

“如果哈勃望远镜自己能做选择,也应是留恋宇宙不放手。”

哈勃望远镜,无法与你说再见

本报记者 张梦然

作为一架太空望远镜,“哈勃”的工龄实在是长得够意思了,已经坚持在岗27个春秋。虽然与它“继任者”们华丽的配备相比,“哈勃”的配置已不再有什么优势,但于无数天文学家和天文爱好者心中,“哈勃”无人能取代。

这既是因为它的历史地位——在“哈勃”升空之后,望远镜才有了空间望远镜和地基望远镜的

真正区分;也是因为它的赫赫功勋——这架望远镜通过不断重新定义我们对宇宙的认识,改变着这个世界。

然而,10月25日一则外媒消息称:哈勃望远镜似乎正慢慢走向它既定的生命终点。目前它正在朝向地球降落,而美国国家航空航天局(NASA)也没有提出行之有效的措施去阻止其轨道衰减。

即便曾荣耀加身,光芒万丈,如今“哈勃”老矣,是否也到了该说再见的时候?

需的太空行走时回望了一眼故园,立时被眼前地球之庄严美丽惊呆了,“我感觉好像我正在观看一个秘密……那太漂亮了。”他拍下那“比天堂还

哈勃“宝刀已老”?

当年“哈勃”刚上天时,研究人员就发现由于一个低级错误,它成了“近视眼”:视物模糊,星星在它眼中只是一片光斑,这导致“哈勃”很快就迎来了第一次维护。

这在以后居然成了“哈勃”的命运——经常带伤上阵。截至2009年的那次大修,“哈勃”在它前19年的太空岁月中经历过五次大修,但每次除正常维护外,还更新或增加部分仪器设备,让其具有更强大的探测能力。

可惜的是,航天飞机的退役直接影响了地面“哈勃”的照料。但即便航天飞机还在,“哈勃”能否受益也很难讲——2001年,科学家曾利用美国“哥伦比亚”号航天飞机对它进行的第四次维修,安装测绘照相机,更换太阳能电池板以及已工作11年的电力控制装置,并激活了休眠状态的近红外照相机和多目标分光计。然而,“哥伦比亚”号航天飞机2003年返回地面时在高空解体,当时的NASA一并

总结了所有不安全因素,认为国际空间站和“哈勃”不在相同的高度上,宇航员在紧急状况下会缺乏安全的避难场所,时任局长肖恩·奥基夫以载人太空任务去维修“哈勃”,是个不合理的危险任务。于是到了2004年,人们发现,“哈勃”的成像摄谱仪已停止了工作。

“哈勃”的位置,距离地面约568公里远,每97分钟环绕地球运行一周。而与地球越来越远,就意味着它与高空气体分子的碰撞也会更频繁,这种碰撞总体而言都对其运行只会带来一些微弱影响,但在时间的累积下,就会造成不可逆的伤害,同时,“哈勃”下降速度也会越来越快。

最终,“哈勃”会不受控制的化身大气层中的一个火球,甚至都无法燃烧殆尽,碎片飘零于地球各处。

太空望远镜工作10年以上就已呈“老态”,至今年“哈勃”已经服役27年,现在,它正在逐渐丧失原有高度和速度。

“哈勃”的位置,距离地面约568公里远,每97分钟环绕地球运行一周。而与地球越来越远,就意味着它与高空气体分子的碰撞也会更频繁,这种碰撞总体而言都对其运行只会带来一些微弱影响,但在时间的累积下,就会造成不可逆的伤害,同时,“哈勃”下降速度也会越来越快。

最终,“哈勃”会不受控制的化身大气层中的一个火球,甚至都无法燃烧殆尽,碎片飘零于地球各处。

望向远方即望向历史

这架望远镜以星系天文学的奠基人、美国河外天文学和宇宙膨胀论创始人之一的埃德温·哈勃命名,于1990年4月升空后,一直在它的轨道上安静地环绕地球,获得了大批有价值的发现。这些发现改写了天文学教科书。

那是一个无出其右的时代。这架人类最伟大光学观测仪器,无愧它的名字。

“哈勃”发回的图片,有当时最为清晰的火星星球、木星和土星极光,海王星云层,冥王星全家福。因“哈勃”之力,人们开始触及宇宙洪荒的状态,揭开星系诞生的序幕,进而测算出宇宙的年龄,改写宇宙膨胀理论,出现了暗能量、暗物质……这些现在看来,已是宇宙学的基础。

