



■ 合作交流

奇台射电望远镜合同签约仪式顺利举行

4月20日，中国科学院新疆天文台与中国电子科技集团有限公司第三十九研究所（39所）就奇台射电望远镜（QTT）建设举行签约仪式，开启了双方合作新局面。新疆天文台与39所领导、专家等成员见证了这一激动人心的重要时刻。

新疆天文台王娜台长致辞表示，QTT项目是具有使命感的天文大设备，它的建设预示着新疆天文台发展的新高度、新疆科技发展的新高度、中国射电天文发展的新高度。39所作为我国唯一的“天线与跟踪系统技术”专业化研究所，与新疆天文台有着深厚的发展合作基础。1993年，由39所与新疆天文台合作建设的南山25米射电望远镜，其性能和成果产出在国内令人瞩目。未来，期待双方强强联合，精诚合作，做精品工程，打

造一流的天文设备，为我国和世界天文事业做出贡献。

39所党委书记李东伟表示，一直以来，新疆天文台与39所是坚实的合作伙伴，此次合作对于39所具有重大意义及价值，将全力配合新疆天文台研制出高质量、高精度、高技术的天线设备，将QTT项目建设成为真正的世界精品。双方将在此次合作中积极进取、锐意创新，共同推动我国大口径天线事业的发展。

签约仪式后，39所与会代表以及新疆天文台QTT项目技术骨干开展了技术交流研讨会，深入沟通项目推进进展和计划，为今后项目顺利建设奠定坚实基础。



（供稿 科学传播中心）

“中国脉冲星测时阵探测纳赫兹引力波研究”、 “高灵敏度超宽带接收机和宽带相控阵接收机关键技术 研究”项目启动会顺利召开

4月12日，由新疆天文台牵头承担的国家重点研发计划“引力波探测”重点专项“中国脉冲星测时阵探测纳赫兹引力波研究”和“高灵敏度超宽带接收机和宽带相控阵接收机关键技术研究”项目启动会在乌鲁木齐召开。专家组、国内高校、研究机构的天体物理与射电天文技术领域专家、学者及项目成员约70余人参加会议。

项目重点围绕引力波探测的重大科学问题、大型射电望远镜的关键技术攻克等方面开展研究，旨在提升大口径射电望远镜的观测能力，提高脉冲星测时精度，对研究星系形成与演化、超大质量双黑洞关键特性、早期宇宙历史等研究具

有重要意义。

与会专家展开深入讨论，认为新疆天文台在两个项目中起着关键性作用，经论证一致同意实施方案通过评审，建议加强国际合作交流、完善项目内部协调等工作，在共性技术方面协同攻关，充分发挥各自优势确保项目顺利实施。

新疆天文台台长王娜研究员感谢科技部、中国科学院前沿科学与教育局、自治区科技厅等部门给予的支持。她表示，新疆天文台将严格按照科技部的管理要求，认真落实项目承担单位主体责任，做好项目管理等各项工作，为科研保驾护航及保障项目的顺利实施。



(供稿 脉冲星团组)

■ 科研进展

完全相对论性修正的电子回旋脉泽辐射机制研究 获得进展

电子回旋脉泽辐射是一种非常重要的天体射电辐射机制。目前，基于对波粒共振条件的弱相对论近似，该理论已经发展出了多种的电子分布

函数模型。半相对论修正的电子回旋脉泽辐射理论在解释地球极光千米波辐射、磁化行星射电辐射、太阳微波尖峰辐射和III型太阳射电暴中发具

有极其重要的作用。然而,越来越多的观测,例如来自银河系内其他类太阳恒星、耀星、脉冲星等高能天体的射电辐射,这些辐射机制的解释往往要考虑完全相对论性效应下的回旋脉泽辐射理论。

新疆天文台太阳物理团组科研人员与紫金山天文台及丽水学院合作,研究了完全相对论修正的电子回旋脉泽辐射机制,与半相对论性修正类似,完全相对论性修正不稳定性生长率随着非热电子能量的增加而增加,而峰值频率则是呈现随截止能量增加而减小的趋势,同时谐频与基频的峰值频率比值始终不变。研究人员还发现电子能量大于50 keV时,完全相对论性修正的电子回旋

