

## 暗物质粒子探测卫星在轨运行三年获超 57 亿宇宙线数据，并顺利进入延寿运行阶段

暗物质粒子探测卫星“悟空”号是中国科学院战略性先导科技专项空间科学专项的首发星，它可对电子、伽马射线进行高分辨率的精确测量，并可对质子等宇宙射线进行高统计量的直接探测。悟空号卫星于 2015 年 12 月 17 日由酒泉卫星发射中心成功发射，三个月后正式交付使用。卫星的在轨运行任务由中国科学院国家空间科学中心的地面支撑系统和中国科学院紫金山天文台的科学应用系统及卫星测控的相关单位共同完成。自 2015 年 12 月 20 日接收到第一帧科学数据至 2018 年 12 月 31 日，卫星累计接收数据 17000 余轨，完成了 6 遍全天区的扫描。卫星每天收集约 500 万例的高能宇宙线事例，迄今总数已经已逾 57 亿个（如图 1 所示）。目前悟空号合作组共处理生成了 1B 级科学数据 17TB，1F 级科学数据 11TB，2A 级科学数据 98TB。基于这些数据悟空号已经对电子、质子等宇宙射线的能谱进行了精确测量，如“首次直接探测到电子宇宙射线能谱在 1TeV 附近的拐折”入选 2018 年度“中国科学十大进展”。其它一些成果将在近期发表。

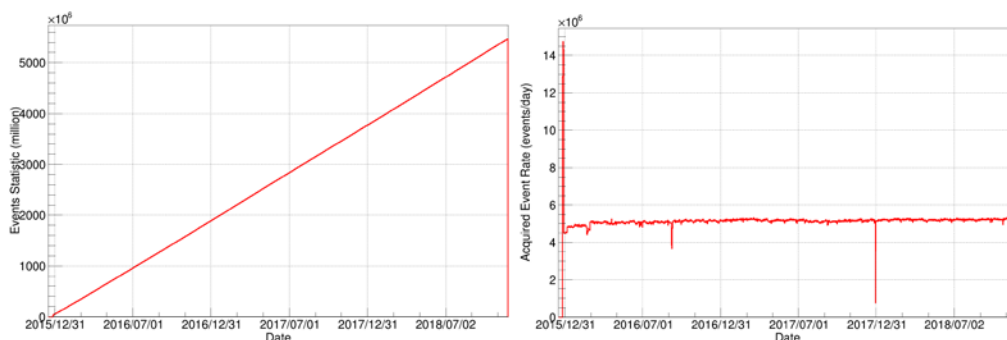


图 1. DAMPE 数据获取累计图（左），每天事例率图（右）

悟空号的设计寿命为三年。经过三年的运行，悟空号的探测器依然处于满分状态。在轨标定的结果表明，悟空号 4 个子探测器的工作非常稳定。现在和上天时相比，所有子探测器的性能指标几乎没有明显变化，有效载荷共七万多路的电子学通道中没有增加任何新的坏道，完全具备延寿运行的条件。2019 年 1 月 4 日，中国科学院国家空间科学中心在北京组织召开了暗物质粒子探测卫星拓展观测论证评审会，评审专家听取了中国科学院紫金山天文台做的《暗物质粒子探测卫星拓展观测分析报告》和中科院微小卫星创新研究院做的《暗物质粒子探测卫星在轨运行分析报告》，经讨论认为（1）暗物质粒子探测卫星在轨运行三年，取得了丰硕的科学成果和社会效益。后续拓

展实验目标明确，任务具体，计划安排合理可行；（2）暗物质粒子探测卫星具备延寿运行两年的能力；（3）工程其他系统具备支撑延寿运行两年的能力。专家组同意通过悟空号延寿2年运行的评审。