

频频闪现的极光究竟有何影响

今日视点

◎ 本报记者 张佳欣

太阳的活动具有周期性，每隔11年就会有一个活跃的活动期。2020年9月，美国国家海洋和大气管理局(NOAA)和美国国家航空航天局(NASA)科学家宣布，第25个太阳周期于2019年12月正式开始，从那时起，太阳活动开始慢慢加剧，预计2025年7月左右达到峰值。

太阳活动峰值提前

然而今年10月底，NOAA发布声明称，2024年1月至10月之间的第25个太阳周期活动高峰为“太阳活动极大期”，也就是说，太阳将在2024年达到当前活动周期的峰值，比之前估计的提前了一年。

随着太阳活动日益增强，世界各地的极光爱好者都在翘首以盼一场超高温等离子体喷发——日冕物质抛射的到来。

据美国《华盛顿邮报》报道，截至11月30日的一周内，太阳发生多次爆发事件，从太阳日冕向地球释放了4次等离子体爆发。随后两天，这在美国北部和欧洲引发强烈的地磁风暴和极光。

中国黑龙江漠河、大庆等地网友均拍到极光，较之纬度更低的北京北部也有人拍到了极光。

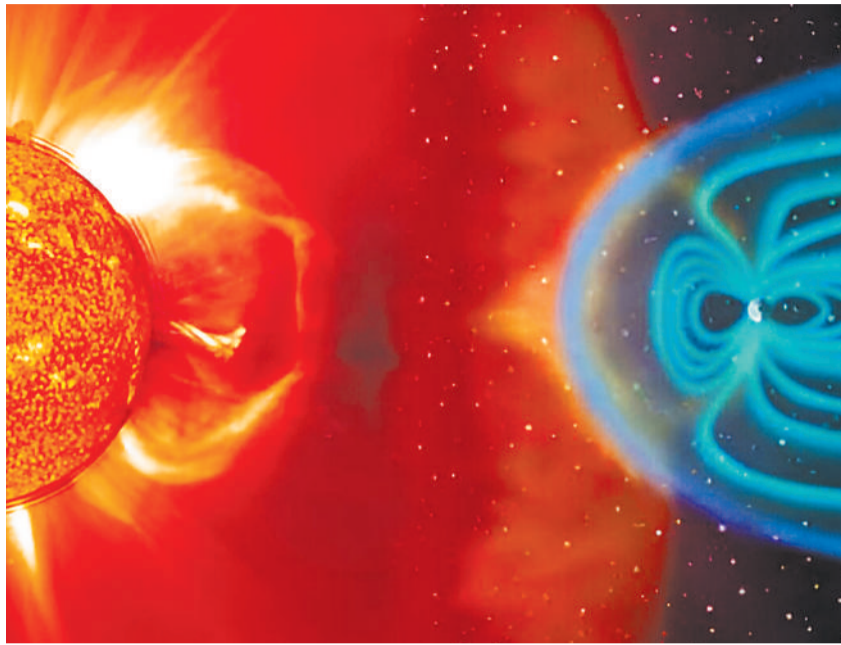
事实是，这些风暴的作用不仅仅是为地球上演一场漂亮的“灯光秀”。NOAA在11月30日预测，太阳爆发将在地球大气层中引发地磁风暴，进而可能导致电网和无线电频率的波动。

今年的“灯光秀”并非最强

美国《新闻周刊》报道称，地磁暴的等级由弱到最强分为5级，从G1到G5。日冕物质抛射可以将数十亿吨物质以高达每秒上百公里的速度释放到太空中，它们需要15小时到4天的时间就能到达地球。

对公众来说，地磁暴最明显的影响就是极光。美国地球新闻网报道称，太阳大气中的带电粒子被太阳风带向地球，当它们与地球大气中的气体碰撞时，会激发原子和分子，出现绚丽的颜色，也就是通常在极地地区附近可见的迷人“灯光秀”。氧气和氮气是大气的主要成分，在极光的颜色中起着关键作用。氧气发出绿色和红色光，而氮气则发出蓝色和紫色光。

据12月1日发表在《天体物理学杂志》上的一篇文章，史上经过量化的最大地磁暴之一，曾导致从热带到极地的部分地区出现极光。今年11月初，极光出人意料地现身纬度较低的地区，



这张可视化图描绘了日冕物质抛射与日地间介质和地球磁力的相互作用。
图片来源：NASA官网

如意大利和美国得克萨斯。

然而，今年的“灯光秀”远远比不上1872年2月的太阳风暴。那次事件产生的极光环绕了整个地球，就连印度孟买、苏丹喀土穆也观测到了极光。他们的发现证实，这种极端风暴比之前想象的更为常见。

