

野一齋



Rev. James Baikie 著
應 觀 興 譯

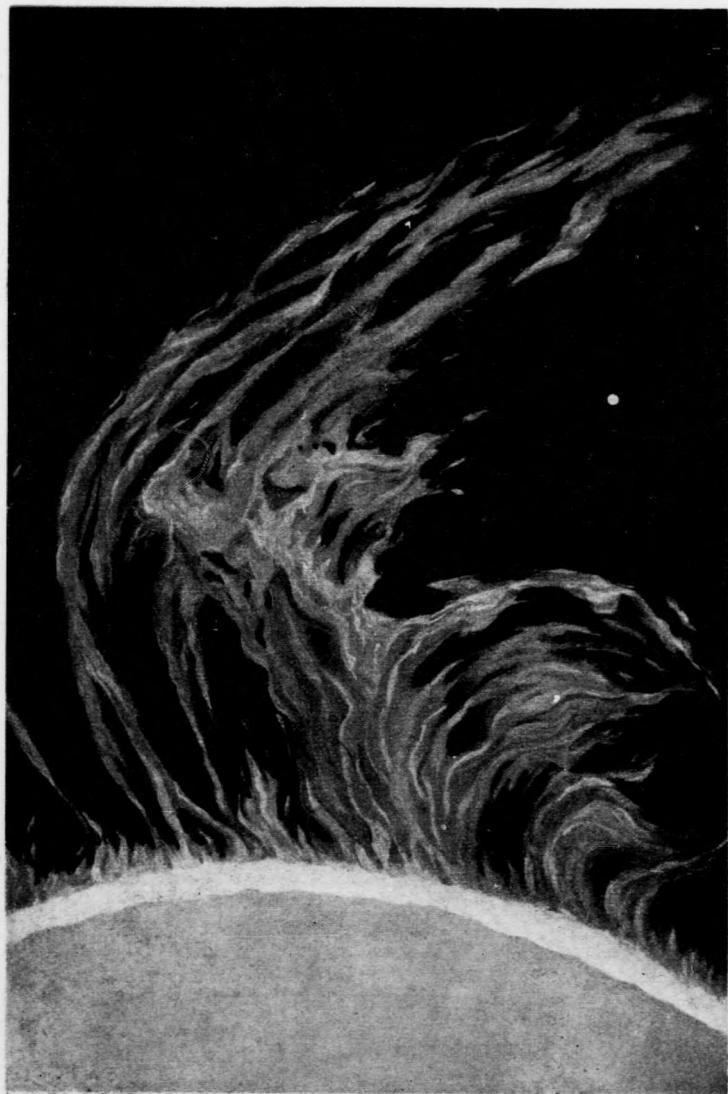
天 界



警

商務印書館發行





太 陽 之 火 焰

天界一瞥

目次

- | | | |
|-----|---------------------|----|
| 第一章 | 太陽月亮星····· | 一 |
| 第二章 | 太陽——我們的光和生命的泉源····· | 一〇 |
| 第三章 | 看不見的太陽····· | 一九 |
| 第四章 | 黃昏星····· | 二八 |
| 第五章 | 月中人的家鄉····· | 三七 |
| 第六章 | 一個淡紅色的世界····· | 四九 |
| 第七章 | 一個巨大的世界····· | 五八 |

第八章	包着金環的世界·····	六五
第九章	兩個寂寞的世界·····	七二
第十章	天空的旅客·····	八〇
第十一章	星座·····	九四
第十二章	閃爍的羣衆·····	一〇二
第十三章	有色的星和雙生太陽·····	一〇九
第十四章	星團和火雲·····	一一七

天界一瞥

第一章 太陽月亮星

當我們由這個美麗的世界——我們的老家——仰望天空的時候，立刻就知道這龐大而奇異的地球並不是造物生成獨一無二的奇物了。一個大火球的太陽，爬上東方的樹梢，漸漸高居天上，直至中午；以後又慢慢西沉，直到了黃昏。太陽落下去了，不久，就有一點點的微光在暗黑的晴空，中次第閃耀出來；全天燦然，好像嵌滿了輝煌的寶石一般。接着，東方又發白；慘白的明月也鑽了上來，羣星都似昏暗失色，惟有她美麗而寒冷的光輝照徹大地。這些大大小小日夜在天上照耀着的光，到底是什麼呢？這在你們好像

金星

水星

火星

天界一瞥

木星

土星

天王星

海王星

二



七大行星

很明白的，其中有兩個顯然與衆不同。看那太陽和月亮比其餘要大得許多，亮得許多，立刻使我們想到他們的距離一定比任何星點都要近些。他們好像是屬於我們的，好像是我們地球的僕從。我們又覺得就是太陽與月亮也有大大的不同。太陽總是圓的，月亮就時常改換她的面孔。你看她起初是一彎娥眉，很接近太陽落山的地方；以後一夜一夜的闊起來，終變成滾圓，太陽一下去，她就如白銀盤一般的掛上東山。此後又漸漸減少她的圓度。最後在早晨日出之前，又見一彎慘白色的眉月懸在天空；但她兩角的指向適與前相反了。當月圓的時候，看她的大小恰似與太陽相同。所以我們就容易以爲他們是沒有什麼差別的，不過太陽比較月亮亮些，又不像月亮那麼有盈虧的變化罷了。其實不然。月亮之所以大如太陽，完全因近我們的緣故。實則她比之其餘星體極形渺小。而太陽却是極大的——我們後文將說到他。這樣，在我們的故事說述之初，我們已認識得一個道理，就是物體給我們

看見的大小是靠不住的；一個近在身邊的小球也可以看得同遠處的大球一樣大的。

你若在清朗的夜裏出外看天，則見羣星滿布着，其繁多好像難以數計。再多看一會，便可見牠們都在天壳上移動着。試站定一個地點，在那處可以看定一株高聳在天空的大樹，或一個禮拜堂的尖塔。再看那貼近牠東邊的某一個明星。在數分鐘內，這星會行近那尖塔的邊緣，隨即又躲入塔的背后，好些時不能看見。停一會，牠又在西邊現出來，纔慢慢的移開去。其餘全天的星，除一處特別的地方外，都是這樣自東向西的移動着。再掉轉頭來看北方的天空，則有一個中等光度的明星——這叫做北極星——，好像始終站着不動。靠近牠的星體都移動得那麼遲緩，幾乎使你難以看出。

實在，全天的星都好像圍着北極星繞圈子似的。靠近牠的星繞成小圈，較遠的星繞成大圈。更遠的牠的圈子更大，致使你只能看見牠的一半；這裏

的星却是從東方上升橫過天空而落於西方。你總記得的太陽和月亮也是同諸星一樣的移動着，東升西落橫過天空，在他大圈子的一部分上行走着。

假使你能拿到一個巨大的空球，這空球是這樣造成的，牠會繞着正穿過牠中心的那條軸轉動。你若把太陽月亮和星都畫在球的內面，而你自己站在球的中心，使空球繞軸轉動。那末你所見的情形，恰恰和天上所見的一樣了。這時你或許要說，羣星之所以移動，也像這空球繞你而轉一樣，是因這一個大天球繞我們的地球而轉的緣故。這正是數千年來人人都這樣想着的。一個見解。他們以為地球是靜居在中央，繞牠而轉的不僅是一個球，却是重重疊疊的許多透明的球體。這些球體，一個帶着月亮，一個帶着太陽，還有其餘的各帶着行星和恆星。

但若假定你那個大空球為靜止不動，而你自己在牠的中央自西向東

的轉動着；你就能夠看見畫在球內面的星都好像從東向西的移過去，其結果恰和前番一樣。這纔是關於地球與天壳的真實情形。地球是天天自西向東的轉過來，太陽月亮和一切的星，雖然並不會這樣動着，也好像天天由東向西的轉過去了。牠們各有牠們自己的運動，這是真的。但牠們於十二小時內自東向西橫過我們的天空，又十二小時牠們沉到地下又繞轉東方來，這種運動，却是因為地球原像一只大陀螺一樣在二十四小時內自轉一周的緣故。

但是現在我還要你注意關於物體的真實形狀可以與牠的現形相異的另一個例子。在羣星之中，有幾個真是十分明亮。常有二三個比其餘全天的星都特別明亮些。牠們的光也比其餘的星穩定得許多。你總知道的，羣星的光常是閃閃熒熒搖動得那麼利害。但你若注視這兩三個星，便曉得牠的光幾乎沒有絲毫搖動，只是穩定的照耀着。假使你再擇定一個那些光輝不

搖動的星體，連夜的觀察牠；你將發見牠在羣星中並沒有保持固定的位置。其餘諸星的位置是永不變動的；牠們雖然自東向西的在天上轉過，而牠們自己相互的位置總是一定不變。但這幾個星却常常移動着；移動固然非常緩慢，但終可以給你看牠確在其餘的羣星中移動着。

這些移動着的星實在完全不是星 (Stars)，牠們都是和我們地球有些相像的世界。牠們雖然這般明亮，其大小却還比不上其餘最昏暗的小星。牠們看似這樣光明，只是因為牠們比較恆星十分接近我們的緣故。這幾個星因為牠們常在羣星中遊行，已經特別定名曰行星 (Planets) 或叫遊星 (Wanderers)。牠們和我們的地球都是同一個家族中的一員。這個家族是叫做太陽系 (Solar System) 家族的，首領是太陽，他是本系中諸世界繞行的中心。這些世界各在一種不十分圓而很近於圓的圈子上繼續不斷的繞他而行。有幾個世界是比我們的世界小，有幾個却大得多；但是終沒有一個

可以比得上使牠們繞着他而又給牠們以光熱的太陽。

在這些世界中之最遠的又極遠極遠延長出去，遠得幾乎使我們不能懂得牠的距離的地方，纔站着那些你在夜裏看見牠在天上閃耀着的恆星。牠們與行星——我們地球的兄弟姊妹——大有分別。牠們完全不能與行星相提並論，只可和太陽自己相比。因為太陽原是一個恆星，那許多恆星也就是許多的太陽。事實上若使太陽更遠的離開我們，遠得同通常的恆星一樣時，那末他的光輝還不及我們夜裏所見的許多恆星哩。

當你在細看諸星的時候，你就會在牠們身上發見了許多平素所不曾想及的事情。例如你會知道牠們非僅有各種不同的光輝，而且有各種不同的顏色。因為在牠們當中，各種美麗的色彩都可以找得出來。你又會覺得所見的星點總不及你預想中那麼繁多，——雖然在大望遠鏡裏你或許任何時都可以看見比平常多一千倍。

這些星點在燦燦的晴空中展示牠們的奇觀，自從遠古以來，就一向被人們注意着。許多的天文學家，竭他們的智力去研究太陽、月亮及行星、恆星，已數千年。他們發明了多種奇異的器械以助考察之用。譬如望遠鏡，能夠將星形放大，好像把牠拉了近來一般；使我們可明見牠表面上的情形以及種種的變化。又如分光鏡，能夠告訴我們以太陽與諸星構成的質料。他們漸漸的知道我們這個大家族中諸世界和太陽甚至遙遠的恆星的許多事情。到現在還是繼續研究，精益求精。本書下文，就單要把我們所已知的關於這些天空主人——太陽、月亮、星——的奇異事跡向你們來試述一番了。

第二章 太陽——我們的光和生命的泉源

我們已知道地球不過是一個小小的世界家族中的一員；這許多世界都是繞太陽而行，而與其餘我們夜間所見的羣星是大不相同的。因為這些太陽系中的世界這樣貼近我們，比起其餘恆星來，好像密接在身邊一般。所以我們在未說到無限空間及萬千星點之前，應先將牠們來逐次觀察一番。而在開始說述我們的世界家族的當兒，最好是先說這家族的首領——就是我們叫做太陽的那個大星。

第一，太陽的大小先讓我們來領畧一番罷。地球好像是極龐大的了；直徑八千哩，周圍二萬五千哩，這也可謂大得驚人。但太陽的直徑幾及九十萬哩，竟比地球直徑長了一百餘倍。他實在是如許龐大，將一百二十五萬個

地球合而爲一，其大纔能與他相等。但我們說到這樣大的東西時，心裏仍覺得莫明其妙。所以我們要懂得太陽大小，還須用別種方法去獲得一些概念。今若使太陽中空，宛如一個大肥皂泡的模樣，將地球放入他的中心，而月亮又照現在的樣子繞我們而行；則月亮以外就是再放上一個離開我們幾乎同樣遙遠的月亮，還沒有碰到這大肥皂泡的外壳。然而你們看太陽總好像沒有這般大。拿一個六辨士的銅幣至一臂之遠，還可以掩了他的全面而有餘。這樣說來，太陽若真的那麼大，而又被我們看成這麼小，這一定是離開我們很遠的緣故了。不錯，事實上他正是如此。

我們想繞地球一周的路程，是極遙遠的了。但由地球到太陽的距離，比此還要遠四千倍。假使你坐火車，每點鐘能行六十哩，一刻不息，則這個旅程差不多也要一百八十年纔告結束。這一張車票，依每哩一辨士計算，也要花了你四十萬塊金鎊。（英國幣制，十二辨士爲一先令，二十先令爲一鎊。）又

你們偶然被火燙了，指頭的時候，這事情的程序，好像是如下所述：先由指頭尖的神經通報於腦，你的腦纔覺到被燙的痛苦，當即命令你的肌肉將指頭縮回。自然這種經過是極其神速，你自己也於不知不覺之間演出來的。但你若有一長臂，能由這裏直伸至太陽，譬如在今天將你的指尖觸於太陽面上，你就終身也不能覺到被燙的痛苦。因為這燙痛的信息在你長臂中旅行，要經過一百五十年之久纔能達到你的腦府哩！但是太陽的偉大與遼遠，畢竟到了如何程度，終非我們所能澈底明白；因為說及這樣大而無當的形像時，早已使我們頭昏腦亂了。

現在我們要討論到太陽究竟是什麼的問題了。也許你自己以為曾經知道他是一個白光刺目的平圓面。可是我們只要從望遠鏡中看去，他的形狀就大有差異。不過你要切記，若沒有色玻璃保護眼睛時，萬勿從望遠鏡中看太陽；否則他的強光很可以使你成爲瞎子，至少你的眼睛會受極利害的

創傷。在望遠鏡中顯示出來的太陽面，是一個白色寬大的圓面，邊緣微微暗些。由此就可知他並不是一個平圓面，實在是一輪凸出的球體。在這潔白的面上，有二三處小小的黑斑，好像是誰潑了些墨水在上面一般。這種黑色的斑點，就是有名的太陽黑點 (Sun Spots)，我敢說你們在平日都聽見過的。牠們不是很奇怪的東西嗎？可是我們仍要明白牠們究竟是什麼。這些黑點的直徑都有千哩萬哩之長。其中有數個竟這般巨大，即使拿十個地球一字排列在牠的當中，還不能掩沒了牠。

這些黑點究竟是什麼，還沒有人敢斷定。有幾位天文家說牠們是太陽面上的大空洞，內中的物質已經拋出外面來；等到溫度降低，方纔重行落下。但此說也還沒有成爲定論。總之，我們僅知道牠們是由太陽內部物質之爆炸翻騰所生。



