

美国《发现》杂志推选为必读科学名著



决定经典

009

法国《读书》杂志评为最理想传世藏书



[波兰] 尼古拉·哥白尼 / 著

天体运行论

引发人类宇宙观变革的天文学大发现
De Revolutionibus Orbium Coelestium

姚守国 / 译

对天体进行的一次完全的数学研究

并因此将人类的好奇心引向了漫漫宇宙

凤凰出版传媒集团
江苏人民出版社

凤凰联动
FONGHONG

凤凰决定
DECISION

引发人类宇宙观改变的天文学大发现

De Revolutionibus
Orbium Coelestium

天体运行论

[波] 尼古拉·哥白尼 著
姚守国 译



凤凰出版传媒集团 | 凤凰联动 FONGHONG | 凤凰决定 DECISION
江苏人民出版社

图书在版编目（CIP）数据

天体运行论/（波）哥白尼 著；姚守国 译. —南京：
江苏人民出版社，2011.3
（决定经典书库）

ISBN 978-7-214-06718-0

I. ①天… II. ①哥…②姚… III. ①日心地动说
IV. ①P134

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第261885号

书 名 天体运行论
著 者 [波]尼古拉·哥白尼
译 者 姚守国
责任编辑 王 楠
出版发行 江苏人民出版社（南京湖南路1号A楼 邮编：210009）
网 址 <http://www.book-wind.com>
集团网址 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
印 刷 北京同文印刷有限公司
开 本 820毫米×1060毫米 1/16
印 张 19.75
字 数 280千
版 次 2011年3月第1版 2011年3月第1次印刷
标准书号 ISBN 978-7-214-06718-0
定 价 36.00元

（江苏人民出版社图书凡印装错误可向本社调换）

总序

ZONG XU

回望历史深处，每一代学人都会深切地感到有一些书籍具有决定性的影响力，这些著作成为塑造历史的关键力量，改变了历史进程，也改变了人类社会。可以说，正是这些决定性的经典著作决定了我们今日的世界是这个样子，而不是另一个样子。人类之所以能够进步到如今这个全球一体化的文明时代，正是靠了一代代思想伟人奉献的各种类型的经典著作才实现的，正是靠了这些经典著作的荣光，才照亮了人类走出野蛮、步入文明的道路。

我们编选这套“决定经典·图释书系”，就是要让一代代思想伟人的经典著作达到更为普及的程度。我们希望这些经典著作像它们曾经在历史中发挥过的巨大作用一样，在读者的个人生活中也产生深刻影响。就像这些经典著作曾改变历史进程一样，它们同样也可以改变读者的个人命运，我们对此深信不疑。

我们对“决定经典”的定义是：每一代读者怀着先期的热情在人生的某个阶段总会找来认真研读的经典著作；这些著作都毫无例外地对人类历史、人类社会和人类思想产

生过决定性的影响。因此，这套书系注定是开放式的，也注定是规模宏大的。举凡人类社会中具有里程碑意义的各种类别的经典著作都在我们的编选视野中，这套书将展现人类文明的相对全面的进步阶梯。我们希望单是这套设计精美的书摆在书架上的样子，就可以让读者产生深厚的历史感觉，为自己能够与思想伟人们朝夕相伴而自豪。

我们编选“决定经典”的信念中，自然包含了关于经典的诸多必不可少的普遍性描述。首先，经典在内容上一定是具有丰富性的，理所当然地将涵盖人类社会、文化、人生、科学、自然、历史和宇宙等方面的重大发现和观念更新，它们无一例外地参与了人类传统的形成，完善了社会生活，推进了人类历史。其次，经典当然是富于创造性的，其思想在产生之初必然是全新而动人的。再次，经典当然经得起岁月的淘洗，几乎不受时空限制，其活跃的思想不仅仅适用于过去，也必然适用于今日，也必然适用于未来，也就是说，任何时候都可以影响人生。还有一点，经典必然是具有可读性的，经得起任何人的反复阅读，并能使读者变得更加

成熟，也变得富有思想。

我们深知要让这些经典著作达到更为普及的程度，需要付出很多的心血，需要做很多更为细致的编辑工作。因为这些经典著作，都是一代代思想伟人呕心沥血的思想结晶，其篇幅都是宏大的，从行文逻辑到思想点滴都是尖端的，永远富于创造性，无论经过多少岁月的打磨，都不会缺失初生时的那种勃勃生机。几乎任何时候，对这些经典著作的阅读，都可以丰富读者的大脑，启迪读者自己也变得思想生动而睿智。但是，这些思想伟人的观念和思维方式，都因其独创性而显得高妙异常，在很多方面都是一般读者难以望其项背的，这对一般读者亲近这些经典著作产生了微妙的心理影响，在普及方面造成了一定的障碍。

