



☆ 孩子最爱问的 ☆

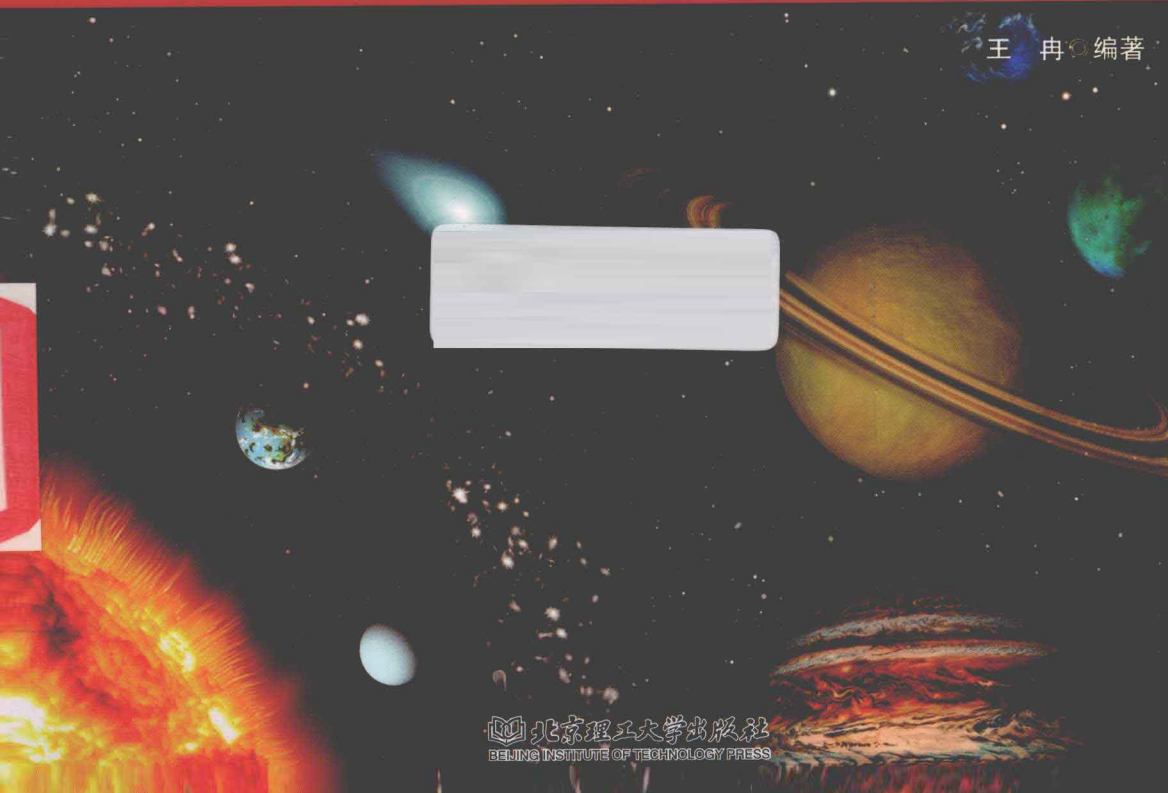
十万个为什么

彩图版

浩瀚宇宙

开拓视野，增长智慧
少年儿童不可不知的科普知识

王 冉 编著



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

孩子最爱问的十万个为什么
HAIZIZUIAIWENDESHIWANGEWEIFSHENME

浩瀚宇宙



王 冉◎编著



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

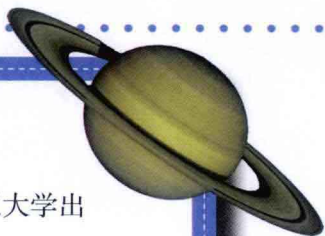
● 图书在版编目 (CIP) 数据

浩瀚宇宙 / 王冉编著. — 北京: 北京理工大学出版社, 2013.7

ISBN 978-7-5640-7260-5

I. ①浩… II. ①王… III. ①宇宙 - 青年读物②宇宙 - 少年读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 005758 号



浩瀚宇宙

HAOHAN YUZHOU

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (办公室)

