

爱因斯坦的

“诡辩”

除了“相对论”“福尔摩斯这种大师级的解密者”之外，作者还以更科学的方法去对非专业人士解释“相对论”“福尔摩斯”的神秘世界是什么。

福尔摩斯解开的
12个物理学迷惑

[美] 考林·布鲁斯著
传译

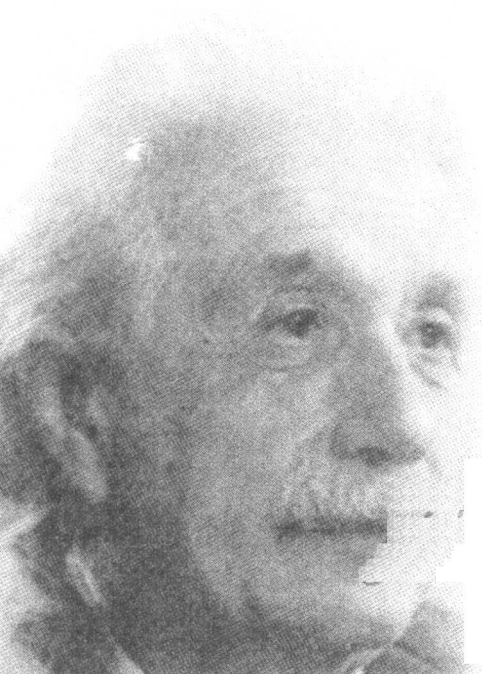
上海科学普及出版社

爱因斯坦的“诡辩”

福尔摩斯解开的12个物理学迷惑

[美] 考林·布鲁斯著
传传译

上海科学普及出版社



“除了向歇洛克·福尔摩斯这种大师级的解密者求助之外，很难找到更好的方法去对付非专业人士解释时而出现的现代物理学的神秘世界是什么。”
——《纽约时报书评》

The Strange Case of Mrs. Hudson's Cat

Copyright © 1997 by Colin Bruce

Chinese(Simplified Characters only)Trade Paperback copyright©2000

by Shanghai Popular Science Publishing House

Published by arrangement with

Perseus Publishing. A Subsidiary of Perseus Books

through Arts & Licensing International, Inc. USA

ALL RIGHTS RESERVED

上海市版权局著作权合同登记号:图字 09-2000-566 号

责任编辑 张 帆

爱因斯坦的“诡辩”

[英]考林·布鲁斯 著

传 传 译

出版发行:上海科学普及出版社(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

经 销:各地新华书店

印 刷:上海译文印刷厂

开 本:850×1168 1/32 印 张 9

字 数:204000

版 次:2002 年 12 月第 1 版 2002 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1—5200 定 价:18.00 元

书 号:ISBN 7-5427-1964-5/Q·61

前 言

19 世纪末，基础科学看来正走向一种胜利的终结。宇宙按简明易懂的、直接可理解的规律在运行，而这些规律已经得到了精确的阐述。伟大的凯尔文阁下甚至认为，将来的探索者也许不得不将自己限制在对物理学的基本常量更为精确的确定上面，因为已经没有新的领域等待人们去发掘了。

然而仍有几个自相矛盾的现象需要解决。一个自相矛盾是有关光速的，不管那光源点如何运动以及观察者在什么位置上，光速还是显得莫名其妙的始终如一。还有涉及到微观世界的其他几个现象，也总是那样离奇古怪，捉摸不透，难以精确描述。20 世纪的前几十年里，这些未能解决的问题打破了这个宇宙的令人舒适的图象，尽管科学家们已为此作了耐心的拼装，至今我们尚未将其复原，它们比起谜语设计者设计的任何谜题都要更令人困惑。然而，人们普遍存有非常着急的情绪，希望这些问题可以通过一个聪明的直接的跨越来解决。

