

# 我們的太陽

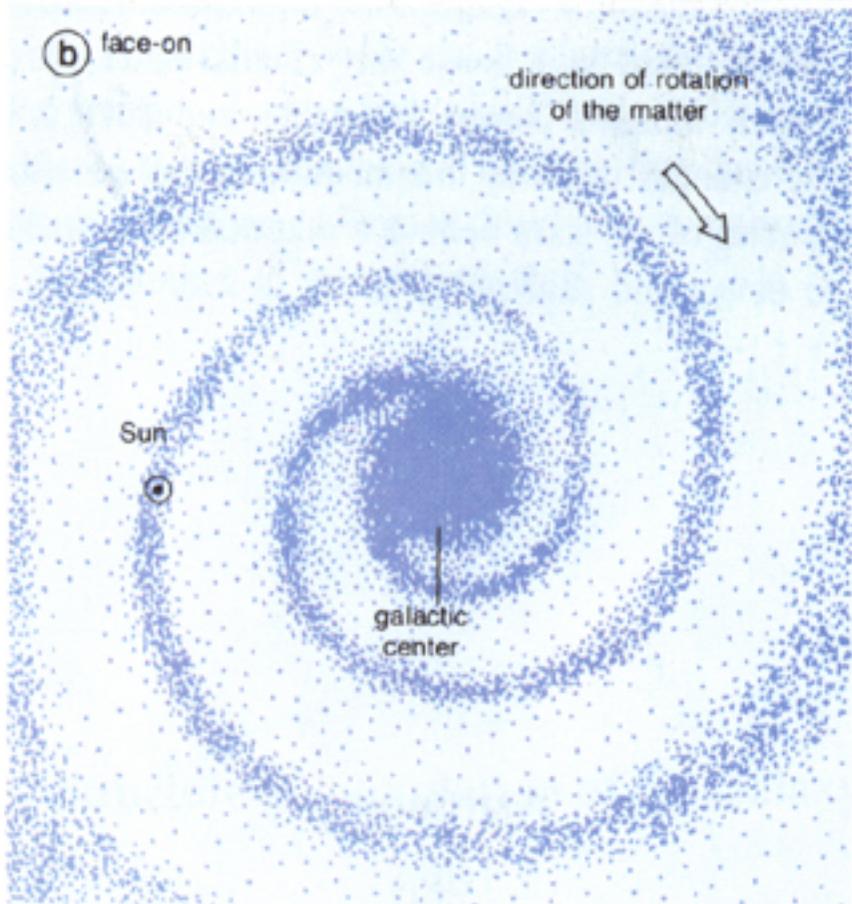
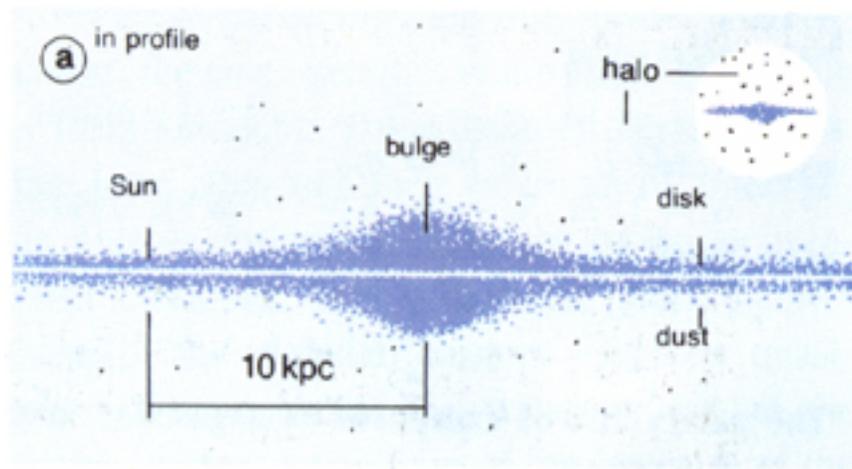
## 一、宇宙中的太陽

