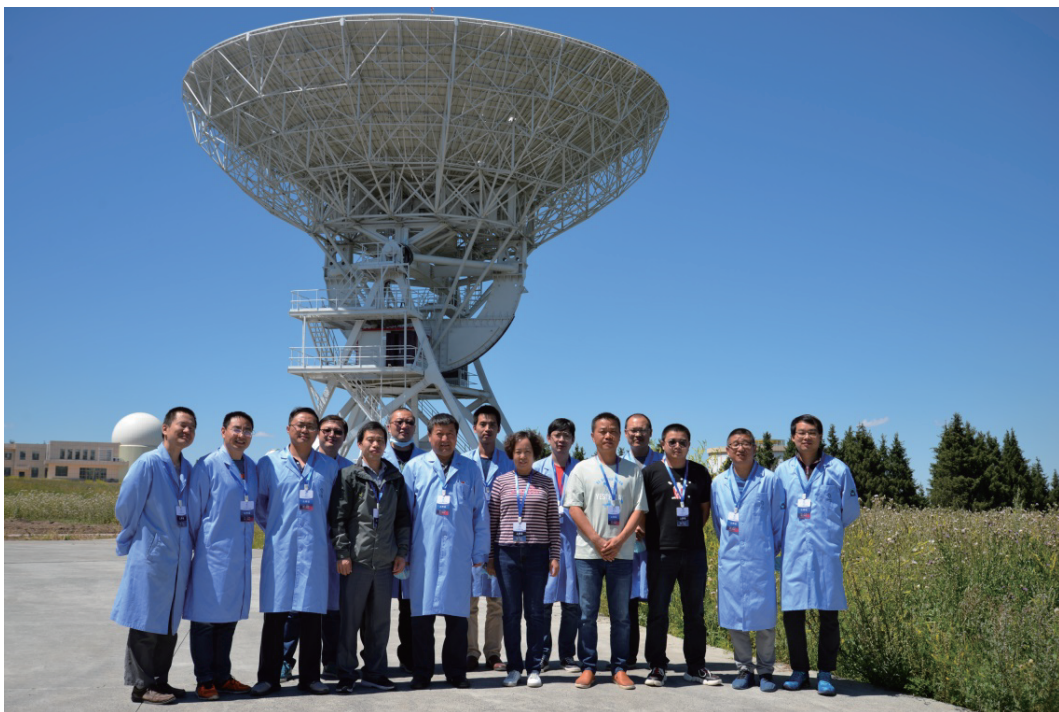




## ■ 科研进展

### 新疆天文台25米射电望远镜助力“天问一号” 绕“火”成功



南山测站参试人员合影

火星探测项目是我国继载人航天工程、探月工程之后又一个重大空间探索项目，也是我国首次开展的地外行星空间环境探测活动。2020年7月23日“天问一号”火星探测器成功发射，正式拉开我国行星探测的大幕，此次探测将实现对火星的“环绕、着陆和巡视”三大目标任务。

中科院新疆天文台南山测站25米射电望远镜隶属于测控系统VLBI测轨分系统，是我国四个VLBI测站之一。因地处祖国西北部，南山测站构成的三条基线在整个VLBI网六条基线中长度最长，为高精度保障“天问一号”轨道测量发挥了

重要作用。回顾“天问一号”从发射到火星捕获近8个月的奋战中，“天问一号”探测器已完成一次深空机动和四次中途修正，并成功实施近火制动，现已进入火星停泊轨道。新疆天文台南山测站全体成员在台班子坚强领导下、在各部门大力支持下，不辱使命、迎难而上，截止到2021年3月南山测站完成地火转移、火星捕获阶段的测轨任务120余次，所有观测均取得有效观测数据。

2020年7-8月，正值疫情防控特殊期。南山站全体参试参测人员坚守南山站45天，确保测站工作“零失误”，成功完成“天问一号”发射阶段

测轨任务。2021年2月“天问一号”被火星捕获，进入环火捕获重大任务阶段，团队成员放弃与家人过年团聚的时刻，连续坚守岗位28天，成功实施了第四次中途修正、近火制动、火星捕获等重大观测。

后续，“天问一号”携带的中、高分辨率相机和矿物光谱分析仪等载荷，将陆续对火星开展多维度探测。预计在2021年5-6月择机选择实施着陆，开展巡视探测。

不到最后的成功，决不能懈怠。新疆天文台南山测站将继续传承“追逐梦想、勇于探索、协同攻坚、合作共赢”的探月精神，扎扎实实执行好“天问一号”停泊段、离轨着陆、科学探测等各阶段测定轨任务，并利用火星车和环绕器间的同波束VLBI观测数据进行精密测定轨，为科学成果产出提供重要支持，在攀登现代科技高峰、实现建设航天强国的伟大征途中贡献应有力量。

(供稿 探月工程团队)

