“中国天眼”睁眼“看见”2颗脉冲星

这是我国天文设备首次发现脉冲星，未来还会发现什么？

新华视点
中国新闻名专栏

新华社北京10月10日电（记者董瑞丰、齐健）4100光年，1.6万光年。坐落在贵州群山之中的“中国天眼”，刚一“睁眼”就“看见”了离地球如此遥远的2颗脉冲星。

10日，中国科学院国家天文台宣布，500米口径球面射电望远镜（FAST）经过一年紧张调试，已实现指向、跟踪、漂移扫描等多种观测模式的顺利运行，并确认多颗新发现脉冲星。

脉冲星家族首次有了“中国星”

这是我国的天文设备第一次发现脉冲星，实现了该领域“零的突破”。自1967年发现第一颗脉冲星以来，过去的50年里，人类发现的脉冲星家族至少有2700个成员了。

国家天文台公布了这2颗脉冲星的具体信息：前者自转周期为1.83秒，距离地球约1.6万光年，后者自转周期为0.59秒，距离地球约4100光年，分别由“中国天眼”于今年8月22日、25日在南天银道面通过漂移扫描发现。

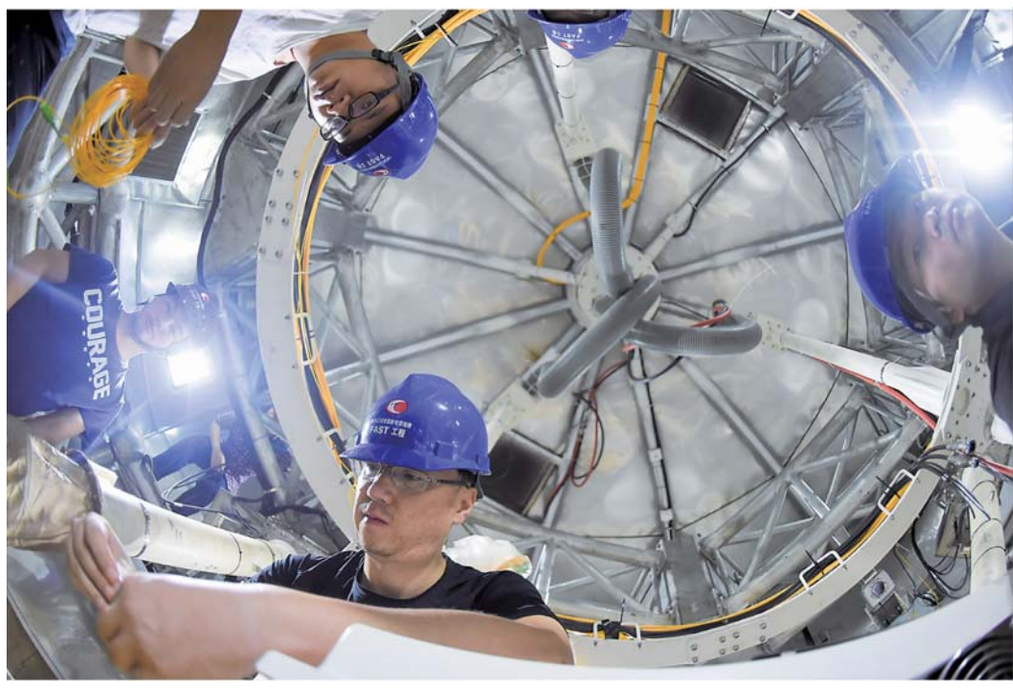
这只是“中国天眼”的部分发现。“天眼”工程副总工程师李菂介绍，“天眼”调试进展超过预期，目前已探测到数十个优质脉冲星候选体，其中6颗通过国际认证。

据科学家介绍，脉冲星是一种高速自转的中子星，由恒星演化和超新星爆发产生。它的密度极高，每立方厘米重达上亿吨，一块方糖大小就相当于地球上一万艘万吨巨轮的重量。脉冲星自转速度很快、自转周期精确，是宇宙中最精准的时钟。正因如此，脉冲星会发射一断一续的周期性脉冲信号，就好比转动的灯塔发出忽明忽暗的光。

这一特殊“本领”，让脉冲星在计时、引力波探测、广义相对论检验等领域具有重要应用。李菂说，脉冲星具有在地面实验室无法实现的极端物理性质，对其进行研究有望得到许多重大物理学问题的答案。譬如，脉冲星的自转周期极其稳定，准确的时钟信号为引力波探测、航天器导航等重大科学及技术应用提供了理想工具。

