

当代中学生丛书



神秘的宇宙



“日月焉属？列星安陈？”大诗人屈原在《天问》中发出一系列疑问。大词人辛弃疾也提出过关于月亮的问题：“飞镜无根谁系？姮娥不嫁谁留？”

古人的疑问，现代科学已经作出回答。今人又有哪些新问题？科学家怎样解答？

请你展开这本小书一读吧。



卞德培

福建教育出版社

当代中学生丛书 WZ₁₀

神秘的宇宙

“当代中学生丛书”编委会

顾问 叶至善

主任 王梓坤

副主任 王有盛 陈浩元 马长冰

编委 (依姓氏笔画为序)

王通讯 申士昌 丘劭宣

庄之明 朱鼎丰 汪远平

李燕杰 林可济 胡筠若

陶世龙 郭正谊 喻 让

谢昌逵 蔡克勇

(闽)新登字02号

责任编辑 蒋诗协
装帧设计 谢洪池
洪清淇
插图 张秉昌
连佑生

当代中学生丛书
神秘的宇宙
卞德培 著

福建教育出版社出版发行
福建新华书店经销 福建新华印刷厂印刷

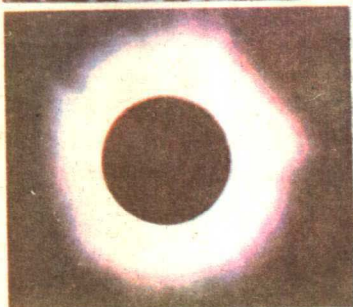
787×1092 1/36 $4\frac{2}{9}$ 印张 109千字 4插页

