

即将进入正样研制阶段，有望于2022年发射升空

ASO-S:中国人的“探日”天眼

◎实习生 季天宇 本报记者 张晔

在距离地球1.5亿公里的太空中，有一颗时时刻刻都在发光发热的巨大恒星，它散发着耀眼的耀眼光芒，穿透大气，为蔚蓝的地球带来了光明与热量，它便是太阳。

太阳，是与人类关系最密切的恒星，也是唯一一颗人类当前可以详细研究的恒星，通过对太阳的详细研究，我们能更深度地了解太阳磁场、太

阳耀斑和日冕物质抛射（一磁两暴）。

“目前，我国第一颗综合性太阳探测卫星——先进天基太阳天文台（ASO-S），即将进入正样研制阶段。”ASO-S工程首席科学家、中国科学院紫金山天文台研究员甘为群告诉记者。

这意味着，卫星的工程样机研制已经接近完成，再经过1年左右的正样研制，ASO-S有望于2022年发射升空，届时将详细记录第二十五个太阳活动周的“太阳风暴”，并及时预报太阳爆发对地球的可能影响。

太阳“发威”后果很严重

大约46亿年前，在距离银河系中心约2.6万光年之处的螺旋臂上，一团分子云开始在自身的引力作用下坍缩，并逐渐形成了今天我们熟悉的太阳。

从古至今，太阳引发了人类太多的思考，我们对这颗耀眼的恒星充满了好奇。不过，人们最为关心的问题总是绕不开太阳对地球造成的影响。

尽管太阳与地球平均距离达1.5亿公里，但一旦太阳“发威”，就会给地球带来不可估量的后果。

2003年10月31日，太阳爆发了一次强磁暴，使欧美的GOES、ACE、SOHO、WIND等一系列科学卫星都遭受了不同程度损坏，导致全球卫星通讯受到干扰，GPS全球定位系统受到影响，定位精度出现了偏差，致使地面和空间一些需要即时通讯和定位的交通系统出现不同程度的瘫痪。

究其原因，就是太阳发出大量带电高能粒子，对地球电磁环境造成严重破坏，其中尤以太阳黑子、耀斑和日冕物质抛射对地球电磁环境影响

最为显著。

太阳黑子存在于太阳光球表面，是磁场的聚集之处，借助现代科技，科学家们观测到太阳黑子的数量和位置每隔11年就会出现周期性的变化。

太阳耀斑则是一种强烈的辐射爆炸，是太阳系中最激烈的局地爆炸事件，它所辐射出的光的波长横跨整个电磁波谱。

日冕物质抛射则是太阳释放能量的另一种形式，一次巨大的日冕物质抛射可让数十亿吨的物质短时间内离开太阳。

“从自然科学的角度来说，太阳是一个非常好的天然物理实验室，除了太阳内部物理过程，对于太阳的表面、大气、磁场、结构、波动、全波段辐射、等离子体、流体的规律等我们都可以进行观测研究。”甘为群说。

据计算，一旦发生日冕物质抛射等爆发活动，科学家可以在它影响地球前至少40个小时以内得到信息，从而及时做出防护，避免可能的破坏。

为天文学研究贡献中国力量

自上世纪60年代以来，世界各国已经先后发射了70多颗太阳探测卫星。

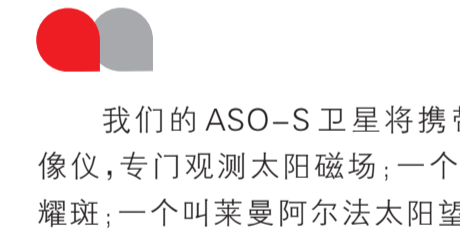
2018年，备受瞩目的美国帕克太阳探测器发射升空，它以前所未有的近距离对太阳进行观测，并已经获取了相当多的成果。

为什么要到空间进行太阳探测？甘为群解释说，由于地球存在大气层，在地面只能观测到太阳可见光和有限的射电辐射，它们在宽广的太阳辐射波段中只占很小的一部分。而更多波段辐射，比如大部分紫外和红外线、X射线和伽马射线等

高能辐射，在到达地面前就被地球大气吸收掉了。

去年7月，我国首次火星探测任务“天问一号”探测器成功发射，时隔多月，嫦娥五号返回器在众盼之下携带月球样品安全着陆……近年来，我国“探月”“探火”工程逐步推进，不断取得重大突破，我国“探日”工程也提上日程。

