



■ 科研进展

新疆天文台在银河系中心磁星观测方面 取得研究进展

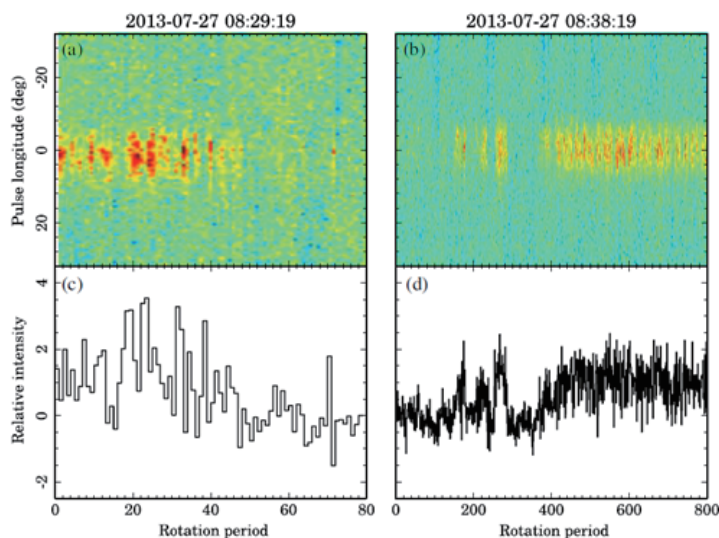
新疆天文台脉冲星团组副研究员闫文明利用澳大利亚Parkes64米射电望远镜的观测数据,研究了银河系中心磁星PSR J1745-2900的单脉冲性质,相关成果发表在英国《皇家天文学会月刊》(MNRAS 2018, 476, 3677) 上。

磁星一般被认为是具有极强表面偶极磁场的中子星,其表面磁场强度可达 10^{14} - 10^{15} 高斯。磁星在X射线和伽马射线波段的辐射光度通常比其自转能损光度高几个数量级,因此一般认为磁星的辐射,尤其是高能辐射是由磁场衰减供能的。磁星的射电辐射在某些方面与普通脉冲星有较大差异,比如磁星的射电辐射是暂现的,射电辐射的流量密度和脉冲轮廓的形状随时间有明显的变化,射电辐射谱是平谱等。基于这些观测现象上

的不同,有学者提出与高能辐射一样,磁星的射电辐射是由磁场衰减供能,而不是像普通脉冲星一样由自转供能。

科研人员通过分析Parkes 64米射电望远镜的单脉冲观测数据,发现PSR J1745-2900展现出了普通脉冲星中才有的模式变换和脉冲消零现象。模式变换和脉冲消零现象在磁星中的发现,再结合磁星与普通脉冲星有相似的偏振性质,科研人员还推断磁星的射电辐射与普通脉冲星一样,也是由自转能所驱动的。另外,通过对平均脉冲轮廓的分析,此项研究工作将PSR J1745-2900的稳定射电辐射态由原来的五个半月延长到近七个月。

文章链接: <https://doi.org/10.1093/mnras/sty470>



两次观测中脉冲能量随时间的变化((c)和(d))以及所对应的单脉冲序列图((a)和(b))。此图说明了脉冲消零现象的存在。

(供稿 脉冲星组)

新疆天文台在尘埃表面化学研究方面取得进展

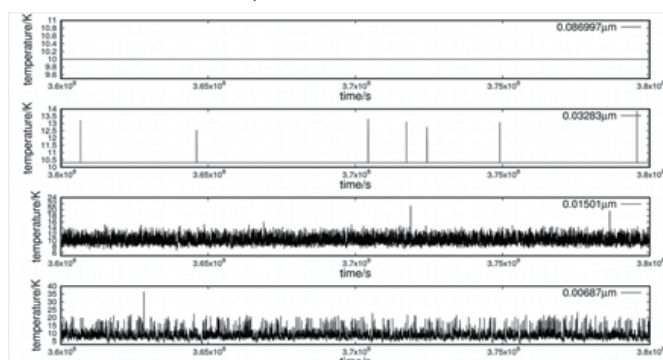
新疆天文台天体化学组博士研究生陈龙飞在导师常强研究员指导下，完成了一项与尘埃表面化学相关的研究工作，文章已发表在英国《皇家天文学会月刊》(MNRAS, 2018, 479, 2988)。

