



苏联大百科全书选译

宇宙的地球中心說

宇宙的太陽中心說

哥 白 尼

生活·讀書·新知三聯書店出版

92.3

3403

宇宙的地球中心說

宇宙的太陽中心說

哥 白 尼

*

生活·讀書·新知三聯書店出版

(北京東總布胡同10號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第59號

北京新華印刷廠印刷 新華書店發行

*

開本 787×1092公厘 $\frac{1}{32}$ ·印張 $\frac{5}{8}$ ·插頁1·字數13,000

1956年5月第1版

1956年5月北京第1次印刷

印數 1—8,000 定價(7)0.10元

統一書號13002·12

目 次

宇宙的地球中心說.....	1
宇宙的太陽中心說.....	2
哥白尼.....	11

C 03403

宇宙的地球中心說

宇宙的地球中心說(來自希臘文 $\gamma\eta$,即地),是一種被科學推翻了的觀點,它認為地球是靜止不動的,是宇宙的中心並且所有天體都是圍繞着地球運行的。宇宙的地球中心說在古代希臘(二世紀)天文學著作托勒密“天文集”中有系統地研究,這種學說一直到十六世紀都占着統治地位。十六世紀時哥白尼的富有革命性的學說才推翻了這種理論,而指出地球和其他行星一樣,也是一個圍繞太陽運行并在自己的軸上轉動的普通行星。“科學所以叫作科學,正是因為它不承認偶像,不怕推翻過時舊物,却很仔細傾聽實踐經驗的呼聲。如果不然,那我們就會根本沒有什麼科學,譬如說,就會沒有什麼天文學,而直到如今都會信奉着那陳腐不堪的托勒密地心說了。”(斯大林:“列寧主義問題”,人民出版社1955年版,第651頁)。直到現在,基督教教會死抱住宇宙的地球中心說而反對關於宇宙的科學觀點的殘酷鬥爭並沒有停止。

篇名 Геоцентрическая система мира

原書中著者未署名

譯者 何仙橋

譯自“蘇聯大百科全書”第二版第十卷

宇宙的太陽中心說

宇宙的太陽中心說（來自希臘文 *hēlios*——即太陽）是一種學說，它確認並證明地球是行星之一，圍繞太陽運行，並除了這種運動以外還繞軸自轉。現在，宇宙的太陽中心說是一個由經驗和觀測所証實了的基本科學真理；地球的自轉是佛科擺和迴轉羅盤的效應所証實的；地球繞太陽的運行則是由于對光行差和恆星視差現象的天文觀測所証明的。但是，這種地球的双重運動的學說及其和其他天體——行星——所構成的宇宙的統一體學說，只是在和其相反的學說——宇宙的地球中心說——作長期的和充滿悲劇的鬥爭後才得以確立的。按照宇宙的地球中心說這一學說，地球在宇宙中是處於完全特殊的地位，它是宇宙中唯一不動的物體，整個天球圍繞着它轉動，月球、太陽和行星也都繞它而運行。這種學說是根據地球在空間靜止不動的原始觀念和根據古代東方與古代希臘的荒謬的宗教觀念而形成的，它是和古代哲學和古代科學的觀念相適合的。在柏拉圖的一個“對話”(Φερον)中，蘇格拉底說，根據現有的學說“地球是球形而居于天空的中間地位，因為天空在各方面都是絕對相同而地球本身的重量在各方向也是一樣的”。亞里士多德的地靜說是他關於重力的學說的自然結果，由於重力的影響所有的物體都是傾向於宇宙的中心，無論地球整體或它的各個部分都有這種性質。因為，如果地球離開了宇宙的中心，則當物質還沒有在各方面均衡地圍繞宇宙中心轉動的時候，地球就向中心移動；當地球

