

[DOI] 10.19957/j.cnki.kpczpl.2024.02.015

人类群星闪耀时

——评《最后的观星人——天文探险家的不朽故事》

萧伟婷*

(清华大学新闻与传播学院, 北京 100084)

1610年, 伽利略(Galileo Galilei)在《星际信使》(*Sidereus Nuncius*)一书中介绍, 他透过新发明的望远镜, 看到夜空中不同的月相变化, 相关观测数据展示了月球与地球、太阳之间复杂的运动关系, 进一步证明了哥白尼将地球和行星放在绕太阳运转轨道观点的正确性^[1]。这一里程碑式的出版事件不仅标志了观测天文学的诞生^[2], 更使伽利略被后世之人被誉为“观测天文学之父”。自此, 不断迭代升级的望远镜持续塑造着人类的世界观和宇宙观, 近十年来, 由欧、美、日主导的天文发现曾多次获得诺贝尔物理学奖, 足见天文学对现代科学发展起到的重要推动作用。尽管在过往寻常的影像材料、书籍报刊当中, 绚丽的星空图像成为大众普遍认知宇宙的直观窗口, 然而在实际的天文学及相关领域的科研工作中, 科学家们面对的却是复杂深邃的探索之旅。

近年来, 国内出版的天文科普类书籍涌现了不少兼顾知识深度与趣味的优质读物。例如, 齐锐从中国独有的历法出发, 创作了突出天文学

“观象授时”意义的《七堂极简天文历法课》(中国纺织出版社2022年版), 以及得到再版的张闻玉的科普经典《古代天文历法讲座》(广西师范大学出版社2008年版, 2017年、2021年两次再版), 都将中华文化与历史融汇在一起, 让读者能够初步理解古代天文历法的体系; 张双南的《极简天文课》(科学出版社2021年版)一书则是将复杂的宇宙知识和最新的科学发现, 借助故事的形式呈现; 而李亮的《星汉灿烂: 中国天文五千年》(人民邮电出版社2024年版)却是一部拥有宏大视角和清晰脉络的书籍, 除展现中国天文的发展历程之外, 还提供了解读中国历史的新颖视角。

除了本土丰富的著作之外, 近年的国外译作也不乏多元视角。在致敬伽利略的同名读物——《星际信使: 宇宙视角下的人类文明》(*Starry Messenger: Cosmic Perspectives on Civilization*, 中译出版社2023年版)中, 尼尔·德格拉斯·泰森(Neil deGrasse Tyson)以宇宙的广袤视角来反思人类文明, 结合许多

*通信作者: 萧伟婷, 清华大学新闻与传播学院博士生, 研究方向为纪录片创作与发行、影视产业发展等。hsiao_wt@outlook.com。

值得人类反思的重要议题与科普知识进行思辨，他的另一本著作《给忙碌者的天体物理学》（*Astrophysics for People in a Hurry*，北京联合出版公司2018年版）更是凭借其简洁明快的描述，将天体物理学相关的关键知识与成就浓缩，得以成为天体物理学入门的首选，风靡全球；而乔·邓克利（Jo Dunkley）的《群星的法则——普林斯顿天文学家的宇宙通识课》（*Our Universe: An Astronomer's Guide*，海峡书局2022年版）则是借由通俗流畅的文笔，系统梳理了现代社会对宇宙认知的发展脉络，荣膺第十八届文津科普图书奖。

这些书籍为公众搭建了了解天文学相关基础知识的便捷桥梁，但书写这些文字背后的天文学家们，究竟是如何在浩渺星空中进行探索与研究？这些观测计算的工作背后究竟隐含着哪些不为人知的故事？一个普通人要如何才能踏上成为“天文学家”的征途？《最后的观星人——天文探险家的不朽故事》（*The Last Stargazers——The Enduring Story of Astronomy's Vanishing Explorers*，以下简称《最后的观星人》）正是这样一本揭示天文学家日常工作真实面貌的科普书籍，它借助独特的视角和生动的描述，打破了公众对专业天文研究的认知壁垒。作者以亲历者的身份，带领读者身临其境，体验那些震撼人心的观测瞬间，揭示了天文学家究竟是如何在无数个寂寥夜晚中磨砺智慧，铸就科学精神。书中还收录了许多天文探险故事，描述了探险者或勇往无畏或妙趣诙谐的经历，为读者呈现了充满冒险与发现的奇妙之旅。该书不仅在2021年进入英国皇家学会科学图书奖（Royal Society Science Book Prize）、美国笔会文学奖—爱德华·威尔逊文学科学写作奖（PEN/E. O. Wilson Literary Science

