

天文學概論

張挺著

上海
辛墾書店版

1936

江苏工业学院图书馆

藏书章

上海

辛垦书店版

1936

天文學概論

民國二十五年二月十日初版

原著者	張挺
發行者	張明德 <small>上海海寧路三 德里四十五號</small>
出版者	辛墾書店 <small>上海海寧路 三德里</small>
印刷所	中和印刷公司 <small>上海北河南 路圖南里內</small>
經售處	辛墾書店及各大書局

版權所有 * 不准翻印

每冊實價大洋五角

目 錄

- 第一章 緒論5
- 第一節 天文學底發達過程
- 第二節 天文學與人類生活及科學哲學
- 第二章 宇宙演進概觀 37
- 第一節 實在與空虛
- 第二節 天體底演進過程
- 第三節 宇宙型

第三章	星底世界	67
第一節	星雲	
第二節	恆星	
第三節	星之內部及其幅射	
第四章	太陽系	107
第一節	太陽	
第二節	行星	
一	水星	
二	金星	
三	地球	
四	火星	
五	小行星羣	
六	木星	
七	土星	
八	天王星	
九	海王星	
十	冥王星	
第三節	衛星、慧星、流星及殞石	

- 一 諸行星底衛星
- 二 月球
- 三 慧星、流星、殞石

第五章 宇宙往何處去 ……179

第一章 緒論

第一節 天文學底發達過程

人類底天文學知識，它是和數學知識一樣的古老，成爲最先肇興迥科學知識。在紀元前三千多年，巴比倫民族就早已知道觀測天象了。他們首先創立七大行星說，卽以日、月、水、金、火、木、土爲七星，並定一星期爲七日，給每一日以一個星底名稱。此七大行星底天文體系說，一直沿用至中世紀之末。卽在今日，那七日爲一星

期和各日底名稱，尤被奉行着，便是原始的天文學之遺念。迦勒丁早就能測算日月蝕，他們認日蝕底週期是六·五八五日，即大概是十八年多發現一次。當然，那時只限於就他們所處地域之可見的日蝕說，尚不能計算出各地之所能發現者。不但如此，巴比倫人還用水底漏滴方法來測定時間，並測定太陽上沿初現於地面至其滿現為止，所漏水量恰當一日底七百二十分之一，因此決定太陽直徑即為其在天空過全軌道底七百二十分之一。由於滴漏法知道有等量的水就有等量時間，遂把太陽一日底全軌道分為十二刻，用六十底進位法分一時為六十分，一分為六十秒。他們已決定一年為三百六十五日，分一年為十二月，一月為三十日，只在六年之中閏月一次。由於上述的那些計算，巴比倫人已知分圓週為三百六十度，這對於天體圓週是一樣適用的。照希羅多得說來，他是把日晷底發明也歸功於巴比倫人。雖然在許多科學的天文知識發達之上，

他們蒙上了一件神祕的宗教迷信底外衣，把七大行星都給以一個神底名號，而當作神崇拜，迦勒丁且以此早就發達了他們底占星術，以天文上迦星辰變化來預言人間底吉凶，形成他們底原始的天文學底神祕思想，但這大概也是原始的幼稚民族所必然經過迦階段吧。

埃及人，他和巴比倫人一樣，早已知道分一月爲三十日，一年爲十二月。但也知道一年爲三百六十五日。所以他們在每年之末特別增加五天底時間來補足三百六十五日。埃及底金字塔底建築，它底四邊所對迦方向非常準確，這是他們已經能測定天文學上迦方位一個證明。據說，在亞歷山大時代以前，埃及已記述過三五〇次以上迦日蝕，八〇〇次以上迦月蝕了。在埃及一個有限的地域上記載了這樣多的日月蝕，則他們之觀察日月蝕，注意天文知識底研究，其古老便可想見。崇拜天體星辰，這種原始的天文思想，在埃及也同巴比倫一樣，是帶上

一種占星術色彩而表現出的。

到了希臘時代，一般的自然哲學之發達，大大地呈現出人類智慧底光茫。雖說在那時整個的宇宙觀和自然世界之理論的認識，比他們底實際科學知識還要高超偉大些，但在實際的科學上，他們也並沒有落於巴比倫人和埃及人等等之後，也同樣地比他們更為進步了些。希臘底這些實際科學，追尋其本源，仍然是導源於巴比倫與埃及，這是無可辯難的事實，所以天文學亦不能例外。在希臘，不，在人類底歷史中，那稱為哲學底畢祖邁泰利士，他同時是一個實際科學底研究者，他就遊過埃及，第一次從那裏帶回了許多科學知識。在天文學上，他預言過日蝕會出現，且是已經證驗了邁預言。雖然這一預言曾被附會於呂底亞人與米底亞人底戰事上，說這日蝕是應了那次戰爭底事變，而成爲一種占星術底習慣傳說之解釋，但無論如何是不能抹殺泰利士精通天文學邁深刻那種意義的。他不但

說一年應爲三六五日，而且他知道春分秋分是在平分着一年底時光。

泰利士底弟子亞納克西曼德想像着星辰是與地上之火有別迥另一種火輪，爲空氣所包圍。我們於空氣開放小孔時見其光明，閉塞之時見其被蝕，月之變圓變彎亦由於此。太陽比地球大二七倍，地球是作爲中心而獨立支持其位置的。亞納克西米尼認爲星辰都是固定在天空中的，太陽底熱由於它底迅速運動，星則不放射熱。畢達哥拉也是遊歷過埃及的，他從那裏輸入科學知識於希臘。畢達哥拉本人認月光由於反射而成，早晚天空的星辰都是一樣，沒有變換。畢達哥拉派底學者菲洛考斯，首創地球自己向星體上昇迥反方向運動、星辰自己不動迥學說。他底地動說雖非即謂地球自轉，但却認地球是繞一中心火而旋轉的，這是隱約地發現了地球運轉迥軌道。巴門尼達亦認月光爲反射所致。太陽以與銀河分離了迥灼熱物質而成，則月含着冷的

