



科普第一书 地球与资源大观
KE PU DI YI SHU DI QIU YU ZI YUAN DA GUAN

天外还有几重天 宇宙奥秘

徐帮学◎主编

吉林人民出版社



科普第一书 地球与资源大观
KE PU DI YI SHU DI QIU YU ZI YUAN DA GUAN



天外还有几重天
宇宙奥秘

徐帮学◎主编

吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

天外还有几重天——宇宙奥秘 / 徐帮学主编. —长春:吉林人民出版社,2014.7
(科普第一书)

ISBN 978-7-206-10844-0

I. ①天…

II. ①徐…

III. ①宇宙—普及读物

IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第158845号

天外还有几重天——宇宙奥秘

主 编:徐帮学

责任编辑:陆 雨 王 丹

封面设计:三合设计公社

咨询电话:0431-85378033

吉林人民出版社出版 发行(长春市人民大街7548号 邮政编码:130022)

印 刷:北京中振源印务有限公司

开 本:710mm×960mm

1/16

印 张:10

字 数:220千字

标准书号:ISBN 978-7-206-10844-0

版 次:2014年7月第1版

印 次:2014年7月第1次印刷

印 数:1-8 000册

定 价:29.80元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

前言

科学技术是第一生产力。放眼古今中外，人类社会的每一次进步，都伴随着科学技术的进步。尤其是现代科技的突飞猛进，为社会生产力发展和人类的文明开辟了更为广阔的空间，有力地推动了经济和社会的发展。

科学技术作为人类文明的标志。它的普及，不但为人类提供了广播、电视、电影、录像、网络等传播思想文化的新手段，而且使精神文明建设有了新的载体。同时，它对于丰富人们的精神生活，更新人们的思想观念，破除迷信等具有重要意义。

而青少年作为祖国未来的主人，现在正处于最具可塑性的时期，因此，让青少年朋友们在这一时期了解一些成长中必备的科学知识和原理更是十分必要的，这关乎他们今后的健康成长。本丛书编写的宗旨就在于：让青少年学生在成长中学科学、懂科学、用科学，激发青少年的求知欲，破解在成长中遇到的种种难题，让青少年尽早接触到一些必需的自然科学知识、经济知识、心理学知识等诸多方面。为他们提供人生导航，科学指点等，让他们在轻松阅读中叩开绚烂人生的大门，对于培养青少年的探索钻研精神必将有很大的帮助。

现在，科学技术已经渗透在生活中的每个领域，从衣食住行，到军事航天。现代科学技术的进步和普及，对于丰富人们的精神生活，更新



人们的思想观念,破除迷信等具有重要意义。世界本来就是充满了未知的,而好奇心正是推动世界前进的重要力量之一。因为有许多个究竟,所以这个世界很美丽。生动有趣和充满挑战探索的问题可以提高我们的创新思维和探索精神,激发我们的潜能和学习兴趣,让我们在成长的路上一直往前!

全套书的作者队伍庞大,从而保证了本丛书的科学性、严谨性、权威性。本书融技术性、知识性和趣味性于一体,向广大读者展示了一个丰富多彩的科普天地。使读者全面、系统、及时、准确地了解世界的现状及未来发展。总之,本书用一种通俗易懂的语言,来解释种种科学现象和理论的知识,从而达到普及科学知识的目的。阅读本书不但可以拓宽视野、启迪心智、树立志向,而且对青少年健康成长起到积极向上的引导作用。愿我们携起手来,一起朝着明天,出发!

目录

C o n t e n t s

——天外还有几重天：宇宙奥秘——

第一章 从认识宇宙开始	001
第一节 什么是宇宙	002
宇宙到底是什么	002
宇宙究竟有多大	005
宇宙有多少岁了	006
宇宙也会死亡吗	008
第二节 宇宙是怎样形成的	011
宇宙大爆炸	011
稳态理论	012
亚稳态宇宙论	012
第三节 宇宙的中心在哪里	013
中国古代的“盖天说”和“浑天说”	013
盛行欧洲的“地心说”	014
哥白尼和太阳中心说	015
第四节 宇宙科学	016
黑洞	016
白洞	018
虫洞	018
暗物质	019
暗能量	020



