

# 天球运行论

[波兰]哥白尼 著



商务印书馆  
The Commercial Press

# 天球运行论

〔波兰〕哥白尼 著

张卜天 译

 商务印书馆  
The Commercial Press

2014年·北京

113  
95

## 英译本导言

xiii

1973年，正值尼古拉·哥白尼500周年诞辰，整个文明世界带着极大的感激之情，回忆起他对世界的巨大恩泽。为了在这次对现代天文学奠基人的全球纪念活动中有所贡献，波兰科学院决定首次出版他的《全集》。这项工程计划为三卷本，以如下六种语言出版：拉丁文、波兰文、俄文、英文、法文、德文（法文本和德文本与适当的国家机构合作出版）。第一卷的六种版本已经可以使读者看到《天球运行论》手稿的复制本，因为这份具有划时代意义的杰作由哥白尼亲手写成。第二卷的拉丁文本是《天球运行论》文本的异文校勘版，并附有大量拉丁文注释。第二卷的其他五种版本都把《天球运行论》译成了现代语言。在这些译本中，波兰文本已经问世，接着便是这部英译本，其余的可望在适当的时候出版。最后，第三卷将包含哥白尼的短篇天文学论著以及论述其他主题的著作。

依照他那个时代的流行做法，哥白尼用拉丁文撰写了《天球运行论》。500年后，古罗马的这门庄严的语言不再像哥伦布横渡大西洋和马丁·路德公然违抗教皇时那样为有教养的公众所熟悉了。因此，如今把哥白尼的著作忠实地译成英文，即使是那些已经读过西塞罗（Cicero）和贺拉斯（Horace）原著的人也会表示

欢迎。

忠实于原著并不需要绝对化到每一个细节，因为这种刻板硬译会使现代读者难于理解哥白尼的本意。举例来说，众所周知的等号（=）直到哥白尼逝世之后才发明出来。因此，在哥白尼著作的译文中出现“=”无疑是一种时代错置，但这是一个有益而非有害的时代错置。被用来表示数学比值的冒号（:）也是如此。事实上，在哥白尼《天球运行论》的这部新译本中，只要可用，译者都毫不犹豫地使用了哥白尼之后出现的一整套数学符号。

《天球运行论》的这部新英译本并不像已故的查尔斯·格伦·沃利斯（Charles Glenn Wallis）早先的译本（*Great Books of the Western World*, volume 16, Chicago, 1952）那样将哥白尼的文本彻底现代化，以致难以辨识译文与原文的相似之处。在翻译过程中，译者通篇利用了卡尔·卢多尔夫·门泽尔（Carl Ludolf Menzzer）一丝不苟的德译本，同时也充分注意到了它的缺陷，这些缺陷从标题本身就已经开始了：根据由古希腊人提出的、哥白尼及其同时代人仍然接受的宇宙论观念，《天球运行论》拉丁文标题的第三个词“*orbium*”在这里并不像门泽尔所误以为的那样指天体（*Weltkörper*），而是指带动可见天体的（假想的）看不见的球。

在哥白尼之后的宇宙中，这些虚构的球体当然被消除了。被哥白尼视为其世界观不可或缺要素的许多其他传统概念亦是如此。哥白尼和我们之间的漫长岁月已经从人们的记忆中彻底抹去了这些过时的构造，以致现代读者甚至连它们的名字都不熟悉了。由于这个缘故以及别的原因，现代读者也许乐于看到一种