“通过对快速旋转的射电脉冲星进行长期监测，选取一定数目的脉冲星组成计时阵列，就可以探测来自超大质量双黑洞等天体发出的低频引力波。”李菂说。

澳大利亚科学及工业研究院Parkes望远镜科学主管乔治·霍布斯说，“天眼”的调试以及逐渐产出成果，是目前国际天文学界最激动人心的事件之一。



脉冲星

●脉冲星是宇宙中最精准的时钟。在计时、引力波探测、广义相对论检验等领域具有重要应用

未来观测

●“天眼”还将在中性氢观测、谱线观测、寻找可能的星际通讯信号等方面大放异彩

◀工作人员在FAST馈源舱内工作。 新华社记者欧东衢摄

调试一年就出成果，告慰“天眼之父”南仁东

“天眼”的最初构想来自已故天文学家南仁东。从1994年提出设想，到2016年正式启用，22年间，南仁东和他的团队全力推动着这个看似不可思议的世界级项目。

设计和结构均无先例可循，“天眼”前期调试遇到巨大困难。“天眼”工程总工艺师王启明说，各系统一开始专注于设备跟踪维护，系统内调试看起来都没问题，但各系统联调后，系统间的通信、算法的统一、安全协调等一系列问题逐步暴露出来。

联调期间，“天眼”人的工作状态基本上是白天分头干活，晚上集中开会商讨，连夜改程序，第二天又接着试新方案，反复调到最优。在“天眼”落成启用后的380个日日夜夜里，除非停电，总控机房总是二十四小时无休。白天，工程团队和施工方的人员集中进行调试；晚上，科研人员会把面型固定好，让其指向一个特定的天区，通过地球自转，让天空从望远镜上方漂移扫描过去。

李菂说，漂移扫描方式在脉冲星搜索上很少被运用，但调试期间只能用这种方式，为此，科研人员不仅需要重新设计软件，数据处理上也要付出更多劳动，但最终结果是令人振奋的，“天眼”每次扫描都能获得一到两个高质量的脉冲星候选体。

国家天文台研究员、“天眼”工程副经理彭勃说，国外同类大型射电望远镜建成后一般需要3年至5年的调试阶段，而“天眼”调试了一年就获得了初步成果。

“天眼”会寻找“外星人”，将主导未来宇宙天图

中外科学家都期待“天眼”的发现从量变转为质变。“天眼”若能第一个捕获河外星系脉冲星，将具有开创性意义。李菂和他的研究小组已经在为观测河外星系脉冲星做技术上的准备，最早于明年初会进行尝试。

首位发现脉冲星的天文学家乔瑟琳·贝尔今年早些时候参观了“中国天眼”，她期待这座世界最大的射电望远镜能发现更多微弱、遥远、独特的脉冲星，包括发现围绕黑洞旋转的脉冲星。

对于观测范围可达已知宇宙边缘的“天眼”来说，发现脉冲星只是使命之一，未来，它还将在中性氢观测、谱线观测、寻找可能的星际通讯信号等方面大放异彩。

宇宙大爆炸学说认为，中性氢是宇宙中几乎与大爆炸同龄的“老人家”，观测和研究中性氢的分布，能帮助科学家进一步弄清银河系和河外星系的结构，解开宇宙大爆炸等宇宙起源和演化之谜。“‘中国天眼’将通过巡视宇宙中的中性氢，绘制出最新最大的标准宇宙天图。”国家天文台“天眼”项目高级博士后Marko Krco（马可）说。

“中国天眼”甚至还能“监听”宇宙中可能存在的外星文明发出的无线电波。澳大利亚科学及工业研究院Parkes望远镜科学主管乔治·霍布斯说，Parkes望远镜目前有20%的时间分配给了“寻找外星人”，但仍一无所获，“中国天眼”看得更远，说不定将来会有令人振奋的消息。

『雪龙』号谱写我国航海新篇章

专访『雪龙』号船长朱兵

新华社上海10月10日电（记者郁琼源、张建松、白国龙）10日，中国第八次北极科学考察队凯旋，新华社记者专访了“雪龙”号船长朱兵。朱兵是“雪龙”号上的“老兵”，自从1998年第一次上“雪龙”号，迄今已有19年，曾经参加过1999年中国首次北极科学考察。

