

萬有文庫

第二集七種

王雲五主編

閑話星空

(上)

吉安斯著

李光蔭譯

商務印書館發行

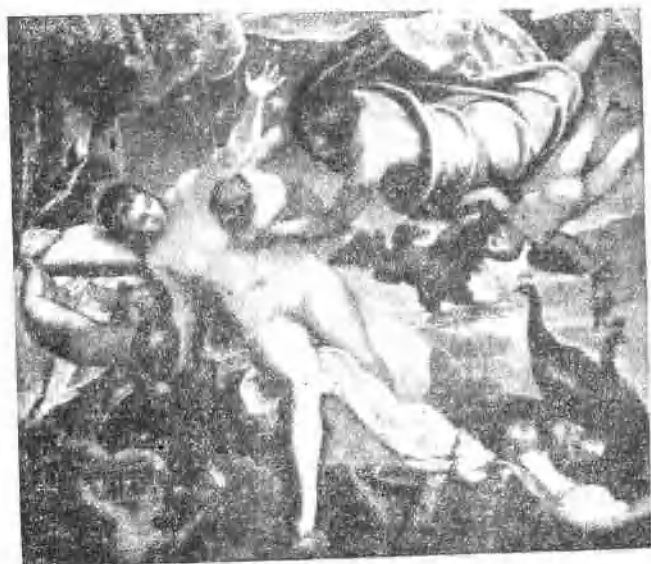
閑話星空

(上)

著 斯安吉

譯 蔭光李

自然科學小學叢書



倫敦，英國國立陳列館

銀河之由來

Tintoretto 作

譯者敘言

天文學在世界各民族中，咸起源甚早。我國科學風不發達，四部圖籍雖浩如烟海，其中勉可列入自然科學者，亦僅子部天文算法類而已。明末輸入西學，亦以天算爲主。降及清咸同間，翻譯西書，天算仍爲主科。曩時書院課士，多有授天算以供應試策問者。逮新教育制度成立，算學傳授日廣，而天文反有見屏之勢，其故何也。蓋前人於自然科學，祇知有天算……等數事；肄習天算，亦以推步授時爲鵠。今則知應用天文學不過爲科學中之一小支，而曆法又僅爲應用天文學之一部，且職在臺官，於民無與。故掌邦教者不再以斯學諄諄課士；士子亦不復於斯學孜孜攻鞏，於是習天文者日稀矣。

庸詎知天文學之價值，豈僅限於應用一端哉！近代之天文學早由七政推步進至恆星生長凋謝之研究；早由太陽系進至銀河系且展至大宇宙之研究矣。讀現近天文學者，可以擴眼界，豁塵念，

歎時空之偉大，慚自我之渺小，而一新吾人之宇宙觀。故居今日而言天文教育，應用天文學不妨置諸測量航海諸學校課程中使用之者專門肄習；而宇宙學則必須普及於普通學校中。

二十二年春，教育部有天文數理討論會之召集。會員中有提議將天文學列入中學課程者，未獲通過，僅決議於物理等課程中增加天文教材。雖然，參入教材又豈易言哉！如四季消長，潮汐昇落等舊教材，固早見於地理書中；所增者當不止此。愚意應增之新天文教材，仍不外前述之新宇宙觀。特此項常識，至少須闢一專篇，始克略述梗概；此在今日坊間刊行之物理書中實所鮮見，然則補充讀物尙矣。

補充讀物，內容最忌乾枯；且不宜模仿課本式之編輯；更不可以滿紙公式數表排集成書。聞嘗閱讀 J. H. Jeans 所著 *The Stars in Their Courses*，覺其說理淺明，引人入勝，堪稱理想中之天文補充讀物。爰於公餘從事逐譯以公同好。因其內容係泛論大宇，因定中文書名曰閑話星空。譯者學識謏陋，舛錯之處在所不免；海內博學，幸教正之。

民國二十四年九月李光蔭識於南京

原序

予於最近數次無線電廣播講演中，皆假定聽衆程度無科學基礎，而設法以近代天文學介紹之，俾得欣賞吾人經巨大遠鏡所測之宇宙奇景。

本書內容卽以此講稿爲藍本，並加以擴充。新增材料約與原稿相埒；敘述方式一如講詞，悉以閒話態度出之，力避專門術語。著者希望非奢，惟冀讀者易於瞭解而登此富有詩趣科學之門耳。

