

# 哈雷彗星 的 来龙 去脉

江苏科学技术出版社



中国天文学会普及委员会

# 哈雷彗星的来龙去脉

江苏科学技术出版社

# 哈雷彗星的来龙去脉

中国天文学会 编著

---

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：泰州人民印刷厂

---

开本787×1092毫米 1/32 印张4·25 插页2 字数91 206

1985年5月第1版 1985年5月第1次印刷

印数4,500册

---

书号：13196·184 定价：0.64元

责任编辑 明素珍

## 序

一九八六年初，著名的哈雷彗星在相隔七十几年之后，将再次与地球人类见面。现在出版《哈雷彗星的来龙去脉》这本书，无疑是非常及时的。对于有幸见到这位星空天使的我们这一代人来说，也肯定是十分必要的。

在旧中国，科学文化非常落后，封建迷信十分盛行，所以每当天空发生诸如日食、月食，出现彗星等特异天象的时候，总是谣言蜂起，引起很大的混乱和风波，甚至还会出现一些不幸的悲剧。现在，时代不同了，人民群众的科学文化水平已不可同日而语。但是，哈雷彗星毕竟是地球的“稀客”，人民群众对它是很陌生的。因此，肩负着普及科学知识重任的科学工作者，有责任给大家介绍一下这位“客人”。

在著名的哈雷彗星即将回归之前，中国天文学会普及委员会未雨绸缪，早早作了准备。他们组织编写了这本科普读物，这是很有意义的。全书文字不多，但信息不少。书中把深奥的科学原理讲得娓娓动听，把抽象概念化为形象的比喻，把天文知识写得通俗易懂，雅俗共赏，从科学的角度把彗星的形态、本质、来龙去脉作深入浅出的系统介绍，从而使那些无稽之谈不攻自破。作者在这方面确是下了一番功夫的。

因此我愿向大家推荐这本书。

曲钦岳

于三十五周年国庆前夕

# 目 录

## 一、特异天象不必惊慌

|                    |    |
|--------------------|----|
| 拖着长尾巴的“天使” .....   | 1  |
| 哈雷彗星的真貌 .....      | 4  |
| “来访”的日程 .....      | 8  |
| 隆重的“接待”计划 .....    | 16 |
| 到“天使”家乡去“回拜” ..... | 21 |

## 二、彗星的“左邻右舍”

|                 |    |
|-----------------|----|
| 众多的“子孙” .....   | 28 |
| 天空中的“冰山” .....  | 32 |
| 多得象大海中的鱼 .....  | 39 |
| “户籍”登记的手续 ..... | 44 |
| 扑火的“飞蛾” .....   | 48 |

## 三、英名远扬的哈雷彗星

|                   |    |
|-------------------|----|
| 智者也有谬误时 .....     | 53 |
| “南天第谷”的科学预言 ..... | 56 |
| 历史档案在中华 .....     | 62 |
| 几次作客轶事 .....      | 68 |

#### 四、伪科学与迷信

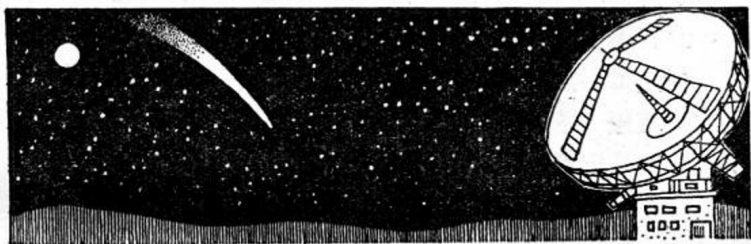
|                  |    |
|------------------|----|
| 伪科学的闹剧 .....     | 74 |
| 动物学家的“高见” .....  | 76 |
| 又是虚惊一场 .....     | 80 |
| 难忘的“1975n” ..... | 84 |

#### 五、借问“彗君”欲何往

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 恩克彗星的生死未卜 ..... | 90  |
| “细菌”分裂了 .....   | 93  |
| 从总统的错误谈起 .....  | 97  |
| “通古斯”之谜 .....   | 104 |
| “陨冰”的故事 .....   | 108 |

#### 六、人生一次，莫失良机

|                  |     |
|------------------|-----|
| 以假作真话“天球” .....  | 113 |
| 观测要在“暗黑小时” ..... | 119 |
| “天使”出场的情景 .....  | 123 |



## 一、特异天象不必惊慌

神奇绚丽的天穹具有无限的魅力。点点繁星，熠熠闪闪；银盘高悬，皎皎洁洁；天河横亘，漫漫茫茫；流萤飞驰，瞬息即逝……这一幅幅壮观的图画，多么赏心悦目，令人陶醉！不仅叫那些天真无邪的孩童遐想联翩，激起要上月宫探险、与星星通话的幻想，也引得古往今来多少文人墨客诗兴大发，留下了无数脍炙人口的诗词佳句：

“天阶夜色凉如水，坐看牵牛织女星。”

“月殿影开闻夜漏，水晶帘卷近秋河。”

“北客南去岂是家，醉看参月半横斜。”

“星临万户动，月傍九霄多。”

“人生不相见，动如参与商。”

.....

