

极光的科学解读

□ 刘晨



极光 (www.quanjing.com)

如果我们身处靠近地球两极地区，在夜晚会经常可以看到天空中这样一幕壮丽的场景——闪烁着并移动着的色彩光带。它有时如一团火焰，有时忽暗忽明，发出红的、蓝的、绿的、紫的光芒，我们把这种壮丽的景象称之为极光。

极光最常见颜色是绿色，有时也会出现紫光，并夹杂着蓝光和红光。这种灿烂美丽的光辉形状多种多样，一般呈带状、弧状、幕状或放射状。并且这种形状时而稳定，时而连续变化。

其实早在远古时期，关于极光，在史书上都留下了许多的记载，但那时不叫极光，而是根据极光不同的形状分别称为“天狗”“刀星”“开天眼”“星陨如雨”等，而且它们大部分都散落在史书的星象、妖星、异星、

流星、祥云的记载中。比如在古书《山海经》中就有对极光的记载。

在书中有一段对一个神仙的描述，这个神仙名叫触龙，它的外貌：“人面蛇身，赤色，身长千里，钟山之神也。”也就是说，他的外貌像一条红色的蛇，能在夜空中闪闪发光，这里所提到的触龙，实际上就是极光。

从很久以前，极光就被看作是自然界中最漂亮的奇观之一。在过去相当长的一段时间内，人们一直认为极光的形成有可能是由以下三种原因所造成：

第一种可能：极光有可能是地球外所燃起的大火，因为南北两极靠近地球的边缘，所以我们在两极附近能看到这种大火，也就是极光；

第二种可能：极光有可能是太阳

落山以后，通过从大气层透射反射出来的光；

第三种可能：因两极地区冰封雪地，所以它们能在白天吸收些阳光，加以储存，到夜晚释放出来，形成极光。

显然这些解释缺乏科学道理，而现代科学研究表明：

极光实际上是地球周围的一种大规模放电过程。在这一放电过程中，从太阳喷发出来的高速带电粒子流（通常称为太阳风），这些带电粒子流到达地球附近时，地球磁场迫使一部分粒子流沿着地球磁力线集中到南北两极。当它们进入极地的高层大气层时，就会通过碰撞激发，激活大气层中的分子和原子，产生光芒，从而形成的一种大气发光的光学现象。

所以我们可以说，极光一方面与地球高空大气与地磁场的大规模相互作用有关，另一方面又与太阳所喷发出来的高速带电粒子流有关。

大家看看，极光形成的科学原理是不是与以前老式的显像管电视机（CRT 电视机）的成像原理非常相似。可以这样说：极光就像是一台地球那么大的显像管电视机所呈现给我们的一幅美丽画面。为什么这么讲呢？

我们首先来看看显像管电视机是如何工作的？显像管电视机的成像原理简单地说就是电视机通电后，通过

电子枪反射出电子束，打在屏幕上，从而使屏幕上的荧光物质发光，产生人眼可以看见的图像。

相对于极光来说，太阳就是能发射电子束的电子枪，电子枪发射出的高能带电粒子流就是太阳风粒子流，而地球上的高层大气就像是电视机的屏幕，高能粒子撞击高层大气中的分子和原子，就会发生肉眼看得见的极光。

用一个简单的对应关系来描述，就是：

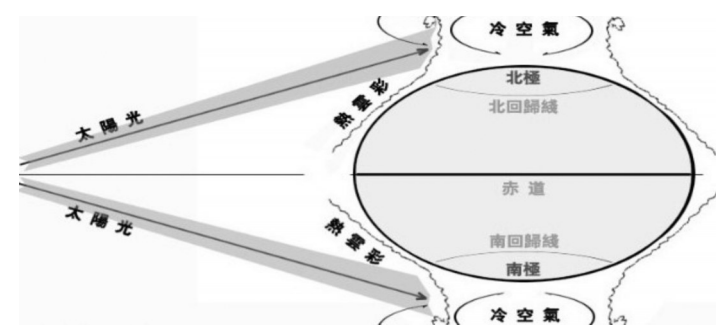
太阳——电子枪

电子束——太阳风粒子流

电视屏幕——极区大气层

既然极光是一种自然物理现象，那么它的发生必然要具备一些必备的条件，这个条件概括起来，共有三条：要有大气；要有磁场；要有太阳风。三者缺一不可，缺一不可都不能出现极光。所以，极光一般出现在地球磁纬度在正负60度至80度的范围内，而我国南极中山站的地磁纬度是-74.5度，刚好处于观测南极极光的最佳位置，所以如果大家想看一看壮丽的极光，不妨亲自到南极去一睹她的芳容。

