

天文爱好者丛书

来去匆匆的彗星客

主编 张金方 邓先明 ● 编写 张金方

-49

12

中国建材工业出版社

TIAN WEN AI HAO ZHE CONG SHU

天文爱好者丛书 ⑫

来去匆匆的彗星客

编写 张金方

中国建材工业出版社

目 录

不速之客

出生的假说	(1)
历史的错误	(4)
给他们命名	(5)
彗星的寿命	(7)
彗星的相貌	(8)
庞大的彗星	(13)
奇特的轨道	(15)
众多的过路客	(18)

点彗台

哈雷彗星的历史	(20)
海尔—波普彗星的风采	(33)
神出鬼没的比拉彗星	(40)
掠日彗星之谜	(44)
纵观百武彗星	(48)
小彗星雨轰击地球	(52)
飞来之灾	(54)
苏梅克—列维 9 号彗星	(58)
达雷斯特回归地球	(61)
微弱的恩克彗星	(62)
彗星也曾撞击过月球	(63)
紫金山 1 和紫金山 2 彗星	(64)

XCB/00/15

飞逝的信使	(64)
-------------	------

星海拾趣

彗星大师	(73)
太空魔术师	(76)
彗星猎手	(88)
通古斯爆炸事件探秘	(96)

观测彗星

目视哈雷彗星	(105)
观测注意事项	(110)
观测的搜索方法	(111)
流星的观测	(119)

不速之客

出生的假说

彗星奇异的特性使它与太阳系家族中的其他成员有很大差别，它是太阳系中活动范围最大的天体，就像这个王国中的巡逻卫队，昼夜不停地巡视着整个太阳系家族。它的足迹甚至超越了太阳系的疆界，侵入到邻近的星际空间。科学家们对研究它们十分感兴趣，提出了许多种假说来探讨它的出生之谜。

关于彗星的起源问题，天文学家众说纷纭，但最为著名的是50年代荷兰天文学家奥尔特提出的“原云假说”。该假说认为，太阳系边缘有一个巨大的彗星储存库——“彗星云”，又称奥尔特云，里面有1000亿颗彗

星，其总质量小于地球质量。彗星云中的彗星长久地远离太阳，几百万年才绕太阳公转一周，由于它们的位置在太阳与其他恒星之间，恒星的引力扰动会使一部分彗星进入太阳系内部，它们与大行星（主要是木星）相遇时被俘获，成为短周期彗星——新彗星，另一些可能被抛出太阳系外。

奥尔特云被认为是个球层，呈球状分布的彗星可以从空间的任何方向，与太阳系平面成任何角度，顺向或逆向进入太阳系。而观测表明，短周期彗星与黄道面的倾角都不大，而且大部分是顺行的。1988年美国一些天文学家提出，低倾角短周期彗星不可能起源于奥尔特云。

新的彗星起源假说认为，太阳系内还存在另一个彗星仓库，即所谓的“柯伊伯彗星带”，这个环状的彗星带位于离海王星轨道不远的地方，估计带内至少有几千颗彗星，短周期彗星全部来自这个彗星库。和奥尔特云相比，这个彗星带离地球很近，前几年美国一个天文学家小组用大望远镜对该区域作了分段观测，观测若干段后没有观测到一颗彗星，这无疑有三种可能：柯伊伯带里没有预计那么多的彗星，柯伊伯带可能位于更远的位置，或根本不存在这条彗星

带。

然而，事情终于有了转机。美国天文学家戴维·朱维特和简·鲁经过5年的苦苦搜录，于1993年9月14日发现了第一个冥外天体，命名为1992QB1，它和太阳的距离估计为41个天文单位。当天文学家试图了解这一新发现的意义时，他们在1993年3月28日夜又发现了第二个新天体——1993FW，估计距太阳46天文单位，直径250公里。同年12月，二人有幸又发现了1993RO和1993RP分别离太阳32和35天文单位。不久，英国天文学家威廉斯等人发现了两个新天体——1993SB和1993SC。它们分别离太阳33和34天文单位，亮度为22~24星等。

从柯伊伯带提出冥外彗星带到发现这6个冥外天体，历经了40多年。之所以称它们为“天体”，是因为天文学家对它们究竟是行星、小行星还是彗星尚不清楚。有天文学家猜测它们可能是从柯伊伯带被引力摄动出来的；现在正开始向短周期彗星轨道演化，但是这种几率并不大；它们也可能在与大的行星接近时而逃出太阳系。