Writing Award）、美国科学促进会/斯巴鲁图书奖（AAAS/Subaru SB&F Prize for Excellence in Science Books）的决选名单，还入选了2020年亚马逊优秀图书榜单，中译本则成为第十八届文津图书奖推荐图书。这本书究竟能够给读者带来哪些切身感受？它如何让大众对天文学研究拥有更为准确的认知？随着科学技术的不断演进，天文学家又在当下面临着怎样的转变与挑战？

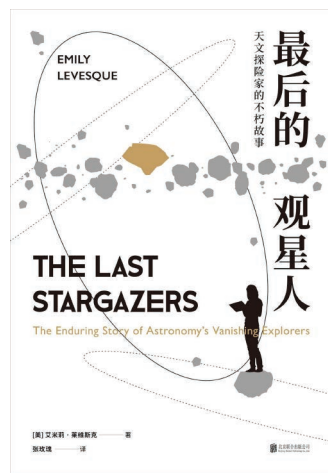


图1 《最后的观星人——天文探险家的不朽故事》
（北京联合出版社，2022年7月）

一、一本关于天文学家的“养成指南”

随着天文学范围的扩大，天文学家的实质也在逐渐产生变化，“天文学家”一词主要被用于称呼对太空中所见之物加以研究和解释的人，但也有一部分人自称为“物理学家”或者“天体物理学家”，这些称谓的划分依据主要在于研究内容的侧重。不同天文学家的研究内容也各有所异，譬如有些着重研究恒星的内部运作，有些则专注于星系整体及其发展演化的方式，甚至是宇宙学领域研究的是整个宇宙空间的起源和演变等内容^[1]。《最后的观星人》的作者艾米莉·莱维斯克（Emily Levesque）便是一名来自美国华盛顿大学的天文学副教授，她主要以大质量恒星的

演化与死亡为研究方向，曾经使用地球上许多大型望远镜观测天体，并且验证发现了索恩-祖特阔夫天体^①（Thorne-Żytkow object）候选者“HV 2112”的存在，获得了包括安妮·坎农天文奖（Annie Jump Cannon Award in Astronomy）、科特雷尔学者奖（Cottrell Scholar Award）、牛顿·莱西·皮尔斯天文学奖（Newton Lacy Pierce Prize in Astronomy）等多项专业学术奖项。

在艾米莉才刚满 18 个月的时候，学校给她 11 岁的哥哥布置了关于哈雷彗星研究的功课，这样的功课往往需要全家人齐心协力才能完成。因此，在一个寒冷的冬夜，艾米莉一家四口搬着父亲组装的 8 英寸（约 20 厘米）望远镜以及自制台子，艰难地移步到院子里，只为一睹一生几乎只能相会一次的彗星^{[4][16]}。在父母的回忆当中，不到 2 岁的艾米莉痴痴地透过望远镜沉迷于星空，从此对天文学一往情深。由于自身对于天文学拥有浓厚兴趣，再加上对世界保持好奇心的父母以及兄长爱好的影响，艾米莉开始迈向天文学家的“养成”之路。

因身处一个有着良好求知氛围的家庭里，艾米莉从小便主动阅读身边所有的天文学书，观看相关影视节目，在自我求知的过程中得到了父母的全力支持与鼓励。即使身处一个与科学家毫无关联的大家庭，对兴趣的钻研让艾米莉一步步靠近心爱的学科。她听取专家意见，从小便开始了扎实的数学学习，甚至不惜穿梭于不同学校跳级上数学课，以便能够提升相关积累。她不断克服因与同龄人抱持不同兴趣而产生的孤独感，最