（作者系合肥工业大学博士）



解读极光 (zhou-pu.i.sohu.com)

极光的美丽传说

极光在东西方文学中也留下了许多神奇而美丽的传说，比如在我国古代神话中关于我们的祖先黄帝的出身，就与极光有关。

相传在公元前两千多年前的某一天晚上，一位年轻女子独自一人坐在空旷的田野间。突然在大熊星座上，飘洒出一缕彩虹般的神奇光带，时时时静，最后变成一个硕大无比的光环，萦绕在北斗星的周围。女子见状，心中不禁为之一动。由此便身怀六甲，生下了一个儿子。这个男孩就是我们的祖先——黄帝轩辕氏。

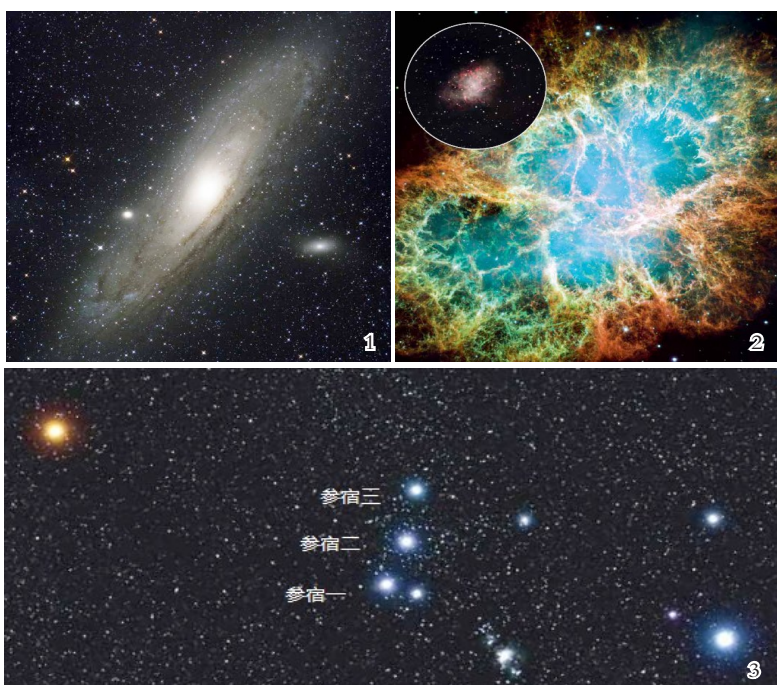
为什么人类将这种现象称为极光，关于极光这个名词的由来，实际上出自拉丁文伊欧斯一词。

传说伊欧斯是古希腊神话中“黎明”的化身，她是古希腊神泰坦的女儿，也是太阳神和月亮女神的妹妹，又是风和黄昏星等多颗星星的母亲。同时还曾被说成是猎户座的妻子。

伊欧斯是一位年轻的女子，她有时挽着年轻的小伙子快走如飞地行走，有时乘着四轮车，从海中翻腾；同时她还被描绘成一个女神，好似观音菩萨普洒甘露到人间。

你多久没有好好看星星了？

□ 蒯藁增二



(图1) 来，和250万年前的仙女座大星系打个招呼！

(图2) 蟹状星云：超新星的爆发。

(图3) 猎户座三星是夜空中最容易辨认的星群，但真的需要极大脑补才能把它想象成一个猎户的金腰带。而在中国人心中，这三颗星引出的情绪则可能是感伤的：“人生不相见，动如参与商。”

