

研究も明星。

LIT

LIT: Meisei University Science Magazine
明星大学 研究活動広報誌

ISSUE
01

SPRING
2024

P2 研究紹介 Research Story

- P2 理工学部 香川 亘 教授
- P4 情報学部 横野 光 准教授
- P6 建築学部 村上 晶子 教授
- P8 データサイエンス学環 中川 智之 准教授

P10 学生インタビュー Science Student in Action!

- P10 理工学研究科 鈴木智之 さん
- P11 情報学部 大浦未優 さん
- P12 建築学部 北島菜奈花 さん

P13 卒業生メッセージ Alumni on the Frontline

- 理化学研究所 相澤由有希 さん
- 株式会社イトーキ 福島 勇希 さん

P14 Campus Map

P16 Topics

DNAの傷を修復する
メカニズムを解明

P2



総理工学科
香川 亘 教授
構造生命科学研究室

Research
Story

理工学部

School of Science and Engineering

SCIENCE
STUDENT in
ACTION!

鈴木智之 さん



P10

鉄道車両の運動と機械力学の研究室

自分で作った機械を動かし
実験するのが面白い。

コンピュータはどのように
人の言葉を理解するのか？

P4



情報学科
横野 光 准教授
計算言語学研究室

情報学部

School of Information Science

大浦未優 さん



P11

橋本一也研究室

AIで着物の柄を識別する。
論文作成や学会発表の経験が
進路につながった。

「祈りの空間」を設計する

P6



建築学科
村上 晶子 教授
建築意匠・建築設計研究室

建築学部

School of Architecture

北島菜奈花 さん



P12

建築意匠・建築設計研究室

建築設計はチームプレー。
研究室の仲間と共に
卒業設計に取り組む。

シシャモはいつ/どこにたくさんいるのか？
限られた観測データを解析し、推定する

P8



中川 智之 准教授
中川研究室

データサイエンス学環

School of Data Science
(Interfaculty Program)

共創によるイノベーションを目指して

明星大学は1964年に東京都日野市に開学し、現在では、理工学部、人文学部、経済学部、情報学部、教育学部、経営学部、デザイン学部、心理学部、建築学部の9学部12学科+データサイエンス学環、さらに大学院6研究科が設置されており、ワンキャ

ンパスで多くの研究者と学生が共に学んでいます。

また、今日において、研究機関としての明星大学への期待は大きなものになっています。生成AIに代表される情報技術の飛躍的な発展やSociety5.0社会の到来、国際化・

少子高齢化がダイナミックに進展する現在では、地域の研究拠点として、私たちが有する知を集約し、社会の持続可能な発展に貢献することが求められています。

このたび、それらを踏まえ、私たちは、産業界や多摩地域の皆様との接点の一つと

して、研究広報誌「LIT」を創刊することいたしました。「LIT」は、特に科学技術分野のイノベーションを担う、理工学部、情報学部、建築学部、データサイエンス学環の研究及び学生・卒業生の活躍に焦点を当てて、社会に向けた情報発信を行ってまいります。

「LIT」というタイトルは、「Link to~」の略語で、産業界、多摩地域にリンクするためのプラットフォームであって欲しいという願いが込められています。

明星大学で行われている最先端の研究やその成果を分かりやすく発信することによ

り、社会と大学の相互理解を深め、有機的に結び付けることを目指してまいります。

「LIT」をプラットフォームとして、組織と組織、人と人が結び付き、共創の中で、この多摩地域から世界に羽ばたく研究が一つでも多く生み出されることを願っています。

香川 亘
KAGAWA Wataru理工学部 総合理工学科
教授/博士(理学)
構造生命科学研究室

製後すぐに渡米、心の故郷は12歳まで住んでいたヒューストン。趣味は風景写真の撮影、クラシック音楽の鑑賞。高校時代は吹奏楽部でフルートとパーカッションを担当。一人でも多く大学院生を指導し、日本の研究力を向上させたいと願う。

RAD52の溝の内側に
一本鎖DNAが結合した
複合体の立体構造

DNAの 傷を修復する メカニズムを 解明

すべての生物が備える 「遺伝子の傷」を治す仕組み

ヒトは約37兆個の細胞からできており、その一つひとつにゲノムDNAが収納されている。その数は、30億塩基対にのぼる。DNAは、2本の塩基の鎖がらせん状に連なった構造をしており、そこには生物の身体を作るための情報が書き込まれている。DNA配列から読み出された情報を元にさまざまなタンパク質が作られ、細胞の中で働くことで、生命は維持される。DNAが生命の設計図といわれるのはそのためだ。

「しかしゲノムDNAは、細胞の中で常に安定して存在しているわけではなく、日常的にさまざまな傷を受けています。ヒトの場合、その数は細胞1個あたり1日に5万～50万回にも及びます」と説明した香川 亘教授。それほどひんぱんに起こる損傷を放置しては、到底生命を維持できない。そのためヒトを含むあらゆる生物は、遺伝子の傷を治す仕組みを持っているという。

とりわけ近年、世界中の研究者たちが仕組みの解明にしのぎを削っているのが、DNAの両方の鎖が切れてしまう「二重鎖切断」の修復だ。「これはDNA鎖の一方だけが切れる損傷よりもずっと厄介です。二重鎖切断が一つでも修復されないと、細胞死やがんを引き起こす原因になることが知られています。そのため生物は、二重鎖切断を修復する仕組みを何通りも備えています」と言う。

香川教授は、その中でもがん細胞で起こる二重鎖切断を治す仕組みに注目し、その解明に取り組んでいる。そこで焦点を当てるのが、RAD52というタンパク質である。「先行研究で、RAD52タンパク質は、乳がん細胞で二重鎖切断の修復に用いられていることが指摘されています」。だがその仕組みには、いまだ不明な点が多い。香川教授らはこの解明に大きく近づく成果として、RAD52タンパク質がDNAと結合した立体構造を原子レベルで明らかにすることに成功した。

DNAの修復に関わる タンパク質の立体構造を解明

RAD52タンパク質は、11分子からなるリング構造を形成し、リング構造の外周にDNAが収まる大きさの溝が存在することがわかっている。しかし微細なタンパク質を実際に目で見て確かめることはできない。香川教授らは、まずRAD52のDNA複合体を作

製してそれを結晶化。得られた結晶に強力なX線を照射し、結晶によって回折されたX線を解析(X線結晶構造解析)することによって、複合体の立体構造を明らかにしようと試みた。

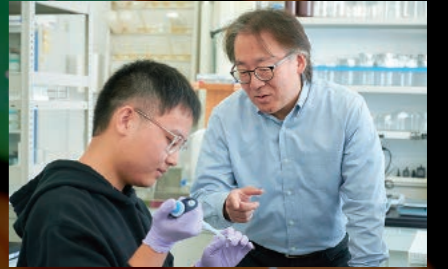
X線結晶構造解析にあたっては、SPring-8(兵庫県・国立研究開発法人理化学研究所)、KEK(つくば市・大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構)といった国内屈指の大型放射光施設が利用された。「近年は結晶化プロセスを必要としないクライオ電子顕微鏡解析(東京大学)も利用しています」。こうした最先端の施設・機器を用いて研究は進められている。

