



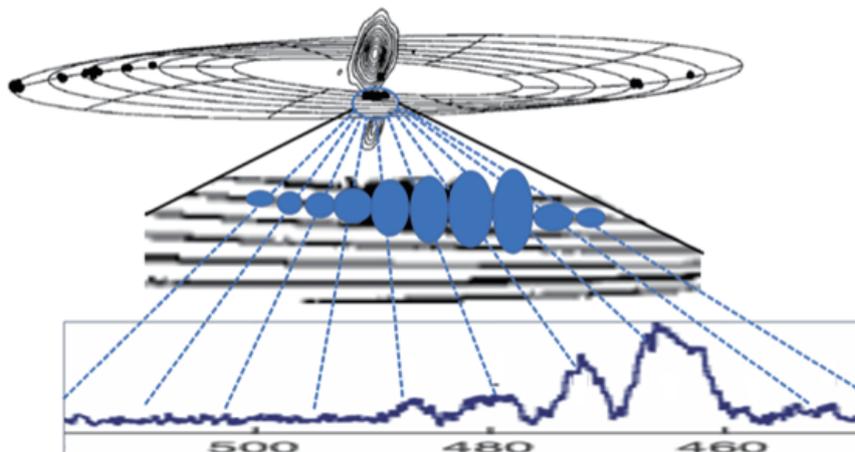
■ 科研进展

水超脉泽观测发现星系NGC 4258周期性吸积盘不稳定的证据

2022年6月30日，新疆天文台Willem Baan教授领衔国际团队利用空间甚长基线干涉仪测量了星系NGC 4258中的水超脉泽，首次发现周期性吸积盘不稳定的证据，相关研究论文在当日《自然-天文学》在线发表。

俄罗斯空间望远镜RAO联合地面的美国GBT和德国Effelsberg望远镜构成了基线长达25万公里的空间VLBI，提供了最高分辨率的观测能力。研究人员利用该系统观测NGC 4258星系中的水超脉泽，结果显示在围绕NGC 4258星系核旋转的气体盘中存在一系列具有水超脉泽发射的等间距云团。研究人员认为，这些云团的运动学特征与星系盘中周期性的磁转动不稳定性相符合。该观测首次展示了围绕活动星系核开普勒吸积盘的精细图像，对于研究吸积盘中角动量转移机制和粘性起源具有重要意

义。多年来，在中科院和自治区的大力支持下，新疆天文台充分利用跨越式发展提供的机遇，发挥开放包容的科学环境优势，鼓励和吸引国内外具有影响力的优秀天文学家加入新疆天文台共同开展科技创新工作。Willem Baan教授是国际著名天体物理学家，开创了河外超脉泽研究领域，曾担任过欧洲VLBI网董事会主席、国际无线电联盟主席和国际射电天文学会射频委员会主席等要职。2015年以来，应新疆天文台恒星形成与演化团组首席加尔肯·叶生别克研究员邀请，依托院区引智项目和国际合作平台，Willem Baan教授赴新疆天文台从事科研工作，在前沿科学研究、青年人才团队培养、推进大型射电望远镜建设等方面开展了实质性合作，双方为推动新疆天文台扩大国际影响力作出重要贡献。



NGC 4258星系核附近的气体云团分布及其产生的水脉泽辐射谱

(供稿 恒星形成与演化团组)

加强海量观测数据高效管理 大数据中心团队笃行致远

天文数据是天文学研究的基石，高效管理天文观测数据，实现数据开放共享，是促进天文学研究和学科建设的重要保障。经过多年观测，新疆天文台已积累大量珍贵观测数据。如何高效管理快速增长海量观测数据，实现全波段数据的融合及未来更大口径望远镜产生的海量数据归档与发布是目前新疆天文台急需解决的问题。

经过十多年发展，新疆天文台计算机技术应用研究室主任张海龙正高级工程师带领天文大数据科研团队，针对海量天文数据的传输、归档、发布与检索问题，紧跟国际虚拟天文台联盟发布的最新协议及标准，在国家天文数据中心框架下不断完善新疆天文台数据中心建设。目前，新疆天文台数据中心已基本解决了珍贵天文数据的归

