

理解科学丛书 卢昌海科普著作

LITTLE HALLS
People and Stories
In the Temple of Science AND GRAND MASTERS

小楼与大师

科学殿堂的人和事

卢昌海◎著

理论的沉浮、智者的瑕瑜……

小楼里的大师、乱世中的学人……

动人的科学史话、动人的探索故事……

清华大学出版社

LITTLE HALLS
AND GRAND MASTERS
People and Stories
in the Temple of Science

小楼与大师

科学殿堂的人和事

卢昌海◎著

清华大学出版社
北京

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

小楼与大师:科学殿堂的人和事/卢昌海著.--北京:清华大学出版社,2014
(理解科学丛书)

ISBN 978-7-302-35965-4

I. ①小… II. ①卢… III. ①科学史—青少年读物 IV. ①G3-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第066035号

责任编辑:邹开颜

封面设计:蔡小

插图:张

责任校对:赵丽

责任印制:李红英



出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:三河市君旺印装厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:165mm×240mm 印 张:12.75 字 数:179千字

版 次:2014年6月第1版 印 次:2014年6月第1次印刷

定 价:29.00元

产品编号:054823-01

作为一位出版了四本书的作者，如果要用一句话来概括写书的感觉的话，那就是：写书比写文章累。这貌似是一句显而易见的大白话，对我这种在写作上有一定兴趣，甚至以写作为乐的人来说，却是一种只有经历过了才意识到的新感觉。这新感觉的起因也是一句显而易见的大白话，那就是：书比文章长。不过，这个“长”对我来说与其说是篇幅之长，不如说是指所费时间之长。因为在一本书的写作过程中，我得不断约束自己的阅读兴趣，把主要精力投注于单一主题。另一方面，我的写作速度又比较慢（或美其名曰“认真”），从而使得写作过程往往长到了对题材的兴趣将尽而书稿远未完成的程度。这时候，写书就变成了对恒心和毅力的考验，而我——很遗憾地——曾两度在这种考验面前失败过，致使《黎曼猜想漫谈》和《从奇点到虫洞》“烂尾”多年（对这一“丢人”事迹感兴趣的读者可参

阅那两本书的后记),其“累”亦由此可见。

在这种感觉下,若有谁愿把我的文章汇集成书出版,让我既免除写书之累,又可得出书之乐,那对我来说简直就是“天上掉馅儿饼”的美事,几乎要生出一种“偷懒”的愧疚了。最近,这样的美事居然落在了我的头上——清华大学出版社愿意出版我的两篇文章合集,一本收录科学史方面的文章,一本收录科普方面的文章。

兴奋之下,我很快选好了篇目,但问题来了:一堆文章汇集在一起,以什么作为书名呢?当然,假如我是著名作者,这根本就不是问题,大可取名为《卢昌海科学史作品集》和《卢昌海科普作品集》。但对于明显不著名的我来说,就算不怕僭越地将自己的名字厚颜纳入书名,也只会成为“票房毒药”,因此必须另谋思路。读者可能会笑话我这么小的事情都不能轻松搞定,其实非独我如此,像阿西莫夫(Isaac Asimov)那样的大牌作家也常常为书名发愁呢,以至于在文章合集 *The Sun Shines Bright* 的简介中感慨说,他几乎想用数字编号来作书名了——当然,他发愁的原因跟我是不同的,他那是因为作品实在太多,显而易见的书名几乎用遍了。

经过思考,为了让两本书略显对仗,我提议将科学史合集取名为《科学殿堂的人和事》,将科普合集取名为《科学殿堂的砖与瓦》。但编辑看了之后觉得这两个标题太平淡。于是我又绞尽脑汁想了半天,却没再想出什么点子来。无奈之下,我决定效仿阿西莫夫,他虽然也为书名发愁,点子可比我多多了,在 *The Sun Shines Bright* 的简介中做完了用数字编号作为书名的“白日梦”后,随即采用了一个颇有些取巧的办法,那就是从所汇集的文章中选取一篇的标题作为书名。现在您所看到的这两篇文章合集的书名——《小楼与大师:科学殿堂的人和事》和《因为星星在那里:科学殿堂的砖与瓦》——便也是如此而来。

关注我文章的读者或许注意到了,收录在这两本书中的某些文章是曾经在杂志或报纸上发表过的。不过,杂志和报纸大都有自己固定的风格,有时不免需要作者“削足适履”来契合之。因此,发表在杂志和报纸上的版本与我自

己的版本相比大都存在一定的缺陷,比如经过编辑的改动,以及因字数所限作过删节等。此外,发表在杂志上的版本大都略去了注释及对人名和术语的英文标注等,这其中后者——即英文标注——或许并不重要,但前者——即注释——其实是颇为重要的,往往起着补充正文、澄清歧义等诸多作用。所有这些缺陷在此次汇集成书时都尽可能予以消除了。

