新闻热线：010—58884061
E-mail：siyang@stdaily.com
科技日报
■责编 司 洋
2020年6月16日 星期二

夏至日环食不足一分钟，观测它需要这份指南

天象早知道

本报记者 **赵汉斌** 通讯员 **陈 艳**

太阳是离我们最近的恒星，同时也是天文爱好者重点关注对象之一。

6月21日，我们将迎来日环食天象。环食带经过我国南方部分地区，但日偏食在全境都能看到，这也是全年最重要的天象之一。

人人都不想错过这一短暂而难得的时刻，也一定会想要拍下几张金边日食的照片留作纪念，那么对于普通爱好者来说，如何观测、如何拍摄日食就成了近期讨论的热点话题。

夏至日食没那么特殊

此次金边日食的发生时间正好是夏至当天，这也让许多人感到激动。夏至当天发生日食是否罕见？对于观测而言是否具有特殊意义？

“夏至当天北回归线及以北地区正午时分的太阳最高，这一天发生日食，太阳的地平高度很高，但对于观测而言，意义并不大。因为大多数日食带上发生日食的时间都不在正午，例如此次我国大部分食带地区都是在午后，到了福建和台湾都是下午了，夏至日太阳高度的意义并不大。”北京天文馆副研究员李昕表示。

事实上，夏至日发生日食，是一种正常的现象。日食每年至少会出现2次，并不是很罕见的天文现象。这次比较特殊的是食分比较大，也就是特别接近于全食，被称为金边日食。而且这个“边”特别窄，十分罕见，这才是此次日食的真正特殊之处。

除了夏至日外，冬至日也会“偶遇”日食。从观测角度来看，冬至日食的观测效果更好，因为假设地月距离相同，冬至日太阳离地球更近，所以环食带也更宽，能够“一饱眼福”的地区也就更多。

事实上，无论是夏至日还是冬至日，对于观测日食而言都要“具体问题，具体分析”，因为地月距离、日地距离以及月球的运动方向等因素都要考量，不能一概而论。

不同地区观测条件各有优劣

日食可分为日偏食、日环食和日全食。“此次的金边日食，就是食分非常接近于1的日环食。无论是日全食还是日环食，在它们形成过程前后都会有日偏食存在。”长年从事太阳物理学研究的中国科学院云南天文台研究员屈中权向科技日报记者介绍。

这次观测效果较好的见食地位于印度境内，但在我国西藏，观测效果也不错。在西藏阿里地区观测，环食带宽度只有20千米，在福建和台湾观测也只有40千米。金边日食稍纵即逝，西藏的环食持续时间只有40秒，东部中心线附近的见食时间也不超过1分钟。

如此短暂且壮观的天象，想要观测必须提前做好安排。环食带经过我国东部的部分地区，交通相对便捷，但在这个季节晴天的概率较小；青藏高原交通不便，但遇上好天气的可能更大。

科学减光才能安全观测

专家叮嘱，无论是环食还是偏食阶段，都不能用眼睛直接看太阳，需要佩戴专用的太阳观察镜。“观测时，务必要带上减光装置，如减光片、日食观测专用眼镜等。”屈中权说，以前人们也用小孔成像原理观测，但效果不如加减光装置的照相机和望远镜。一般情况下，也可以将日食过程投影在白屏甚至地面上观看。

为什么不能用黑胶片、玻璃等减光手段观测？减光需要减到什么程度才能直视太阳？屈中权说，在日食早期（食既）和接近复圆阶段，太阳辐射很强，这些简易减光手段不足以保护眼睛。

正规日食观测镜的减光材料是被称为太阳观测四大“神器”之一的巴德太阳滤光膜，戴上这种观测镜，周围的一切几乎都看不到了，只有观看太阳时，才能看到一轮圆圆而不刺眼的太阳图像。

