



研究も明星。

LIT

LIT: Meisei University Science Magazine

明星大学 研究活動広報誌

ISSUE
04

SUMMER
2025

LiT

明星大学 研究活動広報誌『LiT』
Issue 4 SUMMER 2025

表紙：補償光学実験システムの一部
理工学部 総合理工学科 / データサイエンス学環
宇宙システム研究室 宮村 典秀 教授

P2 研究紹介 Research Story

P2 理工学部 宮村 典秀 教授
P4 情報学部 末田 欣子 教授
P6 建築学部 齊藤 哲也 教授
P8 データサイエンス学環 小暮 淳 教授

超小型衛星を組み合わせて
宇宙からの地球観測に挑む



理工学部 総合理工学科
(データサイエンス学環)
宮村 典秀 教授
宇宙システム研究室

P2

RESEARCH
STORY

理工学部

School of Science and Engineering

SCIENCE
STUDENT in
ACTION!

P10

入澤 大悟 さん
大気科学研究室



大気質のシミュレーションモデルの研究で
大規模プロジェクトや学会発表にも挑戦

第4号の発刊を迎えて

副学長 篠原 聡

2024年春に研究活動広報誌として創刊した本誌LiTは、着実に号数を重ね、このたび第4号を発刊する運びとなりました。「LiT (リット)」という誌名には、創刊号の巻頭言で述べられている通り、「Link to ~」の略として、大学と産業界や多摩地域とをリンクする役目を果たしたいという願いが込められています。

「本学の研究をもっと世の中に伝えていきたい」—この思いから、2023年の夏頃に本誌の企画が始まりました。多くの方々に知っていただき、興味を持っていただけるよう、親しみやすい、またグラフィックに訴えるおしゃれでスマートな誌面作りを

目指す、サイエンスマガジンとしての方針を議論したことを思い出します。

2023年の師走を迎えた頃には、いよいよ誌名を決める段階となりました。実は、当初は他の名前だったのですが、権利関係でその名前が使えないということが判明しました。それを受けた再検討の過程で新たに候補に浮上したのが「LiT」でした。当初の候補がアルファベット10文字だったことを考えると、より簡潔で親しみやすい名前になったと言えるでしょうか。

創刊して1年が過ぎ、学内では「LiT」という名称も定着してきた印象があります。当初は「研究活動

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

P10 理工学研究科 入澤 大悟 さん
P11 情報学研究科 工藤 隆弘 さん
P12 建築学部 藤田 拓己 さん

IoT時代のネットワーク品質を
ロボット側から評価する



情報学部 情報学科
末田 欣子 教授
IoTコミュニケーション研究室

P4

情報学部

School of Information Science

P11

工藤 隆弘 さん
計算言語学研究室



大規模言語モデルは、比喩表現を理解できるか？
研究を通して人間が見えてくるのが面白い

広報誌」のような冠を付けて説明されていたのが、最近は例えば「最新号のLiTで」と前置きなしに語られているのを耳にするようになりました。

今号も魅力的な記事が満載です。きっとサイエンスやテクノロジーの面白さが伝わることでしょう。「LiTで見たのだけど…」という会話から新たな交流が始まることを期待しています！



P13 卒業生メッセージ Alumni on the Frontline

独立系SIer企業 池垣 綾乃 さん
大手ハウスメーカー 古関 友奈 さん

歴史的建造物に
新たな息吹を



建築学部 建築学科
齊藤 哲也 教授
建築史・建築再生研究室

P6

建築学部

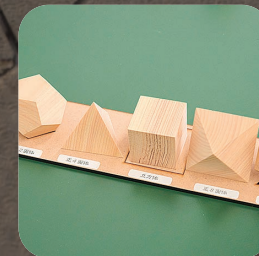
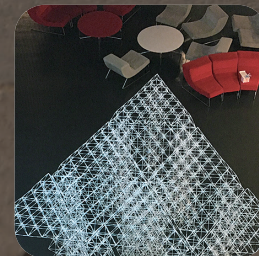
School of Architecture

P12

藤田 拓己 さん
建築史・建築再生研究室



浅草寺の表参道「仲見世」を再生したら？
「訪れる人がどう感じるか」を大切に設計する

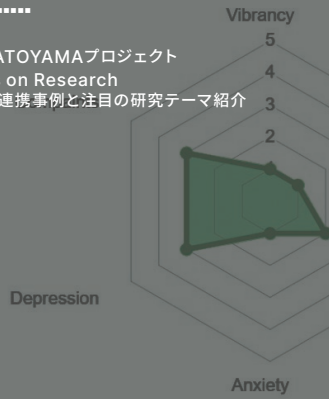
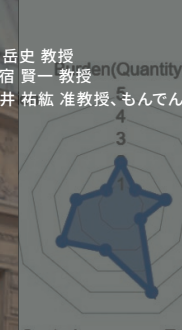


P14 コラム・連載 Column

P14 わくわく機械屋／宮本 岳史 教授
研究前にひと休み／富宿 賢一 教授
P15 多摩地域まち歩き／深井 祐祐 准教授、もんでん ゆうこ さん

P16 Topics

P16 明星SATOYAMAプロジェクト
P17 Focus on Research
産学公連携事例と注目の研究テーマ紹介



ロボットとの会話からストレス度を予測し、
メンタルヘルス改善をサポートする



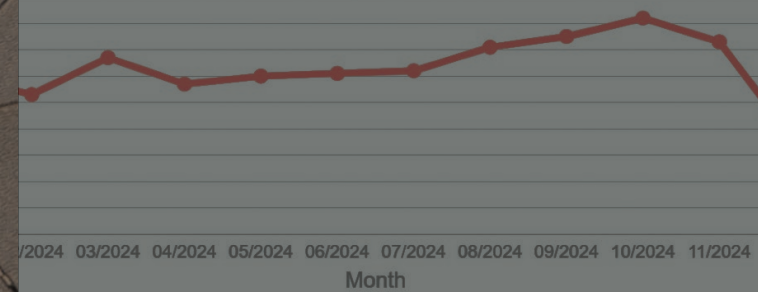
データサイエンス学環
小暮 淳 教授
数理・データサイエンス研究室

P8

データサイエンス学環

School of Data Science
(Interfaculty Program)

Monthly Trend *Higher is better

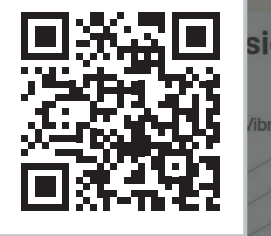


Detail Factors of Mental He

明星大学研究活動広報誌

LiT
Web

tama-cp.meisei-u.ac.jp/lit/



宮村 典秀
MIYAMURA Norihide理工学部 総合理工学科
データサイエンス学環
教授/博士(工学)
宇宙システム研究室

熊本県出身。田舎育ちのため、多摩地区は自然が多く過ごしやすと感じている。ランニングが趣味で、スマートウォッチで10年近く走ったデータを集めて楽しんでいる。高校・大学時代、楽しそうに研究の話をする先生方に研究意欲をかきたてられた。自分もそういう姿を学生に見せ続けたい。