1988年3月第一版 1992年10月第二次印刷

ISBN 7-5334-0283-9/G·208 定价: 1.95元

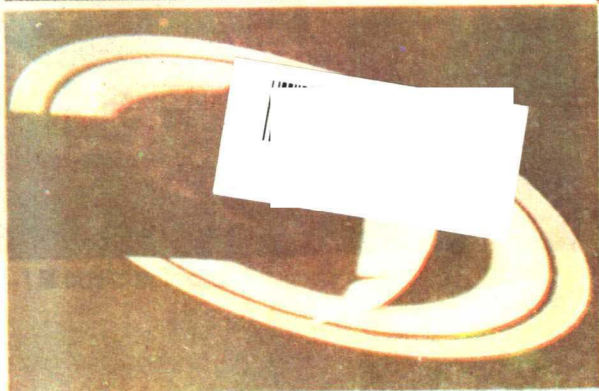


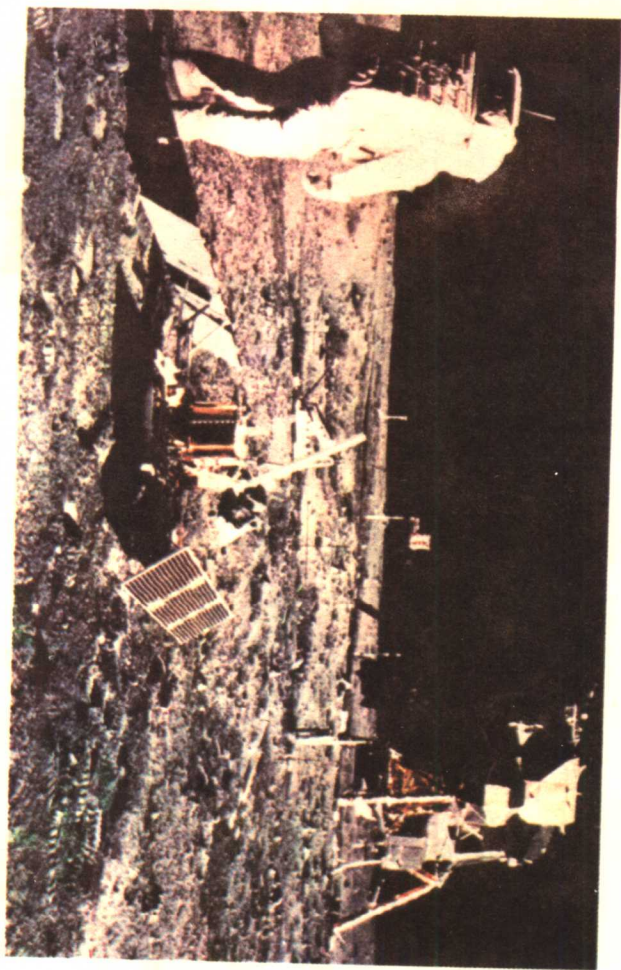
木星大红斑



日全食和日冕

“旅行者号”探测器对土星的一瞥





「阿波罗11号」登月



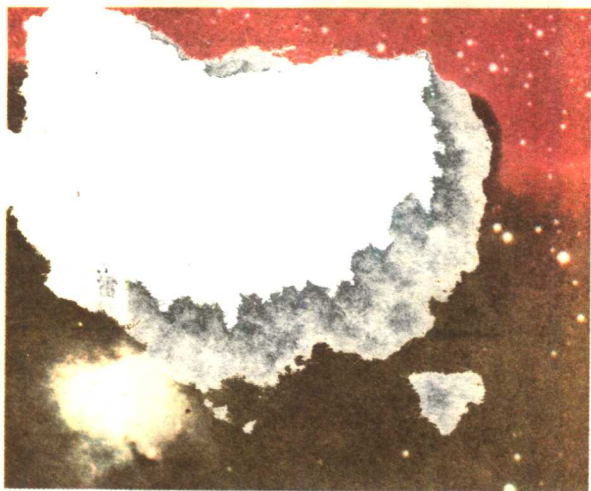
▲新疆大陨石



雷彗星（一九八六・三）



• 蟹状星云 M₁ •



• 马头星云 •

出版说明

当代中学生要面向现代化建设，面向世界，面向未来。

当代中学生在德育、智育、体育、美育和劳动技术教育几方面，要均衡而和谐地发展。

当代中学生要成为有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义国家的公民，成为适应我国城乡社会主义现代化建设需要的各种后备力量。

基于上述目的，我们组编出版了“当代中学生丛书”。

为了保证“当代中学生丛书”的质量，由全国教育界、科学界、理论界的知名人士组成丛书编辑委员会，聘请北京师范大学教授、著名数学家王梓坤同志担任丛书编委会主任，聘请全国政协常委、著名出版家、科普作家叶至善同志担任编委会顾问。编委会负责制订丛书选题规划，遴选作者，组织和审校书稿。

这套丛书具有较高的思想性、科学性、知识性、趣味性，将以新、实、健、美的特色出现于我国图书之林。希望它能成为广大中学生喜爱的、营养丰富的精神食粮。

福建教育出版社

前 言

宇宙包罗万象，小到原子世界，大到包含亿万颗恒星的庞大星系，乃至目前最强有力的观测工具所能观测到的全部空间范围——总星系。其间形形色色的天体，凭借着时间和空间的舞台，展示着令人眼花缭乱，应接不暇的神奇现象。

数千年来，尤其是最近二三个世纪，科学家们在天文学领域方面的探索愈来愈深入，已经揭示了宇宙中的大量秘密。但是，认识是无止境的，我们可以毫不夸张地说，几乎没有一个天体，包括我们已经很熟悉的太阳、地球和月球，无不对我们隐藏着或多或少、甚至根本还没有被意识到的秘密。如：

太阳中微子哪里去了？

月球是如何起源的？

行星光环之谜？

彗星都“储存”在奥尔特云中吗？

黑洞究竟是什么样的？

银河系核心有些什么？

宇宙起源于一次特大爆炸吗？

有外星人吗？等等。

我们可以把这类问题再列举若干,但怎么也列举不完。再则,老的秘密揭破了,得到了解释,新的秘密又产生,成为科学家们孜孜不倦地去探索的新的目标。人类对周围世界的认识,就这样一个循环又一个循环,一代又一代地提高和深化。

