

图书在版编目(CIP)数据

推理的迷宫:悖论、谜题,及知识的脆弱性/(美)庞德斯通著;
李大强译. —北京:北京理工大学出版社,2005. 5(2006. 5 重印)
ISBN 7 - 5640 - 0459 - 2

I. 推… II. ①庞…②李… III. 推理 IV. B812. 23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 023029 号

出版发行/ 北京理工大学出版社

社 址/ 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/ 100081

电 话/ (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址/ [http: // www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

电子邮箱/ [chiefedit@ bitpress. com. cn](mailto:chiefedit@bitpress.com.cn)

经 销/ 全国各地新华书店

印 刷/ 北京圣瑞伦印刷厂

开 本/ 850 毫米 × 1168 毫米 1/32

印 张/ 10. 75

插 页/ 2

字 数/ 260 千字

版 次/ 2005 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第 2 次印刷

印 数/ 6001 ~ 10000 册

定 价/ 22. 00 元

责任校对/ 郑兴玉

责任印制/ 李绍英

目 录

第一部分/1
第一章 悖论/3
缸中之脑/4
梦境和邪恶的天才/5
不确定性/9
有什么东西是确定的吗? /10
演绎与归纳/15
证实理论/18
悖论/18
作为地图的科学/24
悖论与可满足性/25
普遍性问题/27
第二章 归纳：亨普尔的乌鸦/29
证实/31
物质与反物质/32

绝对证实和递增证实/34
反例/35
新奇的理论/38
换质位命题/39
决不要说决不/42
意识流/43
无穷小的证实/44
“99 英尺高的人”悖论/47
乌鸦与总体证据/49
第三章 范畴：绿蓝—蓝绿悖论/52
绿蓝色的绿宝石/53
七拼八凑的范畴/55
反事实语句/57
旋转的调色盘/59
颠倒的光谱/60
魔鬼理论 16 号/61
任何事证实任何事/63
奥康剃刀/64
判决日/66
可投射性/68
夸克是绿蓝色的吗？/68
第四章 不可知者：夜间倍增/71
反实在论/72
一团乱麻的物理学/74
魔鬼与倍增/76
变种/78
时间是在 5 分钟以前开始的吗？/79
反实在论的危险/80
黑洞探测器/81

他人心灵/85
快乐和痛苦的夜间倍增/87
实在是惟一的吗? /92

第二部分/93

插曲：华生大夫的谜题/95

智力测试/97
气、水、电/98
公司的流言/99
墓地谜题/100
一个测量员的困境/101
答案/102

第五章 演绎：谷堆悖论/109

特修斯的船/109
连锁推理/111
复杂性/113
说假话的和说真话的/114
谁在说谎? /115
可满足性/120
猪排问题/121
电梯问题/125
科学与谜题/127

第六章 信念：意外绞刑悖论/129

突然袭击的考试与隐藏的鸡蛋/130
霍利斯悖论/132
一个简化的悖论/132
时间旅行悖论/134
什么是知道? /136
科学与三重理由/138

布里丹语句/140
盖梯尔反例/141
第四个条件/144
囚徒和盖梯尔/145
第七章 不可能性：期望悖论/147
第 22 条军规/148
这样的事有可能吗？/150
可能世界/153
有多少个可能世界/155
悖论和可能世界/156
序言悖论/158
合理的信念必须是相容的吗？/159
波洛克毒气室/162
第八章 无限：汤姆森灯/167
圆周率机/167
芝诺悖论/168
造一台汤姆森灯/170
几何级数/173
马尔萨斯灾难/175
奥尔贝斯悖论/178
反对“多”/180
奥尔贝斯悖论的解决/181
特里斯特拉姆·香迪悖论/184
第九章 NP 完全：崔本迷宫/187
NP 完全/189
迷宫算法/191
右手法则/195
特雷莫算法/196
无限的迷宫/198