68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京市业和印务有限公司

开 本 / 710mm × 1000mm 1/16

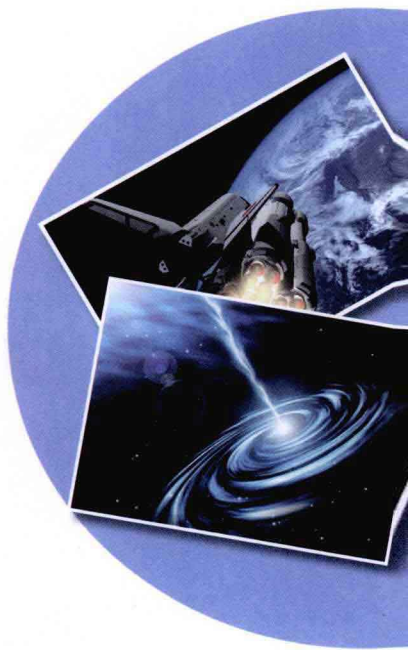
印 张 / 9

字 数 / 90 千字

版 次 / 2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 5000 册

定 价: 19.90 元



图书出现印装质量问题, 本社负责调换



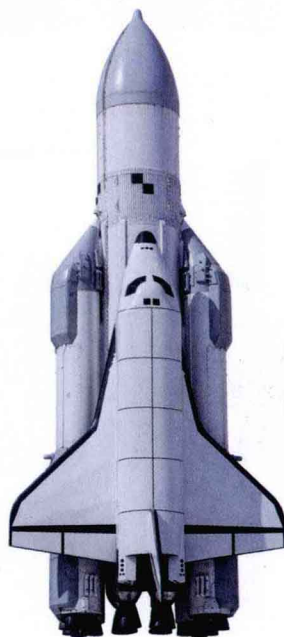
目录 CONTENTS

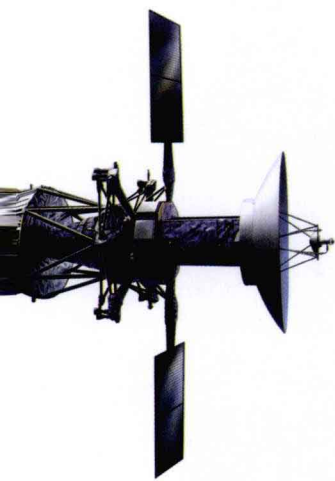
孩子最爱问的十万个为什么

浩 瀚 宇 宙



- 001 为什么宇宙是黑色的
- 002 宇宙有尽头吗
- 003 为什么银河系不是河流
- 006 为什么“河外星云”改名成了“河外星系”
- 007 为什么春冬两季最亮的星星不是同一个
- 009 为什么一个衰老的恒星会喷射水柱
- 010 为什么有的星星会突然出现又渐渐消失
- 011 为什么有的恒星又叫作“变星”
- 012 为什么恒星看上去都是静止不动的
- 013 为什么称恒星为“长明的天灯”
- 014 为什么最初恒星形成的时间并不长
- 016 为什么说恒星数目正在减少
- 017 为什么说太阳是地球上的万物之源
- 019 为什么会有日食
- 020 为什么天气变化与太阳有关
- 022 为什么日冕被叫作“太阳帽”
- 023 为什么太阳不是最大的星星
- 024 为什么太阳系经常被形容成“庞大的”
- 025 为什么太阳会发光、发热
- 026 为什么太阳光是黄色的



