 41 自動車技術独創アイデアコンテストにおける最優秀賞受賞 ..... 42 第3回インテリジェント・コスモス東北文化奨励賞受賞 ..... 43 2020年度JSIAM Letters論文賞受賞 ..... 44 「すっぽん鍋風南部せんべい」プロジェクトについて ..... 45
<b>観 光 名 所</b>	白神山地 ..... 46
<b>編集後記・編集委員</b>	編集後記・編集委員名簿 ..... 48



## ご挨拶

一般財団法人 青森県工業技術教育振興会 理事長  
八戸工業大学 学長 工学博士

坂本 禎 智

一般財団法人青森県工業技術教育振興会は、平成26（2014）年4月に公益法人制度改革関連法に基づいて、昭和62（1987）年9月に設立された財団法人青森県工業技術教育振興会から移行された法人です。本財団は、産、学、官、金の緊密かつ適正な連携のもとに、青森県における工業技術に関する研究および教育の振興を図り、もって地域社会の科学技術および産業の向上発展に寄与することを目的としています。この目的を達成させるために、(1) 技術開発・研究開発助成、(2) 講演会、研修会の実施、(3) 研究成果や工学情報の提供、(4) 企業や行政機関からの受託研究、(5) 技術高度化のための調査、(6) 教育用情報技術開発、そのほか、本財団の目的達成のために必要な事業を行うこととしています。

本財団は、この財団の目的と使命に沿って、これまで八戸工業大学の高度かつ実践的な教育、および研究の成果を基盤に、様々な事業を展開してきました。その八戸工業大学は、大学院工学研究科博士前期・後期課程、工学部、感性デザイン学部、基礎教育研究センター、地域産業総合研究所を擁し、社会のニーズに応えられる人材育成や地域の課題を解決する研究活動に積極的に取り組んでいます。これまで、経済産業省、文部科学省等の事業を始めとして、青森県、八戸市等の自治

体、科学技術振興機構（JST）の事業、および企業との共同研究などに取り組み、特にエネルギー・環境分野、インフラ分野、デザイン・ものづくり分野、医工分野での教育研究活動を行ってきています。また、国立研究開発法人の産業技術総合研究所（AIST）・海洋研究開発機構（JAMSTEC）・新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）等と、人材育成連携、研究開発等を積極的に進めています。さらに、海外の大学、青森県、八戸市、青森県教育委員会、青森県産業技術センター、および日本政策金融公庫を始めとする金融機関、その他多くの機関と学術交流協定を締結しており、産学官金連携を強化しています。

本財団は、これまでと同様に、八戸工業大学の専門家と教育研究装置・設備を活用し、各種試験調査、並びに行政機関や企業などからの受託研究を始めとして、フォーラムや学術講演会・技術セミナーなどへの支援、さらに若手研究者への研究助成や優秀な研究者、教育者、技術者の表彰など、技術者育成や産業振興に関わる事業を展開していきます。また、財団ホームページはもちろんのこと、会報の発行や様々な事業を通して、工業技術に関する情報発信も行っていきます。

今後とも、本財団に対する皆様のご理解とご協力をよろしく願います。

# コロナ禍における住民参加型SDGs研究活動 「しまもりSDGs実践プロジェクト」の活動報告

八戸工業大学 社会連携学術推進室 次長 星 野 保  
同 工学部 土木建築工学科 准教授 高 瀬 慎 介  
ふるさとルネッサンス 代表 上 野 大 輔

星野は昨年度、所属大学を含む県内の高等教育機関が推進するSDGsに関連する事例報告を本誌にておこなった。そこに、筆者たちが参加する「しまもりSDGs実践プロジェクト」の概要が記してある。読者の方々がご興味あればご一読頂きたい。プロジェクト発足当初は、エネルギー・ライフライン関連の3課題、生物多様性・環境保護／評価に関連した2課題、まちづくり・人材育成に関する2課題に全体を統括する1課題を加えた8課題でスタートし、今年度新たに1課題を追加した。

コロナ禍の現在、皆さん同様、私たちのプロジェクトも困難に直面している。とは言え、何もせず立ちすくむだけでは、進展はない。テーマごとに差はあるが、わずかな進捗はある。本稿では、八戸市南郷島守地区の地域活性化を目的に活動するふるさとルネッサンスをパートナーとした、この「しまもりSDGs実践プロジェクト」の二年目の現状を報告する。

「しまもり地区のSDGs達成状況と地域課題の調査」では、テーマ名の調査に加えて、新たな地域資源の掘り起こしとして、過去に実施していた味噌造りを再現し、味噌玉の熟成に関与する微生物の同定およびその利用について検討している。ふるさとルネッサンスの方々の指導の下、2021年2月に八戸工大工学部生命環境科学科・星野研究室の3・4年生および工大二高生が参加し、味噌玉を製造し、その乾燥過程で発生する菌類を観察した。この結果は、大学生が中心に日本テンペ研究会大会にて、高校生が中心に日本菌学会大会にて中高生ポスターとして発表した。

これらの試みは、地域住民の方々と共に実施した「しまもりSDGs実践プロジェクト」の初めての動きとして、高校生の学会発表と

してそれぞれに地元紙に取り上げられ、参加者は、大きく元気づけられた。

また、「休耕田を利用したバイオエタノール燃料の作成とその利用」では、やはりふるさとルネッサンスの方々の指導の下、八戸工大工学部土木建築工学科・高瀬研究室の4年による島守地区にて、研究材料となるサツマイモ植え付けと、さくら幼稚園の園児が参加した収穫を実施した。

今後、これらの試料・材料を活用し、研究を進めていくと共に、地域の方々とプロジェクトを通じ、SDGs活動を身近に感じて頂きたい。



製造した味噌玉と参加者



イモ植え付け後の様子。左上はプロジェクトのロゴ

# 創立50周年を迎える八戸工業大学

八戸工業大学 事務部次長 大野 和弘

昭和47年機械系2工学科、電気工学科で出発した八戸工業大学は、昭和51年土木工学科、建築工学科を増設し、さらに昭和57年機械系1工学科をエネルギー工学科として改組し、5学科の工業大学として発展してきました。これら5学科を礎として、時代の要請に応えながら、改組改革を繰り返し、現在の工学部5学科となりました。さらに、工学部を基盤として、平成7年大学院工学研究科修士課程、平成9年博士課程を開設し、高度な専門性を要する成長を確実に達成する3つの専攻を有する大学院となりました。

続いて、従来の工学に人間感性に基づくデザイン感覚を取り入れ、工学技術と人間感性をつなぐ、感性豊かなデザイン能力を持つ人材を育成することを目的とし、平成17年4月新たに「感性デザイン学部」を開設しました。

本学は、草創の困難な時期を教職員の一致協力により乗り越えて、より一層教育・研究の内容を充実させ、社会の発展に貢献する大学となるために、新しい目標に向かって進むべき段階を迎えております。いま大学を取り巻く社会は、科学技術の高度化、国際化、情報化、生涯教育、18才人口の減少などの問題を抱え激しく揺れ動いています。このような情勢の中で、大学自身の存在根拠があらためて問われ、時代の変化に対応すべく自ら変革することが求められています。特に私立大学は主体性を重んじ公共性を高める自律的なガバナンスを確保し、より強固な経営基盤に支えられた時代の変化に対応した大学づくりを国民に対して宣言するものとして、「ガバナンス・コード」の制定が義務づけられています。本学が制定したコード（指針）には、「知」の拠点として、地域に愛され、頼られる大学をより明確に記しています。

こうした中、来年令和4年創立50周年を迎

えることになりました。教育課程の変遷を繰り返すことにより期せずして、令和4年度4月より工学部を再編し、5学科から工学科1学科5コースと新たな体制をスタートさせます。AI（人工知能）、ビッグデータ、IoT（モノのインターネット）などの先端技術が高度化し、社会の在り方そのものが大きく変化する時代を迎えています。予測困難な変化の激しい社会を生きるためには、専門分野を超えた幅広い知識と高い応用力を身につけることが大切です。また、発想力、想像力、デザイン思考力などの汎用的なスキルの高いレベルでの修得も重要となっています。本学は、これからの社会で必要となる数理・AI・データサイエンスの基礎知識を身につけた、様々なデータから課題を解決し新たな価値を創出する、データアナリティクスの基礎的スキルを持った人材、さらに専門分野の枠を超えた幅広い知識・応用力を携えた人材を育成します。人材育成に関しては、学生に享受するだけではなく、教職員についても必要不可欠な要素であり、このことに関しては一般財団法人青森県工業技術教育振興会から本学の若手研究者に際して、研究助成を頂戴しており、一翼を担っていただいております。

上述の工学部改組と同時に、感性デザイン学部創生デザイン学科は感性デザイン学科に学科名称を変更します。これまでの教育・研究活動を遂行する上で、地域での活動実践を基盤に、ビジュアル、空間・立体、表現と企画構想のデザイン領域を合わせた科目設計とし、ここならできる、ここでしかできないデザインを学び、優れた協働実践力と豊かな造形力を伸ばし、確かなデザインのチカラを身につけていきます。

これら改組については、50周年記念事業の記念改組部会の活動として位置づけ、教育シ

STEMの広報を含めながらの部会活動を展開しています。部会はこの他に、記念事業部会、記念行事部会、記念誌部会、広報・広告部会があり、それぞれ50周年記念のプレイヤーとなる令和3年から様々な活動を進めています。記念事業部会では、50周年を契機にシンボルマークの制定を目指し公募を実施。決定したシンボルマークは、様々な広報・広告の場面で活用し始めています。この後、校章やスクールカラーなどのカラーコードの策定を図り、ビジュアルアイデンティティの確立を目指します。記念行事部会では、記念式典の開催はもちろんのこと、記念講演会及び記念シンポジウムなどの開催も企画しておりま

す。さらに、中心市街地をフィールドにした学園祭（工大祭）を開催する案も浮上しております。創立10周年の記念誌に工大祭の神輿がまちなかを行脚した模様が掲載されていることもあり、原点回帰を思わせるイベントとなりそうです。さらに、記念誌部会では、これまでの本学の教育研究業績・地域貢献などを回顧した資料はもちろんのこと、将来を見据えた内容を盛り込むこととしています。

この50年の実績を基盤に、「知」の拠点として、地域に愛され、頼られる大学を目指し、人材の育成と時代を進める知の創造に邁進することを新たにします。



キャンパス全景



工学部改組フレーム



シンボルマーク

# 国内最大級のバイオマス発電

## 人と環境の持続可能な社会の実現を目指して

### エム・ピー・エム・王子エコエネルギー株式会社

代表取締役 早瀬 祐一

#### ●ごあいさつ

エム・ピー・エム・王子エコエネルギー株式会社は、バイオマス発電事業を目的として、王子ホールディングス株式会社のグループ企業である王子グリーンリソース株式会社と三菱製紙株式会社による合弁事業会社として、2016年に設立されました。2017年に三菱製紙株式会社八戸工場内に八戸エコエネルギー発電の建設を開始し、2019年9月より営業運転を開始し、バイオマス発電による電力供給を行っております。

#### 資源と自然を未来へ繋げる。

豊かな暮らしと自然が調和する未来へ。  
エム・ピー・エム・王子エコエネルギーは  
再生可能な資源を有効活用したバイオマス発電を通じ、  
人と環境の持続可能な社会の実現を目指します。



発電設備全景

#### ●会社概要

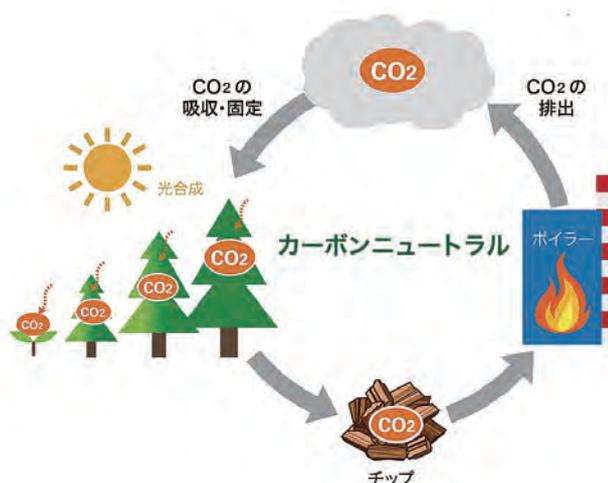
社名	エム・ピー・エム・王子エコエネルギー株式会社	
事業所	八戸エコエネルギー発電所	
創業	2016年3月1日	
所在地	〒039-1161 青森県八戸市大字河原木字海岸 35番10 三菱製紙株式会社 八戸工場内	
代表者	早瀬 祐一	
資本金	4億円	
出資	王子グリーンリソース株式会社	55%
	三菱製紙株式会社	45%
売上高	約140億円	
発電規模	年間 約5億 kWh	
従業員数	18名	

●設備概要

ボイラー	型式	循環流動層式
	メーカー	JFE エンジニアリング(株) / Valmet (フィンランド)
	蒸発量	235t/h
	蒸気圧力	14.1/2.7MPaG (過熱器出口 / 再熱器出口)
	蒸気温度	557/540℃ (過熱器出口 / 再熱器出口)
	燃料	木質チップ (輸入材、国内材)、 パーム椰子殻 (PKS)
タービン	型式	軸流型再熱抽気復水式
	メーカー	川崎重工業株式会社
	出力	74,950kW
	蒸気圧力	13.7/2.56MPaG (主蒸気止弁入口 / 再熱蒸気止弁入口)
	蒸気温度	555/538℃ (主蒸気止弁入口 / 再熱蒸気止弁入口)
	回転数	3,000rpm
発電機	型式	回転界磁三相交流同期発電機 回転界磁三相交流同期発電機
	メーカー	東芝三菱電機産業システム(株)東芝三菱電機産業システム(株)
	定格容量	83,277KVA
	電圧	13,800V
	回転数	3,000rpm
	励磁方式	永久磁石発電機ブラシレス励磁方式

●バイオマス発電について

バイオマスとは、動植物由来の有機性資源のうち石油や石炭などの化石資源を除いたものこのことで、太陽光や風力、水力、などと同じ再生可能エネルギー源のひとつです。バイオマス発電では、山林の残材や間伐材、製材材、パーム椰子殻 (PKS)、家畜分糞尿など、これまで用途のなかった廃棄物を燃料として有効活用することができます。また、天候に左右されず安定的に発電量も見込める点でも今後の活用が期待されています。



樹木が成長する際に取り込むCO<sub>2</sub>と、発電の際にチップを燃焼して排出されるCO<sub>2</sub>の量は等しいと考えられ、これをカーボンニュートラルといいます。そのため、バイオマス発電で温室効果ガスの量は変化しないとされています。

●王子グループ及び三菱製紙グループが保有するインフラや技術の有効利用

■インフラ

発電事業には、燃料供給インフラ、用排水設備等の付帯設備が必要となります。三菱製紙株式会社八戸工場は製紙事業用の各種インフラが完備しており、これらのインフラを活用しています。

■操業技術

発電所では、設備運転や保守メンテナンスが必要となります。三菱製紙株式会社八戸工場では、製紙工場で培った発電設備の操業ノウハウがあり、バイオマス発電運転に活用しています。

■燃料集荷

王子グリーンリソース株式会社は、製紙業で築いてきた木材チップの集荷ルートやノウハウがあります。また、PKSも集荷ルートを構築しており、これらを活用して燃料を安定的に集荷することができます。

これらのインフラや技術を活用することにより、電力の安定供給を行っております。



中央操作室



国内材受入設備



チップヤード・燃料チップ



木質バンカー



蒸気タービン・発電機



循環流動層ボイラー



バグフィルター

### ●八戸エコエネルギー発電所について

八戸エコエネルギー発電所の発電規模は年間約5億kWhとなります。これは一般家庭約17万世帯分となり、バイオマス発電設備として国内最大級となります。

燃料として輸入材（植林木）から得られたチップとともに、廃棄されていたPKSを利用してあります。さらに、国内の山林に放置されていた林地残材や間伐材などの資源を余すことなく利用するカスケード利用を積極的に推し進め、資源の有効利用を図っています。

これらを燃料にボイラーで蒸気を作り、その力でタービンを回転させ、発電機で発電します。燃焼の際の排気に含まれている燃焼灰はバグフィルターにより大部分が除去され、ボイラーの底に残った炉底灰と共に有効利用を行っています。当発電所はバイオマス発電を通じて資源循環型社会の実現を目指します。