### 拖着长尾巴的“天使”

的确，无际无涯的宇宙是那样宁静、美丽、和谐：太阳

东升西落，群星斗转星移，月亮阴晴圆缺。这些司空见惯的现象、井然有序的规律，似乎天天如此，月月如此，年年如此，亘古不变。

但是世界上没有绝对一成不变的事物。宁静和谐的天空也有“变脸”的时刻。间或发生的日食、月食甚至会使昼夜错乱，明月沉沦，闯入大气的火流星也会轰然陨落，化作金石玉雨（图1）。无数特异天象的出现引起了科学家的巨大兴味，让他们跋山涉水、飘洋过海去追逐它们……



图1. 星空的魅力

这些特异天象无疑饶有兴味而极其重要的，对它们的研究也引出过许多耐人寻味的重要结论。不过，我们这儿不一一介绍。本书所说的，却是其中一类惊人的特异天象——彗星。

从1985年年底起，美丽的星空中将会出现一个“不速之

客”。在那些观测条件较好（例如没有城市灯光的影响，空气比较清晰稳定）、地理纬度比较低的地方，目力比较敏锐又喜欢观天认星的人，他可以在黄昏时刻的西方天空中（飞马座的大四边形附近），发现一个从未谋面的、形状奇特的天体，它不象普通恒星，似乎是一团云雾，边缘模模糊糊，拖着长长的尾巴，它的行径又异乎寻常，在繁星之间蹒跚而行。它就是遐迹闻名的星际天使——哈雷彗星（图2）。



图2. 哈雷彗星

根据目前人们所掌握的资料及天文学家的计算，这次哈雷彗星的回归，大约到1986年1月下旬左右，它将与明亮的太阳一起升落，所以在那段时间中，它将被阳光所淹没而无法观察，直到1986年3月再度“露相”时，它便出现在东方的地平之上，而且，只有那些闻鸡起舞、习惯早起的人们，才能赶在

日出之前与它相会。

在众多的彗星世界中，哈雷彗星是最受人青睐的。从我们祖先留下的浩瀚史料，天文学家可以准确无误地追溯它的身世，了解它二、三千年来的变化。

哈雷彗星平均每76年回到太阳、地球附近一次，76年的时间不算太短，也不是太长，它差不多与人生的平均寿命相当，所以它又象是一台以人生寿命为时间单位的时钟，它每一次的回归似乎可以目睹两代人的交替。这当然是一种偶然的巧合，但大约也正是这个原因，使得它每次出现更具有某种神秘的色彩。

因为彗星的奇特形状，来去无踪的行径，荧荧如炽的尾巴，常常会引起古人莫大的惊恐和不安。它们的尾巴通常又

大又亮，好似一把倒悬着的大扫帚，所以我国民间也常常把它称之为“扫帚星”。

扫帚，当然是不能登大雅之堂的清洁工具，“扫帚星”也包含着明显的贬意。古代由于人们缺乏科学知识，又对那些天灾人祸无能为力，所以常常把彗星的出现与瘟疫、饥荒、洪水、战祸硬扯在一起。实际上，偌大一个万千世界，即令在今天科学昌明的时代，哪年哪月没有兵乱战火！五大洲也总有各种异常气候，这与彗星出现有何相干？

彗星也是一种天体，与太阳、月亮、恒星一样，有它自己客观的发展、变化规律。它的运动轨道也是可以计算的。它的活动、它的变化、它的出没都远在“天边”，距我们何止十万八千里！所以它不可能与人类的社会生活有什么必然的、直接的联系。