“在这次考察中，‘雪龙’号航程20590海里，首次穿越北极中央航道，试航北极西北航道，在我国的航海史上谱写了新的篇章。”朱兵自豪地说，“‘雪龙’号共在冰区航行1700多海里，第一次在中央航道密集的浮冰里，留下她蜿蜒而美丽的足迹，作为船长，亲身经历和见证这一次艰难而又辉煌的破冰之旅，令我终生难忘。”

“雪龙”号于7月20日从上海出发，自8月2日开始向西北挺进。此后，考察队经综合考虑，决定从俄罗斯200海里专属经济区之外的海域，经楚科奇海横跨北冰洋中高纬度公海区域，进入挪威渔业保护区。

“目前在世界范围内，在北纬80度以上的北冰洋海域大多缺乏海图资料，没有冰情预报。‘雪龙’号穿越中央航道的挑战极大。”朱兵说，“依据有限资料，我们精心设计了航线，既保障顺利航行，还兼顾沿途科考作业需求。”

随着俄罗斯专属经济区边界线不断向北抬高延伸，“雪龙”号随之航行到北纬85°45′。由于在高纬航行卫星信号微弱，冰况信息无法及时更新，每日雪雾弥漫导致能见度差，加上前方浮冰又密布云集，可谓“前途迷茫”。“雪龙”号多数情况下只能以5节左右的速度，不断绕开大块浮冰蜿蜒前行。

正常情况下，“雪龙”号航行可以按照既定路线设定“自动驾驶”，值班驾驶员和水手负责瞭望海上物标即可。但是，穿越过程主要是在冰区航行，而且面临种种困难，只能变为手动驾驶，需要驾驶员24小时盯着前方瞭望，谨慎驾驶，根据冰情手动操纵舵盘和侔钟，随时调整航向、航速，以确保安全航行。

虽然是极昼航行，但几乎每天都是阴天。很多时候还是大雾天气，能见度非常差，有时能见度不足百米。“而雪龙船的长度是167米，也就是说我们甚至看不到前方一个船身的距离处是水道还是浮冰。”朱兵说，“能见度最差时，为了防止撞上冰山，只能停船等待大雾散去。”

连续的冰区航行对船的“身体素质”也带来极大挑战。由于船体破冰时会造成连续震动，容易造成机械、设备的损坏，再加上冰区航行频繁拨动侔钟，会增加主机负担，这就需要本就24小时值班的船员们进行更频繁的巡视、检查，以确保动力、机械仪器设备正常运行，为破冰航行提供充沛动力。

在中国船只从未走过的北极西北航道，弯道多、暗礁密布，还有少许浮冰，都给航行带来困难。“有的水深不是很明确，水浅暗礁多，有的地方很狭窄。”朱兵说。

“雪龙”号完成了中国船舶首次成功试航北极西北航道，为未来中国船只穿行北极航道积累了丰富的航行经验。

我极地科学考察破冰船今后将形成“雪龙”系列

新华社上海10月10日电（记者张建松、白国龙、郁琼源）我国极地科学考察船“雪龙”号今后将会有一系列“小兄弟”。据中国极地研究中心主任杨惠根在10日召开的中国第八次北极科学考察新闻发布会上介绍，我国正在自主建造的首艘破冰船已命名为“雪龙2”号。今后，我国极地科学考察破冰船将会形成“雪龙”系列。

“雪龙2”号是我国第一艘中外联合设计、自主建造的极地科学考察破冰船，于2016年12月20日在中国船舶工业集团江南造船厂正式开工。几个月来，经过各方共同努力，不断优化与细化设计，完成了详细设计和审图、建造工艺制定、关键技术攻关、科考设备采购等各项工作，现已进入连续生产建造阶段，计划2019年建成投入使用。

“雪龙2”号将集众多“国内第一”于一身。不仅具有国际领先的双向破冰能力，使用破冰型吊舱设备，科考作业面积达500平方米，还配有月池系统，并装载22米长柱状采样器和水下机器人等先进考察装备，是能满足无限航区和南北两极海域航行和科学调查作业要求的“绿色船舶”。

目前，中国极地研究中心已与有关单位签署协议，为“雪龙2”号新购置了一架莱奥纳多AW169型直升机，这使我国极地考察航空保障又增添了新装备。据介绍，AW169船载直升机是全球最先进的4-5吨级中型双发直升机，最大起飞重量可达4.8吨，外部挂载1.5吨，最大巡航速度每小时272公里，最大航程740公里，最大爬升率每秒9.5米，根据布局，可装载4-8名乘客。该款直升机的制造商莱奥纳多，也是目前全球最大的旋翼机制造商之一。

