

美丽神奇 的世界景观丛书

陈玉凯◎编著

MEILISHENQI *De* SHIJIEJINGGUANCONGSHU

62



内蒙古人民出版社

美丽神奇的世界景观丛书 ⑥2

编著 陈玉凯

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

美丽神奇的世界景观丛书/陈玉凯编著. - 呼和浩特:
内蒙古人民出版社, 2006. 8

ISBN 7-204-08608-2

I. 美… II. 陈… III. 自然科学-青少年读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 085913 号

美丽神奇的世界景观丛书

陈玉凯 编著

*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦)

北京一鑫印务有限责任公司印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 300 字数: 3000 千

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1-3000 册

ISBN 7-204-08608-2/C · 171 定价: 1080.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题, 请与我社联系 联系电话: (0471) 4971562 4971659

前 言

我们迎来了生机勃勃的二十一世纪,今天的青少年朋友是我们国家的未来,是国家最雄厚的人才资源。一个国家的综合国力的竞争归根结底是人才的竞争、民族素质的竞争。青少年时期是长智慧、知识积累的时期,是人的素质全面打基础时期。如今,我们终于可以看到有这样一套专门为青少年朋友编撰的自然科学领域和诸多学科知识的精品读物——《美丽神奇的世界景观丛书》与青少年朋友们见面了。

二十一世纪是科学技术全面飞速发展的世纪,亦是终身教育的世纪。青少年学生仅具有一定的基础知识和技能是远远不够的,还应培养浓厚的学习兴趣、旺盛的求知欲,以及相应的自学能力。《美丽神奇的世界景观丛书》正是以教学知识面为基础,适度地向外扩展,以帮助青少年朋友巩固课本知识,获取课外新知识,开拓视野,培养观察和认识世界的兴趣和能力,激发学习积极性,使青少年朋友在浏览阅读中增长学识、了解自然认识自然。

《美丽神奇的世界景观丛书》以全新的编撰角度,着力构筑自然界与自然科学领域的繁复延衍。

全套图书共 100 册,知识面广泛,知识点与浅入深,是一部符合青少年朋友阅读的课外读物。

《美丽神奇的世界景观丛书》立足以青少年为本,以知识新、视角广为编撰初衷,同时得到了数十位专业与教学领域的专家、学者、教授的参与指导。大千世界,万物繁复,无所不包,无奇不有。每一事物都有孕育、诞生、演变、发展的过程。《美丽神奇的世界景观丛书》采用洁简、通俗易懂的文字,丰富的揭示自然界与自然科学领域的林林总总,用科学方法和视角溯本求源,使青少年朋友在阅读中启迪智慧,丰富学识。

编 者

目 录

宇宙生成之谜·····	(5481)
宇宙到底有多大·····	(5488)
宇宙有中心点吗·····	(5491)
宇宙的归宿在哪里·····	(5493)
宇宙的形状之谜·····	(5496)
宇宙的年龄有多大·····	(5512)
宇宙反物质的秘密·····	(5514)
宇宙暗物质的秘密·····	(5517)
宇宙的黑洞之谜·····	(5519)
天河的来历·····	(5521)
宇宙将如何终结·····	(5523)
星系是怎样分布的·····	(5530)
星系是怎样分类的·····	(5534)
正常星系的性质是什么·····	(5538)
有趣的“鼠尾”、“环”状星系·····	(5547)
星系的碰撞和合并·····	(5551)
银河系结构之谜·····	(5555)
河外星系之谜·····	(5561)

宇宙生成之谜

千年的狂欢不会让人忘掉一切,纪元的更迭也无法带走一切疑问。在新的世纪里,仍然有许多长期困惑着我们的问题在心头萦绕。20 世纪末,科学家们对哈勃太空望远镜观测到的一些现象进行分析后发现,宇宙大爆炸理论出现了矛盾,宇宙可能并非由大爆炸而开始的。倘若真的如此,宇宙又是从何而来呢?

