



大学科普丛书

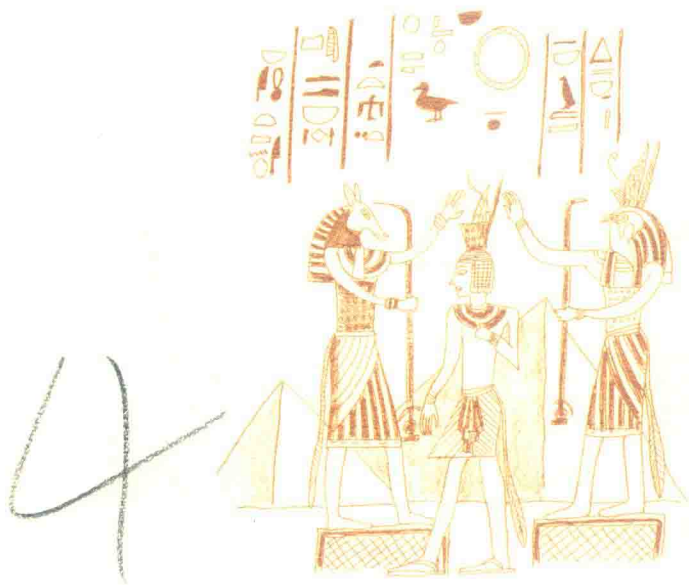
第一辑 潘复生主编

Meet Gore and Snowden in the Digital Fortress

在数字城堡遇见 戈尔和斯诺登

江晓原科学评论集

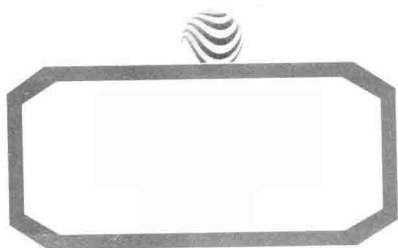
江晓原 著



霍金：不存在与图像或理论无关的实在性概念。



科学出版社



Meet Gödel and Turing in the Digital Fortress

在数字城堡遇见 戈尔和斯诺登

江晓原科学评论集

江晓原 著

科学出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

在数字城堡遇见戈尔和斯诺登：江晓原科学评论集 / 江晓原著 .
—北京：科学出版社，2017.9
(大学科普丛书·第一辑)
ISBN 978-7-03-054349-3

I. ①在… II. ①江… III. ①科学知识—普及读物 IV. ①Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 218946 号

丛书策划：侯俊琳

责任编辑：张莉 / 责任校对：何艳萍

责任印制：张倩 / 封面设计：有道文化

编辑部电话：010-64035853

E-mail:houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社出版

北京东黄城根北街7号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年9月第一版 开本：720×1000

2017年9月第一次印刷 印张：12 1/2

字数：175 000

定价：45.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)



“大学科普丛书” 顾问委员会

潘复生 钱林方 张卫国

周泽扬 杨 竹 刘东燕 唐一科

“大学科普丛书” 第一辑编委会

主 编 潘复生

副主编 靳 萍 沈家聪 佟书华

编 委 (按姓氏笔画排序)

万 历 向 河 向中银 朱才朝 刘 珩

刘东升 刘雳宇 孙桂芳 李成祥 肖亚成

沈 健 张志军 张志强 林君明 郑 磊

郑英姿 胡学斌 柳会祥 曹 锋 龚 俊

总序

人类历史是一部探索自然和社会发展规律的编年史。无论是混沌朦胧的原始社会，还是文明开化的现代社会，人类对自身的所处所在都充满了与生俱来的天然好奇心。在历史发展的长河中，通过不断地传承、质疑、探索、扬弃，人类在认知自我、认知自然、认知社会的过程中集聚了强大的思想动能，为凸显人类理性光辉、丰富人类精神生活、推动人类社会持续进步提供了有力的精神武器。科学，作为运用范畴、定理、定律等形式反映现实世界各种现象的本质、特性、关系和规律的知识体系，既可以解释已知的事实，也可以预言未知的新的事实，在人类文明发展中始终扮演着重要的角色，随着人类对未知世界深入探索，在当今以至未来社会，科学知识的普及和传播必将发挥越来越重要的作用！

