

ASTRONOMY  
FOR EVERYBODY

# 通俗天文学

和宇宙的一场对话

[美]西蒙·纽康 ◇ 著 金克木 ◇ 译

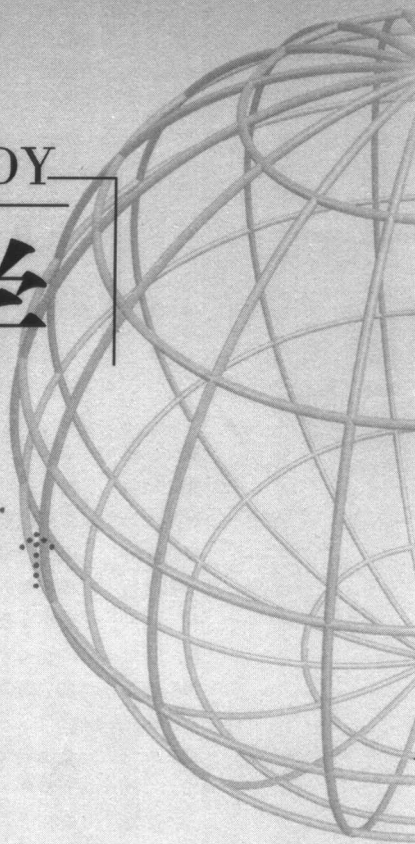
当代世界出版社

ASTRONOMY  
FOR EVERYBODY

# 通俗天文学

和宇宙的一场对话

[美] 西蒙·纽康◇著 金克木◇译



当代世界出版社

图书在版编目(CIP)数据

通俗天文学/(美)纽康著;金克木译,一北京:当代世界出版社,2006.9

ISBN 7-5090-0127-7

I.通... II.①纽...②金... III.天文学—普及读物

IV.P1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第094633号

# 通俗天文学

[美] 西蒙·纽康 著 金克木 译

策 划	宗 平
责任编辑	高玉琪
封面设计	亿点印象工作室
版式设计	塔院书林出版工作室
出版发行	当代世界出版社
社 址	北京市复兴路4号(100860)
网 址	<a href="http://www.worldpress.com.cn">http://www.worldpress.com.cn</a>
编务电话	(010)83908400
发行电话	(010)83908408 83908409 83908410(传真)
经 销	全国新华书店
印 刷	北京精彩雅恒印刷有限公司
开 本	690mm × 970mm 1/16
印 张	15.5
字 数	260千字
版 次	2006年9月第1版
印 次	2006年9月第1次印刷
书 号	ISBN 7-5090-0127-7/P·001
定 价	30.00元

版权所有,侵权必究

宇宙原是个有限的无穷。  
人类恰好是现实的虚空。  
只有那无端的数学法则，  
才统治了自己又统治了一切。

——金克木

## 出版说明

出版《通俗天文学》是因为它是一本非常“传奇”的书。

说它传奇，是因为它的作者西蒙·纽康（Simon Newcomb）教授是个传奇人物。美国总统林肯于 1861 年委任他为美国海军的数学教授。《大英百科全书》说：“纽康肯定是那个时代最显赫的天文学家之一。”而且，这位大名鼎鼎的纽康教授一生著作颇丰，涉猎广泛，绝对不是个把学问做死了的学究，而是深入浅出地把学问做活了的明白人。

说它传奇，是因为它的译者金克木先生是个传奇人物。金克木先生是靠勤奋自学成杂家的奇才，学贯东西、融通古今、博通文理、精通多国语言，而且健谈、多闻、敏锐。他对知识掌握深刻，见地独特。从本书的译文中我们可以发现，金克木先生的翻译让浩瀚的宇宙、神秘的星辰更加清晰明了地展现在我们眼前。

本书第三个传奇之处在于它的引进、翻译过程。当年金克木先生对天文学发生兴趣，遂选定此书着手翻译，并痴迷其间。为此诗人戴望舒特意到杭州西湖孤山俞楼去看望他，力劝金克木先生放下对星空的兴趣，转回语言研究。于是，世界上少了一位天文学家，多了一位语言大师。

