

# 第13回 密度成層と浮力振動 パーセル法を用いて

7月10日

## 本日の内容

Part 5 密度成層流体と熱対流  
地球流体の基礎的概念である密度成層について学ぶ

- 5-1. 密度成層の基礎概念
- 5-2. パーセル法による安定性の判定  
エントロピーが上方に向かって増加すれば安定、減少すれば不安定
- 5-3. パーセルの運動方程式と浮力振動数  
浮力振動数

$$N^2 = -\frac{1}{\rho} \left( \frac{\partial \rho}{\partial s} \right)_p \frac{ds_B}{dz} g \quad (1)$$

- 5-4. パーセルの運動方程式と流体の運動方程式 (線形論)

## 試験について

本日はレポートは出しません。

7/31 に試験を行います。以下のような問題を出すつもりです。

- (1) アイソスタシーに関する簡単な問題
- (2) 平面 2 次元の流れで、加速度を求めたり流線関数を求めたり流線を書いたりする問題
- (3) 平面 2 次元 Couette 流もしくは Poiseuille 流に関する問題：ほぼ授業でやった通りのことを問題に素直に出すつもりです。
- (4) 熱対流に関する問題

以上のような問題ですので、電卓、定規等は不要です。鉛筆と消しゴムのみを机の上に置いて試験を受けてください。ノートや本は見えてはいけません。

最低限覚えておくべきことは、

- (1) Lagrange 微分の定義：ちゃんと偏微分で書き下した式も書けるようにしておいてください
- (2) 非圧縮の時の Navier-Stokes 方程式自体：ちゃんと偏微分で書き下した式も書けるようにしておいてください
- (3) 非圧縮の場合の粘性応力と速度勾配の関係です。

## 成績評価について

出席 (1 回 10 点計 140 点満点) とレポート (計 165 点満点：提出遅れは減点していることに注意) と試験 (80 点満点 (?) の予定) の総計点 (385 点満点 (?) の予定) を元に評価することにしました。基準は、最初に言う通り、8 割以上が優、6 割以上が良、4 割以上が可、4 割以下が不可です。昨日の時点での暫定的な評価 (出席 + レポート 285 点満点) は、受講登録者 24 名のうち

A 8 名、B 7 名、C 6 名、D 3 名

です。平常点重視で試験の割合は 2 割くらいですから、試験の結果によっては、現在の状況から 1 ランクくらい変わりうるという計算になります。