对于天文工作者来说，彗星不仅不是什么“凶兆”，而是一位可爱的“天使”，它可以给我们带来许多珍贵的科学信息，帮助科学家们解决那些悬而不决的科学疑案。

### 哈雷彗星的真貌

与太阳系中的九大行星一样，哈雷彗星也是太阳系内的天体，它也在不停地绕太阳旋转，它的轨道也不是任意变化的。与我们行星不同的是，它的轨道是一个拉得很扁、很长的椭圆（图3）。根据已知的天体运行规律，太阳不是在椭圆的中央，而是偏在一边——椭圆的两个焦点中的一个。根据多少年来天文学家的计算和测定，它离太阳最远时（天文上称之为远日点）的距离达53亿公里，跑出了海王星的轨道之外；而离太阳最近时（天文上称为近日点），距离“只有”8800万

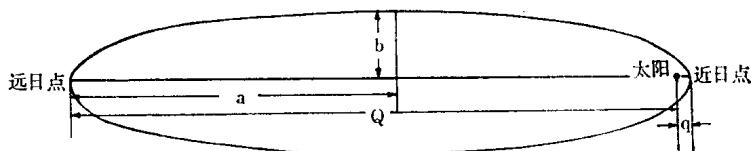


图3. 哈雷彗星的轨道

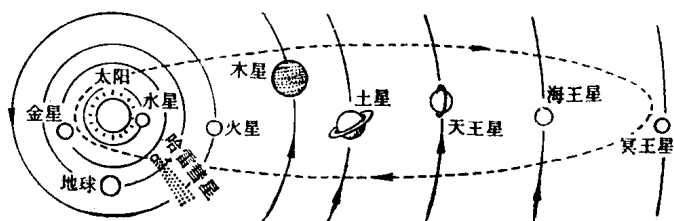


图4. 哈雷彗星在太阳系中的位置

公里，相当于前者的1/60，比金星距太阳还近（图4）。

作椭圆轨道公转的天体，它绕太阳运转的速度是处处不一样的，离太阳越近，走得越快，在近日点附近，哈雷彗星的公转速度可达54公里每秒。以这样的速度，上海跑到南京还不到6秒钟，比阿波罗登月火箭的速度还快四、五倍！而在它到达远日点附近时，速度仅仅只有0.91公里每秒，几乎只是前者的1/60！因此，哈雷彗星在76年的一个周期中，绝大部分时间都过着离群索居的“隐士”生活，由于那些时间内，它深居在太阳系的边陲地区，即使用最有威力的巨型望远镜搜索，也很难找到它的“身影”。由此可知，在76年中，肉眼观赏它的时间不过三四个月左右。这样，即使已是古稀之年的长者，一般也只有一次难得的机会。少数有“福气”与它再度相会的人，也往往是第一次在他幼年的时候，难以有深刻



图5. 两次能见到哈雷彗星的话?!

(1986年2月, 见到哈雷彗星的4岁小姑娘, 当她第二次再见到时, 已是80岁的老年人了。)

的印象; 而第二次相会, 则已是老态龙钟、耳聩目花了 (图5)。

哈雷彗星的质量在天文学家的眼里是微不足道的, 根据多种方法的计算, 它的原始质量不过十万亿吨, 或者写作 $10^{16}$ 千克。在人类日常生活中, 这可能已是一个相当可观的数字, 但在浩瀚无际的宇宙空间中,  $10^{16}$ 千克不过是“沧海一粟”, 一颗毫不起眼的小行星\* 也比它重得多。自古伴随地球的月亮, 其质量也是它的几百万倍。

彗星的质量都集中在一个很小的“核”上。哈雷彗星的核直径不会超过25公里, 相当于地球上一座不太大的山头!

哈雷彗星是人类研究最多的一颗彗星, 正是它的不断光临, 才使人们知道彗星也是绕太阳公转、有一定周期、能按

---

\*小行星是一种肉眼看不见的小天体, 绝大部分处于火星与木星的轨道中间, 它与大行星一样, 也绕太阳作椭圆轨道运动, 但是它的质量却很小, 最大的谷神星(1号)直径不过1000公里左右, 到目前为止, 已算出轨道、正式编号的小行星已达2763颗。

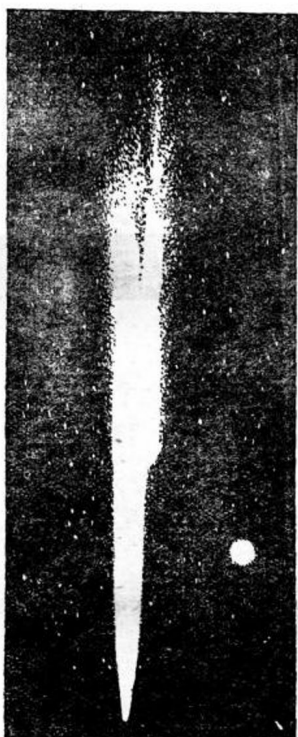


图6. 1910年5月中旬的哈雷彗星(右下方的亮点是金星)