奥尔算法/200
 迷宫的 NP 完全性/201
 迷宫先知/205
 P 和 NP/207
 最难的问题/209
 经验目录/211
 和宇宙一样大的计算机/213

第三部分/221

第十章 意义：孪生地球/223

罗杰·培根/229
 假破译/230
 意义与胡话/234
 洞穴寓言/237
 电子洞穴/238
 二进制洞穴/241
 一颗缸中之脑是否可能发现真相？/242
 孪生地球/244
 孪生地球的化学/245
 亚特兰蒂斯图书馆/248
 艾伦·坡的“iiii... ..”密码/250
 暴力法/255
 检验破译结果/256
 意义何在？/258

第十一章 心灵：塞尔的中文屋/260

思维机器/260
 功能主义悖论/262
 图灵检验/263
 中文屋/265

大脑和牛奶/267
回应/269
笨法学中文/270
哲基尔医生和海德先生/272
系统观点回应/273
说明书中的一页/273
与爱因斯坦的大脑对话/277
第十二章 全知者：纽康悖论/279
全知者悖论/279
囚徒困境/282
纽康悖论/283
反应/284
玻璃盒子/286
诺齐克关于选择的两条原则/289
这一定是骗局吗？/293
两种预测/294
混沌/295
自由意志与决定论/299
预测和无穷倒退/300
公元 3000 年的纽康悖论/304
索引/308
参考文献/328

中译本序

我在 1987 年写这本书时，未曾设想她会在 21 世纪找到新的知音。如果我一开始就知道，也许我会为书中内容过时而担忧。在中译文出版前我检查了一遍，值得欣慰的是，这本书没过时。看来，卓越的悖论有很长的保质期。不过有一章需要一些补充。借中译本面世的机会，介绍如下。

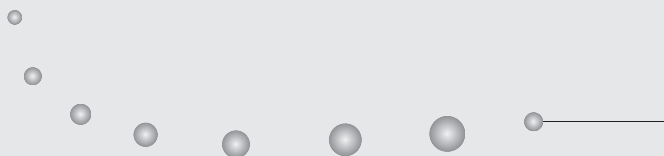
第 10 章讨论了《伏尼契手稿》，这是一部用密码书写的神秘著作，从来没有破译。在 2004 年 1 月的《密码学》上，英国基尔大学的戈登·鲁格宣布，《伏尼契手稿》是一场精妙绝伦的骗局。此前有人做出同样的论断，但主要是基于书稿无法破译这一事实。鲁格的独特贡献在于，他发现了一种方法，《伏尼契手稿》可能就是利用这种方法炮制的。这种方法被称为“卡登格”。把字母、音节或符号写在方格里面，然后用一张卡片盖住，卡片上有一些有规则的孔。一些符号会从孔中露出来，把这些符号拼凑起来，就造出了假冒的“单词”。通过在方格上挪动卡片，就生成了文本，而且表面看来符合真实语言的统计规则。

鲁格注意到，1550 年意大利数学家吉罗拉莫·卡登介绍了卡登格，而《伏尼契手稿》就是在这前后出现的。鲁格利用这种方法造出了一些令人信服的文本，风格与《伏尼契手稿》一致。详细信息可参照鲁格的个人主页（<http://www.keele.ac.uk/depts/cs/staff/g.rugg/voynich/>）。鲁格认为，设计《伏尼契手稿》的目的是骗钱（鲁道夫二世花费 600 金币，相当于今天的 3 万美元）。鲁格提供的首要嫌疑犯是爱德华·凯利，伊丽莎白女王的律师，骗术大师，他曾因伪造罪被割掉耳朵，所以总戴着一顶奇怪的帽子，把头包起来。他对炼金术很在行。有一群皇宫贵族深信他的炼金本领，向他提

