

## 『中国天眼』向宇宙边缘瞭望

## 当今世界最灵敏的单口径射电望远镜

天体物理中非常重要的一项研究,就是观测宇宙中的气体。宇宙中所有天体的起源,都离不开原子气体。例如,星系主要的演化过程就是不断从宇宙空间吸收原子气体,然后将其转化为恒星。

团队成员之一、中科院国家天文台研究员程诚介绍:“我们看到的所有的天体,比如恒星,它们的源头最终都会归结到中性原子氢气体。”

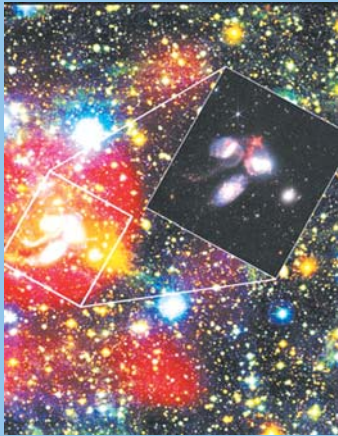
此外,研究气体本身也非常重要。对此,程诚进一步解释:“比如,有的恒星形成时,它不是来自原子氢,而是来自分子氢。那么,原子氢是怎么变成分子氢的?分子氢的密度为何会越来越高?还有,这些原子氢等重子物质是如何汇聚到星系的中心区域,然后渐渐形成恒星变成星系的?这些问题对于研究天体演化的各种阶段都非常关键。”

通过射电天文波段,天文学家能够对宇宙中的原子气体进行直接观测。“中国天眼”是当今世界口径最大、灵敏度最高的单口径射电望远镜,其所拥有的超高灵敏度,能够探测到远离星系中心的极其稀薄的弥散原子气体所发出的微弱辐射。

经过研究分析,科研团队最终选中了著名致密星系群“斯蒂芬五重星系”进行观测。自1877年被法国天文学家斯蒂芬发现后,“斯蒂芬五重星系”便是天文学领域最受关注的星系群,也成为韦布空间望远镜

宇宙中所有天体的起源,都离不开原子气体。近日,我科学家利用“中国天眼”发现了一个尺度约为200万光年的原子气体结构,位于著名致密星系群“斯蒂芬五重星系”,比银河系大20倍,是目前宇宙中探测到的最大的原子气体结构。“中国天眼”也成为唯一一个能探测到如此稀薄气体的望远镜。

10月19日,该成果在国际学术期刊《自然》杂志发表。



“中国天眼”探测到的在致密星系群“斯蒂芬五重星系”周围天区中的原子气体分布。中科院国家天文台供图

第一批观测并首次向公众展示5个目标之一。

程诚说:“此前,也有其他国家的望远镜对这个星系群区域观测过

多次,但那些望远镜的灵敏度都不够高,所以观测结果都不理想。我们期望能够突破以往的观测极限。”

## 天文观测到的宇宙中最大的原子气体结构

宇宙中星系相互作用以及它们中间气体的来源一直是天文学中的重要问题,“中国天眼”是研究这个问题的“利器”。

由徐聪领导的,以中科院南美天文研究中心为主的国际团队包括了国内外一流的红外和射电天文专家,他们都有丰富的多波段研究经验。在“中国天眼”对国际天文界开放申请的第一季,该团队便提交了观测申请,并通过评审得到了观测时间。

徐聪说:“我们的科学目标是将‘中国天眼’发挥到极致,探测到宇宙中最稀薄的气体,研究星系中的气体最远来自宇宙中何处。”

程诚说:“前后观测大概只用了一个月的时间,望远镜的总曝光时间是22小时。这个时间可以说是特别快,超出了我们的预期。”

在这次观测中,“中国天眼”的接收机表现也特别出色。

“接收机接收信号时就有点像收音机调台,我们要的中性氢的辐射就恰好在1.39GHz附近,我们就需要在这个频段附近找信号。有些望远镜接收机的频段范围窄,但‘中国天眼’接收机接收信号的频率覆盖范围很宽,效率就很高。”

让科研团队吃惊的是,这些气体延展到了星系外200万光年的地

方,是有史以来天文观测到的宇宙中最大的原子气体结构,“中国天眼”也成为唯一一个能探测到如此稀薄气体的望远镜。

## 为研究天体起源打开了一个新窗口

“中国天眼”的这项最新发现,揭示了在远离该星系群中心的外围空间,存在大尺度的低密度原子气体结构。

徐聪说:“这些原子气体结构的形成很可能与‘斯蒂芬五重星系’早期形成时星系间相互作用的历史有关,可能已经存在了大约10亿年。”

“我们原本的预期是希望利用中性原子氢的弥散分布情况来理解星系群并合的历史。我们曾设想,也许有些中性氢是被甩出来到星系边缘,但当我们看到在星系外围有一个这么大的原子气体结构时,我们便猜测,也许有一个星系的中性原子氢被彻底剥离出来了。”程诚说。

徐聪介绍,本次成果预示着宇宙中可能存在更多这样大尺度的低密度原子气体结构,“这项发现对研究星系及其气体在宇宙中的演化提出了挑战,因为现有理论很难解释为什么在如此漫长的时间里,这些稀薄的原子气体仍没有被宇宙空间中的紫外背景辐射电离。”

“中国天眼”的运行,为研究宇宙中天体的起源打开了一个崭新窗口,后续可以利用本次观测结果,对紫外背景辐射电离进行更多探索。据人民日报

## 延伸阅读

## 快速射电暴领域崛起中国力量



望远镜,在快速射电暴这一研究领域,中国科学家大多只能从事理论研究。随着“中国天眼”正式运行,快速射电暴领域的中国力量迅速崛起,研究成果不断产出。

目前,科学家对快速射电暴的

物理起源、周围环境、中心机制等尚不明晰,也缺乏对其核心区物理参数的直接观测资料。日前,中国科学家利用“中国天眼”对一例位于银河系外的快速射电暴开展了深度观测,首次探测到距离快速射

电暴中心仅1个天文单位(即太阳到地球的距离)的周边环境的磁场变化,向着揭示快速射电暴中心引擎机制迈出重要一步。

观测快速射电暴,“中国天眼”很有优势。“中国天眼”口径达500米,作为世界上最灵敏的射电望远镜,“中国天眼”聚光面积巨大,电波收集能力超强,具有精密控制的变形能力,能够聚焦和稳定跟踪天体。专家表示,理论上说,“中国天眼”能接收到137亿光年以外的电磁信号,这个距离已接近于宇宙的边缘。

据中新社



扫码下载齐鲁壹点  
找记者 上壹点

编辑:彭传刚 美编:继红 组版:刘淼

QILU-AUTO SHOW

时间:11月3日-7日 地点:山东国际会展中心

买车就到齐鲁车展

2022(秋季)齐鲁国际车展  
暨第四十六届齐鲁国际汽车展览交易会



扫码了解更多

主办:齐鲁晚报 齐鲁壹点 承办:ufi 天一会展

报料电话:(0531)85193700 13869196706 欢迎下载齐鲁壹点 600多位在线记者等你报料

报纸发行:(0531)85196329 85196361 报纸广告:(0531)85196150 85196552 85196557 差错投诉:(0531)85193700 发行投诉:4001176556 (0531)85196527 邮政投递投诉:11185 全国统一零售价:1元 邮发:23-55 广告许可证:鲁工商广字01081号 地址:济南泺源大街2号 大众传媒大厦 邮编:250014 大众华泰印务公司(大众日报印刷厂)印刷