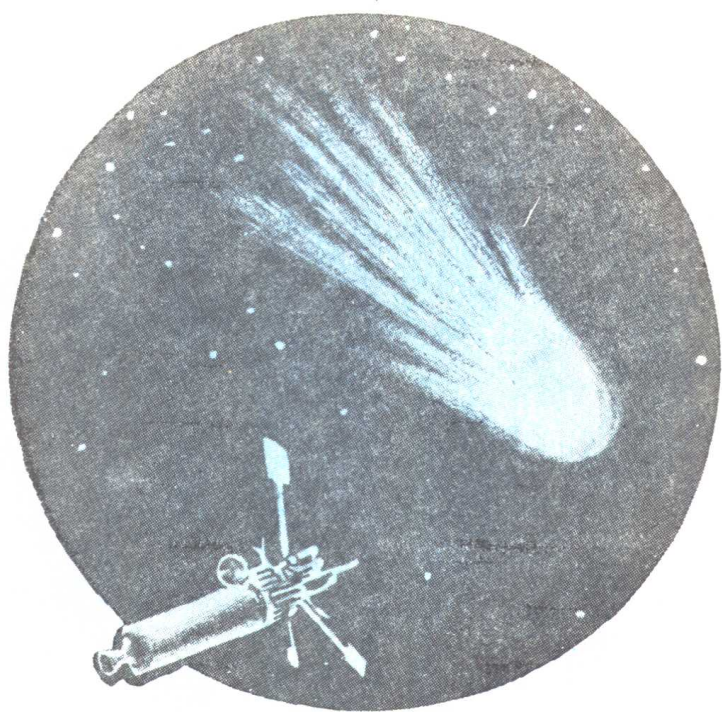




我们怎样发现了

——彗星

[美] 艾·阿西莫夫 著

地质出版社

我们怎样发现了一 彗 星

[美]艾萨克·阿西莫夫 著

周平生 李元 译

地 质 出 版 社

HOW WE FOUND OUT ABOUT COMETS

Isaac Asimov

我们怎样发现了一

彗星

[美]艾萨克·阿西莫夫 著

周平生 李元 译

责任编辑：黄 韦

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

开本：787×1092¹/₃₂印张：1³/₈ 字数：25,000
1984年12月北京第一版·1984年12月北京第一次印刷

印数：1—18,510册 定价：0.28 元

统一书号：13038·新28

中译本前言

这部小丛书是适合于少年儿童阅读的自然科学普及读物。作者艾萨克·阿西莫夫不但在美国享有盛名，而且是一位蜚声世界科普文坛的巨匠。阿西莫夫于1920年1月2日出生在苏联斯摩棱斯克的彼得洛维奇，双亲是犹太人。他于1923年随父亲迁居美国，1928年入美国籍。四十余年来，共写出了二百五十部脍炙人口的著作，其涉猎领域之广泛令人瞠目：从莎士比亚到科学小说，从恐龙到黑洞……渊博的学识和巨大的成就使他成了一位传奇式的人物。对此，美国著名天文学家兼科普作家卡尔·萨根说过：阿西莫夫“是一位文艺复兴时代的巨人，但是他生活在今天。”

纵观阿西莫夫的主要科普著作，大抵都有这样一些特色：背景广阔，主线鲜明，布局得体，结构严谨，推理严密，叙述生动，史料详尽，进展唯新。这些特色，在他的大部头作品中固然有充分的体现，即使在这部小丛书中同样也随处可见。

《我们怎样发现了——》这部小丛书的缘起也很有意思。作者本人在他的自传第二卷《欢乐如故》中有如下的叙述：1972年2月15日，因患甲状腺癌动了手术，不多日后——

“沃尔克出版公司的米莉森特·塞尔沙姆带着一个很好的主意前来，他建议为小学听众们（按：阿西莫夫经常作各种讲演）编写一部小丛书；这部丛书专门谈科学史，总的题目可以叫《我们怎样发现了——》。

“我热切地抓住了这一想法。……因为科学史早已成了

我的专长。米莉森特提议，这类书也许可以有这样的题目：《我们怎样发现了——地球是圆的》、《我们怎样发现了——电》。我同意两本都写。

“（动过手术）出院后我就开始写作，3月6日，两本书完成了。”

从那以后，阿西莫夫已先后为这部小丛书写了二十来个专题。1983年，地质出版社翻译并出版了第一辑（共十本，书目见封四），现在出版的是第二辑，共包括十一个专题，它们是：