随着太阳活动极大期临近，未来一两年我们可能会有更多机会看到绚丽的极光，同时，科学家也在密切关注太阳活动对地球的其他影响。

地磁暴对我们有何影响

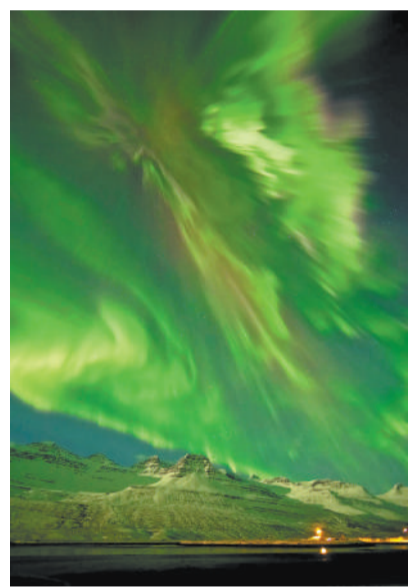
南京大学天文与空间科学学院副院长程鑫教授对科技日报记者表示，太阳风暴会将带电粒子送到地球附近，影响各类卫星的安全。同时，太阳风暴会引发地磁暴，地球磁场的突变会产生

远距离输电系统电压和电流波动，导致停电或电力供应不稳定。

地磁暴可能会影响电网、GPS信号，使在轨卫星姿态改变，并对航空公司工作人员和宇航员构成辐射风险。

程鑫告诉记者，我们常用的电磁波通讯依赖的就是电离层，地磁暴会影响电离层的性质，因此影响通讯。

“地磁暴也会对一些生物活动产生影响。例如信鸽，其定位和飞行依赖地球磁场，因此也会受到地磁暴的影响。”程鑫补充说，“准确预测太阳活动至关重要，但当前只能做到提前几天预报。这给了我们一定的预警时间，运营商可以采取保护措施保护基础设施免受太阳风暴的严重影响，例如，可以战略性地关闭电网，重新调整飞机航线或卫星轨道等。”



图为2012年3月8日，冰岛法斯克鲁兹约杜尔的雪山上空闪烁的极光。
图片来源：NASA官网

新发现恒星流或揭示暗物质秘密

科技日报北京12月4日电（记者刘震）荷兰天文学家发现了迄今最大的恒星流，其在星系团中延伸了近170万光年，相当于10个银河系的跨度，暗物质穿越其间时可能会留下空洞，因此这一发现有助于揭示暗物质的“庐山真面目”。相关论文刊发于最新一期《天文学与天体物理学》杂志。

这股恒星流被称为“巨型后发座流”，如浮萍一般游离于距地球约3亿光年的后发座星系团内，被荷兰格罗宁根大学的哈维尔·罗曼及其同事发

现。观测显示，“巨型后发座流”长近170万光年，宽仅约8.1万光年，是目前已知最长的恒星流，其质量约是太阳的6800万倍。罗曼指出，银河系内也有纤细的恒星流，但与“巨型后发座流”相比，可谓“小巫见大巫”。

罗曼解释说，“巨型后发座流”的大小和结构表明，它最初是一个普通的矮星系，但“不幸”落入星团内，潮汐力将其拉伸成现在这样纤细的结构。在星系团中观察到如此纤细的结构令人惊奇，因为星系团是一个星

系相互作用强烈、“弱肉强食”的“丛林”环境。

研究人员表示，宇宙标准模型指出，暗物质应该聚集成“晕”，当“后发座星系团”内的星系相互缠绕时，这些“晕”也应如此。最终，一些“晕”能穿越恒星流，留下空洞，科学家可借此研究“晕”中暗物质的性质。因此，“后发座星系团”也可能是研究暗物质的有力工具。

中国科学院国家天文台研究员张承民对科技日报记者指出：“暗物质和

暗能量是现代宇宙学的两个谜团，它们占据宇宙物质的96%左右，而恒星、气体和尘埃等普通物质仅占约4%，破解暗物质的特性及其起源一直是天文学家孜孜以求的梦想。未来天文学家可以战略性地关闭电网，重新调整飞机航线或卫星轨道等。”

罗曼等人也强调，天文学家可以借助下一代望远镜，如今年7月发射的欧几里得空间望远镜，了解更多有关暗物质及星系形成和演化的信息。

最大实验性核聚变反应堆开始运行

科技日报北京12月4日电（记者张佳欣）据美国雅虎新闻网2日消息，世界上最大的实验性核聚变反应堆已于1日在日本开始运行，向实现“人造太阳”又迈进了一步。

日本量子科学技术研究开发机构那珂研究所1日下午举行了大型核聚变实验装置JT-60SA开始运行仪式。这台六层楼高的机器位于日本茨城县那珂市的一个机库中，由一个甜甜圈形

