

世界大发现纪实系列丛书

SHIJIE DA FAXIAN JISHI XILIE CONGSHU 之一

天文大发现

TIANWEN DA FAXIAN

拨开宇宙

冯昌德 / 编

BOKAI YUZHOU DE MIWU

的迷雾

- ★ 揭开金星的神秘面纱
- ★ 美丽的土星光环的发现
- ★ 恒星运动的发现
- ★ 太阳系小行星的发现
- ★ 哈勃定律的发现
- ★ 黑洞的发现
- ★ 天狼星伴星的发现

新疆青少年出版社

SHIJI

SHIJI XILIE CONGSHU

世界大发现纪实系列丛书 之一

天文
大发现
TIANWEN DA FAXIAN

拨开宇宙的 迷雾

BOKAI YUZHOU DE MIWU

冯昌德 / 编

新疆青少年出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

拨开宇宙的迷雾:天文大发现/冯昌德编. —乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2003.1

(世界大发现纪实系列丛书/汪敬东主编)

ISBN 7-5371-4450-8

I. 拨... II. 冯... III. 天文学—普及读物

IV. P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 005184 号

拨开宇宙的迷雾:天文大发现

冯昌德 编

出版 新疆青少年出版社
地址 乌鲁木齐市胜利路 100 号
邮编 830001
责编 鹿 坤
印刷 四川省南方印务有限公司
发行 新疆青少年出版社
开本 850×1168 毫米 1/32
印张 61.5
字数 1 542 千字
版次 2003 年 3 月第 1 版
印次 2003 年 3 月第 1 次印刷
印数 1-3 000
定价 140.00 元(全套共五册)

ISBN 7-5371-4450-8/Z·104



宇宙诞生

科学家认为宇宙是由“无”中诞生。依照量子论，“无”的状态中仍然有扰动状态，宇宙是由“无”的扰动中诞生。

宇宙的放晴

宇宙诞生大约30万年后，温度降到点3 000度K，原子核开始与电子结合形成原子，从此一直被电子搅乱的光始得以直行前进，这就是宇宙的放晴。

暴胀

宇宙于诞生后，在极短时间内以10的数十倍率急剧膨胀。

大霹雳

经过暴胀之后，宇宙成为充满物质和能量的超高温、超高密度的大霹雳宇宙。

天体的诞生

由于宇宙中的物质密度不均匀，密度较高的部分因重力而收缩。宇宙诞生后大约10亿年之间就出现了原始星球和似星体等天体。



20世纪初出现的相对论推测宇宙曾经有过“诞生”过程，1929年经观测发现宇宙尚在持续膨胀中。如果由眼前的膨胀状况回溯过去，宇宙应该比现在小而密度也较高。科学家认为现在的宇宙是由超高温、超高密度的“大霹雳宇宙”演化而成，但仅依相对论并无法知道“大霹雳宇宙”以前的超微观状态。为了正确推测超微观宇宙的状况，我们还必须运用于20世纪出现的另一个属于新物理学的量子论。依照量子论的说法，宇宙是由“无”中诞生。

银河系的诞生

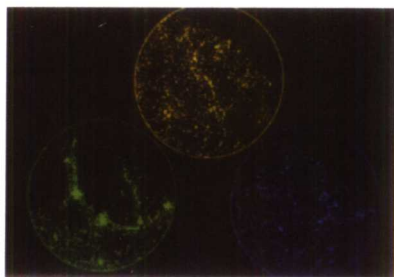
我们的银河系大约在120亿年前诞生，是一个直径10光年的巨型旋涡星系

太阳系的诞生

距今大约46亿年前，我们的太阳系诞生。地球上的生物是大约40亿年前出现。

现在的宇宙

天文学家推测宇宙年龄大概是一百数十亿年，但尚无法确定。宇宙中存在着1 000亿个以上的星系，我们的太阳则是组成银河系大约2 000亿颗恒星之一。



宇宙结构的典型电脑图

黄色的图来自对真实宇宙的观测数据，绿色的图是在假定暗物质是热的（例如中微子）前提下，由计算机产生的模拟图。蓝色图是在假定暗物质是冷的条件下所产生的图，它明显地更像观测到的真实宇宙（黄色图）。卡洛斯·弗伦克（右图）绘制了很相似的计算机图像，提示了星系是怎样遭受扰动的。

