



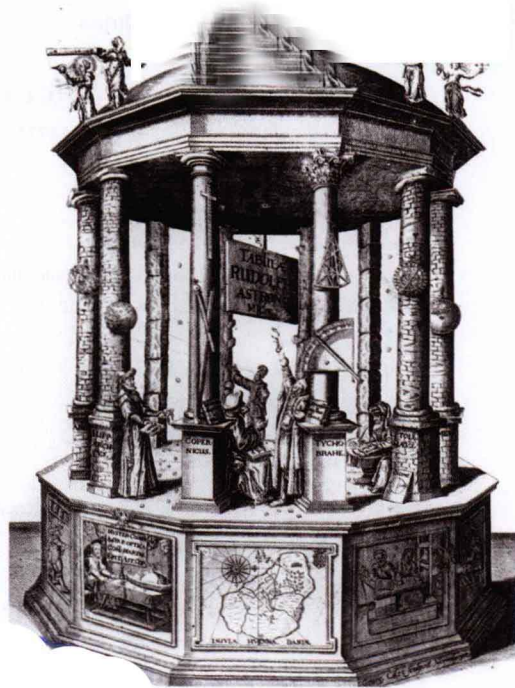
第一推动 FIRST MOVER

第一推动丛书插图本

THE HISTORY OF ASTRONOMY

图解天文学史

【英】希瑟·库珀 奈杰尔·享贝斯特 / 著 萧耐园 / 译 湖南科学技术出版社




第一推动 FIRST MOVER
第一推动丛书插图本

THE HISTORY OF ASTRONOMY

图解天文学史

【英】希瑟·库珀 奈杰尔·享贝斯特 / 著 萧耐园 / 译 湖南科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

图解天文学史 / [英] 希瑟·库珀, 奈杰尔·亨贝斯特著; 萧耐园译;

—长沙: 湖南科学技术出版社, 2010.4

ISBN 978-7-5357-6054-8

I. ①图… II. ①库… ②亨… ③萧… III. ①天文学史—图解 IV. ①P1-09

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第015477号

First published in 2007

Under the title The History of Astronomy

By Cassell Illustrated, an imprint of Octopus Publishing Group Ltd.

2-4 Heron Quays, Docklands, London E14 4JP

©2007 Octopus Publishing Group Ltd.

The author has asserted her moral rights

All rights reserved

湖南科学技术出版社通过广州市文化传播事务所独家获得本书中文简体字版中国大陆地区出版发行权

著作权合同登记号: 18-2009-010

版权所有, 侵权必究

第一推动丛书插图本

图解天文学史

著 者: [英] 希瑟·库珀 奈杰尔·亨贝斯特

译 者: 萧耐园

责任编辑: 戴涛 吴炜

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路276号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-84375808

印 刷: 东莞新丰印刷有限公司

印装质量问题请直接与本厂联系

厂 址: 广东省东莞市凤岗镇天堂围区

邮政编码: 523686

出版日期: 2010年6月第1版第1次

开 本: 712mm×972mm 1/16

印 张: 17.25

书 号: ISBN 978-7-5357-6054-8

定 价: 48.00元

(版权所有·侵权必究)