状的托卡马克容器组成，其中装有加热至2亿摄氏度的旋转等离子体。

欧盟能源专员卡德里·西姆森表示，JT-60SA是“世界上最先进的托卡马克装置”，并称其开始运行是“聚变历史上的一个里程碑”。西姆森还表示，聚变有潜力成为本世纪下半叶能源结构的关键组成部分。

JT-60SA计划是欧盟和日本的联合建设项目，是国际热核聚变实验反应堆

计划(ITER，又称“人造太阳”计划)的先行项目。JT-60SA反应堆的目标是研究聚变作为一种安全、大规模和无碳的净能源的可行性，使它所产生的能量比消耗的能量更多。这两个项目的最终目标都是使内部的氢核融合成氦，以光和热的形式释放能量，模拟太阳内部发生的过程。

核聚变可以通过不同的方式进行，其过程都比核裂变清洁得多，不会产生

放射性废物。如果实现经济的聚变反应，将大大减少甚至完全消除人类对化石燃料的依赖。

去年，美国劳伦斯利弗莫尔国家实验室的科学家在聚变反应中实现了“净能量增益”，这意味着该反应产生的能量(3.15兆焦耳)比最初为反应提供的能量(2.05兆焦耳)更多，这是一项重大成就。尽管核聚变的每一点进展都会引起轰动，但前面的路还很长。

国际要闻回顾

(11月27日—12月3日)

蓦然回“首”

首个多腔心脏类器官模型问世

奥地利科学院分子生物技术研究所团队培育出第一个生理类器官模型，该模型包括所有主要的心脏发育结构，使科学家能够推进药物开发、毒理学研究。此前还没有整个人类心脏的生理模型。

科技聚焦

人类基因组新序列发现

美国西北大学研究人员发现了一种新的重复基因簇序列，该序列仅在人类和非人灵长类动物中表达。这是第一个在人类基因组中重复出现的、

具有灵长类独有特性的延长因子，其发现对将来在转录调控、人类进化和重复DNA序列方面的研究具有广泛意义。

技术刷新

新算法揭示罕见CRISPR基因模块

美国麻省理工学院和哈佛大学博德研究所最新开发出一种名为ELSHclust的新算法，在数十亿个蛋白质序列中发现了188个罕见且以前未知的CRISPR连接基因模块，其中包括新的Ⅶ型CRISPR-Cas系统。这些发现为利用CRISPR系统和了解微生物蛋白质的功能多样性提供了可能。

“最”案现场

迄今最大全基因组测序数据公布

经过历时5年、超35万小时的基因组测序以及超2亿英镑的投资，英国生物银行30日发布了包括50万名志愿者参与的迄今最大的全基因组测序数据。对于从事健康研究的科学家来说，这是名副其实的宝库，有望为全球的诊断、治疗和治愈带来变革。

科技轶闻

能迅速模仿人类专家的智能体出现

谷歌“深度思维”报道了一个人工智能(AI)体，在3D模拟中，该智能体

能在第一次见到的任务中迅速模仿人类专家，实时可靠地获取来自人类伙伴的知识。这是对AI实现快速知识传播的一次概念验证，也是向人类-AI开放式互动的文化演变迈出的第一步。

前沿探索

量子场论预测结果首获实验证实

奥地利因斯布鲁克大学和奥地利科学院量子光学和量子信息研究所科学家开创了一种新方法，首次通过实验证实了量子场论的预测，该方法可显著提高对量子材料中纠缠的研究和理解。

(本栏目主持人 张梦然)

「不可调和的矛盾」握手言和了？ 新理论将爱因斯坦引力与量子力学相统一

科技日报北京12月4日电（记者张梦然）英国伦敦大学学院(UCL)物理学家4日在《物理评论X》和《自然·通讯》上发表的两篇论文中提出了一种惊人的理论，该理论统一了引力和量子力学，同时保留了爱因斯坦的经典时空概念。

现代物理学建立在两大支柱之上：一个是量子理论，它控制着宇宙中最小的粒子；另一个是爱因斯坦的广义相对论，它通过时空弯曲来解释引力。但这两种理论相互矛盾，一个多世纪以来一直难以达成和解。

普遍的假设是，爱因斯坦的引力理论必须被修改或“量子化”，以适应量子理论。但研究团队此次在《物理评论X》上提出的“经典引力的后量子理论”挑战了这一假设，并表明时空可能是经典的，也就是说，根本不受量子理论的支配。

新理论不是修改时空，而是修改量子理论，并预测由时空本身介导的可预测性的内在崩溃。这会导致时空发生随机剧烈的波动，其幅度比量子理论设想的要大，如果测量足够精确，物体的表现重量将变得不可预测。

