



VOS

No.210

2019.July

Page 02 | 特集 | 1

AI

Page 06 | 特集 | 2

学長対談

女性研究者を育成・支援します

Page.14 シリーズ **全国高専**

めぐり

松江工業高等専門学校



- Page.09 コラム
- Page.10 Technology Pioneer
- Page.12 私の抱負
- Page.14 全国高専めぐり
- Page.15 受賞報告、ギダイニュース
- Page.16 イベント情報、編集後記



特集1: AI

作業現場を効率化するためのAI技術開発

情報・経営システム工学課程 4年 片岡翔太郎 Shotaro Kataoka

今年の3月から一般社団法人未踏が新しく実施を始めたAIフロンティアプログラムにおいて「工場内動画データの作業・行動に基づく時間・空間方向セマンティックセグメンテーション」の研究テーマで育成対象者に選定されました。

(AIフロンティアプログラムとはAI技術を駆使してイノベーションを創出することのできる人材を発掘・育成するための事業であり、今年度は全国から4人が採択されました。)

AIフロンティアプログラム: https://www.mitou.org/projects/ai_frontier/

今回私が提案したテーマは工場内で撮影した動画から作業員の作業内容を特定するというものです。工場において作業工程の分析・改善は非常に重要ですが、専門家による長時間のモニタリングが必要であるため

小規模工場での継続的な分析は困難です。そのため本テーマではディープラーニングを用いてこの分析を自動化し、作業工程分析をどんな工場でも容易に導入できるようにするための技術を開発することを目標としています。

日本には世界トップクラスの製造業企業が数多くあります。私は今後、AIと現場の橋渡しになるような研究に取り組み、日本の産業を促進するような技術を開発していきたいと考えています。

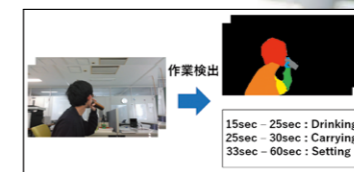


図1: 作業内容分析のイメージ図



人工知能5つの質問

1. 人工知能とは何ですか?

人工知能という単語は大きく二つの意味で使われています。すなわち、(A)人間のような知的な振る舞いをするための技術 (B)高度なデータ処理技術です。前者は知識処理や推論処理などが該当し、後者は機械学習や深層学習(ディープラーニング)が主な技術です。私が研究している自然言語処理など、(A)(B)の両者に関係している分野もあります。AIは分野や技術の総称であって単一の技術やシステムではないことに注意してください。



電気電子情報工学専攻 准教授

山本 和英 Kazuhide Yamamoto

2. 最近の人工知能ブームの本質は何ですか?

データです(前述の(B))。少し前の「ビッグデータ」と現在のAIは本質的に同じブームです。データは様々な分野で大量に生産や観測されます。このため従来は情報技術(IT)の中の一テーマだった人工知能(前述の(A))が、今は工学のほとんどの分野、さらには農学、医学、経済学、言語学など大量のデータを持つすべての分野に活躍の場が拡大しています。この流れは一時的なものではなく、今後は各分野で機械学習を使うのが定着し、当たり前になっていくと思います。

3. 人工知能は人間の知能を超えましたか?

人工知能が知能を持った、あるいは人間の能力を超えたというのは言い過ぎです。コンピュータの能力は、部分的には半世紀前から人間を超えています(例えば加減算の速さ)。最近では囲碁などの一部高度な問題でも人間の能力を超えましたが、人工知能が苦手なことは数多くあります。2045年に人工知能が人間の知能を超える(シンギュラリティ)という予測がありますが私は否定的です。ただ、人間の仕事の一部がAIに置き換わっていくのは確実に、すでにその動きは始まっています。

4. 人工知能が感情を持つことはできますか?

感情を持つフリをすることはできます。例えば人間が「寂しい」と言った時に「元気出して!」とプログラムしておけばコンピュータがこういう応答をすることは可能です。この仕掛けでは人工知能が感情を持ったとは感じてもらえないと思うのですが、ひょっとすると人間もこういう簡単な仕組みで応答しているのかもしれない。

5. 自動翻訳の技術で将来外国語の勉強は不要になりますか?

なるかもしれません。技術的には、一般旅行者が海外旅行で使う会話はほぼ音声入力で翻訳可能です。ただし、雑音、滑舌、方言、固有名詞、くだけた言い方など課題は多く残っています。外国語に限らず、人工知能の影響で学校教育の内容も徐々に変化する可能性があります。

教師が人工知能と協働する!?

情報・経営システム工学課程 4年 松下 将也 Masaya Matsushita

教育現場では、高専や大学のみならず、小中学校などにおいてもアクティブ・ラーニングが実施され、さらにICT機器を活用する実践例が多く報告されています。

私は、小学校におけるアクティブ・ラーニングの学びの場を見学した際に、教師が、学習者の学びの全てを正確に把握することは至難の技なのではないかと感じました。そこで私は、学習者の学習過程のデータを用いることにより、人工知能(AI)が、学習者の学びを可視化することや学習者の学びの予測をすることで、教師が学習者の学びの状況を把握するサポートをできるのではないかと考えました。現在、上越教育大学や教育現場の先生方と協力し、教師とAIが協働して、より良い学びをサポートするようなシステムの開発とともに検証実験を進めています(図1、2)。

