

醫學叢書之一  
談天



孰主張是  
孰維綱是  
孰居無事  
推而行之

上海中華書局印行

民國四年十二月十日發行  
民國二十年五月



分發行所

總發行所 上海棋盤街

北平天津張家口石家莊邢合保定  
濟南青島太原開封鄭州西安蘭州  
成都重慶長沙常德衡州漢口南昌  
九江安慶蕪湖南京徐州杭州溫州  
福州廈門廣州汕頭潮州梧州雲南  
遼寧吉林長春哈爾濱香港新加坡

中華書局

中華書局

印刷所

中華書局

印刷者

中華書局

發行者

中華書局

校閱者

江山楊文洵

譯述者

武進丁錫華

上海靜安寺路哈同路口

(學生叢談 天) 全一冊

◎ 定價銀四角

學生叢書之一 談天

目錄

緒論

第一章 月

第一節 說月

師 月之面貌

第三節 月之光與熱

第四節 月之運動及盈虛

第五節 月之成因及年齡

第六節 月與人生

第二章 太陽

第一節 太陽爲何物

第二節 太陽之光與熱

第三節 太陽之黑點

第四節 太陽之本質成因及其終末

第五節 太陽之運動

第六節 太陽與人生

第三章 地球

第四章 遊星

第一節 水星

第二節 金星

第三節 火星

第四節 小遊星

第五節 木星

第六節 土星

第七節 天王星

第八節 海王星

第五章 彗星

第一節 彗星

第二節 彗星之形態

第三節 彗星之數區別及軌道

第四節 彗星之變形

第五節 彗星之軌道變化及彗星之本體

第六節 關於彗星之迷信

## 第六章 隕星及流星

第一節 隕星之形及落下之現象

第二節 隕星之本源及光輝 第三節 隕石

第四節 流星

## 第七章 月蝕及日蝕

第一節 地球及月之陰影 第二節 月蝕

第三節 日蝕 第四節 日蝕與人生

## 第八章 曆

第一節 用語之說明 第二節 曆之種類

第三節 關於時間及季節之事項

## 第九章 恆星及星座

第一節 恆星之本體及等級 第二節 銀河

第三節 變光星

第四節 雙星多星及星羣

第五節 星雲

第六節 星座

## 第十章 北天

第一節 大熊星座

第二節 小熊星座

第三節 龍星座

第四節 牧夫星座

第五節 獵犬星座

第六節 天后星座及仙王星座

第七節 仙女星座

第八節 英仙星座

第九節 飛馬星座

第十節 馭者星座

第十一節 天琴星座

第十二節 鷲星座

第十三節 武仙星座

## 第十一章 動物圈

第一節 金牛星座

第二節 雙子星座

第三節 巨蟹星座

第四節 獅子星座

第五節 處女星座

第六節 天秤星座

第七節 天蠍星座

第八節 人馬星座

第九節 摩羯星座

第十節 寶瓶星座

第十一節 雙魚星座

## 第十二章 南天

第一節 獵戶星座

第二節 大犬星座

第三節 小犬星座

第四節 其餘諸星座

# 學生叢書之一談天

## 緒論

### 一、天爲何物

涼風拂袂。爽氣迎人。靜夜無事。獨步庭院。仰矚太空。則見無數星辰。燦爛而散布於穹蒼之中。光芒閃爍。或明或隱。或顯或微。茫乎若有光若無光。彷彿如玉盤散珠。螢光輝映。而對此淒涼之光芒。不覺令人興無限之感慨。雖然此猶僅星之可見者耳。試窺以望遠鏡。則大小明滅之星。眼界所不及見者。更不知其幾千萬。故輝映於穹蒼之星。其數實難確計。據天文家言。星之已發現而可見者。達六千萬以上。何況未發見者。與不可見者。復正多也。

茫茫無限之穹蒼。恆河沙數之星斗。果誰爲此奇妙不可思議之物。而羅列太空。歟。證之學說。考之神教。語頗玄妙。列子曰。天地亦物也。物有不足。故昔者女媧氏



鍊五色石以補其缺。斷鼈之足以立四極。此女媧補天之說也。又曰。天積氣。日月星辰。六氣之光耀者也。儲泳祛疑說曰。自天統開於子。輕清之炁。一萬八百年升而爲天。天之晶華。凝結而爲日月星辰。楊旋物理論曰。所以立天地者。水也。成天地者。氣也。水土之氣。升而爲天。此清氣上升爲天。濁氣下降爲地之說也。又春秋說題辭曰。星之爲言精也。陽之榮也。陽精爲日。日分爲星。故其字日生爲星。此星由日生之說。殆與今時學說同源。而神教之言。則謂星者體生於地。按意卽與地球同源之精成於天。按意卽一氣列居錯峙。各有所屬。在野象物。在朝象官。在人象事。見張衡憲論又曰。星者精之散氣。其本曰人。星衆則吉。星少則凶。漢天文志諸星宿並是諸天宮宅。內有大住。依報所感。福力光現。語本內經天地者神所創造。信神者上登天國。其魂魄散爲光輝之星。西洋教語此皆教門法語。中外古今同其源也。

處今日學術闡明之世。視古來妄誕不經之語。誠有可笑。然天之爲物。今仍多所未知。但知天者包於地球之外耳。其形之爲圓爲方。有涯無涯。絕難明曉。然仰而

視天形若覆釜。放舟大海。遠矚平原。蒼溟四合。穹窿如圓幕。低垂達地者何也。是蓋以地爲圓形。人自地面望天。因亦視如圓幕耳。此圓幕包裹地球全體。半覆於上半。裹於下。恰如一極大玻璃球之狀。遂假以天爲圓形。對地球而稱之曰天球。由是可知吾人所居之地球者。乃包於天球內之一星辰耳。

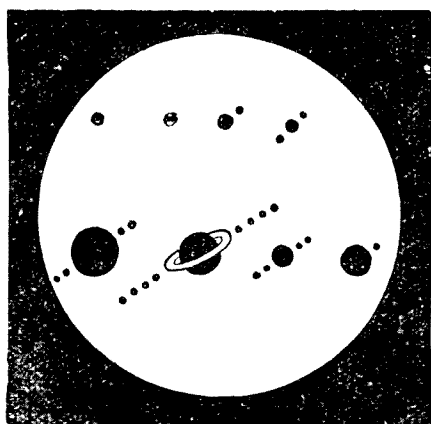
## 二、星之種類

星有二種。一爲自能放光如太陽者。一爲暗體。受他星之光。始能放光者。前者謂之恆星（或行星）後者謂之遊星（或惑星）太陽卽恆星之一種。地球卽遊星之一也。

恆星與遊星有相互之關係。例如太陽之與地球。是也。遊星受光熱於恆星。卽以恆星爲中心。而循環回旋於其四周。今俗所稱爲明星之金星。與疑有人類棲息之火星。及其他水星木星小遊星土星天王星海王星等。皆迴繞太陽周圍。與地球同爲一系者也。是等遊星。距太陽遠近不同。其較遠者。一週太陽周圍。在地球

須時一年。有至八十四年（天王星）或百六十五年者（海王星）雖然諸星無論大小遠近各守軌道絕不紊亂。此全為自然法則所支配故也。

第一圖 各星之比較太陽白圈為太陽



- 一、火星
- 二、地球
- 三、金星
- 四、水星
- 五、海王星
- 六、天王星
- 七、土星
- 八、木星

遊星又各有迴轉其周圍之星。是稱衛星。地球與海王星各有衛星一。火星二。天王星四。木星四。土星八。地球之衛星為月。在他遊星者亦可稱為月。今設以太陽如昔時之天王。遊星則如諸侯。衛星如陪臣。而各迴轉於遊星。以從屬太陽者也。

迴轉太陽周圍之星。有一種奇異者曰彗星。尾長而大。形似箒。俗故以掃帚星

稱之。其大小種種不一。

以上列舉之遊星衛星及彗星等。率皆以太陽爲中心。整然成一系統。故稱之曰太陽系。

太陽系之排列如何。廣狹如何。可測各星距離太陽之遠近知之。距太陽最近者水星。三千五百九十萬哩。最遠者海王星。二十七億八千萬哩。其間各遊星之距離。表其大略如左。

名稱

距太陽哩數

水星

三千五百九十萬哩

金星

六千七百萬哩

地球

九千二百七十萬哩

火星

一億四千一百萬哩

小遊星

二億四千六百萬哩

木星

四億八千二百萬哩

土星

八億八千四百萬哩

天王星

十七億八千萬哩

海王星

二十七億八千萬哩

三、宇宙

就一太陽系觀之。其廣大如此。然猶不過宇宙間一小部分耳。蓋諸恆星。皆與太陽相等。附從以多數遊星。而受其光與熱。如太陽系者。故謂宇宙成自多數之太陽系。決非虛語也。

欲知宇宙之廣漠遼遠。可徵之恆星光線達於地上所經之年月。恆星之光有強弱。常因是以分其等級爲十二。其一等星之光。須經十五年始達地球。卽地球上所見者。爲其星十五年前之光。二等星之光。須經二十八年。降至十二等星。實須三千五百餘年之久。光始達地。今以光力一秒時達七萬六千四百哩之速度計之。其距程之遼遠當如何。故今日地球上得見之十二等星。其光當發於西曆紀元

前一千五百九十年時。設在恆星望地球。亦爲三千五百餘年前之地球也。宇宙之廣漠既如此。故其真相。究非人智所能及。僅得想像爲無數大小星辰。懸居於無涯涘之空間。不能辨其東西上下。亦不能定其中心何在。故設有人作宇宙間旅行者。雖以捷逾電氣之速力。經幾億兆之歲月。亦不能達其涯岸。始終如在發軔點耳。

## 第一章 月

### 第一節 說月

月中何有。白兔搗藥。

傳咸擬天問

此古人之說月也。又稱爲嫦娥。

淮南子

蟾蜍。

張衡靈憲皆想

像傳訛之辭。

按嫦娥語本常儀常儀古者占月之官娥儀同音故誤傳蟾蜍陽類兔陰類謂陰陽相倚伏也

而詩文歌詠遂以嫦

娥嬋娟比月之美。後人感之。輒託興寄懷於月之陰晴圓缺矣。

以天文學言之。月爲迴轉地球之衛星。距地最近。故大而易見。其去地球之距離。最遠處二十五萬一千九百四十七哩。最近處二十二萬五千七百十八哩。平均

二十三萬八千八百三十三哩。較周圍地球之十倍數。僅短一萬哩。設乘一時間可行六十哩之汽車。旅行月界。晝夜並進。需時五月零一週。可抵其境矣。平時見月。似覺其形略大於太陽。其實月較太陽小至不可比擬。太陽直徑八十六萬六千五百哩。月之直徑二千一百六十三哩。僅得太陽直徑約四百分之一。得地球直徑約四分之一弱耳。

月光淡冶淒清。非太陽光炎威灼赤之可比。故其優美可愛。最足流戀玩賞。自古詩人。花晨月夕之作。特多。舉其著者如

月明星稀。烏鵲南飛。(魏武帝)

美人邁兮音塵闕。隔千里兮共明月。(謝莊)

萬里此情同皎潔。一年今日最分明。(戎昱)

露濯清輝苦。風飄素影寒。(杜審言)

洞庭秋月生湖心。層波萬頃如鎔銀。(劉禹錫)

關山隨地闊。河漢近人流。（杜甫）

亦有見月感懷。遙寄他鄉羈旅之苦。有慨慷悲涼之作者。如

今夜鄜州月。閨中只獨看。遙憐小兒女。未解憶長安。（杜甫）

牀前明月光。疑是地上霜。舉頭望明月。低頭思故鄉。（李白）

落月滿屋梁。猶疑照顏色。（李白）

請看石上藤蘿月。已映洲前蘆荻花。（杜甫）

那知故國月。也到鐵關西。（岑參）

猶有孤臣詞客。望月而託諷比興者。其作甚多。最膾炙人口者。如

長安一片月。萬戶擣衣聲。秋風吹不盡。總是玉關情。何日平胡虜。良人罷遠征。

（李白）

明月幾時有。把酒問青天。不知天上宮闕今夕是何年。我欲乘風歸去。又恐瓊樓玉宇。高處不勝寒。起舞弄清影。何事在人間。轉朱閣。低綺戶。照無眠。不應



有恨何事偏向別時圓。人有悲歡離合。月有陰晴圓缺。此事古難全。但願人長久。千里共嬋娟。（蘇軾水調歌頭）

第二節 月之面貌

望夜眺月。晶瑩澄澈。見月面有光明之部。與淡黑之部。其部髣髴如動。古人想像其形以爲兔。印度人亦以爲月中有兔搗藥。稱月爲玉兔。我國昔以爲月中有桂樹。吳剛伐之。東缺西長。見西陽雜俎又謂嫦娥竊不死之藥。奔月爲蟾蜍。見靈憲故俗間所繪之月宮圖。或繪玉兔搗藥。老人持斧斫樹。或繪一極美之女子。以像嫦娥。今風俗率於陰歷八月十五日。設瓜果中庭以祀月宮。其來由皆本於此。設月中果如俗說者。則其兔與樹或人之大。必非地球上人所可想見者矣。

實則不然。昔佛氏謂月中所有。乃大地山河影。或言蟾兔地影。空處水影。見段成式西陽雜俎此語略近似。今以望遠鏡窺月面。惟見無數之凹凸。與肉眼所見者大異。此凹凸。卽古人所謂大地山河之影也。淡黑部分爲平坦地面。或影。其明亮部分爲高

地或山岳。惟非水影。在古人未有望遠鏡時。以月中黑影爲月界之河海或灣流者。非是以月界祇有山岳及平地。而無海洋。與地球之狀態大異也。

月之觀察。自必用望遠鏡。而果能透徹與否。須視望遠鏡之構造精妙如何。今時最進步之望遠鏡。能令眼近月面一千倍。即可在距月界四百四五十哩處望之。故天界中以月之觀察爲最精。卽月界之地理亦近乎明瞭矣。

月中最可見者。爲大小數多火山。皆爲火山之遺骸。卽古時爲活動火山。今已屏熄成死火山是矣。其狀圓錐形。有類地球上之火山。而其火口之廣及山之高。疑非地球上所有。例如杜弗耳火山。高二萬六千六百九十呎。火口之廣。直徑達百餘哩。哥白尼火山之火口。直徑有二百三十哩。深及一萬一千呎是也。

月面火山既夥且大。是可想見其太古時火山活動之猛烈矣。今試思意大利之費斯維亞火山。世界稱爲最大者。徧布於全地球。則地球之形狀當如何。恐必成烈焰灼地之一大火球無疑。而往古月界之狀態。實與此想像髣髴也。然迄今以

來。其中驚天動地之大噴火。久已熄絕。（據天文圖志月界名山曰第谷者常發火山光炎）僅餘殘骸。爲月面所見之山。惟其山絕壁之陡削高峻。亦迥異於地球所有。外輪山之內部。亦每有等高之錐峯。而望遠鏡中所見。僅爲平面之環狀山耳。

觀測物體之高。輒隨直視與測視而異。設登高山瞰地。人物皆如扁平。自地球望月。亦猶之登山窺地。故欲測月界山之高幾何。必乘初三月生明時。太陽光斜照月界山生陰影。測其陰影之長。遂知其山之高。

月界除環狀山外。猶有極多之深谷裂谷。繞之谷細長而屈曲。裂谷之長。或達數百哩。有稱此谷爲古時月界之川流。而今則滴水俱無矣。

### 第三節 月之光與熱

月光皎潔鮮明。動人愛戀。然非自體所發之光。因受太陽所照而有光。卽月本暗體如地球。受太陽光反射而成光輝。故月光頗薄弱。雖滿月時。覩物亦不能甚明。

據諸學者計算其光力之說。謂以滿月之光。與太陽光比較之如下。

八十萬分之一

胡拉斯登氏 Wallaston

三十萬分之一

薄衣耳氏 Bongner

五十四萬七千五百十三分之一

陸克尤氏 Lockyer

六十一萬八千分之一

齊魯涅耳氏 Zollner

各學者計算結果皆不同。現時通用之說。即齊魯涅耳氏六十一萬八千分之一之計算也。據此推測。假使聚六十一萬八千滿月於空中。地球悉受其光。亦祇與太陽相等耳。

月過滿月後。其光力愈小。僅得滿月時二分之一。是不獨因光體之減少。半由月面之凹凸參差。遮去太陽光線而生陰影也。

測定月光及於地球之熱度幾何。至爲困難。亙久不得確實計算。因其熱量過微。無從測出。即用極大集光鏡聚月光。觸以極靈敏精密之寒暑表。亦絕不見其感。

動。故月光絕無及於動植物之力。設以滿月代太陽。則地球上之生物。終至不能生存也。近世測定月之熱量裝置。已較昔完密。推測亦易。惟定其分量多寡。仍至困難也。

月之熱量計算雖已困難。月面之溫度益難於測算。因月面無大氣。不足以保存太陽之熱度。故月面受太陽之部。熱度至高。不受太陽之部。異常寒冷。其自轉時間復極長。凡須二十七日又三分之一而一迴轉。非如地球以十二時間而晝夜一交代者。故月界常爲永晝永夜。在晝極熱。在夜極寒。即使晝夜交換如地球。而晝暖夜涼之寒暑變遷亦至速。今據天文學者所測定。月界滿月時。最高溫度與沸騰水之溫度相等。最低溫度（夜間）在攝氏零下九十三度云。

#### 第四節 月之運動及盈虛

月之運動。亦如太陽。每日昇東沒西而運行於全天。惟月爲實際之運動。與太陽之視若運動者異。且月到中天之時刻。日差太陽五十分。設令日與月同時中天。

第二日月必遲後五十分。第三日遲後一時四十分。第四日必遲後二時三十分。漸進漸遲。後遂生大差。

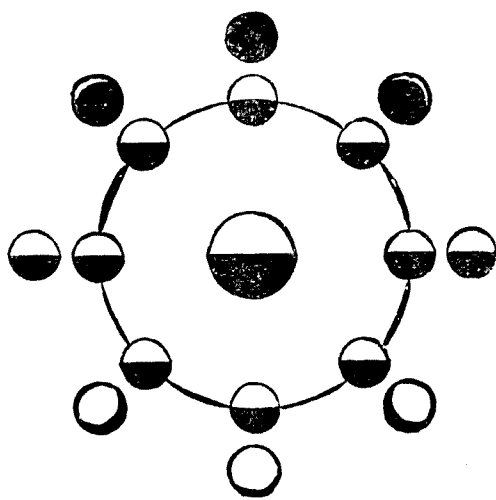
月之運動。亦有自轉與公轉之分。自轉一周。須時二十七日七時四十三分十一秒半。同時又公轉地球一周。故月之自轉與公轉之時日一致也。

