

极光故事与探索

朱岗崑 编著

气象出版社

极光故事与探索

朱岗崑 编著

气象出版社

内 容 提 要

本书讲述了极光产生的原因及其传说和历史记载,科学地介绍了极光高度分布、亮度、类型、结构、光谱,太阳活动以及极光预报和观测方法等。

可供天文、气象、极光爱好者、科研、科普工作者以及青少年读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

极光故事与探索/朱岗崑编著. —北京:气象出版社,

2006. 5

ISBN 7—5029—4149—5

I. 极… II. 朱… III. 极光—普及读物 IV. P427. 33—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 054184 号

极光故事与探索

朱岗崑 编著

气象出版社 出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮编:100081)

总编室:010—68407112 发行部:010—62175925

网址:<http://cmp.cma.gov.cn> E-mail:qxcsbs@263.net

责任编辑:苏振生 终审:黄润恒 周诗健

北京中新伟业印刷有限公司印刷

气象出版社发行

开本 850×1168 1/32 印张:2.75 插页:4 字数:72 千字

2006 年 6 月第一版 2006 年 6 月第一次印刷

ISBN 7-5029-4149-5/P · 1513

定价:12.00 元

引言

发生在地球南北极区上空的极光,是来自磁层或太阳风的高能带电粒子注入高层大气时撞击该区域的原子和分子而激发的绚丽多彩的发光现象。它涉及太阳风—磁层—电离层相互作用而传输能量的过程,是日地物理研究的重要课题之一。人们对北极光的认识,开始于几千年前。例如,北极圈土著爱斯基摩人和拉普兰人长年感受、传说很多。其后文人雅士或作诗文,或绘画木刻,流传不绝。但对南极光认识的历史甚晚,这是由于南半球的海洋面积宽广,陆地与居民稀少,而且南北半球寒暑相反,因此南极光地面观测成效不多,有关论述还要晚百年之故。按照极光的生成理论,北极光和南极光可在地球磁力线的两端同时发生,纯属孪生产物,因此有许多相似的地方,加上南北极地的地理环境各异,又会带有若干非本质的差异。

本书按照对极光的认识和研究过程分上下两篇。上篇(早期与中期)包括极光的原始传说,南北两极探险与定居,中期的文字记载,以及关于极光起源的早期学说。下篇(近代)包括有关极光科学的先驱与国际合作,极光的高度分布、亮度、类型、结构、光谱等特征,极光亚暴与解读极光之谜,太阳活动以及极光预报及观测方法等内容。

在本书出版过程中,我特别感谢中国气象局李泽椿院士、丁一汇研究员和中科院万卫星研究员在经费方面给予的大力资助支持;徐文耀研究员和苏振生责任编辑等人的细心校阅;以及吴迎燕和刘晓灿等同志不懈的清稿劳动。



图10.1 帘状南极光照片
在我国南极中山站所摄，由中国极地所提供



图10.2 帘状北极光照片
在阿拉斯加Denali公园所见和拍摄 (John W.Warden)
注:图10.2至图10.8均取自S.I. Akasofu (2002)



图10.3 红色北极光，由 $[\text{OI}]$ 630.0nm产生
于2001年11月在阿拉斯加所见 (Cary Anderson)



图10.4 绿色北极光，由 $[\text{OI}]$ 557.7nm产生
于1997年彗星Hale-Bopp通过时在阿拉斯加
Anchorage 附近拍摄 (Cary Anderson)

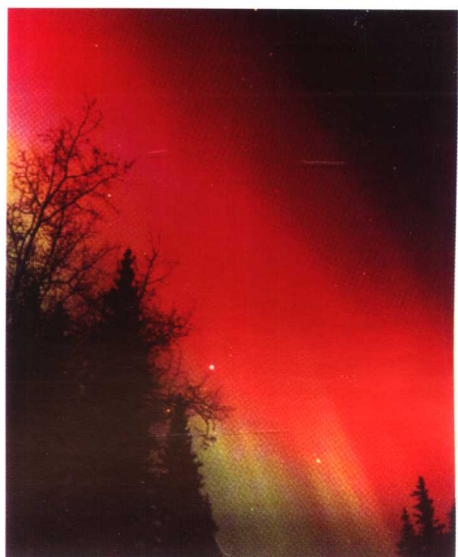


图10.5 红色（上部）和绿色（下部）极光
(Jan Curtis)



图10.6 天顶冕状北极光，当时极光活跃，下半部为绿色极光，上半部为红色极光 (Jack Finch)



