

·科技风云·

从追赶者到领跑者

自从发射第一颗人造地球卫星以来,经过几十年的发展和积累,中国航天技术在世界范围内已经处于领先地位,但是在前沿基础科学发现和具有潜在应用意义的空间知识创新方面,中国与世界先进水平还存在一定的差距。为了弥补这一方面的不足,中国科学院在2010年启动了空间科学先导专项。伴随着该项目计划中的科学卫星先后发射,这一项目正在结出硕果。

6月15日11时00分,我国在酒泉卫星发射中心采用长征四号乙运载火箭,成功发射首颗X射线空间天文卫星“慧眼”。“慧眼”全称“硬X射线调制望远镜卫星”(HXMT),它将填补我国在空间X射线探测卫星领域内的空白,实现我国在空间高能天体物理领域由地面观测向天地联合观测的跨越(6月15日科学网)。

“慧眼”设计寿命4年,呈立方体构型,总质量约为2500 kg,装载高能、中能、低能X射线望远镜和空间环境监测器等4个有效载荷,可观测1~25 OkeV能量范围的X射线和200 keV~3 MeV能量范围的伽玛射线。中国科学院高能物理研究所研究员、“慧眼”卫星首席科学家张双南表示:“‘慧眼’的观测目标范围非常广,可以和地面可见光望远镜、射电望远镜联合起来,实现国内第一次天地一体化的天文观测。”

X射线研究在现代天文学研究中占有非常重要的位置。通过观测黑洞、中子星等天体附近物质变化产生的X射线,研究人员可以对如广义相对论的预言、强磁场环境中的物理规律等进行检验。因此,“慧眼”的发射,使我国终于可以在这个竞争激烈的领域内占据一席之地。

成功发射入轨后,“慧眼”很快就进入工作状态并传来捷报。6月16日10时46分25秒,中国科学院遥感与数字地球研究所所属的中国遥感卫星地面站喀什站在第16圈次成功跟踪、接收到“慧眼”的下行数据,并将所接收的数据实时传送到中科院国家空间科学中心空间科学

任务大厅(6月16日科学网)。随后,“慧眼”将按计划开展各类观测,帮助我国科学家更好地研究黑洞和中子星等高能天体。

中国科学院空间科学先导专项计划的科学卫星除“慧眼”外,还包括此前已经发射的暗物质粒子探测卫星“悟空”、实践十号卫星和量子科学实验卫星“墨子号”。这些科学卫星正在大展身手,例如2016年8月发射的“墨子号”已经带给我们惊喜。6月16日,中国科学院院士潘建伟领衔的中国科学技术大学研究团队的千公里级别量子纠缠分发实验登上《Science》封面,此项研究正是以“墨子

中国科学的蓬勃发展已经引起世界的瞩目。在很多领域内,中国科学正在完成从“追赶者”到“领跑者”的角色转变,在未来还将继续引领世界科学的发展。

号”的相关实验为基础(6月16日知识分子)。

此次接收量子信号的两个地面站分别是青海德令哈站和云南丽江站,两地相距1203 km,卫星的工作高度约为500 km。实验中,“墨子号”利用星上搭载的量子纠缠光源和发射望远镜制备并发送在偏振方向上存在纠缠的光子对。潘建伟介绍说:“我们首次完成了千公里量级的量子纠缠分发,这比使用目前最好的光纤效率要高万亿倍,也是一件使用传统方法绝对不可能实现的事。”

这次量子通信卫星的成果不仅证明了量子态在超长距离(1203 km)下仍保持其纠缠特性,更重要的是,此次实验验证了基于卫星的量子通信模式的可行性,为未来更远距离的量子保密通信打下了基础。

近年来,我国的物理学研究在几个领域内取得的成果引发了世界各国同行的关注,除了潘建伟领导的量子信息研究方向外,中国科学院物理研究所在凝聚态物理领域内的一些方向也处于领先地位。《Nature》6月19日在线发表了中国科学院物理研究所的一项最新成果,该所科研团队首次发现了突破传统分类的新型费米子——三重简并费米子(6月19

日科学网)。新型费米子的发现,是继“拓扑绝缘体”、“量子反常霍尔效应”、“外尔费米子”之后,中科院物理所在凝聚态物理研究中的又一项重大突破。

2016年4月,中国科学院物理研究所科研人员翁红明等人预言在一类具有碳化钨晶体结构的材料中存在三重简并的电子态,其准粒子就是三重简并费米子,它是不同于四重简并的狄拉克费米子和两重简并的外尔费米子的新型费米子。随后,该所研究人员碳化钨家族中的磷化钼单晶样品并测量出电子结构,与计算结果高度吻合,从而证实发现了三重简并费米子。这为固体材料中电子拓扑态研究开辟了新的方向。

6月19日,在德国法兰克福召开的全球超算大会(ISC2017)公布了“超级计算机500强”榜单,由国家并行计算机工程技术研究中心使用中国自主芯片研制的“神威·太湖之光”第3次出现在该榜单榜首的位置,以每秒12.5亿亿次的峰值计算能力、每秒9.3亿亿次的持续计算能力实现“三连冠”,中国的“天河二号”紧随其后,排名第二,瑞士的Piz Daint排名第三。而美国的超级计算机“泰坦”则排名第四,这也是20年来美国的超级计算机首次跌出榜单前三名(6月19日DeepTech深科技)。

一直以来,美国能源部所使用的超级计算机长期占据着世界第一的位置,但是最近几年,中国已经实现对美国的超越,比如,我国的“神威·太湖之光”的极限性能就相当于美国能源部下属的橡树岭国际实验室开发的“泰坦”的5倍。

目前,由中国科学家领导的搜索暗物质的PandaX实验正在四川锦屏的地下进行,可以说,中国科学家探索未知世界,可谓上天入地无说不能。借助超级计算机带来的愈加强大的分析计算能力,中国科学家正在越来越多的领域实现从跟跑到反超的转变,并成为领跑者,在未来引领世界科学的发展。

文/鞠强