### ●むすび

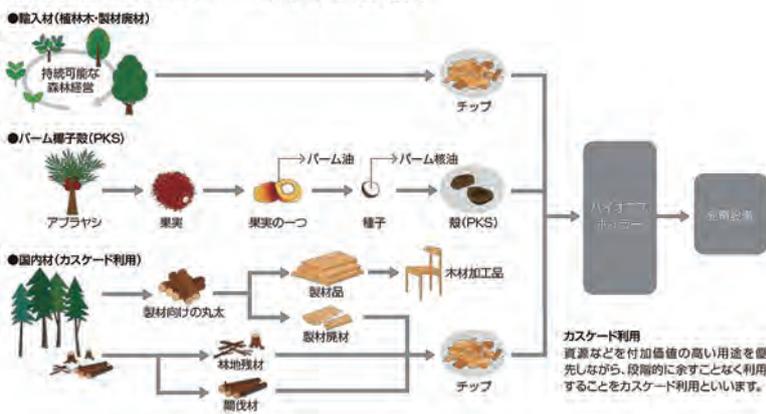
八戸エコエネルギー発電所の建設・運転への地域の皆様のご支援とご協力に感謝すると共に、今後、需要が高まると見込まれる再生可能エネルギーを安定的に供給し、地域に貢献する企業として活動を進めてまいります。



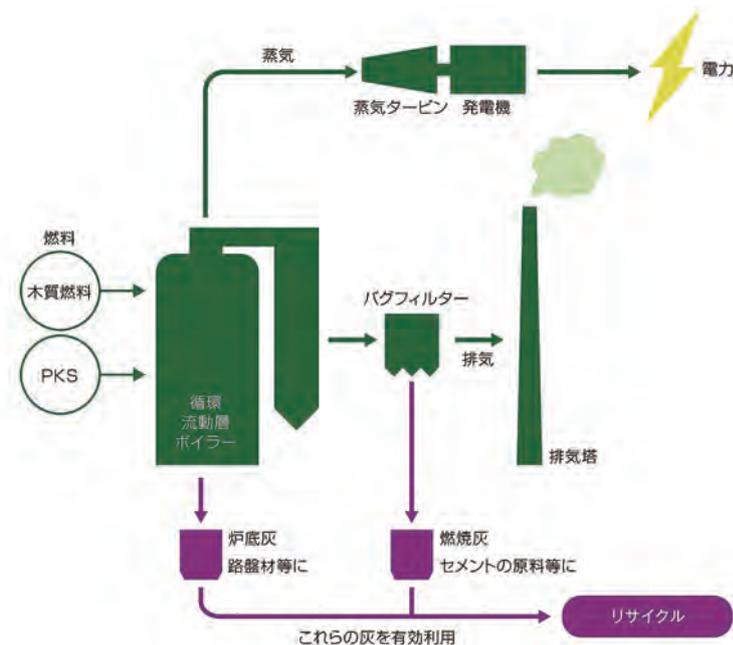
**輸入材**…環境性、社会性、経済性のすべてにおいて適切に管理された海外植林地の植林木や製材廃材をチップにしたものを輸入し、バイオマス発電の燃料に利用しています。利用するために伐採した後は再び木を植えて育て繰り返し利用する、持続可能な森林経営を行っています。

**パーム椰子殻**…アブラヤシの果実からはパーム油（植物油）が得られます。油を採った後の絞りかすである殻の部分はこれまで農業残渣として廃棄されていましたが、水分が少なく発熱量が高いことからバイオマスエネルギーとして注目。インドネシアやマレーシアから輸入し、バイオマス燃料として利用しています。

#### 持続可能な森林経営、パーム椰子殻の有効利用



資源の有効利用と農業残渣の活用



バイオマス発電フロー

# プレス金型製作一筋だった 「型屋」がキャンプブランドを 設立するまで

## 株式会社サンライズエンジニアリング

代表取締役社長 赤坂太樹



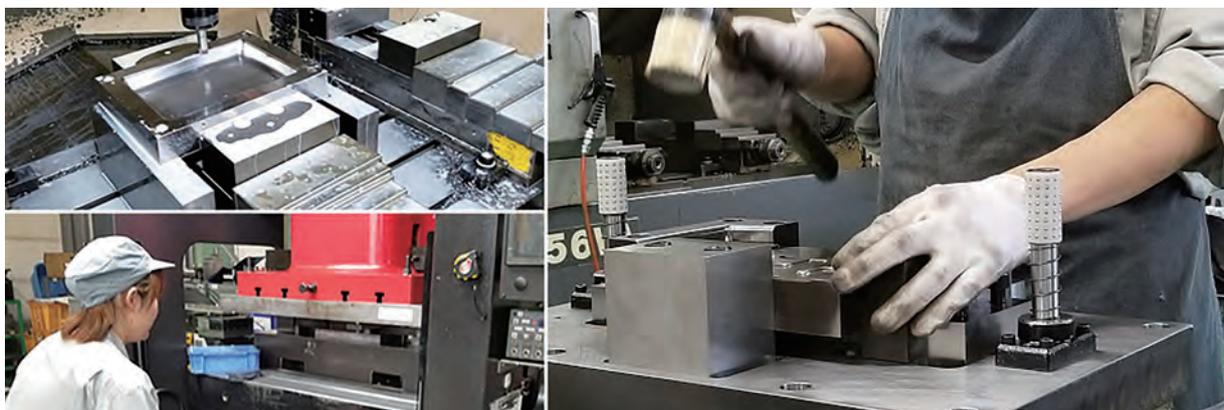
株式会社サンライズエンジニアリングは平成元年にプレス加工製作・設計・部品加工を主として青森県五戸町で操業をスタートした会社です。私は創業者の父の跡を継ぐべく八戸工業大学機械工学科を卒業し、岩手県北上市の板金会社で5年間修業したのちサンライズエンジニアリングに入社しました。もともとは自動車関連など幅広い分野の金型製作と部品製造を手がけていましたが、2017年に私が社長に就任した際に全く異なる分野への参入を決意し、自社のアウトドアブランド「フェニックスライズ」を2020年10月に立ち上げました。金型製作で得た金属加工技術を生かして、薪ストーブなど多くのキャンプ用品を独自に開発・製造し、販売数を伸ばしています。

### ブランド立ち上げの経緯

弊社は、もともと金型製作や部品製造を手

掛けてきました。なかでも金型でしかできない「絞り成形」を得意として、自動車関連、家電、農機具、医療機器などの金型を、メーカーの下請け企業などに納入しています。

景気の波に左右される業界ですので、仕事の取り合いになれば価格を安くせざるを得ず、納期も自分たちでコントロールできないときも多いです。自動車の部品の金型を作っていると、秘密保持契約などがあると、どの車のどの部分に使われているのかもわからない状態です。比較的若い社員が多いのですが、どうすれば彼らの働くモチベーションを上げて、ものづくりを好きになってもらえるのだろうか、社長に就任して以来ずっと考えていました。そんな時、働き方改革のセミナーに出席した際にセミナーの講師から、納期に振り回されて長時間勤務になる状況から脱却するためには、「自社で製品の値を決めて販売することが対策にな



様々なリクエストに応える確かな技術力

る」と聞き、「自社の設備で何ができるのだろう」と漠然と考え始めました。そう考えている時に、偶然出会ったのがキャンプでした。知人に誘われて、最初はしぶしぶ参加しましたが、すぐに魅力にはまりました。そして新規事業のアイデアがひらめいたのは、キャンプ用品を買いに行った時でした。売られているキャンプ用品を見ているうちに、自社の設備で作れるものばかりだということに気づきました。実際に使ってみると、自分ならもっといいものが作れると思うようになり、次々とアイデアが浮かんできました。「お客様からいただいた図面を忠実に製作する」から「自分で新しいものを生み出す」という事をやり始めたら、眠っていた脳が急に活性化したかのような状態でアイデアが湧いて出て止まらない状態になりました。キャンプ用品であれば、お客様の顔が見えやすいものづくりができます。それに、東日本大震災を経験しているので、電気がなくても生活ができる製品を作ること、社会にもいづらか貢献できるのではないかと思います。いろいろな要素が重なって、新規事業としてキャンプ用品を開発し、アウトドアブランドを立ち上げることを決めました。

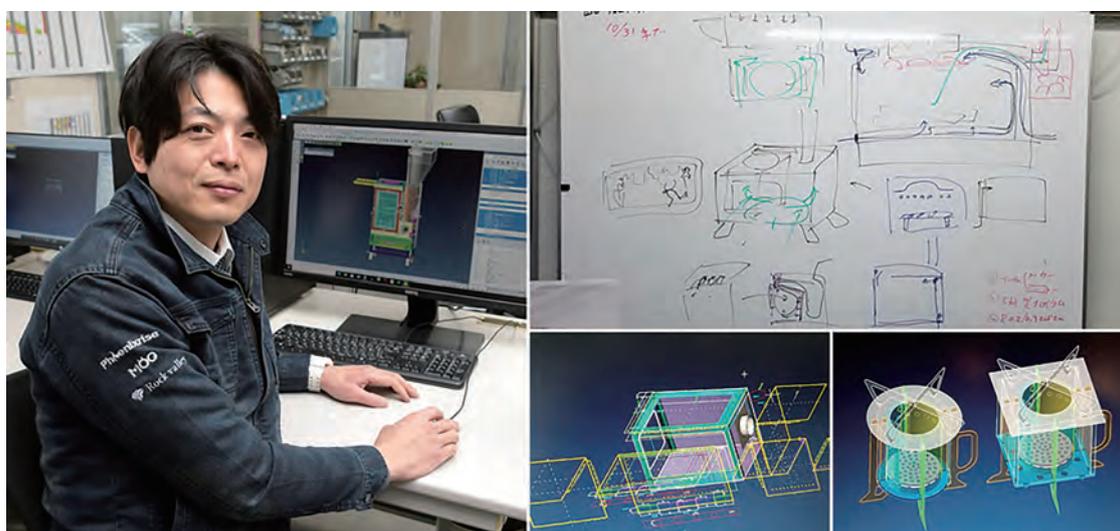
### 他社にない高機能の製品開発にこだわる

キャンプ用品の開発に取り組みはじめたのは

2019年6月。全くの新規事業ということもあり、私は社内開発チームを作るのではなく、まず自分が中心となって始めました。従業員に対し、トップダウンで製品の設計書作りを指示するようなことはしたくありませんでした。まず、私自身がレールを敷いて、流れができてから社内で体制を作ったほうがいいだろうと考えて、熟練工の従業員1人に手伝ってもらいながら2人でスタートしました。そういった経緯からフェニックススライズ商品はほとんど私の発案と設計です。デザインを学んだ経験があるのでキャンプ用品の図面を書いて、次々と試作しました。ステンレスの製品やバーベキュー用の鉄板など、一般的な道具を作る一方で、自社でしか作れない製品の開発にもこだわりました。

その一つが薪ストーブです。フェニックススライズの薪ストーブは、他社にはない縦型のデザインでコンパクトなのが特徴です。ロケットストーブの原理を活用することで、燃焼効率や蓄熱性が高く、取り付けられた窓からは、焚き火のように炎が燃え上がる様子を見ることができます。この薪ストーブを生み出すため、会社の敷地で朝晩と焚き火を繰り返し、青森県産業技術センターの試験場で燃焼実験なども行いながら何度も試作を重ねました。

試作してはキャンプに持って行って、実践を



製品デザインの様子



製品制作の様子



試作の様子

繰り返しました。1年間で試作した台数は、10台どころではなかったです。手の込んだ薪ストーブの開発こだわったのは、アウトドアブランドを立ち上げるにあたって、他社に真似されない製品を作りたいからです。バーベキュー鉄板などはどこの会社でも作れると思い、よりニッチな製品である程度売れるものを目指しました。

#### 販売は好調、ショップも開設

販売を始めた直後には、青森県新郷村とのコラボレーションも決まりました。村内の「道の駅しんごう」にあるキャンプ場「間木ノ平グリーンパーク」を拠点にして、製品の実証実験や展示即売会などを開催。常に話題を発信して、売り上げを伸ばしています。総業前は爆発的に売れたらどうしようと思っていましたがそんなことはなく、じわじわと売り上げが伸びている感じ

です。薪ストーブは製造した分は全て売れているので、これからどうやって製造台数を増やしていくかを検討しています。他にもバーベキュー鉄板が予想以上に売れていたり、これは売れるだろうと思ったものが売れなかったりと、事業を立ち上げたばかりだからかもしれませんが、予想通りにいかないことも多いです。用意しているアイテムはまだまだた

くさんありますので、戦略を立ててイベントのたびに発表するなど、常に話題を提供しながら進めていきたいと考えています。

#### 反響が大きく、モチベーションも上がった

キャンプ用品の開発は新型コロナの感染が拡大する前から進めていましたが、あそこまで没頭して多くのアイテムを開発できたのは、コロナの影響で金型の仕事が少なくなっていたからです。現場としては喜ばない話ですが、不幸中



フェニックスライズショップ

の幸いでした。結果的にはコロナによって、社内のいろいろなことを転換できるきっかけになりました。メディアに取り上げてもらうなど地域の反響が大きかったので、従業員の様子も明らかに変わりました。成功体験を繰り返すことで、モチベーションは上がっていると思います。今後ですが、生産基盤を強固にし喜ばれる製品づくりを心掛け、不死鳥のごとく飛躍していく企業を目指します。



豊富な製品ラインナップ

## 研究装置・設備紹介

本財団が研究を依頼している八戸工業大学で、導入された研究装置・設備を紹介します。

### 電気化学測定装置と水晶振動子マイクロバランス測定装置

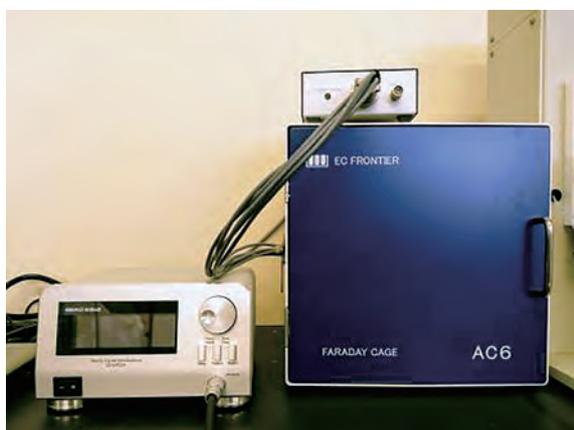
2018年度および2020年度に導入した、電気化学測定装置 (ECstat-301, EC フロントニア) と水晶振動子マイクロバランス測定装置 (QCM922A, SEIKO EG & G) について紹介する。

電気化学測定とは、特定のサンプルに対してある電位や電流を印加することで化学反応を起こさせ、それに伴う電気的な信号から化学反応を評価できる手法である。電気化学測定装置は、電位制御と測定ができるポテンショスタットと電流制御ができるガルバノスタットの二つの機器で構成されており、ボルタンメトリー、クロノアンペロメトリー、クロノポテンシオメトリーなど12種類の測定方法を用途に合わせて分析することができる。これらの測定法を組み合わせることにより、特定物質の定性と定量 ( $\mu\text{M}$  以下の濃度、 $\text{pmol}$  以下の量の電気化学活性種を検出することが可能)、反応速度の評価、電極材料の評価、電極表面への吸着過程の評価などをすることが可能であり、燃料電池、腐食、バイオセンサーに関する研究など幅広い分野に応用されている。

一方、水晶振動子マイクロバランス測定装

置は、一定の周波数で発振する水晶振動子を使用し、質量、接触媒体の粘度、温度などが変わると周波数も変化する現象を活用することで、電極上への化合物の吸着や析出、それらに伴う質量変化を  $\text{ng}$  オーダーで測定することができる。電気化学測定装置と組み合わせることで、電極表面で起きる種々の現象を電気化学と質量変化の両面から同時に計測することができ、吸着分子の吸着・脱着メカニズムの解明や、メッキの研究、タンパク質センサの研究などに応用されている。

これらの装置は、研究課題「自己組織化単分子膜を利用した電極修飾型有機ハイドライド法の開発」の検討のために活用する。本研究は、水素貯蔵材料として知られる有機材料を電極上に修飾させ、酸化還元反応の効率を評価・比較することを目的とする。電気化学測定により電極上の自己組織化単分子膜の化学変化を評価し、それに伴う質量変化を水晶振動子マイクロバランス法によって分析することにより、目には見えない化学物質の変化を予測する一役となることから、さらなる研究の発展が見込まれる。(記 生命環境科学科 片山裕美)



水晶振動子マイクロバランス測定装置 (左) と電気化学測定装置 (右)



電気化学測定の様子

## ● 令和2年度 事業の概要

当年度事業計画に基づき、下記の事業を行った。

1. 研究受託	0件	0円
試験受託	54件	13,417,048円
奨学寄付金	10件	4,832,000円
2. 若手研究の助成	7件	2,480,000円
3. (1) 講演会等の主催又は共催及び後援		2件
(2) 特許申請補助		0件
(3) 印刷物の刊行		会報 第33号
(4) 表彰事業		5名