「解析の結果、まずRAD52のリング構造の溝に、切断されて単鎖になったDNAが巻き付くように入り込んでいることがわかりました。さらに2個のRAD52が向かい合うように集積し、リング間で単鎖(相補鎖)DNA同士が結合して塩基対を形成するのを促進する仕組みが見えてきました」。これをもとに、RAD52が二重鎖切断を修復する反応モデルを構築した。

「がん細胞での二重鎖切断の修復メカニズムが解明できれば、それを逆手にとって修復を阻害することで、がん細胞を死滅させることも可能になります。つまりがん細胞に特異的に働く治療薬の創製にも可能性が広がります」。現在、他大学との共同研究で、RAD52阻害剤の開発を視野に入れた研究を進めている。

アルツハイマー治療につながる DNA修復機構を解き明かす

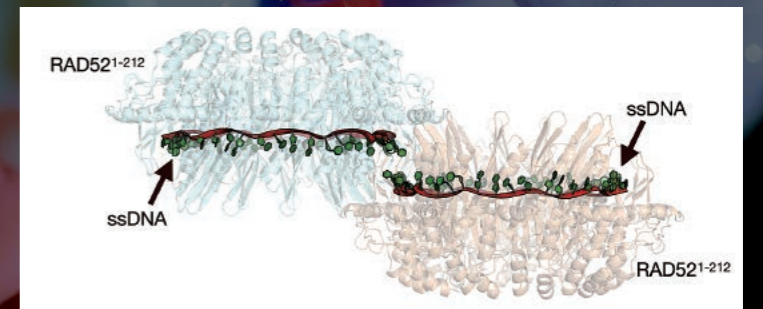
さらに「近年、DNAの二重鎖切断において、RNAを利用したDNA修復の仕組みがあることがわかってきました」と香川教授。



これまでは二重鎖切断を修復する機構として、相同組換えがよく知られてきた。DNAの切断箇所と、類似または同じ塩基配列を鋳型として複製し、欠損部に当てはめて復元する方法だ。これに対し、タンパク質をつくるプロセスで、DNAを転写したRNAを鋳型にして欠損した塩基配列を正確に修復する機構があるという。「相同組換えは、分裂細胞で起こるのに対し、心筋細胞や神経細胞といった非分裂細胞では、RNAを利用した修復が重要な役割を果たすと考えられています。面白いことに、ここにRAD52が関わることが分かってきました」と言う。

香川教授らは、RNAを利用したDNAの修復反応を試験管内で再現。そこにRAD52タンパク質を導入すると、これが触媒として働き、DNA修復が促進されることを確かめた。一方で相同組換え反応で働くタンパク質をRNAによる修復反応に導入しても、修復は促進されなかった。「このことから、RAD52は、RNAを利用したDNA修復機構に特異的に働くのではないかと推測しています。これを確かめるため、今後さらに検証を進めていくつもりです」

RNAを利用したDNA修復メカニズムが解明できれば、アルツハイマーや認知症といった、いまだ根本的な治療法のない脳や神経疾患の治療に、光明を見出せるかもしれない。香川教授の研究に、大きな期待がかかっている。



RAD52が結合して塩基対の形成を促進する仕組み。2個のRAD52が向かい合うように集積し、リング間で単鎖(相補鎖)DNA同士が結合する。



横野 光
YOKONO Hikaru

情報学部 情報学科
データサイエンス学環
准教授 / 博士(工学)
計算言語学研究室

兵庫県出身。学生時代は文芸サークルに所属し、今も趣味は本屋巡り、読書=生活。研究以外で挑戦したいことも「文学理論の勉強」(結局研究では…?)。座右の銘は「積読は正義」。

言語処理技術を使って
人間が使う言語を解析

2022年11月にChatGPTが公開され、たちまち世界中で使われるようになったことは記憶に新しい。膨大なデータを学習し、あたかも人間のように言葉を操り、文章を執筆し、人と対話する生成AI(人工知能)の活用が今、急速に広がっている。

このように計算機に人間の言語活動を行わせるためには、人間がどのように言葉を理解

し、コミュニケーションをとっているかを知る必要がある。横野 光准教授は、人間が日常的に使っている自然言語を計算機でモデル化し、その性質を解き明かす研究に取り組んでいる。

最近の成果の一つに、クラウドソーシングの発注文書から、ビジネス文書における「良い」文章の特徴を分析した研究がある。

「クラウドソーシングとは、インターネット上で不特定多数の作業者に業務を発注するものです。発注文書の目的は、業務を請け負ってくれる受注者を獲得すること。そこで、応

募数の多さを判断基準として、『良い発注文書』と『悪い発注文書』に分類し、とりわけ文書内で使われている副詞と文末表現に着目して、良い・悪い文書との関係を明らかにしようと試みました」と横野准教授。クラウドソーシング運営会社から提供された2万8,768件の大量の発注文書のテキストを計算機を使って分析した。

まず正例(良い発注文書)と負例(悪い発注文書)において、どのような副詞・文末表現などが特徴的に使用されているかを調べた。「文末表現については、正例では『お待ちして

現同士が、組み合わせによって悪い発注文書の特徴にもなり得ることが示唆された。「このように計算機で大量の文書・テキストを解析することによって、人間が文章を読むだけでは気づかない文章や言語表現の新たな知見を見出すことができます」と説明する。

日本語習得・文章作成の
プロセスを分析

現在は、国立国語研究所などとの共同研

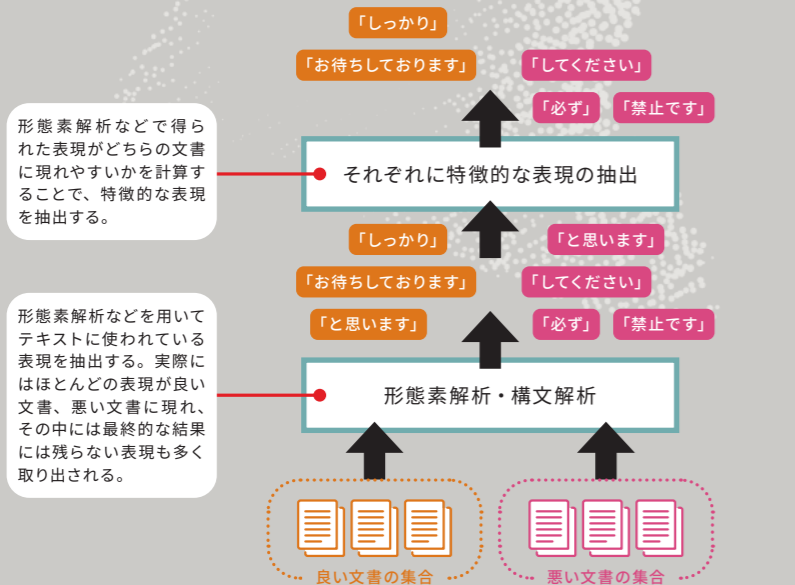
究プロジェクトで、日本語学習者の作文プロセスの分析に取り組んでいる。このプロジェクトでは、日本語学習者が4年間でどのように日本語を習得し、どのような文章を書けるようになるのかを経時的に捉えようとしている。韓国、中国、台湾などアジア諸国の計14大学で日本語を学ぶ学生から、日本語の授業で作成した作文データを収集しており、横野准教授はこのデータからタイピングのふるまいを分析している。「学生一人ひとりのキーを打つ速度や打ち込んだ字数、カーソルの位置・移動距離といった履歴を記録してい