目 录

004 序 言

006 引 言

008 第1章 与天空共命运

032 第2章 天空的神谕

056 第3章 天空中的圆周运动

078 第4章 地球的运行

100 第5章 全新的太阳系

130 第6章 目力之外

154 第7章 引力作用下的物质

180 第8章 行星猎手

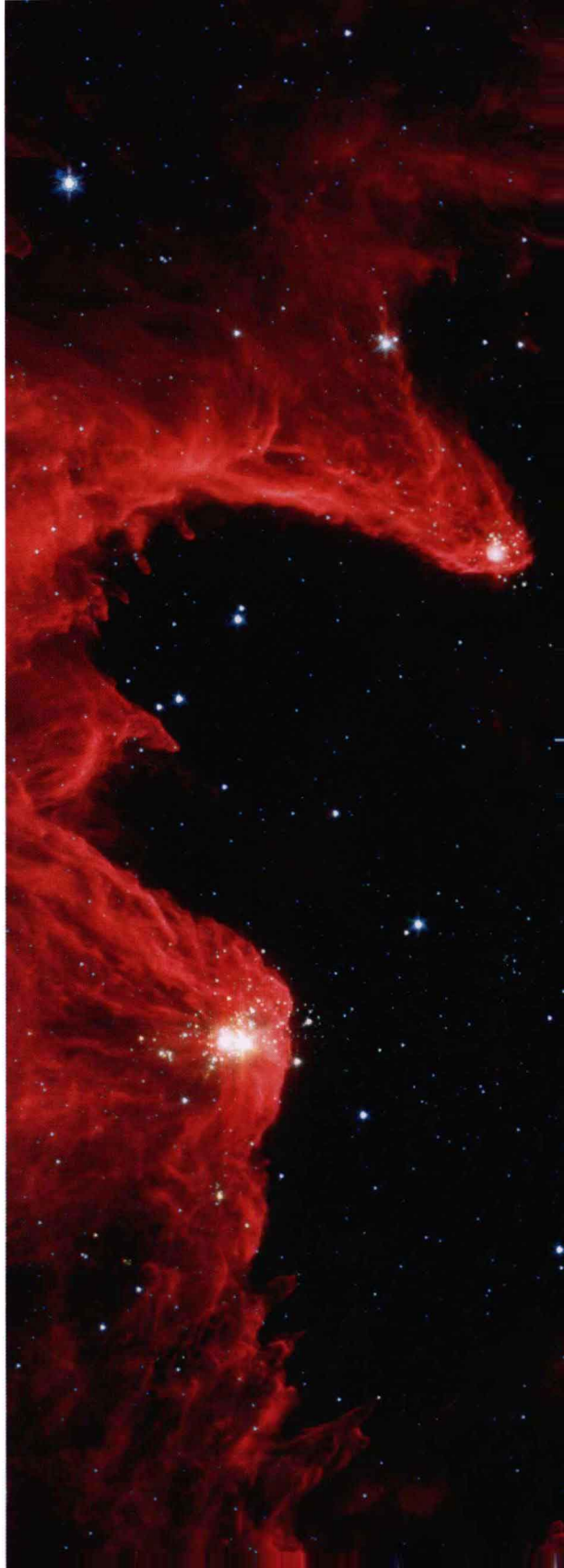
198 第9章 恒星的发电站

220 第10章 宇宙在召唤

240 第11章 狂暴的宇宙

258 第12章 我们孤独吗

276 致 谢



序言

也许天文学是整个科学中最古老的学科。半个多世纪以来，我幸运地看到——有时还亲身体验到——天文学历史上最伟大的革命。随着1957年空间时代的到来，天文学的研究手段从观测进步到实验——而今则进步到直接探测。

财力雄厚的大国积极研发空间探测器、人造卫星、空间望远镜和其他昂贵的设备，互相竞争，力图超越对方。但是，天文学并非仅仅涉及这些。归根结底，天文学在于探测夜空，这是地球上任何人在任何地方都容易进入的巨大实验室。

不过，我们必须承认，空间探测前所未有地扩展了我们对天空的认识和理解。在以往的半个世纪，我们对宇宙的了解，超过了自伽利略于1609年前后把他的折射望远镜对向天空以来的几个世纪所取得的成就。

在大部分历史时期里，人们只能通过地面光学望远镜观测来研究天文学，但不论望远镜的聚光能力多么强大，都面临一个不可逾越的障碍：地球大气。来自太空的光在经过地球大气时会被扭曲。但是正如希瑟·库珀和奈杰尔·亨贝斯特在这本精心编著的天文学史中昭示我们的，这并不能阻止一代又一代的天文学家去从事最精密的观测工作。

在我于20世纪40年代加入英国天文协会（BAA）的时候，谈论空间旅行不啻于痴人说梦，或者只是儿童读物或廉价的“低级”科幻杂志中的话题。回想某些认为“人类有朝一日能离开地球的设想是荒唐”的反对意见，我仍不免哑然失笑。《纽约时代周刊》在其著名（或未必著名）的一期中，曾经抨击罗伯特·戈达德（Robert Goddard）关于火箭能在真空中运行的想法，说什么

“没有东西去推动它”。不过他们于1969年7月17日阿波罗载人飞船升空之际做出了道歉，这时戈达德已逝世多年。

我记得20世纪30年代，当无线电的回波揭示电离层的温度达到几千度时，英国报纸上出现了语出惊人的通栏大标题：“我们是禁锢于火焰中的囚徒。”撰写这个标题的记者显然不明白热量和温度之间的差异。如果热量仅仅来自区区几千度的气体分子，一个人在电离层里立刻就会冻死。有一个很好的例子能说明两者的区别——欢乐的“盖伊·福克斯之夜”[译者注：英格兰的天主教教徒企图在国会开会时将国王詹姆士一世及其主要大臣炸死，他们租赁一间直通国会大厦基层的地下室，盖伊·福克斯在那里放置了20多桶火药。1605年11月5日，福克斯因事泄被捕，次年1月31日被处决。后来，每年11月5日成为英国人民庆祝火药阴谋事件败露的纪念日，并于当晚燃放烟火，称为盖伊·福克斯之夜]的焰火。即使闪亮的火花四散飞溅，你仍可以把焰火举在手上。