我以这种非正统的形式重讲这个故事是基于下面两条理由：首先是我对华生在这些谜案中的辩解表示理解：“福尔

摩斯，不要用数学，我对代数有恐惧感。”我要以形象化的和逻辑化的术语来说明特殊相对论和量子论的明显的相互矛盾。这样，每一位读者就会得到一个公正的机会按自己的方法思考，从而作出属于自己的决定，即对现代物理学家们的奇异描述，自己是否有一种替换的理解方式。第二条理由是尽可能将有关信息处理得可以消化。现在当我步入书店时，常常会为陈列的科学书籍的量感到非常惊恐。如果我去书店，选取一些优秀的信息量大的书来读，就会越来越进步。但是我不属于这种类型的人，事实上我是比较懒的那种人，因此我会钻到书店比较轻松的区域。基于这种个人经验，我尝试着尽力将事情描述得像小说那样。

我非常感激黛姆·吉尼·柯南道尔，因为她允许我使用她父亲创造的那些名人。在想象的世界里，歇洛克·福尔摩斯在自己的领域里成功地统治了一个世纪。我们知道他将自己看作是一个科学家。他的许多著名的警句，如知识首先来自于观察，然后是推理；先事实后理论；将不可能的情况排除之后就去接受看似不可能的情况；不能忽略任何一个反驳某个规律的例外等等，都用朴素语言讲述了科学调查所应遵循的原则。我还借用了以暴躁出名，但坦率直言的查林吉尔教授的形象。在当今，许多科学家不愿批评前辈，他们以彬彬有礼或回避的态度来对待谬论，因此，我们就更需要像他这样的人了。

我还感谢我的妹妹布琳特和编辑雅夫·罗宾斯，他们在我写作过程中读了我的手稿，并提出了有价值的建议。

考林·布鲁斯

目 录

第一案	古典科学贵族之谜	[1]
第二案	丢失的能量之谜	[16]
第三案	原子能利用之前的医生之谜	[51]
第四案	从事破坏活动的科学家之谜	[66]
第五案	飞来的子弹之谜	[87]
第六案	有关联的嫉妒之谜	[125]
第七案	快了还想快的商人之谜	[147]
第八案	精力充沛的无政府主义者之谜	[168]
第九案	不忠仆人之谜	[189]
第十案	荒芜海滩之谜	[208]
第十一案	赫德森太太的猫之谜	[226]
第十二案	失去的世界之谜	[249]
后 记	自相矛盾与思维模式转变	[272]

第一案

古典科学贵族之谜

《科学史》编辑部编
科学出版社

“我

是为了你好，华生，希望科普读物不会搞乱你的脑子。”

我从正在阅读的《科学画报》上移开视线，福尔摩斯正坐在我那只较为舒适的扶手椅上，面对着我悠闲地抽着他的烟斗。

“我正尝试着将思路拓宽一点，”我有点自嘲地说道，“显然你认定我是不能抓住一些微妙的——”

“不，华生，完全不是这样的！我只是想说，希望你的文章不要写得与讲义一样，应该让像你一样聪明的读者能运用自己的思维去形成自己的意见。”

福尔摩斯的眼睛扫视了一下我读的杂志的封面说，“你在读哪篇文章？是那篇关于星球本质的，还是关于地球起源的？”

我觉得脸一阵热，“福尔摩斯，事实上这本杂志是赫伯林·乔治·威尔斯的一本新近的作品，叫《时间机器》，我才刚瞄了一眼——”

我的朋友哼了一声。

“福尔摩斯，我确实在尽力，”我喊道，“但如果你真想教育我，你必须了解，有一样东西，奥妙的数学我是完全看不懂的。”

福尔摩斯笑了，严肃地举起了右手，手掌朝我，“我同意，华生，我答应你：不管我试图向你的脑子里灌输什么，都决没有数学。实际上，数学的奥妙通常是在逻辑的科学性之后。重要的是对定律的理解，而不是计算。”

“福尔摩斯，我的另一个问题是觉得这个主题实在枯燥无味。我感兴趣的是与人有关系的事件和冲突，尽管它们在宇宙中显得那么微不足道。”

“在这方面我完全同意你的意见，华生。我自己对职业的选

择就证明了这点。但是总可能——”