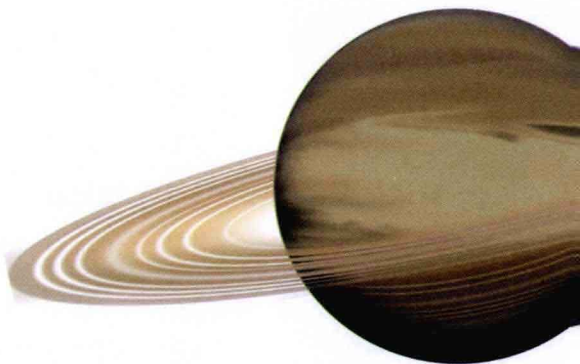


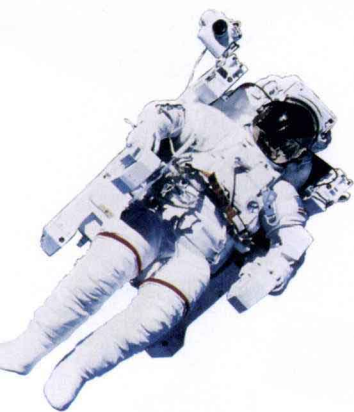
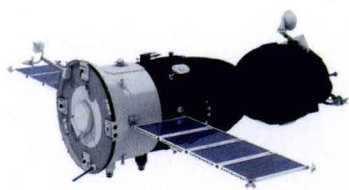
- 027 为什么太阳也会“死亡”
- 028 为什么会有“九星会聚”的邮票
- 029 为什么小行星被形容为“穿梭如织”
- 030 为什么海王星又称笔尖下发现的行星
- 031 为什么在冥王星看，太阳只是个“光点”
- 032 为什么会有“岁差”
- 033 为什么地球仪是圆的
- 036 为什么在太阳系中只有地球会有生命呢
- 037 为什么要给地球取名叫“地球”
- 037 为什么地球上四季
- 039 为什么说地球像个“大磁铁”
- 040 为什么星空被分成了一个星座





- 041 为什么不同地方看到的星座不一样
- 042 为什么北斗七星是春季星空最引人注目的
- 043 为什么“飞马当空，银河斜挂”是秋季星空的象征
- 044 为什么冬季星空最为壮观
- 045 为什么我们过生日时看不到自己的星座
- 046 为什么人们对月球起源的猜测那么多
- 048 为什么月亮只有在晚上才能看见
- 051 为什么有时候看不到月亮
- 052 为什么月亮总是同一面冲着地球
- 053 为什么月海里没有水还被称为“海”
- 055 为什么月亮有圆有缺
- 057 为什么月球上的脚印能长期保存
- 058 为什么月球有环形山
- 059 为什么月亮离我们越来越远
- 061 为什么月球上没有空气
- 063 为什么说彗星是“脏雪球”
- 064 为什么哈雷彗星曾被称为“妖星”
- 065 为什么彗星会破裂
- 066 为什么彗星的彗尾永远背向太阳
- 068 为什么说伽利略是第一个把望远镜指向星空的人
- 069 谁发明了反射望远镜
- 071 东方国家著名的天文观测台有哪些
- 073 西方国家著名的天文观测台有哪些
- 075 为什么水运仪象台的制造水平堪称一绝
- 076 为什么说仰仪在古代天文观测中很受欢迎
- 077 北京古观象台是连续观测最久的天文台吗
- 078 清朝制造的八件大型铜铸天文仪器有哪些





- 084 为什么电脑被称为现代天体实验室
- 085 为什么说哈勃太空望远镜既是地球卫星又是空间天文台
- 086 是谁让神话变为现实
- 088 从热气球到氢气球、飞艇都经历了哪些过程
- 092 航天飞机在太空中都能做什么
- 095 美国的航天飞机经历了哪些过程
- 099 运载火箭是怎样运行的
- 101 光子火箭能以接近光速飞行吗
- 102 为什么在太空中睡觉既有趣又困难
- 103 为什么说太空淋浴很昂贵
- 105 为什么在太空中吃饭很危险
- 106 太空手术是怎样实现的
- 108 太空摩托艇能让人在太空自由飞翔吗
- 109 宇宙空间站是实现太空城市的第一步
- 111 遨游太空最好穿什么衣服
- 113 世界载人航天大事记（一）
- 117 世界载人航天大事记（二）
- 122 “双子星座”计划是登月的前提
- 124 名垂航天史的“阿波罗”登月飞船
- 126 “火星”系列探测器
- 128 美国“火星探路者”
- 130 “先驱者”号宇宙探测飞船
- 131 “韦加”号哈雷彗星探测器
- 132 “伽利略”号木星探测器
- 134 “旅行者”抢拍宇宙奇观
- 136 永载史册的宇航英雄们