呂凌霄

中央大學太空科學研究所

# 太陽在宇宙中的位置

銀河系（星系）的結構





室女座M104 **Sombrero Galaxy** 闊邊帽星系



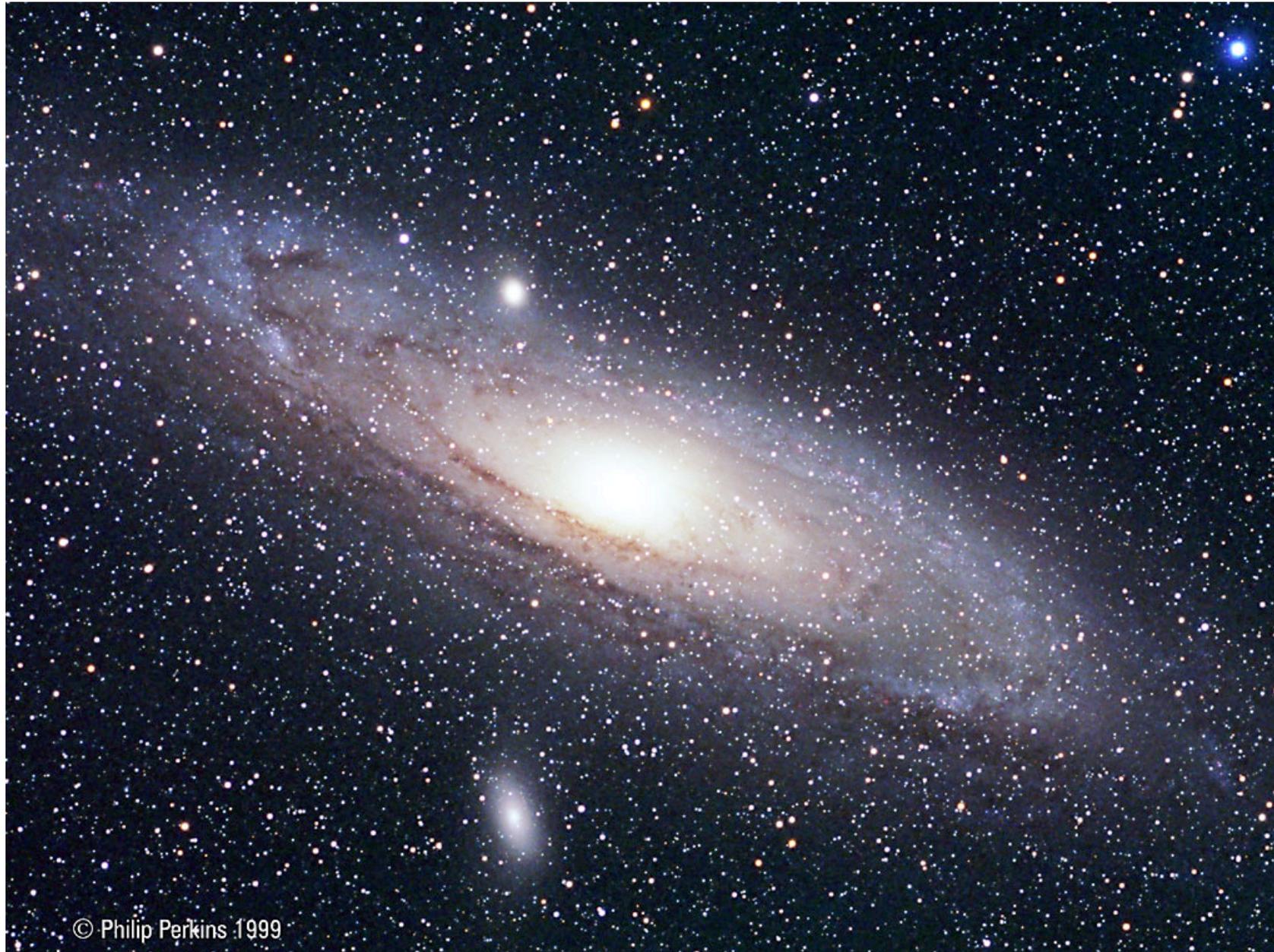
室女座M104 **Sombrero Galaxy** 闊邊帽星系