我们深知如何克服这些阅读心理的影响，而这正是使这些经典著作达到更为普及

的程度的关键。这是我们采用“图释”的编辑方式来出版这些经典著作的根本原因。我们在相关专家的指导下，做了两方面的具体编辑工作：一是在文字上力求精确、简练和传神，使全书体系更为完善。二是精选相关图例。凡是有助于理解该书思想的图例，我们尽量列入，按有机的历史顺序加以编排，使该书图文并茂、相得益彰，并辅以精准的图片说明，让该书中的深奥思想变得晓畅易懂。这些深奥思想的历史演变、人物体系和实质影响都以简明百科全书式的解读得以清晰呈现，使读者能够在相对轻松的阅读中更容易地把握伟人们的思想要点。

我们深信，经过辛苦努力编选的这套“决定经典·图释书系”，可以实现一个对读者而言非常现实的目的，那就是：一切尖端的思想都可以轻松理解，一切深奥的经典都可以改善读者的生活。这也是我们所梦想的。

决定经典书系编委会

2011年3月

第一版《天体运行论》用的是古老的拉丁文撰写。虽然当时“神圣罗马帝国”正如伏尔泰所说：既不“神圣”，也不“罗马”，更不“帝国”，但教皇依然掌握着强大的生杀予夺权。在教皇的威慑下，《天体运行论》从1514年5月成书到1543年5月出版，历经29年。1543年5月24日，出版商终于将艰难出版的第一版《天体运行论》（拉丁文版）送到哥白尼手上，也正是这一天，16世纪最伟大的天文学家与世长辞。

在接下来的五百年里，《天体运行论》被翻译成英语、德语、法语、中文等各种版本，全球发行。在各种版本中，翻译已不再生硬刻板，灵活的处理反而更加贴合哥白尼的本意。比如：一些数学符号，如“=”“ \angle ”“ \perp ”“ \therefore ”“ \because ”等在哥白尼的原著中并没有出现，而是在哥白尼辞世后才开始出现的。这样的翻译和转换在以前看来，是一个常识性和不能被原谅的错误，但毫无疑问，这些数学符号显然更符合现代人的阅读习惯，是有益而无害的。因此，在本版《天体运行论》中，译者也毫不犹豫地采用了这

种更为直观的表达方式，使这部原本略显晦涩的著作变得更方便阅读。

除了数学符号，本版《天体运行论》在语言表达上也更符合现代人的阅读习惯，但并没有像查尔斯·格伦·沃利斯的新英文译本那样强行使哥白尼的原文“现代化”，大范围地抹杀了原著的本意。在本版《天体运行论》的翻译过程中，译者从头至尾沿用了卡耳·卢多耳夫·门泽尔的德文译本，也特别注意到个别名词翻译的准确性。例如“Orbium”，门泽尔的翻译是“天体”，但事实上，根据哥白尼的原意，“Orbium”指的是假想的能带动可见天体旋转的球体，即“天球”。该词汇源于古希腊，在哥白尼时代已被人们普遍接受。

在哥白尼时代以后的宇宙观中，天球的概念已经和哥白尼其他的很多概念一起被抛弃了，现代的读者甚至都没有听过它们的名字。在这个问题的处理上，本版《天体运行论》不得不采取保留原意，同时注释的方法。这些注释均由谙熟哥白尼理论及其著作的专家共同编写。

这些专家以乔治·贾奇姆·列蒂加斯为首，他是哥白尼一生中仅有的门徒。约翰尼斯·开普勒和他才华卓越的教师迈克耳·梅斯特林（他向开普勒推荐和阐释哥白尼学说），也作出了非常有价值的贡献。英国的托马斯·狄格斯是把《天体运行论》部分地意译为近代语言的第一人。强烈提倡新宇宙论的吉奥丹诺·布鲁诺也在英国发表了雄辩演说，他是哥白尼观点的热烈拥护者。荷兰的尼古拉·米勒主编了《天体运行论》第三版（阿姆斯特丹，1617年）。波兰的詹·巴兰诺夫斯基为《天体运行论》的第四版（华沙，1854年）的出版付出了极大的努力。促成《天体运行论》第五版（托尔恩，1873年）的马克西米良·库尔兹和门泽尔同样付出了巨大的心血。

近年来，恩斯特·齐纳、弗里茨·库巴赫、弗朗兹·泽勒和卡尔·泽勒兄弟、弗里茨·罗斯曼、汉斯·斯毛赫和威利·哈特内尔都为哥白尼的这一著作投注了极大的热情，为之付出努力并卓有成效。在波兰，路德维科·安东尼·伯肯迈耶和亚力山大·伯肯迈耶这一对父子发表了极宝贵的讨论，这些讨论由玛丽安·比斯柯普、吉尔兹·多布茹斯基、卡罗尔·高尔斯基和杰齐·札塞等共同整理并延续。

正是基于以上学者的辛勤耕耘和探索，尤其是亚历山大·伯肯迈耶和吉尔兹·多布茹斯基同时编撰的拉丁文版《天体运行论》的面世，本版《天体运行论》的编译者才获得了这么多对读者有益的精华。此外，编译者还对哥白尼手稿和第一版《天体运行论》

