



新世纪科技知识读本

高中版

名誉主编 周光召

主 编 李 士

编 著 博士编写组



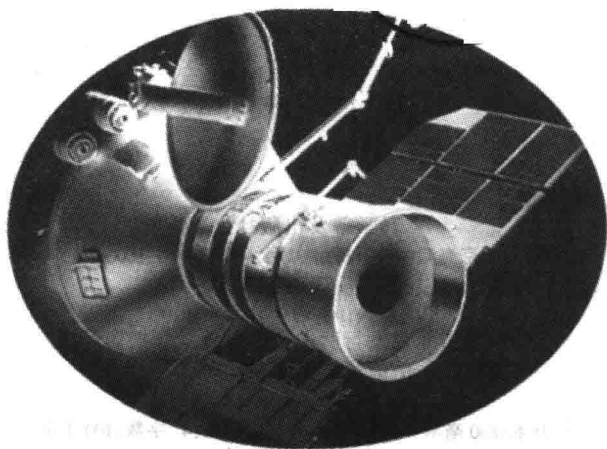
科学普及出版社

新世纪科技知识读本

新世纪科技知识读本

高中版

名誉主编 周光召
主 编 李 士
编 著 博士编写组



科学普及出版社
·北 京·

SST72/06

图书在版编目(CIP)数据

新世纪科技知识读本:高中版/李士主编;博士编写组编著.
—北京:科学普及出版社,1999.6
ISBN 7-110-04682-6

I. 新… II. ①李… ②博… III. 自然科学—青少年读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 21864 号

科学普及出版社出版
北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081
电话:62178877-4325
电子信箱:psp@public.east.cn.net
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销
中国科学院印刷厂印刷

*

开本:850 毫米×1 168 毫米 1/32 印张:4 字数:100 千字
1999 年 6 月第 1 版 1999 年 6 月第 1 次印刷
印数:1-20 000 册 定价:6.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

新世纪,高科技闪耀着它无所不在的光辉。今天的中小学生们——新世纪的新一代,无可回避地面对这一个高科技的世界。《新世纪科技知识读本》是为新世纪的新一代准备的高科技食粮。

《新世纪科技知识读本》,由全国人大常委会副委员长、中国科学技术协会主席、著名科学家周光召院士出任名誉主编,十余名中国科学院院士出任编委,科学普及出版社暨中国科学技术出版社总编辑李士研究员担任主编,以博士为主体的中青年专家执笔撰写。可以说,《新世纪科技知识读本》是集知识性、趣味性、前瞻性、权威性于一体的科技知识读本。

为青少年朋友们准备的高科技“大餐”是丰盛而味美的:宇宙的奥秘、电脑网络、影视科技、高精尖武器、环境保护、未来交通、克隆技术,信息量大,内容新颖,采取人们喜闻乐见的方式描述当今世界科技前沿成果,富含青少年朋友们易于吸收和消化的知识营养。这是一套完全从高科技出发、真正面向中小学生的科技知识读本。

欢迎对高科技知识感兴趣的同学们给我们来信,与我们联系(联系方法见版权页),让我们共同架起通向高科技知识的金桥!

《新世纪科技知识读本》,献给新世纪的新一代人!

编 者

1999年6月

名誉主编 周光召

编委会委员(均为院士,以姓氏笔画为序)

