

KEXUEMUJIZHE

科学目击者

天文学知识快读

北京未来新世纪教育科学研究所 编



新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

科学目击者

天文学知识快读

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学目击者/张兴主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2005. 12

ISBN 7—5373—1406—3

I. 科... II. 张... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160577 号

科学目击者 天文学知识快读

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

(乌鲁木齐市胜利路 100 号 邮编:830001)

北京市朝教印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 32 开

印张:600 字数:7200 千

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN 7—5373—1406—3 总定价:1680.00 元(共 200 册)

如有印装质量问题请直接同承印厂调换

前 言

同仁们常议当年读书之难，奔波四处，往往求一书而不得，遂以为今日之憾。忆苦之余，遂萌发组编一套丛书之念，望今日学生不复有我辈之憾。

现今科教发展迅速，自非我年少时所能比。即便是个小地方的书馆，也是书籍林总，琳琅满目，所包甚广，一套小小的丛书置身其中，无异于沧海一粟。所以我等不奢望以此套丛书贪雪中送炭之功，惟愿能成锦上添花之美，此为我们奋力编辑的目的所在。

有鉴于此，我们将《科学目击者》呈献给大家。它事例新颖，文字精彩，内容上囊括了宇宙、自然、地理、人体、科技、动物、植物等科学奥秘知识，涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说，这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将以最生动的文字，最缜密的思维，最精彩的图片，与您一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界，一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。

《科学目击者》所涉知识繁杂,实非少数几人所能完成,所以我们在编稿之时,于众多专家学者的著作多有借鉴,在此深表谢意。由于时间仓促,纰漏在所难免如果给读者您⁴¹阅读带来不便,敬请批评指正。

编 者

目 录

一	浩淼星空.....	1
	1. 黑洞.....	1
	2. 白洞.....	3
	3. 宇宙.....	5
	4. 恒星.....	6
	5. 星系.....	7
	6. 星云.....	9
	7. 星团	11
	8. 双星	11
	9. 白矮星	14
	10. 脉冲星.....	16
二	天文台与天文仪器	19
	1. 天文台	19
	2. 天文仪器	25
三	天文学家	39
	1. 中国天文学家	39
	2. 外国天文学家	45

四 历法与时间	63
1. 太阴历	63
2. 伊斯兰教阴历	64
3. 太阳历	66
4. 现行公历	66
5. 阴阳历	73
6. 历法总论	79
7. 朔望月	80
8. 回归年	83
9. 时间总论	85
10. 星期的由来	85
11. 恒星日和真太阳日	86
12. 平太阳日和平太阳时	88
13. 地方时、区时和世界时	89

一 浩瀚星空

1. 黑洞

“黑洞”很容易让人望文生义地想像成一个“大黑窟窿”，其实不然。所谓“黑洞”，就是这样一种天体：它的引力场是如此之强，就连光也不能逃脱出来。

根据广义相对论，引力场将使时空弯曲。当恒星的体积很大时，它的引力场对时空几乎没什么影响，从恒星表面上某一点发的光可以朝任何方向沿直线射出。而恒星的半径越小，它对周围的时空弯曲作用就越大，朝某些角度发出的光就将沿弯曲空间返回恒星表面。

等恒星的半径小到一特定值（天文学上叫“史瓦西半径”）时，就连垂直表面发射的光都被捕获了。到这时，恒星就变成了黑洞。说它“黑”，是指它就像宇宙中的无底洞，任何物质一旦掉进去，“似乎”就再不能逃出。实际上黑洞真正是“隐形”的，等一会儿我们会讲到。

那么，黑洞是怎样形成的呢？其实，跟白矮星和中子

星一样,黑洞很可能也是由恒星演化而来的。

当一颗恒星衰老时,它的热核反应已经耗尽了中心的燃料(氢),由中心产生的能量已经不多了。这样,它再也没有足够的力量来承担起外壳巨大的重量。所以在外壳的重压之下,核心开始坍缩,直到最后形成体积小、密度大的星体,重新有能力与压力平衡。

质量小一些的恒星主要演化成白矮星,质量比较大的恒星则有可能形成中子星。而根据科学家的计算,中子星的总质量不能大于三倍太阳的质量。如果超过了这个值,那么将再没有什么力能与自身重力相抗衡了,从而引发另一次大坍缩。

这次,根据科学家的猜想,物质将不可阻挡地向着中心点进军,直至成为一个体积趋于零、密度趋向无限大的“点”。而当它的半径一旦收缩到一定程度(史瓦西半径),正像我们上面介绍的那样,巨大的引力就使得即使光也无法向外射出,从而切断了恒星与外界的一切联系——“黑洞”诞生了。

与别的天体相比,黑洞是显得太特殊了。例如,黑洞有“隐身术”,人们无法直接观察到它,连科学家都只能对它内部结构提出各种猜想。那么,黑洞是怎么把自己隐藏起来的呢?答案就是——弯曲的空间。我们都知道,光是沿直线传播的。这是一个最基本的常识。可是根据广义相对论,空间会在引力场作用下弯曲。这时候,光虽

