



# 日全食 科研盛宴 开场

科技日报 新华社 央视

北京时间4月9日,今年全球唯一一次日全食“大片”将在北美洲上映。据悉,此次日全食带将跨越墨西哥、美国、加拿大境内的大片陆地区域,当地人或能观看最长4分28秒的日全食过程。

这场“天文秀”为科学家提供了一场难得的“科研盛宴”。美国国家航空航天局(NASA)副局长梅尔罗伊在近日关于日全食的新闻发布会上表示,日全食提供了“难以置信的科学机会”。美国要到2045年才能再次看到如此规模的日全食,因此NASA和很多科学家都在全力以赴。

物理学家组织网近日报道,当罕见日全食在北美开场时,科学家将对日冕、地球电离层等开展深入研究,也将研究日全食对动物和人类行为的影响。



“帕克”太阳探测器接近太阳的构想图

## 研究日冕和太阳活动

太阳大气层包括光球层、色球层和日冕,日冕是太阳大气层的最外层。

梅尔罗伊表示,日冕通常不可见,但当月球从太阳正前方经过并遮挡它时,日冕将“以一种非常特殊的方式”可见。日冕正在发生一些科学家还不完全了解的事情。

日冕异常的高温迄今仍是科学界一大谜团。光球层温度可达5500℃;色球层温度从6000℃降至4000℃;而日冕温度却高达1000000℃~2000000℃。

密歇根州立大学艾布拉姆斯天文馆馆长香农·斯莫尔指出,日冕最底部大部分区域是

很多太阳活动发生的地方,在日食期间,比使用专用仪器遮挡太阳中心时更清晰可见,为研究日冕和太阳活动提供了黄金机会。

NASA的高空喷气式飞机将再次升空,用更精良的望远镜追踪月球的阴影,以研究日冕及周围尘埃。这些尘埃是太阳系形成时遗留下来的残留物。

在此轮日全食期间,太阳活动更多,甚至可能发生日冕物质抛射。NASA的“帕克”太阳探测器和欧洲空间局的太阳轨道飞行器将对太阳活动开展观测,以揭示更多太阳的秘密。

## 调查地球大气层变化

日全食还将为科学家提供研究地球上层大气,即电离层变化的机会。NASA日食项目经理科瑞克表示,这项研究很重要,电离层中的干扰可能会导致GPS和通信出现问题。

电离层是地球大气层与太空相接的地方,它受到太阳的

影响,太阳白天会给那里的粒子“充电”。NASA的3枚探空火箭将在日食前、日食期间和之后从弗吉尼亚州发射,以测量电离层中出现的变化。

此外,日食会导致阳光大幅减少,有助科学家更多地了解太阳光对电离层的影响,从而更好地预测潜在的问题。

## 探索对人类和动物影响

日食期间,人们注意到地球动物曾出现过一些令人震惊的行为:长颈鹿开始奔跑,公鸡和蟋蟀突然开始鸣叫。此外,动物对温度和风的敏感性也会在日食期间显著下降。

美国康奈尔大学鸟类学研究员法恩斯沃斯计划利用天气监测雷达探测飞行中的鸟类,研究日食对鸟类的影响。他表示,在2017年8月美国上次日全食期间,科学家观察到“四处飞行的动物数量下降”。2017年的日全食扰乱了昆虫和鸟类的日常活动,但没有引发常见的动物夜间行为,如鸟类迁徙或蝙蝠乱飞。这一次,鉴于日全食发生在4月,鸟类可能更容易在此期间迁徙。这些模式对

理解动物如何感知世界非常重要。

加州大学欧文分校心理学教授皮夫表示,日全食似乎能将人类与比自己更大的实体联系起来。至于日全食对人类行为的影响,加拿大多伦多大学医学教授雷德尔迈耶3月25日在《美国医学会杂志·内科学卷》双周刊上发表研究报告称,在北美上一次日全食期间,美国致命车祸的数量明显增加。

此外,还有40个公民科学项目将围绕日全食开展。从使用手机应用程序记录温度和云量,到记录日食期间的环境噪音,整个日全食期间,人们将从各个层次不同角度充分享用这场“科研盛宴”。

