

光與望遠鏡



<http://www.wainscoat.com/astronomy/>

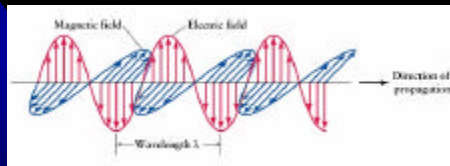


What Do You Think? 你覺得呢？

- 光是什麼東西？
光是一種電磁波...
那，電磁波是什麼？波是什麼？
- 哪種電磁輻射對生物危害最大？
- 天文望遠鏡最主要的功能為何？
- 星星為何看起來會閃動？
- 星星有多熱？怎麼知道的呢？
- 太陽是什麼顏色？

光是什麼東西？

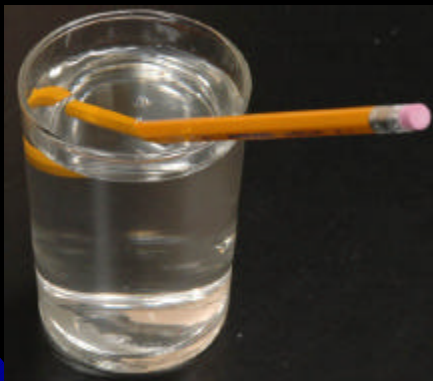
- 波動 → 傳遞能量 e.g., 水波、聲波、電磁波
- 電與磁 電場改變 → 磁場 磁場改變 → 電場
電磁互變 → 電磁波前進
- 光有波動性質，也有粒子性質
- 真空中光速固定 $c = 3 \times 10^8 \text{ km/s}$



平常看到的透明（白）光
乃由不同顏色的光線組成



水的折射



水裡的東西看起來比實際來得淺

Green Flash (綠閃)