然仍然沿任意两点间的最短距离传播,但走的已经不是直线,而是曲线。形象地讲,好像光本来是要走直线的,只不过强大的引力把它拉得偏离了原来的方向。

在地球上,由于引力场作用很小,这种弯曲是微乎其微的。而在黑洞周围,空间的这种变形非常大。这样,即使是被黑洞挡着的恒星发出的光,虽然有一部分会落入黑洞中消失,可另一部分光线会通过弯曲的空间中绕过黑洞而到达地球。所以,我们可以毫不费力地观察到黑洞背面的星空,就像黑洞不存在一样,这就是黑洞的隐身术。

更有趣的是,有些恒星不仅是朝着地球发出的光能直接到达地球,它朝其他方向发射的光也可能被附近的黑洞的强引力折射而能到达地球。这样我们不仅能看见这颗恒星的“脸”,还同时看到它的侧面、甚至后背!

“黑洞”无疑是 20 世纪最具有挑战性、也最让人激动的天文学说之一。许多科学家正在为揭开它的神秘面纱而辛勤工作着,新的理论也不断地提出。不过,这些当代天体物理学的最新成果不是在这里三言两语能说清楚的,有兴趣的朋友可以去参考专门的论著。

2. 白洞

黑洞就像宇宙中的一个无底深渊,物质一旦掉进去,

■科学目击者

就再也逃不出来。根据我们熟悉的“矛盾”的观点,科学家们大胆地猜想到:宇宙中会不会也同时存在一种物质只出不进的“泉”呢?并给它取了个同黑洞相反的名字,叫“白洞”。

科学家们猜想:白洞也有一个与黑洞类似的封闭的边界,但与黑洞不同的是,白洞内部的物质和各种辐射只能经边界向边界外部运动,而白洞外部的物质和辐射却不能进入其内部。形象地说,白洞好像一个不断向外喷射物质和能量的源泉,它向外界提供物质和能量,却不吸收外部的物质和能量。

白洞到目前为止,还仅仅是科学家的猜想,还没有观察到任何能表明白洞可能存在的证据。在理论研究上也还没有重大突破。不过,最新的研究可能会得出一个令人兴奋的结论,即“白洞”很可能就是“黑洞”本身!也就是说黑洞在这一端吸收物质,而在另一端则喷射物质,就像一个巨大的时空隧道。

科学家们最近证明了黑洞其实有可能向外发射能量。而根据现代物理理论,能量和质量是可以互相转化的。这就从理论上预言了“黑洞、白洞一体化”的可能。

要彻底弄清楚黑洞和白洞的奥秘,现在还为时过早。但是,科学家们每前进一点,所取得的成绩都让人激动不已。我们相信,打开宇宙之谜大门的钥匙就藏在黑洞和白洞神秘的身后。

3. 宇宙

宇宙,是我们所在的空间。“宇”字的本义就是指“上下四方”。

地球是我们的家园;

而地球仅是太阳系的第三颗行星;

而太阳系又仅仅定居于银河系巨大旋臂的一侧;

而银河系,在宇宙所有星系中,也许很不起眼……

这一切,组成了我们的宇宙。

宇宙,是所有天体共同的家园。

宇宙,又是我们所在的时间。“宙”的本意就是指“古往今来”。

因为,宇宙不是从来就有的,它也有着诞生和成长的过程。现代科学发现,我们的宇宙大概形成于 200 亿年以前。在一次无比壮观的大爆炸中,我们的宇宙诞生了!(这就是著名的“大爆炸”理论。)

宇宙一经形成,就在不停地运动着。科学家发现,宇宙正在膨胀着,星体之间的距离越来越大。

宇宙的明天会怎样?许多的科学家正为此辛勤工作着。这也许永远是一个谜,一个令人无限神往的谜。

4. 恒星

在地球上遥望夜空,宇宙是恒星的世界。

恒星在宇宙中的分布是不均匀的。从诞生的那天起,它们就聚集成群,交映成辉,组成双星、星团、星系……

恒星是在熊熊燃烧着的星球。一般来说,恒星的体积和质量都比较大。只是由于距离地球太遥远的缘故,星光才显得那么微弱。

古代的天文学家认为恒星在星空的位置是固定的,所以给它起名“恒星”,意思是“永恒不变的星”。可是我们今天知道它们在不停地高速运动着,比如太阳就带着整个太阳系在绕银河系的中心运动。但别的恒星离我们实在太远了,以至我们难以觉察到它们位置的变动。

恒星发光的能力有强有弱。天文学上用“光度”来表示它。所谓“光度”,就是指从恒星表面以光的形式辐射出的功率。恒星表面的温度也有高有低。一般说来,恒星表面的温度越低,它的光越偏红;温度越高,光则越偏蓝。而表面温度越高,表面积越大,光度就越大。从恒星的颜色和光度,科学家能提取出许多有用信息来。

历史上,天文学家赫茨普龙和哲学家罗素首先提出恒星分类与颜色和光度间的关系,建立了被称为“赫—罗

图”的恒星演化关系,揭示了恒星演化的秘密。“赫—罗图”中,从左上方的高温和强光度区到右下的低温和弱光区是一个狭窄的恒星密集区,我们的太阳也在其中,这一序列被称为**主星序**,90%以上的恒星都集中于主星序内;在主星序区之上是**巨星**和**超巨星**区;左下为**白矮星**区。