一九三一年一月 吉安斯 識於 鐸京

目錄

第一章	蒼穹·····	一
第二章	時空神遊·····	二三
第三章	太陽系·····	四四
第四章	星之重量及其他·····	六〇
第五章	星之類別·····	七七
第六章	銀河·····	八八
第七章	空間深處·····	一〇四
第八章	大宇宙·····	一一九
附錄一	星天指南·····	一三七

附錄二 視光度最大之二十顆星……………一六四

附錄三 行星……………一六六

附錄四 行星之運動……………一六八

星座錄（譯者補錄）……………一七〇

西星專名表（譯者補錄）……………一七四

插圖目次

銀河之中來.....	卷首插圖
插圖「天空之旋動」.....	第四頁後
插圖「英仙與仙女」.....	第四頁後
插圖「獵戶及其毗連之諸星座」.....	第四頁後
星圖「小熊與北極星」.....	第一四頁後
插圖「火流星與星雲」.....	第二〇頁後
插圖「冥王星之發現」.....	第二〇頁後
插圖「月望」.....	第二六頁後
插圖「月（下弦）」.....	第二六頁後

- 插圖 I 月（上弦）……………第二八頁後
 插圖 II 月面詳示圖——哥白尼寰形山及其周近……………第二八頁後
 插圖 III 月面詳示圖——依布里亞海及其周圍之山脈……………第二八頁後
 插圖 IV 火山口與火山結構……………第二八頁後
 插圖 V 鈣光中所攝之太陽……………第三四頁後
 插圖 VI 日珥……………第三四頁後
 插圖 VII 食蟻獸狀之日珥……………第三四頁後
 插圖 VIII 氫光中所攝日面之一小部分……………第三四頁後
 插圖 IX 氫光中所攝之太陽……………第四二頁後
 插圖 X 潮汐作用……………第四二頁後
 插圖 XI 太陽與行星體積之比較……………第四四頁後
 插圖 XII 金星與火星……………第四四頁後

插圖 XXXI 七星·····	第五四頁後
插圖 XXXII 木星·····	第五四頁後
插圖 XXXIII 一九一〇年五月七日所見之哈雷彗·····	第五八頁後
插圖 XXXIV 一九一一年一月三日所見之布盧克彗·····	第五八頁後
插圖 XXXV 爆裂之流星·····	第五八頁後
插圖 XXXVI 一九一九年日蝕所見之日冕·····	第五八頁後
插圖 XXXVII 獵戶座大星雲·····	第七二頁後
插圖 XXXVIII 獵戶座之一部·····	第七二頁後
插圖 XXXIX 銀河——其一·····	第九〇頁後
插圖 XL 獵戶座中之星雲·····	第九〇頁後
插圖 XLII 小墨氏臘尼雲·····	第九二頁後
插圖 XLIII 武仙座之球狀星團 M ₁₃ ·····	第九二頁後

插圖 XXXIII 銀河——其二·····	第一〇〇頁後
插圖 XXXIV 人馬座內之銀河部分·····	第一〇〇頁後
插圖 XXXV 天鵝座中之星雲·····	第一〇六頁後
插圖 XXXVI 仙女座大星雲 M_{31} ·····	第一〇六頁後
插圖 XXXVII 仙女座大星雲 M_{31} 之外邊·····	第一〇六頁後
插圖 XXXVIII 三角座星雲 M_{33} ·····	第一〇六頁後
插圖 XXXIX 大熊座星雲 M_{51} ·····	第一〇八頁後
插圖 XL 后髮座中星雲團·····	第一〇八頁後
插圖 XLI 空間至深處·····	第一〇八頁後
插圖 XLII 仙女座大星雲 M_{31} 之中央部分·····	第一〇八頁後
插圖 XLIII 獵犬座星雲 M_{51} ·····	第一〇頁後
插圖 XLIV 星雲之序列——其一·····	第一一〇頁後

插圖 X 星雲之序列——其二	第一一〇頁後
插圖 XI 星雲之序列——其三	第一一〇頁後
星圖 I 北天——展至赤道南二五度	卷末
星圖 II 南天——展至赤道北二五度	卷末

閑話星空

第一章 蒼穹

吾人生於地球之上亦云幸矣，所幸者地球有透明之大氣也。惟人往往忽視之，不知不覺之中竟認其爲當然之事。大氣非特地球有之。其他行星如金星與木星等均有之，惟其大氣爲濃厚之雲霧所瀰漫故完全不透明耳。設使吾人生於金星或木星上，必不能觀測至雲霧之外。烏得以欣賞夜晚天空之美麗與深趣，又何由而興起吾人之意趣以研究森羅萬象之空間之偉大現象乎？