直到不久以前——除非相信算命天宫图（在斯里兰卡几乎每个人都相信算命天宫图！当有人问我自己的观点时，我通常回答：“我认为占星学是无稽之谈——但是，我的命运相属人马座，这个属相的人都是怀疑论者！”）的上当受骗者——人们普遍认为天体对地球毫无影响（当然除了太阳和月球这么明显的情况之外）。此外，10余年以来，人们认识到，来自太空的撞击对地球上的生命有深刻的影响。要是在6500万年以前没有一颗小行星或彗星撞击地球、灭绝了人类的竞争对手，今天我们恐怕不会在这里了。

我还能记起在英国天文协会会议上

关于月球环形山起源的争论，当时有一位天文学家提出：“中央山峰的存在彻底粉碎了流星撞击假说。”我们完全不能责怪他，因为月球上的火山活动有明显的例证，这就是瓦尔根廷环形山，它遍布熔岩，漫溢到边缘。所以，当我们知道一个过程在进行时，看来没有必要等待另一个。而且，一块糖在放进一杯咖啡里时会溅起些许水花是很平常的事，很少有人去想像如果将这块糖放大上百万倍，换成一块巨石，又会产生什么样的后果！

空间探测的历史到今年已有整整半个世纪了，而天文学的历史已跨越了几千年。为了编纂这本关于人类了解天空的简史，希瑟和奈杰尔从许多文化和文明的历史记录和遗存中剔精抉华。就像古希腊人所做的那样，他们提出一个个实实在在的问题，但是有些答案在当前还只能是推测。

一个好的例证是我所钟情的一件古代人工制品，即安提凯希拉装置。这个青铜玩意儿是在1900年被几名希腊的海绵采集者发现的，由一个盒子和一套非常复杂的、相互咬合的齿轮系统组成。当时人们对它的用途莫名其妙，直到20世纪50年代才由英国物理学家德雷克·普莱斯（Derek Price）详细分析说明了这个机械装置是天文模拟计算器的组成部分，它能演示一年里某一特定日期太阳和月球的位置。这真了不起，但是最惊人的是，它的制作年代可追溯到公元前1世纪！

在这项研究中，我起了一点作用。在20世纪50年代晚期，我促成了普莱斯博士与丹尼斯·弗拉那甘（Dennis Flanagan）的联系，后者是《科学美国人》杂志的编辑。弗拉那甘说服普莱斯博士撰文，这是首次向公众披露这个惊人的装置（“古希腊的计算器”，《科学美国人》，1959年6月）。（德雷克·普莱斯在寄给我的论文复本里写

道：“请更深入地探讨。”我恐怕我所发现的最先进的水下文物是19世纪早期的苏打水瓶。）多年来，我不断盯着普莱斯博士完成他的研究，终于在1974年发表了研究成果（“来自古希腊人的齿轮体系”，《美国哲学学会会报》）。（2006年，一个由英国、希腊和美国的研究人员组成的小组用最新的高分辨率成像系统和三维X射线层面照相术研究了这件文物，他们能够解读许多铭文并重构齿轮体系的功能。）

同时，1965年我在希腊首都雅典参加一个空间研讨会，抽空亲自考察这个装置。我无奈去了3次，并被要求有海军部门关于允许参观的介绍信，那时这个装置被秘密保存在雅典博物馆地下室的一个雪茄盒里（我相信现在已经公开展览了）。但是，花费这些周折还是值得的——面对这件非凡的文物，我心情激动，难以自抑。

虽然它是两千多年前的遗物，但是它所代表的技术水平，直到18世纪我们才能企及。可惜，这个装置只能描绘行星的视运动，而不能解释。伽利略应用斜面、摆动的单摆和下落的重物等简单得多的工具，指出了通向真理之路——因而也是通向现代世界之路。

如果古希腊人的洞察力与他们的聪明才智一齐发挥，那么工业革命也许会在哥伦布之前1000年就开始了。我们现在也不只是在月球周围徘徊，我们也许已经到达了最近的恒星。

好吧，这是历史的最大可能性之一。我经常怀疑大海深处可能隐藏着其他先进技术的宝藏。

请束紧座位的安全带，在希瑟和奈杰尔的导游下，踏上充满趣味的、空间和时间的旅程吧。

亚瑟·C·克拉克勋爵
于斯里兰卡首都科伦布
2007年5月2日

引言

1675年2月5日艾萨克·牛顿（Isaac Newton）在给他的对手科学家罗伯特·胡克（Robert Hooke）的信中写道：“如果说我看得比别人远，那是因为我站在巨人的肩上。”

