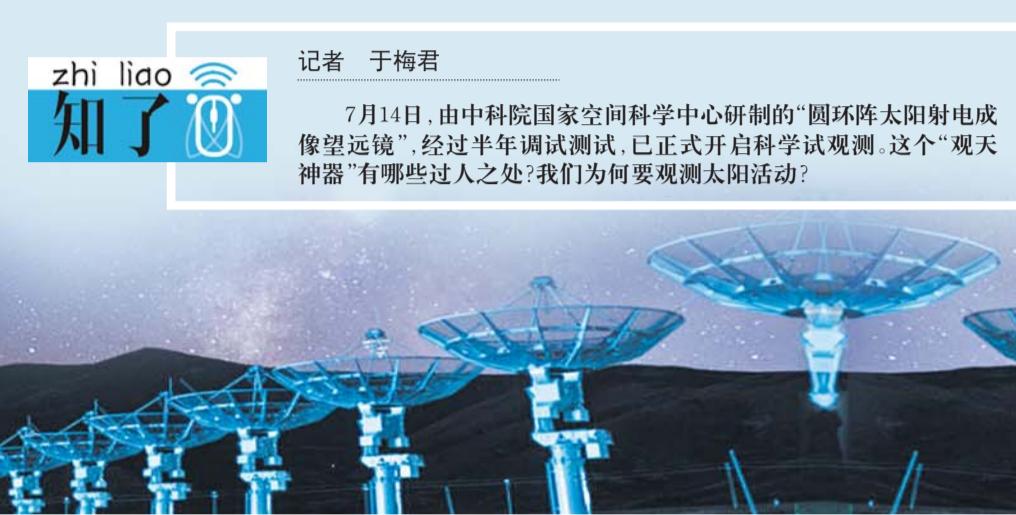


“千眼天珠”上岗，专拍太阳“打喷嚏”

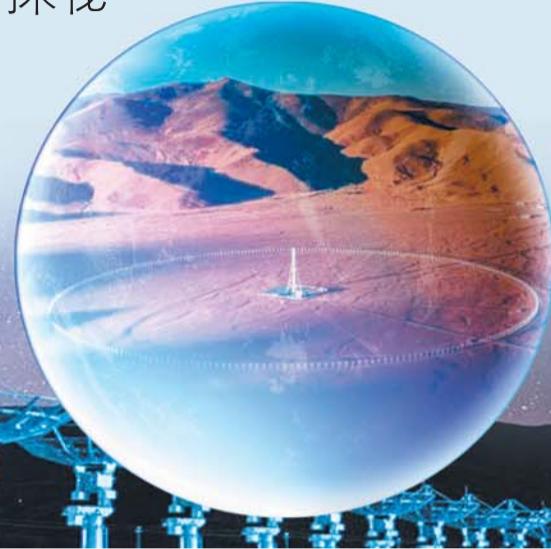
太空风云变幻，“空间天气观测团”来探秘

记者 于梅君

7月14日，由中科院国家空间科学中心研制的“圆环阵太阳射电成像望远镜”，经过半年调试测试，已正式开启科学试观测。这个“观天神器”有哪些过人之处？我们为何要观测太阳活动？



▶圆环阵太阳射电成像望远镜，由300多个直径6米的“锅盖”组成。



① “千眼天珠”上岗，全球规模最大

在海拔3800多米的四川稻城县噶通镇群山之间，313台直径6米、形似锅盖的天线，均匀分布于直径1000米的圆环上。圆环中心100米高的定标塔，为整个观测链路提供定标基准，整个圆环阵，被当地人称为“千眼天珠”。

这是我国又一“国之重器”。作为子午工程二期重大设备，“千眼天珠”也是全球规模最大、性能最强的太阳射电成像望远镜。

那么，什么是“子午工程”？据悉，

这是国家布局的用于研究空间天气的观测网络。子午者，南北也。子午工程一期大部分观测设备，分布于东经120度子午线附近，如同古人利用长城烽火台传递情报信息，沿南北方向布局设备，有利于捕获空间天气扰动的传播和演化过程。

