

THE HUNT
FOR

后浪出版公司

V U L C A N

追捕祝融星

爱因斯坦如何摧毁了一颗行星



Thomas
Levenson

[美] 托马斯·利文森 著

高爽 译

民主与建设出版社

追捕祝融星

爱因斯坦如何摧毁了一颗行星

[美] 托马斯·利文森 著
高爽 译

版权信息

丨 书名：追捕祝融星：爱因斯坦如何摧毁了一颗行星

丨 作者：[美]托马斯·利文森

丨 译者：高爽

丨 书号：978-7-5139-2554-9

丨 版权：后浪出版咨询（北京）有限责任公司

献给卡塔（Katha）和亨利（Henry），

他们是赐予我的弥久常新的礼物

献给我的叔叔丹尼尔·利文森（Daniel Levenson）和
戴维·塞巴格-蒙蒂菲奥里（David Sebag-Montefior
e），

谨以此怀念他们与我同甘共苦的时光

译者导读

科学的历史，毫无疑问是人类历史的组成部分。

但科学史作为特定类型的专门史，在历史学专业的本科教育乃至研究生课程中，所占比例极少。有关科学史的教育和研究，反倒是哲学专业感兴趣的课题。这样的事实意味着，科学的历史与社会史、政治史、科学研究本身，都有着显著的差别，对科学史的理解往往需要借助人与自然的关系、人类的认知模式、知识和学习的方法等哲学内容。

通俗地说，我们今天对这个世界和我们自身的理解，构成我们常说的三观；而三观的形成和变化，很大程度上是科学发展促成的，这一点在有文字记载的历史阶段尤为明显。结构稳固而转动精密的仪器让人类获得了优质的行星位置数据，严谨完备的数据推理出了行星运动的定律（所以自然应该符合秩序），定律所描述的椭圆轨道和太阳位置打破了根深蒂固的地心说传统（所以运动才是主旋律），望远镜的光学能力再次给人类呈现前所未见的宇宙深处（所以我们未知的远远超过已知的）……在本书所讲述的故事发生之前，人类已经凭借着天文学的进步一次又一次地革新了自己的三观。在此基础上，伟大的牛顿登上舞台，为人类带来了最耀眼的光芒。是牛顿的光，让人类可以用简单的数学公式描绘宇宙的规则。从我们身边的一颗苹果，到遥远的哈雷彗星，这一切物体的运动过程都可以被我们掌握，而领会这些知识并不十分困难。在今天的中国教育体系里，17岁的少年应该已经掌握了三大定律和万有引力定律的基本概念，并将其应用于常见环境的计算中。高考物理试卷上全是这样的题目。

你看，人类记忆中的科学和三观按理说是充满了变革的。人类（社会）不会因此养成盼望变革、接纳变革的习惯吗？本书试图用非虚构写作的方式，讲述历史细节，从而回答这个问题。恰恰和大

部分人的想象相反，科学界（以天文学和物理学为代表）可能是人类社会中最保守、最不愿意接受变革的群体。

2017年8月22日，美国境内可以观测到日全食。国内不乏自费前往观测的天文爱好者，其中也有不少人计划借此机会重复一项历史上著名的科学实验。这项实验，曾经刷新了人们对时空观念的认识，也塑造了今天人们对科学本质的理解，这一实验的影响范围甚广。在介绍近代以来的物理学、天文学发展史的资料中，在入门的教科书上，总能见到这个实验。本书是科学史非虚构写作的优秀作品，自然不可能对如此重要的实验视而不见。实际上，作者正是用这个实验给全书画了句号。

在我们心目中，早已习惯科学故事具有这样一种框架：伟大的科学家提出了革命性的新思想，没有人接纳他；个别的英雄单枪匹马突破封锁，终于验证了这一切。人们最终接纳了新思想，战胜了传统的束缚。

但事实，是这样简单吗？实验已经过去了100年，争吵却没有停止。

前言

1915年11月18日，柏林

一个从西郊来的男人正在赶路，他的目的地是城中心。这个男人的头发通常总有一些蓬乱（这头蓬乱的头发未来将和他本人一样出名），但今天却因为一场公开讲座而被收拾得相当服帖。他走上菩提树下大街，这条大街穿过勃兰登堡门，向东一直延伸到施普雷河。他径直走进菩提树下大街8号，这里通往普鲁士科学院。

这是一战打响后的第二年，秋天的一个星期四。科学院的成员们赶来聆听一场学术讲座。这个系列讲座一共有四场，这一天进行的是第三场。这个系列讲座的主讲人是他们的一位新同事，这位尚年轻的男子走到房间前方，掏出他的笔记——仅仅是几页稿纸，就开始了演讲。

这位年轻人便是阿尔伯特·爱因斯坦，当天的演讲以及随后一周进行的又一次演讲，成就了这位20世纪最伟大的天才。我们现在把他的这些思想称为广义相对论：这是关于引力的理论，也是宇宙学的基础。宇宙学是把宇宙作为一个整体，研究它的诞生和演化的学科。爱因斯坦的结果标志着孤独思考者的胜利：他战胜了同行的偏见与怀疑，也超越了历史上最著名的科学家，艾萨克·牛顿爵士。

虽然爱因斯坦的理论横扫一切，但在18日那天的演讲中，他只重点讲了一个小东西：水星。这是当时已知的最小行星。具体说来，他讲的是水星轨道原因不明的微小异常——科学家观测到水星的轨道不太稳定。但是直到爱因斯坦的演讲之前，关于水星轨道的异常现象，科学家一直没有合理的解释。