彗星起源的问题目前仍是一个猜不透的

谜。

历史的错误

由于彗星的形态怪异，又是光临地球的“稀有之客”（实际上只是看到它的机会少），所以古时候，人们把彗星的出现看作是灾祸降临的不祥之兆。中国民间把彗星贬称为“扫帚星”、“灾星”。因此，彗星出现会引起人们的恐慌和畏惧。欧洲人曾把这种奇异的天象看作是上帝给予的某种预示。公元1066年，诺曼人入侵英国前夕，正适哈雷彗星回归。当时，人们怀着复杂的心情，注视着夜空中这颗拖着长尾巴的古怪天体，认为是上帝给予的一种战争警告和预示。后来，诺曼人征服了英国，诺曼统帅的妻子把当时哈雷彗星回归的景象绣在一块挂毯上以示纪念。像这种彗星的出现和人间的战争、瘟疫、饥荒等灾难联系在一起的事情，在中外历史上有很多。

其实彗星的出现是一种极普通的自然现象，而且中国早就开始了对它的观测与记录。中国古代称彗星为“星孛（bèi）”，《春秋》一书中就有哈雷彗星出现的记载：鲁文化14年（公元前613年）“秋七月，有星孛入于北斗”。这是世界上关于哈雷彗星的最早记录。欧洲关于哈雷

彗星的最早记录是在公元 66 年，比中国晚了 670 多年。中国古代对彗星的观测也十分仔细，当时人们已经注意到了彗星有不同的形态，在长沙马王堆三号汉墓出土的帛书中，就有 29 幅画着各种形态的彗星图。在漫长的历史中，我们的祖先为世人留下了丰富、珍贵的彗星观测史料。

给他们命名

国际上对新彗星的发现一直比较重视，每年发现的新彗星平均 4~5 颗。彗星发现后，一般先给予临时命名。彗星的临时命名是“发现者（最多不超过 3 个人的名字）、发现年份以及发现次序”。发现次序用拉丁字母表示，例如，我国紫金山天文台 1965 年发现的两颗彗星，是这一年发现的第二颗和第三颗彗星，因此临时命名为 1965b 和 1965c。根据观测算出轨道后，就按彗星在这一年过近日点的先后次序在年代后用罗马字母取代拉丁字母，作为永久命名，如上述的两颗彗星分别为 1965 I 和 1965 II。某一年新发现的彗星可能在另一年过近日点，所以永久命名常推迟二三年，以避免因再发现新彗星而更动命名序号。

一些著名的大彗星，一般都有专门的名字，如哈雷彗星、恩克彗星、比拉彗星……

随着研究工作的不断深入，天文学家发现这种彗星命名法有不尽人意之处，于是国际天文学联合会（IAU）1994年第22届大会作出决议，改进原有的彗星编号体制，决定从1995年1月起，采用新的命名办法，以发现时的公元年份加上此年的那半个月的大写拉丁字母（A=1月1~15日，B=1月16~31日，C=2月1~15日，……Y=12月16~31日，1除外），再加上在该半个月中代表发现后次序的阿拉伯数字，举例来说，如果某彗星是1996年2月下半月发现的第三颗彗星，临时编号即为1996D3。

为了使每颗彗星的性质一目了然，决议还规定在彗星名字前面加上前缀，P/表示短周期彗星（ $P < 200$ 年）；C/表示长周期彗星（ $P > 200$ 年）；D/表示不再回归的彗星；A/表示可能是一颗小行星的彗星；X/表示不可能算出轨道的彗星。另外，对短周期彗星在其轨道周期确认之后，按其过近日点或在其发现后在远日点附近被观测到的先后次序，在这颗彗星的名字前面冠以一编号，对所有短周期彗星从1开始，顺序排列。哈雷彗星编号为1号，恩克为2号，科

普夫为 22 号。如果一颗彗星已经分裂，则要在它的名字后面分别加上“-A”，“-B”等，如比拉彗星原来的名字为 3D/1772E1，3D/1805V1……分裂后的名字为 3D-A，3D-B 等。

