

## 十五年来看红色行星的最好机会

## 又亮又大的火星“冲”过来了

本报记者 杨仑

7月27日,火星大冲。  
古代被称为荧惑的天体将再一次与地球、

太阳连成一线,和地球来个“亲密接触”,成为彻夜可见的火星。从观感上看,无论是在过去15年,还是未来17年的时间里,我们都没有如此好的机会仔细端详夜空中的红色行星。

由于公转周期的不同,地球每次“追上”火星时,两者的位置都会比上一个汇合点前进一点点,直到累计15年或17年时,地球恰巧“追上”位于近日点附近的火星。而后,又是新一轮的追赶,以15或17年的时间周期

而复始。实际上,并非只有大冲是观测火星的良机。“2033年6月出现的火星冲日虽然不是大冲,但火星亮度达到了-2.5等,明显高于其他冲日时期,因此很适宜观测。”马劲说。

## 三星一线带来的行星冲日

所谓冲,就是太阳与行星分列地球两侧,而且三者是在黄道面的投影形成一条直线。当行星冲日时,火星与地球距离相对较近,而且整夜可见,特别适合进行观测,因此,行星冲日也是每年天象的重头戏。

今年,则是五星冲日的年头。木星、土星、火星、海王星、天王星轮番上演冲日大戏。由于火星离我们最近,因此火星冲日一直以来备受关注,更何况,今年还是10多年才有一次的火星大冲。

地球与火星均围绕太阳公转,如果把公转轨道比喻成赛道,那么地球在“跑道”的内侧,跑得比火星要快一些。在地球上一年约等于365天,火星上1年则约等于687天,因此每隔2年又2个月的时间,地球就会从后面追上火星。

“地球和火星轨道均为椭圆形,因此每次冲日时,火星与地球的距离不同,如果冲日时火星恰好位于近日点附近,这就叫做大冲。”北京天文馆助理研究员马劲告诉记者,“大冲是非常适宜观测的,此时由于与地球距离非常近,因此看起来明亮而又通红。”

上一次火星大冲在2003年8月。“那也是6万年来火星与地球最近的一次,两颗行星最近的距离约为5500万公里。今年火星大冲仅次于2003年。”马劲说。

今年火星大冲的时间是7月27日深夜11时后。在火星冲日的前后几天都适宜观测。这几天当太阳落山时,火星从东方升起,日出时才从西方落下,对于北半球的观测者来说,火星在当地午夜时分位于正南方。

## 观测效果还得看火星“心情”

人们对火星大冲充满期待,但马劲还是提醒说,火星大冲并非一般意义上的“壮观”天象,不像流星雨、月全食那样给人带来视觉冲击。“尽管大冲前后火星看起来又红又亮,但普通肉眼观测也仅限于此了,还是需要天文望远镜等观测设备,才能看到一些有趣的细节。”

马劲介绍,观测火星时,木星和土星都有非常明显的细节可以观看,但火星几乎只能看到一个红色的圆面。大冲时可以看到火星上面白色的极冠,深色的盆地与峡谷和浅色的平原,还有条纹、过去被认为是“运河”的一些其他细节。

不过,有些天文爱好者对于今年的火星大冲

能否顺利观测比较担心。沈阳的天文爱好者国毅告诉科技日报记者,火星上的沙尘暴是否停止决定了观测效果。据美国相关部门6月份发布的一条新闻显示,火星上正在刮一场“史诗”级别的沙尘暴,导致“好奇”号火星探测器无法正常运行。

“火星的沙尘暴往往是全球性的,”周礼勇介绍说,“不像地球上海洋、森林、城市等等可以阻挡沙尘暴的东西,火星大气也非常稀薄,一旦刮起来往往会覆盖整个星球,只能看到模模糊糊的表面。”

至于火星沙尘暴能否在大冲来临之前停止,“那就只能看火星的‘心情’了。”国毅说。

## 对地球的影响没传说中

无论是东方还是西方,都存在着大量关于冲日、五星连珠影响地球、人类生活的预言,那么行星冲日对地球会有什么影响吗?

