

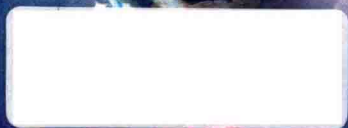
金斯·J.H. 大师权威版本

DEPTH IN THE UNIVERSE

宇宙深处

探索宇宙的过去与未来

(英) 金斯·J.H./著 吕德生 王 蓓/译



西方 | 天文学知识 | 普及读本

权威性与趣味性兼备 超好看的科普佳作

英国皇家天文学会 增补版

石油工业出版社

DEPTH IN THE UNIVERSE

宇宙深处

探索宇宙过去与未来

(英) 金斯·J.H./著 吕德生 王 蓓/译



石油工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

宇宙深处: 探索宇宙的过去与未来 / (英) 金斯·J.H. 著;
吕德生, 王蓓译. - 北京: 石油工业出版社, 2017.4

ISBN 978-7-5183-1566-6

I. ①宇… II. ①金… ②吕… ③王… III. ①宇宙学
- 普及读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 258451 号

宇宙深处

(英) 金斯·J.H. 著 吕德生 王蓓 译

出版发行: 石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号楼 100011)

网址: www.petropub.com

编辑部: (010) 64523643 图书营销中心: (010) 64523633

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京晨旭印刷厂

2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷

710×1000 毫米 开本: 1/16 印张: 17.75

字 数: 215 千字

定 价: 42.00 元

(如出现印装质量问题, 我社图书营销中心负责调换)

版权所有, 翻印必究

目 录

contents

第一章：探寻宇宙

宇宙的诞生——大爆炸宇宙学说	003
宇宙的尽头	006
宇宙的中心	008
宇宙的大小和年龄	012
三维宇宙与多维宇宙	015
生命和宇宙	018
宇宙的终结之一“热死亡”说	022

第二章：宇宙的微构成

分子	029
原子	032
放射性	035
辐射能	039
原子核	042
光子论	046

辐射的动力作用 051

高穿透力辐射 055

第三章：近邻世界

地球：人类的共同家园 061

太阳：万物的主宰 066

月球：宇宙的飞船 073

天空：凝固的海洋 079

第四章：行星王国

太阳系简述 085

水星 089

金星 093

火星 097

小行星带 102

木星 106

土星 110

天王星 114

海王星 117

天体的危险地带 120

第五章：探索恒星

恒星的多样性 125

恒星的物理状态 132

恒星的内部结构 134

罗素的设想 139

关于液态恒星的设想	142
恒星具有稳定性	145
恒星的构成	150
恒星的演变	154
恒星演化的进一步研究	159

第六章：黑洞

吸收一切的黑洞	167
爱因斯坦——罗森桥	170
旋转的黑洞	173
黑洞是如何形成的	176
黑洞的寿命	178
与黑洞相反的白洞	181
看不见的暗物质	183
神秘的宇宙反物质	185

第七章：神秘星云

星云	191
星云的类型	195
星云的形成假说	198
星际气体	201
星际尘埃	202
粒子流	203
弥漫星云	205
亮星云	207
暗星云	210

行星状星云	213
超新星遗迹	216
双极星云	219
超新星	220
星云与星系	223
上帝之眼和上帝之唇	226
猫眼星云	228

第八章：如临深渊

太阳系里的混沌	233
即将上映	236
世界末日	240
星系发动机	244
摧毁他们	247

第九章：寻找外星生命

其他地球	253
星际旅行	256
寻找信号	259
地外幻境	261
关于 UFO	265

第一章 探寻宇宙

如果在创世时我在的话,我会给出一些有用的暗示,让宇宙的秩序变得更好。

——阿方斯

宇深处

宇宙的诞生——大爆炸宇宙学说

晴朗的夜晚，仰望着满天的繁星，总是给人无限的遐想。星星为什么会发光？天空为什么看起来没有边际？千百年来，对于茫茫宇宙的探索热情，一直是有增无减。

那么，宇宙到底是什么时候诞生的，它是如何形成的？随着时间的推移，它会变成什么样呢？目前，对于这些问题的解释，最有说服力和影响力的理论就是宇宙大爆炸学说。虽然宇宙大爆炸学说是根据天文观测研究后得到的一种设想，但确实有大量的证据证实它的真实性。