◆日出或日落時太陽某部分瞬間（約一秒）變色的現象；其實可以有各種顏色

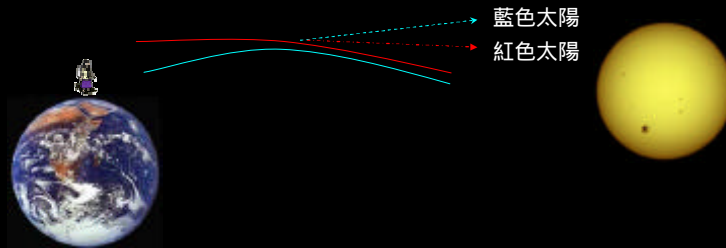
◆日落時太陽上方常由紅黃變藍綠



<http://mintaka.sdsu.edu/GF/>
by Andrew T. Young

<http://www.intersoft.it/galaxlux/GreenFlashGallery.htm>

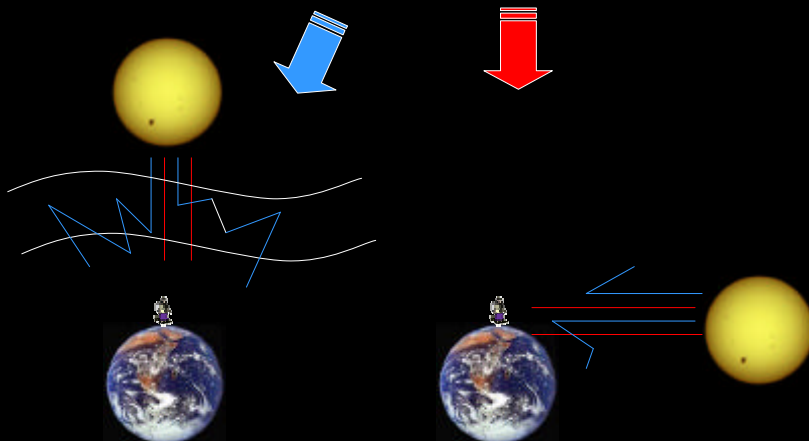
- 大氣層像個三菱鏡，會讓光線曲折（折射）
- 紅光偏折少；藍光偏折多



紅色的太陽影像先落下

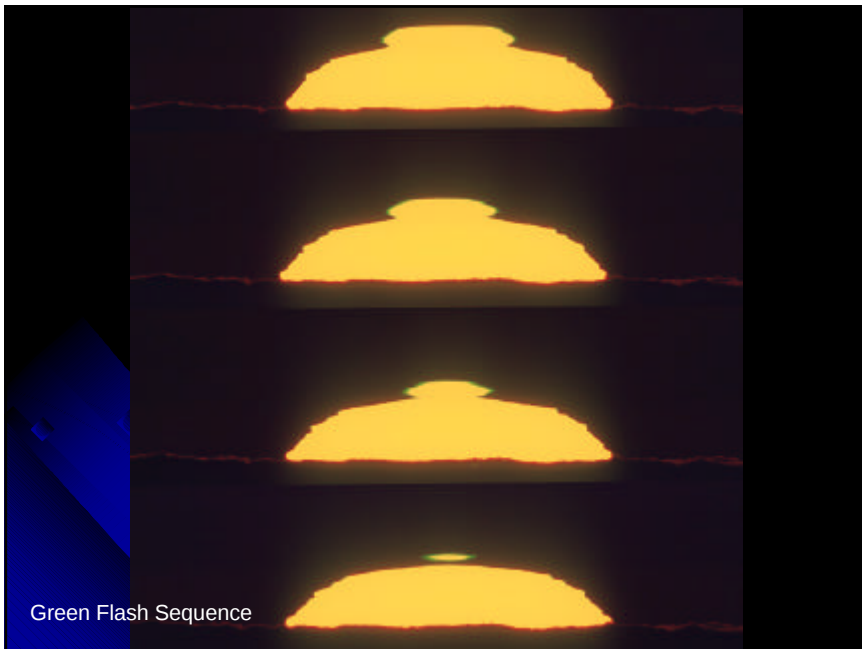
紫色的太陽影像應該最後落下

- 藍光比較容易被空氣散射（四面八方反射）
→ 所以有藍色的天空，紅色的夕陽



黃昏時候

- 如果空氣非常乾淨 → 紫色最後消失
- 通常空氣有雜質 → 連藍色都被散射掉
→ 綠色最後消失



In fact there can be a **red** flash or
a **blue** flash.