看星星：看哪些？如何看？

《星空图鉴》一书的作者埃马纽埃尔·博杜安是全球顶尖学府巴黎第十一大学的物理学教授，不仅拥有令人折服的广博的天文知识，也是一个有着30余年经验的星空摄影家。他从广袤星空中选出了101种最值得观赏的天体/天象，用简洁、优美、易懂的文字和精美、绚丽的图片，为我们揭开了星空的面纱。

为什么是101种？因为在欧美的课程编号体系中，课程101指的是每个学科的入门课。这意味着，阅读这本书，无需任何门槛，只需要你怀着一颗对宇宙、对星空的好奇之心。

另一种含义则是，探索永无止境。无论你有什么知识储备，始终都可以再进一步，从100走向101。即便你已经对星空有所了解，这本书也能从一些新鲜的角度为你提供新知。

浩瀚星空中，星辰何止亿万，这101种究竟是如何选出来的？据作者自述，入选标准有三：

其一，最优美、最令人震撼的星空奇景：从肉眼就能分辨的维纳斯带、极光、黄道光、绿闪，到宇宙深处正在碰撞的星系，到处都有夺人心魄的美。

其二，创纪录的天体和天象：谁是夜空中最亮的那颗星？谁是跑得最快的天体？谁是颜色最浓郁的星星？谁又是最长寿的星星？宇宙中满是不可思议的居民，在这本书中，你将和它们一一会面。

其三，在科学史上具里程碑意义的发现：星空的故事是一部观念革新史。从伽利略用观测证实地球不是宇宙的中心，到现代天文学家探测到数百亿光年外的星系，每一次重新认识宇宙，都永远改变了人类看待宇宙和自己的方式。

在夜间娱乐越来越丰富、光污染和大气污染也越来越严重的当下，你，有多久没有好好看星星了？

你，有多久没有好好看星星了？而更糟糕的是，你恐怕也根本不在乎这件事吧？毕竟，还有很多其他好玩的事情等着呢。

这太可惜了。你根本不知道自己错过了什么！

作为一个现代人，如果并不想要成为改变世界的科学家，我们究竟为什么要观星？为什么要了解星辰？

首先，当然是因为——美！

星空的璀璨之美一直都受众口称赞，流星雨更是大家熬夜都要争睹的目标，但这远非全部。星空之美是宇宙送给我们的最深邃、最珍贵的礼物，每一颗星都有自己独一无二的魅力。

然而，每次看向夜空，都觉得每颗星长得差不多？其实那只是因为，你还没有去真正了解它们。

其次，观星还能为我们带来一种绝对特殊的体验：

每一次望向星空，都是在望向遥远的过去。

假如在水平方向极目远眺，由于景物遮挡，视野受限，而光的传播速度极快，因此，在我们所能感知的范围内，可以说，映入眼帘就是此时此刻所发生的事与物。而你抬头仰望，却能感受到不同的尺度。

离我们最近的恒星——太阳，发出的光芒需要8分钟才能落在你的视网膜上。换句话说，我们在此刻看到的，其实是8分钟之前的太阳。

其他的星星就更远了。因此，每一次仰望星空，都是一次真正的时空穿梭。天空中满布的，是8.6年前的“天狼星”，25.3年前的“织女星”，400年前的“北极星”……还有些星，你现在还能看到它的光亮，但它其实早已熄灭无踪了。