就在这个时候，我们的对话被打断了。我们如此投入地在对话，根本没有注意到下面传来的声音。门打开了，一位衣着光鲜、眼睛大大的年轻男子突然出现在我们面前。

“是福尔摩斯先生吗？你一定得帮帮我，先生，我恳求你，这事关系我的父亲，我们必须立即去他那里。”

我站起身来问道，“他病了？”

“他死了！先生们，而惟一可能杀他的人——警察会断言杀了他的人——是我！”

歇洛克·福尔摩斯抬头问道，“那么请问你是谁呢？”

“我是福莱子爵。我父亲是福莱勋爵，你们可能听说过他。他一直是位古典主义者，近来成了慈善家。他的大项目是一个宇宙天文馆，现在已接近完工了，离这里不到两英里。”

我们俩都点头表示知道有这么一个地方。居住在伦敦的人不会看不见这个在泰晤士河南岸耸起的雄伟建筑物。巨大的绿色玻璃圆顶，在规模上与对面的圣保罗大教堂不相上下，尽管已经有批评家已将它比作为一个发育过了头的火车站。那座建筑物将是科学设施和模型的展馆，用于科普教育，至于那些展品的真实情况一直被很好地遮掩着。

“你们一定知道，”子爵继续说道，“我父亲希望这座楼里的一切要在正式开放时成为一种惊喜，开放的时间定在后天。为了这，那些工人们都已经发誓保密。大楼大门的钥匙只有两把。一把在我父亲那里，另一把在我手里。另一个入口已经封住了，因此我们俩中必须有一人从早到晚都留在那里，以便工匠进出，并在最后一个人离开后锁门。

“今天是星期六，我父亲去天文馆作最后一次检查。他要我下午到他那里。我早了几分钟到达，发现大门锁着。我开了门

进去，然后锁上了大门。我走到楼上喊了两声，没有人应答。我猜想父亲可能有事耽搁了，于是就自己开始去检查整个布置。当我走到一个角落时，发现有人俯卧在我面前的地板上，后脑遭到某种重击之后陷了进去……”

他停下来，肩膀在颤动。

“你的父亲？”福尔摩斯静静地问道。

“是的，他显然是被短棒攻击的，美国歹徒式的攻击，一定是有人一直埋伏在那里等着他。这打击太大了，虽然，我也不对你隐瞒，福尔摩斯先生，我和父亲的关系已经不是非常好了。他将太多的财产，其中有我将继承的那部分，投入到各种项目中去。

“因此我渐渐知道整个事情对我来说非常不妙。大楼的锁是瑞士货，很不容易砸开。而我也仔细检查了大楼，没有发现任何强行进入的迹象，也没有发现任何入侵者。除了我父亲之外进入这座楼的便是我。顺便说一声，我父亲的钥匙仍一如往常地挂在他脖子的项链上。

“我想如果我去警察局，肯定会立刻被捕，因此把门锁了之后就来找你。”

我的伙伴站了起来，搓着手。“一个大大的谜案。”他宣称，“我以前也见到过上锁房间的谋杀案，但这显然成了我第一个上锁的博物馆之谜。我们要让警察介入此事，但在此之前我们要先一步去那里作调查。就像你说的那样，警察是缺乏想象力的，而我也不希望你去承受盘查给你带来的不愉快。”

尽管事情紧急，我们的客户仍坚持要先去一下尤尼费西底学院，让该项目的首席科学顾问萨莫里教授了解发生了什么事。但是我们没能找到萨莫里，所以又花了点时间给他留了字条。

从那里到天象馆，最快的方式是坐发自休斯顿的地铁。我们这么做了，但是又走错了路。被迫在一段黑暗的隧道里过了几分钟，这时我们的客户变得越来越不安了。

“啊，车动了，”看着旁边列车的车窗开始从我们的车旁慢慢地向后退，我不禁高兴地叫道。没有人反对我，但几分钟之后最后一节车厢过去了，事实变得很明显，动的是那列车，而我们仍然停在原地没动，我开始对自己的错误表示道歉。