2016年5月30日，习近平总书记在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科学技术协会第九次全国代表大会上发表重要讲话，提出了“到新中国成立100年时使我国成为世界科技强国”的奋斗目标。总书记还强调，“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。希望广大科技工作者以提高全民科学素质为己任，把普及科学知识、弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法作为义不容辞的责任，在全社会推动形成讲科学、爱科学、学科学、用科学的良好氛围。”从中可以看出：科学普及不仅是推动经济发展、提升公民科学素养的必要手段，而且也应该成为高等院校和科研机构服务社会的重要职责。

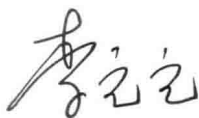
在当前国内科普图书市场上，原创科普佳作依然难得一见，广受关注和好评的还多数是引进版，这与我国科研水平快速提升的现状极不相称。近年来，科学普及受到全球各国政府、社会组织以及公众的高度重

视，形成了快速发展态势，科学普及工作也有了更多新的变化。在现代科学传播理念的指引下，科学普及既要关注科学的产生、形成、发展及其演变规律，包括人类认识自然和改造自然的历史；也要关注自然界的一般规律、科学技术活动的基本方法和科学技术与社会的相互作用等问题。科学普及不仅要传播自然科学和人文社会科学知识，更要积极引导公众在德、智、体、美等方面的全面发展。因此，需要不断创新，务求实效。

由重庆市科学技术协会主管、重庆市大学科学传播研究会主办、面向全国《大学科普》杂志，自2007年创刊以来，始终以“普及科学知识，创新科学方法，传播科学思想，弘扬科学精神，恪守科学道德”为己任，致力于推动大学与社会的结合，通过组织全国科学家解读科学发现和技术发明，创作高水平的科普文章和开展丰富多彩的科普活动，激发公众的科学热情，传播科学精神和创新精神，在全国科普界独树一帜，影响深远，为提升全民科学素养做出了积极的贡献。

十年磨一剑，砺得梅花香。《大学科普》杂志围绕广受公众关注的科技话题，通过严谨而细致的长期打磨，积累了丰富的高校科普资源，全国一大批科技工作者由此走上科普创作之路，在此基础上，组织一套原创科普佳作可谓水到渠成。科学出版社对科普工作高度重视，双方经过一年多的合作策划，形成了明确的丛书组织思路，汇集了全国众多来自高等院校和科教机构的优秀科普专家，以科学技术史、科技哲学、科学学、教育学和传播学等学科为支撑，将自然科学、工程技术科学和人文社会科学等融合传播，力求带给读者全新的科学阅读体验，真正起到激发科学热情、传播科学思想、弘扬科学精神的作用。在此，我们也热忱期待有更多科学家和科普工作者加入这一行列，为全民科学素养的提升、为国家创新发展贡献出智慧和力量！

中国工程院 院士
中国材料研究学会 理事长
吉林大学 校长



2017年3月20日

自序

大致点算了一下，这已经是我个人的第 23 本文集了。

比较特殊的是，这本文集不是我自己编的，而是朋友们为我编的，他们说是因为喜欢我的这些文章。2016 年夏天，我在巴黎客舍中，接到了朋友为我编好的初稿。承他们青眼，喜欢这些被他们编入的文章，这当然让我有点受宠若惊，我不得不接着往下工作：调整篇目和顺序，又将其中一篇文章的标题取作这个“哗众取宠”的书名——反正我自己早就招认已经“堕落”为标题党了。

副标题“江晓原科学评论集”也出自模仿，2015 年《江晓原科幻电影指南》出版，2016 年还荣获第八届吴大猷科学普及著作奖，我抱着游戏心态，决定将那书名模仿一回。

坦率地说，本书中并未包括我最“离经叛道”的那些文章。从风格上看，那些文章思想性更强，论辩色彩更浓。但既然朋友们认为本书中的文章更为雅俗共赏，更让他们喜欢，我当然也乐从其意。况且我的思想倾向是贯彻在我所有写作中的，或者换句话说，只有表达方式或强烈程度有所不同而已。