终得以在夏令营寻找到“同类”，并在经年累月的学习之后终于被麻省理工学院录取，正式步入专业天文学科的修习，开始踏上充满未知与挑战的“观星”旅程。

值得注意的是，《最后的观星人》是艾米莉首部面向大众读者的科普书籍，虽然是起因于某次身处展厅时偶然萌生的想法，但背后却是多年的科学田野工作，艾米莉的所闻所感成为丰富的一手天文故事素材，而这些故事最终经由细腻生动的笔触汇聚成书。尽管全书章节编排并非遵循严格的时间线，主要是以事件主题为线索进行组织，但其叙事节奏的流畅生动，加上译者张玫瑰精心选取本土语境中的流行词汇进行转译，使得在保持严谨性的同时，还能够营造出轻松愉悦的阅读氛围，有效提升了天文学知识的传播力度和读者接受度。

二、一代代天文学家的冒险之旅

在自然科学中，跨越时空尺度最大的天文学、天体物理学学科，不仅曾带动引发第一次工业革命，更通过揭示微波背景辐射^②这一关键证据，牢固确立了大爆炸宇宙论，彻底重塑了人类对宇宙起源与演化的根本认知。时至今日，对暗能量和暗物质本质的持续探索，已成为现有自然科学的最基本问题，而系外行星的陆续发现，则促使我们开始重新审视与浩瀚宇宙之间的关系^[5]。正是这些对人类文明有着深远推动作用的重要发现，激发着天文学家们无尽的好奇心与探索欲。

①由天文学家安娜·祖特阔夫（Anna Żytkow）和曾因引力波探测获得诺贝尔物理学奖的物理学家基普·索恩（Kip Thorne）于 1975 年一起提出的新型恒星假设。其外表是一个又红又亮的超巨星，但体内却“寄生”着一颗中子星，不同于过往已知的以核聚变为能量来源的正统恒星，该假设的验证揭示了一种全新的恒星内部工作原理。

②微波背景辐射（Microwave Background Radiation）是弥漫在整个宇宙空间的一种微弱但均匀的微波辐射，它是宇宙膨胀中一项极其重要的观测证据，对于理解宇宙的起源、演化和基本物理特性具有决定性意义。

人类探寻未知事物的过程，历来与无数难以预见的挑战与困苦相伴而行。在《最后的观星人》开篇里，艾米莉便描述了自身亲历的一场观星“事故”，当时年仅 24 岁的她正身处夏威夷最高的一座山峰上——海拔近 14000 英尺（约 4267 米），控制室极为寒冷，她不仅要跟睡意和缺氧的环境进行搏斗，同时还要努力抢救一台有故障的设备。这台设备正是昂星团望远镜（Subaru Telescope），它拥有着当时世界上最大的单一镜片主镜，并且还有一套最精密的光学仪器和图像处理工具，每晚的运行费用高达 4.7 万美元^[4]。对于天文学家而言，要得到目标望远镜一晚的使用机会，往往需要提前几个月开始申请，并且使用时机还要跟自身研究的星系轨道等相重叠，很多可能出现的未知问题，都会影响到来之不易的观测活动。当晚的观测工作原本进展顺利，但控制室电脑突然发出了支撑镜面机械支架失灵的警报，这些支架支撑着重达 400 磅（约 181 千克）的玻璃镜片。远端机械工程师判断极可能是虚假警报，但这是一台价值数百万美元的望远镜，任何疏忽或者误判都极可能带来无法挽回的后果，然而如果立即停止观测则将失去仅此一晚的观测机会。艾米莉顶着摔碎当时世界上最大一块玻璃镜片的风险，毅然决然地选择了重启望远镜，最终很幸运地完成了观测活动。但其他一些天文学家却没有这么幸运，有人因错接电线烧坏了望远镜台上的昂贵数码相机，也有人遇到因机械支撑故障而发生的射电望远镜突然倒塌事件，这些突发的未知风险时时刻刻伴随着每一位研究者。