## 脉冲星PSR J1326-6700的模式变换现象研究获进展

脉冲星是高度磁化的旋转中子星，发出电磁辐射束。辐射时标范围分布广泛，从极短的爆发（如巨脉冲）到长期的轮廓变化。在某些情况下，脉冲轮廓会在两个或多个准稳定辐射模式之间切换，这种现象称为模式变换。脉冲星PSR J1326-6700是一颗强射电脉冲星，表现出脉冲缺失、模式变换和偶然的子脉冲漂移三种脉冲调制现象。以前的观测表明，它表现出正常和反常两种辐射模式，且脉冲轮廓截然不同。在反常模式下，轮廓的中心成分和后随成分变得极其微弱，同时前导辐射成分在脉冲相位上向前漂移了约2度，并能持续十几个脉冲周期。

为了更清楚地了解脉冲星PSR J1326-6700在这两种模式下的辐射特性，及两种模式之间的切换过程，新疆天文台脉冲星团组副研究员温志刚及

其合作者使用 Parkes 64米射电望远镜的观测数据，对脉冲星PSR J1326-6700的模式变换现象进行了偏振研究（图1）。研究发现，PSR J1326-6700在反常模式下持续了15%的观测时间，而在正常模式下持续了85%的时间。正常模式的平均流量密度约为反常模式的5倍。正常模式和反常模式的持续时标服从韦布尔分布，这表明模式变换现象存在某种记忆效应和准周期性。根据动力学效应，发现模式变换现象可能是由于辐射高度的改变所引起的。相关研究成果已发表在国际期刊《天体物理学杂志》（ApJ, 2020, 904,72）。

今后，科研人员将在多个波段中对脉冲星PSR J1326-6700进行偏振观测，进一步研究模式变换随着频率的演化关系和脉冲星磁层的物理过程。

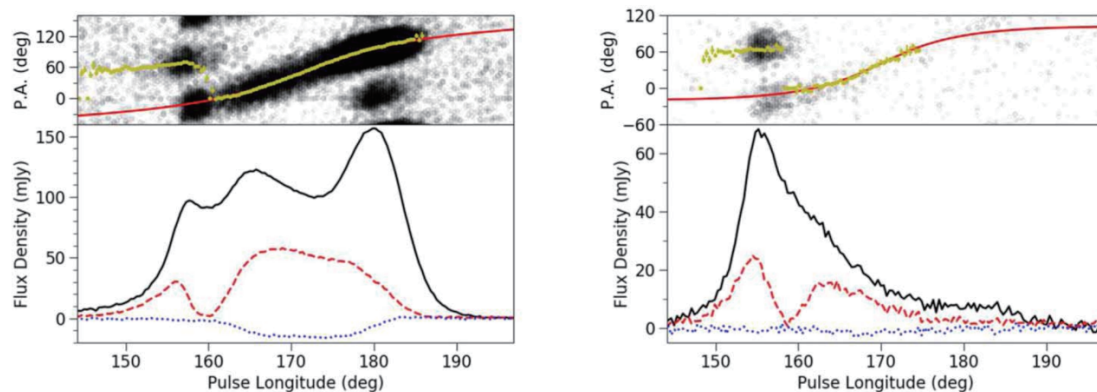


图1：脉冲星PSR J1326-6700在正常模式（左）和反常模式（右）的平均偏振轮廓

(供稿 脉冲星团组)

# 富碳Ia型超新星SN 2017hpa的观测研究 取得进展

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，不同的前身星系统或爆发机制可能影响其作为距离探针的精度。Ia型超新星中未燃烧碳的存在由单一燃烧过程决定，可作为其爆炸机制的诊断工具。理论上约40%的Ia型超新星早期光谱中应该能检测到碳，但目前观测到的富碳Ia型超新星样本非常有限。

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 2017hpa为富碳Ia型超新星。针对该超新星光谱和测光观测数据的分析研究，发现该超新星抛射物中存在较多的碳，在光极大时具有正常光球层膨胀速度但有较大的速度梯度，因此该研究有助于理解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, 909, 176) 上。

SN 2017hpa 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13.3天到光极大后143.5天，光谱数据涵盖了光极大前14.1天到光极大后86.6天共26条谱（下图分别展示了该超新星的多波段光变曲线以及四个不同时刻的光谱对比）。研究者采用光变曲线模板拟合、流量密度分布分析方法，获取了该超新星的光变曲线形状参数及绝对星等和光度，同时通过光谱对比分析、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，提出该超新星可能产生于碳氧白矮星的暴力并合，其高速梯度特征与超新星抛射物的深度混合有关。