牛顿毕其功于一役，总结了天文学的全部历史。这是无数男人和女人通过千百年的努力建筑起来的大厦，这是一座容纳了人类成就指向天空的宏伟金字塔。

天文学的历史远远超出了一门科学的历史。它折射了我们的文化，是对人类观念和理想的发展过程的洞察。究竟为什么我们把茫茫太空称为“上天”，并用神祇——例如太阳神阿波罗、月亮神黛安娜以及木星、金星和其他行星附会天庭？究竟为什么我们用代代相传的神话描绘天空，用各种星座的形象使这些故事栩栩如生？究竟为什么各类文明都认为星象与他们的生活息息相关？

我们的祖先建造了与上天对话的纪念物，从巨石阵到宏伟的金字塔，从新墨西哥州查科峡谷北美土著人的建筑到青铜时期英国的神秘土墩。很显然——在没有光污染的时代，星相运动对于人类而言，如同地面上发生的事情一样重要。

多少世纪过去了，我们只能猜测祖先建造这些宏伟而神秘的建筑物的动机。它们是不是通往宇宙的神庙？可以肯定的是，几乎每一种文化都有“创世的神话”——包括“天与地”的同时形成。

当我们细细分析我们的祖先如何利用恒星去计时、编造历法和航海，我们似乎能


更有把握。即使在今天，波利尼西亚水手中的小老大会顺着他们大约公元前2000年的祖先的脚步，通过天体导航，探测太平洋中无数个岛屿。

“乞丐死了的时候，天上不会有彗星出现；君王们的凋谢才会上感天象。”（译者注：译文引自朱生豪译《莎士比亚全集》第八册第242页，人民文学出版社1978年版）在莎士比亚的“裘力斯·恺撒”第二幕里，蕴含了我们对天空的另一种情怀——天上的事件反映了地面的生活。古代中国人相信天空确实是地球的映像，认为彗星或“客星”是不速之客，昭示地方的叛乱。在17世纪之前，天文学和占星学难分彼此——直到科学来叩开大门。

最早以科学的眼光观察天空的是希腊人。地球有多大？太阳有多远？是太阳环绕地球旋转还是地球环绕太阳旋转？宇宙延伸得有多远？但是随着希腊文明的衰落，对于天空的理性思考实际上已经消亡。不过在阿拉伯世界，理性的火焰还点燃了上千年。

然后，在16世纪，天文学的第一次伟大革命到来了。波兰神父尼古拉·哥白尼（Nicolaus Copernicus）认识到，如果罢黜地球的中心地位，让地球环绕太阳运行，就更容易解释天体的运动。

天文学舞台上的表演还在继续，且更加精彩。1609年，伽利略·伽利莱（Galileo Galilei）把他的“光学镜筒”——新发明的望远镜——对向天空，得出了大胆的结论：地球环绕着太阳运行〔译者注：伽利



略用望远镜观察金星，发现了由圆到缺的位相变化，而且它的大小也随之变化。他声称“爱神的母亲（指金星）有黛安娜（指月球）的形状”。他发现，若按照托勒密“地球处于宇宙中心”的学说，不可能说明这种变化；而按照哥白尼的学说，即金星和地球都在环绕太阳旋转，且地球轨道在金星之外，便很容易加以解释。这是人类历史上首次由天文观测证实哥白尼的太阳中心说，天体并不是完美无缺的。月面布满了环形山，太阳上有黑子。

伽利略对教会的教条义无反顾的辩驳，导致他受到软禁。但是他对天文学和力学所作的贡献，启发了一位英国青年——艾萨克·牛顿，他正好在伽利略逝世的那年诞生。

牛顿用他旷世的数学头脑揭示了为什么天体在太空中按当前的这种方式运行，并认识到一种新的力——引力。终于，天文学家能够计算宇宙中正在进行的运动，而不仅仅是根据过去发生的情况去推测将来。

从牛顿时代以来，天文学加快脚步前进。18世纪，由音乐家转行的天文学家威廉·赫歇尔（William Herschel）发现了一颗新行星——海王星，正式提出了对太阳系大小的质疑。而且，他为探测更广阔的宇宙铺平了道路，创立了探索银河本质的方法。