最后，最动人的一个观星理由其实是：

我们每个人，都是星星的孩子。

所有组成我们身体的元素，都来自星辰。

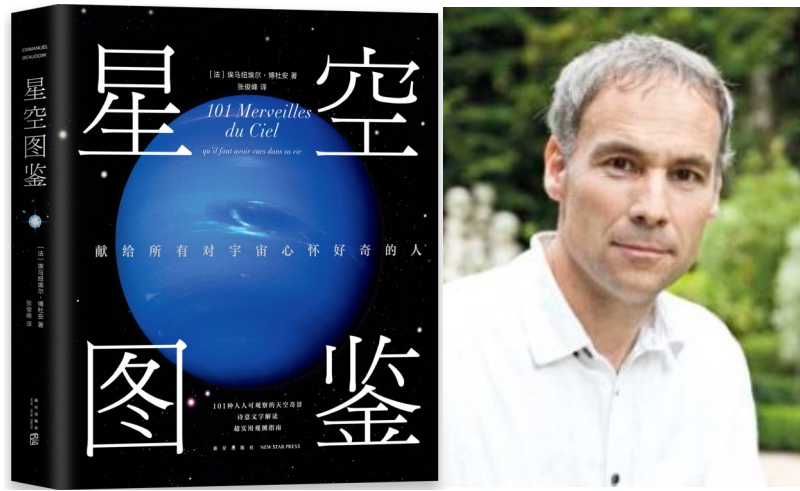
年轻的宇宙只有氢和氦，要经过无数颗恒星的无数次聚变、爆发、死亡，才能诞生组成我们身体的那些原子量很高的元素。

不仅我们自己的身体如此，我们周围的每一块石头、每一滴水、每一朵花、每一只飞禽走兽，都由此而来。

从漂浮的尘埃到骄傲的生灵，在本质上并无不同，都是宇宙中彼此依靠的兄弟姐妹。

这个事实令人感动又欢喜。

说到这里，你是不是也有些心动，跃跃欲试地想要去观星呢？对于宇宙慷慨馈赠的这片美不胜收的星空，我们要如何才能领略它的壮美与深邃、理解它背后令人心潮澎湃的科学和历史呢？



《星空图鉴》，埃马纽埃尔·博杜安著，张俊峰译，刘博洋审校，新星出版社出版。该书以宁静优美的文字和百余幅整版彩图，开启一场从地平线到宇宙边缘的旅程，展现宇宙浩瀚而精致的美。

贵州梵净山凭什么成功申遗

梵净山满足世界自然遗产第十条（生物多样性）标准和完整性要求，展现和保存了中亚热带孤岛山岳生态系统和显著的生物多样性。中国联合国教科文组织全国委员会、国家林业和草原局、贵州省委、省人民政府高度重视，积极协调、开展相关工作，并于6月23日组成工作组赴巴林参加第42届世界遗产大会。经多方不懈努力，梵净山成功列入《世界遗产名录》。

2013年10月，梵净山列入中国国家自然遗产名录；2015年1月列入世界遗产预备清单；2017年1月，经国务院同意，梵净山成为中国政府2018年唯一向联合国教科文组织世界遗产中心申报的世界自然遗产项目。2017年10月，世界自然保护联盟（IUCN）专家到梵净山实地考察，对梵净山自然遗产价值和较高的保护管理水平给予肯

定。

梵净山位于贵州省铜仁市境内，是武陵山脉主峰，遗产地面积402.75平方公里，缓冲区面积372.39平方公里。梵净山生态系统保留了大量古老孑遗、珍稀濒危和特有物种，拥有4394种植物和2767种动物，是东方落叶林生物区域中物种最丰富的热点区域之一；是黔金丝猴和梵净山冷杉唯一的栖息地和分布地，是全球裸子植物最丰富的地区，是水青冈林在亚洲最重要的保护地，也是东方落叶林生物区域中苔藓植物最丰富的地区。

中国代表团认为，梵净山成功申遗，是国际社会对梵净山自然遗产价值和保护管理工作认可，是对世界生物多样性保护的重要贡献，是我国着力构建生物多样性保护网络取得明显成效的缩影。



科普时报讯（胡利娟）国家林业和草原局对外称，当地时间7月2日11时36分，在巴林纳麦举行的第42届世界遗产大会上，经联合国教科文组织世界遗产委员会同意，中国贵州梵净山获准列入《世界遗产名录》。至此，我国世界遗产增至53处，世界自然遗产增至13处。世界自然遗产总数超越之前并列的澳大利亚和美国，居