时归来的天体。上次它回来是在1910年4、5月间，在那年5月初，它的亮度相当于人们熟悉的牛郎星，在黎明之前的东方天空中闪闪发亮，5月17日，它已超过了金星的亮度，扫帚似的长尾巴伸过半个天空，长达 $100^{\circ}$ 。在5月19、20、21日三天，彗尾长到 $140^{\circ}$ ，实际的长度已超过了2亿公里——比地球到太阳的距离（这个平均距离在天文上称之为“天文单位”，约为1.5亿公里）更长，而它的亮度简直可以和迢迢银河争辉（图6）。这是多么壮观的天象！一直过了好几个星期，它才慢慢地消失在茫茫的星海之中。

彗星的尾巴是壮观的，但只有当它走到太阳附近时才有这样的“风貌”。因此当它在太阳系的深处时，不仅没有尾巴，而且是毫无毛发的“秃子”，仅仅只是一个小小的核（图7）。

彗尾是十分动人的，它是彗星的“血肉之躯”。彗尾中的

---

\*天文上常常以角度来表示一些天体的大小，如太阳、月亮的角直径为半度（ $0.5^{\circ}$ ）左右，它实际上是天体的真实大小在人眼中的张角，张角的大小不仅与它的真实直径有关，也与它的距离有关。



图7. 在距太阳16亿公里处的哈雷彗星

物质——气体、尘埃，不断散失到茫茫太空之中，好象“天女散花”，沿着轨道飘飘落落，纷纷扬扬。哈雷彗星在接近太阳时，它每秒钟撒出的这种“仙花”可达几十吨以上！所以它每次回归就得付出昂贵的代价——损失20亿吨质量。倘若上面估算的原始质量(10万亿吨)不太离谱的话，它这样挥金如土很快便会“坐吃山空”，即回归5000次后就要囊空如洗了。

### “来访”的日程

谁都知道，除了耀眼的太阳之外，太阳系中再没有其他天体能发出可见光来。金星也好，月亮也好，小行星（需用望远镜才可见到）也好，只是因为它们反射阳光才能为人所知。这样我们不难理解，对于同一天体而言，它的亮度不仅取决于它离太阳的距离 $r$ ，还要看它与地球有多远\*，即还取决

---

\* 影响天体P的光度还有一个重要因素：即三者的相对位置，或者说 $\angle SPE$ 的大小。显然对于同样的 $r$ ， $\Delta$ 而言， $\angle SPE=0^\circ$ （相当于地球在太阳、天体中间）P显得最亮，反之 $\angle SPE=180^\circ$ （相当于P在日、地中间），则地球上看到的是天体不发光的背面，几乎看不见天体。

于 $\Delta$ 。如果 $\Delta$ 不变, $r$ 减小一倍则该天体的亮度为原来的四倍;相反,倘若 $r$ 不变, $\Delta$ 远了一倍,其亮度也只及原来的 $1/4$ (图8)。

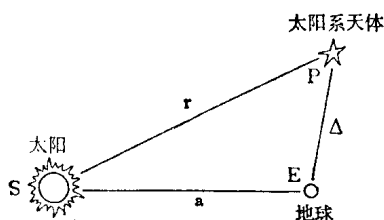


图8. 太阳系天体的亮度与 $r\Delta$ 有关

日常生活中的亮度或者照度单位在这儿显得太大了,星星的光是无法与电灯、日光灯相比的。

除了太阳、满月外,即使把肉眼所见的全天6000多颗恒星光合在一起,也只能

与最亮时的金星的光相仿而已,或者说只有满月的 $1/1600$ !所以,天文上对于我们看到的天体的亮度另外作了规定,称作“星等”。

远在公元前,天文学家已把肉眼可见的恒星按亮度分成六个星等,一等星( $1^m$ )最亮,二等星( $2^m$ )次之,三等( $3^m$ )更次,到六等( $6^m$ )星则是肉眼所能见的最暗弱的恒星。后来经过科学的测量发现,  $1^m$ 星的光恰是 $6^m$ 星的100倍,每等星都相差相等的倍数,即星等数增加一等,星的亮度就减少到原来的2.512倍。根据这个原则,比一等星更亮的可以0星等、负星等表示。如金星最亮时为 $-4^m.4$ ,月亮在满月时为 $-12^m.7$ ,太阳则是 $-26^m.7$ ;比六等更暗的也可类推,如海王星最亮时为 $7^m.85$ ,冥王星为 $14^m.9$ 等等。世界上最大的6米望远镜中可见到 $21^m$ 星,它的光只是 $6^m$ 星的百万分之一!