马大猷 王启明 艾国祥 吴汝康

何祚庥 邹承鲁 陈佳洱 赵忠贤

郭可信 席泽宗 唐孝威

主 编 李 士

博士编写组成员

陈志良 黄明哲 尹协华 陈治中

张丽欣 栾国生 孙 媛 赵佳琛

绘画制作 罗 蕾 赵 丽 李玉英 汪 凡

方 堤 张 雷

宣传策划 湖北状元文化传播有限责任公司

策划编辑 肖 叶 许 英

责任编辑 肖 叶 金恩梅 陈莉萍

俞天真 胡 萍 黄爱群

封面设计 邓 冰

装帧设计 邓 冰

责任校对 林 华

责任印刷 张建农

目 录

星际旅行	(1)	数字化:从模拟信号到	
我们的银河系	(1)	数字信号	(32)
哈勃望远镜在观测	(3)	虚拟现实技术的运用	(34)
宇宙有结构吗	(5)	通信业的数字化革命	(37)
小世界里的嬉戏者	(7)	人脑的延伸	(39)
不堪重负的地球	(10)	“深蓝”的提醒	(39)
厄尔尼诺——一系列气		机器人与人工智能	(42)
候反常的元凶	(10)	人类与电脑:谁是主宰	(44)
被破坏的大气环境	(12)	保护眼睛——一台好的	
物种灭绝给人们留下的		显示器	(46)
遗憾	(15)	未来的电脑	(49)
出路:可持续发展	(17)	网络社会	(51)
科学的体育与		网上之网	(51)
健身	(19)	从因特网到信息高速	
现代科学技术的橱窗	(19)	公路	(53)
体育运动训练科学化	(21)	网址:未来的门牌号	(56)
运动处方	(23)	电子邮件传信息	(58)
极点和第二次呼吸	(25)	因特网的功能与未来	(60)
更高、更快、更强	(27)	知识经济	(62)
数字化潮	(29)	一种全新的经济模式	(62)
数字化之路	(29)	信息产业:美国人抢先	
		一步	(65)

在知识经济社会中竞争	高技术战争:不战而屈
与生存 (67)	人之兵 (95)
一体化的全球经济 (70)	和平与发展 (98)
网络革命和智能社会 ... (72)	未来交通 (100)
高科技与影视 (74)	超越音速的空中旅行 ... (100)
五彩缤纷的电影院 (74)	海底隧道 (102)
幻境奇观 (76)	超导与磁悬浮列车 ... (104)
电脑制作与电影大片 ... (79)	航天器家族的“全能超
高清晰度电视与商业的	级明星” (106)
双重较量 (81)	飞向宇宙深处 (108)
高保真环绕音效 (83)	人类与克隆 (111)
未来的家庭影院 (85)	绵羊多利 (111)
高科技与武器 (88)	生物原子弹 (112)
把地球炸翻 (88)	多利是怎样诞生的 (114)
生化武器:战争魔王的	克隆技术的应用 (116)
阴谋 (90)	认识基因 (117)
侦察与反侦察:永无休	基因与疾病 (120)
止的较量 (93)	

星际旅行

我们的银河系

在晴朗无月的夜晚,我们抬头仰望,会看到一条银色的光带,它像一座微亮的拱桥横跨夜空,从地平线的一端伸向另一端。这就是我们的银河系。在中国民间传说中,七仙女私自下凡,与人间的董永成亲。王母娘娘知道后,就把七仙女抓上天去,并划出一条天河,隔断了天上和人间。从此就有了银河。银河看上去是淡乳白色的。古希腊人说,这是因为天神宙斯的妻子赫拉在给婴儿喂乳时,她的乳汁流入了天空。

银河到底是什么呢?公元前440年,古希腊哲学家德谟克里特提出,银河是由大量的星星组成的,这些星星无法被单个分辨开来,它们聚集在一起,发出的光看起来是非常柔和的。当时人们都不相信德谟克里特的说法。但是,在1609年,伽利略把第一架望远镜对准天空时,发现银河容纳了极大数量的星星,这个判断被证实了。

近两个世纪以来,天文学家持续不懈地探索着银河系。如今我们了解到银河系的直径至少有10万光年,可能拥有2000亿颗以上的恒星。银河系是一个旋涡星系,我们生活在它的一个旋臂的外缘。我们无法从太空俯视银河系,因此只能根据观测资料并凭理论和经验推测它的外貌。19世纪,根据望远镜观测的结果,科学家们认定,银河系的形状像一个车轮。但是,在1995年,科学家们用微型引力透镜的方法发现银河系的核心不是卵形而是棒形。这说明银河系其实是一个中心有短棒的旋涡