太陽黑點

出之花樣而已。由此我們可知道那大火球並不是像地球一樣的固體；但很像那壺中的沸水，奔騰起伏，繼續不絕。

你若觀察一個太陽黑點至數天之久，便知道牠的形狀常常變易。一二天之後就可以與原來的形狀大不相同。有時牠的變化竟這樣迅速，一個地球般大的黑點，在數小時的短時間內就將各部的形狀變了。這樣說來，太陽上面決不是你所願住的地方。就算你能忍受他瞬間可以鎔解一切物質的高熱，也斷找不到一塊可以立足的硬地。熾熱的狂瀾，會在你的周圍洶湧着；高數千哩的烈焰，在你頂上飛舞着；其大可以吞沒數個地球的深坑，在你足下呼嘯着。

但你若更仔細的觀察一個黑點，又可發見牠的另一種變化。起初牠是在太陽的一邊，到了第二天會稍稍移近中心來。這樣自初次出見起，過了十二天半，牠就移至太陽的另一邊而隱沒。從此又再等了十二三天，牠又回到

初次發見的地方來。你知道這現象因何而起？今假使你站在月亮上面，回看地球；你將見不列顛（Britain）由地球的一邊現出來，漸漸橫過了中心，過了十二小時則隱沒於地球的另一邊。你又再等了十二小時，則將見不列顛仍由原處現出。你就恍然說道：『原來地球二十四小時自轉一周。』今太陽黑點十二天半由這邊跑到那邊，又十二天半在原處重新現出；這種現象由於太陽隔二十五天轉一個身，猶如地球之隔二十四小時轉一個身，你就可以明白了。不過太陽各部自轉之速率並不相同；這真是奇異的事。我們地球是整塊一齊轉動的，不然，我想就有紛紛飛散的危險了。但太陽的自轉週期，確是各部不同。有幾處是二十五天，有幾處是二十七天，更有幾處還不止此數。

若再精密的觀察太陽面，則除了黑點以外，又發見許多其他的斑紋。在太陽的邊緣部分或黑點鄰近的地方，常常有各種形狀各種大小的白斑。看去好像是太陽面上奔騰澎湃的猛烈波瀾的尖頂。這種小斑紋，天文家叫做

白紋 (Faculae or little torch)。此外各部更布滿着美麗而有興趣的更小的斑紋，灰白相間，致使全太陽面有時很像一盆的碎米湯 (Rice Soup)。

由上所述，你知道太陽的真相與你平素所想像的每天在照耀着的太陽是如何的不同了。假如你說太陽之像一個大肥皂泡比任何東西都要像些，這句話我相信不致大錯。固然，這泡的大是你終身所不能夢想到的。是一個比一切繞他的行星之總和還要多得多重的肥皂泡。是一個不用肥皂水造成而是用鐵，鉛，石灰等物質造成，而其高熱又足以鎔解一切物質為白熱氣體的肥皂泡。但與其說他是像地球，月亮及行星，還不如說他是像一個肥皂泡。

太陽對於我們的一切如何重要，你自然知道了。他有巨大無比的重量，故能拉住地球繞他而行，使我們可以永遠享受他的光和熱。但是你也曾因他的熱力的異樣巨大而驚駭過嗎？在夏季，有時我們實覺得陽光之熾熱難

以忍受。可是同時也應該感謝他離開我們這樣遙遠。否則只消他移進月球所在的地方來，恐怕沒有餘暇給我們感到難受，一切已成灰燼。而堅硬的地球也必立刻融化成爲液體；正如一滴蠟油投入盛燃的燭焰中。

自古至今，數千萬年，太陽何以能繼續不斷的向四周發射此驚人之光熱？什麼東西能使這個大火爐永久燃燒？可是僅僅燃燒，也斷不能產生如此永久之大熱。假使他是一個結實不空的大煤球，則六千年已足可燒完。那末我們早就應該發見今日的太陽比古時——如諾曼人征服英格蘭之時。（在西元一〇六六年）——爲寒冷了。但你們當知道發熱的原因不僅是由於燃燒，亦可由於摩擦。當列車走入站台而停輪機已經放下的時候，看那車輪下面飛迸出來的火星，就知道那邊有許多熱量產生出來。這是火車的運動力與停車力所轉變成的熱。今若使太陽不斷的收縮——我們已知道他實在是不斷的收縮——他外層的物質繼續的向內層加以一種緊縮的

壓力；那末也如停輪機施於車輪上的壓力一般，必轉變而爲熱。太陽每年只消收縮二百五十呎，已確能補償他所射出的熱量。

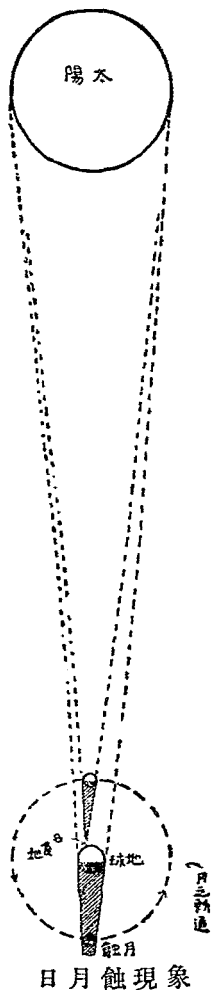
我們當然不能說太陽可以永久的這樣收縮下去。但他是那麼巨大，而每年所收縮的又這樣微小；雖然用最精密的儀器，在一萬年中也不能察出太陽的體積有絲毫的變化。若要問太陽到何時纔不能同現在一樣給我們以光熱，這起碼非數百萬年不可。所以現在我們正不必擔憂，以爲這太陽的大火爐將要熄滅。他實在還會延續我們的時間到很久的將來。

第三章 看不見的太陽

我們所已知道的關於太陽面上的許多現象如黑斑，白紋，及穀粒形的斑點等，只消用一架很小的望遠鏡，在任何晴朗的日子都可以瞭見。但眼睛及望遠鏡中所見的太陽，還決不是太陽的全體。實在他的周圍還有許多奇怪的東西，僅僅很少數的人能夠得到一面之緣。牠們僅僅在突如其來的短短二三分鐘內能夠看見。我們平日所以不能看見這些東西，是因熊熊的太陽光過於強烈，把牠們蒙混掉了。所以僅在太陽光偶然被掩沒時牠們纔現出來。因爲這樣，日蝕就覺得非常重要；而每當某處將要日全蝕的時候，總引得世界各地的天文家都聚集在最適宜於觀察的那條狹狹的地帶內。

你們知道地球是永遠的環繞太陽，而月亮又永遠的環繞地球；這樣，月

亮每一個月必一度經過太陽與地球的中間。她通過中間的時候，却不一定在地球與太陽相連結的那條直線上；有時稍爲偏上或偏下，就沒有日蝕的現象。有時月球也從那條直線的旁邊挨過，却還沒有正居直線上，此時或大



或小太陽光就好像被切去一塊；這就成日偏蝕的現象。我前所說的那些奇怪東西，這時還是一無所見。但有時月球剛巧從這直線當中通過，那末我們就有一次日全蝕了。

你已知道太陽與月亮雖然實在是大小不同，而給我們看見的大小却

是幾乎毫無差別。所以月球若橫過太陽面，就剛剛恰好的蓋住了他。一輪紅日，就暫時全被掩沒。但太陽完全被掩的時間實在短促得很；最長時尙不能達到八分鐘。而通常的全蝕都是更短暫的；每每與這數相差得很遠。但時間雖暫，而所顯出的景象，真是奇觀。

月球偷偷的跑進我們和太陽的中間來，一小部的陽光被掩了。正好像什麼東西把這光明的圓盤咬去了一塊。後來那黑塊更加擴大，白晝的光明就開始消失。天色一點一點的昏暗下去，一二顆明星鑽出來了。鳥兒都歸巢棲宿，牠們也以爲是夜來了。直到月球走入我們與太陽的正中，殘餘的一縷陽光也已掩去，最輝煌美麗的奇景，於是開展在我們的眼前。

瞬間以前曾光明照耀着的太陽，這時僅僅看見一個好像黑絨所製成的漆黑的大圓球。因爲月球剛巧掩沒了全個太陽了。但在這黑球的四周却射出了許多極美麗的光輝。你總看見過上帝和天神的畫像，在他頭部的周

圍常伴着一圈淡淡的金光。此時的現象亦彷彿相似。不過這些光是顯出晶明的白色；也並不完全成爲圓形，或此或彼射出巨大的光條，常有伸出至數十萬哩之遠的橫在天空。這種光輝，離太陽愈遠則愈淡；而貼近黑球邊緣的一帶却密聚在一團，成爲白光奪目的一個圈兒。

還有那最貼近內面邊緣的地方，光圈的色彩變了。有一圈極狹而極亮的紅光緊緊包住黑球的周遭。從這裏更有許多緋紅的火焰支條射出，飛昇至數萬哩甚或數十萬哩之外；從銀白色的背景上襯托出來，十分美麗。因爲月球的前進不息，這些奇觀頃刻已成爲過去；那一邊緋紅的火焰，被亮光所混，頓時暗淡下來，而另一邊的火焰，也被前進的月球所掩沒。當太陽的邊緣從月亮的背後重新探出的時候，突然射出一條可以盲人眼睛的白光。於是日蝕就告終了。

現在我們已在太陽的周圍發見了三樣奇怪的東西。牠們是什麼？牠們

有什麼消息告訴我們呢？天文家早已爲牠們起了專名。我們最先提及的那個銀色的光輪，叫做暈環（Corona）。那一圈緋紅的火焰，叫做色輪（Chromosphere）。那射出的紅焰支條，叫做日珥（Prominence）。這許多東西都是屬於太陽的。牠們是常常存在着的，不過非全蝕時不能爲我們所見罷了。但現在已有一種器械發明出來，借牠的力，我們於平時也可看見色輪及日珥；而暈環則仍非日全蝕時不能顯出。

這些奇物的發見，使我們心中對於太陽形像的觀念與舊日有如何的不同，你現在當可明白了。在晴天，每日都看見一個大紅球，我們總以爲太陽的真相不過如此；又誰知這個紅球僅僅是太陽的內面部分，不過是他的心核。有如一一個高爾夫毬（Golf Ball）的橡皮心一般。高爾夫毬的外圍，包以樹膠；而太陽的外圍，却包着一片熊熊的大火洋（A Great Ocean of red fire）。這大火洋的深度，同大西洋的濶度相等，有二千餘哩。牠的熱度又極高；

就是拿世界上最猛烈的火爐與牠相比，還是等於冰冷。

我稱牠爲「洋」或許也是很不像的。還不如說牠是像無數聳立着的火焰，攢聚成爲一片。如林地上的草叢，如田畝中的禾稈；簸揚起伏，擾動不寧。牠的下面就是那個人目所見的大光球。力足以造成黑斑的狂飈怒潮，繼續不斷的在那裏洶湧着；隔一些時就有一次的大爆發。巨大的猛流從內部直衝出來。火焰投出外部的高空，常至十萬或二十萬哩；有時且更遠超過這種高度。

提起大爆發，我們就不禁要想起維蘇威火山（Vesuvius）燬滅了潘沛依（Pompeii）赫鳩婁尼恩（Herculaneum）兩大城，及西印度羣島中伯列斯（Naples）附近。西元七十九年八月廿四日大爆發。溶岩，火山灰，浮石等大量的衝出。山麓的潘沛依被埋在三十呎的深處。赫鳩婁尼恩被埋在六十呎

的深處。經過一千六百餘年，無人發覺。至最近纔開發出來。屋宇街道，殘跡尙存。死者的遺骸約有二千。伯列火山在西印度羣島中馬梯尼島（Martinique）上。一九〇三年五月八日大爆發。溶岩沿山谷流出，僅二分鐘已達到西南方五哩之聖皮耳城（St. Pierre），全城人口俱死。但若使這些太陽上的大爆發一觸了我們的地球，那末就永遠可不勞維蘇威的爆發了。那時大火焰會吞噬了全球，轉瞬之間，會把全世界葬送在那烈焰的中心。等到火焰降落下去時，一切都已溶化，地球也沒有了。高山、大陸、海洋、熱鬧的城市、靜穆的村莊，以及其間一切的生物，立刻都會變成一股白熱的氣體而消散；更沒有誰能說出他們舊日的所在了。太陽周圍火焰之巨大與猛烈，實在沒有言語可以形容。若將地球以同一比例的大小畫在一條大火焰的旁邊，這種圖畫，或許能使你稍稍明白牠們的龐大與可畏。

在這烈焰飛騰的大火洋的外面，還有那輝煌的暈環。這東西的真相，還

沒有人能確實的知道。牠在太陽的周遭，向各方伸張出來；有時光輝射出達數百萬哩之遠。牠是常常存在的，但也常常變換牠的形狀。每次日蝕所見的形象總不能相同。據牠的現形看來，牠好像是一種由太陽面被某種力量所拋射出來的物質。但其間僅僅有一件事可以斷定：牠們一定是我們所知的萬物中間最稀薄虛空的一種物質。

在後文我們討論彗星的時候，我們知道牠的尾巴是稀薄得不得了。就是最昏暗的小星，光線也能透過數千哩厚的彗尾，好像沒有絲毫東西阻隔在中間。然而太陽的暈環，一定比牠更要稀薄些。因為有幾個彗星在迅速飛繞太陽的時候，曾經穿過這奇怪的暈環，而對於牠飛行的速率毫無阻礙；牠的形狀也毫無變更。三十年前曾有一個大彗星掃上太陽，很緊密的從他邊緣掠過；致使這彗星必須完全在他的暈環中飛馳前進。這時天文學家都興致勃勃的用最敏捷的眼光去觀察牠，看牠是否會受阻礙。結果，只見那彗星

依然很奮勇的衝過去，並沒有些微延遲。在穿過暈環以後與未投入暈環之前，進行的狀態完全一致。莎士比亞（William Shakespeare，一五六四——一六一六，英國大詩人）說過：『這如夢幻的質料前進不已（Such stuff as dreams are made on）。』這話拿來比喻暈環，我想再適切也沒有了。

第四章 黃昏星

關於那個大星，那個爲地球與諸世界所成的家族的中心的大星，他的雄偉與奇異，既已知道一二，現在我們可以逐一來說述這許多的世界了。但是在開始說起最近太陽的那兩個世界以前，關於我們家族中這些世界的大小和繞行時離開太陽的遠近，讓我們先來明白牠一個大概罷。看前面七大行星的圖中，有兩個——木星，土星（Jupiter, Saturn）——較之其餘任一個都大得多。其次兩個——天王星，海王星（Uranus, Neptune）——比木星土星小得多，而比我們的地球却大得多，還有兩個——水星，火星（Mercury, Mars）——比我們地球小得多。只有一個——金星（Venus）——與地球幾乎同樣大小。

因爲要明白牠們遠近的比例，姑且假定你有一塊遼濶的平原。牠穿心的直徑約爲二哩半。在這平原的中心放着一個二呎直徑的圓球，當作太陽。於是由太陽走出二十七碼，用這個距離繞着他畫一個圓圈；在圈上放着一個小號釘頭，當作水星。離太陽五十碼放一個豌豆，當作金星。由此再走出二十碼又一個豌豆，便是地球。離太陽一百零七碼的地方又放一個大號釘頭，當作火星。由此再走出二百六十碼，才可放上一個代表木星的大橘子。再三百碼放上一個代表土星的小橘子。還有兩個小號梅子，離開中心的大球一個是四分之三哩，一個是一哩又五分之一，可以代表天王星及海王星。這樣布置好了，你還必須當作這許多東西，都各在自己的圈子上環繞那中心的大球。