ます。それを解析することで、考えたり推敲しているところ、打ち間違えたり書き直したりした足跡を辿ります」。また日本語学習者

コンピュータは

どのように



おります(致します)』『ご応募ください』といった、発注者の受注者に対する『謙譲的な配慮表現』が多く使用されていることがわかりました。また副詞では『たくさん』『コツコツ』『しっかり』『丁寧』といった、発注者が求める受注者像に関わる表現の使用が多く見られたという。「つまり副詞・文末表現それぞれ単独で使われる場合は、丁寧かつ配慮が示されていることが大切であると考察できます」

この研究ではさらに副詞・文末表現の組み合わせについても分析した。「例えば正例に特徴的な言語表現である『致します』と『是非』を組み合わせると、興味深いことに負例に特徴的な言語表現になることがわかりました。つまり良い発注文書に特徴的な言語表

人の言葉を

理解するのか?

が作成した文章を擬似的に再生するシステムも構築している。そこから、どのような筆致で文章作成を進めているのか、どこでつまづきやすいのかを分析するという。

また言語処理技術を使って、テキストの内容も評価する。「どのような単語が頻繁に使われているかといった表層的な分析だけでなく、どのようなプロセスでより難度の高い複文や長文を作れるようになるのかも詳らかにしようとしています」

このプロジェクトと並行し、言語学習者がどのくらい語彙を知っているのかを把握する研究も続けている。さらに横野准教授は、これらの研究から得た知見を教育に生かそうとしている。「母語話者は、意識せずに母語を

習得し、直感的に『良い文章』『悪い文章』など判断しているため、その理由を論理的に説明することが困難なことがあります。そうした人間が無自覚に行っている言語活動や文章作成を言語処理技術で解析することで、言語学習者向けの新しい教材や言語教育に携わる人を支援するシステムの開発につなげたいと考えています」と語る。

人間がどのように思考し
世界を認識するのかを問う

自然言語処理の研究は、人間がどのように言語を理解しているのか、そもそも言葉を理

解するとはどういうことかを追究することでもある。「それは、私たちがどのように思考し、世界をどのように認識しているのかという問いとも重なります。哲学や言語学、心理学などの分野で議論されてきた根源的なテーマに、言語処理技術で迫る。それが研究の面白いところです」と横野准教授は言う。

「生成AIは、われわれ人間の思考とはまったく異なるメカニズムで世界を認識しているのかもしれない。そうだとすると、新しい言語やコミュニケーションのあり方を生み出す可能性もあります。言語処理技術の応用の可能性は、ますます大きく広がっている。

村上 晶子
MURAKAMI Akiko建築学部
教授/博士(工学)
建築意匠・建築設計研究室

東京都出身。高校では合唱部に、大学でもバツハカンタークラブ、スキー部に所属。いま一番興味があるのは「学生が達成感を感じてくれること」。休日は旅行、美術館巡り、音楽会など。猫をテーマにした彫刻的な立体創作を構想中。



「祈りの

現代に生きる教会建築を
日本につくる

現代の日本の教会建築は、祈りの空間にふさわしい要素・機能は備えながらも、モダンで洗練されたデザインのものがない。村上 晶子教授は、そうした現代の教会建築において、多くの実績を持つ建築家の一人である。これまで35年以上のキャリアの中で手がけた聖堂・礼拝堂は実に30を超える。

「現代のカトリック教会は、『アジオルナメント』という言葉で表現されます。教会を現代に適応させる、いわば現代に合わせ『UP to DATE』していこうという意味です」と村上教授は説明する。その発端は、1962年から65年にかけて行われた「第2バチカン公会議」にあるという。「2000年にも及ぶキリスト教の歴史にあって、約400年ぶりに開かれたこの公会議で、典礼が刷新されました。これに伴って、世界中の教会建築も変化してきましたが、日本ではこの変更が浸透するのに時間がかかりました」。そこに風穴を開けてきた一人が、村上教授だった。

見える、聞こえる
祈りの空間を建築で実現

「新しい典礼に則った教会のあり方を考える時、重要なポイントが三つあります。それは、ミサが『よく見える』こと、聖書の御言葉が『よく聞こえる』こと、そして『祈りの空間としての静けさ』です。これを建築で実現するのが、建築家の役割です」と村上教授。

村上教授の実績の一つが、東京・四谷にある聖イグナチオ教会*1だ。コンペで6社の中から採択され、「現代の典礼に合致した教会に」というコンセプトの下、8年をかけて完成させた。とりわけ象徴的なのが、1000人以上を収容可能な主聖堂だ。堂内は楕円形で、祭壇を囲むように放射状に席が並び、壁には12使徒を象徴した柱が据えられている。天

井はステンレス板リフレクターがはめ込まれ、自然光が温かく降り注ぐ。「1000人もの人が祭壇上の人をしっかりと認識でき、その声を聞き取れるような形状や距離を緻密に導き出しました」と言う。旧来になかった斬新なデザインは、当初反発も招いたというが、「現代を生きる」教会として、今も信仰の拠り所となっている。

また同時期にコンペで採択された仕事に、鹿児島ザビエル記念聖堂*2の設計がある。聖堂正面に船のマストのように構える鐘楼、後ろの会堂はザビエルの渡来船や方舟をイメージさせる船体のシルエットをかたちづかった。村上教授が力を注いだのが、聖なるものを感じさせる「光の空間」をつくることだった。「そのため内部の側壁に、色ガラスを重ねたパンチングメタルを張り巡らせた。正面祭壇側には敬虔な祈りを象徴する色であり、大航海時代の色でもある青の色ガラスを、後ろにはキリストの犠牲・贖罪を表す赤の色ガラスをはめ込んで、大胆な2色構成にしました」。外から入る光によって、早朝から夕暮れまで、また天候や季節ごとに刻々と空間の色彩が変化する。こうして厳かな祈りの空間を光によって表現してみせた。

何を目指すのかを
言葉にすることが大切

教会建築においては、宗教に対する深い理解とともに、それを具現化する科学的な視点と技術が欠かせない。村上教授は、聖堂で音を鳴らした時の残響の長さや大きさを測定し、人の声は聞こえ、かつ美しい響きが残る最適な「響かせ方」を数値で算出。また礼拝中の人の視線を調べ、焦点を集める祭壇の高さや床の角度を導き出すなど、自らの実績を対象に実証研究を行っている。

また設計図に描いたデザインや構造を実現するために、自らも手を動かして試行錯誤する。「『そんなものは作れない』と施工会社に言われた時は、さまざまな素材を買ってきて、