供资助。但是他交不出黄金，最终被投入监牢。关于此人的下场，有一种传说：他把狱卒毒翻在地，用床单做绳子逃出牢笼，从此消失。

我的目的是让读者享受沉思的欢娱，但愿我不会令你失望。

第一部分





第一章 悖论

3

蓝天、烈日，似曾相识的感觉被一丝恐惧笼罩着。一件可怕的事情马上就要发生了。这是一个绚丽的夏日，原野上草长得很高，J.V. 跟在她的兄弟们后面，懒洋洋地漫步。地面上出现一个阴影，草丛中有些东西在沙沙作响。J.V. 不由自主地转回身，看见一个陌生的男人。这个人拿着一件东西，看不清是什么，只见那东西不停地扭动。他问道：“钻进这个袋子里陪我的蛇好吗？”

J.V. 的经历是 20 世纪思想史上的一个里程碑——虽然其意义未引起足够的关注。J.V. 是一个 14 岁的女孩，实际上，此刻她并非身处夏日的原野，而是躺在蒙特利尔神经学研究院的手术台上。她的医生怀尔德·彭菲尔德（Wilder Penfield）正在尝试通过一种试验性的手术治疗她严重的癫痫症发作。手术小组已经掀开了她的颅骨侧面，露出了大脑的颞叶。为了确定病灶的位置，彭菲尔德用电极探查她的大脑，电极连在一台脑电图描记器（简称 EEG）上。手术需要医师和病人的合作。在整个手术过程中，J.V. 必须保持清醒，帮助医师确定病灶的位置。当彭菲尔德的探针触到 J.V. 的颞叶的某个确定位置时，她发现自己又一次置身于草地中……

J.V. 遇到那个陌生男人的经历发生在 7 年前的加拿大——我们称之为真实世界。她报告说，她看见了当年的自己，那时她还只是一个 7 岁的小女孩。当时她吓坏了，但是并没有受到物理损伤。她哭着跑回家找妈妈。此后，恐怖的瞬间一次次地纠缠她，那个拿着一袋子蛇的男人闯入她的梦境，她生活在噩梦之中。渐渐地，

心灵的创伤开始伴随癫痫性抽搐。一段掠过脑海的往事就像勾起回忆的提示，可以触发整个回忆，而后是癫痫发作。

在 EEG 探针的刺激下，J.V.不仅回忆起了这段遭遇，而且她重新经历了这段遭遇。细节如此丰富，恐惧如此清晰，原初的经历再现了。彭菲尔德的探针让女孩的大脑就像放电影一样再现往事。利用标着字母或数字的小纸片，彭菲尔德找到了这段回忆对应的大脑皮层位置；刺激附近的点引发不同的感觉。当探针接触某个点时，J.V.回忆起某人责骂她做错了事；还有些点只能引起金星乱冒的幻灯效果。

缸中之脑

彭菲尔德针对人脑所做的这个经典实验完成于 20 世纪 30 年代。受其启发，一个著名的难题产生了，多年以来哲学研究者称之为“缸中之脑”。问题是这样：你以为你正坐在那儿读这本书，实际情况可能是，你是一颗已经与身体分离的大脑，在某地的一间实验室里，浸泡在一缸营养液中。大脑连着电极，一位疯狂的科学家连续地向大脑输送刺激信号，这些信号模拟了“读这本书”的体验。

让我们对这一奇想做些详细探讨，探查一下问题的全貌。在过去某个不确定的时刻，在你睡觉的时候，你的大脑被取出来了，脱离了身体。每一条神经都在高明的外科医生的处置下连上了微电极。这些微电极数以百万计，其中每一个都挂在同一台机器上，而这台机器发出与原来的神经信号一模一样的微弱的电信号。

5 当你翻页时，你感觉到自己正在触摸一页书，但这只是因为从电极传来的信号与原来的神经信号完全相同，这些信号让你感觉自己真实的手指在摸一页真实的书。实际上书和手指都是幻象。把书移向你的脸，看起来书变大了；伸直手臂让书远离，看起来书变小了……这种立体感也是通过精密地调节电极上的电压