第二章 天空的彩带 021

第一节 宇宙中的“岛屿” 022

认识星系 022

星系活动 026

发现河外星系 029

第二节 美丽的银河系 031

银色的天河 031

揭秘银河系 033

走进银河系 034

第三节 永恒不变的星星 036

星星的秘密 036

恒星世界 038

恒星的一生 040

最古老的恒星 042

第三章 庞大的太阳系 045

第一节 我们的太阳系 046

人类所在的恒星国度 046

太阳系的典型成员 047

第二节 太阳系中的主体 049

光明之源：太阳 049

太阳发热的奥秘 052

太阳的分层结构 052

常见的太阳活动 053

第三节 不可忽视的太阳系成员 058

八大行星 058

谁动了我的户籍：冥王星 072

名声不好的彗星 077

寄托愿望的流星 078

天上掉下来的石头 080

不发光的小行星	081
---------------	-----

第四章 宇宙奇观 083

第一节 太阳系奇观 084

金星上的文明	084
--------------	-----

神秘的土星环	087
--------------	-----

火星上的金字塔	090
---------------	-----

水星上的冰山	092
--------------	-----

九星汇聚	094
------------	-----

彗星撞木星	095
-------------	-----

第二节 月球奇观 096

月食	096
----------	-----

月海和环形山	097
--------------	-----

多彩的月亮	098
-------------	-----

月震	099
----------	-----

日月同行	102
------------	-----

第五章 宇宙未解之谜 103

第一节 它们去向何处 104

失踪的星星	104
-------------	-----

木星的未来	107
-------------	-----

时空隧道	108
------------	-----

消失的光辉	109
-------------	-----

第二节 外星人和它们的杰作 110

神秘的信号	110
-------------	-----

地球之客	113
------------	-----

金星人	115
-----------	-----

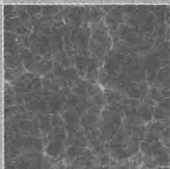
未知生命	119
------------	-----

外星遗址	120
------------	-----



第六章 宇宙与人类	123
第一节 我们的家园——地球	124
地球的身世	124
生命的起源	125
行星撞地球	129
月球正在远离我们	132
地球的未来	132
第二节 人类对宇宙的探索	136
揭开火星的面纱	136
揭开金星的面纱	137
揭开水星的面纱	139
第三节 未来，我们会在哪里	141
宇宙中还有另外的地球吗	141
人类有望成为火星居民吗	142
人类有望成为月球居民吗	144
人类未来的家园	147

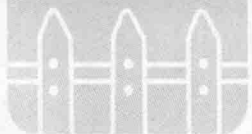
第一章 从认识宇宙开始



宇宙是万物的总称，是时间和空间的统一。宇宙是物质世界，不依赖于人的意志而存在，并处在不断的运动和发展中，在时间上没有开始也没有结束，在空间上没有边界也没有尽头。宇宙又是多样而统一的，多样是指物质表现状态的多样性；统一在于其物质性。宇宙是由空间、时间、物质和能量所构成的统一体。



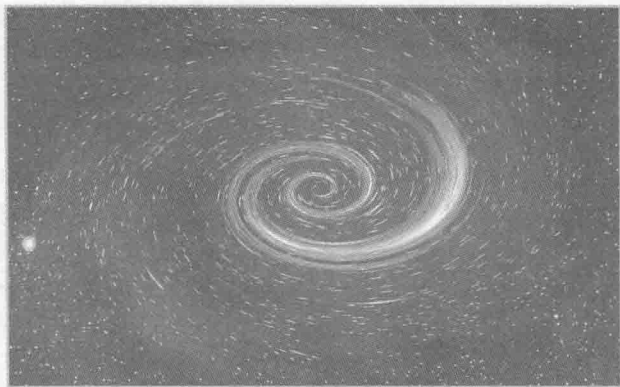
第一节 什么是宇宙



宇宙到底是什么

“宇宙现在是这样，过去是这样，将来也永远是这样。只要一想起宇宙，我们激动的心情就难以得到平复，我们感叹不已，就像想起许久以前的一次悬崖失足那样令人眩晕害怕。而我们很清楚我们在探索最深奥的秘密。”这是英国著名博物学家托马斯·赫胥黎对于宇宙所做的阐述。

一般人很难想象并理解宇宙的大小和年龄。在无限永恒的时空中，天际中运行的小小行星其实是一个有限世界。在广阔的世界中，人类关注的许多问题相对而言都可以说是渺小而微不足道的。可是，充满智慧的人类总是带着他们勇敢好学的精神去进行无限的探索，去了解宇宙以及人