与以前的四本书一样,这两本书也是非常接近原稿风格的,在个别细节上甚至有可能略胜于原稿,因为编辑订正的个别错别字由于未曾标注,我未必能在阅读校样时一一察觉并在自己的版本上做出相应的订正。在尊重原稿这个最至关重要的特点上,我要再次对清华大学出版社表示感谢,感谢其对我作品及写作风格的长期——从出版第一本书至今已五年了,够得上用这个词了吧——信任和支持。

最后,希望读者们喜欢这两本新书。

第一部分
科学史

书林散笔：小楼与大师	// 3
书林散笔：陨落的前辈	// 9
泡利效应趣谈	// 20
让泡利敬重的三个半物理学家	// 26
纪念戈革——兼论对应原理、互补原理及 EPR 等	// 36
一、著作等身的翻译家	// 36
二、经历坎坷的独行侠	// 41
三、关于玻尔的历史地位	// 46
四、关于对应原理	// 52
五、关于互补原理	// 56
六、关于 EPR 争论	// 63
七、结语	// 67
玻尔的错误	// 71
一、引言	// 71
二、玻尔的第一次错误：BKS 理论	// 73

三、BKS理论的放弃 // 76

四、玻尔的第二次错误：科学革命综合症 // 78

五、结语 // 81

希尔伯特与广义相对论场方程 // 83

一、引言 // 83

二、希尔伯特对物理学的兴趣 // 85

三、希尔伯特的《物理学基础》 // 89

四、早期研究简述 // 97

五、校样风波 // 98

六、信件辨析 // 104

七、“借鉴”之争 // 110

八、尾声 // 113

他们为什么反相对论？ // 118

一、先声 // 118

二、德国的反相对论运动 // 119

三、苏联的反相对论运动 // 123

四、中国的反相对论运动 // 125

五、结语 // 127

从爱因斯坦妻子的“秘密贡献”谈起 // 129

希尔伯特第十问题漫谈 // 132

一、问题 // 132

二、算法 // 134

三、丢番图集 // 138

四、罗宾逊猜想 // 140

五、解决 // 142

附录：丢番图方程 // 146

黎曼猜想浅说 // 150

一 // 150

二 // 153

三 // 156

四 // 159

五 // 163

六 // 165

第二部分

其他

科学的目的 // 169

科学的方法 // 173

科学哲学讨论中的“大规模杀伤武器” // 177

关于批评的资格 // 180

人名索引 // 183

术语索引 // 187

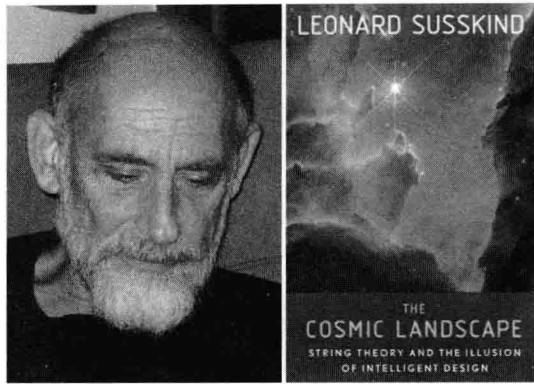
第一部分 科学史

书林散笔：小楼与大师

几星期前在书店闲逛时，发现美国物理学家苏士侃(Leonard Susskind)的 *The Cosmic Landscape* 一书被放在了特价区，惨遭贱卖(倒不是因为滞销，而是由于书的侧面不知怎的染上了一些黑色墨迹)，于是毅然解囊买了一本。

苏士侃这本书是 2005 年底出版的，讲述的是他不久前做出的一项比较得意、且引起广泛兴趣及争议的工作。他这本书我以前曾买过一本送朋友，自己却未曾阅读，只记得书中所附的作者近照有点像《星球大战》(Star Wars)中的杜库(Count Dooku)——其实只是脸型和胡子有几分像，那是黑暗尊主(Dark Lord)的徒弟，是一个很厉害的坏蛋，曾砍去阿纳金·天行者(Anakin Skywalker)——也就是后来的黑武士达斯·维达(Darth Vader)——的右手(但最终还是被阿纳金·天行者所杀)。

苏士侃今年已经 68 岁，是斯坦福大学(Stanford University)的理论物理学教授。他和获得 2008 年诺贝尔物理学奖的南部阳一郎一样，都是弦理论的创始人之一。不过与南部不同，苏士侃直到今天仍在与弦理论有关的领域中工作，并做出了不少有创意、且很能吸引公众注意力的工作——比如在黑洞与信息、弦景观(string landscape)与人择原理等方面的工作。不过，在这个以闲