不可能用图来严格、正确地描述宇宙的演化过程。在1秒钟之内，宇宙由一个没有大小的点膨胀为超乎我们想像的大。在最初3秒钟之内，大爆炸产生的能量变成了新的粒子，这些粒子相互之间发生碰撞，又重新变成能量；此后，在这种任何物质都不能稳定存在的环境中又形成了新的粒子。在第3分钟时，刚刚形成的宇宙温度降了下来，足以形成组成原子核的质子和中子。在此后的3万年之内，这些粒子组合到一起形成了第一批氢原子和氦原子，又由于引力作用，它们得以聚集到一起形成巨大的云团。在10亿年之后，他们被压缩的足够紧密，恒星诞生了，星系也开始形成。在诞生150亿年之后，宇宙和它的亿万个星系还在显露出这种正在进行中的演化的线索。

拨开宇宙的迷雾——天文大发现

能量和奇
异粒子

3秒钟

质子和中子

3分钟

氦和氢原子
的气体云

30万年

恒星与
原生星系

10亿年

今日宇宙

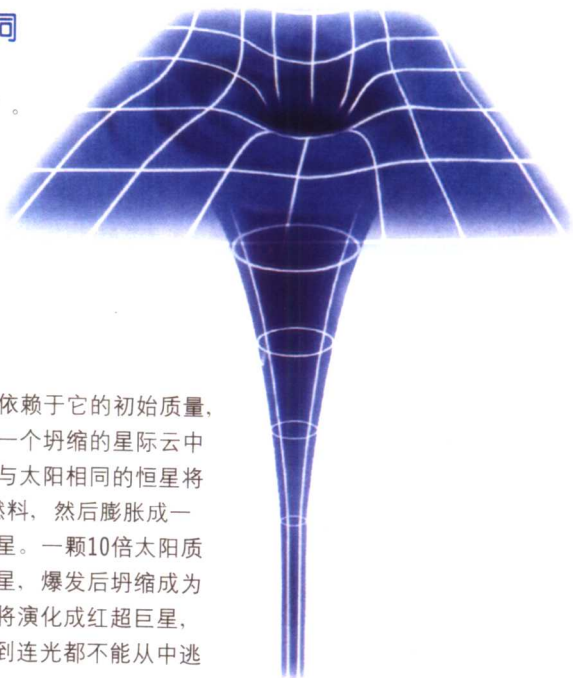
150亿年

150亿年



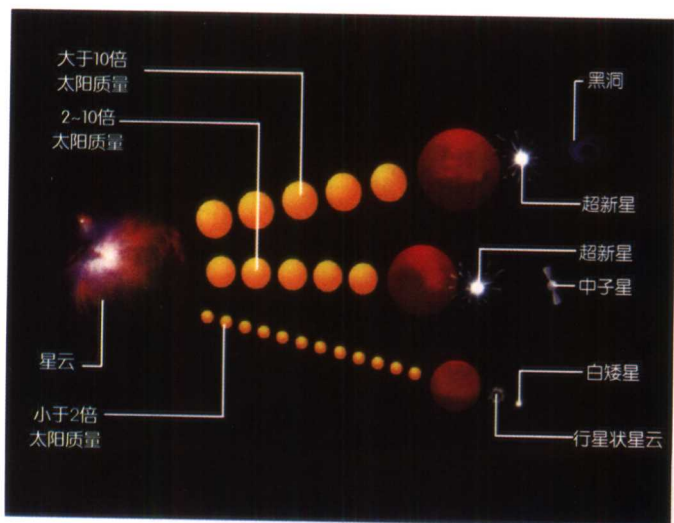
▶ 一个无底的黑洞

