

科学与宗教

21世纪的问题

〔美〕梅尔·斯图尔特 徐向东 邢滔滔 主编 陈 玮 等译

Science and Religion

Issues in 21st Century



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

科学与宗教

21世纪的问题

〔美〕梅尔·斯图尔特 徐向东 邢滔滔 主编 陈 玮 等译

Science and Religion

Issues in 21st Century



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

科学与宗教: 21 世纪的问题/(美)斯图尔特(Stewart, M.), 徐向东, 邢滔滔主编; 陈玮等译. —北京: 北京大学出版社, 2015. 6

ISBN 978-7-301-25849-1

I. ①科… II. ①斯… ②徐… ③邢… ④陈… III. ①科学—关系—宗教—文集 IV. ①B913-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 103555 号

- | | |
|-------|--|
| 书 名 | 科学与宗教: 21 世纪的问题 |
| 著作责任者 | [美] 梅尔·斯图尔特 徐向东 邢滔滔 主编 陈玮 等译 |
| 责任编辑 | 田 炜 |
| 标准书号 | ISBN 978-7-301-25849-1 |
| 出版发行 | 北京大学出版社 |
| 地 址 | 北京市海淀区成府路 205 号 100871 |
| 网 址 | http://www.pup.cn 新浪微博: @北京大学出版社 |
| 电子信箱 | pkuwsz@126.com |
| 电 话 | 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750577 |
| 印 刷 者 | 北京大学印刷厂 |
| 经 销 者 | 新华书店 |
| | 965 毫米 × 1300 毫米 16 开本 20 印张 262 千字 |
| | 2015 年 6 月第 1 版 2015 年 6 月第 1 次印刷 |
| 定 价 | 40.00 元 |

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题, 请与出版部联系, 电话: 010-62756370

目 录



第一章 科学与宗教的联系/欧文·金格里奇

反思科学革命(1543—1687) (3)

“设计一个与生命相宜的宇宙” (23)

第二章 进化论与宗教/弗朗西斯科·阿亚拉

达尔文与智能设计 (43)

第三章 进化心理学与宗教/凯利·克拉克

消解上帝:来自进化心理学的挑战 (67)

第四章 宇宙学与生命/保罗·戴维斯

物理规律的本性和它们神秘的生物友向 (97)

第五章 宇宙论与有神论/威廉·克雷格

上帝、时间与无限 (129)

时间与永恒 (147)

世界的末日 (169)



第六章 时间与开放有神论/迪恩·齐默曼

A 时间理论、现存主义 (presentism) 和开放有神论

(open theism) (191)

第七章 管理与生态和谐/加尔文·德维特

管理者与经济学家:创世中的贸易、技术和财富 (229)

地球的生物圈经济 (251)

科学、技术和生命:我们必须做什么? (263)

第八章 后现代语境中的神学与科学/南茜·墨菲

后现代语境中的神学与科学 (281)

科学与神圣行动 (295)

神学、科学与人性 (307)

第一章 科学与宗教的联系

欧文·金格里奇

(Owen Gingerich)

反思科学革命(1543—1687)

(陈 玮 译)



从哥白尼的关于日心说的《天体运行论》(1543)到牛顿的《自然哲学的数学原理》(1687),这个时代见证了古老的、亚里士多德式的宇宙论的终结,以及现代天文学的诞生。为什么这个过程要持续一个世纪之久?亚里士多德的主要错误在于他将地球和天体物理学一分为二。而收集证据来反对这种常识性的分隔,并建立起一个全新、统一的物理学,就耗去了数十年的光阴。新观点的形成至牛顿最终达到顶峰,第谷·布拉赫、开普勒和伽利略亦是其间的重要角色。这些思考说明,对于科学革命而言,最重要的是信念,而非证明。