外行看热闹，内行看门道。对于普通公众来说，难得一见的金边日食，是观测天象、了解太阳的好时机；对天文工作者来说，是进一步研究太阳、看懂太阳的难得机会。日食是观测太阳高层大气的最佳时机，通常伴有复杂的形态结构和频繁的活动。一般来说，日食的科学观测价值取决于食甚时月亮遮挡太阳的面积比例。由于日全食时，食分大于1，所以日全食观测的科学价值最高；此次日环食食分非常接近于1，已经很接近于日全食，所以其科学观测价值也很高。

观测要点

天象名称：金边日食

食分数据：此次日食食分达到0.994，即太阳几乎全部被月球所遮挡。

食带路径：此次日环食带将从西藏圣湖玛旁雍错入境，擦过四川盆地南部，经贵州东北和湖南、江西两省南部进入福建，在福建厦门入海，最后横穿台湾岛离开我国。

日食时间：6月21日14:40，食分将达到最大；初亏时间随观测地点由西向东大约在北京时间13:30到15:00之间，日环食发生，即食甚时间，大约在15:00到16:15左右，然后在大约16:20到17:30左右复圆。

观测范围：在西藏阿里地区观测，环食带宽度只有20千米，在福建和台湾观测也只有40千米。

观测时间：西藏的环食持续时间只有40秒，东部中心线附近的见食时间也不超过1分钟。

NASA

你的目光被金边日食吸引 有些“眼睛”却一直注视着太阳

张长喜

太阳是地球上一切温暖和光明之源，但太阳耀斑和日冕物质抛射等各种爆发活动也会给人类带来重要影响甚至重大危害，产生严重的灾害性空间天气事件。

6月21日，即将到来的金边日食让全球天文爱好者激动万分，这场难得的天文盛宴对于普通人和科学家来说都是一个“节日”。不过，不同于天文爱好者为了这次日食而临时选购的望远镜，在我国，有几双专业的“眼睛”一直在关注着太阳的一举一动。

厘米-分米波射电频谱日像仪 紧“盯”太阳爆发全过程

太阳耀斑和日冕物质抛射等爆发活动几乎都发生在太阳色球和日冕中，通过太阳大气中的自由磁能释放而产生等离子体抛射、粒子加速和电磁波辐射。整个爆发过程可分为热辐射过程和非热动力学过程两部分，只有对这两部分都进行全面观测和研究，才能全面把握太阳爆发的物理本质和基本规律。

对于太阳爆发源区的等离子体不稳定性、磁场重联、粒子加速和传播等非热过程，必须利用射电望远镜和太阳硬X射线望远镜进行观测；同时，由于日冕具有大气稀薄、高温和弱磁场等特性，也必须利用射电天文方法才能获得日冕以及更远的行星际空间等离子体的温度、密度、磁场等各种物理参数。因此，太阳射电天文学是太阳物理、行星际物理甚至空间天气学等领域的重要研究手段。

我国就有一台这样的射电望远镜——“新一代厘米-分米波射电频谱日像仪”，又叫“明安图射电频谱日像仪”（MUSER），它是一个可在大量频段、以极快速度给太阳“画像”的设备。

MUSER位于内蒙古自治区正镶白旗境内，整个MUSER望远镜系统由106面天线组成综合孔径阵列，分布在近10平方千米的3条旋臂上，其最大基线长度均为3千米。整个MUSER阵列分为高、低频两个子阵，观测频段覆盖了太阳爆发的源区及初始能量释放与传播区域，可探测太阳爆发先兆、初发特征、能量释放过程、粒子加速过程、非热粒子流的能量和传播演化，并诊断等离子体中的温度、密度和磁场特征等。

MUSER的观测和研究结果对理解太阳爆发过程中的能量释放、粒子加速过程和探索爆发前兆都具有非常重要的意义，将为太阳活动预报研究提供重要的依据。

一米新真空太阳望远镜 “眼睛”越大看得越清楚

太阳是距离地球最近的恒星，人们能够看到其表面的许多结构特征。但是，要搞清楚各种太阳活动背后的物理原因和变化规律，还需要看清太阳表面更加细微的特征，因此需要更大口径的望远镜。