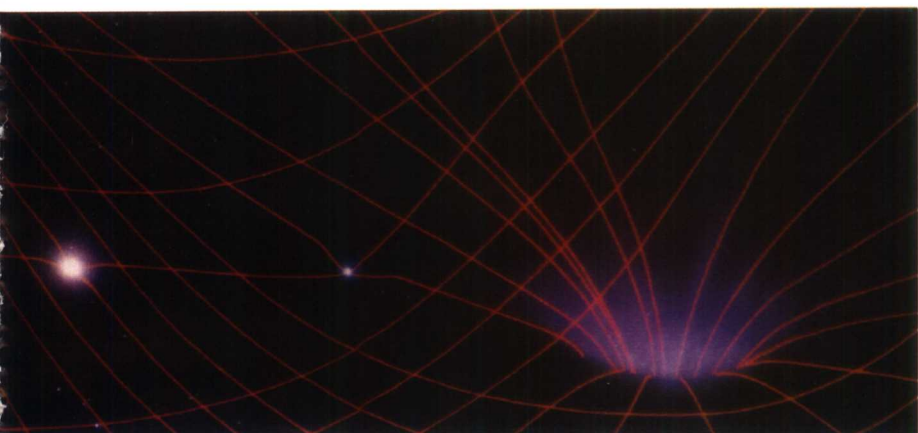
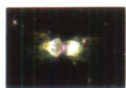
当物质达到极高的密度时，就在空间形成了一口“井”。最终把空间弯曲到如此程度，以致附近的任何物体，包括光线在内都会受其吸引，掉入其中而无法逃脱出去。



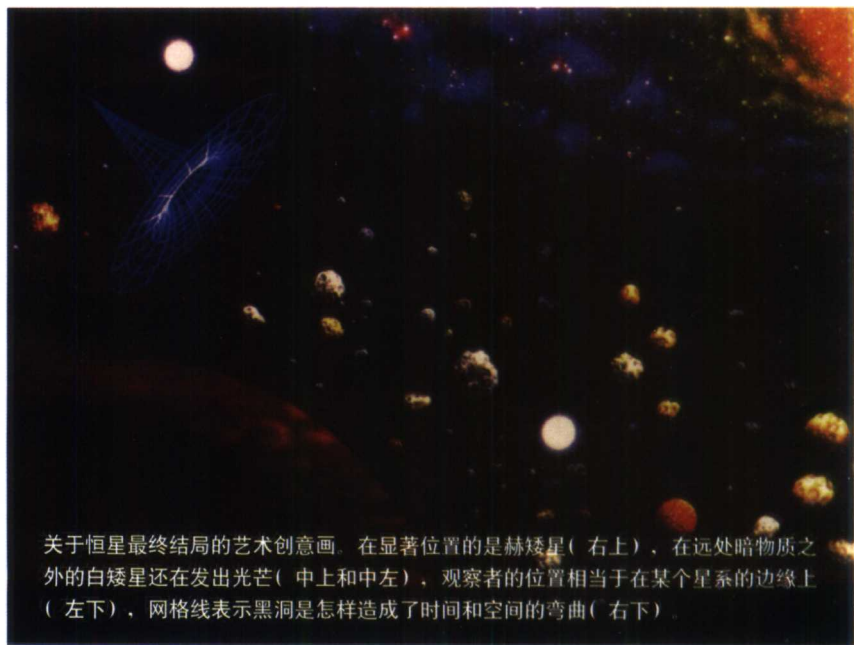
▶ 从生到死

一颗恒星走向死亡的方式依赖于它的初始质量，即诞生时的质量。从它在一个坍缩的星际云中诞生的时候起，一颗质量与太阳相同的恒星将在100亿年里耗尽内部的燃料，然后膨胀成一颗红巨星，最后成为白矮星。一颗10倍太阳质量的恒星将变成一颗超新星，爆发后坍缩成为中子星。质量更大的恒星将演化成红超巨星，最后坍缩成为一个密度大到连光都不能从中逃逸的天体——黑洞。





▲ 人们经常这样来说明爱因斯坦的广义相对论，用一个放在弹性橡胶垫上的重物来代表恒星及整个星系，再画上一一些网格来代表时间和空间。重物的质量越大，空间和时间凹陷的程度也就越深，那些从附近经过的东西也就越难逃脱坠落在这个大质量物体上的命运。