发表在《自然·通讯》的论文则提出了一个实验来测试该理论：非常精确地测量质量，观测它的重量是否随着时间的推移出现波动。

研究证明，如果时空不具有量子性质，那么时空曲率必然存在随机波动，这种波动具有可通过实验验证的特定特征。

虽然实验概念很简单，但物体的称重需要极其精确。研究阐明了两个可测量的量之间的明确关系——时空涨落的规模，以及原子或苹果等物体可在两个不同位置的量子叠加中保持多长时间。

这一理论的出发点，是研究人员试图解决黑洞信息问题。根据标准量子理论，进入黑洞的物体信息不会被破坏，但这违反了广义相对论(广义相对论认为永远无法了解穿过黑洞事件视界的物体)。而由于可预测性的根本崩溃，新理论允许信息被破坏。

爱因斯坦对美的执着，让我们拥有了狭义相对论和广义相对论。而量子力学迥异的气质，让爱因斯坦难以接受。目前我们处于两者不得不妥协的灰色地带。牛顿力学未覆盖到的世界，由相对论解释其宏观尺度，各种量子引力和弦理论解释微观问题。哪个理论更有前景仍悬而未决。即便量子引力理论成功，还有暗物质暗能量的难题。此次新理论独辟蹊径，从另一端开掘隧道，试图让爱因斯坦和量子论握手，或许会开创理论物理的新阵地。我们拭目以待。

总编辑 卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

维D补充剂不能预防儿童骨折

科技日报北京12月4日电（记者刘震）一个国际团队联合在儿童中开展了迄今最大的维生素D补充剂随机对照试验。研究结果显示，维生素D补充剂并不能增加维生素D缺乏症儿童的骨骼强度或预防骨折。这一最新发现挑战了人们此前普遍认为的维生素D有助骨骼健康的看法，相关论文发表于最新一期《柳叶刀·糖尿病与内分泌学》杂志。

大约1/3的儿童18岁前至少会骨折一次，这是一个重大的全球健康问题。儿童骨折可能导致终身残疾和生活质量低下。近年来，人们对维生素D在促进骨矿化中的作用、维生素D补充剂提高骨强度的潜力越来越感兴趣，但旨在测试维生素D补充剂能否预防儿童

骨折的临床试验此前尚未开展。来自玛丽女王大学、哈佛大学以及蒙古国的科学家合作开展了一项临床试验，以确定补充维生素D是否会降低儿童骨折风险或增加骨骼强度。

在3年时间内，居住在蒙古国的8851名6—13岁的儿童每周口服一定剂量的维生素D补充剂。95.5%的参与者实验之初存在维生素D缺乏症。研究结果显示，补充剂在将这些儿童的维生素D水平提高到正常范围方面非常有效。但对1438名参与者使用定量超声测量后，研究团队发现，维生素D补充剂对儿童的骨折风险或骨强度没有影响。

但研究人员表示，不应忽视摄入足够的维生素D对预防骨质疏松的重要性。

创新连线·俄罗斯

全俄数学建模论坛在莫斯科举行

俄罗斯国家原子能公司与CAD/CAE系统(设计和数学建模系统)开发商和消费者联盟12月1日在莫斯科举行专题会议，目的是制定一项行动计划，以尽快占据此类工业软件的主权。

该论坛是俄罗斯讨论CAE级工业软件(计算机辅助工程、数学建模软件)开发的平台。主要议题是展示俄罗斯CAE级软件的开发水平及其在工业领域的应用经验，讨论该类产品的

的专业知识和用户与开发商的合作机会，领先企业、IT公司和数学建模领域专家在平台开发框架内的互动。

论坛将讨论俄关键行业最需要CAE系统的哪些功能；俄开发的产品是否能够满足关键行业在数学建模系统方面的需求；开发商工作的统一性和不同解决方案的兼容性将如何影响CAE系统的功能；以及工业、科学和教育领域CAE系统的发展情况。

新系统让机场免受鸟类和无人机侵扰

俄罗斯“矢量”科学研究所正在开发一种新的机场保护系统。该系统被命名为“海鸥”，不仅能发现鸟类，还能发现无人机。

研究人员斯科雷赫称，“海鸥”系统能够识别鸟类，测定其运动方向、高度和速度，并记录所有外部事件，以供进一步分析。同时，该系统还能

检测到无人机接近，并与各种无人机抑制设备进行通信，将环境监视数据传输给控制点的操作员，供其进行决策。此外，该系统还可以在自动模式下工作。

(本栏目稿件来源：俄罗斯卫星通讯社 编辑整理：本报驻俄罗斯记者董映璧)