

	與太陽距離	赤道直徑	質量	自轉週期	公轉週期
太陽資料	-	695500 公里	1.99×10^{30} 公斤	609.12 小時	約 25000 億年
地球資料	14960 萬公里	6378 公里	5.97×10^{24} 公斤	23.93 小時	365.24 日

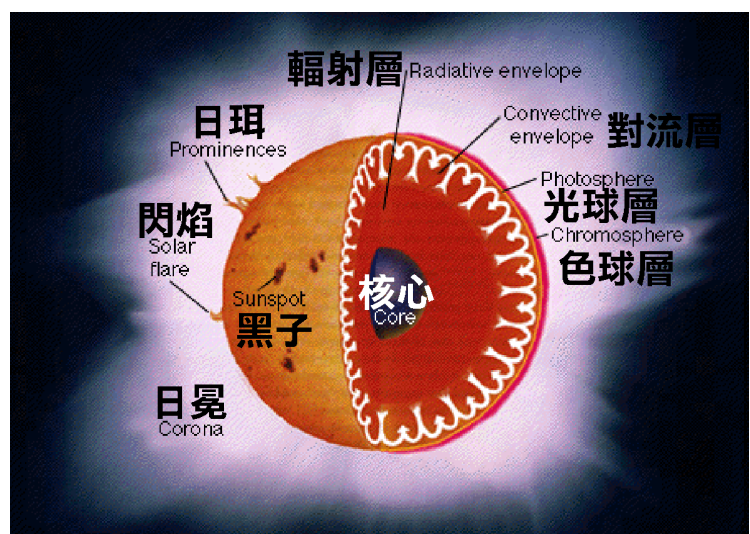
一、太陽系的大家長

耀眼奪目，不可直視的太陽，在人們眼中是一團令人畏懼的火球，它供給人類及萬物不可或缺的光和熱，使雲浮升，讓風吹動，植物進行光合作用，產生氧氣供給人類及各種動物呼吸，因此太陽實為整個地球生物界的孕育者。此外，太陽還提供包括我們地球在內的八大行星一個穩定公轉的軌道，更進而圍繞銀河系運行，因此，太陽可說是主導我們太陽系的大家長。

太陽直徑有一百三十九萬公里，裡面可裝進一百三十萬個地球。太陽距離地球有一億五千萬公里，若以世上最快速的光來跑，只需八分十八秒就能到達，而距離地球第二近的恆星-半人馬座的南門二，則遠在 4.3 光年之外，相當於 40 兆公里，因此，太陽自然成為天為學家研究恆星的最佳標本。

二、太陽的構造

太陽的中間為『核心層』，其溫度高達攝氏一千五百萬度以上，可說是太陽『核融合反應爐』的爐心，反應所生的巨大能量，透過輻射層、對流層而到達太陽表面的光球層，這期間大約要經過長達二十萬能的時間，才能以穩定的速率發出光和熱。

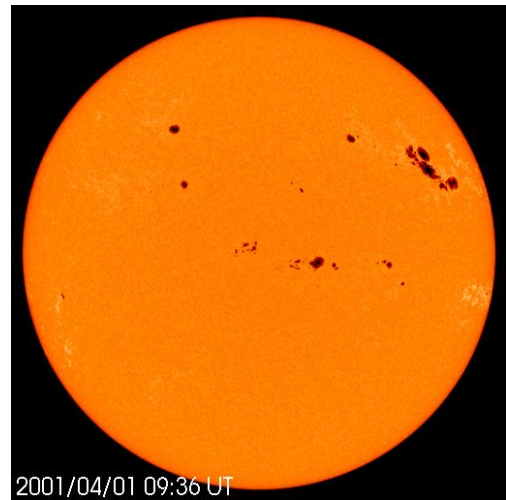


光球會為我們通常所見及拍攝到的太陽，厚達三千公里的色球層，它平時都因太陽強烈的光芒而不能見，只有在發生日全食，當月球完全遮蔽太陽的光球時，我們才有機會在數分鐘內，看到色球紅色的外貌。色球之外為日冕層，它從太陽附近伸展到極遠的天空，甚至我們的地球都包圍在日冕之中。日冕為太陽大氣層中，密度極低、溫度極高的部份，平時溫度可達二百萬度，而在太陽活動期時，更可高達驚人的四百萬度以上。