“从目前掌握的科学资料来看,行星冲日只是一种正常的天体运行规律,对地球产生的影响几乎可以忽略不计。”周礼勇介绍说。太阳质量太大,月球离我们太近,都是直接影响到地球气候、潮汐的因素。“但行星的引力比起来就小多了,很难说有何种科学上的意义。”

即便是火星冲日,更多意义存在于天文爱好者观测层面。“相比冲日,在行星轨道运行方面科学家们更关注凌日现象,”周礼勇说。所谓凌日,是指水星、金星两颗地内行星运行到地球和太阳的连线上。“凌日时,阳光会穿过行星大气层,此时对其进行观测,可以分析行星的大气结构和成分组成。”

公元17世纪,英国天文学家哈雷曾经提出,金星凌日时,在地球上两个不同地点同时测定金星穿越太阳表面所需的时间,由此算出

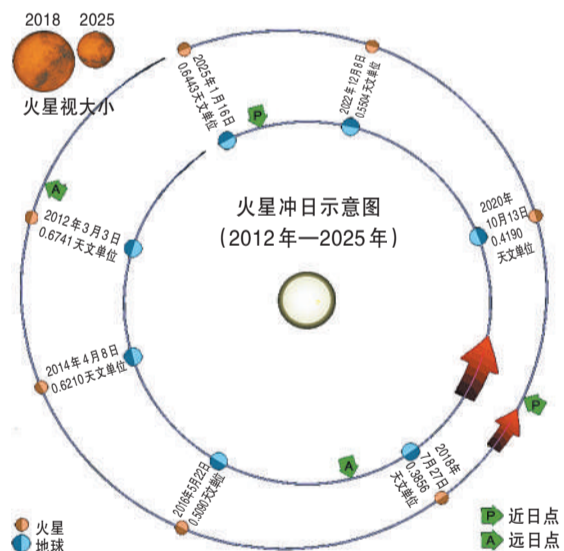
太阳的视差,可以得出准确的日地距离。不过哈雷本人活了86岁,也没有赶上过金星凌日的现象。

尽管火星冲日在科学研究上的意义并不显著,但依然为人类探索火星提供了一些便利。在火星冲日尤其是大冲时,火星与地球的距离较近。1925年,德国物理学家霍曼提出了霍曼转移轨道的概念。这条椭圆轨道连接着地球轨道与火星轨道。航天器发射升空后,先在地球附近加速,进入霍曼转移轨道,再在火星附近减速,被火星捕获。由于地球运动速度比火星快,因此航天器要在一段时间飞行后恰巧被火星捕获,必须在火星运行到地球前方一段距离的时刻发射。而这一时刻,距离火星冲日约三个月。实际上,近40年来,人类陆续成功向火星发射了20多个火星探测器,其中大部分都是在火星冲日前三个月左右发射的,这样可以最大程度减少燃料的消耗,便于将探测器送上火星。

## 10多年一次的观测良机

下一次火星大冲,是2035年的9月,距今17年。火星大冲周期为何是15或17年?这与地球与火星的汇合周期有关。

事实上,火星大冲最理想的位置是地球位于远日点,而火星位于近日点,这样两者距离最小,火星看着最亮。“不过这样理想的状态并不存在,因为地球远日点与火星近日点存在着53°的夹角,”南京大学天文与空间科学学院教授周礼勇介绍,“所以只要火星距离比较接近理想中的最小值,就可以认定是大冲了。”



## 众多团队上阵,暗物质粒子何时现身

## 天闻频道

本报记者 张盖伦

近日,诺贝尔物理学奖获得者、美籍华人物理学家丁肇中在山东大学演讲时,再次为暗物质线索的发现给出了一个时间节点——2024年。他认为,届时关于暗物质的来源,“应该能有个决定性的结果出来”。