また、私が所属する数理工学・宇宙物理学研究室では、国立研究開発法人情報通信研究機構の委託研究「データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発: 過疎地域の学校をAIが支援する遠隔協調学習システムで結ぶことにより地域課題の解決に対応する取り組み」を進めています(図3)。現在の研究の経験を生かし、将来、このプロジェクト、特に、図3の研究課題2にも関わりたいと考えています。



図1: 開発したシステムを用いての検証の様子



図2: システムの開発状況の報告をしている様子

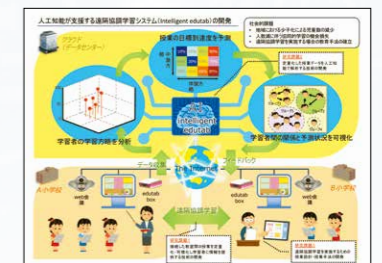


図3: 研究プロジェクトの全体像

【数理工学・宇宙物理学研究室URL】
<http://kjs.nagaokaut.ac.jp/hirotaka/>



諸分野の課題解決に貢献するAI技術 ～岩橋研究室における研究例と今後の展開～

電気電子情報工学専攻 助教

原川 良介

Ryosuke Harakawa



AI (Artificial Intelligence) は、これまで二度に亘る流行と衰退を経て、現在は第三次AIブームを迎えています。現在のAIブームは、ビッグデータから自動で特徴を抽出して知識を獲得可能とする深層学習等の機械学習技術によって支えられています。これらの技術の発展は目覚ましく、人間を超える精度での画像認識や米国における自動車の自動運転試験など、様々な応用が実現されています。

筆者が所属する電気電子情報工学専攻 岩橋研究室では、解析対象を単一種類のデータに限定せず、様々な種類のデータを統合的に解析可能とする新たなAI技術を構築し、社会の課題解決に取り組んでいます。具体的に、北海道大学 長谷山・小川研究室と連携し、SNS(Social Networking Service)上の大量かつ多様なコンテンツから、画像・音響・テキスト・ハイパーリンク等の特徴を抽出して統合的に解析することで、個人が望むコンテンツを高精度に検索・推薦する技術を構築しています(図1)。本技術は、多変量解析や複雑ネットワークの理論に基づき、複数種類のデータの関連性を推定することで、コンテンツの意味理解を高度化する新たなAI技術と位置付けられます。また、防災学を専門とする環境社会基盤工学専攻 松田研究室と協働し、河川に設置された監視カメラの映像から、流水の状態をモニタリングするAI技術を開発し、水害対策の支援を目指しています。さらに、ロボット工学を専門とする電気電子情報工学専攻 大石研究室・新潟県燕市の企業・経済産業省と連携し、ソフトウェアとハードウェアの双方の観点から、職人によるスプーンやフォークの研磨作業を支援するAI技術を開発しています。本研究開発を通して、専門的スキルを有する職人の減少という問題に直面する産業の持続的発展に貢献することを

目指しています。他にも、プラズマ工学を専門とする電気電子情報工学専攻 佐々木(徹)研究室と協働し、ストリークカメラを用いて、従来の技術では観測できなかった極短時間スケールの発光現象を超高速度に撮影可能とする技術を開発しています。本技術は、カメラでは直接観測できない未知の情報をスパースモデリングに基づき推定することで、実現されています。

以上のように、現状のAI技術は、単一の対象に留まらず、画像・音響・テキスト・ハイパーリンク等の複数の対象に適用され、諸分野の課題解決に活用されています。さらに我々は、研究対象を段階的に拡張し、人間やコンテンツの集団としての振る舞いを解析可能とする技術を研究しています。今後、これらの研究を進めていくことで、トレンド成長や炎上・エコーチェンバー現象のメカニズム推定を実現するなど、社会問題の解決に資するAI技術の構築を目指しています。

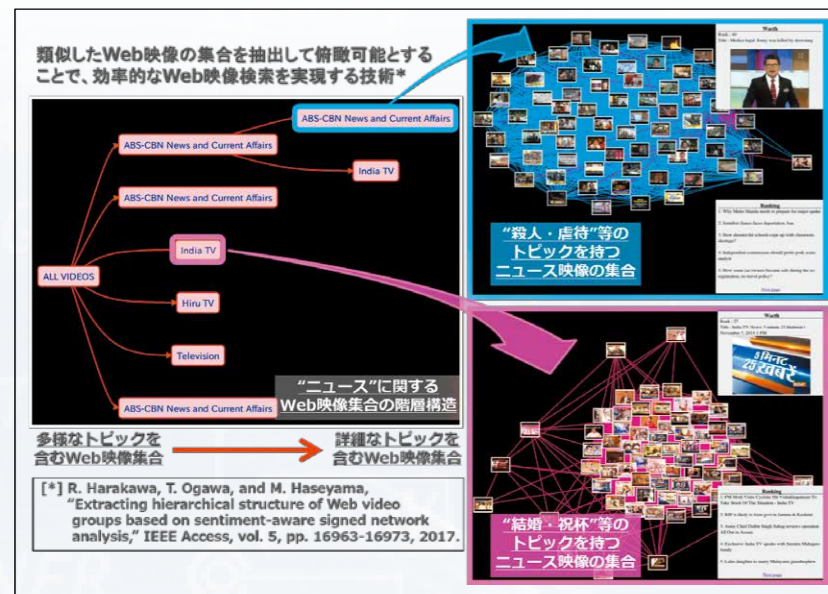


図1: SNS上の大量かつ多様なコンテンツから、個人が望むコンテンツを高精度に検索・推薦する技術の例

【画像情報システム研究室URL】 <http://tech.nagaokaut.ac.jp/>

認知的不確実性の研究

情報・経営システム工学専攻 教授

山田 耕一

Koichi Yamada



「AI特集号を出すから研究内容を紹介するように」との依頼が来て、はたと考え込んでしまいました。AIといっても私の研究は主流でないため、単刀直入に説明したのでは、これがAIなの?と思われかねないからです。そこで、AI研究マップの説明から始めることにします。

