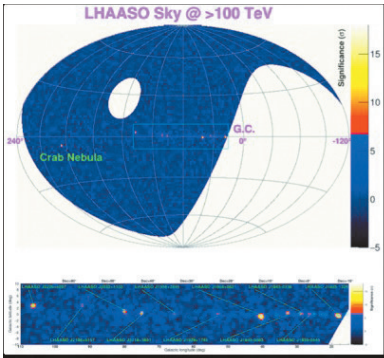


# 中国科大 LHAASO 观测揭示银河系中超高能宇宙线起源

本报讯 宇宙线是星际空间中的相对论性粒子，它贡献了星际介质 1/4 的能量密度，调控了星际化学和恒星形成过程，同时也是暗物质间接观测的重要媒介。但是自宇宙线 100 多年前被发现以来，其起源一直成谜。日前，中国科大近代物理系，天文学系以及核探测与核电子学国家重点实验室参与的高海拔宇宙线观测站（LHAASO）实验在银河系中发现了 12 个能把宇宙线加速到 1 千万亿电子伏特以上的加速源，从而为宇宙线起源这一问题的解决带来了突破性进展。成果发表于国际著名学术期刊《自然》。

在宇宙线起源的研究方面，国内外学者提出了多种观点和假说。

LHAASO 阵列由于其对超高能伽马射线前所未有的灵敏度，成为研究这个问题的理想工具。尽管还没有完全完成建设，但一半 LHAASO 阵列在 11 个月的观测后已经在银盘上观测到了 12 个在一百万亿电子伏特以上具



有 7 倍标准偏差以上置信度的超高能伽马射线源（如图）。如此高能量的伽马射线只可能由 PeV 能量以上宇宙线质子或电子与星际介质相互作用而产生。这位 PeVatron 在银河系

## 火星磁强计伸杆在轨展开

# 天问一号开启火星空间磁场探测之旅

本报讯 5 月 25 日 9 时 49 分，中国科大独立研制的天问一号探测器环绕器有效载荷——火星磁强计的伸杆实施了在轨展开，遥测参数显示伸杆展开到位，返回科学数据显示产品运行正常，火星磁强计即将开启对近火空间矢量磁场的科学探测任务。

5 月 15 日凌晨 4 时许，天问一号探测器成功实现环绕器和着陆巡视器的“两器分离”。分离约 30 分钟后，环绕器升轨返回火星停泊轨道，成为着陆巡视器与地球的通信中继站，即将开启环火科学探测任务。

本报讯 近日，暗物质粒子探测卫星（“悟空”，DAMPE）国际合作组在高能宇宙射线领域取得重要进展。首次直接观测到氦核素在 ~34 TeV 位置的能谱软化现象。相关成果发表在《物理评论快报》上。

高能宇宙线是研究天体粒子起源、加速机制，及银河系星际介质的重要探针。氦核是宇宙线中丰度第二高的核素，具有重要的研究价值。近些年，多个宇宙线观测实验发现了在数百 GeV/n 处存在能谱变硬的现象，这预示着银河系宇宙线可能存在新的起源和加速机制。

本次 DAMPE 合作组基于 4.5 年的观测数据，发表了 70 GeV - 80 TeV 的宇宙线氦核能谱，其能量上限比丁肇中先生领导的阿尔法磁谱仪（AMS-02）实验高出 10 倍。该结

## 在抗烧结碳载纳米团簇催化剂方面

# 中国科大取得新进展

本报讯 近日，中国科大梁海伟教授、武晓君教授以及路军岭教授等课题组进行实验和理论相结合的合作研究，发现当把一种传统认为是催化毒化剂的硫元素掺入碳载体中能够在高温下稳定金属纳米团簇，展现出独特的抗烧结特性（如图）。在高温丙烷脱氢制丙烯反应中，该硫掺杂碳（S-C）负载 Pt 团簇催化剂展现出优异的丙烯选择性和稳定性。该研究成果发表在国际期刊《自然·通讯》上。我校研究生尹鹏、罗霄、马严富为

论文共同第一作者。

在多相催化领域，负载型金属纳米团簇催化剂因其优异的催化性能而受到广泛关注。然而在高温催化反应中，金属纳米团簇极易因颗粒烧结长大而快速失活。在前期工作中，研究人员发展了一种过渡金属催化碳化有机小分子制备多孔碳的方法。使用该方法所制备的介孔 S-C 为载体，基于 Pt 和 S-C 载体之间的强相互作用，研究人员进一步发展了原子分散催化剂的合成方法，并研究

