

1) 假设已知 Coma 星系团平均红移  $\mu = 6925 \text{ km/s}$

a) 速度弥散的先验分布服从  $1/\sigma^2$

b) 速度弥散的先验分布服从  $\text{Inv-}\chi^2(v_0, \sigma_0^2)$ , 其中  $v_0 = 10 \text{ km/s}$ ,  $\sigma_0 = 1000 \text{ km/s}$

分别针对以上两种条件求速度弥散的后验分布。

分析:

A) likely hood  $p(y|\sigma^2) \propto \text{Inv-Gamma}(\frac{n}{2} - 1, \frac{nv^2}{2})$  分布

速度弥散  $\sigma^2$  服从  $1/\sigma^2$  的分布  $p(\sigma^2) \propto 1/\sigma^2$

后验分布

$$p(\sigma^2|y) \propto p(y|\sigma^2)p(\sigma^2)$$

服从  $\text{Inv-Gamma}(\frac{n}{2}, \frac{nv^2}{2})$  分布

其中

$$v^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \mu)^2$$

均值  $\mu = 6925 \text{ km/s}$

B) likely hood  $p(y|\sigma^2) \propto \text{Inv-Gamma}(\frac{n}{2} - 1, \frac{nv^2}{2})$  分布

速度弥散  $\sigma^2$  服从分布  $p(\sigma^2) \propto \text{scaled Inv-}\chi^2(v_0, \sigma_0^2)$

后验分布

$$p(\sigma^2|y) \propto p(y|\sigma^2)p(\sigma^2)$$

服从  $\text{scaled Inv-}\chi^2(v_0 + n, \frac{v_0\sigma_0^2 + nv^2}{v_0 + n})$  分布。

具体计算见代码

郭潇

201728002509001