

流れの自在な制御で省エネルギー社会を目指す

ふかがたこうじ
深淵康二

理工学部機械工学科 教授

私たちの研究室では、「流体」の流れを自在に制御することによる省エネルギー化のための基礎研究を、皆で楽しく、切磋琢磨しながら進めています。

私たちの身の回りには空気、水、油といったさまざまな「流体」があり、私たちはそれらの流れを利用することによって文化的な生活を送っています。例えば、火力発電所や原子力発電所では熱によって蒸気を発生させ、その蒸気の流れが発電機につながったタービン（羽根車）を回転させることで電気を作り出しています。また、私たちの体も、血液という流体によって酸素や栄養、その他さまざまな物質が輸送され、その機能が維持されています。

一方、流体の流れはエネルギーの無駄遣いにつながることもあります。特に、私たちの身の回りの流れのほとんどは「乱流」と呼ばれる乱れた流れですが、この乱流では小さきさまざまな渦が複雑に運動しており、これが流体による抵抗を増大させる原因となっています。流体抵抗は運動エネルギーが熱となって散逸してしまうことを意味し、大きな流体抵抗は大きなエネルギーの損失になります。例えば、もし日本の航空機に関する流体抵抗だけでも現在

の半分にできれば、大型原子力発電所1基の発電量の約10%に相当するエネルギー節約ができると試算でき、さらに同様の流体抵抗低減をあらゆる産業機器に適用できれば、非常に大きな省エネルギー効果を得ることができ

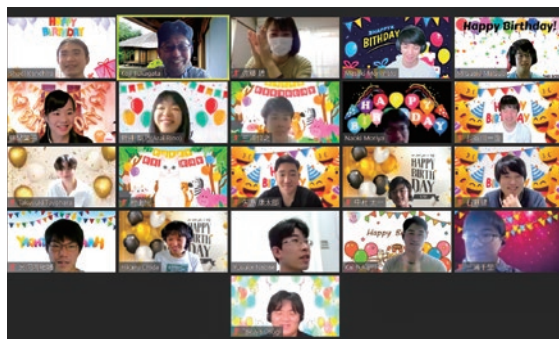
ます。私たちの研究室では、この流体抵抗を低減させる、あるいは流れに伴う物質輸送を思い通りのものにするための「流れの制御」を、理論、コンピュータ・シミュレーション、実験を総動員して研究しています。構築した理論に基づいて提案した制御手法の一つでは70%もの流体抵抗低減がシミュレーションによって確かめられており、またわずかながら風洞実験によっても飛行機の翼の抵抗を実際に低減できることも確かめています。さらに最近では、機械学習技術を用いて抽出された流れの特徴に基づく新たな流れ制御手法の構築を行っています。全世界の流体抵抗を半減させるのが私の夢です。今後の私たちの研究にご期待ください。

研究を通して世界とつながる

なかむら たいいち

中村太一君 理工学研究科修士課程2年

深淵研究室は、自由な雰囲気と和気藹々としています。ミーティングでは、先生と学生の間で活発な議論が交わされます。また学生同士でも、先輩後輩関係なく意見を求めたり、アイデアを出し合ったりしています。研究成果は、国内外の学会や論文で積極的に発信しています。特に国際学会は、海外の研究者と議論できる刺激的な場所である上に、共同研究のきっかけにもなっています。深淵研究室では現在、UCLAやスウェーデン王立工科大学をはじめとする多くの大学や研究機関と共同研究を行っています。こうした恵まれた環境を整えてくださる深淵先生に感謝しながら、今後も研究に邁進してまいります。



ある日の研究室ミーティングにて
(サプライズで私のお誕生日会をしていただきました♪)

日常的な創造性を支援する新しい学問

井庭

崇

総合政策学部 教授

よい実践の型を言語化する「パターン・ランゲージ」の方法によって、いろいろな分野の創造的な活動を支援し、「創造社会」の実現を目指します。

井庭研究室では、「ナチュラルにクリエイティブに生きる」ことができる「創造社会」に向けて、それを支える実践言語「パターン・ランゲージ」の作成・研究に取り組んでいます。さらに、その基盤となる理論・思想・方法論の研究も行い、「創造実践学」「創造の哲学」「未来社会学」という新しい学問の構築を目指しています。

現在、学部生41人・大学院生10人で、教育、子育て、企業組織、生態系、開発援助、福祉、生き方、古典芸能、実践コミュニティ、社会デザイン、芸術など、幅広い領域のプロジェクトに取り組んでいます。これらの研究の根底には「一人ひとりのよりよい創造実践を支援すること、そしてそれを通じて「創造的な組織・社会を実現する」という共通点があります。

例えば、昨年行ったオンライン授業づくりに関するプロジェクトでは、塾内外の25人の先生方にインタビューを行い、オンライン授業づくりの工夫や実践例についてお聞きし、それから37

の型（パターン）にまとめ言語化した。その成果「最高のオンライン授業のつくり方…新しい学びの場づくりのパターン・ランゲージ」は、紹介記事と解説動画をネット上で公開し、多くの方から「とても参考になる」「よい授業ができるようになる」という声をいただきました。今年、国際学術会議で論文を数本発表する予定なのですが、このプロジェクトは学部3年生1人、2年生2人、1年生1人（学年は当時）と私で行ったものです。学部生であっても社会的意義のある最先端の研究に本格的に取り組むこと、そして論文を書いて海外で発表するというのも、井庭研究室の特徴の一つです。

このように、井庭研究室では、本格的に「つくる」ことを通じた教育―創造的な学び、クリエイティブ・ラーニング―を実践し、実学的な研究・活動を行いながら、新しい学問を構築していくということに取り組んでいます。

つくる面白さと成長を実感できる居場所

しばた さわみ
柴田爽水君 環境情報学部4年

井庭研究室で行っている研究プロジェクトには、私たち学生だけでなく、先生も全力で参加します。学生がやっていることに對して「先生から助言や指導をいただく」のとは違い、時には先生自身も手を動かし、悩んだり考えたりしながら、一緒に成果をつくり込んでいくのです。先生の本気の創造プロセスを目の当たりにすることはとても刺激的で、発見や学びも多くあります。オンラインになってからの研究活動も一段と濃くなっており、この1年間の経験も非常に貴重なものばかりでした。さらに、クリスマスには、みんなでリモート合奏を楽しむなど、井庭研究室は創造的で居心地のよい最高の「居場所」です。



オンライン研究会での《いきいきとした瞬間》の集合写真