

# 地球惑星流体力学1 / 惑星気象学特論 I 課題

2021年04月19日出題

問1 位置ベクトル  $r$  の Lagrange 微分を求めよ.

問2 表面において速度が0となる領域では流体の質量が保存することを示せ.

問3 非圧縮流体 ( $\frac{d\rho}{dt} = 0$  となる流体) でも特定の場所における密度の時間変化が存在する例を示せ.

問4 一般的な流体の運動方程式の3成分を書きください (項の和は全て陽に書きください).

問5 内部エネルギーの移流形式

$$\rho \frac{d\varepsilon}{dt} = -p \frac{\partial v_i}{\partial x_i} + \sigma'_{ik} \frac{\partial v_i}{\partial x_k} - \frac{\partial q_k}{\partial x_k} + Q$$

から, 流束形式

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho\varepsilon) + \frac{\partial}{\partial x_i}(\rho\varepsilon v_i) = -p \frac{\partial v_i}{\partial x_i} + \sigma'_{ik} \frac{\partial v_i}{\partial x_k} - \frac{\partial q_k}{\partial x_k} + Q$$

を導け.