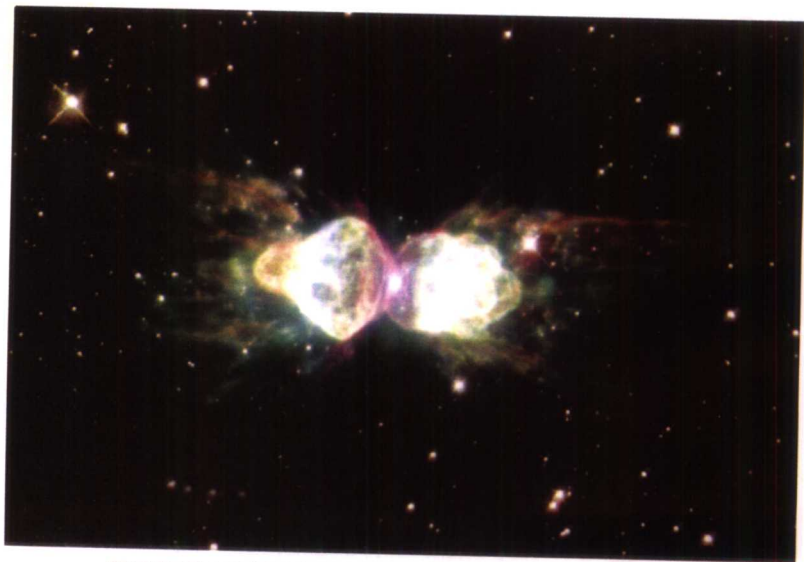


关于恒星最终结局的艺术创意画。在显著位置的是赫矮星（右上），在远处暗物质之外的白矮星还在发出光芒（中上和中左），观察者的位置相当于在某个星系的边缘上（左下），网格线表示黑洞是怎样造成了时间和空间的弯曲（右下）。



发现怪异星系

▲ 2002年8月2日，美国国家航空航天局哈勃太空望远镜观测的图片显示，在太空中存在一个形状迥异的星系。通常情况下，旋涡星系的旋涡及外层的雾状物从侧面看是平的（比如银河），但这个星系却翘曲不平，从中能看出相撞的星系怎样衍生出大量的新星。



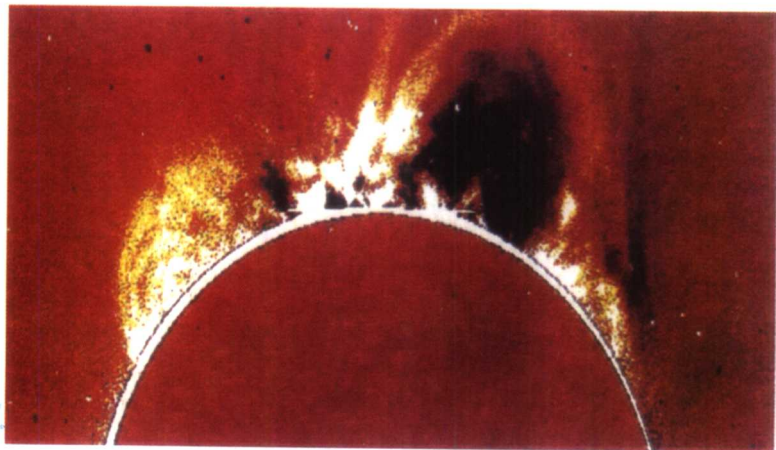
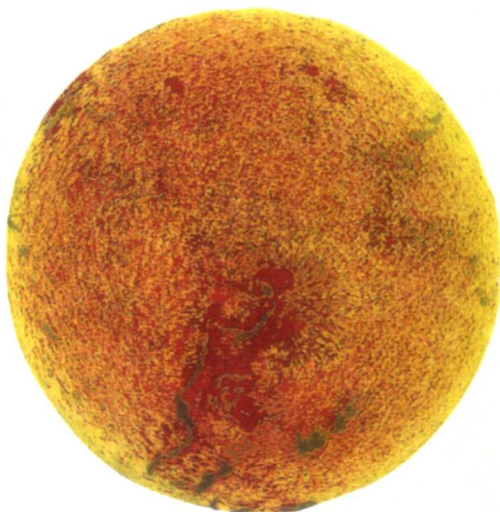
▲ 一颗正在消亡的恒星所发出的光，其形状像一只蚂蚁的头和胸腔。



SUN X J S X

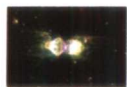
世界大发现纪实系列丛书 之一

▶ 这是一幅太阳的假色图，图上显示出的太阳黑子（绿色点）是太阳表面温度较低而显得暗黑的区域。图上米粒状的斑点是把能量传输到太阳表面的许许多多的对流元的顶部。一些较热而明亮的上升气流在较冷、较暗的气流的反衬下，看起来就像一颗颗明亮的米粒了。