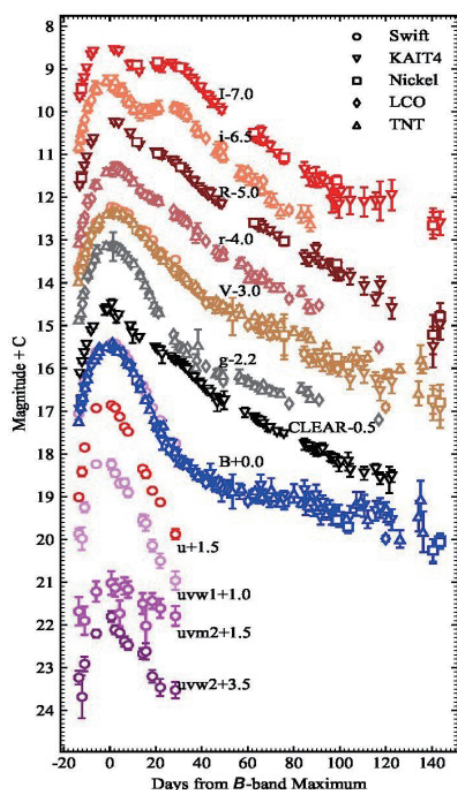


图1 SN 2017hpa近紫外和光学多波段光变曲线

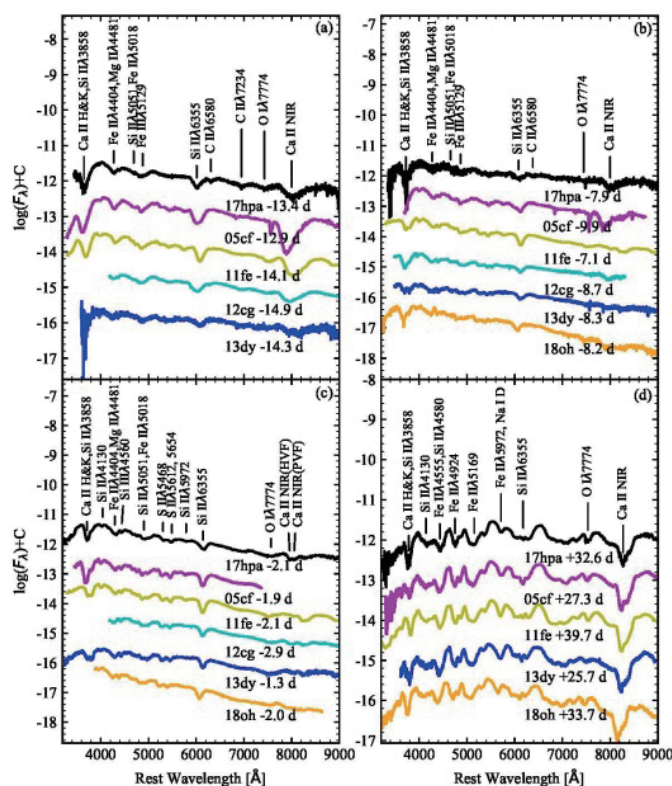


图2 SN 2017hpa的光谱与SN 2005cf, SN 2011fe, SN 2012cg及SN 2013dy在不同时刻的对比。由图可见SN 2017hpa有较强的Ca II  $\lambda 6580$ 吸收线特征。

(供稿 恒星形成与演化团组)

## ■ 党群园地

● 3月8日，新疆天文台召开中心组学习扩大会议，传达学习习近平总书记在党史学习教育动员大会上的重要讲话精神、中科院党史学习教育动员会精神，并对我台党史学习教育工作进行了动员部署。会议要求要将党史学习教育贯穿在全年组织生活中，通过中心组学习、党委委员讲专题党课、“三会一课”、主题党日、参观实践等，结合我台实际持续开展形式多样的学习教育活动，高标准高质量完成学习教育各项任务。  
(供稿 党办)

## ■ 简讯

● 1月21日，新疆天文台召开2020年度领导干部民主生活会。会上，党委书记冯涛代表台领导班子作《新疆天文台2020年度领导班子民主生活会对照检查材料》报告。随后，班子成员分别作对照检查发言，查摆问题产生的根源和改进措施，报告履行分管领域全面从严治党和落实“一岗双责”情况，开展批评与自我批评等。

● 1月25日，新疆天文台召开七届二次职代会暨2020年度工作总结会议。王娜台长作2020年度《聚焦前沿凝练特色 砥砺前行继往开来》总结报告。职代会代表分组对台长报告、工会报告及《新疆天文台“十三五”规划落实情况总结报告》等展开讨论，并提出多条合理化建议和意见，表决时一致通过《七届二次职工代表大会决议》。

● 1月23日-28日，新疆天文台天文科普教育中心、研究生部成功举办“情系苍穹”第22届冬令营直播活动。活动包括科普专题报告、新疆天文台研究方向专题讲座、研究生培养与招生，以及南山观测站直播参观等内容，吸引近40万次浏览量。

● 2月3日，新疆天文台召开退休职工迎新座谈会。年前，组织走访慰问了退休老党员、退休老同志、困难职工和驻村工作队员家属，为他们送去新春问候和组织关怀。

● 3月9日，新疆天文台女工委组织女职工赴南山观测站开展“天文巾帼心向党 边疆奋斗新征程”参观学习。活动主要包括观看优秀科研女性榜样视频、学习插花艺术、徒步健走等活动。