解释性的注释。本书注释者已经根据非常熟悉哥白尼《天球运行论》及其较次要著作的学者的著作编纂了这些注释。xiv

这些专家的一长串名单从格奥尔格·约阿希姆·雷蒂库斯 (George Joachim Rheticus) 开始, 哥白尼有幸把他招纳为生前唯一的门徒。后来, 伟大的哥白尼主义者约翰内斯·开普勒 (Johannes Kepler) 和他卓有才华的老师米沙埃尔·梅斯特林 (Michael Maestlin, 他使开普勒接触到了哥白尼学说) 也做出了重要贡献。英格兰的托马斯·狄格斯 (Thomas Digges) 最早把《天球运行论》部分意译为现代语言, 新宇宙论的那位悲剧游侠乔尔达诺·布鲁诺 (Giordano Bruno), 也在英格兰发表了雄辩的意见。另一位意大利伟人是 不幸程度稍逊的伽利略·伽利莱。荷兰的尼古拉·米勒 (Nicolas Muller) 是《天球运行论》第三版 (阿姆斯特丹, 1617 年) 的忠实编者。波兰的扬·巴拉诺夫斯基 (Jan Baranowski) 对《天球运行论》的第四版 (华沙, 1854 年) 给予了热情关注。德国的马克西米连·库尔策 (Maximilian Curtze), 还有前面提到其译本的门泽尔, 对第五版 (托恩, 1873 年) 也投入了极大的关注。更晚近的恩斯特·齐纳 (Ernst Zinner)、弗里茨·库巴赫 (Fritz Kubach)、弗朗茨·策勒 (Franz Zeller) 和卡尔·策勒 (Karl Zeller) 兄弟、弗里茨·罗斯曼 (Fritz Rossmann)、汉斯·施毛赫 (Hans Schmauch) 和威利·哈特纳 (Willy Hartner) 都曾在哥白尼的葡萄园中英勇地劳作。法国的亚历山大·柯瓦雷 (Alexandre Koyré) 也是如此。在波兰, 卢德维克·安东尼·比肯马耶尔 (Ludwik Antoni Birkenmajer) 和亚历山大·比肯马耶尔 (Aleksander

Birkenmajer) 这对父子出版了极宝贵的讨论, 在我们这个时代, 玛丽安·比斯库普 (Marian Biskup)、耶日·多布任斯基 (Jerzy Dobrzycki)、卡罗尔·戈尔斯基 (Karol Górski) 和耶日·扎泰 (Jerzy Zathej) 等人继续了这种讨论。

从这些著名的先行者和当代人的辛勤劳动中, 尤其是从亚历山大·比肯马耶尔和耶日·多布任斯基编纂的类似的拉丁文版中, 本书译注者吸收了一切最有可能使当代读者获益的成果。对于这种努力来说, 《天球运行论》手稿的影印件是必不可少的, 载于本版《尼古拉·哥白尼著作全集》第一卷。细查哥白尼在其手稿中所作的变动, 包括增删、修正和修改、计算及其更改, 仿佛可以深入到其心灵的运作中去。

这种细查的一个无可置疑的结果是抛弃了一个关于《天球运行论》写作的流传已久的结论。哥白尼在其序言中说, 《天球运行论》“*apud me pressus non in nonum annum solum, sed iam in quartum novennium latitasset*” [ 至今埋藏在我的书稿中已经不止到第9年而是在第四个9年中了 ]。以前这段话通常被解释为, 哥白尼在《天球运行论》于1543年付印前36年已经完成了写作, 从1507年起他就把写就的手稿藏匿起来。再没有什么比这更脱离真相了, 因为手稿明显表明结尾部分是仓促写成的, 而且使用了一个哥白尼1539年才会用上的一个术语。直到1541年夏天, 原稿仍然在被修订 (或扩充)。熟悉哥白尼生平的人不会对手稿的这种不够完善的状态那些感到惊异。他并非养尊处优地在舒适的象牙塔阁楼中逍遥自在。恰恰相反, 他成年后大都是在繁忙的行政事务中劳碌奔波, 一帮好勇斗狠之徒不时的侵扰使他心力交

瘁。《天球运行论》并不是在注重沉思的哲学家所珍爱的那种不受干扰的安宁环境中写就的，而是一个担心丢掉饭碗、偶尔还得在烦扰不断的大教堂教士会任职的成员，利用点滴的空闲时间撰写的。

在结束本篇导言之际，我要向我的合作者埃尔娜·希尔夫施坦（Erna Hilfstein）致以深深的谢意。没有她不懈的热情和无尽的努力，本书可能永远也无法完成。

爱德华·罗森（Edward Rosen）

托伦城的尼古拉·哥白尼

## 天球运行论，六卷本

勤勉的读者，从这部刚刚创作和出版的著作中，您会了解到恒星和行星的运动。这些运动是根据古代以及新近的观测重新确立的，并且用新颖而奇妙的假说加以润色。您还会看到非常方便的表，用它们很容易对任何时刻计算那些运动。因此，请购买、阅读和欣赏[这部著作]吧。