図1は、私の考えるAI研究マップです。正方形の枠内が(テキストマイニングや画像認識等の応用を除く) AI研究の範囲とってください。縦と横に二分割、全体で四分分割され、その中に様々なAI理論・技術が書かれています。水色で塗ったものは私個人の研究テーマ、緑で塗られた技術の応用が学生達の主な研究です。

さて、AIの誕生は1956年。私と同じ年です。目標は、人と同じ知能をコンピュータで実現することでした(認知的AI)。人の知能の源泉が言葉とすれば、概念や記号の処理で知能が実現可能と考えられ(記号知能)、当初、図の左上の枠組みでコンピュータによる推論と知識表現が研究されました。一方、学習は事例やデータの一般化なので帰納推論そのものと考えられ、記号処理の枠組み(右上)で、知識獲得や発見の研究が行われました。90年前後、AIでは傍流だった数値計算による知能処理の理論・技術が広まりました。ファジィ理論、人工神経回路網、進化計算、ベイズ推論等の計算知能です。人の認知や生物系の模倣が多いのが特徴です(左下)。やがて学習も多量のデータを扱うようになり、数値計算化しました(右下)。

やっと私の研究に入ります。ライフワークは認知的不確実性の研究です。人の思考にあいまいさや不確実性はつきものです。確率は頻度の不確実性(Probable)を扱いますが、思考に含まれる不確実性は頻度で説明できません。例えば、可能性(Possible)の高低は人の判断に重要です。必然性は可能性と双対な関係にあります(Aが可能とはAの否定が必然でないこと。Aが必然とはAの否定が可能でないこと)。この可能性と必然性を扱うのが可能性理論です。では、ProbableとPossibleの関係は?数学的に両者は対立する概念でなく相補的です。証拠理論という枠組みを用いれば、ある特殊ケースが確率で、別の特殊ケースが可能性となります。私の以前の研究は、認知的不確実性を用いた発想推論や診断用逆推論の研究でした。現在は、複数の情報源から得た認知的不確実性の合成を研究しています。用途としてはネット上に溢れる怪しいニュース群の真偽判断を想定しています。

ラフ集合論は、情報表のデータから有用な知識を得るための理論です。論理に基づく理論ですが、言葉による識別可能性を扱うという点で認知的不確実性に関係します。またデータの欠損等を扱うための数学的拡張が研究されており、研究室では不確実性理論を導入したラフ集合論を提案しています。

認知/生物的AI データ科学的AI

記号知能	探索/推論/知識	知識発見/獲得
	探索的問題解決 演繹/発想推論 仮説推論/定性推論 知識表現	帰納学習 概念学習 相関ルール学習 ラフ集合論
	ファジィ理論 可能性/証拠理論 進化的計算 人工生命/人工免疫 群知能	サポートベクトルマシン 決定木学習 アンサンブル学習 統計的学習 ベイズ推論
	人工ニューラルネットワーク	
計算知能	不確実性/メタヒューリスティクス	機械学習/データマイニング

図1: 山田先生による人工知能研究マップ

学長対談

女性研究者を育成・支援します

長岡技術科学大学
学長

東 信彦

Nobuhiko Azuma

国立高等専門学校機構理事
函館工業高等専門学校 校長

但野 茂

Shigeru Tadano

進行:高橋由紀子

Yukiko Takahashi

学長補佐(男女共同参画担当)
長岡技術科学大学男女共同参画推進室 室長
物質材料工学専攻 准教授

長岡技術科学大学は 男女共同参画を推進しています。



対談風景

全国の51国立高専生の20%は女性

東 本学では、現在9%しかない女性教員を増やすべく15%という目標を掲げました。女性限定公募も取り入れるよう全専攻長に話したところで。

但野 女性限定公募は多くの大学等で取り入れられており、一般的になってきています。それでもまだまだ増えないのが現状です。公募できる女性研究者が少ないことが原因です。特に工学系はいません。

まず工学系の女子学生割合を高める必要があります。全国の大学の工学部の女子学生割合は14%ですが、国立高専では20%です。その女子高専生を迎え入れて優れた研究者や技術者に育成してください。それができるのが長岡技科大と豊橋技科大です。

高橋 20%とは多いですね。長岡技術科学大学では女子学生割合は学部で10%、修士では8%と低くなっています。

但野 研究者を育てるのに通常の大学では、1年生から大学院へ入るまで最低4年かかりますが、高専を経由すると2年で大学院に行けます。しかし、高専卒業生の親御さんは大学院へやることまでは考えていないようで、先生が「せめて修士まで」と言っても、親御さんに負けてしまう話をよく聞きます。研究職がどういうものか想像できないのかもしれませんが、実は研究職や技術職は、女性にとって良い職業とっています。自分の判断と責任で仕事を進められますので、やりがいがあります。

