



综合新闻

新疆维吾尔自治区党委常委、自治区常务副主席 陈伟俊来台调研

12月10日，新疆维吾尔自治区党委常委、自治区常务副主席陈伟俊一行来我台开展调研。

陈伟俊在110米大口径全可动射电望远镜(QTT)沙盘模型前驻足观看，关心询问了QTT科学目标、项目推进、台址建设等情况，新疆天文台台长王娜详细解答，并结合新疆天文台发展历史与规划定位，进一步介绍了新疆在中国和全球射电望远镜网络布局中的重要作用，及分布在新疆境内的天文野外观测站学科布局、建设运行

等情况。

陈伟俊频频点头，肯定了新疆天文台的成绩取得。他表示，新疆具有天文观测的独特区位优势，新时期新疆天文台应牢牢把握发展机遇，争取在国内乃至国际天文领域内做大做强，努力为中国西部天文事业发展做出更大贡献。

中国科学院新疆分院分党组书记陈曦、院长肖文交等领导陪同调研。



王娜台长介绍QTT项目情况

(供稿 综合办)

科研进展

大麦哲伦星系中恒星形成区致密气体加热机制研究 取得进展

新疆天文台恒星形成与演化团组汤新弟研究员与德国马普射电所毫米和亚毫米波团组等多个研究机构科研人员合作，利用阿塔卡玛(ALMA)

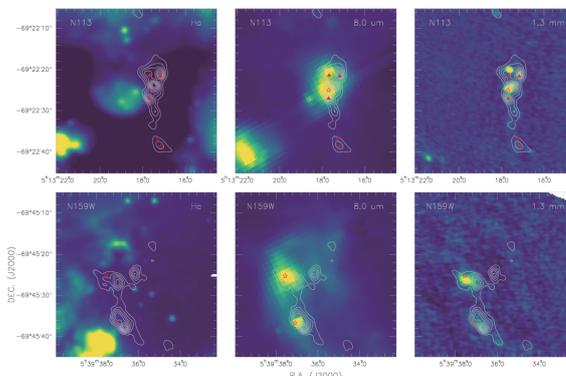
毫米/亚毫米波望远镜发现，大麦哲伦星系中恒星形成区致密气体的加热由内部恒星形成活动主导。该成果已发表在国际天文学杂志《天文和天

体物理》(2021,A&A,655,12)。

大麦哲伦星系是距离银河系最近的内部有恒星形成活动的贫金属星系之一。相对于银河系,大麦哲伦星系中的金属丰度比较低,并且拥有强烈的远紫外辐射。由于缺乏尘埃的有效保护,大麦哲伦星系中的分子气体沐浴在远紫外辐射场之中,因此这些区域也经常作为光致电离区来研究。然而,对分子云中致密区域的气体,是否也受到外部远紫外辐射影响,一直处于不确定之中。

科研人员使用甲醛分子(H₂CO)在1.3毫米波段的三条跃迁(J=303-202, 321-220, 322-221)测量了大麦哲伦星系中两个大质量恒星形成区N113和N159W的气体温度,发现致密气体的温度受到外部远紫外辐射的影响非常微弱。高温气体与恒星形成区内部的年轻星候选体、致密团块、强湍流活动区域成协,这充分表明致密气体的加热由内

部的恒星形成活动、年轻星辐射以及湍流活动主导。这些致密气体的加热机制与银盘上的大质量恒星形成区非常相似。这一研究说明,在大麦哲伦星系的贫金属环境中,非常致密气体的物理化学性质不能简单地用光致电离模型来解释。



白色轮廓图: 甲醛积分强度。从左到右彩色背景图: H α , 斯皮策8微米, 和1.3毫米连续谱辐射。

(供稿 恒星形成与演化团组)

基于fast数据发现黑寡妇脉冲星的离子透镜现象

黑寡妇脉冲星是一类特殊的毫秒脉冲星,位于双星系统中,其主星辐射束直接扫过伴星,导致伴星逐渐被蒸发,因此而得名。黑寡妇脉冲星的射电辐射性质对双星的形成和演化,电磁波在强磁场等离子体中的传播性质等方面研究有重要意义。

PSR J1720-0533 是“FAST多科学目标同时巡天(CRAFTS)”项目发现的一颗毫秒脉冲星,后被“FAST优先和重大项目——脉冲星物理和演化”认证为黑寡妇脉冲星,其自转周期约为3.26ms,轨道周期仅为3.16 hr。新疆天文台脉冲星团组特聘研究助理王双强使用FAST望远镜对PSR

