

趣味交叉科学丛书

卞德培 / 李良 / 编著

时空通道中的机遇与挑战

趣味宇宙科学

QUWEI JIAOCHA
KEXUE
CONGSHU



趣味交叉科学丛书

时空通道中的

机遇与挑战

卞德培/

李良/编著

趣味宇宙科学

●江西教育出版社

书 名:时空通道中的机遇与挑战
——趣味宇宙科学

作 者:卞德培 李 良
出 版:江西教育出版社(南昌市老贡院 8 号)
发 行:江西省新华书店
印 刷:江西印刷公司
开 本:850×1168mm 1/32
印 张:10.375
版 次:1996 年 10 月第 1 版第 1 次印刷
定 价:16.00 元
书 号:ISBN7-5392-2698-6/C·2656

邮政编码:330003

(赣教版图书凡属印刷、装订错误请随时向承印厂调换)

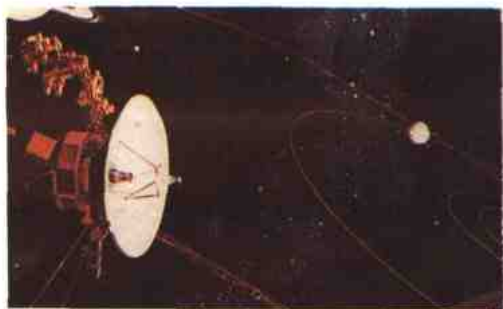
為趣味交叉科學叢書題

學習現代科技知識
實施科教興國戰略

一九九五年冬月

盧嘉錫





旅行者号飞船探测木星、土星



美丽的昴星团



射电天文望远镜阵列(美国)



蟹状星云(M_1)



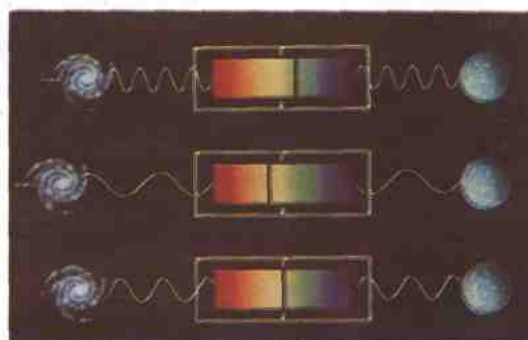
超新星1987A爆发前后



猎户座马头星云



麒麟座玫瑰星云(其中心有一个星团)



河外星系光谱线(上)的红移(中)和紫移(下)



美丽的猎户座星云



宝瓶座螺旋星云(NGC7293)



旋涡星系(NGC2997)



天炉座棒旋星系(NGC1365)



长蛇座星系(M83)



室女座“草帽”星系

总 序

多年来,青少年知识读物都是以学科来分类的,知识读物的作者大都按照学科有着自己的专业,有学物理的,有学历史的,所以知识读物也就形成了一个庞大的学科系统。再加上我国学校的课程以学科为主,到了高考之前还要文理分科,结果培养出了许多单学科的专门人才,学文的不懂理,学理的不知文,甚至学数学的都不懂物理……,这无疑是值得我们深入思考的一个重大问题。那么,我们应当编写什么样的知识读物呢?

今天,科学技术正在步步逼近自然界的各种“极限”:超高温、超低温、超真空、超导体、超强磁场、微重力……,在 21 世纪,人类将进入一个奇妙无比的“超级世界”。

科学技术发展到了今天,从形成一种新知识到把这种知识运用到生产中去的时间正在迅速地缩短,有的用不了几个年头,有的只用几个月。

科学和技术融合在一起,出现了科学技术综合发展的趋势。未来的 21 世纪是科学和技术互相融合、交叉、综合发展的新世纪,科学技术的综合化,科学的深入发展,必然导致科学结构的改变,必然迫使我们从新认识人类的知识体系。

当人们想让计算机充当翻译时,计算机专家就必须熟悉两种以上的语言和文字;当人们研究社会发展中的重大问题时,不但要涉及自然科学和工程技术,还要涉及到人文社会科学,涉及到文学、艺术、政治、经济……。当代任何重大的科学技术问题、经济问题、社会发展问题、环境问题、文化问题都具有了高度的综合性质,不仅要求自然科学、工程技术和社会科学的各主要部门进行多方面的广泛合作,综合运用多学科的知识和方法,而且要求把自然科学、工程技术、社会科学和文学艺术融合成一个创造性的综合体。当代