2024年也是国际空间站可能的退役时间。正在国际空间站上寻找暗物质和反物质的,是阿尔法磁谱仪。它也是首个安置在太空中的最强、最灵敏的精密粒子探测装置。

阿尔法磁谱仪项目由丁肇中主持,背后是个国际合作团队。实际上,寻找暗物质的队伍还有很多,有的在天上,有的在地下。众里寻暗物质千百度,还不知它是否在灯火阑珊处。

## 身子沉跑得慢,还会隐身术

暗物质,顾名思义,看不见、摸不着,在人类现有的众多探测手段面前,它如同会隐身术——暗物质和其他物质不发生相互作用,或者说相互作用非常弱。

早在上世纪三十年代,天文学家茨威基根据观测提出,星系团中应该充满一种不发光的物质。

现在,暗物质的存在已经无可争议。科学家普遍认为,构成宇宙的成分中,27%为暗物质,68%为暗能量。也就是说,人类已知的物质,仅占5%左右。

中科院紫金山天文台研究员、暗物质卫星“悟空”团队科学家袁强告诉科技日报记者,学界认为暗物质产生于宇宙大爆炸,但并不清楚它如何产生。

我们已知的物质可以形成星球、星系,而暗物质同样也能形成类似结构。袁强介绍,由于它们之间的相互作用力非常弱,暗物质形成的结构应该松散很多,不可能形成像恒星一样紧密的天体。在我们熟悉的银河系外,就存在着体积巨大的球状暗物质晕。大多数星系,也都镶嵌在这种暗物质晕中。“放眼整个宇宙,暗物质晕可能比星系还多。”

暗物质另一个可能的特点是重,其运动的速度较慢。“估计其今天在银河系中的运动速度为每秒几百公里。”所以,在主流的暗物质模型中,科学家推测,它应该是一种大质量弱相互作用粒子。

当然,暗物质粒子的候选者还有很多,比

如轴子、惰性中微子,或其他奇异的粒子。

## 就算上天入地,也要找到你

我们知道暗物质存在,但不知道它确切长什么样,只能模模糊糊给个大概特征。

人类探测暗物质粒子,主要有加速器探测、地下直接探测和空间间接探测三种方法。前者讲究“大力出奇迹”,加速粒子到极高能段互相碰撞,创造出暗物质粒子。直接探测则是探测暗物质粒子和原子核碰撞产生的信号。在我国的锦屏山地下实验室,就有两支团队正在等待着这种碰撞。而间接探测法,是探测暗物质粒子对互相碰撞、湮灭后产生的标准模型粒子。

“从探测方法来说,阿尔法磁谱仪和‘悟空’都属于间接探测法。”暗物质粒子对发生碰撞后,可能产生伽马射线,或者产生出高能的反粒子。袁强说,阿尔法磁谱仪是将磁体放入太空,用它测量带电粒子通过磁场时的偏转,据此获得粒子的质量、速度、电荷种类等属性。“悟空”采用的是“量能器”的方案,这相当于在太空中放了一个靶子,带电粒子打到靶上会被靶子吸收掉,科研人员通过测量靶子吸收的能量,了解粒子的属性。

两者探测的灵敏能段有所不同。不过,它们都是在寻找能量图谱上的那一点异常。当然,找“异常”可不容易。两年多来,“悟空”探测到了40多亿个高能宇宙射线,只从中搜出了几十个疑似异常的正负电子事例。

虽然暗物质还没有“脱下马甲”,但各团队的搜寻工作,也为暗物质的属性给出限制条件。“任何一种方法都有适合的探测区间,如果在这一区间一直没有发现,大家就要考虑去其他区间寻找。”袁强表示,天上和地下的探测结果可以互相佐证,互相启发。他很赞同这样一种比喻——对暗物质粒子的寻找有点像盲人摸象,但最后,确实可能拼出一副完整图景。

关于暗物质探测的时间表,袁强个人认为目前没有办法确切给出。“在地下进行的实验,目前还没有发现异常;在空间中的实验,即使发现了一些异常,也不容易确认它就跟暗物质有关,还需要进一步论证。”