仙女座星系  
**Andromeda**  
**Galaxy**  
M31

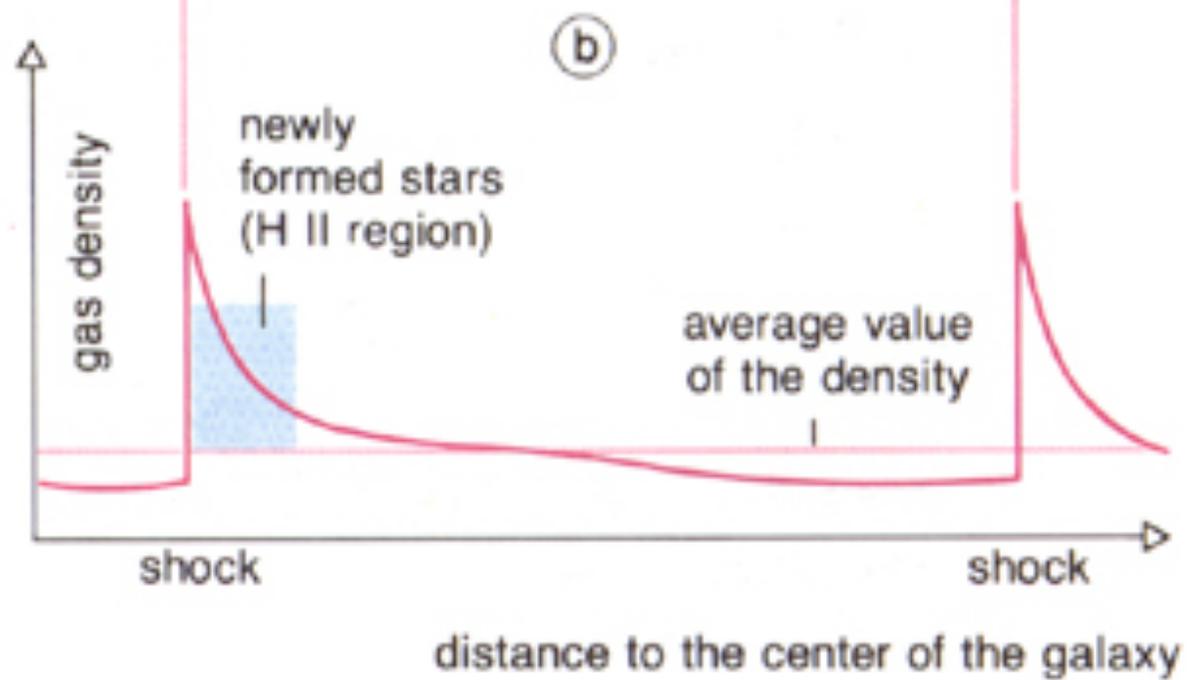
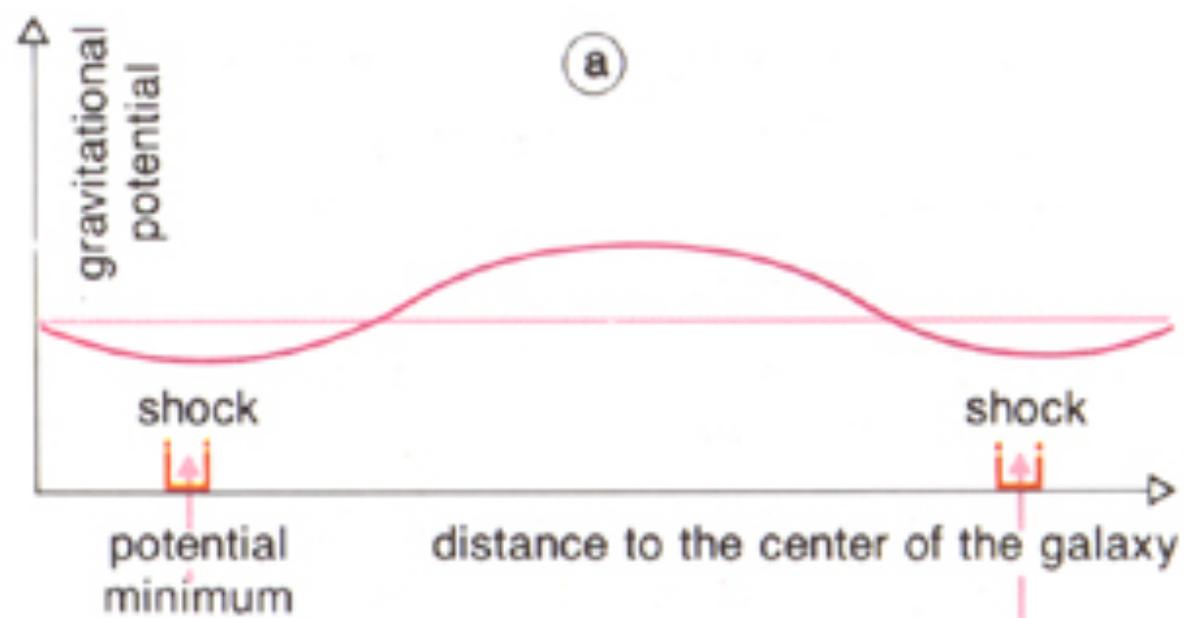