中被增删、修改的部分给予了必要的补充和说明，甚至包括一些计算和更改，使读者对哥白尼的每一数据都清楚了。

哥白尼不是一个随心所欲的人，《天体运行论》也并不是在一个没有干扰和烦忧的宁静和平的大环境中撰写的，哥白尼的苦楚不是那些在顺境中思考的哲学家可以比拟的，这个一直忧心工作、忧心生活，偶尔能在大教堂牧师会任职的职员，利用疲于奔命的空隙写了这本惊世之作。而这部作品的问世，显然使很多富有科学精神的天文学家感到兴奋。哥白尼声称：在这部刚创作和出版的著作中，您将了解恒星和行星的运动。这些根据古代及新近的观测重新确立的运动，用新颖和巧妙的假说来修饰，此外还为您提供了非常方便的表格，您可以用它非常容易地对任何时刻的运动作出计算。因此，请购买、阅读和欣赏这部经典著作。但没有学过几何学的人，不在邀请之列。

安德里斯·奥西安德尔曾评论说：“如果这些恼怒的人可以仔细考虑事情，就会发现这本书的作者并没有做什么值得批判的事情。要知道天文学家的职责就是通过精细和成熟的研究，阐释天体运动的历史。他有职责想象和设计出这些运动的原因，探究相关的假设。正因他不能及时探测到真正的原因，所以才需要假设，运用准确的几何学知识，对天体运动的历史和将来的轨迹作出正确的计算和预测。”

哥白尼正是这样做的。这些假设未必都是真的，甚至连可能性也无法估算。但如果这种方法能够进行一种与观测符合的计算，

那就有据可依了。

对同一种运动有时可以提出很多种不同的假设，而天文学家总是愿意选择最容易领悟的假设，就像哲学家可能宁愿追求真理的外表。除非是神的旨意，否则他们也无法阐释出任何可以肯定的东西。因此，我们完全可以将这些新的假设曝光。新假设简明扼要，并符合精确的观测。因为是假设，所以就不要希望能够从天文学中得到肯定的答案，天文学也提供不了肯定的答案。如果这一点不能明确，就会很容易把想法当做是真理，直到这项研究结束后，才发现自己成了大傻瓜。

在卡普亚红衣主教尼古拉·舍恩贝格致尼古拉·哥白尼的贺信中，他写到：“早在几年前我就听到一些关于你的高妙的评论，每个人都对此赞赏有加，我当时非常尊重你，还祝贺同时代的人们，他们看到了启明星。我早该了解到，您一直在研究古代天文学家的发现，非常巧妙地把握了其中的奥秘，还创造了新的宇宙论。在新的宇宙论中，您强调地球是在运动着的，而太阳居于宇宙最核心的位置；第八重天是永远固定的；同时，月亮及包含位于火星和金星之间的天球的其

他成员，以一年为周期围绕太阳运转。我还知道，您为天文学的完整体系提供了详细的解说，并计算了行星运动……这一切都将载入表册，所有人都会因此赞赏您。因此，尽管这有些冒昧，我还是以我最大的热忱恳求您，希望最博学的您，把您的发现尽快告知学者们，把您论天体的著作、表册以及您研究的一切相关资料以最快的速度邮寄给我。我已经让列登的西奥多里克把您的一切开支悉数记录，由我来支付。如果您能满足我的心愿，您会知道我是多么渴望将您的研究成果公诸于世，多么渴望人们能够公正地评价拥有如此杰出才华的人。”

舍恩贝格大主教的愿望在今天看来，已经成为了一个普遍的事实。《天体运行论》的各种版本已经风行全世界。在这些版本中，译者力求将本版《天体运行论》做成最贴近原著和哥白尼本意，同时又最符合现代人阅读的版本。在追求真理和科学的道路上，译者愿与作者一样，将毕生精力投注到对人类有益的事业中去。

同时，也欢迎广大天文学爱好者和同样抱有追求真理精神的同行们对本版《天体运行论》给予评议和指正！

致保罗三世教皇陛下

圣明的父亲，我常常在想，一旦我将这本关于宇宙中天体运动的书公诸于世，有多少人会因我对地球运行轨迹的解释而气急败坏，进而扬言要将我和我的学说送回地狱。不过，庆幸的是，我对自己的学说还没有迷恋到疯狂的地步。我知道，哲学和真理不会受世俗成见的左右，它们是在上帝允许的人类智慧范围内，对万物真谛的召唤。他们不需要那样疯狂。

我早已想到，对于那些多个世纪以来，承认地球静居于宇宙中心的人们来说，如果我坚持地球在运动的论断，他们也一定会以同样坚定的态度，将我关进疯人院。我踌躇很久，是否应当把我论证地球处于运动中的著作公诸于世，或者效仿毕达哥拉斯以及其他一些人的惯例，把哲理奥秘仅仅口述给至亲好友，而不著于文字。我相信他们这样做的原因，并不是像某些人设想的那样，担心自己的学说流传开后会产生某种妒忌和敌意。相反，这些满怀献身精神的伟大人物们希望他们所取得的成就能够获得应有的认