# 中国科大-紫金山天文台 2.5 米大视场巡天望远镜开建

本报讯 5 月 11 日，我校“双一流”重点建设项目“中国科大—紫金山天文台 2.5 米大视场巡天望远镜”基建工程在青海冷湖天文观测基地正式开工。青海省副省长杨志文，中科院国家天文台台长常进院士，中科院云南天文台韩占文院士，中国科大党常委、副校长罗喜胜，青海省、海西州、茫崖市、冷湖镇相关负责人，国家天文台、紫金山天文台、云南天文台专家，中国科大“双一流”

建设监理委员会主任张淑林及学校相关部门负责人见证了望远镜的开工建设。开工奠基仪式由冷湖工业园党委常务副书记、管委会常务副主任田才让主持。

上午 10 时许，杨志文宣布“中国科大—紫金山天文台 2.5 米大视场巡天望远镜”项目开工。罗喜胜在奠基仪式上讲话。他首先代表中国科大向青海省、海西州、茫崖市、冷湖镇以及国内天文界专家对望远镜项目的

中的大量存在提供了直接的证据。同时，这也是人类首次在超高能伽马射线能段探测到如此多的天体，打开了超高能伽马射线天文学的新窗口。

我校物理学院近代物理系与核探测与核电子学国家重点实验室李澄、唐泽波、江琨团队在 LHAASO 实验中负责 WCDA 和 KM2A 阵列缪子探测器核心部件——大尺寸光敏探头的研制，安琪、赵雷、曹喆团队负责 WCDA 阵列大尺寸光敏探头读出电子学系统的设计、制造和安装，天文学系的杨睿智参与了数据分析工作，主持了多波段数据的收集和对观测数据的理论解释工作，也是论文通讯作者之一。

“高海拔宇宙线观测站（LHAASO）”位于四川省稻城县海拔 4410 米的海子山，由中科院高能物理研究所，中国科大，清华大学等 25 家国内外单位合作建设。

（物理学院 中科院核探测与核电子学国家重点实验室）

体，从而减小卫星本底剩磁对探头所测空间磁场的影响，伸杆的成功展开标志着火星磁强计正式开启其科学探测任务。

目前，我校空间有效载荷研制团队正在组织开展在轨监视和卫星本底剩磁的识别和去除工作，全力保障火星磁强计后续长期在轨探测和科学数据分析任务。在天问一号火星磁强计的研制基础之上，课题组开展了灵敏度更高的新一代磁测载荷技术的研制工作，为我国后续的深空探测任务，如木星系探测和太阳系边际探测等提供技术储备；同时，在中国科大先进技术研究院建设的空间载荷定标与地面试验应用工程技术中心，也将为今后深空探测任务中的空间粒子探测和磁场探测两类载荷提供地面验证和标定试验。

（桂运安）

# 暗物质卫星“悟空”获得高精度高能宇宙线氦核能谱

用。魏逸丰副研究员对该猝灭因子的研究做出了直接贡献。

“悟空”暗物质卫星成功发射于 2015 年 12 月 17 日，DAMPE 合作组由中科院紫金山天文台、中国科大、高能物理研究所、近代物理研究所，以及瑞士日内瓦大学、意大利国家核物理研究所、佩鲁贾大学、巴里大学、萨兰托大学、格兰萨索科学研究所等单位组成。（粒子科学与技术中心 核探测与核电子学国家重点实验室 物理学院 科研部）

了金属和 S-C 载体之间电荷转移方向对金属尺寸的依赖性。

实验结果表明，具有富电子特性的 Pt/S-C 的丙烯选择性和稳定性明显优于缺电子 Pt/S-free-C 催化剂。理论计算表明，硫向 Pt 团簇的电荷转移，导致 Pt 上的电子富集，加快对丙烯的脱附（电荷排斥），防止其进一步深度裂解形成积碳（图 2）。原位热重实验证实了 Pt/S-C 催化剂上积碳的减缓，这将进一步提高催化剂的稳定性。该项工作阐述了一种制备高温抗烧结纳米团簇催化剂的新思路，并搞选择性、高稳定性烷烃脱氢催化剂的设计提供了一种基于界面作用调控的新途径。