而“哈勃”技术上成功的意义,在于它取得了其他所有地基望远镜从来没有取得的革命性突破。其位置在地球的大气层之上,获得了影像不会受到大气湍流的扰动的好处,视相度绝佳又没有大气散射造成的背景光,还能观测被臭氧层吸收的紫外线。科学家形容太空望远镜——“望向远方即望向历史”,这是因为光的速度,此前地基望远镜看过去的一片漆黑之地,“哈勃”却找到了成千上万的星系,它们存在于宇宙历史的某刻。

甚至在它“生病”的时候,“哈勃”也以匪夷所思的方式向地球致意:2009年5月,负责升级“哈勃”的宇航员迈克尔·马西米诺,曾在进行维修所

等到风景都看透

对于“哈勃”的状况,NASA这次并没有第一时间给出解决方案,很可能也是因为确实没什么办法,在他们的“巨无霸”火箭——太空发射系统(SLS)升空之前,维修或推升“哈勃”轨道都难以实现。还不如在地面祈祷“哈勃”能撑到那一天。

另一方面,大家都知道,NASA其实早已觉得“继任者”詹姆斯·韦伯望远镜。甚至在“哈勃”尚年轻力壮、远未退出历史舞台之际,就已耗巨资打造了“韦伯”。

据《新科学家》杂志此前文章称,“韦伯”团队成员曾对此做出解释:宇宙中初现发光天体,是在大爆炸之后几亿年,但由于宇宙扩张它的波长超过了“哈勃”能探测的范围。但“韦伯”的灵敏度是哈勃望远镜的100倍,能探测到大爆炸后两亿年的情景,让我们可以看到由宇宙间最原始材料构成的漫天繁星。

诺贝尔物理学奖得主约翰·马瑟是NASA韦伯望远镜项目的资深科学家,为其付出了数十年的心血。用他的话说:“哈勃”是将未知事物展现于人类面前,挑起了我们的求知欲;而关于这些事物的答

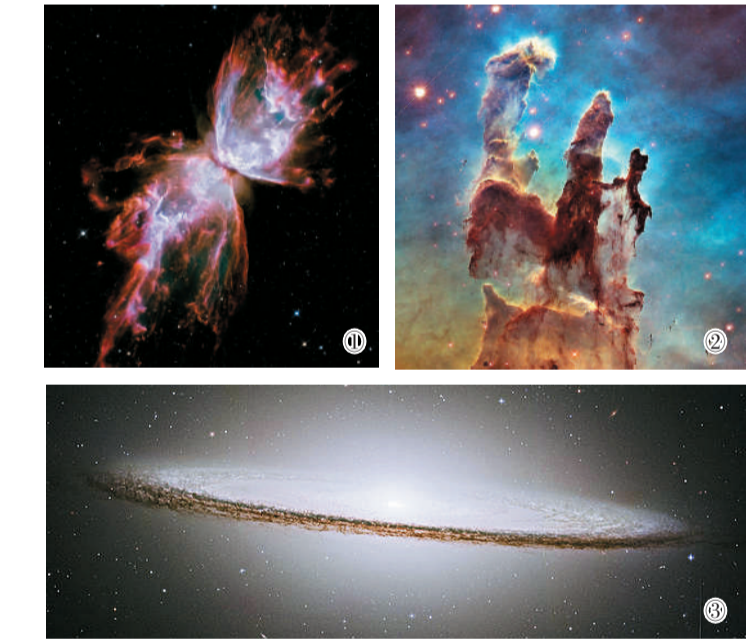
案,要靠韦伯望远镜去探索。

太空望远镜事业的未来仍然光明。不过,鉴于NASA对技术的极致要求,以及与这种要求不怎么匹配的钱包,导致无论是“哈勃”可能迎来的维修工,还是命中注定的继任者,发射日期都一再推迟,升空之路颇为崎岖。

人们正迫切地希望NASA拿出方案挽留“哈勃”,虽然它还需要相当一段时间才会坠入大气层,但在在此之前,很可能出现各方面失灵,与爱它的人们断了联系。

现在,人们仍可以到NASA官方网站去浏览“哈勃”最后一次大修后拍摄的深空照片,那同时也是“哈勃”拍过的最清晰的宇宙照片。画面中,星云与恒星几乎是以一种“意外”的姿态呈现于眼前,人们便会顷刻了悟宇宙深处的魅力——静谧与喧嚣,纯净与璀璨,还有那荡涤心灵的平和与力量。