我一贯主张，科普——如果我们还舍不得放弃这个词汇的话——不能仅限于向公众普及科学知识，还应该帮助公众全方位地认识科学，包括它的历史、它的局限性、它和现代资本之间的密切关系、它对社会的正面和负面影响，等等。而在更广阔的视野中，用“科学传播”这个含义更为丰富的措辞来取代“科普”这个传统说法，从理论和实践的层面来看，无疑都是非常有益的。

更不可取的，则是“跪倒”在科学面前，对科学无限崇拜，毫无反思。许多传统科普作品或多或少都有着这样的倾向。在这些作品中，科学被描绘成一种无限美好、至善全能的精神“上帝”，科学成为人类生活的目的和崇拜的对象，人类的幸福已经被当作“科学发展”祭坛

上的牺牲。这就完全忘记了人类最初和科学打交道时的“初心”——归根到底，科学只是人类用来追求幸福的工具之一。

本书分为三个单元。第一单元“带质疑眼光的科学外史”，主要是通过一些案例，呈现或揭示科学的局限性，这种局限性在通常的科普作品中都是被刻意回避的；第二单元“不被人们注意的科学外史”，主要是一些通常不会进入传统科学史视野的案例；第三单元“与科幻有关的科学外史”，则通过一些有趣的案例，强烈展示了这样一种历史图景：科幻与科学前沿活动之间，并不存在明确的分界。

“外史”是一个有双重含义的表达，也是我个人相当偏爱的书名——我已经有三本书用了“外史”做书名：《天学外史》（上海人民出版社，1995；上海交通大学出版社，2016）、《科学外史》（复旦大学出版社，2013；上海人民出版社，2017）、《科学外史II》（复旦大学出版社，2014）。

在中国传统文化中，“外史”通常指“正史”之外的历史叙述，从内容上看它比“野史”可信，从形式上看它比“正史”可读。而我所写的这些“外史”，都是有史料依据的，没有任何虚构成分。

“外史”的另一个用法，则“学术”得多，主要是针对科学史领域中注重科学与社会文化互动的研究路径和风格而言的。与此对应，那些主要关注科学技术本身历史的研究被称为“内史”研究。

至于本书副标题为何取名“江晓原科学评论集”，主要是着眼于本书的写作风格——基本上每篇都有着评论的姿态。我不满足于仅仅介绍科学知识，还要发表评论，甚至进行批评。这和我所主张的“平视科学”的精神姿态是完全一致的。

