

『天极』探秘宇宙『生命之花』

『天宫二号』国际合作实验项目伽玛暴偏振探测

崔馨月

伴随着“天宫二号”升空的荷载实验项目达到了史无前例的14项，因此，这个“天上宫阙”堪称中国航天史上“最忙碌”的空间实验室。其中唯一国际合作实验项目“天极”望远镜被形象地称为“小蜜蜂”，它不是普通的光学望远镜，而是目前国际上最灵敏的伽玛射线暴偏振探测仪器，工作时如同小蜜蜂的“复眼”一般，精密捕捉遥远宇宙中突然发生的伽玛射线暴（简称伽玛暴）现象。

伽玛暴绽放最美“生命之花”

认识了伽玛射线才能了解伽玛暴。中科院高能物理研究所研究员、“天极”伽玛暴偏振探测仪项目首席科学家张双南解释说，伽玛射线与可见光一样，是电磁波的一种。

电磁波按波长从长到短，可分为无线电波、微波、紫外线、X射线和伽玛射线等。而伽玛射线是波长最短、能量最高的电磁波，它的能量比可见光大几十万倍以上。伽玛射线还有很强的穿透性。地球有大气层保护，各种伽玛射线无法到达地面，探测只能在太空进行。

伽玛暴是宇宙伽玛射线暴的简称，是伽玛射线大爆发。一般情况下，恒星在生命最后时刻，内部会发生剧烈爆发，可能会伴随着强烈的伽玛射线爆发。虽然这种伽玛射线辐射持续时间则不过几千秒，短则不足百



张双南近影

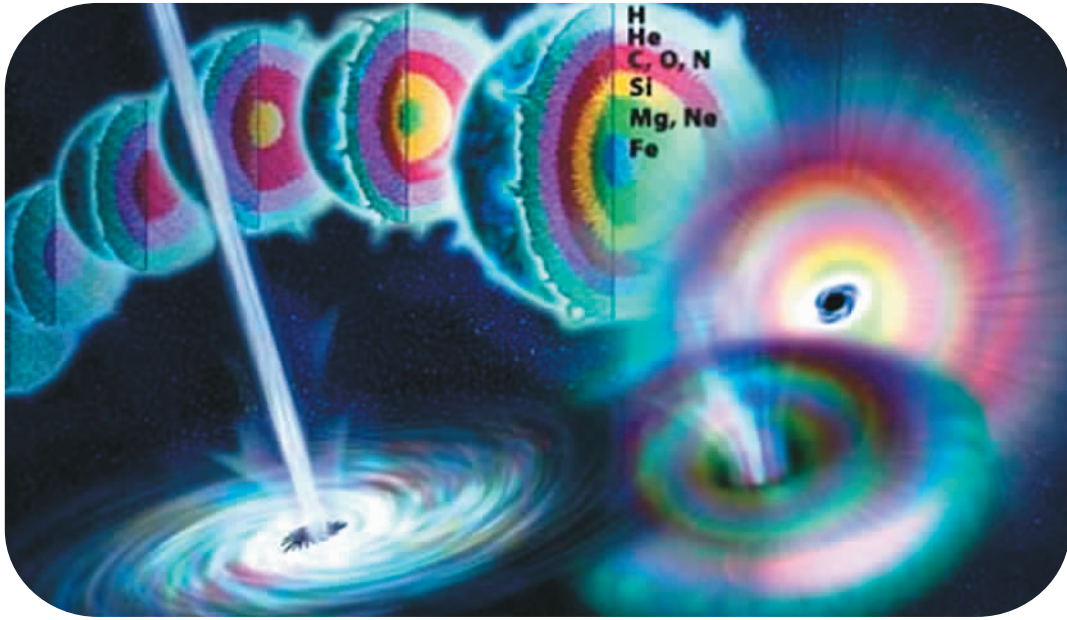
分之一秒，然而其亮度却超过全宇宙其它天体的总和，辐射能量比太阳一生（百亿年）辐射的总能量还多得多，犹如恒星最后的“生命之花”，将一生的辉煌在一瞬间绽放。

另外，当两个黑洞或者中子星最后并合在一起的时候，也会产生强烈的伽玛射线的爆发，这种爆发的能量通常比我们一般所知道的超新星爆发的总能量要高成千上万倍，也被称为是宇宙大爆炸之后最剧烈的天体的爆发现象。

从1973年公布发现伽玛暴以来，关于它的起源及物理过程一直是天文学和物理学中活跃的前沿领域。1997年至今，伽玛暴的观测研究4次被《科学》杂志评为年度世界十大科技成就之一。