除了这些传奇之处以外，这本《通俗天文学》能长销不衰的原因还有它文字的流畅、描述的形象、内容的及时更新。我们请了北京大学天文学系的吴飞先生和热诚的天文爱好者朱睿兹先生、段建新先生对此书进行了仔细的修订、更新，大量现代知识的补充能适应现代读者的需求，使这本《通俗天文学》在今日的夜空中仍能放射出耀目的光彩。在此，特意向他们致谢，也向那些默默致力于天文学研究、为我们提供广博知识的科技工作者致谢。读者看到的书中黑色的字，即是纽康教授著、金克木先生翻译的原文，而蓝色的字则是后来者做的工作。

最后，引述金克木老先生在 1996 年 11 月 1 日写的《闲话天文》（收在东方出版社 1998 年 10 月出版的金克木先生个人专集《庄谐新集》里）作为结尾：

清初顾炎武的《日知录》大概是从前研究学问的人必读的。记得开篇第一条便是“三代以上人人皆知天文”，举了《诗经》的例证。现在人还需要提倡“人人皆知天文”吗？

不过我仍然认为，至少是读书人，现在也是有点天文常识、看点通俗天文书为好。从我的微薄经验说，看天象、知宇宙，有助于开拓心胸。这对于观察历史和人生直到读文学作品、想哲学问题，都有帮助。心中无宇宙，谈人生很难出个人经历的圈子。有一点现代天文常识才容易更明白：为什么有些大国掌权者不惜花重金去研究不知多少万万年前发生而现在光才传到地球的极其遥远的银河外星系、超新星、黑洞等等。这些枯燥的观察、计算、思考只要有一点前进结果，从天上理论转到地上实际，就会对原子爆炸、能源危机产生不可预计的影响。最宏观的宇宙和最微观的粒子多么相似啊！宇宙的细胞不就是粒子吗？怎么看宇宙和怎么看人生也是互相关联的。有一点宇宙知识和没有是不一样的。哪怕是只懂小学生课本里的那一点点也好。古时读书人讲究上知天文下知地理，我看今天也应当是这样。不必多，但不可无。

我还想提一点是近代和现代天文学发展历史的通俗化。这会有助于破除流行的不准确认识。例如日心说和地心说是早就有的，困难在于科学论证。哥白尼神父有了第一次大成功，但完成还在开普勒的算出行星轨道。尽管人已能飞出地球，行走在太空，但太阳系里还有不少难题。牛顿对神学是有兴趣的，科学和宗教是两回事。科学可以研究宗教，但不能消灭人的信仰。要用科学实验破除迷信也不容易，还需要破除迷信中的心理因素和社会因素，如此等等。要知道历史事实，知道科学进步非常困难，科学家是会有牺牲的。

我想现在一定出了不少讲新天文学成就的通俗易懂的好书，可惜我不知道。希望读书人不妨翻阅一下，可能比有些小说还要有趣。

# 译者序

金克木

译这本书的动机很简单：国内近年来天文学方面的书籍虽然比从前较多，却大都是谈谈星座以及一些新的发现，要不就往往过于专门，似乎还缺少一本较有系统而又不是课本的通俗天文学。这本书恰好够这条件，也正可以弥补我们的不足，因此译者不揣谫陋做了这件工作。

译本的体例也很简单：只是把原文一句句改写成中文而已。专门名词则一律遵照教育部公布的《天文学名词》和《物理学名词》。

关于原书著者已有专篇介绍，兹不赘述。

至于译者所犯的不自知的错误就只有敬候高明的指教了。

## 关于原著者

《通俗天文学》(Astronomy for Everybody)自出版以来便成为最受欢迎的科普读物之一，仅初版在美国就已销售了5万册以上，此外还有英国版以及多种外文译本。