江晓原

于上海交通大学科学史与科学文化研究院

2017年8月1日

目 录

总序 / i

自序 / iii

一、带质疑眼光的科学外史 / 001

古代中国宇宙有希腊影子吗? / 003

勾股定理的荣誉到底应该归谁? / 008

司南：迄今为止只是一个传说 / 012

古代中国到底有没有地圆学说? / 017

中国古代到底有没有科学：争论及其意义 / 022

当代科学争议中的四个原则问题 / 026

星际航行：一堂令人沮丧的算术课 / 031

地球2.0? 又一堂令人沮丧的算术课 / 035

人工智能：“勿以恶小而为之” / 039

在数字城堡遇见戈尔和斯诺登 / 044

引力波和它的社会学及不确定性 / 049

我们的身体是“客观存在”吗? / 053

大学是对抗“互联网+”的最后堡垒吗? / 057

“影响因子”：学术江湖的《葵花宝典》 / 061

SCI与诺贝尔奖预测 / 066

中国学者和媒体对“影响因子”计算公式普遍误解 / 070

二、不被人们注意的科学外史 / 075

周武王在伐纣时见过哈雷彗星吗？ / 077

孔子诞辰：公元前552年10月9日 / 082

天狼星颜色之谜：用中国古籍解除恒星演化理论的困扰 / 086

私人天文台之前世今生 / 089

《极简宇宙史》：文学之碗中的科学鸡汤 / 094

梁武帝：一个懂天学的帝王的奇异人生 / 098

上帝和外星人：霍金用老生常谈也能做出新贡献 / 103

《大设计》：一个科学之神的晚年站队 / 107

三、与科幻有关的科学外史 / 113

《黑客帝国》之科学思想史 / 115

《基地》：依赖机器人的文明都已灭亡 / 119

想象与科学：地球毁于核辐射的前景 / 124

菲利普·迪克：科幻江湖的悲歌 / 128

寻找外星人的科学故事（一）：从德雷克公式到SETI / 132

寻找外星人的科学故事（二）：围绕METI行动的争论 / 136

寻找外星人的科学故事（三）：火星文明从科学课题变成幻想
主题 / 140

曾让天文学家神魂颠倒的“火星运河” / 144

火星殖民计划：商业骗局和科学梦想 / 149

- 《火星救援》能告诉我们什么？它就是NASA的宣传片 / 153
- 电影中的科学知识必须准确吗？再谈科学家与电影人之同床
异梦 / 158
- UFO谈资指南 / 162
- 《血祭》：科幻作家的新尝试 / 167
- 宇宙：隐身玩家的游戏桌还是黑暗森林的修罗场？从《完美的
真空》到《三体》 / 170
- 百年科幻：中国与西方接轨，刘慈欣却反潮流 / 175
- 远离科普，告别低端：写在《三体》获雨果奖之后 / 180

一、带质疑眼光的科学外史



古代中国宇宙有希腊影子吗？

古代中国宇宙理论中的一个谜案

古代中国的宇宙学说虽有所谓六家之说，但其中的昕天说、穹天说、安天说，其实基本上徒有其名；即使是李约瑟极力推崇的宣夜说，也未能引导出哪怕非常初步的数理天文学系统，即对日常天象的解释和数学描述，以及对未来天象的推算。所以真正称得上“宇宙学说”的，不过两家而已，即盖天说和浑天说。

《周髀算经》中的盖天说，是中国古代天学中唯一的公理化几何体系。尽管比较粗糙、幼稚，但其中的宇宙模型有明确的几何结构，由这一结构进行推理演绎时，也有具体的、绝大部分能够自洽的数理。所以，盖天说不失为中国古代一个初具规模的数理天文学体系，但是它的构成中有明显的印度和希腊来源。

与盖天说相比，浑天说在中国天文学史上的地位要高得多——事实上它是在中国古代占统治地位的主流学说。然而它却没有一部像《周髀算经》那样系统陈述其学说的著作。浑天说的纲领性文献，居然只流传下来一段二百来字的记载，即唐代瞿昙悉达编的《开元占经》卷一所引《张衡浑仪注》，全文如下：

浑天如鸡子。天体（这里意为“天的形体”）圆如弹丸，地如鸡子中黄，孤居于内。天大而地小。天表里有水，水之包地，犹壳之裹黄。天地各乘气而立，载水而浮。周天三百六十五度又四分度之一，又中分之，则一百八十二分之五覆地上，

一百八十二分之五绕地下。故二十八宿半见半隐。其两端谓之南北极。北极乃天之中也，在正北，出地上三十六度。然则北极上规径七十二度，常见不隐；南极天之中也，在南入地三十六度，南极下规径七十二度，常伏不见。两极相去一百八十二度半强。天转如车毂之运也，周旋无端，其形浑浑，故曰浑天也。

这段二百来字的记载中，还因为“排比”而浪费了好几句的篇幅。难道这就是统治中国天学两三千年的浑天说的基本理论？如果和《周髀算经》中的盖天理论相比，这未免也太简陋、太“山寨”了吧？但问题还远远不止于此。在上面那段文献中，还有一个非常关键的细节，很长时间一直没有被学者们注意到。

这个关键细节就是上文中的北极“出地上三十六度”，意思是说，北天极的地平高度是三十六度。

球面天文学常识告诉我们，北天极的地平高度并不是一个常数，它是随着观测者所在的地理纬度而变的——它在数值上恰好等于当地的地理纬度。因此对于一个宇宙模型来说，北天极的地平高度并不是一个必要的参数。但是在上面那段文献中，作者显然不是这样认为的，所以他一本正经地将北天极的地平高度当作一个重要的基本数据来陈述。