2016年4月28日，中国科学院空间科学战略先导科技专项背景型号项目“先进天基太阳天文台（ASO-S）”通过了由中国科学院国家空间科学中心组织的项目结题评审。之后经过1年多的



甘为群 ASO-S工程首席科学家、中国科学院紫金山天文台研究员

高能辐射，在到达地面前就被地球大气吸收掉了。

我们的ASO-S卫星将携带3台仪器，一个叫全日面矢量磁像仪，专门观测太阳磁场；一个叫硬X射线成像仪，专门观测太阳耀斑；一个叫莱曼阿尔法太阳望远镜，专门观测日冕物质抛射。

超高能宇宙线从哪来？这个世纪之谜现破解曙光

天闻频道
◎本报记者 陆成宽

超高能宇宙线从哪儿来？这是一个世纪之谜。

利用我国西藏羊八井的AS γ 实验阵列，中日两国研究团队在国际上首次发现，距地球2600光年的超新星遗迹SNR G106.3+2.7，发射出了超过100万亿电子伏特的伽马射线。这些伽马射线可能是被超新星遗迹中的激波加速到拍电子伏特（1000万亿电子伏特）的宇宙射线与附近的分子云

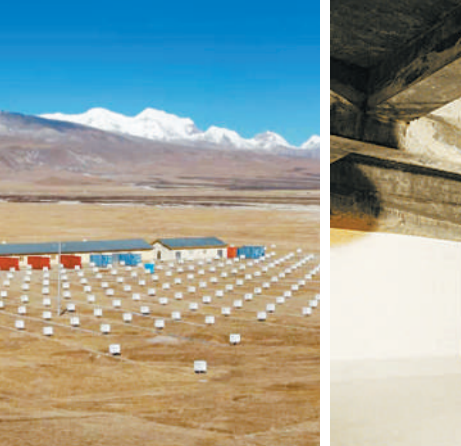
碰撞产生的。因此，该超新星遗迹为银河系中一个候选的“拍电子伏特宇宙线加速器”，为解开超高能宇宙线的起源之谜打开了重要窗口。相关观测结果3月2日在线发表于《自然·天文》上。

将宇宙射线加速到比地球上人造加速器的最高能量还高100倍的拍电子伏特的天体源，被称为“拍电子伏特宇宙线加速器”。这种天体源被认为应该存在于银河系中。但是，由于宇宙射线带电荷，它们在传播的过程中会受到银河系磁场的影响发生偏转，到达地球时的方向已经不再指向源头了，无法通过宇宙线的方向来寻找这种天体源。

“因此，1912年发现宇宙射线以来，超高能宇宙线的起源问题至今未解，是一个世纪之谜。”中国科学院高能物理研究所研究员黄晶说。

幸运的是，宇宙射线在其源头被加速后，可能与附近的分子云发生碰撞，产生中性 π 介子，随后 π 介子衰变产生能量约为母体宇宙射线能量十分之一的伽马射线。由于伽马射线不带电荷，沿直线传播，因此观测到的伽马射线到达方向就是该天体源方向，借此可以寻找“拍电子伏特宇宙线加速器”。

判断一个天体源是否是“拍电子伏特宇宙线加速器”，主要有三大依据。“该天体源发出的伽马射线能量是否超过100万亿电子伏特；伽马射线发



左图：AS γ 实验阵列；右图：进行AS γ 实验的相关仪器



深化研究和综合论证，ASO-S在2017年底终于获得中国科学院批复工程立项。

早在1976年，我国就提出和实施太阳空间探测卫星计划，数十年过去，迄今我国仍未有发射过一颗太阳探测卫星。因此，中国第一颗综合性太阳探测卫星ASO-S受到了人们的密切关注。

“打造这颗卫星的想法在上世纪90年代就已形成，之后经过不断修正完善，直到2011年中国科学院启动空间科学先导专项，ASO-S才得以走上

中国“探日”卫星携带3件“法宝”

与国际上之前的70多颗太阳探测卫星相比，ASO-S卫星最大的特点是要实现“一磁两暴”的科学目标，即在一个卫星平台上同时观测太阳磁场、太阳耀斑和日冕抛射，研究它们三者之间的关系。