模拟出来的，这些电极直接刺激残余的视神经。如果与此同时，你还闻到意大利面的味道，听到洋琴演奏的乐曲，这些也是幻象的一部分。你可以掐自己一下，而且你会得到期望的感觉，但是这不能说明任何问题。事实上，你没有任何办法证明实际情况不是这样。既然如此，你如何证明外部世界是存在的？

梦境和邪恶的天才

对于一个富于怀疑精神的人来说，缸中之脑悖论既引人入胜，又令人烦恼。以上论证提出了一种令人震惊的可能性：你所知的一切可能统统是假的！

彭菲尔德和其他大脑研究者的工作确实影响了关于这个问题的思考，然而，对于世界本身的真实性的怀疑绝不是现代人的独特发明。缸中之脑不过是一个古老谜题的强化版，这个谜题是：“你怎么知道这一切不是一场梦？”在关于此题的所有表述中，最著名的一个是“庄生梦蝶”的中国故事，可追溯至公元前 4 世纪。庄子其人梦见自己是一只蝴蝶，醒来以后开始怀疑：莫非自己本是一只蝴蝶，只是梦见自己是一个人？

庄子的寓言不足以令人信服。确实，我们在做梦的时候经常没有意识到身在梦中；然而，在清醒的时候人们总是知道自己不是在梦中。不是吗？

分歧由此而生。法国哲学家兼数学家笛卡尔在《第一沉思》（1641 年）中得出结论，他不可能绝对无疑地确知自己不是在做梦。大多数人可能会反对笛卡尔。比如此刻你就没有做梦，而且你知道这一点，因为梦境中的体验与清醒的生活不同。

然而，确切地说明二者的区别是困难的。如果清醒的生活是绝对无疑地、确定无误地不同于梦境，那么我们应当可以通过一个绝对可靠的检验区分此二者。例如：

- 一个古老的鉴别方法：如果想知道自己是不是在做梦， 6

只需掐自己一下。原理很简单，在梦里你不会觉得疼痛——然而，我本人曾经在梦里感觉到痛，而且我猜想所有人都有过同样的体验。这个方案被否决了。

- 由于梦境极少是彩色的，所以桌上这只红玫瑰就证明你是清醒的——这个说法也不可靠，梦境中的色彩感并不罕见，许多人做过彩色的梦。况且，即使你过去从未做过彩色的梦，将来你还是有可能与彩色的梦境相遇。
- 与梦境相比，现实生活中的细节显得更加丰富，一致性也更强。因而，如果你可以站在一堵墙前面，检查墙上每一条细小的缝隙，这就证明你是清醒的；另外，如果你能用一只计算器把一堆数加起来，这也是一个证明。这个鉴别方法比前两个好，但是还不够严密（说不定在你听说用检查墙缝的办法可以辨别真幻之后，你会梦见自己检查墙缝）。
- 有人说，如果你在怀疑自己是不是在做梦，这怀疑本身就证明你是清醒的。在清醒时，你保留着对梦境的知觉；但是在梦中，你已忘记二者的区别（你不会梦到自己处于清醒状态）。如果这种说法是正确的，那么我们在梦中就永远不会意识到自己正在做梦，但是事实上，许多人都曾在梦中意识到自己在做梦，这相当常见。
- 下面我提出一种鉴别方法，其核心可称为“明晰的新事物”。在床边放一本打油诗集，不要读它，在那儿摆着就行。一旦遇到需要判断自己是否在梦中的情况，你可以走进卧室翻开诗集，随便翻到一页（当然，这可能是梦中的卧室里的梦中的诗集）。读一首打油诗，要确保这首诗你以前从未读过或听过。你不太可能在短短的一瞬中就做出一首像样的打油诗——在清醒时你都做不到，何况在梦中？但是，我们很容易判断出我们正在读的东西算不算打油诗。打油诗有严格的韵律和韵脚，而且内容