在人类历史的大部分时期,创世的问题是留给神去解决的。对于宇宙的起源和人类从哪里来等问题,许多宗教都给出了一份自圆其说的答案。直到近几个世纪人类才开始撇开神,从科学的角度去思考世界的本源。

20 世纪初叶,爱因斯坦的“相对论”横空出世。这个推翻传统时间和空间观念的理论,给空间、时间和引力都赋予了完整的新概念。按照爱因斯坦的想法,宇宙应该是静态的。

1929 年,美国天文学家埃德温·鲍威尔·哈勃发现,距离越远的星系越以更快的速度远离我们而去。这个后来被称为“哈勃定律”的发现,阐明了宇宙在膨胀的事实。

1946 年,美国的伽莫夫提出“大爆炸”理论。此后,

“大爆炸”理论逐渐形成体系,成为人们普遍接受的观点。大爆炸理论认为,宇宙诞生之前,没有时间、空间,没有物质,也没有能量。大约 100 亿年前,在这片“四大皆空”的虚无中,一个体积无限小的点爆炸了,宇宙随之诞生。大爆炸炸开了空间,也创造了时间,星星、地球、空气、水和生命等就在这个不断膨胀的时空里逐渐形成。

此后,人们制造了以“哈勃”命名的太空望远镜,希望能够决定以“哈勃”命名的宇宙膨胀率——哈勃常数多年以来成为整个宇宙中最为重要的数字。它不仅牵涉到宇宙的去,还将决定宇宙的未来。宇宙有一个开始,是否还会有一个结束?宇宙产生于“无”,是否还会最终回归到“无”?

围绕哈勃常数,一开始就展开了激烈的争论。按照哈勃本人测得的值推算,宇宙的年龄约为 20 亿岁,小于地球 40 亿岁的年纪,这显然不可能。显而易见,宇宙必须先于其他星球更早地诞生。因此,自 20 世纪 70 年代始,科学家们陆续用各种手段测出了不同的哈勃常数。然而根据这些值推算出的宇宙年龄,总是颇有偏差。

相对于围绕哈勃常数而展开的喋喋不休的争论而言,科学家们对某些确定星体年龄的测定却要确切得多。目前,天文学家们已经测知,银河系中一些最古老的星系的年龄约为 160 亿岁。这样,大爆炸只能发生在 160 亿年以前,但是,科学家们根据新近用哈勃望远镜观

测的结果分析,推算出宇宙的年龄约为 120 亿岁左右。

这就意味着:宇宙的确比一些孕育其中的星系更年轻。

如果测算没有出现差错,解释只有一种——原先的假设出现了错误,宇宙可能并非从爆炸开始!

宇宙因为“年轻”而再度给自己的身世披上了神秘的色彩。

1999 年 9 月,印度著名天文学家纳尔利卡尔等人提出一种新的宇宙起源理论,对大爆炸理论提出挑战。

在纳尔利卡尔和另外 3 名科学家共同提出的新概念中,他们把自己的研究成果定名为“亚稳状态宇宙论”。

他们相信,宇宙是由若干次小规模爆炸而不是一次大爆炸形成的。新理论认为,宇宙在最初的时候是一个被称为“创物场”的巨大的能量库,而不是大爆炸理论所描述的没有时间、没有空间的起点。在这个能量场中,不断发生爆炸,逐渐形成了宇宙的雏形。此后,又接连不断地发生小规模爆炸,导致局部空间的膨胀。而时快时慢的局部膨胀综合在一起便形成了整个宇宙范围的膨胀。

新理论如一块沉重的巨石,在人们平静的心海里激起狂澜。人们开始重新反思生命甚至赋予生命的茫茫宇宙。

早期人类看见浩瀚的天空,便说这是神的作为。但

16 世纪时期的天文学家开普勒却以三条自然定律来解释天体的活动,并启发牛顿发现了万有引力。科学的一大假说,便是宇宙乃是一个可预料而有秩序的系统,就如钟表结构一般,虽然有些现象比其他的复杂,难以理解,但其背后仍是有规律的。