自分で模型を組み立ててみます。『こうやったら面白い光が入るな』『この建て方なら現実にもできそうだな』と試し、施工する人に提案することもあります」と明かす。

建物が完成するまでのプロセスは、一様ではない。「カトリック神戸中央教会の設計を依頼された時は、大変でした」と村上教授は振り返る。阪神淡路大震災から10年を経て、被災した3つの教会が統合し、再建されることになったものの、一部からの猛烈な拒絶反応があったという。「まず神戸に2週間近く泊まり込み、教会の活動に参加することから始めました。震災の傷跡が残る地域で炊き出しをしたり、夜回りをして家を失った方にカイロや毛布を配ったり、孤独を抱える高齢者の交流の機会として始まった朝食会を手伝ったりする中で、私に課せられた課題が見えてきました」。さらに村上教授は、反対する人々も含め3つの教会の意見をまとめるため、ワークショップ形式で設計を進める戦略を取った。こうしたプロセスを経て皆の合意を得た結果、「教会の活動を支えながら、安らぎに導かれる」聖堂空間が完成した。

「大切にしていることは、言葉と光です」と村上教授。「教会建築では、『見えないものが見えるようにする』ために『光』のコントロールが欠かせません。そして何より重要なのは、この教会を通じて『何を目指すのか』を言葉にし、共有すること。これは教会に留まらず、あらゆる建築にも当てはまります」

現在は、積み重ねてきた知見を明星大学の学生に教授することにも情熱を注ぐ。建築設計とともに人材育成を通して、後世に価値ある礎を残し続けている。

空間」を設計する

シシャモはいつ/どこにたくさんいるのか？

空間相関のある海洋データの推定モデルを開発する

数学や統計の手法を使って解析することで、単なる数字に過ぎなかったデータから、新たな知見や思いもよらない事実が見えてくる。コンピュータの発達によって、膨大なデータの計算が可能になった現代、データをまとめて分析し、新しい価値を生み出すデータサイエンスの重要性はますます増している。

集めてきたデータをどのように解析すれば、求める真実を明らかにできるのか。中川智之准教授は、その手法を研究している。関心を持っているのが、「空間相関」を持つデータの解析だ。空間相関とは、例えばA市とB市の気温を見た時、両市の距離が近ければ、それだけ似たような気温になるというように、ある場所の空間的な近さが他の属性に影響を及ぼすことをいう。

最近の研究で中川准教授は、海洋データの解析手法の開発に取り組んでいる。海洋データはランダムなサンプルが少ないため、空間相関を考慮に入れて解析することが重要になるという。その一つとしてシシャモの分布データから、シシャモがいる時間・空間の変化を捉えるプロジェクトに関わった。

「2014年から2019年までの6年間、パレンツ海の約400カ所で観測されたシシャモのデータがあります。わかっているのは、シシャモの数と観測日、観測地点、そして観測地点の海面温度（SST）です。難点は、年によって観測日も観測地点もバラバラなことでした」。場所も時間も異なる観測データから、シシャモがいつ、どこにたくさんいるのかを推定するにはどうすればいいのかが。

中川准教授らは、ベイズ推定という統計手法を使って推定モデルの構築を試みた。「ベイズ推定とは、不確実性を確率で表現し、ベ

イズの定理に基づき、観測したデータから推定したい事象を確率的に推論する手法です。例えば家の中でカギを探すとします。あらかじめ玄関にある確率が高そうだと予測範囲を決めてから（事前の信念：事前分布）、玄関を探します。そこで『ない』というデータを得たら、その新データをもとに新たな推論（事後の信念：事後分布）を導き出すという方法です。まず予測を立て、データを得るたびに事後分布を更新することで、現象を確率的に推論します」と説明する。従来の頻度主義的手法に対し、ベイズ推定は、サンプル数が多くなくても不確実性の評価が可能である。とりわけ空間相関や時間相関があってデータ同士が影響し合うような複雑なデータを扱う場合、非常に複雑なモデルを作る必要があるが、

ベイズ推定はコンピュータを使えば解釈しやすいモデルを構築でき、スピーディーに計算できるという利点があるという。

中川准教授らは、まずシシャモが全くいない(0) データが約40%もあることから、この影響を考慮に入れ、シシャモの分布を「ポアソン分布+ゼロカウント」で表すモデルに海面温度（SST）などの外生変数、空間相関と時間相関の影響を加えて、シシャモの数の平均構造を予測するモデルを考案した。これをMCMC（マルコフ連鎖モンテカルロ法）というベイズ推定の計算によく用いられる手法を使って計算し、事後分布を推定した。

「その結果、特に目を引いたのがSSTの影響でした。水深10mの温度は、シシャモの数にほとんど影響を及ぼしませんが、水深

図1 | ゼロ過剰モデルを適用

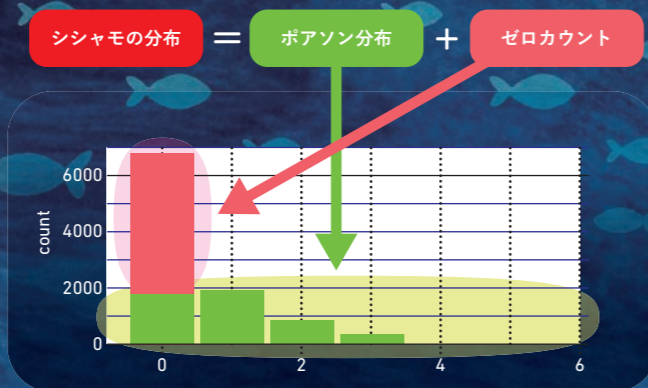


図2 | Gaussian Processを用いた時空間構造の導入



図3 | ポアソン分布の部分の効果

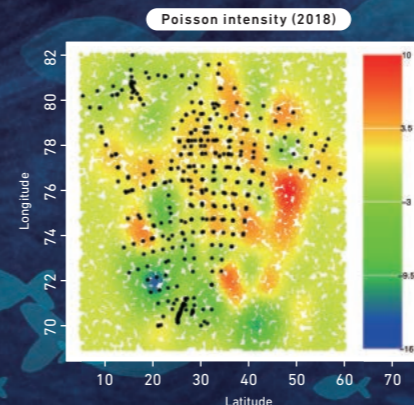


図4 | ゼロ過剰の部分の効果

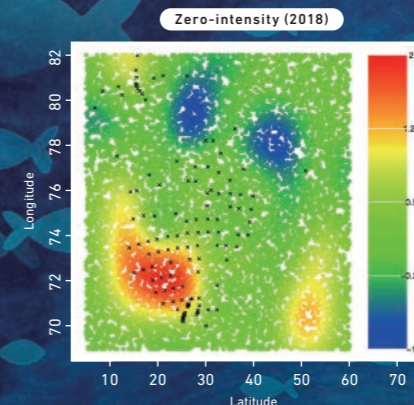


図3 | Poisson intensity (2019)

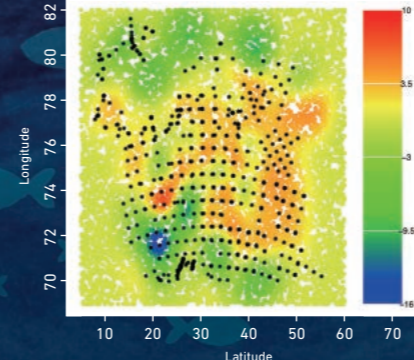
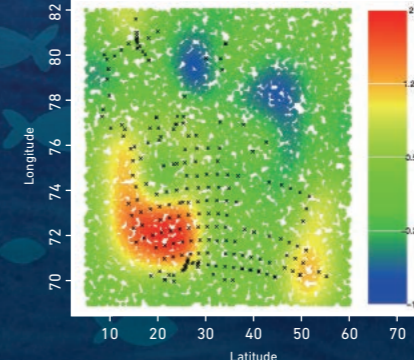