浩渺的宇宙

类在宇宙中所处的地位。几千年来，人类在探索宇宙的过程中做出了许多惊人的发现。人类探索宇宙，可以说是令人相当兴奋的过程。我们在这一过程中也得到了一些真理：人类有着好奇的本性，求解总是成为一种乐趣，知识是生存的前提。在浩瀚的宇宙中，我们只是天空飞扬的一粒尘埃。因此，可以说，我们认为，我们对这个宇宙的了解程度决定着人类的未来。

在探索宇宙的过程中，勇于怀疑的精神必不可少，还必须充满想象。丰富的想象力能够扩展我们的思维，开创新的思维境界，缺乏了想象，思想就会被禁锢。而怀疑帮助我们摒弃无谓的幻想，还能作为检验推测的工具。神秘奇妙的宇宙，往往错综复杂，微妙而让人难以捉摸。

我们生活的地球，只是太阳系的第三颗行星；而偌大的太阳系却仅仅是银河系的一部分，位于银河系的一侧；而在宇宙所有星系中，银河系也只是不起眼的小星系……我们就是处在这样的宇宙之中，这浩瀚的宇宙就是天体共同的家园。

关于宇宙的概念，《淮南子·齐俗》中有言：“往古来今谓之宙，四方上下谓之宇。”

“宇”即空间，“宙”即时间。从古至今，甚至到未来，不管是巨大的宇宙还是渺小的微生物，都包含在宇宙之中，万物没有例外。

在远古时代，人类就已经对宇宙有所认识，夸父追日的传说就是很好的例证。而现代科学对于宇宙的解释为，宇宙是指广袤空间和其中存在的各种天体以及包含物质的总称，并且宇宙是不断地运动和发展的。那么，人类现今接触的领域以及还未接触到但仍然存在的物质都是宇宙。

人类对宇宙的认识，是从人类的家园——地球开始的，然后延伸到离我们并不太远的太阳系，从而进入到美丽的银河系，再扩展到河外星系、总星系。

地球，在茫茫宇宙太空，只不过是太阳系大家庭中一个普普通通的成员。地球与其他行星“兄弟”一起日夜绕着它们的“母亲”——太阳旋转，连同 60 多颗“月球”般的卫星、神秘莫测的彗星、数以千计的小行星和无数的流星，组成太阳系。

尽管太阳系有这么成员，但它所占的宇宙空间直径仅 120 亿千米，距离银河系中心约 3.3 万光年。

比太阳系范围更大的是银河系。银河系呈旋涡状，有 4 条螺旋状的旋

臂从银河系中心均匀对称地延伸出来。银河系中心和4条旋臂都是恒星密集的地方。银河系包括1000多亿颗类似于“太阳”的恒星，它们在浩瀚的宇宙中发出璀璨的亮光。从远处看，银河系像一个体育锻炼用的大铁饼，大铁饼的直径有10万光年。



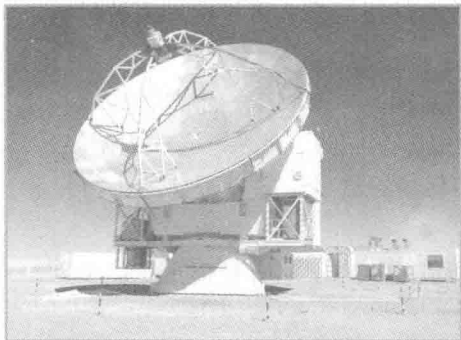
银河系

你知道吗？

计量单位：光年

光年，长度单位，光年一般被用于计算恒星间的距离，它是由时间和速度计算出来的，年是时间单位，光年是天文学上一种计量天体距离的单位，即光在真空中一年内所走过的距离。距离=速度×时间，光传播的速度是每秒29.98万公里，而60秒钟为1分钟，60分钟为1小时，24小时为1天，365又1/4天为1年，这就意味着一年近似等于3155.7万秒。用光在一秒钟传播的距离乘以一年中的秒数，我们就得出了一年中光走的距离——9.46兆公里，这个距离称之为光年。

然而，银河系也只是宇宙沧海中的一粟，并不是宇宙空间的尽头。在银河系之外，还有许许多多星系，人们管它们叫“河外星系”。天文学家已发现10亿多个河外星系，每个河外星系都包含有几亿、几百亿甚至几千亿颗恒星、大量的星云和星际物质。所有河外星系又构成更庞大的总星系。