我们这本小书,想对诸如此类中的一些宇宙秘密和有关的知识,作些概括性的介绍。这对于青少年朋友们不会毫无裨益吧。

作 者

1987. 11. 30

内 容 提 要

本书包括话太阳、探月忙、行星新风貌、外星何日传佳音等七个部分有关认识茫茫宇宙的知识性内容。择要概述历史上天文学家探索宇宙秘密的进展简况，并提出众多难解之谜。期望青年人继往开来，去了解，去探索，去揭示。



目 录

说古道今话太阳	1
三只脚的乌鸦	1
黑子的故事	2
太阳元素	9
热的源泉	11
“帽子”上有洞	14
风从太阳来	17
中微子失踪案	19
咫尺天涯探月忙	21
风光这边独好	21
千古哑谜	24
谁说月球是个死寂的天体	27
求同存异	30
月球成因之谜	33
饱览行星新风貌	36
环之谜	36
环形山的启示	43
两个最热的世界	45
期待于21世纪	48

巨人的风采	53
知道得太少了	56
太阳系中小字辈	62
热闹的卫星世界	62
偶然和必然	67
天空怪客	72
天落石的奥秘	80
繁星点点奇闻多	85
不可思议的对角线	85
惊天动地的星	90
有脉搏的星	96
是无底洞吗?	101
宇宙广播电台	104
茫茫宇宙谜无穷	111
银河奇观	111
神秘王国的心脏	113
宇宙岛	115
像星而不是星	120
红移之争	122
宇宙发生过大爆炸吗?	125
星际分子的发现	127
外星何日传佳音	131
并非独一无二	131
一颗奇异的行星	134
何处觅知音	137
喂! 外星人	139



说古道今话太阳

三只脚的乌鸦

人们最早熟悉的天体之一，无疑是太阳。太阳给人以光明和温暖，显得那么纯洁无瑕，神圣而不可侵犯。

由于早晚地平线附近的空气比较混浊，或者由于漫天风沙，遮天蔽日，或是森林之火，浓烟滚滚，把天空遮得黯然无色，使太阳不那么刺眼。这些，都为人类最初发现太阳黑子提供了条件。

世界上公认的最古的太阳黑子文字记载，见于我国《汉书》。指的是公元前28年5月10日出现的黑子。

实际上，汉代关于太阳黑子的记载还有几次。更早的则见于殷代甲骨卜辞中，有8次记载可能是黑子，都是公元前十三四世纪的事了。

《晋书·天文志》中，把晋穆帝永和八年（公元352年）出现的一次黑

子，说成是太阳中的“三足乌”。把太阳黑子描绘成三只脚的乌鸦，说明观测是比较细致的。

无独有偶，在现在河南南阳发现的一块汉代石刻画上，在代表太阳的圆圈中，明明白白地画了一只三条腿的鸟，这可称得上是世界上关于太阳黑子形态的最早描述（图1）。

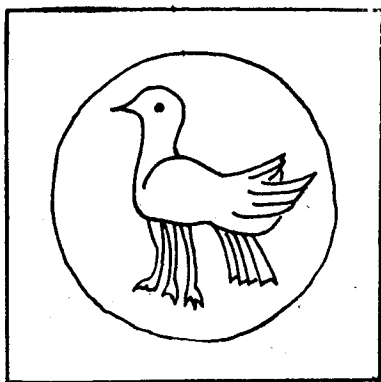


图1 日中有三足乌
刻画在汉画像石上的世界最早太阳黑子图象

我国古代典籍中所记载的黑子次数，在世界上也是首屈一指的。从公元前28年的那次起到17世纪中叶止，至少有一百多次比较详细的记述。它们不但记下了黑子出现的日期，而且还仔细地描述了黑子在太阳面上的位置、形状、大小、颜色和它们略带模糊的轮廓等。这是份极为宝贵的科学遗产。