三、太陽的表面活動

在太陽表面，有時會看見的有一些黑色區域出現，這是由於激烈的磁場活動讓內部的能量無法供給，所產生溫度較附近物質低的區域，被稱為太陽黑子。太陽黑子不一定是單個出現，有時也會成群出現，有些黑子的大小甚至有數個地球以上。

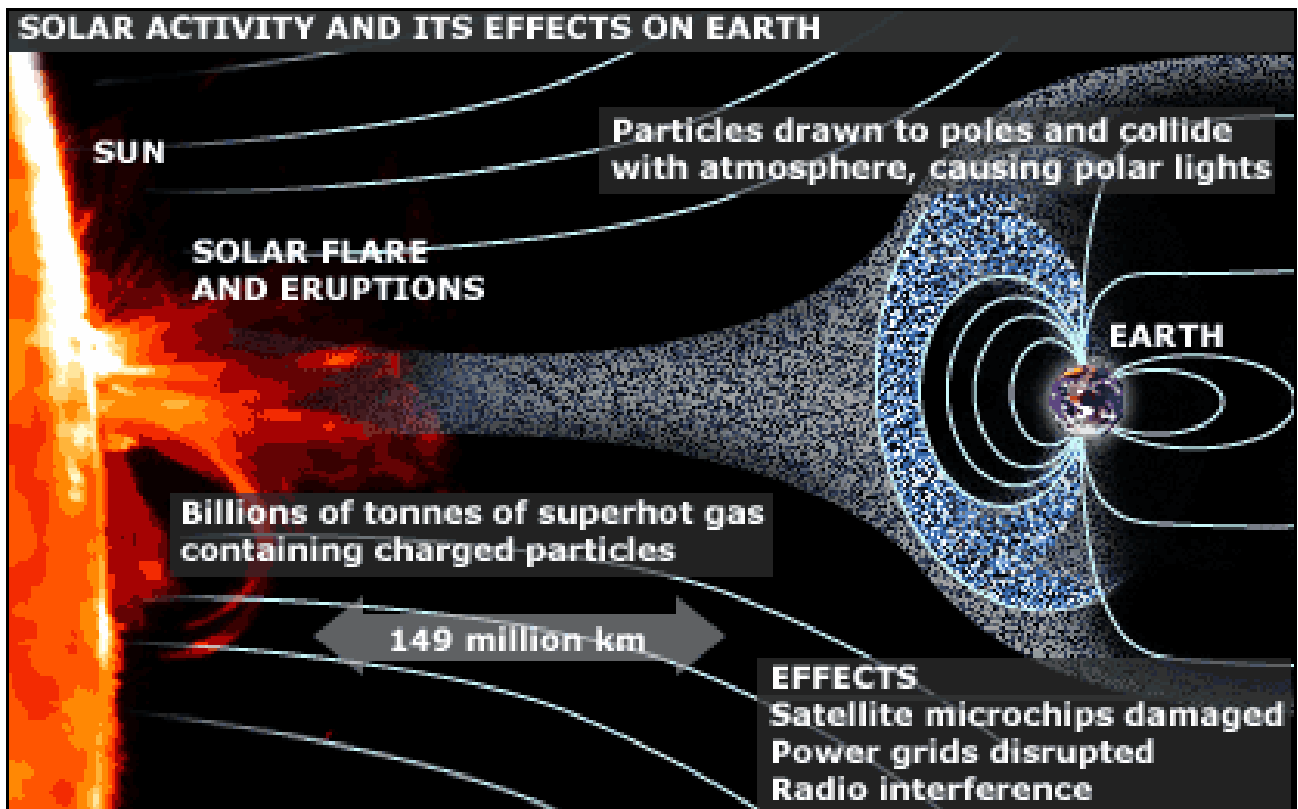
圖說：西元 1610 年，伽俐略就已經發現「太陽黑子」，並且計算出太陽表面自轉週期約為 25 天。近代經由更精密的觀察，發現太陽在不同的緯度自轉速度有些許不同，赤道約 25 天，兩極較慢，約需 35 天自轉一圈。



當太陽磁場劇烈活動，色球層物質沿著磁場向外的猛烈噴發，側面看到的樣子像是太陽表面的耳

朵，因而稱為日珥。日珥的形狀受到太陽磁場的影響大多呈現弧形，依據噴發運動的形式可以分為下面幾種，活動日珥噴發速度快，持續的時間可以由幾個小時到幾個星期，常常可以形成巨大的環形或拱門狀的外觀；寧靜日珥發展非常緩慢，持續的時間可以達到數個月。