星系。

银河系的平均厚度大约为 1 000 ~ 2 000 光年,之所以说它是一个旋涡状的星系,是因为它的物质主要集中在几个旋臂中。在这个大大的旋涡状圆盘的中心是一个核球,是银河系物质最为稠密的地方。旋臂地区主要由一些比较年轻的恒星构成,而核球地区则主要是一些老年的恒星;科学家们还发现,在银河系的中心存在着一个黑洞。

美丽的银河是我们的母亲星系,人们渴望在未来能够进一步探索它的奥秘。

哈勃望远镜在观测

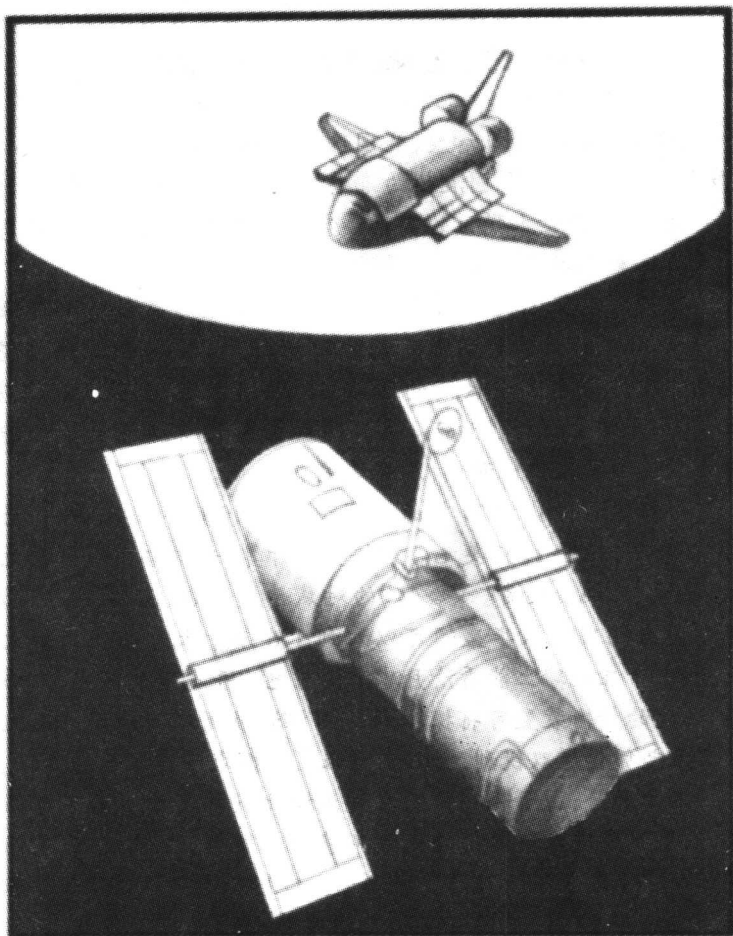
1990年4月25日清晨,美国佛罗里达州肯尼迪航天中心,“发现号”航天飞机如同展翅的鲲鹏,在轰鸣声中直上蓝天,它把耗资巨大、深受世人瞩目的哈勃太空望远镜送入了太空,这标志着人类探索宇宙的历程揭开了新的一页。

有关太空望远镜的构想,早在20世纪40年代就已初具雏形,而具体的设计和建造则完成于20世纪70~80年代。哈勃望远镜外观像一个5层楼高的圆筒,体长13.2米,最大直径4.3米(其中光学主镜口径为2.4米),两块长达12米左右的太阳能电池翼板伸展在镜筒两侧,总重量达11.5吨。

哈勃望远镜从1979年的蓝图设计到1990年投入观测,历时10余年,耗资21亿美元。若按重量计算,平均每克造价接近180美元,比纯金还贵。“哈勃”的对焦精度达0.007弧秒,它的观测能力相当于从华盛顿可以看到1.6万千米外的一只萤火虫,相当于在地球上能看清月球上两节电池手电筒的闪光。“哈勃”配置的传输装置可将探测到的图像和数据发回地面。天文学家希望凭借这双锐利无比的“神眼”,去探求宇宙深层的奥秘。