図4 | Zero-intensity (2019)



Sugasawa et al. (2022) Japanese Journal of Statistics and Data Science

20mの温度は、その数に影響を及ぼすことが推定できました」。こうして中川准教授らの解析結果から、シシャモの生息に関する新たな知見を得ることができた。

異なる変数が混在するデータから相関構造を推定する

さらに中川准教授は、オキアミとそれを餌にするクジラの観測データから、オキアミと

クジラの相関構造を捉える解析手法の開発も行っている。「このデータの特徴は、オキアミの量（連続量）と、ナガスクジラの頭数（カウント）といった性質の異なる変数が混在していることです。中川准教授によると、多様な変数が混在しているデータから相関構造を推定するモデルは、過去の研究で構築されている。「ただし既存のモデルは、空間相関がない場合にしか適用できないため、今回のように空間相関があるデータにそのまま適用することはできません」と言う。中川准教授

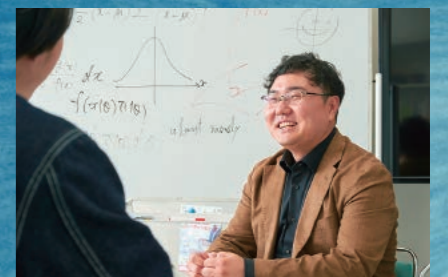
らは、このモデルに空間相関を考慮し、計算のアルゴリズムを工夫することで、この課題を解決することに成功した。

構築した解析手法の精度の高さが顕著に表れたのが、クジラの頭数と水深との相関関係を推定した結果である。「既存手法を用いて算出すると、クジラの頭数と水深には負の相関があるという結果が出ます。しかし自然界でこうした現象は見られないことが分かっています。一方今回考案した解析手法で推定すると、両者に相関関係は見られないと、現実を裏付ける結果になりました」

構築したモデルと現実が一致した時が喜び

「既存理論に自分自身のアイデアを加えることで、よりデータに適した解析手法を導き出せるところに研究の面白さがあります。現実のデータは非常に複雑で、簡単にはアイデアは浮かびません。だからこそ、自分が作ったモデルで推定した結果が現実の知見と一致した時は、嬉しいですね」と研究の醍醐味を語る中川准教授。

複雑なデータをいかに高速かつ効率よく解析し、現実を正確に捉えるか。中川准教授の研究が、データサイエンスの進展にも生かされていく。



限られた観測データを解析し、推定する

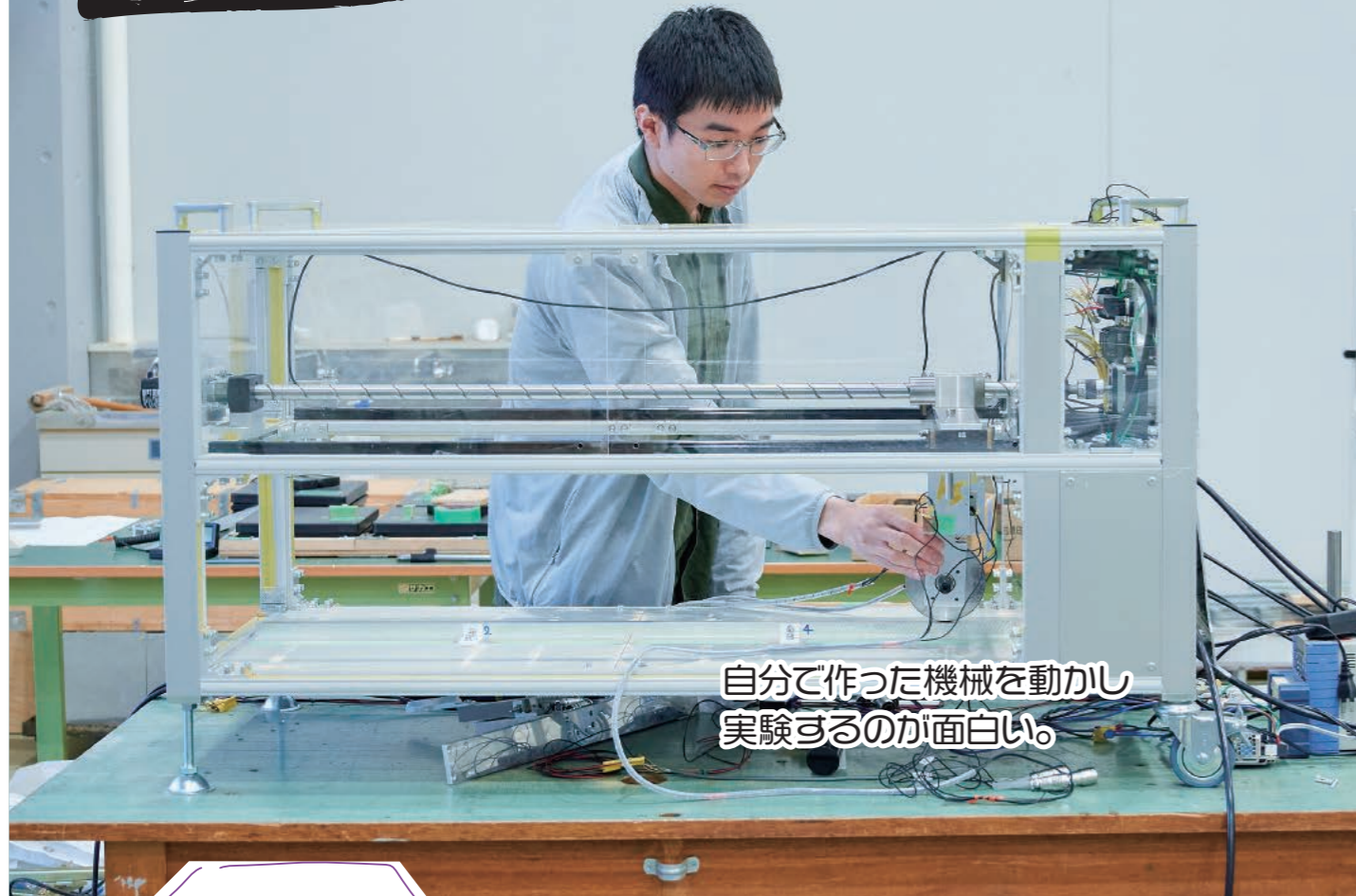
SCIENCE STUDENT in ACTION!

