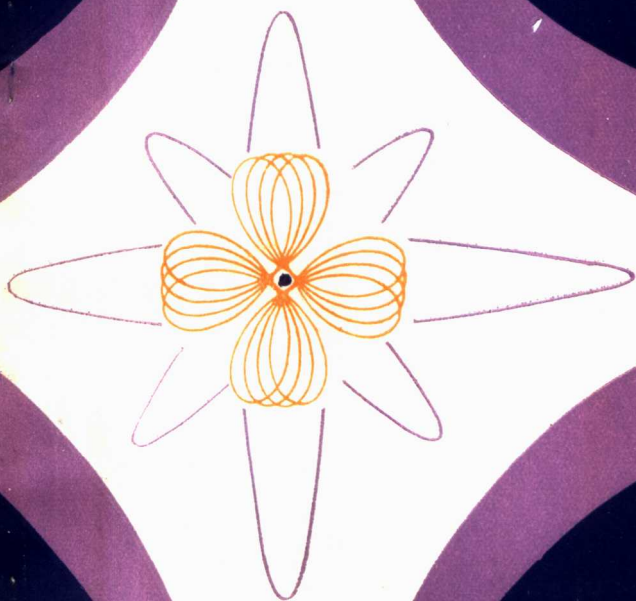


科学小品丛书



天文学散谈

天文学教谈

〔原名《星空剪影》〕

翁士达

江苏科学技术出版社

插图：范建平

科学小品丛书
天文学散谈
翁士达

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：南通韬奋印刷厂

开本787×1092毫米 1/36 印张4.44 插页2 字数75,000

1980年9月第1版 1983年3月第2次印刷

印数 3,501—6,100册

书号 13196·039 定价 0.41元

责任编辑 罗时金

— 目 录 —

极光趣谈.....	1
卫星漫话.....	5
太阳发光的奥秘.....	8
太阳的邻居——比邻星.....	15
近看土星.....	19
星海彩珠——木星.....	26
海王星和天王星的发现.....	38
海王星和“火神星”的启示.....	41
冥王星和它的卫星.....	47
魔鬼谷及其它.....	57
阿仑德陨石之谜.....	60
从金山寺陨铁说起.....	64
天上的能源.....	68
巴纳德星.....	71
鲸鱼座UV星.....	76

鲸鱼座怪星·····	81
大陵五·····	87
“天狼星人”之谜·····	93
昴星团·····	98
毕星团·····	103
北斗星和北极星·····	109
麦哲伦云·····	115
“UFO”的由来·····	121
飞碟与天外来客·····	133
地球以外有人吗? ·····	142
刻卜勒和科学探索·····	154

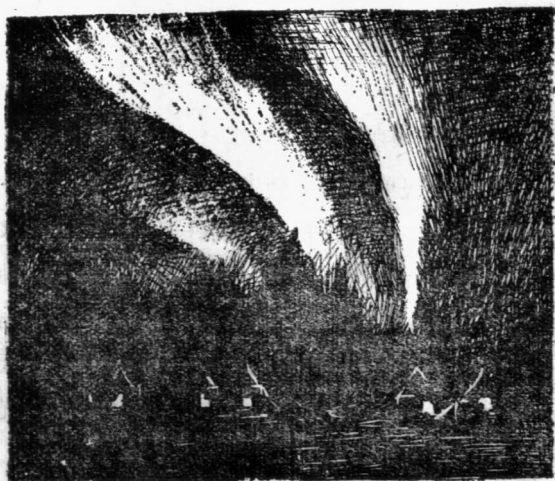
极 光 趣 谈

两头北极鹿拉着一辆雪橇，在雪地上奔驰。年轻的女医生坐在雪橇上，凝眸望着远方。灯火闪亮的帐篷正在逐渐移近，那里有人迫切期待她的到临……。这是苏联画家罗洛夫的油画“出诊”描绘的场景。整个画面笼罩着一层青光，天空悬挂着卷曲的“帷幕”，发出五彩缤纷的光芒。这个奇幻的景象，就是极光。