人类面临的需要解决的难题,决定了当代自然科学、工程技术、社会科学和文学艺术高度结合,这是人类知识体系发展的新趋势和新特点。我们生存着的世界有着无限的层次,对某一层次的专门研究叫专门科学。有的课题处于两个层次的边缘部分,于是就进行交叉研究,这就出现了边缘科学。

在边缘科学和交叉科学发展的基础上,当代人类的科学文化正在走向整体化,出现了自然科学社会科学化,社会科学自然科学化的大趋势。也就是说,要求自然科学除了研究客观自然之外,还要研究人本身、人的思维、人的社会、人的情感……。

结合着新兴的交叉科学向青少年朋友介绍新的思维方法,让他们能突破传统思维方式,成为新世纪的主人,无疑是科技教育工作者和科学

作家的天职。科学技术既是人类不断地发明创造精神的一种反映,也是人类智慧的一种结晶,它可以给青少年以思维上的启迪、创造发明的灵感以及博大坦荡胸襟的确立。《趣味交叉科学丛书》主要目的是想通过对一门门交叉学科的通俗有趣的介绍,激发起青少年朋友的学习兴趣,以利于他们将来积极地投身于科学和技术的探索研究工作,进而有所建树,推动人类的社会文明向前发展。我们热切期望,在《趣味交叉科学丛书》的读者当中,将来会出现世界一流的科学家(包括社会科学家),为祖国增光添彩。

《趣味交叉科学丛书》编委会

1996.1.

前 言

宇宙，一个多么熟悉的名词，究竟何为“宇宙”？

说它熟悉，那是因为我们常能听到它，比如说：宇宙空间、宇宙航行、宇宙速度、宇宙射线、宇宙学和宇宙观等等，尽管其间“宇宙”两字的含义不尽相同。

有趣的是，笔者曾在浩繁的佛教经典中，竟然找不到“宇宙”这两个字，原来，佛家常讲“世界”这个词，梵语写作 Lokadhatu，含有时间和空间的双重意义。比如著名的佛典《大佛顶首楞严经》第四章中将“世界”定义为：“世为迁流，界为方位。汝今当知，东、西、南、北、东南、西南、东北、西北、上、下，为界；过去、未来、现在为世。”

具体说来，“世”为过去、现在、未来时间迁流，像一去不复返的江河水那样；“界”为东、西、南、北等共十方位空间。这意思与中国古代《尸子》一书中对“宇宙”一词的解说有相似之处。《尸子》中说：“四方上下曰宇，往古来今曰宙。”

此外,我国东汉天文学家张衡曾这样写道:“宇之表无极,宙之端无穷。”

自然科学家所谈及的“宇宙”显得更为具体些,它包括地球和在它上面生息繁衍的人类等生物圈、大气圈,广延到它所在的太阳系、银河系和必须以若干千亿计的河外星系,以及它们随时间岁月的运动、变化和发展。简而言之,宇宙是物质的,它包括天地万物,是自然界和人类创造的一切事物的总和。哲学上所说的“世界”,佛教名词“三千大千世界”中的“世界”,都指的是宇宙。

宇宙空间范围之大,天文学上常以光年来计算。光线是宇宙间速度最快的东西,滴答一秒钟,它就可以走过 30 万公里的路程,即眨眼之间,它绕了地球 7 圈半,一年有 3155 万多秒,光在一年里能跑过多大距离呢?请读者算一下就知道了,大致是 9.5 万亿公里,这就是 1 光年。目前,最强有力的天文观测设备能看到的最远天体,距离在 100 多亿光年之外。

科学巨人牛顿虽不是看见苹果落地的第一位科学家,他却是第一个敢于在想象的王国迈出一大步的人。站在“巨人”(牛顿的前辈科学家)肩上的他终于认识到,苹果落地同月亮绕地球运行是受同一个力——万有引力的支配。另一位科学巨人爱因斯坦,从青少年时期就喜欢自然科学,当时他曾问过自己:“如果我赶上一束光线去看世界,它会是怎样的呢?”这一天真而富有想象力的问题,至今仍是宇宙学家面临的疑难课题。

