

The True Story of a Lone Genius Who Solved the Greatest Scientific Problem of His Time

经度

Longitude

一个孤独的天才解决他所处时代
最大难题的真实故事

Dava Sobel

[美] 达娃·索贝尔 著

肖明波 译



世纪出版集团 上海人民出版社

经度

一个孤独的天才解决他所处时代
最大难题的真实故事

[美] 达娃·索贝尔 著

肖明波 译

世纪出版集团 上海人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

经度:一个孤独的天才解决他所处时代最大难题的真实故事 / (美)索贝尔(Sobel, D.)著;肖明波译.

上海:上海人民出版社,2007

书名原文:Longitude

ISBN 978-7-208-06912-1

I. 经… II. ①索…②肖… III. 经度测量-普及读物
IV. P128.12-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第030574号

出品人 施宏俊
责任编辑 周运
装帧设计 陆智昌



世纪文景

经度:一个孤独的天才解决他所处时代最大难题的真实故事

[美] 达娃·索贝尔 著

肖明波 译

出版 世纪出版集团 上海人民出版社
(200001 上海福建中路193号 www.ewen.cc)
出品 世纪出版集团 北京世纪文景文化传播有限公司
(100027 北京朝阳区幸福一村甲55号4层)
发行 世纪出版集团发行中心
印刷 北京中科印刷有限公司
开本 890×1240毫米 1/32
印张 5.625
插页 6
字数 118,000
版次 2007年8月第1版
印次 2007年8月第1次印刷
ISBN 978-7-208-06912-1/G·1125
定价 20.00元

“经度问题”是18世纪最棘手的科学难题。在将近两个世纪的时间里，科学家们费尽心机，想找到一种解决方案。当时，整个欧洲的科学界——从伽利略到牛顿——都试图通过绘制天体图，从天空中找到解决方案。而钟表匠约翰·哈里森却独树一帜，大胆地提出了用机械方法（即使用一种能在海上提供精确时间的钟表）来解决该问题。他四十年如一日地潜心制作了后来被称作“精密时计”的完美计时器。

这是一段关于科学探索的传奇历史。整个故事中，随处可见英雄壮举与阴谋并存，智慧灵光与荒谬同在，是一部引人入胜的简明天文史、航海史和钟表制作史。

作者简介

达娃·索贝尔 (Dava Sobel) 曾担任《纽约时报》科学专栏的记者，并为《奥杜邦》、《发现》、《生活》、《纽约客》以及《哈佛杂志》等期刊撰稿。除《经度》之外，她还出版了《伽利略的女儿》和《行星》等畅销科普著作。她与威廉·安德鲁斯合著了《经度图解》，并担任了《致父亲的信》一书的编辑。索贝尔目前定居在纽约的东汉普顿。

献给我的母亲，

贝蒂·格鲁伯·索贝尔，

一位四星级的飞机领航员。

她本可以乘着飞机在空中自由翱翔，

却总是驾着车驶过布鲁克林的卡纳西区。

目 录

致谢	1
中文版序	2
2005年十周年纪念版序言(尼尔·阿姆斯特朗)	3
第一章 假想的线	7
第二章 航行在精确计时前的大海上	16
第三章 漂泊在时钟机构般的宇宙中	24
第四章 装在魔瓶里的时间	35
第五章 怜悯药粉	42
第六章 经度奖金	50
第七章 木齿轮制造者的成长经历	59
第八章 “蚱蜢”出海	70
第九章 天钟的指针	82
第十章 钻石计时器	92

第十一章 水与火的考验	101
第十二章 两幅肖像的故事	113
第十三章 詹姆斯·库克船长的第二次航行	122
第十四章 天才作品的量产之路	132
第十五章 在子午线院内	143
参考文献	152
译名对照表	158
译后记	168

致谢

感谢哈佛大学历史科学仪器博物馆的“戴维·P.惠特兰德”特聘管理员威廉·J.H.安德鲁斯，是他最早向我传授了经度方面的知识；感谢他主持了1993年11月4日至6日在美国马萨诸塞州坎布里奇市召开的经度研讨会。

也感谢《哈佛杂志》的编辑们——特别是约翰·贝塞尔、克里斯托弗·里德、简·马丁以及珍妮特·霍金斯，感谢他们派我参加了经度研讨会，并在1994年3—4月期上以封面报道的形式发表了我关于该研讨会文章。