射电望远镜

目前，通过射电望远镜和空间探测，人们已观测到距离我们地球约200亿光年的一种似星非星的天体，取名“类星体”。这种天体的发现，把今天人类视线拓展到200亿光年的宇宙深空。

尽管人类对宇宙的探索在不断地深入，对宇宙的认识也在一步步的加深，然而，对人类来说，宇宙迄今为止还是一个无限的概念，还有很多未解之谜等着我们去揭示。

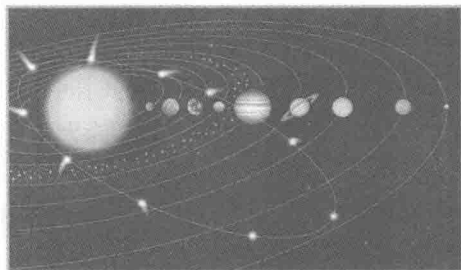


宇宙究竟有多大

如果有人问：“你生活在哪里？”一些人会说：“地球上”，更有人说：“宇宙中”。

那么，宇宙有多大呢？什么才是宇宙呢？

现今能查到“宇宙”一词出现最早的文献记载，是在《庄子》一书中，“宇”和“宙”分别指的是一切的空间和时间，指包含一切的、没有边际的广袤的太空。宇宙包括地球及其他一切天体，是万物的总称，并不依人的意志而客观存在。



太阳系的八大行星

对于宇宙的认识，人类早期是从居住的地球开始，人类早已会观天象，日出月没，斗转星移。在科技逐渐发达之后，人类的认识范围就进一步扩大，从太阳系扩展到银河系再到河外星系……在常人看来，地球当然是巨大广阔的。而在宇宙中，地球仅为太阳系中普通的

行星，太阳系中有恒星太阳、八大行星及其卫星，以及不计其数的各种小行星和星际物质。银河系中有 1000 多亿颗恒星，太阳只是其中一个。在银河系外，还有几个类似的恒星系统，这些组合成为星系团。众多的星系团形成更巨大的集团，称为星系集团（又称超星系集团，由无数个超星系团组成）。宇宙之无垠，对于渺小的人类而言，几乎不能度量。

在茫茫的宇宙中，人类生活的地球只是沧海一粟。地球的平均半径约为 6371 千米，太阳的半径是地球半径的 109 倍，体积是地球的 130 万倍，银河系更不用说了，只能按光年来计算，其直径达 10 万光年。银河系所在的本星系集团核心是室女座星系团，它距离我们约数千万光年。目前，



我们用最大的望远镜已能观测到离地球 100 亿光年的天体。

神秘的宇宙充满了各种神奇的事物，许多谜团仍不能被解开，并非三言两语可以解释清楚。“总星系”之外还存在更大的星系吗？成百上千的“总星系”会组成新的“巨星组织”吗？人类的认知依旧有限，至今人类对地球附近的其他星球还未形成完整的认识，我们甚至还不能肯定回答地球之外的星球是否有人类生存，这些还需要我们不断努力去探索，获得更多的认识。



宇宙有多少岁了

抬头仰望星空，你有没有想过宇宙年龄这个问题，宇宙到底有多少岁了呢？

1. 宇宙年龄的猜想

德国科学家研究发现，宇宙深处的一个类星体上铁物质含量要远多于太阳系中任何一个星体。由于天体中铁物质的形成需要极漫长的时间，在与太阳系天体铁物质含量对比的基础上，科学家提出宇宙年龄可能大于此前人们的猜测。

马普学会地外物理学研究所和欧洲航天局的科学家们借助空间射线望远镜对这一编号为“APM08279+5255”的类星体上所含成分进行分析发现，虽然该类星体中似乎并不存在氧壳索等，但其铁物质含量是太阳系中单个星体的 3 倍左右。