太陽的組織和諸世界大小的比較，我們現在已經粗粗的知道。我們就開始說那最近太陽的行星——水星——罷。也許你從來不曾看見過水星。

因爲他老是那麼接近太陽，太陽落山之後，他隨即也落下，而在他上山之後，太陽也隨即跟上來；致使他幾乎時時消失在強烈的陽光中。在許多有規律的行星中，他要算最小，直徑僅三千哩。他因很近太陽，在那裏所見的太陽比地球所見的大九倍；所以他受得極大量的光熱。受光雖多，但他却並不很亮。這樣看來，那構成水星的質料，好像一定比構成其餘行星的質料要暗黑得多。

水星八十八天繞行太陽一周；換言之，就是他一年之長爲八十八日。但據我們所知，他的繞軸自轉一周的時間，並不是像地球一樣爲二十四小時，實在也同樣要八十八天。這真是一件奇怪的事。所以水星上一日之長也就是一年之長。如此說來，水星將成爲一個很奇怪的世界了。因爲這是一邊永久對着太陽的現象。這個新奇的小世界裏，半面永遠沒有夜；其他半面，就永遠沒有晝。在白晝的一邊是永遠被一個比我們大九倍亮九倍的太陽

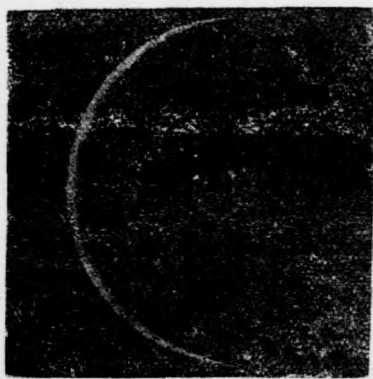
薰炙着；那種酷熱的情形，你可想而知了。但是其他的一邊就永遠的暗黑永遠的寒冷；那種寒冷，拿北極地方嚴冬的氣候與牠相比，還覺得是溫暖哩。想起這小小的世界，半面永遠爲嚴冰與暗黑所封，半面永遠在熾熱的沸騰點，真奇怪極了。但這是他的真相，似乎可以毫無疑義。關於水星的情形，除此以外，我們就很少知道。

黃昏時分，太陽落山後不久，在接近地平線的低處，每每看見一個很明亮的星，發出可愛的銀白色的光輝。這就是詩歌中所稱道的「黃昏的星 (Star of Evening)」。她並不是恆星，是一個叫做金星的行星，是一個位居水星之外而繞行的軌道恰居我們地球軌道之內的世界。金星在最光明的時候，全天沒有一個星可以比得上她。有時我也曾見她將物體照出明白的陰影。這在其餘的星沒有一個做得到的。

照星體的大小而論，金星實可說是我們地球的雙生姊妹。她比我們的

地球稍小。當她走近我們的時候，比任何太陽系中的行星都要近些。因她繞太陽的軌道是在地球軌道之內，我們看她，就好像僅在太陽的兩旁走來走去。所以被我們輪流着看做天亮星或黃昏星。又因她是在我們與太陽的中間，她就顯出天文上所謂盈虧（Phases）的現象。就是說她的變化像月亮一樣；有時是圓滾滾的一個，有時如上下弦月形似的半個，有時是狹狹的一彎蛾眉，宛如新月模樣。在我們地球軌道以外的諸行星都是滿月形或近似滿月形，決沒有這種盈虧的現象。惟獨金星和水星都有如前述的變化。

金星離我們太遠，我們當然不能以肉眼看出她的盈虧。但只要將一架小遠鏡對着她，就可看見她的形狀每一星期必有緩



作蛾眉式時的金星

慢的變改她在眉月形的時候，照耀得好像是一面磨光的銀鏡輝煌燦爛在天上獨顯出她的美麗。

她何以有這樣光明呢？說來有些奇怪；這或許是因為她的周圍時常包裹着很厚的雲霧之故。古話說：「塊塊雲有銀夾裏（Every cloud has a silver lining）。」你想這話是什麼意思呢？就是說當陰雲四合的雨天，我們很無聊的枯坐在屋子裏的日子，在其他行星上看來，我們地球的光彩比青天白日了無雲翳的日子要明亮得多。因為一切行星——我們地球也不能例外——的光輝，都是由牠的表面反射太陽光而來。在我們愁雲滿天的日子，所有不能透過雲層的太陽光，差不多全部由牠們的表面反射回去。所以在其他行星上看來，這些雲層會照耀得同新落下來的雪一樣白。假使全地球都包着重重的黑雲，外面看來，就是一個巨大的雪球了。

我們在金星面上所看見的，正是她表面上許多雲層的「銀夾裏」。當

她最光明的時候，對於住着的人——假使她上面有人住着——就是灰暗陰沉的天氣。我們看她常是白光皎皎毫無變異，可知那些住着的人一定常在沉悶厭倦中度他們的日子。當她對着我們的時候，天文家有時在那白晃晃的面上發現了幾處暗灰色的疤痕。這或許是雲層中間的裂罅，或者是雲層較薄的地方。但她差不多時時保持着她全面的白色；所以有人推想，金星正惟因為光明得利害，若住居在上面一定是一個極沒趣的世界。

金星二百二十五天環繞太陽一周。她的一年之長還不及我們的三分之一。但她每日之長還沒有確實知道。有幾個天文學者以為她的自轉週期像我們地球一樣，約為二十四小時。可是同時也有人相信她一日之長就是一年——二百二十五天。此說果真，那末也和水星相同。一面永遠對着太陽，除非那些雲層可以庇蔭，一定會酷熱難當；他一面則也是永遠的暗黑與嚴寒。由此又將生出另一種奇異的結果。你們曉得地球上吹着的風，其主要成

因是由於熱帶地方太陽直射，空氣熱而上升；而兩極的冷氣，又衝進以補其缺。今金星的一面若永遠的對了太陽，那末她上面一定有繼續不斷的暴風，我們所不可想像的暴風，由冷的一邊吹向熱的一邊。但我們還沒有確定她的自轉週期，這些話，終不過是想像而已。

因爲金星是繞太陽，所以她有時也走入太陽面和我們地球的當中。假使她的軌道和地球的軌道剛巧同在一水平面上，那末她每繞行一周，必會通過當中一次。可是她的軌道實際上略爲向我們傾斜，所以這種機會要經過很長的年代纔碰到一次。她從地球與太陽的正中通過的現象，叫做過渡 (Transit)。碰到過渡的時候，金星襯在太陽面上好像一個小圓黑點，由這邊到那邊橫過了他。天文家推算地球與太陽的距離，第一次就由這金星過渡的現象而測得。所以雖然現在已有他種測算距離的方法發明出來，不一定要那時去測牠，而過渡的現象，一向還是視爲很重要的。

最近一次的金星過渡在一八八二年。但第二次恐怕我們中間沒有一人能夠看見了，因為金星第二次過渡是在二〇〇四年六月八日哩。時間雖然遙遠，但那時的小圓黑點在幾時幾分碰上太陽的邊緣，通過太陽全面要多少時間，以及幾時幾分在太陽的另一邊消失，我們都已經確實的知道了。

第五章 月中人的家鄉

若使我們能立在金星之上，而又將她的雲霧的面網除去，就看見一種很美麗的景致。在黑暗的天壳上耀着的是一個雙重的世界——一個很大的明星旁邊緊靠着一個小星。這時若有望遠鏡，在那個大星上更可以看出許多的形像。牠的兩極將現出兩個白光晃晃的冰帽；綠色，藍色，棕色的片塊，布滿在牠的全面。還有許多白而亮的片塊，在那裏移來移去，常常把其他片塊的形像遮掩了。我們又見這色彩美麗的世界常常自己轉動着，把牠面上各部的形狀都逐次宣示出來。而始終靠在牠旁邊的那個小世界——我們不能看得和牠一樣的明白——，一圈一圈的旋繞着牠。那大世界是我們所居的地球，小世界是月亮。在金星上看來，這兩個東西在天上所顯出景象的

奇麗，你就可想而知了。

要想在其他世界上面回看地球的形狀，我們當然辦不到；可是幸虧我們對於月亮的景象比任何其餘的星體都要明白得多。所以在她的面上就發見了許多最新奇最有趣的事情。下面所述的許多奇怪的東西，是很值得你自己去觀察的；你只消用一架很小的遠鏡，就能看出大半。當月圓的時候，你知道有許多明亮的和灰暗的片塊錯綜散布在她的全面。肉眼看來，這些東西好像形成一個愁眉不展的人面模樣。這就是我們常稱爲「月中人」(The man in the moon)的那位老朋友。你拿望遠鏡一看，這個人面就不見了；只見一個銀色的大圓球，有幾處非常明亮，有幾處非常灰暗；混合起來，有些像剝壞了的橘子。

但是最有趣的景致還不是在滿月的時候顯出，却是在一半明一半暗的當兒——如新月後第八九天。假使在這時拿望遠鏡去看她，你的眼睛一

接觸了對眼鏡 (Eye Piece)，月亮就立刻擴張得那麼大，致使她的全面不能在鏡中同時現出，你只得一塊一塊的挨着看。看那平的一邊的中部常布滿了許多黑色的大洞；也可說是布滿了許多明亮的圈環，中部填滿黑影，宛如蜂窩上的小洞穴一般。這些都是月球上的山脉，很稀奇古怪的一種山脉。

你可曾知道火山嗎？我們的世界裏也有幾塊火山——牠是煙焰飛空的燒着，又時常飛出許多鎔石和灰泥的山。而月球上面這些環形的山脉，也好像曾經一度做過維蘇威，埃特納 (Etna)，在意大利西西里島上) 一樣的火山。現在牠們都已熄滅，不再有煙火飛出來了。但我想牠們總有一個時候是曾經燃燒着的。那時月球一定成爲非常奇怪的地方。可是牠們的大小遠超過地球上的火山，而且又這樣多，僅在半面的月亮中，我們已見牠們成千成萬的排列着，所以人們若住居在那邊，倒是很不安適的。

除了這些噴火口以外，月球上面還有他種奇怪的東西。那些很長的山

脉到處蔓延，橫在表面，有時伸張至數百哩之遠。你看她的照片上，有一列長而曲的條紋從她的中部直向平直的邊緣方面伸下。這就是她的大山脉之一，叫做月球的亞

平寧山 (Lunar

Apennines 亞平

寧山是縱貫意大

利半島的山脉)。

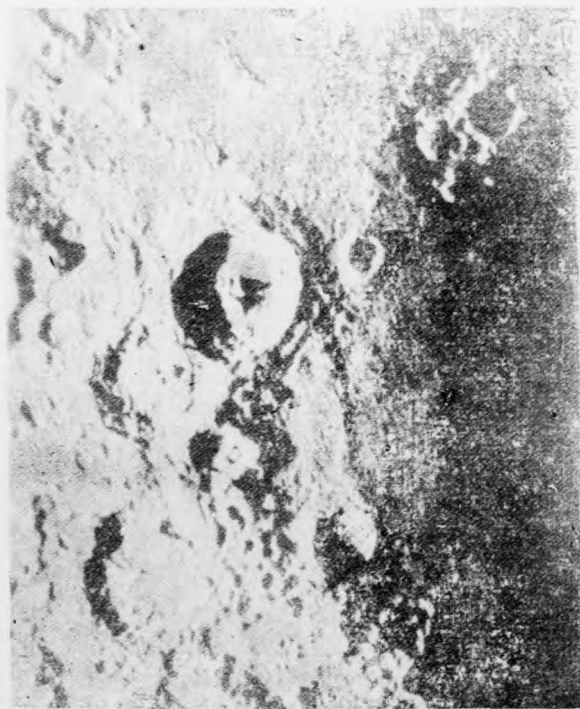
在滿月時牠就是

那構成面孔的鼻

梁；你可以很明白

的看見的。但是從

望遠鏡中看去，便



山 火 中 月

見有許多照耀得如同滿堆着白雪一樣的大山峯。——內中有幾座超過布琅克峯（Mont Blanc，布琅克峯爲阿爾卑斯山 Alps 的主峯。在法蘭西意大利瑞士三國交界處，高一萬五千七百八十二呎）的高度。——這些山峯的黑影橫列在平原上伸長至數哩之遠。其形像好似巨大禮拜堂的尖塔。

月面上還有許多極巨大的裂縫。有幾條長數百哩。而牠的深度更是駭人，究竟深到如何程度，沒有人能夠知道。在夏季的熱天，我們的地上不是常要龜裂，開出許多長條的裂縫嗎？這與月亮上的裂縫很相像。我想牠們的成因或許是如此：當初月球由熾熱的狀態冷了下來，就使表面上發生龜裂的現象。她上面既有盈千累萬的死火山，長條的山脈以及這些龜裂出來的深淵，你可知道月亮是一個如何奇異的世界了。地球上有些多山的區域，確還是荒蕪得很；但要是如月球幾部分一樣的層巒疊嶂荒僻不毛却一處也沒有。

但是我們倘能得到月球去住居一下，又發見了許多比她的山嶽還要希奇的東西。在像片上，附近月球的中部有一個噴火口。牠的中峯是一個周圍布滿了許多條紋而有光亮的圓點。這是哥白尼噴火口（Copernicus）——原是一個天文學家的名字。今假使我們到得月球，降落在這山峯之上，而又恰遇早晨，太陽光剛開始射到牠的上面。你看開展在你眼前的景象是多麼奇異呵！列在你足下的僅有巨大而黑暗的深淵。這種黑暗，比地球上最黑暗時還要超過數倍。因為在地球上是有空氣存在，能夠調和一切的陰影，使之較為光明。但月亮上面完全沒有空氣，即有極微量的空氣，也必稀薄得同沒有差不多。

在你四周的遠處，約二十五哩遠的地方，團團圍着一帶城牆般的大山脉，高數千呎。太陽光照在牠的峯巒上面，反映得同白雪一樣的光明。我們所立足的地方高出下方暗黑的地面約二千五百呎。但周圍那些高峯，比這裏

更高上四倍。牠們巨大的陰影遮來，使我們下面一切東西完全成爲黑暗。一會兒，太陽漸升漸高，這些陰影也逐漸縮短。這時你瞧見下面低處的平原，你一定看得發呆了。一片穿心五十哩的大平原，周圍環列着那條巨大的山脉，而我們所立足的山峯恰正居中央。

這是月球火山現在的狀況。你想牠是多麼龐大呢？假使你在倫敦的周圍畫一個大圈，一面包入溫得瑟（Windsor），另一面包入羅徹斯特（Rochester），那末這個圈子範圍以內的一切村莊，還都在我們所登臨的這個大噴火口之內。假如你要爬過那周圍的大山脉，你又必須將斯基道峯（Skiddaw）放在希爾維林峯（Helvellyn）的上面，而希爾維林峯又放在貝內維斯峯（Ben Nevis）的上面，還要加上一架極大的梯子纔行。（溫得瑟在倫敦西，羅徹斯特在倫敦東，各離倫敦十餘哩。斯基道，希爾維林二峯在英格蘭北端，高二千餘呎。貝內維斯峯在蘇格蘭，高四千餘呎。）然而在月亮上這還是一