未受几何学训练者请勿入内。

约翰内斯·彼得雷乌斯 (Johannes Petreius)

1543年 纽伦堡



# 安德列亚斯·奥西安德尔 (Andreas Osiander) 的序言

xvi

## 与读者谈谈这部著作中的假说

这部著作中的新假说——地球运动，而太阳静止于宇宙的中心——已经广为人知，因此我毫不怀疑，某些学者一定会大为光火，认为早已在可靠基础上建立起来的自由技艺（liberal arts）不应陷入混乱。然而，如果他们愿意认真进行考察之后再作结论，那么就会发现本书作者其实并没有做出什么应受谴责的事情。要知道，天文学家的职责就是通过细致和专业的研究来编写天界运动的历史，然后再构想和设计出这些运动的原因或关于它们的假说。由于他无论如何也获得不了真正的原因，因此任何假设，只要能使过去和将来的运动通过几何学原理正确地计算出来，他就会采用。在这两项职责方面，本书作者做得都很出色。这些假说无须为真，甚至并不一定可能为真，只要它们能够提供一套与观测相符的计算方法，那就足够了。或许碰巧有这样一个个人，他对几何学和光学一窍不通，竟认为金星的本轮是可能的，或者认为

这就是为什么金星会交替移到太阳前后 $40^\circ$  甚至更大角距离处的原因。难道谁还能认识不到，这个假设必然会导致如下结果：行星的视直径在近地点处要比在远地点处大3倍多，从而星体要大15倍还多？但任何时代的经验都没有表明这种情况出现过。在这门科学中还有其他一些同样重要的荒唐事，这里不必考察。事实已经很清楚，这门技艺对视运动不均匀的原因绝对是全然无知的。如果说它凭借想象提出了一些原因（事实上的确已经有很多了），那么这并不是为了说服任何人相信它们是真实的，而只是要为计算提供一个可靠的基础。但由于对同一种运动有时可以提出不同的假说（比如为太阳的运动提出偏心率和本轮），天文学家将会优先选用最容易领会的假说。也许哲学家宁愿寻求类似真理的东西，但除非是受到神的启示，他们谁都无法理解或说出任何确定的东西。

因此，请允许我把这些新的假说也公之于世，让它们与那些现在不再被认为是可能的古代假说列在一起。我之所以要这样做，尤其是因为这些新假说美妙而简洁，而且与大量非常精确的观测结果相符。既然是假说，谁也不要指望能从天文学中得到任何确定的东西，因为天文学提供不了这样的东西。如果不了解这一点，他就会把为了其他目的而提出的想法当做真理，于是在结束这项研究时，相比刚刚开始进行研究，他俨然是一个更大的傻瓜。再见。

# 尼古拉·舍恩贝格 (Nicholas Schönberg) 的信

xvii

卡普亚红衣主教尼古拉·舍恩贝格  
致尼古拉·哥白尼的问候

几年前我就听说过您的高超技巧，每个人都经常谈到它。从那时起我就非常尊重您，并向我们的同时代人表示祝贺，而您在他们中间享有崇高的威望。因为我了解到，您不仅非常精通古代天文学家的发现，而且还提出了一种新宇宙论。在该宇宙论中，您坚持地球在运动；太阳占据着宇宙中最低的位置从而也是中心位置；第八层天永远固定不动；位于火星和金星之间的月亮连同包含在月亮天球中的其他元素，以一年为周期围绕太阳运转。我还了解到，您为整个天文学体系写了一篇解说，还计算了行星运动并把它们列成了表，这令所有人倍感钦佩。因此，如果并非冒昧，我最为诚挚地恳求您，最博学的阁下，把您的发现告知学者们，并把您论述宇宙球体的著作、星表连同与该主题有关的一切资料都尽早寄给我。此外，我已指示雷登的西奥多里克

(Theodoric of Reden) 把您的一切开支都记在我的账上并且派送给我。如果在这件事情上您能满足我的愿望，您将会看到您正在交往的是这样一个人，他热心支持您的荣誉，并渴望善待具有如此才华的人。再见。