自地球望月。常祇見其一定之半面。他半面始終不能望見。是因繞地球一周之間。卽爲一自轉也。有時亦得略見其他半面之東或西面之一小部分。故月中之一口。當一自轉。卽繞地球一周之期間。爲二十七日又三分之一也。至吾人常用之一箇月。卽自新月至次期新月。或自滿月至次期滿月之時期。須二十九日十二時四十四分三秒。

月常依同一方向迴繞地球而行。此稱月之軌道。一稱白道。其形橢圓。地球當其焦點。故月對地球。有時近。有時遠。月之大小。因而變化。月反射太陽光。而有光。故月因對於地球及太陽之位置。而有晦望弦朔種種之變形。是稱月之盈虛。有

新月、初三月、上弦、下弦、及滿月等之區別。

第二圖 月之盈虛自中央上方  
向左迴轉



中心為地球

中央上新月

初三月

上弦

中央下滿月

下弦

晦月

新月 月行於地球與太陽之間。

謂之新月。其時月體。以不受陽光

之半面向地球。故吾人不見月面。

朔日之月是也。

初三月 新月後數日。月之右側。

略現一鈎。其狀如鎌。或稱眉。常

中央下滿月以薄暮現於西方。不久即落。

上弦 新月後七日。月體益大。若

半圓狀。其光面現於吾人右方。

滿月 上弦後更七日至望日。月

現全面。光盈若鏡。其時自地球望月。正居太陽反對之位置。是稱滿月或望。昔時

所謂月望之日。日月相望。人居其間。盡覩其明。故形圓也。釋名望月滿之名。日月遙相望也。

下弦。滿月後。月而漸缺。至二十二三日復成半圓。是爲下弦月。釋名弦。月半之名。其形一旁曲。

一旁直者若張弓弦也。光而與上弦反對。居吾人之左方。

晦月。月自下弦以後。光而益減。小成彎月。至晦日而全消滅不見。是爲晦月。以

爲月光盡死如死灰也。說見釋名。

月有盈虛。故通宵見月者惟滿月。若上弦則照前半夜。下弦則照後半夜。故曉日

初升而殘月一痕猶懸樹際。其情景亦至幽寂。古人所以有楊柳岸曉風殘月之

詠也。

又初三月時。一痕新光之外。有隱約可見之薄明處。是卽月體不變日光之部分。

古謂之魄。而現薄明之色者。因地球之光。照射月面之故。後當詳述之。

### 第五節 月之成因及年齡

由天文學者言。月本地球之一部。當接近地球之際。亦殆成環狀。如土星之有環。



後因迴轉時遠心力之作用。以致分離隔居天外。據此則將來月或有更與地球隔離之一日也。

月既與地球同一物質而成。則其初亦必有水與大氣包之如地球狀者。故至今以理論事實證之。皆足以知月本有水。表面上並有海洋存在。惟因月熱發散時。其體收縮甚急。生成極深之空隙。海水浸入其中。以致乾枯。此月而所以失水之因也。（今時或有冰雪等固體之水存在未可知）月中空氣亦與水同爲巖石所吸收淨盡。其理以熱巖石冷縮之際。必吸收若干氣體之事實證知之。且因月界之巖石。率皆粗鬆如鎔巖或浮石之狀。益推定其冷縮時。必吸收空氣無疑。據此理由。設吾人地球大放內部之熱時。亦或至吸盡周圍之大氣如月界。正未可知也。

月中既無水與空氣。是必無生物存在可知。即無機界亦永遠不生變化。蓋一殘骸之死界耳。然近有持月界火山。今尙活動之說者。亦或有推定水之存在。倡爲

生物生活之說者。要皆未足遽信耳。

自有生以來。至於現在之年數。謂之某物之年齡。月亦必有年齡之可計。然其壽之長。非吾人之年齡可比。欲測算之。可自月之誕生日。卽月自地球分離獨立於遙遠天空之日。計算其迄於今日之日數。便知其年齡矣。其測算結果。學者互異。大約爲五千六七百萬年。然與地球序齒。殊爲青年。蓋地球爲月父。月所由生也。而地球之父爲太陽。則月之祖父矣。古人以月圓人壽爲長命之徵。又以天地不老爲人生遐齡之祝。良有以也。

#### 第六節 月與人生

月以光照地球。地球亦必以光射月。自無可疑。然地球之直徑。得月之四倍。故地球照射月而之光力。強於月光之照射地球。故前言初三月時。在地球上得見月體不變日光之部。有薄明之色也。

月之光力。雖無太陽光之功用。足以化育萬物。然其優美悅人心目。要亦有別具

之致。古來文學上。常以月爲感化人格之有情物。輒比之女德。我國禮經尤見尊崇。又或擬爲神格化之美神。或慈愛之神。而謳歌崇奉其恩惠者。在在見之。故月之情致。在文學上有大作用。與人以淒艷優美。悲涼慷慨之感者。至深且大。所謂仁者見之謂之仁。智者見之謂之智之神物也。茲略摘古人詩句數則。

離宮見月傷心色。夜雨聞鈴斷腸聲。  
(白樂天)

永夜角聲悲自語。中天月色好誰看。  
(杜甫)

天下三分明月夜。二分無賴是揚州。  
(徐凝之)

蓬萊池上望秋月。萬里無雲懸清輝。  
(鄭嵎)

舉杯邀明月。對影成三人。  
(李白)

尋常一樣窗前月。纔有梅花便不同。  
(杜牧)

三更歌吹罷。人影亂清樾。  
(蘇軾)

至於月對地球之影響。亦頗具偉大之勢力。卽潮汐是也。每晝夜潮汐二次升降。

及滿月新月時之大潮小潮。皆關於月與太陽之引力。而於航海漁業。及他水上事業。均有大關係者也。

月之盈虛。論者或謂與地面火山地震等。均有關係。例如火山及地震。每生於滿月之時。此說猶未確定耳。外此則迷信占象之說。古來甚多。雖未足據。要關於古時人情政化者甚巨。其與農業授時測候。亦頗有關係也。

## 第二章 太陽

### 第一節 太陽爲何物

太陽或稱日輪。居太陽系之中心。發強烈灼赤之光輝。如一極大火球。望之眩眼。不可逼視。映之水面。或窺之以重黑玻璃片。可明觀其狀。

太陽之狀。視若平圓之盤。實亦成球狀如月。外觀之大。似亦與月相倣。實則直徑有八十六萬六千五百哩。大於地球直徑百十倍半。面積大於地球約一萬二千倍。容積大百三十五萬倍。集合太陽系諸遊星之面積較之。其大尙逾七百五十

九倍。太陽之大可知矣。又試以太陽直徑之半。比較日地距離之數。其大約有二倍。（月之軌道半徑爲二十三萬八千哩。太陽之半徑爲四十三萬三千二百五十哩）

太陽雖如斯廣大。而距地球約爲九千二百七十萬哩之遙。故望之似小。而其光線必經八分十四秒時。始達於地球。

設令地球與太陽之距離。亦較近如地之去月。則日之大。當得月之四百倍。其光明亦必強於今日數百倍。可通夜不昏。電燈煤氣燈石油燈一切燭火。均可無用。便利誠至矣。然其時地球必爲太陽熱所炙熾。而變成焦土。試思今日之熱帶地方。尙酷熱炎烈。至於如此。行其地者。有成木乃伊（千年殭屍）之憂。卽赴其地取木乃伊者。亦皆化成木乃伊。諺有來取木乃伊者。便是木乃伊之謠。蓋其地適當太陽直射之下。故酷熱至此也。夫以九千二百萬哩之遠距離。炎威且如此其盛。設近至二十三萬八千哩。則地上之生物。必悉枯槁。巖石金銀。必悉熔化。全地面

必變成鐵湯之海而已。

太陽具有絕大之光熱及引力三者。故能支配太陽系。以起地球上之諸般現象。而晝夜之別。四季寒暑之變遷。以至風雨霜雪。胎卵化生。無非爲太陽所支配也。

## 第二節 太陽之光與熱

太陽爲發光體。能自發光與熱。其光力比滿月大六十一萬八千倍。(見第二章)比之光輝最強之希留司星(天狼星)大七十億倍。若以百燭光之電燈代太陽之光。非得千億倍光不可。然則其光果何自而生。蓋卽由太陽表面發射而出一律遍照諸天體。故其照射地球。猶不過其光之一小部分耳。

太陽之熱。亦正與地球上所用之火熱相同。有燒化物體。或熔融物體之力。稱此曰天火。火藥每因天火而轟發炸裂。卽其例也。又人常以火鏡(雙凸鏡)又稱蟲眼鏡)取火日光中。而造其焦點。則動植物質俱可燃燒。設用更大之火鏡取火。則金屬亦可熔化也。

昔時希臘學者處戰爭時曾豫造一極大凸鏡懸置適當之地候敵兵臨近則對準其焦點計以燒殺敵軍云太陽熱之猛烈概可想見。

以望遠鏡測太陽則有發光之部分與不發光之部分前者爲光點後者云黑點。今先述光點除黑點以外之部分皆爲光點光輝由茲而出其光通太陽周圍之空氣厚層故光線中之若干部分已爲其空氣所吸收光力因而減少設太陽周圍無空氣層者地球所受光熱應更強於今日無疑。

太陽之光點諒係金屬之灼熱物表面蒸騰氣體以籠罩太陽高達五千哩至一萬哩其氣體則猛烈如火焰有噴出於太陽面者有徐徐昇騰若烟者其大者高可十二萬哩以上其色分赤紅白等或如電或如火花或如雲形形色色甚爲美觀此等光熱氣體有數種之別皆在日蝕皆既之際始得觀測之其名稱與性質如左。

太陽火燄高突 Prominences 成爲鉀、鈹及水素之白熾而發散。

太陽赤殼 Chromosphere 成自鎂、鈉、鐵等諸質。

太陽暈環 Corona 成自稀薄之氣體。作白色。

據此事實。則可知太陽爲金屬及其他物質所成之極熱大塊。而常發散其多量之熱者。然其熱之所以永遠保存而不冷卻者。理由安在。則有三熱源說。如燃燒說。隕星說及收縮說是也。今撮其各說之要旨如下。

### 甲、燃燒說

此說如俗傳之見解。以爲太陽藉某種可燃物質之燃燒以發熱。然太陽非由可燃物質而成。故此說實不足據。設令太陽體成自石炭。所發之熱。卽由自體之燃燒而生。則掩其表面二十呎厚之石炭層。（以太陽熱量例之石炭每時須燒二十呎深）僅足一時間之燃燒。卽燒其全體。至長亦不過五千年。然太陽熱量。自數千萬年以來。未嘗見其減少。是可知其熱決非生於燃燒明矣。凡百物質。赤熱後必漸冷卻。當初雖有極高溫度。年湮代遠之後。熱度未有不下。



降者。惟太陽熱則據吾人今日知識之所知。自最初以來。迄無變化。則其熱源。必另有他理存焉。

### 乙、隕星說

此說爲學者梅雅 *Mayer* 氏所倡。謂太陽表面有無數隕星。年年落下。以補充其熱云。據此說之理由。謂有重二十六兩五錢之物。以一秒時間走七百二十八里半之速力。與太陽衝突時。所生之熱量。約當燃燒同量石炭於酸素氣體中所生熱量之六千倍。故有大隕星。以如是速力逐年落於太陽而時。即可保存現今所有之熱量而有餘云。

反對此說者。謂於理論誠屬充足。然實際果有如是多數隕星落於太陽與否。無從考測。卽有之而按落於地球上隕星所生熱量計之。其量甚微。有此兩種理由。隕星之說不無可疑也。

### 丙、收縮說

此說爲大物理家伊姆漢池 Demhells 所倡。謂太陽因其體漸漸收縮。得以保存其熱云。頗爲近世學者所宗信。其理由以物理學上。物體以某距離落下。遇抵抗而停止時。必生熱之說爲根據。而以太陽爲初由氣體變成液體。由液體變成固體。其間漸收縮時。因起物質之衝突。遂生多量之熱。據此則知太陽並非不滅之質。必有一時終歸消滅。而其終局果須若干年代。此當於後節詳之。

今更論太陽日夕異色之理。旭日與夕陽。其色常帶赤。與正午時所見不同。何故。是由於空氣層之厚薄。與其中所含塵埃之多寡而起。正午時太陽中天。與地球爲直照。朝晚時爲斜照。斜照則太陽光所通過之空氣層。必較厚於直照。且空氣中均含無數塵埃。氣層愈厚。塵埃愈多。因此理由。旭日夕陽。因成赤色。不特夕陽爲然。設有火山破裂。沙灰塵埃。飛揚天空之際。太陽之色亦爲之赤。如昔時有名之克拉加篤亞火山大破裂時。日光紅淡若銅色者。歷二年云。

### 第三節 太陽之黑點

以望遠鏡測太陽時。見其表面有多數之黑點。其大小不一。大者貫數十萬方哩。亦有逾於地球數倍或數十倍之廣者。

### 第三圖 太陽之黑點

黑點之形亦各異。或圓或橢圓。或如連山狀。而其中心率皆黑暗。周圍爲淡褐色。稱其中心爲核或內虛。其周圍謂之緣。



黑點又能時時變形。此爲外觀之變化。非黑點自身之變化也。實卽關於太陽之自轉。因其廻旋之故。所見黑點之形。遂致相異。常黑點現於太陽東端時。形縱而細長。爲不正橢圓形。漸進至西方。則漸橫擴而成不正圓形。要由於側視與正視之相差耳。

黑點之數亦不一定。最多同時可見七八十點。最少僅數個或竟全無。其位置亦無定所。常現於太陽之東端。漸西進而漸就消失。故觀黑點之有無。而知太陽自

西向東以廻轉也。

黑點果爲何物。因何生成。其學說甚多。莫衷一是。可信者有二說。第一說黑點爲間歇的所生者。氣體噴出於太陽內部。破太陽之大氣。昇騰於遠空。爲冷氣所凝縮。後落下於太陽。遮蔽其光線。因成黑點。第二說爲太陽表面所生窪處。此窪處亦因太陽內部所噴出之壓力。間歇的減退而成。有氣體蒸汽等蓄積其中。故視爲黑色也。

黑點之數。或增或減。率爲週期的性質。有閱數週而消滅。有歷數月間仍存在者。平均百年之間。最多數與最少數之時期。率爲九次。太陽中現出黑點時。與地球磁力有變動。北光之發現。從之增多。此爲近來研究所得。北光者。現於北極地方地平線上之一種光也。

#### 第四節 太陽之本質成因及其終末

既知太陽爲極熱之固體或熔融體。表面包以熾熱之氣體矣。則構成其本體之

物質亦不可不一研究之。據分光鏡試驗之結果。實與構成吾人地球之物質無大差異。其中最多量之物質。卽水素、炭素、銅、鐵、錳、亞鉛、鉀、鎳、鈷、鋁、曹達、鎂。其量少者爲銀、鉛、錫、蒼鉛、水銀、白鉛、銻等類是也。太陽本質所以與地球爲同一物質者。由於原素皆同一起源之故。但地球上之是等物質。大抵皆成固體。在太陽中則爲灼熱之熔融體或液體狀耳。

至論太陽之成因。頗爲一難問題。據教典所言。謂天神賜光與熱於人間。故特創造太陽。據我國古籍所載。大抵荒渺無稽。皆天文學者所不道。其在天文學上之說。原有多種。學者所共信者。厥惟十八世紀之末葉。德儒康德與法儒蘭普蘭司兩氏所倡之星霧說。其說不獨指太陽。亦有關於他天體之構造也。爰撮其概要如左。

星霧說之言曰。宇宙之初。悉皆氣體充塞。旋因某種力之作用。合成一氣體團。藉自體重力。以起運動。始自回轉。漸久而氣體團變成塊狀。而生盛熱。恰如一極大

火球。迴旋空中。火球迴旋愈久。熱益放散。其體因之收縮。迴旋之速度愈加。中央部因以膨脹。卒至分離其一部分。遂生環狀物於其周圍。環狀物復圍繞中心體。以同方向迴轉。久久後仍各自分裂為數多之球。各球復生中心體而更分裂如前。此最初所成之中心體。即為太陽。第一次所分裂者為各遊星。第二次所分裂即其衛星云。

太陽系即由此法以成立者。而其初自氣體以至生成太陽與遊星。所歷年數。不可究竟。決非如宗教家言。頃刻間所能成功者。

太陽成立之理既明。當再解釋太陽活動能力之年數。其說有二。一即太陽之活動無限說。一即有限說也。甲說全係樂觀說。別無他充分根據。僅為宗教家言。證以神力全能而已。據其說則後此太陽雖經幾億萬年。其光熱絕無變動。因而全地生物之生活力。亦隨太陽得以無限生存云。

乙說全涉悲觀。謂太陽雖有至高無上之勢力。而經過一定年數後。其熱必放散。

以盡變成黑暗體如月球云。

要之太陽果爲具有無限勢力之靈體所成。則其終末誠未可知。苟其體成自物質。如前所述者。則其熱力當然有消滅之一日。有某學者曾據伊姆漢池之說（見前丙收縮說）推算之。太陽今後更經五百萬年。直徑當視今爲二分之一。光熱迅減。至一千萬年後。熱益減退。不足以生育地上之生物。簡言之。太陽之活動力。去今後更有一千萬年也。

設此說而確。則太陽之失熱。與地球之影響當若何。最初河海之水必凝結成冰。堅如巖石。草木動物亦次第凍固。惟人類得藉知力與極冷寒氣爭最後之勝利。久而寒冷益盛。終至不可抗力。悉變成不動固體。如大理石像而止焉。