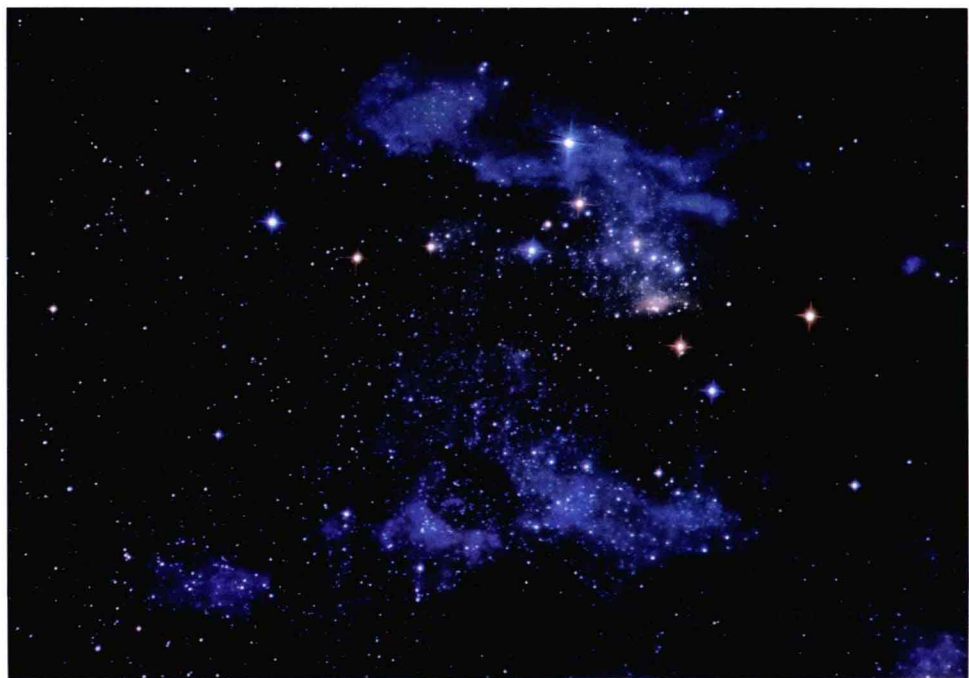


□为什么宇宙是黑色的

大爆炸后的膨胀过程是一种斥力和引力之争，爆炸产生的动力是一种斥力，它使宇宙中的天体不断远离；天体间又存在万有引力，它会阻止天体远离，甚至力图使其互相靠近。引力的大小与天体的质量有关，因而大爆炸后宇宙的最终归宿是不断膨胀，还是最终会停止膨胀并反过来收缩变小，这完全取决于宇宙中物质密度的大小。

理论上存在某种临界密度。如果宇宙中物质的平均密度小于临界密度，宇宙就会一直膨胀下去，称为开宇宙；要是物质的平均密度大于临界密度，膨胀过程迟早会停下来，并随之出现收缩，称为闭宇宙。

然而，种种证据表明，宇宙中还存在着尚未观测到的所谓的暗物质，其数量可能远超过可见物质，这给平均密度的测定带来了很大的不确定因素。因此，





宇宙的平均密度是否真的小于临界密度仍是一个有争议的问题。不过，就目前来看，开宇宙的可能性大一些。

恒星演化到晚期，会把一部分物质（气体）抛入星际空间，而这些气体又可用来形成下一代恒星。这一过程会使气体越耗越少，以致最后再没有新的恒星可以形成。 10^{14} 年后，所有恒星都会失去光辉，宇宙也就变暗。同时，恒星还会因相互作用不断从星系逸出，星系则因损失能量而收缩，结果使中心部分生成黑洞，并通过吞食经过其附近的恒星而长大。

$10^{17} \sim 10^{18}$ 年后，对于一个星系来说只剩下黑洞和一些零星分布的死亡了的恒星，这时，组成恒星的质子不再稳定。当宇宙到 10^{24} 岁时，质子开始衰变为光子和各种轻子。 10^{32} 岁时，这个衰变过程进行完毕，宇宙中将只剩下光子、轻子和一些巨大的黑洞。