可，而不是遭致无知者的嘲笑。而我，害怕自己的论点因为新奇和难于理解而被人蔑视和嘲笑，这几乎迫使我完全放弃已着手进行的工作。

就在我几乎完全放手的时候，我的朋友们却使我坚定了下来。其中，对我帮助最大的是卡普亚的红衣主教尼古拉·舍恩贝格，他精通多门学科，是一位负有盛名的学者。还有我挚爱的台德曼·吉兹，他是捷耳蒙诺地区的主教，专心致力于神学和优秀文学作品的研究。在我把此书埋藏在我的论文之中长达36年后，他依然没有放弃，反复鼓励我，有时甚至夹带着责难，急切敦促我出版这部著作。另外几名很杰出的学者也建议我这样做。他们启发我、鼓励我，要我放下那些困扰我很久疑虑，勇敢地将著作拿出来与天文学的研究者和学者们共享。他们诚恳地对我说：或许地动学说在大多数人看来仍很荒谬，但总有一天，上帝会从迷雾中站出来，证明这部著作的伟大。我显然被这一信念鼓动，终于决定出版这本书。

是的，尊敬的教皇陛下，我已经获得了

莫大的勇气，将自己花费了巨大心血研究出来的结果公诸于世，并毫不犹豫地用书面形式陈述它。或许，您大概想听我谈谈，我怎么会完全否定那些天文学家的论点，甚至违背常识，而假设地球正在它预定的轨道上漫步呢？是的，您会感兴趣。

这一点，我并没打算向陛下隐瞒。首先，他们对太阳和月球运动的认识并不是那么靠谱，以致他们被“回归年”戏弄，却始终测不出它的长度。事实上，他们在对天体运动进行测定时，使用的并不是相同的原理、假设和对视旋转及视运动的解释。有的人只会用同心圆，而另外一些人却用偏心圆和本轮。然后，他们都找到了各自的答案。当然就出现了我们看到的现象：相信同心圆的人能够证明，用同心圆可以叠加出某些非均匀的运动，这是一项了不起的成就，唯一的缺点是他们用这个方法不能得到任何与观测现象完全相符的结果。而那些设想出偏心圆的人通过适当的计算，在很大程度上解决了视运动的问题，前提是他们引用了许多与均匀运动的基本原则显然抵触的概念。最重要的是，偏心圆不能得出任何跟宇宙的结构及其各部分对称性的结论。他们像一群画家，在不同的地方临摹人体的头、胳膊、大腿，或者其他部位。尽管他们技艺超群，但也只能拼凑出一只漂亮的怪兽，而不是完整的人体。可以想见，采用偏心圆论证的过程，或者叫做“方法”，如果不是遗漏了某些重要的东西，就一定是塞进了一些舶来的、毫不相干的东西。如果他们遵循科学的原则，这种情况绝不会发生。

如果我现在所阐述的还不够清楚，那么将来，在适当的场合，它一定会变得跟耶稣的眼睛，或者庄园里熟透的水果一样清晰可辨。

传统天文学在关于天体运动研究中存在的紊乱状态让我思考良久。每想到天文学家们不能理解最美好和最灵巧的造物主为我们创造的世界，我就感到懊恼。然而，对于那些跟宇宙相比显得极为渺小的琐事，他们却考察得十分仔细。因此，我开始孜孜不倦地重读了我所能得到的一切有关天文学的著作，期望找到一些与天文学教师在学校里所讲授的那套不相同的关于天体运动的资料。我首先在西塞罗的著作中查到：赫塞塔斯曾设想地球在运动。然后又在普鲁塔尔赫的作品中发现了相同的观点。当然，还有其他一些优秀天文学家关于天体运动的资料。为了使每个人都信服，我决定把他们的言论摘引如下：

很多人认为地球静止不动。但毕达哥拉斯学派的费罗劳斯却相信地球跟太阳和月亮一样，都围绕着一颗火球做倾斜的圆周旋转。庞都斯的赫拉克利德和毕达哥拉斯学派的埃克范图斯也认为地球在运动，但不是朝前运动，而是像一只车轮，以自我为中心做逆时针旋转。

我正是在这些富有真知灼见的资料中受到启发，开始考虑地球是否在运动，或者是以什么样的姿态在运动。这个想法听上去很荒谬。但我知道，为了能够解释天文现象，很多卓越的科学家已经设想出了各种各样的圆周。因此我想，我或许可以找到有关地球

在做某种运动的证据，从而找到比我的先行者更具说服力的解释。

假定地球存在我在本书中阐述的那些运动——经过长期、认真的研究——我坚信：如果把其他行星的运动与地球的运行轨迹联系在一起，并以每颗行星的运转来计算，那么，我们理论上将观测到所有的行星和一切天体。如果再进一步推测，所有天体的顺序和大小跟整个宇宙完全是一个有机体，我们移动任何一部分甚至某一个运行中的天体，整个宇宙的顺序都将受此影响，从而变得混乱和不可预见。因此，在我阐述我的学说时，我决定采用这样的顺序：