20 世纪初，人类对于宇宙的宏观和微观认知开始进入广义相对论的崭新时代，但在爱因斯坦提出相关理论之初，世界还没有实验室与明确

方法能够去验证相关理论的正确性，直至爱因斯坦提出“精准完美的背景上有清晰精准恒星影像的日全食摄影可以确证广义相对论预言的正确”^[6]，对天体物理的探索与验证便开始成为热门，全世界掀起了一场日全食的影像摄制与观测热潮。早在 1941 年 9 月 21 日，战火纷飞的中国大地上，基于当时社会各界的大力支持与通力合作，由中国天文学家张钰哲率领的勘测队伍历经长途跋涉，冒着被轰炸的危险，最终顺利完成了在甘肃临洮县的日食观测^[7-8]，并且完成了世界上第一部彩色日食电影^[8]，体现了近代中国科学家们发展天文学的积极性。这种坚持不懈的勇敢探究精神是不论年代和地域的，《最后的观星人》中也提及了不少令人唏嘘不已的惊心动魄的事件。其中一些经历来自艾米莉自己，她在书中坦承，自己从未想过会因为自身的决定而影响到世界重要望远镜的安危；也从未想过有一天会爬上望远镜的支架，往镜面上粘泡沫塑料以便完成观测。除了自身的故事，她还提到有些天文学家会为了科研飞上平流层，会长途跋涉到天涯海角并勇敢面对危险的北极熊和偷猎者，甚至为了追逐一缕珍贵星光而失去自己的生命^{[4]6-7}。

在进行观测活动时，天文学家们会遇到不同生物的“陪伴”。艾米莉曾不得不说服自己和一只有人头那样大的狼蛛同床共枕，甚至可能还要面对突如其来的蝎子；在某些特定地区的观测点，探测器上可能会栖息着大量的飞蛾，这些昆虫会遮挡住焦点，天文学家需要费尽心思去驱赶。尽管会出现各式各样的意外状况，天文学家们仍然秉持专业与敬业的精神，用各种巧思与经验来化解难题，珍惜每次来之不易的观测机会。这些解决问题的办法也包含着诸多趣闻轶事。例

如由于天文观测深受气象条件制约，所以守望夜晚的研究者们为了能够观测顺利，每一个人都拥有各自的小妙招：有的人会在观测现场播放为提神醒脑而设置的特定音乐歌单，借此祈求引来晴朗之夜；有人准备观测专用的幸运袜子，每逢观测之时必穿；还有人会选择在特定时间点吃香蕉、吃幸运饼干或者幸运零食，以期观测增添一丝“好运”。艾米莉通过一个个故事展现出自己和同行们的随性之处，让天文学家在读者眼中也变得亲切起来。

天文观测中，也有诸多美景为天文学家们带来独特的视觉与心灵体验。在无数个夜晚，在分布于地球各个角落的观测站点，天文学家们都曾亲眼饱览过天文台所在地令人叹为观止的景致，或是质朴无华的山林，或是如诗画的夕阳暮色，当然还有那辽阔无垠的壮丽天穹^{[4]175}，在南半球甚至能看到群星荟萃的银河系中部。“到了像拉斯坎帕纳斯山（Las Campanas）这么黑暗的地方，天上的星星密密麻麻，数不胜数，犹如一幅三维画卷在你头顶上铺展开来……这些星星还有其他地方看不到的颜色，比如清冽的冷蓝色，恬静的鹅黄色，清浅的橘红色，犹如一盒不小心撒落的珠宝，清晰地闪烁着各色光泽。”^{[4]102-103} 艾米莉通过细腻的文笔，描绘出自己眼中各地引人入胜的景色，把宇宙之美和自己对星空的热爱，一并传递给了读者。

三、最后的观星人——巡天新时代的转变

近半个世纪以来，天文观测伴随着技术的发展发生了翻天覆地的变化，人类对系外行星的研究开始从“发现模式”迈入大数据的“统

计模式”^[5]。艾米莉在书中尾声部分描述了她参与考察的新一代巡天设施鲁宾天文台（Vera Rubin Observatory）^①建设的过程。这座“未来之星”拥有强大的网络传输速度（据称每秒可传输600GB的数据），落成后将成为21世纪20年代最强大的观测设备之一。投入使用后，鲁宾天文台将要执行的科学任务并不复杂，主要是每隔几日对准南半球天区完成扫描成像，持续十年，这也将是人类首次以前所未有的规模来追踪观测数十亿数量级的天体变化^{[4]315-316}。