根据现有认识，类星体及其所含铁物质是在宇宙大爆炸后 15 亿年左右才逐渐形成的，而天体中的铁物质是在宇宙中星体燃烧爆炸之后经过聚变反应后形成的。

也就是说，某个天体上的铁物质只能在数十亿年时间内才逐渐积聚起来。现有研究认为，宇宙的年龄至少为 125 亿年，太阳系形成的时间约在 90 亿年前。

类星体



因此,以太阳系天体中铁物质含量作对比,这一新发现或者表明宇宙中存在一类人们迄今并不认识的富含铁物质的星体,或者表明宇宙年龄要大于此前的猜测。

2. 宇宙年龄的测量

这一直是科学家所关注的问题。因为它是宇宙是否会膨胀的一个指标。测定宇宙年龄的方法有很多。用同位素年代法测量过地球的年龄为 40 亿年到 50 亿年,月球年龄为 46 亿年,太阳年龄为 50 亿年至 60 亿年,此法测定宇宙年龄为 120 亿年。

比较常用的还有球状星团测量法,它是借助恒星演化理论来测算恒星年龄,利用这个方法计算的宇宙年龄为 80 亿年至 180 亿年。

如果将测定的最老恒星的年龄看作约 200 亿年,宇宙应该至少有 180 亿年的历史了。哈勃常数测定法是在宇宙膨胀的观测事实基础上确立的。在一个不断膨胀的宇宙中,测量膨胀的速度,可以借助红移量的测量来获得。先测出邻近星系与地球的距离,然后算出红移与距离的关系,就能得到宇宙尺度,然后计算宇宙的年龄。所以,最关键的是测出邻近星系与地球的距离。

测量与邻近星系距离的方法有两种,每种方法测量出的结果也都有两种,即 200 亿年和 100 亿年。

还有人采用一种与哈勃常数无关的测定方法,测得的宇宙年龄为 240 亿年。德国的科学家测定出宇宙年龄为 340 亿年。总之,运用不同的测定方法测出来的宇宙年龄都不一样,而且相差非常远。

你知道吗?

哈勃常数

哈勃常数,也称哈勃定律,是关于物理宇宙论的陈述,这条定律是哈勃和米尔顿·修默生在接近十年的观测之后,于 1929 年首先公式化,被认为是在扩展空间范例上的第一个观察依据,经常被援引作为支持大爆炸的一个重要证据。随着哈勃定律的提出,宇宙膨胀的观念逐渐确立。天文学家后来发现哈勃常数远超过当初哈勃所认知的内容。 H_0 原来不单是量度宇宙膨胀的一个参数,而且还可以用来计算宇宙年龄、宇宙大小、宇宙中黑暗物质的数量、重子数目、轻元素丰度、甚至早期宇宙形成的结构等等。



3. 宇宙年龄的增加

2006年8月7日，美国出版的一份报告称，宇宙的年龄可能比原先设想的还要早20亿年。

科学家们已发现一个比原先预想还远15%的邻近星系：这意味着宇宙的年龄可能少估计了15%。但是另一些专家认为现在下结论还为时过早。

天文学家们通过观测一颗阶段性改变亮度的特殊行星，已经成功测定出许多遥远星系的相对距离。

但是为了知道这些星系距离人们究竟有多少光年，科学家们需要直接计算银河系和一些星系之间的距离，这样的测量很难进行。



宇宙也会死亡吗

英国诗人斯温朋在19世纪70年代写了一首诗，令人惧怕：星星和太阳都不再升起了，地球上漆黑一片，没有任何声音，也没有景色，冬天没有了落叶，春天不再发芽；不再有白天黑夜之分，人们不再劳动，只有永恒的黑夜，永远的噩梦。

斯温朋根据一位著名物理学家的“理论”，对人类和宇宙的未来做出想象而创作了这首诗。这位著名的物理学家是以热力学和气体分子运动论而著名的德国人克劳修斯，热力学第二定律——“热不能自动地从较冷的物体传到较热的物体”是他的主要贡献。他认为自然界中的一切热现象有关的过程都不可逆。热力学第二定律对物理学的发展有重大意义，这一定律提出自然界的过程都有方向的理论，并将其理论应用于无限的宇宙之中。在1867年的德国自然科学家和医生的集会上，斯温朋发表演说：“宇宙会进入一个死寂的永恒状态。”但不久他的说法就被人忘记了。

作为自然界不可抗拒的客观规律，人们不禁要问，宇宙真的会死亡吗？

有科学家认为，宇宙会在慢慢耗尽所有能量后停止膨胀。恒星、星系、行星和所有原子会随之坍缩，最后变成针尖大小。

众所周知，宇宙正迅速膨胀，而其膨胀的速度虽不会使宇宙爆炸，但会使遥远的星系以超光速的速度远离我们，这已经是事实。任何银河