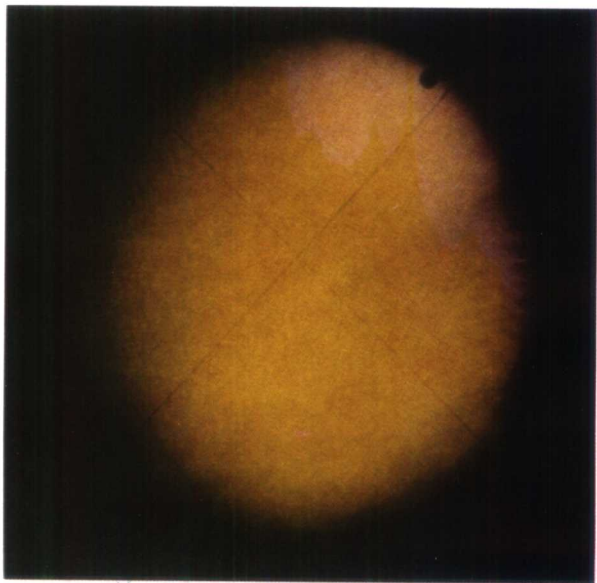


▲ 一个太阳的耀斑上升到太阳的外层大气日冕中。由于磁场活动的突然加剧，从太阳表面升起的明亮的羽状气流形成了部分所谓的太阳风：发射出的质子和电子流穿过行星际空间的速度最高可达每秒970千米。