10^{100} 年后，通过蒸发作用，有能量的粒子会从巨大的黑洞中逸出，并最终完全消失，宇宙将归于一派黑暗。这也许就是宇宙末日到来时的景象，但它仍然在不断地、缓慢地膨胀着，而且膨胀到宇宙扩张的速度足以抵消恒星所产生的光。这就是在我们看来宇宙是黑色的原因吧！

□ 宇宙有尽头吗

宇宙是所有物质世界的总称，是所有时间空间的总称，所以目前就我们人类所掌握的知识来看，宇宙是没有尽头的，除非我们发现了有非物质也就是脱离了时间空间的东西存在，但就目前我们的能力来看这是不可能的，即使发现了更远的东西，只要它是物质的，那也是宇宙的一部分。

宇宙边缘很可能有着很大的力，足以使任何的物质在靠近它时，都会受到一个斥力，从而使该物体发生“绝对”运动，方向发生改变，但是其实它的“相对”运动方向并没有改变，因为这个斥力影响着整个宇宙。

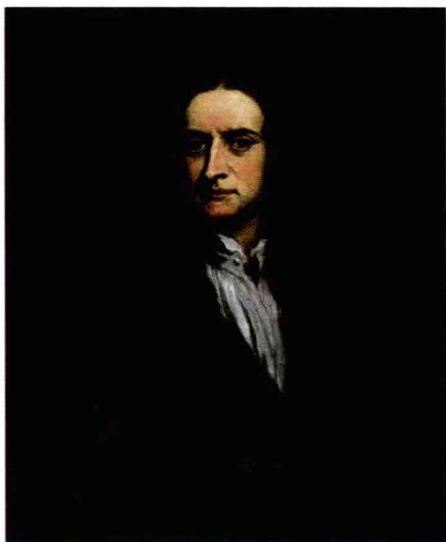
我们可以理解成，有一个人在地球上用一个有着很大功率的望远镜朝某一方向望去，很可能在若干年后会在该镜里看到地球甚至自己，其原因就是当光



以径直的方向向前运行时（不考虑其他力），在不断靠近这堵“墙”时，会不断受到一个斥力，渐渐地，这个斥力越来越大，使得光以一定的曲率弯曲而继续运行。最终，回到原点。

简单来讲，如果在二维的基础上，人的速度只要不超过每秒7.9千米，我们就始终不会走出地球外。这时，在某种角度上来讲我们可以认为地球是无限大的。

牛顿认为宇宙是无尽头的，这是不正确的，因为这样的话，宇宙所有物体都拥有无限引力。爱因斯坦则认为，宇宙是一个封闭的平面球体，这一说法得到了广泛支持，因为美国的天文学家观测到了一颗恒星的光从一端出发，最终回到了另一端。而把一条线无限延伸，是可以碰到的，因为就像刚才所说的那样，宇宙是一个封闭的平面球体，但如果遇到空间扭曲，就会进入另外一个时空，无法相遇。



□为什么银河系不是河流

晴天的夜晚，抬头仰望天空，我们可以看到空中有一条银色的光带，它就是所谓的银河。银河并不是天上的河流，银河星系里面有许许多多颗星星。由于这些星星离我们实在太遥远了，所以看上去白茫茫的一片，好像一条河，所以我们的古人给她起了一个好听的名字——银河。银河的名字源于中国古代牛郎与织女的神话故事。

从前有个小伙子叫牛郎，牛郎只有一头老牛、一张犁，他每天天刚亮就下地耕田，回家后还要自己做饭洗衣，日子过得十分辛苦。这一天，老牛突然开口说话了，它对牛郎说：“牛郎，你也该成家了。”

原来老牛是一个神仙，它知道神女们下凡游泳的事情。这一天，牛郎按照老牛的话，悄悄躲在碧莲池旁的芦苇里，等候仙女们的来临。不一会儿，仙女们果然翩翩飘至，脱下轻罗衣裳，纵身跃入清流洗澡。牛郎走过去把织女的衣服收起来，这样一来，织女就回不了天上了。织女爱上了忠厚老实的牛郎，从此牛郎耕田、织女织布，日子过得很快活。后来，织女生了两个孩子，一个女孩，一个男孩，都十分可爱。