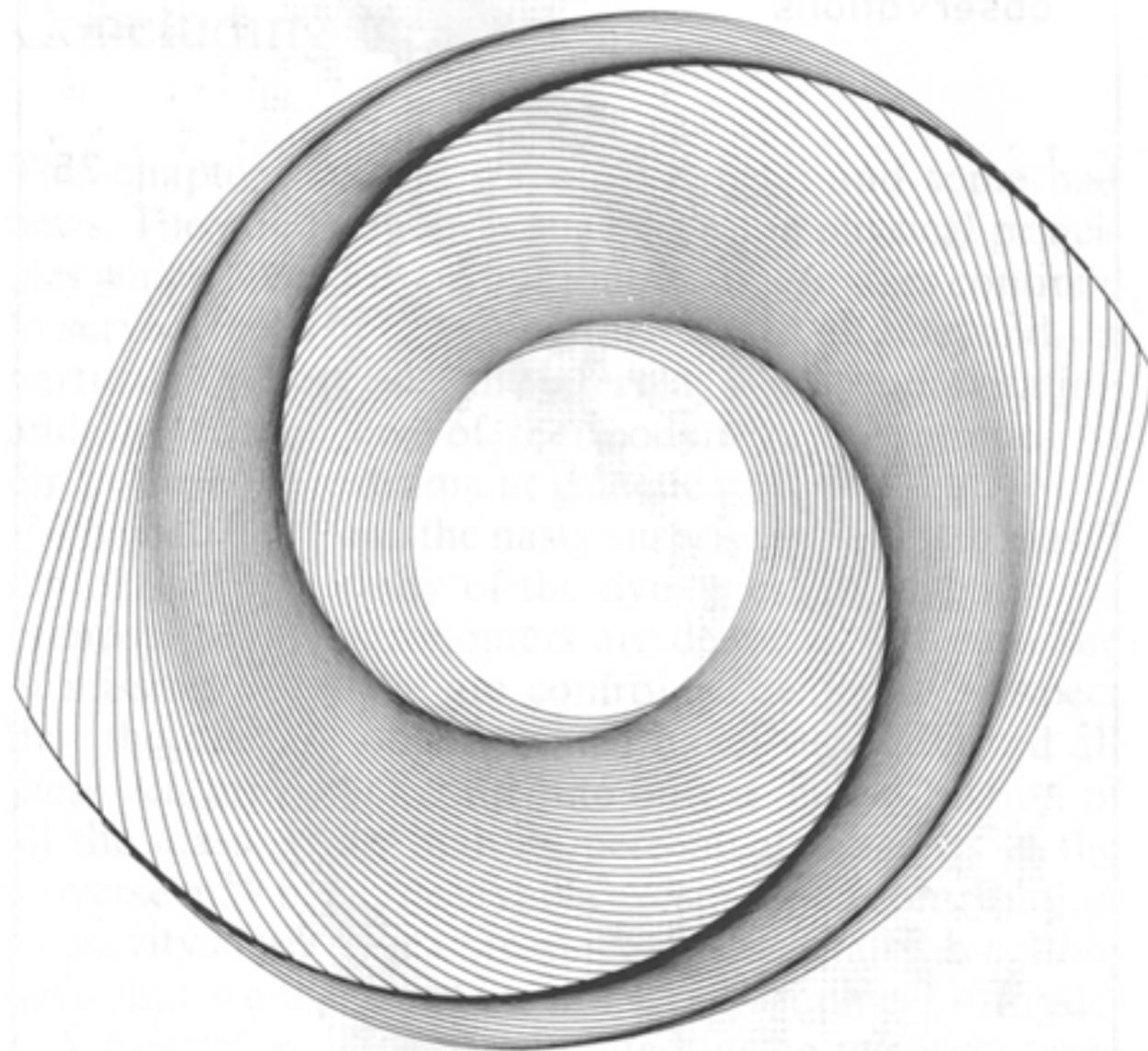
仙女座星系 **Andromeda Galaxy** M31



# 漩渦臂星系中原始氣體的運動方向以及暗星雲的形成







10 KPC

The streamlines of gas from a theoretical model of the spiral galaxy M81 (NGC3031, type Sb). (From H. Visser, *Astr. Ap.*, **88**, 1980, 159.)

# 太陽的一生

漩渦臂中原始雲氣所形成的O B藍白星體死亡時

→超新星爆炸產生激震波

→超新星的殘骸混合原始雲氣開始重力收縮

→加熱引發核融合反應(氫彈)

→開始發光

→成為不太穩定的原恆星

→熱膨脹與重力收縮達到平衡

→進入主星序列

→渡過漫長的一百億年的恆星生命

→星球中央的氫原料都用完了

→紅巨星→新星爆炸→行星狀星雲

→白矮星(電子的簡併態)