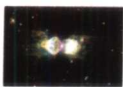
拨开宇宙的迷雾——天文大发现



◆ 金星蚀，即从地球上
看，月球刚好把金星遮掩起来的
特殊天象。

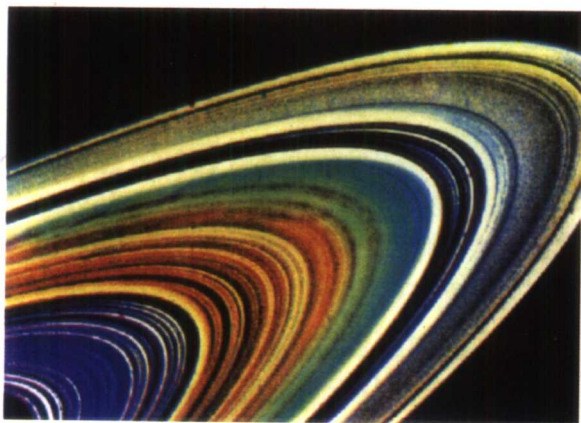


▲ 金星凌日

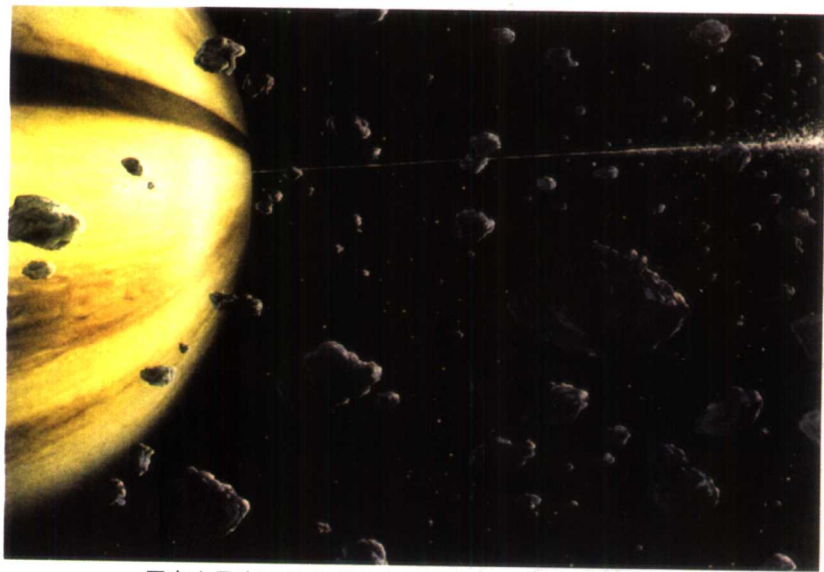


SJDXJSX

世界大发现纪实系列丛书 之一

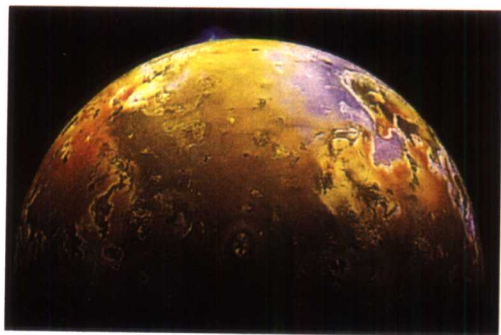


▲ “先驱者1号”拍摄的土星光环，看上去就像一张密纹唱片。

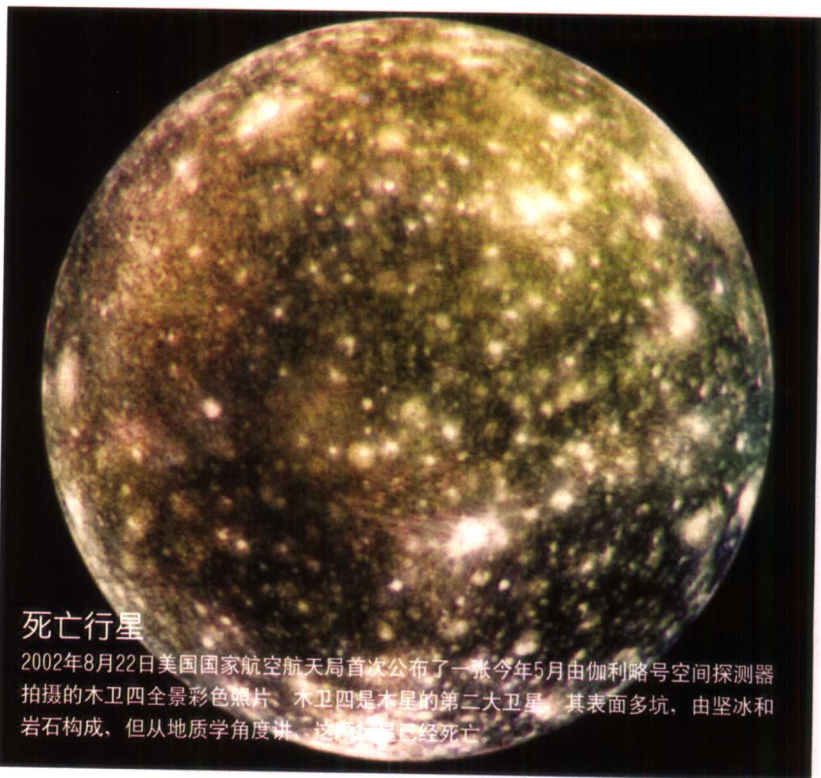


▲ 原来土星光环是由成千上万的碎石块和冰块构成的。

拨开宇宙的迷雾——天文大发现



◀ 这张照片是“伽利略号”木星探测器拍摄的。照片上显示出木星的卫星木卫一上有两处火山爆发。其中之一是在这颗卫星明亮的边缘处的那个羽状物。另一个在靠近明暗界线（即昼夜的分界线）的中心附近，看起来就像中间有一个红色的羽状物在向下延伸的灰色的圆圈。



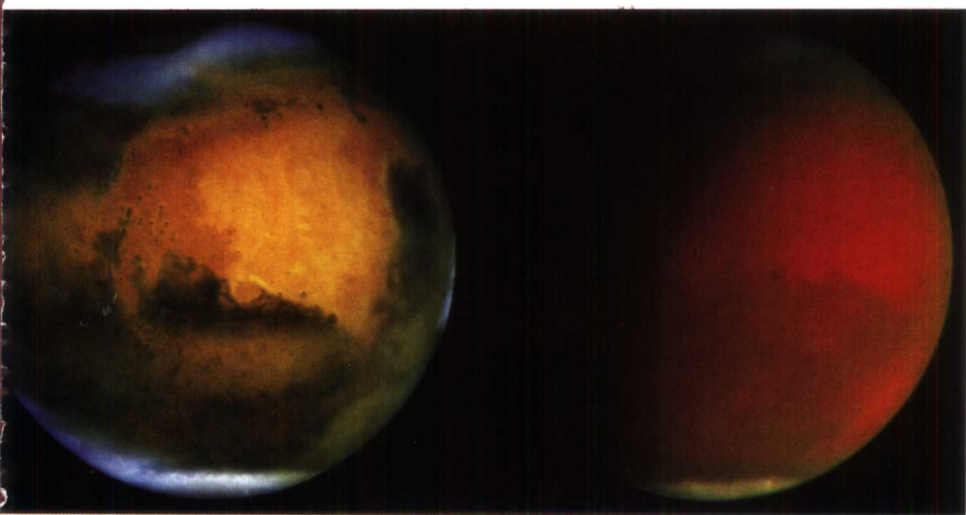
死亡行星

2002年8月22日美国国家航空航天局首次公布了一张今年5月由伽利略号空间探测器拍摄的水卫四全景彩色照片。水卫四是木星的第二大卫星，其表面多坑，由坚冰和岩石构成，但从地质学角度讲，这颗行星已经死亡。



