

81
B

星空奇观 ——哈雷彗星

李 启 斌

上海科学技术出版社

星 空 奇 观

——哈 雷 彗 星

李 启 斌

上海科学技术出版社

封面设计 董黎明

星 空 奇 观

—哈雷彗星

李启斌 编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海东方印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 2.75 字数 59,000

1985年8月第1版 1985年8月第1次印刷

印数 1—10,800

书号: 13119·1265 定价: 0.45 元

目 录

预告	(1)
一、从迷信到科学	(2)
悠久的历史记录——西方的传说——不必要的恐慌	
——科学知识的萌芽——认识彗星的科学基础	
——哈雷的伟大功绩	
二、彗星的真面目	(14)
行踪可测——轻飘飘的庞然巨物——肮脏的雪球	
——借来的光辉——太阳吹出的尾巴——彗星仓库	
三、1910 年看到的哈雷彗星	(25)
光谱仪与一场虚惊——照相机揭示的秘密——哈雷彗星知识小结	
四、1986 年哈雷彗星回归预测	(35)
在归来的路上——哈雷彗星再现的景象——怎样观察哈雷彗星	
五、科学家的研究计划	(45)
研究哈雷彗星的意义——世界性的大协作——位置和轨道的测定——形态、结构与活动性——化学成分与物理过程——飞向哈雷彗星	
六、天文爱好者的科学观测	(59)
观测条件的准备——主要观测项目——资料的整理与分析——总结与作论文	
七、我国古代哈雷彗星观测记录	(78)

预 告

1986年初，天空中将要出现一颗奇怪的星星，这颗星星的后面拖着一条长长的尾巴。人们将会看到，它越变越亮，尾巴也越伸越长。这一年春天，它将成为天空中一颗引人注目的星体。入夏以后，它的亮度又渐趋暗弱，尾巴渐渐变短，渐渐地消失在天空中消逝。

在1986年上半年中，全世界每一个人都会兴致勃勃地去观赏这颗星的奇异的形状，注视它的突然出现和消失，不同年龄，不同职业的人都将惊奇地谈论这一壮丽的天象。

这颗奇怪的星星就是七十六年前出现时曾经轰动世界的哈雷彗星。

一、从迷信到科学

多么奇特啊，哈雷彗星！

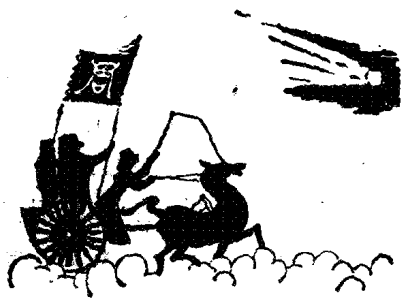
多么壮丽啊，哈雷彗星！

它是一颗什么样子的星星呢？它为什么伸出长长的尾巴，为什么突然出现而又突然消失？它从哪儿来，又到哪里去了？它的出现对我们有没有什么影响？如果不了解这些问题，面对着它那奇形怪状的样子和来无影去无踪的行迹，的确会感到迷惑不解，甚至于会感到恐惧和不安。

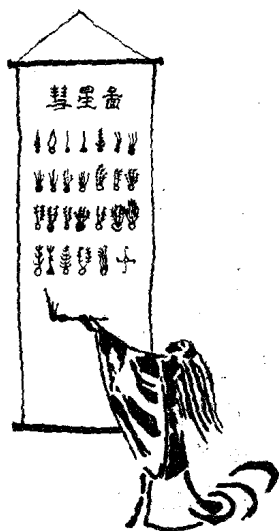
的确，在古代，人们无法回答这些问题，便产生了许多多离奇的迷信传说。有的说彗星是天上的一把匕首，有的说它是张着血口的巨龙，有的说它是巫婆的长发。他们把彗星的出现看成是灾难的预兆。许多次哈雷彗星的出现都曾经造成很大的恐慌。也正因为如此，古代的星占学家和天文学家把哈雷彗星出现时的景象当作异常事件记录下来。这些记录后来成了人们研究彗星的宝贵资料。现在，就让我们首先听一听古人关于哈雷彗星的故事，人们怎样从迷信走向科学的道路。

悠久的历史记录

哈雷彗星是在十七世纪英国天文学家哈雷探明了这颗彗星的来龙去脉以后，人们才用这个天文学家的名字命名的。但是，世界上最先观测和记录到这颗彗星的却是我们中国，那是在三千多年以前，在周武王讨伐商朝暴君商纣王的那一年