治水“唤回”江南水乡，乡愁变乡恋

长三角“河长制”治水“成绩单”汇总

“乡愁是美的，但这是记忆中的美。我们要把记忆中的美，变成眼前生活中的美，把乡愁变成乡恋。”在沪郊嘉定华亭镇金吕村，64岁的张金兴指着村里经过“河长制”治水后重现清澈的水面，想起小时候“水里的愉快生活”。

像老张这样，从眼前实实在在的治水成果中唤醒童年记忆的，在长三角水乡，应该不在少数。长三角河网纵横，单单上海，就有2.6万多条河，总长超过2.5万公里，更何论江浙两地。水给了长三角特有的灵气，但水一度也负载了区域发展付出的代价。

此次全国推行“河长制”治水，长三角更是一马当先，早行动、早见效，如今一处处的“成绩单”开始汇总过来。

水黑过，才知水清的宝贵

沪郊嘉定的华亭镇，水域面积在10%以上，典型的水乡。在这里，无论老的少的，都与水有着很深的情分。但是，这种情分一度却是变得有点复杂。镇里的联三村有一条主干河道，名叫友谊河，东西贯穿2.5公里，涉及110多户人家。

“我曾经就住在这条友谊河的旁边。”联三村党总支副书记金文明说。原来的河道，曲曲弯弯，清清爽爽，“很有情调”。但是10年之前，随着镇里工业开发的规模越来越大，水质开始受到严重污染，一度变成“墨汁河”，臭味熏天，远近闻名。附近居民大热天都不敢开窗，苦不堪言。

几年前曾经尝试整治，但是不能彻底，“反复治、治反复”，水污染除不了根。此次推行“河长制”治水，水岸联动，从“水里的问题”找出岸上的“根”，进行污染排放口的封堵，生活污水全面进行纳管，然后再做“水里的文章”。联三村的顾俊生老人说，水乡又名符其实地回来了。如今在河边散散步，吹吹风，说说话，十分舒服。“我就喜欢住在水乡的水边。”老人道出了清清水流里的乡恋。

今年9月初，上海市水务局宣布，上海实现了河道排摸调查、中小河道整治、建立河长制三个“全覆盖”。共7781名领导干部担任各级河长，提前16个月完成了中央的部署要求。此外，还设立了民间河长、河道监督员等共3441人。

今年年底前，基本消除中小河道黑臭，这是上海市政府向市民的公开承诺。上海市水务局局长白廷辉说，从目前的整治进度来看，河长制的“倒逼”效应显著：全市列入整治计划的1864条段1756公里中小河道，已全部完成“一河一策”的编制；相关水利工程已完成总量的近八成；污水管网新建量已完成九成以上；工业企业的治理完成了总量的87%。

沪郊金吕村的张金兴老人说，清清河水来之不易，一定要保护好，再也不能让污染“回潮”了。他已经成为村里有名的巡河热心人，每天总要抽出时间，沿着村河，绕过宅沟，一边散步，一边兜兜转转，只要看到水面上有垃圾，就想办法把它们捞起来，日巡日清。老人笑着称自己的巡河是“环保自治”。渐渐地，村里像张大伯这样的“环保达人”越来越多，年轻人更是赶在前面做。水黑臭过，才知道水清是多么宝贵。

▲秦淮内河北段竺桥的臭水河已经整治一新（10月9日摄）。今年江苏省南京市加大黑臭河道整治力度，一批经过整治的内河河道展露新姿。 新华社记者杨磊摄

企业河长里有了“洋面孔”

不久前，在浙江省永康市城西新区王慈溪村，高鼻梁、蓝眼睛的意大利人法比奥头戴草帽，沿着村旁的烈桥溪边走边看。他有一个特殊的身份——河长，而巡河是他的职责之一。

今年33岁的法比奥，是意大利独资企业永康市拉瓦清洗设备有限公司的销售总监。法比奥负责的河段全长7.8公里。去年底，城西新区投入380余万元，沿溪建起4.2公里长的游步道，成为附近村民散步休闲的好去处。

“两岸的村庄很美，但河水有点浑浊。”巡河中，法比奥指着一处河水对身旁的城西新区党工委书记叶建永说。叶建永告诉法比奥，为让烈桥溪重现一江清水，沿溪村庄正在开展农村生活污水治理，做好截污纳管，杜绝污水直排。

