

星空探秘丛书

庄天山

彗星与流星



福建教育出版社

秘 丛 书

彗 星 与 流 星



2070592 藏书

(闽)新登字 02 号

星空探秘丛书

彗星与流星

庄天山

(插图:张秉昌)

福建教育出版社出版发行

(福州梦山巷 27 号 邮编:350001)

福建省新华书店经销

福州市屏山印刷厂印刷

(福州市铜盘路 278 号 邮编:350003)

787×1092 毫米 1/32 3.25 印张 67 千字 1 插页

1993 年 5 月第 1 版 1996 年 5 月第 2 次印刷

印数:8,301—28,450

ISBN7-5334-1057-2/G·747 定价:3.90 元

如发现印装质量问题,由承印厂负责调换

序

呈现在读者面前的这一套“星空探秘丛书”，展示了我们地球的伙伴——行星和卫星，流星和彗星……我们仿佛在太阳系里漫游。我们还要跨出太阳系，到那更为辽阔的恒星世界去，那里的每一颗恒星，都是一个太阳。众多的恒星组成了银河系，而银河系仅仅是宇宙海洋里的一个小岛，为此，我们还要到那遥远遥远的星系世界……

探索这遥远的星球世界，跟我们都有关系，因为人人都离不开时间和历法，而时刻和历法是依据天体运动来确定的。人造卫星和宇宙飞船的发射与航程也离不开天文学的指导。至于唯物宇宙观的建立，更离不开天文学所揭示的宇宙的构造与演化规律。

天文学家就是宇宙的探索者，是他们用天文望远镜和各种仪器，在天文台里日日夜夜地观测、计算、研究。这些情况，在这套丛书里都有比较生动的描述。

天文学在人类科学文化发展的历程中扮演过重

要的角色,在现代科学技术领域内也是走在前沿的重要学科,在未来,人类开拓星际空间的时代,天文学更是处于主导地位。这也许就是为什么要编写“星空探秘丛书”的原因吧!

天文学是一门最大众化、广大群众最感兴趣的科学。出现在广阔天空、人人可见的星空现象,给人以宏伟壮丽的景观和惊讶奇妙的感觉。但稀奇天象的突然出现,也往往给人们以神往与恐惧,甚至有灾难将要来临的预兆。这就使天文学更具有容易引起人们兴趣和注意的特色。天空的神秘感一直成为迷信泛滥的温床。而天文科学知识的普及,正是人类发展自己的认识和粉碎迷信的有力武器。

由张元东教授 1984 年发起和推动编写的“星空探秘丛书”,当时在世的著名的天文学家张钰哲、陈遵妫先生担任丛书编委会的名誉主任,作者多为闽籍天文界名流学者。丛书具有内容充实、资料新颖、通俗易懂、图文并茂等特点,它将为我国科普事业作出新的贡献。

当丛书即将出版之际,不禁使我回忆起在文化大革命前夕,笔者曾与我国著名天文学家戴文赛(1911—1979)教授,多次商讨编写出版一套“天文爱好者丛书”,并已拟好出版计划,但被十年动乱化为泡影。如今,福建教育出版社热心推动我国科学教育和

普及事业,投入很多的人力和物力,出版这套丛书,我们感到欣慰和钦佩。

1992年正是中国天文学会成立的七十周年,丛书的出版也可以说是为这个纪念所献上的一份有意义的礼物。

中国科协研究中心
中国科普研究所 研究员

1991年12月于北京

目 录

一、 什么是彗星	(1)
二、 奇异的彗星轨道	(3)
三、 彗星是怎样起名字的	(6)
四、 彗星的组成	(8)
五、 彗星有多重	(12)
六、 彗星的光	(14)
七、 彗星的分裂	(16)
八、 彗星的寿命	(22)
九、 彗星从哪里来	(23)
十、 几颗著名的彗星	(28)
十一、彗星和地球的关系	(38)
十二、彗星的小故事	(45)
十三、流星现象	(51)
十四、流星有多少	(54)
十五、火流星奇观	(58)
十六、火流星与“飞碟”	(69)
十七、流星群和流星雨	(71)
十八、陨石和陨石雨	(82)
参考书目	(90)