《淮南子》中的武王
伐纣时的彗星记录



马王堆汉墓中绘有
彗星图形的帛书

(公元前 1057 年)，天空出现了一颗大彗星，历史学家把彗星作为异常事件连同这场著名战争一起记录下来了。

从那时以来，我国历史上共记载过 32 次哈雷彗星出现的情形。从当时记录来看，古人普遍相信彗星的出现是一种预兆，可用它来预测未来的吉凶祸福。例如，在长沙出土的马王堆汉墓中发现了绘有二十几种彗星图形的帛书，并在上面记录着什么形状的彗星预示将要发生什么事件。

中国古代比较普遍的一种说法是，认为彗星预兆着水灾、火灾和战争。例如，晋朝史书中的天文记录《晋书·天文志》中写道：“彗星，世所谓扫星，本类星，末类彗，小者数寸，长或竟天。见则兵起，大水，主扫除，除旧布新”。意思是说：彗星，就是民间所说的扫帚星，本体部分象星星，尾巴部分象扫帚，

小的看来只有几寸长，大的要伸展到天顶。彗星出现时会有战争、水灾，它象征着除旧迎新。书中还认为灾难的大小与尾巴的长短有关。

古代彗星出现的时候，常常引起很大的惶恐。春秋时代，公元前 633 年，晋国的诸侯晋文公在城濮（现今河南濮阳县一带）与楚国诸侯楚成王交战。战役开始时，天空出现了一颗彗星，晋文公便问他的大臣咎犯：天上有颗星，象把倒放的扫帚，你看这是否对我们作战有利？咎犯回答说：这颗星的扫帚把在楚国方面，扫帚留在我们方面，对于扫帚扫地来说，对他们有利，但对于拿扫帚当武器打仗来说，扫帚把对准他们，当然对于我们有利。晋文公听了后顿时信心倍增，军队士气也大为振奋，结果晋国以少得多的兵力打败了兵力雄厚的楚国，赢得了胜利。这就是历史上著名的城濮之战。其实咎犯的说法完全是信口编出来的，不过这种迷信思想增强了信心和士气，使他们获得了胜利。

实际上，古人对彗星出现所产生的预兆的说法也是五花八门，互相矛盾。例如，在战国时代，齐国国君齐景公看见了一颗彗星，害怕得哭了起来。他的大臣晏子问他什么事使你这样伤心。他说，我听说彗星指向那个国家，那个国家就会有灾难临头，现在彗星指向我国，我恐怕要有大难了，所以我很伤心。晏子是个贤明的大臣，平时就对齐景公压榨百姓的作法不满，但又敢怒不敢言。于是他就借此机会劝说景公：彗星出来你就害怕，可是象你这样随意搜刮百姓的钱财，任意杀人，若不改变，恐怕还会出现更奇怪的妖星呢！齐景公出于对天象的恐惧，并没有责怪晏子对他的批评，不过也没有改变他压榨百姓的本性。

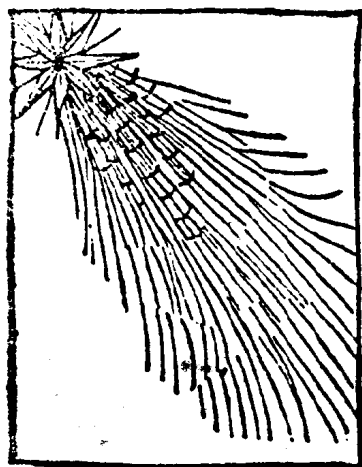
古代人对彗星出现的时间、形状以及当时人们对它的看

法作了相当细致的描述,已成为人们宝贵的科学研究资料。

西方的传说

西方关于哈雷彗星的最早的记载出现在公元66年,比我

Cometa



纽伦堡编年史中描绘 684
年哈雷彗星的木刻画

国第一次记录哈雷彗星晚一千一百年。那时,历史学家把哈雷彗星描写成刀枪剑戟,甚至是血肉模糊、毛发耸然的头颅。在西德纽伦堡的编年史中发现过一幅描绘 684 年哈雷彗星形象的木刻画。画旁的文字写道:彗星带来了很大的灾难,三个月的暴雨,许多人畜死亡,庄稼枯烂。看来那时人们都相信彗星能够带来灾难,哈雷彗星几次出现都留下了这一类故事。

公元 837 年哈雷彗星出现时正是复活节。法国皇帝路易一世看到了这颗彗星便六神无主,惶恐不安。他认为这颗彗星预兆皇朝易人和王子升天。他把大主教们召来听取他们的意见,有人说应该多多祈祷上帝,建造礼拜堂和修道院。他一条一条都照办了,可是三年以后他还是死了。