在天体化学模拟中，一般使用的尘埃半径为 $0.1\mu\text{m}$ ，在冷云核的物理环境下，尘埃的温度大约为 10K ，如此低的尘埃温度使其表面的分子不能高效移动。然而，在实际的星际介质中，尘埃有尺寸分布，这意味着有大量比 $0.1\mu\text{m}$ 还要小的尘埃。对于这些小尘埃，研究表明，它们上面的温度并不能用一个单一的值来表示，这种效应称之为尘埃的随机加热。尘埃的随机加热是由于其吸收了外界的光子携带能量，从而使其温度升高，且尘埃的随机加热对小尺寸的尘埃效果更显著。

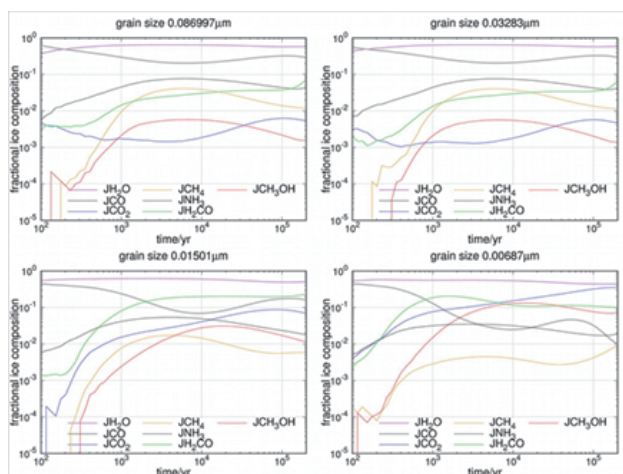
科研人员计算并模拟了四种尺寸的尘埃，它们

上面的温度起伏如下图一所示。同时，还模拟了一个化学反应网络，它包含了 653 种分子和 5942 个反应。在尘埃的随机加热作用下，不同尘埃的温度又有很大的变化。那么，此时尘埃上面的化学会有什么变化呢？模拟结果如下图二，不同的尘埃上面的冰的组成成份随时间的变化。另外，研究者发现复杂有机分子 HCOOCH_3 、 CH_3OCH_3 会在半径为 $0.01501\mu\text{m}$ 和 $0.00687\mu\text{m}$ 的小尘埃上面合成。由于在尘埃上面很难探测到这些复杂有机分子，下一步将计划通过增加一些解析机制，使尘埃上面的这些复杂有机分子解析到气相中，从而可以和观测做比较，来验证此模型的合理性。

文章链接：<https://doi.org/10.1093/mnras/sty152>



图一：不同尺寸的尘埃上面的温度起伏。对于最大的尘埃它的随机加热并不明显，它的温度被设成一个单一的值，其它的尘埃则是吸收了不同能量的光子所带来的温度起伏。



图二：不同尺寸尘埃上面的冰组成成份随时间变化。尘埃上面的冰组成主要是： H_2O ， CO ， CO_2 ， CH_4 ， NH_3 ， H_2CO ， CH_3OH 等。不同尺寸的尘埃随机加热效应不同，导致不同尺寸的尘埃上面的冰组成成份不同。

(供稿 天体化学组)