災害検知に役立つ
超小型衛星の開発に挑む

宇宙から地球を観測し、気象予測や災害検知、地球温暖化対策などに重要な役割を果たしている人工衛星。これまで、大口径の望遠鏡を搭載した大型衛星が主流だったが、近年、大学や企業の最先端技術を結集した小型人工衛星の開発が進んでいる。

宇宙光学が専門の宮村典秀教授も、人工衛星開発に情熱を燃やす一人だ。これまで大学や企業との共同研究で、数kg～数十kgの小型衛星の開発に取り組んできた。現在は、「超高精度衛星編隊飛行(フォーメーションフライング)」という、世界でまだ誰も成功させていない技術を使った超小型人工衛星の研究開発に挑んでいる。

「宇宙工学技術の進展によって、最近では小型衛星でも、高度400～600kmの低軌道から、地上にある1mのモノを識別できるほど高い分解能での観測が可能になってきています。しかし低軌道上では、90分程度で地球を1周することや、地球の自転により、同じ場所を常に観測し続けることができないという課題があります。これでは、例えば山火事などが発生した場合、迅速に発見できない可能性があります」と宮村教授は課題を説明する。例えば小型衛星数百基を低軌道上に投入し、地球の自転に合わせて順番に観測していくという方法も考えられるが、現実的な実現可能性はかなり低いと言わざるを得ない。「一方で気象衛星が周回している静止軌道上なら、3万6000kmもの高度があり、地球の自転と同期するため、同じ場所を観測

し続けられます。しかし今度は、遠方から観測できるような超高分解能を持つ大口径望遠鏡が必要になり、小型衛星には搭載できません」と言う。

フォーメーションフライングと
補償光学を融合した
合成開口望遠鏡を開発

この難題を解決する方策として注目されているのが、フォーメーションフライング(FF)という技術だ[図1]。宇宙空間に小型の鏡衛星を複数並べ、それらを合成することで、大口径望遠鏡に匹敵する高分解能を得ようというものだ。「しかしこれを実現するためには、鏡衛星に搭載された鏡の相対的な位置や姿勢を数μm単位で精密に制御する技術はもちろん、鏡のわずか数μmのズレを検知する

センシング技術も必要です」。世界中の宇宙開発機関や企業が開発にしのぎを削っているが、フォーメーションフライングによる光学系の実現はまだ誰もなし得ていない。その中であって宮村教授らは、超高精度FFの研究開発に、能動光学(Active Optics)*¹と補償光学(Adaptive Optics)*²を組み合わせ、斬新なアプローチで、世界の先頭に躍り出ようとしている。

現在進める東京大学との共同研究では、まず6機の鏡衛星を使った超高精度FFを開発し、数mmレベルの分解能の実現を目指している。だがこれだけでは、地球観測に求められる高い分解能は達成できない。そこで能動光学系を使って、鏡そのものの位置・姿勢を精密に制御することで、数μmレベルまで精度を高めようとしている。しかしこれでもまだ精度は十分ではない。そこで活用するのが、

宮村教授が研究する補償光学の技術だ。

「具体的には、反射面の形状を柔軟に変えられるデフォーミブルミラー(可変形鏡)という素子を使って、最後まで残る光の波面の歪みを補正することで、観測波長の数分の一精度を達成しようと考えています」と言う。能動光学と補償光学の技術を統合することで、FFだけでは実現の難しい超高精度を狙うというわけだ。

宮村教授らは、実際に小型の合成開口望遠鏡シミュレーターを作製し、地上で実証実験を実施[図2]。考案した手法で、想定的光学

性能を達成可能であることを確認している。

補償光学は、もともと地上からの天体観測の際に、大気の揺らぎを補正するために使われてきた。「この技術をまったく異なるアプローチで、宇宙からの地球観測に生かす。チャ

レンジングな試みだからこそ、面白い」と宮村教授。「それに加えてやっかいなのは、人工衛星が故障したり不具合が起きたりした場合、地上にある観測装置と違って、現地に行って修理できないところです。そのため自律的に調整する仕組みをあらかじめ作っておく必要があります。それも、難しくも面白いところです」と、やりがい語る。

世界初FFミッションの
宇宙実証を目指して

宮村教授は新たに東京大学、名古屋大学と共同研究をスタートさせている。それらの研究プロジェクトが、それぞれ2024年末にJAXA宇宙戦略基金の研究開発テーマ「高精度衛星編隊飛行技術」に採択された。

今後は、それぞれの研究グループで、世界に先駆けてFF技術による先進的なミッションの実証実験を計画している。これらの研究でも宮村教授の宇宙光学技術を役立てる予定だ。

将来、宮村教授らの研究から生まれた人工衛星が、地球を観測する日を期待して待ちたい。

*1 能動光学：主鏡を直接制御する技術
*2 補償光学：光の波面歪みを補正する技術

図1：合成開口望遠鏡(FFSAT)

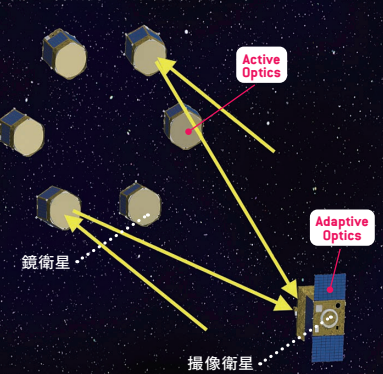
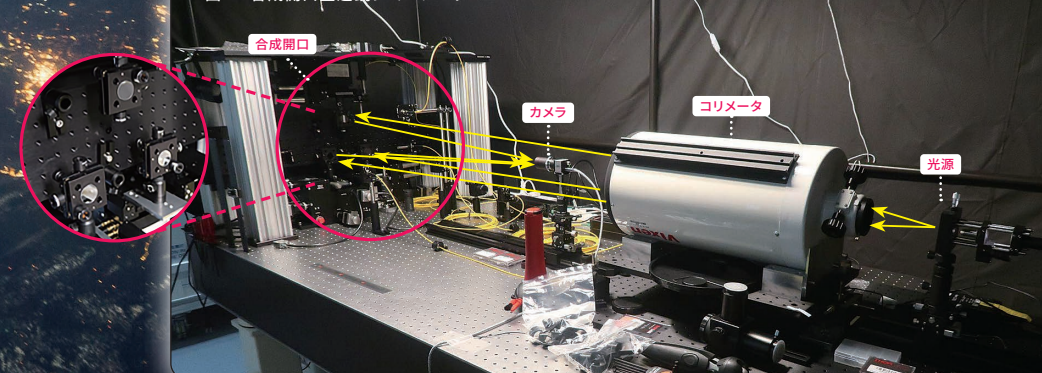
超小型衛星を組み合わせ
宇宙からの地球観測に挑む