然而,开普勒和牛顿在 20 世纪末期终于遇到对手。美国麻省理工学院两位科学家表示,整个太阳系根本是个无法预测的星系。宇宙变幻莫测这一说法的支持者也越来越多,他们相信,简单而严格的规律虽然会衍生出永恒及可预料的模式,但同样会导致混乱的复杂。

科学目前仍未能解释为什么宇宙会从混乱复杂中制造秩序,我们只能说:宇宙本身似乎是倾向创造规律模式的。

在空间和寿命上,宇宙真是无限的吗?也就是说,宇宙到底有多大?

没有人知道宇宙有多大,因为人的头脑根本无法想象出宇宙大到什么程度。

如果我们从地球出发,来看看四周,便可明白究竟。地球是太阳系中的一个行星,而且只不过是太阳系中很小的部分。太阳系中包括太阳、环绕太阳运行的地球等九大行星以及许多小行星和流星。

而太阳系又仅是大“银河系”的一小部分。在银河系中有千千万万的恒星,其中有些恒星都比我们的太阳大得多,同时这些恒星也都自成一个“太阳系”。

因此我们夜晚在“银河”中看到的那些数不尽的星星,每个星星都是一个“太阳”。这些星星离我们很远,远得不能用千米而必须用光年计算,1光年就是光在1年里走过的距离。光的速度为每秒30万千米,1光年为9.65万亿千米。我们能看到最亮的也就是离地球最近的一颗是“人马星”,但你可知道它离我们多远吗?110万亿千米!

现在我们还只谈到我们自己的银河系呢,这条银河系的宽度据估计大约为10万光年,我们的银河系却又是一个更大体系的一小部分。

在我们的银河系以外还有千千万万个银河系。而这千千万万个银河系的整体,又可能只是另一个更大体系的一部分罢了!

现在你可以明白我们无法想象出宇宙有多大的原因了吧。另外,据科学家说,宇宙的范围还在继续不断地膨胀呢!也就是说,每隔几十亿年两个银河系之间的距离就增加一倍。

以前我们认为,宇宙是无限的,时间是无始无终的,空间是无穷无尽的,因而不生不灭的。自从人们在观测中知道宇宙正在膨胀,速度又正在减慢下来,于是一个全新的宇宙有限观,几乎代替了宇宙无限的旧观念。宇宙学家根据观测估计,宇宙在超空间中的一个点上爆炸,经过膨胀再收缩,最后崩溃死亡,大约要经过800

亿年,目前大约只过了 160 亿年。但在以后的 600 多亿年中,宇宙间的一切,正向中心一点集拢,走向末日。当时空都到了尽头,我们的宇宙便“消失”了。正如超级巨星在热核燃烧净尽,引力崩溃,所有物质瞬间向中心收缩,形成不可见的黑洞,成为存在而不可见的超物质,这便是宇宙死亡的模型。

宇宙的大小跟它的年龄是一而二、二而一的问题。部分天文学家相信,宇宙是经历了一次大爆炸后诞生的,诞生后随即不断扩展。因此若以地球为中心,一直伸展至看得见的宇宙边缘,这距离(以光年计算),就透露了宇宙的年龄。

天文学家尚未能一致肯定看得见的宇宙究竟有多大,其中一个主要原因在于大爆炸发生的确切时间是个谜。

20 世纪 20 年代,天文学家哈勃发现,宇宙原来是以恒速扩张的。宇宙中的星体就如气球上的波点。当气球愈胀愈大,波点之间的距离也愈大,换句话说,两个星体之间的距离愈大,它们互相抛离的速度便愈高。