“子午工程”二期，将在一期以链为主的15个台站基础上，新增16个台站，形成东经100度、120度，北纬40度、30度附近31个台站，“井”字形布

局的空间环境监测网络系统。由此，“子午工程”将实现从地面对日地空间的三维立体式探测。

作为我国重大科技基础设施，子午工程一期2012年投入运行，二期于2019年开工，预计今年底全面建成。被称为“千眼天珠”的“圆环阵太阳射电成像望远镜”，正是子午工程二期标志性设备之一。

7月14日，经过半年调试测试，“千眼天珠”已具备连续稳定高质量监测太阳活动的能力，脉冲星成像等射电天文观测能力得到初步验证，正式开启科学试验观测。

② 这个观天神器，专盯太阳活动

“千眼天珠”的核心任务，就是实时监测地球空间天气事件的源头——太阳。为什么要对太阳展开监测？

“太阳‘打个喷嚏’，地球就得‘感冒’。”中科院院士、中科院国家空间科学中心主任王赤介绍，距地球约1.5亿公里的太阳，浑身上下充满了“暴脾气”，太阳活动对地球空间主要有三轮“轰击”。

第一轮“轰击”，会导致电离层扰动，从而使导航卫星的精度受到影响，甚至产生上百米的误差。

第二轮“轰击”，会对在轨运行的航天器产生严重影响，一不小心，高能带电粒子，很可能把航天器采集到的数据全部清零。

第三轮“轰击”最严重，会对地球空间的磁场、大气密度形成严重扰动。比如，1989年3月，加拿大魁北克省的

电网，在90秒内全面瘫痪，就是太阳爆发活动造成的。

太阳耀斑，就像太阳上的“闪电”，释放的能量，相当于10万至100万次强火山爆发的总能量，或是上百亿枚百吨级氢弹爆炸释放的能量。这些能量仅需八分多钟便可轰击到地球，引起电离层扰动。

太阳耀斑释放的能量会形成太阳风。来自太阳的风并不温柔。在地球上，12级台风的风速是每秒32.5米以上，而太阳风的风速，在地球附近能保持在每秒350—450千米，是地球风速的上万倍，最猛烈时可达每秒800千米以上。

那么，由太阳导致的这些“惊涛骇浪”，对人类有哪些影响？王赤介绍，约40%的卫星故障，与空间天气条件相关，去年初，美国太空探索技术公司向

地球低轨道发射了49颗星链卫星，但发射不久，这些卫星就遭遇了一次太阳风暴，导致38颗卫星未能进入预定轨道，最终坠毁。

一次大的电离层扰动，会导致地球轨道卫星受损，北斗定位的误差，可能从“厘米级”扩大到“百米级”，使用短波通信的对讲机会全部“趴窝”。自动驾驶技术高度依赖于卫星导航定位，灾害性空间天气，可能导致定位误差变大进而引发交通事故。它还会影响航空活动安全，有些民航班机临时调整飞行航线，便是为此。

此外，航天员在太空中活动、火箭发射、卫星运行……都需要关注空间天气。

“千眼天珠”上岗后，每天都会盯着太阳活动，看它什么时候“打喷嚏”，依据它“打喷嚏”的方向和速度，就可以为卫星等设施的正常运行提供空间天气预警，保障各种设备安全运行。

③ 预报太空风云，“空间天气观测团”给力

打雷、刮风、下雨……对普通老百姓而言，这都是再熟悉不过的天气现象。不过，你是否知道，在遥远的太空也有“风雨”甚至是“海啸”？

专家介绍，地面天气，高度范围通常是20公里以内，现象主要有风、雨、雷、电、台风等，观测要素为温度、压强、湿度等。

而空间天气，高度范围则是20公里到太阳大气，观测要素为X射线、磁场、电场、等离子体等。

“现实生活中，很多地（地球）日（太阳）联系，例如太阳耀斑、磁暴、极光、太阳黑子等，都是空间天气的一种体现。”国家卫星气象中心（国家空间天气监测预警中心）空间天气预报台副台长郭建广介绍。