図2：合成開口望遠鏡シミュレーター



末田 欣子
SUEODA Yoshiko

IoT時代の ネットワーク品質を

IEEE標準規格802.11ah、 通称「Wi-Fi HaLow™」の 通信性能を検証する

家電や自動車、ロボットなど、あらゆるものがインターネットにつながり、情報を共有するIoT (Internet of Things) 化が進む現代、ネットワークに接続されるデバイスが急増する中で、ユーザを取り巻く環境に適したネットワークをつくる重要性が増している。

末田欣子教授は、こうしたIoT時代に求められるネットワークのあり方を研究している。最近着目しているのが、2022年9月に日本で認可され、新たな通信規格として多分野での活用が期待されているIEEE標準規格802.11ah、通称「Wi-Fi HaLow™」(ワイファイヘイロー)だ。

「Wi-Fi HaLow™は、従来のWi-Fiの2.4GHz/5GHz帯ではなく、920MHz帯という比較的低い周波数を使用します。約1kmの広範囲通信に加え、画像や映像の送受信に適した数Mbpsの通信速度を提供できます」と、末田教授は説明する。

しかし、実際の環境で、どの程度ネットワーク品質を維持できるかは未知数だ。海上や見通し良い場所で性能評価が行われた先行研究はあるが、日本の一般的な道路沿いなどでの実証実験は行われていなかった。そこで末田教授は、映像伝送によるロボティクスデバイスの遠隔制御にWi-Fi HaLow™が活用されることを想定して、人が行き来する屋外環境でWi-Fi HaLow™のネットワーク品質を評価した。

実証実験で明らかになった 通信性能の限界

Wi-Fi HaLow™を用いたモニタリングシステムを構築し、遠隔カメラの映像をリアルタイムで送受信して、物体検知や状況把握の可否を検証した。アクセスポイント (AP)、中継機、無線LANブリッジ (BR) を複数用いてシステムを構成し、明星大学から数百メートル離れた駅までの経路上に、Wi-Fi HaLow™通信端末に接続したデバイスとUSBカメラを複数配置した。

「FFmpegで、フレームレート値(1秒間に表示される画像の枚数)を5fps～30fpsまで設定して映像を配信しました。実験の結果、10fps以上であれば安定した映像伝送が可能である一方、5fpsでは映像が途切れ、物体検知が困難であることが判明しました。また、RSSI(受信信号強度)が-74dBmを下回ると通信性能が急激に低下することも確認しました。無線通信の品質が環境に左右されるのは当然ですが、『どのように悪化するか』が、ロボティクスデバイスの制御にどれほど影響を与えるかは、十分に検証されていません。本研究では、単なる通信の有無ではなく、通信の連続性や安定性の崩れ方に注目し、「間欠率(Intermittency ratio)」という新たな指標でその影響を可視化しています。

『どこで・どのように』間欠が発生するかを把握することで、ロボティクスデバイスを間欠の少ないタイミングに合わせ、間欠が起きても支障のない行動を設計するなど、ネットワーク状況に応じた柔軟な振る舞いが可能になります」

ロボット視点で見る 通信の課題

末田教授は、これまでロボティクスデバイスを用いたサービスに、ネットワークの品質がどのような影響を与えるかを東京家政大学の小池新教授と共同研究してきた。

ネットワークの品質を評価する場合、QoE (Quality of Experience) といった、ユーザの体感に基づく指標が用いられるのが一般的だ。一方末田教授は、「ロボティクスデバイスを遠隔制御する上で、どのようなネットワーク品質が必要かを考える場合は、ユーザではなく、『ロ

ボット側』から評価する尺度が必要です」と言う。「しかもロボティクスデバイスが動作する環境では、常時接続が維持されるネットワークとは異なり、ところどころ接続が途切れる場合があります。そのためこうした接続に間欠性のあるネットワークの品質特性を明らかにしておくことが重要です」

末田教授らは、ロボットの開発支援ソフトウェアプラットフォームROS (Robot Operating System) を用いたロボティクスデバイスの遠隔制御を想定し、通信のリアルタイム評価を試みた。研究では、ROSのPublish/Subscribeモデルに基づき、カメラノードから映像データを送信し、それを受信ノードが受け取るシステムを構築。ネットワークに意図的に負荷をかけて、遅延やパケットロス(データが送信中に失われる現象)を起こす環境をつくり、通信性能の変化がロボティクスデバイスに与える影響を調べた。

「実験で、送信する画像サイズを大きくしたり、パケットロスが大きくなったりすると、それに伴って映像の到着率が、加速度的に低下。到着した映像には、いくつもの間欠が観察されました。この結果から、ロボティクスデバイスの動作環境には、予想以上にネットワーク品質が影響を及ぼしていることが分かりました」

と末田教授。通信の連続性に着目し、ロボティクスデバイスの安定したデータ受信を定量的に評価することで、「従来のQoS (Quality of Service) やQoEでは捉えきれない、『つながりにくさ』の質的な違いを可視化するために、間欠率のような新しい視点が必要だ」と語る。

Wi-Fi HaLow™から 未来のネットワークへ

現在はWi-Fi HaLow™を中心に研究を進めているが、将来的には6Gや他の次世代ネットワーク技術の活用も視野に入れている。

「IoTやロボットの進化に伴い、高信頼・低遅延な通信が求められる場面が今後増えると考えられます。6Gのような新しい通信基盤を活用することで、より柔軟で強靱なネットワーク設計が可能になると考えています」と展望を語る。



ロボット側から

評価する

齊藤 哲也
SAITO Tetsuya建築学部 建築学科
教授/博士(工学)
建築史・建築再生研究室

東京都出身。休日は、自然に触れたり、美術館や建築を巡るのが楽しみ。旅先では、よく石を拾う。魅力的な形とそこに刻まれている地域性に惹かれる。好きな食べ物は、朝のコーヒーと午後のチョコレート。学生時代はテニス部で、現在も趣味で続けている。

歴史的建造物に
新たな息吹をイタリアの歴史的建造物の
アダプティブ・リユースを研究

古い町家を改装したカフェ、廃校になった学校の校舎を再利用したホテルなど、歴史的な建物にリノベーションを施し、生まれ変わらせた施設が人気を集めている。

既存の建物を解体せずに転用し、新しい価値を与えて使い続けていく。こうした建築活動は「アダプティブ・リユース」といわれる。

齊藤哲也教授は、日本ではまだほとんど注目されていなかった1990年代後半頃から、イタリアのミラノ市を中心にアダプティブ・リユースの事例を精力的に研究してきた。

「昔は、建物を壊さずに修理したり、用途を変えながら使い続けることが当たり前で、こうした営みは、世界各地で行われてきました。イタリアでは1960年代以降、歴史的文化的価値のある建造物を再利用する際、改修だけでなく、できるかぎり歴史的文化的価値を維持・保存することも求められるよ