1066 年 4 月,哈雷彗星出现。那时正是诺曼人入侵英国,在一个叫海斯丁的地方,英国大败。交战双方都认为这是彗星出现的结果。征服者威廉的妻子玛梯尔达把英王哈诺德

害怕彗星景象编织在一幅彩绣壁毯上，纪念这次战争的胜利。这幅壁毯至今还保留在博物馆里。英国国王的皇冠上还铸有彗尾的图案，据说是为了铭记这次战败的耻辱。

1456年哈雷彗星出现时引起了极大的轰动，当时的历史学家描述这颗彗星“金光灿烂，如摇荡的火焰，仿佛天神在发怒”。因为那时正是信奉伊斯兰教的土耳其人攻占君士坦丁堡后不久，整个欧洲处于惶恐之中，传闻圣苏菲教堂已改成清真寺，基督教徒都被处死或罚做苦工，人们正在为基督教的命运而担心。彗星的出现更增加了人们的恐惧和战争气氛。当时的基督教皇卡里克斯特三世命令一切信奉基督教的人准备抵抗伊斯兰教徒的侵略，并且规定除了每天晚上祷告一次外，中午再增加一次祷告。



不必要的恐慌

在古代，彗星的出现世界各地都曾引起恐惧。产生这

些迷信的原因,是由于科学还不发达,人们对于彗星的奇怪的形状和出现的突然性不能作出合理的解释。而统治者和宗教势力则利用了人们的恐惧和迷信心理,借彗星来吓唬他们,使他们更相信天命,相信他们受苦受难都是天意,使他们不去反抗统治者的残酷剥削和压迫。

关于彗星能预兆祸福的许多说法本来是统治者编造出来的,仔细把各种预兆的说法一一比较就可以看出它们是互相矛盾的。

有些人对迷信说法信以为真还因为有时似乎真有一些预兆应验的例子。有些彗星出现的年份真的出现了灾难。其实,那完全是偶然的巧合。古代各封建诸侯国家,为掠夺土地和财物,经常发生战争,没有人力、财力去兴修水利,所以水灾经常发生。因此战争和天灾发生的次数很多,很容易同彗星出现的年代碰上。

认真统计检验一下,就会发现,既不是有彗星的年份一定有天灾和战争,也不是有战争和天灾的年份都出现过彗星。只不过人们把一些彗星与灾祸巧合的情形大书特书,才给人留下了深刻的印象,而那些互不对应的例子被人完全忽略了。

现在我们知道,天空中彗星非常多,差不多每年都要发现十几颗,只不过有些不太亮,肉眼看不见,只有用望远镜才能看到。肉眼可见的,平均两年就有一颗。如果说彗星预兆灾难,岂不每年都该有灾难了吗?事实当然不是这样。

科学认识的萌芽

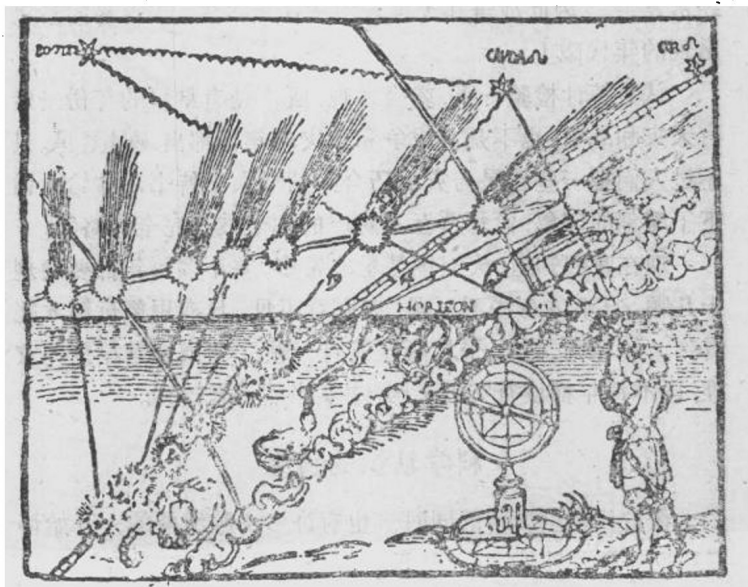
在古代迷信流传的同时,也有许多头脑清醒的人开始怀疑和反对那些迷信,并对彗星进行认真的观察和研究。