第一卷，我将阐述天体在宇宙中的整体分布和我所认为的地球的运动。在其余的各卷中，我会把宇宙中其他天体的运动与地球的运动联系起来，如果这些天体的运动都与地球的运转有关，那么，包括地球在内的各种球体在宇宙中运行并共同构成宇宙的观点将获得又一有力的证据。那些富有智慧和科学精神的天文学家，如果他们的思考足够认真和深刻，那么，我所引用的材料就会最大程度支持我的观点。

为了更直接面对所有人的批判和质疑，我愿意把我的著作呈献给陛下。您对一切文化（当然，更包括天文学）的热爱和您的教廷的崇高与英明，使您成为了至高无上的权

威，您的威望和智慧可以轻而易举辨别诽谤者的中伤，尽管他们伪装得十分出色。

尊敬的教皇陛下，您知道，总会有一些夸夸其谈的学问家，他们对天文学一窍不通，却充当起了这门学科的行家。他们从《圣经》中断章取义，曲解科学，以捍卫和粉饰他们阴暗的个人利益。他们对我的学说吹毛求疵，任意曲解。而我仅仅抛给他们一个蔑视的眼神。这些人中，甚至包括拉克坦蒂斯，当然，他是一位无可争议的杰出作家，但不是科学家。他可以扬扬得意地谈论地球的形状，并嘲笑那些宣称大地是球形的人。他对我的讥讽可以理解，因为天文学著作里面只有科学和理性的推测。只有真正的天文学家会发现，我的著作对教会将有不小的贡献，而教会目前正在陛下的主持之下。前不久，当国王还是里奥十世时，拉特兰会议曾讨论过教会历书的修改问题。这件事悬而未决，原因仅仅是年和月的计数方式和对太阳及月亮的运动测定得不够准确。正是从那个时候开始，在佛桑布朗地区最杰出的保罗主教的倡导之下，我将注意力转向了这些课题。现在，我就将我思考和研究的结果呈献给陛下，敬请教皇陛下及所有富有学识的天文学家来鉴定。

为使陛下不致于感到我在夸大本书的用处，我现在就转入正文。

导读

我们对哥白尼感激不尽，因为他把我们从居于统治地位的庸俗哲学中解放出来，只有坚定不移地站在反宗教的潮流中的人，才能充分评价并颂扬他的精神。

——布鲁诺（16—17世纪伟大的天文学家）

《天体运行论》是波兰天文学家哥白尼写的一本记录他自己的天文学说的书，这是一本影响世界历史进程的科普著作。它的问世，使人们对宇宙的认识产生了质的飞跃，并促使自然科学冲破神学束缚，向前迈进了一个崭新时代，它是人类探求客观真理道路上的里程碑。

哥白尼生平

尼古拉·哥白尼（1473—1543年）是波兰天文学家、“太阳中心学说”的创立者、近代天文学的奠基人。

1473年，哥白尼出生在维斯杜拉河畔托伦市的一个富商家庭，他自幼酷爱自然科学，善于独立思考，1483年丧父后由舅舅抚养长大。舅舅是一位主教，他希望哥白尼将来也能成为一名神职人员。1491年，年仅18岁的哥白尼听从舅舅的安排在当时欧洲的学

术中心——克莱考大学就读，这所大学尤以数学和天文学著称。学习期间，哥白尼对天文学产生了浓厚兴趣，“太阳中心学说”开始在他脑海中萌芽。1496年，23岁的哥白尼来到文艺复兴的发源地——意大利，在博洛尼亚大学和帕多瓦大学攻读法律、医学和神学学位，博洛尼亚大学的天文学教授德·诺瓦拉（1454—1540年）对他影响极大。在意大利求学时，哥白尼学到了天文观测技术和希腊的天文学理论。后来，他在费拉拉大学获宗教法博士学位。在此期间，哥白尼接触了希腊哲学家阿里斯塔克斯（生活在公元前3世纪，约早哥白尼1700多年）的学说，确信地球和其他行星都围绕太阳运转的“日心说”是正确的。

1500年，哥白尼前往罗马参加天主教会百年纪念盛典。他在罗马逗留了一年，在这一年里，他进行了一系列的天文观测，做了多次有关数学和天文学的讲演，还积极同那

里的天文学家们交流、讨论，这一年的见闻让他受益匪浅。多年后，哥白尼在撰写《天体运行论》的时候，采用了公元1500年11月在罗马观测到的月食记录。

1506年，哥白尼回到波兰，回国后的他为担任大主教的舅舅当秘书和私人医生。作为一名医生，他因医术高明被人们誉为“神医”。成年后的他大部分时间是在费劳恩译格大教堂任职当一名教士。舅舅去世后的1512年，哥白尼定居弗龙堡，这时他把许多精力都用在在天文学的研究上。他买了城墙上一座箭楼做宿舍，并用顶上一层作为天文台，即后来的“哥白尼塔”，它被人们作为天文学的圣地保存下来。哥白尼在那里坚持不懈地观察天文、记录数据，长达30年。1533年，60岁的哥白尼在罗马做了一系列的讲演，提出了他的学说要点；1535年，哥白尼完成了《天体运行论》；1542年秋，哥白尼因中风半身不遂，于1543年5月去世。