苏士侃和他的 *The Cosmic Landscape*

谈为主的“书林散笔”系列中，我们不谈太学术的话题，因此苏士侃的那些学术工作将留待今后再单独介绍。在本文中，我想讲述一段苏士侃在 *The Cosmic Landscape* 一书中提到的他本人亲身经历的有趣见闻。

这段见闻发生在苏士侃的年轻时代——确切地说是发生在他前往纽约曼哈顿北部的叶史瓦大学(Yeshiva University)就任助理教授的那一天。那时苏士侃已从康奈尔大学(Cornell University)获得博士学位，并在加州大学伯克利分校(University of California, Berkeley)做完了一年的博士后工作。叶史瓦大学的那个职位是他当时手头的唯一职位。据他在 *The Cosmic Landscape* 中所述，这段经历发生在1967年，不过苏士侃的简历所列的叶史瓦大学任职时间却为1966—1970年，因此在时间上不排除有一年的误差。叶史瓦大学是一所私立的犹太人大学，创建于1886年，据说是美国最早的犹太人高等学府，2008年的全美排名是50。叶史瓦大学离我就读过的哥伦比亚大学(Columbia University)不远(在哥伦比亚大学以北5~6公里处)，那里早年有很多犹太中产家庭居住，但后来逐渐变成了拉丁裔移民的聚居区。

曼哈顿是一个寸土寸金的地方，在曼哈顿的大学中，除哥伦比亚大学有一个很小的校园外，其余大都只有一些被街道分隔开的建筑。苏士侃刚从康奈

尔及伯克利那样环境优雅的校园来到这里，视觉上的反差是可想而知的。我以前住在曼哈顿的时候，曾多次路过曼哈顿南部的纽约大学(New York University)，该校的建筑就分散在若干个街区。为了便于识别，那些建筑统一悬挂了青紫色的校旗，每次看到那些校旗，让我想起的不是大学，而是《水浒传》里那些小店门口迎风招展的酒旗。

不过对苏士侃来说，校园环境的好坏还在其次，因为更坏的事情很快就出现在了她的面前。那天她来到叶史瓦大学的校区，在路人的指引下，找到了物理系。那是一间很小很昏暗的屋子，屋子里有一个大书架，书架上放满了大部头的书本，但不是物理书，而是希伯来文的古书。屋子里还有一把椅子，椅子上坐着一个胡子灰白的家伙，正翻看着一本古书。

苏士侃的到来使宾主双方展开了历时一分钟的坦诚而富有建设性的会谈，那人向客人详细介绍了物理系的状况：

- (1) 他这间小屋就是物理系。
- (2) 他就是物理系的系主任。
- (3) 物理系有且仅有一位教授。
- (4) 那位教授就是他自己。
- (5) 他从未听说物理系招了助理教授。

在美国像这种“一人吃饱，全系不饿”的物理系其实并不罕见，我哥伦比亚大学的一位师兄就一度在那样一个物理系里工作过——当然，那意味着当过系主任。听完系主任的热情介绍，苏士侃的心沉到了海底——他还没上岗，看来就先要失业了。苏士侃当时虽然才 26 岁，却不仅已早早结了婚，而且还有两个小孩，这拖妻带幼的谋生，那是相当的不容易。但情势如此，夫复何言？他只得离开那皮包公司般的物理系，退回了街上。

幸运的是，在街上他碰到了一个熟人，于是他向那人叙述了自己的遭遇，那人听了哈哈大笑，说：“你想去的大概是研究生院的物理系，而不是本科的物理系吧。”笑罢，他告诉了苏士侃研究生院的地点。