在分子云丝条结构研究方面的科研进展

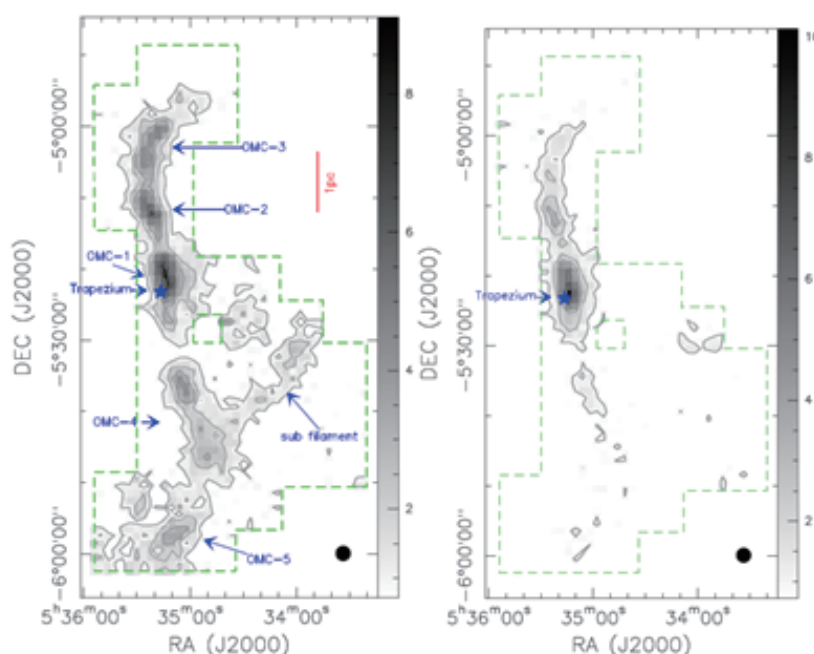
新疆天文台恒星形成与演化团组助理研究员吴刚与合作者利用南山观测站25米射电望远镜的观测数据，研究了猎户座丝条结构分子云（integral-shaped filament），相关成果发表在《天文和天体物理》（Wu et al. 2018 A&A 616 A111）。

近期观测表明，分子云（Molecular Clouds）首先形成丝条结构（filamentary structures），之后致密的丝条结构进一步碎裂形成原恒星并最终形成恒星。分子云中的丝条结构对与恒星形成特别是大质量恒星形成起到什么样的作用仍是未解之

谜。针对这一问题，研究人员利用南山射电望远镜对猎户座巨分子云丝条结构进行了NH₃（1,1）和NH₃（2,2）分子谱线的大尺度成图观测，并对其碎裂机制、运动学和温度性质进行了相关分析研究工作。该研究对于恒星形成的初始条件提供了观测依据，确定了分子云的丝条结构在恒星形成的分子云碎裂和物质输送等方面起到了重要作用。

文章链接：

<http://ads.bao.ac.cn/abs/2018A%26A...616A.111W>



科研人员利用南山射电望远镜对猎户座分子云丝条结构的NH₃（1,1）（左图）和NH₃（2,2）（右图）的成图观测结果。

（供稿 恒星形成与演化团组）

新疆天文台科研论文作者荣获IOP出版社 “中国最高引用奖”

8月底，新疆天文台脉冲星团组科研人员姚菊枚博士收到英国皇家物理学会(IOP)出版社通知：A New Electron-density Model for Estimation of Pulsar and FRB Distances (2017, ApJ, 835, 29) 的文章作者姚菊枚荣获IOP出版社颁发“中国作者最高引用奖”。

姚菊玫博士与澳大利亚天文台R. N. Manchester教授、新疆天文台王娜研究员合作，使用脉冲星距离以及色散量最新测量结果构建了银河系新的电子密度模型。此模型不仅提高了银河系脉冲星距离估测精度，且是第一个可用于估测麦哲伦云脉冲星及快速射电暴距离的模型。据哈佛大学天

体物理学数据系统(ADS)统计,自2017年1月文章发表以来,目前引用已达112次。

该奖项专门针对中国区的通讯作者设置。评选涵盖IOP出版的所有科学期刊,分六个领域进

行:物理,天文及天体物理,材料科学,数学,生命科学及环境科学。奖励过去三年内(2015至2017)在各自领域单篇文章引用量排名前1%的作者。



(供稿 脉冲星组)

