

太阳打了一个“喷嚏” 地球上演绚丽极光秀

针对3月24日到26日发生的地磁暴现象,中国气象局国家卫星气象中心专家分析,此次地磁暴峰值出现在25日凌晨,26日地磁暴活动开始逐渐减弱,虽然对低轨卫星和通信有所影响,但影响强度和范围都不大。而对于极光爱好者来说,此次地磁暴却是一次观看绚丽极光的好机会。

地磁暴是什么,为何能引起极光现象?对我们的日常生活有什么影响?在详细解答这个问题前,先要了解地磁暴是如何产生的。

太阳打了一个“喷嚏”

地球的地核包括内核和外核两部分,内核温度最高,为固体;外核温度则相对要低一些,是含有大量铁和镍(niè)为主的液体,它们像水一样流动,并且带有磁性。

当地球转动时,这些液体就会形成地球的磁场,就像给地球穿上了一层“磁衣”。这层“磁衣”还会延伸到宇宙中,保护地球的大气层和自然生态。

有时候,远在千里之外的太阳会“打喷嚏”,就是太阳上的某些地方突然变得特别亮,也被叫做太阳耀斑,随着“喷嚏”一起出现的是高能带电粒子流和日冕抛射物质等。这些粒子和能量就像小小的“火箭”,快速地朝地球袭来。它们也被称为太阳风。

由于这些“火箭”是以光速传播,它们最快8分钟左右就能抵达地球,并和地球的“磁衣”相撞,让地球磁场变得非常不稳定,科学家们就将这种现象称为地磁暴。

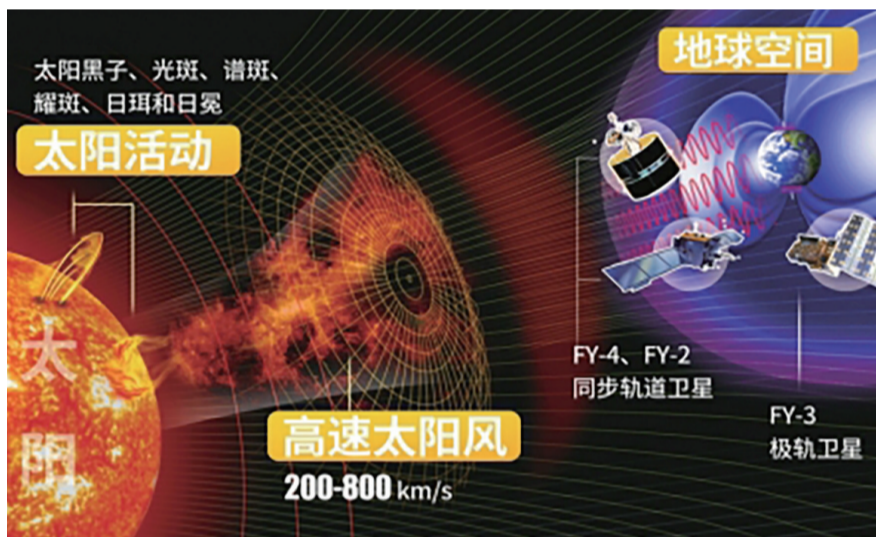
绚丽极光的秘密

当发生地磁暴时,来自太阳的高能带电粒子会被地球南北两极磁场“吸引”过去,从而激发出光,在夜间尤其灿烂夺目,这就是极光。

绚烂极光对人们来说无疑是美好的。美国阿拉斯加的费尔班克斯,一年中200多天会出现极光现象,被称为“北极光首都”。而冰岛由于整个国家都在极光带上,因而



这是3月25日凌晨在黑龙江省讷河市拍摄的极光景象
新华社记者 刘成山 摄



太阳风影响示意图 制图/李潇雪

成为北半球最受欢迎的极光观测地之一。

极光变幻莫测,每天都一样。一般极光在入夜之后会像一条展开的颜色较淡的银河。随着夜色加深,色彩逐渐变浓、变绿,还会出现粉色、蓝紫色和红色。此外,因为带电粒子本身在运动和变化,所以我们看到的极光也总是动来动去的。

为什么极光会产生这么多的颜色?其实,这是因为地球大气中含有不同的成分,如氮(dàn)和氧。太阳高能带电粒子和地球高空中的氧原子碰撞会发出红光,和氮原子碰撞一般发蓝到紫光,而和低空中的氧原子碰撞就会发出绿光。因为人眼对绿光和白光更为敏感,所以我们看到的极光主要是绿白色的。