“这是一个非常容易犯的错误，”子爵说，“在广袤的宇宙中与在火车上是一样的。事实就是这样，因为天空中的星星和行星以不同的速度在移动，从实际的意义上说没有真正的静止或运动。你们看火星以每秒几千公里的速度飞翔，但是火星上的观察者会相信他是静止的，而地球却是在急速前进。我们甚至也可以说你是对的：其他火车可以被认为处于静止状态，而我们的火车和地球处于运动状态。”

我想是那打击对他造成了不小的影响。他的观点可能有几分孩子气的哲学正确性，数百万伦敦人会毫无异议地确定到底是哪辆火车停着。可是他还继续说道：

“我父亲坚持认为不同观点和不同的世界体系之说都是一样正确的。他总认为西方科学的无情约简是最令人不快的，因为他最讨厌对每个科学问题作明确的对与错的回答。

“而且他觉得我们应当对古代的观点有更多的尊重。例如希腊哲学在许多方面优于我们的体系，我们不应当因为当时缺乏精确的测量仪器而摒弃它们。古代哲学不通过实验而依靠逻辑：即通过辩论和讨论，他们发现哪些假设会陷入似是而非自相矛盾的境地，从而便能得出一个合理的观点。”

“我认为希腊哲学的不足不应当完全归因于缺乏测量仪器，”福尔摩斯答道。显然他意识到任何能分散注意力的对话都对我

们的客户有益。

“例如，从他们的观点，一个物体质量是另一个物体质量的两倍，它的降落速度也应当是另一个物体的两倍。我们现在当然懂得，在无空气摩擦力的情况下，所有物体都以相同的速度降落的。假设当时某个希腊的哲学家没有经过实验，而想要测试这个想法，他或许会想象一个系统，这个系统是由两块粘结在一起的砖组成，然后以一个给定的速度让它们下落。

“接着我们把砖锯开，让它们像以前那样并排地下落，每块砖是刚才的一半重量。你觉得每块砖下降速度只有以前的一半吗？”

“你可以进一步用归谬证法。那两块砖用头发那么细的线捆起来会有什么不同吗？这是一个荒唐的自相矛盾！不，无论希腊人在哲学和政治上是如何地高明，但恐怕在科学思想上，还有一定的局限性。”

“我父亲是一个非常聪明而且小有名气的古典主义者。我想我会尊重他的意见，而不是你的，福尔摩斯先生，”子爵不以为然地答道。

我的伙伴没有回答，他在剩余的旅行时间里安静地坐着，直到我们站立在天文馆大门前才真正地活跃起来。子爵将我们带进了大楼，转动了装在墙上的一个很大的开关。

天棚上的电灯以一种不寻常的方式亮了起来，使我不由自主地为之惊叹。那一刻我看清了，那些灯构成了熟悉的星群体的轮廓。它们不是在黑色的天空中，而是镶在罩住了整个圆屋顶的颜色华丽的壁画上。我看到了黛安娜、大螯虾、夹钳等，古希腊的星群体。这种展示显得很美，但却不知怎么给人邪门的感觉。

圆屋顶上有各种机械，子爵领着我们向中间走去，突然一

个巨大的物体穿过我们的视野，福尔摩斯和我都被吓了一跳。

“对不起，我不是故意吓唬你们，”子爵说，“那是一个象征时间的大钟摆。”

在靠近中心位置时，我们看清了钟摆。它挂在圆屋顶的中央，离我们头顶有 50 米，笨重地荡来荡去。一些色彩明亮的隔栏杆散放在中心的附近，很显然以后它们会被排列起来，以防向公众开放时观赏者不小心进入钟摆摆动的轨迹区域。

离圆屋顶中心位置大约十米处显现了一个最不幸的景象。一个人脸部朝下，双脚朝着中心，头部却对外，他的后脑勺上到处是血。我在他身边蹲下，只花了几秒钟就断定，他死了至少有 6 个小时了。

我们看了看四周，见到了一个重型的机械系统，但是距离不足以导致事故。明显的事故原因该是那钟摆，但是它的摆动方向与之完全不吻合，它是以南北方向摆动的，至少离那人的身体有十米之遥。而尸体的位置大致是中心向东方向。即使是作用力将人体抛出去一些距离，那么只有以错误方向摆动的钟摆才会成为这起事故的原因。