宇宙的年龄有多大?这是个颇有争议和很复杂的问题。我们现在观测到的这部分宇宙,据现代宇宙学(“大爆炸宇宙论”)的观点,认为是 100 多亿年前开始形成的。这是多么古老的历史呀!读者

不妨这样想：如果把 100 多亿年历史编成一部 100 巨卷的《宇宙年谱》，每卷 1000 页，每页 1000 字，每页就得写上 10 多万年的历史，每个字代表 100 多年。然后我们来翻阅一下这部巨著。在第 1 卷到 99 卷里，我们大概只能在少数卷的个别页上面，看到一星半点儿或几个字的模糊记载，其余是一片空白。至于人类的起源等问题，那只是在第 100 卷的最后若干页上，可以找到一些模糊不清的字句。关于人类的好几千年历史，至多也只能是用最后一页的最后一二行的几十个字来表述。

无论从空间还是时间来说，人类都是很渺小的。一个人的身躯和百十来年的生命，比之浩瀚和高寿的宇宙来说，实在是太微不足道了。人类归根到底又是极其伟大的，在宇宙空间小得简直不能再小的地球这颗行星上，凭借自己的聪明智慧和发明创造，在古今中外的历史舞台上，展演了一出又一出协助我们洞察宇宙的好“戏”。它们有的把当代发生的众多有趣的宇宙现象展示在我们面前，使我们在观赏之余，感到鼓舞，或为之惊讶；有的现象虽然比较遥远，甚至非常古老，却使我们得到教益，受到启迪。

就是这些中外古今的好戏，把数千年来科学技术的发展、历史前进的脚步、乃至对宇宙从近到远、由表及里、由浅及深的认识，淋漓尽致地呈现在我们面前。宇宙现象层出不穷，丰富多采，宇宙发展无止境，许多令人感兴趣的事物继续在自己的道路上前进着，走向 21 世纪。

本书作者愿意，有重点地把那些读者感兴趣的、耐人寻味的、能引起共鸣和引发思考的宇宙知识，尽力组织成一份营养成分高的精神食粮，呈现在广大的读者、尤其是青少年读者面前。我们更是

衷心期待和祝愿各位读者，能在第三个千年的某些日子里有新的发现，把那部宇宙巨著重重地写上一笔，让新时代宇宙画卷的灿烂光辉，不断照亮后人的脚步。《周易》云：“天行健，君子以自强不息。”我们都是“地球村”人，愿共勉！

目 录

一、斑斓的宇宙 1

丰富的想象 关于天地起源 3

谁“托”着大地 “天”和天球 5

仰视“天纹” 星和星座 10

不完善的开端 地心说 19

倒退了一千年 拙劣的“名画” 23

从神学中解放出来 日心说的提出 25

一字之差,天上地下 两种宇宙观之争 27

近代科学的奠基者 伽利略的功绩 31

二、观测星空 35

结束肉眼观天时代 望远镜及其威力 37

伽利略的“大船” 我们居住的地球 40

“折衷”方案 第谷的宇宙体系 43

“大战”马耳斯 行星运动定律的发现 47

苹果落地的启迪 牛顿与万有引力定律 53

行星新伙伴 天王星的发现 60

巧合还是规律 提丢斯 - 波得定则 64

新品种天体 小行星 67

笔尖上“看到”的 海王星 74

最遥远行星之谜 冥王星和冥外行星 80

“流浪者”之歌 彗星的发现和回归 85

三、太阳宫探秘 92

金色的星球 太阳表层构造 94

黑子的故事 太阳黑子 98

“天机”可泄漏 光谱是天体的无声语言 106

硕大无比“核子炉” 太阳能量从何来 111

炽热气体球 太阳内部构造 115

太空急流 太阳风 118

太阳会“爆炸”吗 太阳耀斑 122

“中性小家伙”的行踪 太阳中微子的失踪 124

太阳上的“地震” 日震之谜 127

一门边缘学科 日 - 地关系 133

四、太阳系新貌 143

作客“广寒宫” 登月 145