

深瀉 康二 教授

居室:35-110室, 実験室:35-124室

研究内容キーワード: 流体力学/乱流/流れの制御
/数値シミュレーション/実験/理論/機械学習

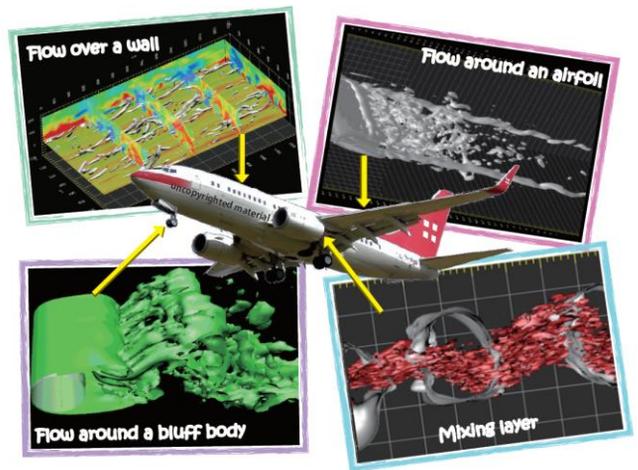


Welcome to Fukagata Lab!

慶應義塾大学理工学部機械工学科・深瀉研究室では、自由な雰囲気の中、皆で楽しく研究を行っています。特に、流れの制御や最適化、機械学習の流体力学への応用などでは世界最先端の一角を占めており、学外や国外の研究機関との共同研究も盛んに行っています。2021年度からは**科研費基盤研究(S)「機械学習を活用した革新的流れ制御パラダイムの創出と実践」**(代表:深瀉)のもと、機械学習を用いた流れ制御の研究を本格的にスタートしています。

流れの制御および最適化手法の開発

熱や流体の流れを制御したり最適化したりすることで、エネルギーの有効利用や環境負荷の低減を図ることができます。深瀉研究室では、様々な流れの基本要素に対し、抵抗や振動の低減、混合や伝熱の促進、あるいは効率的な燃焼を達成するための先進的な制御手法や最適化手法を提案し、理論、大規模数値シミュレーション、および風洞実験でその効果を検証しています。



半学 ■ 半教

流れの自在な制御で省エネルギー社会を目指す

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しています。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発生しています。また、私たちの体も、血液という流体によって酸素や栄養素を回らされています。この「流れの制御」を、理論・大規模数値シミュレーション・実験・コンピュータシミュレーション、実践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された制御手法の一つは70%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飛行機の翼の抵抗を実際に低減することも確かめられています。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性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。

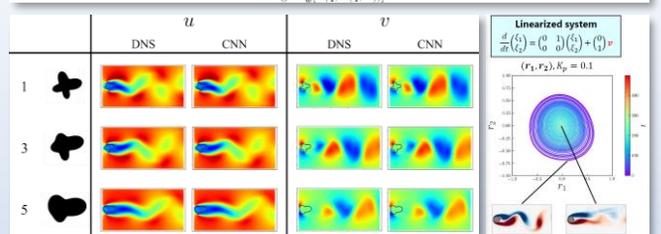
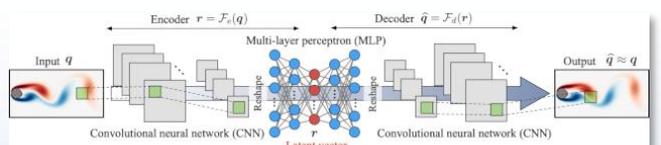
深瀉 康二 理工学部機械工学科 教授

機械学習の流体力学への応用

巨大自由度を持つ非線形散逸系である乱流をはじめとして、流体力学の分野には未解決の問題がいくつもあります。深瀉研究室ではこのうちいくつかの問題に対して、機械学習を応用することで、問題の解決を加速させる研究を始めています。具体的には、機械学習を用いた様々な流れ場の時系列変化の予測や非線形低次元モデリング、さらには得られた低次元モデルに基づく制御に取り組んでいます。



研究を通して世界とつながる
中村太一君 理工学研究科修士課程2年
深瀉研究室は、自由な雰囲気の中で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。深瀉研究室では現在、UCLやウェスタン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瀉先生に感謝しながら、今後も研究に邁進してまいります。



※ SUMMER 2021 NO.311 22

↑「塾」2021年夏号より

←2021年度の深瀉研の研究室見学の
実施方法に関してはこちらのページで
ご案内します。



研究室見学はこちら



<https://kflab.jp/>

E-mail: fukagata@mech.keio.ac.jp

