

“千眼天珠”上岗，专拍太阳“打喷嚏”

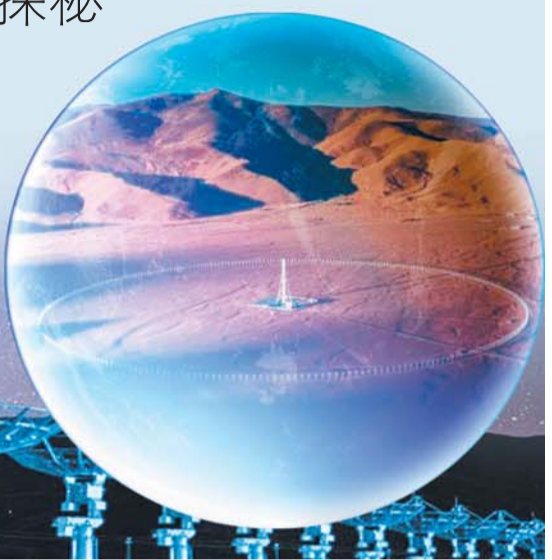
太空风云变幻，“空间天气观测团”来探秘

zhī liào
知了

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

局的空間环境监测网络系统。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。

知多一点

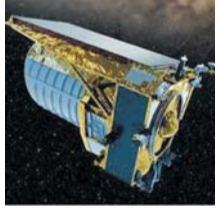
在距地球150万公里的拉格朗日L2点(简称“L2点”),韦布空间望远镜将迎来“新朋友”。

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。

『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



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,有些民航航班临时调整飞行航线,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!

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要,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,将对其形成补充和增强。“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。