如果,这架望远镜自己能做选择,也应是留恋宇宙不放手。



图①哈勃望远镜拍摄的蝴蝶星云揭露了星云中央不可见的那颗垂死恒星抛射2万摄氏度炽热气体的历史。
图②哈勃望远镜拍摄的“创生之柱”是外太空最具标志性的图像之一。
图③哈勃望远镜在草帽星系里发现了2000多个球状星团,是银河系球状星团数目的10多倍。

专家称马斯克火星火箭计划“很邪乎” 移民火星至少需要一百年

第二看台

本报记者 付毅飞

心怀火星梦的SpaceX老板埃隆·马斯克,日前提出了庞大的“火星移民”计划,并介绍了火星火箭“BFR”。马斯克为人所熟知的是他造的交通运输工具,从地上跑的特斯拉电动车,到往返天地间的猎鹰九号火箭,两者都很成功。但航天专家庞之浩认为,BFR项目“很邪乎”。

根据马斯克的介绍,BFR是高逾百米、直径9米,能重复使用的庞然大物。其采用船箭一体形式,通过发射后进行多次在轨加注的方式,能将150吨重的载荷运到近地轨道,或是一次将100人送至火星。

多次在轨加注成本是个问题

庞之浩向科技日报记者介绍,载人前往火星要面临一系列问题,首当其冲的是运载能力。他说,当年登月的阿波罗飞船,重量将近50吨,要靠重型火箭发射到地月转移轨道,速度还要达到每秒10.9公里。要去火星,火箭运载能力要更强,而且进入地火转移轨道的速度也要更快,要达到每秒11.2公

里的第二宇宙速度。

要解决这个问题有几种方法,除了提升火箭能力,还可以将载荷分批发射,在近地轨道上对接后飞往火星。或是在月面或月球轨道建立基地,作为前往火星的中转站。“但马斯克的方案比较邪乎。”庞之浩说,多次在轨加注的方案比较新颖,但能否实现,经济上是否合算,都是问题。

中国航天科工二院二部研究员杨宇光表示,BFR其实是马斯克去年提出星际运输系统的“缩小版”,火箭装配的引擎由42个减至31个,箭身直径由11米减至9米。方案还会不会变很难说,能不能研制出来也难说。对于多次加注的方案,他认为在技术上可以实现,但成本不低。

防辐射技术还有待突破

庞之浩说,当年美国航天飞机穷尽所能,只能带7个人。“SpaceX一艘载人飞船都没发射过,一上来就要装100人,太邪乎。”

即使运载能力得到解决,人类飞往火星的旅途中还要经受一系列考验。庞之浩表示,火星离地球最近时也有5500万公里,单程要花费七八个月时间。如此长时间飞行,对于航天员来说,要面临长

期失重造成的肌肉萎缩、骨质脱钙等风险,更有可能出现心理问题。生理问题可以通过锻炼、吃药解决,心理问题则比较棘手。

为避免航天员感到孤独或心生抑郁,国际上通常把火星乘组人数设为偶数,一般是4人或6人,并需要通过严格的心理测试。马斯克的百人运送计划若能实现,是否能解决该问题目前不得而知。

最有效的解决途径当然是缩短飞行时间。庞之浩说,目前科学家提出的种种设想,如电磁发动机、曲率引擎等,离工程应用都遥遥无期。可以预见的是核动力飞船,它有望将8个月的旅程缩至2个月,但其辐射对航天员的影响,相当于每天做8次X光检查。

即使飞船不使用核动力,航天员在前往火星途中也会受到空间辐射的威胁。中科院国家天文台行星科学家郑永春介绍,危害健康的辐射粒子主要有两类,一是太阳耀斑和日冕物质抛射时产生的太阳高能粒子,通常是指能量为数兆电子伏特的质子,其能量比银河宇宙射线低得多,持续时间较短,利用飞船外壳可以进行有效防护;二是剂量较低但长期存在的银河宇宙射线,能量高、穿透性强,普通飞船外壳基本无法阻挡,即使是30厘米厚的铝板,防护效果也极为有限。

研究人员为此绞尽脑汁。庞之浩介绍,有人提出人造磁场、往飞船舱壁注水,甚至在飞船上涂抹粪便来对抗辐射。他比较看好的解决方案是目前正在研制的新型防辐射服,但该技术还有待突破。

火星移民目前看来像“科幻”