尽管极光主要出现在南极和北极,但中低纬度地区也会出现极光,只是比较罕见。去年冬天,我国的北京和漠河地区就出现了美丽的极光,吸引了大批“追光者”前往拍摄。

地磁暴的“副作用”

地磁暴带来了一场关于极光的“美丽邂逅”,使人流连忘返,但同时也会产生一些“副作用”。

在发生地磁暴时,电离层往往会发生强烈扰动,而电离层正是日常通讯、广播、导航、定位都离不开的区域。

太阳高能粒子甚至可能危害在地球极区飞行的飞机乘客和机组人员的健康。所以在太阳活动期间,航空公司都会采用其他航线,避免飞机飞越南北极地区。

除了对电离层产生扰动外,地磁暴也会对几百公里高度的大气层产生影响,这个高度上运行着空间站、卫星等设备。因此,这些太空设备在地磁暴期间会比平常下降一些高度。

地磁暴还会对某些生物活动产生影响,例如信鸽。因为信鸽的定位和飞行是通过地磁场进行导航,因此信鸽的飞行会受到地磁暴的影响,最好不要在地磁暴时放飞信鸽。

本稿件综合《中国科学报》《华西都市报》

气候变化影响地球自转 首个负闰秒推迟出现

气候变化的影响有多广泛?英国知名学术期刊《自然》近日刊载的一篇文章认为,由于地球南北两极冰川加速融化,地球自转速率受到影响,历史上首个负闰秒将推迟约3年、于2029年左右出现,计算机等需要精准对时的领域将因此受到影响。

为确定时间,世界上有两种常用计时系统:基于地球自转的世界时(UT)和基于原子振荡周期的国际原子时(TAI)。由于测量方法不同,随着时间推移,两个系统结果会出现差异,因此有了协调世界时(UTC)的概念。

协调世界时以国际原子时秒长为基础,在时刻上尽量接近世界时。1972年的国际计量大会决定,当国际原子时与世界时的时刻相差达到0.9秒时,协调世界时就增加或减少1秒,这个修正被称作闰秒。增加1秒为正闰秒,对应的1分钟有61秒;减少1秒为负闰秒,对应的1分钟只有59秒。迄今全球已实施27次闰秒调整。最近一次是在格林尼治时间2016年12月31日,当时出现了23时59分60秒。主要受潮汐等因素影响,地球自转先前长期处于不断减慢的趋势,因此迄今为止的闰秒调整都是正闰秒。

论文主要作者、美国加利福尼亚大学圣迭戈分校斯科里普斯海洋研究所地球物理学家邓肯·阿格纽借助卫星数据,研究了地球自转速率和地核运动的影响。他说,地核内的液态部分运行方式难以预测,漩涡和流动变化不定,使得近年地球自转速率呈现加快趋势,如果不考虑两极融冰,地球可能最早在2026年首次需要负闰秒调整。

然而,这些年地球两极的冰快速融化,将部分地球质量从两极转至赤道附近,减慢了自转速度。其原理类似于滑冰运动员在冰面上以自身为轴旋转时,将手臂由头顶伸向身体两侧会使旋转速度慢下来。受此影响,负闰秒调整可能至少推迟到2029年。法新社援引阿格纽的说法报道,负闰秒的出现将“对确保全球计时基础设施的各个部分显示相同的时间构成重大挑战”,因为“许多计算机程序认为闰秒都是正的”。人们因此需要对计算机重新编程,而在这个过程中容易出错。

在万物联网时代,很多领域的系统以计算机网络为基础传输平台,实施闰秒带来的影响会延伸至航空、通信、金融及其他需要精准对时的领域。2012年实施闰秒时,国外不少知名网站出现临时服务中断。2015年和2016年闰秒再度来临时,工程师们又发现了新的问题。

鉴于闰秒给高科技领域带来诸多不便等情况,2022年第27届国际计量大会决定,最迟不晚于2035年废除闰秒,改为闰分,即允许国际原子时与世界时的时刻相差在1分钟以内。阿格纽则希望他的研究能促使国际计量大会考虑更早废除闰秒。

(据新华社 王鑫方)