但野 茂校長



高橋 本日は、女性研究者支援事業に携わってこられた但野校長をお招きし、女性割合の低い工学系大学の改善についてご示唆いただきたく思います。

女性が日本の工学を救う

東 年度末のお忙しい中、ようこそお越しくださいました。日本学術会議第三部会(理学・工学)会員である但野先生は、科学技術の発展と持続可能で豊かな社会の実現に向けた将来ビジョンを示すと共に、文部科学省の女性研究者支援事業にも携わってこられました。その但野先生から、是非本学の女性研究者支援についてアドバイスをいただきたくお招きをいたしました。

但野 本日は大変ありがとうございます。

人口減少が進む中、女性が活躍できる場の確保が急務ですが、我が国のペースが大変遅いと感じています。産業基盤に女性が進出することが次の世代の人材を育てることになります。日本の工学系大学教育のモデル形成のためにも長岡技科大さんに大いに期待します。

女性は場を与えられれば活躍します。論文数だけでは研究者としての能力は分かりません。長期的に醸成される能力も判断する必要があります。男性と同じ比率で優れた能力を持つ女性がいるはずですから、工学のレベルを維持するためにも女性研究者が増えることが期待されています。

意識改革から始める

東 日本は男性の家事・育児への参画が少ないと思います。男性の意識が低すぎます。男女共同参画は家庭内の共同参画も重要です。北欧では大学の男性教員も同じように育児をしていました。家事・育児をするのは普通だと言われました。意識改革から始めなければと思います。悪気があるわけではなく無意識なんです。

但野 女性もっと主張した方がいいと思います。権利だと思わなければ支援を受けられません。まずは女性教員を増やすことが必要です。長岡技科大は、全国国立高専からクロスアポイントメント制等を活用して女性教員を招くことです。

女性が活躍できる環境整備

東 本学では、女性が活躍できるように環境を整えることを最重要としています。

但野 女性研究者支援では、ライフイベントに対する時間をどうみることが鍵です。これまでは、女性の仕事として見られてきましたが、その辺の意識改革が必要です。

高橋 本学では、2018年度に男女共同参画推進室を設置し、全専攻と事務局から各1名を室員として全17名で構成されています。室員は男女同数となるように努めるものとし、この中に3ワーキング・グループ(将来設計WG、多様な働き方WG、学生WG)を置いています。3月に男女共同参画推進基本計画を策定し、現在、アクション・プランを検討中です。

但野 高専機構としては同居支援を行っています。育児や介護の期間に教員カップルが同居できるようにお互いに近い高専に勤務できる制度です。

高橋 高専の特色を生かした制度ですね。研究者カップルは各々の勤務先が異なり、同居が難しいです。また別な問題として、博士課程の頃にちょうど結婚、出産年齢が当たってしまいます。勉強や研究と出産・育児との両立は大変です。

但野 学生の時の保障も必要ですね。女性教員としては、研究をしていく上で不利にならないようなサポート体制が必要です。研究補助者をつけることが効果的です。論文を英文で書けるようなドクターの学生を雇用するなどして研究から離れないようにすることが大事です。研究を継続できるかどうかは各大学に支援制度があるかどうかによります。

高橋 私は3人の子供がいますが、テニユアトラック制の採用でしたので、研究補助者がいて、学内業務も少なく、先生のおっしやる通り、大変助かりました。

東 信彦学長



普通の女子が研究者・技術者をめざす

東 地球科学の分野では、現地のボーリング調査に十数か国から研究者が集まりますが半数は女性です。欧米も少し前は女性研究者が少なく大変だったようですが変わってきました。

日本では、技術者・研究者は特別で優秀だと保護者や学生は思っているようですが、普通の男子が技術者・研究者になっているように、普通的女子もなれます。なってほしいですね。

高橋 そうですね。技術や研究は、社会の役に立ち、大変やりがいがありますので、女性に向いていると思います。これまでほとんどゼロという分野にも女性が進出するといいいですね。

本日は大変貴重で有意義なお話ありがとうございました。



高橋 由紀子室長

2019年3月27日(水)



男女共同参画推進基本計画 (2019年3月策定)

目標

1. 少子高齢化時代の技術者・研究者養成に向けて学生ならびに教職員の意識改革を図り、学生の年齢や性別、国籍を問わず、平等に大学生活を送るための支援体制を整備し、女子学生の増加、並びに裾野の拡大に取り組む。
2. 教職員の年齢や性別、国籍を問わず、平等に働くための意識改革を図り、ワーク・ライフ・バランスの適切化を目指した支援体制の整備を行う。併せて所定外労働時間の削減、年次有給休暇の取得促進に取り組むことにより、出産・育児・看護・介護等のライフイベントにおける休暇・休業制度の周知・取得促進に努める。
3. 2022年3月までに女性教員の割合を概ね15%となるよう積極的に女性を採用し、管理職に占める女性割合を概ね20%となるように積極的に女性を登用する。