档、发布与检索问题，实现了天文观测数据的对外开放共享，现已对外发布各类科研数据超过200万条。科研团队开发了脉冲星、分子谱线及活动星系核数据发布与检索平台，提供了海量天文星表数据在线检索及交叉认证等服务，平台及服务构成了基于天文大数据的先进信息网络支撑体系，现已成为我国天文学发展和学科建设不可或缺的支撑平台。相关成果已发表在《Astronomy and Computing》(2022, Volume 39, Article ID 100578)。

另悉，数据中心相应服务已注册到国际虚拟天文台联盟，使科研人员可以更加便利地检索到新疆天文台观测数据，并实现简单的数据分析、处理与可视化操作。



新疆天文台数据中心的脉冲星数据检索结果图

(供稿 计算机技术研究室)

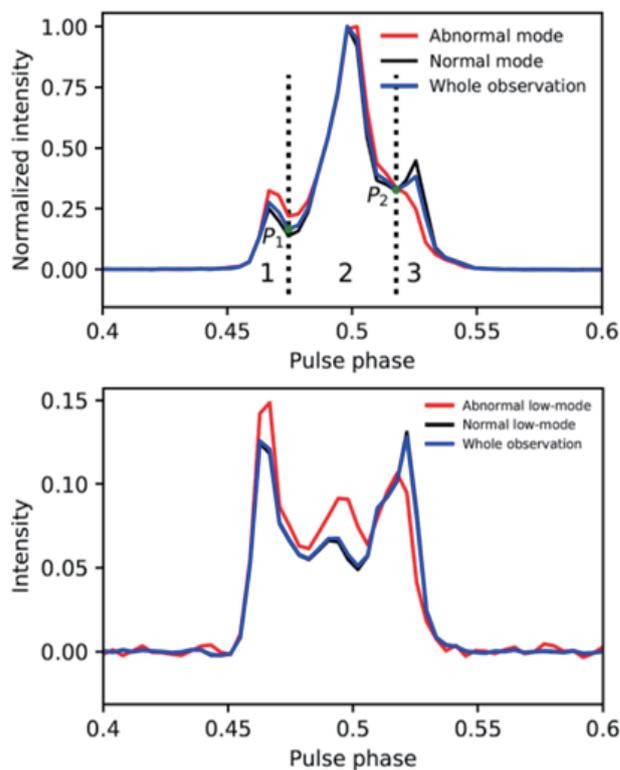
科研人员利用南山26米射电望远镜观测PSR B0329+54低辐射模式研究获进展

射电脉冲星呈现出多种不同形式的辐射变化现象，其中平均脉冲轮廓形状的变化，即模式变换现象对揭示脉冲星的辐射机理具有重要意义。

新疆天文台脉冲星团组博士研究生涂作莹及其合作者，利用南山26米射电望远镜观测数据，对脉冲星PSR B0329+54的辐射进行了单脉冲研究，发现了低辐射模式。此工作有助于揭示该模式与其它模式之间的关系，加深对脉冲星磁层活动的认识，研究成果已发表在《皇家天文学会月刊》(2022, MNRAS, 512, 1906)。

研究人员发现PSR B0329+54的低辐射模式特征表现为，平均脉冲轮廓中心成分的辐射强度低于其它两个成分。该模式占总观测时长的3.6%，平均持续时间为3个脉冲周期，它在正常、反常模式下均可发生，且更频繁地发生在正常模式下。在正常模式下的低辐射模式发生后，呈现出类似反常模式辐射，并在3个脉冲周期之后恢复到正常模式。研究表明，模式变换发生时，轮廓不同部分的等离子体密度发生明显变化。

研究者将继续利用长时间的单脉冲观测，研究低辐射模式与模式变换的持续时标关系。



正常模式（黑色）、反常模式（红色）以及整个观测（蓝色）的平均脉冲轮廓

(供稿 脉冲星团组)