马斯克宣称,BFR飞船只负责往火星运输,但既然是“移民”,去了总得有地方住下才行。庞之浩说,在火星建立基地,必须解决能源问题。对此美国提出方案,要通过货运飞船往火星运一个小型核电站。同时还要有闭合度极高的生命保障系统。最近有欧洲科学家表示,通过等离子技术有望将火星上的二氧化碳转换成氧气。我国也开展过“绿航星际”“月宫一号”等试验,力求通过生物的闭合循环实现自给自足。此外,要在火星上建设、改造并长期生活,不能什么都靠从地球上运,就地取材,生产十分重要。空间3D打印技术的发展,有望使这个问题得到解决。

尽管相关技术在不断发展,但庞之浩表示,人类要真正移民火星,将其改造为能够居住的家园,最乐观的估计也得一百年以后,甚至需要几百年时间。马斯克的计划,目前看来更像是“科幻”。

新知

2018年计量国际单位制将被重新定义

本报记者 刘莉

“1米”到底是多长?这个看似简单的问题,真要回答清楚并不容易。它的背后藏着计量科学的一次次进步。

1960年之前,“1米”被定义为地球一周的四千万分之一,位于法国巴黎的国际计量局里一根“稳定”的金属铸成的“米”的基准原器就是全世界最准的“1米”。1960年,“米”被定义为质子数为86的氪原子能级跃迁时辐射波长的倍数。1983年,“1米”再次被重新定义为“光在真空中3亿分之一秒所走的距离”。一次次变化,目的只有一个,让这个长度单位越来越准。

近日,十九大代表、中国计量科学研究院科技管理部副主任戴新华告诉科技日报记者,2018年,7个基本计量单位将全面实现国际单位制的重新定义。又一次的变化意味着什么?

生活中无处不在的计量

说起陌生的“计量”其实离我们并不远。描述和量化大千世界,芸芸众生都是由包括时间的秒、长度的米、重量的千克、电流的安培等7个基本计量单位来完成的。过去他们都以实物的形式进行定义,比如前面说到的“米”,都是靠实物的基准原器来校准,这种方式自计量单位诞生之日起一直延续到了1967年,原子时的诞生开启了计量量化的全新时代。



戴新华正在操作自主研发的高灵敏度质谱仪

如今的时间校准可以被植入芯片,让你通过网络在世界任何角落获取最准确的时间。或许有一天,不仅仅时间,包括长度、电流、温度等等,各个我们日常生活中所必须准确的量值,都可以通过互联网来进行校准,实现无处不在的最佳测量,让人们认识自然、利用自然的能力得到飞跃。“2018年国际计量单位制重新定义将给这种变化提供可能。”戴新华说。

“时间”最早迈进量子时代

据了解,作为国际计量单位制的基础、核心和关键,时间频率基准率先完成量子化变革,1967年10月13日,第13届国际计量大会通过决议,采用基于原子跃迁的“原子秒”取代“天文秒”进行秒的定义,这标志着国际单位制计量从实物时代向量子时代的迈进。

原子时诞生50年来,不仅时间频率的测量准确度跃升1000万倍,成为目前测得最准的物理量,还直接支撑了卫星导航定位产业的发展。正是基于时间定义的量子化变革,实现了卫星导航定位,其精度更是达到了厘米级别,成就了数万亿美元的卫星导航定位产品与服务市场。

为国际计量标准贡献“中国力量”

“截至目前,我们获得国际互认的校准与测量能力(CMC)达1517项,排名位居亚洲第一、世界第四。”说起我国计量科学的研究水平,戴新华很骄傲,这些年我国计量研究总体科研实力逐渐由“跟跑”转向“并跑”,部分成果在国际上处于领先地位。

在一些重要单位的测量中,我国自主研发的装置、方法,越来越多的受到国际认可,为国际计量标准的进步贡献着“中国力量”。例如,温度单位的重新定义,起决定作用的是玻尔兹曼常数的准确定值,我国研发了两种独立方法,测量量均获最佳结果,并被CODATA数据库收录;元素周期表63种多同位素元素中已有10种元素的同位素组成和原子量国际标准值采用了我国的测量结果,标志着我国同位素测量水平已处于国际领先行列;时间频率测量方面,我国自主研发的NIM5喷泉钟成为国际计量局认可的基准钟之一,与法、美、德、英、俄6国一起,参与驾驭国际原子时;自主研发的高灵敏度质谱仪,通过气相离子富集精密操控技术的突破创新,灵敏度提高1000倍;自主研发的绝对重力仪,测量灵敏度可达0.1微伽,测量能力处于世界前列,并成功主导了第十届全球绝对重力仪的国际比对。



第十届全球绝对重力仪国际比对现场

本文图片由受访者提供

(本版图片除标注外来源于网络)