鈴木 智之
SUZUKI Tomoyuki



理工学研究科(大学院)
機械工学専攻 1年生
鉄道車両の運動と機械力学の研究室

休みの日は、VBA (Excelマクロ) のプログラミング、漫画やライトノベルを読んだり、ゲーム(ポケモン)も。ナンで食べるカレーにハマっています。



自分で作った機械を動かし
実験するのが面白い。

理工学部
School of Science and
Engineering

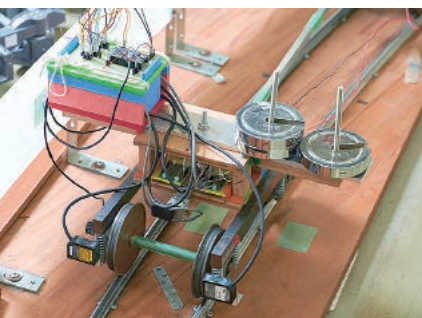
小さい頃から乗り物が好きで、中でも鉄道に興味を持ち、高校時代には鉄道研究部で活動しました。大学でも好きなことを追究できたらきっと楽しいと思い、鉄道車両に関する機械力学を専門に学べる宮本研究室を選びました。

現在は、鉄道車両が走行している時、車輪とレールの間に発生する「クリープ力」という力に着目して研究しています。クリープ力は走行するために必要な力ですが、車両の安定性に影響を及ぼし、時には脱線の原因になることもあります。それを制御し、安全な走行に役立てるために発生メカニズムを解明しようとしています。研究では、車輪とレールの模型を作り、走行実験を行ってクリープ力を測定・解析します。3D-CADソフトを使って設計図を描き、材料を集め、模型を製作。実際に機械を動かし、その力学特性を捉えるのが、面白いところです。とはいえ現実の電車と同じ動きや現象を模型で再現するのは、簡単ではありません。何度も失敗しては、改良することの繰り返し。でも思った通りの実験結果が出た時や、そのデータを分析し、考察している時は楽しくて、それまでの苦労を忘れてしまいます。

最新の3D-CADソフト「CATIA V5」や3Dプリンターなど設備が充実し、ものづくりの楽しさを体験しながらエンジニアとしての素養を身につけられるのが、本学のいいところです。これまでの学びや研究で培った力を生かし、機械関係の企業で研究職に就きたいと考えようになりました。現在研究と並行して、就職活動も進めています。

社会のあらゆるところで人の生活や産業を支えている。いつかそんな「動く機械」を自分で作り出したいと思っています。

アイデアを3D-CADで組み立て、3Dプリンターで形にする。広々とした研究室にはレールが敷設され、テスト車両で実験走行が可能。



大浦 未優
OURA Miyu



情報学部 情報学科 4年生
植木一也研究室

研究にいき詰まったら、思い切ってパソコンをシャットダウンして休む。「好きなことなら、いずれやりたくなるはず」と信じて。休日には、ネイルやネットショッピングで気分転換している。スキューバダイビングにも挑戦したい。

情報学部
School of Information Science

AIで着物の柄を識別する。
論文作成や学会発表の経験が
進路につながった。



成人式に着た着物から研究のアイデアが生まれ、とうとう国際学会で発表するところまで辿りついた!

現在は、画像認識技術を使って、着物の文様や柄を識別するシステムの研究に取り組んでいます。牡丹や菊、鶴や蝶といった定番の動植物から市松文様や矢筈、青海波などの伝統的な柄文様まで、着物には多種多様な文様・柄があります。それらをAIに読み込ませ、その柄の種類や意味を表示するシステムを作っています。識別精度を高めるためには、AIにできるだけ多くの画像を学習させる必要があります。まず多様な柄の画像を集めてデータセットをつくることからスタート。それをAIに学習させて柄を識別できるか検証し、精度が着々と上がっていくのを見ると、ワクワクします。

研究することに留まらず、2年生の時からは毎年、研究成果を論文にまとめ、学会で発表しています。4年生になった今年は、初めて国際学会で発表するべく、研究に注力してきました。さらに識別能力を高め、複数の柄が含まれている画像からそれぞれの柄を識別するプログラムの構築に挑戦。ところが何度実験しても、十分に識別精度が上がりにくく。解決策を模索し、食事中も寝る時も頭の中でプログラムを書いていた。時間を忘れて熱中し、ようやく納得の実験結果を得られた時は、諦めずに取り組んで良かったと心から思いました。

研究成果を論文に書き、学会で発表した経験は、就職活動でも高く評価していただきました。卒業後はSEとして働く予定です。社会で活かせる実践的な知識・スキルを身につけられるのが情報学部の良いところです。就職してからさらに能力値を高め、どんなフィールドでも活躍できるSEになりたいと思っています。



村上研究室のみんなと。ゼミではそれぞれの個性的な卒業設計がずらりとならぶ。



北島 菜奈花

KITAJIMA Nanaka

建築学部 建築学科 4年生
建築意匠・建築設計研究室

埼玉県から2時間の通学時間は、勉強時間として有効活用している。キャンパスのお気に入りスポットは、29号館横にある花壇。ベンチに座り、風を感じながら昼ご飯を食べるのが楽しみ。



建築学部
School of Architecture



建築設計はチームプレー。 研究室の仲間と共に 卒業設計に取り組む。

1年生の時に「建築設計製図」の授業で、設計の面白さを知り、村上研究室に入りました。現在取り組んでいる卒業設計では、10年間、フィギュアスケートをやっていた経験と、高校時代に所属していた吹奏楽部での経験を活かし、音楽の要素を取り入れたスケートリンクを設計しようとしています。設計のプロセスは、まさに「生みの苦しみ」です。何度描き直しても納得できる図面ができず、頭を抱えることもしばしばです。そうやってもがき苦しんだ先にこそ、新しいものが生まれる瞬間があります。諦めずに作品と向き合い、満足できる図面を完成させた時の達成感は格別です。

指導教授の村上先生は、短所を指摘するのではなく、どんな時も個性や長所を見つけ、それを伸ばすような指導をしてくださいます。またいき詰まった時、相談し合える研究室の同期や大学院生の先輩の存在も力になっています。研究室のメンバーは、ライバルであると同時に同じ目標を持って共に学ぶ仲間でもあります。建築設計は、一人で取り組む孤独な作業だと思っていましたが、村上研究室で学ぶ中で、チームプレーでもあると実感するようになりました。全卒業設計の中から選ばれた優秀作品の模型は、学内で展示され、さらに最優秀作品は、学外のコンペに出品されます。「皆で選ばれたらいいね」と励まし合いながら、制作を進めています。

一方課外では、3年間、テーマパークでスタッフのアルバイトをしました。園内のショップやレストランで販売や接客を担当。お客様に笑顔になってもらえるのが楽しかったです。夢の世界を具現化したテーマパークの建物からインスピレーションを得たことが、設計する上でも糧になっています。

人の居場所、生きていく場所を作れるところが、建築設計の魅力です。いつか地図に載るような建物を設計したいと夢を膨らませています。

卒業設計はスケートと吹奏楽部の経験から発想したスケートリンク+劇場施設。フィギュアスケートは3回転ジャンプをこなす腕前。



限られた空間をいかに働きやすく

美しくできるかを考えるのが面白い。

人の働き方を建築的操作で変えることに興味を持ち、卒業設計では、サードスペースやコワーキングスペースといった、オフィス以外の人の働く場所について研究しました。大学院では、明星大学のキャンパス計画に取り組んだことが印象に残っています。私は社会人が学び直し、働ける場所をキャンパスにどうつくるかをテーマにデザインしました。学長をはじめ、多くの教授陣の前にプレゼンテーションを行い、評価していただいたことは得難い経験になりました。