本书著者西蒙·纽康(Simon Newcomb)教授于1835年3月10日生于加拿大的新斯科舍省(Nova Scotia)，1909年7月11日卒于华盛顿哥伦比亚特区(Washington D.C.)。其祖先为马萨诸塞(Massachusetts)和马里兰(Maryland)一带殖民地的早期移民。作为一个乡村教师的长子，他自幼便自谋生计。在美国定居并教了几年书之后，经过刻苦自修，他成为哈佛大学劳伦斯理学院(Lawrence Scientific School of Harvard)的计算员和学生。1858年毕业并获得理科学士学位。24岁时，作为一名年轻的大学毕业生，他已因小行星轨道的计算而声名大噪。该项工作的结果证明：当时天文学家提出的关于小行星来历的解释是错误的。

美国总统林肯(President Lincoln)于1861年委任他为美国海军(U.S. Navy)的数学教授。他担任此职直至去世，级别相当于海军后方司令。他一直住在华盛顿，在海军天文台(Naval Observatory)进行了16年的天文观测，并从事数学研究。1877年他的观测工作结束，遂担任美国星历表(American Ephemeris)及航海历书编纂部门的总监督。该部门每年出版一些主要星表、日月食的材料，以及其他对天文学家有价值而航海家必需的资料。当时另有四个国家的政府也出版同类东西，但在天文学的基本要素及常数方面，彼此间还存在着有害的差异，因此纽康教授便担任起全部校订及计算天体运动新表的工作。

关于这件在标准化方面前所未有的巨大工作，《大英百科全书》中曾说“楷莱(Cayley当时英国最大的数学家)把完成一颗行星的各种表格说成‘天文学的最高成就’，然而纽康计划并且进行了二十余年之久的巨大任务，却是在绝对同一的基础上建立起全部行星系统的理论与表格。”这件工作所建立的标准被各国天文学家采纳，并成为当今航海与航空的精确基础。



“纽康教授的最大成就之一是他关于月球运动的理论方面的探究”，从1868年直到晚年，他用了最大努力进行这项工作。《大英百科全书》还说：“‘甚至’他关于这一难题的最早期工作……已经由于其勇敢的思想而值得注意，而且已成为对天体力学的重要的补充了。”为建立这件工作的基础，他曾收集欧洲各天文台和图书馆中关于月球的观测记录，“所集年代有上下两千六百年之多”。

“考虑到他的工作范围之广泛，研究性质之重要，论及问题之丰富，以及他对目标秉持到底始终不懈的追求，纽康肯定是那个时代最显赫的天文学家之一。”

纽康教授从不慌忙，从未放弃每天长时间的散步，然而凭着他始终如一的努力，他竟有充分的时间去思考，去写作。以致他的著作（书籍与论文）题目竟能包括541种之多，所论及的范围又异常的复杂，其中包括财政学（这也是他精通的），甚至还有小说。他经常旅行，一则为了休息娱乐，一则也为了天文学上的目的，例如观测日食和行星凌日，视察海军天文台和加利福尼亚的里克天文台的望远镜的建立，甚至于俄国天文台的望远镜玻璃的制造。

在约翰·霍普金斯大学（Johns Hopkins University）的早期9年中，他还是那儿的数学和天文学教授，每星期去巴尔的摩（Baltimore）上两次课。

他去世后，人们出版了一本记录他一生获得的科学荣誉的清单，其中有17个欧美著名大学的名誉学位，许多外国政府的高级勋章，以及全世界所有主要科学团体纪念章和名誉会员资格。

著名天文学家康贝尔（W. W. Compbell）教授在一篇简短的纽康教授传中曾称其为“智慧方面的巨人”，还说：“纽康教授所得到的天文学中的极高位置可以由他所得到的荣誉清单恰当表示出来。他的工作，为孜孜不倦的精力所推动，为哲学的明智所导引，历时半世纪多，使他得以置身于美国同行之首，而且列身于横亘世界、纵越古今成就最多的一小群天文学家之中”。

自本书第一版出版以来，天文学界中又有了许多重要的发现。此次新版已完整校补一遍，以求包罗新知而跟上时代。校补者为伊利诺伊大学天文台（Illinois University Observatory）的贝克（Robert H. Baker）教授。他曾是纽康博士的弟子，自己也是一位卓越的天文学家，所以是完成这项工作的最合适承担者。《通俗天文学》在新装之下也就成为加在这具有普遍吸引魔力的标题上的最新且最有力的一笔了。