■ 合作交流

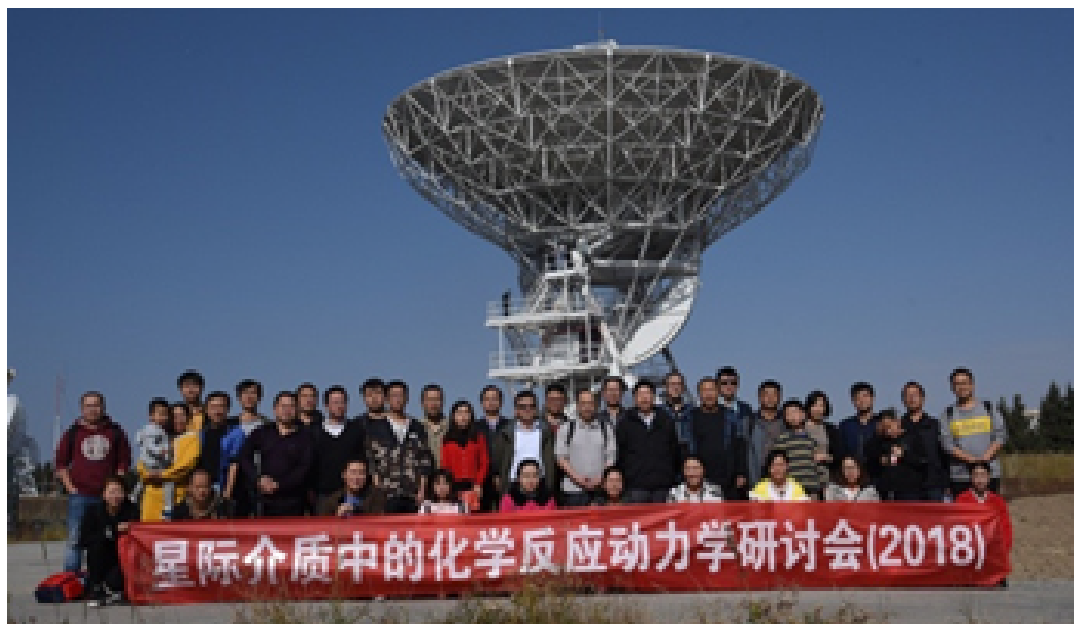
新疆天文台成功举办“星际介质中的化学反应动力学研讨会(2018)”

9月21日--24日,由新疆天文台主办的“星际介质中的化学反应动力学研讨会(2018)”在乌鲁木齐召开。来自中国科学院国家天文台、中国科学技术大学、中国科学院化学研究所、中国科学院大连化学物理研究所、华东师范大学、云南大学、中山大学、吉林大学、新疆大学等多家天文单位、各高校及研究机构的40余位专家学者、研究生参加会议,共同探讨天体化学领域前沿研究成果及发展方向。

随着越来越多的化学分子在星际介质中被探测到,对星际介质中化学反应深入理解的需求日益高涨,星际化学的研究成为当前国际上科研的重要前沿,国内这方面的研究也蓬勃兴起、相关科研团队不断增加,新的成果不停涌现。本次会

议内容围绕星际介质中的化学反应动力学进行研讨,共做报告19场,全面介绍了星际介质中的化学反应动力学中的相关观测、实验及理论研究现状,总结成果。新疆天文台科研人员结合各自研究领域做报告6场,详细介绍了近年来关于星际化学开展的系列研究工作。

期间,参会代表实地考察了新疆天文台南山观测基地。此次会议不仅加强了学术成果交流,将观测、实验、理论三方面的研究凝聚合力。同时加深参会代表对新疆天文台相关领域研究工作的了解,增强今后开展合作可能性,与会专家还就未来开展好合作交流提出合理建议,为下一步的科研合作打好基础。



南山观测站考察

(供稿 天体化学组)

■ 党群园地

新疆天文台召开中心组学习扩大会议

11月2日上午，新疆天文台党委召开中心组学习扩大会议，深入学习《中国共产党纪律处分条例》，传达中科院警示教育大会精神。新疆天文台党委委员、纪委委员、中层以上干部、支部书记、工团干部等参加学习。学习会由党委副书记、纪委书记马路主持。