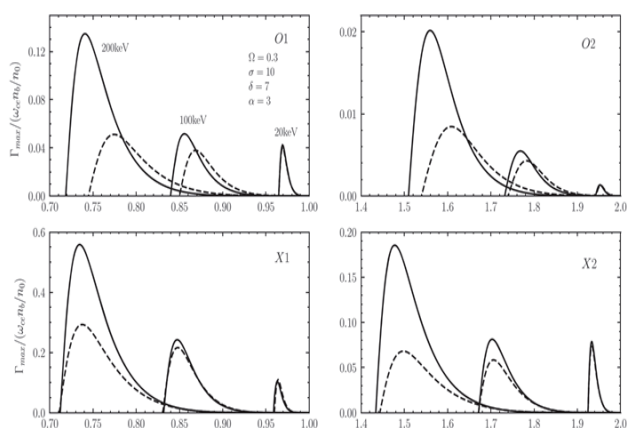


图1 不同截止能量下寻常模(O1,O2)和异常模(X1,X2)的最大值生长率随激发频率的变化。实线为完全相对论性修正,虚线为半相对论性修正。

脉泽辐射开始表现出更大的生长率和更小的峰值频率(见图1)。研究人员还考虑了异常(X)模色散关系的相对论性效应,结果发现,相对论性修正下X模的截止频率可以小于其峰值频率从而被激发成为真正的主导模(见图2)。相关成果已正式发表在《天体物理杂志》(ApJ, 2023, 944, 37)。

研究人员表示此次工作只是电子回旋脉泽辐射机制在完全相对论性领域发展的一次尝试,后期研究将服务于观测,充分考虑具体的天体物理环境进行数值计算,并与实际的观测现象相比较,进一步探讨完全相对论电子回旋脉泽辐射机制的发展和应用。

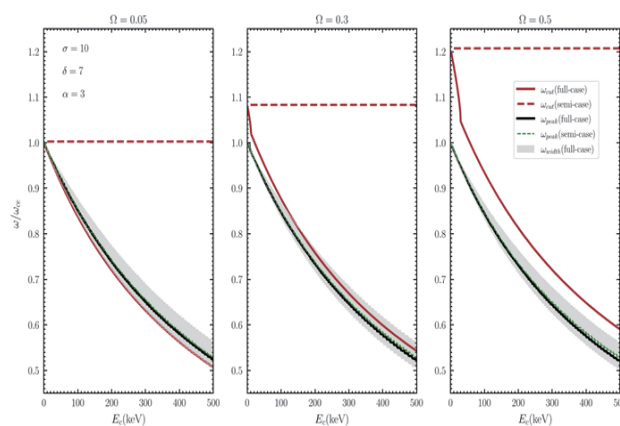


图2 模的截止频率和被激发峰值频率随截止能量的变化

(供稿 太阳物理团组)

科研人员利用玫瑰图叠加法研究疏散星团分层结构获得进展

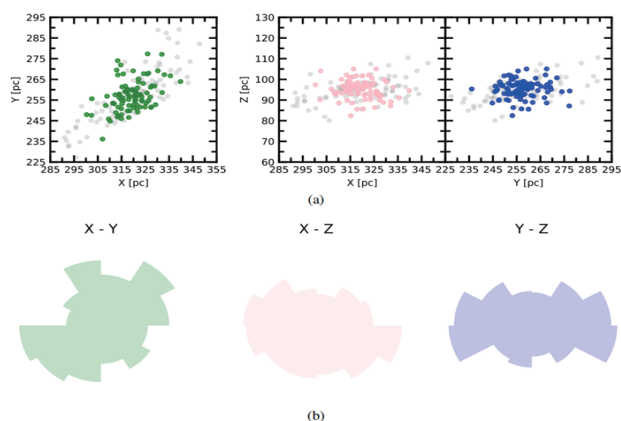
疏散星团的形态研究可以为追溯星团的形成机制提供观测证据,也有助于理解星团的演化过程。疏散星团在二维投影面上的形态大多符合核-壳结构,这种分层结构是否也真实存在于三维空间中,目前没有定论。

近期,新疆天文台光学天文与技术应用研究室博士研究生胡卿顺在艾力·伊沙木丁研究员和张余研究员的指导下,基于盖亚(Gaia)数据创新性提出玫瑰图叠加法,对太阳附近500pc范围内的疏散星团样本三维分层结构进行研究,结果表明玫瑰图叠加法不但可以定量描绘疏散星团的