伽瑪射線

X射線

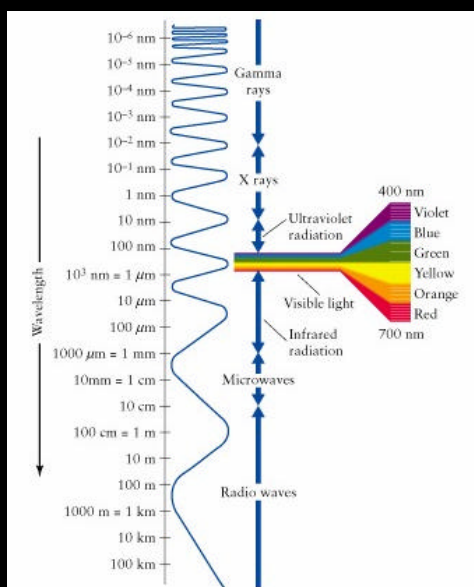
紫外線

可見光

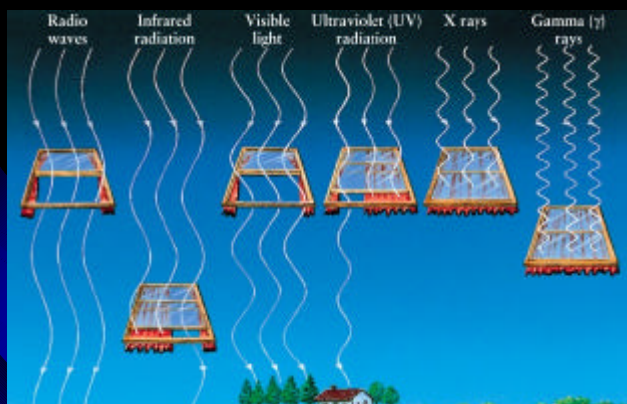
紅外線

微波

(無線)電波

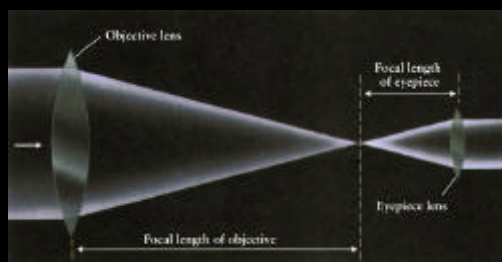


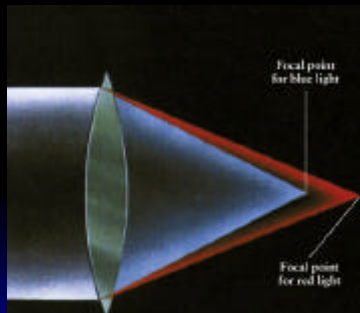
由於空氣分子吸收，只有部分波段的電磁波能夠穿過地球大氣層



利用玻璃等透光物質將光線彎曲（折射）聚集

望遠鏡：收集光線、成像

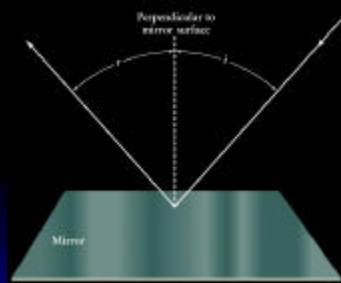




不同顏色的光折射程度不同，無法成像在同一點

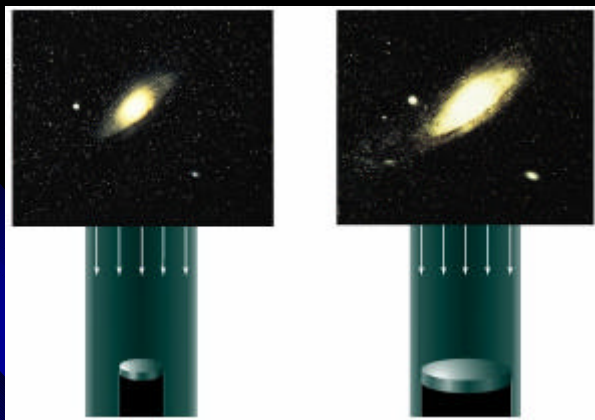


折射式望遠鏡

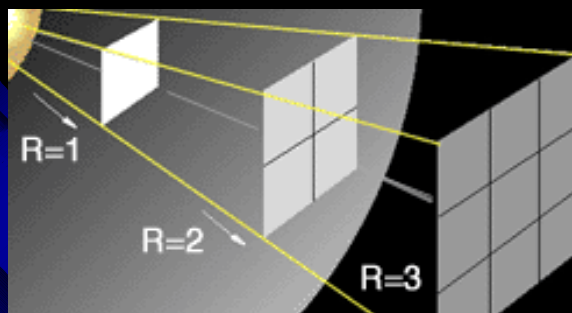


望遠鏡也可以利用反射的方式將光線聚集 —— 反射式望遠鏡

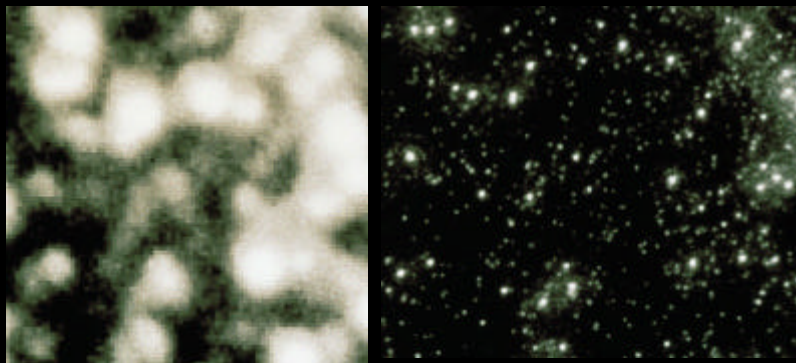
望遠鏡口徑越大，收集光線的能力越強，能看到越暗的天體



天體發出的輻射向四面八方傳播，分佈在球面上，隨時間（距離）而擴展。某地收到的強度，與距離平方成反比



空氣不斷流動，使得星星影像閃爍晃動，在太空觀測則沒有大氣干擾的問題



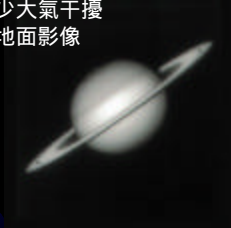
都市照明的光害使得夜空明亮，影響天文觀測



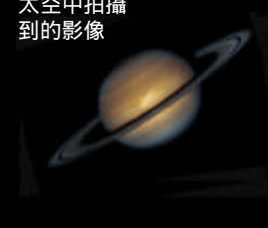
一般地面影像



利用特殊技術
減少大氣干擾
的地面影像



太空中拍攝
到的影像



可見光影像



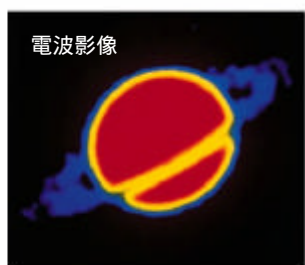
X光影像



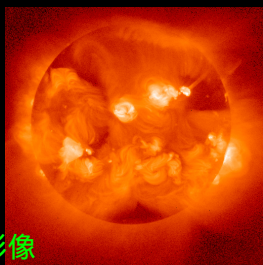
可見光影像



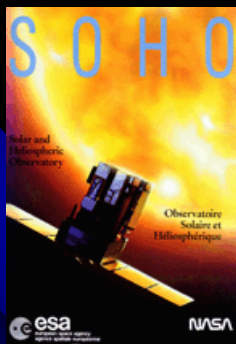
電波影像



太陽X光影像



太陽可見光影像





(無線) 電波望遠鏡 (碟型天線)

偵測器 ——
將光線轉變成
可記錄的訊號