個中號的噴火口，比哥白尼更大的還多着呢。

你周圍的景致雖然奇異，但一看天上的景致時還更要奇異。在地球上慣看的天星，這時你一定不能認識了。因為月亮上幾乎沒有空氣，一切的星就都要比我們平日所見的明亮得遠。星的數目，在地球上若看見一個，在月亮上就看見一百個。銀河橫在天的正中，好像是一條金砂鋪成的康莊大道。而一切我們所熟知的星羣，好像都已徹頭徹尾的倍上了一百倍。

那時我們的地球也懸掛在天空，好像一個大月亮。不過比我們常見的月亮要大得多，光明得多。想及地球原是黑色的岩石與泥土所成，而有月亮一樣的光輝，似乎有些奇怪。但牠確是如此；而且因牠的體積大過月球，牠射至月球的光量也遠超過月球射給我們的光量。你若知道什麼時候去看牠，你在地球上也很容易看見這地球光。在新月後的二三天，你總知道所看見的不僅是一彎光明的眉月；亦看見她的全球發出暗淡的紅洞洞的光包藏

在眉月之內。這種現象，人們叫做「老月在新月的懷抱中（Old moon in the new moon's arm）」但這實在是地球的反光在月面上沒有太陽光的部分映照出來所致。

在月球上你能看見巨大的地球每二十四小時緩緩的自轉一次。而牠的形狀亦隨時日而變遷，由全圓變成眉彎，由眉彎又回到全圓。大陸，海洋，島嶼等，一一在我們的眼前轉過，如同地球儀之繞軸自轉一般。但是最奇怪的還首推太陽的景象。因為我們在討論牠時所說過的一切現象，如黑斑與緋紅的火焰，銀白的暈環，都不難用肉眼看出牠。

月亮上面雖然可以看見許多美麗的景致，但我想你會知道這月中人的家鄉並不是可以久居的樂土。因為在那邊絕對聽不到任何人的說話；你們一切的談話都不過是演一場啞劇罷了，你知道聲音是需要空氣傳達的，在這種缺乏空氣的世界裏，雖然同時燃放千萬尊的大砲，依舊是絲毫沒有

聽見當你在月球上走路的時候，又有一種須要步步留心的怪現象。原來一切東西的重量，是隨牠所在的那個世界的重量而變遷。月球比地球小而且輕，我們所有東西的重量，移到月球，就只剩六分之一。這樣，你每行一步，就要跨過十五呎或十八呎的距離。若縱身一躍，就非達到四十呎至五十呎之小時不能落下。還有，月球白晝之長爲二星期；這二星期內並沒有一點雲翳去遮掩那光明遠勝於我們所見的熊熊如火的太陽。而漫漫的長夜，又寒冷得使我們不能想像。所以我想，月亮雖然有許多奇麗的景致，也不相干；我們還是要離開了她而回到我們自己平靜的世界來。

我們所能見的許多天界的現象當中，月蝕也是一件最有趣的事。月球怎樣的因爲繞行地球有時通過我們與太陽的當中而成爲日蝕，我們已經知道。但是當她繞到地球的另一邊，讓我們地球居在她與太陽的中間的時候，她就要被蝕了。她會一直穿入地球後方向空中伸長出去的大影。看那黑

影漸次的偷掩了一輪明月，是一件很好看的事。

月亮雖然已整個沒入黑影的當中，她的光輝却還沒有全部掩去。因為我們地球的空氣高出地面許多哩；這些空氣，有望遠鏡鏡片一般的作用，能夠把射至地球邊緣的太陽光捉住，使牠改變方向而屈折到月面。所以月亮雖已真的沒入地影之中，而她的面上被我們空氣所屈折過去的微光所照，就使你看見她的全面都成為暗淡的紅銅色了。月亮全蝕並不是一件罕見的事。任何的曆書，都會告訴你第二次月蝕的日期。那時你可以看見紅銅色的球體高掛在暗黑的天空中的奇景。後來她走出了地影，又慢慢恢復她的光明。

在丟開月亮以前，還有一件事值得我們一提。就是在她上面除了那個人面以外，還有許多其他的面孔可以看見。有一個較小而形像畢肖的面孔，假如你有很敏銳的眼力，就不難窺見牠。牠是在滿月的中央，你自己正不妨

去試找一下。此外有的人更看出一只驢子；有的看出一個正在讀書的女郎；但這是不容易的。中國人說那些斑紋好像一只搗米的猴子；（按我國自古對於月亮有白兔搗藥之傳說，並不聞有猴子搗米；此恐係原著者誤聽所致。）印度土人看出一只白兔；波斯人却說月亮是一面大鏡子，她上面所顯出的都是我們自己地球上大陸及海洋的反射像。總共這許多形像之中，最有趣的要算圖中所示的月亮姑娘（Moon Maiden）了。這是僅能從望遠鏡中看出，而且也僅在太陽光剛巧正射在她上面時能夠看出。我（原著者自稱）在二十五年中僅僅看見過她二次。但在很清朗的夜裏，你和這月亮姑娘也許能得到一面之緣，而看見她的長髮在後面飄着，好像是從虹彩的海灣之角直向那兩海中瞭望過去的樣子。



月髮姑娘

第六章 一個淡紅色的世界

在天上許多明亮的星中間，有幾個顯然是帶紅色的。如金牛星座（Taurus or Bull）中那個橙紅色的阿爾德巴倫星（Aldebaran，中名畢宿第五）就是其中之一。又有一個叫做安梯里斯星（Antares，中名心宿二），牠是更紅得利害；不過你僅能在夏季的晚上於南方的低處看見牠。但有時你也看見一個星比以上二星還要亮些，還要紅些。這星大約每隔二年被我們看見一次；那樣的光輝灼灼，直使你非注意牠不可。這就是那個紅色的行星，叫做火星。牠在地球外面的一個圈子上每六百八十七天飛繞太陽一周。直徑四千哩光景，約當地球的一半而尚不能及月亮的二倍。所以牠實在僅是一個小小的世界。但牠雖然比較其餘的世界來得渺小，却是最有趣味的一個行

星；自古以來，一向引起人們特別的注意。

所以注意也有幾層的原因。但最主要的總不外是因爲據我們所知的範圍而論，在太陽系中，要是至少與地球很相類似，或竟完全好像有生物住在上面的；除火星外，更找不出第二個。當你在遠鏡中看牠的時候，那個光明的紅星就擴張成一個濶大的紅球，顯出一種火紅的橙色。這球的兩極也有兩塊白晃晃的東西，從周圍的紅色中襯托出來，非常明亮。紅色的面上布滿了一種暗色——大概是一種藍綠色——的片塊和條紋。

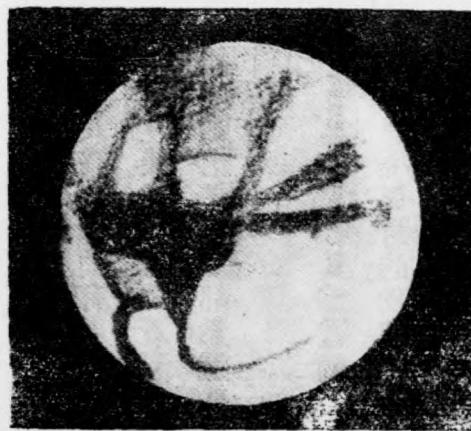
若從很遠的地方看我們的地球，雖然色彩或許略爲光明些，我想不至於不像火星。因此就惹起人們紛紛的議論，說火星上也有大陸有海洋，而且將牠們畫起地圖，把我們地球上許多著名天文家的名字拿來稱呼牠們。但是無論紅色部分爲何物，而淡綠色的片塊却一定不是海洋，這是愈研究火星而愈彰明的事實。牠們似乎與從輕氣球中下瞰高低不平而樹木葱蘢的

地帶時的形景更爲相像。所以就有許多天文家以爲如果那裏一定有水，與其說是像我們的海洋，還不如說是草木叢生的沼地。

三四十年前有一個意大利的大天文家宣布說他在火星面上發見了許多錯綜如網的狹而長的黑線。消息傳來，人人爲之驚動。有幾位天文家始終看不出這些黑線；但有幾位却於一度找到之後常常能夠看見。從此新發見的人一天一天的加多。到後來，火星面的地圖上差不多都爲這些黑線所充滿了。

這些黑線叫做火星上的運河（The canals of Mars）。這個名辭我想你總已聽得熟了。把牠們稱作「運河」實在是不很對的。我們所謂運河是一條人工鑿成的大溝在兩海或兩河中間用水灌入後所成的水道。然而所謂火星上的運河，是否也是這樣，牠們到底是什麼，還沒有人能確實知道。假使牠們真是運河，那末火星上面一定有很奇巧的工程師；因爲這些直線有

好幾百哩長，好幾哩濶，而且數目又很多。拿蘇彝士運河與巴拿馬運河與牠們相較，不過是地上的一條小溝罷了。



火 星 形 象

有一位多年研究火星的美國天文家對於這個紅色的世界曾經宣布過他的意見。他的話若真的可信，那末火星必是一個很奇怪的小世界。他說

火星上所有的水量很少而我們看見的大片開展着的紅色部分，多半是荒漠。那樣少量的水，火星上的人們必須要很經濟很技巧的利用牠方可。這些水大部分都是他們很長的夏季裏兩極地方所融解出來的雪水。要使這些雪水平均分布在全個行星上，隨處可以取用；這是火星中人開鑿許多大運河的原因。

那運河的自身太狹，在如此遠的距離不能看見牠。在望遠鏡中實在可以看見的並不是河身，而是兩旁被河水灌溉而生長的草木。在二三運河相交的地方，有許多粗而圓的黑點。他說這是沙漠田（Oases），也好像地球上的沙漠田一般。他又相信這些地段，因運河灌溉而成爲膏腴之地，是火星上人口聚集的中心。

以上這些羅威爾教授（Professor Lowell，一八五五——一九一六，美國天文家）奇巧的想像，有一件事情似乎足以做他的根據。就是火星兩極

所戴着的白帽開始縮小時，好像那些冰雪正在融解；同時附近地方黑線的顏色更加濃厚起來，恰似那些草木都已繁榮滋長，新披上綠油油的外套一般。最後這些增黑的部分漸漸蔓延到全個行星上。如是，你可知道火星中人差不多完全在那種乾燥不毛的地域裏度過了他們的長冬。等到春天來了，在兩極附近漲起多量的洪水。那河中的水閘一個一個的開起，讓牠直流到赤道地方。這些河流的功用，也如尼羅河之於埃及，爲沿河的村莊帶來了許多的新生命。Mars的意義是「戰爭之神」。但若如前所述，則火星中平日當是戰戰兢兢，只怕水量供給不夠，那里還有餘力去從事戰爭？他們一定是最愛和平的人民了。

不過你須明白這些話多少是想像的。其實火星上這些怪現象的真相我們還很少知道。牠們的現象和變化固然可以看見；可是爲什麼如此，我們還不知道，也許永遠不能知道。甚至火星上有無水分問題現在尙是一個懸

案。——雖然那兩極的白塊很像是雪的模樣。（自然，若是有雪，雪融就一定有水了。）

如此說來，我們知道就是以火星而論，也很難說他那淡紅色的世界上一定有人們生活着；不過或許如此而已。即使有人住着，那種人的形狀，也必與我們大不相同。火星比地球小得多，離太陽又遠得多；像我們一樣的人住在那邊會感到非常的不舒服。至於像許多人所懸想爲可能的事，如要知道火星上人是什麼形狀，或要設法得到他們的一些信息，這些話好像真是不相干的了。

自然，這也是並非絕不可能的事。對於這種非不可能的事情，我們決不能武斷的說牠永遠不會碰到。說也奇怪，對於這一句話，火星就給我們一個教訓。在一八七七年以前，誰都以爲火星是沒有月亮的。丁尼生（Lord Tennyson，一八〇九——一八九二，英國詩人）也曾寫過一句「在沒有月亮的

火星上堆着白雪的兩極（The snowy poles of moonless mars）。他不過是說那時人人都相信着的一句老實話罷了。

但是很久以前，在安娜女王（Queen Anne）的時代，史惠夫特（Dean Swift，一六六七——一七四五）寫過一部小說叫做高里弗遊記（Gulliver's Travels），你也許曾經讀過了。內中曾說及拉布達地方（Laputa）的天文家如何的聰明伶俐，能夠發見出兩個環繞火星的月亮，其中的一個是十點鐘繞行火星一周。自然那時人人都當作這是很過火的幻想而已。因為火星自己是二十四小時半自轉一周，而任何月亮繞行的週期，從來不聞有比母星自轉的週期還要短的。但是到了一八七七年，果然發見火星有兩個月亮，其中的一個甚且比高里弗所述的還走得快，繞火星的週期僅僅七小時三十九分。我想史惠夫特若知道他一句無意的詼諧差不多竟成爲事實，總要非常的驚異罷！

這兩個火星的月亮真是微小得狠；牠們的直徑都還不到十哩。天文家把牠們定名為福僕斯與代模斯（Phobos and Deimos or Dread and Terror）。假使你住在牠們的上面，你就覺得一切東西都幾乎毫無重量；因為在這種小世界裏，造成重量的引力也是非常微小的。所以你若偶然跳躍，必須特別留心；若太用力了，就要跳出這世界以外去，怎樣纔可以回來，我也不能知道了。

綜合以上這許多紅綠的斑紋，兩極的雪帽，奇怪的運河，以及這兩個小巧玲瓏的月亮；火星在天文上就成爲一個最引人入勝的目的物了。牠每兩年一次繞到我們地球的外面來；這時牠的地位，最適宜於我們的觀察。從前既已在牠的身上發見了許多事情，所以關於這個奇妙的小世界，我們仍可以希望在不久的將來能夠得到更深的了解。

第七章 一個巨大的世界

由那個紅色行星的軌道向外伸張出去，是一片極遼濶的空間。牠的遼濶遠超過於前面所說的諸世界的距離。在經過這大空間的中途，我們就碰到一羣很小的世界；這就是有名的小行星（Asteroids）了。其中最大的一個，直徑還不到五百哩。有幾個是那樣的渺小，雖然用最強有力的望遠鏡也難以看出。牠們共有幾百個。近幾年來新發見的又極多，每年約增加一百左右。若問牠們真的共有若干，這是誰也不能知道的。

牠們的外面，在一個十一二年纔能環繞一周的大圈子上滾着的是木星。在我們家族中，牠是一個最身材出衆而光輝華美的世界。將太陽系中其餘的一切世界都併合爲一團，尙不能造成一個與牠相等的世界。牠的光亮

稍次於金星，也不是完全的銀白色，而是一種美麗的金黃色，但在最亮的時候，牠的光輝比任何的恆星都要明亮得遠。

可是拿望遠鏡來一看，我們就發見牠實在是一個很奇異很美麗的世
界。以木星之大，我們只消用一架小小的望遠鏡，牠就擴張得同滿月一樣大。那
光明闊大的圓面上，有很美麗的色彩，而且有許多很有趣的現象顯示出來。
當你用望遠鏡觀察的時候，第一就發見牠並不是一個很圓的球體。你知道我
們的地球是在兩極方面稍稍扁平的。但是木星的扁平程度就利害得多，使
我們更易於看出。雖然和地球比較，牠是極大，而牠繞軸自轉的週期尚不到
十小時。構成牠的質料，並不是像我們的岩土泥土一樣笨重的東西，而是一
種和水的密度相差不遠的東西；致使牠漸漸的扁平下來，成爲現在的形狀
——赤道的直徑約超過兩極的直徑五千哩。