为了观测“一磁两暴”，ASO-S将搭载3台不同功能的太阳探测望远镜，它们的有机组合，是ASO-S的又一个特色。

“我们的ASO-S卫星将携带3台仪器，一个叫全日面矢量磁像仪，专门观测太阳磁场；一个叫硬X射线成像仪，专门观测太阳耀斑；一个叫莱曼阿尔法太阳望远镜，专门观测日冕物质抛射。”甘为群说，除了3台仪器的组合特色外，3台仪器又各有一些自己的特色。比如全日面矢量磁像仪，其时间分辨率相对较高；硬X射线成像仪比国际同类仪器探头数目要多，有99个探测器；莱曼阿尔法太阳望远镜则不仅能进行内日冕观测，同时莱曼阿尔法谱线本身又是一个新的观测波段窗口。

在此之前，我国的“探日”卫星属于空白，没有多少经验可循，关键技术的攻坚克难可谓“难比登

日冕物质抛射

太阳耀斑

太阳黑子

太阳发射出大量带电高能粒子对地球电磁环境造成严重破坏，其中尤以太阳黑子、太阳耀斑和日冕物质抛射对地球电磁环境影响最为显著。

图片来源：中国科学院紫金山天文台

正轨，经历了空间科学卫星项目的一套标准程序。”甘为群表示，ASO-S预计在2022年完成发射任务，随后按照计划进入720公里高的太阳同步轨道开始肩负起探索太阳的重任。

“在国际天文学中，我国的太阳物理研究论文总数已经位居世界第二，但这些论文所使用的数据大都来自国外卫星的观测，我们缺少原创性贡献。ASO-S上天后可以拥有第一手数据，也将为国际天文学研究贡献中国力量。”甘为群说。

天”。就拿硬X射线成像仪来说，需要攻克3项关键技术。以光栅的加工为例，硬X射线成像仪的99个探头相当于一个个的小眼睛，这些小眼睛前面是由硬金属加工的光栅构成的，X射线光子需要穿过光栅中的缝隙，而最窄的缝隙只有18微米，比头发丝还要细。甘为群把制作过程比作加工一本书，首先要生产出带有狭缝的“纸”，再严格控制好纸与纸之间的距离，黏成一本缝隙均匀的厚“书”。此外，还要综合考虑热胀冷缩、空间环境恶劣、经历发射过程等因素。

2021—2022年正处于第二十五个太阳活动周期的开始阶段，太阳黑子将越来越多，太阳磁场也会越来越强，太阳的爆发会增加，预期在2025年前后达到峰值，ASO-S卫星2022年发射应该是一个非常好的时机，能够观测到一个较为完整的太阳周期。

升空后，ASO-S卫星将在距离地表720公里的太阳同步轨道运行，该轨道穿过地球的南极和北极，倾角在98度，这个角度能够确保卫星24小时连续不断地观测到太阳。ASO-S卫星的预期在轨运行时间将不少于4年。

横亘夜空的银河 其实是一座可靠的“时钟”

身边的天文学

◎李鉴

横亘夜空的银河，不仅给世界各族人民带来了许多生动的遐想，还是一座可靠的“时钟”，昭告着不同的时令。它时而高挂南北，时而低垂东西；有时候星光灿烂，有时候又清辉淡雅。人们在仰望之间，通过它的明暗和走向，领悟着大自然的节律。

正月初八，天河回家

在北半球中纬地区，每逢初春时节夜幕降临的时候，春季星座的代表——狮子座刚从东方升起不久，冬季星空的标志——冬季大三角正高悬于南天。这段时间正是农历的正月，旧时人们认为正月初八是天上的星君下界聚会的日子，称为“顺星节”。家家户户在这天都会制作小灯来“接星”“祭星”，长辈还会教儿孙们认星。入夜后的银河在冬季大三角中穿过，从东南几乎横贯头顶再来到西北，划出一道很高的弧线。但人们却很难看到它，因此有“正月初八，天河回家”一说。

原来，这段时间露出地平线的正是银河较窄较暗的部分，本身就很不醒目，再加上正月八的上弦月恰好位于银河附近，月光的干扰很容易就让银河“隐身”了。其实不止是正月初八，由于高度、亮度这两个因素都不太有利，整个春季我们都难以看到银河。