1959年,著名小说家亚瑟·柯斯勒^①出版了《梦游者》,该书对科学革命——尤其是哥白尼、开普勒和伽利略的作用——进行了历史性的描述。身为小说家,柯斯勒考虑问题时用的是恶棍—英雄模式,而且很显然,开普勒正是他笔下的英雄。因为,对于那位在《天体运行论》(1543)中引入日心说体系的哥白尼,柯斯勒的态度简直是惊人地挑剔。他草率地认定,《天体运行论》是“一本无人问津的书”,并且堪称“史上销量最差”。

这种说法显然是错的。一本书要真是“史上销量最差”,就不可能接着出第二版(1566)、甚至第三版(1617)了。我花了三十年来搜集 16

① Arthur Koestler,匈牙利裔英国作家,代表作有政治小说《中午的黑暗》。



世纪的复本,并且确实查阅了 600 件样本,阅读许多读者写在书页上的旁注。后来,当我把这段“寻宝”经历写成报告出版时,我用了《无人问津的书》作为标题(现在这本书已经被翻译成 13 种语言,其中包括中文)——当然是讽刺的说法。不过,柯斯勒其实是一个有智识的读者和作者。那么,他怎么会犯这样的错误呢?

20 世纪的作家很容易去凭空想象事情应该怎样,而不是了解历史究竟是如何演进的。柯斯勒具有充足的历史知识,知道日心说体系才是行星系统的正确蓝图,而传统的地心说是非常错误的。所以,如果某人极富洞察力地将事情导向正轨,其他人肯定很快就会看到自己的方法有错,于是采纳新的体系。那么,当时的人们忽略日心说是因为愚蠢么?还是因为他们恰好没有读过哥白尼的书?柯斯勒认为人们并不愚蠢,于是他下了结论——当时没有人读过这本书。

但这不是唯一的可能。知识阶层懂得拉丁文,可能阅读该书,并将其作为一个计算行星位置的巧妙手段而接受。事实上,书中未署名的前言已经告诉了读者足够的信息:“精确地观察并提出假设,以便行星在过去或现在的任何时间所处的位置都能够被计算出来,这是天文学家的责任。我们的这位作者出色地履行了这项责任。但这些假设不必是真实的,甚至不必是可能的。”换句话说,这本书是一本计算方法指要,而非关于宇宙的物理性描述。假如这份由出版权威编造的前言没有出现在书中的话,全欧洲的知识阶层也会造一个出来。毕竟,将地球置于一种令人头晕的运动中,这种说法看上去十分荒唐,违背了所有的常识。如果地球是在一种快速旋转的状态下盘绕回旋,想象一下鸟儿们该有多可怜吧!

所以,为了探查科学革命蜗牛般的发展步调,并找出世界观变化得如此缓慢的原因,我们需要首先考察 16 世纪即将到来之际的宇宙论图景——彼时哥白尼在意大利刚刚读完大学。而这就意味着我们必须简



要地考察一下亚里士多德这位古代世界最聪慧的人以及他的两个最严重的错误。

亚里士多德的错误

亚里士多德的宇宙论组织有序,且依赖于常识。宇宙间最显明的区分之一,存在于苍穹中永恒无尽的运动同大地万物的短暂易逝之间。腐朽与衰败是尘世间的标记;与此相反,不朽却属于上苍。从运动本身就能看出这一点。天空中的运动必定是永存的,因此它们必是圆环的,没有开端也没有终结。这完全是自然的。在地面上,运动或者向上,或者向下。土与水下降,气与火上升,除非受到外力作用,否则运动总是沿直线进行。我们可以在下面这个表格中构造出这种安排,其中包括这四种地球上的元素:

大地的	天空的
火	以太
气	
水	
土	
腐朽与再生	永恒的完满
(降生与死亡)	