黑子的故事

欧洲人最早发现太阳黑子是在公元807年，但当时并

不认识它,认为是由某颗行星从太阳的前面经过而造成的。过了八百年,到17世纪初,意大利科学家伽利略用自制简陋望远镜观看太阳时,才正式发现了黑子,而且肯定这是日面上的现象。

如果说,伽利略发现太阳黑子是意料之外的,那么,黑子周期的发现更是戏剧性的。一位德国的业余天文爱好者、药剂师施瓦布,他从1826年开始,用自己的望远镜每天观测太阳,除了描下黑子和黑子群的形状和结构之外,还不厌其烦地计算每天出现的黑子数目。只要天气条件许可,他乐此不倦,以此作为消遣。他把观测结果寄给德国著名的《天文通报》编辑部,想请编辑把它刊登出来供大家参考。得到的是冷漠的对待。编辑部主任认为这种观测没有什么意义,何况是出自一位业余爱好者之手。

施瓦布并不因此气馁、消沉,他继续不懈地观测、记录。又过十多年,他意外地发现黑子的多寡似乎有某种周期性,这激励了施瓦布更加热衷于观测,并有意识地去探索黑子周期性的规律。

1844年,《天文通报》终于刊载了施瓦布关于黑子周期性的论文。文中详细列举了从1826——1843年的十多年间,他每年的观测天数、无黑子的天数和观测到的黑子群数目等。他得出的初步结论是:“这些记录表明黑子数的多寡存在着某种周期……,如果将观测到的黑子群数目,与无黑子的天数进行比较的话,我们可以看出,黑子数的变化周期大约是十年”。

施瓦布的结论是新颖而有趣的,立即引起了各方面的兴趣和关注,其中就有瑞士苏黎世天文台首任台长沃尔夫。

1848年,沃尔夫开始搜集望远镜发明后的两百多年来所做的太阳黑子观测资料,加以分析,并从1849年开始在

苏黎世天文台首先采用了“太阳黑子相对数”的概念，作为表示日面上黑子多寡的一种指数，即：

$$R = k (10g + f)$$

其中R为黑子相对数，g为观测到的黑子群数目，f为单个黑子的总数，k为换算因子，随所使用仪器、观测方法、观测技术和水平等的不同而变化。沃尔夫自己的观测取k=1，其他天文台的k值要通过与苏黎世的对比之后，才能确定。

沃尔夫证实了施瓦布的结论，大致地确定1610—1850年间的太阳黑子周期平均为11.1年(见p5图2)，以及其间的各次极大期和极小期。不仅如此，沃尔夫还确定了从1700年起的黑子数平均值，以及从1749年开始的月平均值。

根据国际规定，从黑子数年平均值最低的1755年起，为第一个太阳活动周期，两百多年来持续不断。从1986年起，已进入第22周。

前面提到的太阳黑子11.1年周期，只是平均数，正负的误差率很大。历史上最长的周期曾达17年，短的只有7年，换句话说，相邻两个周期的极大值或极小值之间的间隔，是很不确定的，这就为研究者提出了难题。而且，同样是极大值或极小值，黑子相对数也有很大差别，最小的极大值只有50，而1957—1958年的太阳活动，达到自有黑子记录以来的最高峰，相对数达200，有人认为，这很可能是几个不同长短的太阳周期极大值，共同叠加的结果。

对黑子的分光观测表明，黑子都具有磁场，大黑子的磁场强度超过四千高斯。

黑子的磁场具有极性。黑子往往成对地出现，具有相反的磁极。南北两半球上的黑子的磁性分布也正好相反。譬如在某一个黑子周内，北半球黑子对的前导黑子是N极，它的后随黑子为S极，在南半球出现的成对黑子，前