

天文學物理量與單位轉換

	物理量	單位	等同單位
1.	長度 / 距離	米 m or 公里 km	
2.	天文距離	天文單位 AU or 光年 ly	1 AU = 1.5×10^{11} m 1 ly = 9.46×10^{15} m
3.	天文測量距離	秒差距 pc	1 pc = 3.09×10^{16} m = 2062065 AU = 3.16 ly
4.	時間	秒 s or 小時 h or 日 d or 年 y	1 y = 365.25 d and 1 h = 3600 s
5.	角單位	度 ° or 角分 ' or 角秒 "	1° = 60' and 1' = 60" and 1° = 3600"
6.	角單位	弧度 rad	1 rad = 57.3°
7.	光度 L	W or J s ⁻¹	恆星的整體功率
8.	強度 I (Fig. a)	W m ⁻²	觀察者距離該恆星 d 所接收到每 m ² 的功率
9.	星等 (亮度) (Fig. b)	視星等 m 絕對星等 M	m : 觀察者在地球看到恆星的亮度 M : 觀察者距離該恆星 10pc 的亮度

1. 度與弧度的轉換： $1^\circ = \frac{1^\circ}{180^\circ} \times \pi = 0.0175^r$ and $1^r = \frac{1}{0.0175} = 57.3^\circ$

2. 弧長： $s = r\theta$

3. d (以秒差距為單位) = $\frac{1}{p \text{ (以角秒為單位)}}$

4. 光度 $L = \frac{E}{t}$ and 強度 $I = \frac{L}{A} = \frac{L}{4\pi d^2}$

5. 絕對星等為該恆星在 10 pc 的距離所顯示的視星等

6. 斯特藩定律： $J = \sigma T^4$ and 光度 $L = A\sigma T^4 = 4\pi R^2\sigma T^4$
 J 是恆星每 m² 的總功率，跟該恆星的大小 (R) 有關

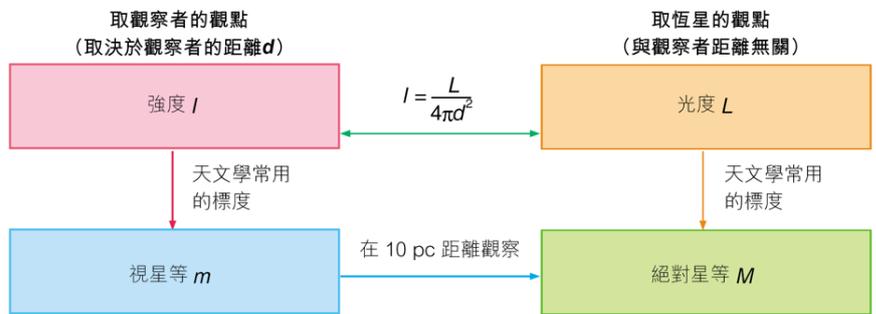
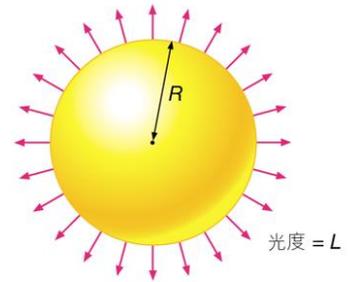
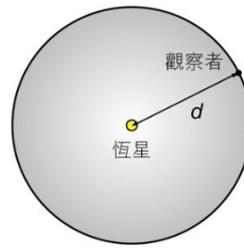
7. 恆星的相對大小

$$L = 4\pi R^2\sigma T^4$$

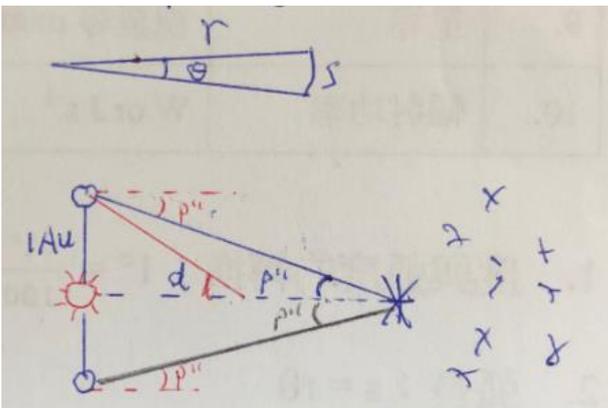
$$L_\odot = 4\pi R_\odot^2\sigma T_\odot^4$$

$$\frac{L}{L_\odot} = \left(\frac{R}{R_\odot}\right)^2 \left(\frac{T}{T_\odot}\right)^4$$

$$R = \frac{\sqrt{L}}{T^2}$$



視差測量法



$$1'' = \frac{1}{3600} \times \frac{\pi}{180} = \frac{1}{206265} \text{ rad}$$

$$\tan\left(\frac{p''}{206265}\right)r = \frac{1\text{AU}}{d} = \frac{p''}{206265}$$

$$d = \frac{206265\text{AU}}{p} \text{ m} \quad (1\text{AU} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m})$$

$$\text{for } p = 1'' \therefore d = 206265\text{AU} = 1 \text{ pc}$$

$$(\therefore 1 \text{ pc} = 3.09 \times 10^{16} \text{ m})$$

$$d(\text{pc}) = \frac{1}{p''}$$

天文學物理量與單位轉換

	物理量	單位	等同單位
1.	長度 / 距離	米 m or 公里 km	
2.	天文距離	天文單位 AU or 光年 ly	1 AU = 1.5×10^{11} m, 1 ly = 9.46×10^{15} m
3.	天文測量距離	秒差距 pc	1 pc = 3.09×10^{16} m = 2062065 AU = 3.16 ly
4.	時間	秒 s or 小時 h or 日 d or 年 y	1 y = 365.25 d, 1 h = 3600 s
5.	角單位	度 $^{\circ}$ or 角分 $'$ or 角秒 $''$	$1^{\circ} = 60'$ and $1' = 60''$ and $1^{\circ} = 3600''$
6.	角單位	弧度 rad	1 rad = 57.3°
7.	光度 L	W or J s^{-1}	
8.	強度 I	W m^{-2}	
9.	星等	視星等 m and 絕對星等 M	

1. 度與弧度的轉換： $1^{\circ} = \frac{1^{\circ}}{180^{\circ}} \times \pi = 0.0175^{\text{r}}$ and $1^{\text{r}} = \frac{1}{0.0175} = 57.3^{\circ}$

2. 弧長： $s = r\theta$

3. d (以秒差距為單位) = $\frac{1}{p}$ (以角秒為單位)

4. 光度 $L = \frac{E}{t}$ and 強度 $I = \frac{L}{A} = \frac{L}{4\pi d^2}$

5. 絕對星等為該恆星在 10 pc 的距離所顯示的視星等

6. 斯特藩定律： $J = \sigma T^4$ and 光度 $L = \sigma A T^4 = 4\pi R^2 \sigma T^4$

7. 恆星的相對大小

$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4$$

$$L_{\odot} = 4\pi R_{\odot}^2 \sigma T_{\odot}^4$$

$$\frac{L}{L_{\odot}} = \left(\frac{R}{R_{\odot}}\right)^2 \left(\frac{T}{T_{\odot}}\right)^4$$

$$R = \frac{\sqrt{L}}{T^2}$$