罗马，1536年11月1日

# 致教皇保罗三世陛下

3

## 哥白尼《天球运行论》原序<sup>[1]</sup>

神圣的父啊，我完全可以设想，某些人一听到我在这本关于天球运行的书中把某种运动赋予了地球，就会大嚷大叫，宣称应当立即拒绝接受我和这种信念。我对自己的意见还没有迷恋到那种程度，以致可以不顾别人对它们的看法。我知道，哲学家的想法不应受制于俗众的判断，因为他力图在上帝允许的人类理性范围内探求万物的真理，但我还是认为那些完全错误的看法应予以避免。我深深地意识到，由于许多人都对地球静居于宇宙的中心深信不疑，就好像这个结论已为世世代代所认可一样，所以如果我提出相反的断言而把运动归于地球，那就肯定会被他们视为荒唐之举。因此我犹豫了很久，不知是应把我写的论证地球运动的著作公之于世，还是应当仿效毕达哥拉斯学派（Pythagoreans）和其他一些人的惯例，只把哲学的奥秘口授给亲友而不见诸文字——这有吕西斯（Lysis）给希帕克斯（Hipparchus）写的书信为证。<sup>[2]</sup>在我看来，他们这样做并非像有些人所料想的那样，是害怕自己的学说流传开来后会遭人嫉妒，而是为了使自己历尽千

辛万苦获得的宝贵成果不会遭人耻笑。因为有这样一帮人，除非是有利可图，从不愿投身于任何学术事业；或者虽然受到他人的劝勉和示范而投身于无利可图的哲学研究，却因心智愚钝而只能像蜂群中的雄蜂那样混迹于哲学家当中。想到这些，我不由得担心我理论中那些新奇和不符合常规的东西也许会招人耻笑，这个想法几乎使我完全放弃了这项已经着手进行的工作。

然而正当我犹豫不决甚至是灰心丧气的时候，我的朋友使我改变了主意。其中头一位是卡普亚的红衣主教尼古拉·舍恩贝格<sup>[3]</sup>，他在每一个学术领域都享有盛名。其次是挚爱我的蒂德曼·吉泽（Tiedemann Giese）<sup>[4]</sup>，他是切姆诺（Chelmno）的主教，专心致力于神学以及一切优秀文献的研究。他经常鼓励我，有时甚至不乏责备地敦促我发表这部著作，它至今埋藏在我的书稿中已经不止到第9年而是在第四个9年之中了<sup>[5]</sup>。还有别的不少著名学者<sup>[6]</sup>也建议我这样做。他们勉励我不要因为惧怕而拒绝把我的著作奉献出来，以供天文学学者普遍使用。他们还说，我的地球运动学说当前在许多人看来愈是显得荒谬，将来当我出版的著作作用明晰的证明把迷雾驱散时，他们就愈是会对这一学说表示赞赏和感激。在他们的劝说之下并且本着这种愿望，我终于答应了朋友们长期以来的要求，让他们出版这部著作。

4 然而陛下，我在经历了日日夜夜的艰苦研究之后，已经敢于把它的成果公之于世，并且毫不犹豫地记下我关于地球运动的想法，您也许对此不会感到太过惊奇。但您或许想听我谈谈，我怎么胆敢违反天文学家们的传统观点并且几乎违背常识，竟然设想地球在运动。因此我不打算向陛下隐瞒，由于意识到天文学家们

在这方面的研究中彼此并不一致，我不得不另寻一套体系来导出天球的运动。因为首先，他们对于日月的运动非常没有把握，甚至无法确定或计算出回归年<sup>[7]</sup>的固定长度；其次，在确定日月和其他五颗行星的运动时，他们没有使用相同的原理、假设和对视运转和视运动的解释。一些人只用了同心圆<sup>[8]</sup>，另一些人则用了偏心圆和本轮，而且即便如此也没有完全达到他们的目标。虽然那些相信同心圆的人已经表明，一些非均匀运动可以用这些圆叠加出来，但他们无法得出任何与现象完全相符的不容置疑的结果。另一方面，虽然那些设计出偏心圆的人运用恰当的计算，似乎已经在很大程度上解决了视运动的问题，但他们引入的许多想法明显违背了均匀运动的第一原则<sup>[9]</sup>；他们也无法由偏心圆得出或推导出最重要的一点，即宇宙的结构及其各个部分的真正对称性。恰恰相反，他们的做法就像这样一位画家：他从各个地方临摹了手、脚、头和其他部位，尽管都可能画得相当好，但却不能描绘出一个人<sup>[10]</sup>，因为这些片段彼此完全不协调，把它们拼凑在一起所组成的不是一个人，而是一个怪物。因此我发现，在被称为“方法”的示范过程中，那些使用偏心圆的人不是遗漏了某些必不可少的东西，就是塞进了一些外来的、毫不相干的东西。要是他们遵循了可靠的原则，情况就不会是这个样子。因为如果他们所采用的假说没有错，那么由这些假说所得出的任何推论也必定会得到证实。尽管我现在所说的话可能还不能使人明了，但在恰当的场合它终究会变得更加清楚。