这件事让织女的祖母——王母娘娘知道了，她非常生气，派天神下来捉织女。天神来到了人间，捉走了织女，牛郎、织女被拆散了，牛郎伤心极了。

老牛对牛郎说：“我快死了，我死以后，你把我的皮披在肩上就能上天了。”老牛说完就死了，牛郎含泪把老牛皮剥了下来。牛郎让两个孩子坐在两个箩筐里，披上牛皮、挑着箩筐就上天了。织女正飞着，忽然听到了牛郎的声音：“织女，





等等我！”织女回头一看，只见牛郎用一对箩筐，挑着两个儿女，披着牛皮赶来了。慢慢地，他们之间的距离越来越近了，织女可以看清儿女们可爱的模样，孩子们都张开双臂，大声呼叫着“妈妈”。

眼看，牛郎和织女就要相逢了，可就在这时，王母驾着祥云赶来了，她拔下她头上的金簪，往他们中间一划，霎时间，一条天河波涛滚滚地横在了织女和牛郎之间，使他们无法横越。

织女望着天河对岸的牛郎和儿女们，哭得声嘶力竭，牛郎和孩子也哭得死去活来。王母见此情此景，也稍稍为牛郎、

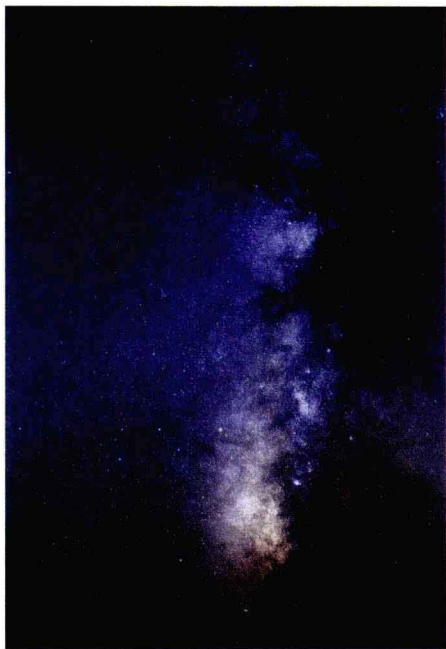
织女的坚贞爱情所感动，便同意让牛郎和孩子们留在天上，每年七月七日，让他们相会一次。从此，牛郎和他的儿女就住在了天上，隔着一条天河，和织女遥遥相望。这条天河就是银河。

据天文学家观测，银河是由包括太阳系在内的几千亿颗星星、大量的星际气体和宇宙尘埃组成，整个形状如同一个大铁饼，中间凸起，四周扁平，凸起的地方是核球，是恒星密集的地方；四周扁平处为银盘，越靠近边缘星星的分布越稀疏。

在万籁俱寂的夜晚，仰头静望，也许就能看到横贯长空银河。在头顶附近，银河中间与两边有3颗明亮的星星，其中最亮的一颗呈青白色，她在银河西北边，这就是织女星。织女星的下方有四颗较暗的星，组成小小的平行四边形，它们就是神话传说中织女编织美丽云霞和彩虹的梭子。

另一颗亮星在织女星的南偏东，即银河的东南边，他就是牛郎星（又名河鼓二）。牛郎星是颗微黄色的亮星，在他两边的两颗小星叫扁担星，就是传说中牛郎挑着的一对儿女了。

其实，银河系的直径用光年来计算，大约为10万光年。这就是说，用光



的速度从一边走到另一边，需要 10 万年。即使牛郎给织女打个电话，织女也要等到十几亿年后才能听到牛郎的声音。

因此他们每年的“七七相会”，是根本不可能发生的。不过，到了夏天晚间 9 时左右，视星等接近零（从地球上观测到的天体的亮度，数值越小，亮度越高）的织女星首先出现在天顶附近，随后在其偏南方向还有一颗一等星（古人根据肉眼可辨识出的光亮的不同，将恒星的星光分为 6 个等级，一等星最亮）的牛郎星，在远离城市灯光的郊外，抬头仰望夜空会惊喜地发现，在两颗星的中间隔着一条横贯南北的白茫茫的银河，其中牛郎在河东，织女在河西，它们无言相望，颇有一番诗情画意。