再看那闊大的黃色圓球，其餘的有趣事情就來了。牠面上由這邊到那

邊橫列着好幾條灰暗而潤大的平行帶；與其餘部分的色彩不同牠們自己相互的色彩也不同。常有深紅棕色的潤條列在赤道的一邊，而灰藍色的潤條列在另一邊。中部有時現出暗黃色，上面布滿着一種雲霓狀的白色小圓點。遠南遠北的地方——即較近兩極的部分——又有許多色彩各異的較狹的色帶。兩極自己却戴着一種灰藍色的帽子，或排列着許多很狹的灰藍色的條紋。在太陽系中要像這個巨大的世界一樣展示出許多美麗的色彩的，再找不出第二個了。在優等的望遠鏡中所顯示出來的景象，真是一幅可愛的圖畫。

但更覺奇異的是這些色帶事實上從不曾很久的保留着牠的原形，而是常常起了變化的。隔了一季之久，木星面上的形狀，也許就完全兩樣了。假使我們的世界也同牠一樣的變化着，則大陸海洋，互相移來移去，交換位置，你想是何等奇怪呢？然而在木星却是常事。由這種現象我們自然可以知道

這巨大的世界裏沒有一處是陸地模樣的固體而像是一團團的雲氣由內部深處的爆發而投射出來，因星體之自轉而被拖曳成條條的長帶。其實我們全然不能說誰已看見過木星；比這個大球小得多而有驚人的熱度的眞木星，是深藏在牠自己所噴發出來的重重雲氣之內。牠上面總好像完全沒有硬的地殼；內部的火焰爆炸出來，成爲一種永遠的奔騰擾動，很像太陽面上的情形。

所以木星面上好像是完全沒有生物的。牠這個世界是正在建造的過程中。也許非經過數百萬年以後不能適合任何生物的居住。自然，牠必會慢慢的冷卻，變成硬球；那些巨大的雲帶也要稀薄下去；而牠的體積似乎也要比現在縮小得多。但這種變化的演成要多少年代，却誰也不知道。現在，與其說牠是像我們一般的世界，還不如說牠是像一個太陽的小模型。

實在木星的自轉也不是整塊一齊轉動的；牠的類似太陽竟到了這種

程度。你記得太陽自轉的週期，在赤道是二十五天；在遠居南北的部分就要長出兩天。現在假使你觀察木星赤道上的一個白斑，你知道牠是九時五十分環繞一周；但是在赤道與兩極的中途一帶的就長出五分鐘。五分鐘好像是不少，但這或許就是赤道的斑點比遠南遠北地方的斑點每小時多走數百哩的現象。

許多年前，木星面上現出了一個大紅斑。自從一八七八年以後，各天文学家都非常仔細的觀察牠。在這許多年中牠是繼續不斷的變化着——有時是紅光照耀，好像一個熊熊的大火爐正在牠下面攪拌着的樣子；有時昏暗下去，幾乎使人們完全不能看見。除了顏色的變化以外，牠也變換了位置和速度；牠繞行木星的週期，實已比最初發見時長出一些了。

那末你可知道木星也是一個很奇妙的世界了。牠竟和這家族中我們曾經說過的幾位兄弟姊妹們完全不同。但牠的奇跡還多着呢。再看着牠罷！

你會發見四個小星緊靠在牠的周圍，幾乎與牠的赤道成一直線。這是牠的四個最大的月亮。原來木星不像我們地球一樣只有一個衛星，却有八個月亮繼續環繞着牠。其中四個大的差不多望遠鏡一發明牠們就被發見；只消用一副好些的雙眼鏡你就可以看見。這四個大月亮中，最小的也大過我們的月球，最大的大過她一倍半。其餘四個月亮是很微細而昏暗，都是最近纔發見的。

但是僅這容易看見的四個，牠們紛紛環繞母體所成的景象，已足夠美麗了。有時某一個走到木星與太陽的中間，遠鏡中就望見一個小圓黑點在光明的木星面上橫過；這就是那小月球的陰影。牠每一次通過，那一部分的木星面上就是一次的全蝕。停一會，那月亮自己也從這黑點的後面跟上來——一個光明的白點跟在牠自己影子的後面，由濶大的木星面上慢慢橫了過去。當這一個正在過渡的當兒，或許他一個就忽然消失了牠的光輝，

完全隱沒不見。這是另一個月亮走入木星所投出的大黑影裏面去，在那裏演牠的月全蝕了。這四個月亮不斷的環繞，牠們的位置不斷的變化，就使得觀察這巨大世界和他的從者的人永遠不會厭倦。因為或是大球自己的面上，或是這些小伴侶的中間，隨時都可以碰到幾件足以引起觀察者的注意和興趣的事情。

第八章 包着金環的世界

三百年前，伽利略（Galileo，一五六四——一六四二，意大利天文家。）初次發明望遠鏡的時候，就在天亮上發見了一件使他大惑不解的東西。他用手造的遠鏡先看出月亮的山脉，太陽的黑斑，金星的盈虧，木星的月亮以及他面上許多暗色的平行帶。但他將遠鏡對着土星——木星的外鄰——的時候，他幾乎不信他自己的眼睛了。因為他所見的不僅是一個球而竟是三個球。這時他實在相信土星是一個三重的行星。可是過了數年，他第二次觀察土星的時候，樣子又大異了，只見牠很明白的是一個單獨的球體了。

可憐的伽利略方以爲是望遠鏡和他開玩笑，真迷惑得要命；而平日反對他的人都以這事爲宣傳的材料了。聽說他以後就永不再看土星，他的懊

惱和失望已可想見。若真的這樣，實在是他大大的不幸；因為他若再繼續下去，這些奇怪的現象不久就重新回來，或許也就能知道牠的真相了。

土星有時好像三個，有時好像兩旁伸出兩條柄；這些奇怪的現象，許多年來，天文家都莫明其妙。直到後來方有一位荷蘭的天文家罕琴斯（Huygens）知道這個秘密。原來這個大於地球七百倍的大世界的周圍有一個大光環——這光環我們已知道牠實在有三重——永久的環繞着。在我們的世界家族中，土星的光環是一件獨一無二的奇物。所以土星就成爲全天下最新奇美麗的行星。不過牠的眞眞的景象，一個光明的大球潛伏在光環的中心，那種美麗的景像，是什麼圖畫也不能完全表示出來的。

土星和木星雖然有幾分相似，可是牠自己實在不及木星一樣的引人注意。牠的質料，比木星更要稀薄。假使有一個大海洋可以容納牠，牠能夠同一塊木頭一樣的浮在水面。牠的自轉不是整塊一齋轉動，也是像一個太陽

的小模型。也有很闊大的雲帶橫列在表面上，和木星非常類似。但因為體積較小而且離我們又遠了一倍，所以那些雲帶的現象就不大看得明白；色彩也不如木星的光明而有變化。

但是那些光環的奇異畢竟可以補償一切而有餘。牠們與土星面隔着六千里的空間，沒有一處相接觸。最裏面的是一個暗黑色的光環，好像一片黑紗貼在天壳上一般，外面的邊緣稍稍亮些。再外面就連着一個很明亮而闊大的光環，是全系中最光亮的部分。這外面隔着一圈狹狹的空隙，非常黑暗；好像是誰用鋼筆墨水在這大光環的面上畫了一圈粗大的黑線。空隙的外面纔包着第三個光環；比中央的光環暗些，而比黑紗環較為明亮。這三重的光環不是很美麗的嗎？可是牠們的距離是那麽遙遠，實則牠們的巨大幾乎使人們難以想像。假使有一輛摩托車以最大的速率在這外圍光環的邊緣上行駛，也必須三年以上纔能環繞一周。然而這個大平面是很薄的。當牠

的邊緣向着我們的時候，非用最大的望遠鏡全然不能看見。那大平面的直徑十七萬二千哩，約爲地球周圍的七倍；而牠的厚度尙不能超過五十哩。以這頁書的厚度和濶度的比例與土星光環相較，紙張還覺得太厚呢。這樣你可知道大光環要是整片的固體是不可能的；倘爲一片固體，即使是最堅韌的鋼鐵所製，也必立刻散爲碎片了。牠實不是一片堅硬的東西，而是無數的小月亮所成。牠們各循自己的軌道繞行土星，而互相保持着很緊密的距離；我們在遠處看去，就好像一片堅硬的平面了。

在一個硬度尙不如水而也許具有極高熱度的世界，我們固然很難說他上面有生物。但假使土星上有人住着，他們夜裏所見的天壳一定是非常奇異的。他們所見的羣星，自然和我們沒有多大的不同；可是那些光環必成爲極奇異的景致。在那一部分的人們看來，至少會見牠高掛在天空，從這邊地平伸張到那邊地平，好像豎着一座極雄壯的金光燦爛的牌樓。中央則被

土星的大影所遮掩牠的形狀隨着夜的進行而變換。這個輝煌的牌樓自然僅限於太陽光照在牠上面而牠又正對着土星上的觀察者時能夠看見。平時則十分黑暗，而牠所橫過的部分反會把天壳上的星光都掩沒了。有幾部分的土星面全被牠遮掩了。太陽至六年之久，除非從外環與中環之間的罅隙中偶然漏過一些光線罷了。所以住在這中間的人想會非常沒趣；雖有那美麗的金牌樓，也不足以補償這長期黑暗的沉悶。

光環以外，土星還有十個月亮環繞着牠。有一個很大很亮的叫做「泰登」(Titan)，幾乎比我們的月亮大二倍。又有一個叫做「遮普士斯」(Japetus)，牠在軌道西方的時候常比在東方的時候爲明亮；這種現象，好像是牠的一邊一定是比較暗黑些的物質所構成。第十個月亮是極微小的，叫做「法倍」(Phaëbe)，是最近纔發見的；以牠的繞行方向與其餘的相反而著名。

你知道自鳴鐘上時針進行的方向嗎？以前所說的我們家族中一切世

界以及一切月亮繞行的方向都是與時針相反的。無論是公轉自轉，都依照這反時針的方向而進行。土星的第九月亮也是如此。但那個法倍星却是別開生面，恰恰成爲相反；牠是順着時針的方向而進行。雖然牠是太遠太微小，我們還不能知道牠的底細；可是牠自轉的方向，大概也會和其餘的同伴相反的。

土星和牠的光環月亮所成的景象，我想在天上更找不出如此可愛的圖畫了。你若不怕麻煩設法和牠相見一面，是很值得的。一度見面之後，你就永遠不會忘記牠。那潤大的金色球面上橫列着若干暗色的平行帶。那三重奇妙的光環，圍繞着牠，好似束着一條絲帶。這些景色在遠鏡的視域中緩緩的橫了過去。兩旁的月亮是幾個昏暗的光點，繼續在那大世界的周圍環繞着。有時光環的邊緣正對着我們，就好像一條光亮的細棒穿透那大球的中。而那些小小的月亮也都在這條直線上行走，好像幾顆珠子穿在一縷金

絲的上面。牠們又常常走入土星的大影中，成爲月蝕而暫時隱沒。總之土星的引人的魔力永遠不會消失；與其餘諸世界絕不相同。

土星的一年等於我們的二十九年。牠繞軸自轉的週期稍稍超過十小時；雖然比木星略長，但比我們的一天短得多了。當牠在繞太陽的進程中，我們就看見那光環的角度陸續變化。有時是邊緣對着我們，以後又慢慢的向我們傾斜，濶度漸漸增加。直到最濶的時候，那土星就好似一塊放在盆中的布丁（Pudding）。在這個當兒，我們可以很明白的考察那光環，因爲牠已極度的展開了。

第九章 兩個寂寞的世界

上面說過的諸世界，都是在有史以前就爲看星者所熟知的。但是直到一七八一年三月十三日爲止，却沒有一人夢想到這太陽家族中尙有其他的世界。有一個巴斯地方（Bath）奧克坦貢禮拜堂（Octagon Chapel）的奏琴師名叫赫瑟爾（William Herschel），是漢諾威（Hanover）的音樂家，僑居在英格蘭的。他非常嗜愛天文；每當奏樂完畢的時候，常常取出他自製的遠鏡來細察星光燦爛的天空。就在這三月十三夜他注視「雙子星座」（Gemini or Twins）中的時候，看見一個小星似乎與其餘的稍有不同；於是他的全副注意力就集中在牠上面。

你知道恆星是遙遠得不可思議的。就是從最大的遠鏡中看去，牠好像

依然如舊沒有絲毫增大起來。固然遠鏡中所顯出的星點較平時非常增多，但星的形狀，大大小小，仍不外是一顆微小的光點罷了。至於行星，雖然遠不及恆星那麼大，却是比較得相離很近；望遠鏡能將牠顯出寬濶的球面，明白可見。這時赫瑟爾所見的星好像比近旁諸星來得大，來得模糊。所以他就斷定這星無論如何不是恆星。以後更連夜的觀察，又見那個小星確在羣星中緩緩移動。他實不曾料到已發現一個新世界，還以為那個奇怪的星體是一個昏暗的彗星。但是不久大家就明白赫瑟爾所發見的東西，比彗星要重要十倍。原來這個巴斯地方的自修天文家已發見一個新世界，已獲得擴充太陽系領域的榮名了。

事情是很奇怪的；當天文家開始檢查這個新行星的時候，他們就知道這個星從前已被觀察過十九次以上，但沒有一人不當作牠是普通的恆星。有一個法蘭西的天文家，在各種不同的時期中，實已看見過這星至十二次。

之多。只稍稍費手續，將歷次觀察的結果比較一番；那末這個落在赫瑟爾身上的榮名早已被他所得了。但這個不幸的天文家對於觀察的記錄非常疏忽。有一次關於這個星的記錄，實在曾經寫在一只盛潤髮粉的舊紙包上面。這樣輕忽，所以把他所應得的光榮失掉了。

當初赫瑟爾想把這新行星定名為「喬治星」(Georgium Sidus)以紀念當時的皇帝喬治第三。但是這種笨名，沒有一個人表示贊同。後來終把希臘神話裏面的天王 (Uranus) 充作這星的名字。天王星離開我們極遙遠，要八十四年纔繞行太陽一周。這種大距離的阻隔使我們不能很明白的看出牠的底細；況且牠的體積還不及木星和土星呢。

天王星自轉的情形是很奇怪的。太陽系中其餘行星的自轉都很像一個旋着的陀螺，幾乎是直立着的。但牠的自轉却像橫在地上滾着的陀螺一般。

赫瑟爾既發見了新行星，隨卽又發見他的兩個月亮。還有四個，他也以爲是月亮；但實際上是偶然接近天王星的四個昏暗的恆星而已。可是後來天文家又發見了兩個月亮。所以天王星實在共有四個月亮。