学说的形成背景及成书过程

从远古时代起，人类就对浩瀚天穹和日月星辰产生了浓厚兴趣，人类不断思考，希望了解宇宙结构、掌握天体运行规律。早在古希腊时代就有哲学家提出地球在运转，但由于当时缺乏依据而没有得到大众的认可。

在古代欧洲，亚里士多德和托勒密都主张“地球中心学说”。托勒密认为，地球静止不动地坐镇宇宙中心，所有天体，包括太阳、水星、金星、火星、木星、土星等都围

绕地球运转。然而，人们在观测中却发现，天体的运行并不是一成不变的，它时前时后、时快时慢，这让人们感到困惑。为了解决这一问题，托勒密提出了“圆轮说”，即天体运动的圆轮中心环绕地球做均衡运动。这个圆轮叫“均轮”，其他较小的圆轮则叫“本轮”。在主要的“本轮”之外，他另外增加了一些辅助的“本轮”，并采用了“虚轮”的说法，这样就使“本轮”中心的不均衡运动，从“虚轮”的中心看来似乎是“均衡”的。

“地球中心学说”的观点与《圣经》中关于三界（天堂、人间、地狱）的说法不谋而合，在“政教合一”的中世纪，处于统治地位的教廷力挺“地球中心学说”，把它和“上帝创造世界”融为一体，经院神学家们还把“地静天动”的内容融入教义，并把它们延伸至古希腊学说。实际上，这并不是古希腊典籍里的真实内容，而是经过经院神学家们加工处理过的。这种被扭曲了的学说为神学统治服务，它是神学家们愚弄民众的工具。为巩固封建统治，教会采取了一系列“愚民”措施，他们烧掉许多珍贵的科学著作，并用极刑处死有独特见解的科学家，企图扼杀掉一切新思想、新学说。

15至16世纪，资本主义在欧洲萌芽，各国社会形态发生了巨大变化。城市工商业的兴起，尤其是采矿和冶金业的快速发展，使许多国家出现了一些新兴的大城市。到15世纪末，中央集权的君主政体在不少国家出现。哥白尼的家乡波兰也发生了翻天覆地的

变化，许多手工业城市在资本主义的萌芽中快速兴盛起来。

当时，教会仍掌控国家统治权，新兴的资产阶级为寻求自身的生存和发展，他们运用古希腊的哲学、科学和文艺，首先在意大利掀起了一场反对封建制度和教会迷信思想的斗争，这便是文艺复兴运动。这股人文主义思潮给当时的社会注入了活力，它很快感染了波兰及欧洲其他国家。

与此同时，商业的活跃也迅速促进了对外贸的兴起。在物质利益的驱使下，欧洲的冒险家们远航至非洲、印度及整个远东地区。在远洋航行中，人们掌握了不少天文地理知识，也积累了许多观测资料，这些见闻与当时流行的“地静天动”宇宙学说并不完全相符，这就引发了人们的思考，人们开始更深层次地去探索宇宙奥秘。1492年，意大利著名航海家哥伦布横渡大西洋到达美洲大陆，麦哲伦和他的同伴绕地球一周，这些事实证明地球就是球形的。此时的人们开始真正认识地球，不再认为它是上帝安排给“天之骄子”们生活的襁褓。

经济的快速发展，带动了科学、文化的快步前行，天文观测的精确度也渐渐提高，大量具有可信度的观测资料被累积下来。这时，人们发现，仅用托勒密的“本轮”不足以解释天体的运行，为了弥合破绽，后代的学者们不断增添新的“本轮”“均轮”。对学说的“修修补补”，使“地球中心学说”体系变得越来越复杂。到文艺复兴时期，托勒密体系里的“均轮”和“本轮”数

目达80多个，这个数目是骇人的，也是极不合理的。

哥白尼认识到，对天文学的研究，不是强迫宇宙现象服从原有学说，也不应该继续“修补”托勒密的旧学说，而是要让天文现象指引天文学家，让宇宙现象来回答问题，并从现象中发现规律，得出宇宙结构的新学说。年轻的哥白尼在克莱考大学读书时，就开始思考地球运转问题，他曾用“捕星器”和“三弧仪”观测月食，研究浩瀚无边的星空，这是他进行天体研究工作的一个良好开端。后来，当他在意大利学习“教会法”时，也努力钻研天文学。在那里，他与知名的天文学家多米尼克·玛利亚一起研究月球理论，并孜孜不倦地观测天象、积累数据、探索行星的运动规律。此时的哥白尼开始用实际观测来揭露托勒密学说和客观现象之间的矛盾。