极光这一大自然的杰作，为很多北国的画家和诗人所着力描绘，就连音乐家也把它作为题材。加拿大现代作曲家莫雷尔的“北极光”，用粗犷的音响、多变的音色、复杂的节奏相交织，构造了一幅北极光的音画。

极光是发生在地球大气高层的天文现象。在南北两半球的高纬度地区，高空有时出现色彩鲜艳的光流，或发光的云朵，或象光弧长虹，或象折迭的光幕，使观者有“如临仙境”之感。按极光出现的地区，分别称为北极光和南极光。北极

光这个名词，在拉丁文里就是“北极的曙光”，意思是仿佛日出前天空的光辉。



北美极光情景

极光现象自古就吸引人们的注意。据《拾遗记》记载，公元前十一世纪，当周武王东征伐纣，夜渡黄河时，“云明如昼”——天上出现了发光的云朵，这可能就是极光。又如公元前三十年（汉成帝时）的一项极光记载写道：“夜有黄白光十余丈，明照地。或曰‘天裂’，或曰‘天剑’。”我国史籍中有大量的极光资料。北欧、北美和西伯利亚的居民，也都是极光现象最有权威的发言

者。公元七六三年的一次极光，闪烁的光彩笼罩了整个北天，这在爱尔兰和盎格鲁撒克逊人的史书里都有记载。

极光诚然是自然界的一大壮观，但是人们长时间不能对它作出科学的解释。传说黄帝诞生前一年，“大电绕枢斗星”（又作“大霓绕北斗枢星”），这次极光在当时被看作吉祥的征兆。而在西方，则又有绝然相反的观点。十七世纪欧洲出版的《图画宝库》，把极光说成是“上帝表示他的愤怒”。

对极光成因提出探讨，而见诸于文字的，最早可以追溯到战国时期伟大诗人屈原的著作。他在《天问》中问道：“日安不到，烛龙何照？”

“烛龙”，就是古代的一种极光名称，它们是具有射线形状的光带。屈原的话是说，北方的夜空并没有太阳光，那极光是靠什么照亮的呢？到了十八世纪中叶，瑞典物理学家摄尔苏斯开始注意到极光与地磁场关系。后来，瑞士天文学家沃耳夫分析苏黎世城历史上记载的极光，发现极光与太阳活动的起伏变化有关联。一八五九年九月一日，太阳出现剧烈活动，与此同时发生了强烈的地磁扰动，十八小时之后又出现异常强烈而持久的磁暴，电报通讯中断，并且展现了绚丽的极

光。一位天文学家风趣地说，这是太阳第一次向人们“作了表演”。一百多年来，经过科学家们的精心研究，已经完全探明了极光的成因。

极光是地球高层大气分子、原子被太阳发射的高能带电粒子撞击的结果。一九七九年三月，美国宇宙飞船“旅行者一号”观测到木星也有极光，蜿蜒三万公里之遥！

大自然把极光打扮得那样绮丽，它神奇的色彩，磅礴而壮伟的气势，远非画家的彩笔所能确切而逼真地描绘得出来的。从科学技术的角度看，极光更是重要的研究项目。军事上，大型跟踪预警雷达，要检析极光所引起的噪声干扰。人造卫星、航天飞机和地面无线电通讯，也要考虑无线电波穿越极光层所产生的讯号闪烁。另外，极光能影响气象卫星对夜间云图的拍摄，干扰军事预警卫星和侦察卫星，并间接对导弹和人造卫星的飞行起一定的碍滞作用。

卫 星 漫 话

伟大的波兰天文学家哥白尼最先指出，地球绕着太阳运转，而月亮是绕着地球运转的。因此，他把月亮叫做地球的“卫士”或“侍从”。这个形象的名称是十分贴切的。“卫士”之名后来演变为“卫星”，一直沿用至今。

卫星是和行星、恒星相比较而存在的。拿我们太阳系来说，中心天体就是太阳，它是一颗恒星。地球以及水星、金星、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星，围绕着太阳运转，它们叫做行星。如果行星还有其它的天体绕转，那么后者就叫做卫星。