## ● 令和3年度 事業計画

本財団は、創立以来、産・学・官・金連携のもとに、工業技術に関する研究並びに高等教育の振興に貢献する諸事業を実施してきた。

本年度においても、昨年度までの実績を考慮し、本財団の目的達成のため、次の事業を実施する。

- 官公庁並びに企業からの委託を受けて行う技術開発の研究及び試験
- 県内にある工業関係の高等教育機関に対する教育・研究の助成
  - 教育研究用設備・図書の貸与及び寄付採納
  - 研究員の国内外研修の助成
  - 知的財産支援
  - 若手研究者助成
  - その他教育・研究の助成
- 県内において工業技術の分野で貢献、または活躍が期待される研究者、教育者、技術者を対象とした表彰
- 工業技術の高度化に資するための研究者・技術者を対象とした講演会・講習会の開催及び後援
- 機関誌等の発行による大学等の研究成果の紹介及び企業等への技術情報の提供
- 企業の工業技術に関する諸問題についての相談及びその技術指導
- 産・学・官・金に跨る技術の交流
- その他、本財団の目的達成のため必要な事業

## 委託研究および調査の手続きについて

- 研究・調査等で、本財団の事業として適当と認めた場合は、委託を受け付けます。
- 官庁・企業等から研究・調査等の申込があった場合は、研究・調査等に最も適任の研究者が所属する高等教育機関（主に八戸工業大学）を紹介し、委託申込等必要な手続きを行います。
- 研究・調査等の期間が3ヶ月以上にわたる場合は、委託先は直接八戸工業大学になります。この場合は本財団において八戸工業大学との委託研究・調査の契約に必要な書類手続きを行います。内容、様式等について要望がある場合はご相談下さい。
- 研究・調査の期間が3ヶ月未満の試験・検査等の場合は、八戸工業大学内の適任の研究者を選任し、委託者からの試験・検査依頼書に基づき業務を行います。
- 契約と同時に、その都度定める料金を入金して頂くことが原則ですが、依託事項の完了まで延期することもあります。
- 研究成果の公表が原則ですが、差し支えのある場合や、委託研究等の知的財産権取扱いについては、委託研究契約書作成の際申し出て下さい。
- 受託研究・調査の成果は、研究・調査の終了後文書で委託者に報告します。

※詳しくは財団ホームページ URL (<http://www.afpte.jp/>) をご覧ください。

## 令和2年度 研究受託内訳

令和2年4月1日～令和3年3月31日

〈実績なし〉

## 令和2年度 試験調査受託内訳

令和2年4月1日～令和3年3月31日

No.	試験調査名	件数
1	土質試験	11
2	岩ずり試験	2
3	割栗石試験	2
4	切込砕石試験	7
5	再生路盤材試験	15
6	フェロニッケルスラグ試験	8
7	火害調査	1
8	コンクリート圧縮強度他試験	5
9	BFS骨材材料試験	1
10	鉄筋引張他試験	1
11	道床バラストすりへり試験	1
計		54

## 令和2年度 奨学寄付金内訳

令和2年4月1日～令和3年3月31日

No.	助成件名	依頼者	担当者
1	研究助成 (RC床版の高耐久化に関する試験)	株式会社横河ブリッジ ホールディングス	阿波 稔 教授 (土木建築工学科)
2	伝統音楽 (津軽三味線) 保存用自動採譜装置の研究・支援開発	株式会社ジーアイテック	小坂谷 壽一 教授 (院 電子電気・情報工学専攻)
3	廃棄物焼却処理に関する専門的助言	青森環境テック 株式会社	野田 英彦 教授 (機械工学科)
4	研究助成金	日本工営株式会社 中央研究所	高瀬 慎介 准教授 (土木建築工学科)
5	研究助成	特定非営利活動法人 テイクオフみさわ	大黒 正敏 教授 (機械工学科)
6	太陽熱で動作する省エネルギー機器の開発	山九プラントテクノ 株式会社	野田 英彦 教授 (機械工学科)
7	デザイン研究奨励	株式会社東北基礎調査	皆川 俊平 講師 (創生デザイン学科)
8	省エネルギーに関する研究開発	山九プラントテクノ 株式会社	大黒 正敏 教授 (機械工学科)
9	コンクリート表面含浸材の研究開発	クリスタル コンクリート協会	阿波 稔 教授 迫井 裕樹 准教授 (土木建築工学科)
10	苫小牧港防波堤 T & C 防食施工 20 年目調査	クリスタル コンクリート協会	阿波 稔 教授 迫井 裕樹 准教授 (土木建築工学科)

# 講演会等の概要

## 令和2年度 八戸建設セミナー 「建設分野への ICT 技術の利活用とその適用事例」

八戸工業大学 工学部 土木建築工学科

高 島 幸 典

### 概要

令和2年11月7日、土木の日(11月18日)を記念して、八戸工業大学教養棟二階G204講義室を会場に八戸建設セミナーが開催された。土木事業は、人々の生活に直結し、安全・安心な生活を送るための社会資本整備を進める事業であるものの、昨今の社会的背景(公共事業の大幅削減、建設業界における求人縮減、少子化など)から、次世代の担い手を育成することに課題が生まれてきている。これらを背景とし、地域の産官学の関係機関が連携して実行委員会を結成し開催された。主管は、八戸工業大学工学部土木建築工学科である。

「建設分野への ICT 技術の利活用とその適用事例」をテーマにし、講演会を開催した。講演会会場には、約70名の市民、建設関係者、および学生が出席した。司会は迫井裕樹准教授(八戸建設セミナー実行委員会事務局長)が行い、主催者を代表し、金子賢治教授(八戸工業大学学長補佐)が挨拶を行った。講演は、最初に和泉恵之氏(株式会社富士通研究所、シニアアドバイザー)が、「建設分野での ICT 技術の適用事例」と題し、基調講演を行った。その内容は、・ Society5.0、・ i-Construction の 経 緯、・ Digital Transformation (DX)、・ 建設分野も DX へ、・ 国等(行政)における建設分野の最近の取り組み事例の構成となっており、ICT(情報通信技術)の根幹を成すものは、ビックデータ(情報集積)と AI(人工知能)であるとの明言があった。次に、人口減少による労働力不足は社会へ様々な悪影響を及ぼしており、特に、建設業に対しては生産性の減少が挙げられる。それへの対策として ICT 技術は大きく有効的であると考えられ、行政機関でも測量成果のデジタル化とその DATA 収集(集積化)を積極的に行っており、ICT 建機が活躍する施工現場も数を増やしてきている。最後にまとめとして、・ 建設分野での ICT を進めるには異分野、他業種連携の促進が重要、・ 常識(慣習)を当たり前と思いきま

ない柔軟な発想を持つ、・ 本当の目的を見失わない、・ 変革、変容を取り入れ DX で新しい価値を創造していく、ことが挙げられる。次に、小原学氏、石羽根裕貴氏(株式会社小原建設)が「地方中小建設業者が取り組む ICT(情報通信技術)施工」と題して講演を行った。まず、小原氏自らの経験を基に、建設業がいかに社会で必要不可欠な存在であるかを強く説き、次いで、個人の資格(技術)の普遍性と不変性についても言明があった。また、社内での ICT 導入の経過説明では、測量方法として、複数人測量→ワンマン測量→GPS 測量→ドローン測量→3DLS 測量へとの変遷の経緯を語られた。次に、石羽根裕貴氏が実際の道路工事での切盛土の3DLS 測量の成果を詳しくかつ判り易く説明した。特に、丁張レス施工が可能になったことの重要性についての明言があった。最後に、小原氏より、ICT は色々な使い方が可能なので、積極的に導入するべきであるとの発言があった。続いて、内沢央教氏(株式会社中村建設)が「国道338号道路改良工事における ICT 施工の取り組み」と題して講演を行った。最初に、動画を放映し、従来工法と ICT 工法のそれぞれの施工状況の比較を行った。従来工法では、技術(人間)への依存性が高かったが、ICT 工法は、その依存性がかなり低くなった。これは、3DLS 測量で得られた、3D-DATA の測点数の多さとその精度の高さが影響していると思われる。最後に、道路改良工事における ICT 施工の長所と反省点などについての詳しい説明があり、とても参考になった。今回は、ICT 技術などの最新の土木技術や土木事業について理解を深めることができた。講演終了後、総括および閉会挨拶を竹内貴弘教授(八戸工業大学土木建築工学科長)が行い、終了となった。

新型コロナウイルス禍のなか、感染対策として、会場内の机などの除菌、参加者全員の検温、手指消毒、マスクの着用、会場内の常時換気などを講じての開催となった。



受付（感染対策状況）



主催者 挨拶



講演会の様子



講演会の様子



講演会の様子



講演会の様子



講演会の様子



総括・閉会挨拶

# 八戸工業大学 3.11 防災展示 ～東日本大震災から 10 年、そしてこれからも～

八戸工業大学 社会連携学術推進室

齊藤 克治

本展示は、東日本大震災からの復興と、防災・減災に対する活動について考えることを目的としたものであり、当時の状況の振り返りや、現在までの本学が取り組んできた研究内容について広く周知することを目的として、パネルや写真の展示を行った。

創生デザイン学科教員の宇野あずさと土木建築工学科教員の西尾洗毅の両名により会場レイアウトがされ、また5つの要素に分類し展示した。

## 実施内容

- 日時：令和3年3月10日～3月14日  
場所：八戸ポータルミュージアム はっち ギャラリー2  
主催：八戸工業大学  
企画：八戸工業大学インフラ・防災技術社会システム研究センター  
後援：一般財団法人青森県工業技術教育振興会

来場者数：195名

## 展示構成

- 1) 震災から10年（パネル5点）  
小林眞八戸市長、坂本禎智学長、福士憲一副学長、長谷川明名誉教授、佐々木幹夫名誉教授、以上5氏より、震災から10年経った今、それぞれに振り返りいただき、ご寄稿いただいた。
- 2) 地震を手がかりとする調査（パネル4点）  
本学で取り組んでいる防災教室支援事業や、地盤や断層に関する実験結果、当時の被害の中から盛土や斜面を焦点にした報告を掲載した。
- 3) 津波から見てきたこと（パネル4点）  
岩手県種市高等学校海洋開発科への津波防災に関する教育授業報告や、当時の津波による基礎構造物の被害、鉄道および鉄道関連施設の被害についての報告を掲載した。
- 4) 震災以後の営み（パネル5点）  
三陸海岸最北部の海崖植生への津波の影響や、北日本における都市域大規模火災の特徴についての研究発表を掲載した。
- 5) 震災直後とその後の人の営み（写真約

130点)

震災当時の写真から、直後の写真とその後にあった人の動きについて、掲載した。



1) 震災から10年



2) 地震を手がかりとする調査



3) 津波から見てきたこと



4) 震災以後の営み



5) 震災直後とその後の人の営み

## 令和2年度若手研究者研究助成

令和2年度の若手研究者研究助成は、令和2年6月19日に申請に対する審査が行われ、下表の7件が採択されました。

研究成果の内容は次ページ以降をご覧ください。

なお、例年5月下旬に開催しておりました本助成に係る研究成果報告会は、新型コロナウイルス感染症の拡大を受け、国の基本方針を踏まえ、まん延防止や安全確保の観点から、中止となりました。

(所属・職名は、令和2年4月1日付としております)

所 属	職 名	研 究 者	研 究 課 題
八戸工業大学 機械工学科	准教授	杉 本 振一郎	癌の温熱治療高度化のための電磁界-熱伝導連成解析システムの研究 ―解析に用いる人体の物性値調査と効率的な入力データ作成手法―
八戸工業大学 システム情報工学科	講 師	島 内 宏 和	臨床や地域の課題分析への応用を目指す解釈性の高い高精度なデータマイニング手法の確立
八戸工業大学 土木建築工学科	准教授	高 瀬 慎 介	三陸沖北部地震の津波に対する八戸市のレジリエンスデザイン分析
八戸工業大学 土木建築工学科	准教授	迫 井 裕 樹	プレキャストコンクリートの養生と表層品質
八戸工業大学 土木建築工学科	助 教	西 尾 洸 毅	青森県における新たな住宅セーフティネットとしての民間賃貸住宅ストックの活用可能性
八戸工業大学 基礎教育研究センター	講 師	土 屋 拓 也	八戸藩における和算の発展と真法弟算記の精査について
八戸工業高等専門学校 総合科学教育科	助 教	川 端 良 介	高校生・大学生を対象としたその場足踏みの運動負荷について

# 若手研究者研究助成成果報告

本財団が令和2年度若手研究者に助成した研究成果を紹介します。



## 癌の温熱治療高度化のための電磁界-熱伝導連成解析システムの研究 - 解析に用いる人体の物性値調査と効率的な入力データ作成手法 -

八戸工業大学 工学部 機械工学科 准教授

博士(工学) 杉本 振一郎

癌(悪性新生物)による死亡率は1980年代に日本人の死因第1位になり、現在は約3割の方が癌で亡くなっている。青森県でも1982年に死因の第1位になり、現在は毎年約5,000の方が癌で亡くなっている。こうした状況を改善するため、癌のより良い治療法の研究は重要である。癌の治療法の一つに、数MHz~数百MHzの高周波電磁波を用いた温熱療法がある。癌組織は42.5℃以上になると死滅すること、正常な組織に比べて加熱に弱いことを利用して電磁波で癌組織を選択的に加熱する治療法である。手術により癌組織を切除する外科治療や、抗癌剤などを用いる化学療法、放射線で癌組織を殺す放射線治療などに比べて患者の負担が軽く、副作用もほほないため、癌患者のQOL(Quality of Life:生活の質)の向上にも貢献できる。

温熱療法をより効果的に、より効率よく行うには体内の温度分布を知ることが重要である。しかし体内の温度分布を実験によって調べるのは難しいため、数値解析による予測を目指している。数値解析では対象をより詳細な電子データにすることで精度の高い予測が可能になるが、詳細になるほど計算量が増え、計算時間が膨大になってしまう。そこで申請者はスーパー

コンピュータ上で動作する、電磁界-熱伝導連成解析システムの研究を進め、比較的小規模なモデルの解析に成功している。本研究課題では、人体の詳細な解析に必要な物性値や解析条件などの文献調査を行うとともに、多数の物性値をミスなく正確に解析システムへ入力するための仕組み作りを行った。

本研究で扱う数値人体モデルには50以上の臓器や器官があり、それぞれに数種類の物性値があるため入力するデータは数百に上る。正しく治療が行われるためにはこれらすべてを正確に解析システムへ入力する必要があるが、一つ一つ打ち込んでいくと人為的ミスにより不正確な解析を行ってしまう可能性を排除できない。そこで文献調査で得た物性値をCSVファイルにまとめ、それを申請者が開発してきたADVENTURE\_Magnetic\_on\_Windowsという解析システムに直接取り込めるようにした(図1)。また調査した物性値を用いて3,000万自由度数値人体モデルの解析をスーパーコンピュータで行った。アンテナを胸の上に配置しているためアンテナに近い心臓周辺の渦電流密度が高く、そこを中心に温度も高くなっていることが確認できる(図2)。今後はさらに大規模なモデルでのより詳細な解析に挑戦していく。

	A	B	C	D
	Name	MagneticReluctivity	Permittivity	Conductor
1	Cerebellum	796000	5.149E-10	0.826
2	Cerebrospinal Fluid	796000	8.233E-10	2.144
3	Eye (Cornea)	796000	5.121E-10	1.069
4	Eye (Vitreous Humor)	796000	7.083E-10	1.445
5	Brain (Grey Matter)	796000	5.985E-10	0.348

物性ID	磁気透率	物性の種類	適用ボリューム
0	796000.0	コイル	0-1
1	757.0	導性体	2
2	796000.0	その他	3

図1 CSVからシステムへの入力

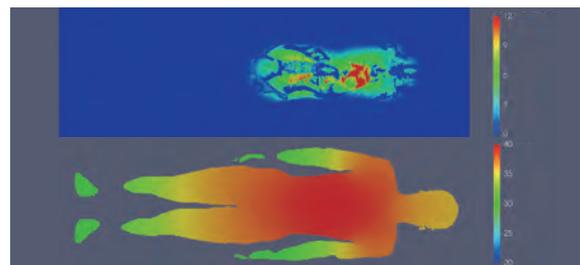


図2 解析結果  
上:渦電流密度[A/m<sup>2</sup>], 下:温度分布[°C]



## 臨床や地域の課題分析への応用を目指す解釈性の高い高精度なデータマイニング手法の確立

八戸工業大学 工学部 システム情報工学科 講師  
博士 (情報科学) 島内 宏和

データから規則を見出す機械学習の技術は著しく発展し、その手法の一つである深層学習を採用した人工知能 (Artificial Intelligence, AI) が、医療や法律など様々な分野において目覚ましい成果を挙げている。精神医学分野や地域における課題に取り組む際には稀な症例や事象を扱うことがあるが、そのような場合には必然的に限られたデータしか利用できない。他方、健常者のデータはより多く得られることが多いため、データセットはインバランスなものとなる。稀な症例・事象は、データセットの中では外れ値と見なせることがあり、そのような場合には外れ値検出と呼ばれる手法が有効になりうる。また、近年 AI をブラックボックスとして扱うだけでなく、その予測の根拠を与えることを目指した「説明可能な人工知能 (Explainable Artificial Intelligence, XAI)」の研究が活発に進められている。

このような背景の下、本研究では高精度かつ特徴量の重要度の評価が可能な教師なし外れ値検出アルゴリズムを、教師なし表現学習の手法と深層学習の手法の一種である敵対的生成ネットワーク (Generative Adversarial Network, GAN) により構築した。アルゴリズムは、複数の教師なし異常検知アルゴリズム