（化学与材料科学学院 微尺度物质科学国家研究中心 科研部）

大力支持表示感谢。他说，该项目的建设，是我校着力加强天文领域基础研究服务国家战略的重要内容之一，标志着中国大学自主研发设备、自主获取数据时代的到来，也是我校科教融合、校地合作的典范举措。

该项目是我校“双一流”重点建设项目，望远镜本体预期于 2022 年初建成，安装在青海海西州冷湖镇东北海拔 4200 米的赛什腾山台址。（发展和改革办公室 科研部 物理学院）

本报讯 5 月 5 日，中国科大附一院、生医部孙宝林教授课题组定义并阐释了一组新的调控性蛋白 VraCP 参与 Mu50 菌株万古霉素中度耐药发生及细胞壁代谢分子机制。成果在线发表在微生物抗菌领域知名杂志 Journal of Antimicrobial Chemotherapy 上。

由甲氧西林耐药性金黄色葡萄球菌导致的感染正严重威胁公共安全，万古霉素被用于严重 MRSA 感染的临床治疗。但近年来，有关万古霉素治疗失败的临床案例被越来越多的报道。然而，万古霉素中度耐药性金黄色葡萄球菌发生发展的机制目前仍不是很清楚。

研究中，作者选取临床 VISA 菌株 Mu50 为研究对象，证实了 vraC, vraP 以及 vraCP 在细胞壁代谢及抗生素耐药性发生中的作用。研究显示，vraC 与 vraP 共转录，且响应万古霉素刺激，其各自的表达产物 VraC 及 VraP 并不稳定，但它们可在自然状态下形成稳定的蛋白复合物 VraCP。EMSA 及 GFP 融合启动子报告实验进一步表明，VraC 及 VraCP 可通过与靶标基因 sceD、lytM、isaA 的启动子的直接结合，增强启动子活性，从而促进靶标基因 sceD、lytM、isaA 的表达。而靶基因启动子中的一致性序列在 VraCP 复合物与靶标基因 sceD、lytM、isaA 启动子的结合中起着至关重要的作用。以上研究加深了我们对 Mu50 菌株万古霉素耐药性发生机制的认识，为解析 VISA 菌株发生发展的机制提供了新的研究思路。该工作由课题组博士生王婉莹完成。（生命科学与医学部）

# 我校软化学调控亚稳态金属硫族化合物纳米结构研究获进展

本报讯 近日，英国皇家化学会《化学会评论》以“Tutorial Review”的形式发表了我校俞书宏院士课题组受邀撰写的评述论文，阐述了利用“软化学”反应策略对亚稳态金属硫族化合物纳米结构进行物理化学调控的研究进展。

软化学调控指的是在不完全破坏原有特征的前提下，实现可控的转化或基于此构筑更高级的结构。

近年来，俞书宏院士课题组围绕亚稳态金属硫族化合物纳米材料的“软化学”调控开展了系统的研究。研究人员发展了硫化铜基异质纳米结构的精准合成，并拓展到多元铜基硫族纳米晶的组分和晶相控制；利用内在热转换反应和配体驱动的化学还原合成银基硫族纳米晶及其异质纳米结构的路径；分别提出了区域选择性生长方法和“脉冲式轴向外延生长”方法连续催化生长成功合成了手性 II - VI 族半导体基异质纳米结构、尺寸和结构可调的一维胶体量子点-纳米线分段异质结；发展了二元软模板法控制合成硒化镍超细纳米线的新方法，实现了硫化镍基异质纳米结构维度和物相的可控合成；提出了磷掺杂和碱加热诱导硒化钴从立方相向正交相的晶相转变策略。进一步探索了这些材料在催化和能量转换等领域的应用。

在该评述论文中，作者详细分析了金属硫族化合物纳米结构亚稳特性的具体表现形式，如离子的迁移和空位、热不稳定性、结构不稳定性、化学反应活性和晶相转变，以及基于以上特征设计相应的“软化学反应”路径，包括离子交换、催化生长、分离或耦合、模板嫁接或化学转化及晶相的稳定或构建。作者重点介绍了利用以上设计原则和转化规律对亚稳态金属硫族化合物纳米结构进行合成、修饰和功能化的最新进展。

（合肥微尺度物质科学国家研究中心 化学与材料科学学院 科研部）

# 调控 VISA 菌株万古霉素中度耐药发生及细胞壁中国科大揭示新机制