# 主星序列

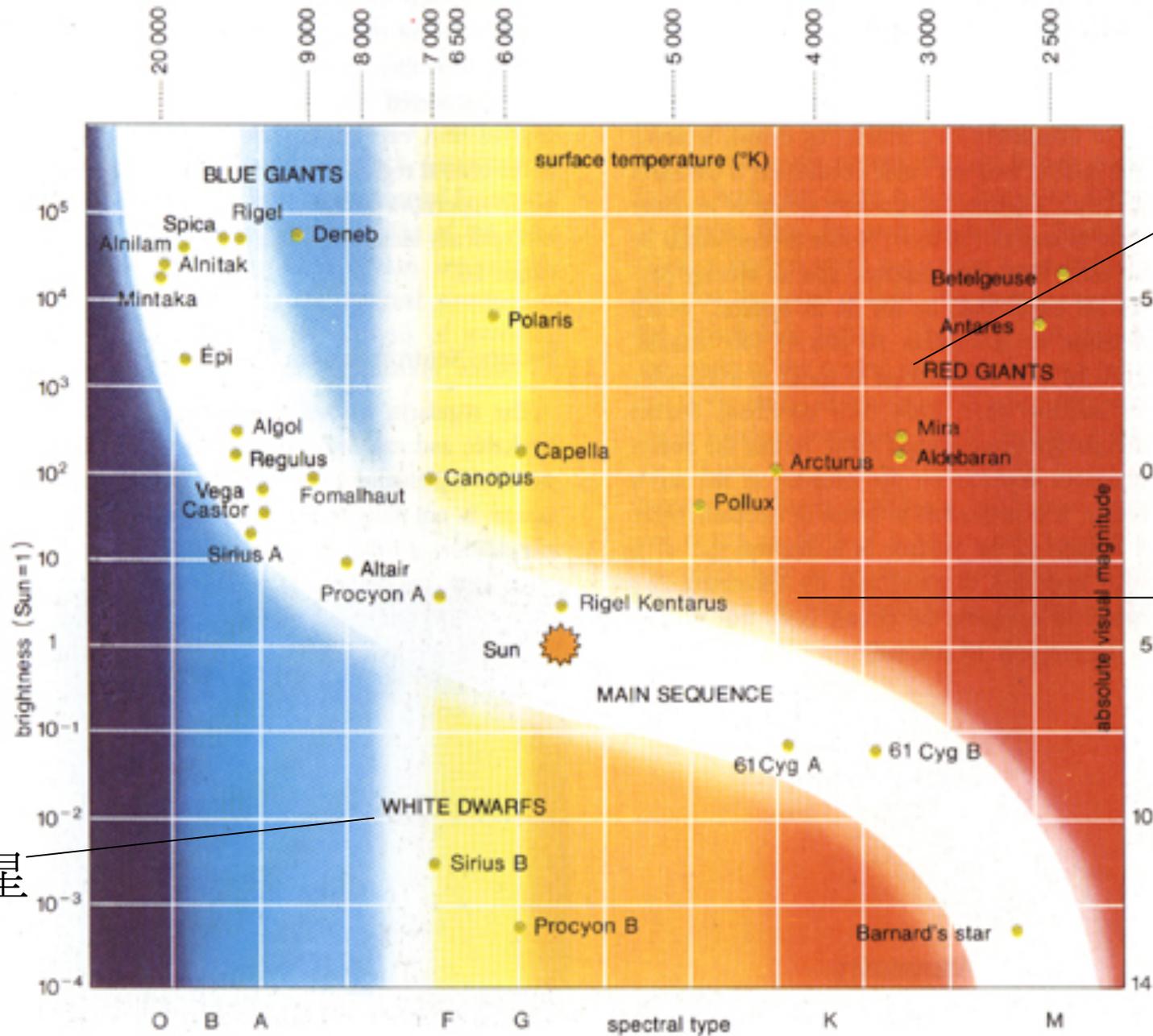
←有效溫度

↑絕對亮度

白矮星

紅巨星

原恆星



# 太陽的一生

太陽



紅巨星



新星爆炸



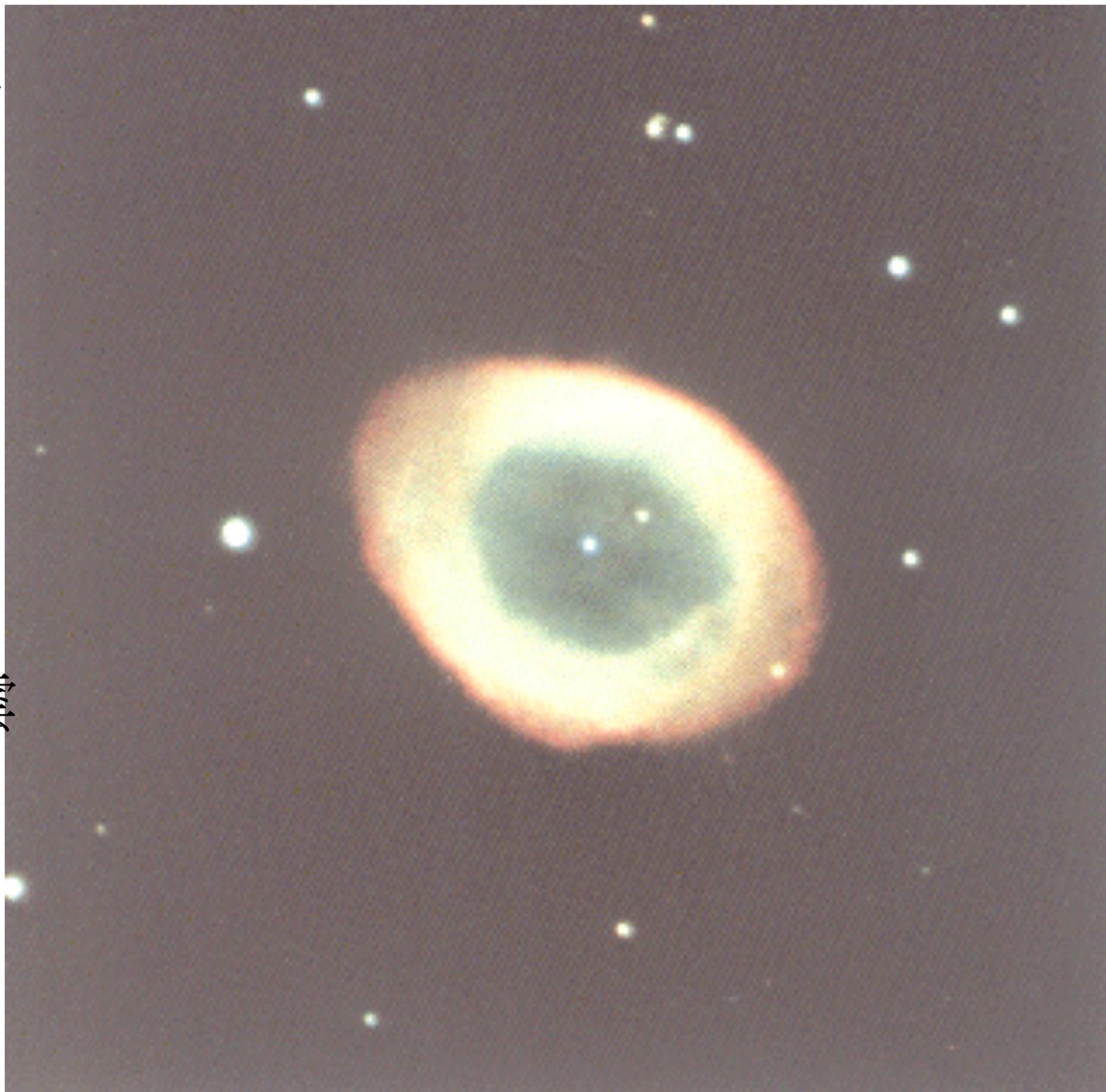
行星狀星雲

+

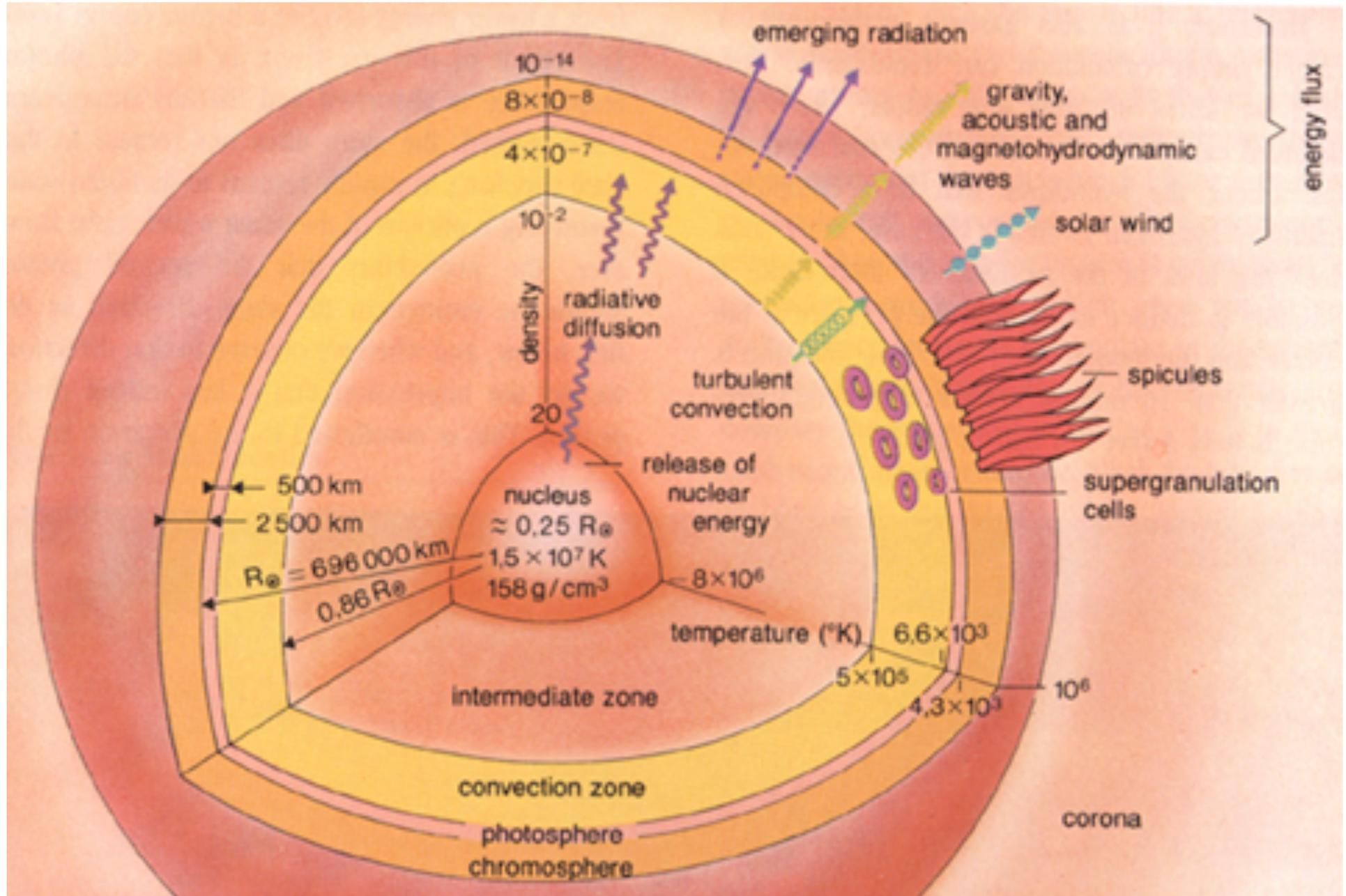
核



