

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 : 流体力学

研究室HP : <http://cont4.mech.usp.ac.jp>

概要：持続可能な社会の構築に対する流体力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

■三胴船を用いた波の干渉による船体抵抗低減に関する研究

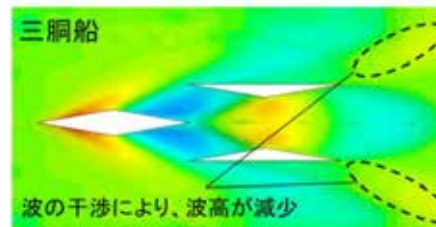
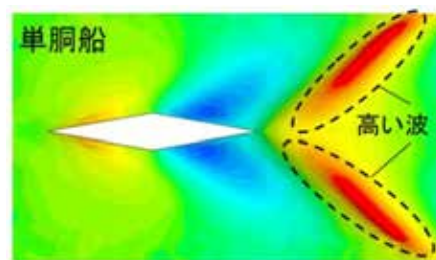
船舶の物資輸送では、高速化と温室効果ガス削減の2つの相反する技術課題があります。その解決には高速航行時に支配的となる造波抵抗の低減が重要となります。本研究では、単胴船と双胴船を組み合わせた三胴船を用い、各船体から出る波を干渉させることで造波抵抗の低減を試みています。特に、船体速度により変化する三胴船の最適な船体配置を精度良く予測できる推算式の確立を目指しています。



風洞装置

■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。本研究では流体機器で生じる流体騒音の発生メカニズムの解明や騒音低減を目指して研究を行っています。



単胴船と三胴船の造波の比較

■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ものにするため、さらなる高効率な計算手法の開発が求められています。そこで本研究では従来の手法より計算効率が高く、かつ、並列計算に適している格子ボルツマン法に着目し、さらに高レイノルズ数領域での計算の安定性を改善することで、乱流に適した計算手法の確立を目指しています。

<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