维多利亚时代的天文学家坚定地突破常规。照相术的发明，使得他们能够把自己的观测永久地记录下来；分光术的发明（这能揭示恒星和行星的成分），使得他们能够得到宇宙的化学构成。随着望远镜的精度提高，天文学家终于能够测定恒星的距离。

在20世纪显露曙光之际，天文学界曾致力于了解遥远宇宙的结构。我们的银河系是

整个宇宙，还是只是数十亿个星系中的一员？后来证实情况正是后一种。然后，爱德温·哈勃（Edwin Hubble）发现了整个宇宙正在膨胀——这是20世纪最伟大的发现之一。137亿年前发生了空前绝后的大爆炸，作为大爆炸的结果，星系都在四散飞奔。

近来，天文学上的一场革命已经发生——这是与哥白尼和伽利略时代同样伟大的变革。新技术使得天文学家不再局限于简单地观察天空，他们现在能够全波段地探测宇宙——从能量极高的 γ 射线到低频的射电波。

关于宇宙的大量新资料告诉我们，我们确凿无疑地生活在一个剧烈动荡的宇宙里。狂野的世界取代了我们祖先眼中安详的、可预测的恒星和行星。黑洞、星系碰撞以及难以捉摸的行星、恒星爆发，所有这一切都是前所未有的。

但是天文学家所掌握的越来越多的证据，表明尽管宇宙动荡不宁，但在地球之外的其他地方，仍有生命存在……

本书要赞美人类对宇宙视野的改变。几千年过去了，天文学家已经理解了宇宙的本质。在每一阶段，地球似乎变得越来越小，越来越微不足道。这种观念上的改变，把天文学家推向与哲学家和神父唇枪舌战的境地。

今天，我们已经认识到自己在宇宙中处于平凡的地位。地球是一颗普通的行星，在一个毫不起眼的星系中环绕着一颗中年恒星运行。但是，我们有一项足以自豪的成就：我们的行星孕育了生命，它雄视整个宇宙——并质疑宇宙中的一切。

希瑟·库珀，奈杰尔·亨贝斯特

第1章 | 与天空共命运

“大家散开！”当我们沿着杂草丛生的斜坡攀爬，向一块很久以前从沙岩峭壁上坠下的粗糙巨岩走去时，导游催促着说。

我们各走各的道，又重新聚集在红色巨岩下面。现在我们才能知道导游为什么不让我们聚在一起踩出一条足迹来。在岩石上刻蚀着淡淡的记号，依稀可辨。看上去它们出自远古。大群的游客中，哪怕只有一位好奇地用手指最轻微地触摸，也会永久地损毁这些在岩石上的图像。

在一组描绘奇怪器具的图形中，有一个象征性的图像使我们两位天文学家的心

怦怦直跳——一个圆周，其边缘缠绕着一圈圈环线。这肯定是一次日全食，是不是有太阳大气微弱的光芒射向太空？

“在1097年这里曾经看到过一次日全食”，导游G·B·科纽科皮亚证实了这一点，“虽然我们不能肯定说这幅石刻图究竟表示什么。不过请过来看这儿……”

这块巨石的背面精细地镌刻有螺旋线。我们从这里眺望东北方向，那里有一块突出的三角形岩石屹立在地平线上。

“你们看，夏至那天，太阳正好从那块石头的背后升起。”科纽科皮亚解释说。

凜然耸峙的法嘉达圆丘，守卫着通往查科峡谷的入口。这是北美洲西部古代居民庆典中心和天文中心。在冬至、夏至以及春分、秋分的时候，阳光从3块巨大的岩石之间照到法嘉达圆丘的顶上，把“阳光之矢”投射在镌刻在岩石后面的一套复杂的螺旋线上。





在查科峡谷的岩石上画着月亮，其左边有一颗明亮的恒星，这可能代表公元1054年爆发的超新星。12年后哈雷彗星出现，这可能启发人们在下面画上缠绕的图形。

在这块巨石与螺旋线相背的另一面，有一行挖出的脚印通往巨岩的一个裂口，那里有一些从沙岩上人为凿出的孔洞。从巨岩隐蔽的这一边，我们的视线直达仲冬太阳下落的地平线。

我们来到查科峡谷——这里是美国新墨西哥州、亚利桑那州、犹他州和科罗拉多州的交会处——去了解天文学的真正根源。当人类第一眼仰望天空时，他们的感受是什么？

我们关于天文学起源的疑问是在位于洛杉矶的格里菲斯天文台引发的——从那里可以一览无余地望到当代“明星”的标志——山腰上著名的“好莱坞”的招牌。该天文台台长艾德·克鲁普（Ed Krupp）是世界上研究古代天文学的杰出专家之一。