太陽表面有時還會突然猛烈的噴發，能量相當於數億顆百萬噸核彈的爆炸，溫度可以升高到數千萬度，把粒子加速到接近光速，這種噴發被稱為閃焰（也稱為耀斑）。閃焰放射出的輻射從無線電波、可見光、X射線直至加瑪射線各個波段都有，而且位置大都在太陽黑子出現區域的附近。



圖說：太陽不停的向外噴發，會伴隨著高能量的粒子吹向太空中，通常在四天左右 可以到達地球，隨後到達太陽系各個角落，這些粒子被叫做「太陽風」。當太陽出現劇烈的太陽閃焰，將會吹出更高能量的粒子，速度較快，約 2 天就可以到達地球，猛烈地撞擊大氣層，將對一些電子儀器產生影響，就像太陽來的風暴。

四、太陽黑子及其觀測

太陽表面最容易見到的是『太陽黑子』，它的形狀不一、大小不等，小的肉眼勉強可見，而最大的面積可達地球一百倍以上。通常黑子的中央為較黑的『本影』，而周圍環繞這是較淡的『半影』。長時間觀測黑子的移動，可發現太陽自轉現象，但太陽各緯度的自轉速度率不等，赤道一帶約為二十五天，而在南、北極附近則要三十四天了，這顯示太陽並非一固體而是所謂的『流體』。由於太陽溫度極高又極亮，因此絕不能用肉眼，甚至透過望遠鏡來直接觀測看太陽表面的黑子，這會使你的雙眼造成永久的傷害。

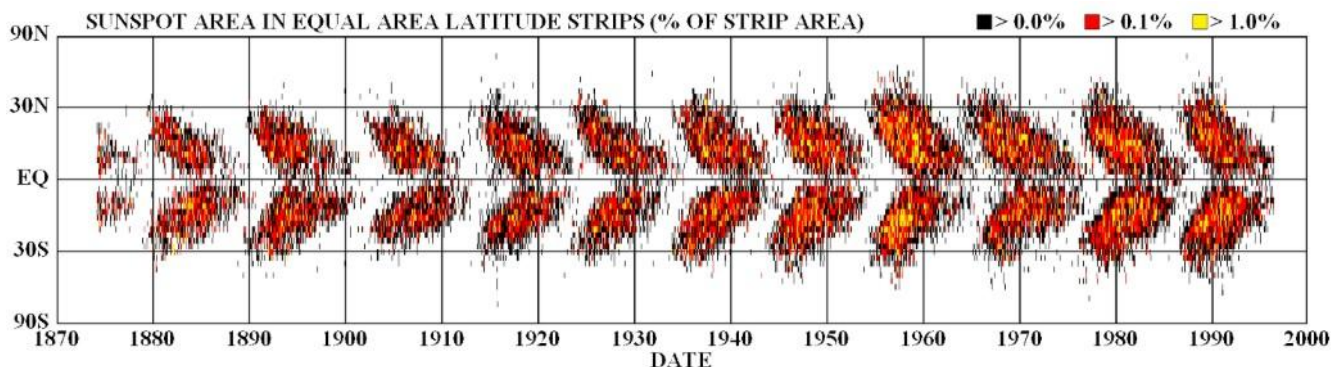
想要安全的觀測太陽有兩種方法，一是將望遠鏡前端物鏡的口徑縮小，並在後端目鏡處加裝能減低太陽光暈的『濾光片』，然後才觀測太陽的『直視法』，另外就是在望遠鏡目鏡處的後面，加裝一組『太陽投影板』，我們直接觀看目鏡所投射在板子上太陽影像的

『投影法』。

五、太陽黑子活動週期

太陽表面能看到的黑子數目並非固定不變的，大概11年的週期在變化，這個週期就是太陽活動週期。在太陽活動極小期時，太陽表面幾乎看不到黑子；隨著週期演進，黑子開始在高緯度區域出現，數目也越來越多，然後出現區域漸漸移往赤道附近的區域。在太陽活動極大期時，閃焰等表面活動都會比較劇烈而且頻繁，當然對地球的影響也會更大，例如手機收訊不良，甚至連GPS都會找不到衛星訊號。