还要感谢教育发展与支持委员会出版分会的评委们，感谢他们将我的经度文章评为校友杂志上的最佳特写，并向我颁发了他们1994年度的金质奖章。

特别感谢沃克公司(Walker and Company)的出版商乔治·吉布森，感谢他阅读了那篇文章，并看出可以据此写成一本书——他还出人意料地打电话将这件事告诉了我。

最后要向威廉·莫里斯经纪人公司(William Morris Agency)副总裁迈克尔·卡莱尔致以特别的谢意，非常感谢他不遗余力地为这个项目奔走操劳。

中文版序

我非常荣幸地看到，这本小书在过去十年中被翻译成了包括希伯来语、冰岛语和土耳其语在内的三十种外国文字。不过，这个新的汉语译本让我感到格外亲切，因为我有幸参与了它的翻译过程。

我并不懂汉语，既不会说，也读不来。我之所以能参与到其中，要多谢我那出色的译者——肖明波。他为了确保翻译的正确性，与我通了信。过去，也有一两个译者向我提出过一两个问题，但是多数情况下他们都在孤军奋战，根本没咨询过我。而肖明波每翻译一章都会（通过电子邮件）发给我一封挺长的信，希望再三查证不熟悉的单词的细微涵义或措辞的微妙变化。尽管这种交流为我增加了相当多的额外工作（！），但我知道明波的工作更艰苦。因此，我很高兴能帮助他，也很荣幸地得知他对正确理解我的原意那么看重。我衷心地感谢他，并希望通过他的努力会有更多的中国读者喜爱这个故事。

达娃·索贝尔

2006年12月4日

2005 年十周年纪念版序言

尼尔·阿姆斯特朗

在我还是一个长在俄亥俄小村镇的小男孩时，获得精确时间的方式有两种：第一种是通过收音机——它在正点播报“刚才最后一响，是东部标准时间……点整”；另一种是通过法院的时钟——它是人们安排日常工作的重要帮手。镇上有些人没有手表，要靠法院的钟声来确定上下班时间。有些人有手表，但是它们在五个小时里可能快或慢上五分钟，因此每天都需要拨准好几次，而手表的精确度也成了主人炫耀的资本。

法院的圆顶高高耸起，比小镇教堂的尖顶还高。沿着圆顶下的筒状墙体，均匀分布着四面钟，每一面对应着罗盘上的一个基本方位。学生偶尔得到许可进入法院高塔内参观。虽然站在地面上看，这个塔的外表并不怎么起眼，但是当学生们进到里面探索时，就会发现其内部坑坑洼洼，而布满灰尘的横梁和支柱也纵横交错。那些钟面外形巨大，表针比小孩的个头还长。这一番体验在我脑海里留下了生动的印象：钟表是很重要的东西。

沿泰晤士河乘船顺流而下，从威斯敏斯特到达格林尼治的旅程，也

可算是时间长河上的一段航程。这条河两岸积淀了两千年的历史——从罗马时代的伦迪尼乌姆(Londinium)港直到撒克逊人时代。这段历史记载了1665年的大瘟疫、次年的伦敦大火、工业革命，以及20世纪两次世界大战所造成的破坏等重大事件。

很显然，格林尼治是一个适于远航的城镇。游客在格林尼治码头弃舟登陆，徒步而行，沿途经过快速帆船“卡迪萨克”号(Cutty Sark)和弗朗西斯·奇切斯特(Francis Chichester)单人环球飞行时所驾驶的小飞机“吉普赛飞蛾2号”(Gypsy Moth II)，再穿过一小段迷人的乡村小道，就来到了英国国家海洋博物馆。那里陈列着英国最著名的海军上将和海军英雄霍拉肖·纳尔逊(Horatio Nelson)及英国最伟大的海军探险家詹姆斯·库克(James Cook)使用过的海图和物品。长廊上堆满了各种图画、轮船模型、科学和导航仪器以及地图集。那里还有世界上最大的航海图书馆。

多年以前，我在这个博物馆里看到了自己向往已久的东西——最早的几台高精度航海钟，它们可能也算是人类历史上最有意义的时钟了。它们是由约克郡一位名叫约翰·哈里森的人在18世纪制造的。哈里森原来是木匠，后来才改行当了钟表匠。他的前三台钟完全不同于我此前见过的任何一台时钟。最早的那一台，每边长约两英尺，看起来像是铜制的，四根指针各有一个单独的表盘；两个摆动臂由弹簧连接起来，其顶端各带一个向上鼓出的球形重锤。