### 第五節 太陽之運動

自太陽黑點之週期測之。知太陽亦如地球之自轉。其期凡二十七日而回轉一周。此即太陽實體之運動。復有視若運動而並非太陽實際之運動者。則爲太陽

之出沒。吾人所常見者也。

太陽每日昇於東而沒於西。旋轉如輪者。實非太陽之運行周天。由於地球之運動不絕。誤以爲太陽之動耳。舉數例如下。證明其理。今設乘汽車旅行時。車行所過之兩旁樹木。人家臨窗之電桿等。悉皆瞥眼疾馳。背車而過。乘電車亦然。每不覺電車之疾馳。視見車外之物飛過。更設登舟溯河。舟泊於甲處時。直對岸上之乙樹。及舟行至丙處。乙樹已少。後至丁處。乙樹遙落舟後。更進舟至戊。乙蔽而不見矣。其時舟中小兒。輒以爲舟自不動。而岸自馳於左右。卽成人亦常有此疑心。蓋因對於己之運動。常覺其先動也。

人視太陽之運天。亦猶是理。地球自西向東回轉。故朝見太陽昇於東方。夕見落於西方。實卽地球自轉之結果也。又夏季太陽常進於北方。冬來則漸移而南。雖係視運動。而由於地球公轉之結果也。

地球公轉者。卽地球以太陽爲中心。環轉其周圍。以三百六十五日五時四十八



分四十八秒而重復舊位。是爲一年。在此一年間太陽變化之順序。若地球在（甲）太陽見於（子）位星宿中。地球移行至（乙）太陽亦移至（丑）位星宿中。及地球一週太陽畢。太陽亦一週終天。再歸於（子）位星宿中。稱此太陽一周終天之經路曰公道。公道中有十二星宿。稱之爲黃道十二宮。即太陽當視運動時所通過之路也。其十二宮之名次如下。

白羊宮

金牛宮

雙子宮

巨蟹宮

獅子宮

處女宮

天秤宮

天蠍宮

人馬宮

摩羯宮

寶瓶宮

雙魚宮

### 第六節 太陽與人生

朝曦初上。融融旭旭。氣肅神清。昔人所謂樓觀滄海日。門對浙江潮者。其意氣何等雄健。迨夫日麗中天。盛明光大。容照萬方。尤有羲暎之象。及日落崦嵫。晚霞散

彩氣象爲之肅寞。景地爲之淒幽。此皆因太陽對於地球之位置距離等關係。光線有強弱明闇之分。遂以引起吾人之情感者也。

日光之勢力。不特左右吾人之感遇。抑且支配吾人之生活。賜以無窮之利益。皆吾人所深感而熟知者。如植物之發生。動物之繁殖。悉賴助於太陽光熱。卽汽車汽船之進行。亦何莫非日光所賜之結果。而水變蒸氣。騰而爲雲。降爲雨雪霜霰。賜吾人以煥暘燥溼。其利益之無窮。更無俟言矣。

日出而作。日入而息。晝爾于茅。宵爾索綯。令吾人有依時勤動居息之功。吞華夏蔭。秋斂冬藏。令吾人有播蒔刈穫衣食四時之利者。何一非太陽之元功。故太陽與人生之關係至巨。功德無量。人或崇祀爲神。薰香拜禱者。良有以也。

### 第三章 地球

吾人所居之地球。亦太陽系中遊星之一。已如前述。茲更撮概要爲諸君呈之。其詳則俟之他冊。

地球之形亦圓如日月。此惟近世以來之通說耳。昔者學說皆稱天圓地方。以地爲靜居不動之方體。擬其形爲平坦扁盤。雖西洋學者。早創地圓之說於前。自元明以來。地圓之說已輸入我國。見元史明史天文志而學者多未之信。及近百數年以還。哥白尼 Copernicus 天文學者出。氏德人生於一千四百七十三年卒於一千五百四十二年而其理始益顯。麥哲倫 Magellan 氏。葡人生於一千四百七十年卒於一千五百二一年航海而還。證據確鑿。於是世人信之者始多。我國學者亦風從其說。而恥談天圓地方矣。

地球爲圓球形之實驗證據實多。茲舉例二三條於下。

- 一、曠觀原野。天地若相銜接。所見限於數里之內。登丘陵山阜望之。則初所不能見於平地之房屋樹木。今悉一一入望。是卽地面非平坦而成穹窿形之故。
- 二、立海岸遠眺行舟。相去遠者僅見桅檣。登山巔或高塔望之。必能全船入覽。且可見及更遠之船舶。是因海面亦穹窿形。故所見與前條同理也。
- 三、乘船由東港出發。準直東航。必能仍歸於東港出發之點。此卽葡之航海家麥

哲倫氏所實驗者。氏曾於千五百二十二年時。率艦隊一周世界而歸。

有此三實例。而地爲圓球之說。舉世皆知。然從學術細論之。地球並非真圓形。實兩極少短。赤道膨脹之扁平橢圓形也。

地球之大。居遊星中之第五等。至實測地球之大者。必以經度及緯度爲據。經緯度之說繁。茲據最近所測定地球如次表。

最大直徑（赤道直徑）

七千九百二十六哩

最小直徑（兩極直徑）

七千八百九十九哩

赤道周圍

二萬四千八百九十九哩

兩極周圍

二萬四千八百五十六哩

地球面積

一億九千六百九十萬二千七百七十八平方哩

地球容積

二千六百億立方哩

地球軌道成橢圓形。太陽爲其一焦點。故自地球之距太陽隨其遠近而異。最近

時。卽在近日點位置（約一月二日）爲最小距離約九千一百二十五萬哩。最遠時卽在遠日點位置（約七月二日）爲最大距離約九千四百五十萬哩。平均距離約九千二百萬哩也。

地球自轉一周須二十四時間（精密實測僅二十三時五十六分四秒強）卽爲一日。赤道上回轉之速度。每時得一千哩。以此種大速度循其軌道一周。須時三百六十五日五時四十八分四十八秒。是爲一年。合算其行程。每秒鐘當進行十八哩半。洵神速矣。故一年之時期雖覺甚長。而地球運行捷如電掣。古人所以有白駒過隙流光如矢之嘆也。

#### 第四章 遊星

星之屬太陽係而環行其周圍者。謂之遊星。其說見於緒論。今自其最近太陽者。順次舉之。有水星、金星、地球、火星、小遊星、土星、木星、天王星、海王星。其位於地球軌道之內者。謂之內遊星。位於地球軌道外者。謂之外遊星。如水星、金星。爲內遊

星。其他悉外遊星也。

各遊星直徑之大小。不準於其距離之遠近。最大者木星。次之土星海王星、天王星、地球、金星、火星、水星、小遊星。然大概則距日近者小。距日愈遠愈大也。

### 第一節 水星

太陽系中。除小遊星外。當以水星爲最小。直徑二千九百九十二哩。遠遜於地球。而大於月。距太陽亦最近。平均三千六百萬哩。

水星運行其軌道之速力。每秒平均二十九哩。八十八日而循行一周。故水星之一年爲八十八日。得地球一年凡四分之一耳。

然水星無衛星。故不能如地球之計算月分。且其八十八日一周太陽之時。卽爲其星之一自轉。故見太陽常照其一面如月。以是水星亦無日數可計。設有人居水星而計曆數者。惟有稱年次而已。

以望遠鏡窺測水星。亦時有盈虧如月之圓缺。此因水星有近日點時與遠日點

時。故生盈虛。而當其近日點時。或以不受光之黑暗體向於吾人。或以全受光之明亮體向於吾人。若當遠日點則成眉月狀。而自黑暗體至明亮體之變化。甚爲徐緩。互期須八十八日也。

水星外表雖與月相似。而非如月面之有凹凸者。因其無山岳也。至大氣有無。迄成疑問。某學者則以爲有水蒸氣並空氣云。水星中之氣候。一年雖亦變遷兩次。大抵皆極熱者。

水星之出沒。比近太陽。以其距日近也。近太陽時。光掩於日。雖具望遠鏡不可見。遠太陽時。則晨光微熹。與暝色昏沈之際。人眼亦常見之。古人因名之曰晨星與昏星。其紀載之見於書者。遠在二千餘年前。希臘稱其曉明者爲水星 Mercury。稱其夜明者爲亞伯羅 Apollo. 17

## 第二節 金星

金星之名。夙著於昔。與水星並稱。其距太陽之度。較次於水星。爲六千七百二十

萬哩。約得水星距日之二倍。去地球最近時爲二千六百萬哩。最遠時達一億六千萬哩。

金星之直徑七千六百六十哩。差地球甚微。故其星之光亦最強。爲諸星第一。出現時刻侵晨（東方）與薄暮（西方）非此兩時不可得見。

金星亦以晨星昏星稱之。以其侵晨則先日而升。薄暮則後日而落。詩所謂東有啟明。西有長庚者。其實一星。因循迴地球而行。故視若東西各爲一星矣。昔人又稱爲太白星。西洋人亦以其晨昏遲早不同。一星而稱以二名。稱其早出者曰曙之明星。Phosphorus 稱其暮出者曰夕之明星。Hesperus 且以其光輝之強。有時盡見。歷史常書之以爲兵象。亦宗教家言也。

金星之一年。二百五十日。每秒以二十二哩之速力進行其軌道。而其一日卽一自轉間。須時若干。學者尙無定論。在昔以爲二十三時二十一分十秒爲金星之一日。邇世則偏重二百二十五日之說矣。此說謂金星之自轉與公轉同行。一日



卽其一年與水星無異。故金星中率以半年爲晝（百十二日半）半年爲夜（亦百十二日半）

是則金星無月日可計。頗似水星。且其盈虛亦頗似之。以望遠鏡測金星。儼然如月之圓缺狀。

金星發光之處有強有弱。發強光之部分。近於兩極。卽當新月狀時之兩尖端處。自此入中央部。有暗黑斑點甚多。發光薄弱。兩極地方。雪所堆積。反射太陽光力足。故光輝強。中央薄闇處。或以爲大陸海洋之類。而迄今仍未斷定也。

金星中有空氣存在之說。已經種種試驗證明之矣。且其空氣較地球之空氣層尤爲濃厚。近復知其中含有水蒸氣云。旣知有空氣與水蒸氣。則其星中能起雲霧可知矣。

金星有通過太陽面前之時。稱之爲金星之經過。或以爲金星蝕。常自西向東而過。眼光亦能認出一微小黑點之狀。時或爲光線所淹。隱不能見。而其經過時間。

隨其位置而異。在太陽面之中央時。約須八時間。其現象大概每八年一見。時期大都在六月五日及十二月七日前後也。

### 第三節 火星

火星位於地球軌道外之一遊星也。據天文學家言。太陽系之遊星中。其固體表面之形狀。吾人可以明視者。以火星爲最。光輝亦極強大。自昔已見稱之。

火星去太陽之距離。平均一億四千一百五十萬哩。與地球相去平均四千八百六十萬哩。並因其有近日點與遠日點。故光輝強弱亦因而大異也。

火星之直徑四千二百哩。較地球直徑之半。稍大其軌道居地球之外部。故不能如水星金星。可以行入地球與太陽間。因而盈虛之狀。亦與月異。蓋常以半面上照日之部分向於吾人也。

火星行其軌道之速力。每秒時得五十五哩。以六百八十七日一周太陽。故火星之一年爲地球之一年又十月有半。而其自轉之數。則爲二十四時三十七分二

十二秒。略與地球相等。

火星光輝之強。次於金星。略帶赤色。窺以望遠鏡。其色尤美。因其星之表面。隨處呈種種異彩。如近極處白色光輝最強。中央暗綠色或淡黑色。延及南半球。又有橙褐色處。多於北半球見之。

天文學者研究是等色彩。由來已久。當百五十年前。已發見白色之部分。謂爲極之雪冠。由雪與冰堆積而成。而侯尖勒氏 Herschel 又證明其白色面積之大小。視南北兩半球之冬夏兩季而異。卽北半球之夏季。北極地方之白色減少。而南極地方之白色部漸見增多。蓋亦如地球之兩半球冬夏交代也。

其中暗綠色之部分。夙以海目之。有學者主張爲近極地方之堆雪。爲太陽熱所溶。泛於海中。順流於熱帶地方。因成暗綠色。故其部分常隨火星中之季節而時有增減云。然據邇來之研究。則謂火星中並無大海。其暗綠色之部。乃植物繁茂處之沼澤也。

第四圖 火星



又在北半球見有極廣之橙褐色部分者。爲山脈谿谷等交互之大陸。陸上有多數暗色直線。縱橫如網之物。縱據一千八百七十八九年天文家沙怕勒利 Schiapelli 橫發見時。目之曰運河。以其線之有規則。謂非出於天然。交必由棲息火星中之智慧動物所造成者也。

錯其後（千八百八十一年）沙氏更測得前所發見之規者。則單直線。皆係並行之複線。如鐵道之各有兩條。且線與線之交。又點處。更有大小無數回點。頗自奇異。而同時陸惠而 Lowell 天文家亦倡此說。因共名其回點爲也。連合運河之湖水云。

溫帶熱帶全面。皆此暗綠色部分所貫通。假令果爲運河。則其規模之宏大。洵可

驚異。唯現在學子。每有否認其說者。謂是等運河。悉係星體收縮時所生之罅裂。決非成之人工云。

火星中具有空氣。曾經多人測定之。此因星中常見有生風起雲霧之故。因此並知火星中必有水蒸氣。而時時見有升煙之象者。卽砂塵爲風吹揚也。但其空氣頗稀薄。密度及高。亦遠不及地球之空氣耳。

火星中溫度。大抵較低於地球溫度。是因距離太陽較地球尤遠。空氣復甚稀薄。故也。夏令必酷熱異常。恐無異於吾人登山畏日如炙之狀。且因空氣之稀薄。晝夜寒暖之變亦甚激烈。日中著單袷。夜間恐必衣棉裘。卽向陽背陽處。寒暖亦迥絕。室中恐終年須用火也。

火星運河之說。既倡。學者遂附和之。以爲必有人類棲息無疑。如陸惠而卽其一人也。氏主張運河構造。必成於智慧生物之說。而反對運河說者。則以爲確否出於智的動物之建築。難以斷言。況氣候之酷寒。太陽熱之外。別無保溫之源。究不

合於生物之生活。故火星界中動植物及人類生存之問題。猶有待於將來之研究也。

火星有衛星二。一曰花葩司。Phobos 一曰檀木司。Deimos 形皆甚小。非精巧望遠鏡不可窺見。一距火星一萬四千六百哩。一距五千八百哩。皆有如月蝕之現象。

#### 第四節 小遊星

火星木星兩軌道間有小遊星一大羣。其數已發見者有四百六十餘。大抵皆極小不易見。即最大者直徑不過四百八十五哩。小者百餘哩。其最小者僅二十哩或五六哩云。茲揭其主要者如次。

名稱皆採用神名

直徑

穀女星 Ceres

四百八十五哩

武女星 Vesta

三百十九哩

衛女星 Pallas

三百四哩

## 火女星

二百四十二哩

## 嚴女星 Juno

百十八哩

小遊星之軌道。各種不同。以其距太陽遠。故其最近者一周軌道。亦須三年零三日。最遠者須八年又三百十三日。此即小遊星之一年最短爲三年三日。最長爲八年三百十三日。

小遊星表面之物皆極輕。有向天空飛去之性。是因小遊星質性比較過小知之。故若向天放大礮。礮彈直飛去半空。不能復落地上。

小遊星之自轉形狀。空氣水蒸氣之有無。及其他各項未能明了者甚多。皆以星體過小。不便於觀測之故也。

## 第五節 木星

木星爲太陽系中最大之遊星。軌道在小遊星與土星之間。爲赤道半徑長而兩極短之扁平橢圓形。略似地球。故其直徑亦有最大最小之分。最大直徑（赤道）

八萬八千二百哩。最小直徑（兩極）八萬三千八百哩。平均直徑八萬六千五百哩。故大於地球直徑約十一倍也。

木星雖大而距日過遠。光輝不及金星。測其去地球最近時爲三億六千九百萬哩。（近日點十月六日）最遠時四億一千一百萬哩。（遠日點）平均距離三億九千萬哩。而去太陽之距離最遠五億四百萬哩。最近四億六千二百萬哩。平均距離四億八千三百萬哩也。木星一周太陽。須時十一年又百分之八十六。進行其軌道之速度。每秒時約八哩。故木星之一年。約當地球之十二年。洵爲至久。然其一日又至暫。僅九時五十五分三十七秒。以晝夜分之。平均各得四時二十七分三十三秒半耳。是直將夜復明。將明又暮。年計雖長。亦無補也。

木星質量約大於地球質量三百十八倍。故於其表面之物質。大抵較在地球重約二倍又六十四分。例如物在地球上重三百兩者。入木星中當重七百九十二兩。物重六十二斤半者。當重一百六十五斤是也。以是假令地球上人入於木星



中時。體重必加至二倍半以上。欲如地球上之飛奔運動。或輕舉物體。皆不能得矣。反之木星中設有人入於地球時。立覺其身體輕便。有飛昇之狀。一切物體亦祇輕浮易舉。雖小兒亦覺其力大無窮矣。

木星之赤道。與其軌道幾成平面。其差僅二度。故全年氣候無大變化。殆無四季之分。且太陽光熱甚微弱。比之地球所受光熱。不過二十七分之一。其現在所有之高熱。非得之太陽。而生自木星之內部。蓋因測其星面紋彩之變化而確定之耳。

用望遠鏡測木星。常見其表面有雲霞狀之紋彩。浮遊其上。帶有赤褐橙黃綠紫等種種美色。殊艷麗。而頃刻萬變。按天文學者說。此等紋彩。卽浮遊空氣中之雲霧。因熱之作用而生。細察其變化之狀。知木星之溫度。近於白熾熱。而生自本體之說。益覺可信矣。

木星之本質。亦如他遊星之固體。抑將如太陽之氣體。實一疑問。有人或以其星

之光輝。中心部強於周緣。與他遊星相反。遂疑其體類似太陽。能自發光。而一般所說。則謂爲液體狀。較水略固。有雲霧包其表面。因是以發光云。木星無盈虛。而其衛星則皆有蝕象。