的最小部分在其重量的压力上說是和其最大部分相等的时候，那时地球就达到了中心地位，就停留在中心而静止不动了。这种学說的整体就为天体运行中地心方案的發展开辟了廣闊的園地。古代科学中类似这种牵强附会的虛構，到了公元前二世紀时，在托勒密的“天文集”中达到了它的發展的最高峰。托勒密的“天文集”一書所引以为根据的前提就是地球位于宇宙中心絕對静止的那个教条。托勒密曾指出：“有些哲学家曾提出过一种他們認為很可信服的体系，而傾向一种思想，認為穹窿是不动的，而与地球从西而东旋轉是沒有矛盾的。”虽然托勒密自己承認“从星空宇宙現象上來看，对于这种思想的簡單性，沒有什么可以提出反对的”，但是，他却用很幼稚的理由証明这种說法的“滑稽可笑”。他的証明是：如果地球的自轉运动比較所有我們可以看見的东西更快的話，那末，所有不固結在地球上的东西，如云和表面浮着的物体，都要离开了地球并且都是永远西向移动，即是向着和地球自轉相反的方向移动。

至于認為地球轉动的那些哲学家都是什么人，托勒密却沒有明白指出，而只是在古代学者文集的零尾引証中部分地揭开了古代科学史中这个最偉大的一頁，并証明上古世界已經有一种不附和亞里士多德与托勒密的正統观念的学說存在。無疑义的，这种主張是屬於公元前五世紀到二世紀間在意大利南部盛行的畢达哥拉斯学派的代表人物；这些人“在意大利以外也称为畢达哥拉斯学派人”（亞里士多德語）。他們中間之一的斐洛拉依（公元前五世紀末）認為宇宙的中心是火——一种最純潔的元素，太陽和地球以及其他天体都环绕着这“宙斯的爐灶”轉动，在其上的“对立地”（антихтон），則被地球本身所遮蔽，为人們所不能看見。²一晝一夜的延續可以用太陽和地球在其圍繞“中心火”的运行中彼此所处的不同地位來說明。畢达哥拉斯学派还有二

人爱克方塔与希格达薩（或尼格达薩），他二人的观念也不比此更明晰。关于希格达薩的思想我們只是从西塞罗的譯本中知道一些，他断定一切天体是不动的而只是地球在轉动，地球的轉动速度很大因而引起人們对于现象的一种视觉，以为地球不动而天空轉动。比較明了、比較深刻的，顯然是彭特的赫拉克利德的学說，他除了承認地球的一晝一夜轉动外，他还是第一人在他的“宇宙体系”中提出太陽中心的观点。为了說明金星視动的各种情况，赫拉克利德断定这个行星是圍繞太陽轉动，同时如同太陽圍繞地球轉动一样。这个論断，它的前一部分是完全正确的，自然可以推及到水星，水星和金星一样也是屬於內行星。赫拉克利德对于地球和三个外行星（火星、木星、土星）的說法較不明确，但是，無論如何，古代許多作家把“地球以某种形式运动着，而太陽不动”这一說法归功于赫拉克利德。宇宙的太陽中心說这一学說即在公元前三世紀时候已經相当明确地形成了。阿基米得在他的著名著作“沙数計算”一書中會說：数学家兼天文学家撒莫斯島的阿里斯他卡斯（約公元前260年）“抛弃那时天文学家著作中的所有主張，認為星空天球和太陽都是不动的，而地球却是按照圓周形而轉动，这圓周的中心就是太陽”。并且星空天球的中心与太陽中心并不符合，地球运行所描出的圓周的大小对于星空天球的大小，按照阿里斯他卡斯的比喻，就等于“天球中心对其球面”一样。阿基米得駁斥他这种說法不确切，認為在他的学說中他只是認定地球軌道和恒星距离相比較是渺小得無法窺見，若按照現代術語，就認為恒星視差不存在。但是，阿里斯他卡斯的这种宇宙構造学說已經达到古代太陽中心学說的高度成就了。这种学說的勇敢性使它的主張者得到了叛教的罪名。普魯塔克叙述这段历史時會寫道，有一个名叫格列昂特的，一个禁欲主义者、辛諾的信徒曾主張“阿里斯他卡