哈里森的第二台和第三台钟看起来要小一些。它们的机械装置跟第一台类似，但或多或少又有些差别。哈里森最后的那台钟——据记载，也是性能最好的一台——跟另外的几台完全不同。它看起来像一块装在

银制表盒里的超大怀表，直径约莫五六英寸，厚达两英寸。这台钟的每个零部件都造得毫无瑕疵，很容易让人产生这样的印象：这哪里是木匠能造得出来的，分明是珠宝匠的杰作嘛。

离开博物馆后，我走到街对面，穿过公园，顺着山坡爬上克里斯托弗·雷恩爵士在 1675 年设计的格林尼治天文台，来到了“弗拉姆斯蒂德之宅”。英国国王查理二世下令建造了这个天文台，以提高航海导航能力，并“在海上确定渴望已久的经度，从而完善航海技术”。就在这一年，他还任命约翰·弗拉姆斯蒂德为第一任皇家天文官。

本初子午线经过格林尼治天文台。一个通过该天文台以及南北极的虚拟平面，恰好可将地球分成东西两个半球。这个天文台也是格林尼治标准时间(GMT)的基准点，因此每天、每年和每个世纪都是从这个地方开始的。

有段时间，人们曾将哈里森的精密時計移出博物馆，横穿马路，越过公园，放到了山上的天文台里。具有讽刺意味的是，安置这些时钟的场所竟然就是它们最大的批评群体——天文学家的实验室。

为解决在海上确定经度的问题而建立的这个天文台，有一段令人神往的历史。这些精密時計，同样也是为了解决确定经度的问题而制作的；而且，在我看来，它们的故事甚至更加令人着迷。这些年里，我又连续四次回到格林尼治，都是专程去看望它们，并向它们表达我由衷的敬意。

我选择的职业要求我掌握航空航天导航技术，因此我对航海技术的历史也很痴迷。我了解到，在哥伦布完成首次大西洋横渡后，欧洲两大最强劲的海上争霸对手——西班牙和葡萄牙——就新发现大陆的管辖权

爆发了激烈的争斗。

教皇亚历山大六世颁发了“分界线教皇诏书”(Bull of Demarcation)，来解决这场争端。教皇陛下抱着一种超然物外的平和心态，在海图上穿过亚速尔群岛以西 100 里格¹的地方，从南到北划出了一条子午线。他将该线以西的所有土地(不管是已发现的还是未发现的)统统划归西班牙，而该线以东的土地则划归葡萄牙。尤其是考虑到当时都没有人知道这条线在海上的具体位置，这一外交裁决真的算得上是主观臆断了。

早期的船长都通晓纬度的涵义；在北半球时，还可以通过测量北极星在地平线上的高度来测出纬度。但是，没有人了解经度。麦哲伦的抄写员皮加费塔(Pigafetta)曾这样写道：“麦哲伦船长花了许多小时研究经度问题，但是领航员们却很满足于他们获得的纬度信息，而且也很骄傲，都不愿提起经度这码事。”当我搜寻“导航问题是如何得到解决的”这个问题的答案时，总是会得出这样的结论：所有一切都得归功于约翰·哈里森非凡的创造力和高超的技艺。

作为对有关哈里森成功和磨难的任何信息都无比渴求的“小学生”，我发现《经度》一书为我揭示了许多闻所未闻的细节和关系。那些不熟悉这一段独特历史的读者，在阅读本书时无疑会欣赏到一个引人入胜的故事，一个关于计时技术和导航技术所取得的辉煌成就的故事。而那些对这个主题已有所涉猎的朋友，我想，也定能从本书中获得惊喜。

1 里格(league)，英国旧时长度单位，相当于 3.0 英里或 4.8 公里。——译注，下略

第一章

假想的线

当我起了玩心，就用由经线和纬线织成的大网在大西洋中捕捞鲸鱼。

——马克·吐温，《密西西比河上》

在我还是小姑娘的时候，有个星期三，父亲带我外出游玩。他给我买了一个缀着珠子的铁丝球，我很喜欢它。轻轻一压，便可将这个小玩意收成一个扁扁的线圈，夹入双掌。再轻轻一扯，又可让它弹开，变成一个空心球。它在鼓起来的时候，很像一个小小的地球。那些铰接在一起的铁丝，就像我上课时在地球仪上看到的用细黑线画出的经纬线一样，都是些纵横交织的圆圈。几颗彩色的珠子，不时从铁丝上滑过，就像是航行在公海上的轮船。