J1720-0533进行后续观测(图1),发现在进入掩食时,脉冲辐射呈现出明显的准周期性变化,该变化可能是由等离子透镜现象导致的,这是继PSR B1957+20、PSR B1744-24A和PSR J2051-0827之后发现的第四例等离子透镜现象。此外,研究人员还发现,在掩食附近脉冲辐射存在消偏振现象,其线偏振消失时视线方向的粒子数密度几乎没有变化,这为伴星存在磁场提供了证据,经推算伴星磁场强度约为8G。后续研究人员将使用FAST观测更多的黑寡妇脉冲星,进行大样本研究。研究结果已发表在美国《天体物理学快报》(ApJL, 922, L13)

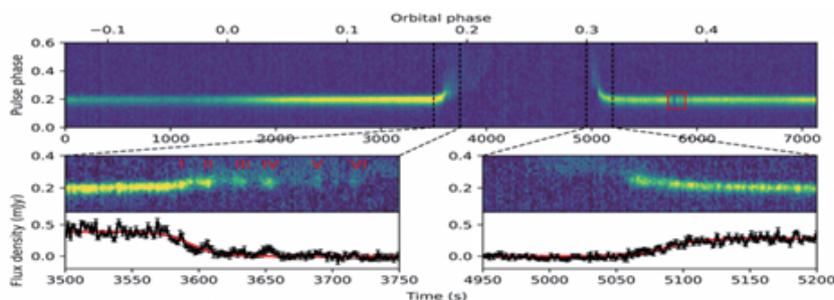


图1: 黑寡妇脉冲星PSR J1720-0533的辐射强度随时间变化图,可以看到存在很明显的掩食

(供稿 脉冲星团组)

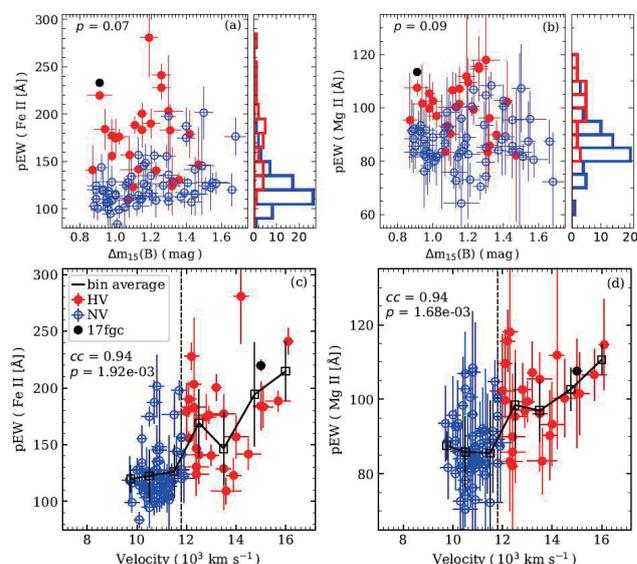
高速Ia型超新星SN 2017fgc的观测研究进展

目前一般认为Ia型超新星起源于碳氧白矮星的热核爆炸,基本相同的峰值光度使它们成为银河系外距离的指示器,是研究宇宙膨胀的重要探针。Ia型超新星存在多样性,不同前身星系统及爆发机制可能影响其作为距离探针的精度。研究表明高速Ia型超新星与正常速度Ia型超新星可能来自两个不同的群体。针对不同光球层速度Ia型超新星的观测研究,有助于Ia型超新星多样性的研究,并深入理解Ia型超新星爆炸机制及其前身星系统。

新疆天文台光学天文研究室科研人员与国内外合作者研究确认了SN 2017fgc为高速Ia型超新星,其光球层膨胀速度约 15000 ± 150 千米/秒,显著高于正常Ia型超新星。该研究有助于理解Ia型超新星前身星系统及其爆炸物理机制,研究结果发表在《天体物理杂志》(ApJ, 2021, 919, 49)上。

SN 2017fgc爆发后,研究人员联合使用多台望远镜,观测并获取该星大量多波段测光和光谱数据,其中测光数据覆盖从光极大前12.3天到光极大后204.7天,光谱数据涵盖了光极大前11.7天到光极大后388.9天共38条谱。研究者采用光变曲线模板拟合、流量密度分布分析等方法,求得该超新星的光变曲线形状参数及绝对星等和光度,

