



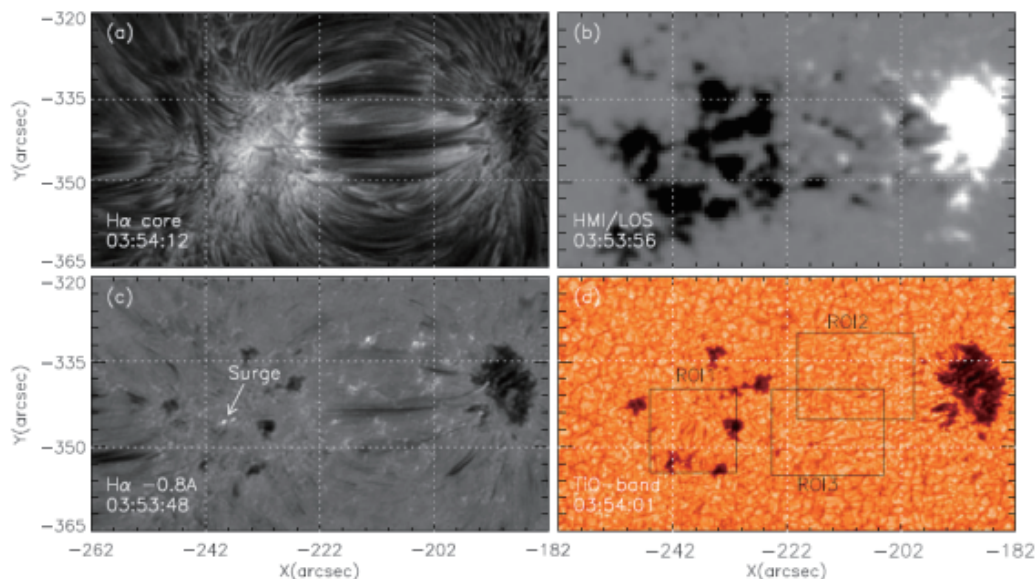
■ 科研进展

米粒尺度的磁流浮现及其相关小尺度活动研究获进展

太阳表面或光球底部呈现出像石榴内部结构的米粒组织，它是太阳内部对流气团冲击光球产生，研究超大米粒的动力学过程能够揭示低层大气小尺度活动爆发过程的物理机制，及其低层大气磁能释放的能量传输过程。这些研究对理解太阳黑子的磁结构、精细小尺度磁活动的起源及其相关磁特征具有重要科学意义。

新疆天文台太阳物理研究室沈金花副研究员及其合作者利用抚仙湖一米新真空望远镜(NVST)的高分辨率数据、空间太阳观测卫星(SDO)的多波段成像和磁场数据，研究了活动区NOAA 12579后随黑子单极区和中间Serpentine-field区域的反常米粒浮现，揭示了小尺度太阳活动的爆发伴随着低层大气能量传输过程。

研究表明，小尺度 Surge是由于浮现的磁环和以前存在的磁环之间的重联引起，导致了局地加热和双方向的出流。双足点的 Surge 出现在米粒浮现之后的10分钟，表明小尺度磁重联出现在色球底层并伴随着物质传输和能量输运过程。对于Serpentine-field 位型区域的反常米粒浮现，研究人员发现它的浮现过程伴随磁亮点的分离运动和拱形暗条系的形成，首次揭示了反常米粒浮现过程实际上是由光球之下磁流浮现磁偶极场的分离运动造成。这些结果进一步揭示出，色球亮点的形成是由于磁汇聚横向运动引起，而不是通常所说的磁重联过程。相关成果已发表于《天体物理学杂志》(ApJ,2022,925,46)。



活动区NOAA12579在Ha线心、HMI磁图、Ha线翼及TiO-band的图像，ROI1,2,3是研究的米粒尺度浮现的小区域

(供稿 太阳研究室)

科研人员分析PSR J1727-2739脉冲消零及子脉冲漂移现象获进展

脉冲消零和子脉冲漂移是两类被广泛研究的单脉冲辐射变化现象，脉冲消零意味着脉冲星在辐射消失和辐射开启两种状态之间来回切换，而子脉冲漂移则是指子脉冲在脉冲相位上发生的有规律性和周期性的移动。目前，已知的消零脉冲星有200多颗，子脉冲漂移脉冲星有100多颗。越来越多的证据表明，这两种现象之间可能有内在的联系，同时具有脉冲消零和子脉冲漂移的脉冲星能为研究两类现象的物理机制提供重要线索。PSR J1727-2739就是这样一颗同时表现出脉冲消零和子脉冲漂移的特殊脉冲星。

近期，新疆天文台脉冲星团组博士研究生茹克娅与其合作者，使用Parkes64米射电望远镜在1369 MHz上的5段观测数据，对PSR J1727-2739进

行了单脉冲分析。研究结果显示这颗源的消零比为 $66 \pm 1.4\%$ ，这与以前的研究结果是一致的。在以往对这颗源前导成分漂移的研究基础上，研究者发现其后随成分也显示出漂移现象(见图一)，且有两种不同的漂移模式，在同一漂移模式下，两个脉冲成分具有相同的漂移纵向周期 P_3 ，但它们的横向漂移周期 P_2 却有很大不同。这些新发现为辐射理论模型提出了新限制。相关成果已发表在英国《皇家天文学会月刊》(MNRAS, 2022, 509, 2507) 上。

