

中国故事:捕捉宇宙最遥远的“焰火”

22日15时00分,西昌卫星发射中心,中法天文卫星(SVOM)在长征二号丙运载火箭的托举下升空,随后进入预定轨道,发射任务圆满成功。这颗凝聚了中法科学家近20年心血的卫星,将帮助人类捕捉宇宙还在“幼年”时期产生的如焰火般灿烂而又转瞬即逝的伽马射线暴。天文学家将这些“焰火”称为瞬变源。

大爆炸以外最剧烈的爆发现象

作为中法天文卫星法方首席科学家,贝特朗·科迪尔在西昌卫星发射中心的山谷中目睹了这颗卫星成功发射。尽管科迪尔参与过很多空间科学项目,这还是他第一次观看火箭升空。过去几日他心情一直很紧张,现在终于松了一口气,但仍面临一系列艰巨的科研工作。

“这很有趣,中国可能是4000年前第一个观测瞬变天空的文明。他们保留着彗星、超新星等古老的记录。我们这次任务延续了4000年前中国人开始的工作。”科迪尔说。

“我们希望看到来自最遥远宇宙也是最早的伽马暴,研究宇宙的‘幼年’和演化。还希望发现特殊、罕见的伽马暴,甚至新类型的伽马暴。例如伴随有千新星产生的伽马暴,至今人类只确切地发现过两例,是国际研究热点。我们的卫星非常适合寻找它,将对恒星演化研究,回答‘金、银、稀土等元素从哪里来’这些非常有趣的科学问题具有重要意义。”卫星中方首席科学家魏建彦说。

伽马暴是目前已知的宇宙中除了宇宙大爆炸以外的最剧烈的爆发现象,产生于大质量恒星塌缩或双致密星合并,时间非常短,被科学家视为宇宙中的极端物理实验室。对伽马暴进行深入观测和研究将有助于人类理解基础科学中的若干重大问题。

“利用伽马暴,我们可以观测早期宇宙以及最早的恒星。我们将打开探测伽马暴的新窗口,希望发现人类还一无所知的新现象、新天体。”科迪尔说。

卫星配置了四台仪器,分为大视场和高精度观测两类。其中大视场探测仪器的观测视野范围在1万平方度左右,相当于覆盖全天的四分之一,就像张开一张大网,可以捕捉天空中无法预测稍纵即逝的伽马暴。一旦发现目标后,卫星会自动转向目标,利用两个小视场望远镜对准开展长时间的高精度观测。

这一项目具备实时下传能力的星地通讯网络,能够实现天地联合快速响应观测能力。卫星在发现目标后立即将初步的位置和时间信息通过星地链路在一分钟之内发送到地面,通知地球上的各个波段望远镜指向目标。如果科学家在地面上发现了太空中有趣的目标,也可以利用中国北斗



6月22日15时00分,西昌卫星发射中心,中法天文卫星(SVOM)在长征二号丙运载火箭的托举下升空,随后进入预定轨道,发射任务圆满成功,将开启探秘伽马暴的重要任务。这是中法两国在航天领域的又一重要合作成果。
新华社发 陈昊杰 摄

卫星系统在5分钟左右时间内命令卫星指向目标。

“国际上以前的伽马暴卫星反应最快需要约20分钟,这是一个很大的飞跃。”魏建彦说。

合作为中法两国带来科学回报

中法天文卫星采用中方主导、双方共同开展卫星总体设计、联合研制、共同运行、共同分析科学探测数据并发表科学研究成果的合作方式。自2005年启动论证,至2024年卫星发射,卫星项目经历了长达20年的漫长岁月。几经波折,在双方坚持不懈的共同努力下完成。

“与搭载科学仪器的合作形式不同,两国合作在卫星的概念设计之初就开始了,这颗卫星是中法共同协商研究出来的结果。”魏建彦说,一开始两国科学家和工程师各有想法,但通过双方真诚交流,最终形成统一目标。

这项国际合作研制周期长,需要沟通的时间也长,还受到过国际局势和疫情等

不确定因素的干扰。“虽然经历了近20年风风雨雨,我们初心未改。”他表示。

中法双方各有100多名科研人员长期参与卫星研发。魏建彦说,双方相互学习借鉴,各有擅长。在项目推动下,参研人员对两国文化、国情都增进了理解,成为中法友谊合作的坚定支持者。

“合作为两国带来科学回报,促进航天技术突破,也增强了其他国家与中国开展空间科学合作的信心。”他说。

全程参与这颗卫星研制的中方项目经理张永合说:“在我参与过的国际合作项目中,这个项目的合作是最深入也是最复杂的,它持续时间长、涉及人员多、合作深入。”