同时使用谱线拟合等方法,计算了该超新星光球层膨胀速度及一些中等质量元素速度的演化。通过批量实测统计研究分析,提出Ia超新星光谱中Fe II混合线和Mg II混合线等值宽度与超新星膨胀速度存在一定的正相关性。研究认为相比正常速度Ia型超新星而言,高速超新星可能经历了更完全的燃烧,而Ia型超新星的高速膨胀特征可能与其抛射物中较重元素的深度混合有关。



SN 2017fgc及批量观测良好Ia型超新星光极大时刻Fe II混合线和Mg II混合线等值宽度与其膨胀速度的散点图

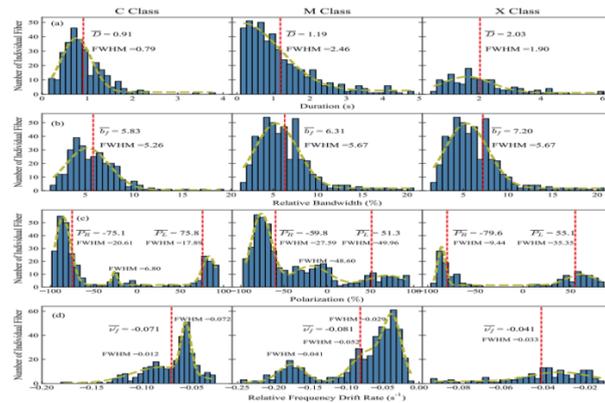
(供稿 光学室)

太阳射电纤维精细结构统计研究取得进展

新疆天文台太阳物理研究室科研人员研究员唐建飞等人利用国家天文台怀柔太阳宽带射电频谱仪(Solar Broadband Radio Spectrometers/SBRS)的观测资料,详细研究了2000-2006年间,在1-2GHz和2.6-3.8GHz频段上观测到的48个太阳耀斑900多条纤维结构,研究结果有助于理解纤维结构的一般规律并对辐射机制产生约束。相关成果已发表于《天文和天体物理学杂志》(A&A,2021,653,38)。

对不同耀斑等级及不同耀斑阶段的纤维结构进行统计发现,超过40%的太阳射电纤维结构发生在耀斑的前相和上升相;大多数纤维结构在时间与硬X射线爆发或微波爆发有关,这意味着它们与高能电子密切相关;大部分纤维结构具有强偏振特性。另外,纤维结构的一些参数随耀斑等级和耀斑所处的阶段不同,呈现不同的观测特征。同时,利用参数的统计结果,结合现有纤维结构的辐射机制理论,对源区磁场,源速度及源

尺寸等参数进行了估算。科研人员计划结合该研究结果,进一步探讨纤维结构的辐射机制。



不同耀斑等级(C级、M级和X级)观测到纤维结构的参数统计, (a) 纤维结构的持续时间, (b) 相对带宽, (c) 偏振度, (d) 相对频漂率。红色虚线表示参数平均值。

(供稿 太阳物理研究室)

■ 党群园地

● 11月18日上午,新疆天文台召开理论中心组2021年第七次集体学习会,重点传达学习了党的十九届六中全会精神。会议要求,新疆天文台要把学习宣传贯彻党的十九届六中全会精神作为当前和今后一个时期的重大政治任务。各党支部、各部门要提高政治站位,在全台上下迅速掀起学习热潮。党员领导干部要发挥表率作用,带头学懂弄通做实,增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”,带动全台职工深刻认识全会的重大意义,准确把握全会精神实质,做到真学真懂、学以致用,紧密结合工作实

际,把学习成果转化为新疆天文台攻坚克难、干事创业的精神动力,切实担当“国家事”“国家责”,扎实推进我台各项工作稳步发展。



(供稿 党办)

■ 简讯

● 为喜迎中国科学院成立72周年,新疆天文台在第四届科学节来临之际,10月30日在台本部开展望远镜观测太阳、参观陨石展厅和电磁兼容技术实验室等活动。

● 12月1日,新疆天文台组织了2022年第一批毕业研究生学位论文答辩会议和学位初审会议,上海天文台、南京大学、广州大学等外单位专家受邀线上参加答辩评审。共有天体物理专业5名研究生参加,并经学位评定委员会会议审议通过授予各学位。

● 12月13日,新疆天文台召开学习贯彻党的十九届六中全会精神学习会暨深化拓展党史学习教育推进会,对学习宣传贯彻党的十九届六中全会精神和深入推进党史学习教育第三阶段工作进行专题部署。

● 为不断提升我台意识形态领域工作质量,切实加强新时期思想政治建设,12月13日新疆天文台特邀新疆社会科学院苏成研究员作题为《新时代的政治要求和责任担当》专题报告。