特に糧になっているのは、村上研究室で指導を受けたことです。村上先生の客観的かつ的確なアドバイスはもちろん、「こんな感じはどう?」と、参考に描かれるスケッチが驚くほど魅力的で、建築家として活躍されている先生に学ぶすばらしさを実感しました。

働く空間や環境をつくる仕事に携わりたいと思い、当社を志望。現在は、オフィスの空間デザインや設計を通じて、「働き方」を提案することが主な仕事です。例えば空間に段差を設けることで、人と人の視線が交わりやすくして、コミュニケーションを促進したり、作業に集中しやすいように閉ざされた狭い空間を作るなど、「この場所だから、この仕事をしたい」と思わせ、空間を通じて仕事を促すようなデザインを心がけています。

限られたスペースをいかに働きやすく、かつ美しくできるかを考えるのが、空間デザインの面白いところです。目標は、先進的なオフィスが表彰される「日経ニューオフィス賞」を受賞すること。「イトーキの福島的设计はすごい」と言われるデザイナーを目指し、これから頑張っていきます。



卒業生

株式会社イトーキ

営業本部 ワークスタイルデザイン統括部 第2デザインセンター

福島 勇希 さん

2021年 理工学部 総合理工学科卒業
2023年 理工学研究科 建築工学専攻修了
建築意匠・建築設計研究室

#01

Alumni on the Frontline

活躍する卒業生たち

世界中の誰も知らないことを

いち早く突き止めるのが、基礎研究の醍醐味。



卒業生

理化学研究所

平野染色体ダイナミクス研究室

相澤由有希 さん

2016年 理工学部 総合理工学科卒業
2018年 理工学研究科 化学専攻修了
構造生命科学研究室

#02

大学・大学院では、損傷したDNAを修復するタンパク質について研究しました。RAD52というDNA修復タンパク質に着目。出芽酵母のRAD52のアミノ酸配列を改変し、立体構造を解析するための試料を得ることに成功しました。またヒトのRAD52を用いて、RAD52がどの程度正確にDNAを修復するのかを検討し、そこに法則性があることを突き止めました。

学生時代に学んだことや研究を通して養った技術・能力の多くは、研究職として働く今に役立っています。授業で化学実験を行ったことも、その一つです。実験結果をもとにグループで議論することで、多様な考え方を知り、視点を広げて考える力が身につきました。また大学院では、プレゼンテーションを行う機会も豊富にあります。多くの人に自分の研究を説明する経験を通じて、論理的思考力や議論する力も培われました。実験はうまくいかないことも多いだけに、良いデータを得られた時は大きな達成感を感じます。そうしたやりがいのある研究を仕事にしたいと考え、研究職を志しました。

現在は、遺伝情報が保存されている染色体がどのように制御されているのか、分子レベルでそのメカニズムを解明しようとしています。今も実験するたびに壁にぶつかりますが、上司や研究員と意見を交換しながら頭を悩ませるのが楽しいです。何より自分が新しいデータや知見を見出し、それが論文として世に出た時の喜びは、計り知れません。

世界中の誰も知らないことを研究によっていち早く知ることができるのが、基礎研究の醍醐味です。これからさらに多くの実験技術を身につけ、世界のどんなラボでも力を発揮できる研究者になりたいと考えています。

多摩地域で活躍するイラストレーター

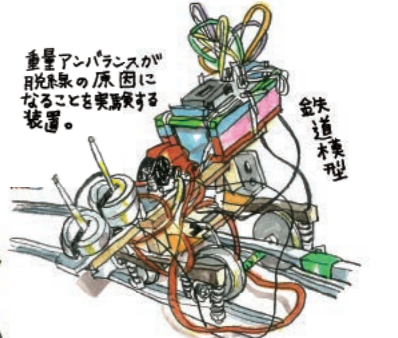
もんでんゆうこ さん が見つけた明星大学キャンパスの「理系」なアレコレ

多摩の丘陵を見渡す明星大学キャンパスには、伸びやかな敷地に研究・実験の最新設備が揃っています。

教員おすすめの「理系」スポットを、イラストレーター・もんでんゆうこさんと歩きました。

⑧ 鉄道車両の運動と機械力学の研究室

鉄道模型を製作して実験を行っている。



重量アンバランスが脱軌の原因になることを実験する装置。

⑦ フォーミュラカープロジェクトとは?

学生と教員が協力してマシンを設計・制作するプロジェクトです。



F1がランポリでみかけるフォルムの車1台が何台も展示!! これってF1の方がつくってるものじゃないの!?

※乗車は出来ません



フォーミュラカーを設計中の学生さんたち。

世界中の製造業で導入されている3次元CADソフト(CATIA)の端末が45台あり。理系学部では欠かせない施設。

⑥ 29号館

理工学部・建築学部の研究室と実験室がある建物です。



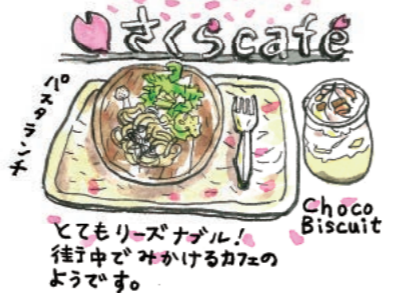
29号館15階からの絶景。パノラマにワクワク。しばしボンヤリと目める。

⑤ アンソレイユ

大学と建築の先生方で話し合っ作りました。フランス語で「日の当たる」「陽だまりの」という意味を持つ憩いの広場。



④ さくら cafe



とてもリーズナブル! 往復中のみかけるカフェのようです。 Choco Biscuit

① 図書館

学生の学びや憩いの空間。コンセプトは「滞在型」。学習・研究活動だけでなく、授業の合間のちょっとした時間にも気軽に利用できる。学生同士のコミュニケーションの場も提供。



② 資料図書館

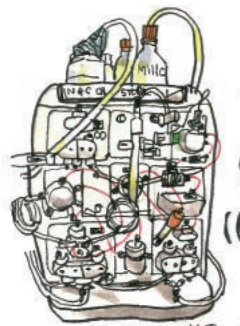
『解体新書』、ラウオアジェ『化学要論』、キュリー夫人『マリー・キュリー(実験室ノート)』など、貴重書が多数あります。



『モーツァルトの音楽』初版本が所蔵されています。新書に比べると、はなはだめんどろいです。

③ 30号館

理工学部・建築学部の実験室がある建物です。



タンパク質精製装置



リゾチーム(糸田君をこけげするタンパク質)

緑色のピカピカのバクテリア



今日は理工学部総合理工学棟香川先生の5研究室にお邪魔しました。

DNAっていうのは、どきどき二重らせん構造になっています。

ラッドRAD52(タンパク質)

なるほど!

明星大学は、山の上の天空の城だった!!