在中国科学院云南天文台抚仙湖太阳观测与研究基地，坐落着一台大口径太阳望远镜——“一米新真空太阳望远镜”（NVST），它的有效口径为0.985米，真空封窗直径达1.2米。它是目前我国综合性能最好、口径最大的地面（真空）光学太阳望远镜，也是当前国际三大前沿太阳观测系统之一，达到世界同类设备的先进水平。作为我国附近8个时区内（120经度范围内）唯一能对太阳能进行亚角秒级（0.1角秒）高分辨观测的望远镜，NVST已经成为全球太阳观测及空间天气预报网络的重要结点。

NVST是一台地平式望远镜，整体建筑可以分成两部分，前侧面对抚仙湖，可以视为一个塔式结构，望远镜位于塔顶，距离湖面高度大约16米。后侧建筑是光学实验室、观测控制室、会议室和数据中心等。望远镜的圆顶可完全打开，通过导轨可移动至建筑体后侧。望远镜前方设置挡风板，可根据风速、风向调节其遮挡方向和高度，从而减轻风对望远镜的影响。

利用不同波段，NVST可同时对太阳的光球、色球进行高空间分辨率的观测。借助优良的观测环境和复杂的图像重建技术，光球层的图像可以接近望远镜的衍射极限，而色球的边缘观测也处于国际领先水平。对太阳动力学结构的高空间、高时间分辨的观测，有助于天文学家理解各种太阳爆发以及活动现象的触发原因和本质。

目前，NVST正在进行科学仪器升级，以迎接即将到来的第25太阳活动周。

图片来源：ucsd.edu

太阳磁场望远镜和多通道望远镜 五大“武器”研究太阳磁场

中国科学院国家天文台怀柔观测基地始建于1984年，1985年太阳磁场望远镜竣工并开始试观测。太阳磁场望远镜集光、机、电和图像采集处理之大成，它的研制可算得上一项浩繁的大工程，它是以中国科学院院士艾国祥为代表的我国老一辈天文学家共同奋斗的成果。

太阳磁场望远镜研制成功后，中国科学院院士艾国祥和他的合作者们进一步着手多通道太阳望远镜的研制。多通道太阳望远镜系统包括五个功能不同的子望远镜，它们统一组装于带有光电导行的望远镜跟踪系统上，由一台计算机控制五个子望远镜的运动。

通过多通道太阳望远镜，天文学家可获得太阳光球和色球的多种数据，包括太阳光球的磁场强度、色球的磁场强度和速度，以及不同波长处太阳色球单色图像等。这些数据对于太阳物理学家了解太阳活动的本质和规律至关重要。

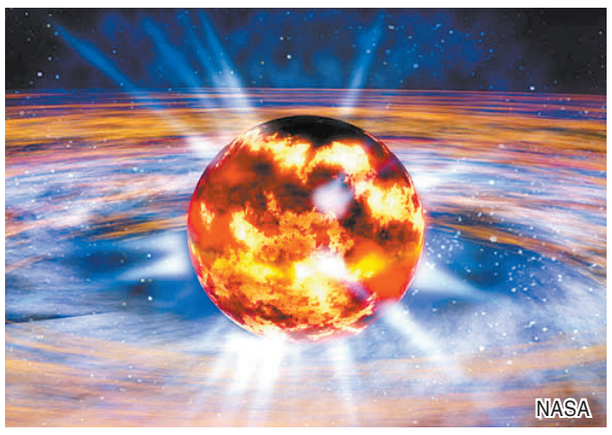
20世纪八九十年代，怀柔观测基地因为在太阳矢量磁场和视向速度场方面的优异观测能力，与美国大熊湖天文台和美国马歇尔飞行中心的磁场设备三足鼎立。特别是这里的色球磁场和速度场的常规观测，为世界独有。国内外研究人员利用这些数据对太阳磁场及其活动进行了深入研究，在磁场和速度场形态演化、磁非势特征与太阳活动的相关性等方面做出了许多工作。

（作者系北京天文馆副研究员）

亮点追踪

主持人：本报记者 **于紫月**

科学家看见一颗中子星正在“启动”