斯应当在希臘人面前科以褻瀆神聖之罪，因为他熄滅了宇宙神火”；实际上，它只是企圖說明現象（或者按照古代一般流行的說法，是“挽救現象”）而認定天空是不動的，地球是循着橢圓形（橢圓形）軌道運行并同时繞軸自轉的。那時古代理論天文学在地球中心方案中正發展到最高峰上，因此，赫拉克利德和阿里斯他卡斯的思想並沒有得到顯著的反映。但是，虽然托勒密的天文学局限于地球中心的方案內，只是采用圍繞一个不动中心——地球——的許多均勻的圓周运动的配合和几个設想的运动中心，它却是能够預測月球和行星在任何时候的位置，其精確度几乎为古代世界一些学者的观测所不能及的。

一直到文藝復興时代以前，反駁托勒密体系的只是个別的人，只是偶然的事；如同在公元五世紀編纂家馬尔岑·卡別拉在他的淵博的百科全書的一章中曾重新提出赫拉克利德的体系；在十世紀，中央亞細亞文化的重要代表人之一花拉子模的布魯尼（973—1048年）回復到阿里斯他卡斯的思想，他在他的“天文学原則”一書中曾說到地球的运动，十五世紀尼古拉·古山（1401—1464年）也承認地球是行星而在轉動。

但是，为了証明地球中心說的謬誤，無論是对于亞里士多德所采取的一般前提，或是对于托勒密在几何学上达到高度發展的地球中心学說，須要有待于生產、商業、地理發現和天文观测达到新的發展階段，須要在技術上、科学上和文化上达到十六世紀开始的那种深刻的革命，即產生“在思想能力上、热情上和性格上，在多才多藝上和學識廣博上的巨人”时代（恩格斯：“自然辯証法”，人民出版社1955年版，第5頁）。宇宙的太陽中心說的創始者，卓越的波蘭学者尼古拉·哥白尼（1473—1543年）就是这种偉大人物中之一。

哥白尼的著作“天体运行”（1543年在紐倫堡出版）一書是科

学史中最卓越的著作之一；这本书的内容是革命的，它对于以后几百年间宇宙观的发展起了重大作用，而成为争取先进科学的斗争中的旗帜。哥白尼很长期间在克拉科夫、波伦尼亚和巴都亚各大学学习文艺复兴时代各方面的文化，他是一个语言学家和医学家、天文学家和几何学家，在制定动力学方案上他是一个大师，他是一个对于那时代科学中最尖锐的问题采取一种看得远大和不守成见的态度的人。在解决天体运行这一问题时，他是从两个现代的新论点出发的。哥白尼对于古代人的自地球上所观察的任何运动都是绝对的真实说法则不以为然，他说：“那些对于我们所表现的现象，如太阳的运动，不是来自太阳本身的运动，而是由于地球及地球的球面运动所致，地球的运动和其他行星一样，我们是在地球上随着地球围绕太阳转动的。因此，地球的运动就不只一种。我们所看见的行星的顺行与逆行，那不是由于行星的运动所致，而是地球自身运动所造成的现象。这样，则地球的一种运动就能够说明天空中那些所看到的许多不均衡现象。”哥白尼的伟大创作中这种相对论思想一直贯彻到能够发现岁差现象的实质。哥白尼就已经认识到岁差现象是地球轴在千年期间按照圆锥形的缓慢转动的表现。这种新科学中第二个原理是科学结构性要求合乎客观的、不依人类而存在的自然界现象秩序的科学理论。按照哥白尼的说法，古代学者“在他们的证明中，不是没有抓着本质上重要的东西，就是掺入一些并无关的东西……如果他们所采取的假设不是不可靠的话，那末无疑义地那些从假设中所推论出来的一切都会得到证实的”。就是这样，伟大的天文学家既考虑到所观察的行星运动的相对性，他就摆脱了亚里士多德和神学派的教条，而能够提高到对于太阳系构造的真正认识；特别是哥白尼不只断定行星的序列，并且认定拿地球与太阳间距离为单位来计算所有五个