这就是亚里士多德式宇宙论的基本框架,在下界的现时与上界的永恒之间,存在着明显的二分。而这便是亚里士多德的错误。

尽管如此,亚里士多德的宇宙论还是会导向一些有趣的结论。比如说,我们可以考虑一下地球的形状。在他的宇宙论中,有一个中心地带,



那些较沉的元素总是自然地落向这个地带。土与水开始下落,而土块和水滴就向着中心地带下降。当它们持续堆积,就会自然地聚积为一个球形的凝堆,因为物质会落向尽可能低的位置。这样,地球就会变成球形,或者接近球形。这个理论不需要其他证明,因为这个初始模型(*archetypal form*)就是所需要的全部。但亚里士多德在他的《论天体》中又补充了一个有趣的、经观察得来的证明,这几乎是一个后来才形成的想法:月食的时候,地球投在月球上的影子的边缘总是凸的。

五个世纪之后,托勒密在他的《天文学大成》(*Almagest*,该书是古代世界论述理论天文学的最重要著作,也是地心说天文学的奠基性作品)中略过了初始模型,这一假说不再被提起,但是书中给出了几个可观测的证明:

(1) 由于观测者处在地球上不同的经度,月食就会出现在地平线以上不同的高度。

(2) 旅行者行进的方向不同(南或北),看见的星宿也不同。

(3) 船桅上的航海者将首先看到海岸。

托勒密的含糊论证在约翰尼斯·塞科诺伯斯克(*Johannes Sacrobosco*)的《天球论》(*De sphaera*,约 1215 年)中得到了明晰的发展,后者曾以手稿形式广泛流传,后来,到了 1472 年年初,又迅速增加了许多印刷本。于是,早在哥伦布开始航海之前,受过教育的欧洲人就充分地认识到地球是一个球体。“地球是平的”,这个神话基本上是 19 世纪的发明,我接下来就要解释这一点。

同时,还有一个问题需要说明:亚里士多德的另一个严重错误是什么?这个错误比较细微,而且可能不是人为预期的。他的篇幅简短的著作《论天》(*De caelo*)主要包含了今天被称作球面天文学或几何天文学的内容,此外还有关于天体和地球之二分的充分讨论。由于这一点,《论天》在中世纪甚至文艺复兴早期的大学中一直都被视作数学教授的研究领域。亚里士多德将更为哲学化的问题——例如行星运动的原



因——留到《形而上学》中加以探讨。随着事情的进一步发展,《形而上学》开始归入哲学教授的研究范畴——一般来说,他们的威望要高于数学家。于是,研究物质的成因就成为哲学教授的职责,而不再属于天文学家(数学教授)。

这个分野在伽利略的故事中具有重要意义。当伽利略获得在佛罗伦萨的教职时,国务大臣询问他对薪水的要求。这位帕多瓦大学的教授很礼貌地指出,在威尼斯共和国,不需特别要求即能领取丰厚的薪金,但是他坚持认为,他的称号不应仅仅是“数学家”,而应充分地扩充为“数学家与哲学家”。也就是说,伽利略想要得到认证,从而能够探讨行星的宇宙论方面,而不仅仅是它们的几何运动。

只有在天文学家乐于拥护行星现象的物理学解释之后(就像伽利略和开普勒那样),天文学才开始了它的迅猛发展。现代天文学于是真正诞生。

“平地球”的神话

在美国,十月的第二个星期一被定为公共的“哥伦布纪念日”,这个法定的假日是为了纪念哥伦布以及欧洲对新大陆的发现。每到“哥伦布纪念日”,人们就会一遍遍地、活灵活现地讲述哥伦布是怎样说服了西班牙统治者,费尔迪南和伊莎贝拉,令他们相信地球是圆的。难道基督教国家已经忘记了“地球是圆的”的悠久传统,而回到了亚里士多德?事实上,19世纪早期的美国人实在健忘,而他们试图忘记的,正是标准的英国观念;其中之一就是,塞巴斯蒂安·卡伯特才是在北美登陆的第一人——哥伦布仅仅发现了西印度群岛中的一些小岛。