による予測スコア (Transformed Outlier Scores, TOS) を特徴とみなし元のデータに追加することで特徴空間を拡張し、GAN により拡張された外れ値のデータを拡張した上で、アンサンブル法の一つである勾配ブースティングによる分類を行うという構造をとっており、Zhao と Hryniewicki による Extreme Gradient Boosting Outlier Detection を拡張したものとなっている。構築したアルゴリズムは、Zhao と Hryniewicki による先行研究と比較して、複数の外れ値検出のためのベンチマークデータセット上でより高い性能を示した (ROC と Precision@n で評価、表を参照)。さらに、構築したアルゴリズムは、教師なし学習により TOS を得る際にその特徴量重要度を Permutation Importance により獲得しておき、最終的な出力を行う勾配ブースティングの特徴量重要度と統合することで、どの特徴が分類に寄与したか分析を行うことも可能である。今後は、TOS の生成に利用する教師なし学習や GAN のネットワークに修正を加えることで、さらなる外れ値検出性能向上を目指す。

表 提案アルゴリズムの性能 (30回の独立試行における平均と標準偏差)

Dataset	Scores of Classification		
		TOS+XGB	Presented Algorithm
Arrhythmia	ROC	0.8783 (0.0366)	0.8875 (0.0296)
	PREC@N	0.6084 (0.0715)	0.6415 (0.0537)
Cardio	ROC	0.9973 (0.0017)	0.9979 (0.0009)
	PREC@N	0.9331 (0.0211)	0.9329 (0.0227)
Letter	ROC	0.9675 (0.0149)	0.9713 (0.0134)
	PREC@N	0.7259 (0.0582)	0.7490 (0.0536)
Mammography	ROC	0.9315 (0.0143)	0.9396 (0.0167)
	PREC@N	0.6667 (0.0312)	0.6703 (0.0290)
Speech	ROC	0.8965 (0.0384)	0.9175 (0.0421)
	PREC@N	0.3646 (0.0733)	0.3694 (0.0854)

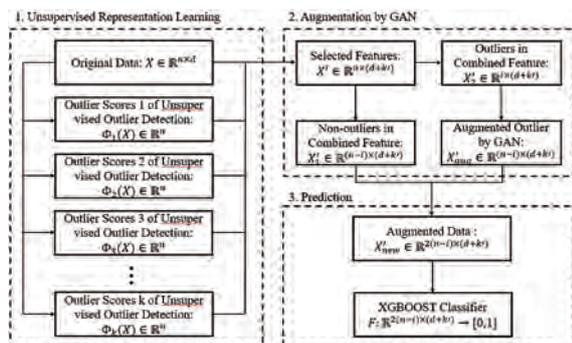


図 提案した外れ値検出アルゴリズム



## 三陸沖北部地震の津波に対する八戸市のレジリエンスデザイン分析

八戸工業大学 工学部 土木建築工学科 准教授  
博士（工学） 高瀬 慎介

東日本大震災では、八戸港を中心に八戸市内においても甚大な津波遡上被害を受けた。現在では、県などの自治体を中心に、ハード面、ソフト面の地震・津波対策が検討され、実施されている。とりわけ、住民等の生命を守ることを最優先とし、住民の避難を軸に総合的な対策を確立するために、ハザードマップの整備や避難経路の確保などソフト対策が実施されている。ハザードマップの作成のためには、津波浸水想定範囲の決定が必要であるが、その解析では、構造物を考慮せず、地形データのみで予測解析を行っているのが現状である。

そこで本研究では、現在、東北大学災害科学国際研究所地域・都市再生部門計算安全工学分野および日本工営株式会社中央研究所先端研究開発センターと共同開発を行っている地震や津波などの自然災害の数津シミュレーションのためのプラットフォーム機能を実装したX-GIS (eXtended GIS) の機能の1つである津

波解析モジュールを使い、八戸市における津波遡上解析を行った。また、遡上解析結果をもとに、現在、設置されている避難ビル、および避難場所の有効性についても再検討するとともに、八戸市がより津波防災に強い都市になるための都市のレジリエンスデザインについても検討を試みた。

図1に X-GIS を用いた三陸沖北部地震を想定した八戸市における津波遡上解析結果を示す。もっとも危険な想定を考え、防潮堤などが存在しない条件で解析を行った、新設された八戸市津波防災センターのある地点での水位分布を確認したが、避難場所である2階部分の床面高さが約11mであり、解析での浸水高さが6.12 mとなり、被害が大きくなる最悪の場合でも、津波防災センターは十分に機能することがわかった。今後は、想定津波の見直しや防潮堤の高さの違いによる影響など、解析し、被害想定を検討を行う予定である。

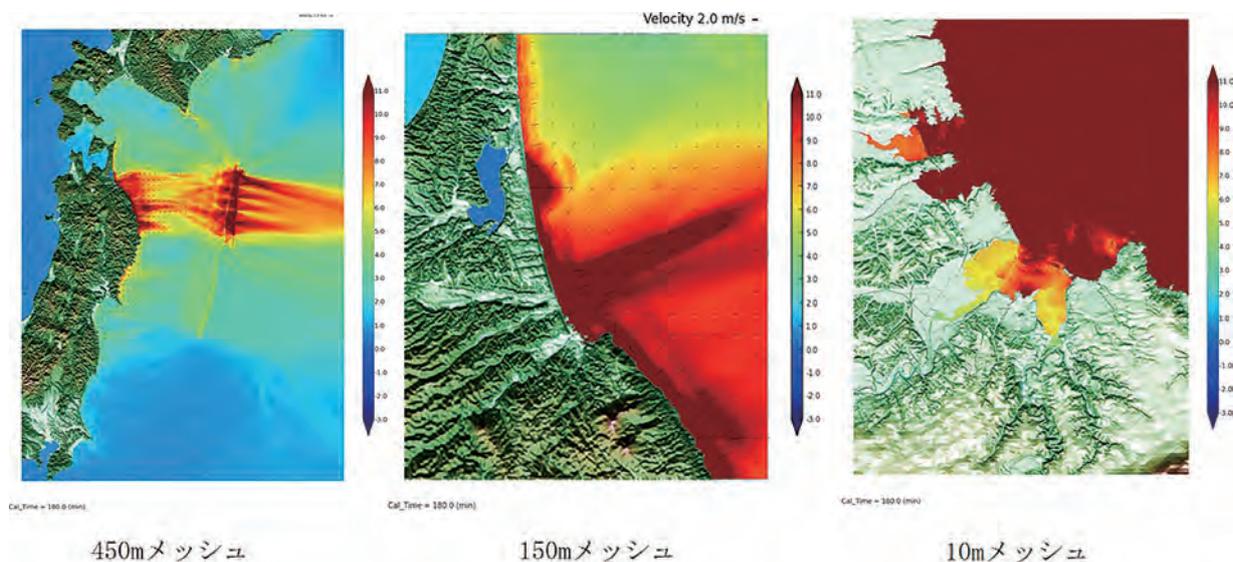


図1 津波の最大水位分布図



## プレキャストコンクリートの養生と表層品質

八戸工業大学 工学部 土木建築工学科 准教授

博士(工学) 迫井 裕樹

コンクリートの耐久性を低下させる劣化現象の多くは、外部からの劣化因子の浸入に起因するものであることから、コンクリートの極表層部の品質確保・向上が強く求められる。

近年、工場生産・管理させるプレキャストコンクリート(以下、PCa)の積極利用が進められている。PCaは工場生産されることからその品質は、一般的に、現場施工のそれよりも高くかつ安定しているとされている。一方でPCaの多くは、蒸気養生に起因する微細ひび割れの発生なども懸念され、極表層の品質に限って言えば、現場施工のそれよりも低下する可能性があることなども報告されている。そこで、本研究では、PCaを対象として、養生方法が表層品質に及ぼす影響について検討することを目的とする。また、表層品質評価において、対象部材の寸法に応じた適切な測定位置・測定数に関する検討も併せて行った。

本研究で対象とするPCaは、1000×2000×200mmの大型平板試験体を2体用意した。一方は、通常の方法による蒸気養生を行ったものであり、もう一方は、通常蒸気養生後に追加蒸気養生を行ったものとした。また、各試験体の一面は、蒸気養生(追加蒸気養生)後、気中に静置された状態であり、他の一面は表面に塗膜養生剤を施工した。本研究では、表層透気試験(Torrent)および表面吸水試験(SWAT)により各試験面の表層品質を

評価した。なお評価面は、各試験体の1000×2000mmの面を縦横30mm間隔に区切り、各位置での両試験を実施した。

測定結果の一例として、表層透気試験結果を図-1に示す。図は、評価対象面において実施した24点の測定結果を用いて、最大、最小、中央、平均、第3四分位点、第1四分位点を示している。これより、追加養生を行った際に、表層品質が向上(透気係数が低い値)することが確認された。また塗膜養生剤を施工することにより、わずかに品質が向上することが確認されるが、その効果は限定的であり、追加蒸気養生を行うことによる品質向上の方が、高い効果を得られることが確認された。なお、表面吸水試験についても同様の傾向が確認された。

図-2には、測定数の違いが評価結果に及ぼす影響についてまとめた結果の一例を示す。図中の青線は全24点の平均と標準偏差を、図中のプロット(×)は24点中任意の点を抽出し平均を求める作業を10回行い、それぞれの平均値を示している。また赤破線は、任意点の平均値の最大・最小を示している。これより、測定数が少ない場合、対象面全体の評価結果との乖離が大きいことが把握され、本実験の範囲内では、評価対象面全体の品質評価を代表するためには、対象面の4~6割程度の範囲を網羅できるような測定数が必要であることが把握された。

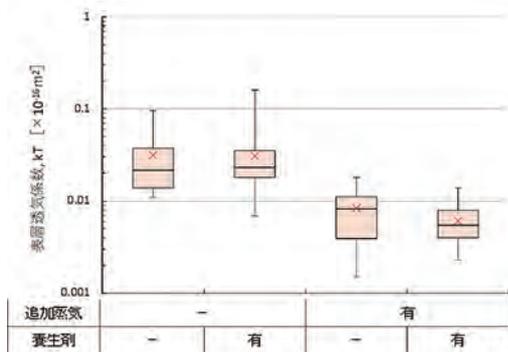


図-1 表層透気係数に及ぼす養生の影響

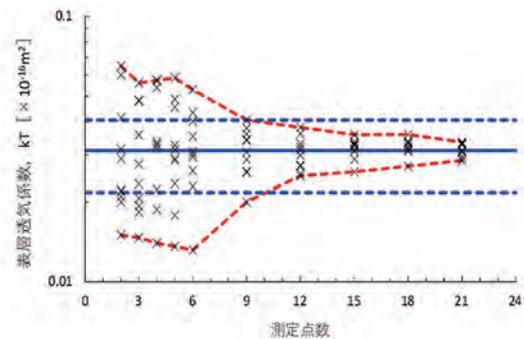


図-2 表層透気係数と測定点数



## 青森県における新たな住宅セーフティネットとしての 民間賃貸住宅ストックの活用可能性

八戸工業大学 工学部 土木建築工学科 講師

博士（工学）西尾 洸 毅

全国的に公営住宅の大幅な更新が期待できない状況にあり、空き室となっている民間賃貸住宅を「新たな住宅セーフティネット」として、いかに活用するかが課題となっている。本研究では、全国に比べて平均年収が低く、住宅確保要配慮世帯の需要が高いと思われる青森県を対象として公営住宅と民間賃貸住宅ストックの築年数及び面積を自治体別に把握し、SN住宅としての活用可能性を検討した。得られた結果を下記にまとめる。

1) 民間賃貸住宅の割合が高い「高民賃自治体」は主世帯数上位の自治体が多く、「高公住自治体」は中位の自治体が多い。2) 「高民賃自治体」は公住、民賃ともに空室率が高く、「高公住自治体」は公住、民賃ともに空室率が低い傾向にある。3) 公住の老朽率は管理戸数が顕著に多い青森市、八戸市、弘前市で高いが、その他の自治体については明確な傾向は見られない。4) SN化可能率は青森県全体で75%であり、青森市、八戸市において高く、十和田市、五所川原市は特に低い(表1)。5)

表1 民賃の空室数及びSN化可能率  
(空室数0を除いた14自治体)

自治体名	主世帯数	空室数	SN化可能率
青森市	114535	3082	77%
八戸市	91659	3215	82%
弘前市	69520	622	64%
十和田市	24920	435	32%
むつ市	23762	43	98%
五所川原市	20787	98	32%
三沢市	15905	66	61%
黒石市	11474	40	65%
つがる市	10732	2	100%
おいらせ町	8482	79	100%
五戸町	6040	8	100%
階上町	5361	34	62%
藤崎町	4858	1	100%
大鰐町	3370	1	100%
青森県	496330	7726	75%

SN/老朽値は青森県全体で55%であり、青森市、八戸市において高く、つがる市、藤崎町、五所川原市で特に低い(表2)。

以上より、主世帯数下位の「高公住自治体」では公住、民賃ともに空室率が低く、SN/老朽値も特に低いため、公住の老朽化に対して民賃のSN住宅化で補うことは期待できないと考える。従って、「新たな住宅セーフティネット」の検討対象は主世帯数上位の「高民賃自治体」が主となる。「高民賃自治体」の中でも青森市、八戸市、弘前市の公住戸数が顕著に多いが、青森市と八戸市においてはSN/老朽値が高く、80%を超えていることから、公住の老朽化に対して民賃のSN住宅化で補うことが期待できる。一方で、弘前市においては、管理戸数に対してSN/老朽値が36%と低いため、公住の老朽化に対して民賃のSN住宅化のみで補うことは困難と考える。今後は、各自治体の住棟別の公住更新の計画等に基づいた踏み込んだ分析に発展させ、実際の計画策定に有用な知見を蓄積していきたい。

表2 公住老朽戸数に対するSN化可能戸数の割合(SN化可能戸数、老朽戸数のいずれか0の自治体を除く12自治体)

自治体名	主世帯数	SN化可能戸数	老朽戸数	SN/老朽値
青森市	114535	2385	2851	84%
八戸市	91659	2638	2402	110%
弘前市	69520	399	1108	36%
十和田市	24920	141	378	37%
むつ市	23762	42	519	8%
五所川原市	20787	31	809	4%
三沢市	15905	40	118	34%
黒石市	11474	26	273	10%
つがる市	10732	2	411	0%
おいらせ町	8482	79	157	50%
五戸町	6040	8	96	8%
藤崎町	4858	1	189	1%
青森県	496330	5814	10481	55%



## 八戸藩における和算の発展と真法弟算記の精査について

八戸工業大学 基礎教育研究センター 准教授

博士(理学) 土屋 拓也

本研究では、江戸時代の八戸藩における日本独自の数学である和算がどのように発展していたかについて調査した。八戸と和算の関係を簡単に述べておくと、和算の記録のある最北端の地であること、真法恵賢流という独自の流派を構築したこと、弟子の活動を含め和算研究が活発な場所であったことなどである。本研究の主な目的は、八戸藩における和算の祖となった真法恵賢とその弟子による算額集である「真法弟算記」の問題の精査である。これにより、当時の八戸ではどの程度の数学が学ばれていたのかが判明すると考えられる。結果としては、先の「真法弟算記」に掲載されている問題2題の解答においては、現代数学の知識を用いた場合の結果と完全に一致した。また、解答の存在しない1題の問題については調査の結果、一意的な解の存在しない問題であることがわかった。そこで、

例として2種類の解答を提示した(図1参照)。このことから、一意的な解を求められる問題であれば、高精度に解を求められる一方で、当時の和算の知識では、現代数学でいうところの方程式と解の個数についての知識が不足していたのではと思われる。また、解答については、先行研究において一部調査はされているものの、その解答自体に誤りや誤植の含むものもあり、今回の調査によってその誤りが訂正されたと考えられている。

また、合わせて真法恵賢とその弟子の情報を八戸藩の日記や藩士目録から調査した。こちらに関しては、既に複数の先行研究によって調べ上げられており、新たな発見は得られなかったが、一次資料にあたって事実の確認ができたことは、今後の研究の基礎となるため、重要な調査であったと考えている。

