

流体機器の高効率化や流体騒音の低減に関する研究

関連するSDGsの国際目標



工学部 機械システム工学科

准教授 安田 孝宏

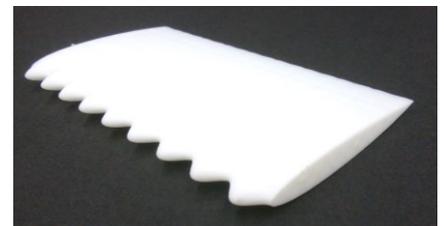
研究分野 : 流体工学

研究室HP : <https://www.mech.usp.ac.jp/~ctw/index.html>

概要：持続可能な社会の構築に対する流体工学からの貢献を目指して研究を行っています。特に、流体機器の高効率化や流体騒音の低減に対して、実験や数値流体解析を用いて研究をしております。

■低レイノルズ数領域で用いる翼型の研究

風車・流体機械・水中調査機器・無人探査機等の比較的低速で用いる機器への適用を目指して翼の研究を行っています。特に、クジラの中でも機動性に優れたザトウクジラの胸ビレ形状を模した技術である前縁波形状翼のはくり抑制効果に着目して研究しています。これまでの研究で前縁波形状翼は、設計パラメータが少なく、特別なアクチュエータを使用しないデバイスであり、外乱に強く、広い速度範囲で剥離抑制効果を発揮することが分かっています。今後は風洞装置や数値流体解析により前縁波形状翼の羽ばたき運動に対する有効性を調べることで魚型水中調査機器への適用可能性を検証します。



前縁波形状翼

■流体機械からの流体騒音の低減に関する研究

輸送機器や流体機械からの流体騒音は機器の性能向上の妨げや周辺環境を悪化させる要因となっています。例えば、複数のプロペラを有するタイプのドローンは物流・災害調査・インフラ点検・測量・生態系調査等、他分野での利用の拡大が予想されますが、利用台数の増加に伴い騒音問題、特に、プロペラで発生する流体騒音が増加することが懸念されます。本研究では、トレードオフの関係にあるドローンの翼の性能向上と騒音低減の両立という課題に対し、ザトウクジラの生物模倣技術である前縁波形状翼を適用し、その形状を最適化することで解決することを目的としています。



風洞装置

■高効率な非定常・非圧縮性流体の計算手法の開発

近年の計算機の発達に伴い、輸送機器や流体機械内の流れ、生体内の流れ等の高精度な計算が可能になってきています。これらをより身近な計算機で実現するため、さらなる高効率な計算手法の開発が求められています。そこで本研究では、計算コストが大きい圧力のポアソン方程式を解くグローバルな非圧縮性流体解法と比較して、並列計算に向いているローカルな手法（疑似圧縮性法、格子ボルツマン法）に着目し、高レイノルズ数領域における非定常・非圧縮性流体の計算に適した計算手法の確立を目指しています。



ドローンの騒音・性能の測定

<特許・共同研究等の状況>

空気エジェクターの高効率化、容器搬送システムの流体騒音低減に関する共同研究を行っています