木星之衛星有五。其距離最遠者百十七萬哩。最近者十一萬二千四百哩。是爲近年所發見者。其體過小。故頗不易見也。

#### 第六節 土星

遊星中之最奇者爲土星。較木星益遙遠。去太陽計程八億八千六百萬哩。與地球最近之距離(十二月)七億四千四百萬哩。最遠距離(五月)十億二千八百萬哩。體較木星略小。直徑平均數七萬五千哩。極較赤道短七千哩。故知其體亦扁平也。

土星以二十九年半一週太陽周圍。故其一年之長。得地球一年之二十九倍半。其年度之長誠可驚矣。然一日亦極暫。僅爲十時十四分二十三秒。比之木星祇

長五十九分三十六秒耳。若土星有人類者。生三歲卽得地球人類之八十七歲。求五歲之長壽翁。決不多得。若地球上作十日工之事業。在木星中必互二十日。或二十五日而成也。

以遠鏡測土星。亦常見其表面有美麗雲氣如木星。而光輝亦中心部較強於邊緣部。與木星無異。但於雲帶之外。更有特異之三大輪環。並行於其星之赤道部。環薄而扁。分外中內三部。均如連帶。迴轉木星之周圍。

按精測所得。外環直徑大十六萬八千哩。中環廣一萬六千五百哩。兩環間有千六百哩之空隙。總計其三環之廣。約達七萬七千哩。而自木星赤道部至內環距離爲九百哩至一千哩。

三環中之光輝。以中環爲最強。外環次之。內環光弱而透明。非高度望遠鏡不能見。環體甚薄。其厚者亦僅百哩。以與木星之大較之。其厚殆如紙。自側面視之。多不明了。

論環之性質。或云固體。或云液體。或稱雲霧。說至不一。要爲無數小體所成。回轉  
土星之周圍。則可確信也。

土星有衛星八。舉其名稱距離如次。

名稱

距離數

密麻

十一萬八千哩

安起拉

十五萬二千哩

持提

十八萬八千哩

弟渥泥

二十四萬一千哩

利亞

三十三萬七千哩

低單

七十八萬一千哩

希伯廉

九十四萬六千哩

雅比都

二百二十八萬哩

## 第七節 天王星

天王星爲侯失勒維廉 Herschel Str William 於一千七百八十一年所發見之遊星。波特氏 Bode 加以天王星 Uranus 之名。

眼觀天王星。其光輝當屬六等星位。其程猶遠於土星。離太陽數平均十八億哩。得地球軌道半徑之十六倍。

天王星之直徑三萬二千哩。約卽地球之四倍。面積大十六倍。容積六十六倍。

天王星一周太陽須八十四年。其一年當地球之八十四年。一日之時間或稱九時或十二時。說尙未確。測其表面。亦有雲霧如木星土星。以知天王星中亦必有空氣也。

天王星有四衛星。頗呈異象。反背他種衛星之方向迴轉。卽逆行運動是也。其理由不明。茲舉其各星名稱與距離如下。

## 名稱

## 距離天王星數

亞利而

十一萬九千哩

翁白利

十六萬六千哩

底單雅

二十七萬二千哩

阿白倫

三十六萬三千哩

#### 第八節 海王星

海王星爲太陽系中最遠之遊星。當千八百四十六年九月二十三日德天文家嘉勒氏 Galileo 所發見者。

本星距太陽之數平均二十八億哩。去地球至遠。非肉眼所能窺見。假令有人自地球旅行至海王星。乘每時速力六十哩之火車。晝夜兼程。非五千餘年不能達。本星之大。亞於土星。其直徑三萬四千五百哩。大地球直徑約四倍半。面積大地球十七倍。一周太陽約須時百六十四年。卽海王星之一年。當地球百六十四年也。

海王星之衛星。祇測得一箇。稱亞南寧。距離木星約二十二萬哩也。

## 第五章 彗星

### 第一節 彗星

彗星之隱見無常。光芒異於衆星。自古以爲災異。左傳申須曰。彗所以除舊布新也。董仲舒曰。大率彗爲除舊布新。火災。長星爲兵革事。彗孛長實皆一星而象不同。名因以異。昔人占候禳星。垂爲天戒。迷信深矣。

彗星出時。光芒萬丈。橫掃天空。形略如彗。故俗以掃帚星稱之。其光輝有蒼涼之態。見者不覺淒然。古人有云。星出之夜。野獸皆鳴。別謂之獸鳴星。見郭憲洞冥記良非無故。

本星現必旬日始沒。或歷數週數月者有之。最久者一千八百八十九年之彗星。出現至二年以上。而在太陽系中之規矩。與遊星一律。故每夜必變其位置。出現時刻亦逐日變換也。

彗星以其形狀奇異之關係。遠古之人。久已知之。各隨其思想所及。有種種不一之奇說。例如希臘之亞力士多德。謂彗星爲地球上水蒸汽昇上空際而發光者。寇白來爾以彗星爲旅行空間之一種動物。殊誕怪可笑。至近世則所言略可徵信。確知爲太陽系中一種之星體。非水蒸汽亦非動物也。然關於本星之性質。尙多所未知。終成疑問耳。

## 第二節 彗星之形態

彗星之形狀。各種互異。普通成自兩部。卽頭部及尾部也。

子、頭部 圓錐形或圓形。彗星之主要部分。完全者成自下述之三部。

甲、周緣 卽發微弱光輝之部分。

乙、核 位於中央之部分。光輝頗強。常祇一箇。間或多至二核數核。

丙、被包物及突出物 發自核部而被核者。謂之被包物。發散如放線狀者。謂之突出物。其物視若大彗星頭內進以小彗星之狀。



丑、尾部 與頭連接之部分。常擴大如傘。光輝達尾端而漸及稀薄。以至不見。時或歧爲二尾或數尾。尾近太陽時。所指方向必與太陽反對。狀如汽車車頭之出煙。若遠於太陽。則尾又向前而進。

彗星中形大而易目覩者甚多。其小而難見者亦正不尠。故或人分之爲肉眼的彗星。望遠鏡的彗星二種。此未足爲完全之區別。蓋彗星之不能目覩者。以其道去太陽過遠。故漸行而近。則漸可見矣。

望遠鏡的彗星之大者。頭部直徑每至四萬哩或十萬哩。至肉眼所見者則尤大。祇核之直徑。已達六千哩或八千哩。今但略舉主要者數種如下。

出現年次

頭部直徑

一千八百十一年 前清嘉慶十六年即民國紀元前一百零一年

百二十萬哩

一千八百九十二年 前清光緒十八年民國紀元前二十年

七十萬哩

一千六百八十年 清康熙二十九年民國紀元前二十三年

六十萬哩

一千八百五十八年清咸豐八年民國

二十五萬哩

一千八百四十三年清道光二十三年民國

二十一萬哩

尾之大長得頭部直徑之數百或數千倍。例如一千八百六十一年即清咸豐十一年出現之彗星。尾長約四千萬哩。一千八百四十三年前之彗星。尾長實達二億四千萬哩。

### 第三節 彗星之數區別及軌道

彗星不常見。故人或以爲不如他星之多。其實亦非少數。今日已發見者已在七百以上。將來望遠鏡益發達精巧。則發見之數亦必遠過今日。故某天文家謂彗星多於海中之魚。殆非虛語也。然彗星決非如魚類之集散無常。亦各有其一定軌道。循以進行。正與他星無異也。

彗星因其軌道之關係。一次附近太陽後。有以一定之定期再歸來者。有一現後永遠不復來歸者。前者謂之周期的彗星。後者謂之一時的彗星。

現時所測得之彗星軌道。已有三百八十餘道。然以規則的分之。大別爲三。卽拋物線軌道、雙曲線軌道及橢圓軌道是也。

### 甲、拋物線軌道

向空投石或開鎗放礮時。發出之石與彈丸。初循直線進行。旋爲空氣所抵抗。必畫成弧線狀之道。自空落下。其所成之線路。卽謂之拋物線。此線之兩端卽起點與終點。分開不相會。是於彗星軌道之說明。頗關切要。蓋某種彗星之軌道。既與拋物線相同。是其兩端遠居太陽系外。永無相會之一日。故行於軌道上之星。一度接近太陽後。過此不能再歸故道也。具此種軌道之彗星。多約三百座。

### 乙、雙曲線軌道

雙曲線者。卽拋物線之弧。屈成兩曲線並行之狀。其形因兩線開展之度數而不同。然線之兩端不相會。放於半空。正與拋物線相似。故彗星一度經過此軌道。近附太陽之後。卽現於地球。卽遠飛天外。不再迴歸。卽永不復現。其具此軌

## 道之彗星計十二座。

### 丙、橢圓軌道

橢圓卽圓形略略引長之形。處處皆無端際。故在此軌道上之彗星。得以周期的迴歸如遊星。具此軌道之彗星計七十五座。其中六十座於百年以後迴歸。短期者常越三年至八年而復現。惟其周期之長者。每有越二千一百年三千年或百萬年而一迴歸者。亦可想見其軌道之廣大矣。

彗星必行近太陽。始能出現。其時日越數日數週或數月而滅。亦有久亙數年尙可觀察。其大彗星有能晝現者。餘惟夜間始出耳。

彗星光輝有強弱。由關於其大小與距離之遠近。愈近地球則愈明瞭耳。惟其生光原因。尙未深悉。據一般通說。謂彗星爲粗鬆小體所成。外部有炭化水素之氣體。氣體受各小體間之放電。因而發光。其別一部則更受太陽之光而反射者也。

### 第四節 彗星之變形

彗星接近太陽時。頭部率短縮。如因格彗星 Encke's Comet 距太陽一億三千萬哩時。頭之直徑爲三十萬哩。近及三千三百萬哩時。頭之直徑減少一萬四千哩。至再遠太陽而再復增大。此現象之原因如何。或謂爲視差之變化。實際並無減縮。亦恐非確論也。

彗星初現時。原非彗狀。當其發現於極遠距離時。僅如圓形而發微光。及其漸近太陽。光輝亦次第增大。中心尤強而成核。自此發射出物。擴散至後端而光漸薄。暗狀遂如彗。

彗星之尾形。乍見如扁平狀。精密觀測知爲扁而中空之圓錐體。一端放散。（大端）一端與頭連綴（小端）中含有核。當彗星近於太陽時。尾常彎曲。遠於太陽時。仍復舊體。而此彎曲常對其進行之方向。而生於彗星之惰力。蓋彗星原來進行之軌。幾如直線。一入弧線狀軌道。仍繼續其原來之運動。急切不得整頓其位置。故彎曲突出於前方也。

彗星之尾。爲核所散出之小體。非頭部所生之陰影。今日已成確論。至小體之本質如何。或稱爲隕星之羣者。但可斷其決非固體物。故其結果終不外於下列之兩說。

甲、彗星之尾。以炭化水素狀之小溫度。由其蒸發之物質所成。

乙、彗星之尾。爲一種氣體分子。箇箇分離。不生衝突。非常稀薄之物。

兩說中以乙說爲最有力而遍信者。並謂此稀薄之尾有時可包圍地球。然對於此種有機體。向未見有何種影響及於地球。故歷來所謂有毒有效之說。恐亦想像耳。

或謂設乙說果合。則彗星運行軌道之際。尾之一部必離其本體。逸出於空間。或有大彗星而其尾觸及他遊星時。亦容易分離。失去其一部。故彗星必漸至失其物質而終歸消滅云。

### 第五節 彗星之軌道變化及彗星之本體

彗星之軌道。每每易起變化。是爲研究彗星由來所當知之事。故略說明之。彗星軌道固有三種。如前所述矣。而在橢圓軌道中。有短周期者。例如某彗星經行軌道之點。須通過木星之軌道近處者。是卽謂爲木星之親族彗星。易言之卽如置其族籍於木星系內者。此類彗星多至三十以上。而木星以外之他遊星。亦各有其親族彗星如下表。

## 名稱

## 數及例

土星之親族彗星

二箇(例如托脫爾彗星 Tuttle Comet)

天王星之親族彗星

三箇(例如坦白勒彗星 Temple's Comet)

海王星之親族彗星

六個(例如好里彗星 Hally's Comet)

右表所列諸彗星。無不置其族籍卽軌道於遊星系內。關於是等之主要說有二。第一說謂彗星本以拋物線之軌道運行。因接近遊星。受其影響。遂成橢圓軌道。以此本爲一時者。變成周期的。能以一定時期再行迴歸矣。譬之本爲作客之友。

人。竟移其籍而合成一族。故自實際論其關係。則爲周期短縮之遊星耳。第二說謂彗星本皆係周期的。特以其橢圓軌道。非常遼遠。遂擬之以拋物線耳。據此說則知彗星原以千億哩之長距離。回旋太陽之星霧體。有百萬年長周期之橢圓軌道而廻歸者。故稱其軌道爲拋物線者誤也。

以此可知彗星原與遊星相等。同屬太陽系。而非太陽系以外特來之物體。明甚。但亦未有實據。足証其說之不謬耳。

#### 第六節 關於彗星之迷信

彗星現。史常不絕。書以爲星變垂戒。無不惴惴恐懼。謂禍亂將臨。此其前兆。自古迄今。迷信未息。且不獨我國爲然。卽日本西洋各國。亦無不然。每逢彗星出現之年。恆罹飢饉疾疫水火地震等之災厄。或則有內亂外患之變。故證之於史書歌謠。每有響應不爽者。

究其迷信之所以然。要因其形狀怪異。見而自恐。且彗星出現。往往有意外災異。



隨之而起。故其迷信實可謂自歷驗而來。雖然內亂外患等人事的變端。固與彗星無關也。

然則彗星現後。又何以必有天災。是恐由於大彗星出時。其尾達於地球或接近地球時。空氣皆受其影響。以致變動而生災異。此固信而有徵者也。

今在科學上之問題。雖非迷信彗星。卻有令人對於彗星有極可恐怖之觀。即彗星與地球衝突之問題。若彗星果與地球衝突。則地球當如何歟。

解決此問題。必先決定彗星與地球。果能衝突與否。而在天文學上視之。當決無此種變端。直杞人之憂耳。然此問題。亦非可以絕對斷其必無。或竟有成爲事實之一日。蓋彗星中。其軌道與地球軌道接近者甚多。地球果能永遠存在。歷劫不滅。恐終不免與彗星遭逢而起衝突。然今人猶以爲果起衝突。其結局如何。固未敢懸決。若按今日所已知之彗星本質。如前節所論者。則其各自分離之微小體。亦必爲我空氣所燃燒而不能加害於地球云。

## 第六章 隕星及流星

### 第一節 隕星之形及落下之現象

晴夜仰望時見天空有火球或流光狀物。飛行空中。是即謂之隕星。或稱流星。其光疾如流矢。一瞬而滅。大者或有聲如風。光芒燭地。世俗見者。常視其所投星位。以占人事之吉凶。卜年歲之豐歉。亦迷信之一也。其光芒之中。有如火球。或如火團。而有光條若長尾。後隨者。爲隕星。有僅若火線之一瞥者。爲流星。簡言之。頭大而光強者。隕星。頭小而光弱者。流星也。

更細觀察之。隕星之頭爲橢圓形或卵圓形。前圓後尖。直接以尾。間或有頭尾之間。有美麗之星芒狀數個。連綴一起者。是謂之布列央隕星。

隕星之尾。概長於頭數十倍。目視之長約一二丈。或有達十數丈者。其形皆鞭狀而成直線。然常畫成曲線進行。亦有時忽變轉其方向者。其頭至消滅之後。暫時間尙有餘光可見。亦有閱二三十分時而始隱滅者。

流星之形。大致與隕星相似。惟其頭細。尾成線狀而短。此其異也。特僅就光之狀態。以爲兩者之區別頗難。蓋流星亦有極大者。隕星亦有小似流星者。是固由於觀者之位置與距離之關係。而其距離近者。隕星每發大音響。流星則決無音響可聞。且隕星通過之處。每有主體爆裂之破片墮下。在流星亦無也。

隕星降落之際。經過空氣。爲其抵抗摩擦而生高熱。因而發光。其小者燒滅於空氣中。大者則爆裂而生破片。燃剩者落於地面。是爲隕石。

流星之光。亦與隕星同。而不見其落於地面者。以流星原爲浮遊於空間之小體。當其落下時。已燃滅於空氣中故也。當與隕石共詳於後。

隕星之音響。按隕星之大小與其距離而異。大隕星下落時。其聲轟然。有如數礮連發。震響達四五十哩至百五十哩之四方。又如火山炸裂。房屋振動。或幾疑爲地震焉。

隕星落下之時與地。本難明定。其晝間落下者。不能見其光芒。惟經過處有若白

烟之繚繞。破片墮下時。其聲淅溜骨撻。絕似物投沸水。握之則熟熾如火焦。且落下時每深陷土中。一時泥沙飛揚。極爲猛烈焉。

## 第二節 隕星之本源及光輝

昔人對於隕星之觀念。亦差似彗星。有各種迷信之曲說。徵之我國史書。章章可見。而他蠻族中。甚且以爲鬼神或怨恨之所爲。恐怖特甚。雖今日猶不能遽除。是亦以其本源尙未明瞭故也。雖然。隕星既成隕石。落地後。其本源物質。卽得略加考究。而其知識固已較確於彗星矣。今推究其物質之結果。則知隕星之本源。應亦與太陽或類似太陽之他恆星相同。蓋自其物質構成上考之。隕星非有等於太陽之高熱。恐不能成立其組織也。

按此則隕星亦本爲太陽之一部分。當昔時太陽盛噴物質之際。如今日噴出太陽火燄高突 *Prominences* 於空氣圈外之狀者。其中一部分物質。遂離太陽而遠去。獨立運動於空間。以成隕星之本質。

又有人據前理倡爲隕星之源起於地球之說者。謂月中火山。現今雖死。而太古時異常猛烈活動。常能高噴物體至半空。我地球亦與此同。在數千萬年以前。自其火山所噴出之物體。能離地球以懸於空間。而藉太陽之引力。回轉於其周圍。當其行近地球時。遂被地球牽引而下落也。