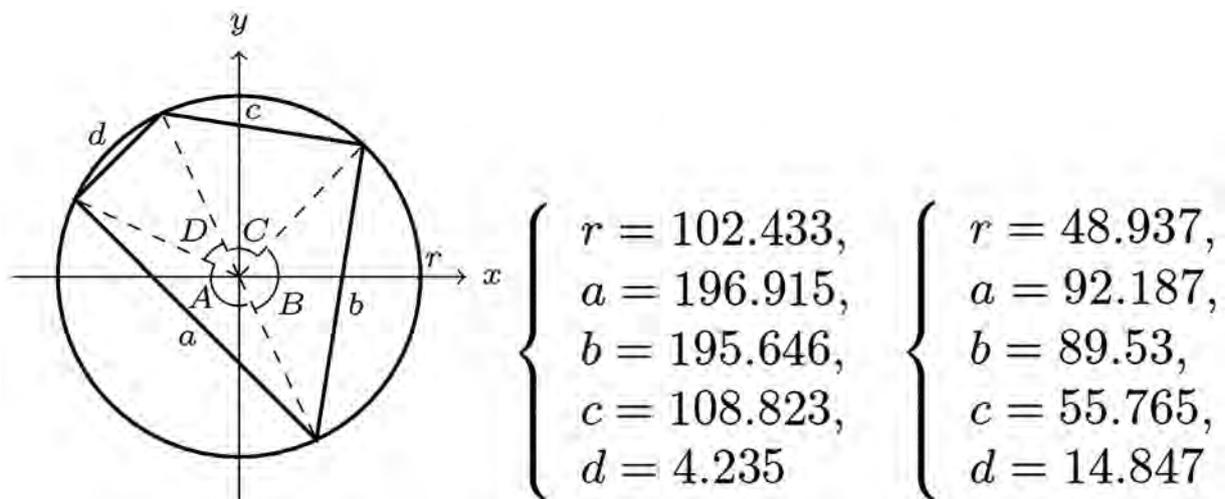
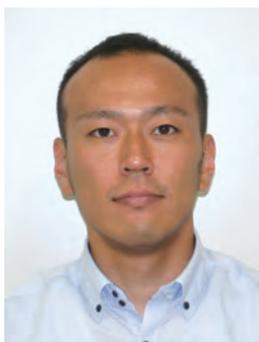


図1 条件に合うように各辺の長さを求めると、複数の解答が得られる。この問題では、この2種の解答は例であり、条件が不定方程式のためいくつでも作ることができる。



## 高校生・大学生を対象としたその場足踏みの運動負荷について

八戸工業高等専門学校 総合科学教育科 助教

博士 (医学) 川 端 良 介

### 1. 背景・目的

現在、世界中で新型コロナウイルスの影響による外出自粛が求められており、屋内の限られたスペースで行うことが可能な運動が注目されている。その場歩行運動はこの条件を満たしているが、生理学的運動強度に関する検討が行われておらず、全身持久力の指標である最大酸素摂取量（以下、VO2max）を高めるための運動強度の下限值、上限値を満たしているかは明らかとなっていない。さらに、その場歩行運動は音楽に合わせて行うことが一般的であるが、歩行テンポの変化が生理学的運動強度に与える影響も明らかとなっていない。そのため、本研究では、5種類の歩行テンポに規定したその場歩行運動中の生理学的運動強度を測定することで、その場足踏み運動がVO2maxを向上させる運動強度として適しているかに加え、最も運動強度が高い歩行テンポを明らかにすることを目的とした。

### 2. 実験方法

男子高校生・大学生9名を対象として、歩行テンポを規定した5種類のその場足踏みをできるだけ大腿を挙上する条件下で4分間行わせ、その場足踏み運動中の酸素摂取量と心拍数を測定し、3-4分の1分間の測定値の平均を各被検者の結果とした。また、各被験者

のVO2max、最大心拍数（以下、HRmax）を測定し、5種類のその場足踏み運動における酸素摂取量、心拍数を規格化した。

### 3. 結果と考察

Fig.1、Fig.2にはそれぞれ歩行テンポと%VO2max、%HRmaxとの関連を示した。133、160、186 bpmの%VO2maxは80 bpmと比較して有意に高値を示したため、133 bpmより速い歩行テンポは80 bpm前後の遅い歩行テンポと比較して運動強度が高いことが明らかとなった。しかし、歩行テンポと%HRmaxに関連は見られなかった。先行研究ではVO2maxを高めるための運動負荷の下限值が40-50%VO2max、上限値が59.0-67.3%VO2maxと報告されている。本研究のその場足踏み運動における%VO2maxは45.3-56.9%となったため、VO2maxを向上させる運動としての運動強度は適していることが明らかとなった。

### 4. 今後の展開

本研究では生理学的運動強度のみの報告となったが、力学的分析も併せて行っているため、今後は歩行テンポを力学的観点から検討を行うことを検討している。

最後に、貴財団の御支援により研究を進展させることができ、ここに謝意を表す。

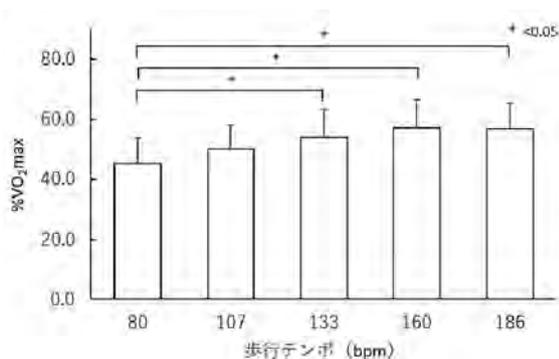


Fig.1 歩行テンポと%VO2maxの関連

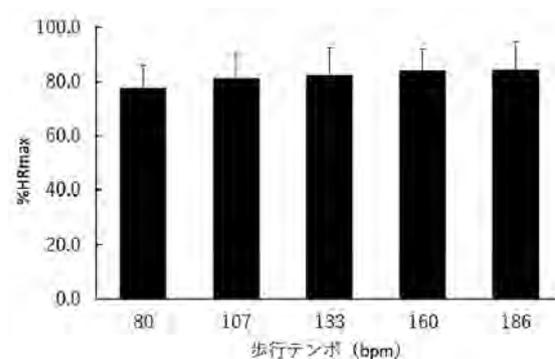


Fig.2 歩行テンポと%HRmaxの関連

## 令和2年度「青森県工業技術教育振興会特別功労賞、 振興会賞及び奨励賞」受賞者及び受賞理由

(所属機関・職名は申請時のものとなっております)

### ◆青森県工業技術教育振興会特別功労賞 「青森県の技術者育成に向けた長年の教育・研 究および社会貢献活動」

八戸工業大学 名誉教授

長谷川 明 氏

八戸工業大学に長年勤務され、学長も務めた。その間、多数の土木工学技術者の排出を始めとする教育活動、橋梁振動の健全度評価の効率化や橋梁の津波対策を始めとする橋梁工学に関する研究、新型プレキャストボックスカルパートに関する研究などの研究活動、地域の技術者の継続教育や産学官連携のための組織づくりを始めとする社会活動、といったように青森県および周辺地域の発展のために多岐にわたり活躍・貢献してきた。さらに、本財団の理事長や評議員も務めた。また、青森県内における多くの試験・調査・研究の受託や奨寄附金および技術相談を受け、青森県内の工業技術および地域産業の向上発展に寄与するとともに、本財団の運営にも多大な貢献があった。

### ◆青森県工業技術教育振興会賞 「金属製錬における高纯净化プロセス解析技術 の開発」

八戸工業高等専門学校 准教授

新井 宏 忠 氏

金属の高纯净化プロセスの速度論的解析・メカニズム解明に関する研究を行っており、大きな研究成果を挙げている。学生の積極的な対外発表を推進すること等で材料系学生の育成に力を入れており、指導学生が学会発表で受賞するなど、技術開発成果はもとより教育面においても社会的に評価を受けている。

### 「土木教育におけるものづくり教育実践と学習理解 を基礎とした資格取得指導および研究について」

八戸工業高等学校 教諭

市島 正 幸 氏

土木工学を中心に工業教育の諸活動に取り組んで

おり、「第17回高校生ものづくりコンテスト全国大会測量部門」では、本県初の全国優勝を達成した。今年度は、1年生チームを指導して県大会・東北大会と優勝し、全国大会が期待されたが、コロナ禍により中止となった。また、土木施工管理技士試験の合格者を多数輩出するなど、資格取得に関連する教育にも熱心に取り組んできた。

### 「文化財の三次元モデル化及び公開方法の研究」

八戸工業大学 准教授

伊藤 智也 氏

近年文化財研究において三次元計測技術の導入が進んでおり、作成された3Dデータは文化財の形状情報の記録というだけではなく、デジタルデータの性質を利用してさまざまな活用が期待されるようになってきた。伊藤智也氏は、現在普及段階にある3Dデータの新たな活用方法を検討し、博物館来場者と博物館の展示標本とを繋ぐツールとして、標本の3DCGデータ化とその公開方法について研究を行っている。毎年開催される企画展示において成果物を展示公開し、その活用効果について評価を行うなど、大きな成果を挙げてきている。平成31年からは、地域から評価されて八戸市博物館と共同研究を行うなど、毎年継続してその成果を公開しており、今後の活躍も期待される。

今年度は振興会奨励賞の該当者はありませんでした。また、例年6月に行っておりました表彰式は、新型コロナウイルス感染防止の観点から受賞者ならびにご列席者の皆様の安全確保を最優先に考え中止と致しました。

# 八戸工業大学研究紹介

最近、産・官・学・金連携による起業創出や研究開発が盛んになっております。本財団では、地域産業界の方々のご要望に応えるため、八戸工業大学全教員の代表的な研究テーマを掲載いたしました。

氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
坂本 禎智	学長	感性デザイン、磁気応用工学／発想法、表現法、光、電磁波／デザインと絵画の発想の根源と具現化についての研究

## 工学部

〔機械工学科〕	氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
	佐藤 学	教授	①原子力工学、機械材料、放射線応用②レーザー衝撃試験、PIXE分析③レーザーを用いたミクロな機械特性の研究、加速器を用いた元素分析の幅広い応用に関する研究
	野田 英彦	教授	①伝熱工学②省エネルギー、熱回収、ヒートパイプ、吸収冷凍機③低温熱源で動作し氷点下冷熱を製造できる吸収冷凍機の開発
	大黒 正敏	教授	①熱工学、噴霧工学②液体の微粒化、省エネルギー、噴霧塗装③静電微粒化、超高速回転微粒化、高速気流による液体の微粒化
	鈴木 寛	教授	①複合材料工学、材料力学／複合材料、カーボンナノチューブ（CNT）、軽量化、エンジニアリング・デザイン／CNTの電界印加による方向制御
	工藤 祐嗣	教授	①火災安全工学、燃焼工学、流体工学②燃え拡がり、宇宙環境火災、代替ハロン③凝縮相表面上燃え拡がりに与える重力の影響に関する研究
	太田 勝	教授	①磁気応用工学②パラメトリック発振、変圧器、2自由度③非線形振動現象を利用した変圧器に関する解析
	浅川 拓克	准教授	①自動車工学②自動車、ハイブリッドカー、ドクターカー、電気自動車、医工連携③救急・災害医療等に対応する移動型緊急手術室およびモバイルシシクの開発、EV、PHEV、HVの事故等に関する救出プログラムの開発、新型コロナウイルス等感染症拡大防止のための高性能PCR検体採取BOXの開発
	杉本 振一郎	准教授	①計算力学②有限要素法、大規模並列解析、階層型領域分割法③人体、医療機器、電気機器などの並列解析

〔電気電子工学科〕	氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
	石山 武	教授	①半導体物性②光電子デバイス、機能性材料、結晶工学、ナノ材料工学③半導体ナノ材料の研究、光電変換素子材料の研究、半導体結晶欠陥の研究
	関 秀廣	教授	①映像ディスプレイ工学②画像工学、液晶工学、視覚工学、オプトエレクトロニクス③高機能電子ディスプレイ技術の開発研究、光学評価技術の開発
	石山 俊彦	教授	①パワーエレクトロニクス、原子力工学②再生可能エネルギー、熱電変換、放射線計測③再生可能エネルギー発電、原子力発電の過酷事故解析
信山 克義	教授	①電子電気・材料工学②資源循環型社会、バイオプラスチック、電気絶縁材料③植物から作られるバイオプラスチックを用いた電気絶縁材料の開発	

〔電気電子工学科〕	氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
	神原利彦	准教授	①知能ロボット、画像処理、仮想現実感、コンピュータ・グラフィックス ②全方位カメラ、3次元地図、自己位置推定③遠隔手術、地図生成の研究
	柴田幸司	准教授	①電子回路、情報通信工学、電波応用工学②無線データ通信、電波センシング、高周波シミュレーション③超小型センサ情報遠隔監視システムの開発
	佐々木崇徳	准教授	①通信・ネットワーク工学②リモートセンシング、物性基礎③環境解析アルゴリズム開発、有機LEDの界面分析、カーボンナノチューブ作製と応用
	越田俊介	准教授	①デジタル信号処理、電気電子工学②音声・音響処理、画像処理③省電力・高精度デジタルフィルタの研究、適応・可変デジタルフィルタの研究
	花田一磨	講師	①電力系統工学②再生可能エネルギー、省エネルギー、スマートグリッド ③地域のエネルギー資源と省エネルギーを結ぶ新電力ネットワークの研究

〔システム情報工学科〕	氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
	武山泰	教授	①情報システム・社会システム②計画数理、交通、施設管理③交通分野で最適化手法の応用システムを研究
	嶋脇秀隆	教授	①電子工学・半導体デバイス②微小電子源・真空ナノエレクトロニクス・電子ビームデバイス③半導体微小電子源の高機能化・デバイス応用の研究
	藤岡与周	教授	①並列処理、計算機アーキテクチャ②動的再構成、知能ロボットシステム、自動草刈ロボット③集積回路工学の分野で高並列VLSIプロセッサアーキテクチャを研究
	小久保温	教授	①Web技術②Webアプリケーション開発、データベース、コンピュータグラフィックス③ゲーミフィケーション、Web社会調査と機械学習、データ可視化
	小玉成人	教授	①風力発電・シミュレーション工学②風況解析、モデリング③風力発電機におけるWeb制御技術の開発
	清水能理	准教授	①知能情報学②機械学習、深層学習、カオス、秘匿通信③人工知能を用いた情報セキュリティ手法の研究
	山口広行	准教授	①ソフトウェア工学・計算科学②並列計算、組み込み・通信ソフトウェア③ソフトウェア分野で並列計算による高速処理等を研究
	伊藤智也	准教授	①コンピュータグラフィックス②CG・VR・AR・MR、ゲーム③CG表現を軸としたVR、AR、MR、ゲームなどの制作技術研究
	本波洋	講師	①IoT・メカトロニクス②マイコン制御技術③教育機関向けプログラミング教育教材の開発
島内宏和	講師	①高性能計算、知能情報学②機械学習、データマイニング、擬等角写像、数値計算③機械学習およびデータマイニングの手法と応用、擬等角写像の数値計算手法を研究	

〔生命環境科学科〕	氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
	藤田 敏明	教授	①魚類生理学②卵形成、卵膜形成、免疫生化学、分子生物学③魚類卵膜形成過程の解明
	鶴田 猛彦	教授	①生物化学工学②微生物、バイオマス、ポリフェノール、金属イオン③微生物、バイオマス、生体関連物質を利用した金属イオンの水系からの除去、分離、回収およびポリフェノール化合物の金属イオンを利用した酸化分解経路の解明
	星野 保	教授	①微生物生態学、応用微生物学②雪腐病、生理生態、低温環境③菌類の低温適応とその産業利用
	小林 正樹	教授	①化学工学②反応工学、移動現象論、マイクロ波、ソノケミストリー③マイクロ波加熱、超音波照射を用いた化学反応プロセスに関する研究
	田中 義幸	教授	①海洋生態学、群集生態学②海草、安定同位体比解析、生物多様性、生態系機能、生態系サービス、ブルーカーボン、生物のモニタリング、ドローン③海草場生態系における生態学・生物の適応戦略
	高橋 晋	教授	①化学工学、溶液化学②マイクロバブル、污水处理、高濃度塩類③污水处理の浄化、吸収式冷凍機の作動媒体開発
	鮎川 恵理	准教授	①植物生態学②コケ植物、繁殖生態学、フェノロジー、海崖植生③コケ植物の侵入・定着過程の解明
	本田 洋之	講師	①発酵食品学②微生物生化学③プロバイオティクスの探索、植物性発酵食品に棲息する乳酸菌、糖質酵素の特性解析
片山 裕美	講師	①環境化学②残留性有機汚染物質、重金属、水素化③残留性有機汚染物質の分解法の開発	

〔土木建築工学科〕	氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
	竹内 貴弘	教授	①海洋工学・雪氷工学②寒冷地施設・エネルギー・雪氷災害の低減③氷海・海洋構造物の損傷、氷海域の津波・構造物、氷荷重スケール効果、流雪溝
	月永 洋一	教授	①建築材料学・コンクリート工学②建築構造材料、品質管理、維持管理、非破壊試験、耐久性③コンクリート構造物の耐久性と長寿命化に関する研究
	滝田 貢	教授	①構造力学②地震動、立体振動、耐震性能③強地震時における地盤・建物系の立体挙動、木造建物の耐震性能評価
	加藤 雅也	教授	①沿岸海洋工学②波浪制御・海岸構造物・数値流体力学・沿岸市街地③波と構造物の相互作用に関する研究・沿岸域の災害に関する研究
	阿波 稔	教授	①コンクリート工学、維持管理工学②材料・施工、耐久性、メンテナンス③寒冷地域におけるインフラの長寿命化と品質確保のためのマネジメント
	小藤 一樹	准教授	①建築設計②建築計画③医療施設の計画・設計
	鈴木 拓也	准教授	①水処理工学、環境保全工学②浄水処理、膜ろ過、環境再生、廃棄物③水処理膜による浄水処理高度化、大規模産廃不法投棄現場跡地の地下水浄化
	高瀬 慎介	准教授	①構造工学・計算工学②自然災害・防災・減災・数値解析・マルチスケール・構造流体連成解析③雪崩解析・津波解析・自然災害予測に関する研究