うになりました」と齊藤教授。改修に対する考え方にも、時代によって変遷があるという。「今日的な保存修復の理念が提唱され始めたのは、19世紀頃からです。当時は改修する場合、建設時から後に加えられた装飾や建築的要素を取り除き、オリジナルの姿を取り戻すことが重視されました。しかし現代では、建築物の歴史的な変化も含めてすべて価値あるものとみなし、歴史的経緯の中で加えられた部分も含めて最大限保持し、新しく改修する部分は、その差異が後の時代でも確認で

きるように配慮するというのが、主流の考え方になっています。そのため古い部分と新しい部分で材質を変えるなど、差異や違いを明確にする改修が重視されています」

齊藤教授は、ミラノ市で文化財指定されている歴史的建造物について、詳細な調査を実施。建造物の建設年代や規模を調査するほか、どのような用途に転用されたのかを分類し、それぞれの特徴を明らかにしている。特に転用活用に注目し、計画的・意匠的な観点から、建造物の転用状況を研究した。その一つとして焦点を当てたのが、修道院建築だ。

調査によると、修道院建築の形態的特徴は、地域や建設年代によって異なるものの、今日見られる共通の特徴として、一辺30～50m程度の長方形の中庭と、その四方を囲む各室の集合からなる翼部とで構成されていることが挙げられる。また転用後の用途としては、美術館や博物館の他、大学を主とする教育機関が多くを占める。



ミラノのパラッツォ・デッレ・ステッリーネ。4つの中庭をもつ修道院建築。16世紀から修道院、孤児院、学校、今はホテルや展示場をもつ複合ビジネスセンターと何世紀にもわたって改修され使われ続けている。

建築的介入にも特徴や傾向があるという。その一つが、間仕切り壁などの壁面構成の変更や、窓・出入口などの開口部の変更によって、転用する用途に適した内部空間への積極的な介入が見られることだ。その際には、後に取り外しが可能な軽量パネルが用いられるなど、歴史的建造物を最大限傷つけずに保護する工夫が施されている。また階段やエレベーター、スロープといった上下方向の動線の増設も数多く確認された。「さらに現代用途への転用で不可欠なのが、設備の更新です。ここでも歴史的素材の損壊を最小限に抑えるために配線や配管の増設が制限され、電気や情報、空調などの配線・配管はデザインの一部となって露出した状態で、新しいものに更新するなどの工夫もされていました。後世へ引き継ぐことを目的とする歴史的建造物の改修では、各種の建築要素が持つ異なる更新サイクルとともに、未来の改修可能性も考慮することが必要です」と考察している。



青梅駅周辺と旧青梅街道沿いの街並み調査と展示。蔵や町家、昭和を感じさせる看板建築や個性豊かな路地空間など、古い街中から新しい価値を再発見し、分かりやすい模型にして展示。

青梅の建物と街並みの魅力を
再発見し、再生する

齊藤教授は、日本の歴史的建造物のアダプティブ・リユースについても研究範囲を広げている。その一つに、東京都西部・青梅市にある青梅織物工業協同組合の建物群と周辺の街並みを調査した研究がある。

「青梅は、江戸時代から宿場町として栄えてきました。現在も青梅駅周辺や旧青梅街道沿いに、各年代の特徴を色濃く残す蔵や町家、店舗と住居が一体化した看板建築が数多く点在しています。当初、青梅織物工業協同組合から、同組合の保有する建物群の再生を視野に設計を依頼されたが、齊藤教授は「建築群だけでなく、まち全体を再生し、その魅力を面的に広げることが重要」と提案し、周辺地域も含めた現状調査を実施した。

2010年5月～8月までの調査期間で、蔵48件、町家80件、看板建築162件を抽出し、用途や分布などを分析した。「蔵のいくつかは、住居や店舗として転用されており、古い町家や昭和の雰囲気を残す看板建築は、旧青梅街道に面して広く分布していることも分かりました」。また建築物の大多数を占める

看板建築が、旧青梅街道に面して広く分布していることも判明した。齊藤教授らの研究知見を元に、その後、地域全体を巻き込んでアダプティブ・リユースの取り組みが進められている。

100年続いた老舗旅館の
建物再生案を提案

さらに齊藤教授は、実際にアダプティブ・リユースの設計・提案も行っている。青梅市で約100年続いた料亭旅館「河鹿園」もその一つだ。「建物は、1925年頃に建設された帳場兼主屋の他、1930年頃に数寄屋座敷など複数の和風建物が連なる造り。各建物をつなぐ渡り廊下の雰囲気や川の景色が美しく、それを生かす再生案を提案しました」と言う。「河鹿園」は2020年に国の登録有形文化財(建造物)に登録され、現在は美術館に生まれ変わっている。

「これからも世代を超えて長く使い続けることで、地域の文化となる建築のあり方を探索していきたい」と齊藤教授。ますます研究意欲を燃やしている。



ロンドンの大英博物館グレートコート。屋外の機械置場だった中庭を室内化し、人々の行き交う明るいエントランス空間に再生。重厚な古典建築と軽やかなガラス屋根の空間は圧巻。



ミラノ中央駅舎。ファナズム期に建てられた荘厳な建築物。かつて車寄せだったスペースは、地下エリアへ繋がる大きな楕円の穴の開いた広場として再生。上下方向の動線の増設例。



青梅市の御嶽駅前にある旧料亭旅館「河鹿園」。多摩川上流の崖地に100年から増築を繰り返した趣深い数寄屋風建築が連なる。齊藤研ゼミ生で測量し再生計画案を提案。



小暮 淳
KOGURE Junデータサイエンス学環
教授/博士(科学)
数理・データサイエンス研究室

東京都出身。ワーカホリックで休日も仕事をすることが多いが、古典文学を読み耽ったり思い切り泳いだりと、気分転換の読書と水泳も中毒済み。蔵書は1万冊を超え、世界中で泳いだプールは100ヶ所以上になる。これからチェロ演奏に挑戦したい。

社会のあらゆる分野で重要性が増す
データサイエンス

誰もがインターネットにアクセスでき、あらゆるところに膨大なデータがあふれる現代社会では、データサイエンスの重要性が飛躍的に増している。

「データサイエンスとは、数学や統計学、機械学習、人工知能(AI)などを駆使してデータを解析し、そこから有益な洞察を得ようとするアプローチのこと。科学的な手法によってデータの中に新たな価値を見出す、実践的

な学問分野です」と、小暮淳教授は説明する。エビデンスデータに基づいて科学的・客観的に認識・予測・分析・判断・説明するアプローチは、近年、経営や金融、マーケティングといった、以前からデータが重視されてきた分野だけでなく、ありとあらゆる業種・職種においても不可欠なものになりつつある。