图10.7 射线状极光，当时极光活跃，几近垂直
往下行驶 (Cary Anderson)



图10.8 块状极光，晨间天空散布块状极光，缓慢地东向
漂移，有些块状极光的亮度经常作脉动变化 (Jack Finch)



图10.9 南极光与月亮
南极中山站（马玉光，2000），取自北京中科院地球所



图10.10 南极光，上红下绿
南极中山站（马玉光，2000），取自北京中科院地球所



图10.11 绿色南极光

南极中山站（马玉光，2000），取自北京中科院地球所



图10.12 南极光，近前为一天线

南极中山站，取自北京中科院地球所



图10.13 南极光与地面灯光
南极中山站，取自北京中科院地球所



图10.14 南极莫森站于1963年拍摄的褶带状南极光，
近前为两架全天空照相机
取自R.H.Eather (1980)

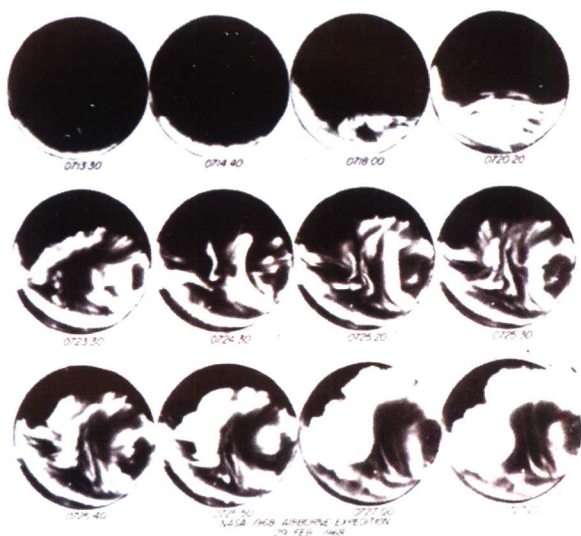


图10.15 1968年2月29日由美国NASA使用Galileo喷气式飞机拍摄一组全天空照片，显示0713：30至0727：20期间极光亚暴迅速发展变化情况
(阿拉斯加大学地球物理研究所)

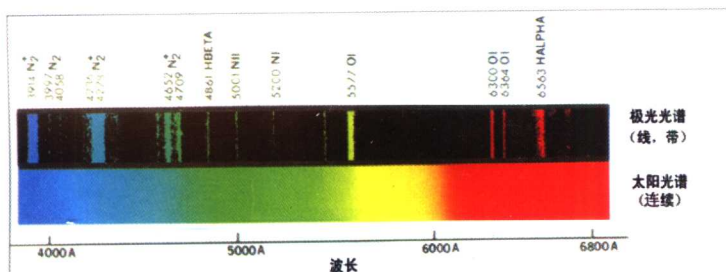


图6.7 极光光谱（谱线与谱带）有别于连续的太阳光谱

目 录

引 言

一、极光的古代传说	(1)
§ 1.1 爱斯基摩人(Eskimos)的传说	(1)
§ 1.2 拉普兰人(Lapps)的传说	(1)
§ 1.3 美国印地安人的传说	(3)
§ 1.4 东亚古代北方人的传说	(4)
二、古极光的雕刻、图画与文字记录	(5)
§ 2.1 有关极光的雕刻、图画与文字	(5)
§ 2.2 古代的极光记录	(12)
§ 2.3 极光年表的比较	(16)
三、极光与极圈航行探秘	(19)
§ 3.1 北极航行探秘	(19)
§ 3.2 北方定居与极光文学	(23)
§ 3.3 极光与南极航行	(26)
四、关于极光起源的早期学说	(30)
§ 4.1 概况	(30)
§ 4.2 典型示例	(32)
1. E. 哈雷(1656—1742)	(32)
2. J. 麦兰(1678—1771)	(32)
3. B. 富兰克林(1706—1790)	(33)
4. S. 特罗姆豪特(1851—1896)	(33)