一、什么是彗星

在太阳系里，除了眼睛看得见的行星、地球卫星（月亮）、流星之外，还有眼睛看不见的小行星，以及其它行星的卫星和很少见到的彗星。

什么是彗星？最简单、最形象地说，它是“长有尾巴的星”。

“彗”，中国古代是“扫帚”的意思。古希腊人有“尾巴”或者“毛发”的意思。天文学家用一个有头有尾的形象符号“彗”

来代表。中国古代，人们还根据它出现的形状，叫它为“长星”或“蓬星”。“蓬”是一种开白花的草，会结果实，果实上长有细毛。所以头发散乱的人，常被人称做“蓬头鬼”。彗星有



1.1 彗星图

时也叫“蒙星”。“蒙”像烟雾那样迷迷糊糊的意思。形状稍特别一些的,叫做“奇星”。特别得太厉害了,就骂它是“妖星”。

1973年,从湖南长沙马王堆的一座汉朝的坟墓内,挖出一幅彗星图,

图上就画有 29 种彗星,形状和名字都离奇古怪(如图

1.2)。不过,老百姓大多数将彗星叫做“扫帚星”。

彗星是天空中一个十足的“浪荡汉”,什么时候出现,出现在哪里,往哪里走,走什么路线,

事先都无人知道。不过,天文学家只要跟踪侦察它几天或更长一些时间,就会准确地记下它的 3 个位置,并算出它的全部运动过程——某年、某月、某日、某时,它将出现在什么地方,往哪里跑,跑多快等等,都逃不出天文学家的预料。不过也有很少数的“小妖星”会“变”,“变”得让你算不准,还有个别的“老妖星”还会“变”得让你总是算不对。至于为何计算不准确,其

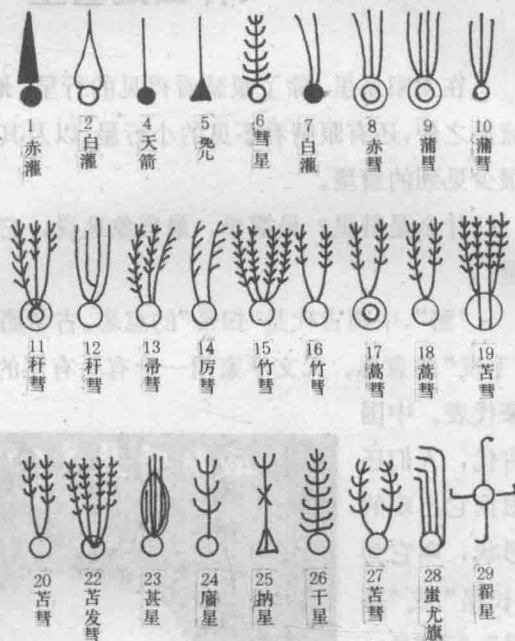


图 1.2 古人画的彗星图

原因将在后面谈到。

二、奇异的彗星轨道

彗星也是太阳系的一个成员，也受太阳吸引力的控制，也要绕太阳运转。星球运转的路线，天文学上叫做“轨道”。彗星的轨道共有 3 种，一种是椭圆形，形状像橄榄；一种是抛物线（用力丢一块石头，或者用枪打一颗子弹，石头或子弹走的路线就是抛物线）；另一种叫做双曲线，画起来有点像马鞍形。

椭圆是闭合的曲线，抛物线和双曲线都是“开口”的曲线，可以任意延长到无限远。但不管是椭圆、抛物线，还是双曲线，都有一个焦点，就是太阳。彗星走到最近

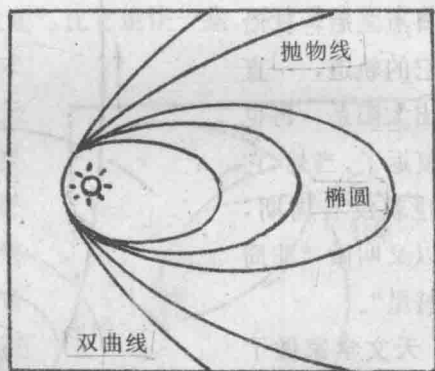


图 2.1 三种轨道形式

太阳的那一点，叫“近日点”，近日点到太阳的距离叫“近日点距”。天文上用地球到太阳的平均距离来度量这段距离。地球到太阳的平均距离是 1.496 亿千米，天文上叫做“1 天文单位”，简写“1A”。例如某彗星的近日点距是 0.587A，就是 8781.52 万千米。