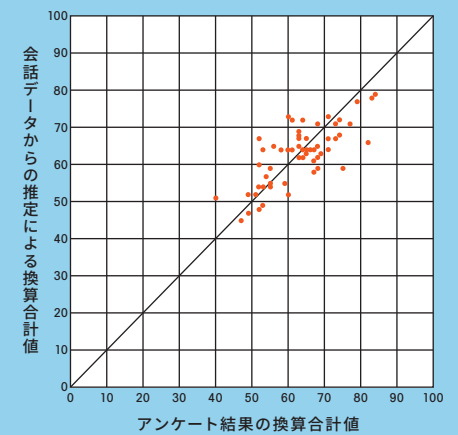
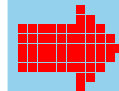
データサイエンスの身近な活用例として、小暮教授は、学生と共に行った研究事例を挙げた。野球評論家が毎年行うプロ野球の順位予想をデータ分析し、どの評論家の予想が的を射ているのかを評価しようというものだ。100人を超える評論家が、プロ野球ペナ

ントレースの順位を予想したデータと、実際の最終的な順位データとを過去10年以上にわたって分析。予想データと最終順位データとの相関係数を算出し、両者の相関関係を明らかにした。相関係数(r)は、 $-1 \leq r \leq 1$ の値を取り、rが高いほど、予想と結果の相関が高い、すなわち予想の確度が高いと解釈できる。「相関係数を用いることで、評論家の予想を同一基準で評価・ランク付けすることが可能です。こうしたスポーツ分野でも、データサイエンスは様々な種目で活用されています」と、小暮教授は言う。

しかし自然な会話だけからでは、数十項目に及ぶチェックシートのすべてに回答できるだけのデータを得ることは簡単ではない。そこで研究の二つ目として、小暮教授は過去のデータを用いて、チェック項目の「抜け」を補完する方法を見出した。「当人がストレスチェックを受けた過去数年分のデータや、勤めている会社や職種の特性などのデータを収集。回帰分析等を使って分析することで、チェック項目に対する当人の回答の傾向を予測できるようにしました」。これらにより、ロボットとの自然な会話から、人のストレス度を予測し、定量化することに成功した。

2025年1月、アメリカ・ラスベガスで開催された世界最大級のテクノロジー見本市「CES 2025」に「DTage」が出展され、話題を集めた。

横軸はストレスチェックアンケート結果(正解)、縦軸は本研究で会話からそれを推測した結果。まだ改善の余地はあるものの、比較的良好な相関を示している。



ロボットとの会話から

実際の「DTage」のプレゼンテーション動画イメージ
* Sota (ソータ)はワイストン株式会社の登録商標です

ストレス度を予測し、

企業との共同研究により
ストレス度の定量化を実現

小暮教授は、企業との共同研究にも積極的に取り組み、データサイエンスの社会的な実践にも力を注いでいる。

成果の一つが、株式会社マイクロソフトウェアとの共同研究によって開発した同社の新サービス「DTage*」だ。「DTage」では、AIを搭載したロボットが人と会話し、そのデータを分析して人の悩みや不安、困りごとを把握するという。経済産業省や厚生労働省が推

進する「健康経営」に寄与することを目的に開発された。

研究開発において小暮教授が注力したポイントは、主に二つある。一つは、ロボットと人との自然な会話から、人がどのような悩みや不安を抱えているか、その深刻度はどの程度なのか、ストレスの要因や度合いを数値として定量化することだ。「ストレスをチェックする指標として、厚生労働省が提供するストレスチェックシートを利用しました。対象者にストレスチェックシートに記入してもらったり、ロボットがチェック項目を読み上げて回答してもらったりするのではなく、対象者との

気楽で他愛ない会話の中から、自然言語処理技術等を使ってチェック項目に関する言葉を抽出し、自動でストレスチェック項目に回答していく仕組みを考えました」

人文社会分野への
データサイエンスの応用可能性を探る

明星大学のデータサイエンス学環では、同大学の9学部を横断し、データサイエンス教育を実践するとともに、学内に留まらず、学外のあらゆる分野との連携可能性を追求している。小暮教授も、多様な分野と連携し、データサイエンスの活用を促進していくことを目指している。「とりわけ従来はサイエンスとあまり縁がないと思われていた分野にこそ活用を広げていきたいと考えています」と言う。

サポートする

人文社会分野もその一つだ。小暮教授は、学生と行っている研究で、データサイエンスの文学への応用可能性を示している。例えば、人生の師と仰ぎ、その全著作を読破している筒井康隆氏の小説『残像に口紅を』(1989, 中央公論社)をデータ分析によって定量的に評価することを試みる研究である。

『残像に口紅を』は、小説中、五十音が一言ずつ失われていくという実験的な要素を含んだユニークな作品だ。「使える文字がどんどん少なくなっていく中でも、単語や文章を紡ぎ出し、物語を綴っていけるのか。作家の語彙力や表現の豊かさを定量的に分析したい

と考えました」。文章の「予測困難性」を表すエントロピーという尺度を用いて、同様の実験小説間でエントロピー変化に違いはあるのか、比較を試みている。

「文学やアートといった、人による定性的な評価が主流だと思われる分野でも、データサイエンスを用いれば、定量的・科学的な評価が可能です」と語った小暮教授。今後も、多様な分野に研究の幅を広げていく。

SCIENCE STUDENT in ACTION!

入澤 大悟

IRISAWA Daigo

理工学研究科(大学院)
環境システム学専攻 博士前期課程2年生
大気科学研究室

学内のトレーニングジムで筋トレをしたりギターの練習をしたり、やりたいことは時間をつくって挑戦する。中国史の春秋戦国時代の勉強もしたい。スイーツが大好きで、おいしいスイーツを探してカフェやパン屋さんを巡っている。



大気質のシミュレーションモデルの研究で 大規模プロジェクトや学会発表にも挑戦

大学4年生から大学院2年生の現在まで、大気汚染物質の一つである光化学オキシダント(Ox)に着目し、大気質のシミュレーションモデルについて研究しています。

大気汚染が発生する要因は複雑で、Oxがいつ、どこで発生するのかを突き止めるのは、簡単ではありません。Oxの発生現象を予測するシミュレーションモデルが開発されていますが、まだ正確に予測できるまでには至っておらず、さらに精度を上げていく必要があります。そのために、櫻井達也先生が参画する環境省の研究プロジェクトに携わり、Oxの発生予測シミュレーションモデルと、現実の観測データを比較し、数値モデルにどの程度再現性があるのかを検証しています。現在は首都圏の200地点で、高濃度のOxの発生を捉えた観測データ3年分を解析しているところ。膨大なデータを処理するのは大変ですが、自分が解析した結果が研究プロジェクトで生かされると思うと、大きなやりがいを感じます。

プロジェクトの報告会で、名だたる研究者の方々に前に成果を報告したり、大気環境学会でポスター発表を行ったり、学外で発表する機会もたくさんあります。そうした経験を通じて、自分の考えをはっきり述べ、専門的な内容をわかりやすく伝えるなど、プレゼンスキルが磨かれたと感じています。また研究室で、メンバーと互いの研究について議論を交わすことも、いい刺激になっています。さまざまな意見を聞いて、それまで見えていなかった視点に気づかされることも少なくありません。