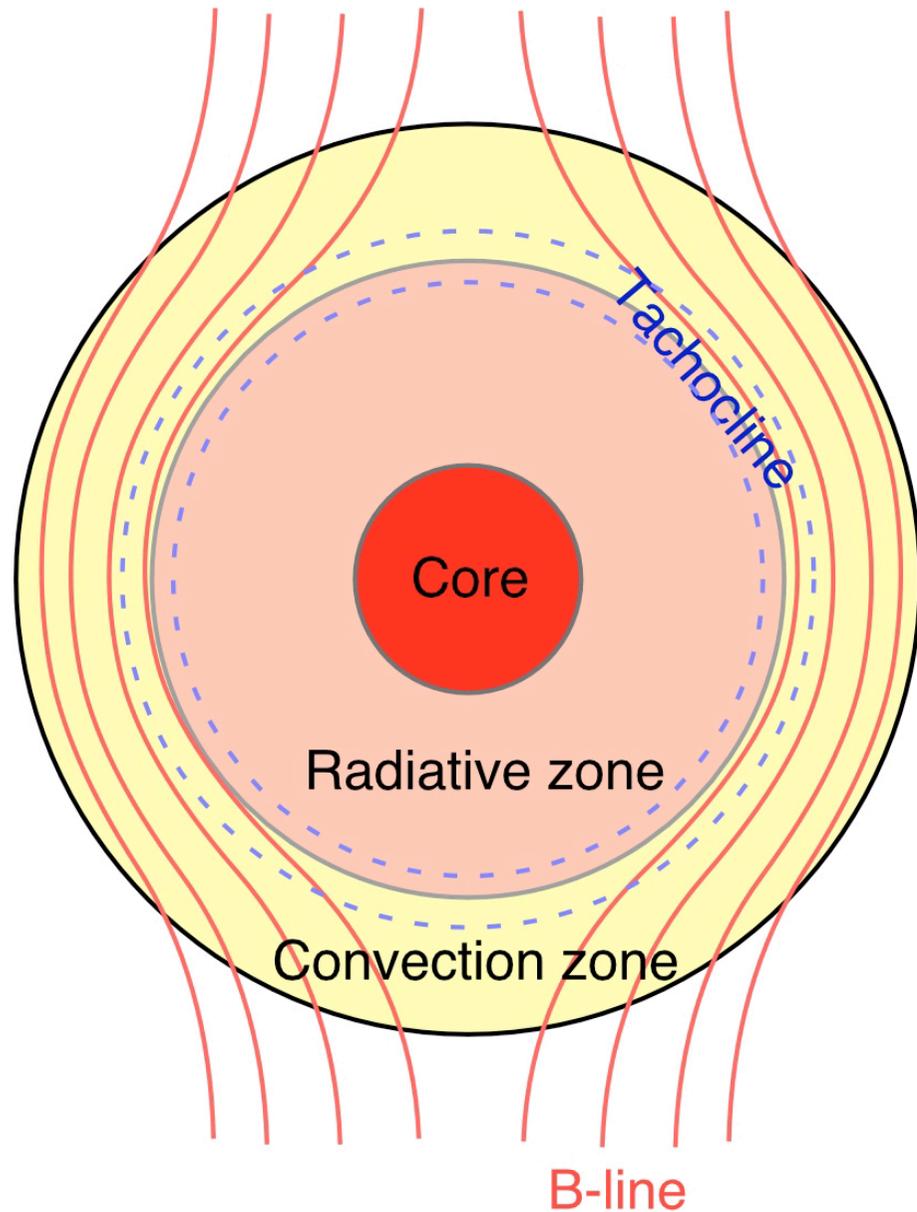
白矮星



# 舊的太陽內部模型



# 新的太陽內部模型



**核心 (Core) 0~0.25Rs :**  
核融合反應處

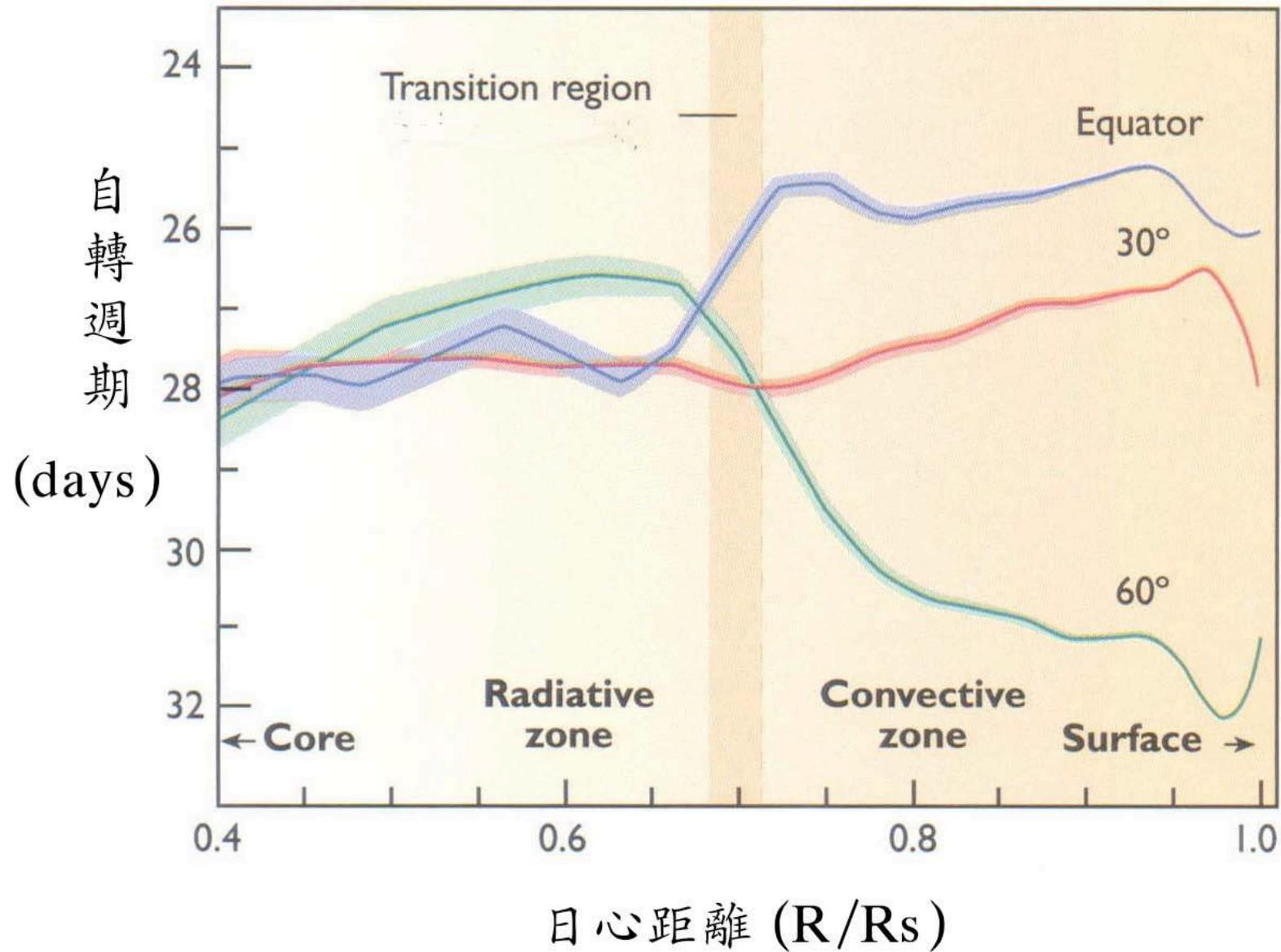
**輻射層 (Radiative zone) 0.25~0.7Rs :**

- 阻礙高能光子前進
- 光子要花約兩百萬年的時間才能穿過輻射層