- 《我们怎样发现了——能》
- 《我们怎样发现了——核能》
- 《我们怎样发现了——太阳能》
- 《我们怎样发现了——煤》
- 《我们怎样发现了——电》
- 《我们怎样发现了——石油》
- 《我们怎样发现了——人的进化》
- 《我们怎样发现了——生命的起源》
- 《我们怎样发现了——深海生物》
- 《我们怎样发现了——地球是圆的》
- 《我们怎样发现了——彗星》

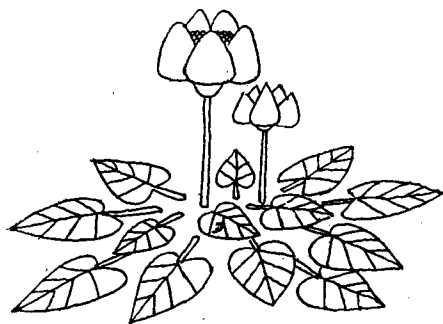
正如作者在原书中强调指出的那样，这部小丛书的每一本都着重叙述了某项科学技术的“发现过程”。尽管由于作者对东方，特别是对中国古代文化资料了解得不够深入，书中所叙及的史实和情况难免有一定的局限。但是，这套丛书仍不失为科学性、知识性和趣味性都很强的优秀科普读物。热切希望小读者能从了解本书中所讲述的科学“发现过程”中受到激励和启发，勤于学习，勇于实践，成长为未来的发明家

和创造者。

今天，年逾花甲的阿西莫夫还在不停地写，我们也愿意把他的更多的优秀科普作品介绍给中国广大读者，与原书的作者、译者、编辑、出版者以及读者同享普及科学知识于全人类之乐。

卞毓麟

1984年5月





目 录

1. 带发的星星.....	1
2. 距离和轨道.....	6
3. 回归的彗星.....	13
4. 暗弱的彗星.....	20
5. 消逝的彗星.....	25
6. 彗星是什么.....	31

1. 带发的星星

千百年来，人类一直在观察着夜空，因为它是那样的美丽。

例如，数以千计的，或明或暗的繁星，遍布在天幕之上，它们组成的图形，夜夜相同，并且总是那样平稳而有规则地、缓慢地运转。

月亮似乎不象星星那样只是一个光点，而是一个比较大的天体。有时它是一个全圆的光盘，有时它又面目全非——或是一个半圆，或是一弯新月。它一夜又一夜地在星空背景中移动着。某个午夜，它可能靠近某一颗星星，然而在第二天午夜时分，它又远离那颗星星。

还可以看到有五个比群星更为灿烂的星体，我们称之为水星、金星、火星、木星和土星。它们也是一夜又一夜地在星空背景中移动着。

古人把这五个明亮的天体叫做“行星”(planets)。它源于希腊字，原意是“流浪者”。因为它们一直在天空中游

动。古人还把月亮和在白昼放射着光芒的太阳都看成是行星，那时他们认为共有七颗行星。

古人一夜又一夜地观测星空。他们发现行星的移动都是有规律的。月亮在天空中作圆周运动，它会从一颗恒星附近出发，完成一次圆周运动后再返回到那颗恒星附近的位置。运转一次的时间是二十七天多。

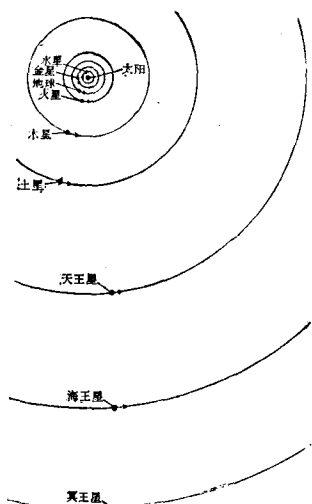
这些情况是完全可以预料的。月亮沿着它的轨道一次又一次地运转不息，因此古代的天文学家可以把某一天月亮在天空的位置和形状都预告出来。

其它行星的轨道更加复杂。有时它们能和月亮同向顺行，但有时行星又朝着相反的方向旋转和逆行一段。各行星移动的速度是不一样的，但是比起月亮来都要慢得多。

尽管如此，假如人们经过一个时期的仔细观察，也会发现行星移动的方式，预见它们的运行规律和在天空中的位置。

即使象日食或月食这样十分罕见的现象也能预料。当月亮运转到太阳前面挡住了它的时刻，就发生日食。天文学家们掌握了推断何时发生日食的方法。而当月亮和太阳位于地球的两侧，地球的影子落到月亮表面时，则发生月食。远在三千年前，人们就能预测日月食了。