広大で自然豊かな丘陵エリアに立地する。モノレールの駅からキャンパスまで続く長いアプローチは好奇心を掻き立てる。タヌキ、アナグマ、野鳥が姿をあらわし、「注意まむし生息地」の看板まで。南に向けた陽の当たる建物、広場、高層階から見下ろす富士山、多摩エリアから都心までのパノラマ。都心部のキャンパスでは到底感じられないような心地のいい風が吹くんじゃないかなあ。実に羨ましい環境、私も時々ここでポーズしたい。



もんでんゆうこ 線画家 金融機関やJR東日本情報誌などのイラストを制作。2019年より平和、動物をテーマに制作を始め横浜赤煉瓦倉庫、NU茶屋町(大阪)などで作品を発表する。2022年には多摩平の森アートプロジェクトに参加、壁画(2m×5m)を描く。人と人とを繋ぎ、暮らしを豊かにするアート制作を続ける。日野市南平にアトリエを構える。

TOPICS

産学交流会 2023

明星大学では、2023年12月6日(水)に、日野校 28号館 MEISEI HUBで、「産学交流会 2023」を開催しました。明星大学の研究者や研究設備を通じて、明星大学で行っている研究を地域企業の方々に知っていただき、共に地域産業の発展を目指すことを目的に、当日は理工学部、建築学部、情報学部、データサイエンス学環の産学連携事例の紹介と、15の研究室のラボ(研究室)ツアーを実施しました。コロナ禍により近年は開催を見送っており、2019年以来4年ぶり4回目の開催となりました。

なお、本企画は明星大学の設置母体である明星学苑の創立100周年記念事業として展開する「多摩共創企画 2023」の一環として企画されました。



産学交流会 2023 : 当日の発表内容(産学連携事例紹介)

- 事例 1** Society5.0に向けた大学教育における産学連携の必要性
理工学部 総合理工学科 教授 櫻井 達也
- 事例 2** 建築学部の紹介と多摩地域のまちづくり動向
建築学部 建築学科 教授 西浦 定継
- 事例 3** 自然言語処理に関する産学連携事例
情報学部 情報学科 准教授 横野 光
- 事例 4** 海洋資源におけるデータ分析の事例
データサイエンス学環 准教授 中川 智之

明星 SATOYAMAプロジェクト

明星大学では、学内の自然環境・資源・歴史に着目し、多摩地域でも有数の学内「里山」環境の過去と現在を知り、その活用と地域連携について考える「明星 SATOYAMAプロジェクト」を2022年に始動しました。実際に明星大学には、減少傾向にあるアカマツ林や、絶滅危惧種のギンランが自生しており、ゲンジボタルが生息する清流があることも分かっています。

このプロジェクトは、ワンキャンパスに9学

部1学環が集結した総合大学である明星大学ならではの取り組みとして、幅広い学部の教員や学生が、それぞれの視点や専門性を持ち寄り、掛け合わせながら考える、学部横断型のクロッシング・プロジェクトです。

各学部の教員は、「多摩の里山を楽しむキャンパス」というコンセプトのもと、学生を巻き込みながらそれぞれの専門領域を活かした取り組みを進めています。今年(2023年)は、ホタルの生息地確保のため、生息地整備のための道をつくることや、大学の敷地内での畑づくり等に取り組んでいます。また、学外での活動として、イオンモール多摩平の森のSDGsフェスに参加し、学内で間伐された剪定枝を使用したバードコールの製作体験イベントを学生が中心となって実施しました。



学内で伐採された樹木で製作したスウェーデントーチの検証企画

経営学部の大森 寛文教授、理工学部の柳川 亜季准教授とそのゼミの学生が中心となり、2023年12月6日に日野校で「学内で伐採された樹木で製作したスウェーデントーチの検証企画」を実施いたしました。本企画は、森林を維持、管理していくための里山資源の経済化を目指し、スウェーデントーチの「着火→調理→消火」の体験を通じて、樹木の品種やサイズによる着火までの所要時間の違い等を検証することを目的に行いました。企画当日は、日野市内の緑地を調査し、新しい活用方法を探ることを目的に活動を行う市民団体「みどりのフククチーム」と協働で実施しました。



明星大学 連携研究センター 産学公連携のご案内

明星大学連携研究センターでは、産学公連携を戦略的に展開し、研究成果の社会還元を、積極的に進めてまいります。是非お気軽にご連絡ください。

産学公連携の制度

1 研究協力

本学では企業や公的機関等との共同研究、及び受託研究を積極的に推進しています。共同研究では、本学の研究者と企業等からの研究者が共通の研究課題に共同で取り組みます。受託研究では、企業等の委託を受けて、本学の研究者が研究を実施します。その他、技術相談にも応じています。

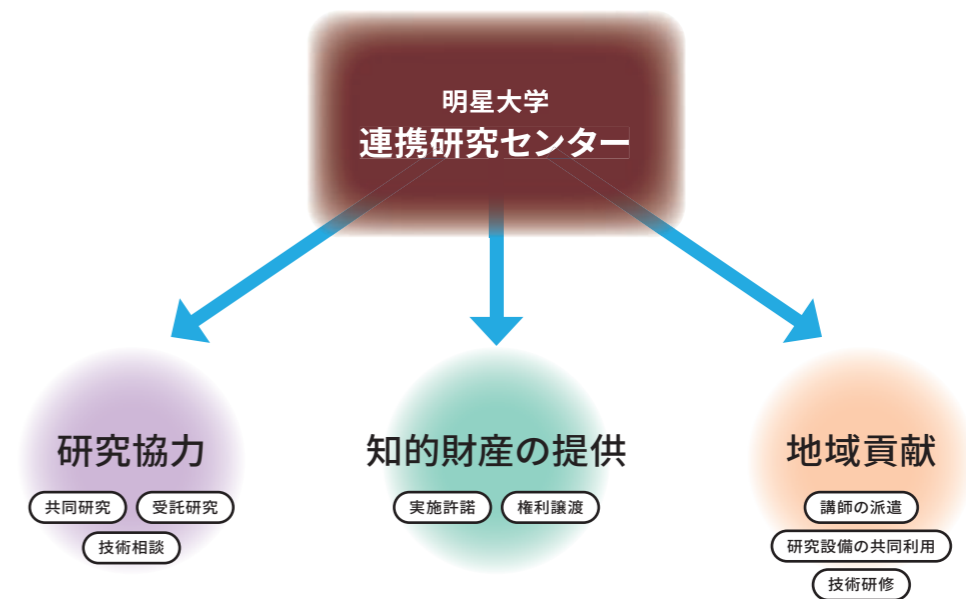
2 知的財産の提供

産業界等に、特許を含む本学の知的財産を積極的に活用していただくことを基本方針としています。本学が創出した知的財産を適切に権利化し、それを産業界に活用していただくことで、社会の競争力と生産性を向上させる基盤の革新(イノベーション)を目指します。

3 地域貢献

本学は、地域社会への貢献のために、その分野を専門とする教員を派遣したり、キャンパスを活用した事業を地域社会と一体となって積極的に実施しています。総合大学の強みを活かし、多様な分野でのニーズに応えた支援を展開していきます。

産学公連携の体制



産学公連携に関する
ご相談窓口

明星大学 連携研究センター

〒191-8506 東京都日野市程久保2-1-1
E-mail: liaison@meisei-u.ac.jp

<https://corec.meisei-u.ac.jp/>