中等振幅盾牌座 δ 型变星KIC 1573174研究获进展

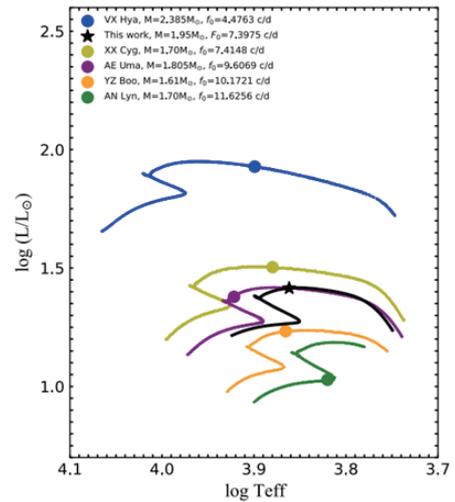
近日，新疆天文台光学天文及技术应用研究室博士研究生吕成龙在导师艾力·伊沙木丁研究员指导下利用开普勒太空望远镜的高精度时序测光数据，通过对具有四个径向脉动频率的中等振幅盾牌座 δ 型变星构建恒星模型，成功给出该目标的演化状态。此项研究成果已正式发表在《天体物理杂志》(2022, ApJ, 932, 42)。

盾牌座 δ 型变星是典型的晚A或早F型脉动变星，在赫罗图上处于经典脉动不稳定带和主序交叉的位置。其脉动周期为1到6个小时，光变振幅

小于0.3个星等，质量在1.5到2.5倍太阳质量之间，主要处于中心氢燃烧阶段，部分变星中心氢刚刚耗尽离开主序，少数变星属于主序前恒星。该类变星具有丰富的径向或非径向脉动模式，通过对不同脉动模式分析和研究，进一步增加了运用星震学探测恒星不同深度脉动机制的机会，对了解主序前及以后阶段恒星的内部结构与演化具有重要意义。

研究人员利用KIC 1573174的长曝光时序测光数据，进行深入细致的频率分析，探测得到该星

四个主脉动频率，通过频率间的比值关系确定该星为一颗具有四重脉动模式的 δ Scuti。由于多个脉动周期的存在，传统的O-C方法无法精确得到该星的周期变化，所以使用相位调制的方法得到基频和first overtone的周期变化 $(1/P) dP/dt$ 分别为 $-1.14 \times 10^{-6} \text{ yr}^{-1}$ 和 $-4.48 \times 10^{-6} \text{ yr}^{-1}$ 。基于频率参，通过采用恒星演化程序MESA得到了一系列的理论模型。模型结果显示中等振幅与大振幅 δ 型变星具有一致的演化规律（如图）。该目标的提出有助于后续对大振幅及小振幅 δ 型变星之间的区别和联系进行更深入的研究。



KIC 1573174与五颗大振幅 δ 型变星的最佳拟合模型的演化轨迹

(供稿 光学天文与应用研究室)

■ 党群园地

● 6月30日下午，中国科学院新疆天文台召开庆祝建党101周年表彰大会暨“弘扬科学家精神”专题党课报告会。对2021年在聚焦主责主业，发挥基层党组织战斗堡垒作用，党员先锋模范作用，科技创新事业发展中涌现出的先进基层党组织、优秀党务工作者、优秀共产党员进行表彰。党委书记冯涛作题为《传承老科学家精神 弘扬新时代科学家精神 推进科技自立自强》的专题党课报告。以诵读老科学家入党申请书为主线，阐述了什么是科学家精神；讲述了勇攀高峰、敢为人先的创新精神等。通过列举身边人身边事，展现了新疆

天文台广大科技工作者把理想信念化为行动力量的先锋形象等。



■ 简讯

● 5月30日自治区党委宣传部、自治区科协、自治区科技厅共同发布2022年“新疆最美科技工作者”，中国科学院新疆天文台周霞研究员当选“新疆最美科技工作者”。

● 6月15日上午，新疆天文台2022届研究生毕业典礼暨学位授予仪式在台本部隆重举行。

● 6月17日，新疆维吾尔自治区昌吉州党委书记王国和一行调研中国科学院新疆天文台，就110米口径全向可动射电望远镜（QTT）项目进展、奇台观测站现状、未来科技旅游开发前景等内容进行沟通交流。

● 6月22日，中国电子学会公告表彰第九届中国电子学会优秀科技工作者，新疆天文台高级工程师刘奇获“中国电子学会优秀科技工作者”荣誉称号。

● 7月2日-16日，新疆天文台和新疆天文学会组织开展了第22届新疆情系苍穹青少年天文夏令营活动。来自乌鲁木齐市250余名师生分8批次参加本次活动。