今試實地考察隕石之成分。固無非構成我地球之物質。是則隕星與地球之關係。亦未能斷爲無理也。

第自一方言之。隕石之成分。與地球成分相同。考之星霧說。亦別無不可思議之處。蓋屬於太陽系之諸星。本源原出於一。則隕星與地球同其成分。寧非當然。然執此以斷定隕星出於地球。恐未能見許於論者也。

此外又有倡隕星來自太陽系之小遊星者。或謂來自寫遠之空際者。要皆未成確論。而據天文家獨潑孛 Doppler 之說。謂隕星由太陽系中未知之遊星破裂而生者云。

由是更述隕星下落於地球之狀。亦頗奇異。平常以高處下墜於低處爲落。此則不然。自地球望之。有如地上物體向天飛去之狀。隕星當其離去軌道時。亦仍以大速度飛行天空。自吾人觀之。亦有似從天下落之勢。惟如緒論所言。宇宙間無上無下。去自己所在地位外之周圍空間。皆得爲上。故隕星之飛行卽下落也。隕星既從半空飛向地球。當其進程入於空氣圈內時。必與空氣摩擦發生高熱。因熱而生光輝。發光之始。距地猶高八十哩至百哩。及光消滅而高僅十哩以至五哩耳。至自發光迄消滅。共須經過若干空中。此必按照隕星之方向。始能測定。設隕星在觀者之頂上沿直飛行者。其距離較短。斜行或橫飛者。其距離長。通常在五十哩至百哩之間。隕星飛行之方向。多係斜行。有時亦成水平方向。或則初時斜飛。後忽變向上下。凡此等飛行之方向。皆因既入空氣圈內之隕星。驟離地球而飛落他處之故。人或有謂隕星既入空氣圈後。每難他逸云。

隕星之尾。人或謂爲亦如彗星之爲其原有附屬物者。其實不然。惟對於此事之議論。有甲乙兩說。甲說爲關於視覺上網膜之遺像。其理與活動影戲同。乙說反對之。謂起因於熾熱隕星所生之物質云。兩者皆言之有理。姑一述之。

甲說所據爲隕星與空氣抵抗而熾熱。進行速力復極大。故飛行時因其火球（即主體）連續疾駛。望之恰如垂尾。其理正與持燃著之線香急搖而視若一火線者同。此皆生於視覺之錯誤也。

此說之理。實即活動影戲本之而成者。今設觀活動影戲者。明知其所影人物之活動。實由於觀者之視若生動。於是而見如實自動。而隕星之尾。亦正與此相等。全由發光隕星之運動而生。猶之高旋火毬。即鐵絲小籠裝熾炭逾速則惟見火光一條耳。

然更細考之。隕星之尾。與活動影戲亦有略異之處。即活動影戲之機輪停止旋轉時。活動之影亦立即消滅。旋火毬收回後。火線亦立時不見。惟隕星則主體消

滅後。尾尙有餘光。留空際。烟烟浮動。閱數分時。或至半句鐘。而後滅息者。此固可認爲網膜上之遺像。然謂其能閱久。至二三十分時。則殊非理。故據此。則欲說明隕星全體之理。恐更別有所待也。

乙說與甲說不同。謂其光芒非生於視覺之錯誤。實爲隕星所生之物質之光輝。說亦頗可信。按之物理學上之原則。物體一秒時間。能以一千五百密達之速度運動者。其周圍空氣。必變成赤熱。若速度更增至二十哩或三十哩者。周圍空氣必更加溫。使成白熱。今以隕星之高熱。而隕石表面有熔解物質證之。則當其飛行時。必受空氣激盪。而熔液變成粉末。與已熱空氣相合發光。遂見有火線狀之尾生焉。

隕星初飛時。一秒時間約走四十哩之速。及入空氣圈內。雖減爲二十六哩之速度。然由是所生之熱度。達數千度之高。則任何物質。亦無有不熔解者矣。

### 第三節 隕石



隕星已落於地上者謂之隕石。或稱落星石。卽星隕成石之意。惟隕星下落及地時。已破成小片。或外部有熔解磨滅等種種變化。因無從知其原形。然就隕石觀之。亦足以知其物狀矣。

現今世界最大之隕石。以在墨西哥之西拿羅亞 *Sinaloa* 地方之隕鐵爲最著。其落卽下年代無可考。精計其大及重量比重等如次。

長 十三尺一寸（英尺下同）

闊 六尺二寸

厚 五尺三寸

重 七萬六千八百四十五斤

比重 七、六九

色 暗褐色

成分 鐵九三、鎳七

其他隕鐵之有名者爲

名稱

落下地

重量

給勒打羅隕鐵

墨西哥市

二萬六千七百九十五斤餘

遮谷迦藍隕鐵

普利之遮  
谷迦藍伐

二萬四千五百二十二斤

維廉亞謀隕鐵

北美西部  
呵利根州

二萬三千二百四十斤餘

巴義亞隕鐵

巴西之巴  
義亞港

九千一百九十五斤餘

等。日本所落隕鐵之主要者如次。

田上山之隕鐵

近江

二百八十九斤

氣仙村之隕鐵

陸前

二百二十六斤餘

米納津之隕鐵

越後

五十二斤

白萩村之隕鐵

越中

三十七斤餘

更按隕石成分別爲二種。

甲、隕鐵 始爲純鐵。常含多量鎳。鈷及少量硫黃磷等。間有含結晶質之炭素者。

乙、隕石 爲石質。鮮含金屬。外觀似火山巖。有多孔質。隕石之特徵。外部被以滑澤之包皮。是因隕石在空中熔解。再行凝結而成。其爲易燃物質而燃燒時。遂成多孔質。

隕星出現之數固極多。雖非悉落於地上。而一年間所落下者。數亦不少。據調查較確之統計。每年平均數在三千五百以上。每日合計須落下十個。以地球之廣大。日受隕星十個。亦絕不覺有損害。然思其破壞力之大。則亦可恐者也。

#### 第四節 流星

流星與隕星相異之處。大致已如前云。其主要之點。卽不發音響。不達地上。此因流星之體極微。大概眇若砂塵。飛行空際。物質已燃盡無餘。故不能落及地上也。依此卽不難推知流星尾所以短小之故。然其大者。尾光亦可閱五分至十分時間而滅。其高過於隕星。其速度較每秒時平均可行二十五哩。

有時忽有無數流星同時發現者。是謂之流星雨。其發現之狀。常見數千或數萬流星。均自一點射出。飛向四方。此點謂之放射點。近點之流星甚短。周圍之流星光芒較長。散若火花。頗極壯觀也。

流星雨之最著者。爲西曆一千八百三十三年北美洲所發現。自十一月十二日至十三日。約經七時間始滅。飛射滿空。火光灼天。數殆二十五萬。皆絕無音響。不落地上。外此雖亦曾見流星雨。未有若斯之盛也。

流星雨之放射點。亦發於星座。星座有數種。卽獅子宮 Leo 仙女星座 Andromeda 英仙星座 Persiads 等。因而各取其星座之名以名流星雨。如獅子宮流星雨 Leonid Meteors 仙女座之流星雨 Andromede Meteors 英仙座之流星雨 Persiad Meteors 是北美所現之流星雨。卽獅子宮流星雨也。

流星雨出現之期。每百年約凡三次。大抵須地球軌道與流星之軌道相合。始能發現。其日期略有參差。大概如次。

獅子宮流星雨

十一月十二日至十三日

仙女座流星雨

十一月二十七日至二十八日

英仙座流星雨

八月

說流星本原之最有力量者。謂流星之軌道與彗星軌道相同。亦能照周期的規則出現。試舉例證之。如具橢圓軌道之皮乙拉彗星。Biela's Comet 在木星軌道處。計自一千八百二十六年。始在澳大利亞發見。知爲周期的（六六年）以來。而於一千八百四十六年十一月二十八日復現。自次月十九日起。即呈異狀。更經十日而分裂爲兩彗星。及次一周期出現。亦爲二彗。其後出現仍一個。再後一期則全不發現。即其軌道已與流星軌道相一致。地球上適逢大流星雨。（一千八百七十三年十一月二十七日之仙女座流星雨）

此外亦更有同樣之例。要皆足以證明流星與彗星相同。而歸其結論爲流星由彗星分離而成也。

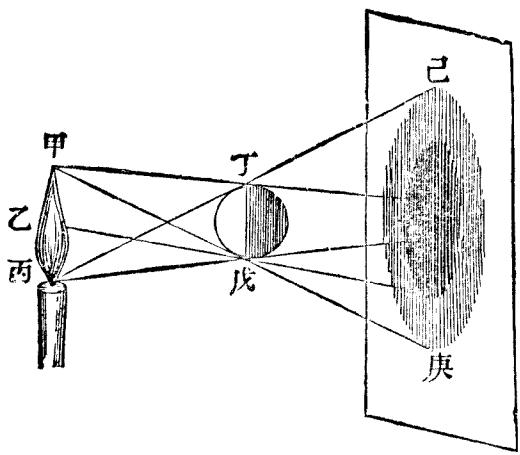
## 第七章 月蝕及日蝕

### 第一節 地球及月之陰影

蝕字有蟲食之義。釋名曰：日月虧曰蝕。稍小侵虧如蟲食草木之葉。故春秋史書皆作食。遇日蝕則曰日有食之者。謂必有物以吞食之也。蓋古時謂有大蝦蟆吞食太陽。故日蝕。蝦蟆畏金革之聲。故民間伐鼓鳴金以救之。則吐而復明。此日食之臆說所由來也。俗說則謂昔后羿射十日。其一未中而遁。今爲野日。出而吞食太陽。故日蝕。是等荒渺不經之語。當蒙昧草萊之世。無東西各國。莫不有之。卽後世文明漸啟。而對於日月蝕之觀念。尙有迷信橫互其心。如祈禱禳解。鳴金救蝕之類。直迨近日而始廢。可見神道設教之說之中人深矣。

然則日月果因何理而致缺蝕。實則非缺非蝕。不過爲地球之陰影暗蔽其面耳。日蝕則因其光爲月遮蔽所致。此固人所習知矣。然地球陰影之蔽月。與月之遮太陽光。其理究竟如何。此則似較深耳。

欲說明此理。不可不先明陰影。凡有發光物體。其光線皆散向四面。無所隱蔽。今



第五之生理影

設置一不透明物體於光線之前。其光線為物體所遮。必生一陰影。是固諸生所歷驗者。今設燃蠟燭或洋燈照光於壁上。取一圓球置於其間。光

五丁球體雖照及球之半面。其半面則不受光。而生一黑暗部。即映球之陰影於壁

甲本陰影而如第五圖之狀。然此所映陰影在

己半陰影本體丁戊之外。更有己庚之暗淡部

分。前者謂之本陰影。或曰心影。後者

謂之半陰影。或稱半影。此本陰影因遮去甲丙所來之光線。而成為全暗黑之部分。半陰影由半照半不照之部分所成。故成朦朧淡暗之狀。

今設以圖中之燭火爲太陽。以球爲地球或月。其陰卽爲其圓錐狀之本陰影與放射狀之半陰影。而地球陰影之長八十六萬六千哩。自地球至月之平均距離。始爲三、六倍。月之陰影。新月時爲二十三萬二千哩。較短於月之中心至地球面之距離（二十二萬五千哩）知此始可以推論月蝕之理矣。

## 第二節 月蝕

月蝕者。月入於地球陰影之時。卽地球適挾於月與太陽之間。遮斷太陽照月之光。因而月蝕。詳言之。則月回白道。達於滿月時。其軌道面適與地球之軌道面相一致。遂生月蝕。又分之爲皆既蝕（全蝕或皆蝕）與部分蝕（分蝕）二者。皆既蝕者。月之全面走入地球陰影中。部分蝕者。惟其一部分入之。觀皆既蝕者。初必見月自東面缺起。次第及於全面。此卽初時所入爲地球之半陰影。少時漸入於本陰影。故月面全隱而不見。然有時全蝕後。仍能隱約見薄明帶赤之月體者。是因地球空氣。反射太陽之光線於月面故也。



月初蝕始起自東端者。因月之常自西向東回轉。故復明時亦光自東端起而西端後出也。此觀其方向因而知其始終也。

月蝕必在滿月時始起。其時適太陽之中心在月之軌道與地球軌道成交叉點之處。而其度數以交叉點至十二度半爲止。過此以外決不生月蝕。若距其交叉點在三度以內。必生皆既蝕。在七度四十五分以內爲部分蝕。在三度三十分以上至二十分之間。或爲皆既蝕。或爲部分蝕。須視地位而定矣。故月蝕之度全關於交叉點之遠近。其缺在上面者。月必在交叉點之南。缺在下面者。必在交叉點之北也。

月蝕時間久暫無定。皆既蝕有長達二時間半者。部分蝕有短暫僅數秒或數分時者。長亦不過數十分耳。

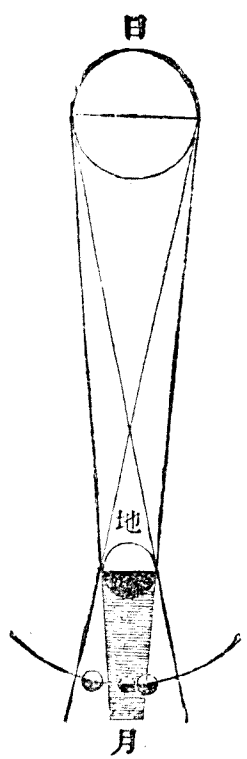
月蝕既生於滿月。而不能每月皆起者。因地球及月之兩軌道面常相差以五度之角。而月之一周其軌道間必兩次通過地球之軌道。因而兩軌道面相一致時。

計之。每年約合一回又十分之六云。

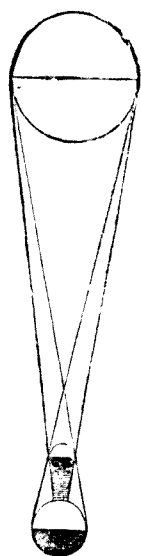
### 第三節 日蝕

日蝕者。因月入於太陽與地球之間而起。此與月入於地球陰影中而遮去太陽光者同理。易言之。即日蝕者。因新月時。月之陰影落於地球。遮掩太陽之面而起也。此亦可分為皆既蝕與部分蝕。

太陽中心當新月時。適離月之軌道與地球軌道之一致點。在七度四十五分以內者。生皆既蝕。離一致點在七度四十五分以上十三度以內者。生部分蝕。而以相離至十九度四十五分為其限界。離此以上決不生日蝕也。



第 月 六 圖 必適與滿月之際會相合。於是始生月蝕。似此時期。十八年間約有二十九次。平均



第七圖

日蝕之一種。有所稱金環蝕者。是因月僅掩去太陽之中心。周圍所餘。適成環狀。因有是名。月蝕則無之。

金環蝕關係於太陽與月及地球之距離而起。太陽及月距地球近。則所見者大。距遠則所見者小。因此當日蝕時。太陽距地近而月距遠。遂視太陽大而月小。故月來於太陽正面。不能掩其全面。周圍遂成環狀之部分矣。

月蝕所以無金環蝕者。因地球陰影不論距月遠近。皆能掩蔽其全面故也。

以日視日蝕者。須用燭以煤煙之玻璃。或塗以墨汁亦可。惟墨汁成斑。有濃淡不均之弊。仍以煙玻璃為佳。以此窺日蝕時。見有黑點入自其面之西端。是即月之一端。來顯於太陽之面也。

當部分蝕時。黑點僅著於太陽之一部。皆既蝕時。點必漸漸增大。蝕及東方。蓋月

蝕起自東端者。日蝕反之。自西端始食。此因月自西面旋轉而來。掩蔽太陽之面。故隨月之進行。黑點益從而增大其所占地位也。

日蝕初虧。黑點尙小時。太陽光炎仍無變動。點漸大而光亦次第漸減。蝕至五六分。則幽暗如陰天。及食甚至七八分。儼如暮靄蒼然。飛鳥歸林。明星燦於空際。更及全蝕。則日滅光消。惟見黑月懸空。氣象晦暝而已。

光天化日。黑月驟升。以葦爾小點。遽掩金輪。是猶立一指以蔽泰山。初無足怪。特炎炎融融。光照萬方之日。倏爾潛消晦塞。光景慘然。誠足令人怵惕倉皇。疑爲非常之變。古人以日蝕相恐懼警戒者。或以此歟。

日蝕之皆旣蝕。其時間甚暫。大抵不過數秒時。其時最可注意者爲黑點周圍所漏出之微白色美光。此光稱爲太陽暈環。Corona 實爲太陽所生之一種氣體。發射之高。猶遙出於前述太陽火焰高突之上。其光之近於太陽處者特強。離漸遠則光漸淡。以至不見。其發現不過瞬息。故非藉寫真不足以詳細觀察也。

日之皆既蝕也。其光輝減少。太陽遂變赤色。因而其周圍亦至發現赤色。是因太陽中心所來光線。爲月遮去。而自其周緣所來光線。通過太陽之厚空氣層時。青色光線爲其吸收。遂淨存赤色光線也。前論月蝕。謂地球軌道與月之軌道不一致。其間以五度之角度相交。故日蝕亦惟生於新月時。不能每月常有也。

日蝕回數。十八年間約四十回。多於月蝕之回數十一次。平均計之。每年約合三回三分。然在一地方常見日蝕少於月蝕者何故。蓋以日蝕惟月之陰影所經部分得見之。閱時又甚短暫。故他部分每有不得見者。月蝕則地球上到處皆見。閱時亦甚長。凡地球自轉之間。皆能觀察也。

#### 第四節 日蝕與人生

在昔西洋。有利用日蝕之美譚。足資談助。特述二則。

昔哥倫布尋獲東方新大陸之初。曾得葡萄牙女王以薩伯拉 *Isabella* 之補助。撥船艦乘以出發西洋。走滄茫大海中數十日之久。水天無限。未嘗見陸影。同舟

員怨哥倫布。欲密謀殺之以返國。事爲哥倫布所覺。適會日蝕。藉其機會。警告於衆曰。君等獲戾天神。將降爾等以大眚。故特滅此日輪。以示天罰。君等及今速悟。前非者。猶得保全生命也。衆聞其言。皆驚愕畏禍。叩頭謝罪。誓不再萌惡念。而戮力從事於新大陸之發現。