不幸的是,由于“哈勃”的主镜边缘比设计尺寸多磨了2微米,结果导致进入望远镜的光线不能全部聚焦,成像模糊,从而使“神眼”变成了“近视眼”。哈勃望远镜接二连三遇到了不少麻烦。1993年12月,美国航空航天局对“哈勃”进行了为期12天的太空维修。七名宇航员搭乘“奋进号”航天飞机驶入太空,在茫茫太空中修理“哈勃”。首先,宇航员用机械臂把“哈勃”抓入飞船的敞开式货舱中并固定在工作平台上。随后几天,数位宇航员轮番上阵,更换了望远镜上的一些设备,并新装上“光学矫





正替换箱”，这就好像是给近视眼配上了一副“矫光眼镜”，从而使“哈勃”的探测范围从 40 亿光年扩展到大约 140 亿光年。这次太空活动耗资巨大、成果卓著，被誉为人类航天史上一项重大成就。

1997年2月,“发现号”航天飞机升空与哈勃望远镜再次相会,为“哈勃”装上了两台新一代的仪器。一台名为“空间望远镜成像光谱仪”,它可对多个目标做光谱测量。另一台是“近红外照相机”,使“哈勃”可以对恒星形成区和高红移星系等诸多的、人们关注的宇宙问题进行观测。维修还将继续。

自哈勃望远镜升空以来,取得了很多令人欣喜的成果。它观测到银河系中心是由黑洞构成的,它看到了恒星的形成现象,它的目光投向了宇宙深处。

“地球是人类的摇篮,但人不会永远生活在摇篮里。”哈勃望远镜的探测和太空维修,标志着人类在拓展空间疆域的历程中迈出了坚实的一步。

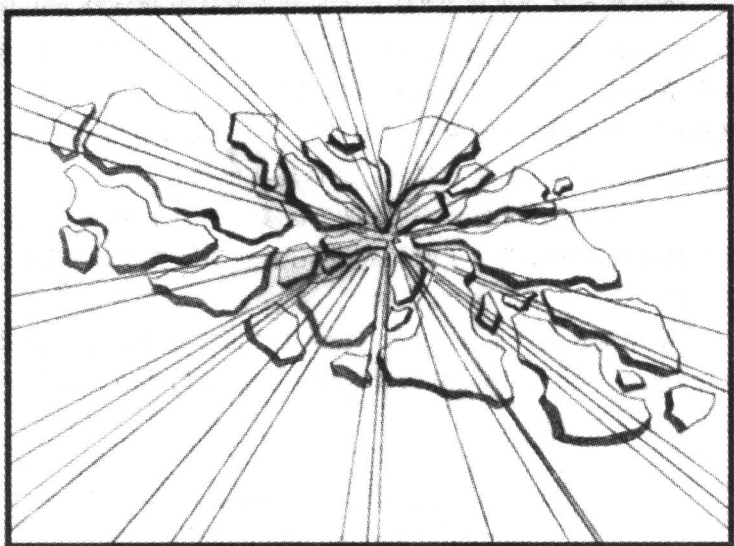
宇宙有结构吗

天文学家们一直在致力于绘制宇宙“蓝图”,以理解宇宙的各种大结构之间复杂的相互作用,为此,天文学家们不仅需要知道天体在天空的位置,还要知道这些天体之间是如何相对运动的。

现在,科学家们可以用哈勃望远镜来观测远距离星系团的距离;而在此以前,只能用视差、光谱分析以及其他一些带有猜测性的方法。但是,现在又存在一个问题,在能用望远镜观测的上百亿光年的宇宙空间,充斥着数百亿个星系,要做出它们的目录,恐怕需要几百年时间。要做一个宇宙模型,更是不可思议的事情。

哈佛—施密松天体物理中心采用了一种办法,他们选取了可见宇宙中一个有代表性的截面,结果惊奇地发现,星系和星系





团并不是均匀地分布在宇宙空间中的,似乎也不是随机分布的,而是区分为不同的区域,有些区域像长长的纺锤;有些区域像伸展的书页;还有些区域像气泡,这些气泡非常空,好像原来在里面的星系全被吸管吸出去了。