“我并不认为我们终究能够深入理解先人们建造查科峡谷、巨石阵等的想法和动机，”克鲁普说，“宣称我们肯定了解他们的想法是绝对荒谬的。但是研究古代的、史前的和传统的天文学仍是有价值的事业。这是从根本上考察人类对自然界所作的基本回应。”

这就是为什么科纽科皮亚来到查科

峡谷担任国家森林公园看守官的原因，之前他观看了卡尔·萨根 [译者注：Carl Sagan，出生于1934年，美国天文学家。他的研究领域是地球生命起源、行星大气、行星表面和地外生命。他在这些方面做出了权威性的研究，曾经模拟原始地球大气合成了氨基酸，为了解在地球原始环境中生命的起源提供了宝贵的知识。但他的声誉主要来自他的科普活动——撰写科普作品和举办电视普及讲座。他的科普作品曾获得普利策奖] 关于描绘宇宙特征的长篇



这幅千年石刻图像以离奇的方式模拟日全食。



洛杉矶的格里菲斯天文台是20世纪通向太空的纪念物。历届天文台台长曾经训练宇航员认识星座，引进了激光天象表演，并开创了古代文化的天文学研究。

天文科普电视系列片。“查科人肯定把天文学作为一种工具，”科纽科皮亚确定地说，“他们之所以对天文学感兴趣，是因为生活在这么艰苦的环境中，任何人如果不了解自己的环境将难以生存。”

受过训练的眼睛能够在查科峡谷发现不计其数的连线，它们明显与太阳和天空有关。更有甚者，虽然峡谷本身现在已经荒芜，但是当地居民的后裔仍然生活在这个地区——新墨西哥州的普韦布洛人和亚利桑那州的霍皮人。他们的习俗在寂静的石块后面可能透露出天文学的传统。

[译者注：普韦布洛和霍皮（Pueblo and Hopi）。“普韦布洛”一词在这里有两个基本意思。一是指史前阿纳萨齐人（印第安人一支）的后裔，现居住在美国亚利桑那州东北和新墨西哥州西北的若干地点，密集定居。当代普韦布洛人分为东西两支，主要从事农业，也从事地方性艺术品和手工艺品的生产。社会和政治生活以村落为中心，基本上仍是神权政治。设有会社定期举行崇拜仪式，以祈雨、求福或追念祖先。这个词的另一意思是指普韦布洛印第安人的集体居所。拥有永久性多层多家住房，系仿照其祖先的悬崖住所建成，始建于1300年前后。这种房屋是用晒干的

黏土大泥砖筑成，泥砖一般为宽20厘米，长40厘米，厚10~15厘米。房高4~5层，环绕中心庭院构筑。每个村落至少有两个地下礼堂。霍皮人是普韦布洛印第安人的最西部居民集团，住在亚利桑那州东北部纳瓦霍居留地中部和多色沙漠边缘。他们居住在典型的普韦布洛建筑物内。霍皮人为母系社会，实行一夫一妻制。以农业为主，主要作物为玉米，也种植豆类、南瓜、蔬菜、水果等。常举行成丁礼和冬至-索雅尔节等庆典。]

“普韦布洛人的许多庆典生活都是环绕着对太阳和月亮的观测而展开的。”科纽科皮亚解释说。每个普韦布洛聚居区都有自己的太阳首领，他监测太阳从哪里升起、在哪里下落，从而为农民提供基本的历法。

“普韦布洛庆典许多时候都在冬至前后举行，”科纽科皮亚接着说，“之所以这么庆祝，是由于太阳将返回到天空，并开始新一年的循环。”

对于他的底气不足的所有言论，艾德·克鲁普同意普韦布洛人可能在贯彻古老的传统。“你们看他们生活的许多方面都反映了考古记录，正是在坚持传统文化。而且，要使各种事物改变和消失，几个世纪确实不够。”

科纽科皮亚接过这个话题接着说：“我们发现这些传统保存着，并在今天的普韦布洛人中间广泛流传。我们相信其中一些传统是从这里（查科峡谷）起源的；也许它们就是在建造这些大屋时代的古老传统。”