又某歐人旅行非洲。爲蠻人所困。圍不得解。適遇日蝕。彼乘機以警於衆曰。爾等擅害白人。天神震怒。將壓天以殺汝等。其速準備。今日色已昏暗矣。言方已而太陽漸缺。轉瞬而天地晦暝。蠻人大懼。奔竄逃逸。禍遂得免。

此類故實。雖近於滑稽。要皆利用迷信。欺罔愚人。以免一時之禍。而今後恐難於爲此矣。然天文學上賴日蝕之利益甚多。如太陽周圍所生之赤殼及暈環。非皆旣蝕之際。殆無術可以觀測。故日蝕可謂天體觀測上所必不可缺者。且因日蝕月蝕。得以徵知歷史上正確之年月。亦其一利也。

## 第八章 曆

## 第一節 用語之說明

曆者紀錄地球與他天體相生之事項。以便於授時而作。故昔有時憲之稱。今時我國所用之曆。與他國所廣用之曆。統稱爲太陽曆。或簡稱爲陽曆。俗稱新曆昔時所用者爲太陰曆。或稱陰曆。俗稱舊曆社。而各國無不有特殊之曆。故曆之區別甚多。今必先明曆中所用年月日之理。始可以言曆。

甲、日 一日者。卽自夜間十二時鐘。至明日夜間十二時鐘之謂。此亦人所盡知也。然天文學上所謂日者。有三種區別。其時間略有參差。卽星日、太陽日及平均太陽日也。

星日或恆星日。每恆星自子午線至再歸於本子午線之時間。是謂之星日。卽地球繞軸自轉一周完結之時間。計二十三時五十六分四秒。〇九一。其日長之數一定而不變。然非時計所用之一日。

太陽日 太陽自南中時。至次日再見於南中之時間。爲一太陽日。卽太陽一周

天之時間。比之星日。雖通常時計亦差四分時。精測則差三分五十六秒五五六。惟其一周天之時間較長於地球之一自轉。其原因由於地球之公轉。蓋地球藉其自轉繞日回轉。而每日太陽對於地球之位置不能無變動也。

平均太陽日 地球距太陽之遠近。隨近日點遠日點而異。近時速力大。遠時速力小。故其速力隨所至處而不同。因而知太陽日之長亦必略生差異。由是平均其一年間所經日數。是爲平均太陽日。卽吾人通常所用之一日。時計所表者亦卽平均太陽日也。

乙、時、分、秒 一時間爲平均太陽日之二十四分之一。卽六十分。一分爲一時間六十分之一。卽六十秒也。

丙、月 以月行白道一周之時日爲一個月。卽二十七日七時四十三分十一秒半。謂之一恆星月。以見新月至新月再現之時間爲交周月。其時日爲二十九日十二時四十四分三秒半。卽吾人所用之一個月也。



丁年 年有恆星年與回歸年兩種之區別。

恆星年 是爲地球回轉太陽一周之時。三百六十五日六時九分九秒也。

回歸年 太陽自春分點出。再歸於此點之時。爲三百六十五日五時四十八分四十五秒。卽吾人所用之一年也。

### 第二節 曆之種類

曆者。以年爲基礎。分而爲月。更分月爲日。而編制者。故曆之單位爲日。然日不便記久遠之時間。故記時代則仍以年爲單位。

一年之中。氣候變化不絕。因而分年爲若干月。以表其季節。遂有幾年幾月幾日幾時幾分幾秒之稱。

曆之初起。以我國爲最古。黃帝命大撓作甲子。容成本之。而作調曆。此曆之原也。外國如印度埃及。亦於上古時已有之。惟其時歷算之術。未見完備。推建置餘之法。亦與今不同也。

曆之可稱者。大別爲太陰曆與太陽曆二種。今就其兩者普通之異點述之。  
甲、太陰曆 此曆以月爲主。以三百五十四日與三百五十五日隔歲爲年。又分爲十二月。每月以新月始朔。以晦爲終。故望月之盈虛而知其時日。頗爲農家或行旅所便。而其一年之日數。不本於太陽。故不精確。每太陽曆三十三年。合算陰曆當多一年焉。

陰曆每月大建小建之日數。大略如下。

大建 三十日 二月、五月、七月、九月、十月、十一月、十二月

小建 二十九日 正月、三月、四月、六月、八月、十二月

古時各國。多用陰曆。我國前代曆書。亦大抵本此而作。迄今社會上仍沿用之。而回教徒及其他地方。亦有採用之者。但此曆不但不能正確。流弊特多。如昔時羅馬時代之執政官吏及僧侶等。率隨意於其間增減月日。以遂其暴亂之行。時日遂異常混亂。於是著名之尤利亞司西薩氏 Julius Caesar 起而大加改革。以防其

弊。而開太陽曆之端緒。

乙、尤利安曆 尤利亞司西薩氏所倡之曆。以三百六十五日又五時四十八分四十八秒爲一年。更分年爲十二個月。而省去其零數。迭置其餘。分爲平年閏年二種。平年三百六十五日。閏年則三百六十六日。每四年置閏一次。而以一月一日爲歲首元旦。亦起於氏。其以前則以三月爲歲首也。

丙、古列各列曆 尤利安曆雖較良於昔時之舊曆。而仍未完全。卽其零數五時四十八分四十八秒。不滿一日四分之一。積四年之餘數（二十二時十五分）一日尙缺四十五分。久而其結果遂使曆速於季節。迨四百年後。約差三日。故一千五百八十二年之三月十一日。竟較春分點早進十日。因此至十六世紀之末。羅馬法王古列各利 *Gregorian* 十三世。竟以一千五百八十二年十月四日之翌日。改爲十五日。以與季節相符。且於以後四百年間。省置三次閏年。定爲平年。今據其置閏之法如左。

以四除紀元年數而適盡者閏年

以四除紀元年數不盡者平年

我國古法以十九年爲一章。章有七閏。入章三年閏九月。六年則閏六月。九年則閏三月。十一年則閏十一月。十四年閏八月。十七年則閏四月。十九年則閏十二月。此就初章而言。其後大率三十二閱月則置一閏年。月不必與初章相同。此卽陰曆置閏之法也。

新曆置閏之法與陽曆同。遇閏年則二月加一日爲二十九日。至欲推算何年爲閏年。雖有每隔四年一次之成例。猶恐概括不盡。最簡便者莫如就民國紀元年數以四除之。恰餘一數。其年卽爲閏年。如民國元年爲閏年。則二年至四年皆平年。行至五年又爲閏年。依此推之。可得百年內之閏年如左表。

民國年次

西曆年次

元年

一九二二

閏年

二 年  
三 年  
四 年  
五 年  
六 年  
七 年  
八 年  
九 年  
十 年  
十 一 年  
十 二 年  
十 三 年

一 九 一 三  
一 九 一 四  
一 九 一 五  
一 九 一 六  
一 九 一 七  
一 九 一 八  
一 九 一 九  
一 九 二 〇  
一 九 二 一  
一 九 二 二  
一 九 二 三  
一 九 二 四

平 年  
平 年  
平 年  
閏 年  
平 年  
平 年  
平 年  
平 年  
平 年  
平 年  
平 年  
閏 年

十四年	一九二五	平年
十五年	一九二六	平年
十六年	一九二七	平年
十七年	一九二八	閏年
十八年	一九二九	平年
十九年	一九三〇	平年
二〇年	一九三一	平年

自二十年以後。與元年以後無異。故新曆閏年。每閱二十年則回復一周也。日本曆置閏之法。以神武天皇卽位紀元年數。得以四數整除者爲閏年。但自紀元年數減去六百六十。得以百數整除之中。不得以四更整除其商者爲平年。（減六百六十者因日本之紀元年數與西曆年數之差爲六百六十）

一年可分之週（七日）數。在平年得五十二週零一日。閏年得五十二週另二日。

又分之爲月。得大建七月。小建五月。大建之月三十一日。小建之月有三十日與二十八日兩種。閏年則以二十八日爲二十九日。茲表其大月與小月如次。

大月 一月 三月 五月 七月 八月 十月 十二月

小月 二月 平年二十八 四月 六月 九月 十一月

### 第三節 關於時間及季節之事項

按之平均太陽日。凡自日出至正午時間。與自正午至日沒時間。必生參差。是因吾人所用之正午。非真確之正午。略有遲速也。

正午者。必太陽在南中時。卽在一定之子午線上時之稱。自此以前爲午前。自此以後爲午後。

子午線者。自地球之南北極。等分地球面爲三百六十度。稱其線之一之謂。時間之相異。因隨經度之相離而起。地球面於太陽之位置。亦因其自轉而變動。故每每甲地尙在午前。乙地已交午後者有之。如我國與印度或英美日本經度

相隔甚多。時間所差甚大。且即同在本國之內。而上海與北京奉天等所差亦甚多。是於應用時間上。頗多不便。因在一國之內。或一地方之內。必立有一定之時。是謂之標準時。測標準時。須以太陽正射子午線時爲標準也。

我國本部定有二標準時。一爲東部標準時。一爲西部標準時。東部標準時爲東經百二十度子午線之平均太陽日。北京上海青島用之。西部標準時爲東經百五度之平均太陽日。此標準時尙未經採用。故東部標準時之北京正午。較真正午後十四分十二秒。西部標準時之成都正午。較真正午後七分十六秒也。以世界標準時而論。自西徂東。多以英京倫敦正午十二時爲標準。因世界子午線。多以英京附近格林維志天文臺爲零度故也。而自東徂西。當以我國北京正午十二時爲標準。茲列二表如下。以備參考。

自西至東

國名

地方名

時刻



英	倫敦	正午十二時
美	檀香山	午前一點三十分(越一日)
美	舊金山	午前四點
美	芝加哥	午前六點
美	紐約	午前七點
中國	北京	午前七點三十分
澳大利	紐西蘭	子正十二點
自東至西		
國名	地方名	時刻
中國	北京	正午十二點
西班牙	瑪特利	午前三點五十九分十二秒
法國	巴黎	午前四點二十三分二十四秒

荷蘭	安持拉	午前四點三十五分三十四秒
英國	倫敦	午前五點三分四十四秒
意國	羅馬	午前五點六分
奧國	維也納	午前五點十九分十二秒
德國	伯林	午前五點三十一分三十六秒
希臘	雅典	午前五點四十分五十六秒
俄國	聖彼得堡	午前六點十六分四十四秒
埃及	改羅	午前六點十九分三十八秒
波斯	梯哈蘭	午前七點三十三分四十四秒
日本	東京	午後一點三十三分四秒
美國	華盛頓	午後十一點五分五十二秒
智利	散多牙哥	午後十一點三十一分三十一秒

我國時刻雖定有標準。而未經普通採用。茲以北京平時爲準。舉各地方相應之時分表如下。

地名	相應時分	地名	相應時分
北京	十二點	福建	十二點十二分
直隸	十一點五十七分	湖北	十一點五十一分
奉天	十二點二十九分	湖南	十一點四十五分
吉林	十二點四十二分	山東	十二點零三分
黑龍江	十二點三十分	河南	十一點五十二分
江蘇	十二點零九分	山西	十一點四十四分
安徽	十二點零二分	陝西	十一點三十分
江西	十一點五十八分	甘肅	十一點十分
浙江	十二點十五分	新疆	十點零八分

四川	十一點十一分	廣東	十一點四十六分
廣西	十一點三十五分	雲南	十一點零六分
貴州	十一點二十分	蒙 古哲里木盟	十二點二十六分
卓索圖盟	十二點十三分	昭烏達盟	十二點十三分
錫林郭勒	十二點正	烏蘭察布盟	十一點三十八分
伊克昭盟	十一點三十一分	土謝圖汗部	十一點二十八分
三音諾顏部	十點零五十八分	車臣汗部	十一點五十分
札薩克圖汗部	十點四十一分	阿拉善	十一點十二分
額濟納	十點五十二分	科布多	十點十七分
烏梁海	十點四十三分	前藏	十點二十一分
後藏	十點十一分	青海	十點五十六分

若以上海時刻爲準標。則各處遲早時刻復如下表。  
表中稱先卽午  
後稱後卽午前

都會名

時差恒數

上海

正十二點

吉林

先二十七分十八秒

龍江

先十五分四十二秒

瀋陽

先十三分四十二秒

吳縣

先二分十八秒

杭縣

先四十八秒

閩侯

先二分四十八秒

南京

後五分

歷城

後十一分三十六秒

懷寧

後十一分四十二秒

北京

後十四分六秒

南昌 後十六分三十秒

清苑 後十八分六秒

開封 後二十一分四十八秒

武昌 後二十二分五十四秒

番禺 後二十六分五十四秒

長沙 後二十八分五十四秒

陽曲 後二十九分四十八秒

長安 後四十四分二十四秒

南寧 後四十七分十二秒

貴陽 後五十三分三十六秒

成都 後一點三分十八秒

皋蘭 後一點四分十八秒

雲南

後一點八分三十秒

拉薩

後一點五十五分四十八秒

迪化

後二點十分

以前兩表推之。中國各地時差。可以知矣。

曆中必有春分秋分夏至冬至四季者。是關於寒暑之變更。晝夜之長短。而生於地球之自轉與公轉者也。

春分 此卽太陽在春分點之時。爲三月二十一日或二十二日。其日太陽正照赤道。各地晝夜相等。互爲十二時間。太陽出於正東。沒於正西。北半球爲春。南半球爲秋。

夏至 太陽既達春分點。漸離赤道而北進。其時晝漸長。夜漸短。愈進則晝愈長。而夜愈短。試視太陽出沒方向。可知其入於北陸矣。且正午時之晷影甚短。太陽殆正臨吾人頭頂。及六月二十二日。太陽達於距赤道二十三度半之北回歸線。

處。晝夜之差及太陽之高。已達其極度。卽晝最長。夜最短。正午時太陽幾無晷影。是謂之夏至。其時北半球交初夏。南半球交初冬。而在北寒帶則太陽不沒於地下。南寒帶則太陽不出地面。

夏至日晝夜長短之數。各地不同。北京則日出上午四時三二分。日入下午七時三一分。晝長十四時五十九分。夜長九時一分。則晝較夜長五時五十八分。日本東京則晝長十四時三十分。夜長九時二十分。晝長於夜五時十分也。

秋分 夏至以後。太陽方向漸移而南。晝漸短。夜漸長。至九月二十三日或二十四日。再直射赤道。各方平均。是爲秋分。晝夜長短相等。亦各得十二時。太陽亦出自正東。沒於正西。其時北半球交秋初。南半球交初夏。

冬至 既過秋分。太陽漸越赤道而南進。晝略短。夜略長。冬日太陽偏於南陸。南向暖。而北向寒者。以此。及太陽離赤道而達南回歸線。當十二月二十二日或二十四日。晝最短。夜最長。謂之冬至。北半球交初冬。南半球交初夏。故北寒帶地方



太陽不出地上。南寒帶地方太陽不沒於地下。

冬至日晝夜之長短亦各地不同。如北京日出上午七時二十分。日入下午四時三十七分。晝長九時十七分。夜長十四時四十三分。則晝短於夜五時二十六分。又如日本東京冬至日晝長九時四十五分。夜長十四時十五分。晝較夜短四時三十分。以此與夏至晝間較。夜間長五時五十八分五十分者。相差三十二分與四十分。是因太陽光線通過空氣中。生屈折以達於地球上也。

## 第九章 恆星及星座

### 第一節 恆星之本體及等級

夜眺晴空。星斗歷歷如固附。雖易地易時。位置無變者。是爲恆星。恆星皆如太陽。爲獨立之一星。因其距離遙遠。故所見皆甚小耳。舉其最近地球者。亦得地球軌道半徑卽九千三百萬哩之二十三萬四千倍。其更遠者。幾不可想像。今照前列哩數。計算恆星之距離。大約如次。

名稱

距離哩數

半人馬甲星 *a Centauri*

二十一兆三千九百億哩

天琴座甲星 *a Lyra*

七十三兆四千七百億哩

大犬星座 *Sirius*

八十三兆六千二百億哩

大角星 *Arcturus*

五車星 *Capella*

四百十七兆六千一百十二億哩

極星 *Polaris*

眼視諸恆星。其大殆不及月與太陽百分之一。比之太陽則尤覺甚小。其實不然。猶如日大於月而視若較月小者。以距離過遠故耳。今恆星實大若何。雖未詳悉。要亦與太陽相倣。以分光鏡試驗其光輝。亦與太陽無異。是必具有太陽之高熱。而自發光無疑矣。

恆星概數不可殫述。已如緒論所言。但按其光力。可分爲多種。是係天文學者多

祿謀 Ptolemy 氏所倡。憑眼所見及之恆星。區分爲一等以至六等。一等星者。光輝最強。二等星次之。最微弱者六等星。僅能望見耳。用望遠鏡視之。可多見至十等。吾人平常眼力所及者。僅止六等星耳。然是等分別。亦因人而異。卽關於目力之健否。若眼力弱者。且不能見及六等星。實則星光亦各自不同。精密分別之。頗覺困難。但就歷來之習慣沿用之耳。今舉已知之數如下。

等級	星數	等級	星數
一等星	十四	二等星	四十八
三等星	百五十二	四等星	三百十三
五等星	八百五十四	六等星	三千九百七十四
合計	五千三百五十五		

星之光色。亦頗奇麗。晴夜望之。有如太陽之白光者。有帶赤色黃色。或放青色者。

種種不一。舉二三例如下。

白色者

大犬星座 *Sirius* (天狼星)

赤色者

天蠍座星 *Antares* 大角星 *Arcturus*

黃色者

五車二星 *Cappella*

夜眺星斗。閃閃作光芒四射。且愈近水平線者。其閃鑠愈甚。此因星光通過密度相異之空氣中。或生屈折。或變其方向。遂如生動狀。其自水平線射來者。所通過之空氣層。較頂上直射來者為厚密。故其閃鑠尤甚。然要皆不外乎空氣之搖動而已。