行星和太陽間距離的重要性。这样他就解决了在托勒密体系的范圍內所不能解說的問題。哥白尼的著作有这样的偉大处和新穎处，但他却忘不了他的先行者，即是以上我們所举出的那些主張太陽中心學說的古代學者們，只是他不提及阿里斯他卡斯一人，这是使人难于理解的（他提到斐洛拉依、希格达薩、爱克方塔、赫拉克利德、馬尔参·卡別拉等）。

哥白尼体系在对于自然界的观念中完成了偉大的革命。“这时候自然科学也宣布了它的独立。这的确不是一开头就宣布独立的，正好像路德不是一开始就是新教徒一样。在宗教領域內是路德焚毀教諭，而在自然科学領域內便是哥白尼的偉大的著作。在这部著作中他——虽然还有一些胆怯：在三十六年的躊躇之后并且据說是在臨死的床上——，向教会的迷信挑了战”（恩格斯：“自然辯証法”，人民出版社1955年版，第158—159頁）。人們不能一下子就能了解哥白尼著作中的全部意义，何况哥白尼著作的出版者新教派神学家欧西安得尔又在書前加上了一個匿名的序言，預先布置了一种当时認為最新的唯心主义的曲解，他認為：仿佛天文学家一般地可能都認識不到他們所观测的运动的實質，因为所有的假說，哥白尼假說也在內，如果它們能够推算天体的位置时，都有同等价值的。就是这样，当哥白尼著作出版的时候，就先以不信服的面具毀其內容，就先談到宇宙的太陽中心說的純粹形式意义以削減其价值。第一个能認識到这种曲解的意义和實質的，是新宇宙觀的先進代表人乔尔丹諾·布魯諾。布魯諾是哥白尼的热情信徒，他認為这个人的出現“如同一种霞光，它的出現应当使數百年來埋藏在盲目、無恥和嫉妬愚昧的黑暗山洞里的古代真正科学的太陽，也放光明”（布魯諾：“對話”，俄文1949年版，第56頁）。对于以上所說的那個匿名序言的作者，布魯諾稱其為“一種無知而自以為是的野驢”（同上

書,第94頁)。

宇宙的太陽中心說進一步的發展遠超過了天文學理論的範圍,它是十六——十七世紀先進科學為反對布魯諾痛斥的那種迷信和無知的鬥爭。在這個鬥爭中有它的英雄和殉難者,被天主教會所燒死的布魯諾就是殉難的第一人。在這個鬥爭中,占中心地位的是伽利略(1564—1642年)。伽利略根據望遠鏡的發現(1610年)指出并証實所觀察的現象是符合宇宙的太陽中心學說的,特別有意義的是關於金星各種位相的發現;他以此証明這個行星環繞太陽運行的軌道是在地球軌道之內的(參見伽利略:“關於兩個主要世界系統——托勒密系統與哥白尼系統——的對話”,俄文1948年版,第237頁)。伽利略的發現在意大利和其他各國引起很大的興趣,因此,天主教會會在哥白尼著作出版後最初幾十年沒有反應,而於1616年3月5日發出宗教裁判所命令認為凡為哥白尼學說辯護的皆是異教徒觀點。和這個決議有直接關係的,是1639年在伽利略所著“關於兩個主要世界系統——托勒密系統與哥白尼系統——的對話”這本著名書籍出版後,憤怒的宗教裁判所對於伽利略所進行的裁判。“關於兩個主要世界系統……”書中整個“第三日”一章對於宇宙的大太陽中心說的結論載有卓越的敘述,並且根據太陽中心學說對於一年四季的更替第一次有正確的解說。在那裡,伽利略預見到有測定恆星視差的可能性與方法,而實際上是在十九世紀才測定的(沃·斯特魯維於1838年測定)。宇宙的太陽中心說在克普勒和牛頓的著作中才得到最後的承認。在很長的期間,天主教會殘酷地迫害一些發展和傳播宇宙的太陽中心說的學者,禁止哥白尼和伽利略的著作,以宗教裁判的恐怖手段來反對關於宇宙的新觀念。在非天主教的國家裡,教堂也是舊傳統教條的支柱,也是在反對太陽中心說。現代唯心主義哲學家乃

