



## GECAM伽马射线全天监测器专题·编者按

天文学是一门观测驱动的科学,天文学的重大发展往往源自于新的观测发现.自从伽利略将望远镜指向宇宙星空,四百多年来,电磁波的探测手段极大丰富,目前人们对宇宙的绝大部分认识都来自电磁波的观测.最近的重大突破来自引力波的观测:2016年2月,美国科学基金会宣布激光干涉引力波天文台(LIGO)于2015年9月14日首次直接探测到两颗黑洞并合产生的引力波信号,开辟了人类探测宇宙的新窗口,揭开了引力波天文学时代的序幕.

顾名思义,引力波电磁对应体是指与引力波在时间和空间上成协的电磁辐射天体源,也就是由引力波波源发出的光.从观测上来说,就是在引力波定位区域找到对应的各种电磁波段的天体源.如果把引力波比作并合天体发出的声音,那么电磁对应体就是并合过程的画面,二者结合毫无疑问将产生 $1+1>2$ 的效果,使人们对宇宙天体的认知提升到新的维度.因此,引力波电磁对应体迅速成为天文观测研究的最前沿.虽然大部分引力波事件来自双黑洞并合,且很多理论认为双黑洞并合不会产生电磁对应体,但是天文学的重大发现往往出乎人们的意料.事实上,从第一个引力波开始,天文学家就孜孜不倦地在电磁波的各个波段搜索引力波波源可能发出的光.

在电磁波宽广的波谱中,X射线和伽马射线波段在探测引力波电磁对应体中占有特殊地位.一方面是因为双中子星并合不仅能产生引力波,而且长期以来被认为是短伽马暴的前身星,因此,很多人笃定短伽马暴就是双中子星并合引力波的电磁对应体.另一方面,在X射线和伽马射线波段比较容易实现跟引力波探测器一样的全天视场,这对于监测预期发生率极低的引力波电磁对应体极为关键.事实上,在2017年8月17日首个双中子星并合引力波的观测中,短伽马暴扮演了关键角色.

在上述研究背景下,引力波暴高能电磁对应体全天监测器(Gravitational wave high-energy Electromagnetic Counterpart All-sky Monitor, GECAM)应运而生.GECAM专门针对引力波伽马暴的探测而设计,由两颗微小卫星组成,采用一系列创新的技术方案,不仅具有全天视场、高灵敏度、良好定位精度、宽能段和低能阈的综合性能优势,而且具备即时发布观测警报,引导其他设备进行后随观测的能力,将在引力波高能电磁对应体、快速射电暴的高能辐射、各种类型的伽马暴、磁星暴发以及太阳耀斑和地球伽马闪等领域取得系列原创成果.GECAM于2016年3月提出项目概念,2018年12月正式批复立项,作为中国科学院“空间科学”(二期)战略性先导科技专项的首发空间科学卫星,计划2020年底发射.

在GECAM卫星即将发射之际,GECAM卫星工程团队和科学团队联合撰写本专题,旨在全面介绍GECAM任务、卫星和有效载荷、物理模拟以及科学应用系统,以及GECAM在引力波高能电磁对应体、快速射电暴、伽马暴、磁星、太阳耀斑以及地球伽马闪等方面的科学研究前景,希望在增进科研交流与合作等方面有所助益.

本专题能够出版要感谢所有论文的作者,也要感谢长期以来对GECAM项目给予大力支持和帮助的领导、专家和同事们,特别感谢《中国科学:物理学 力学 天文学》编辑部郭媛媛编辑的大力帮助.本专题得到了中国科学院战略性先导科技专项(编号: XDA15052700, XDA15360100, XDA15360102, XDA15360300)的资助.

熊少林

中国科学院高能物理研究所,中国科学院粒子天体物理重点实验室

引用格式: 熊少林. GECAM伽马射线全天监测器专题·编者按. 中国科学: 物理学 力学 天文学, 2020, 50: 129501

Xiong S L. Special Topic: GECAM gamma-ray all-sky monitor (in Chinese). Sci Sin-Phys Mech Astron, 2020, 50: 129501, doi: 10.1360/SSPMA-2020-0457