这次哈雷彗星虽然要到1986年才回归,但因它是在椭圆轨道上游弋,所以自1948年初越过远日点开始,我们这位“天使”便已踏上了来访之路。可是在离太阳53亿公里之外的太空中,温度之低足以使一切气体、液体冻成坚实的冰块,所

以这时的哈雷彗星也冷得缩成一团，大约直径为10公里左右的一个“小不点”，以致即使用最现代化的设备也“鞭长莫及”，看不见它。上次1910年归来时，虽然计算及预报的位置基本准确，但因为当时没有超过2米的大望远镜，所以直到它已走进了火星的轨道，才有人“接待”——埃及的赫尔旺天文台于1908年8月24日第一个发现了它的行踪。接着18天后，德国的海森堡天文台也宣布，在预报的位置上与它“见了面”。这离它过近日点（1910年4月20日）仅仅只有八个月！

对于哈雷彗星的这次回归，人们早已望眼欲穿，谁不希望捷足先登呢！明知它要在1986年2月9日才到近日点，但早在1981年间就有许多人在跃跃欲试了。美国加利福尼亚技术研究所的杰威特等人，仗着5米望远镜的威力，苦苦在预报区域搜索了36次，但一无所得。事后，他们懊丧地认为，在1983年以前，谁也不可能与它打交道。

但杰威特并未泯灭希望。1982年他重整旗鼓，改进了接收设备，增加露光时间，终于在10月16日获得了成功，所拍摄的七张不寻常的照片上张张显出了这位天使的情影。

照片所示位置与计算值相差甚微，仅差8"。它位于小犬星座 $\alpha$ （南河三）西北不到 $8^\circ$ 处（图9），其实际亮度只有24.2星等——仅是肉眼可见的6等星的二千万分之一。而此时其离太阳的实际距离约为16亿公里，并以10.8公里每秒的速度向人们飞驰而来。

哈雷彗星走的路线也很不一般，它与黄道面（即地球轨道的所在平面）的交角 $i$ 大到 $162^\circ 14'$ （图10），所以，从黄道面“上空”居高临下看，地球也好，其他行星也好，都是以反时针的方向绕太阳转动，唯独我们这位“天使”，却独辟蹊径，以顺时针方向转动。其实从图10不难看出，凡是轨道平

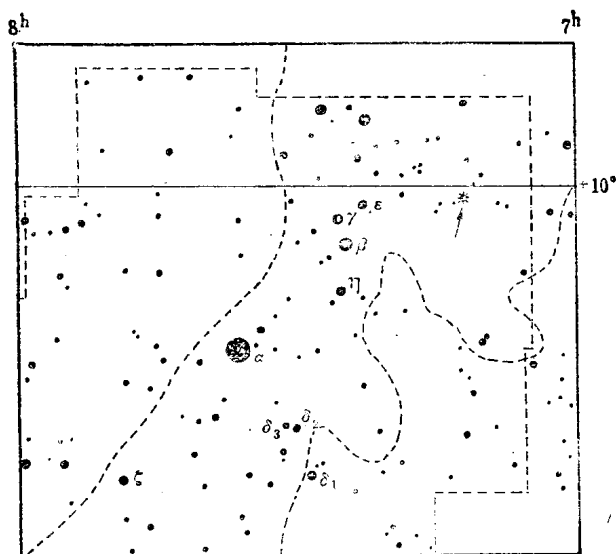


图9. 本次回归最早发现哈雷彗星位于小犬星座  
(虚线表示银河界)

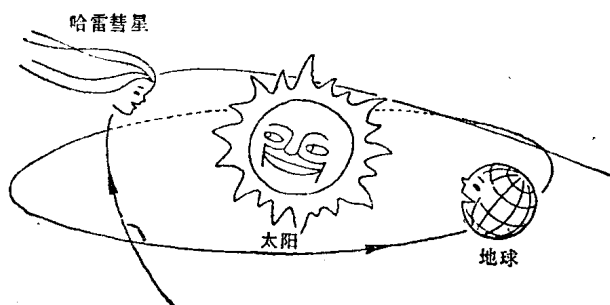


图10. 哈雷彗星轨道的空间位置

面与黄道面交角  $i > 90^\circ$  的, 都是这样的顺时针方向——天文上称之为逆行。

由于我们看到的彗星运动实际上是它与地球运动的合