最初两国科学家使用电子邮件交流,后来有了视频会议,如今基本都使用微信。“伽马暴出现后会很快消失,我们必须迅速反应,所以使用微信交流是最便捷有效的沟通方式。”科迪尔说。

携手为全球空间科学作出更大贡献

在航天领域,中法合作由来已久。

自1997年两国政府签署合作协定以来,中法在载人航天、深空探测、对地观测等多领域开展合作。

2018年10月,中法两国合作研制的首颗卫星——中法海洋卫星成功发射。2023年4月,法国总统马克龙访华期间,中国向法国赠送了1.5克科学用月球样品。今年5月,嫦娥六号搭载法国氦气探测仪升空,这是中法首次开展探月合作,也是法国首个着陆月球航天项目。

“过去20年中国空间科学发展迅速,与中国合作非常重要,合作能让我们完成更大的项目,做得更好。”科迪尔说。

国家航天局国际合作司副司长刘云峰说,中法天文卫星在中法建交60周年成功发射,是中法两国携手对全球空间科学所作的贡献。这是两国政府间标志性合作项目,技术新、挑战大。双方在航天领域长期合作,相互信任,相互帮助,延续友谊,全方位合作带来共赢。

新华社

携手解码宇宙之谜 ——专访中法天文卫星两国首席科学家

6月22日,我国在西昌卫星发射中心成功发射中法天文卫星(SVOM)。这颗卫星是迄今为止全球对伽马暴开展多波段综合观测能力最强的卫星,将对伽马暴研究等空间天文领域科学发现发挥重要作用。

为何要探测伽马暴?中法怎样携手合作?新华社记者专访了中法天文卫星中方首席科学家魏建彦和法方首席科学家贝特朗·科迪尔。

探秘宇宙深处的“神秘烟花”

问:什么是伽马暴?探测伽马暴有何科学意义?

魏建彦:当恒星走到生命的尽头时,会发生坍缩,这个过程中会产生黑洞或中子星,同时伴随着剧烈的能量爆发现象,也就是伽马暴。如果将宇宙比作一个百岁老人,那么通过伽马暴能够看到它“婴儿”时期的样子。这对于人类了解

恒星演化以及宇宙的形成和演化都有重要意义。

贝特朗·科迪尔:通过SVOM卫星,我们希望可以探测到大量的伽马暴,从而帮助我们了解早期的宇宙;还希望能够探测到新类型的伽马暴,帮助我们解开更多科学问题。

攀登伽马暴探测更高峰

问:探测伽马暴有何难点?中法天文卫星如何攻坚?

魏建彦:探测伽马暴有两个难点:一是伽马暴变化非常快,持续时间非常短;二是仅仅探测一个波段是不够的,需要联合观测多个波段。

中法天文卫星配置了中方研制的伽马射线监视器、光学望远镜和法方研制的硬X射线相机、软X射线望远镜4台科学载荷。观测视野范围角度面积在1万平方度左右,相当于覆盖全天的四分之

一;观测波段覆盖了从高能到近红外波段,结合具备实时下传能力的星地网络,能够实现前所未有的天地一体化联合观测能力。

贝特朗·科迪尔:SVOM卫星探测到伽马暴后可以迅速与地面通信,如果我们发现它探测到的是罕见的伽马暴,就可以迅速调动地面的大望远镜进行观测和研究。除了探测伽马暴之外,我们还将探测宇宙中的其他暂现源。

形成“一加一大于二”的合力

问:为什么选择采用国际合作的形式研发这颗卫星?

魏建彦:首先,了解和探索宇宙是全人类的共同梦想,世界各国的科学家和人民都平等拥有共同的天体。其次,法国是航天大国,通过国际合作,我们把顶尖人才和技术强强联合起来,形成“一加一大于二”的合力。

贝特朗·科迪尔:中国在数千年前就开始观测天文现象。而如今,中国已成为探索太空的主要参与者,特别是在空间科学方面。通过合作,我们可以做得更好。

问:从2005年启动论证,中法天文卫星历经约20年,终于成功发射。在中法团队合作的过程中,您有哪些挑战和收获?

魏建彦:初始阶段我们主要面临两个挑战:一是工作习惯和文化不同;二是方案制定的设想不同,包括项目如何开展、达到什么样的目标等。但我们相互尊重,朝着同一个目标,秉持相同愿望,最终形成合理方案,实现技术突破。

贝特朗·科迪尔:在合作的过程中,我们和很多中国科学家、工程师都成为了朋友。过去20年间,我们去了很多中国的城市,也邀请中国科学家到法国开展交流。我们看到中国航天事业的迅速发展,期待两国在未来能进一步加强合作,共同实现航天梦想。
新华社