20 世纪初，美国天文学家哈勃不但发现银河外存在其他星系，还发现星系普遍存在着红移现象。红移现象指的是当一个波源（光波或射电波）和一个观测者互相快速运动时所造成的波长变化，因此，这意味着星系普遍处于相互分离的运动状态。红移现象的发现，表明整个宇宙在做膨胀运动，这一观测事实恰好和爱因斯坦的广义相对论中动态宇宙论的预言是一致的。

于是，很多科学家开始接受宇宙膨胀的事实，并开始探索为什么宇宙会膨胀，以及驱使星系相互分离的力量是什么。

1932年，比利时天文学家勒梅特首次提出了现代宇宙大爆炸理论。他指出：在距今137亿年前，宇宙只是一个小块（被他称为“原始的原子”）。这个小块一次又一次的发生大爆炸，所有的物质飞散到四面八方，于是形成了我们当今的宇宙。

听起来好像很不可思议，但这并不是梅特勒凭空想象出来，而是根据哈勃常数来测定的。根据哈勃常数的测定可以得知，宇宙膨胀是在100~200亿年前的某一刻开始的。科学家们通过对宇宙中各种天体的年龄普查发现，一些较老的球状星团年龄差不多都在90~150亿年之间，并且迄今为止观测到的所有天体中，年龄都是小于200亿年的。由此可知：宇宙年龄不是无限的，宇宙各处可能有着共同的起源，即宇宙存在是以某一个时间为开端的。

1948年前后，美国物理学家伽莫夫在勒梅特的基础上，提出了“宇宙大爆炸学说”，建立了“热大爆炸”的观念。他认为，宇宙的爆炸并不是我们看到的以某个点为中心，不断向四周炸开的那种形式，而是在宇宙中每处空间都会发生的。经过科学家的进一步改进，“宇宙大爆炸”的过程大致形成这样的图景：宇宙最开始是一个尺度极小、高温、高密度的“原始火球”的“大爆炸”。由于温度极高，除了产生能量其他什么都没有。然后慢慢冷却和向外扩散，能量的形式开始发生变化。据科学家推测，在大爆炸后的1秒钟内，在一些较热的点上，能量开始转变为粒子和反粒子。在较冷的点上，形成了宇宙间最初的

间隙。由于相互间的电磁引力，绝大多数粒子和反粒子相互靠近结合在一起。一部分反粒子在湮灭中消失了，遗留下来的多余物质在旋转中逐渐形成了不规则的团块。大爆炸 3 分钟以后，对于要组成新物质的亚原子粒子来说，极高的温度依然不适合组成物质。后来，温度渐渐冷却后，它们组成了原子核。原子核和冷却后的电子结合形成第一批原子，大约需要 30 万年的时间。在形成的化学元素中，大约有 20% 的原子核是较重的氦原子核，剩下的 80% 则是组成氢的氢原子核。

就这样，经过了大约 150 亿年的漫长演化，先后诞生了星系团、星系、银河系、太阳系、行星、卫星等，形成了当今的宇宙形态。而我们人类也就是在宇宙演变的过程中诞生的。

20 世纪 60 年代，美国天文学家彭齐亚斯和威尔逊发现了微波背景辐射，后来证实这是宇宙大爆炸时留下的痕迹，这一发现为宇宙大爆炸理论提供了有力证据，也得到了众多科学家的认可。