到1915年为止，水星这种不安分的行为已经被发现了六十余年了。在这期间，天文学家在探索水星古怪行为的道路上越走越远。一切工作都建立在牛顿引力理论的经典框架内（这是科学革命最伟大的胜利），对此最早、看上去也最明显的解释是，在太阳的烈焰附近隐藏着一颗全新的行星，它产生了足够大的引力，使水星偏离了“正确”的轨道。

行星由于受到干扰而偏离轨道是个完全合理的假设。事实上，的确存在这样的先例，最初看起来不合逻辑，但最终被证明是正确的。随着水星轨道问题变得众所周知，业余爱好者和职业天文学家都热衷于在太阳的光芒中探寻和辨认这颗“潜伏”着的行星。在二十多年的时间里，它被反复发现了十多回。人们计算了它的轨道，根据古老记录中无法解释的天象还原了它的历史，甚至还赋予了它名字：祝融星（Vulcan）^①。

然而，唯一的问题是：

这颗行星，从来都不存在。

本书讲述了祝融星的故事：它的身世、诞生，它在热切的追捕者眼中古怪而又难以捉摸的经历，它被打入炼狱的日子，以及最终在1915年11月18日命定爱因斯坦之手。

初见之下，这似乎有些许讽刺，似乎这是一个关于19世纪天文学家的愚蠢和维多利亚时代的绅士们执着地追逐一个谬误的故事。但祝融星的故事绝不只是一场荒唐可笑的事件，它有着更深刻的内涵。它触及了科学发展的真正核心，与我们在学校里学到的全然不同。

理解物质世界是一项艰巨的事业，它带来一个关键问题：如果某些观测现象不能用人类现有的知识体系加以解释，我们该何去何从？标准答案是：我们需要修正科学理论以解释那些新的事实。毕竟，科学才是精确认识事物的唯一利器。所有的科学结论，即便是那些最受人们欢迎的，最终都将接受事实的检验。在人们对科学方法的常见描述中，任何有悖于实证结果的理论都是站不住脚的，人们需要建立新的理论来解释这些实证结果。

但是人们难以改变已经根深蒂固的理论观念，牛顿理论便是典型的例子。数十年里，传统的引力理论如此强大，以至于观测者们

冒着视网膜被烧穿的危险、前仆后继地在太阳附近寻找祝融星。并且，仅仅是水星轨道异常这样与流行科学图景相反的事实，还不足以撼动牛顿理论的大厦。纵观人们对祝融星的探索历史便能发现，如果不是在极度紧迫或者存在另一种“替补”理论的情况下，没有人会心甘情愿地放弃强大、优美，或者仅仅只是熟悉且实用的理论概念。

在一战爆发后，第二年11月的第三个星期四，爱因斯坦终结了祝融星的历史。为了提出这个全新的引力图景，爱因斯坦花费了近十年光阴。在新图景中，物质和能量告诉空间和时间如何弯曲，而空间和时间告诉物质和能量如何运动。在那个星期四下午，爱因斯坦向同事展示了他的证明：考虑相对论效应后，水星貌似“偏离”，实则遵循它的自然轨道。这个结果在经过一系列的数学推理后浮现出来，是客观事物服从于数学的完美结果。

在此背景下，祝融星成为广义相对论的第一个测试对象，它的命运决定了爱因斯坦的理论是否真正洞察了我们这个宇宙的某些运行方式。但要做到这一点，也就是通过古怪的广义相对论来预测祝融星的命运，需要大胆而又精细的推理：爱因斯坦奋斗了八年多才了结了这颗幽灵之星。这一部分故事充分展现了一个思考者需要具备多强的能力，才可以在前人的智慧之上独自做出伟大的发现。

通常，爱因斯坦是一个相当冷静的人，但在这一件事上，他极为激动。他告诉朋友，当完成水星轨道计算、看到正确的数字出现在一长串单纯的推理之后，发现自己的方程轻而易举地就解决了水星的运动问题时，他整个人仿佛被击中了。他感到心跳加速：“好像有什么东西从身体里迸发出来。”

祝融星早已成为过去，几乎完全被今人遗忘。从今天看来，那可能只是科学界的花边新闻，是我们的先辈犯过的又一个错误，而我们现在对它有了更深的理解。但对于如何面对科学中的失败这一问题，在科学革命甫一开始便很棘手，至今依然如此。我们或许，也的确比古人知道得更多，但并不能因此就免于落入思维的窠臼和想象的瓶颈，也不能避免前人的错误。人类具有发现和自我欺骗的双重能力，祝融星的故事就是这样的例子。它提供了一个机会，告诉我们认识真实的自然界有多么不容易，改变固有的观念是多么困难。

摒弃经验，拥抱新知。当我们这样做的时候，这便是一个越发有趣的传奇。

注释

① 伏尔甘（Vulcan）为希腊神话中的火神。中国上古神话中，火神的名字为祝融。因此，中文将其译为“祝融星”。——译注

欢迎访问：电子书学习和下载网站（<https://www.shgis.cn>）

文档名称：风靡世界的科普系列：《追捕祝融星：爱因斯坦如何摧毁了一颗行星》托马斯·利文

请登录 <https://shgis.cn/post/1924.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