(基本計画全文は本学のHPをご覧ください。)
<https://whs.nagaokaut.ac.jp/gender/>

推進項目

- 【女性技術者・研究者の拡充のための取り組み】**
1. 女子学生が技術者・研究者への進路選択を拡大・向上するための取り組みを行う。
 2. 女子児童・生徒の理工系への関心を高める活動を行う。
 3. 地域社会や他機関、産業界と連携し、女性技術者・研究者が活躍する社会を実現するための取り組みを行う。
 4. 男女共同参画の推進を踏まえた教職員人事を推進する。
- 【平等な学生生活のための取り組み】**
1. 学生の年齢や性別、国籍を問わず平等に大学生活を送るための支援を行う。
 2. 出産・育児等で困難を抱える大学生・大学院生に情報提供等の支援を行う。
- 【教職員の職場環境の向上のための取り組み】**
1. 教職員の年齢、性別、国籍を問わず、平等に働くための意識改革を図り、そのための支援体制の整備を行う。
 2. 教職員のライフイベントに対して柔軟な対応ができるように、ワーク・ライフ・バランスの適切化を目指した支援体制や制度を準備し、そのための意識改革を促す。
- 【取り組みの可視化】**
1. 学内の調査・分析・統計等の情報の収集および公開に努める。

男女共同参画推進室・室会議メンバー



理事・副学長：鎌土重晴 室長：高橋由紀子(物質材料工学専攻准教授)
 室員：南口誠(機械創造工学専攻教授)、佐々木徹(電気電子情報工学専攻准教授)、松田曜子(環境社会基盤工学専攻准教授)、山本麻希(生物機能工学専攻准教授)、野中尋史(情報・経営システム工学専攻准教授)、ドウ ティ マイ ズン(原子力システム安全工学専攻助教)、改田哲也(技術科学イノベーション専攻教授)、芳司俊郎(システム安全専攻准教授)、藤井数馬(基盤共通教育部准教授)、河原夏江(技術支援センター)、深澤百合子(総合情報課)、金井渉(財務課)、大塚勝也(大学戦略課)、大岡美穂(体育・保健センター)、大河内邦子(学長アドバイザー)
 専任スタッフ：木村松子、山崎理絵

Part 8

留学生コラム



文 Batbileg Munguntsetseg

バトビレグ ムングンツェツェグ

環境社会基盤工学課程 4年
 出身：モンゴル

「心に余裕を持つ」



留学生から自分の好きな言葉や思い入れがある「ことば」の一つ挙げてもらい、その言葉に関するエピソードなどを紹介します。

私が憧れている言葉は、「心に余裕を持つ」という言葉です。自分が心に余裕を持った人間になりたいからです。

困った状態になっても穏やかであり、解決を探す人もいれば、イライラし困難に負けてしまう人もいますよね。大きな目的を持って、いつもその目的のために頑張る人は、より小さい問題に落ち着いて対処することができるのだと思います。つまり、心の中での目的地はまだ遠い先にあるため、ちょっとしたトラブル、曲がり道を気にしないで、余裕を持って目的地に向かって走ることができるのです。

目的の規模に限らず、だれにでも失敗をすることがあります。心に余裕を持っている人は失敗したとしても、落ち

込むのではなく、その原因を探り、同じことで二度と失敗をしないよう努力します。

私の心はまだまだ狭いので、そのようなことに気を付けながら、心に余裕ができるように頑張っています。



Part 7

コラム 執行部 だより

安全運転

私は自動車部の顧問をしています。自動車競技は競技フィールドでは速く走ることを追求しますが、一方で、一般道では安全に走ることを追求します。ここでは、安全運転上重要なに普段の運転で疎かになりがちな事項をいくつか指摘したいと思います。まず、正しい一旦停止です。「生まれ」の標識がある場合には、停止線より前で完全に停止しないとダメです。停止線を越えて止まったり、止まらずに減速するだけといった運転はいけません。歩道のある道路と交差する道では、停止線でちゃんと止まらないと、歩道をまっすぐに進行して来た歩行者や自転車と衝突する可能性があります。次に、正しいタイミングでの合図です。合図は自車のこれからの挙動を他車に知らせることで、安全を確保するものです。合図は動作を起す3秒前に出す必要があります。特に進路変更の合図は重要です。同じ車線内で右や左に寄る動作も進路変更です。本学では自動車での通勤・通学も多いと思います。ここで述べた事項も意識し安全運転を心がけて頂きたいと思います。



副学長
 (国際連携・IT担当)
 [文] 湯川 高志
 Takashi Yukawa

Part 8

コラム 事務局 だより

プラスになること

長岡花火が2週間後に迫り、いよいよ夏本番を感じさせる季節となりました。

さて、少し前になりますが、季節外れの阜月の真夏日に行われたリレーマラソンに、大学の方たちと参加してきました。運動には長年のブランクがあり、マラソンはとて辛かったのですが、リレーマラソンを通して、普段業務で関わりのない方と接することができ、とても充実した時間を過ごすことができました。

本学の学生は、研究室に配属されると大半の時間を研究室で過ごします。でも、どうか研究室内に留まらず、様々なイベントを通して多くの人と関わって行って欲しいです。人脈は必ず自分にとってプラスになると考えています。私もより一層人脈を広げ、様々な業務に携わり、陰ながら大学をサポートしていければいいなと思います。

それはさておき、来年もマラソンを走るか悩みどころです。



学生支援課学生支援係員
 [文] 坂爪日向子
 Hinako Sakatsume

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.
22

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(環境社会基盤専攻)