彗星的寿命

彗星是怎么形成的呢？众说纷纭，至今尚未统一。

近代许多有关天体演化的假说，都不能解释彗星的起源问题。因此，过去早已形成了一种意见，认为彗星是来自太阳系外面的天体，究竟它是从太阳系以外来的天体，还是在太阳系内部产生的呢？还需要今后进一步去研究，去探讨。

一切彗星都处在逐渐毁灭的过程，它们的毁灭有以下四种形式：

1. 彗星碎裂。一个大彗星由于离太阳近和离太阳远时，所受太阳引力的作用不同，所以引起彗核向轨道方向伸长，碎裂成几个小彗星，甚至完全碎裂成为流星群。如比拉彗星 1846 年分裂成两颗小彗星，1872 年完全碎裂，只剩下一个流星群；1882 年彗星分裂成 7 颗小彗星；

1889V 则分裂成 5 个小彗星。这样的实例生动地表明，彗星的分裂是彗星演化的一种途径。

2. 彗星扩散。构成彗核的流星碎块之间的距离逐渐加大，分布到更大的空间里或者完全飞离彗星。

3. 彗星蒸发。当彗星每一次走近太阳的时候，彗核中的物质便不断蒸发，抛出气体和尘埃而形成彗尾。但它的结构物质却不断地变换。人们今天看见的彗尾并不是由昨天构成彗尾的质点所构成，一部分已经是新的质点了。因此，彗尾的形成总是伴随着物质的损失，最后引起彗星的崩溃。彗星接近太阳的次数越多，伸出尾巴的次数也越多，它的毁灭就来得越快。

4. 彗星轨道的变迁。彗星的轨道在不断地变化，使彗星和别的星体互相碰撞，同样也促进了它的灭亡。

彗星崩溃时，所产生的彗星物质，一部分在太阳系中形成了流星群，漫漫地分布在整個彗星轨道上，最后形成椭圆形的流星环；另一部分则被抛到太阳系以外的宇宙空间。

彗星的相貌

彗星是变化无常的天体，即使是同一个彗

星，随着它和太阳距离的远近变化，形状也发生变化，有时成圆形或椭圆形，有时则拖着长长的尾巴。所以进入视野的彗星既美丽又奇特，容易引起人们的注意。

彗星一般由“彗头”和“彗尾”两部分组成，前面最亮的一点叫做彗核，包围着核的那部分叫做彗发。彗核和彗发合起来叫做彗头。彗发后面长长的部分叫彗尾。自1970年以来，地球大气外观测发现的3颗彗星，彗核外面还有氢原子构成的云，包围在彗发外面称为彗云或氢云，直径约100~1000万公里。所以，现在把彗核、彗发、氢云合称为彗头。

具有彗核、彗发和彗尾三部分的彗星，在太阳系内很少。不过，彗头的结构往往十分复杂，不同彗星在外表上有很大差别。有的头部明亮，中间还有一个更亮的核，有的头部蓬松，有的拖着一条长长的尾巴，有的有两条尾巴，甚至更多。有的彗星与行星相像。发现时很难区分它们是彗星还是行星或小行星。

一般来说，彗核是由冰块、甲烷、一氧化碳和尘埃等物质组成的。当它离太阳很远的时候，形状为一个发光的云雾状的小斑点，中间比较明亮，边缘稍微模糊。天空中，这种云状的斑点

很多，被称为星云。星云在天空中的位置是不动的，而彗星则在星空中缓慢移动着。当它走近太阳的时候，云雾状小斑点便逐渐增大，背着太阳那面逐渐伸长，亮度也变得越来越强。现代发现的大多数彗星，当它们绕近太阳时都是这个样子，但只有用天文望远镜才能观测到它们，肉眼是看不见的。彗星更接近太阳时，核和整个头部变得明亮了，这时开始从核“蒸发”出发光的气体物质，比彗发的其它部分还要亮，这种气流大部分集中在核的向太阳的一面，并向太阳延伸。当彗星走到离太阳相当近的时候（一般在3亿公里处），由于太阳辐射的“加热”作用，使彗核中的物质蒸发，不断地抛出尘埃和气体，并开始发光。太阳风和太阳的辐射压力把这些气体和微尘推出，迫使在背向太阳的一面出现一条或几条尾巴，此刻彗星的亮度增加了几百万倍。彗星光的来源，一部分是它的气体和固体质点反射下的太阳光，而且越接近彗核的光，它的强度越大；另一部分彗光来自太阳紫外辐射对彗头蒸发出来的气体分子的“刺激”而发出来的光。