银河朝南北，雨来如桶倒

6月往后的傍晚，银河较亮的那一段开始从东方露出地平，并且高度日渐增加。一年中最适于夜观银河的时段终于姗姗来迟。到了盛夏时节，甫入一夜，就可以看到它从南往东斜跨夜空。随着夜色渐深，银河越升越高，而且最灿烂的银心部分——南边的天蝎座、人马座也正在此时登场。所以夏季银河最为耀眼，成为备受人们关注的星空主角。

7、8月份入夜后的银河，从南往东再向北如拱桥横跨天穹。这时我国多地正值雨季，正如俗语所说“银河朝南北，雨来如桶倒”。每年的七夕，妇女们要乞巧，农人要仰望银河，希望通过它来知晓一年的收成。在湖南的一些地区，有“天河搭屋脊，家家有饭吃；天河盖屋角，家家没吃喝”的说法。

天河东西，收拾锦衣

秋季星空亮星不多，却是观看银河的好时节。9月到10月夜幕低垂之时，头顶附近的夏季大三角和银河正当中天。在南偏西方向，明亮的银河中心尚未落山，星光尽洒，惹人注目。随着夜幕深沉，银河向西偏转，银心也徐徐落下。这时银河由亮转暗，变得“清浅”“淡薄”，更增添了夜色的清凉。文人墨客对这段时间的银河着墨最多，例如“玉烟青湿白如幢，银湾晓转流天河”“日落星稀河汉微，清秋一点水萤飞”等。

中秋佳后，天黑之后的银河日渐西偏，银心天区的下落时间也越来越早。待到10月下旬，一年中欣赏银河的最佳时段就接近了尾声。

11、12月的深秋时节，入夜后的银河已经转成了东西方向，从东经北再到西，高度不算低但并不明亮，只有西边这一段比较清晰。这时候天气转冷，人们要准备冬天的衣服了，所以又有“天河东西，收拾锦衣”的说法。

进入冬季，银河流经的御夫座、英仙座等天区，是在背向银心的方向。相比于夏季银河，这里恒星稀疏，黯淡无光，只能隐约感觉到它的存在。要想再次领略银河的壮观，就需要耐心地等到明年了。

“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”，其实银河远没有我们想象中那么明亮，城市的灯光甚至月光都会让它“退避三舍”。当我们有机会身处郊外时，不妨趁着夜色，亲身感受一下下银河之美。

（作者系北京天文馆副研究员）

科技日报社2020年度新闻记者证 核验通过人员名单公示

根据《新闻出版总署关于开展2020年度新闻记者证核验工作的通知》(国新出发函[2021]1号)、《新闻记者证管理办法》等要求，我社严格审查核验所有持证新闻记者证人员条件，现将通过年度核验人员名单予以公示，并公开接受社会监督。

国家新闻出版广电总局举报电话：010-83138953

科技日报社核验通过人员名单 (以下人员以姓氏笔画为序)

- 马树怀 马爱平 王小龙 王飞 王心见 王斌斌 王江 王迎霞 王郁 王学武 王春 王俊鸣 王祝华 王健高 王海滨 王婷婷 科科伟 毛黎 尹艳红 邓国庆 左睿睿 龙跃梅 叶青 田学科 史诗 史俊斌 付丽 付毅飞 向艳 冯卫东 过国忠 毕文伟 朱丽 朱彤 乔地 华凌 刘义阳 刘传书 刘志伟 刘国园 刘昊 刘根 刘艳 刘莉 刘海英 刘康君 刘霞 江耘 许志龙 许茜 杜华斌 李山 李禾 李丽云 李钊 李宏策 李国敬 李萍 李彬 杨仓 杨雷 吴长锋 何屹 何星辉 冷文生 张玉曼 张光 张佳星 张景华 张强 张浩 张梦然 张盖伦 张琦 张晶 张崇伦 张强 张益 陆成宽 陈小柒 陈丹 陈和利 陈萌 陈超 陈瑜 陈磊 陈曦 邵举 林莉君 罗冰 岳颖 金凤 周维海 房汉廷 房琳琳 项铮 赵汉斌 郝晓明 胡木成 胡兆珩 胡定坤 胡唯元 段佳 侯静 俞慧友 姜靖 洪星 聂蓉蓉 徐盼 郭科 郭姜宁 唐芳 唐婷 谈琳 曹丙利 常丽君 崔爽 桥阳 庞勇 彭东 葛进 董映壁 蒋寒程 刚 谢开飞 雍黎 管晶晶 翟玉梅 翟冬冬 滕继濮 薛严 瞿剑