NASA

近日，科学家首次观测到有物质“螺旋状”落入一颗遥远的中子星，引发了比太阳亮数千倍的X射线爆发。

此次观测到的脉冲星名为SAX J1808.4—3658，位于11000光年之外的射手座天区，正以每秒400次的速度旋转。

在这项由澳大利亚莫纳什大学领导的合作研究中，科学家们第一次在X射线、光学等多种频率观测到了一颗正在“启动”的中子星。通过观测其进入爆发的过程，研究人员发现物质向内旋转并与中子星相撞需要12天，而非大多数理论预测的2—3天。

“此次研究能够帮助我们更好地了解中子星‘成长’的物理系统，并有可能揭示一个长期困扰天文学家的谜团——引起中子星爆发的‘导火索’究竟是什么？”论文合著者之一、美国纽约大学阿布扎比研究员大卫·罗素说。

此次研究结果将发表于《皇家天文学会月报》。

银河系中有个雪花般的球状星团

NASA

哈勃空间望远镜拍摄到一副唯美的画面，在距离银河系中心约13000光年外，球状星团NGC 6441中的恒星就像雪花一样在夜空中平静地闪耀着光芒。

NGC 6441中确切的恒星数量难以预估，所有恒星的质量总量大约是太阳质量的160万倍，这使得NGC 6441成为银河系中质量最大、亮度最高的球状星团之一。

除了“漂亮”，NGC 6441吸引科学家的地方还在于其拥有4颗脉冲星，每颗脉冲星都在几毫秒内完成一次自转。

隐藏在这个星团中的还有行星状星云JaFu 2。虽然名字中带有“行星”，但它与行星几乎没有什么关系。它只是中质量恒星演化的一个阶段，这一阶段只持续几万年，在天文时间尺度上来看，不过是一瞬间的事。

目前，银河系中大约有150个已知的球状星团。球状星团包含了银河系中最早诞生的一批恒星，但它们的起源和演化过程仍然是个谜。

天闻频道

时隔十多年 我科学家再次听见一颗黑洞的“心跳”

十几年前，天文学家首次发现来自一个超大质量黑洞的“心跳”——X射线准周期震荡信号。十几年后，当天文学家再次有机会观测这个黑洞时，发现这个信号仍在持续。这项研究工作由中国科学院国家天文台研究员金驰川主导，研究结果近日已发表于《英国皇家天文学会月刊》。

这个特殊的黑洞被命名为RE J1034+396，是一个距离地球6亿光年的超大质量黑洞。2007年，科学家们首次发现这个黑洞的X射线辐射具有一小时左右的周期性震荡信号。2011年，由于该黑洞的视线方向离太阳太近，对其“心跳”信号的监测也就停止了。

直到2018年，科学家们有机会再次对这个黑洞开展观测。金驰川研究团队通过使用XMM-牛顿卫星、“核光谱望远镜阵列（NuSTAR）”卫星和“雨燕（Swift）”卫星，对RE J1034+396开展联合观测，并最终确认其X射线震荡信号仍然存在，而且比以前更强了。这是目前观测到的持续时间最长的超大质量黑洞“心跳”信号。

漂浮在星际空间中的物质会被黑洞的引力所俘获。在逐渐落入黑洞的过程中，会形成一个圆盘状的结构，并在黑洞周围很小的空间里释放大量的能量，从而产生很强的高能辐射。但是，这种高能辐射的周期性重复信号却极少被发现。这种信号的周期携带了关于黑洞视界附近的物质尺度和结构的关键信息。

金驰川表示：“这个‘心跳’信号非常美妙。它首次证明来自超大质量黑洞的这类周期性信号可以长期保持稳定，并为我们提供了深入研究其物理机制和起源的重要线索和绝佳机会。RE J1034+396也可以成为我国下一代X射线天文卫星的重要观测目标之一。”

该研究团队目前正对多颗卫星的数据进行深入分析，以期对该“心跳”信号的性质有更多了解，并与银河系内的小质量黑洞作对比，从而获得对黑洞视界附近物理过程的更深刻理解。 （来源：中国科学院国家天文台官网）