苏士侃大喜过望，赶紧找到新地址。可到了那里——几个街区外的一个

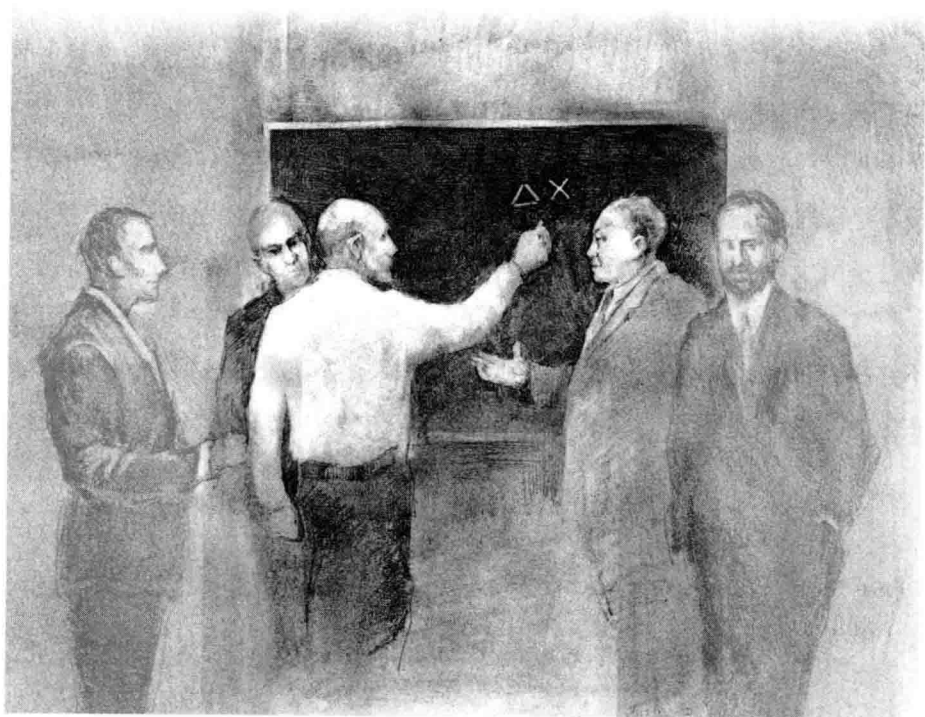
街口——一看，满眼皆是破烂店铺，有的甚至已经废弃，苏士侃再度失望。难道连朋友也会忽悠自己？他不死心地又在那街口转了一圈，结果突然在一家早已废弃的犹太婚宴店旁发现了一块小牌子，上面写着：Belfer Graduate School（贝尔夫研究生院）。那牌子指向一串楼梯，那楼梯污垢不堪，地毯也早已破旧，楼道里没有书香，却弥漫着食物的气味。看来这地方并不比那本科生的物理系强。

苏士侃硬着头皮登上楼梯，上面是一个很大的厅，估计是那家犹太婚宴店昔日所用的舞池。大厅的四周约有二十来间办公室。看来这破烂小楼上的废弃舞池就是整个的研究生院了。不过，这时苏士侃看到了一件让他松了一口气的东西：黑板。在经历了方才的连番遭遇后，这小小的黑板在苏士侃的眼里变得亲切无比，简直就像救命稻草——用他自己的话说：“黑板意味着物理学家”。

但是，最让苏士侃振奋，并且让所有阴暗的氛围一扫而空的，则是人——几个正在黑板旁讨论问题的人。这是苏士侃这段见闻中最富戏剧性的地方，它大大出乎苏士侃的意料——当然，也完全出乎我的意料。那几个参加讨论的人苏士侃全都认识，他们之中包括这样几位：

- 芬克尔斯坦 (David Finkelstein)——“爱丁顿-芬克尔斯坦坐标” (Eddington-Finkelstein coordinates) 中的那个芬克尔斯坦。
- 阿哈罗诺夫 (Yakir Aharonov)——“阿哈罗诺夫-玻姆效应” (Aharonov-Bohm effects) 中的那个阿哈罗诺夫。
- 勒波维茨 (Joel Lebowitz)——“勒波维茨不等式” (Lebowitz inequalities) 中的那个勒波维茨。
- 彭罗斯 (Roger Penrose)——“霍金-彭罗斯奇点定理” (Hawking-Penrose singularity theorems) 中的那个彭罗斯。
- 狄拉克 (Paul Dirac)——这位老同志还需要介绍吗？

在这几位当中，芬克尔斯坦、阿哈罗诺夫、勒波维茨当时都在叶史瓦大学任教，彭罗斯和狄拉克则是访问学者。别看这地方寒碜，狄拉克早在1964年



就莅临视察过，并且还发表过重要讲话，他的讲话内容后来被整理成了 *Lectures on Quantum Mechanics*，是有约束量子理论的经典著作（该书有中译本：《狄拉克量子力学演讲集》，由科学出版社出版）。

这破旧小楼上的那几位物理学家是苏士侃在单一地点所见过的最杰出的一群物理学家，他们的出现彻底扭转了他那一天的心情。只要有这些人在，哪里不能是物理系呢？那一天，那几位物理学家讨论的话题是真空能（vacuum energy），这个话题从此成为了苏士侃毕生探究的课题之一，这种探究最终导致了他这本 *The Cosmic Landscape* 的问世。

我记得几年前有很多人在讨论“大楼”与“大师”的问题。我想，苏士侃这段小经历对于那个话题是一个很好的参考。其实，在中国自己的教育史上，就有过一所没有半栋大楼，却有很多大师的大学：国立西南联合大学。那所大学只存在了短短八年，却在中国教育史上留下了永不磨灭的一页。正所谓“山不在高，有仙则名，水不在深，有龙则灵”。如果让中国的学人评选一所中国最杰出的大学，我想只要国立西南联合大学是其中一个选项，它就一定会夺冠。

二零零八年十一月六日写于纽约