在太阳系内，最早为人们所知的卫星，就是月亮，它也是除太阳之外和我们的关系最为密切的天体。人们曾经以为，地球有月亮这个“侍从”，是得天独厚的。

实践在发展，人的认识也随之而发展。一六一〇年，意大利天文学家伽利略用望远镜观测到

木星的四颗卫星，从而打开了人类认识卫星的新篇章。木星及其四颗卫星，宛如一个小型的太阳系；所以伽利略在他的《星际使者》一书中把这四颗卫星的发现看作哥白尼日心体系的“一个强有力的证据”。

在十七世纪，连月亮在内，人们一共发现了十颗卫星。十八世纪增加了四颗。十九世纪又增加了八颗。进入二十世纪，陆续发现了十三颗卫星；其中，木卫十三是在一九七四年发现的，木卫十四是在一九七五年发现的，冥卫一是在一九七八年发现的，土卫十一、土卫十二是在一九七九年发现的。可能还有土卫十三。现将目前已发现的各大行星卫星个数列表如下：

水星	0	土星	12
金星	0	天王星	5
地球	1	海王星	2
火星	2	冥王星	1
木星	14		

以上总共三十七(或许三十八)颗卫星。其中最大的一颗是土卫六，直径超过五千公里，比水星和冥王星这两颗行星还要大。我们的月亮居中，直径三千五百公里。最小的卫星是木卫十三，直径也许不到十公里。新发现的冥王星卫

星，直径估计在八百公里左右。

那么，今后是否还能发现新的卫星呢？近几年经过宇宙飞船的考察，水星和金星仍然没有发现卫星；地球和火星的卫星个数也并未增加。至于较远的木星、土星、天王星、海王星和冥王星，由于目前观测水平（地面和空间）的限制，对于这个问题看来还难以下断语。

卫星的发现，不仅可以使我们精确测定有关行星的质量、直径和其它性状，而且加深了对太阳系结构的认识，并为研究太阳系的起源和演化提供了宝贵的资料。

太阳发光的奥秘

太阳究竟是怎样发光的？如果回答是：“搞不十分清楚”，大概会有很多人摇头说：“没有的事。这已经不成问题了。早在三十年代后期，人们就知道，太阳是靠热核反应发光的”。然而，最近几年来，这个不成问题的问题，在天文学家和物理学家中间重新引起了热烈的争论。理论工作者绞尽脑汁，反复计算；实验工作者不辞辛劳，常年进行测量。但是，理论和实验之间存在着深刻的矛盾，并且日益尖锐。这个矛盾不仅关系到太阳怎样发光，或者更一般地说，关系到恒星内部热核反应的方式，和恒星演化的具体进程；也涉及基本粒子物理学的若干根本问题。

那么，这到底是怎样一回事呢？为了把问题的来龙去脉交代清楚，我们还得从太阳怎样发光谈起。

太阳是一团炽热的气体球。它每时每刻都在释放大量的光和热。根据测定，太阳在一秒钟里

发出的能量约有三千八百万亿亿千瓦。地球接收的太阳能，虽然只占其中的二十亿分之一，可是就已相当于全世界现有总发电功率的几万倍，或者相当于每秒钟爆炸五十个百万吨当量的氢弹。

太阳如此慷慨释放出的能量，究竟是怎样产生的呢？

在古代，人们或者把太阳看作神秘莫测的东西，或者以为太阳这团火焰同地上烧饭、取暖的火是一样的。在希腊神话中，传说地上的火是普洛米修斯从天上偷来的，他还因此触犯了大神宙斯，因而被锁在高山之巅，让一只老鹰天天去啄他的肉体。当然，神话毕竟不能回答现实的问题。太阳这团火焰，究竟是什么东西，千百年来使人们大伤脑筋。