S U D A X J S X

世界大发现纪实系列丛书 之一

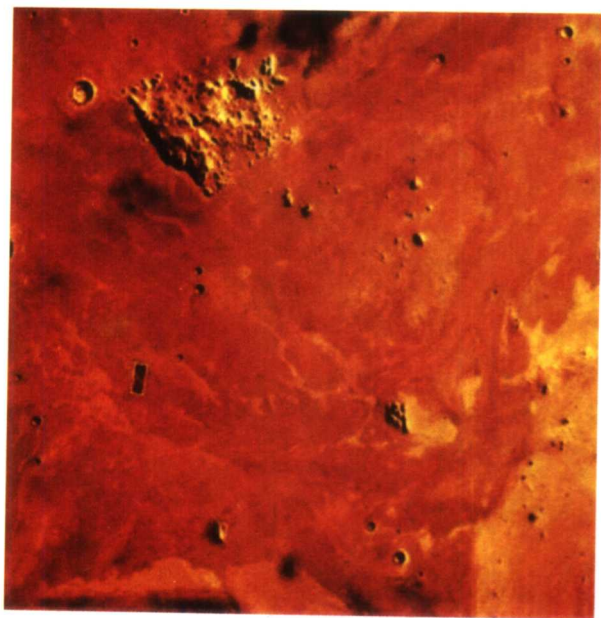


▲ **对比** 这是2001年10月11日公布的一张图片，反映了火星在遭受尘暴前后的不同。左边的摄于6月26日，当时尘暴分别刚刚在火星的希腊盆地和北极极冠地区酝酿。右边的摄于9月4日，当时尘暴已经在火星横行肆虐达2个月之久，致使阳光无法照射到火星，火星表面的地貌也模糊不清。



► 被“旅居者”
火星车考察过的火星
岩石——“瑜伽熊”。

拨开宇宙的迷雾——天文大发现

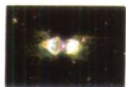


◀ 火星陨石照片：许多形成年代在1亿至7亿年前的火星陨石里面都含有可能是由于水的作用而形成的铁锈一样的矿物、碳酸盐沉淀或是粘土矿物。

▶ 火星的北极顶。这是2001年5月22日美国航空航天局发布的由火星探测器上的照相机拍摄的火星北极顶



的照片。科学家们认为，图象中心处的明亮部分是火星夏季遗留的冰和水，而其周围较暗的环带则主要是由火星上的风卷起的沙尘带。



SUDAN X J S X

世界大发现纪实系列丛书 之一



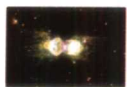
◀ 30年前，只有大天文台才能拍摄到猎户座马头星云的照片。现代技术已使这种状况得以改变。这张马头星云的照片就是一个名叫贾森·沃尔的天文爱好者拍摄的。



拨开宇宙的迷雾——天文大发现

▶ NGC 7000

也叫北美星云，因为它的形状像北美洲大陆。它在天空中延伸的范围有4个月亮直径那样长。



目击黑洞

2002年9月5日，美国天文学家们宣布发现了银河系中央存在黑洞的证据。他们在观察一次宇宙X射线爆发的过程中确定，位于银河系中央的一个区域，其质量超过260万个太阳质量，但它的直径不超过太阳和地球之间的距离。密度如此之大的天体，只可能是一个黑洞。

金牛座中的超星残骸——M1蟹状星云

大约950年前的1054年爆炸的超新星，至今仍然以每秒1 300千米的高速度飞逸。因其形状像一只螃蟹，被称为“蟹状星云”。日本、中国对其明亮时刻都有记载，最亮的时候和金星亮度差不多，即使白天也可看到（距地球7 7 200光年）。