〔土木建築工学科〕	氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
	迫井裕樹	准教授	①コンクリート工学②耐久性、凍結融解、塩分浸透、表面含浸材③塩分浸透に及ぼす凍結融解作用の影響、表面含浸材による耐久性向上
西尾洸毅	講師	①建築計画・地域計画②住宅供給・施設立地・住環境・住宅取得・消費者行動③人口減少が住環境に与える影響・地域の持続可能性に関する研究	

## 感性デザイン学部

〔創生デザイン学科〕	氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
	高屋喜久子	教授	①ビジュアルデザイン、プロダクトデザイン②視覚伝達、地域連携、コミュニケーション③地域との協創デザイン活動、アクティブラーニング教育
	小坂谷壽一	教授	①ヒューマン・インターフェイス②音楽情報科学、遠隔監視制御システム、Agent工学、失敗工学、知的財産権③自動採譜技術とそのインターフェイスの研究
	岩見一郎	教授	①外国語教育②学校英語教育、第二言語習得研究、教科横断型授業、北東北の英語受容史、自己調整学習③学校英語教育における教育課程と学習指導の在り方の研究
	佐藤昭雄	教授	①学校教育、教育心理学、臨床心理学②学校教育、教育心理、教育臨床、教師のキャリア発達、PAC分析③児童生徒の認知する教師への信頼に関する研究、教師のキャリア発達に関する研究
	高橋史朗	教授	①英米文学、批評理論、英語教育、大衆音楽②SF文学、ポストモダニズム、英語テキスト開発、ポピュラーミュージックの批評③SF文学とポストモダニズムの関係性に関する研究
	宮腰直幸	教授	①図形科学・空間形態学②CAD、CG、認知心理学③人間の行動と空間・形態の関係、景観の記録に関する研究
	石毛清八	准教授	①美術教育②用と美に関わる教育手法の研究③工芸・彫刻・陶芸作品の制作研究
	川守田礼子	准教授	①日本文化、日本語教育②染織文化、衣生活文化、伝統工芸、伝統芸能、日本語コミュニケーション③染織文化・技術（南部菱刺し）に関する調査研究、伝統芸能・民俗芸能（人形浄瑠璃文楽）に関する調査研究
	後藤厚子	准教授	①農業経済学、生活経済学②食料消費、ライフスタイル、地域活性化、都市農村交流、地域資源活用③食糧消費構造の再構築に関する研究、都市農村交流の展開過程に関する研究
	安部信行	准教授	①環境福祉工学②バリアフリー・ユニバーサルデザイン、視覚障がい者、観光まちづくり、ボランティア③災害時要援護者のための防災デザイン
	皆川俊平	准教授	①現代美術、絵画、インスタレーション②油彩画、地域とアート、アートプロジェクト、コミュニティデザイン、リノベーション③現代絵画の横断的更新、持続性あるコミュニティ構築の手法
東方悠平	講師	①現代美術、映像、インスタレーション②参加型作品、観客、アートプロジェクト、ワークショップ、アーティスト・イン・レジデンス③芸術による社会介入、コミュニティ形成	
宇野あずさ	助教	①現代美術、インスタレーション②インスタレーション、環境芸術、身体と環境、空間活用、素材・材料研究③身体と環境をめぐるインスタレーション作品の制作研究、公共空間の活用と生活価値に関する研究	

## 基礎教育研究センター

氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
川本 清	教授	①表面物性②薄膜、表面・界面、真空、物性、応用物理、物理教育③機能性薄膜の開発に関する研究と、物理教育研究
松浦 勉	教授	①教育学、日本近現代史②教育学史、大学教育学③20世紀日本の教育学史、大学教育学（学士課程教育・教養教育・教師教育）、差別論、部落問題の教育史的研究
佐藤 手織	教授	①認知心理学、教育心理学②俳句の表現可能性、俳句の熟達化、暗黙の世界観、授業改善③震災詠の表現可能性についての研究
笹原 徹	教授	①微分幾何学②多様体③微積分学を用いた曲面とその高次元化の研究
山本 忠	准教授	①現代中国語学②教授法、文法、日中比較③中国語の効果的な教授法と学習法の研究
大室 康平	准教授	①体育、スポーツ科学②スポーツバイオメカニクス、体育方法、コーチング③ハイスピードカメラを使用した野球のバッティング動作の研究
土屋 拓也	准教授	①一般相対性理論、数値解析②Einstein方程式、構造保存型数値解法③(非線形)偏微分方程式の高精度数値計算法に関する研究
岩崎 真梨子	准教授	①日本語学、日本語史②文献調査③方言調査
畠山 研	講師	①英米文学・文化研究②英語教育、第一次世界大戦、ヴァージニア・ウルフ、キャサリン・マンスフィールド、アーネスト・ヘミングウェイ③二十世紀初頭の英米文学（主にウルフ、マンスフィールド、ヘミングウェイの作品）に見られる第一次世界大戦の社会的背景や文化的問題の研究
塩入 彬允	助教	①卓球競技におけるゲーム分析②卓球、コーチング、スポーツ科学③卓球競技における配球分析に関する研究

## 地域産業総合研究所

氏名	職名	①専門分野②キーワード③主な研究
金子 賢治	教授	①地盤工学・応用力学②地盤防災、地盤環境、数値解析、マルチスケール③地盤の強度変形特性の解明、地域の地盤工学的課題の解決

# 国際交流

本財団が研究を依頼している八戸工業大学の教員や学生の国際会議での活躍等を紹介します。

## ベトナムでの国際交流 - コロナ禍のデザインワークショップ

八戸工業大学 感性デザイン学部 創生デザイン学科

講師 東方 悠 平

2021年、文化庁の令和2年度新進芸術家海外研修制度一年研修員として、コロナ禍のベトナム社会主義共和国に滞在し、リサーチや作品制作、ワークショップなどの活動を行いました。本稿では、ベトナム中部の都市、フエ市にあるフエ美術大学に研究員として所属して、オリンピックをテーマにワークショップを行った国際交流の成果を中心に報告を行います。

ベトナムといえば北部のハノイ市、南部のホーチミン市が有名ですが、中部はまた異なった特色、文化を持っています。その中部に位置するトゥアティエン＝フエ省の省都であるフエ市は、人口65万人（2020年）ほどですが、歴史ある総合国立大学のフエ大学を擁することで、進学のために学生が広く他の地域からも集まる街として知られています。また、ベトナム最後の王朝であるグエン朝（1802年～1945年）が置かれた場所でもあり、中心部には広大な王宮が残っていて当時の様子を窺い知ることができます。日本で例えるなら京都のような街と言えるかもしれません。

フエ大学は現在、7つの単科大学と2つの学部で構成されており、そのうち1つがフエ美術大学です。アカデミックな絵画や彫刻、デザインや芸術教育などの学部を有しています。キャンパス内を歩くとベトナムらしい漆絵の制作をしている様子も見ることができました。コロナ禍で大人数の座学はオンライン授業となり、大学では少人数でのグループワークや個別の作品制作のみが許可されているとのことでした。

私が今回、ベトナムとオリンピックとの関係をテーマにしようと考えたことには、ベト

ナムでの滞在時期に延期されていた東京2020オリンピック・パラリンピックが開催されたことに加え、いくつかのきっかけがありました。

一つは、日本での事前リサーチの際に、ベトナム人はオリンピックにさほど興味ががなないと聞いたことです。そもそも参加者がそれほど多くない上に、メダルの獲得が話題になることも少ないとのことでした。例えば今回の東京2020オリンピック・パラリンピックに参加したベトナム人選手は、オリンピックは24名、パラリンピックは10名です。それに対して、日本人選手はオリンピックは583名、パラリンピックは254名です（共に時事通信社の時事ドットコム ニュース東京2020オリンピック国別選手名鑑を参照）。主催国から参加する選手が多いことを考慮しても、比較するとかなりの差があります。ずっと日本国内にいてオリンピック観戦をしていたら、私もこのことを当然だと思ったかもしれません。オリンピックが、経済力や政治的発言力の強い国の論理で動いていたり、そのサークル内で盛り上がっている、という批判もあながち的外れではないように感じました。一方ベトナムでは、東南アジアのオリンピックと呼ばれる、東南アジア競技大会のSEA (South East Asian) Gamesでの国別メダル獲得競走の方が、オリンピックよりも盛り上がるそうです。2年に1度開催され、2021年はベトナムでの開催が予定されていましたが、コロナウィルスの影響で延期が決定しました。

とはいえベトナム人は、基本的にスポーツ全般が大好きです。サッカーのW杯やUEFAチャンピオンズリーグなども熱狂しながら観戦しています。実際には東京2020オ

オリンピックも、自宅やカフェ、バーなどで観戦して盛り上がっていた人が多かったように思います。



カフェでのオリンピック観戦

もう一つは、何故か街中で多くの五輪マークを見かけたことです。五つの輪からなるオリンピックのロゴマークは、日本では高額のスポンサー料を支払った企業などしか使用できないことで知られ、厳しく管理されています。しかしベトナムでこのマークは、スポーツ全般を指すものとして体育館や体操着などによく使われています。特にフエ市の新市街にある TỰ DO スタジアムの入り口に大きく五輪のマークが描かれていたことは印象的でした。TỰ DO スタジアムについて調べてみると、フランス統治下の1932年に建てられたことや、アメリカ軍がベトナムに駐留していた1967年にフエ・オリンピックと称して米兵と現地のベトナム人がスポーツで交流していたことなど、さまざまな記録が出てきました。TỰ DO スタジアムをきっかけに、オリンピックという言葉とそのマークの使われ方から、ベトナムにおける植民地主義の歴史の一部に



TỰ DO スタジアムの入り口

触れたように感じました。

上述のような経験から、さまざまな現地でのリサーチを経て、東京2020オリンピックをモチーフにしたワークショップを企画しました。フエ美術大学の Phan Le Chung 先生、Võ Quang Phát 先生の協力を得て、2021年7月9日、レクチャーとワークショップをフエ美術大学で行いました。デザイン学部の学生が15名参加してくれました。当時はフエ市の政令で、コロナウイルス感染拡大予防のためにスタッフを含めた19名以下の集まりしか許可されず、参加人数の調整を行いました。

デザイン学部の学生が参加するというところで、最初に日本のデザインについての短いレクチャーを依頼されました。kawaii などに象徴されるキャラクターデザインや装飾的なデザインと、禅のような考え方から連想されるミニマムデザインの話をしました。日本から出店し、ホーチミン市とハノイ市にオープンしたばかりの生活用品ブランド「MUJI/無印良品」について紹介したところ、すでにその存在を知っている学生も複数名いました。

その後、東京2020オリンピックについての説明や五輪マークについての説明を簡単に行い、当時の菅首相が説明した「コロナに打ち勝った証」としてのメダルデザインをテーマに制作してもらいました。参加者は、配布された画用紙にまずコンパスで円を二つ描き、およそ2時間の制作時間の中で、非常に集中しながら、円の中に色鉛筆でデザインを描いていきました。多くの参加者が、携帯電話でオリンピックや日本について検索をしながら象徴的なイメージを探っていきました。後に、デザイン学部の学生は日常的にコンピュータやタブレット端末を使って絵を描くことが多



ワークショップ参加者の作品

く、手描きで決まった時間内に一気に仕上げるといふことには慣れていなかったという話を聞きました。

結果として、多くの魅力的なデザインが出来上がりました。中でも多かったモチーフは、マスクやウィルス、筋肉の描写の他、日本を表すものとして鳥居や富士山、桜の花などです。近年はインターネット上に流布される鮮やかな‘映える’写真によって、対象のイメージがつくられます。上述のような四季の美しい風景は、日本のイメージとしてインターネット世代のベトナムの若者に広く認識されているとのことでした。デザインとは一種の記号化を伴うため、ステレオタイプな表現もありますが、コロナ禍の2021年に開催されたオリンピックをさまざまな意味で象徴する作品ができたと思います。

ワークショップ後に、副学長の Do Xuan Phu 先生と二人でサインをした修了証を参加者に渡していきました。先生からは、大学の多くの授業がオンラインクラスに置き換わったり、外国人と会って話したりすることができなくなったりしている中で、対面ワークショップを外国人アーティストと行うことができたことは、大変に意義のあることだと言っていました。例えばフエ美術大学では、提携しているタイの大学と行き来して定期的に交換展覧会を行っているそうですが、現在はコロナ禍で現地に行くことができないので作品だけを送って展示してもらう形式の展覧会になっているとのことでした。



ワークショップ終了後の記念撮影

最後に、やはり国際交流の面白さとは、実際に現地に行くことで現れる新たな気づきや、対面して話すことなどによって生じる、

意図しない飛躍にあることを実感しました。オンラインでワークショップをしたり、作品だけを郵送したりして企画を成立させることは可能です。しかし私自身は、実際に二つの国を移動しながら考えることがなければ、今回のように東京2020オリンピック・パラリンピックについて興味を持つことも無かったと思います。街中でのフィールドワークの際には、車やバイクでの移動の他、あてもなく徒歩で街を移動することで見つけたり気付いたりしたことがたくさんあります。

また、例えば今回のように一堂に会した対面でのワークショップでは、参加者は離れたところから友人のアイデアが聞こえたり、視界に他の人の作品がチラッと見えたりすることからアイデアを連想させることもあります。他にも、その場にいる人の話し方や身振り、持っているものや着ているものなどから刺激が得られることもあります。私は途中で参加者に「どうしてベトナムの街中にはたくさん五輪マークがあるのか」と聞いてみましたが、そのことに疑問を持っている人はほとんどいませんでした。スポーツに関係するものに五輪マークがついていることは、ベトナム人にとって何の不思議もないことでした。そういったちょっとしたやり取りも、対面だからこそ発生する面白さです。彼らは「コロナ禍にいきなり現れた日本人は、どうしてこんなにオリンピックにこだわっているんだろう」「自分がそれほど興味が無いことはおかしいのだろうか」と与えられたお題以上のことについて考える始めることになったのではないのでしょうか。国を超えて交流することは、それぞれの文化や歴史、当たり前というものに対する違いを意識することに接続していきます。そのことの価値を、多様性や共有・共感といった言葉で称揚することも可能ですが、まずはシンプルに、直感的に他者に触れ、交流することに生きる喜びがあると考えます。

本ワークショップはその後、展覧会の開催などへと展開していきました。ワークショップと展覧会の開催に際しては国際交流基金ベトナム文化センターから助成をいただきました。またベトナムでの長期研修についても八戸工業大学から多大な理解と協力をいただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

## オンライン国際学会での研究発表の取り組み

八戸工業大学 国際交流センター 教授

博士(教育学) 岩見 一郎

本学ではこれまで、研究活動に取り組む学生たちが国内外で開催される国際学会に参加して対面による英語での研究発表を行ってきました。しかし、コロナの影響により、通常の国際学会が開催されなくなり、対面による研究発表を行う機会もなくなってしまいました。そうした中で、オンラインで開催される国際学会に参加して研究発表を行う新しい動きが出てきました。ここでは5名の大学院生による過去1年間に開催されたオンライン国際学会での研究発表の取り組みを紹介します。

### 1. 機械・生物化学工学専攻・宮里匠さん (令和2年度博士前期課程1年)

宮里さんは、令和2年11月26日と27日に開催された the International Symposium on Earth Science and Technology 2020で「没食子酸(ぼっしょくしさん)を用いた塩化金酸水溶液からの金(III)の還元」の研究発表を行っています。概要は以下の通りです。

生物資源利用化学研究室では、微生物やバイオマスなどの生物資源を用いて水系中から種々の有用な金属を回収する研究を行ってきた。その中で柿渋を用いて塩化金酸水溶液からの金の除去と回収も行っており、非常に高い還元反応を示すことがわかった。柿渋中には渋み成分であるタンニンが含まれており、そのタンニンが酸化されることで金を還元できるものと考察する。しかしながら、タンニンがどのように酸化されているかについては不明であるため、没食子酸のような生物資源由来物質の酸化反応の解明を新たなテーマとして始めた。発表では、没食子酸を用いた塩化金酸水溶液からの金(III)の還元に必要なpH、金イオンの濃度、没食子酸量、処理時間および没食子酸1molあたりの金の還元量について報告した。