今姑假定今晚以前地球亦曾被濃雲密霧所蒙蓋而今夜突然雲消霧散矣；吾人初次得見星空，初次釋去久懸不解之疑問。

雲霧捲斂之後，吾人所得之第一個印象，或以爲星者乃懸於高處之一種燈亮，其高或僅數哩

或竟數碼，如懸於高屋之頂上者。此實爲吾人之遠代祖先，在人類智識初開，且最初注意及伊等日常生活所在之地球以外之物像時之想法。

雲霧消散之後，吾人便注意及天空中羅列之星光並非靜止者。欲知其如何運動，可一攝天空之影，以使某一星光在底片上記錄其自己之運動。插圖一即以 $\frac{1}{2}$ 小時之露光時間所攝得之照片。圖中每一曲線代表一星之行徑。吾人視圖卽知星週運之路徑皆成圓形；進而知每星於二十四小時內完成其行徑一週。此諸星光似位於巨大之空球殼上而圍繞吾人旋動者。此亦爲原始人之想法。除少數例外者外，文明人亦作此想。迨至三百年前加里尼（Galileo）始以其發現說明宇宙之真實機構。

地球之自轉

即使今夜以前吾人不曾得見天空，而今日已可知星並非作如斯之運動。無須觀測天空，在地上作實驗卽足以證明地球在空間每二十四小時自轉一次。由此可以說明並非天在轉動，乃地球在轉動耳。天體之運動恰如吾人由火車窗口所見地上之牛，樹，建築物等似運動同。

證明地球自轉之實驗有兩種，今將其分述之如下：

多數船隻爲借助磁針羅盤 (magnetic compass) 駕駛者。羅盤上有一小針能向各方面轉動。地球之磁力能拖動之使其旋轉，直至指定南北爲止。由此，航海家可知何方爲北，故能駕駛自如，隨機應變。但潛水艇以及新式海船之駕駛並非借助於磁針羅盤，乃借助於旋轉羅盤 (gyroscopic compass)。取大小適宜之陀螺，將其軸橫架之以使其能向各方向轉動。當船在港內停泊時，使陀螺之軸指定北方。然後用電機——與旋動電扇之電機同——使其旋動起來。因無外力改變陀螺旋轉之方向，故無論船身轉動多寡，陀螺之軸永指北方。航海家以此固定之方向作參考，故能駕駛其船而毫無錯誤。若船自身在霧中旋轉一整圓，則旋轉羅盤在船中必顯示出轉了一週。故由旋轉羅盤在船中之旋轉即能斷定船身已經旋轉矣。潛水艇在水面下打轉身時，其旋轉亦可由羅盤上見之。以同一之理，將旋轉羅盤置之地上亦可測出地球在空間每日之運動。

地球之運動亦可用佛科氏擺 (Foucault's pendulum) 證明之。其裝置更爲簡單。即將一重物用長線懸之於高屋之頂，且使其擺動起來。此擺將向一固定之方向繼續擺動，蓋因無外力改

變其擺動之方向也。惟以長時間之觀測知其絕非向屋之某一定方向擺動。其擺動之方向乃向屋內各方向漸漸改變。其所以如此者，實因屋之本身在空間無時不在旋轉耳。再仔細觀測之，即可知地球每二十四小時旋動一週。許多科學館或大實驗室中多有自屋頂懸掛之長擺。若以長時間觀測之，便覺地板及地板上之吾人以及整個地球皆在擺下旋轉。以同一之理言之，吾人所察覺星之運動實吾人及整個地球在天空下之運動耳。吾人正如田莊中大轉盤上之一夥兒童。兒童打轉盤時所見田莊中物無一不圍繞伊等轉動。實乃伊等自身在田莊中轉動也。

假定吾人爲初次得見星。吾人必以爲此諸星大約在數碼或數哩之高處。但吾人若在地球上行走起來，無論行至何遠，總測覺不出星在天空之方向有所改變。實際言之，即使地球增大幾百倍，吾人由一極行至他極，且在此數百萬哩之行程中不時以極精密之遠鏡觀測；如此，亦仍不足以窺測出星在空間之方向有所改變。

由此觀之，星與地球之距離何其大也！相形之下，地球又何其小也！吾人居處所在之地球在一般人看來爲何等巨大！但其在廣曠之天文空間內亦不過渺小之一粒耳。