## □焦点

# 太阳的三大未解之谜

N光明日报

太阳是距离地球最近的恒星,为地球生物提供赖以生存发展的光和热。关于太阳还有很多重大的未解之谜,其中最主要的有三大科学问题。

### 1. 太阳活动为什么会有周期性?

太阳活动现象的原动力来自太阳上的磁场,其强磁场结构的表征是太阳黑子,也是太阳光球上的相对低温区域。太阳黑子有着11年的周期,其长期变化和地球气候密切相关,例如气候学上的小冰河时期(约1300年—1850年间),太阳活动显著弱于后续年代的平均水平。不仅如此,太阳黑子的活动对地球磁场和无线通信也有很大影响。1859年发生的“卡林顿”太阳耀斑事件,导致了剧烈的地磁扰动并严重破坏了当时人类社会面临的125个最前沿科学问题之一。

### 2. 日冕为什么会那么热?

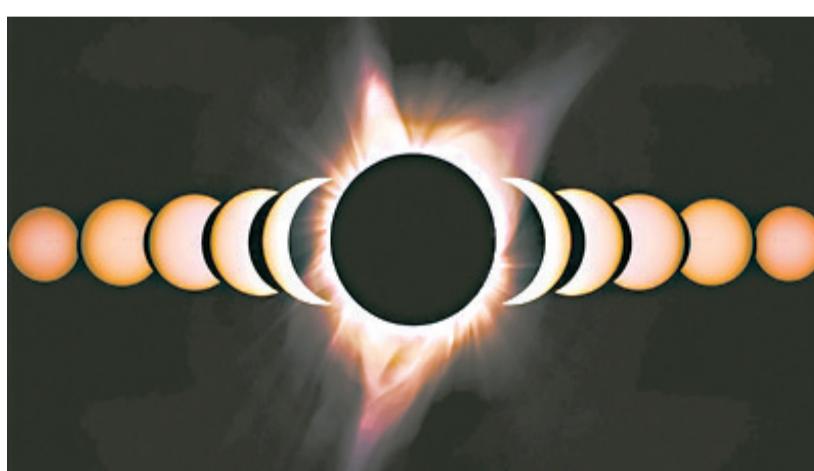
和地球一样,太阳也可从内到外分成很多层次,分别为日核(其温度约1500万℃)、辐射区(约700万℃)、对流区(约200万℃)、光球(数千℃)、色球(数千至数万℃)、日冕(百万℃)。可以看到,太阳的温度结构和地球越往外温度越低明显不同,太阳大气最外层的日冕呈现反常的高温状态,这违背了热力学第二定律,如何解释日冕的加热机制是天体物理的重大科学难题,被《科学》杂志列为当代人类社会面临的125个最前沿科学问题之一。

### 3. 如何对太阳活动的行星际效应进行实时预报?

这是保障近邻空间的高技术设备和深空探测顺利进行的至关重要的应用需求。1989年3月,狂暴的日冕物质抛射引发了极强的地磁爆,导致加拿大魁北克省大范围停电事件。在这次磁暴中,魁北克省整个电网在90秒内全面瘫痪,造成直接经济损失约5亿美元。

2003年10月的重大太阳活动事件,造成全球范围短波通信中断,超视距雷达、民航通信中断,瑞典电网中断1小时,GPS导航出现故障,多颗科学卫星数据丢失。

美国国家航空航天局《太阳物理以及空间物理发展报告》中也明确指出,太阳探测主要目标是为了更好地理解日地系统、预测空间环境变化及其产生的社会影响。因此,描绘太阳活动在日地空间传播和影响的完整物理图像,是当代日地物理最前沿的科学问题,也是各个科技大国的迫切需求。



## □链接

### 我国何时能看到日全食

当太阳、月球、地球三个天体处于同一直线上,月球位于太阳和地球中间时,就可能出现日全食。当日全食发生时,月球在地球上留下的阴影大约是一条宽200千米左右的区域(全食带),如果你恰好位于

其中,就可以非常幸运地看到日全食了。

中国天文学会会员、天文科普专家修立鹏介绍说,当日全食发生时,天光会忽然变暗,环境温度也会略微有所下降,还会感到有些许凉意,大概几分钟的时

间,白天几乎变成黑夜,几分钟过后,当月球的黑影缓缓移动,太阳逐渐又显露出它本来的光芒。

修立鹏表示,我国上一次看到日全食是2009年7月22日,下一次则是2034年3月20

日,不过只有新疆、西藏和青海的少数地区在日落前赶上一点尾巴,观测难度较大。而次年2035年9月2日上午发生日全食则非常值得期待,其全食带经过西北、华北和北京市区。