宇宙大爆炸理论虽然能较为合理的解释宇宙诞生的一些问题，是现代宇宙学的主流，但仍有许多地方是值得商榷的。比如，宇宙大爆炸理论说宇宙诞生前是一个非常小的点，有的科学家认为这个点是没有体积的，可是，倘若没有体积，就不存在“点”了。因此，我们仍需要大量的实验来支持宇宙大爆炸理论，来揭开宇宙的神秘面纱。

宇深
宙处

宇宙的尽头

海洋是辽阔的，只要找准一个方向航行总是能靠岸；大山是连绵不断的，只要持之以恒地攀登，总是会到达终点。可见，好多事物即使再庞大，也会有尽头。虽然我们找不到地球的起点和终点，但是我们知道，地球的平均半径是 6371 千米，因此可以算出地球的体积。这样看来，地球是有尽头的。不只是地球有尽头，太阳系是有尽头的，银河系也是有尽头的。那么，宇宙有没有尽头呢？如果有，宇宙尽头之外是什么呢？是漆黑一片、空空如也吗？如果没有尽头，宇宙就像没有端点的直线那样，无限延伸下去吗？

曾有人猜想说：“宇宙再大，也只不过是某种生物皮毛上的一粒尘埃而已，倘若哪天这种生物发怒了，或者只是不小心抖了抖毛发，尘埃就会落下来，宇宙就要面临毁灭。”虽然这种猜想毫无科学依据可言，可是，我们对茫茫宇宙的探索，不就是因为种种不可思议的猜想开始的吗？

1999 年，美国纽约州立大学的一个研究组，花费了两年的时间，

利用哈勃太空望远镜仔细观察，并用计算机进行科学处理，找到了目前发现的最古老的星系。经过计算得知，这个星系距离地球约 137 亿光年。由此我们可以想象，宇宙究竟有多大。

据数据分析得知，这个星系是宇宙在大爆炸后不久出现的。这对于我们研究宇宙的起源、演化和发展等有着重要意义。我们知道，地球距今大约 46 亿年了，在这漫长的岁月中，地球上发生过翻天覆地的变化。可是，如何得知地球几亿年前发生了什么呢？答案是化石。而科学家发现的这个古老的星系，就像宇宙的“化石”一样，如果我们能破解，将会对我们探索宇宙产生深远的影响。

有很多人认为，宇宙不是无限的，而是有限的，只是宇宙的边缘在哪里，依据当前的科技水平，我们还无从得知。也有科学家认为，当靠近宇宙的尽头时，时空会发生扭曲，即使我们靠近了，也始终无法到达。

在大爆炸之前，时间和空间是不存在的。可是，自从大爆炸发生时，宇宙就开始不断地膨胀。然后，所有的一切都跟着膨胀起来。有人说，银河之所以显得离我们越来越远，就是因为宇宙本身在不断膨胀！按照这个“宇宙膨胀”的说法，宇宙仍然在不断地变大、延伸，因此我们才找不到它的边界。只有当宇宙不再膨胀了，我们才有可能找到宇宙的尽头。

宇宙有没有尽头呢？宇宙之外是什么呢？这些未知的答案，将会指引着我们在探索宇宙奥秘的路上继续前行。也许道路是艰辛而漫长的，但只要我们坚持不懈，随着科技进步，总会找到满意答案的。

宇宙深处

宇宙的中心

地球有地心，太阳系的中心天体是太阳，银河系的中心是银河系的自转轴与银道面的交点，可是宇宙呢？宇宙浩瀚无边，有没有中心存在呢？古往今来，人们不断地探索着宇宙的秘密，关于宇宙中心的说法也是随着时代发展不断变化的。

古代有许多学者很早就对宇宙的构造产生了好奇心。由于古代科学对宇宙的认识有限，因此在中国有“天圆地方”的说法，并用社会实践证明该说法的正确性。在西方的观念里，也认为地球是宇宙的中心。古希腊天文学家亚里士多德提出了“地心说”，并被另一位天文学家托勒密完善补充。13世纪到17世纪左右，地心说也是天主教教会公认的世界观。