## 第二節 銀河

銀河又稱天河。或曰銀漢。昔人以爲天上之河流。下通於海。故名以河漢。相傳有七月七日牛女渡銀河之說。英人迷信之說。則以銀河爲雅奇伯 *Jacob* 之梯階。希臘之帖阿弗拉斯多 *Theophrastos* 則以銀河爲結合天球之線縫云。

銀河繞天一匝。恰如帶狀。初分二部。終復合成一帶。其光甚微。略見白色。然其闊狹深淺。隨處不同。春季則殆近水平線。不能望見。春後則漸上。至秋則如長江貫天。自東互西。頗稱壯觀。

關於銀河本體之說甚多。初倡者葛力留氏。Galileo。謂爲極微不可見之小星所成。近時之說。則爲八等星以下之小星。及星羣星霧混合而成云。

### 第三節 變光星

恆星現時。其形永久不變。光之強弱。亦一定不易。但其中有一種之星。時變其光者。例如今日視爲一等星者。二三日後忽變爲二三等星。過此又成一等星。如是每見變換不定之恆星。謂之變光星。而其變化非關於空氣。亦非由於視覺之不同。要另有原因也。

變光星之變化形狀。各有不同。因可區別爲數種。

甲 無周期的變光星 此星之變化。或徐或疾。或有規則。或不規則。皆無一定

之周期。又分二種如左。

一、一時星 突然發光。較短之期間即消滅者。

二、變化不規則之變光星。

乙 周期的變光星 變化有一定之周期者。亦可分三種如左。

一、長周期變光星 變化之周期長者。

二、短周期變光星 變化之周期短者。

三、因蝕而起變化者。

更各分述之。

一、一時星 其星常突然發光。消失之期。短者數日。長亦可經數月或數年。有名之變光星。即一千五百七十二年十一月間所現者。爲瑞典天文家弟谷氏 *F. J. van Brue* 所發現。初現時光強於木星。至十二月而光達極度。過此漸衰。至翌年十月。變爲四等星。其後至千五百七十四年而消失焉。

其次即千八百六十六年所現之北冕座星。Coronae-Borealis 亦一時星之一。初現爲二等星。越四五日而變一等星。過五六週爲二等星。由是即漸歸消失矣。又有所稱天鷲座客星者。Nova Cygni (亦稱一八七六年客星 Nova of 1876) 亦一時星也。發現於千八百七十六年十一月二十四日。光輝極強。僅閱四時間。歷一月即消滅。

二、變化不規則之星 例如天舟庚星。n Argus 變化最奇。累經觀測而知。如一千六百七十七年至一千八百年 由四等星變二等星。

一千八百十年 光輝增大。

一千八百二十六年至八百五十年 成一等星。

一千八百四十三年 達最大極度。

一千八百六十五年以後 成七等星。

三、長周期變光星 其變光之情形與前者相似。惟有周期的循環往復。期長者

半年。或二年亦有之。

四、短周期變光星。星光變化。以數時間或數月間反覆靡定者。如雙子座甲星。天琴座乙星。牧夫座戊星。皆屬此類。雙子甲星之光。每夜必變。十日間復舊。再閱十日而更變如初。天琴乙星爲織女星之一。周期十三箇月。初自三等星至四等星。終復變爲三等星。牧夫座戊星之周期最短。約僅越五日半復舊。

五、因蝕而生之變光星。此種變光星。因他星入其中間而起。著名者如英仙二星。ALGOL 其星居英仙星座。稱爲大陵第五。我國俗稱此星明則多死亡。云。其光之最強時爲二等星。立即消失。過三時半後爲四等星。再歷三時半而光復強。其後次第衰落。變爲最小之光。率以二日十二時四十九分爲一周期。

此外之變光星。有歷多年而徐徐變化者。是皆恆星自然所生之結果。別無詳舉之必要也。

至究變光之理由。學說頗多。據陸克尤氏 Lockyer 之說。謂如一時星及長周期



星者。皆由流星羣所成之恆星。其周圍有以橢圓軌道迴轉之小體。及至近日點。則生衝突。星光因而增加云。

#### 第四節 雙星多星及星羣

雙星 有眼視若一星。鏡測則見有兩星甚相接近者。謂之雙星。或稱兩重星。今世已知之雙星。數已達一萬以上。

雙星有兩星。殆同大或大小懸殊者。同大雙星。其色亦多相同。大小不同者。色亦各異。其中大者多作赤色或黃色。小者綠色或青色。

雙星之距離。有甚近甚遠。甚近者。有如太陽暈環。互相吸引。兩星因而迴轉。其甚遠者。則兩者間絕無關係。作直線運動。

多星 有兩星以上集合而成之星。謂之多星。其中有三星四星五星之別。排列有整齊者。有不整齊者。如多星爲三星時。則兩星甚近。一星遠離。甚近之兩星。有同形者。有異形者。

星羣。無數星聚集而成者。謂之星羣。其形率皆甚小。其數自數百以至數千。有可眼視者。有必用遠鏡測視者。星羣之特徵。各星皆以同樣方向速度。爲周圍運動。因此易於辨明其是否爲星羣。特星羣而混以星雲者。亦往往有之。

### 第五節 星雲

星雲（或星霧）星雲者。狀如雲霧。能放微光。其質氣體。成球狀或橢圓狀塊。今世所知者。數已達九千以上。

星雲光輝之強者。亦能窺見。如仙女星座及獵戶星座之大星雲是其例。此等星雲之外面。分裂爲環狀或集心狀。

星雲之大。雖未能精密測定。然如獵戶座星雲。延長至數平方度。就數理計算之。至少亦須得海王星軌道面積之數千倍。

星雲有大星雲小星雲遊星雲環狀星雲等數種。如仙女座 *Nebula in Andro-*

meda獵戶座 Nebula in Orion 等大星雲。範圍至廣。小星雲則較此爲小。其光輝大抵中央強而有核。周圍弱。是謂星雲星。又有全體發光一律者。謂之遊星雲。星雲之本質如何。今尙未盡確知。其說之可信者。爲係水素銻素 *Hydrogen* 及其他氣體集合而成。故能發光云。

### 第六節 星座

欲知恆星之種類與位置。必先知星座。星座者。分天球爲大小數多區域。而類別位於其處之星。與以種種之名稱是也。一天球常分爲動物圈北天南天三大部。自黃道南北各二十度間爲動物圈。黃道卽太陽一周天之軌道。自動物圈以北爲北天。以南爲南天。

星座之名稱。類皆聯絡數種之星。以想象物形而與以神、人、實物、動物等之名稱。蓋猶古時民族之遺制也。

考其由來。要起於古時遊牧之民與航海者。遠越曠野重洋。惟賴天空星宿。每日

視其所出之處。定其航行方向。並以知季節物候。故彼時必須加以星名。由是據彼等眼見之光輝。與其特徵。題以名號。以便記憶。然僅一星一名。猶不足以知位置。故必將各星聯綴之。以象物形焉。

其時且不但僅有名稱。更描畫其形象而成一圖。以便一覽了然。是所謂星圖也。我國及印度歐洲等均有之。而我國星圖。尤見發達。大可供歐洲星圖參考之用。故特將兩種星圖舉之如下。

中國式星座 不詳其起原。但視其星位。與以理想的名稱。其名又不僅想象物形。而多附以職官人事。務令星界與下界一致。例如紫微、三台、天皇一星。將一星或俟一星等。皆讀史者所深知也。如二十八宿。則尤有名。惜素缺科學知識。至今仍無進步耳。

歐式星座 是即天文學上慣用之星座。當紀元百五十年時。遏根佗 Alexandr 地方之星學者多祿謀氏所創製。氏初分天體爲四十八座。記之以一千二十

二箇星。後荷蘭天文家泰哥白勒。又加以二座爲五十座。其後益有增加。及今已達一百〇九座。星數有六千萬矣。

中國式與歐洲式最相異者爲動物圈。我國分二十八宿。歐洲分十二宿。今舉中西對照表如下。按十二宿卽我國自戌至亥十二宮見徐文靖管城碩記

歐洲

中國

一、白羊宮 戌宮

婁宿 胃宿 觜宿 參宮

二、金牛宮 酉宮

昴宿 畢宿

三、雙子宮 申宮

井宿(海蛇) 柳宿 星宿 張宿 翼宿

之下部(烏) 軫宿

四、巨蟹宮 未宮

鬼宿(蓋) 翼宿之上部

五、獅子宮 午宮

軒轅(星宿)

六、處女宮 巳宮

角宿 元宿

七、天秤宮 辰宮

氏宿

八、天蠍宮 卯宮

房宿 心宿 尾宿

九、人馬宮 寅宮

箕宿 斗宿

十、磨羯宮 丑宮

牛宿(天馬) 寶宿

十一、寶瓶宮 子宮

女宿 虛宿 危宿

十二、雙魚宮 亥宮

壁宿 奎宿

星圖與海圖相同。學天文者所必不可少。能熟讀之。則披星圖而即知星名矣。今姑先述各星名稱。然後說明各星座。

### 北天

一、大熊星座

二、小熊星座

三、龍星座

四、仙王星座

五、天后星座

六、英仙星座

七、仙女星座

八、白鳥星座

九、天琴星座

十、鷲星座

十一、武仙星座

十二、北冠星座

十三、牧夫星座

十四、獵犬星座

十五、馭者星座

十六、三角星座

十七、牡羊星座

十八、飛馬星座

十九、蛇星座

二十、蛇使星座

二十一、天箭星座

動物圈

一、白羊星座

二、金牛星座

三、雙子星座

四、巨蟹星座

五、獅子星座

六、處女星座

七、天秤星座

八、天蠍星座

九、人馬星座

十、摩羯星座

十一、寶瓶星座

十二、雙魚星座

南天

一、獵戶星座

二、小犬星座

三、大犬星座

四、哀利達努司  
Eridanus. 星座

五、鯨星座

六、鳳凰星座

七、南魚星座

八、鶴星座

九、孔雀星座

十、射手星座

十一、蝟星座

十二、鳥星座

十三、半人馬星座

十四、十字架星座

十五、天舟星座

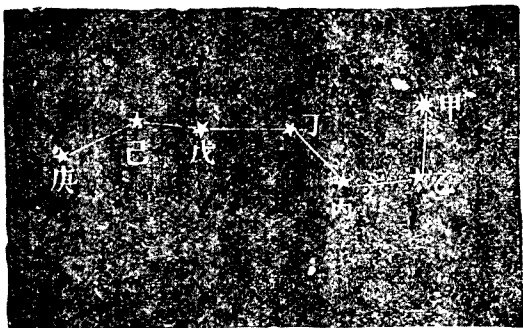
## 第十章 北天

### 第一節 大熊星

北天有最明之星七。列如杓子狀。我國通呼爲北斗七星。日本人稱爲酒升星。皆以其所見之形而名之。斗者以其四星成方形如斗。他三箇長曲者爲柄。故曰斗杓。如圖甲乙丙丁爲斗。戊己庚爲斗柄也。英人則稱爲查利斯之馬車。是以前四星如車形。而前三星若馬也。此外更有戰車鋤頭等名。要皆以其形似耳。然以大熊星名之者。則或因印度語稱光輝之輝。希臘語有熊字之意義。因而轉稱大熊星耳。

七星方位。因時而易。我國常視其柄之所指。以定四季之變遷。古人云。斗柄西指。





天下皆秋。斗柄東指。天下皆春是也。

大甲天樞 北斗七星。其名各異。虞書所謂璇璣玉衡以齊

乙天璇 七政是也。今列載其名如下。

熊丙天機 甲 天樞 乙 天璇 丙 天機

丁天權 丁 天權 戊 玉衡 己 開陽

星 戊玉衡 庚 瑤光

圖 己開陽 昔以七星為七政樞府。各有所主。如天樞為司

陽德之帝王。天刑為掌陰刑之女主。天機司戕

害。天權掌天理。伐無道。玉衡主中央四方。開陽

主五穀。瑤光統兵象。故最後二星。尤為人所注意。蓋開陽為二等星。兩星並居。因

其光之強弱。以下國政之休咎。瑤光又謂之應星。或破軍星。以其劍光為破壞意。人事逆之。一切破敗。故最可懼也。

視北極星與大熊星之關係。須將樞璇兩星相連之線。引長達於最前之一端。約長兩星相距數之五倍。得一明星。卽北極星也。其星永居不動之點。故航海者與旅行者。必以此星爲標準。可稱爲其羅盤針。且因是名樞璇二星曰指引星。

## 第二節 小熊星座

有八星並列。亦成斗柄狀。略似大熊星而光弱。距離短者曰小熊星。其柄北端之甲星。卽北極星。隔龍星座而遙對大熊星。今將各星名稱。順次舉之如下。

甲 句陳第一

乙 帝 星

丙 太子星

丁 句陳第二

戊 句陳第三

己 句陳第四

庚 句陳南增

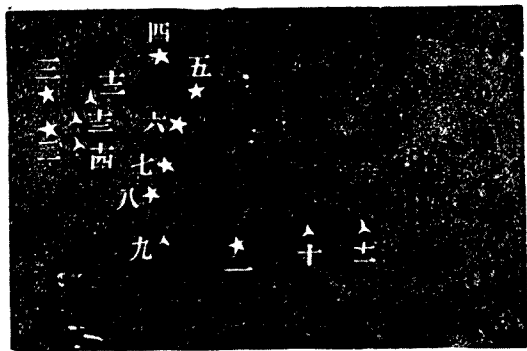
辛 句陳第六

句陳第一卽北極星。我國謂之北辰。卽天官書之中宮天極星。論語曰。譬如北辰。居其所而衆星拱之。朱子書曰。天如水車。北辰如軸。水車動而軸不動。是知其爲極星矣。帝星又名太一。常因其光之強弱以斷吉凶。按舊說句陳第一當爲太一星。卽北辰也。此所云帝星太子星。句陳第二當卽舊說所謂三公三星。其句陳第三至第六當卽後句四星。正妃後宮之屬也。

### 第三節 龍星座

此星座圍於小熊星座之前面。有三四等星十八箇。屈曲如長龍。頭部四星。以兩三等星爲其眼。卽舊說之天棊五星。在紫宮之右者。其占主兵。故俗以其光強爲兵亂之兆。

### 第四節 牧夫星座



連繫大熊星之斗柄三星。更循其庚方引長而出。第達長約二倍處。得一強光之星。稱爲牧夫星座之九角宿。即天官書所謂柄攜龍角也。而牧夫星之名。則因大熊星而起。

角爲二十八宿中之一。古以爲司萬物之化育。有其星大明。則天下太平。賢人在位。不然反是之說。第五節 獵犬星座

獵犬星座在牧夫星座與其東北之間。位在獅子星座之中。而大熊星而居。自大熊星之天樞。引一線至天璣。更延長約二倍。即得其星矣。周圍小星較少。故不難於覓得也。

### 第六節 天后星座及仙王星座

天后星在北極星之南方。有六星連接若W字形。六星即甲王良四。乙王良一。丙

策。丁閣道三。戊閣道二。己王良二。最後之星光極微。不能乍覩。細視則如椅子狀。其星座之邊率爲天河所掩。今自大熊星之玉衡。引直線過北極星。延長之。卽達閣道。仙王星座在天后星座之左方。小熊星之上方。有自甲至己之六星所成。其甲乙丙丁四星連綴之。可成菱形。丙星卽見於小熊星與天后星之中間者。甲星卽爲其左手。有亞刺比亞名。考之外國神話。謂此仙王係伊西比阿王。天后卽其妃。故此二星座又可稱夫婦星。

### 第七節 仙女星座

此星座或稱公主星。自北極星引直線至天后星座之閣道二。延長之。有當其衝之一星者卽是。且皆二等星。故易於發見。

其星爲壁宿二。奎宿九。與天央將軍並列。奎宿爲司武之星。動則兵亂起。明則國家治。天央將軍亦然。其星動則大將軍將出馬云。

此星奎宿之附近。有仙女座大星雲。與獵戶座大星雲相聯絡。外國俗傳此仙女卽天后星與仙王星之公主也。

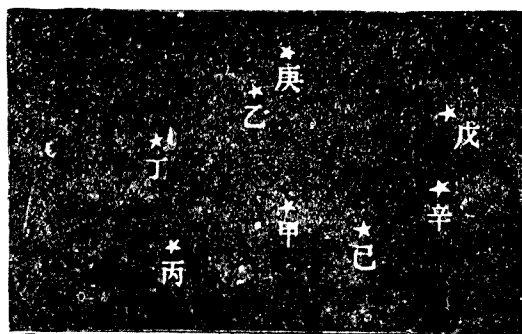
### 第八節 英仙星座

英仙星座爲天后星東方之一星座。羣星聯成弧形。是爲英仙星座之大弧形。甲星爲天船。我國夙名爲銀河之船。光輝強大。則起洪水。附近更多小星。光力微弱。目不能見。乙星爲大陵。著名之變光星也。我國以爲司陵墓之星。光大則多死亡。初見光最強爲二等星。漸忽失光。僅餘其半。繼復鮮明強大。後又失光。如是反復變換不已。

此星名以英仙者。爲亞克力撒司王之孫。力助仙女星之勇士也。

### 等九節 飛馬星座

飛馬星座在仙女星座之左方。列成大形。頗易覓得。自北極星引一直線至天后星座之王良一。更以同距離延長之。迴視左方見有一大方形者卽其星也。



第十圖之甲室宿一。乙室宿二。丙壁宿一。丁壁宿二。戊危宿三。我國昔以壁宿爲司文章之星。其光強明。則學問昌盛。小人退而君子進。光衰弱則反是。危爲主天府、天市、架屋、宗廟、祭祀之事。動則有土功。金火星守其處。則天下兵起。孛彗尤甚。水星守其處。則有下謀上之亂云。

第十節 馭者星座

此飛馬爲前述英仙星所乘之有名駿馬云。

馭者星座處北極星之右方。飛馬星座之下。亦列成

弧形。而與飛馬星弧形相反。或又稱之曰御夫星座。

甲五車二。乙五車三。丙五車五。丁五車四。己五車一。惟五車二爲一等星。五車一之光最強。畧帶黃色。以此與北極星作成水平位置。向左遙望。則天琴星

座中之青色大星。與此相對。五車三爲二等星。此兩星均可稱北極星之引導星。在此星座上。自甲向乙引一直線。又自乙向庚亦引一直線。交成十字形。則乙當十字形之頭。庚爲其尾。甲與己適爲左右手。更從己經乙引一線至丁。則丁適爲馭者之頭也。