是教會蒙昧主義的繼承者，他們宣稱哥白尼體系和托勒密體系有“同等價值”。在他們的聲明中，他們以反科學唯心主義觀點向解相對論學說作為他們的論據。

十七世紀五十年代，哥白尼學說第一次在俄國出現，當時哥白尼學說載于由愛皮法尼·斯拉維尼茨基直接參加所翻譯出來的荷蘭地理學者亞那·布勞的宇宙志抄本中。

1707年，數學與航海學學校圖書館員奇希利揚諾夫出版（由布留斯主編）的單張地圖中曾載有哥白尼的名字。1717年，在彼得一世的直接選擇和指示下，布留斯曾出版“宇宙觀讀本或關於天空—地球及其裝置的意見”一書。這本書是譯自惠更斯為宇宙的太陽中心說作辯護所著的“宇宙學理”（1698年）。在俄國進一步傳播宇宙的太陽中心學說就是和彼得堡科學院的活動有關係的。1740年，出版了康特米爾所譯馮特奈爾的“關於宇宙多樣性的談話”（1686年）一書。十八世紀下半期，太陽中心學說的傳播引起了教會方面和宗教會議的反對與進攻。十八世紀中期和下半期，在俄國科學著作中，為宇宙的太陽中心說而鬥爭成為當時俄國先進自然科學思想的主要方向之一。另一方面，為傳統的、在宗教文獻中所敘述的地靜觀點作辯護，也就是反動勢力反對俄國進步科學的鬥爭方式。當時羅蒙諾索夫對於這反動傾向給予堅決而勇敢的反击（參見他於1752年寄給舒瓦洛夫的“關於玻璃鏡的用途一信”，和“1761年5月26日在彼得堡帝國科學院所觀察的金星凌日現象”；這個著作的第二部分是為太陽中心說作辯護的一篇獨立論文，其中還有一段著名詩“在筵席上兩個天文學家相遇……”）。

宇宙的太陽中心說得到了普遍的承認，這就是先進科學的勝利。“科學所以叫作科學，正是因為它不承認偶像，不怕推翻過時舊物，卻很仔細傾聽實踐經驗的呼聲。如果不然，那我們就

会根本没有什麼科学，譬如說，就会沒有什麼天文学，而直到如今都会信奉着那陈腐不堪的托勒密的地球說了”（斯大林：“列寧主义問題”，人民出版社 1955 年版，第 651 頁）。

参 考 書 目

托勒密：“天文集”，馬尼提河所譯的德文譯本，第一——二卷，萊比錫，1912 年。

阿基米得：“沙數計算”，俄文譯本，阿基米得著作的敘述和波波夫的緒論，莫斯科—列寧格勒，1932 年。

哥白尼：“天体运行”，拉丁文版，1543 年。

“尼古拉·哥白尼”（紀念哥白尼逝世四百周年論文集），莫斯科—列寧格勒，1947 年。

布魯諾：“對話”，莫斯科，1949 年。

伽利略：“致弗朗赤斯科·雷科里爾”，見“伽利略文選”，1564—1642 年，莫斯科—列寧格勒，1943 年。

伽利略：“关于兩個主要世界系統——托勒密系統与哥白尼系統——的對話”，莫斯科—列寧格勒，1918 年。

布拉日科：“普通天文学教程”，莫斯科，1947 年。

拉依科夫：“俄國太陽中心宇宙观歷史綱要”，第二版，莫斯科—列寧格勒，1947 年。

貝利：“天文学簡史”，譯自英文第三版，莫斯科—列寧格勒，1946 年。

原名 Гелиоцентрическая система мира

著者 伊庫里松(Н. И. Ильсон)