宮里さんは研究発表を振り返り、「COVID-19によりオンライン開催が増え、参加者のほとんどが初めての試みとなったため、発表時間が短く活発な質疑とはなりませんでしたが、学内のネットワーク速度も不安があり、有線で対応はしたが、一部映像が乱れることもありました。そのような不安の中でも、無事に発表することができ、質問に対して回答することもできました。研究室内で意識していることですが、普段の実験データや学会発表練習を含め、ほぼ毎日ディスカッションを行うことが大切であり、これが今回の発表の成功につながったものと考えます。また、質疑応答についても、学内の中間発表や国内の学会で質問されたものを改めて確認してリストアップすることで、対応することができました。」と述べています。



図1 国際学会での研究発表を行う宮里さん

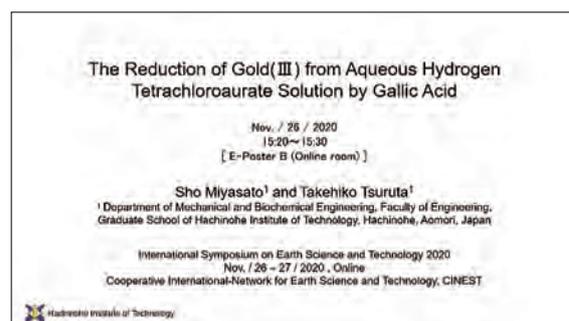


図2 宮里さんの発表用スライド

2. 電子電気・情報工学専攻・戸島隆文さん  
(令和2年度博士前期課程1年)

戸島さんは令和2年12月11日にCOMPSAFE 2020 (the 3rd International Conference on Computational Engineering and Science for Safety and Environmental Problems)で「VRデバイスによる雪崩現象を把握するための没入体験システムの開発」の研究発表を行っています。概要は以下の通りです。

本報告では雪崩現象の数値解析結果のメッシュモデルを基に加工し、見栄え向上のためのエフェクト処理を加えることで雪崩現象を把握するためのVR体験システムを制作した。シミュレーション結果の再生だけではなく、シミュレーション空間の移動、様々な数値情報の提示などで構成することで、雪崩災害とそれに関する情報を提示することを可能とした。これらの数値解析結果をそのまま可視化したものは3次元空間上での結果が示されているにもかかわらずその様子は一般の人にとってわかりやすさの点では不十分である。一般の人に向けた「もし雪崩にあったら」という災害の啓発のためには、この数値計算結果を基にバーチャルリアリティ (VR) 装置を使用した没入感、臨場感は有効であると考えます。戸島さんは研究発表を終えて、「落ち着いて発音を意識して、予定していた時間とあまり

誤差なく発表できた点がよかったです。しかし、発音を聞き取れず質問に答えられなかったのが反省点です。」と述べ、学会発表に向けて準備してきたことを振り返り、「自分の研究内容を、英語が専攻分野ではない人にどれだけ分かりやすく伝えるかを考えた半年でした。それによって、4月の頃よりは日本語と英語、発表と文章に限らず人への物事の伝え方を意識する考え方が身についたと思います。」と述べています。



図4 戸島さんの発表用スライド

3. 社会基盤工学専攻・橋本憲二さん  
(令和2年度博士前期課程2年)

橋本さんは、令和2年12月11日にCOMPSAFE 2020 (the 3rd International Conference on Computational Engineering and Science for Safety and Environmental Problems)で、「透過構造物における漂流物を伴った津波のシミュレーション」の研究発表を行っています。概要は以下のとおりです。

構造物に被害をおよぼす漂流物の力は、接触時に発生する衝突力だけでなく、漂流物が前面に堆積することで生じる間接的な荷重が想定される。東日本大震災以降、漂流物を伴う津波の挙動について研究が進められているが、未だ不明な点が多く、この影響を説明する解析モデルや算定式は確立されていない。本研究では、漂流物を伴う津波の挙動を解説する解析モデルの確立を試みた。まず、循環水路に透過構造物を模したモデルを設置し、船舶や木材を想定した細長いモデルを作用させ、水理模型実験を行った。流水深や漂流物モデルの投入本数を変化させ、透過構造物に作用する漂流物による荷重、滞留後の水位・流速変化を計測した。また、実験データを基に有限被覆法を用いて再現解析を行い、解析モデルを構築した。



図3 事前練習に取り組む戸島さん

橋本さんは研究発表を振り返り、「発表は練習すればなんとかなりますが、質疑応答は日ごろから英語に慣れていないと厳しいです。」と述懐しています。なお本学では国際学会に向かう学生のために英語ネイティブ講師による講義、個別指導の機会を設け、複数の学生が参加していますが、橋本さんは英語ネイティブ講師による個別指導について「すべて英語の指導なので非常に助かります。」と述べ、今後研究発表を行う後輩に対して「事前準備は非常に大事で、余裕を持って当日を迎えるべきです。英語には普段から慣れ親しんでおくべきだと感じました。」と助言しています。

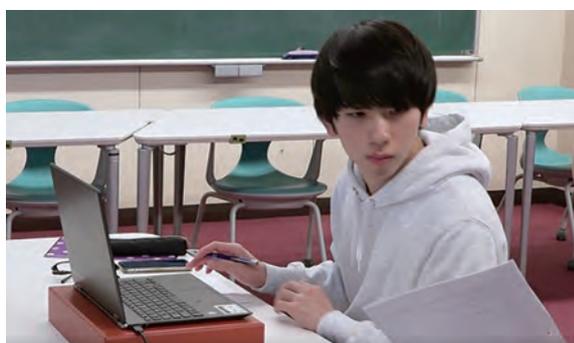


図5 事前練習に取り組む橋本さん

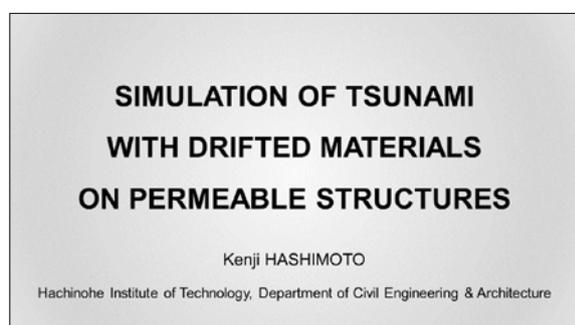


図6 橋本さんの発表用スライド

#### 4. 電子電気・情報工学専攻・赤松笙太さん (令和3年度博士前期課程1年)

赤松さんは令和3年5月26日から28日まで開催された ISRS 2021 (International Symposium

on Remote Sensing 2021) で「風の影響を考慮した少量の火山性ガスの移動シミュレーション予測手法」の研究発表を行っています。概要は以下のとおりです。

これは衛星から得られる解像度の低い衛星画像を用いてガスを検出する「差分吸収スペクトル法」によって得られたガスが、地形や風といった環境の影響を受けどのような移動や滞留を発生させるのかを予測するためのシミュレーション技法の研究である。本発表では実際にこの技法によって、発生しているガスの検出結果を基に移動シミュレーションを行い、風や地形の影響を受けながら地面を這うように進むガスの移動を予測した。そして、基にした時間からある程度経過したガスの分布と比較することで予測が正しいかを比較、一定度の効果を確認した。

研究発表を終えた赤松さんは、「本発表は国際学会且つコロナウイルスの世情もあり、非常に変則的な開催方法によって行われました。質問も英語によるトークではなくチャットで行うなど、ある意味技術の進歩と気難しさを同時に感じる体験となりました。この貴重な経験を通じてまだまだ拙い英語力を痛感しつつも、言葉の壁をなんとか乗り越えようとする社会の努力を様々なツールから感じながら、より精進していこうと奮起する結果となりました。」と述べています。



図7 英語プレゼンテーションの講義を受講する赤松さん



図8 赤松さんの発表用スライド

5. 電子電気・情報工学専攻・福山泰勇  
(令和3年度博士前期課程2年)

福山さんは令和3年度6月1日から6月3日まで開催されたEM-NANO 2021 (the Eighth International Symposium on Organic and Inorganic Electric Materials and Related Nanotechnologies) で「合成の熱条件と熱化学蒸着(熱CVD)法による多層カーボンナノチューブのカイラルベクトルの関係の調査」の研究発表を行いました。概要は以下の通りです。

CNTの合成は、一般に多くの事前及び事後処置手順を必要として、複雑である。産業応用を考慮するとき、低コストでかなりの量を生じるためにプロセスの簡略化を考慮することは役に立つ。そこで、我々は熱の化学蒸着(TCVD)方法を用いて、熱処理だけによるCNTsの合成を調査した。我々が使う研究TCVD装置は、赤外線金イメージ炉でサブストレート・基盤を熱する。そして、アセチレンを原料ガス用を使用する。そしてアルゴンを、CNTsを合成する搬送ガスとして使用する。この器材では、原料ガスの密度、流量とガス混合物の時間、サブストレート熱を制御することができる。さらに、合成に使われるサブストレートの材料、厚み、金属触媒を変えることができる。我々の先行研究では、合成条件と長さあるいは直径との関係を考慮しただけだったが、カイラルベクトルに注意を払っていなかった。そこで、本研究では、カイラルベクトルのひねくれた構造の変化に焦点を当て、合成の熱の条件とカイラルベクトルの関係を調査した。この研究において、合成の熱の状況の違いと対掌性ベクトル間の相関関係があるかもしれないことが明らかにされた。

福山さんは研究発表を振り返り、「EM-NANO 2021は私が初めて参加した国際会議でした。そのため、拙い英語でちゃんと話すことができるのか、また質問にすぐ返答できるのか不安でした。今回の学会はコロナの影響によりオンライン形式で行われたため、チャットを利用しての質問が主であり、ゆっくりと返答することができました。また、口頭での質問では、聞き取れない部分や英語の意味がわか

らない部分は、ゆっくりとかつ分かりやすい英語に変えて話していただいたため、たどたどしくも返答することができました。これらのようにつまずいてもサポートをしていただけるため、開始前より楽に参加できた印象です。」と述べています。

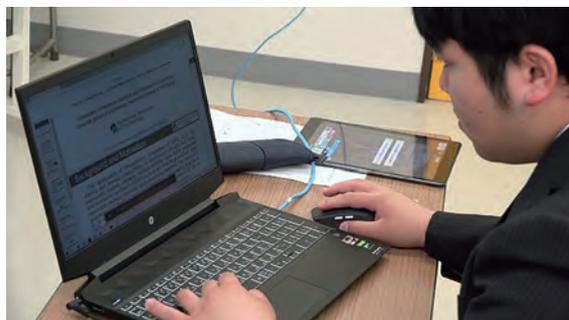


図9 国際学会での研究発表を行う福山さん



Investigation of Relationships between Thermal Condition of Synthesis and Chiral Vector of Multi-Walled Carbon NanoTube by Thermal Chemical Vapor Deposition Method

Taiyu Fukuyama<sup>1</sup>, Syota Akamatsu<sup>1</sup> and Takanori Sasaki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Electronic, Electrical and Information Engineering, Graduate School of Engineering, Hachinohe Institute of Technology

図10 福山さんの発表用スライド

コロナ禍の中で、国際学会はオンラインでの開催が主流になっています。かつて学生たちは国内外の学会開催地まで出かけて行ってオンサイトで研究発表を行うのが常でした。しかし現在は国際学会にオンラインで参加し研究発表を行うのが一般化しています。研究活動を行う学生たちには、置かれた状況は異なっても、これまでと同様に今後も、国際学会での研究発表に積極的に取り組んでいきたいと思っています。

# 令和3年度文部科学大臣表彰科学技術賞（開発部門） 受賞について

八戸工業大学 工学部 機械工学科

准教授 浅川 拓 克

はじめに、推薦頂いた坂本禎智学長、本研究を見守ってくださった柳谷利通理事長、開発に尽力頂いた、機械工学科技術員の坂本勝男氏、早坂昭男氏、坂本秀祉氏、寺井孝男氏に厚く御礼申し上げます。

本賞は、我が国の社会経済、国民生活の発展向上等に寄与し、実際に活用されている画期的な研究開発若しくは発明を行った者を対象とし、その功績を讃えることにより、科学技術に携わる者の意欲の向上を図り、日本の科学技術水準の向上に寄与することを目的として表彰されるものである。令和3年度の科学技術賞には43件の応募があり、授賞は18件であった。

## 【受賞内容及び受賞者】

業 績 名 僻地救急医療の課題克服のための移動型緊急手術室の開発  
 筆頭受賞者 浅川拓克（八戸工業大学工学部 機械工学科 准教授）  
 受 賞 者 今明秀（八戸市立市民病院院長 兼臨床研修センター所長）

都会では助かったかもしれない命が医療過疎地では失われてきた。これは、高次救急施設への搬送に長時間を要するためである。特に心肺停止などの重症事案では、根本的治療開始までの時間が予後良好率に直結する。良好な予後を望むには、心肺停止発生からECPR（体外循環式心肺蘇生）を開始するまでの時間を60分以内とすることが望ましい。この条件を満たす実行可能地域は、救命救急センターがある都市部のみということになり、医療過疎地域での発生では、成功が困難であった。

地域の救急医療課題を克服するため、2012年より移動型緊急手術室の開発に着手した。移動型緊急手術室は、傷病者発生現場において、ECMO（経皮的人工心肺補助装置：PCPS）等による高度なECPRを可能とする。

牽引型の1号機に始まり改良を重ね、八戸発世界初の自走式の3号機「移動型緊急手術室ドクターカーV3」を開発し、2016年に運行が開始され、都市部と同等以上の救命率と予後良好率向上を実現した。

ドクターカーV3は、令和3年4月現在において、7件の重症事案への手術を行い、3件の救命に成功している。特に2016年12月の救難事故による心肺停止、2020年4月の心原性院外心停止事案においては、従来の救命法での予測救命率が限りなくゼロであり、移動型緊急手術室による現地でのECMO装着緊急手術を実施しなかった場合、患者は社会復帰どころか救命すら難しい状況であったとの結論を得、さらに若い医師が憧れる本開発は、地方の医師不足解消にも大きく寄与している。



# 自動車技術独創アイデアコンテストにおける 最優秀賞受賞

八戸工業大学 工学部 機械工学科

自動車工学コース4年 氏家大成

はじめに、この度の受賞に際し、ご指導頂いた浅川先生、大黒先生、プレゼンテーションの助言を頂いた、機械工学科自動車工学コース4年生の石戸三奈さんに、厚く御礼申し上げます。

私は、公益社団法人自動車技術会東北支部主催の、第31回自動車技術独創アイデアコンテストにおいて、大学・高専・専門校部門エントリー11作品の中で、「電磁サスペンション」というアイデアで優秀賞を受賞しました。

従来のサスペンション機構は、主にバネ、空気、油圧が主流です。私は、反発し合う物に磁石がある事に気づき、電磁サスペンションを考案しました。

電磁サスペンションとは、電磁石の通電電流を変化させることで、ばね定数の自在設定を可能とします。各車輪のサスペンションに瞬時に信号を送る事で、走行状態に合わせた細かい姿勢コントロールが可能となります。特にコーナリング時には、荷重変化やトルクベクタリング効果により、走行安定性を飛躍的に向上させることが可能です。また、このサスペンションは、車高変化も自在となるため、停車時には走行不可能な状態まで車高を下げ盗難を防止し、エンジン始動後は、自動的に走行可能位置まで車高を上げることができます。さらに、災害など障害物がある場合は、車両のカメラと連動し車高制御、救助車両としての悪路走破性を向上させます。

次に、磁石を利用したサスペンションの利点を説明します。電磁サスペンションは、エ

アーサスペンションのようなベローズが不要なため耐久性があり、油圧サスペンションのようなタンクや配管などの消耗品も必要ないため、構造もシンプルで、低コストでの実現が可能です。構造は、外側を磁気シールドで覆うことで、人体や車両のコンピュータに影響がないようにします。作動部は、電磁石を同極向かい合わせで配置します。電磁石への通電量により瞬時にバネ定数を変化させることで、ピッチングやローリングといった振動や揺動を抑制し、乗り心地と走行安定性を向上させます。

期待される応用例としては、電磁サスペンションをキット化する事で、既存の車両への取り付けが簡単となり、災害救助車両、福祉車両や趣味のカスタマイズ等、幅広い対応が考えられます。



## 第3回インテリジェント・コスモス東北文化奨励賞受賞 — 青森県の刺し子『南部菱刺し』の伝統知継承と南部地方の衣生活文化に関する研究 —

八戸工業大学 感性デザイン学部 創生デザイン学科

准教授 川守田 礼子

このたび、公益財団法人インテリジェント・コスモス学術振興財団より「第3回インテリジェント・コスモス東北文化奨励賞」に選ばれ、大変光栄に思っております。これまで調査研究にご協力いただきました菱刺し製作者はじめ関係者各位に改めて御礼申し上げます。

現在、南部菱刺しやこぎん刺しは、手軽に楽しめる手芸として全国的な人気を得ており、青森県の文化資源・観光資源としての活用が期待されています。最近では、SDGsなどの社会課題を受け、また新型コロナウイルス感染拡大による生活様式や価値観の変化により、物を大切にする先人の知恵や伝統的な手仕事に対する注目度が高まっています。