发现了各行星在天空中都



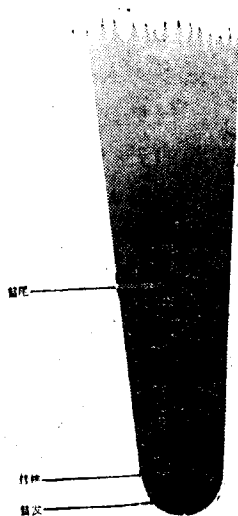
太阳系

按照自己特定的轨道周而复始地移动，这的确是令人鼓舞的。它似乎显示出了宇宙这部机器在有条不紊地工作着，如果这部机器在天空中很好的运转着，那么在地球上也会是这样的吧！

但是，如果偶尔在天空中出现了不寻常的事情时，那将会怎样呢？如果当宇宙发生了人们所不能预言的那种异常的事情时，会带来怎样的后果呢？这是不是意味着这部机器发生了故障？是不是意味着地球上也会发生不寻常的事情呢？

有时，在夜空中碰巧出现了一颗新的明亮的天体，它不象你看到的别的天体，既不象恒星或行星那样只是一个光点，也不象太阳和月亮那样是一个明亮的光盘。它比别的星星大，但没有明显的轮廓。它象一块雾状的光斑，它的一端外侧有着长长的、弯曲的雾状流光，越是向外伸展，就越发暗淡。

它仿佛是一种有着明亮的绒毛的星星，外边飘着光亮的头发。古希腊人把它叫做“asterkometes”，意思是“发状的星”^{*}。我们保留它希腊名称的后一部分，把这样的天体称为“comet”——“彗星。”



彗星结构图

^{*} 我国群众历来称之为扫帚星。

彗星中央有时有一个明亮的象星星那样的圆点，叫做“彗核”。彗核周围发着朦胧的光，这是“彗发”。彗发一侧拖着长长的尾巴，这是“彗尾”。

古代的天文学家不能预言彗星在天空中出现的时间或位置，他们也不能计算出彗星横过天空的轨道以及它会在何时何处消逝。

即使在天文学家们计算出了所有别的天体的运动轨道，解释了日食、月食的现象之后，他们对彗星仍然迷惑不解。他们所知道的也只是一颗彗星出现了，它越过天空，最后消逝得无影无踪。

当更多的人相信天空中一切天体都在按照轨道有规律地运行后，彗星就变得更加令人害怕。当一颗彗星撞入正在顺利运转着的天空时，或许，那就意味着地球上会出现灾难；或是某个重要人物可能去世；或是可能出现战争或瘟疫。

不管彗星在什么时间出现，由于地球上经常发生灾难，所以总会碰上地球上有某种大的灾难发生。但是，人们却认为彗星是这一事件的预兆。因此，当下一次有一颗彗星出现的时候，他们就更加担惊受怕了。

例如，公元前44年，天空中出现了一颗彗星，当年古罗马的大独裁者儒略·恺撒被暗杀。公元1066年，天空中又有一颗彗星出现，正好在那一年，诺曼底的威廉入侵并战胜了英格兰。尽管那颗彗星给威廉带来了幸运，可是英国人却遭了大难。

时至今日，彗星还会引起那些并不真正了解天文知识的人们的惊恐和不安。他们认为彗星的出现将会大难临头或者预示着世界末日的到来。

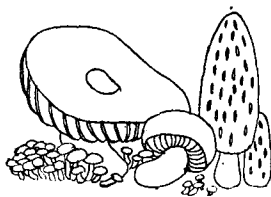
事实上，彗星只不过是一种平平常常的天体，它对地球



十一世纪法国壁毯上编织的关于1066年
哈雷彗星出现的情景

上的一切完全 没有影响。但是 不管怎样，只要 人们并 不了
解彗星的真相，不知道它们的起源、去向或在天空出现的原因，他们就还会因彗星的出现而担心。

幸好天文学家们逐渐地找到了有关彗星问题的答案，而受过教育的人们再也不害怕彗星了。



2. 距离和轨道

第一个对彗星问题进行仔细考虑的人是两千多年以前的希腊哲学家亚里士多德。约在公元前 350 年他就认为，因为



亚里士多德

所有的天体在天空中都按一定的轨道运动，而彗星的移动不规则，所以彗星肯定不是天体。他以为彗星是一团燃烧的空气，这种燃烧着的气团会在空气中慢慢地移动，直到最后烧完，彗星就会消失。