物質。恩比多克相信月和太陽之距離兩倍於日地底距離，以此說明日蝕底原因。亞拉克薩哥拉是把各星底順序定爲月、日、金星、水星、火星、木星、土星，並認殞石是從太陽上落下來約。他底最特別的地方，是在於認識地軸是傾斜的，以此有不同的氣候；亦說明了日月蝕底原因。至於德謨克里特這位偉大的原子論者，他在天文學上解釋銀河爲無數的小星密集所構成。

希臘底天文學和其它的思想一樣，到了柏拉圖時代，寧可說就在他手裏，已經變質爲非純粹自然法則與現象底研究了。宇宙的神靈，觀念論的理性，都攢入了自然的結構中去了。柏拉圖，他認地球是宇宙中心之一球體，絕不需甚麼來支持它，又以爲行星底運動是依着正規圓的。他不但是個地球中心論者，而且他底正規圓的行星運動理想，照亞里士多德底說明，是爲要應照於靈魂怎樣使肉體運動，要使宇宙在相對運動中，包含元素和諧和的數字之區別，才把直

線彎曲成圓，也把圓疊聯為二圓，並分一個圓為七個，以適合於這種圓滿的目的。天體底運動就這樣成為靈魂底運動了。宇宙，在他看來是神聖的東西，它們底心靈之完美性，就反映於它們底正規圓的運動上。亞里士多德，雖然他根據月蝕陰影常為曲線，和若向南北兩極旅行都能發現許多在反對方向所沒有見過迺星，也能隱蔽許多素所習見迺星，因而證明地為球形，並追隨歐多克薩之後，估計地球大小約為三九·〇〇〇哩，然而他却把目的論帶到天文學中來，給星體底運動以完美或不完美迺評價。在他認為球形是立體中最完美的，而旋轉亦以自東向西比自西向東迺旋轉更為高尚。他是地球中心說底擁護者，別的天體都圍繞着地球旋轉，反對地球有任何軌道，甚至主張恆星底變位也是不存在的。

在希臘底天文學裏，我們不要忘記太陽中心說也早就有了。赫拉克里特就明白地主張這

一說。他認為地球繞着自己底軸每二十四小時自西向東旋轉一次，並且他一樣認金星、水星都繞着太陽迴轉，因此其與地之距離有時比距太陽近，有時又比距太陽遠。星底運動是有規則的，但其軌道則不完全一致，於是它們底不等的運行形式就表現出來了。他底天文學的假說雖然是局部的、粗枝大葉的，但是其科學性底成分却比較地特別多些。紀元前二世紀之前，薩摩斯底阿里斯塔爾苦斯，也是一位太陽中心說底天文學家。他把作為宇宙中心迴星球從地球移到太陽，認地球是運行於以太陽為中心迴圓周上；地球既繞着自己底軸旋轉，亦以斜圓而前行。這雖然犯着使那為宇宙中心迴地球運動起來迴瀆神之罪，然而他却成為哥白尼理論底先驅者。

希拔爾苦斯，他是大規模地研究天體迴一個偉大天文學家，他從一定的星底位置與春秋分點之距離，在百五十年間會差不多差二度，證明星有移動和歲差，并解釋為地軸是在慢慢地

迴轉，不過要幾千年才能在天極上完成一圓周，並近似地決定每年之差為三六秒，比真值五十秒只小十四秒。他又製定大規模的星表，且計算着太陽半徑、日地距離、月之半徑、月地距離等等。但是，希拔爾苦斯和托勒密一樣，是不正確地固執着地球中心底傳統思想，對於他們和其以後的天文學之進步，給了很大的妨害。紀元後二世紀底托勒密，他發明一種測角儀和渾天儀，他是以地球為中心而認定地球沒有任何運動的。他依離心圓和周轉圓底道理，很近似地決定了太陽與月底距離。他更系統地根據希拔爾苦斯底一〇二八星表，作成宇宙底系統圖，且特別詳細地研究過行星。托勒密是完成了古代天文學之集其大成過工作，古代天文學底進步亦止於他。他底天體系統論和以地球為中心且無運動過說法，支配了整個中世紀，保持一千多年底權威。這是被地球上居住得有唯我獨尊過帝王、不能降低了他們所居過地球底地位這種社會思

想底條件所決定的。

文藝復興曾經帶來科學革命底浪潮，而這革命底浪花，可說是首先就在天文學中濺起來了。畢達哥拉底太陽中心說，已經湮沒了十幾世紀，直到十六世紀之初，哥白尼才以最大的革命勇氣，復興太陽中心說，主張地球繞着太陽運行，一反地球中心底舊說。他並重新製定了太陽系底系統圖式，不過只遺留着天王星與海王星和有些衛星未被發現而已。當時底教會是以這樣的天文科學爲瀆神犯罪的，所以哥白尼底著作只在其死後逾那一年才發表的，因而得免於教會底仇殺。然而這不幸却輪到了他底學說之信奉者柏呂諾。柏呂諾因爲辯護哥白尼學說，在威尼斯被捕，引渡於羅馬，爲宗教裁判所所焚殺。天文學對於太陽系之說明，自太陽中心說逐漸確立以後，遂日入於科學的說明階段了。泰柯雖只在調和哥白尼與托勒密二說，仍主張一切天體繞着地球運行，但他同時亦不能不承認別