- 光子的能量由伽瑪射線減低到可見光與紫外光的能量
- 太陽的輻射層是使地球上的生命不受輻射傷害的第一層防線

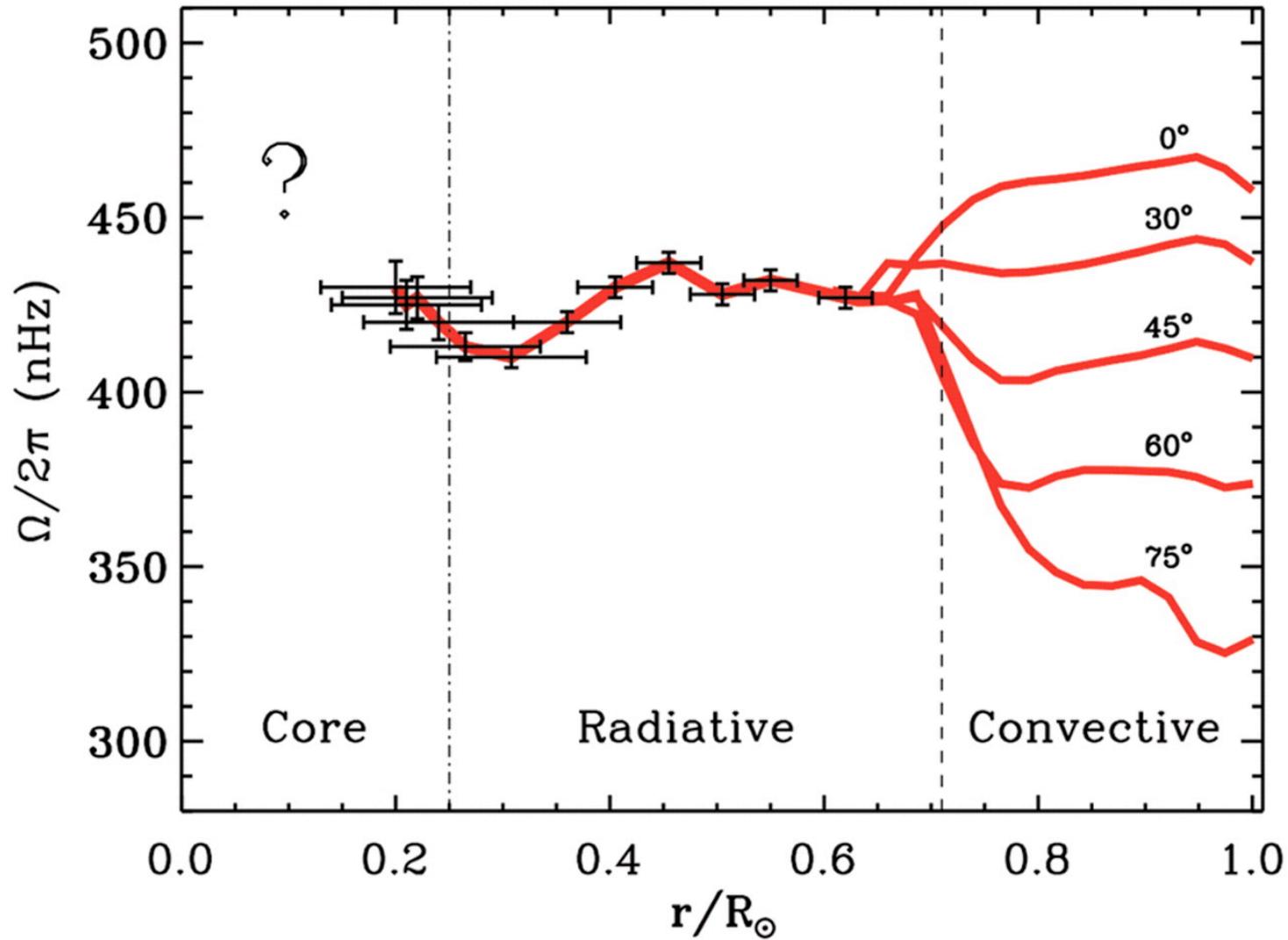
**對流層 (Convection zone) 0.7~1Rs :**

- 太陽磁場的產生與變化區域
- 是太陽表面的各種電磁變化的能量與磁場來源區
- 對流層上方依序為光球層、色球層、日冕、太陽風與日磁層

# Tachocline region & Solar differential rotation



# The Latest Observational Report on the Solar Differential Rotation in the Solar Interior



R. A. García et al., *Science* 316, 1591 -1593 (2007)

問：科學家

如何得知太陽內部結構？

如何得知太陽的差動自轉情形？