“哈勃常数”就是星体互相抛离的速度和距离之比例。常数数值愈高,表示宇宙扩张至现今的“尺码”所需的时间愈短,宇宙也就愈年轻。

不过,天文学家对“哈勃常数”的数值仍未有一致意

见,但大多数天文学家均认同宇宙较老的说法,因为有些银河系存在已有 150 亿年,而地球一些石层,也有 40 亿年的历史了。

宇宙到底有多大

宇宙到底有多大？这是每个人都可能要问的问题，但也是谁都不能给出准确答案的问题。

关于宇宙有两个概念，一个是我们用天文望远镜能够看到的空间范围，一个是我们看不到的空间范围。

就目前来说，我们所能看到的宇宙空间范围接近200亿光年，大约有几十亿个星系。对我们所能看到的宇宙，有人曾打过这样的比方：把人们观测到的宇宙假设为一个半径为1千米的大球，有3000亿颗恒星的银河系位于球心，大小就如一片阿斯匹林药片；银河系的孪生姐妹仙女星系M31距我们约13厘米；距本星系群最近的是玉夫星系团，离我们约60厘米；3米以外有体积如足球大小的室女星系团，这个星系团是一大群星系的松散集合体；大约20多米处，是含有几千个星系的集团——后发星系团；更远处还有更大的星系团，最大的直径达20米左右；天空中最强的射电星系之一的天鹅座A，距我们45米；最亮的类星体3C273，位于130米处；1986年英国科学家斯蒂芬·沃伦等人发现的距地球

200 亿光年的类星体,几乎到了我们可见宇宙的边缘,接近 1 000 米处。

以上是我们可见的宇宙。在这之外,宇宙还有多大?其边界在什么地方?这些都是人们感兴趣的问题。

德国大哲学家康德曾提出著名的时空悖论,强调人们关于宇宙有限与无限的理解必然存在着矛盾。

古典力学创立者牛顿设想:宇宙像一个无边界的大箱子,无数恒星均匀地分布在这个既无限又空虚的箱子里,靠万有引力联系着。他的观点引出了有名的“光度怪论”(即奥尔伯斯佯谬):如果宇宙真的是无限的,恒星又是均匀地分布着,那么夜晚的天空将会变得无限明亮。

相对论大师爱因斯坦于 1917 年提出了有限宇宙的模型,“把宇宙看作是一个在空间尺度方面的有限闭合的连续区”,并从宇宙物质均匀分布的前提出发,在数学上建立了一个前所未有的“无界而有限”、“有限而闭合”的“四维连续体”,即一个封闭的宇宙。根据爱因斯坦提供的这个“宇宙球”模型推想,在宇宙任何一点上发出的光线,都将会沿着时空曲面在 100 亿年后返回它的出发点。

人类目前的认识,实际上是把宇宙作为在时间上有起点、在空间上有限度的想象模型来对待的。

宇宙的范围究竟是有限的,还是无限的? 现实的回答只能是:人们所能认识的宇宙还是极其有限的,只要人们找不到宇宙可以穷尽的迹象,那么就应该承认,对宇宙范围的探索是没有止境的。

宇宙有中心点吗

太阳是太阳系的中心,太阳系中所有的行星都绕着太阳旋转。银河也有中心,它周围所有的恒星也都绕着银河的中心旋转。那么宇宙有中心吗?有没有一个让所有的星系包围在中间的中心点?

看起来应该存在这样的中心,但是实际上它并不存在。因为宇宙的膨胀一般不发生在三维空间内,而是发生在四维空间内的,它不仅包括普通三维空间(长度、宽度和高度),还包括第四维空间——时间。描述四维空间的膨胀是非常困难的,但是我们也许可以通过推断气球的膨胀来解释它。

我们可以假设宇宙是一个正在膨胀的气球,而星系是气球表面上的点,我们就住在这些点上。我们还可以假设星系不会离开气球的表面,只能沿着表面移动而不能进入气球内部或向外运动。在某种意义上可以说我们把自己描述为一个二维空间的人。

如果宇宙不断膨胀,也就是说气球的表面不断地向外膨胀,则表面上的每个点彼此离得越来越远。其中,某一点上的某个人将会看到其他所有的点都在退行,而且离得越远的点退行速度越快。