## 关于译者

金克木，字止默，笔名辛竹，1912年8月14日生于江西，祖籍安徽寿县。中学一年级就失学。1935年到北京大学图书馆做图书管理员，自学多国语言，开始翻译和写作。1938年任香港《立报》国际新闻编辑。1939年任湖南桃源女子中学英文教师，同时兼任湖南大学法文讲师。1941年先生经缅甸到印度，在加尔各答游学，兼任《印度日报》及一家中文报纸编辑，同时学习印度语和梵语。1943年到印度佛教圣地鹿野苑钻研佛学，同时学习梵文和巴利文，走上梵学研究之路。1946年回国，应聘武汉大学哲学系。1948年后任北京大学东语系教授。2000年8月5日，因病在北京逝世，临终遗言：“我是哭着来，笑着走。”

金克木是举世罕见的奇才。凡是和金克木先生有过接触的人无不对他的健谈、博学、多闻、敏锐留下深刻的印象。他精通梵语、巴利语、印地语、乌尔都语、世界语、英语、法语、德语等多种外国语言文字。他曾仅靠一部词典，一本凯撒的《高卢战纪》，就学会了非常复杂的拉丁文。他的日语也很不错。金克木学贯东西，知兼古今，学术研究涉及诸多领域，自己在生前也自称是“杂家”。他除了在梵语文学和印度文化研究上取得了卓越成就外，在中外文化交流史、佛学、美学、比较文学、翻译等方面也建树极高，为中国学术事业的发展作出了突出贡献。

金克木自然科学的素养亦不低。他对天文学有特别的兴趣，不仅翻译过天文学的著作，还发表过天文学的专业文章。30年代，戴望舒非常欣赏金克木的作品，硬是将当时痴迷天文学的先生从天文学拉回文学。对此，金克木还颇有遗憾，曾在一篇随笔中怅然道：“离地下越来越远，离天上越来越远。”数学也一直为他所好，他曾津津有味地钻研过费尔马大定理，临终前写的一篇文章中还涉及高等数学的问题。先生早年即同数学大家华罗庚很谈得来，华先生也是文理兼通。他还曾和著名数学家江泽涵教授在未名湖畔边散步，边讨论拓扑学的问题。他还曾就具体的数学问题请教过丁石孙先生，并能从丁先生的解释中判断出他所擅长的数学研究领域。

知识带给我们光明，但启发我们自己睁眼看世界的，是先生积极、开放、热诚的生命态度，对世界和人生的探究与思考，以及他深邃的智慧。

金先生有一颗童心，对一切新鲜的东西都抱以开放的态度，85岁学习使用电脑写作和传稿即是一例。“文革”前他去北大图书馆借书都是拖着小车去拉的，“文革”后体力大不如前，但却始终关心国际学术的最新发展。在国内还少有人提及诠释学和符号学的时候，他已经在撰文介绍，并将它们用于研究中国文化。先生晚年虽出行不便，但他对新思想、新事物，对社会和时代的变革，无不具有深入了解与思考，对许多社会现象都有深刻绝妙的认识、议论。

现在，我们可以在他的著书里看到这些。金克木先生留下学术专著三十余种，主要有：《梵语文学史》、《印度文化论集》、《比较文化论集》等等。他的诗、文，文笔清秀，寓意深刻，发人深省。有诗集《蝙蝠集》、《雨雪集》，小说《旧巢痕》、《难忘的影子》，散文随笔集《天竺旧事》、《燕口拾泥》、《燕啄春泥》、《文化猎疑》、《书城独白》、《无文探隐》、《文化的解说》、《艺术科学旧谈》、《旧学新知集》、《圭笔辑》、《长短集》等。翻译作品《伐致呵利三百咏》、《云使》、《通俗天文学》、《甘地论》、《我的童年》、《印度古诗选》、《莎维德丽》等。