是滑稽的（当然内容很可能不滑稽，但是它确实体现某种固有模式）。如果你正在读的那首诗符合以上条件，就说明这首打油诗一定是外部世界的一部分，而非梦中的虚构。^①

布林莫尔有位年轻姑娘
 有一回出了大洋相
 她松开了裙子的束腰
 露出了——
 嗨，我没法儿对你讲^②

7

我要表达的要点是，我们无须以任何方式证明自己是清醒的；用不着证明，我们就是知道。庄子等人强调的是，所谓的“真实”生活不过是一场不可靠的梦。

然而，这场所谓的“梦”也许不同于我们通常所说的梦。关于这一主题的最著名的研讨见于笛卡尔的《沉思录》（*Mediations*）。笛卡尔怀疑，包括他的身体在内的这个所谓的“外部世界”也许是一个幻象，一个“邪恶的天才”刻意欺骗他，特意制造了这个幻象。“我将设想，……某个法力无边的恶魔费尽

① 塞缪尔·泰勒·柯尔雷基（Samuel Taylor Coleridge）的杰作《忽必烈》是在梦中诞生的。柯尔雷基在研读关于忽必烈大帝的历史时睡着了，做了一个梦。梦境令人震惊地清晰：他梦到了一首300行的诗。醒来后，柯尔雷基爬起来，想趁着没忘把诗记录下来。他记下了大约50行——这就是我们所知的《忽必烈》，可是他被一个来访者打断了。以后，其余的250行他只能记起只言片语。然而，柯尔雷基在现实生活里就是一个诗人。我向大家推荐的这种鉴定方法只适用于那些没有做打油诗的急才的人。此外，柯尔雷基的故事也许不足为例，因为此人曾服用鸦片作安眠药。

——作者注

② 这是一首典型的打油诗。作者把它放在这儿，意思是说：如果你想确证自己是清醒的，这首诗就足够了。这首诗你写不出来，所以它一定是外部世界的一部分，而非梦境的一部分。——译者注

心机算计我。我将认为，天空、大气、土地、色彩、形状、声音以及所有其他的外物都不过是梦中的错觉，它们都是那个恶魔为了愚弄我而制造出来的。我将认为自己并没有手、眼、血、肉以及知觉，我不过是误以为自己拥有这些东西。”

笛卡尔的推论是，这个骗局的要旨在于，惟有恶魔的心灵和笛卡尔的心灵这二者才是实在的。如果尚存在第三个心灵见证这出骗局，那么这至少说明笛卡尔关于心灵存在（例如他自己的心灵的存在）的结论是正确的。

前文的缸中之脑悖论描述的全部要点，笛卡尔的恶魔同样具备。其实，彭菲尔德所做的实验不过是为笛卡尔的形上沉思提供了一个物理性的可行性说明。彭菲尔德实验中的幻象比梦境和回忆更真实，虽然还不是完全真实。彭菲尔德的病人在双重意识的状态下描述这些幻想：他们细腻地再现过去的经历，与此同时，他们意识到此刻他们处在手术台上。

我们甚至可以设想比缸中之脑寓言中的神经学幻象更加彻底的幻象。实际上，眼睛传递给大脑的并非图像，耳朵交给大脑的也非声音。感官和大脑交流的无非是神经细胞中的电—化学信号。神经系统中的各个细胞只能“见到”邻近的细胞的脉冲信号，它们见不到引发这些信号的外界刺激。

如果我们对基本的感觉神经与大脑交换数据的机理有更深入的了解（这也许会在大约一个世纪内实现），我们就有可能用人工手段模拟各种经验。这种可能性把我们的全部经验都置于可疑的境地。今日之神经学仍处于萌芽期，即便如此，我们的感觉的可靠性依然是缺乏保障的。完全存在这样的可能性：现在的真实时间是 25 世纪，我们其实是实验室里的缸中之脑，操控我们的力量让我们以为这是 20 世纪，而人类尚未掌握这种技术。

大脑的真实存在与外部世界的真实存在同样可疑。我们之所以把这个主题称为“缸中之脑”，只是为了讨论的方便，其实这个说法容易把我们引向拙劣的科学幻想。当我们说“大脑”时，