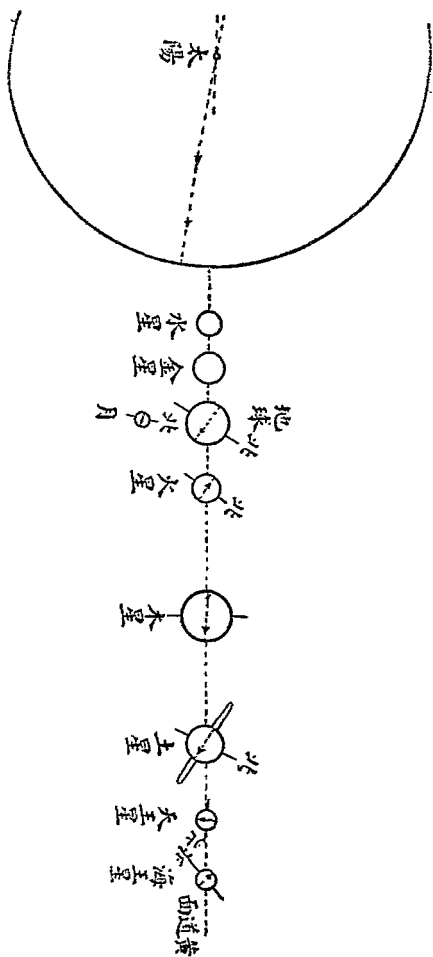
這新世界一發見之後，自然大家都很注意的觀察牠。牠繞太陽的軌道也詳細的測定了。但不久以後，事實上又發生很明顯的差誤。天王星所走的路線並不與測定的軌道處處相符。所差固然非常微小，但也總不無原因。造成這差誤的惟一原因，恐是牠的外面尙有一個未發見的行星繞着，所以將牠拉出了正軌罷！於是各天文家就根據這種差異的事實來推算那個未發見的行星的方位。

一個劍橋大學的青年學生名叫亞當（Adams）與一位法蘭西的青年勒未累（Le Verrier）同時在英吉利海峽的兩旁開始核算這個問題。他兩人不約而同，所算得的結果幾乎完全一樣。亞當實先做完他的工作；但是

當他將算案交出的時候，那個收受的人將牠攔了起來。後來在劍橋大學的大遠鏡中也曾幾番在指定的天殼上找尋，那個觀察的人固然是非常仔細，可是失之太遲緩了。所以這裏正在找尋的當中，勒未累亦已核算完畢，將他的算案寄到伯林天文台去，就被加來博士（Dr. Galle）先發見了這個新行星。自然，這樣一來，英國的天文家懊喪萬分。但這兩位青年不約而同的能夠僅由稽算而知道這人目所不能見的世界的存在與方位，畢竟是一件奇巧的事。

這個新世界定名為海王星。除了牠的發見史以外，就沒有什麼奇異的特點了——至少可說在這不可思議的大距離相隔着的當中我們看不出牠的特點。牠的距離是那麽遙遠，假使我們能一刻不停的以每小時六十哩的速率行去，過了五千年纔到得海王星。牠的大小與天王星很相近，而自轉的方式也差不多。同樣也像木星土星爲很輕的物質所造成。海王星繞太陽

一周須一百六十五年。牠與天王星的外面就是那無限空間的深淵；附近的地方又沒有一個其他的友伴；所以有人說牠們一定是非常寂寞的世界。



太陽系中諸大行星的次序

假如你住在海王星上面，那末在木星軌道以內的諸行星，恐怕一個也

不能看見。就是木星也只看成一個天亮星或黃昏星，和水星一樣。要是明白可見的，只有土星和天王星。

有幾位天文家說海王星外還有新行星，也曾經探尋過幾次；但終於沒有發見。以我們所已知而論，海王星是我們家族中最遙遠的一員了。——一個孤零零的戍卒，僅有他自己的月亮做伴侶，防守着太陽系的邊疆。又因射至他上面的太陽光只有我們的九百分之一，所以他也好像完全在黑暗中進行他的旅程。

（附最近海王星外新行星發見略誌：一九一五年時，美國大天文家羅威爾發表超海王星的研究一文。謂海王星外尚有兩個行星。詳述新行星之距離直徑繞太陽週期及方位等等。方在探尋之中，不幸羅氏於次年逝世。以後各天文家繼續找尋，未有發見。迨至一九三〇年二月二十一日以後，羅氏所手建的亞利桑那州（Arizona）羅威爾天文台

上諸人遵他的遺教作數十次之探測果然在雙子星座中發見一新行星，與羅氏所預言之第一行星幾乎完全符合。於是由美國天文電報中央局哈佛大學天文台長夏浦萊博士（Harlow Shapley）將此事宣布於世界。從此太陽系中有九大行星，而太陽系的領域又向周圍擴充十二萬萬哩了。新行星已定名曰冥王星（Pluto），光度爲十五等星，直徑一萬九千哩，大小介於天王星與地球之間，距太陽四十萬萬哩。）

第十章 天空的旅客

一九一〇年一月裏的某一天，有一個電報由南非洲發出來說在那邊已發見一個光明的肉眼可見的彗星。不久之後，在黃昏時候，接近太陽落山地方的天壳上，就有人看見一縷暗淡而狹長的白光，向上直伸，漸遠漸淡，而消失於天空的蔚藍色裏。牠一夜一夜的長起來，光明起來；天氣巧又清朗，每日在太陽落山之後就現出來，很像一條闊大的鳥羽。若用遠鏡看去，則見牠的頭部是一個光明的圓點；濃厚的霧氣直向太陽方面噴射，隨即屈折回來掃向後方，造成牠的長尾。恰似那輪船前面所激起的浪花泡沫紛紛滾向兩旁，漩捲到船所駛過的軌跡中去一般。但是肉眼所見的景象比遠鏡中所能察出的一切都要美麗。在冬季冷峭的天壳上，金星在牠的身邊閃耀着，她的

明朗的銀色光和這個異地客人的羽狀而暗淡的乳色光，兩相輝映，非常可愛。這個美麗的客人是很著名的，叫做一九一〇年的大彗（Great Comet of 1910），天文家或稱作一九一〇年第一彗（Comet A 1910）。自從一八八二年以來，雖然也曾有幾個其他的大彗星在西半球出見，但在我們家鄉中（指英國）所見的這要算最輝煌美麗的了。

牠是什麼東西？來自何方？去到那裏？看見這一九一〇年大彗星的人，都不免非常驚異的這樣問着。好在這章裏我當告訴你一些關於彗星的事情；告訴你這種奇怪的天空旅客怎樣的遊行到太陽這邊來，掃過了太陽，後來又怎樣的走開去，其中有幾個怎樣的走到遠得使我們不能想像的地方去。

Comet 的意義是毛星（Hairy Star）。大多數人總以為彗星都是像一九一〇年一月所見的一樣，是一個曳着長尾巴的毛茸茸的星。但實際上彗星的形狀和大小很不一致。多數的彗星是完全不能為肉眼所見的。牠們不

過是一團暗淡朦朧的小光球向太陽方面遊行而來。走近太陽的時候或伸出一條淡淡的尾巴，也有時完全沒有尾巴；而且光輝總不很亮。等到繞過了太陽又漸漸遊行開去，牠們微小的光量也大半消失，不久就完全隱沒了。

這種小小的彗星幾乎每年必有幾個發見。但光輝非常昏暗，除少數好奇的天文家外沒有人去注意牠。牠們與那些驚動世界的大彗星都是一樣的性質。有時在這種小彗星的身上發見的事情反比大彗星上發見的還更為重要。但景象的美麗，當然是遠不及大彗星。

大的彗星，牠的龐大使我們難以想像。一九一〇年一月的彗星，尾巴橫掃天空長一萬萬哩以上。若牠的頭部觸上太陽，牠的尾巴就正掠過我們的地球，後面還長出七百萬哩。而且有幾個彗星的尾長還要超過此數。從前人們的天文知識還很幼稚的時代，大家都以為彗星出現是種種恐怖事情的預兆，如瘟疫地震兵災及帝王之死亡等等。有一首古詩差不多把牠所預示

的種種可怕的事情給我們一張總表

「一個白晃晃的明星，

威嚇人們以戰爭，瘟疫，和饑饉。

帝王將要死亡；國家將有不幸的事情；

財產已注定了破損的命運。

於牧人則羊瘟；於農夫則水旱頻仍；

於航海則風暴；於城市則叛兵。」

此外還有一個古代的哲人曾說：「一個像刀劍的彗星，是戰爭的預兆；

一個有毛或有鬚的彗星，是帝王死亡的預兆。」

後來人們對於這種迷信的恐怖是不再發生了；但同時又起了他種的恐怖。他們以為大彗星有一日會撞上地球，將人類及世界萬物全行燬滅。但我想關於此事，我們也可以放心。因為彗星的物質稀薄到極點，輕到極點，即

使兩相衝撞，地球也可以絲毫不受損傷。在一八六一年我們實已一度穿過了大彗星的尾巴，可是我們的世界仍不受些微的影響。

● 人們到底不相信那些呆話，進一步還要來研究牠，纔漸漸明白牠的真相。雖然有許多現象現在還不能解答，可是關於這種天空旅客的有趣事跡，我們也已知道了不少。例如我們已知道牠們中間有許多是屢次回到太陽這邊來的——確實測定的已很多，也許全數都是這樣。牠們各在自己的軌道上行走，無論走得怎樣遠，少不得終要回來。這種彗星在一定的期限內環遊一周，所以叫做週期彗星 (Periodic Comets)。週期一度測定之後，天文学家就能預告某某彗星在某某時候又要掃上太陽，如火車的時間表一般，某時開到某處，幾乎毫無差誤。

最先被人們認爲是定期來往的旅客的，是哈雷彗星 (Halley's Comet)，就是那個鬧動全球而我們 (英國) 因不得一面緣而非非常懊喪的一九一

○年春天的彗星。當初在一六八二年的時候，有一個明晃晃的大彗星出現。那時有一個著名的英國天文家名叫哈雷。他雖然僅僅很模糊的看見過一次，但終被這彗星引起絕大的興趣。因為他核對歷史上數個彗星的軌道時，就知道這彗星與那些彗星所走的原是一軌道。而且在過去二百年中先後已出現三次。他立刻就明白牠們是每七十六年回來一次的同一彗星。並且大膽的預言這彗星在一七五九年必要重來。他說：「假如這彗星依我的預言如期回來；那末寄語子子孫孫，慎勿忘預言者是英國人。」

哈雷活不到一七五九年就逝世了。但那個彗星果然如期回來。掃上太陽的日期與他所預定的日期相差不出一個月。此後一八三五年又回來，這次出現比預定日期稍早幾天。一九一〇年又如期回來，日期更加準確。

這個奇異的旅客的初次出現，並不是在哈雷所追溯得的時期。由那時更上一世紀一世紀的追溯上去，在紀元二四〇年已有這彗星出現的記錄。自

然更在這個時代以前，牠或許早已在這裏來往了。不過這旅客在空間中旅行至少當已超過二千年。每七十六年掃上太陽一次，繞過太陽以後又回到那黑暗的空間中去，一面漸漸的遠離了太陽，一面漸漸的暗了小了。最後又完全不見了。

有一次牠的出現非常有趣。在一〇六六年諾曼底 (Normandy) 的酋長威廉 (William) 準備侵入英格蘭的時候，天上忽現出一個奇形的星體，人們都大為驚駭。經過了海斯丁 (Hastings) 戰役以後，人人都相信這是威廉的勝利和哈羅爾 (Harold) 的敗亡的預兆。後來在貝葉克斯錦軸 (Bayeux Tapestry) 中將這事的始末都刺繡出來。那上面就畫着一個光芒四射的大星，形狀很奇異。星的頭部有紅藍二色；旁邊附着各種顏色的光條。站在下面的人們都用手指着牠。旁邊寫着一行拉丁文說：「這些人看見那星都很驚異。」現在我們知道那個可怕的星，就是這哈雷彗星的一次出現。（諾

曼底酋長威廉舉兵侵入英格蘭，於一〇六六年十月十四日與英皇哈羅爾大戰於英格蘭東南海岸的海斯丁。諾曼軍大勝，哈羅爾中流矢死。威廉遂於聖誕節在倫敦加冕稱帝。法國北部的貝葉克斯爲諾曼的名城。現存有錦軸一卷長約二百三十呎，闊十八吋。係當時宮中女子所繡。內中細細描繪海斯丁戰役的情形。）

一九一〇年的哈雷彗星在英國固然不很引人注意；但在其他地方看來，就有如像片所示，景象非常美麗。牠的尾巴有驚人的長度，是一個尾巴最長的彗星。但是最可詫異的還不是牠的形狀，而是牠從長途旅行中次次能夠準時回來的事實。

就以這一九一〇年四月的哈雷彗星而論，牠所走的是怎樣遙遠的一種旅程呢！牠早已飛出了木星所繞行的軌道，大約再過二十年牠會越過寂寞的海王星軌道。但還沒有停止，此後十六年中還是繼續的前進。越是遠離



太陽，牠走得越慢，發光越是昏暗。最後牠纔掉轉頭從舊路回來，慢慢走近我們，速度也慢慢增加。直至一九八六年的天文家纔得舉行歡迎牠重回的典禮。

其他彗星所走的路程，當然有許多不及這樣的遙遠。有一個小的叫做恩克彗星（Encke's Comet），牠是一圈一圈的環遊，好像一列繞郭兜圈的火車，在一個三年能繞一周的圈子上走着。這是週期最短的彗星。其他短週期的彗星還不少。但是也有幾個彗星的旅程比哈雷彗星還要超過數倍。一八六一年我們從牠的尾部穿過的彗星，要四百零九年纔環遊空間一周。但牠與週期最長的彗星相比，相差還是很遠。

一八五八年有一個很美麗的彗星出現。就是那個著名的多那提彗星（Donati's Comet）——多那提是這星的發見者，意大利的天文家。這個彗星雖然算不得最大，却有空前的美麗。當牠的軌道被測定的時候，就知道牠那

駭人的旅程，要二千年以上纔得環行一周。多那提彗星消失在五六十年之前，現在正在舊路上飛馳，回到那寒冷空間的深淵中去。牠的長途旅行只可說是剛剛出發。要過一千年以後，牠纔準備歸程。假使到三九〇〇年地球上仍有觀察天象的天文家，那末一定會看見牠重新回來，雄偉的羽狀的長尾橫掃在半個天壳上。牠沉入空間深處到如何遙遠，真是誰也不能想像。

那末這些彗星還不是很奇怪的旅客嗎？那些繞太陽的世界是叫做行星，遊星。但這種徽號賜給彗星，似乎更覺恰當。因為牠們纔算得真正的天空遊行者呢。

可是彗星究竟是什麼呢？今假定我們能夠走近牠的旁邊，看牠是何物所造，何種情形；我想所看見的不外如此：牠的明亮的頭部是像一大羣的蜜蜂。不過這種蜂是石塊般的東西，成羣結隊的一同旅行；而牠們自己相互的距離又隔得很遠的。當遠離太陽的時候，彗星就單剩這一團蜂子，形狀非常

的暗淡朦朧。而在漸近太陽的進程中則漸漸大放光明。這時太陽對牠好像施以一種神秘的電力，那種蜂羣就成爲一種猛烈的煙霧噴射而出，紛紛向後方折回，如同輪船上的黑煙被風驅向後方的樣子。假使我們能千萬年的追蹤彗星，則將見牠日就衰亡，或許分裂爲二二三小彗星，漸漸的完全消失，不再爲我們所見。即使還能看見，也不成爲彗星的形狀了。