地心说在古代欧洲盛行了1000多年，一直占统治地位。地心说认为：地球是宇宙的中心，宇宙中所有的天体都围绕地球公转，公转一周的时间大约需要一天。这个理论很符合当时人们的主观感受，因此得到了很多人的认可。中世纪欧洲教会为了控制人们的思想意识，便

利用地心说来为自己服务。意大利著名诗人但丁在他发表的叙事诗《神曲》天堂篇中，就提到了太阳、月亮、木星等各行星形成同心圆状围绕在地球的周边。

随着科学的不断进步，人们对宇宙的认识进一步提升，逐渐发现地球可能不是宇宙的中心。按照托勒密依据“运行轨道”的概念设计出的天体本轮均轮的模型，人们对行星的运动进行计算，推算行星的位置。到了中世纪后期，随着观测仪器的不断改进，行星的位置和运动的测量也越来越精确，这样，观测到行星的实际位置就和模型的计算结果出现了偏差。地心说的弊端逐渐暴露出来了。可是，虽然很多科学家开始质疑，但由于地心说得到了教会的认可，没有人敢提出来。最后，波兰天文学家尼古拉·哥白尼掀起了反对地心说的热潮。

哥白尼在意大利求学的时候，勤奋好学，尤其是对古希腊的哲学著作特别感兴趣，并从中获得了许多关于太阳中心说的知识。这为他提出“日心说”，反对地心说奠定了思想基础。哥白尼在教堂担任牧师的时候，为了方便研究宇宙，还在教堂的箭楼上设置了一个天文台，并亲自设计制作了许多观测仪器。通过长达 30 年的观察，哥白尼发现，地球并不是静止不动的，而是本身在不停地转动。我们看到的太阳东升西落就是地球在自转的结果，春夏秋冬的四季变化则是地球公转的反映。1543 年，哥白尼在分析过去的大量资料和自己长期观测的基础上，编写了《天体运行论》，第一次提出了“日心说”。

日心说认为：地球是球形的，而且是不停地自转，地球自转一周的时间大约是 24 小时。太阳是不动的，它才是宇宙的中心，地球及其

他行星是围绕太阳做圆周运动的。这种观点完全否定了地心说，沉重地打击了教会的宇宙观，因此“日心说”被教会称为邪说。因此，教会为了自身的利益，千方百计地禁止日心说的传播，并且迫害相信日心说的人。在《天体运行论》出版以后的半个多世纪里，很少得到人们的关注，支持者也非常少。

意大利科学家布鲁诺，进一步完善和丰富了哥白尼的日心说。1609年，伽利略制作了天文望远镜，并发现金星、木星等行星都是围绕太阳运动的，进一步证明了日心说的正确性。因为宣传日心说，伽利略受到了教会的警告，但是他毫不畏惧，并出版了《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》一书。至此，日心说得到了宣扬，得到了越来越多人的认可。

后来，伴随观测仪器的进步，科学家们能够观测到更远的天空，发现了银河系。这时，人们又开始质疑日心说，认为银河系才是宇宙的中心。就在银河系被认作宇宙的中心不久后，科学家又发现了许许多多的河外星系。宇宙浩瀚无边，不知道哪里才是宇宙真正的中心。宇宙大爆炸、黑洞、宇宙膨胀等观点在这个阶段相继提出，尤其是宇宙膨胀说完全否定了银河系是宇宙中心的说法。为此，很多科学家开始认为宇宙是无限的，也是没有中心的。

宇宙在不断地膨胀扩大，各个星体之间也在互相远离，离得越远的星系远离的速度也越快。这样，无论我们处在宇宙中的任何一个位置都会发现，四周的星系都在不断地远离。就好比一个不断扩大的房间，无论坐在哪把椅子上，其他的桌椅都在远离你，让你不知道房间