### 第十一節 天琴星座

天琴星以北極星爲中心。而與馭者星座之五車二相對。已如前所述矣。本星座中最大之星。(一等星)即有名之織女星 *Vega* 也。設以此星爲甲。而與他星戊己連綴之。可得一小三角形。若更自己向他之丁乙引一線。又自丙亦引線至丁乙。則成一菱形。

我國俗稱之織女星。原爲三個。即以甲爲主之三角星也。特戊己二星。以其小而難見。常略之。窺以雙眼鏡。始知爲二等星。乙星亦二等星。有時易起變化。故爲變光星。其光小時。變爲四等星。又半。而肉眼仍能見之。



名此星座曰天琴者。因望之如琴懸於其南而鷲星座上之狀故也。我國俗傳織女星司人間果蓏絲帛珍寶。凡關於女工之事皆主之。故習俗常於七月七夕祭之。謂之乞巧。其占則此星光明。天下大治。微而暗則天下女工廢。明則理。太星怒而有芒角。布帛踊貴。不見則兵起。昔者唐郭子儀於七夕遇天仙。錫以大富貴亦壽考者。卽此星也。

### 第十二節 鷲星座

鷲星座者。位於天琴星座之南方。或稱天鷹。爲甲乙丙丁戊己庚辛壬等諸星所成。甲爲一等星。古稱河鼓。卽俗傳之牽牛星也。稱此星爲鷲者。以甲爲中心。戊己壬癸爲其左右翼。丙甲丁當其身。而以丙星前之一星爲頭。丁星後之一星爲其足。

### 第十三節 武仙星座

此星座皆由三等星以下之小星所成。全體尙能明瞭。其狀如與人格鬥者。因名

爲武仙。西洋稱爲海爾克列司。Hercules 爲希臘神話中之一英雄。本星座中有一最美觀之星雲。頗著名者。

武仙甲星稱曰帝座。昔占其星明而光。則天子得天地之心。不然則失位。漢武帝與故人嚴陵善。相擁入寢。嚴陵足加帝腹。遂上感天象。太史驚而入告。謂客星犯帝座者。疑卽此星也。

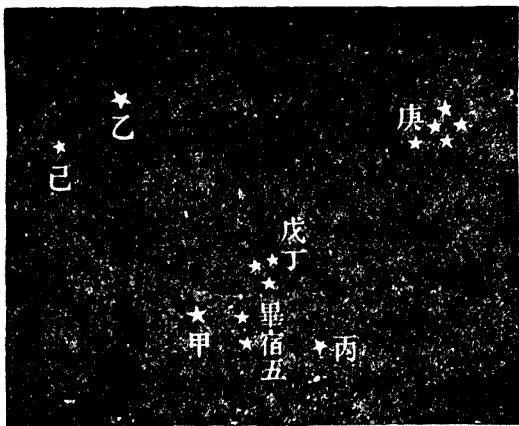
## 第十一章 動物圈

地球以公轉之結果。令吾人視如太陽繞天球一周之狀。因名太陽之軌道曰黃道。已如第二章視運動所述矣。因更想像於黃道之周圍。畫爲十二宮。太陽繞之而行。每年經十二個月。歸其原位。是卽動物圈也。

### 第一節 金牛星座

此星座視如怒牛狂奔之狀故名。

今以五車二與壁宿一之中央。與北極星結成一直線而延長之。此星卽在其延



座星牛金(甲)圖一十



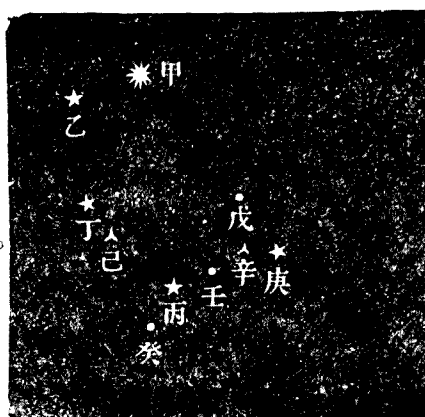
部前牛金(乙)圖一十

長線上絕無他  
 一等星故甲星  
 最易見如十一  
 圖甲所繪甲乙

其處有己星一羣。即所謂昴宿七星。日本謂為七曜星或六連星。希臘並與我國之說同。神話相傳以此為七娘星。或曰出船星。此星不見則船遂不出云。

第二節 雙子星座

聯結馭者星座之五車二。與金牛星座之畢宿五。及此雙子星座之丁星。可成一略近二等邊三角形。即自五車二至畢宿五之線。與自五車二至甲星之邊略相等。又自庭邊之畢宿五。至甲星之邊。較大於前等邊。故不難發見一二等邊之三角形也。雙子甲星。我國稱為北河二。西洋稱為鑄匠 *Caster*。乙星我國稱北河三。西名為包拉克司 *Roracus*。總稱之為神子。以其必能有雙男也。丙星為井宿三。光頗強。大致每年十月間。此星座中最多流星。



二十 圖 雙子座

甲 北河二

西洋稱為鑄匠 *Caster*。乙星我國稱北河三。西名為包拉克司 *Roracus*。

乙 北河三 總稱之為神子。以其必能有雙男也。

丙 井宿三 丙星為井宿三。光頗強。大致每年十月間。此星座中最多流星。

北河三星之南為南河。亦三星。相傳

以為司水之星也。而航海者則以此兩星為救助暴風之星。遇暴風於海中。見此星出則大喜云。

## 第三節 巨蟹星座

此星座在動物圈中爲最小。且有蒙氣。特以黃道經過其星中央。故頗有名。其名稱亦極多。昔埃及人呼之爲黃金蟲。至中世紀則稱爲蝦。其後始稱爲蟹。

本星座中無四等以上之星。其甲乙丙三星連成三角形。中有雲霧發一種之光。宛似彗星狀。人以此多誤爲彗星。

此雲霧特稱爲蜂房星雲。Praesepe 又有馬槽之意。故以甲乙丙二星作爲兩驢共食一槽之狀。

我國所稱之鬼宿。卽此甲乙丙三星也。鬼宿爲專司人間之死亡疾病及祭事等之星。又爲主司五穀之星。

## 第四節 獅子星座

獅子星座位於大熊星略西南處。尋視之有一等星者。卽本星座之甲星。光輝頗強。此外更無他一等星。故甚易見。

甲星稱爲小王星。又稱軒轅十四。爲軒轅星座之第十四位。乙星稱爲五帝座一。丙爲軒轅十二。丁有太微垣西上相之名。列其次序如左。

甲星

軒轅十四

(小王)

乙星

五帝座一

丙星

軒轅十二

丁星

太微垣西上相

其排列形狀。亦有種種。設聯結甲庚己丁四星。則成菱形。或如鑷形。卽以庚甲爲鑷柄。而以庚丙己子戊畫成圓弧。遂如鑷形。因名之爲獅子星座之鑷云。今更以壬癸戊子四星爲頭。己庚丙星爲肩。而以甲星爲腹。乙星爲尾。則儼然獅子之狀。故特名爲獅子星座也。

本星座爲動物圈最有名者。每夏至時。太陽適居此星座之位置。

軒轅十四星爲直居黃道圈上之一等星。以其位置特高。故亦頗著名也。

軒轅十四星放白光。軒轅十二星放濃黃色之光。觀之似不及於前星。然以遠鏡測之。則軒轅十二星更形美麗也。

按古書謂軒轅十七星在七星北。爲黃龍之體。主雷雨之神。後宮之象也。陰陽交感。雷激爲電。和爲雨。怒爲風。乳爲霧。凝爲霜。散爲露。聚爲雲。氣立爲虹。蜺離爲背。璠分爲抱珥。二十四變。皆軒轅主之。其占欲其小黃而明吉。大明則爲後宮爭競。移徙則國人流迸云。

所謂五帝座者。有中央東南西北五星。中爲黃帝座。四星奉之。東方蒼帝座。神曰靈威仰。南方赤帝座。神曰赤標怒。西方白帝座。神曰白招矩。北方黑帝座。神曰叶光紀。其占謂黃帝座不明。則天子奪位。若五星皆小。其色青黑者。亡國之兆云。

### 第五節 處女星座

處女星亦名室女星。與獅子星座之五帝一。及牧夫星座之大角星。適成三角。故已識獅子星座與牧夫星座者。易得此星也。

甲星謂之角宿。發純白色之光輝。窺以遠鏡。則光彩殊爲美麗。

其他主要之星有五。聯成Y字形。卽戊丁丙三星爲一支線。乙庚丙三星又爲一線。而丙甲爲Y字之下端。

此星座現於刈麥時節。西洋畫中每見有一手攀樹枝。一手握麥穗之處女者。意卽指此。我國星占爲角宿光輝而靜。則天下豐饒太平。若動則天下有亂兆。

此星名以處女者。因希臘有一神話。謂昔一女神名亞司德留者。爲濁伊思神之子。其母名敵密司。主人間邪正曲直之神。右手持劍與鎖。左手持衡。處女爲其子。故亦爲正直神。當太古時代。人間皆溫良朴實。女神亦樂與人往還。後世人民漸入奢侈。欲念愈深。女神心滋不悅。終入山獨居。而陰監視世人之行爲。世人多未知神意。日益墮落。強凌弱。衆暴寡。侵淫掠奪。無所不至。女神益不樂居濁世。決歸天國。永隔人寰。遂成處女星座。遙自天庭放光明以瞰燭下界衆生云。

## 第六節 天秤星座



昔以此星座屬天蠍星座中。今別設一星座。但在動物圈中爲最後出。當紀元前四百年時。晝夜平分之點。恰在此星座中。因取天秤量物無輕重意。遂與以此名。甲星爲氏宿。乙爲氏宿四。如天秤之兩盤。而初屬之天蠍者。誤以甲乙兩星。擬天蠍螯之二爪。故希臘猶名其甲星曰南爪。乙星曰北爪云。

檢出本星座之法。可自織女星向帝座增星引一直線。即達本星座。或自處女星之角宿一。至其東方有發光之二等星者。即爲甲乙二星。故即以此爲目標可也。氏宿全體有四星。其中之氏宿四放綠色光。頗爲歷史上有名之星。

### 第七節 天蠍星座

天蠍星在天秤星之東南。如蠍子之狀。頗易窺見。檢出之法。以處女星座之角宿。與天秤星座之氏宿二。結成一直線。而延長之。即達其甲星。

甲星即心宿二爲一等星。乙爲房宿四。天琴星座之織女星與牧夫星座之大角星。及本星座之心宿。殆成正三角形。然大角星偏居北方爲隅星。苟能發見之。則



十 三 圖 天 蠍 星 座  
 甲 心 宿  
 乙 房 宿 四

此星亦易見矣。又心宿之光。紅而有輝。最近於地。平線。故較易發見。

前謂諸天體本爲一星雲。漸次冷却。且因其遠心力。處處生成多塊。以形成太陽與其他之遊星。今此心宿。卽爲太陽光度已滅而僅保餘光者也。

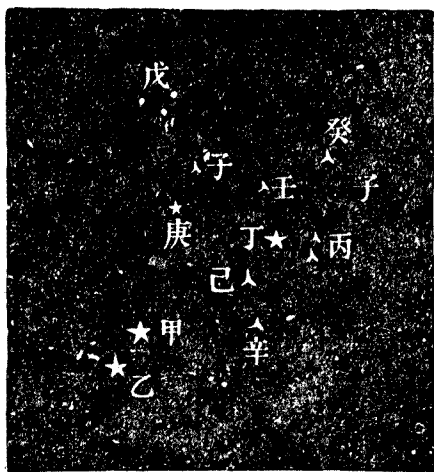
接近心宿之星雲。稱爲梅西爾第四。又其左右有梅西爾第八十接近之。但非雙眼鏡不可見。在一千八百六十年時。突然有一新星現於此。

星雲之附近。因而所有星雲之光。遂不入於人目矣。

此星之附近。向稱爲有名天上火山地。每每有一時星突現。當紀元前一百三十四年所現光輝極強之新星。猶存於世界之記錄中。又紀元前八百二十七年。紀

元後一千二百三年及一千五百七十八年。先後均有新星出現。長者光現四月而沒。昔在我國及希臘。率皆以此等出沒無常之星為不祥。若太陽適當此星座。必有惡疫流行。因此特錫以蝸之惡名也。

第八節 人馬星座



十四圖人馬星座

人馬星座又名射者星座。近於南方之地平線而銀河時有光亮之處。即結合天津四與河鼓二。延長其直線。適當人首之衝。

此星座富於星雲。多係望遠鏡的材料。肉眼視之。不甚美觀也。

癸壬丁三星相對成三角形之狀。又有

一星雲稱梅西爾第八。梅西爾氏作星雲表共一百零

三處按其大序定爲第幾。而辛星之北有梅西爾第二十四。更進則有梅西爾第十八及第十七。是爲有名之馬脊星雲。當本星座東北處。有光亮易見者爲梅西爾第十一。稱之爲飛空野鴨云。

我國向以此星爲箕斗二宿。當人馬部分爲箕。四星約當庚壬癸子人馬之身體爲斗。六星約當甲乙丙丁己辛此以其排列略似北斗星。因區別之稱爲南斗。據星占以爲此星明則天下泰平。君臣相得。動則宰相廢。其所司爲兵馬政治之事也。

### 第九節 摩羯星座

摩羯者。頭與體似羊而尾如魚之一動物也。此星形似之。故以爲名。檢視之者。可自天琴星座之織女星。引直線至鷲星座之河鼓。更延長之。本星卽在其延長線之上。

甲星稱爲山羊。近來已發見爲雙星。乙亦雙星。稱之爲宰羊者。丙星則稱爲山羊之尾。而丙丁戊三星。所以成摩羯星之尾形者也。

我國夙以山羊之頭爲牛宿。尾爲女宿。全體有六星。其中之一星主司宰牛之事。動則牛皆疫死。若光大而明。則三政昌盛云。

女宿一稱須女。或稱婺女。爲賤妾之稱。婦職之卑者。主布帛裁製嫁娶等事。明則女工昌。暗則廢。

#### 第十節 寶瓶星座

寶瓶星座位於女宿南東方向之一星座。如一人倒傾寶瓶狀。

如射者之部。稱爲虛宿。寶瓶三星。稱爲危宿。

虛宿二星。主死喪哭泣事。又爲邑居廟堂祭祀禱祝之事。主平理天下。覆藏萬物。占動則有死喪哭泣之應云。

#### 第十一節 雙魚星座

雙魚在寶瓶之東方。仙女星座之南方。當赤道線過黃道線之處。

此星座之星。皆在三等以下。惟乙丙二星可見。他皆難見。自此乙丙二星處。一向

北方一向西南。均有星一羣。北方者謂之北魚。西南者謂之西魚。而雙魚之名。因是以起也。

星座之甲星。適爲聯扣雙魚之線結。故特稱爲絲線結。我國舊以北魚之一部爲奎宿。

太陽循黃道行至春分點時。每年常在三月二十一日或二十二日。其點適在戊星處也。

## 第十二章 南天

### 第一節 獵戶星座

自馭者星座之五車二引一直線至金牛星座之五車五更延長之。卽能達獵戶星座。此星座中相重之星有七個。其中有四個爲一大長方形。皆爲一二三等星。極光明。故與北極星北斗七星均有引導星之稱云。

本座甲星稱巨人肩。希臘神話相傳爲有名之獵戶化身云。

乙星爲足。丙星爲女醫。卽我國所稱之參宿七星也。而壬星稱爲小南東。分列之如下。

甲 巨人肩

丙 (參宿)

女醫者

乙 足

壬

小南東

以上四星所造成之一正方形中。有成一直線之三星。卽戊己庚三星。恰如爲巨人所用之腰帶。故與以腰帶之名。其稱如左。

戊

腰帶

己

珠索

庚

帶

獵戶星之原名奧里翁。爲外國著名勇士化身而成星。亦有興味之一段神話也。獵戶星座之下。有一小星曰兔星座者。相傳爲奧里翁所追逐之兔。全體有星十座。而其左方有犬星二座。謂是獵戶所手牽者云。

### 第二節 大犬星座

大犬星座居獵戶之南東。去地平線尤近。其甲星爲一等星。光度特大。較之普通

一等星。如金牛之畢宿五等。大約六倍。光爲青白色。最易發見。西名稱爲希溜司 Sirius 者。卽閃光之意也。

我國稱此星曰天狼。爲主生殺之星。其甲星以下之名稱如左。

乙

軍市一

丙

弧矢一

丁

弧矢七

戊

弧矢二

天狼亦天文學上有名之星。爲主星。副星合成之雙星。雙星者。兩星間雖隔絕殊遠。而吾人視若接近者。卽稱爲雙星。惟天狼之雙星。主副之間有所關係。副星以主星爲中心。而迴轉其周圍。故其兩星間之距離實相接近也。

### 第三節 小犬星座

小犬星座在大犬星座北方。參宿四與天狼星及本座中之甲星成正三角形。小犬座甲星稱爲普洛窈 Procyon 以其出現地平上略早於天狼。故以是名之。我國則夙稱向南三。晴夜放乳白色光。與天狼色之銅青色。參宿四之橙色顯易。



區別。本星座與大犬星座之間。常多星雲或星羣。特以其微小。尙未明顯耳。

第四節 其餘諸星座

以上所記載星座之外。更有數多星座。頗涉複雜。茲概括舉之。

水蛇星座 在獅子處女巨蟹天秤四星座之下。自西北至東南之細長星座。有

三四五等諸星。其最大者稱甲星。

天舟星座 在大犬星座之東南。直接地平線。自一等星以下有三等星十五箇

而成。其一等星稱爲庚星。

鳩星座 由二三等星合成之一星羣。

狼星座 在天秤天蠍兩星座之南方。

南魚星座 在寶瓶星座之下方。

鶴星座 在寶瓶星座之西南。

談天終