这个费解的细节提示了什么呢？

上面这段文献有可能并非全璧，而只是残剩下来的一部分。从内容上看，它很像是在描述某个演示浑天理论的仪器——中国古代将这样的仪器称为“浑仪”或“浑象”。一个很容易设想的、合乎常情的解释是，在上述文献所描述的这个仪器上，北天极是被装置成地平高度为三十六度的。而我们根据天文学常识可以肯定的是，任何依据浑天理论建造的天象观测仪器或天象演示仪器，当它是在纬度为三十六度的地区使用时，它的北天极就会被装置成地平高度为三十六度。

所以，这个费解的细节很可能提示了浑天说来自一个纬度为三十六度的地方。

神秘的北极出地三十六度

浑天说在古代中国的起源，一直是个未解之谜。可能的起源时间，大抵在西汉初至东汉之间，最晚也就到东汉张衡的时代。认为西汉初年已有浑天说，主要依据两汉之际扬雄《法言·重黎》中的一段话：

或问浑天，曰：落下闳营之，鲜于妄人度之，耿中丞象之。

一些学者认为，这表明落下闳（活动于汉武帝时）的时代已经有了浑仪和浑天说，因为浑仪就是依据浑天说而设计的。也有学者强烈否认那时已有浑仪，但仍然相信是落下闳开创了浑天说。迄今未有公认的结论。在《法言·重黎》这段话中，“营之”可以理解为“建构了理论”或“设计了结构”；“度之”可以理解为“确定了参数”；“象之”则显然就是“造了一个仪器来演示它”。

如果我们打开地图寻求印证，来推断浑天说创立的地点，那么在上述两段历史文献中，可能与浑天说创立有关系的地点只有三个：

长安，落下闳等天学家被招来此地进行改历活动；

洛阳，张衡在此处两次任太史令；

巴蜀，落下闳的故乡。

在我们检查上述三个地点的地理纬度之前，还有一个枝节问题需要注意：在《张衡浑仪注》中提到的“度”，都是指“中国古度”，中国古度与西方的 360° 圆周之间有如下的换算关系： $1 \text{ 中国古度} = 360^\circ / 365.25^\circ \approx 0.9856^\circ$ 。

因此北极“出地上三十六度”转换成现代的说法就是：北极的地平高度为 35.48° 。

现在让我们来看长安、洛阳、巴蜀的地理纬度。考虑到在本文的问题中，并不需要非常高的精度，所以我们不妨用今天西安、洛阳、巴中三个城市的地理纬度来代表：

西安：北纬 34.17° ；

洛阳：北纬 34.41° ；

巴中：北纬 31.51° 。

它们和《张衡浑仪注》中北极“出地三十六度”所要求的北纬 35.48° 都有 1° 以上的差别。综合考虑中国汉代的天文观测水准，观测误差超过 1° 是难以想象的，何况是作为基本参数的数值，误差不可能如此之大。

这样一来问题就大了——浑天说到底是在什么地方创立的呢？创立地点一旦没有着落，创立时间会不会也跟着出问题呢？

向西向西再向西

既然地图已经铺开，那我们干脆画一条北纬 36° 或 35.48° 的等纬度线，由中土向西一直画过去，看看我们会遇到什么特殊的地点？

这番富有浪漫主义色彩的地图作业，真的会将我们带到一个特殊的地点！

那个地方是希腊东部的罗得岛（Rhodes），纬度恰为北纬 36° 。这个岛曾以“世界七大奇迹”之一的太阳神雕像著称，但是使它在世界天文学史上占有特殊地位的，则是古希腊伟大的天文学家希帕恰斯（常见的希腊文拉丁转写为 Hipparchus）。希帕恰斯长期在这个岛上工作，这里有他的天文台。

我的博士研究生毛丹是一个希腊迷，他为这番地图作业提供了新的进展。罗得岛的革弥诺斯（Geminus）活跃于公元前后，著有《天文学导论》，共 18 章，其中论述往往以罗得岛为参照点，他在第五章中写道：

……关于天球仪的描绘，子午线划分如下，整个子午圈被分为 60 等份时，北极圈（北天极附近的恒显圈）被描绘成距离北极点 $6/60$ （ 36° ）。

也就是说，当时革弥诺斯所见的天球仪的“北极出地”就是