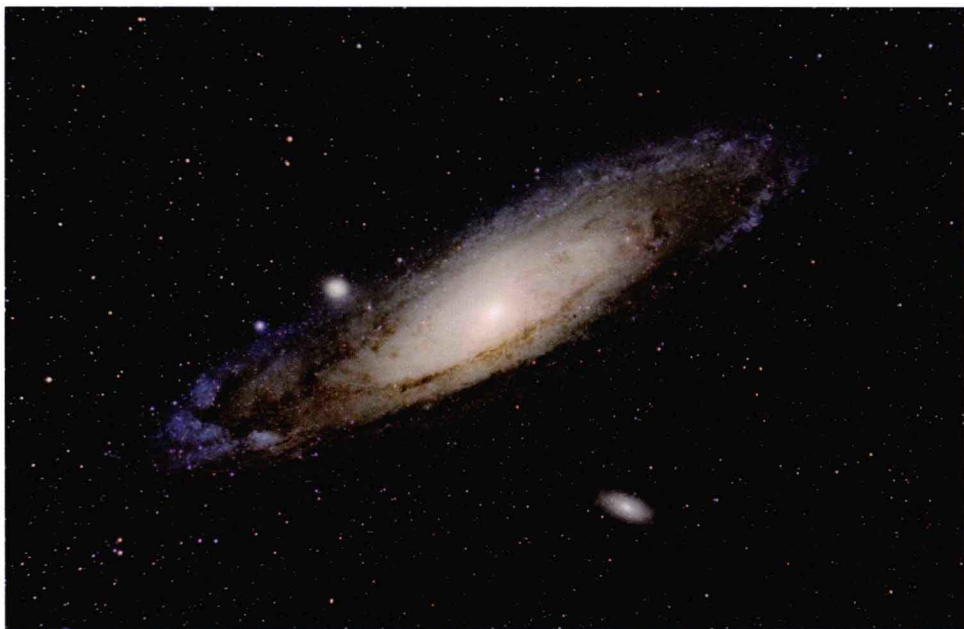
□为什么“河外星云”改名成了“河外星系”

宇宙空间的很多区域并不是绝对的真空，在恒星际空间内充满着恒星际物质。恒星际物质的分布是很不均匀的，其中宇宙尘埃物质密度较大的区域（此密度仍然远远小于地球上的实验室真空）所观测到的是雾状斑点，称为星云。

星云类型主要有“亮星云”和“暗星云”两种。星云本身并不能发光，所以“亮星云”其实是借助别人的力量才“发”光的。

假如一片星云附近有一颗恒星，那这个星云就能反射恒星发出的光而现出光亮来，这就像月亮反射太阳光一样，这样的亮星云我们称之为反射星云；还有一类星云，在它们中间有一颗恒星，星云吸收恒星的紫外辐射，再把它转变为可见光发射出来，这样我们也能看见这个星云，这样的亮星云叫作发射星云。如果在一个星云附近和中央都没有恒星，那这个星云我们就不能看到，这样的星云我们就叫它暗星云。

河外星系（例如室女座和后发座的河外星系），指的是银河系之外的其他星系，通常干脆简称为“星系”，它们都是与银河系属于同一量级的庞大恒星系统。河外星系一般用肉眼看不见，就是通过一般望远镜去观察，也还是一片雾气，跟星云简直一样。



所以以前人们一直把它们也当作星云，称为河外星云。后来经过深入的研究，天文学家才发现二者完全是两码事：河外星云实际上是和我们银河系类似的星系，而上面所说的真正的“星云”，都是我们银河系的内部成员，是由气体和尘埃组成的。因此，现代天文学再也不用“河外星云”这个词了，而一律改称“河外星系”。