对于椭圆轨道,还有一个距离太阳最远的点叫远日点。远日点到太阳的距离叫“远日点距”。也用天文单位为单位。

走椭圆轨道的彗星,每隔一定的时间,例如几年、几十年、几百年乃至几万年,就要绕太阳一周,称为这颗彗星的“周期”。所以凡走椭圆轨道的都是“周期彗星”。椭圆愈扁,周期就愈长。如果彗星所走的路线是抛物线,或者双曲线,那么当它走过近日点之后,就沿着它的轨道,一直走出太阳系,再也不复返了。当然,它们也就没有周期,所以又叫做“非周期彗星”。

天文学家做了一个统计:到现在为止,已经看到的、并且记载下来的彗星有1600多颗,已

经算出它们的轨道和周期的有670颗(到1980年6月为止),其中有49%是走抛物线轨道的,有40%是走椭圆轨道的,只

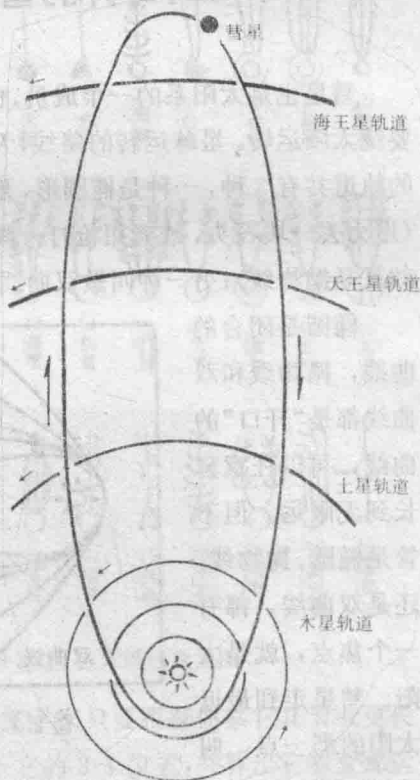


图 2.2 某彗星的椭圆轨道

有 11% 是走双曲线轨道的。周期长短相差很大，最短的是恩克彗星，它绕太阳走一周只有 3 年又 106 天，最长的而且已经观测证明了的是格里格—梅里士彗星，周期是 164 年多。它在公元 1742 年出现过一次，1907 年又出现一次。但是用计算得出来最长周期的彗星是台劳文彗星，绕太阳一周要 2400 万年。

由于彗星绕太阳运动时，总要经过大行星的轨道，像木星、土星、天王星、海王星，它们的质量都比较大（木星的质量是地球的 300 多倍，土星的质量是地球的 95 倍多）。质量愈大，吸引力也愈大。如果“狭路相逢”，哪颗彗星正好在这些大行星的旁边走过，这些大行星的吸引力会把它“牵住”，让它走慢一些；或者把它“拉走”，让它走快一些。不管是牵住或者“拉走”都会改变彗星原来的轨道，这种现象，天文上叫做“引力摄动”。引力摄动可以把原来走椭圆轨道的彗星变成走抛物线或者双曲线，也可以把走抛物线或者双曲线轨道的改变成走椭圆（图 2. 3 抛物线变成椭圆）。所以周期彗星有时会变成非周期彗星，非周期彗星有时也会

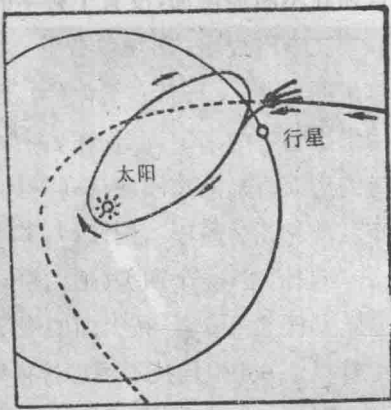


图 2. 3 引力摄动使一颗原来走抛物线的彗星变为走椭圆的周期彗星

改变成周期彗星。有颗叫做“奥铁马”彗星的，1936年以前，它的周期是18年，1937年至1963年这段时间却变成8年，1963年又变回18年，简直成为一颗“妖星”。

三、彗星是怎样起名字的

彗星被人发现而且记录下来的有1600多颗。现在用望远镜观测，每年可发现10颗左右，大多数都很暗。用眼睛勉强可以看到的大概只有1颗，和普通恒星一样亮的平均要5年至10年才出现一颗，亮到白天用眼睛也可以看到的要一二百年才能看到一颗。但无论如何，已经发现的彗星也够多了，而且数目还在不断地增加，没有个科学的叫法，实在不方便。