今后，科研人员将用Parkes 64 米射电望远镜在多个频段上分析这颗脉冲星的辐射特性，进一步研究其模式变换现象。

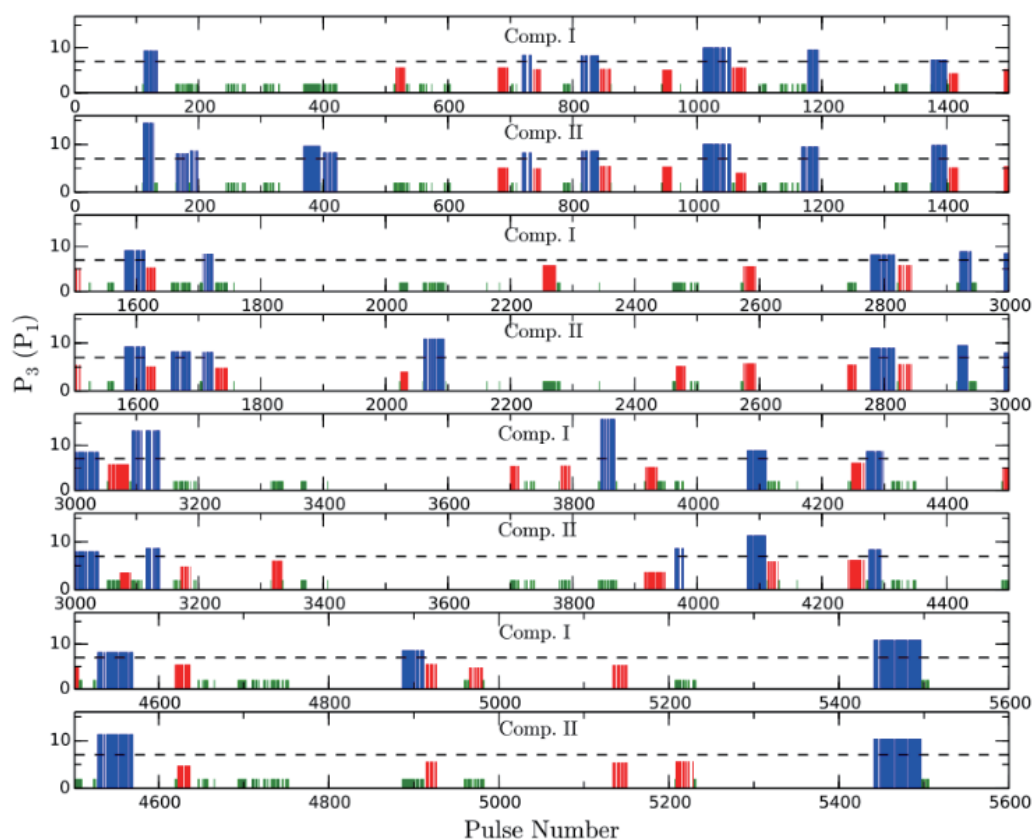


图 脉冲星 PSR J1727-2739 的5600 个单脉冲的漂移周期 P_3 与脉冲数目的对比图。Comp. I 以及 Comp. II 分别代表前导以及后缀成分；蓝色以及红色分别代表 A 模式以及 B 模式漂移单脉冲，绿色代表有爆发但没有漂移的单脉冲；空白区域代表消零态单脉冲； $P_3 = 7$ 是分离漂移模式的选定阈值，用水平虚线绘制。

(供稿 天线技术实验室)