那次，父亲肩着我，迈开大步，正沿着纽约第五大道走向洛克菲勒中心。我们停下脚步，注视着将天和地扛在肩上的阿特拉

斯¹的铸像。

阿特拉斯高举在肩的青铜球，跟我手里玩的铁丝球一样，也是用假想的线围成的透明世界。赤道、黄道、北回归线、南回归线、北极圈、本初子午线……即便在那时，我也可从罩在球面上的方格中，辨认出一套功能强大的符号系统，它能表示出地球上实际存在的所有陆地和水域。

如今，经线和纬线所处的统治地位比我四十多年前所能想像的还要牢固，因为这么久以来它们纹丝未动，而它们所辖世界的格局却发生了变化——大陆在日益广阔的海面上漂移了，国界也因战争或和平一再地得到重新划定。

我年幼时就掌握了分辨经线和纬线的诀窍。纬线，或称平行纬线圈，确实实是相互平行的。从赤道到两极，它们环绕着地球，形成一系列逐渐缩小的同轴圆圈。经线则是另一番景象：由北极绕到南极，再绕回来，形成一个个大小相同的大圆，因此，它们都汇聚于地球两极。

在古代，至少是在公元前 300 年时，人们的头脑中就已经有了纵横交织的经线和纬线这种概念。公元 150 年，地图制作家兼天文学家托勒密²在他绘制的人类历史上第一本世界地图册中，为 27 张地图画上了经纬线。在这

1 阿特拉斯(Atlas)，希腊神话中提坦巨人之子。据希腊诗人赫西俄德的说法，阿特拉斯是提坦巨神的一族，这个家族曾试图统治天国，但被宙斯家族推翻并取代。宙斯降罪后，阿特拉斯被判以双肩来支撑苍天，成为一个擎天神。在艺术作品中，他被描绘成肩负着天空或天球仪的形象。

2 托勒密(Ptolemy)，晚古时期著名希腊天文学家、地理学家、数学家和地心说的创立者。生平不详，活动时期为公元 127~145 年，全名 *Laudius Ptolemaeus*。他的《天文学大成》(*Almagest*)共 13 卷是 16 世纪以前最重要的天文学著作。他的地球为宇宙中心的学说(“托勒密体系”)，在被哥白尼的学说取代前一直占有统治地位达 1300 年之久。他编纂了《地理学指南》(*Geographia*)，内含一份标有经纬度的地名目录；此外还写有关于音阶和年表的论文，绘制过几幅地图，包括 1 幅世界地图。

本划时代的地图册中，托勒密还将所有的地名按字母次序排出了索引，并根据旅行家们的记录尽可能精确地给出了每个地点的经度和纬度。只是，托勒密本人对外部世界的认识也不过是基于空想。在他生活的那个年代，人们普遍抱着这么一种错误观念：生活在赤道上的人会被酷热烤化，变成畸形。

托勒密将赤道标记为零度纬圈。他这种选择并非出于主观臆断，而是从他的前辈们那里找到了具有权威性的依据。他们在观察天体运动时，从大自然中得到了启发。在赤道处，太阳、月亮和行星差不多都是从正上方经过。同样地，南北回归线这两条著名纬线的位置也是根据太阳运动确定的——它们表示了太阳的视运动在一年中的南北界线。

不过，托勒密可以根据个人意愿自由地选定本初子午线（即零度经线）的位置。他选的本初子午线穿过了邻近非洲西北海岸的幸运群岛¹。后来的地图制作家们先后将本初子午线挪到亚速尔群岛、佛得角群岛以及罗马、哥本哈根、耶路撒冷、圣彼得堡、比萨、巴黎和费城等许多地方，最后才确定在伦敦。因为地球在旋转，经过地球两极画出的任何一条经线都可以作为基准的起始线，根本没有什么差别。至于本初子午线究竟设在何处，这纯粹就是一个政治问题。

经线和纬线的方向不同，这是连小孩都看得出来的表面差别。除此之外，二者之间还存在着实质性的差别：零度纬线由自然法则确定，是确定不变的，而零度经线则时时在移动，就像沙漏中的沙子一样。这一

1 幸运群岛 (Fortunate Islands)，现在称为加那利群岛与马德拉群岛。在16世纪末到19世纪初，被海员们公认为一个美丽得像天堂的群岛。在哥伦布时代之前，人们还以为这些群岛是最靠近地球边界的地方。