诸如天文望远镜这样的大型科学装置，本身就能够对天文学的发展产生极大的促进作用，而与天文学有关的科技进步也带动了国计民生、航天探索及国家安全等众多领域的快速发展，其中，望远镜的转台技术已被广泛应用于军民融合经纬仪及航天地面应用系统等方面^[5]。自1994年开始调研建设，直至2020年建成并面向全球科学家开放的“中国天眼”（FAST），是中国独立自主设计并建造的世界最大的单口径射电望远镜，借助拥有高灵敏度的FAST设备，我们能够更加有效地捕捉探测中性氢，从而追溯宇宙演化历史，研究星系物质分布、动力演化以及可能的暗物质分布^[9]。

在天文学研究中，图像和光谱始终是两种最主要的观测手段。其中，专门针对图像的普查型巡天望远镜正在不断建成并投入使用，它们不仅广泛分布在欧洲、美国和日本，中国空间站光学望远镜（CSST）也是其中之一。但是除了图像观测之外，能够得到天体详细物理参数的光谱观测仍较为缺乏。从2020年开始，全球陆续有5台新望远镜投入光谱巡天项目，这些巡天项

①根据2024年2月26日官方网站最新的项目推进报告，鲁宾天文台预计将于2024年年底完成圆顶建造，并于2025年8月完成相应科学实验测试检查。

目将获得大量的中等红移星系和银河系内的恒星光谱，这将推动对宇宙学、星系演化和银河结构等重要问题的研究。目前，中国拟建设的宽视场光谱巡天望远镜（MUST）^①的巡天性能将会是现阶段最大规模的暗能量光谱巡天项目（DESI）的10倍以上^[5]。

这些观测望远镜加速推动着全新的天文学研究时代的到来，正如艾米莉形容的，“观测者将能够利用自动化的力量，将望远镜从天文学家的夜间手工作坊，变成名副其实的科学工厂”^{[4][17]}，而实际上相似规模的巡天项目早在2000年便在阿帕奇天文台开始执行。这些技术的飞跃和观测手段的革新，都在预示着天文学研究范式和人类理解宇宙方式的深刻变革。过往的观测当中，天文学家在一个晚上常常只能完成少量的星系观测，巡天项目带来的则是超量级的数据，这也将带来新的科研挑战，研究者的关注点将从提升观测技术转移到数据的计算处理和新科学问题的提出。

随着远程望远镜、队列望远镜、程控望远镜应用方式的日益普及，艾米莉在亲身经历与访谈中收集到的诸多案例都生动展示了这些观测模式的显著优势。首先，它们极大程度地简化了天文学家的工作流程，消除了传统观测中耗时耗力的长途跋涉与高昂的差旅成本。其次，新的观测方式极大地提升了天文观测的效率，通过灵活的队列制度，观测任务可以根据预定计划与实际天气状况动态调整。譬如某次观测中天气的变化导致原定观测活动提前结束，让艾米莉提前一小时完成了观测任务，按照队列观测的规则，现场操

作员迅速执行下一个观测项目，在世界上另外一个角落的天文学家因此而获得了新的数据。

这些程序或者新规则的产生固然显著提升了观测效率，但正如艾米莉等天文学家所反思的，虽然精心拟定的观测提案井然有序，但天文学家们开始逐渐失去曾经的灵活性和创造性。过往，许多重要的天文发现恰恰是源自看似重复性的工作中的偶然发现，譬如冥王星被重新定义，就是在常规观测中发现了新的柯伊伯带天体，从而引发了一系列讨论和持续研究。艾米莉本人学术生涯中目前最显著的科学成果，也是观测当中的意外发现。一开始，她关注到几颗不同的恒星，便敏锐地开始一系列追踪，在与不同研究者的协作之下，终于在学界假设提出的30多年后，证明了索恩-祖特阔夫天体的存在，进而揭示了一种全新的恒星内部的工作原理。艾米莉本人丰富的观测经验使她做出了准确的判断，她在实际观测过程中对原有计划进行灵活调整，才得以在一个“传统”的观测夜，捕捉到了HV 2112恒星的关键数据，从此推开一扇新的研究大门。

如今，新一代天文学家们正身处于一个科研条件空前优越的时代，再也无须跨越千山万水奔赴观测现场。远程操控技术犹如无形的纽带，将全球各地的研究工作紧密联结起来。尤其在队列观测方式的灵活执行之下，观测效率得到极大提升，因天气波动而导致的观测中断与数据损失等情况降低不少。曾经在观测现场可能出现的危险事故，充满严峻挑战的控制间环境和突发状况也将渐渐淡出天文学家们的日常，取而代之的