大学3年生と大学院1年生の夏、大気科学研究室の卒業生が勤める環境コンサルティング会社でインターンを経験し、仕事の面白さを実感しました。将来は、先輩方のような環境コンサルタントになり、さまざまな環境課題の解決に貢献したいと思っています。



九州大学で開催された学会での発表風景。テーマは「関東地域における光化学オキシダントを対象としたモデル間比較研究について」。



授業アシスタントとしても活動中。産学連携プログラムの授業で受講生のグループワークをサポート。

理工学部
School of Science and Engineering

情報学部

School of Information Science

工藤 隆弘

KUDO Takahiro

情報学研究科(大学院)
情報学専攻 博士前期課程2年生
計算言語学研究室

高校時代は軽音部に所属。現在はオンラインゲームが楽しみ。休日にはハイスコア獲得やランキング上位を目指してスキルを磨いている。好きな食べ物はパスタ。座右の銘は「3年経てば笑い話」。



大規模言語モデルは、 比喩表現を理解できるか？ 研究を通して人間が見えてくるのが面白い

ChatGPTのような、人と自然に対話したり、質問に答えたりできる大規模言語モデルがどんどん普及しています。こうした言語処理技術が、どのように人間の言葉を理解しているのかに興味を持っています。

現在は、大規模言語モデルが「比喩表現」を理解できるのかに焦点を当てて研究。大規模言語モデルと人の両方に、比喩表現から連想される言葉をたずね、両者を比較することで、大規模言語モデルの比喩理解能力を評価しようと試みています。実際に120種類の比喩表現について調査を実施。ひとつの比喩表現につき60人の対象者に各表現の解釈をたずねました。その結果を分析し、比較検討しています。調査してみると、人であっても同じ比喩表現に対して多種多様な解釈があることに驚きました。こうした多様な言語表現をコンピュータがどのように理解するのか、興味は尽きません。

大量のデータを処理・分析するのは大変ですが、分析の結果、思いがけない結果が見えてきた時は、研究の面白さを感じます。指導教員の横野光准先生は、いつも学生に真摯に向き合い、時間を惜しまず指導してくださるので、ありがたく思っています。

指導教員だけでなく、明星大学の先生方は、学生が何かに挑戦したり、主体的に行動したりする時、それを力強く後押ししてくださいます。そうしたサポートを受けながら、関心を持ったことに対して積極的に行動することが大切だと実感しました。

大学・大学院での学びを通じて、プログラミングの技術など、実践的な力も身につきました。将来は、大学で培った専門的な知識や技術を生かせる仕事に就きたいと思っています。

比喩表現調査 120種類(一例)

太陽のような	あたたかい	明かり
うのような	信じがたい	現実
春風のような	優しい	温顔
巨人のような	？	塀
学者のような	？	仕立て屋

クラウドソーシングを使った調査で対象者に各表現の解釈をたずねた一例。自由記述で最大三つ、問いに入る言葉を入れてもらう。あなたはどんな解釈が思いつきますか？



一対一で時間をかけて指導してくださる横野光准教授(写真右)と。研究に行き詰まった時も、安心して相談できる環境がある。

建築学部 School of Architecture

藤田 拓己

FUJITA Takumi

建築学部 建築学科4年生
建築史・建築再生研究室

高校時代はフェンシングに熱中。明星大学で、それ以上に夢になれる「建築」に出会い大学院にも進学予定。最も感動した建築は、建築家・西沢立衛氏らが設計した豊島美術館。世界中の有名建築を見に海外へ行ってみたい。

浅草寺の表参道「仲見世」を再生したら？ 「訪れる人がどう感じるか」 を大切に設計する

齊藤哲也先生の「再生論」の授業を受けて、歴史的な建物や都市の再生に興味を持ち、齊藤先生の建築史・建築再生研究室を選びました。現在は、東京・浅草にある浅草寺に続く表参道を再生するならどうするかをテーマに、卒業設計に取り組んでいます。浅草寺には、雷門から宝蔵門まで「仲見世」と呼ばれる全長約250mに及ぶ参道があります。表参道の両側にはさまざまな店が軒を連ね、多くの参拝客や観光客で賑わっています。卒業設計では、伝統や歴史的な意味を踏まえて本来あるべき参道を復活させながら、現代的な要素を加え、観光客などの多様な人々のニーズにも応える新しい参道のあり方を提案しようと考えています。設計する上で大切にしているのは、そこを訪れた人がどのように感じるかを推し量ること。背の高い人、高齢の人、あるいは車いすに乗っている人など、さまざまな人が仲見世を見た時の感じ方に焦点を当て、視覚的な効果や機能を考えるようにしています。

最もワクワクするのは、アイデアが思い浮かんだ瞬間です。すぐにデッサンしたり、簡単な模型を作ったり、アイデアを形にするのが、面白くて仕方がありません。もちろん練りに練って仕上げた設計案でも、齊藤先生から改善点を指摘されることもあります。考え抜いたデザインを壊すのは苦しいけれど、もう一度考えることで一段と設計が良くなった時は、諦めずに頑張った良かったと思います。一番学びになるのは、実際の建物を見ることです。ゼミ合宿では、齊藤先生や研究室のメンバーと、軽井沢や千葉を訪れ、著名な建築を見学。建物の大きさや構造を自分の目で確かめることが、勉強になっています。尊敬する多くの建築家のように、いつか誰かに感動を与えられる建物を設計できるよう自身の感性を磨いていきたいです。

齊藤先生が担当する建築デザインスタジオにおいて「架構」をテーマに制作。レーザーカッターを用いて造形の美しさにこだわった。

浅草寺の表参道に架ける屋根のアイデア。木の加工は見せつつ、うねるような曲線と直線をあわせ持つデザイン。雷門から見た時のイメージも大切にしたい。

研究室での議論や学会発表で養った「伝える力」が

システムインテグレーター企業で働く今に生きている。

大学では、「カラーセンサと超音波センサを用いた車椅子の条件付き運転自動化」をテーマに研究。特定の色と超音波を判別する二つのセンサを車椅子に付け、一定の条件の下で自動運転できるようなシステムを考案・検討しました。3年生で研究室に所属してから1年半もの長きにわたって一つの研究テーマを追及するのは初めての経験でした。研究室には、末田欣子教授が丁寧に指導してくださるだけでなく、メンバー同士でも活発に意見を交わし、切磋琢磨する環境があります。研究に行き詰まった時も、末田教授や研究室の仲間に刺激をもらい、乗り越えることができました。

また他大学での研究発表や学会発表にも積極的に挑戦しました。研究者の方々の前で発表し、そこでいただいた意見は、今も糧になっています。仕事で大勢の人を前にしても堂々と話せるのは、研究室での議論や学会発表を通じて相手にわかりやすく伝える力を養ったおかげです。さらに大学1年生から2年半、インターンでプログラミング教室の講師を務めたことも貴重な経験でした。幼稚園児から高校生まで、プログラミングを教えたことが、研究テーマや進路を考えるきっかけになりました。