在杰佛瑞·波顿·罗素(Jeffrey Burton Russell)内容丰富的著作《发明“平地球”》(1991)中,这个故事得到了很好的描述。北美革命之后,



民众极度需要树立非英国的英雄形象。哥伦布起到了这个作用。但是直到小说家华盛顿·埃尔文(Washington Irving)访问西班牙、发掘大量资源,炮制出这个广为流传的故事之前,其实并没有多少人了解他。不幸的是,埃尔文混淆了虚构与事实之间的区别,而他笔下最生动的场景之一萨拉曼卡,只是大胆的想象。在萨拉曼卡,哥伦布面对着一个由预备修士组成的专门小组,“一支可观的专家队伍,托钵修会修士和教会的显要人物”,他们“事先就反对他,就像拥有地位和威严的人们倾向于反对贫穷的申请者一样”。他们嘲笑“地球是圆的”这一主张,并引用《圣经》来推断地球应该是平的。哥伦布,这个极端虔敬的人,发现他自己面临的险境不仅是被控宣扬谬见,而且还有引入异教。

事实上,在萨拉曼卡进行的很可能是一个西班牙王室的集会。哥伦布在大学城所面对的难题,并不是令伊莎贝拉和费尔迪南相信地球是圆的,而是使他们了解地球的大小以及欧亚大陆主体部分的范围,以使西行至中国和印度的冒失想法不会显得过分无理。哥伦布对地球的大小做出了错误的假定,不仅如此,他还在相当程度上夸大了从欧洲到中国的距离。

在 1486 年的下半年,当西班牙王室在萨拉曼卡集会时,到会的学者们不同意哥伦布所说的缩小了的地球体积。他们所坚持的地球周长接近于我们今天的认识。如果哥伦布没有对此作出虚假的估计,他就不可能坚持那次鲁莽的远航。在杰出的传记作家塞缪尔·埃略特·莫里森(Samuel Eliot Morison)看来,众所周知的“平地球”神话只是“骗人的空话”。他评论道:“当华盛顿·埃尔文嗅出良机近在眼前、自己将会创造出生动感人的一幕时,他就炮制了对这个不存在的大学委员会的虚构描述,并在距离真实事件发生 130 年后发表了他的虚构。他详细地描述这个故事,听任自己的想象自由驰骋。”埃尔文的叙述引人入胜,富有戏剧性,“因为我们都爱听那些关于教授和专家们被简单的常识搞得不知所措的故事。而这个故事完全是误导人的,是刻意而为的一派胡言”。



而“地球是圆的”则是亚里士多德式宇宙论中经得住时间考验的信条之一!

哥白尼式变革

为什么日心说宇宙论恰恰是在 16 世纪上半叶引入欧洲,而不是时间上更早,或者是在其他文明体系中?这是一个迷人而又充满挑战性的问题。很有可能,很多人都有过这个想法,但是立刻把它打发掉了,因为它太荒谬,不值得考虑。毕竟,如果地球是绕着地轴旋转的,那么当一块石头被高高地抛向空中时,会发生什么呢?它肯定会落在另一个国家。那如果地球每年都绕着太阳快速旋转,又会发生什么呢?月亮肯定就会不见了!