此外，哥白尼还努力研读古代的典籍，目的是为“太阳中心学说”寻求参考资料。他读遍了能够弄到手的各种文献。在钻研古代典籍的时候，哥白尼尤爱摘抄古代学者的卓越见解，他把这些在当时被认为是不符合《圣经》和教义的独特见解当成前进的灯塔，并在自己的观察实测中融会贯通。

同时，他十分勤奋地钻研托勒密的著作，在研读中逐渐找到了“地球中心学说”和科学方法之间的矛盾。

1506年，瘟疫在意大利流行。凑巧，这时出现了“彗星断天”的异常天象。另外一件事是，罗马教皇亚历山大谋害他人不成，反倒自己误饮了毒酒命丧黄泉。天灾加

人祸，使得人心不安。教会趁机编造出种种天将降祸的谣言，招摇撞骗，聚敛钱财，愚弄民众。当哥白尼回到波兰时，教会正以天空出现的另一罕见星象大做文章，造谣说洪水和瘟疫很快就会到来，这是上天对世人的惩罚。这样的言论，引得社会一片恐慌，国家近乎崩溃。与此同时，波兰教会借机活动，说无论活人还是死人，只有买了“赎罪符”，方可消灾免难。普通百姓为了求得“赎罪符”，弄得倾家荡产，难以活命；达官贵人日夜寻欢作乐，以消除心中的恐慌。整个首都一片乌烟瘴气、民不聊生。

哥白尼通过细心研究，发现教会有关天象的说法中包含错误数据，明显是在迷惑人心。面对这种情况，他和他的朋友们积极研究两星“相会”问题。他们在不同地区进行观察实测，以便一起揭发教会的丑陋嘴脸。

在观察实测中，哥白尼和他的朋友们发现，第四次两星“相会”的日期提前了一个多月，与教会所说的时间并不相符，而他的推算却是符合的。

哥白尼还深入研究了行星视运动的不均匀运动，像逆行、留、打结状轨道一类。他发现，这些运动现象用同心圆上的均匀运动根本就不能解释。用托勒密学说中的“偏心圆”和“本轮”也得出不出与实测相符的结果。在深思熟虑后，哥白尼一针见血地指出：赋予地球以行星绕日一样的运动是唯一出路。这就是日心说的基础。

为论述自己观测到的天体运行规律和“太阳中心学说”这一观点，哥白尼写了一

篇名为《试论天体运行的假设》的论文，他在文中指出天体运行具有以下几个特点：

1. 所有天体轨道和天体不会有一个共同的中心。
2. 地球仅是引力中心和月球的轨道中心，并不是宇宙的中心。
3. 所有天体都绕太阳运转，太阳附近某处就是宇宙中心。
4. 天穹高度远不止地球到太阳的距离。
5. 地球和别的行星一样绕着太阳运转。它一昼夜绕地轴自转一周，一年绕太阳公转一周。
6. 人眼看到的太阳和行星运动现象，是地球运动引起的，地球同时进行着几种运动。

《试论天体运行的假设》只是哥白尼在以前观测到的基础上建立起来的一个学说提纲，为在这块基石上建起高楼大厦，哥白尼经过了长期的观察实践。

1512年，哥白尼定居弗龙堡，为方便观测天象，他买下了城堡的一座箭楼，把箭楼的顶楼作为工作室，他用自己制作的简陋仪器作为观测工具。在有记录可查的50多次观测中，就包括对日食、月食、火星、金星、木星和土星的方位观察等。1516年秋后的极长一段时间里，十字军骑士团多次侵占波兰的各城堡，教会派他担任教产总管，对付压境的十字军骑士团。“太阳中心学说”的观测和完成，很多都是在和十字军骑士团的斗智斗勇中完成的。直到1506年，《天体运行论》的写作，才在弗龙堡全面展开，大约在1514年完成。在哥白尼的天文观测研究期

间，他一度受到教皇的猜忌和监视，所幸手稿并未落入教皇手中。

手稿完成之后，哥白尼迟迟不曾让其面世。究其原因，正是因为他的理论不但违反《圣经》和教义，而且矛头直指托勒密的“地球中心学说”，认为其是“主观和荒谬的”。这样的一本书极有可能会被认为是“异端邪说”，而哥白尼自己也将会被当做“离经叛道分子”，从而受到教会的迫害。然而他的朋友和学生们对此热情不减，他们积极地协助和促成哥白尼出版这一著作，他的学生雷蒂库斯为他修订书稿，并和朋友奥西安德尔联系了出版商。为了让《天体运行论》能顺利出版，奥西安德尔杜撰了一篇并非本意的前言，他在前言中称书中理论是为了编算星历表和预测行星位置而提出的一种人为设计，不一定代表了行星在太空中的真实运动。他的这一席话，在其后的许多年，蒙蔽了不少人的眼睛。哥白尼为免受教会的迫害，在序言中宣称把书奉献给教皇保罗三世，希望能因此得到保罗三世的支持与庇护。由于采取了这些掩护措施，这部巨著终于在1543年得以出版。