今天,大多数天文学家接受了这样的事实,宇宙是一个极其复杂的结构。他们常常使用“纤维”、“气泡”、“薄片”及“空洞”等词汇来描述宇宙的结构。现在,科学家们提出了三种宇宙结构形成的模型。

第一种模型是“薄饼”模型,这是 20 世纪 70 年代初期由前苏联科学家泽多维奇提出的。他认为早期宇宙中充满了大而平坦的物质扁块——“薄饼”,最后这些“薄饼”碎裂成较小的片断,这些片断再演化成星系。这样,就可以说明为什么星系排列成长串和薄片了。

第二种模型是“雪堆”模型,美国普林斯顿大学的天体物理学家皮伯斯支持这一模型。在这个自下而上的模型中,由气云凝聚而成的星系首先在原初宇宙中形成。随着宇宙的发展,许多这样的星系互相接近到足以彼此发生引力拉曳作用的程度。很快星系群互相接近,形成星系团,然后超星系团出现了。就像冬天的风把雪刮成雪堆,同时也使有些地方没有了雪一样,宇宙中有些空间浓密地分布着数百万的星系团,而另外一些空间形成了空洞,那里的物质被引力吸走了。

第三种模型被称为“彩色套娃”模型。这种理论认为,宇宙中各种层次的结构,从星系、星系团到超星系团,是同时产生的。它们看上去差别不大,只不过尺度不同,就像彩色套娃玩具一样,一个套着一个。

还有一些科学家用计算机模拟的方法来设想宇宙的结构,他们将暗物质纳入研究的范围之中。他们认为,宇宙中有90%的物质是暗物质,只有引进了暗物质与普通物质的相互作用的概念之后,宇宙结构形成的过程才能被完全理解。

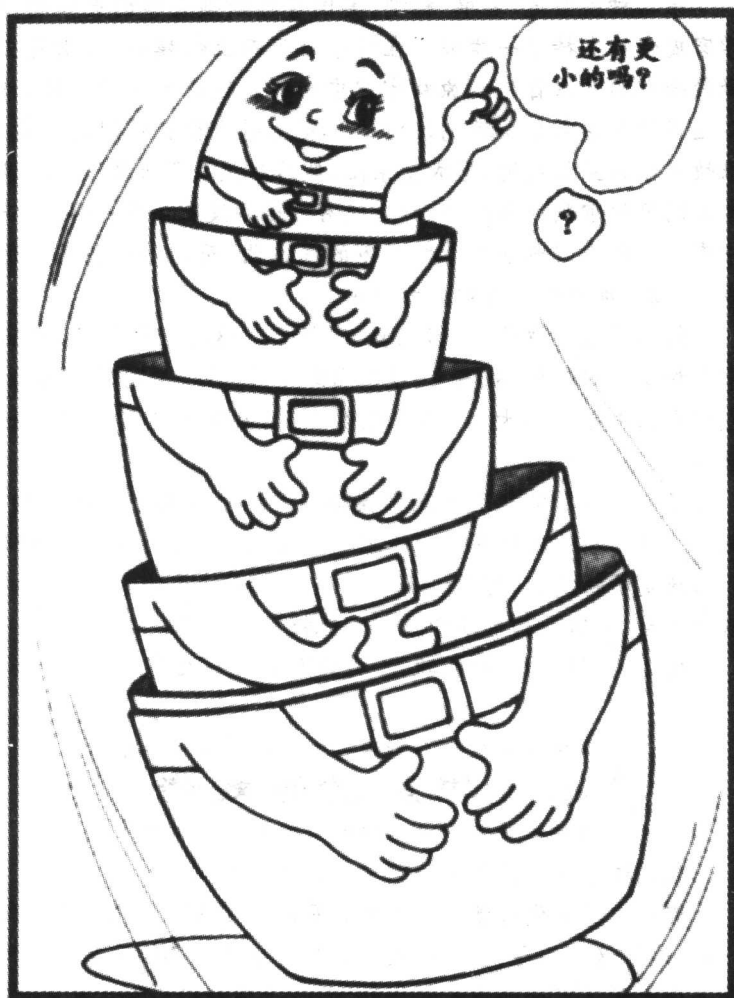
要弄清宇宙的结构问题,人类还有很长一段路要走。

小世界里的嬉戏者

我们这个世界的最小的物质单位是什么呢?