大屋是查科峡谷最令人震撼的景象。即使已经过了上千年，其废墟仍给人印象至深。每一幢大屋都由几百万块小的深色



坚硬沙岩建筑而成，仔细地拼合在一起，构成了一座包括许多房间和一些下沉的圆形“地下礼堂”的真正的迷宫。

“有时单个建筑占地1.6公顷，高4层，有600~800个房间，”科纽科皮亚详细阐述，“早期研究者数清了这些房间，认为有2万居民生活在峡谷里。没有人认为有更多的人生活在这里——环境实在太恶劣了。更多的人现在愿意相信当时只有6000人——甚至可能只有1000人。”

多余的房间可能是为来客准备的——

几千名客人集中到这里参加特殊的仪式。在公元1000年前后，这个宽广但比较浅的峡角是美洲西南部的贸易中心和文化中心——同时也是天文学中心。

人们在这里沿着铺设的道路网络旅行：在世界的这一部分，所有道路都通向查科峡谷。其中一条道路沿正南北方向开通，长达55千米，甚至通过直上直下的峭壁——这是一个确切的路标，其礼仪上的意义大于实用意义！

所有的大屋中，最宏伟的是普韦布洛

巨大的圆形房间——地下礼堂，位于查科峡谷普韦布洛人的波尼托大屋的一个角落。成百上千的人聚集在这里参加迎接冬至的仪式，整个地下礼堂原来有用树木搭建的屋顶覆盖，人们在其下面生火取暖。



人的波尼托大屋。天文设施正好建造在它的地基上。一道墙通过波尼托大屋的中心，沿正南北方向砌筑，而波尼托大屋外墙的一部分则沿正东西方向矗立。但是远远不止于此。

在波尼托大屋东北角之外，有一块刻着台阶的石盒形标志。科纽科比亚解释说这与悬崖台阶形的外形相对应。太阳首领站在这里，当他看着太阳沿地平线移动并依次下落到峭壁的每一级台阶后面时，就能够报出秋天的月份。

太阳在10月29日到达最后一级台阶。在这一天，下落中太阳的光线开始通过位于波尼托大屋一楼窗子上的一条非同寻常的斜线，投射在对面的墙壁上，从这一天的日落到下一天的日落，逐渐移动。最后，光影接触到一根突出的支柱——正好是仲冬日的日落。

也许太阳首领在10月底进入这个房间从事观测，并躲避刺骨的寒冷。“冬至实在是这里很艰难的时候，”科纽科比亚说，“天气非常冷——查科峡谷的历史最低气温是 -38°C ，平均温度是 -13°C 。”

某些现代天文学家提出查科峡谷的观天活动开展的时间甚至更早。巨硕的法嘉达圆丘耸峙在山谷的一端，包含一组令人着迷的岩石，它们排列在那里，当阳光照射在两块岩石之间时便形成短剑的形状。

▮ 巨石阵最像一座追踪各个季节的太阳的天文台。

这些“阳光之矢”在夏至、冬至——还有春分、秋分时，照射到螺旋形的石刻图像上。

在峡谷的另一头，一幅石壁画高悬在悬崖上，描绘出一个带有毛茸茸尾巴的圆形物体，还有一轮新月和一颗明亮的星星。这幅画所描述的可能正是公元1066年的哈雷彗星回归以及公元1054年的超新星爆发，这颗超新星留下了膨胀气体云的遗迹，我们称之为蟹状星云。

“一方面我深深着迷，并惊叹能识别1054年超新星的慧眼，”科纽科比亚说，“但是，这种迹象充其量只是偶然可见。另一方面，我并不在乎。当我们想我们所看到的究竟是什么时，几乎无关紧要，这些图画告诉我们，他们对天空感兴趣，他们关心着天空中发生的事情。”

因为对于当时的居民来说，天空并不是与地球毫不相干的东西。世界考古天文学第一位教授克莱夫·拉格尔斯（Clive Ruggles），痴迷于对我们观天的祖先作考古研究，在他看来，“天空对于我们的祖先是极其重要的，他们在自己周围的景色中所看到的一切其他事物也同样重要”。

今天，我们人为地把我们周围的一切划分为天空、地面、植物、动物等。但是在起初，天地万物都是自然界的一部分。“在过去的土著文化里，人们把各种事物联系起来，试图这样给宇宙——他们周围的世界——赋予意义。”拉格尔斯继续说，“这些事物有天上的、地面周围的和社会事务的——所有一切都混杂在一起。”

当夜幕降临查科峡谷之际，查科峡谷国家森林公园的看守官正向一群听得入迷的露营者讲述天文学过去和现在的故事，我们也享受了一次观天的乐趣。新月下落了，银河蜿蜒在头顶，一颗流星在天空飞