譯者 何仙槿

譯自“蘇聯大百科全書”第二版第十卷

哥白尼

尼古拉·哥白尼(生于1473年2月19日,1543年5月24日逝世)是偉大的波蘭天文学家、文藝復興時代的卓越活動家、宇宙的太陽中心說的創始者。

哥白尼生在波蘭的托倫城,他的父親本來是克拉科夫的富商,1455年左右移居托倫城。哥白尼自他的父親死后(1483年)就寄養在他的舅父魯卡斯·瓦察羅德(這姓氏在德國就轉變為瓦特策爾羅德和瓦爾索爾特)的家中,哥白尼的舅父對他思想的發展和後來的命運都有很大的影響,自1479年起哥白尼的舅父就是天主教神甫,1489年又出任瓦爾米教區的主教,他是一個熱情的愛國主義者,對德國侵略者曾進行過不調和的鬥爭。

哥白尼一生的時間,除了學習的年月外,都是在瓦拉米區渡過的。自托倫城到波羅的海沿維斯杜拉河一帶都屬於瓦拉米教區,這個地區自古以來就是屬於波蘭的土地。在十三世紀的時候,瓦拉米幾乎全部為條頓騎士團所佔據,但自1454-1466年波蘭戰勝騎士團以後,這個地方才得到解放。於是瓦拉米區就成為附屬於波蘭王的教會國,在十六個神甫組成的教團協助之下,由主教來管理。由於瓦察羅德的关系,哥白尼在二十四歲的時候就當選為神甫,這個終身的職位使他獲得顯著的社會地位、物質保障,並得到一定的閑余時間來從事科學研究。

1491-1494年,哥白尼在克拉科夫大學讀書,克拉科夫大學是那時的進步大學之一,那里已經顯著地受到人文主義的影響。

在十五世紀初所設立的天文學講座是特別出名的。當哥白尼求學的時候，教授天文學的是波蘭大天文学家沃依策赫(阿尔伯特)布魯特捷夫斯基(1445--1497年)。哥白尼做了神甫以後，他又赴意大利在波倫尼亞大學繼續他的學業(當時哥白尼原是被教會派往這所大學去學習宗教法典的)，哥白尼在當時意大利著名學者多米尼科·馬利亞·諾瓦拉領導下專心研究天文學；在那裡，哥白尼精通了希臘文，這是直接根據原文深入研究希臘學者的作品所必需的。他在巴都亞大學和弗拉爾大學完成了他的法律學教育。以後，他又在巴都亞大學學習醫學兩年。1504年，他回到祖國，就被任為他舅父瓦隆羅德的秘書兼醫生。1507—1512年，他住在利德茲巴爾克(格爾斯柏格)主教的官邸裡，他舅父死後(1512年)哥白尼就移居弗隆堡(弗拉烏恩堡)住在教堂圍牆上的一個角樓裡。他在这个角樓裡住了三十多年，用它作為他的天文觀測台，這個天文台至今還保存著。哥白尼很積極地參加本國的政治生活，並為祖國的獨立而奮鬥。1516—1521年，他充當“教區莊園管理員”，征收稅捐，調整物價，掌管教區的全部經濟。這時候，條頓騎士團又企圖侵占瓦拉米；騎士團的軍隊放火焚燒奧希金城。大多數神甫都逃跑了，但是，哥白尼在整個戰爭時期都留在瓦拉米並繼續為瓦拉米的獨立而鬥爭。到1520年底，他居然能鞏固了弗隆堡使侵略者不敢再有侵占的野心。戰爭停止後，在格勞頓茨召集波蘭議會，在議會中，哥白尼曾有兩次講演：一次關於騎士團侵略所帶來的傷亡與破壞，一次關於調整貨幣流通的措施。哥白尼死於弗隆堡，葬在該城的大教堂，他的坟墓未能保存下來。

哥白尼是文藝復興時代所產生的“在思想能力上、熱情上和性格上、在多才多藝上和學識廣博上的巨人”之一(恩格斯：“自然辯證法”，人民出版社1955年版，第5頁)。在那時代，工業和