假如中国古代哲学家庄子 and 古希腊哲学家德谟克里特碰到一起,谈起这个问题,一定会发生激烈的争论。德谟克里特说世界是由大量不可分的原子组成的,而庄子则会举出例子反对,他会说,如果拿一块木头,每天砍掉一半,那么这块木头就永远砍不完。庄子的意思可以理解为,原子是可分的,还有比原子更小





的物质单位。

事实上也许庄子是对的。现在的研究证明：原子是由原子

核和电子组成的,原子核由带正电的质子和不带电的中子组成,而质子和中子又由更小的粒子组成,我们称它为夸克。夸克有好几种不同的类型,它们很不稳定。

夸克是在目前科学水平下我们能“看到”的最小粒子。那么,我们怎样才能“看到”这些“小世界的嬉戏者”呢?显然,用肉眼视觉是不可能辨认的,显微镜也观察不到。科学家们用粒子在云室或气泡室通过的轨迹来确认夸克,就像飞机在高空飞过后留下的白烟一样。粒子与饱和了的水蒸气相碰撞(相互作用)会产生小水滴,光被这些小水滴散射到眼里与视神经发生相互作用,我们就可以看到了。

粒子间的相互作用有四种,按照由强到弱的顺序依次是强相互作用、电磁相互作用、弱相互作用和引力。强相互作用最大,它把质子和中子中的夸克束缚在一起,并把原子中的质子和中子束缚在一起。引力作用最小,它无处不在,但对粒子的作用非常小。我们对引力最为熟悉,这是因为在大尺度空间里,非常弱的引力迭加起来会产生巨大的吸引力,太阳和地球之间的引力就属于这样一种力。我们的体重实际上也就是地球和我们身体之间的引力。

其实,将相互作用划分为四种是人为的方法,仅仅是为了建构理论的需要,并不别具深意。不少物理学家希望最终能找到一个统一理论,将四种相互作用解释为一个统一的力的不同方面,称之为大统一理论。

不管最后的结论如何,对四种力的认识都会改变我们对整个物质世界的认识。



不堪重负的地球

厄尔尼诺——一系列 气候反常的元凶

近年来，气候系统中出现了两个新名词——“厄尔尼诺”和“拉妮娜”，它们的出现搅乱了气候王国的正常节奏。这是为了解释一系列反常的气候现象产生的原因：要么干旱连绵不绝，要么暴雨狂下不止。到底厄尔尼诺和拉妮娜是什么东西呢？能有如此之大的威力？现在让我们来看看厄尔尼诺和拉妮娜的“身世”。

厄尔尼诺一词源于西班牙语，意思是耶稣诞生时的海流。厄尔尼诺在西班牙语中原是“圣子、圣婴”的意思。在南美洲的秘鲁和厄瓜多尔的沿海地带，海水在圣诞节前后来应该变冷，但是，在某些年份海水却在这个季节突然出现异常增暖。海水的增暖会改变鱼类的生存环境，导致鱼类由于不适应而大量死亡，使当地的渔业因此一落千丈。这种现象多发生在12月圣诞节前后。因此人们将其称为“厄尔尼诺”。

拉妮娜一词同样源于西班牙语，并与“厄尔尼诺”相对应。厄尔尼诺现象是指海水的温度增高，而拉妮娜则使太平洋东部和中部的海水温度降低。拉妮娜相对于厄尔尼诺造成的危害要小一些。人们常说如果将厄尔尼诺比作一个性格暴躁的大哥哥，那么拉妮娜就是一个相对温柔的小妹妹。一般情况下，科学界对于厄尔尼诺现象比较重视，研究要多一些。