

流体力学に現れる基礎方程式の数学解析

理工学部付
基礎教育サポートセンター
特任講師

津田 和幸



研究シーズの紹介

私の主な研究対象は、Navier-Stokes方程式と呼ばれる偏微分方程式の数学解析です。流体の流れを記述する基礎方程式であり、豊かな数学的構造を備え、多様な物理学・工学的応用を持つ方程式です。本研究では、

(1) : 旋回など周期的な運動をしている飛行機の翼周りの風の流れの安定性解析

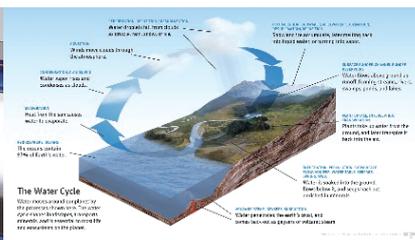
(2) : 大気における水分の循環に現れる水-水蒸気タイプの二相流体の解の性質, 挙動

(3) : 魚の尾ひれや、海底地震の時に生じるような、領域が周期的に動く場合の水の時間周期的流れを数学的に解析し工学に役立てることを目指して研究しています。



航空機的设计 海洋調査への応用

● 省エネ, 燃費のコスト削減の観点から, 翼に掛かる抵抗を減らす・海面と大気の中に生じる二相流体の挙動, 魚の水中での動き, 海底地震など様々なシチュエーションの解析への応用を目指します。



(左図)抵抗を減らす翼の設計 省エネ, 燃費の削減
(中央図)水の循環に現れる気液二相流体の挙動の解析
(右図)魚の尾ひれの動き, 海底地震の時に生じる水の流れの解析

期待される活用シーン

● 抵抗を減らす翼や機体の設計による省エネ, エネルギーの削減の実現



翼や機体周りの層流の安定性解析問題と関連が深い。(本研究のテーマの一つ)

● 海の実態を調べ, その諸現象を予測・評価する. 海洋空間の有効利用, 海洋資源開発



水の循環に現れる水-水蒸気タイプの二相流体, 海底地震, 魚の動きの解析など

その他の研究テーマ

● ロボット工学の制御理論を数学的理論から研究してきました。(1) パラレルワイヤ駆動
● ロボットの適応制御 (2) 形状記憶合金の学習制御 (3) 人体の筋骨格構造の安定性解析