但牠也有些東西遺留下來，足供我們的回憶。在夜裏你總看見過流星 (Shooting Star)。牠常常橫過天壳牽着一條光明的火絲。這些流星不一定是單獨的跑出來，有時也紛紛的牽火絲射火箭，落了一陣流星雨。例如在十一月裏有一次的流星雨，在一夜之中常飛着千百個流星。這十一月裏的仙女星座 (Andromeda or Chained Lady) 流星雨，我們已知道牠完全是一個彗星的遺留物。這個彗星也曾幾次繞過太陽，最後一次出現，分裂爲二；時在十九世紀中葉。

我想這就是一切彗星的終局罷。造成牠頭部的大羣蜂子在牠的軌道上沿途散失，最後我們就不再看見牠成爲一團，剛巧成爲很長的一串小石塊，或許在牠的舊軌道上蔓延開來至數百萬哩之長。但我們在空間中滾着的地球若穿過了這些彗星碎屑所行的軌道；那末就將牠們拉了進來，使牠們衝入我們的空氣圈，由激烈的摩擦而生大熱，最後就完全溶解而消散。所以流星就是曾經造成那龐大而奇異的彗星的一片碎屑。

自然，也有些流星好像是不屬於任何彗星的。那些單獨跑來的大塊的隕星時常有掉到地面來。——因與空氣相摩擦，落下來後還是火熱的。——牠的旅行空間，好像是自己獨立的。不過若要問牠從何處跑來，却是誰也不能回答。但是那種流星雨，百千小流星在天上飛來飛去的交射着，等不得落到地上就消滅了，這些流星，完全是舊日彗星的殘骸。我們不知當初那彗星旅行空間經過多少年代；亦不知到什麼時候，牠纔因長途跋涉的勞瘁漸漸

衰敗下來，以至於死滅。

第十一章 星座

太陽系中一切世界的情形我們既已知道一些，現在就來向諸恆星作一番的巡禮罷。你須記得我們現在所說的並不是和地球相類的大小世界，而都是一種和太陽相類的大火球。不管我們曾經說過的距離是如何的距大；而一論到恆星距離的時候，相形之下，牠們就等於無物了。但是關於這些事實，我們還要遲一會討論。

在這一章裏，我要告訴你一些天亮上的主要星座，以及怎樣使你一見面就會認識牠們。我們只能提及寥寥的幾座星；但你一經知道了這些，由此再追尋出去，其餘的你自己就不難找到了。不論何時只要一看天亮，你就知道羣星分布在全個空間裏是很不平均的。牠們是一組一組的湊合起來，成

爲各種形狀各種大小的集團。

幾千年前，那些考察星象的人們，在許多看見的恆星中間虛構出各式各樣的形像。——如人，龍，野獸，船等等的形像。他就把這些幻想出來的形像當作星座（Constellations）的名稱。一直傳到現在，就使我們要指定所說及的某一個星的時候，很覺得困難了。當你說及一個城市的時候，總提起牠的名稱以及附近的村莊。說及一個星也是這樣，必須提起牠的名字。若沒有專名，則以希臘字母或數目字去指定牠，并附上所屬星座的名稱。有幾座星是和牠名稱的形像不很相符，有幾座更覺荒唐得可笑。但其中也有少數是相像的。總之，這些固定的星座名稱已用慣了；誰也不想更動牠了。

翻開本書，第一請你先看那大熊星座（Great Bear）罷！——你自然先應記牢那部分的天上並沒有熊的形像——你立刻就看見那大熊尾部的七個明星。這七個星通常稱爲犁子星（Plough）。牠的形狀實在像一把長

柄伸出左方的犁子。也有人叫做查理士的馬車 (Charles's Wain)。美國人則稱爲水杓 (The Dipper)。再看那犁頭部分有兩個星。倘把這兩星連成直線向上延長出去，就碰到另一個大星。這就是北極星 (Pole Star or Polaris)。也可說是全天最重要的星。牠好像永遠站着不動，而其餘諸星都是圍着牠打圈子的；第一章裏我們已說過了。北極星是居於另一組星的末端，這組星叫做小熊星 (Little



大 熊 星 座

Bear) 恰像那犁子星的小模型，不過方向相反罷了。

從犁子星看去，在北極星的對面，相隔差不多遠的地方，又見一組像W模樣的明星；這是仙后星座 (Cassiopeia or Lady in the Chair) 中的一部。這個W形的仙后星位居銀河的當中。從銀河向一邊追尋出去，就遠到仙王 (Cepheus) ；是一個不很有趣的星座。但從另一邊延長出去，又看見一組明星叫做英仙星座 (Perseus) 。英仙的近旁，銀河的外面，是仙女星座。牠的形狀是很不顯明的，但你可以看牠的一字三個大星連接在四大星所成的正方形上面而認識牠。那個大正方形是不難一望而知的，是飛馬星座 (Pegasus or Winged Horse) 的一部。

這些星座都是根源於一個希臘故事。那故事中說有一個仙王與仙后所生的仙女，被囚繫在海岸上一塊荒石的旁邊，準備充作一個海怪的犧牲。後來幸虧來了一個英仙，將她救起。那海怪現在已成爲一獨立的星座，叫做

鯨魚座 (Cetus) ——不過本座沒有很亮的星。這個英仙和仙女的故事，你也許讀過了。這種美妙的舊故事裏的人物，看一看他們在天上的形像，不是很有趣的嗎？

跟着銀河再從反對的方向追尋出去，越過了仙王，便看見一組明星，好像掛在天上的十字架一般。這就是天鵝星座 (Cygnus or Swan) 了。附近有一個極亮的白色大星——在這一部分的天壳上是一個獨顯光明的大星。牠是天琴星座 (Lyra or Lyre) 的標記，叫做佛茄星 (Vega，中名織女)。佛茄是一個很美麗的星。但是最有趣的事實還是因為牠在天上獨標出一點，我們的太陽帶着地球及全家族中一切的世界都一同向着這一點繼續飛行。速率每二十四小時在一百萬哩以上。

再回看那犁子星。從犁柄末端兩星所連成的直線引長出去，就達到牧夫座 (Bootes or the Herdsman) 中一個大星的附近。這大星是阿克土洛

斯星 (Arcturus, 中名大角), 後文還要詳細的說到。牧夫座的旁邊有一小組美麗的明星繞成一半圓形, 這叫做北冕星座 (Corona Borealis or Northern Cross)。前面說過星座的形狀也有與牠的名稱相像的, 這北冕就是其中之一。

在冬季的黃昏——譬如在一月——向南仰望, 則有一個全天最美麗的星座列在你的眼前。看那三個明星很勻稱的在天上列成一條斜線, 這星座立刻就形成了。這三星當作一個巨人的腰帶。高高在上的還有兩個大星, 當作他的肩膀。腰帶下面同樣距離的地方, 也有兩個明星, 成爲他的膝蓋。三個聚成一團的昏暗小星當作他的頭。腰帶之下有一串小星列成曲線, 是他的寶劍。這樣構成一個巨大獵人的形狀, 叫做獵人星座 (Orion)。

從那腰帶三星向下端延長出一條直線, 就達到希留斯星 (Sirius, 中名天狼星)。牠是大犬星座中的領袖, 也是全天上最光明的恆星。東方高處,

則有小犬星座中的普洛西翁星 (Procyon, 中名南河二) 閃耀着明亮的黃色光。普洛西翁上面, 又有一對光輝相似的美麗星, 叫做加斯脫 (Castor, 中名北河二) 與璞勒克斯 (Pollux, 中名北河三), 是雙子座中的領袖。加斯脫居於上端, 是一個最美麗的雙星——兩個白色的太陽, 三百四十七年互繞一周。

獵人星的左肩上面有一組星, 好像一個V字橫倒在天上, 口向東方。這V字叫做赫地斯 (Hyades), 是金牛星座 (Taurus or Bull) 的一部。仍舊在金牛座中, 赫地斯的上面, 有一叢最有趣味的小星。那六個小星密集成爲一團, 非常美麗, 你一定不會認錯了牠。這叫做七姊妹星團 (Pleiades), 我們後文還要詳細的說及。

以上不過寥寥的幾個星座; 但是對於你們初學的人, 也許夠了。反正你們自己去找出牠們是最好的方法。拿了一小套的星圖, 帶了燈籠, 到外面去

和天上實地比較一番，你會知道追尋一切的星座並不是一件難事。一度認識了牠們，就是永遠的快樂。在時序的推移中，看見牠們從黃昏的天壳上一個一個跑將出來，宛如那濶別經年的老友又重來了；我們可以繼續的歡迎牠招呼牠，是何等快樂的事呢！

第十二章 閃爍的羣衆

清朗的黑夜裏仰視天空，則見衆星羅列，好像在黑藍色的絲絨上面，播撒了許多的金剛鑽。這種搖搖不定的光點似乎多到無限。你也許以爲要數這些閃爍的羣衆正如數那海灘上的沙粒一樣的困難，是很不可能的。但實際上肉眼所能見的星數，並不如你所料的那麼多。天文學家曾經屢次的計算牠。結果，曉得在任一個時刻內通常肉眼所能見的星數，大約只有二千光景。假如你的眼力是非常敏銳的話，大概還可多看出五百。但能看出二千五百星的終是少數人；你若能看出二千，眼力也已不錯了。

在這樣遼闊的天空，散布着這個數目的星，你想不算多罷？但你應知道肉眼所能見的星與實際存在的星數相比，不過居極小部分。只要從遠鏡中

看去，任何時都可看見比平時多一百倍的星點。所用的遠鏡更大，則所見的星數更多。

前章我們會提及七姊妹星，是獵人星上面的一叢小星。因為牠是那樣的密集成團，可以使你一望而知。在明爽的夜晚，點一點牠的數目！看！我已知道有人能看見十一個星，眼力最好的也有能看出十四個；而你恐怕只見明白白的六個星罷？但是一用望遠鏡對了牠，則見這幾個曾經看見的大星中間布滿了千百小光點。大遠鏡中攝出牠的照片，數目歷歷可計，共得二千三百二十六星。那末在這樣區區的一叢星裏，在這樣一點狹小的天殼上，所有星的數目，已比你平時所見的全天星數爲多了。

自然天上有數部分星點的散布，不若七姊妹星團的密集；但同樣也有比牠更密集的部分。在現代天文家所用的大遠鏡裏所能看見的星，至少有一萬萬。這是可信的事實。這樣你可知道這閃爍的羣衆是如何巨大的一團。

軍隊了。實在，天上的星和俄羅斯全部的人口一樣衆多，而超過不列顛與愛爾蘭人口的二倍。

此外你將注意及各個恆星現形的不同。聖經說：「各個星有各自不同的光輝。」這是顯而易見的。有些是十分明亮的，有些是十分黑暗的，僅僅足以看見而已。其餘的星，居在這二者中間，都有各種明暗的光輝。天文家曾經依照光度的強弱，將羣星分成班次，叫做等級（Magnitudes）。大約最亮的有二十個左右，稱爲一等星。光輝較弱的約六十五個，爲二等星。一直到你所看見的最昏暗的小星，是六等星。等級愈低，每級的星數愈見增多。

這時你當然要說那些大星因爲較近我們所以較爲明亮；但事實並非如此。某一個大星是否比某一個小星接近我們，僅僅照牠的光度是不能斷定的。以我們所知的事實而論，最近地球的恆星剛巧是一個一等星。這星遠居在南方，在我們的天上是永遠不能看見的。次近的就是一個很昏暗的小

星。而最亮的星也有幾個是遠得駭人的，實使人們對於牠的距離不能得到一個概念。

其實就是最近的恆星，牠的距離也是遠得可怕。你當記得以我們速率最大的火車向海王星旅行非五千年以上不能達到。但你若一提起恆星的距離，則什麼火車，什麼一小時六十哩，都非棄去不可。我們知道飛行得最快的總莫過於光。一條光線的進行，僅一秒鐘就飛越過十八萬六千哩。就是說每秒鐘能夠飛繞地球七週而有餘，而僅四小時可以達到海王星。以這樣神速的光線，要達到最近的恆星也非四年以上不可。還有無數的恆星，牠的光線數千年纔能射到地球哩！

所以你在夜間出外看星，不是看現在的星，而是看許多年以前，或許是你未出世以前的星。所看見的不過是在十年百年或千年以前早已離開了牠的光線罷了。其中有些或許在多年前已失其存在，而我們依舊能見牠當

日所發出的光；或許千百年後，人們纔得發覺天上少了一個星。

你想及這種可驚可駭的距離，那些恆星的光線，穿過如此深處的空間，又依然能光明照耀着；牠的龐大，就可想而知。木星好像是龐然大物了；可是只要將牠移到最近恆星的位置，就會完全消失於我們眼簾之外。移到那樣遠處而仍可以有些光輝的東西，惟一的只有太陽。實在一切的恆星都是太陽；小於太陽的也有，大過太陽許多倍的也有。

你記得那獵人星下大犬座中最光明的希留斯星嗎？他的光線就要八年纔達到地球。假如你今年八歲，那末所見的是你剛剛出世時的希留斯星；但牠仍是光明得利害。若將太陽放在牠的旁邊，牠要亮過太陽二十九倍。以光度爲比例，牠的體積並不算大；可是牠的重量也超過太陽二倍有半。這希留斯雖然我們看作最亮的星，但還決不是最大的星。大的大過太陽數十倍或數百倍。你先回想一番太陽的熱度，那大火洋中的猛烈波瀾，以及衝出表

面數十萬哩的大火焰；假使能夠，請再想一想這大過太陽百倍的大星的情形罷！假如太陽可以移動，使牠更遠離去我們，達到其餘恆星的位置，則見牠漸小漸暗；最後達到通常一等星的位置，這時牠的光也平庸得很；或許也有數百個恆星光明勝過了牠，牠好像昏暗得無足重輕了。

但是恆星不僅於太陽的大小和光度，不過大體言之，牠們所構成的質料同於我們的太陽罷了。說到人們能夠知道太陽的質料，能夠使恆星自己說出牠裏面藏着什麼東西，似乎是奇聞怪論；但天文家確已知道形狀與地球大不相類的太陽實在是與地球相同的物質所造成。不過這種發現的詳情要敘述出來，話語太長了。我們已知道在那個大火球中燃燒着的有鐵，鉛，鎳，石灰及其他多種與我們相像的物質。自然你可相見牠們中間也有許多異點。如有的覺得是輕氣的成分較多，有的是金屬原質較爲豐富，有的是炭質和石灰質特多。但綜觀大概，我們也可以說一切的星都是與太陽相類的。

物質所造成，而太陽又是與我們地球相類的物質所造成。

第十三章 有色的星和雙生太陽

羣星的光亮不同，這是一見就明白的；至於牠們顏色的不同，或許要稍加注意纔能看出。驟然看去，好像都是白色或微黃色的；但你若把牠們仔細的觀察着，一一的比較着，就立刻發見牠們的色彩各自不同。自然星的顏色差不多都只是淡淡的一層，你不能當作牠是很濃厚的；但只要同時兩兩的比較着，終可以很容易的辨出。

全天最明亮的星中間，有幾個是顯出輝煌的白色又帶了一種寒冷的鋼青色的。第一如最亮的恆星希留斯；次之如離開牠不遠的地方，獵人星의 膝蓋上，另有一個白光燦然的星，叫做勒奇爾（Rigel，中名參宿七）；再次如我們正對着牠飛行的佛茄星，俱屬於此類。還有幾個是顯出可愛的金黃色

的。離開犁子星的柄端不遠的那個阿克土洛斯星，就是一個最好的黃星標本。冬季的黃昏差不多在我們頂上的又有一塊美麗的黃寶石，這是御夫星座（Auriga or Charioteer）中的開配拉星（Capella，中名五車一）。