“未来24小时空间天气状况对短

波干扰不大，短波收听指数为1级，适宜；未来24小时地磁扰动中等，可能对信鸽飞行有影响……”就像每天都有天气预报那样，国家空间天气监测预警中心，每天也会发布空间天气预报。

“参照常规天气预报，我们可对日地空间关键要素作出短期、中长期以及气候预报。”郭建广介绍，短期即0至3天，中长期是4至30天，气候预报则是30天至11年。

郭建广表示，随着航天器不断远足，整个太阳系，都成为空间天气的观测范围。

“嫦娥一号”飞越空间探测盲区、航天员出舱窗口时间的确定、抗震救灾等重大事件中，都有空间天气监测及预报预警服务的助力。

太阳活动爆发时，除了地球可以

利用磁场进行自我保护外，人类也在开展太阳监测科学活动。如今，“夸父一号”+“微笑”卫星+“子午工程”，组成了“空间天气观测团”，肩负着监测空间天气的重要任务。

2022年10月9日，“夸父一号”发射升空，开启对太阳的探测之旅。它负责观测“一磁两暴”的任务，成为观察太阳的多面手。

7月13日，我国首次与欧洲空间局合作的“微笑”卫星空间科学探测任务，全面转入正样研制阶段，计划于2015年上半年发射，它将成为地球的“摄影师”，揭开地球磁场的神秘面纱。

从“夸父一号”到“微笑”卫星计划，再到“子午工程”，我国逐渐形成“天地一体化”的空间天气监测格局，观天逐日、探秘星辰大海，上演“大国重器”的硬核浪漫。如果你有一天遨游太空，出门前别忘了看空间天气预报！

在距地球150万公里的拉格朗日L2点（简称“L2点”），韦布空间望远镜将迎来“新朋友”。

美国东部时间7月1日，欧洲航天局欧几里得空间望远镜（简称“欧几里得”）升空，开启探索宇宙暗物质和暗能量的任务。

与一次任务只聚焦部分天空的韦布空间望远镜不同，“欧几里得”将同时覆盖银河系外的大片天空，观测100亿光年范围内的数十亿个星系，以创建迄今最大、最精确的宇宙3D地图。

为什么还是L2点

物理学天空一直存在两朵“乌云”：暗物质和暗能量。

“欧几里得”要绘制的宇宙3D地图，包含着星系形状、位置和运动状况等信息，将揭示宇宙物质分布以及宇宙演变过程，增进人类对宇宙本质的了解。

任务如此艰巨，“欧几里得”不得不被赋予更多“特异功能”。它的巡天方式，是对着选定的一块15000平方度的天区，进行拍照和无缝光谱的观察，可以完整覆盖到这片天空。

中科院国家天文台研究员李然介绍，“欧几里得”的近红外探测器对巡天任务完成非常重，发射到L2点，有助于它能够获得更低的观测噪声。同时，它需要对天体图像进行精确测量，L2点的环境更加稳定。

跟韦布有啥区别

L2点已经有了韦布空间望远镜，为何还要发射“欧几里得”？

由于需要在短时间内观测大量星系，像“欧几里得”这些执行巡天计划的望远镜，通常拥有非常大的视场，也就是一次可以对很大范围的天空来曝光。

“从设计角度来说，欧几里得和韦布完全不同。”李然解释，韦布属于通用型的精测望远镜，它的视场很小，只能看到较小区域的天空，但对单个星系的观测精度较高；而“欧几里得”是巡天式望远镜，需要在大区域面积上进行普查式观测，对单个星系做很精细观测的要求较低。

数月后发回宇宙“初印象”照片

在未来6年的任务中，“欧几里得”将使用两种仪器观测，即可见光波段相机、近红外成像光谱仪和亮度计。

宇宙经历了怎样的膨胀过程？暗物质和暗能量的本质到底是什么？未来，“欧几里得”预计将收集100PB以上的数据，多台地面望远镜的观测，将对其进行补充和增强。“欧几里得”将在几个月后发回它对宇宙的“初印象”照片。探测器获得的科学数据，将于2025年、2027年和2030年公开发布。

『欧几里得』望远镜升空，『凝视』百亿光年的暗物质
它要给宇宙绘一幅3D地图