□为什么春冬两季最亮的星星不是同一个

在晴朗的春夜，你可以顺着北斗七星的柄，向东南方延伸至与北斗七星的柄差不多长处，就可清楚地看到形似东方苍龙一只角的大角星。它在我们肉眼可看到的最亮的恒星中，运行速度最快，它以每秒 483 千米的速度在太空中遨游。它距我们地球较近，有 36 光年。大角星属一等亮星，亮度排名为全天第四，表面温度 4200°C ，光色为橙黄色。直径为太阳直径的 27 倍，发光表面为太阳



的 700 倍以上。

冬夜，在恒星世界中，人们仰望天空，望见最亮的那颗星为天狼星。它位于大犬星座之中。到冬夜，它在西南方的天空中熠熠发光。它的质量是太阳的 2.3 倍，半径是太阳的 1.8 倍，亮度是太阳的 24 倍。天狼星为什么如此之亮呢？主要是它距我们比较近，只有 8.65 光年。



天狼星在古埃及人心目中是一位掌管尼罗河泛滥的女神，每当这位女神与太阳同时在东方地平线上升起时，尼罗河就要泛滥了。他们把这一天定为新年的开始。天狼星实际上是一对相互绕转的双星，不过这要用较大的望远镜才可分辨出来。1862 年，美国天文学家克拉克发现了天狼星伴星——白矮星。

□ 为什么一个衰老的恒星会喷射水柱

天文学家利用 VLBA（Very Long Baseline Array）射电望远镜发现一颗衰老恒星直接向太空中喷射的水柱。以日本国家天文台广今井正为首的一组天文学家，利用 VLBA 射电望远镜观察一颗编号为 W43 A 的恒星，该恒星位于距离地球 8500 光年的天鹰星座。天文学家估计，它的正常发育周期已走到尽头，看来行星状星云的形成过程很快就要开始。现在天文学家已经知道约 1600 颗这样的星云。





天文学家早已知道，在 W43A 附近存在一个区域，在该区域中由于有水分子而使频率为 22 千兆赫的射电辐射加强，这样的区域与激光器中可见光加强的效应相类似，被称作“脉泽”。天文学家小组利用分辨率最高的 VLBA 试图研究这些区域的结构，意外发现，“脉泽”是两束弯曲的水柱（确切地说，是由水分子组成的稀薄气体），这两束水柱以大约 60 万千米/小时的速度从恒星朝相反的两个方向喷射，局部扭转成螺旋状。

形成这种水柱的机理尚不清楚，天文学家指出，有关形成这种水柱的传统概念认为离恒星很近的区域存在反向旋转物质的圆盘状气团。但是在这样的衰老恒星周围它又是如何形成的，暂时还不清楚。发现者认为他们很走运，因为发现的 W43A 水柱刚开始形成，总体看来，仅仅是在几十年前才开始。W43A 在自身引力作用下刚刚萎缩，开始向白矮星转变，它的强烈紫外线辐射破坏了水分子中原子之间的结合。

□为什么有的星星会突然出现又渐渐消失

有时候，遥望星空，你可能会惊奇地发现：在某一星区，出现了一颗从来没有见过的明亮星星！然而仅仅过了几个月甚至几天，它又渐渐消失了。

这种“奇特”的星星叫作新星或者超新星。在古代又被称为“客星”，意思是这是一颗“前来做客”的恒星。

新星和超新星是变星中的一个类别。人们看见它们突然出现，曾经一度以为它们是刚刚诞生的恒星，所以取名叫“新星”。其实，它们不但不是新生的星体，相反，是正走向衰亡的老年恒星。

我们曾经不止一次提到，当一颗恒星步入老年，它的中心会向内收缩，而外壳却朝外膨胀，形成一颗红巨星。红巨星是很不稳定的，总有一天它会猛烈地爆发，抛掉身上的外壳，露出藏在中心的白矮星或中子星来，其实，他们就是正在爆发的红巨星。

在大爆炸中，恒星将抛射掉自己大部分的质量，同时释放出巨大的能量。