福尔摩斯不紧不慢地四周走着，检查着各种展示物品。

“这是一件很美的作品，”他观察着，在一个直径有大约两米的地球仪旁边停了下来。“是浮雕式的，我能感到喜马拉雅山足足高出表面 1 毫米。真是完美的和谐。”他轻轻地转动那个地球仪。“但是它惟一的运动是旋转，因此难以造成这样的事故，那么该是什么呢？”

靠近地球仪是一个圆桌，大部分涂成了蓝色。它的表面是以浮雕刻出的大陆形状。在中央一只白色的杯子坐落在一个突出的管子上面。

“那是一个平面的地球，福尔摩斯先生，就像早期欧洲人所

想象的那样，”子爵说，“运行时，水就会从中央的那个孔里抽出——”

“流到世界的边缘，形成了一个全方位的不断的瀑布，”福尔摩斯总结道，“在运行时它一定很美。”

“一个荒诞的观点，但是，那水流倒是会引人注目的。”我也情不自禁地评论起来。

子爵冷冷地说道，“许多人相信地球是平的，医生，而你又有什么资格，否认他们的正确性？我父亲至死相信，美洲的印第安人或澳大利亚的土著居民对这个世界的观点，应当与你我的观点一样得到尊重。”

我们继续往前走时，福尔摩斯在我耳边低语道，“如果我们的主顾在海上航行，缺少食物，而他的导航员相信地球是平的，错误地计算了航线，你觉得他还会如此有雅量吗？我相信那会使他将注意力转移到不同的世界观的正确性上的！啊，看，这里是什么？”

他站在一个有中央绞盘或称齿轮箱的装置面前，在这装置的各个方向有不同长度的水平臂伸出。每个臂端支撑着一个彩色的玻璃球体。这些球体的尺寸和颜色各异。在那绞盘的顶部装着一只很亮的电灯泡。

“哎，华生，那是一只太阳系仪。看，中央位置上的灯泡代表太阳，最短的臂支撑的红色球体是水星，蓝绿色的代表地球，巨大的彩色球体——不知是哪个玻璃艺人的手艺——是木星。土星的环有点偏移。而最远的球体一定是海王星。”

他仔细检查了装置。“这个中央齿轮箱似乎比我曾见过的其他太阳系仪的齿轮箱要复杂点，”他一边作着评论。

“是的，福尔摩斯先生，它考虑到行星的轨道是椭圆而不是正圆的，每个星星的速度与太阳的距离成反比，”福莱说，“只

要运用离心钝齿，我们便可将星球运动非常精确地呈现出来。”

令我惊讶的是，福尔摩斯竟钻到太阳系仪中，站在那里，将头伸进代表地球的玻璃球体内，“显而易见，在基座上开了一个洞，这样才能运行。”

“完全正确！福尔摩斯先生，你现在看那些行星就像我们这一刻在地球上看到的它们的样子。如果你愿意，你同样能看到火星或木星的远景。太阳系仪能高速向前或向后运动，以展示它们所在的天空的样子，或离现在千万年甚至更多年之后的样子，因此从某种意义上说，它是时空旅行器。”

福尔摩斯在下一个令人费解的展品前停住了脚步。它与那个太阳系仪极其相像，但在它的中央有一个画着地球大陆的一个大凳子。从这儿伸出许多支撑行星的臂。每个臂是多节的，在每个关节上有一个小齿轮装置，装置上有许多修补的迹象，很明显这个装置目前还不能运行。

子爵显得非常窘迫，“那是一个古代的天体观测仪，福尔摩斯先生，但其结构却比你通常见到过的要更为现代。”

福尔摩斯坐在位于中央的“地球”上，“啊，当然罗！那景象与从太阳系仪上的地球上看到的景象是一样的。是一个有独创性的演示。”

他转向我说，“你回忆一下，华生，在伟大的天文学家哥白尼以前，大家都相信地球是静止地停在宇宙的中心。天上有固定位置的星星与地球连着，每天围着它转动一周，那些行星、月亮和太阳也围着地球转动。当时的人们认为轨道是正圆的，反映了上苍的完美。