^①宽视场光谱巡天望远镜（MUST）由清华大学牵头拟定建设，其口径大于6米、视场大于4.5平方度，处于目前望远镜参数空间的重大空白，兼具多目标光谱仪和成像光谱仪两种功能，建成后将是世界上最大的光谱巡天望远镜。MUST将在建成后的第一个5年内实施一批大规模的光谱巡天项目，为引力波宇宙学和时域天文学、宇宙原初暴胀探测和暗能量本质、第一代星系和星系团的形成、系外行星探测和宜居地球认证、银河系结构和形成历史等前沿科学带来突破性进展。

是在熟悉的、舒适的工作环境中从容处理海量数据，潜心探寻宇宙。艾米莉在书中肯定了科研技术变化对研究领域的有益推进，然而也对失去实地观测机会，进而失去观测趣事和冒险经历深感遗憾。本书取名“最后的观星人”，便是在传达对过往天文观测科学探险时代的缅怀，希望给那些曾在星辰之下勇于挑战、燃烧热情的先驱者献上纪念。

四、结语

艾米莉以其深情的笔触，借助《最后的观星人》向我们揭示了天文学家们在探索宇宙奥秘过程中那些鲜为人知的艰辛事迹与壮丽景象，不仅拉近了公众与科学家的距离，还启发读者重新思考科学探索的精神内涵与意义。正如斯蒂芬·茨威格（Stefan Zweig）在《人类群

星闪耀时》（*Sternstunden der Menschheit: Vierzehn historische Miniaturen*）中所描绘的，历史的转折往往取决于那些关键时刻，那些看似平凡的人物在某一瞬间所迸发出的非凡勇气与智慧。在天文学研究的舞台中，每一位“观星人”正是以他们的专注、坚持与创新，才得以照亮和拓展人类对宇宙的认知边界。他们不仅是科学的探索者，更是人类群星中熠熠生辉的一分子，用自己的光芒照亮了我们对宇宙无尽奥秘的求知之路。科学探索的历程，不仅仅有冰冷的数据与公式，更有大量充满激情、想象力与创造力的个体在不断地发光发热。无论科技如何演变，无论观测方式如何变迁，只要人类对宇宙的敬畏与好奇之心永存，那些在科学星空下默默耕耘的“观星人”就将继续闪耀，成为推动人类文明进步的璀璨群星。

参考文献

- [1] 程小玲, 闻新. 宇宙探索简史 望远镜走进天文学的初期 (1596年至1609年)[J]. 太空探索, 2020(3): 78-79.
- [2] 郑玉东, 闻新. 宇宙探索简史 观测天文学的诞生 [J]. 太空探索, 2020(1): 74-75.
- [3] 乔·邓克利. 群星的法则——普林斯顿天文学家的宇宙通识课 [M]. 罗妍莉, 译. 福州: 海峡书局, 2022.
- [4] 艾米莉·莱维斯克. 最后的观星人——天文探险家的不朽故事 [M]. 张玫瑰, 译. 北京: 北京联合出版社, 2022.
- [5] 蔡峥, 张超, 樊凡. 天文望远镜的历史与展望——兼论清华宽视场巡天望远镜 (MUST)[J]. 实验技术与管理, 2021, 38(5): 1-9, 37.
- [6] 孙健三. 人类第一次航拍日全食: 晏阳初和爱因斯坦同获“最伟大的革命者”[EB/OL]. (2020-11-09) [2024-05-12]. https://m.thepaper.cn/baijiahao_9910481.
- [7] 张钰哲. 临洮观测日食之经过 [R]/ 民国三十年九月二十一日日全食观察报告. 昆明: 中国日食观测委员会, 1941.
- [8] 赵惠康, 孙健三. 20世纪上半叶金陵大学的两次拍摄日全食电影查考 [J]. 电化教育研究, 2012, 33(3): 103-113.
- [9] 袁懋. “观天巨眼”看世界 [J]. 知识就是力量, 2021(1): 36-39.

(编辑 / 涂 珂)