# 目录

<b>第一编 天体的运行</b>	<b>1</b>
第一章 我们的星辰系统	2
第二章 天界现象	6
第三章 时间与经度的关系	11
第四章 怎样确定一个天体的位置	15
第五章 地球的周年运动及其结果	18
<b>第二编 望远镜</b>	<b>27</b>
第一章 折射望远镜	28
第二章 反射望远镜	37
第三章 折反射望远镜	40
第四章 望远镜摄影术	41
第五章 大型光学望远镜	43
第六章 射电望远镜	45
第七章 太空望远镜	46
<b>第三编 太阳，地球，月亮</b>	<b>49</b>
第一章 太阳系的最初一瞥	50
第二章 太阳	53
第三章 地球	65

第四章	月亮	71
第五章	月食	77
第六章	日食	80

#### 第四编 行星及其卫星 85

第一章	行星的轨道及其各种情形	86
第二章	水星	91
第三章	金星	96
第四章	火星	100
第五章	小行星群	106
第六章	木星及其卫星	112
第七章	土星及其系统	117
第八章	天王星及其卫星	124
第九章	海王星及其卫星	126
第十章	曾经的大行星冥王星	129
第十一章	太阳系的比例尺	132
第十二章	引力与行星的称量	135

#### 第五编 彗星与流星 139

第一章	彗星	140
第二章	流星	151

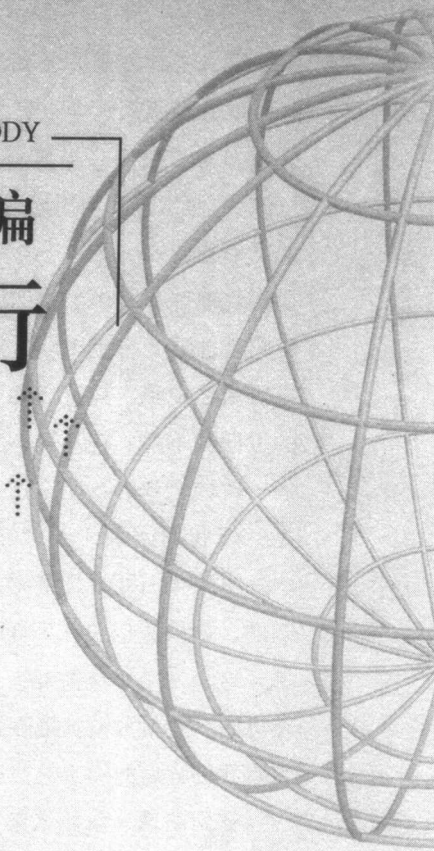
#### 第六编 恒星 155

第一章	星座	156
第二章	恒星的本性	165
第三章	恒星的距离	178
第四章	恒星系统	185
第五章	星云	194

<b>第七编 星系与宇宙</b>	<b>200</b>
第一章 银河系	201
第二章 河外星系	204
第三章 膨胀的宇宙	207
第四章 大爆炸宇宙学	209
第五章 微波背景辐射	214
第六章 宇宙的组成	217
第七章 宇宙的结构	219
第八章 宇宙的演化	221
<b>第八编 探索地外生命</b>	<b>223</b>
第一章 UFO	224
第二章 地球生命之源	226
第三章 寻觅太阳系	228
第四章 寻觅银河系	229