于是,真正的问题不在于哥白尼是如何碰巧产生这个想法的,而在于究竟是什么原因促使他坚持这一想法?而这正是从地心说转向日心说的各个技术细节的有趣之处。

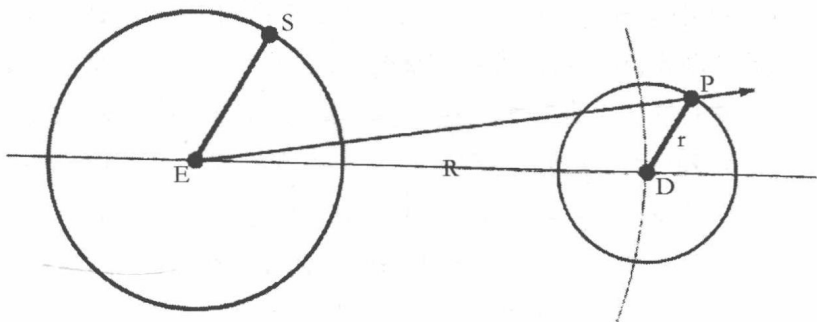


图 1

图 1:我们先来看一个圆,它代表太阳围绕一个不动的地球进行逆时针运动的轨道。接下来,我们加上一个更大的圆(只能显示一小部分),来表示行星的逆时针运动。由于行星有时被观测到是按顺时针方向运动的(就是所谓的“逆行”),我们再加上一个次大圆或者本轮。本



轮相对其所在圆的大小,严格地由对逆行的观测决定。对于带外行星(火星、木星和土星)来说,行星在其本轮中的位置具有这种特征:本轮中的矢量总是平行于太阳圆圈中的矢量。哥白尼一定是注意到了这个奇怪的、难以解释的事实,它不是特别明显,除非你对划出的实际角度仔细作图。由此得到的这条线 EP ,就是我们所要追踪的行星在天空中运动的预期方向。

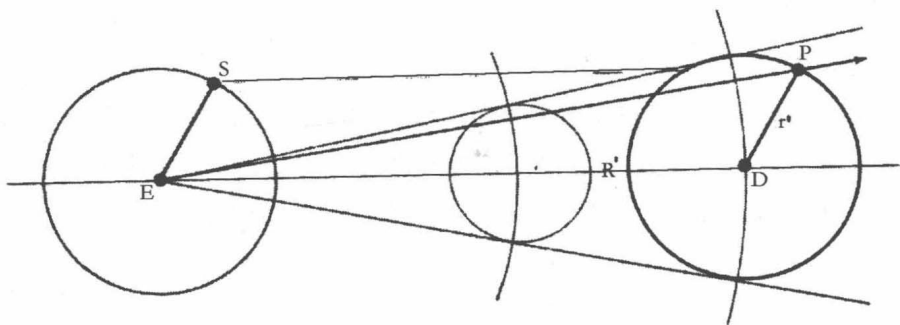


图 2

图 2:尽管本轮对它所在圆环的比例是严格固定的,但是绝对尺寸并非如此。因此,我们可以重新调整图形,而不用改变任何角度。第二个图表完成的就是这项工作。这样一来,现在本轮就与太阳轨道同样大小。关键的 EP 线仍保持其方向不变。注意,我们现在可以从 ED 和 DP 建立一条关键线。这两条线都很容易计算。但是我们仍然可以从 ES 和 SP 发现同样的关键线。为了找到太阳的位置, ES 这个方向应该已经被计算出来。这样,这个节省力气的运动就被一些老式的表格确定下来。

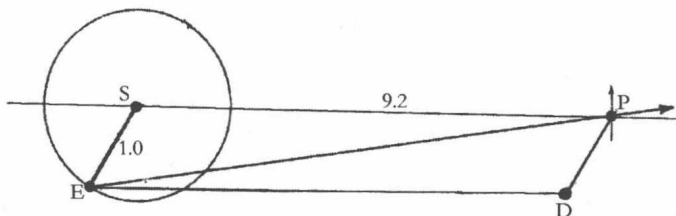


图 3



图3:现在我们可以进行一个简单的转换,保持地球、太阳和各行星的位置不变,但是将这个结构中的其他部分沿地日线(ES)向上移动。像刚才一样,我们可以从ES和SP找到一个角度位置。请看这里!本轮不再是必需的了!这意味着,通过体系自有的内部构成,逆行现在能够自然而然地得到说明,因为本轮的作用已经中止。这样,逆行就有了自然的解释,而不再需要本轮这一特别安排。