于是，当我对天文学传统中涉及天球运动推导的这种混乱思索了很长时间之后，我开始对哲学家们不能更确定地理解这个

由最美好、最有系统的造物主为我们创造的世界机器<sup>[11]</sup>的运动而感到气恼，而在别的方面，对于同这个世界相比极为渺小的琐事，他们却考察得极为仔细。为此，我重读了我所能得到的所有哲学家的著作，想知道是否有人曾经假定过与天文学教师在学校中讲授的有所不同的天球运动。事实上，我先是在西塞罗（Cicero）的著作中发现，希克塔斯（Hicetas）曾经设想地球在运动<sup>[12]</sup>，后来我又在普鲁塔克（Plutarch）的著作中发现，还有别的人也持这种观点。为了使每个人都能看到，这里不妨把他的原话摘引如下<sup>[13]</sup>：

- 5 有些人认为地球静止不动，但毕达哥拉斯学派的菲洛劳斯（Philolaus）相信，地球同太阳和月亮一样，围绕[中心]火沿着一个倾斜的圆周运转。庞托斯（Pontus）的赫拉克利德（Heraclides）和毕达哥拉斯学派的埃克番图斯（Ecphantus）也认为地球在运动，但不是前进运动，而是像车轮一样围绕着它自身的中心自西向东旋转。

因此，从这些资料中获得启发，我也开始思考地球是否可能运动。尽管这个想法似乎很荒唐，但我知道既然前人可以随意想象各种圆周来解释天界现象，那么我认为我也可以假定地球有某种运动，看看这样得到的解释是否比前人对天球运行的解释更加可靠。

于是，通过假定地球具有我在本书中所赋予的那些运动，经过长期认真观测，我终于发现：如果把其他行星的运动同地球的



轨道运行联系在一起，并且针对每颗行星的运转来计算，那么不仅可以得出各种观测现象，而且所有行星及其天球的大小与次序都可以得出来，天本身是如此紧密地联系在一起，以至于改变它的任何一部分都会在其余部分和整个宇宙中引起混乱。因此，在本书的安排上我采用了如下次序。在第一卷中，我给出了天球的整个分布以及赋予地球的运动，所以这一卷可以说包含了宇宙的总体结构；在其余各卷中，我把其他行星和所有天球的运动与地球的运动联系起来，这样我就可以确定，其他行星和天球的运动及现象在多大程度上可以得到拯救。我丝毫也不会怀疑，只要敏锐和有真才实学的天文学家愿意深入而非肤浅地考察和思考我在本书中为证明这些事情所引用的材料（这是这门学科所特别要求的），就一定会赞同我的观点。但是为了使有教养的人和普通人都能看到我不回避任何人的判断，我愿意把我的这些研究献给陛下而不是别的任何人，因为在我生活的地球偏远一隅，无论是地位的高贵，还是对一切学问和天文学的热爱，您都被视为至高无上的权威。虽然俗话说暗箭难防，但您的权威和判断定能轻而易举地阻止诽谤者的恶语中伤<sup>[14]</sup>。

也许会有一些对天文学一窍不通、却又自诩为行家里手<sup>[15]</sup>的空谈家为了一己之私，对《圣经》的某些段落加以曲解<sup>[16]</sup>，以此对我的著作吹毛求疵、妄加指责。对于这些没有根据的批评，我决不予以理睬。众所周知，拉克坦修（Lactantius）<sup>[17]</sup>也许在别的方面是一位颇有名望的作家，但很难说是一个天文学家，他在谈论大地形状的时候表现得非常孩子气，而且还讥笑那些认为大地是球形的人。所以，如果学者们看到这类人讥笑我