结合学习新修订的《中国共产党纪律处分条例》心得体会，党委副书记、纪委书记马路围绕政治纪律、组织纪律、廉洁纪律、群众纪律、工作纪律、生活纪律六大方面，全面系统回顾了《条例》历次修订情况及最新精神和要求，重点解读了新《条例》中新增、修改等内容。他指出，作为党员干部要切实做到守住底线、不碰红线，时刻紧绷纪律规矩这根弦，牢固树立党规党纪意识。

新疆天文台副台长陈卯蒸通报了党的十八大以来中科院系统党员领导干部违纪典型案例，内容主要涉及政治意识淡薄、不收手不收敛、违反廉洁自律规定、篡改伪造个人档案、以权谋私等五种情况。

与会者积极讨论，交流各自看法。新疆天文台台长王娜指出，一要认清形势，《条例》的修订是将全面从严治党、依法治国理念推向纵深的坚定决心和政治担当，党员要切实发挥先锋模范作用，紧跟党带领全体人民实现伟大复兴的中国梦；二要提高政治觉悟，党员要始终如一、坚定信念，不做政治上的“两面人”，坚决维护党中央治疆方略；三要结合工作实际，既建制度、立规矩小惩大戒，又加强责任履行，做到心有所畏、



学习现场

行有所止，以纪律建设推动全面从严治党发展，助力新疆天文台为中国天文事业及新疆发展做出重要贡献。

会议期间，组织大家观看了新疆维吾尔自治区

区第20个党风廉政建设教育月警示教育大会相关视频及部分警示案例。

(供稿 综合办)

管理支部开展“讲爱国奉献、当时代先锋”组织生活会

10月24日，新疆天文台管理支部围绕“讲爱国奉献、当时代先锋”主题开展组织生活会。管理支部书记王石敢于担当、主动作为，赴自治区党委“访惠聚”工作已有两年，通过结合驻村工作实际讲党课谈感受，真实的展现了一名党员干部如何将铁的纪律转化为日常习惯和自觉遵循。会上，王石首先带领全体参会党员重点学习了相关党建及党风廉政知识。结合观看的10月16日《焦点访谈——筑牢根基、源头治理》视频，王石表示，近年来驻村工作队通过狠抓党员干部作风问题，增强基层党组织号召力，以多种形式架桥梁密切干群关系，并通过种种措施引导南疆群众学习国语、掌握技能，为脱贫致富、新疆稳定等工作做出了重要贡献。

王石以“访惠聚”工作中的亲身经历告诫并

勉励在座各位年轻党员要有奉献精神、担当精神，要有大局意识、服务意识，要珍惜工作、求实创新，为中科院“率先行动”计划顺利实施及新疆社会稳定和长治久安发挥一名党员应有的作用。



聆听支部书记讲党课

(供稿 管理支部)

■ 简讯

1、新疆天文台申请的《一种基于宽带频谱的干扰信号提取方法》获发明专利证书。该专利针对频谱监测中高重复性宽带频谱，实现宽带频谱序列的高精度信噪分离及干扰信号的有效提取，为干扰信号特征统计提供算法基础。专利能够应用于自动化电波环境监测系统，为大口径射电天文台站信号特征统计分析提供算法支持。另一项获证书专利《一种射电天文接收机噪声源的控制系统》能为南山25米射电望远镜观测平台的天文观测终端和接收机搭建一条自动切换控制噪声源的通道，实现不同终端控制任意接收机上的噪声

源的自动化，为未来QTT提供技术思路。

2、10月中下旬，新疆天文台各支部分别召开组织生活会学习贯彻《中国共产党纪律处分条例》。通过认真学习，新疆天文台全体党员干部表示要提高政治站位，牢固树立“四个意识”，以违纪违法案件为反面典型反思自省，做到警钟长鸣，认真排查风险隐患，筑牢拒腐防变的“防火墙”，从日常小事和行为规范做起，不断增强推进全面从严治党和党风廉政建设的自觉性，持之以恒营造风清气正的科技创新环境。