下圖是這是太陽黑子出現機率與位置分佈圖，橫軸標示的是時間，縱軸標示的是太陽上的緯度，顏色表示黑子出線機率，因為形狀很像蝴蝶，又被稱為蝴蝶圖。以1890年到1900年這個時間間隔來看，在1890年，黑子（有顏色的區域）大都位在南北緯30度附近；到了1900年，就只出現在赤道附近，接著幾年黑子幾乎都不出現，然後再開始下一個循環。



六、太陽未來的死亡

我們太陽的壽命可達一百億年，目前已經活了46億年，當太陽在持續不斷的發出光和熱達到五十億年後，終於耗盡了核心區域的氫，此時恆星只有靠重力收縮來產生高溫，致使太陽急遽膨脹而表面溫度降低，而成了所謂的『紅巨星』。紅巨星因體積及大、密度極低，距離核心又遠，外層因此會逐漸脫離本體而形成所謂的『行星狀星雲』，核心部份則逐漸收縮，致使體積縮小而溫度增高，這就形成了『白矮星』，當白矮星再燃燒一段及長的時間，耗盡所有的燃料而成為『黑矮星』後，太陽就真的死亡了。

七、太陽的位置與四季變化

人類很早便觀察太陽在天空的位置及運行，以推斷溫度的升降與季節的變遷。由於地球自轉軸與公轉太陽軌道面相交 23.5 度，當太陽在天球最北時稱為『夏至』，太陽位在天球赤道以北的 23.5 度；到了『冬至』時太陽則為在天球最南，時處天球赤道以南 23.5 度，由於太陽每天東升西落的路徑都與天球赤道平行，因此春分與秋分時，太陽則沿著天球赤道運行。當夏季時，太陽直射北半球而斜射南半球，因此北半球為炎夏，晝長夜短；而南半球則為寒冬，晝短夜長，如此當太陽繞行黃道一周，氣候的變化也冷循環一次，這就形成了春夏秋冬四季。

八、歷年太陽相關考古題：

- () 1、太陽風的本質與來源為何？
- ① 來自太陽的高速帶電粒子
 - ② 來自太陽的高速中性粒子
 - ③ 來自太陽的低速中性粒子
 - ④ 來自太陽系以外的高速帶電粒子
 - ⑤ 來自太陽系以外的高速中性粒子
- () 2、由太陽的特徵變化做出的「蝴蝶圖」，描述的是什麼現象？
- ① 太陽磁暴在空間中的形狀變化
 - ② 太陽日冕在活動週期極大到極小時的形狀變化
 - ③ 太陽活動週期由極小至極大時黑子出現的緯度分佈圖
 - ④ 太陽表面的米粒組織在太陽活動週期中的結構變化
 - ⑤ 太陽閃焰在活動週期中隨緯度的變化圖
- () 3、太陽黑子呈現暗黑色，這是因為
- ① 太空中的塵埃遮住明亮的背景
 - ② 太陽表面某些區域磁場較弱，無法有效傳遞能量
 - ③ 太陽表面之下的對流層間歇性傳送能量
 - ④ 太陽光球局部區域溫度較低
 - ⑤ 太陽震盪造成明暗相間的亮度結構

- () 4、極光的出現與下列何天體最有關係？
①月球 ②太陽 ③彗星 ④金星
- () 5、將太陽黑子之數量及磁極變化等因素一起考量後，其變化週期平均為？
①11年 ②22年 ③33年 ④44年
- () 6、太陽黑子出現的區域為何？
① 磁場較強的區域
② 溫度較高的區域
③ 對流較強的區域
④ 太陽的極區
- () 7、從太陽表面所發出的光線，約需費時多久才能抵達地球？
①8.19秒 ②8分19秒 ③8小時19分 ④8天19小時
- () 8、請問臺灣地區在下列哪個日子日出時，太陽正好位於一年當中可見日出位置『東偏最南』的方向？
①3月1日 ②6月21日 ③9月30日 ④12月21日
- () 9、太陽直徑大小約為地球直徑大小的幾倍？
①1.09倍 ②10.9倍 ③109倍 ④1090倍
- () 10、太陽表面溫度約攝氏幾度？
①12000度 ②8000度 ③6000度 ④3000度 ⑤24000度。

Ans. 13422, 12433

九、太陽的構造如下圖，請填填看：