南部菱刺しは、江戸時代、麻布しか着用できない農村地帯で衣類の保温補強のために発展した刺し子技術です。厳しい自然環境との共生の知恵です。明治以降の近代化で地方の衣生活文化が劇的に変化すると、南部菱刺しは衰退の一途をたどりますが、柳宗悦らの民藝運動によって新たな価値が付与されたことを契機に、昭和初めに復興を遂げました。しかし、農耕着という消耗品であったため、南部菱刺しに関する資料は少なく、これまでの調査研究は十分とはいえません。

ここで、南部菱刺しやこぎん刺しについて、簡単にご紹介します。こぎん刺しが奇数目による縦長菱を中心とした放射状の模様を展開するのに対し、南部菱刺しは偶数目による安定感のある横長菱をレンガのように積み上げる総刺し模様が主体です。また、こぎん刺しは濃紺布に白糸で刺されるのに対し、南部菱刺しは同じ藍染でも浅葱色（薄水色）の麻地に刺してあり、優しい印象を与えます。さらに、南部菱刺しには前垂れ（前掛け）やタツツケ（山袴）が多く残っていますが、これらはこぎん刺しにほぼ見られません。南部地方において主だった畑作業や山仕事で冷える下半身を覆う衣類が重視されたことを反映していると考えられます。稲作中心だった津軽地方との顕著な相違といえます。このように、南部地方と津軽地方それぞれの地域性に即した違いを有しています。

今回の受賞による助成を受け、「青森県の刺し子『南部菱刺し』の伝統知継承と南部地方

の衣生活文化に関する研究」に取り組んでいます。近代化による地域の衣生活文化の変容の中で、南部菱刺しの伝統知がどのように認識され継承されたかについて調査研究を進めています。今後も南部菱刺しの価値の再評価や新たな産業化につながる研究を目指します。



菱刺し前だれ  
(青森市教育委員会所蔵)

こぎん刺し着物  
(青森市教育委員会所蔵)



青森市での古作調査



伝統工芸士による実演授業

# 2020年度JSIAM Letters論文賞受賞

八戸工業大学 基礎教育研究センター 准教授

博士(理学) 土屋 拓也

JSIAMは日本応用数学会(The Japan Society for Industrial and Applied Mathematics)のことで、研究、産業、教育における数理的な研究対象の交流を目的とし発足した学会です。近年では、数学、物理、化学、電気・電子、機械、材料、建築、情報処理、通信、計測・制御、システム工学、人間工学、経営など多岐にわたる専攻分野の学会員で構成される学会にまで発展しています。JSIAMでは、いくつか出版物を扱っており、論文を扱ったものに和文の「日本応用数学会論文誌」と英文の「JJIAM」、「JSIAM Letters」があります。この中のJSIAM Lettersが今回私の受賞した論文を掲載した雑誌となっています。JSIAM Lettersは誰でも閲覧可能ですが、投稿権利はJSIAM関係の学会や研究集会で発表した講演に対して与えられる形をとっています。また、投稿枚数に4ページ以内という制限があり、厳密さよりも新鮮さに重きを置くイメ

ジがあります。そのため、読者の知りたい最新情報を載せることで研究成果の早急な公開を行い、その分野の研究の発展を促す効果を担っていると思われます。

受賞になった論文の内容を簡単に述べておきます。私の専門である相対性理論は特殊相対性理論と一般相対性理論の2つがあります。特殊のほうは、簡単に言えば時間と空間を同一視した場合の物理現象を説明する理論です。これは、光の速度に近い現象になるとその効果が顕著に現れます。身近な例だと電磁波による通信には、特殊相対理論の効果が現れます。



受賞となった論文の表紙。2019年度に掲載された論文の中から受賞論文が選ばれます。



表彰状。本来は夏の学会中に表彰式がありますが、コロナにより2020年度は中止になりました。

一般のほうは特殊の理論に加え、恒星などの重い物質などが関わる物理現象を説明する理論です。例えばブラックホールや銀河系などがその対象となります。こちらの理論は特殊よりも複雑で、いわゆる紙とペンだけで計算ができないことが多く、数値計算を利用して研究を行う研究者が多いです。私が今回受賞した内容は一般相対性理論で使われるある数値計算の手法の改善案を提案したものとなっています。

今回の受賞に関する研究成果自体は、基礎研究の立ち位置が強く、そのまま実際の観測への適用や新たな現象の発見につながることは難しいと考えています。そのため、今回共同受賞した研究者たちとともに、より具体的な現象への適用を研究しています。その成果に関しては、今後何らかの形で報告できればと考えています。

# 「すっぽん鍋風南部せんべい」プロジェクトについて

八戸工業大学 社会連携学術推進室

黒 滝 泰 世

八戸工業大学は平成29年度に「私立大学研究ブランディング事業」に採択され、インフラ、まちづくりに関する社会実装も含めた総合的インフラ研究拠点を構築することを目指して活動している。その一環として、地域をブランディングする活動も行っており、本プロジェクトは、産学連携を通して、地域の話作り、地域活性化を目指して取り組まれたものである。

「すっぽん鍋風南部せんべい」は、地元食材を活かした商品開発を切り口にした、地元企業と大学による共同開発商品である。青森県・東北町の大自然で育った(株)東北すっぽんファームの「兜すっぽん」を、東北地方で親しまれている「南部せんべい」とコラボレーションさせることで、食材の味わいを繊細に引き立てるすっぽんの魅力を届けたい!という想いから生まれた。

パッケージデザイン、コンセプトは創生デザイン学科、宇野あずさ助教が担当した。3種類のカラーバリエーションを展開することで、八戸の手土産や自分へのご褒美として商品を受け取る方の好みも反映できるようになっている。

(株)東北すっぽんファームと以前からすっぽんの飼育環境や品質向上の調査・技術相談を受けていたことが、本プロジェクトのきっかけとなった。「兜すっぽん」の粉末を使って何か商品開発ができないかと相談があり、八戸の名産品でもある「南部せんべい」とコラボする案が出された。

そこで、地元企業である味の海翁堂にすっぽん粉末入りせんべいの製作を依頼した。同社とは令和元年に「八戸いちご煮炊き込みご飯」の

パッケージデザインとキャッチコピーを本学の創生デザイン学科の学生2名が制作し、コラボ商品を開発したことがある。同社のせんべい工場では、南部せんべい、オリジナルオーダーメイドのプリントせんべい、八戸せんべい汁、いちご煮缶詰や八戸いかごはん、乾燥珍味、生珍味の海産物加工食品など2000種以上を製造販売している。今回はせんべいの製造を引き受けていただき、本プロジェクトが実現した。

「すっぽん鍋風南部せんべい」は、本学のブランディング活動に賛同し、活動支援金として寄付をいただいた企業に返礼品として配布した。本学の活動を知ってもらう機会になること、地域の方々に親しまれる商品として定着することを期待したい。

本学は今後も地域をブランディングする活動を通し、地域活性化を推進していく。



3種類のパッケージデザイン



左から宇野あずさ助教、(株)味の海翁堂 榎社長、(株)東北すっぽんファーム 甲地社長

神秘の森

# 白神山地

白神山地は、青森県南西部から秋田県北西部にまたがる約 130,000 ヘクタールに及ぶ山岳地帯です。

中でも世界最大の面積で広がる原生的なブナ林 16,971 ヘクタールは、1993 年（平成 5 年）12 月、鹿児島県の屋久島と共に世界遺産条約に基づく日本初の世界自然遺産として登録されました。



## 白神山地とは？

白神山地の世界遺産地域の面積は、青森県側が約四分の三を占める 12,627 ヘクタール、秋田県側が 4,344 ヘクタールです。

世界遺産地域は、特にすぐれた自然環境で、人の手がほとんど加えられていない核心地域（コアゾーン）と、核心地域を囲む緩衝地域（バッファゾーン）に分かれています。

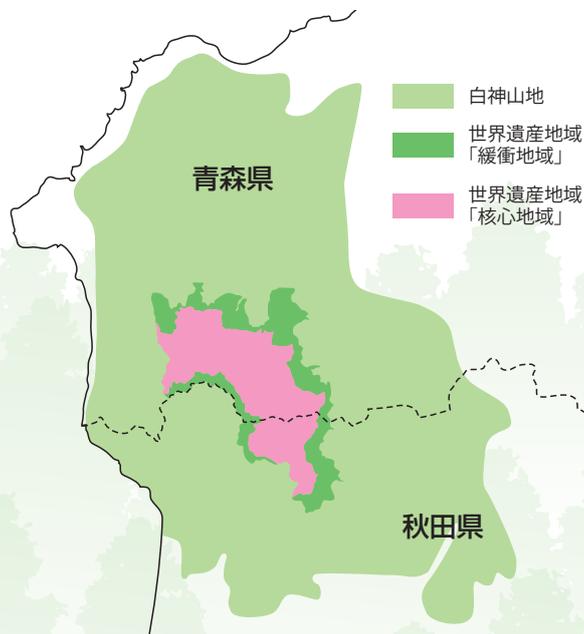
核心地域は入山制限があり、役所や白神山地世界遺産センターに届け出れば、指定ルートに限り入山できます。緩衝地域は誰もが気軽に歩くことができます。

地質は白亜紀の花崗岩を基盤とし、海底に堆積した砂・泥・火山灰などの堆積岩が厚く重なって形成されています。それらが活発な隆起活動によって山地となったため、川が谷を深く削り、落差の大きな滝も多く見られます。

## 貴重で豊かな動植物の宝庫

約 8,000 年前に誕生したとされる、世界最大級のブナの原生林。そんな太古の姿を残す貴重な森がある白神山地は、ツキノワグマ、ニホンザル及び特別天然記念物であるクマゲラ、イヌワシをはじめ、ブナ、ミズナラ、サワグルミなどの樹木、アオモリマンテマ、ツガルミセバヤなどの特産種を含む豊かな動植物相をもち、遺伝子の貯蔵庫と言われています。

この豊かな森から恵みを受けて生活してきたマタギと呼ばれる人々は、独特の文化を育んできました。また、豊かな森林資源を背景に林業の場として活用されてきたほか、西目屋村の尾太鉾山に代表される鉾山跡地もあります。



## 白神山地を歩いてみよう

白神山地はどの季節もおすすめですが、初心者なら6月から10月が歩きやすいでしょう。新緑、深緑、黄紅葉と季節によって表情を変える森の中で、気持ちのいいトレッキングを楽しむことができます。

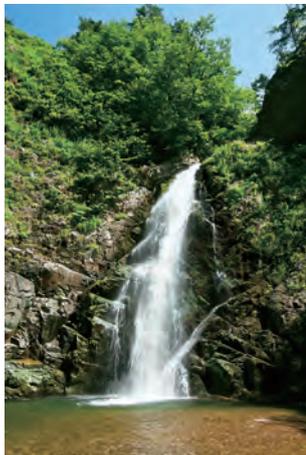
散策コース・登山コースと分かれており、自分のペースに合わせた楽しみ方ができます。



ツアーやアクティビティで大自然をより楽しむことができます



ブナ林散策道



暗門の滝



クマゲラ

様々な動植物が  
生息しています



ニホンカモシカ



アオモリマンテマ

## 白神山地をもっと楽しむために

### 白神山地ビジターセンター



展示ホールではブナのしくみ、白神山地の生態系や、人間の生活との関わりを学ぶことができ、映像体験ホールでは、白神山地の四季を大型スクリーンで、迫力のデジタル映像と臨場感あふれるサウンドをお楽しみいただけます。また、トレッキング・登山といった各種体験ツアーやネイチャースクールも開催しています。

青森県中津軽郡西目屋村大字田代字神田 61-1  
TEL. 0172-85-2810  
<http://www.shirakami-visitor.jp/>

### 道の駅 津軽白神(ビーチにしめや)



西目屋村の中心部に位置し、産直施設として平成10年にオープンして以来、国内外から多くの観光客が訪れています。

山菜・きのこ・りんご・野菜など、季節に応じた地元の食材を豊富に取り揃えています。

青森県中津軽郡西目屋村田代字神田 219-1  
TEL. 0172-85-2855  
<https://www.tsugaru-shirakami.com/>

### アクアグリーンビレッジ ANMON



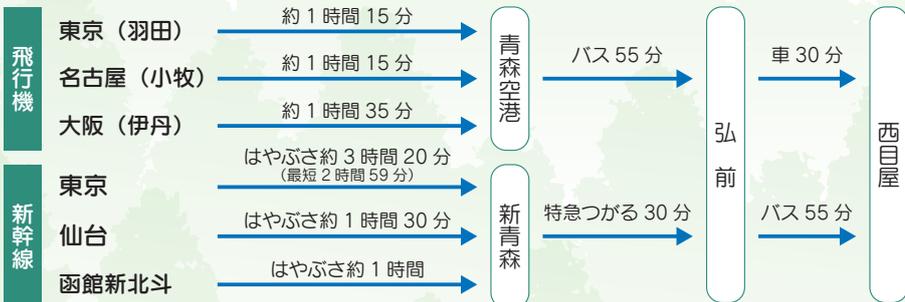
白神山地の世界遺産登録地域に隣接する施設で、「世界遺産の径 ブナ林散策道」、「暗門渓谷ルート」の出発点でもあります。

エリア内には、売店や休憩所などがあるセンターハウス、コテージ・キャンプサイトなどの宿泊エリアがあります。

青森県中津軽郡西目屋村大字川原平字大川添 417  
TEL. 0172-85-3021  
<https://www.anmon-shirakami.com/>

## Access

※乗り換え時間や渋滞時の所要時間は含みません



## 編集後記

今から32年前、私が米国フェアバンクスにある地球物理学研究所の大学院生だった頃、研究所主催のセミナーにおいて地球全体の気候モデルを解説された後、君たちはこのモデルに基づいて好きなだけ計算すれば良いと、身振り手振りで教壇を左右に動き回る非常に印象深い先生がおりました。その方が2021年ノーベル物理学賞に輝いた真鍋叔郎先生でした。先生が長年研究されてきた気候モデルは、現在我々が当たり前の様に耳にする地球温暖化を解明することになり、17の持続可能な開発目標（SDGs）の一つである「気候変動に具体的な対策を」と繋がりました。

この目標とは違いますが、今年度の財団の報告にもSDGs活動に関連する記事が紹介されています。住民参加型の「しまもりSDGs実践プロジェクト」では、地域資源の掘り起こしとなった味噌造りの再現やその過程の菌類の観察が大学生・高校生の学会発表となり、将来を担う地域の人材を元気づけることになりました。また、「休耕田を利用したバイオエタノール燃料の作成とその利用」もあり、園児らも収穫に参加致しました。さらに、八戸エコエネルギー発電所(エム・ピー・エム・王子エコエネルギー株式会社)は、一般家庭約17万世帯分に相当する国内最大級のバイオマス発電施設であり、SDGsの達成に不可欠なカーボンニュートラルを後押しすることになります。

一方で、大学は今年創立50周年を迎えることになり、今年度から様々な活動が各部会で繰り広げられております。改組とも重なりAI, IoTなど次代を担う人材育成に向けた新たな教育の枠組みも紹介されています。加えて、若手研究者へ研究助成、卒業生によるキャンプブランド設立、10年目となる「3.11の防災展示」、地域のコラボ活動から生まれた豊かなパッケージデザインの「スッポン鍋風南部せんべい」など、活発な活動が掲載されております。

お蔭様で、執筆者や編集委員の皆さんのご協力により今年度もここに活動報告することが出来ました。皆さんの支援がこれらの活動を支え、将来に繋がっていくことで財団も持続可能となります。引き続きご支援の程をよろしくお願い申し上げます。

編集委員長 竹内 貴弘

### 令和3年度編集委員 (任期 令和3年4月1日～令和4年3月31日)

委員長	竹内 貴弘	八戸工業大学	土木建築工学科	教授
委員	畠山 研	〃	機械工学科	講師
委員	神原 利彦	〃	電気電子工学科	准教授
委員	嶋脇 秀隆	〃	システム情報工学科	教授
委員	鶴田 猛彦	〃	生命環境科学科	教授
委員	小藤 一樹	〃	土木建築工学科	准教授
委員	岩見 一郎	〃	創生デザイン学科	教授
委員	大室 康平	〃	基礎教育研究センター	准教授
委員	有吉 秀文	三菱製紙エンジニアリング株式会社		取締役部長
委員	竹本 成喜	(一財)青森県工業技術教育振興会		事務局長
委員	長浜 沖夫	(一財)青森県工業技術教育振興会		事務職員

## 一般財団法人 青森県工業技術教育振興会

〒031-8501 八戸市大字妙字大開88-1 八戸工業大学内

電話 (0178) 25-8152

FAX (0178) 25-0345

E-mail zaidan@hi-tech.ac.jp

ホームページアドレス <http://www.afpte.jp/>

発行 令和4年2月

発行所 一般財団法人 青森県工業技術教育振興会事務局

印刷所 株式会社オダプリント

〒039-2245 八戸市北インター工業団地三丁目2-100

電話(0178)21-2711 FAX 21-2720

この会報は三菱製紙株式会社八戸工場から用紙の提供をいただきました。



パッケージデザイン (P45 記事関連)