古罗马的一个皇帝在一次彗星出现的时候听到人们对彗

星议论纷纷，他笑着说：“这颗长发星和我没有关系，它是在威胁巴尔特国王。因为他有头发，而我是秃子”。看来这位皇帝是不相信彗星的预兆的，敢于拿彗星开玩笑。

1800多年以前，古罗马哲学家塞内克已经指出，彗星是按照自然所规定的路径有规律地运行的。

我国古代对彗星的特征有过十分精细的观察，发现了它的一些规律性。《晋书·天文志》上曾经说道：“彗体无光，傅日而为光，故夕见则东指，辰见则西指，在日南北，皆随日光所指”。这一记述说明，古人已注意到彗星在傍晚出现时，太阳在西边，彗尾指向东方；而早上太阳在彗星的东边时，彗星尾巴指向西方；彗星的尾巴总是指向和太阳相反的方向。由此得出了一个很科学的结论：彗星本体是不发光的，在日光照耀



描绘在1631年8月观测哈雷彗星的一幅木刻

下才发出光来。

在十六世纪,有些科学家对彗星进行了细致的研究,有一幅木刻画描绘了科学家在 1531 年 8 月观测哈雷彗星的情形。

1577 年,丹麦天文学家第谷测定出那一年出现的一颗彗星比月亮还远。

这些看法都相当正确地反映了彗星的本质,表明了人们对彗星的认识逐渐走向科学的道路。

认识彗星的科学基础

彗星使人感到恐惧和神秘,一方面是因为它的形状奇特,另一方面则是由于它的行踪“诡秘”。它突然出现,又突然消逝。古代的科学家和思想家虽然对于彗星有一些正确的看法,对于有关彗星的迷信思想有所批判,然而他们并不了解彗星的来龙去脉。它到来之前,没有人知道它要来,忽然又去了,也不知道它到哪里去了,也不知道它有没有象其他星一样的固定的运行路线。因此,人们对于彗星的神秘感还是难于打破。直到哥白尼、开普勒、牛顿等伟大科学家弄清了太阳系天体运动的规律以后,才具备了揭开彗星运动的秘密的科学基础。

1543 年,波兰伟大的天文学家哥白尼发表了他的不朽著作《天体运行论》,人们才知道了太阳、地球和星星的关系。原来,天上的星星大多数是不动的,而我们人类居住的地球却在不停地转动,只不过由于地球的自转,才出现日月星辰东升西落的现象。这就好象我们坐在车上前进的时候感到路旁的树木在向我们跑来一样。如果地球停止转动,我们就会发现星星都在天空的同一位置静止不动。这些不动的星星叫做恒星。除了恒星以外,还有几颗特殊的星星,它们好象在众星中

不断行走，在星座中移动它们的位置，这些星叫行星。哥白尼证明，行星都是围绕太阳旋转的。我们地球也是一颗行星，也在围绕太阳旋转。行星和太阳构成太阳系。太阳系内有九颗行星，它们的名字是：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。

在哈雷研究彗星以前一百多年，有一位名叫开普勒的德国天文学家对行星作了大量观测和分析，发现了行星运动的三大定律。他发现行星围绕太阳旋转所走的轨道是椭圆形的。用他的三大定律就可以了解行星运动的椭圆轨道，只要对一颗行星观测三次，记录下它在天空中的位置和观测时间，就可以算出它的轨道，并且可以推算出以后它什么时间在什么位置。

开普勒虽然发现了行星运动的规律，但他还无法解释行星为什么会这样运动。十七世纪英国出现了一个伟大的物理学家牛顿。牛顿证明，宇宙间任何两个物体之间都具有吸引力，引力的大小同两个物体的质量和它们之间的距离有关。这就是著名的万有引力定律。这个定律不仅证明了开普勒三大定律是正确的，而且还证明星体围绕太阳的轨道有三种情况，即椭圆、双曲线和抛物线。有了万有引力定律，计算行星和其他天体的轨道就更加容易了。