大学での学びや研究を通じて「ITは世界を変えられる」と感じ、IT業界を志望。独立系システムインテグレーター会社に就職を決めました。現在は、SEとして主に「クラウド型勤怠システム」や「会議室予約システム」といった自社開発システムの保守業務を担当しています。エンドユーザーのお客様からの問い合わせにも対応します。ユーザーと対話し、実際に当社のシステムをどのように使ってもらえるかを直接伺うことが、モチベーション向上につながっています。これからもお客様により良いシステムを提供するべく、力を尽くしていきたいと考えています。

活躍する卒業生たち

さまざまな学びの機会を経て実感する

「モノづくりが好き」という気持ち。

大学時代は歴史的建造物の再生・再利用について研究する齊藤研究室に所属。卒業設計では、生まれ故郷の茨城県にある歴史的な木造建造物のリノベーションと旅館の新築計画に取り組み、地域活性化に貢献することを目指しました。そのために観光客に観光地を訪れてもらうだけでなく、その場に宿泊してもらい、その地域を体験することで、その地域のファンを増やすことを考えました。この計画を通して、私自身も生まれ故郷についてより深い知識を得ることができました。

私が感じた魅力は、先生と学生の距離が近いところです。研究室の齊藤哲也教授は、学生一人ひとりの成長を真剣に考え、親身になって指導してくださることはもちろん、インターン先を紹介してくださるなど、さまざまな学びの機会を提供してくださいました。そうした後押しを受け、授業やゼミだけでなく、設計事務所でのインターンや設計コンペ、ワークショップなどにも積極的に挑戦。実践を通じた学びで、卒業後のキャリアに役立つ知識と経験を身につけることができました。現在の企業に就職を決めたのも、齊藤教授の温かく適切な助言があったからです。

現在はハウスメーカーの集合住宅事業部門で、主にアパートの新築に関わる業務に携わっています。さまざまな業務に取り組む中で、新しい知識を積み重ね、成長していけることに、大きなやりがいを感じています。

最近、様々な業務を通じて改めて「モノづくりが好き」だと実感することが増えてきました。大学で学んだ知識や経験を活かし、多様なモノづくりを通じてお客様や地域社会の課題解決に貢献していきたいと考えています。まだまだ挑戦したいことが数多くあり、試行錯誤しながら今後の目標や将来の夢の解像度を高めていく予定です。これからも成長し続け、社会に役立つ存在となるよう努めてまいります。

卒業生

大手ハウスメーカー

技術職

古関 友奈 さん

KOSEKI Tomona

2018年 理工学部 総合理工学科 建築学系 卒業（現・建築学部 建築学科）
建築史・建築再生研究室

#02



卒業生

独立系Sler企業

エンジニア職

池垣 綾乃 さん

IKEGAKI Ayanao

2024年 情報学部 情報学科 卒業
IoTコミュニケーション研究室

#01

Alumni on the Frontline



明星 SATOYAMA プロジェクト 何が正解かわからないから面白い キノコの人工栽培



2025年の3月に明星大学で行われた明星 SATOYAMA プロジェクトの「キノコ ワークショップ+フィールドワーク」。明星大学資料図書館に所蔵されているファーブルのキノコの原画を鑑賞し、学内散策でキノコを探し、銀粘土でキノコのアクセサリを制作して、キノコ尽くしの一日を楽しみました。今回は講師のひとり、教育学部 篠山教授にお話を聞きます。

菌類であるキノコのライフサイクル

研究広報さん：篠山教授は野生のキノコの人工栽培をされているのですよね？ ぜひキノコについて教えてください。

篠山教授：はい、今も学生と挑戦しています。まず、キノコは植物ではなく菌類の仲間です。**研究広報さん：**ふむふむ。植物じゃないなら種子はつくらないですよね？土さえあればキノコは生えるのですか？

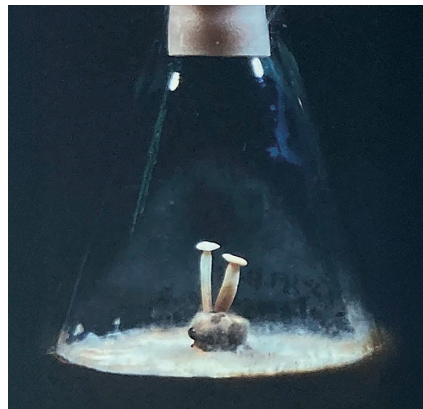
篠山教授：よい質問ですね。キノコは仲間を増やすために種子ではなく「胞子」をつくりまします。私たちがキノコとして見ている部分は、「子実体」という胞子をつくる生殖器官です。キノコは胞子が発芽し増殖した菌糸が再び子実体を形成するといったライフサイクルをもった生き物です。

研究広報さん：どのような環境で子実体をつくるのですか？

篠山教授：栄養、温度、湿度などの環境条件に応じて形成します。キノコには植物の落葉や動物の遺体を腐らせることによってエネルギーを得るものや、マツタケのような菌根菌は生きた植物の根を介して物質のやり取りをするものもいます。どちらのキノコも生態系において重要な役割を担っています。

キノコの菌糸を増やす作業？ 野生キノコの人工栽培とは

研究広報さん：改めて整理すると、キノコは植物とは全く違う増え方、育ち方をしているのがわかりますね。キノコの人工栽培とは「キ



篠山教授が観賞用に栽培したヒメカバイロタケモドキ。白い綿のようなものが、寒天培地に増殖した菌糸。この菌糸からキノコが出現する。

ノコの菌糸を増やす作業」の繰り返しなのでしょうか。

篠山教授：そうです。自然界では菌糸は土の中や木の中にあって見えにくいですが、人工栽培ではキノコの胞子や菌糸体をおがくずや寒天培地に植えるなどして、菌糸を育てます。

研究広報さん：ふむふむ。お話を聞くまでキノコを栽培して鑑賞するという発想がなかったのですが、左下の写真のようにフラスコの中で育つキノコが可愛くてびっくりしました。

篠山教授：アクアリウムのような、きのこリウム、キノコ盆栽を作っている人もいて、本も出ていますよ。

先入観をもたずに「まずやってみよう」

研究広報さん：人工栽培のキノコはどれくらいの期間で生えてくるのでしょうか？

篠山教授：キノコの種類によって異なりますね。スギエダタケの人工栽培は成功までに10年位かかりました。学生のアイデアで改めて各地の杉林を歩き、生態を把握したことが転機になりましたね。

研究広報さん：10年ですか。難しい挑戦をされていたのですね。

篠山教授：スギエダタケの栽培は難しいとされてきました。杉おがくずを使うことで成功したのですが、杉産地の地域資源の活用という点でも、この研究がうまくいった良かったです。

研究広報さん：日本にはやむを得ず放置されている杉林がありますものね。

篠山教授：ただ本当に、野生キノコの栽培はわからないことだらけです。スギエダタケの人工栽培に10年かかりましたが、ヤグラタケの人工栽培を1週間で成功させた学生もいます。クロハツというキノコの傘の上に生えるので人工栽培は難しいと考えられていました。