幡本 将史

バイオフィーム制御と 有効利用

Q バイオフィームとは何ですか？

物質の表面に細菌が生育した物を一般にバイオフィームと呼びます。身近なバイオフィームとしては、お風呂場のピンクや薄赤色のヌルヌルや歯垢などです。バイオフィームは多種の細菌や細菌が生産する細胞外ポリマーなどから構成され、機能的にも構造的にも複雑な微生物集団です。バイオフィームが形成されると抗生物質が効きにくくなったりしますが、これは細菌が厳しい生育環境でも生き残れるようにと編み出した生存戦略と考えられます。

Q バイオフィームの制御と有効利用とはどういうことでしょうか？

バイオフィームには人間にとってやっかいな側面がある一方で、バイオフィームを利用することで、効率的な廃水処理や植物の成長促進などの恩恵も受けています。写真に示したビンに入った黒い粒はグラニュールと呼ばれるバイオフィームの一種です。このグラニュールを利用することで廃水から効率的にメタンガスを取り出すことが可能になります。

Q 具体的な研究内容は？

水処理に使う膜にバイオフィームが形成されると目詰まりを起こし洗浄が必要になります。この目詰まりの発生しやすさは膜が浸漬される水中の微生物群集の種類に関係しているのだということを見出し、バイオフィーム形成で重要な微生物の生態解明に取り組んでいます。

【研究室URL】

<http://ecolab.nagaokaut.ac.jp/>

No.
23

情報・経営システム工学専攻
講師

西山 雄大

体験する生命システム

Q 補助輪なしの自転車に初めて乗った時の体験をまた味わうことってできないですかねえ。

そうですね。自分だけでなく世界全体もガラリと変わってしまうような、あの印象は未だに忘れられません。ですが程度の差はあれ、普段の生活でも同様の体験は普遍的に潜んでいるように思います。

Q 確かに、私はよく、ついさっきまで自分が居た場所を離れて見るとき、まだそこに自分がいるような気がするのですが、その違和感は同じくらい印象的です。

共通するのは変化の前後が共立するということではないでしょうか。状態の単なる積み重ねではなく、それらの前後関係がごちゃ混ぜであるにも関わらず自己や世界が経験される。そういった描像でのみ、あの体験の味わいを捉えることができると思います。

Q ドッペルゲンガーや憑依なんか関係ありそうです。

なかなか奇抜ですが、的外れではないです。有名な学術誌にゴムの手錯覚や幽体離脱錯覚の論文が掲載されて以来、ここ20年の間に身体を軸とした自己意識研究が盛んに行われています。私の研究室でも、変性身体感覚の実験を行なっていますし、生命システムの組織化の観点から、動物の行動やセルオートマトンの研究などを行っています。

Q ところでもう文字数一杯のようです。最後はどう締めくくりましょう？

ぜひとも本学名誉教授の松野孝一郎先生のVOS原稿(101号:<https://www.nagaokaut.ac.jp/annai/koho/kankobutsu/2000/vos101/10.html>)をご覧ください。

【研究室URL】

<http://www.nishiyamayuta.com>

パワーエレクトロニクス技術が つくる新しい電力システム

電気電子情報工学専攻 教授 **三浦 友史**
Yushi Miura

いま、電力システムは大きな転換期を迎えています。太陽光や風力のような再生可能エネルギーを用いた分散電源が大量に導入されるのに伴い、充電電池やキャパシタなどの大容量電力貯蔵装置を用いてその変動電力を補償したり、あるいはICTを利用したスマートグリッドで効率の良い運用を行ったりすることが試みられています。また高効率化が期待できる直流の給電システムも注目を集めています。こうした新しいシステムを実現するのに必要不可欠なのが高速、高機能、高効率などの特徴をもつパワーエレクトロニクス技術です。近年のSiC（炭化珪素）やGaN（窒化ガリウム）などの高耐圧・低損失な新し

い素子の登場により、半導体電力変換器の電力応用がさらに期待されているのです。しかし、パワーエレクトロニクス機器が多数接続された電力システムには、周波数が変動しやすいことや事故に対する保護が難しいことなどの特有の問題があります。研究室では、これらの問題を解決するための技術を研究しています。電力システムは複雑で、目前の問題だけを解決すればよいというわけにはいきません。局所最適に陥らない大局的なシステム思考が必要です。ひとつの専門分野にとどまらず、種々の複雑な問題に対応できる研究者・技術者を研究室から送り出したいと考えています。

失敗を恐れず挑戦を 続けること

技術科学イノベーション専攻 准教授 **牧 慎也**
Shinya Maki

長岡技術科学大学出身の先生と民間企業在籍時に知り合い、20年以上が過ぎようとしています。本学の素晴らしい教えを私も学ばせていただいたおかげで、様々な素晴らしい出会いがあり、元気のよい高専生・技大生と出会える機会を得ました。とても感謝している次第です。本学独自の突出している教えは沢山あると思いますが、中でも私が一番大切にしていることは「行動力」を示すという姿勢です。失敗を恐れず、何事にも「手を挙げチャレンジし続ける」ということが一番重要であると思っています。残念な結果に終わることも多いかもしれませんが、手を挙げないことには何事も始まらないと学びました。「Luck is where preparation meets opportunity!」私は「運は自分でつかむことができる」と解釈しています。行動力を持つ人は、運をとりこぼすことが無く素晴らしい人生を送れると思っています。失敗を恐れず、あきらめず、チャレンジし続け、努力を続ける限り、準備ができ、未来が大きく開けます。研究・教育活動で行動力を示し、素晴らしい能力を持った学生さんと切磋琢磨できればと思います。本学の教員として微力ながら本学の発展に貢献できるように全力で邁進させていただければと思います。