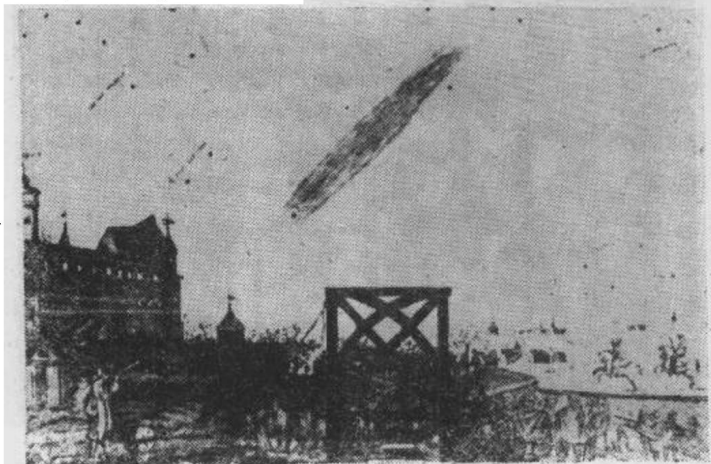
哈雷的伟大功绩

1682年，天空出现了一颗特别大的彗星，样子十分奇特，光亮异常。哈雷对这颗彗星进行了大量的观测。然后，他用开普勒定律和牛顿定律中测定行星轨道的方法对这颗彗星进行了计算，结果发现这颗彗星也是围绕太阳运动的一个天体，它的轨道也是椭圆，只不过是一个十分扁长的椭圆。椭圆的

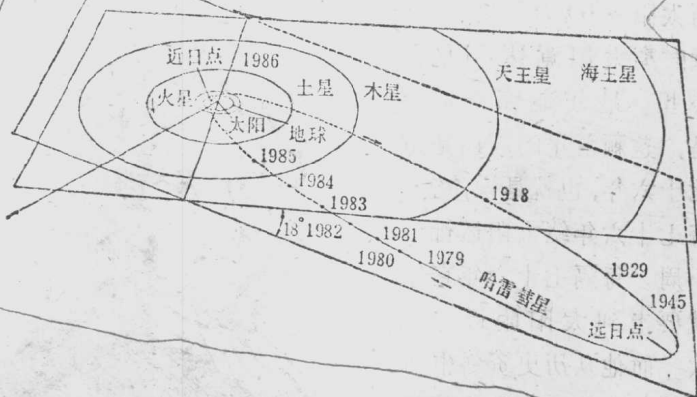
长轴约 51 亿公里,短轴只有 18 亿公里;离太阳最近的时候只离太阳 8800 万公里,最远时离太阳竟达 53 亿公里。最使他惊奇的是,这颗彗星的周期是七十六年,也就是说,它每七十六年绕太阳运行一周。每隔七十六年它就要走到太阳附近一次。而他从历史资料中知道,七十六年前也就是 1607 年,正好出现过一颗大彗星,再向前推七十六年,即 1531 年,天空也出现过一颗大彗星。于是他就大胆设



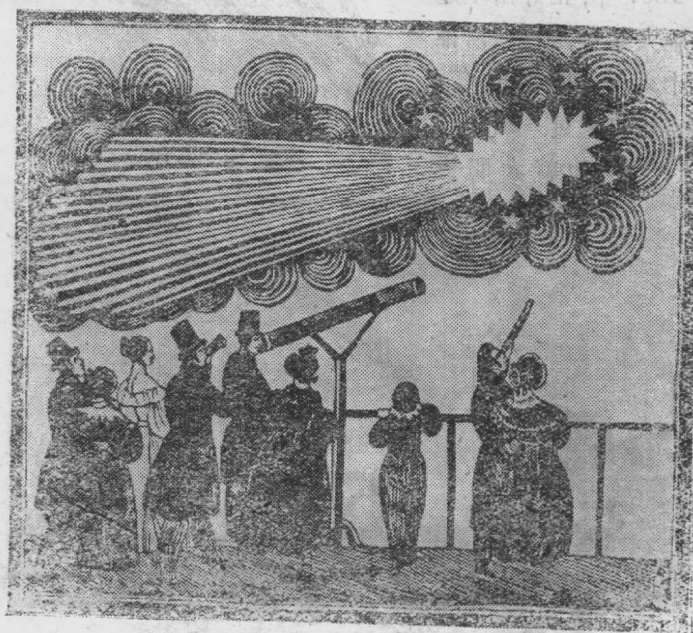
哈雷(1656~1742年)



描绘 1682 年在纽伦堡城头观测哈雷彗星的一幅图画



哈雷彗星轨道



1835 年法国通告哈雷彗星到来的招贴画

想，1682年的大彗星就是1531年和1607年见过的大彗星。因此他勇敢地预言，这颗彗星在七十六年后又会出现。1759年，也就是哈雷预言那颗大彗星要出现的时候，哈雷早已不在人世，然而那颗大彗星却应照哈雷的预言在天空出现了。

哈雷的预言得到了证实，彗星的秘密从此就揭开了。他对彗星的研究打破了多年来关于彗星的迷信思想，使人们认识到彗星不是鬼神，不是妖怪，而是一个天体。它的运行虽然十分复杂，但却可以推算出来。他的研究也为其他彗星的研究开辟了道路，他对人类的贡献是不可磨灭的。为了纪念他的伟大功绩，人们把这颗彗星命名为“哈雷彗星”。