“唉，即使古老的测量也可以非常容易地说明那些围绕地球的行星的外观轨道不是圆的。但是伟大的理论家托勒密用本轮拼凑那个概念。

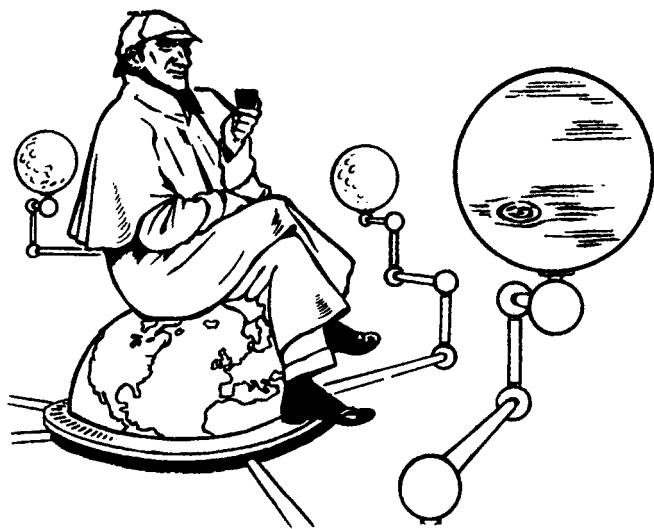


图 1-1 本轮仪

“他安置的每个行星，是按一个正圆的方式围着一个看不见的支点在转动，而它又以正圆的方式围着地球转动。这样，这种联动的运动就能使行星以某个节奏加速或减速，然而还是以同一圆运动的‘完美和谐’为基础的。

“更精确的测量说明：每个行星的单一的本轮是不够的。你必须围着一个点安置一个圆，而那个点围着另一个点安置一个圆，那另一个点围着还有一个点安置一个圆……这样不断地以此类推。

“然而，这本轮理论从没有被正式反驳过，通过加入更多的本轮，总可能追踪行星运动至任何观察可以达到的精度。但是本轮概念是如此复杂和笨拙，以至需要一个简单些的体系。最

终哥白尼教士做到了：如果假设所有的行星，包括地球，围着太阳转，地球本身不仅在运动，而且以它自身的轴在转动，那么就可能得到一幅简单得多的图像了。”

“听上去我马上得接受大量的新思想了，”我揶揄道。

“确实是这样的。哥白尼甚至没有试图去说服人们：地球真的围着太阳转。他只是建议：如果这纯粹是为了数学方面的原因而作这样的假设，就像代数的技巧常常用来简化计算，那么，对天上的预测就能做得更简单些，并且获得更为精确的结果。”

“很聪明的一招。”

“的确如此，当伽利略因为太阳中心论而提出更为直率的假设时，教皇强迫他放弃，并受到宗教法庭审判官们的痛苦折磨。那时任何对权威的知识和智慧的挑战会像现在一样遭受怨恨。即使到今天，天主教会也从未道歉或承认伽利略和哥白尼是正确的。我无意冷嘲热讽，但可能下个世纪我们可以碰到一个更为开明的教皇。”

子爵轻咳了一声，以将我们的注意力吸引过去。

“你们面前所见到的那个装置实际上是我父亲最为骄傲的设备。他认为过去的、哥白尼之前的观点应当在人们的思想中占有一席之地，并着手设计一个新的本轮系统。

“我担心我们的科学顾问萨莫里教授会对这模型不屑一顾。他不能否认那装置显示了非常精确的结论，可是还是指出了一些小小的偏差。所以为了弥补偏差必须追加更多的本轮，直到那齿轮箱不胜负荷为止。”

福尔摩斯纹丝不动地站着，显然陷入了深思，而子爵则神经质地四处走动。我有些兴奋地指着那古代的天体观测仪。

“看那支撑海王星的机械手臂，”我说，“大部分时间会多多少少相叠在一起，但总有某个时刻它们全部都能伸开成为一条