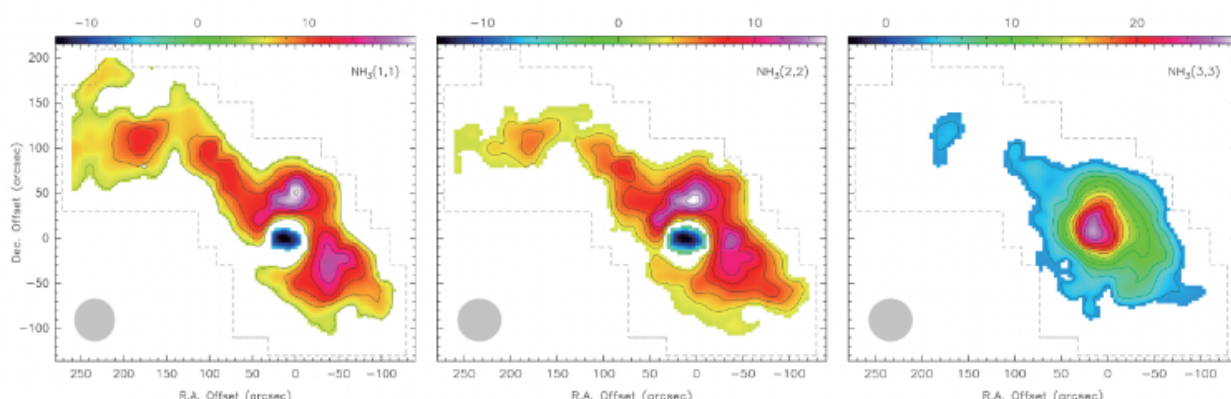
我台科研人员在W33巨分子云中开展致密团块研究获进展

新疆天文台恒星形成与演化团组博士生刊迪丽耶·图尔荪在导师加尔肯·叶生别克研究员的指导下，与德国马普射电所等多个研究机构科研人员合作，利用德国100米射电望远镜在W33巨分子云内探测到多条氨分子谱线，得到其内部致密团块的精确物理性质。研究成果已发表在国际天文学期刊《天文和天体物理》(2022,A&A,658,A34)。

巨分子云是星际介质的主要结构单元，其中的致密团块是大质量恒星形成场所，作为星际介质从弥散大尺度结构向致密小尺度结构演化的中间环节，对于认识恒星形成和分子云演化至关重要。W33 巨分子云质量大 ($\geq 10^5 M_{\odot}$)，亮度

高 ($10^6 L_{\odot}$)，其中包含了Main、Main1、A、A1、B和B1等六个致密团块，距离地球只有7.8光年，是我们最近的巨分子云之一，非常适合观测研究。

研究人员利用观测的氨分子谱线导出了W33 Main等6个致密团块的运动学温度、柱密度、体密度、丰度等物理参数。结果显示W33 Main 的氨分子柱密度和丰度比Main1等其它5个致密团块低一个量级，6个致密团块处于不同演化阶段。W33 Main、W33 A和W33 B团块中存在温度梯度，氨分子在大于等于20K的运动学温度下通过气相或尘埃表面的化学反应形成。



W33巨分子云的 $\text{NH}_3(1,1)$ 线积分强度图 (左)、 $\text{NH}_3(2,2)$ 线积分强度图 (中) 和 $\text{NH}_3(3,3)$ 线积分强度图 (右)。

(供稿 恒星形成与演化团组)

党群园地

● 3月9日，中国科学院新疆天文台召开2022年党风廉政建设专题会议。会上，台长王娜传达了习近平总书记在中国共产党第十九届中央纪律检查委员会第六次全体会议上重要讲话精神和会议公报。党委副书记、纪委书记马路围绕党风廉政建设的重要性、如何抓好党风廉政建设、反腐的重要措施与成果、全面从严治党、不忘初心等方面内容作《全面从严治党抓好党风廉政建设》廉政教育专题报告。党委书记冯涛对2022年新疆天文台党风廉政建设和反腐败工作进行部署。



■ 简讯

- 1月13日-25日，新疆天文台和新疆天文学会组织开展了第23届新疆情系苍穹青少年天文冬令营活动。乌鲁木齐市近300名师生分10批次参加了此次活动。
- 1月14日，新疆天文台召开2021年度民主生活会暨党史学习教育专题民主生活会。中科院新疆分院分党组书记陈曦到会指导并作点评。新疆天文台领导班子全体成员参加会议。
- 1月19日，新疆天文台与新疆大学物理科学与技术学院“自治区产学研联合培养研究生示范基地”挂牌交接仪式举行。
- 1月25日，新疆天文台组织传达学习中科院2022年度工作会议精神。王娜台长带领全台职工重点学习了中科院院长、党组书记侯建国在中科院2022年度工作会议上作的《聚焦主责主业 狠抓工作落实 履行好国家战略科技力量使命》工作报告。会后，领导班子成员、科研骨干、管理骨干结合工作实际，围绕院工作会议报告内容进行分组讨论。
- 2月22日-24日，新疆天文台举办了国家重点研发计划“脉冲星高精度测时阵系统(CPTA)环境载荷测量和机电耦合控制技术”项目研讨会。据悉，2021年国家重点研发计划“CPTA环境载荷测量和机电耦合控制技术”项目获批。新疆天文台天线技术实验室正高级工程师许谦作为课题负责人之一，主要开展温度与风载荷下天线结构变形规律及测量技术研究。
- 近期，新疆天文台南山26米射电望远镜首次参加了欧洲VLBI网（European VLBI Network, EVN）43GHz的测试观测并成功取得干涉条纹，成为继上海65米射电望远镜之后国内第二架可以开展7mm波段VLBI科学观测的射电望远镜，今后有望取得更丰硕的研究成果。
- 近期，《自然》和《自然·天文》同步发表2篇文章，报告了国际天文学家团队使用甚长基线干涉测量（VLBI）方法观测研究大熊座快速射电暴（FRB）的结果。中国科学院新疆天文台南山26米射电望远镜作为欧洲VLBI网成员,全程参加此项目观测，贡献了大量观测时间，助力揭示FRB起源。