不过远远不止这些。当哥白尼对所有行星实施这一程序时,他发现自己几乎是自动地构成了一个统一的体系。其中,运行速度最快的水星紧紧地围绕太阳运行,最滞缓的土星则落在接近最外围的环线上,其他行星则按照公转周期依次排列。哥白尼于是宣称:“除此之外,我们没有其他的办法,能够在轨道的大小与在该轨道上的行星运行周期之间建

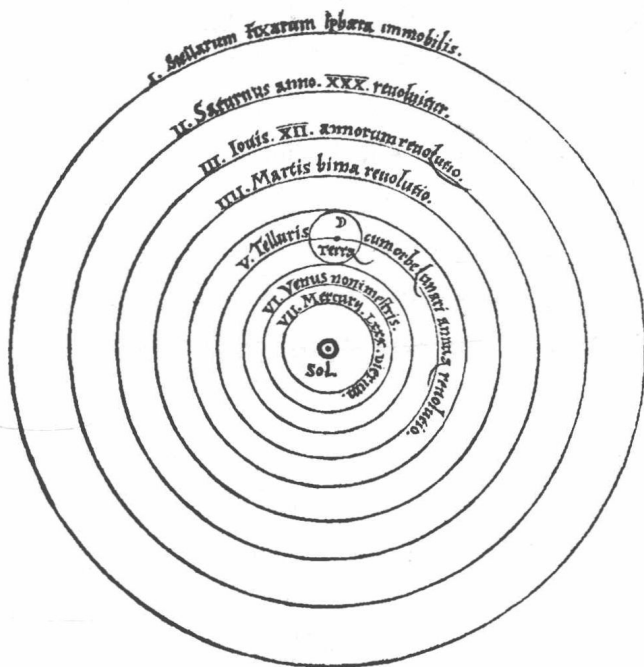


图4 哥白尼《天体运行论》(1543)中的日心体系。哥白尼绘。



立确实的联系。”于是,以太阳为中心的排列就产生了这个漂亮的统一体。这样哥白尼一举发明了太阳系,作出了根本性的创新。

因为这是首次诞生真正的体系。而该体系同时具有美感,以至于哥白尼一发现它就不愿再放弃,即使这个关于宇宙的结论看上去完全是荒唐的。但是哥白尼对于是否发表手稿犹豫不决,因为他担心被“赶下舞台”。直到一位年轻的路德派天文学家从威登堡来特意造访,哥白尼这位年迈的天主教徒才最终同意将他的手稿带去纽伦堡发表。

首先,那篇匿名的前言有助于保护这本书。哥白尼本人是否同意日心说宇宙论这一物理实在?很可能是这样。但实际上,哥白尼在表露他的哲学倾向时,格外地小心谨慎。书中确实有些部分看上去是在论证一个自然而真实的宇宙论,例如在《天体运行论》中第一卷第十章中、同以太阳为中心的图表一起出现的、宏大的宇宙论段落。在那里,他宣称:“毋庸置疑,如此阔大之物便是万能的创世者的神圣创作。”在其他部分中,他则像个建模型的人或烹调手册作者一样,修修补补。至于格奥尔格·约阿希姆·莱提库斯(Georg Joachim Rheticus)这位年轻的威登堡天文学家,这部划时代著作的促成者,他倒肯定是一位实在论者。他这样写道,“那就像是将万事万物以最高贵的方式联结在一起,仿佛是用金链联结一样”;不仅如此,在他送给朋友的《天体运行论》的赠阅本中,那篇匿名前言中论及“这些假设不必是真实的甚至不必可能”的部分总是被巨大的红“×”划掉了。

不管怎样,距离天文学家们向前迈进一步、以一种显明的、实在论的视角来撰写关于日心说宇宙论的论文,还有几个世代之久。而对此影响最深的,当属开普勒和伽利略。

第谷式转折

第谷·布拉赫,丹麦伟大的仪器制造者和观测者,他凭一己之力、用