地方創生から世界技術へ

貴重な日々を大切に

生物機能工学専攻 准教授 **柴田 公彦**
Kimihiko Shibata

高専・両技大間教員交流制度により、福島工業高等専門学校の化学・バイオ工学科から参りました柴田公彦と申します。交流期間は1年間ですが、大変貴重な機会を頂きました。私は長岡技大の修生ですが、長く高専に勤務しておりましたので、この機会に改めて長岡技大を中から見させて頂き、長岡技大や生物機能工学専攻の良いところをたくさん見つけていきたいと思っています。そして、1年後、福島高専に戻った際には、福島高専と長岡技大の間の教育・研究の連携強化などに貢献できればと考えています。



海の無脊椎動物を研究対象に

の多い貝類やウニなどには多量のD-アミノ酸が含まれていますが、このような生物が何のためにD-アミノ酸を持っているのかはよく分かっていません。その解明に引き続き取り組みつつ、この機会に研究面でも多くの先生や学生と交流させて頂き、新たな知識や技術を習得できるよう努めたいと思います。1年間どうぞよろしくお願いたします。

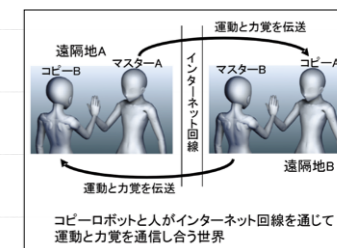
私は、主に海産無脊椎動物を研究対象として、D-アミノ酸の存在・機能・代謝の解明を目指して研究を行っています。長岡技大の学生だった頃から続けている研究テーマです。普段我々が食すること

未来に起きるであろう問題に 先手を打つ

システム安全専攻 教授 **三好 孝典**
Takanori Miyoshi

4月よりシステム安全専攻に赴任いたしました三好孝典です。前職は豊橋技術科学大学でしたし、2010年3月には、システム安全修士（専門職）を修了しておりましたので、母校に戻って来た、という感覚であります。私の専門は制御工学、ロボット工学、そしてシステム安全です。これから未来で起きることを考えてみましょう。AIがIoTによって結ばれ、自動運転に象徴される知能化されたロボットが、人間と混在してお互いに協力し合いながらいたるところで動いています。このような人類が未だ体験したことのない社会では、どのような問題が生じるのでしょうか？人間とロボットの間で、どのような力と運動のインタラクション（干渉・衝突）が生まれ、どのような危険につながるの

でしょうか？例えば、遠隔手術をネットワーク回線を通じて力覚を感じながら実施する場合、力と運動の「力学的ハウリング」が発生し、激しい振動を引き起こす可能性があります。これらの問題をどのように解決して「安全」を導いていけば良いのでしょうか？専門の知識を生かしながら、皆さんと一緒に考えていきたいと思っています。



全国高専めぐり

第四十一回
松江工業
高等専門学校

学んだ知識を知恵に変え、人間力を備えて 社会に・人に寄り添えるエンジニアとして

独立行政法人国立高等専門学校機構
松江工業高等専門学校 校長 **平山 けい**
Kei Hirayama



松江工業高等専門学校は、地域の産業界の強い要望に応え1964年に設置された歴史のある高専です。伝統文化を継承する水の都松江市に位置しています。

「(ま)学んで(つ)創れる(え)エンジニア」を合言葉として、学生が将来創造性と実践力を兼ね備えた国際的エンジニアとして活躍していけるよう、また、知識や技術だけでなく人として大きなこころの幅を持った人材を育成するための教育に取り組んでいます。本科5学科(機械工学科、電気情報工学科、電子制御工学科、情報工学科、環境・建設工学科)、専攻科2コースの約1,100名の学生が高い志を持って日々学んでいます。

本校は、学生が自らの意志で動ける環境やチャンスが大きく広がっている学校です。その環境やチャンスを有効



社会人が学生と共に学ぶ
リカレント教育



養護学校との
共同教育授業

に使い自分のものとするために努力を惜しまない積極的な姿勢が学生には求められます。近年では授業内で社会人が学生と共に最先端技術を駆使しながら実際の地域課題解決を目指すリカレント教育や近隣養護学校と連携したもの創り共同教育授業などを実施しています。本校は地域とのつながりを強固なものとし、地域貢献・地域課題解決しつつ、少子高齢化の進む島根県から世界へ発信できる高度な技

術と志を持ったエンジニアを育成する高等教育機関として使命を果たしていきます。

松江工業高等専門学校URL:
<http://www.matsue-ct.jp>



校舎の様子

松江高専 から 長岡技大へ



電気電子情報工学専攻 2年
神経情報処理研究室

福田 尚輝 Naoki Fukuda

松江工業高等専門学校
電子制御工学科
平成28年3月卒業

グローバルな環境

松江高専では講義や工学実験、卒業研究によって実践的な力を身に付けることができました。特に創造設計製作が印象的で、班員で協力して一つのロボットを製作することで技術力だけでなくコミュニケーション能力や計画性といったエンジニアに求められる能力を総合的に養うことができました。