此外你將注意到那種橙紅色的了。你記得獵人星的上面有一組星叫做赫地斯，像一個橫臥着的V字。那個V字下部的末端是一個美麗的星叫做阿爾德巴倫。天氣好的時候你見牠顯然一個橙色的星。獵人的右肩上又有一個美麗的紅星，叫做貝堆爾奇斯（Betelgeuse，中名參宿四）。全天上肉眼可見的星中，我想牠是最秀美的了。其他的星甚至深紅色的也有，但大都光輝太暗，我們不易找到。

白色，黃色，橙紅色，這是在肉眼所見的羣星中僅有的色彩；但也夠了。若用了望遠鏡又有許多其他的色彩可以看見。有幾個小星顏色竟是深紅的。其中有一個曾有人描寫牠恰似一滴的血液黏在黑暗的天壳上。有的是很

鮮艷可愛的藍色或綠色更奇怪的是據現在所知這種藍色或綠色的星從來不會單獨的發見。有些單獨的白色星，誠帶有一些淡藍色；但真正的藍色星，若沒有別的星伴着，好像就不能存在。而伴着的一星常常是紅色或橙色——雖然不是絕對的。

藍色星何以不能單獨生存？何以必須要一個紅色星做伴侶？這雖然必有牠的原因，可是誰也還不知道；而這個事實確乎是一定不變的。倘有人從遠鏡內指示你觀察此類雙星（Double Star），看那光明的紅星與一個較小的藍星很相接近，好像幾乎相觸。這時你也會承認牠是很美麗可愛的了。

有時也看見光明的橙色星伴着一個小小的綠色星。有時又找得一小叢的星羣，有各種的色彩輝映着。南邊天上有一個星團，共包含小星一百一十個。——可惜我們北邊人永遠不得看見。這羣星的主要星中，兩個爲紅色，一個是微綠的藍色，兩個綠色，還有三個暗綠色。那個大天文家赫瑟爾在好

望角大遠鏡內觀察這星團的時候，曾說牠好像是一片極精緻華美的理想寶石。其他的小星團還不少。雖然不及這樣美好，但也有多種的色彩。鏡中現象，非常美觀。

這許多顏色是什麼意義呢？牠們在相當範圍中實在將星體的歷史告訴我們。色彩相同的星，我們知道牠們所包含的物質大都相同。由此遂推知牠們在長永的生命歷程中已達到了同一階段。例如我們的太陽是一個黃色星，因為牠的組織質料與其餘的黃色星十分相類。而白色星的組織就不同；藍色星和綠色星與白色星又不同。

大概星體慢慢的老了，一面就改換牠的顏色。也如一個人年紀老了面目都改色一般。當然的，沒有人曾看見一個恆星變了顏色。因為就是最長壽的人，與星的壽命相比，不過一轉瞬間而已。可是也有一二個星，數千年前天文學者所記載下來的顏色，和現在竟大不相同。希留斯星在古代曾稱為紅

色的星，現在却是照耀着輝煌的白色，假使古代學者之稱希留斯爲紅星，不是出於誤會，那末從彼時以後，希留斯星的熱度必已增高。因爲白色的星比紅色的星熱度要高，與白熱的鐵汁比紅熱的鐵汁熱度高的道理相似。

前面說藍色或綠色星的旁邊，必有一個他種顏色的星伴着。由這種事實使我們又聯想到另一件奇異的事情。原來有千萬個的恆星，肉眼看去是單獨的一個，而遠鏡中看去就變爲一對。二星相隔得非常貼近，致使肉眼看去混而爲一。遠鏡却能把牠分析出來，見牠是相隔一些距離的兩個小光點。有時一個星或竟能分出顏色各異的三四個星。

這種現象的形成，逃不出兩個原因。或許那兩個星僅是非常接近我們的同一視線上，實則一遠一近相差很大，毫無相互的關係。譬如在夜間你走下一條筆直的長街，有時或看見遠處的兩盞街燈好像緊緊靠在一團。等到走近那盞燈的旁邊，纔知另一盞還是離開很遠。所以好像密接着，完全因爲你

從遠方看來牠們幾乎在同一直線上的緣故。那末這種恆星未見得不是同樣的情形罷！

是的，牠們中間有許多確是如此；但却不是全部都如此。其中有千百個非僅是看似兩星貼近而已，却是真的互相緊靠而相依爲命的。這種就是所謂雙生太陽了。如金星或火星上有天文家，那末會把我們的地球和月亮看作一對雙生世界。許多的雙星也是這樣，是繼續向中間一點圍繞着的一對雙生太陽。自然這是距離太遠的現象；實際兩星的相隔並不那樣貼近。牠們相互的距離也是很大的。但仍舊互相聯繫，伴着繞着，永遠不能脫離。

我們現在又想及一件事，在未知道這些雙生太陽以前從來不曾夢想到的。我們的太陽原是一個單星，牠如何使地球和諸世界繞着牠而永遠享受牠的光和熱，我們已經明白了。但一想及這些雙星的旁邊如果也有世界存在，那末事情就奇怪極了。試想那些世界同時被兩個太陽向反對方面拖

引着的時候，將向何處進行？有時這個太陽一下去，那個太陽就上來，弄得完全有晝無夜，這是多麼奇異？

自然我們不能說這種雙星的旁邊確有世界存在。因為牠們就是有木星土星那麼龐大，在如此遠的距離，我們還是不能看出。但我們實已知道這些星的中間有幾個是被黑暗的大星球環繞着。而且這些暗星的存在一定很多；已發見的不過極少數罷了。

假如我們是住在這種屬於一對有色太陽——譬如說是一個紅一個藍的雙星——的世界裏，那末一切的景象會如何的新奇，你試想像一番罷！今天是紅色的太陽照着，則一切東西都成爲紅色；明天藍色的太陽爬上天空，萬物又都變爲藍色。有時你一齊看見那兩個太陽，則全世界或許都染上一種青蓮色了。不過你當了解這些話多半是出於純粹的幻想。其實誰也不能知道在此種環境之下世界怎樣可以生存，以及住在此種世界上實際所

天界一瞥

感到的是怎樣的景况。

第十四章 星團和火雲

你平日當不免要注意到羣星之在天上散布得很不均勻。常常有大塊空黑的地方幾乎看不見半個星的踪影。其餘部分有幾處却又攢聚得非常稠密。那橫亘天空的銀河 (Milk Way or Galaxy) 自然人人都熟識的。冬夜仰望，牠好像是一條光輝耀目的大河在碧天上奔流而過。雖然有幾個明星參差的點綴在中間，但牠的光輝大部是由無數的小星上發出。這種小星太昏暗了太密集了，肉眼看去不能辨出牠是分離的光點，僅成爲一片濛濛的白光，上面鑽耀出幾個較爲明亮的星點而已。

但是若用大遠鏡追尋着牠，就顯出很奇麗的景象。一片碧天的背景上，密布着千千萬萬的小星，遠鏡視域的全面上都好像爲黃金的紛末所蓋滿。

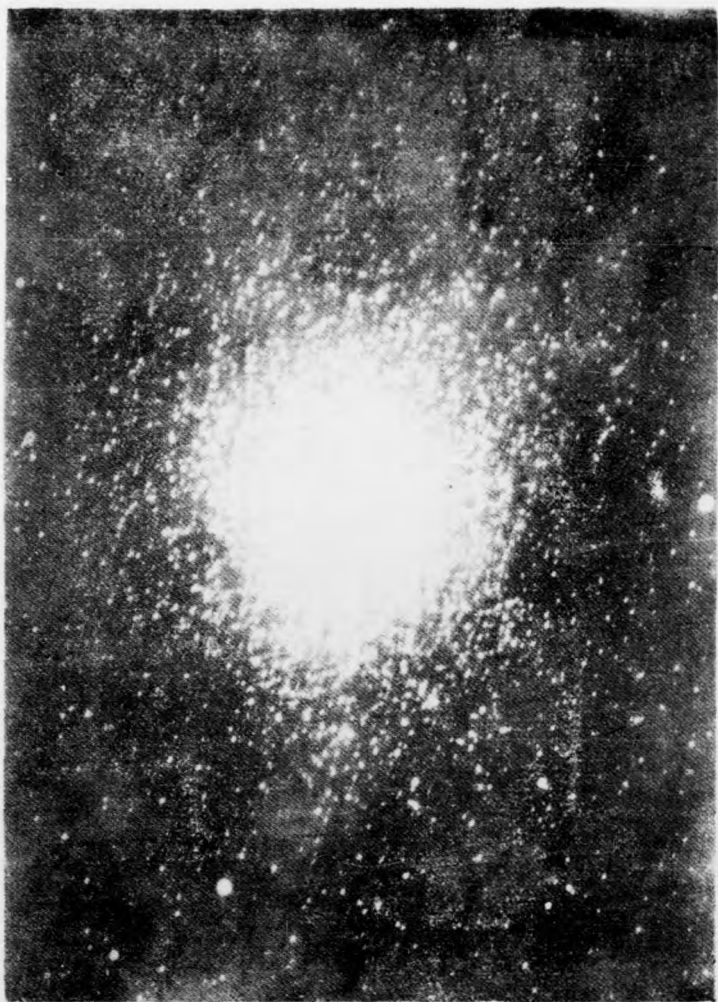
了。有數部分是密集成團，難以分開。這時的銀河，真如赫瑟爾所說好像是誰用兩手撒了幾把金屑在黑暗的天壳上。這一條大光河並不是筆直的橫過天空，各部的潤度也不相等。到處漩捲彎曲，恰如真的河流一樣。時而很潤的伸展出去，時而又很狹的緊縮攏來；有數處又分出小塊或長條的白光，落在黑暗的背景上，宛然是這條大金河所造成的積水港渚的形狀。

除了銀河以外，在其餘部分的天壳上也有密集成團的星羣。有幾個也許是全天最美麗的景致。我曾說過那七姊妹星團，肉眼看去只有六星，而大遠鏡中的攝影器可攝得一千二百二十六星。在諸星團 (Star Clusters) 中這是最易找到最易觀察的。但是其他的星團也有比這個更美麗的，不過要比較昏暗而不易找到。

你記得仙后星座中位居銀河之上的那個寶石串成的W嗎？由仙后座沿銀河向着另一座明星叫做英仙的直望過去，約莫在二者中途，你可很容

易看見一個暗淡朦朧的霧點，恰似一小塊白雲。你知道這霧點在遠鏡中現象如何呢？原來牠是兩個緊緊靠攏的大星團，星點非常密集，好像是誰曾把兩手沒入一堆金屑之中，把那些光明的顆粒緊攢成爲一團。其餘部分，也有許多小星很潤的散布着。

星點密集的部分，也有不像這樣擠成一堆的；却是很工整的排列着成爲曲線形、正方形、半圓形或三角形等等，好似模型中塑出來一般。其中最美麗的一個是在御夫座內；但非用優等遠鏡不能顯出。可是最奇怪的或許要算那種盈千累萬的小星攢聚成一圓球的星團。其中最美麗的，又是我們北半球所能見的，是武仙座（Hercules）中的大星團。武仙是不很引人注意的星座，也是不很容易追尋的星座。但你若一度請人指示你那個大星團，我保你永遠不會忘了牠。肉眼看牠只是一小塊最昏暗的白光，好似一個濛濛的暗星。然而大遠鏡能將這一個小光點顯成一大團的星，擠攢得非常緊密，除



星團之王

了邊緣部分外，完全混成一片，不能分開。這個奇怪的星團所包含星的數目曾在攝出的像片中計算過，約在五千以上，即不用遠鏡時所見全天星數的二倍。

原來這種光輝暗淡的小片塊，是斑斑點點布滿在整個天壳上。其中有些只要用遠鏡對着牠，就變爲星團。於是天文學者就以爲牠們都是星團；不過因爲有些實在太遠了，故不能將牠分析爲星點。我們只要將望遠鏡的能力加強到足夠的程度，自然全數都可以析爲星點。

但現在已經證明事實不是如此。有一種奇巧的儀器，能夠告訴我們以羣星構成的質料的，叫做分光鏡。牠已曾指示我們這些濛濛的霧點，其中有許多完全不是星點所成，而是一種極巨大的白熱氣體的團塊；我們可以稱牠爲火雲（Fire Clouds）。牠們在很遙遠的將來，數十萬年或數百萬年之後，總有一個時期會漸漸形成星球，這是無疑的。但牠們現在不過略具羸坯，爲

將來塑造恆星的準備而已。你想這是何等的不可思議？原來這些火雲非他，就是造星的原料；在我們的世界死滅之後還不知要經過多少年代，牠們纔造成恆星照耀在其他的世界上；而所謂其他的世界，現在尙未曾動工建造哩！

大多數的火雲——或者依照天文上的稱呼叫做星雲 (Nebula) ——都是過於暗淡，沒有遠鏡不能見牠；要明白的顯示出來，且非用大遠鏡不可。姑且舉一個最美麗的來指示你們一個大概罷！這叫做蜘蛛星雲 (Spider Nebula)，是一個南部天上的景致，可惜我們不能看見。但是有一個最龐大的，很容易找到，而你只要用小遠鏡就可看見，牠是多麼可驚異的東西呵！

那獵人星座中有構成腰帶的三個明星的下面，懸着三個昏暗的小星形成牠的寶劍。你若於清朗的黑夜觀察這三個小星，則見中間一個形狀有些兩樣，好像被一種霧氣包圍着。用雙眼鏡一看，那霧點越加明白；再試用遠

鏡一看，則見全個鏡面都爲一種淡綠色的濃霧所充滿，形狀非常奇妙。好像海洋深淵裏的什麼大飛龍大妖怪的張開的口腔。由上顎的尖端升起一隻霧光所成的大角，伸長出去，最後消失在黑暗裏。恰在兩顎相合的中間，有四個小星由霧氣中鑽躍而出，另有數個小星疎疎落落的散布在周遭。

這個奇怪的火雲叫做獵人星座大星雲 (Great Nebula of Orion)，我想這是天上最可驚異的景物了。並不是因爲牠的光輝動人，實緣牠的形狀神妙不過。牠又那樣的遼遠，光線射到地球要一千年。所以你所見的不是現在的牠，而是比諾曼人征服英格蘭時還要溯上百餘年前的牠。牠的大小又怎樣呢？拿可驚可駭的太陽系全部領域和牠相較，僅好像一個微點罷了！但牠却是空無所有，只有一團由各種白熱氣體所成的大雲霧在那塊空間中放射光輝；靠着時間的不斷進行，將慢慢的造成恆星和世界。

將來我們的世界消滅了，一切都沒有踪影了，更經過不知多少年代之

後，造物或許要將這大塊火雲造成巨大的太陽和美麗的世界，造成更希奇的我們所夢想不到的世界。牠們造星的工作，現在也必刻刻在進行着；不過距離是那麼遼遠，變化又那麼遲緩，使我們難以察出而已。看了像獵人星座大星雲一類的景象，試將牠所包含的一切意義仔細體會一番，則聖經上所說的關於造物主以一日爲千年以千年爲一日的話，你當稍稍明白了。

中華民國二十二年六月一日

四一四五上

版 權 所 有
翻 印 必 須

as Baik

觀 建

雲 南 路

(本書校對者徐仲盤)

10-4



3
7