天文学家规定：新发现彗星，先给它一个临时名字，好比刚出生的婴儿，父母亲先给他（她）起一个奶名。这个临时名字就用发现的人的名字，而且在名字后面加上公历的年份，又在年份的后面再加上按顺序排列的拉丁字母a、b、c、d……表示这年发现的先后顺序。例如：1965年9月18日，日本有两个人，一个叫池谷，一个叫关。他们同时发现一颗彗星，这颗彗星是当年发现的第6颗，按上面的规定，它的临时名字就叫池谷—关彗星1965f（f是拉丁字母排列顺序的第6个）。如果是一大堆人同一天发现的，那就取最先见到的3个人的名字。也有根据发现人自己给它起的名字来称呼的。例如1965年1月份，我国紫金山天文台先后发现2颗彗星，发现的人不用自己

的名字,而是用“紫金山 1965b”、“紫金山 1965c”。

当天文学家们把这一年发现的彗星的轨道都算出来之后,就另外给这些彗星起一个永久性的名字。永久名字是把临时名字最后面的那些拉丁字

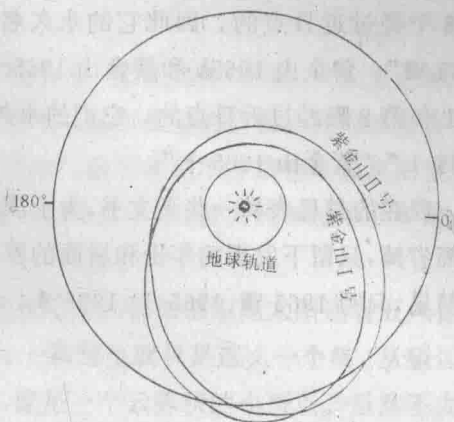


图 3.1 紫金山 I、II 号彗星的轨道

母 a、b、c、d……去掉,改成罗马数字 I、II、III、IV……相当于阿拉伯数字 1、2、3、4……。但是 I、II、III、IV……和 a、b、c、d……的意思

完全不同。I、II、III、IV是根据计算彗星轨道后,按经过近日点的顺序来排列的。例如上面那颗池谷—关彗星 1965f,经过计算,它是这年发现的彗星中

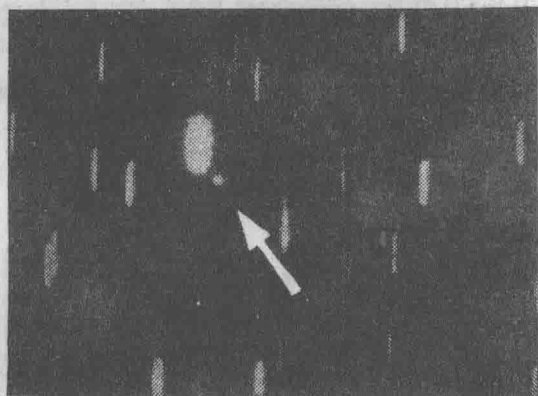


图 3.2 紫金山 1 号彗星(1956 年在拍摄时望远镜一直跟踪彗星,故此恒星成为线条,而彗星成为一圆点。)

第 8 个经过近日点的，因此它的永久名字就叫“池谷—关 1965 VIII”，紫金山 1965b 和紫金山 1965c 这两颗彗星是这年第 1 和第 2 颗经过近日点的，它们的永久名字就叫“紫金山 1965 I”、“紫金山 1965 II”。

现在的彗星表和一些天文书，为了简便，往往把前面的人名都省掉，只留下发现的年份和后面的罗马数字。如上面那 3 颗彗星，只写 1965 VIII、1965 I、1965 II。

四、彗星的组成

一个人，有头、有身躯、有四肢；一株草，有根、有茎、有叶、有花、有果实。这些头、身、四肢；根、茎、叶……就叫做人及草的“组成”。

彗星一般由
头和尾组
成。头的中
心是彗核，
彗核的外面

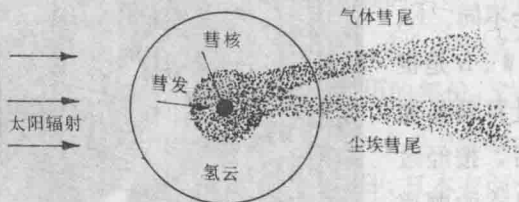


图 4.1 彗头与彗尾

包着彗发，彗发的外面再包着彗(氢)云，活像一个龙眼果。最内部是最硬的果核，果核外是果肉，果肉外是果壳。不过彗星的“外壳”特别厚，比“肉(彗发)”还要厚得多。彗尾有直的、弯的、直和弯都有的。尾巴有 1 条，2 条……最多的达 6 条。彗尾长短不一，最长的有几亿千米，有的彗星只有圆鼓鼓的头，