本大学でも同様に実験や研究、長期実務訓練など実践力を向上させるためのカリキュラムが多くあります。また本大学には300人以上の留学生が在籍しており、講義やサークルなどで必ず関わる機会があります。私は研究室で留学生のチュー

ターを務めたこと、サークル等で様々な国の学生と関わったことで異文化の知識や英語力が身に付きました。また海外実務訓練や国際学会で海外に行くこともあり、グローバルな環境が充実しています。



留学生の友達とアイススケート

Report of the receiving a prize

受賞報告



文部科学大臣表彰

平成31年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 表彰式



基盤共通教育部 教授
市坪 誠 Makoto Ichitsubo

アウトカムを重視した技術者教育の 質保証システムの普及啓発

文部科学省では、科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果を収めた者を「科学技術分野の文部科学大臣表彰」として顕彰しており、この度、平成31年度科学技術分野の文部科学大臣表彰受賞者を決定し、本学は7年連続で受賞しました。科学技術賞(理解増進部門)とは、青少年をはじめ広く国民の科学技術に関する関心及び理解の増進等に寄与し、又は地域において科学技術に関する知識の普及啓発等に寄与する活動を行ったものにあたえられるものです。大学教育では、「(学生が)何ができるようになったか」が求められることも

に、学生の主体的・能動的活動を担わせる人材育成のあり方が問われています。本取組では、技術者教育の「到達目標(アウトカム)」を策定し、これを踏まえた教材と教授法、評価法の一体設計、セミナーや講演、研修等といった普及啓発を継続的に行って、工学教育の発展、地域活性化等に寄与する成果を得たものです。SDGs世界ハブ大学である本学は、日本中・世界中の人々を更に惹きつける、技術者教育「技学」の質保証システムの普及啓発をこれからも進めてまいります。新潟に技大あり、日本にギガクあり、を発信し続けてまいります。

NEWS ギダイニユース

「SAKURA Trip×SDGs Week」を開催しました!

今年で10周年を迎えた「技大桜散策祭」を拡大し、4月13日(土)～18日(木)まで「SDGs Week」を開催しました。また、記念企画として、4月13日(土)に「発酵×学び×繋がり」をコンセプトにした「SAKURA Trip」を企業・自治体とのコラボにより開催しました。4月13日当日は、長岡市内外から予想を大きく上回る1,500名が来場。桜を楽しみながら、市民の皆さまと国際社会共通の目標であるSDGs(持続可能な開発目標)について考えることができました。SDGs Week期間中はのべ2,500名を超える方々に来場頂き、盛況のうちに終えることができました。

発酵×学び×繋がり

県内企業や連携自治体による味噌汁などの発酵食品、雪蔵保存のお米を使った醤油赤飯、地元食材を活かしたお弁当、ビールやワイン等を提供する発酵マルシェ、発酵クイズや顕微鏡実験。

発酵マルシェ

顕微鏡で微生物を観察

SDGsゲーム&SDGs英会話カフェ

親子向けのSDGs教育ゲーム「世界を救おう!SDGsゲームにチャレンジ!」

SDGs英会話カフェ

縄文体験

「縄文×SDGs～桜の下で3000年前の暮らしを体験しよう!～」長岡市馬高縄文館のご協力による土器や、まが玉などの縄文ものづくり体験、藤橋遺跡の見学会。

SDGsマット(ビンゴゲーム)

第39回技大祭 & 第21回国際祭り

日時 令和元年9月14日(土)~15日(日)

場所 長岡技術科学大学

本年度の技大祭のテーマは「-en-join」です。「enjoy」と「join」をかけ、技大祭に参加して楽しんでほしいという思いをこのテーマに込め、技大祭実行委員一同、準備に励んでおります。

当日は、本部企画イベント、サークル展示、研究室公開等が行われる他、各種模擬店が開かれます。なお、一般参加型のイベントやお子様向けのゲームコーナーもあり、多くの方々に楽しんでいただける内容となっております。

また、留学生会が主催する第21回国際祭りも同時開催いたします。

多くの皆様のご来場をお待ちしております。



お知らせ

受動喫煙防止対策として、本学では、2019年7月1日から全面禁煙となりました。禁煙の範囲は職員宿舎、学生宿舎、国際交流会館、国際学生宿舎、30周年記念学生宿舎、リネックハウス、インターナショナルロッジ、匠陵クラブを含む、本学の敷地内全面です。敷地内に駐車中の車内での喫煙や敷地外であっても、周辺住民への迷惑となる場所での喫煙も禁止とします。みなさまのご協力、よろしくお願いたします。



編集後記

本号は近年マスメディア・インターネットに頻出するAIに的を絞り、本学においてその最前線を守る関係者のみなさんに記事を執筆いただきました。身近な話題では、家電機器へのAIの搭載、車の自動運転、更には大学関係者も分野を問わずAIを取り入れた実験や研究を進めています。AI時代を見据え、内閣府でも2025年にAIを専門とする人材を25万人育成する計画です。高専生が参加するDCONも、事業創出に向けた新しい試みで注目されています。本号を機に、読者のみなさんにもAIについて理解を深めるきっかけになれば幸いです。

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.210 [令和元年7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@jcom.nagaokaut.ac.jp URL : https://www.nagaokaut.ac.jp/

