

# 地球惑星流体力学1 / 惑星気象学特論 I

## 課題

2021年05月10日出題

- 問1 等方ニュートン流体において速度場が  $\mathbf{v} = (by, ax, 0)$  となっている場合について応力テンソルを求めよ.
- 問2 非圧縮等方ニュートン流体の粘性散逸項を,  $\Sigma$  記号を省略した形 (縮約の形式) を使わずに, 項を全て陽に書き並べた形で書け.
- 問3 (クエット流の問題)  $(x, z)$  2次元の非圧縮 Navier-Stokes 方程式を考える.  $z = 0$  にある静止し板と  $z = H$  にある一定速度  $U > 0$  で動く板の間で挟まれた流体の速度分布  $(v_x(z))$  を求めよ.  $x$  方向には物理量は一様であると仮定せよ.
- 問4 内部エネルギーの式 (3.46) に出てくる  $-p\text{div}\mathbf{v}$  という項は熱力学的な仕事を表現していることを説明せよ.
- 問5 非圧縮流体の場合の内部エネルギーの式 (3.49) から, 理想気体の場合の温度の時間変化を表現する式を求めよ.