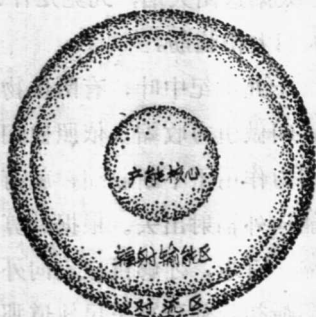
十九世纪中叶，有两位物理学家提出一种假说，叫做引力收缩。依照他们的看法，太阳在自身引力作用下不断收缩，就有一部分势能转换成热能向外辐射出去。根据计算，太阳的直径每年收缩一百米，才够供应它向外辐射的能量，设想太阳最初延伸到冥王星轨道那样大的范围，按每年一百米的进度收缩到现在，也最多只能补偿太阳两千万年的消耗。后来，从地质资料得知，地球和太阳至少已经有五十多亿年了。可见，引力

收缩不能作为太阳能量的长期来源。

除了引力收缩假说，还曾经有其它各式各样的想法，比如说，太阳是一个大煤炉；或者，太阳内部是化学反应池；也有的说，在太阳的强大引力下，有大量流星坠落，和太阳摩擦、燃烧而产热。在化学元素的放射性蜕变被发现以后，又有人提出太阳的能源在于天然放射过程，等等，等等。然而，这些方式也都无法长期维持太阳的能量消耗。

随着相对论的建立和原子核物理学的发展，在本世纪三十年代，人们终于揭开了太阳能源的奥秘：太阳的光和热，来自太阳内部规模宏大的热核反应。

太阳内部好比一个原子核燃烧炉。那里，在一千几百万度的高温下，无数氢原子核正在熊熊燃烧——每四个氢原子核合成一个



太阳内部结构示意图

个氦原子核，同时释放巨额的能量，通过太阳表面向宇宙空间辐射出来。

上面这种原子核反应，按两种方式进行。一种是四个氢原子核直接合成一个氦原子核，因为氢原子核就是质子，所以这种反应方式就叫质子——质子反应。另一种是以碳原子核和氮原子核作媒介，再把四个氢原子核合成一个氦原子核，而碳原子核和氮原子核得以还原，这种反应方式叫做碳——氮循环。

据估计，太阳中心区域的氢，大约占太阳总质量的百分之十左右，按太阳目前的辐射功率推算，太阳中心区域的原子核燃烧炉可以维持一百亿年。到目前为止，太阳度过了一半光景。再过五十亿年，当中心区域的氢原子核耗尽的时候，太阳就以氦原子核作为燃料，产生新的热核反应，继续向外释放大量的光和热。在这个阶段，太阳还将维持十亿年时间。

如此说来，太阳发光的奥秘似乎已经完全揭开了。而且，不仅太阳，大多数恒星也都可以用氢——氦聚变释放能量来解释。对于质量比太阳更大的恒星来说，碳——氮循环占据优势；而对太阳，以及和太阳质量相近的恒星来说，质子——质子反应更为重要。

总之，在开始一段时间，物理理论和天文观测相安无事。可是，后来产生了矛盾。这就是有

名的太阳中微子问题。所谓中微子，是一种基本粒子，它们不带电荷，或者说是电中性的，并且质量小得微不足道，可以当作零（即没有静止质量），因此把它们叫做中微子。在太阳内部的质子——质子反应，进行方式不只一种。其中有的反应，会产生中微子，因为中微子几乎同其它物质作用，所以它们能够毫无阻挡地从太阳深处穿出太阳表面，以光的速度向前飞行。只要八分钟的功夫，它们就能从太阳飞到地球上。从这个意义上讲，中微子是传送太阳内部消息的“信使”。所以研究中微子，可以加深我们对太阳内部核反应的认识。打个比喻，通过中微子看太阳，就“如见肺腑”。怪不得中微子受到科学家们的重视。

然而，要把太阳中微子截获，却是万分困难的。原因就在中微子的穿透本领实在太大了。设想有一堵一千光年的厚墙，中微子从这一头穿进去，如入无人之境，一千年后可以从那一头穿出来，完好无损地继续它的旅程。可见要截获中微子是何等艰难。不过科学家还是想出了办法。原来，氯元素有两种稳定的同位素，其中质量较大的那一种会吸收中微子，放出一个电子，产生氩元素的一种放射性同位素。如果把这种放射性氩