《天体运行论》的意义和影响

在《天体运行论》中，哥白尼不但正确论述了地球绕地轴自转、月球绕地球做圆周运动、地球绕太阳公转以及其他行星也绕太阳运转的事实，而且描述了太阳、月球和五颗行星（水星、金星、火星、木星、土星）

的视运动。同时，他批判了托勒密的理论，盘点出托勒密学说与实际观测间的矛盾。并指出地球只是地球的引力中心和月球轨道中心，它并不处于宇宙的中心；宇宙的中心在太阳附近的某一处，包括地球在内的所有天体都绕太阳运转；地球在环绕太阳公转的同时自转；月球绕着地球转；人们看到的太阳运动、行星运动，都由地球运动引起。他科学地阐述了天体的运行现象，推翻了长期以来居于统治地位的“地球中心学说”，也从根源上否定了基督教关于上帝创造一切的谬论，动摇了欧洲中世纪宗教神学的理论基础，使科学从神学中摆脱了出来，从而实现了天文学的根本变革。

《天体运行论》在社会上激起了轩然大波，给当时受神学思想愚弄的民众注入了思维活力，它在一定程度上解放了人们的思想，同时也激发了一些具有科学创造意识的天文学家们的研究热情，驱使他们对于行星运动做更为准确的观察。丹麦天文学家泰寿·勃莱荷受“太阳中心学说”启发，沿着哥白尼的指引方向，在长期的天文观察中积累了许多正确可行的资料。后来，德国天体物理学家开普勒根据泰寿积累的观察资料，最终推导出了行星运动三大定律。行星运动三大定律的面世，给了托勒密的“地球中心学说”沉重打击。意大利天文、物理学家伽利略受哥白尼学说的影响颇深，他的天文学著作明显有“太阳中心学说”的痕迹。在天文学的科学研究上，哥白尼成了泰寿、开普勒、伽利略的指路明灯，而开普勒与伽利略又成了牛

顿的引路人，正是因为有了他们的发现，牛顿才在此基础上得出了动力定律和万有引力定律。

哥白尼的太阳中心学说、地球运动学说对我国天文学的发展也有着重大影响。在我国古代，就有了地球在运动的说法。战国时期，地球在运动和地球静止不动这两种学说进行了长时间的争论。《庄子·天运篇》里就明确指出是地球在运动，且不会自行停止，但在哥白尼的“太阳中心学说”传入中国之前，中国古代并没有明确提出地球及行星是绕太阳在运行。它的传入促进了中国天文历算的发展。

所以说，哥白尼的“太阳中心学说”是人类对宇宙认识的革命，《天体运行论》的出版是人类探求客观真理道路上的里程碑。从哥白尼时代起，人们的世界观开始发生改变，脱离了教会束缚的自然科学和哲学也从此飞速发展。

各章内容简介

《天体运行论》一书各章论述要点明确，纵观整体，具有以下几个中心要点：

1. 宇宙的中心在太阳附近，地球、水星、金星、火星、木星、土星等行星沿着固定轨道绕太阳运行。

2. 地球是运动的，它不但自转，还绕太阳公转。

3. 月球离地球最近，它是地球的卫星，按着一定的轨道绕着地球转。

4. 天体的排列有序可循，它们按照一定的顺序离太阳或远或近。

第一章是全文的精髓，也是全文的概括和缩影，主要论述太阳位于宇宙的中心。这一章鸟瞰式地介绍了宇宙结构，基本上采用文字叙述，另加一些简单的几何图形辅以说明。本章的前几节，哥白尼依次论述了“宇宙是球形”“大地是球形”“大地和水如何构成统一整体”“天体运动是匀速、永恒的，并以圆形或复合的圆周运动”。对“宇宙是球形”的论证，可信的依据不多，有不少主观上的想象成分，而对“大地是球形”以及“天体轨道是圆形”的论证则列举了一系列的确切依据。例如：位于北面的星星大都不下落，相反，位于南面的一些星星却永远不会升起；在意大利看不到的某些星星，如老人星，在埃及却能看见；向北走的旅行者发现，周日旋转的北极在渐渐升高，而与北极相对南极却以同样的弧度降低。在第五节里，哥白尼运用相对运动的原理，通过地球周日旋转来解释日月星辰的出没。第六节则用视差的原理，阐明“天穹之大是地球无法比拟的，甚至可以说是无穷大”的观点。第七八节，哥白尼论述了为什么古人认为地球静居宇宙中心的原因，并对“地球中心学说”进行了系统批判，指出地球运动的合理性。“太阳中心学说”的论点在第九节里明确提了出来，哥白尼以肯定的话语说：“最后，我们认识到宇宙的中心的确是在太阳附近。”他指出天文观测应正视事实，行星的运动规律与宇宙万物的和谐现状都能证明太阳位于宇宙的中心