研究広報さん：キノコの上に生えるキノコとは変わり者ですね。学生はクロハツから育てたのですか？

篠山教授：自然界では主にクロハツから特異的に発生するのですが、試験管の中の寒天培地で成功しました。水で湿らせた食パンの上でも子実体が発生しましたね。

研究広報さん：本当になにが正解かわからない世界なのですね。

篠山教授：そうなのです。学生の「やってみた



明星大学 副学長／教育学部 教育学科
篠山 浩文 教授
農学博士。専門は、カビ、キノコ、雑草、塩、鉱山（金属）など。困難とされていたスギエダタケ（食用）の人工栽培に成功。木から化粧品を作るなど発明型の研究は多岐に渡る。篠山ゼミでは、キノコの人工栽培の他、先入観をもたずにチャレンジする学生たちの研究が繰り広げられている。

い！」の熱意が「私の常識」を打ち砕いてくれました。先入観は学生の可能性をも摘み取ってしまう恐れがあるので気をつけたいですね。

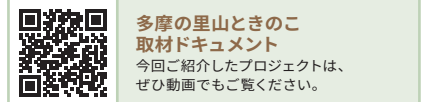
研究広報さん：篠山教授は、学生の斬新なアイデアを楽しんでらっしゃる印象です。

篠山教授：一見、非常識なアイデアであっても、学生には思いついたのなら「まずはやってみよう」と言っています。予想通りにいかない時は新たな展開の前触れかもしれませんからね。あまり他の研究者の動向を気にしすぎず、学生にも自身の感性を大事にしながら探究活動を楽しんでほしいと思っています。

（LiT-web 版に続きます）



スギエダタケの人工栽培に（世界で？）初めて成功したとされている。



多摩の里山ときのこ
取材ドキュメント
今回ご紹介したプロジェクトは、ぜひ動画でもご覧ください。



明星 SATOYAMA きのご界限
冊子のダウンロードはこちらから
発行 明星 SATOYAMA プロジェクト
企画 明星大学デザイン学部 萩原修

Focus on Research 産学公連携事例と注目の研究テーマ紹介 #02



温熱・空気環境を整え、人や動物に 優しい建築設備をデザインする

建築学部 建築学科
小笠原 岳 教授



神奈川県
畜産技術センター



建設メーカー

建築環境工学を専門とする建築学部 建築学科の小笠原岳教授は、最適な空調設備や換気設備を検討し、快適性と省エネルギー性を備えた「温熱・空気環境」を作り出す研究に取り組んでいます。これまで国立西洋美術館の空調や換気に関する調査のほか、人だけでなく、動物のインフルエンザ感染を抑える換気手法の開発や、室内のエンドトキシン濃度とアレルギー症との関係を探る研究など、室内空間における「空気の質」を評価・改善して多くの現場をよみがえらせてきました。

人は人生の大半を建物の中で過ごします。したがって、「室内空間が温熱的に快適であり、また空気質が良好であることが望ましい」と小笠原教授は言います。室内空間を快適に整える際には、各種設備の導入時などに省エネ性能をできるだけ高め、資源を浪費させないことが重要です。このような観点から、小笠原教授は実測や数値流体力学（CFD）シミュレーションにより、建築環境に合わせた空調方式や換気システムなどを研究しています。

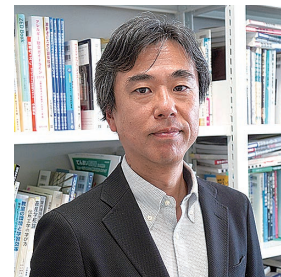
木造厩舎の環境を CLT で整える

近年、手がけた大きな仕事として、「馬を救い、人を癒す」をテーマに、人と馬の福祉活動を行う厩舎・福祉施設「TCC Therapy Park」（滋賀県栗東市）のデザインがあります（右写真）。この施設は、引退直後の競走馬を受け入れ、休養や治療を行う日本初のホースシェルターを常設しているほか、障がいのある地域の子もたちに向け、乗馬や馬の飼養などを通じて心身の機能を高めるホースセラピーを施しています。「馬主」の顔も併せ持つ小笠原教授は、この厩舎の設計時の環境計画を担当しました。

厩舎の特徴は、直交する板を重ねて接着した新しい建築用木材である、直交集成板（CLT）を構造体に用いたことです。断熱性と蓄熱性を持つ木を多用することで、暑さに弱い馬に優しい厩舎が完成しました。厩舎の屋根と壁からの日射を制御するため、外装材に銅板を使い、CLT を保護しながら通気層を確保して自然換気を促しています。2019年にオープンした同施設は、同年度の「グッドデザイン賞」と「第13回キッズデザイン賞」を受賞しました。

親豚の生産性を高める豚舎の設計も

最近、神奈川県畜産技術センターや畜産事業者と連携し、豚舎の設計にも乗り出しました。食を支える豚を飼育する豚舎では、子豚の育成に注力することが求められます。豚は馬と違って汗腺が発達していないため、汗をかくて体温を下げる仕組みを持ちま



建築学部 建築学科
小笠原 岳 教授

せん。体温が上昇すると採食行動を減らす習性があり、豚舎では暑熱対策が欠かせませんが、コスト面などの制約から大規模な空調設備の導入が難しいという実情があります。

その上、豚の育成に適した温度は生後間もない新生豚が35℃、哺乳子豚が30℃であるのに対し、母豚などの成豚は18℃と異なります。そこで小笠原教授は、母豚



TCC Therapy Park

撮影：貝出翔太郎氏

が授乳時に横たわる豚舎の床面を冷やし、さらに母豚に対する放射熱を減らすため、子豚の近くに取り付ける保温箱を工夫するなどの改良に取り組みました。その結果、親豚の飼料の摂取量が増え、子豚の生時体重が大きくなるなど、親豚の生産性が高まることが確認できました。

小笠原教授は、「われわれ建築設備に携わる研究者は、人だけでなく、動物に対しても同様の視線を向け、環境の改善に向けて有効な技術を提案していく必要がある」と考えています。現在、“人も動物も満たされて生きる”というアニマルウェルフェア（動物福祉）の概念が世界的な潮流になっています。ペットだけでなく、家畜に対しても快適な環境下で飼育することで、ストレスや疫病の低減につながりその効果は大きいそうです。

昨今の気候変動に伴う夏場の気温上昇に加え、ヒートアイランド現象の加速により、温熱環境の制御はあらゆる業界で喫緊の課題になっています。小笠原教授はクリーニング工場をはじめ、都市部の中規模工場内の温熱環境に関しても数々の提案をしてきました。その経験から、「最新の設備ではなく、ローテクでも室内環境を十分コントロールできる」と感じており、小笠原教授は「空調や換気についてのプロトタイプモデルをデザインし、さまざまな業界に導入していきたい」と将来を展望しています。

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