5. T. 诺克斯(1835—1896)	(34)
6. K. 莱姆斯特朗(1838—1904)	(34)
五、近代极光科学先驱与国际合作	(35)
§ 5.1 极光科学先驱	(35)
1. K. 伯克兰(1867—1917)	(35)
2. C. 斯笃姆(1874—1957)	(36)
3. S. 查普曼(1888—1970)	(37)
4. H. 阿尔文(1908—1995)	(38)
5. J. 范阿伦(1914年生)	(38)
6. 杰出的后来者	(39)
§ 5.2 国际合作计划	(39)
六、关于极光的基本事实	(42)
§ 6.1 极光可见概率和极光的亮度	(42)
§ 6.2 极光的真实分布——极光卵圆	(43)
§ 6.3 极光形状、高度和光的性质	(48)
§ 6.4 极光的聲音	(51)
七、解读极光之谜	(53)
§ 7.1 极光亚暴	(53)
§ 7.2 破解极光之谜	(56)
1. 太阳与太阳风	(56)
2. 磁层结构与太阳风(S)-磁层(M) 发电机	(57)
3. 极光放电电路	(59)
4. 其它行星的极光现象	(61)
§ 7.3 极光与其它大气现象	(61)

八、太阳活动.....	(64)
§ 8.1 日地关系	(64)
§ 8.2 太阳风—磁层能量耦合函数	(65)
§ 8.3 关于太阳活动的规律	(66)
§ 8.4 古极光研究	(67)
九、极光研究与极光预报.....	(69)
§ 9.1 为何研究极光	(69)
§ 9.2 极光预报	(70)
十、极光观测方法与典型极光照片.....	(73)
§ 10.1 观测极光的科学仪器	(73)
§ 10.2 低纬度极光观测记录	(74)
§ 10.3 典型极光照片示例	(75)
关于极光参阅书籍	(77)
后 记	(78)

一、极光的古代传说

§ 1.1 爱斯基摩人(Eskimos)的传说

居住在北极圈内的爱斯基摩人,长期感受空中奇异的极光,并产生众多传说,其中不少涉及生命结束后的观念,代代相因,传承不息。这里举出两个例子。其一,认为大陆和海洋的边界,是无穷尽的深渊,其上有一条险峡走向天国的通道。不幸死亡者的幽灵,就居住在洞内,并且用火把指引后来者的行径;这光亮就是北极光。伴随极光有时发出低沉的噼啪声,这是空中幽灵企图与地球人类对话的情况。年轻人和男孩们往往在极光中相聚和跳舞。其二,北极光被人格化为强大有力的精灵,它与男人女人一样是活生生的;如果与它细语,它就逐渐靠近,不然它就跑掉了。死者毫无困难走向任何地方,但主要居住在天国。它们经常和爱斯基摩人一样玩球、嬉笑和歌唱。球是海象的头颅,它们把它踢成这样的位置,使头颅的长牙向下,牢牢地固定在地面上;与此同时,还发出幽灵在冰冻雪原上跑步的噼啪声音。

§ 1.2 拉普兰人(Lapps)的传说

13 世纪挪威编年史载有国王教育其子有关极光的故事:居住在格陵兰的人不知道北极光为何物,但有心人

有过各种猜想,其特征为夜晚愈黑,光亮愈强;只在夜间出现,绝不在白天发生。它类似于远处的火焰,有时还看到喷至空中的尖头及其运动。当火焰在极高处出现最亮的时刻,户外行人十分方便,甚至可以从事捕猎。但有时极光变暗,类似于黑烟或暗雾,这时人们仿佛看见从锻炉中喷溅发光的铁块,随着夜幕逐渐变淡,直至白天完全消失。这些北方火焰的极光,猜想其来源有三:其一,火焰环绕海洋外部发生,而格陵兰在地球北方的最外端;其二,认为太阳在晚间落至地平线下面,但有时可见它的余辉;其三,认为巨大的冰川和冰雪冻土,可有助于发射远处火焰的发光。挪威的拉伯兰人还流行这样的传说(Gray 1964),当两人发生口角,就坐在地上,唱歌直至亮光在空中出现,两人相互打斗,发出噼啪的凶恶噪音。明亮的极光出现后,年轻的弟弟开始唱着这样的歌:“北极光闪烁,脂肪在口中,头上有鎚,背上有斧”。这时兄长禁止无效,弟弟唱得更响;其兄躲在雪橇下面匍匐,北极光就把弟弟杀了,并把皮外套和躯体烧为灰烬。在芬兰的拉伯兰人,也流传类似的故事,认为北极光携带斧头飞越天空,如果有人对它嘲笑就杀了他。因此老人嘱咐不得在明亮的极光下面使用雪橇的钟铃,或发出不必要的噪声,甚至这时妇女不能脱帽出行,害怕北极光钻进头发之中。还有俄国的拉伯兰人,流传说北极光是被谋杀者的幽灵,住在一间房中,有时聚集相互刺杀,造成死亡和血流满地。它们害怕太阳,因此在白天会躲避起来。