技術的發展，當時進步的資產階級生產關係的發展，引起了文學、藝術、科學的蓬勃發展。哥白尼不只是偉大的天文學家，而且也是一個數學家兼醫生。他是把拜占庭作家費奧菲拉克特·西謨卡特（1509年）的“道德、村俗和抒情的書信”小說集由希臘文翻譯成拉丁文的譯者；他曾著有關於貨幣的經濟論文（1526年，第一版是1519年），在這篇論文中，哥白尼提出了劣質貨幣從流通領域中驅逐良質貨幣的理論（這種理論就是著名的所謂“格雷欣”律）。在他同時代的人物中，哥白尼特別是以政治活動家和有才華的醫生著名的。但是，哥白尼在天文學方面的高深學識，當他在意大利的時候即早為大家所承認了。他和各國學者廣泛地往來通訊也使他的天文學知識得到幫助。當拉特蘭大教堂組織委員會修改曆法的時候（1512--1517年），哥白尼曾被邀赴羅馬參加工作，哥白尼在通訊中表示的意見認為着手修正工作還不是時機，因為對於一年的周期時間還沒有足夠的明了。

宇宙的太陽中心說的創立，這是哥白尼四十多年堅持工作所得的結果。他很早就認為托勒密在他“天文集”中所說的那種宇宙體系是不能成立的，以後他的全部科學工作都是旨在闡明宇宙的真正結構。宇宙的太陽中心說的新學說，其基本概念當哥白尼還在里特斯巴克的時期（1507--1512年）就早已完全建立起來；但是，這學說的繼續研究需要經過許多年的緊張工作。1543年，哥白尼的著作“天體運行”一書才出版，這本書使哥白尼的名字永垂不朽。最初的時候，哥白尼所要研究的問題是在於改進托勒密“天文集”中所描述的宇宙體系。在哥白尼以前，在這方面已有許多嘗試，但是一切嘗試不是只能比較確切些說明托勒密所說的關於天體運動的均輪和本輪，就是增加新的本輪數目。因此，那些嘗試只不過是一種技術性質，而沒有提出涉及本質的新觀念。然而哥白尼所提出的改變卻推翻了托勒密的

学說。

还在哥白尼以前，对于水星和金星所進行的观察，因为看到它們似乎总是伴随着太陽起落，所以就引起一种想法，認為这两个行星是圍繞着太陽轉动的。可以說，就是由于这种太陽中心观念的萌芽才產生一种本輪学說，这学說使得有可能首先說明行星的順行和逆行运动。因此，所有古代天文学家的主要任务是用几个均匀的回周运动配合起來描述行星的視动。一千多年來的科学都沒有能超出这种抽象的范圍，都是局限于一种純粹的数学的問題中。哥白尼的成就首先在于他能超出这种范圍而为自然找出新的根据。这种新的根据就是行星运动和太陽运动的关系；对于所謂外行星（火星、木星、土星）沿着第一本輪运动一周的时间就是一年，至于內行星（水星和金星）其本輪中心沿均輪运转一周的时间也等于一年。对于这种相互关系，以前虽有人看出来，但在哥白尼以前，却没有被說明，也沒有加以利用。哥白尼認識到，这种关系把各行星联系在一个体系里，标明太陽是在这个体系中的特殊作用，这不是偶然的。在这方面的巨大進步不只是第一次把宇宙联系在一起成为一个有机的整体，并且以前在經驗上所不了解的彼此依賴关系也完全能够簡單地說明了，而且也能够更准确地說明一些視动現象。

太陽中心說之所以有重要的哲学意义，是因为在这个学說里，哥白尼把地球降为一个行星。哥白尼所以能得到这个結論，是由于很多次的观测和数学計算的工作，并克服了在哲学上極其嚴重的困难。哥白尼在形式上虽然保留着亞里士多德的哲学立場，却提出了一种新的極其重要的观点，即宇宙統一性的观点，“天空”和“地球”都服从同一規律的观点。哥白尼既認為地球在軸上旋轉，那就很容易指出地球圍繞太陽的运行；只是把太陽当作宇宙的中心，那就使整个体系有了結構，并且可以使人信