

## 2024年 恒星進化論 Report 3, 締切 7/5

まず以下の1)~3)の場合に対流となる条件を満たしているか調べよ。対流である場合にはMixing length theoryを用いて  $U$ ,  $\nabla_{\text{rad}}$ ,  $\nabla - \nabla_{\text{ad}}$  の値を求めよ。なお、単原子理想気体を仮定し、 $\delta=1.0$ ,  $\mu=1.0$ ,  $\alpha_{\text{MLT}}=1.0$  ( $\ell_{\text{m}}=H_{\text{p}}$ ) ,  $\kappa = 1.0 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ ,  $L_{\text{r}} = L_{\odot} = 3.9 \times 10^{33} \text{ erg/s}$  とし、また  $\nabla_{\text{ad}} = (\gamma - 1)/\gamma$  としよ。

- 1)  $r = R_{\odot}/3$ ,  $m_{\text{r}} = M_{\odot}/3$ ,  $T = 10^7 \text{ K}$ ,  $\rho = 10 \text{ g cm}^{-3}$  のとき
- 2)  $r = 0.8R_{\odot}$ ,  $m_{\text{r}} = 0.8M_{\odot}$ ,  $T = 10^6 \text{ K}$ ,  $\rho = 1.0 \text{ g cm}^{-3}$  のとき
- 3)  $r = R_{\odot}$ ,  $m_{\text{r}} = M_{\odot}$ ,  $T = 10^4 \text{ K}$ ,  $\rho = 0.010 \text{ g cm}^{-3}$  のとき
- 4) 上記の結果について議論せよ