形态,还可以为甄别疏散星团样本的三维结构提供方法支撑。此方法未来可能会对疏散星团的结构分类起到重要作用。该成果已正式发表在《天文学与天体物理学》杂志(A&A, 2023, 672, A12)。

科研人员采用玫瑰图在三维空间中的三个投影面上定量地描绘疏散星团的无规形态(如图一所示)。通过叠加获取了每一个疏散星团样本的合成玫瑰图(如图二所示),并将合成图是否具有稳定的内核圆作为甄别疏散星团样本是否具有三维分层结构的指标。若星团的叠加玫瑰图中出现稳定内核圆,则认为该疏散星团具有三维分层

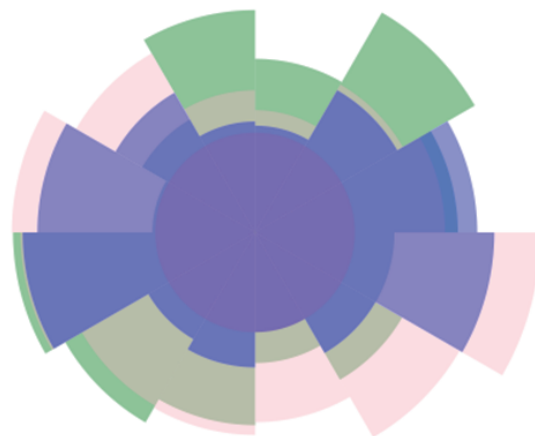
结构。此外,科研人员还定义了该三维分层结构的基本参数,包括稳定内核圆面积、不稳定内核面积、分层结构的不稳定参数。通过统计分析,发现疏散星团样本的内核圆面积与自身成员星数目保持着相对显著的正相关关系,同时还发现疏散星团样本分层结构的不稳定参数与自身成员星



图一 (a) 修正距离前 (灰色散点) 和修正距离后 (彩色散点), Gulliver 20 星团样本在三个投影面上的成员星分布。(b) 修正距离后, 疏散星团样本在三个投影面上的玫瑰图。

数目之间存在显著的负相关性关系。

该研究是利用玫瑰图叠加法对疏散星团三维分层结构的首次探索, 星团三维分层结构背后的物理机制、形成星团三维分层结构的条件等问题还需做进一步研究。



图二 Gulliver 20 星团的叠加玫瑰图。深紫色的圆形区域代表该星团的规则核心, 深蓝色的区域代表其不规则核心。其余颜色区域为该星团的外部结构。

(供稿 光学天文与技术应用研究室)

党群园地

4月28日, 新疆天文台党委召开理论学习中心组 (扩大) 学习会。学习习近平总书记在两会期间的重要讲话和全国两会精神, 聚焦主责主业, 结合贯彻习近平总书记对中科院的重要指示批示精神、中科院工作会议精神进行学习研讨。王娜台长传达了习近平总书记在人大会议期间重要讲话精神, 详细的介绍了会议概况、会议成果、政府工作报告等情况。党委书记冯涛就学习习近

平总书记重要讲话和全国两会精神提出要求: 今后一个时期, 要把学习贯彻习近平总书记重要讲话和全国两会精神作为一项重要政治任务, 紧密结合学习贯彻党的二十大和二十届一中、二中全会精神, 紧密结合学习贯彻习近平总书记关于科技创新的重要论述和对中科院的重要指示批示精神。聚焦主责主业、狠抓工作落实, 扎实推进年度各项重点工作任务。

(供稿 党办)

简讯

● 5月4日, 新疆天文台举行领导班子学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育读书班开班式。本次读书班为期一周。新疆天文台党委将通过领读式学习、个人自学、辅导报告、实地调研、集体研讨等形式, 带动党员、干部层层跟进, 切实推动主题教育持续往深里走、往实里走。

● 近日获悉, 新疆天文台团总支荣获2022年度中国科学院“五四红旗团支部”荣誉称号。

● 2023年5月13日起, 中国科学院新疆天文台组织了为期一周的以“遇见科学·预见未来”为主题的中国科学院第十九届公众科学日科普活动。主要围绕“射电望远镜”主题开展天文巡展、使用光学望远镜观测太阳黑子、参观陨石馆、讲解水运仪象台等活动。为提升公众科学素养、弘扬科学家精神作出了应有的贡献。