没有彗尾。

彗核是彗星的主要部分。它是固体、球形，含大量的冰，还有干冰、尘埃、甲烷（沼气）、氨和少量的金属。因为冰最多，所以被人称做“肮脏的雪球”。这雪球差不多是整个彗星的重量，直径一般只有几千米，或10多千米，最大的不过100千米，最小的只有几百米。

彗核还没有走近太阳时，譬如说距离太阳还有五六亿千米（3~4天文单位），一颗彗星就只是这么一个核，从望远镜里看起来，迷迷蒙蒙，像是一个云雾状的小斑点。虽然不太像普通的恒星，但也不容易认出它是彗星，要过好几天，发现它在偷偷地移动，人们才肯定它不是恒星，而是彗星。等到它距离太阳约4亿千米（3个天文单位）时，就可以看到彗核的周围渐渐地生出“发”来。

原来彗核内的冰、气体和尘粒，被太阳晒热了，渐渐地蒸发，跑到核外。

当彗星再靠近太阳时，彗核内的那些物质就会像喷泉水似的喷了出来，所以彗星愈接近太阳，彗发会愈大。人们测量过，彗星距离太阳约1亿千米

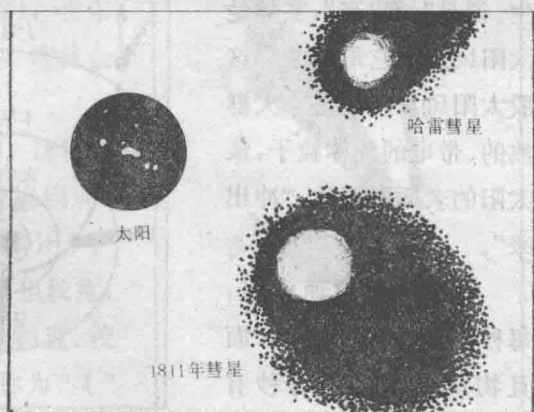


图 4.2 彗头的大小比较

处，它的彗发最大，直径一般是几十万千米，大的可达 100 多万千米，最大的比太阳还大。例如 1811 年出现的大头彗星，彗发的直径就有 180 万千米。

从彗核内喷出来的物质中，跑到最外边的是一大堆氢原子，叫做“氢云”，它的直径从 100 万千米到 1000 万千米，但也有少数没有氢云的，这样它的头就只有彗核和彗发了。极少数彗星简直是地地道道的“和尚”，连一根“发”也没有。

彗尾是人们最感兴趣的。因为一般人总认为星是圆形的，因此对长有尾巴的星感到新奇。彗尾一般要在彗星距离太阳 3 亿多千米时，才长出来，也就是和彗发差不多同时产生。说是“长出来”，实际是太阳风迫使它形成的。这股太阳风，实际是一大群热的、带电的气体粒子，从太阳的表面不断地“冲出来”。

这股风不但速度快，每秒达 300~500 千米，而且物质也很多，每秒有 100 多万吨，这股强风不断地把彗核内的物质“推

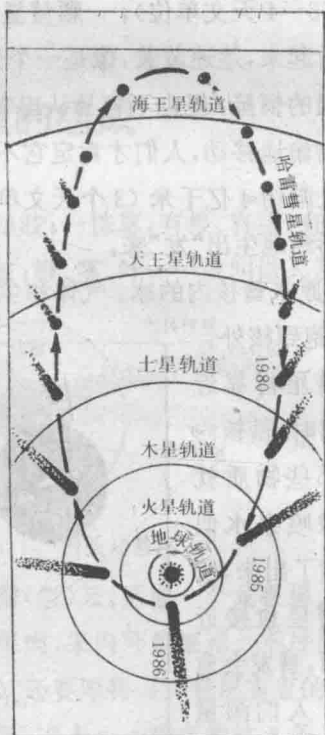


图 4.3 彗尾延伸方向及大小变化示意图