“小蜜蜂”偏爱伽玛暴

伽玛暴偏振是指伽玛暴发射的伽玛射线的偏振。由于伽玛射线是电磁波的一种，那么我们先来了解一下电磁波的偏振：电磁波



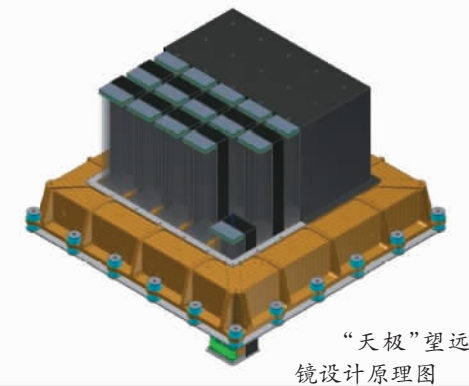
一般认为是大质量恒星死亡时产生的一种“长暴”现象，往往与遥远的超新星爆发相关。大质量恒星迅速耗尽核燃料后，由于核心无法再继续反应产生能量，于是在自身重力作用下坍塌，迅速形成一个黑洞。在理论上，坍塌过程中能量会沿着两个极窄的方向以高能辐射的形式发射出去，这就形成了伽玛暴。图为伽玛暴形成示意图。

若向左传播，跟传播方向垂直的平面内包含振动的电场和磁场，它们也互相垂直，其中电场的振动方向即电磁波的偏振方向。同理，伽玛暴发射的伽玛射线也是电磁波，所以伽玛射线的偏振就是电磁波电场的振动方向。

宇宙天体产生的伽玛射线光子具有如下4方面的信息：光子的到达时间、能量、方向以及偏振。科学家对前三个方面都已经有了成熟的办法来探测研究，然而在最后的偏振探测上却碰了钉子。为解决这个问题，中国科学院高能物理研究所牵头，瑞士日内瓦大学、瑞士保罗谢尔研究所、波兰核物理研究所等单位参加研制的“天极”望远镜诞生了。

说到望远镜，人们首先想到的是普通望远镜，“天极”却不一样，它的全称是“天极”伽玛暴偏振探测仪（英文名POLAR），是专门用于测量伽玛暴偏振的高灵敏度探测器，安装于“天宫二号”空间实验舱的舱外，背对地球，可以有效地捕捉到伽玛暴发生过程中产生的伽玛光子，并测量它们的偏振性质。

“天极”被形象地称为“小蜜蜂”，原因是小蜜蜂有3只单眼、2只复眼，每个复眼包



“天极”望远镜设计原理图

含6300个小眼，这些小眼根据太阳的偏振光确定太阳的方位，虽然“天极”和小蜜蜂测量偏振的原理不相同，但二者在“眼睛”的构造上却有异曲同工之妙。“天极”采用1600根塑料闪烁棒（伽玛射线在该塑料材料中可诱发荧光）组成一个探测器阵列，通过测量与每个伽玛射线光子同时作用的多根塑料闪烁棒的位置分布获取偏振信息。

此外，由于伽玛暴是不可预测的随机发生的天文事件，为了最大限度地捕捉伽玛暴，“天极”在条件允许的情况下会尽量多地开机运行，犹如辛勤的小蜜蜂，不知疲倦地寻找宇宙中最壮丽的恒星“生命之花”。

伽玛暴偏振开启天文学发展新窗口

伽玛暴的起源及相应的物理过程一直是天文学家们研究的最前沿课题之一。它涉及宇宙学尺度上的恒星级过程，能够将天体物理学中最重要的三个层次——恒星、星系以及宇宙学联系起来。虽然这十几年来人们对伽玛暴的研究取得了长足的进步，但对于理解伽玛暴的产生原因、产生环境周围的磁场和几何结构至关重要的偏振现象研究却因为技术限制，一直没有突破性的进步，甚至说仍旧是一个空白的领域。张双南解释说，这主要是因为伽玛射线偏振的测量与一般的测量方法非常不同，除了需要测量光子到达的方向、能量和时间以外，还需要经过伽玛射线探测器中的多个作用过程才能够获取偏振的测量信息，这在技术上的难度非常大。

作为国际上最灵敏的伽玛射线暴偏振探测仪器，“天极”的主要科学目标就是观测伽玛射线暴并且测量伽玛射线暴的偏振性质。预期运行两年，可以探测到大约100个伽玛射线暴，虽然数量上不是最多，但“天极”能够获得高精度伽玛射线偏振测量的最大样本。通过系统地测量伽玛射线暴的偏振，能够从观测上对伽玛射线暴的辐射机制模型加以限制或约束，为更好地理解宇宙中极端天体物理环境下的这种最剧烈的爆发现象产生的机制做出重要的贡献。

如科学家所说，望远镜和探测器是天文学这列火车的车头。天文学家一方面把望远镜做得更大更灵敏，让火车更快；同时还在思考如何修建新的铁路、开凿新的隧道，让火车可以领略不同的风景。伽玛射线偏振探测就是这样一条“新铁路”，而“天极”伽玛暴偏振探测仪为伽玛暴研究打开了一扇新的窗口，我们期待着这个“天宫二号”上唯一的国际合作实验项目能为人类开辟出天体物理学新天地。

科技领跑 协同发展

“一带一路”科技创新国际研讨会举行

本报电（崔馨月）近日，2016“一带一路”科技创新国际研讨会在京召开，来自40个国家和地区的350多名科技界人士参加会议。围绕“携手科技创新，促进协同发展”的主题，参会代表踊跃发言，呼吁加强国际合作，让科技创新为建立“一带一路”利益共同体、责任共同体、命运共同体发挥更大作用。