当彗星慢慢远离太阳时，太阳风的辐射压力逐渐减小，彗尾也就由长变短，并且最后消

失，这时彗星的形状又恢复成云雾状的小斑点。

彗星在环绕太阳旋转的大部分时间内是暗而冷的。当它接近太阳的时候，经过太阳光加热后，气体便从彗核中跑出来。由于太阳光的压力，这些粒子被推向背离太阳的方向，彗尾便出现了。德国天文学家贝耳首先提出彗星的“喷泉”理论，以解释彗头的形成。他认为形成彗头的那些气体都是从彗核向着一切可能的方向，以同样的速度飞散出来的。当彗星向前奔驰时，彗星便变得像喷泉一样呈现出抛物线的轮廓。

许多天文学家们详细地研究了彗头，按不同形状将它分为三类：

1. 彗星失去全部气体，经过太阳附近时没有彗发，只有彗核。尘埃组成的彗尾直接从彗核开始，背向太阳延伸。

2. 彗星的头部含气体不多，稍有彗发，当经过太阳附近时，形成了“发”，组成球茎形彗头。

3. 彗发很亮，由抛物线形成的“发”包围着彗核，形成锚形彗头。

许多观测资料表明，由彗核抛出的气体，形成彗发。它的形状多种多样，除了有些形成某些球状发外，还有些形成同心圆形的彗发。

彗尾的形状也不尽相同，一般都是弯曲的。

向背离太阳的方向延伸，为什么弯曲呢？这和太阳的斥力以及彗星间抛出来的气体和尘埃的速度有关。彗星可以分为两大类，就相对于太阳方向来说，有一类彗尾较直，也较窄，好像在探照灯光，主要因彗尾中的离子受太阳风的斥力作用而形成，称为离子彗尾或气体彗尾，又称Ⅰ型彗尾。由于所含的一氧化碳离子的发射，离子彗尾呈蓝色。这类彗尾作用于各质点上的太阳的斥力，超过太阳对这些质点的引力约18~100倍。各质点从彗核抛出来的速度，平均为每秒3~10公里。另一类彗尾较弯曲，也较长，好象羽毛状，主要因尘埃状物质受太阳光子的辐射压力作用而形成，称为尘埃彗尾。弯曲程度较小的称Ⅱ型彗尾，弯曲程度很大的称为Ⅲ型彗尾。由于尘埃颗粒反射太阳光的缘故，尘埃彗尾呈浅黄色。Ⅱ型彗尾受到的太阳斥力相当于太阳引力的0.5~2.2倍，从彗核抛出来的各质点的速度平均为每秒3~10公里。Ⅲ型彗星彗尾形短而弯曲程度更大，它受到太阳的斥力等于引力的0.1~0.3部，各质点从彗核抛出来的速度为每秒0.3~0.6公里，这类彗尾最短。此外，还有一种看上去好像太阳方向延伸的扇形或长钉状彗尾。这种伸尾在彗头前面的彗尾，叫做反

常彗尾或向阳彗尾。

庞大的彗星

太阳系中体积最大的天体是哪个？答案你也许会奇怪，是彗星！那些云雾状的、小斑点的彗星，其直径约有 1.5 万公里，比地球直径 12740 公里要大得多。一般彗星的彗发直径约 5 万公里，有的长达几十万公里，甚至 100 多万公里，例如公元 1811 年出现的大彗星，它的彗发直径为 180 万公里，比太阳直径 140 万公里还要大。当然，也有直径几万公里的小彗发。彗星外面的球形彗云直径约 100~1000 万公里。有些彗星可能没有彗云，那么彗云的大小就是彗发的大小。对于有彗云的彗星来说，它的彗头直径应该是彗云的直径。彗星的体积不是固定的，它随着与太阳距离远近而弯曲。当它离太阳遥远时体积变小，当到达与太阳距离一个天文单位时，体积最大。

彗星的尾巴，长得更加令人惊奇，肉眼能见到的彗星尾巴长度普遍为 1 千万~1 亿 5 千万公里。有的大彗星尾巴更长。例如，公元 1680 年出现的大彗星尾巴，竟长达 2 亿 4 千万公里！公元 1843 年出现的大彗星尾巴甚至长达 3 亿 2