亚里士多德被认为是古代最伟大的思想家，人们非常认真地对待他的见解。近一千八百年来，

天文学家们都同意亚里士多德的见解，认为彗星不是天体而是燃烧着的气团。在古希腊以后的一个很长的历史时期内，人们再没有提出更好的关于彗星的解释，其原因之一是：彗星变得那样令人惶恐不安，以致没有人愿意仔细地考查它。到了1473年，德国天文学家雷吉奥蒙塔努斯一夜又一夜地对一颗彗星进行观察，并且记录下了它在空中的位置。他的工作是现代彗星研究的开端。

1532年，有一颗彗星出现。两位天文学家同时对它进行研究，并注意到了一些有趣的现象。其中一位是意大利天文学家吉罗拉莫·弗拉卡斯托罗，另一位是奥地利天文学家，彼得·阿皮安。他们俩人都发现彗星的尾部总是背离太阳的方向。当彗星从太阳的一侧绕到另一侧时，彗尾也随着改变方向。

这是首次关于彗星的重要的科学发现，它证明了任何彗星都是这样。天文学家们研究过的每一颗彗星都有一个背离太阳方向的尾巴，这意味着彗星和太阳之间必定有着某种关联。

后来，在1577年，人类又获得了一次更为惊人的发现。那一年，天空中又出现了一颗彗星，丹麦天文学家第谷·布拉赫（通常人们称呼他第谷）观测了这颗彗星。他不仅记录了这颗彗星在天空中的位置，而且认为自己能努力测出这颗彗星与地球之间的距离。

确定某种天体与地面的距离，方法之一是采用“视差”法。使用这个方法必须从两个不同的地点去观察同一天体，并且注意天体位置改变的情况。

如果你在面前举起一个手指，闭上左眼，用右眼盯着它，你就会发现这一方法的奥妙。这时你会发现它接近背景的某

一部位。然后，使你的手指和头部都保持在原来的位置，闭上右眼，再用左眼朝那个手指望去，你就会发现手指相对于背景来说发生了位置改变。

这种位置改变的程度是由手指与眼睛的距离决定的（你可以试试看这一结论对不对），手指离眼睛越远，位移（即视差）越小。如果某一物体离你的眼睛非常远，那么你就无法察觉有任何位移。

如果你要观测离你非常远的某物体的视差，那就必须首先从一个地方观察它，然后再从离此地一段距离（例如 1 英里）的另一地方去观察它。

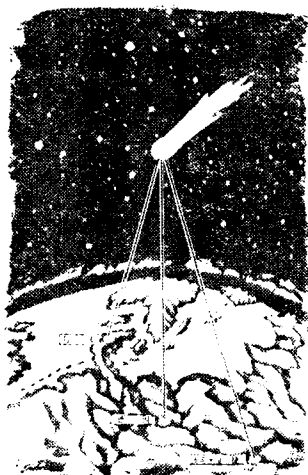
如果某物体和你之间的距离等于地球和月亮之间的距离，那么两个观测点距离 1 英里是不够的。但是如果两地相距数百英里，情况又会是怎样呢？这时你就会看到月亮相对于

星空背景有一个小的位移。根据视差的大小和两个观测点之间的距离，就可以计算出地球与月亮之间的距离。

古希腊天文学家们曾经从事过这项工作。早在公元前 130 年，他们中的一位，喜帕恰斯就计算出了月亮与地球的距离约为 240,000 英里。

1577 年，第谷曾试图用喜帕恰斯测量月亮的视差法，测量那年在空中出现的彗星视差。如果彗星是由大气构成，

那么，它就应该比月亮离地球更近，就是说视差应该更大。



视差

第谷与几百英里外的一位德国天文学家商定，在某夜某时记录下这颗彗星相对于星空背景的位置。另一位在波希米亚的天文学家也准确地在同一时刻观察，而第谷本人在丹麦他自己的天文台观测。

第谷对观测结果进行了分析研究，他发现不管观测者位于何处，观测到的彗星相对于星空背景的位置几乎相同，看不出有什么改变。就是说，彗星的视差比月亮的视差要小得多。

这就是说，彗星距离地球比月亮距离地球要远得多。事实是，第谷断定这颗彗星与地球的距离至少是地球与月亮距离的四倍，即约1,000,000英里。

这个数字并不准确。实际上，这颗彗星离地球还要远得多。但第谷的结论仍然是有重要意义的。它说明彗星不可能是一团燃烧着的空气，由此可见，亚里士多德的理论是错误的。彗星跟其它行星一样，是一种天体。

但是，如果彗星是天体的话，那么它为什么看起来与别的天体差异那么大呢？第谷还是不能说明。然而在他所处的时代，天文学家们已开始对宇宙有了新的看法。

在那以前，天文学家们已经认识到各行星都环绕地球运转。然而在1543年，波兰天文学家尼古拉·哥白尼却提出，从另



哥白尼