据介绍，“一带一路”倡议自2013年提出至今，已得到全球100多个国家和地区的积极响应和大力支持。丝路基金的运行、高铁的建设、贸易的发展、政策的沟通和人文交流的深入等均标志着“一带一路”建设已经取得了重大进展。与此同时，因沿线各国在自然环境、社会政治、经济、文化发展等方面存在差异，“一带一路”建设依然面临着诸多重大挑战。

目前，科技是解决这一系列挑战的金钥匙，能发挥基础性、前瞻性和引领性作用，为沿线国家提供源源不断的发展动力。研讨会上，各国科学家还利用会议的交流平台，就携手推动和搭建“一带一路”国家科研机构间科技合作平台、科学家联盟，以及围绕重大科技挑战确定优先重点合作领域等主题开展讨论。他们表示相信通过一系列优势互补、互利务实的合作，科技创新一定能成为“一带一路”建设和共同发展提供强有力的支撑。

本次研讨会的联合主办方包括中国、俄罗斯、乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦、吉尔吉斯、塔吉克斯坦、巴基斯坦、波兰8国的科学院，尼泊尔特里布文大学、斯里兰卡卢胡那大学、国际山地中心以及发展中国家科学院等12家单位。

诺奖得主欲在华招学生

本报电（记者尹晓宇）由高科技企业霍尼韦尔公司牵线，近日，世界著名物理学家、2006年诺贝尔物理学奖获得者乔治·斯穆特教授走进北京航空航天大学，开展了为期两天的“霍尼韦尔卓越科学与工程计划”活动，并表示打算在华招收学生进入到自己的项目团队。在北航交流访问期间，斯穆特教授发表了题为“宇宙大爆炸的奥秘——宇宙及其历史测绘”的精彩演讲，分享了如何通过分离并研究早期宇宙遗留物的宇宙微波背景辐射来理解宇宙诞生和后续发展，并阐述了宇宙观测现状和未来面临的挑战。



明珠乌兰察布 华为云数据服务中心落户草原

乌兰察布小城“大”梦

本报记者 张保淑

度高，输变电能力强，为大数据、云计算产业提供了充足和安全、可靠、优惠的电力。三是地质优势。地质结构稳定，地质灾害较少，是建设大型数据中心，特别是灾备中心的理想地。四是气候优势。高原大陆性气候，年平均气温在4℃左右，大大减少能源消耗。

在上述优势基础上，乌兰察布出台了一系列扶持大数据产业发展的优惠政策，比如，对落户该市或在投资的大数据、云计算企业，在资金奖补、云资源使用、办公场地购置和租用、人才引进等方面给予政策支持。

这吸引了包括信息科技巨头华为公司在内的一大批公司纷纷进驻。华为把乌兰察布作为其云服务的全国一级节点之一，投资16亿元，建成了占地面积50万、承载近2万台服务器的云数据服务中心，并于今年7月投入运营。华为云计算数据中心落户并正式启用是乌兰察布大数据产业发展的里程碑，它

为各种科技创新产业的运用，提供了强大的基础支撑和计算处理服务以及技术服务；同时，其云服务全国一级节点之一的战略定位，为软件产业和“互联网+”在该地的发展奠定了坚实基础，并将带动乌兰察布市大数据产业的迅速发展。在华为的示范引领作用下，一大批信息科技公司纷至沓来。截至目前，乌兰察布与大唐公司已就呼叫中心的项目建设签订了合作协议，并已开展前期工作和呼叫中心场所装修。软通动力大数据创新综合体项目、今日头条数据中心、中国有线数据中心、中国疾控数据中心、中信国安数据中心等一大批数据中心项目正在洽谈中。

弓箭告诉记者，随着交通、信息基础设施的完善，乌兰察布的区位优势和信息产业优势将进一步增强。在建的呼和浩特——北京的高铁通车后，乌兰察布将融入首都一小时经济圈。集宁至北京市亦庄互联网中心的96芯直通风缆项目正在加紧施工，预计今年年底可完成，投运后，将使该市云计算数据中心通过直通风缆直接与北京城域网连接，这将进一步增强乌兰察布对信息技术企业的吸引力。

作为华为云服务数据中心所在的察哈尔经济技术开发区管委会主任，郝明胜致力于数据中心的建设和运营提供专业周到的服务。他告诉记者，乌兰察布在发展云计算产业链的过程中，智能政务建设进程大大地提速。华为企业云全力支持乌兰察布市政务信息化的建设和发展，为30多个政府部门提供了云计算服务，搭建了各种云应用平台。同时，华为企业云积极支撑乌兰察布市以集约化模式建设乌兰察布市电子政务云平台和数据交换及共享平台、各类信息资源数据库，促进云计算、大数据在乌兰察布市政务、教育、医疗卫生等各个领域的应用。此举大大提高了行政效率，既让百姓享受到便民服务，又使企业拥有更便捷的信息基础和更好的政务服务。