恒星诞生于太空中的**星际尘埃**(科学家形象地称之为“**星云**”或者“**星际云**”)。

恒星的“**青年时代**”是一生中最长的**黄金阶段**——**主星序阶段**,这一阶段占据了它整个寿命的90%。在这段时间,恒星以几乎不变的**恒定光度**发光发热,照亮周围的宇宙空间。

在此以后,恒星将变得**动荡不安**,变成一颗**红巨星**,然后,红巨星将在**爆发**中完成它的全部使命,把自己的大部分物质抛射回太空中,留下的残骸,也许是**白矮星**,也许是**中子星**,甚至**黑洞**……

就这样,恒星来之于星云,又归之于星云,走完它辉煌的一生。

绚丽的繁星,将永远是夜空中最美丽的一道景致。

5. 星系

当遥望星空时,横贯天际、蔚为壮观的**银河**总能让人们欣然神往,思绪万千。仔细观察的话,我们也能看出银

河实际上是由许许多多颗星星所组成的。在天文学中，我们把这种由千百亿颗恒星以及分布在它们之间的星际气体、宇宙尘埃等物质构成的，占据了成千上万亿光年空间距离的天体系统叫作“星系”。我们的太阳就是银河系中普通的一颗恒星。

银河并不是宇宙中惟一的星系，通过各种方法，人们已经观察到的星系已经有好几万个了！不过，由于距离太遥远，它们看起来远不如银河那么壮丽。借助望远镜，它们看起来还只像朦胧的云雾。离咱们银河系最近的星系——大麦哲伦星云和小麦哲伦星云，距离我们银河系也有十几万光年。一般地，我们把除银河以外的星系，统称为“河外星系”。

星系在早期曾被归到星云中，直到1924年，在准确测定了仙女座星云（现应严格称为“仙女座河外星系”）的距离后，星系的存在才正式确立。

星系的形状是多种多样的。我们可以粗略地划分出椭圆星系、透镜星系、漩涡星系、棒旋星系和不规则星系等五种来。星系在太空中的分布也并不是均匀的，往往聚集成团，少的三两成群，多的则可能好几百个聚在一起。人们又把这种集团叫作“星系团”。

星系和它内部的恒星都在运动中。我们都知道地球绕着太阳旋转，同时太阳也在绕银河系的中心运动，而同时银河系作为一个整体，本身也在运动着。在星系内部，

恒星运动的方式有两种：它一面绕着星系的核心旋转，与此同时还在一定的范围内随机地运动（科学家称之为“弥散运动”）。

星系的起源和演化，与宇宙诞生早期的演化密切相关。一般看法认为：当宇宙从猛烈的爆发中产生时，大量的物质被抛射到空间中，形成宇宙中的“气体云”。这些气体云本身处在平衡之中，但是在某种作用下，平衡被打破了，物质聚集在一起，质量高达今天太阳质量的上千亿倍！这些物质团后来在运动中分裂开，并最终形成无数颗恒星。这样，原始的星系就形成了。一般认为星系形成的时期在 100 亿年前左右。

而关于星系的演化，历史上一度曾把星系形态的序列当成演化的序列，即认为星系从椭圆形开始，再逐渐发展成透镜型、漩涡型、棒旋型，最后变成不规则型。这种观点今天已基本上被推翻。目前的看法认为这一过程与恒星形成的力学机理相关，但也仍然停留在假说的阶段。

6. 星云

当我们提到宇宙空间时，我们会想到那里是一无所有的、黑暗寂静的真空。其实，这不完全对。恒星之间广阔无垠的空间也许是寂静的，但远不是真正的“真空”，而是存在着各种各样的物质。这些物质包括星际气体、尘

埃和粒子流等,人们把它们叫作“星际物质”。

星际物质与天体的演化有着密切的联系。观测证实,星际气体主要由氢和氦两种元素构成,这跟恒星的成分是一样的。人们甚至猜想,恒星是由星际气体“凝结”而成的。星际尘埃是一些很小的固态物质,成分包括碳合物、氧化物等。

星际物质在宇宙空间的分布并不均匀。在引力作用下,某些地方的气体和尘埃可能相互吸引而密集起来,形成云雾状。人们形象地把它们叫作“星云”。按照形态,银河系中的星云可以分为弥漫星云、行星状星云等几种。

弥漫星云正如它的名称一样,没有明显的边界,常常呈不规则形状。它们的直径在几十光年左右,密度平均为每立方厘米 10~100 个原子(事实上这比实验室里得到的真空要低得多)。它们主要分布在银道面(HOT-KEY)附近。比较著名的弥漫星云有猎户座大星云、马头星云等。

行星状星云的样子有点像吐的烟圈,中心是空的,而且往往有一颗很亮的恒星。恒星不断向外抛射物质,形成星云。可见,行星状星云是恒星晚年演化的结果。比较著名的有宝瓶座耳轮状星云和天琴座环状星云。