

## 1. 授業の概要(ねらい)

この講義では、以下の内容について学びます。

1. 粘性流体の特徴
2. 粘性流体の基礎方程式
3. 粘性のある流れ
4. レイノルズ数の小さい流れ
5. レイノルズ数の大きい流れ
6. 粘性流体中の物体に働く力

この講義ではDP2に関する知識を修得します。

## 2. 授業の到達目標

粘性のある流体の運動の記述、および粘性流体中に置かれた物体が流れから受ける力の推定を行うことにより、学生が粘性に起因する流体现象の把握と解明を試み、空気力学の基礎力を身に付けることを目標とします。

## 3. 成績評価の方法および基準

2/3以上の出席、中間テスト(50%)、および、期末テスト(50%)の結果により評価します。

## 4. 教科書・参考文献

教科書

特になし

参考文献

中山泰喜著 改訂版『流体の力学』 養賢堂 ISBN-13: 978-4842504780

牧野光雄著 『航空力学の基礎(第3版)』 産業図書 ISBN-13: 978-4782841044

今井功著 『流体力学(前編)』 裳華房 ISBN-13: 978-4785323141

J. D. Anderson, Jr. 『Fundamentals of Aerodynamics』 McGrawHill ISBN-13: 978-1259251344

## 5. 準備学修の内容

流体力学、初等力学、微分積分学、微分方程式をよく復習しておいてください。

予備学習として、1.5時間程度参考書の配当範囲に目を通し、専門用語の意味等を理解して、要点をノートにまとめておくようにしてください。また、授業後は復習として1.5時間程度授業で解説したノートの復習をするようにして下さい。

## 6. その他履修上の注意事項

## 7. 授業内容

- 【第1回】 粘性流体の特徴
- 【第2回】 粘性流体の基礎方程式(1) 連続の式
- 【第3回】 粘性流体の基礎方程式(2) 運動方程式(オイラー方程式)
- 【第4回】 粘性流体の基礎方程式(3) 運動方程式(ナビエ・ストークス方程式)
- 【第5回】 粘性のある流れ(1) レイノルズ数
- 【第6回】 粘性のある流れ(2) レイノルズ数と相似則
- 【第7回】 粘性のある流れ(3) クエット流れ、ポアズイユ流れ
- 【第8回】 前半まとめ、テスト
- 【第9回】 レイノルズ数の小さい流れ(1) 非常に遅い粘性流体中の球の運動
- 【第10回】 レイノルズ数の小さい流れ(2) 遅い粘性流体中の円柱の運動
- 【第11回】 レイノルズ数の大きい流れ(1) 境界層理論
- 【第12回】 レイノルズ数の大きい流れ(2) 境界層の剥離
- 【第13回】 レイノルズ数の大きい流れ(3) 層流と乱流
- 【第14回】 粘性流体中の物体に働く力 抗力係数と揚力係数
- 【第15回】 まとめ、テスト