掠而过。你会发现居住在这里的人们与天空是多么接近。

虽然普韦布洛人口口相传，把古代查科人的观天活动说得有声有色，但是要就此理解天文学的真正根源，则另当别论了。

天文学史上最古老、最令人过目难忘又最著名的古迹，同时也是最深奥难解的。年代久远而又神秘莫测的巨石阵由巨型石块堆砌而成，孤零零地矗立在英格兰南部石灰平原上。

几年以前，我们相当幸运地在这个巨大的古迹敞开的石壁之间度过了这个夜晚——夏至的前夜。

在一块块巨石构成的圆圈里，星星仿佛伸手可摘，我们似乎身处天文馆的圆顶

之下。我们似乎能够与4000年前竖立这些石块的远古的祖先一起守望天空——除了从马路对面的嬉皮士帐篷营地飘来的阵阵乐声和袅袅香烟。

当天空初露曙光之际，一队身穿白色长袍的巫师围绕着巨石阵。在东北方，一缕更明亮的光芒紧贴在地平线上。太阳的金色圆盘显露出来，紧挨着突出的踵石的暗黑侧影的上方。

几千年以前，英国的“查科式”太阳首领也许正好就站立在我们坐着的地方，顶礼着一一年中最长一天的降临。当巫师们和嬉皮士们为了他们的仪式而拥入巨石阵的时候，他们肯定不会对此怀疑，包括对在古老的踵石上给孩子施洗礼。

▽ 英格兰南部石灰平原上的巨石阵，这些古老的巨型石块多少世纪来曾经困惑着人们。究竟为什么我们的祖先要竖立这些巨大的石块，搭建成巨型拱门？它们已存世4000年了，答案看来应该在天空寻找。





7 震撼人心的月全食。这时月球会成为血红色。有一种理论说，巨石阵是预测日食和月食的计算机。



入夜，巨石阵呈现出天象馆的意境——星星似乎被摘到了地面上。

或者太阳首领是站立在踵石上，目光射向巨石阵的另一端——迎接仲冬而不是仲夏？“关于这个方向是否指向仲夏的日出有许多未定因素，”克莱夫·拉格尔斯解释说，“或者从那里过来的方向指向仲冬日落——这可能更有意义。”

换个角度来看，巨石阵是崇拜太阳的不朽的神殿。它由重达55短吨〔译者注：约50吨，短吨为美制重量单位，每1短吨

合0.907吨〕的石块组成，每一块都打造成形，以便彼此紧密契合，就像巨型木制品一般。有些较小的石块是从215千米之外的威尔士搬运过来的。

“我以为巨石阵是一座巨大的庙宇，”克莱夫·拉格尔斯宣称，“我毫不怀疑二至日的连线是其部分意义。人们建造了如此宏伟的纪念物，其中还有来自陌生地方的石块，赋予了巨石阵以宇宙中神



内布拉星盘是从青铜器时代留存下来的珍贵的天文文物。盘面上可见太阳及其巡天船（左侧），新月，昴星团的七颗星。右下方的长弧（上方相应的长弧现已缺失）表示太阳在一年里下落的一段地平线。

奇的力量，似乎就是万物的中心。”

这就是全部吗？20世纪60年代，英国出生的天文学家杰拉德·霍金斯（Gerald Hawkins）利用刚刚发明的计算机去解开巨石阵的秘密。他的结论是，巨石阵兼具天文台和计算机的功能，并非具有那么多的宗教意味。

霍金斯在现场扫视各个石块，推断早期的天文学家对太阳和月亮进行精密观测。他还提出，环绕巨石阵的56个洞是一台原始的计算机。伟大的天体物理学家弗雷德·霍伊尔（Fred Hoyle）改进了霍金斯的模型。他指出，古代的天文学家能够移动洞周围4个一组的标志，以计算日食和月食。

但是克莱夫·拉格尔斯对此却不以为然。他指出，巨石阵不是按照一个单一的方案短时间内建成的，其修建时间延续了1000年，这么多代人修建巨石阵的目的可能天差地别。当你回顾这一巨大古迹的历史时，霍金斯和霍伊尔的想法开始变得不着边际。

事实上，巨石阵最早的型制没用一块石头。公元前2950年前后，它是“巨土阵”。这个地方只是一个广大的圆形沟渠，它的进口指向仲夏的日出。

然后，它成为“巨木阵”。在这条沟的里边，竖着56根木柱，围成一个圈，现在它们都已朽烂无存，只留下了一圈洞。

古代天文学家面对的夜空闪烁着成千上万颗星星——这是现在我们许多人看不到的景象，因为天空被人工光芒“污染”了。