如果能找到暗物质粒子,就将翻开物理学的新篇章。“很多人喜欢问我们,研究暗物质有什么用?暗物质对实际生活的作用我们确实不知道,但科学史告诉我们,每一次基础科学的突破,都会带来技术上翻天覆地的变化,那些技术会直接影响我们的生活。”袁强强调。

## 光谱志

## 星河中的“彩蛋”

戴建峰 王俊峰

说起“彩蛋”,大家可能会想起每当电影正片结束之后,隐藏在字幕中那些精彩的有趣的片段。要看到这些“彩蛋”,需要观众的耐心和等待。同样的,在璀璨的星河中,也隐藏着一种迷人和飘逸的“彩蛋”——气辉。

当我们仰望星空,除了点点星光和横跨苍穹的银河,还有一些暗淡的光芒是肉眼无法直接看到的,而气辉就是其中的一种。不要说在被灯光所遮蔽的城市天空,即使在最黑暗的夜空,也很难看到。但如果你架好相机,采用高感光度加长时间曝光的方式拍摄,就能够将它们记录下来,感受这梦幻多彩的夜空精灵。



飘落在冰川上空的气辉 戴建峰摄

不同于跋涉几万公里才来到地球的星光,气辉离我们并不遥远。当距离我们地面几十公里到一百五十公里左右的高层大气中的某些成分受太阳光辐射后,在光化学过程中会放射出微弱光辉。用相机拍摄,你可以看到气辉呈现红色、绿色或者黄色,同时气辉还会出现各种不同的形状与结构。或许你会联想到极光,但它只出现在极区不同的是,气辉在全世界都可以看到,只不过由于大气叠加效应,通常出现在地平线10—20度范围内。

2014年4月,笔者在西藏冈巴地区的喜马拉雅山脉附近,记录到了最独特的“涟漪”气辉。在这幅作品中,红色、绿色和黄色的气辉仿佛是天空中的绽开的涟漪,荡漾在世界最高的山脉之上。然而,据研究,红色和绿色的气辉分别来自于不同的反应过程,也处于不同的高度,为什么会呈现这样的形态呢?

这可能与大气中的一种叫做大气重力波的现象相关。在水里投入一颗石头,会有以石头为中心向外扩散的波产生,荡起一圈圈的涟漪。如果在平稳大气中扔进一颗“石头”也可能产生类似的波。这颗“石头”很可能就是来自低层大气——一些距地表十几公里处的强对流天气产生了上传信号。这些信号可以一直上升到80—150公里处,犹如在平静的高层大气中投入了一颗“石头”,由此激发的波叫做大气重力波。它们的传播范围非常大,同时会影响这个高度附近的气辉的可观测形态。

尽管奇特,但这种涟漪般的气辉并不是第一次出现了。由于它们常常与强对流天气和重力波相关,是用于计算相关数值如重力波波长的资料的一部分,科学家们对它颇感兴趣。NASA特地发射了SUOMI NNP气象卫星,它搭载了一个特殊的DNB探测器,可以观测气辉的分布。幸运的是,在拍摄时,SUOMI卫星刚好经过西藏上空,也记录到了笔者看到的这次“涟漪”现象。从卫星拍摄的照片中看到,它很可能是由孟加拉国上空的一次强对流天气引起的,这也与当时看到的情况相符——由于西藏通透的天气,当时我们一直看到很远处有闪电落下。同时在拍摄这张照片前后,竟然还拍到极为罕见而神秘的“红色精灵”。这种高空放电现象一般也随强对流天气出现。

现在已是炎炎夏日,是拍摄星空银河最佳的时机。选择一个晴朗通透的夜晚,背起行囊,深入祖国大西北,去记录壮美的银河和梦幻缥缈的气辉吧。



喜马拉雅上空的气辉 戴建峰摄

(本版图片除标注外来源于网络)



扫一扫  
欢迎关注  
带你去看耿耿星河  
微信公众号