



阿雷西博望远镜900吨重的接收器平台和格雷戈里安穹顶悬在高空中。

去年12月1日,阿雷西博望远镜900吨重的接收器平台和格雷戈里安穹顶塌落,砸在巨型反射球面上,望远镜已无修复可能。

## 揭开金星面纱、发现时空涟漪、给外星人发信号…… “凝视”宇宙半世纪 “美国天眼”闭上眼睛

助美国学者  
赢得诺贝尔物理学奖

去年12月1日上午8点前,在波多黎各WAPA电视台的瓜伊纳波演播室,气象学家艾达·蒙松正在准备发布最新天气预报,这时她收到了天文学家乔纳森·弗里德曼的信息。

乔纳森·弗里德曼在阿雷西博天文台工作了26年,他住在阿雷西博天文台附近。乔纳森给艾达发送的是一张他嫂子在后院拍的照片,一团云状尘雾升腾在空中。在这之前的任何一天,在那个后院随便拍一张照片都能把900吨的阿雷西博望远镜拍入镜,它巨大的格雷戈里安穹顶悬在山谷上空。照片旁边是乔纳森的留言,上面写着:它塌了。

这架50多岁“高龄”的射电望远镜近年频频遭受考验,它遭遇了2017年的飓风“玛利亚”、2020年1月的6.4级强震。尽管命运已经埋下伏笔,当不可避免的崩塌最终发生时,艾达还是惊呆了。

阿雷西博望远镜位于美属海外领地波多黎各,在“中国天眼”500米口径球面射电望远镜(FAST)2016年9月建成前,它是世界最大的单口径射电望远镜。

阿雷西博望远镜是固定望远镜,只能通过改变天线馈源的位置扫描天空中的一个约20度的带状区域。而阿雷西博的特别之处在于,它不仅能接收信息,还能对外发送信息。它在射电天文学、大气、气候和行星科学领域,以及在寻找系外行星和研究近地小行星方面发挥了巨大作用。阿雷西博望远镜曾绘出第一幅金星表面雷达图,首个可重复的快速射电暴也是通过它得到证实。

阿雷西博最早的发现和水星有关。1964年,按照阿雷西博收集到的数据,美国射电天文学家戈登·皮滕吉尔第一次准确算出水星自转周期相当于地球上59天,而非先前推测的88天。

1974年,当时在美国马萨诸塞大学任教的约瑟夫·泰勒和学生拉塞尔·赫尔斯借助阿雷西博望远镜,首次发现了由两颗脉冲星组成的双星体系,并通过精确测量射电脉冲双星轨道周期的变化,间接证明了“时空涟漪”引力波的存在,验证了爱因斯坦的广义相对论。两人因此获得1993年诺贝尔物理学奖。

1992年,天文学家通过阿雷西博望远镜,首次发现太阳系外的行星系统。

阿雷西博在天文学方面建树颇丰,但它更为著名的一项成就是向宇宙发射信号。1974年,阿雷西博望远镜向距离地

球25000光年的球状星团M13发射了一系列二进制代码信息,包含人类DNA结构、太阳系结构和阿雷西博望远镜本身信息等,被称为“阿雷西博信号”。从理论上说,如果任何外星生命做出回应,地球人通过阿雷西博就能接收到。

1963年建造经历两次升级

令艾达等波多黎各各人为之骄傲的阿雷西博望远镜,坐落于波多黎各丛林深处,于1963年建成,口径305米。

当时,美国二战老兵、康奈尔大学的物理学家和天文学家威廉·戈登,想利用无线电波来研究上层大气,这就需要巨大的发射器和巨大的天线。在那之前从未有过如此大规模的实验。当时射电天文学仍处于早期阶段,而康奈尔大学是美国最早研究这一学科的大学之一。

此前,最大的射电望远镜位于英国曼彻斯特附近,直径约76米,而阿雷西博望远镜的直径是前者的4倍,令其他正在服役的射电望远镜相形见绌。天文学家唐·坎贝尔1965年来到阿雷西博,根据他的说法,当时为了建造这个天文台花费了约900万美元,相当于今天的7000多万美元。

建成后,阿雷西博望远镜不分昼夜地工作着。研究人员利用它向目标(如行星、小行星、电离层)发送无线电信号,并从回声中推断出信息。

在近60年的漫长岁月里,阿雷西博望远镜经历了两次升级。

首次升级是在1974年,金属丝网被换成了38778块穿孔铝板,使得阿雷西博可以在更高的频率下进行观测,而420

千瓦的高功率发射机,则被用于行星雷达研究。更引人注目的升级在1992~1997年间完成,那次升级花费2500万美元,建造了格雷戈里安穹顶,里面放置着更灵敏的仪器,这也给阿雷西博增加了300吨的重量。

经费不断缩减埋下隐患

阿雷西博望远镜的困境要从2005年前后开始说起。当时,美国国家科学基金会(NSF)召集了一个天文学家小组,评估该基金会的资产情况。该小组建议削减阿雷西博项目的数百万美元预算,并在接下来的几年内实施。如果到2011年无法找到合作伙伴来帮忙支付费用,阿雷西博应该关闭。

阿雷西博天文台时任运营主管丹尼尔·阿特舒勒指出,这个建议对士气产生了灾难性的影响。但美国国会同时又给阿雷西博留了一条“活路”,它要求美国宇航局(NASA)追踪至少90%直径超过137米以上(比一个足球场略大)的近地天体,测算这些天体是否会撞击地球。而阿雷西博望远镜强大的发射器可以向小行星发射无线电信号,并测量它们的大小、表面质量、速度和轨道等惊人的细节。这令阿雷西博的年度预算增加了几百万美元,或多或少缓解了压力。

美国天文学家斯科特·兰塞姆在阿雷西博进行了长达20年的观测。他认为,那时起,人们就有一种感觉,认为阿雷西博是在靠借来的时间续命。

2018年,美国中佛罗里达大学领导的合作伙伴接管了阿雷西博天文台的管理工作。中佛罗里达大学佛罗里达太空研

究所所长雷·卢戈抱怨,在康奈尔大学监管阿雷西博天文台时,NSF每年的资助高达数十万美元,中佛罗里达大学接手后就没有享受过这样的待遇。到2023年,也就是合同的最后一年,NSF的资助预计将减少到200万美元。

早已预见的一场坍塌

除了财政上的打击,阿雷西博望远镜近几年频频遭受极端天气伤害。

飓风“玛利亚”2017年重创波多黎各,造成阿雷西博望远镜钢缆第一次断裂。

2019年12月底到2020年1月初,波多黎各及附近海域发生了2000多次地震,2020年1月7日更遭遇6.4级强震,震得阿雷西博已经经受了数十年磨损的部件“摇摇欲坠”。

2020年8月,阿雷西博塔架上的一根辅助钢缆脱落,在望远镜反射球面上砸开一个直径30多米的裂口,望远镜因而暂停观测。NSF授权中佛罗里达大学采取相应措施,购买用于替换的辅助钢缆。

2020年11月6日,当工程师们正在研究如何进行维修时,阿雷西博望远镜的一根主要钢缆又在同一塔架上断裂。

2020年12月1日早晨7时56分,波多黎各的山间发出了惊人的巨响。阿雷西博望远镜900吨重的接收器平台和4层楼高的格雷戈里安穹顶塌落,砸在约122米下方的巨型反射球面的北侧部分。

天线被砸坏,阿雷西博望远镜已无修复可能,它没有等到退役,以这样一种悲壮的方式向世界大声说再见。

据《信息时报》