世界第一。

梵净山是贵州继荔波喀斯特、赤水丹霞、施秉喀斯特之后第4处世界自然遗产地，也是贵州第一个独立申报的世界自然遗产项目。贵州也成为我国世界自然遗产数量最多的省份。

世界自然保护联盟（IUCN）于2018年5月向联合国教科文组织世界遗产委员会提交技术评估报告，认为梵



说说世界上最大的「白色沙漠」

如果我问你，世界上最大的沙漠是什么？我猜你肯定会脱口而出“撒哈拉沙漠”。没错，这片在非洲北部面积约906万平方千米的大沙漠，确实是很大。但是在地球的最南端，有着“白色沙漠”之称的南极洲，却是撒哈拉的1.5倍之大。

南极的陆地面积是1400万平方千米。相比之下，撒哈拉的906万平方千米的面积，在南极洲面前，那就是小巫见大巫了。

但是你肯定会有疑问。南极洲虽说冷了点，生物种类少了点，可被厚厚的白雪覆盖着，怎么着也跟沙漠扯不上边啊。为什么还会被称为“白色沙漠”呢？

没有沙子也能叫“沙漠”？

因为南极洲的降水实在是太少了啊。撒哈拉沙漠的年降水量在100毫米左右，而南极洲的平均降水量还不到撒哈拉沙漠的一半，有的地方甚至在10毫米以下。我国在南极科考站——昆仑站，一年的降水量还不到2毫米，属于名副其实的“干旱”地区。那为什么这么低呢？因为南极非常冷，周围的海洋携带的水汽往南极走，还没有到南极就降落下来了，所以到达南极的水汽就很少。因为南极非常冷，那里的冰常年都不会化，使整个南极都被白色覆盖，所以人们把南极又叫做“白色沙漠”。

可是我们在看电视的时候，明明能看到南极的暴风雪把科考队员眼睛都吹得睁不开了，怎么会没有降水呢？因为，那不是在下雪，而单纯只是南极的大风把雪吹起来了。

南极洲为啥不下雪呢？

我们都知道，天冷了要下雪，但其实这句话还有后半句——天太冷就不会下雪了。雪的形成条件有两点：低气温和高湿度。气象学家发现，雪只有在地面温度小于5摄氏度的时候才会形成，温度过高会直接化成雨。可是南极的平均温度终年在零下25摄氏度，就算是暖和的沿海也在零下17度，为什么也没有降雪呢？

那是因为冷透了的空气中水分含量大大减少。前面说了，因为南极洲实在是太冷了，所以湿润气流还没等到南极就已经落下来了。实际上，当气温降到零下18摄氏度以后，空气就会变得非常干燥。而寒冷的南极附近，湿度只有0.03%，降水概率几乎为零。所以，在南极进行科学考察的科学家，除了冷之外，最明显的感觉是空气干燥，到达南极的几天之内，就会出现嘴唇干裂，全身脱皮的现象。

“沙漠”竟是“最大淡水水库”？

但就是这样干燥的南极洲，却是全球最大的淡水水库。在地球上，约四分之三的面积都覆盖着水，但大多数都是海水，无法直接饮用，而淡水只占其中的2.5%。就在这2.5%的淡水中，南极洲就占了72%，可以说是当之无愧的“最大淡水水库”。

这些淡水基本上都是以冰的形式储存在南极。南极洲的冰层平均厚度是2000米，最厚的地方能达到4000米以上。全球最高的建筑是迪拜的阿里法塔，高度约828米。在南极洲的冰层面前，这种高度连平均厚度都算不上。如果把南极洲的冰层全部融化，全球的海平面平均上升66米。很多沿海城市，比如上海、北京、天津都会被海水淹没。平均海拔为1.2米的马尔代夫将会彻底消失。

大风刮、降水少、植被少、冰冻层厚，但即便是如此严苛的环境，依然有企鹅、海豹、南极狼等生物在这生存和繁衍。遥远而神秘的南极还有多少未知等待着我们去发现？近期，辽宁卫视《奇幻科学城》邀请到来自中国科学院极地研究中心气象研究所副研究员、有三次南极科考经历的丁明虎老师。他将带领我们一起“前往”南极，揭开这个“冰冻星球”的神秘面纱。