ASTRONOMY FOR EVERYBODY

第一编  
天体的运行



## 第一章 我们的星辰系统

进入主题之前，我们不妨先在我们生存的这个空间中很快地旅游观光一下，这样就会对我们这个世界有一个大致的了解。幻想一下我们是从它们边界之外的一点上来看它们。当然我们要把这一点定得异常遥远。为了很清楚地得到这个“远”的概念，我们用光的运行来测量一下。于是我们非常幸运地雇佣了一个免费的飞毛腿佣人——光——每秒钟差不多能急行 30 万千米，在钟表的两声滴嗒之间要环绕地球 7 圈半。我们所选定的那一点如果很适当的话，那么它和我们之间的距离就需要光行走 100 万年了。我们在那么遥远的一点上几乎被完完全全地包围在黑暗之中了，只有一片漆黑无星的天空从各方向环绕着我们。可是，有一特殊的方向却不然：在那里，我们可以看到一大块微弱的光占据着天空的一部分，正像一片微云或者黎明之前的暗淡的曦光一样。在别的方向也有同样的光斑可以看见，但我们此刻先不管它。上面所说的这一片光，也就是所谓“我们的星系”——才是我们要观测的对象。于是我们向它飞行过去——要飞得怎样快是可想而知的。如果我们要在一年之内达到，就非得比光的速度更快 100 万倍不可——当然，这只是个思维游戏而已，事实上，没有任何东西是可以快过光的——我们愈接近它，它就愈渐渐地在黑暗的天上展开来，直到后来把全天的一半都遮盖住了，只有我们背后的一半天空还是照旧漆黑。

在到达这一阶段之前，我们已经能看见这一大团美丽的光雾中开始幻化出一些珍珠般的小光点在各处闪烁了。我们一面继续我们的飞行，一面便看到这些光点愈来愈多，并且从我们身边经过、在我们身后的远处消失，而许多新的光点又不断地迎上前来，正好像是火车中的乘客看到风景、房屋从旁奔驰过去一样。当我们深入其中的时候，就看出这些光点正是我们在夜间所看到的那些散布全天的星辰。我们若用这样幻想的高速穿过整个大光云，会发现熙熙攘攘的光云之外还



是什么别的也没有——除了各种色彩和形状的光雾、光云零零落落挂在黑天鹅绒般的空中。

但我们并不急于穿过那片美丽的光云，而是先选定一颗星，再减小我们的速度来更仔细地观察它。这颗星倒是并不大，可是我们愈接近它，它便在我们眼中愈加明亮起来。过了一段时间，它已亮得如同远处的烛光一样了。再过一段时间，它可以照出影子来了；再过一段时间，我们可以用它的光读书了；再过一段时间，它的光芒夺目，热力四射。现在看起来它像个小太阳——它可不正是我们的太阳么！

我们再选定一个位置：这地方按我们刚才的旅程来说仅仅是在太阳附近，但按照我们普通的量度来说却已在几十亿千米以外了。现在我们再仔细看一看周围，便可看到9颗星状的光点围绕着太阳，但各有不同的距离。如果我们用相当长久的时间守望着它们，便会看出它们都在绕着太阳运行，但环绕一周的时间又各不相同，有的只用3个月，有的却需要250年。它们之间的距离远近也大不相同，最远的一颗离太阳比最近的一颗要远上100倍。

这些星状的东西都是行星。我们更小心地考察一下，便会知道它们与恒星不同之处是：它们都是黑暗物体，它们的光统统都是向太阳借来的。

我们再访问一下其中的一颗星。按照离太阳由近到远的次序，我们选第三颗。我们愈向它行近（这方向我们可以说是由上而下，就是说与从它到太阳的直线成直角。）便看见它愈大愈亮。当我们离它非常近的时候，它的形状便好像半明半暗的月亮了——其中一半在黑暗中，另一半被太阳的光辉照亮。我们再接近些，被照亮了的一部分，在我们眼中不断扩大着，并渐渐有了许多的斑点。再扩大一些，这些斑点便化成了海洋和大陆，其中大约有一半被云遮住而看不到表面；而暗的那一部分，却呈现出一些不规则分布的明亮的斑点，似乎是钻石上闪耀的光芒一样——这些是我们人类的杰作：城市通宵不眠发出的各色灯光。我们所注目的这一块表面在我们面前不断地扩大，渐渐地遮蔽了更大的天空，到后来我们看出它成了全部世界。我们落在上面，于是现在我们又回到地球上了。

就像这样，我们在天空中飞行时肉眼绝对看不见的一点，在我们接近了太阳时就成为一颗星，再接近一些就成为一个不透光的球体，现在则是我们生存的地球了。

这一次幻想的飞行使我们知道了一个重要的事实：在夜间天空上散布着的大