法比奥对在场的永康朋友说，作为民间的企业河长，自己企业首先要做好榜样。拉瓦公司在永康建厂之初就重视环保，引进先进生产设备，实现水循环利用，基本做到污水零排放。

随着河长制的深入开展，浙江已经初步实现了全省河长制信息平台、各类APP与微信平台等的全覆盖，搭建了融信息查询、河长巡河、信访举报、政务公开、公众参与等功能为一体的智慧治水大网络，并且邀请像法比奥这样在浙江生活和工作的“老外”来当河长，治水不断向纵深推进。

长三角是中国经济最为发达、对外开放程度最高的区域之一，产业发展如何与绿水青山的生态建设保持协调，是区域转型升级的“重头文章”。所以，在长三角“河长制”治水的过程中，让内资和外资企业的人士担任民间河长，也是一个创新之举，使得他们共同参与、共同见证江南水乡的再造和回归，对水乡之水产生一份感情。

在江苏常州武进的湖塘镇，当地的企业商会新近设立了生态文明共建光彩基金，今后3年每年筹资100万元，参与全镇污水管网的建设和黑臭河道的整治与管护。此外，镇里选择了16条主要河道及支浜支流，由商会会员企业的24位企业负责人担任“企业河长”。凡厂区周边有河道的企业，就由这家企业的负责人担任河长；厂区周边无河道的企业，按“就近原则”安排河长。对于重要河道，按实际情况指定2位“企业河长”。

常州武进区生态办主任张卫星说，“企业河长”参与河道的整治、巡视、监督和保护，一方面可以让企业“以身作则”，自觉治污治水；另一方面也可以发挥监督作用，有效引导企业加强管理，实现稳定的达标排放，降低和减少企业生产经营活动对水体的污染，形成良好的示范效应。

“没得商量”里的乡情乡恋

“村里的河道就像自己的责任田，一定要想办法治好、管好，这是没得商量的事。”浙江省永康市江南街道园周村的周双政，除了是村党支部书记之外，他还有一个身份，就是村里所有河流的“河长”。

永康的各级河长到底干些啥？这个市给河长履职提出三个关键职能：管、治、保。“管”即是承担管理职责，开展河流污染监管，严查涉水违法行为；“治”即推进污染整治，确保任务落实；“保”即做好清淤保洁，保障措施实施。

周双政是浙江近6万名河长中的一员。“省长村长，都是河长”。截至目前，浙江全省共有约4万条河流及湖泊设立了由省、市级直到乡镇、村级的各级河长，此外还配备了河道警长、民间河长。垃圾河、黑臭河正在不断改观，城乡环境明显改善。

站在温州市瓯海区瞿溪河畔，河水清澈，鸟鸣声声，不少市民正在河畔散步。家住瞿溪河边的张大伯说：“治水之前可不是这样，那时候水的颜色几天一个变，有时候是‘黑河’、有时候是‘牛奶河’，经过河边大家都得捂着鼻子呢。”

卓有成效的成绩背后，是严格的制度保障，就像园周村周书记说的“这是没得商量的事”。浙江先后出台了基层河长巡河、河长牌铭规范设置、入河排污口标识等一系列长效管理机制，全省所有河道每天有人巡、有人管，巡后有记录、发现问题有处置，基本做到日查日清、事事有回应。在江苏，常州、连云港、淮安、盐城、宿迁等地都已制订了河长巡查、举报投诉、定期述职等长效制度，逐级对每位河长的履职情况进行严格的考核问责，作为党政领导干部考核评价的重要依据。

徐有德是衢州常山县金川街道徐村的一名村级河长。每天，他都会带上刚买来的小型航拍机，对辖区内的常山港河进行空中拍摄，发现可疑水域后，用无人机下面挂着的自制取水器取水样送检。

“江南水乡的迷人之处就在于水，长三角就是要用最严的标准联手治水。”白廷辉说，消除黑臭只是第一步，关键要建立长效机制，比如上海将给每个入河排放口都建立“身份证”，进行实时监测，用“科学+制度”还公众一个魅力无限的“梦里水乡”。

（采写记者：陆文军、李荣、商意盈、秦华江）
新华社上海电

本报全国代印城市：北京、上海、天津、杭州、金华、宁波、福州、南京、济南、武汉、西安、成都、郑州、哈尔滨、长沙、贵阳、广州、南昌、重庆、合肥、兰州、银川、昆明、南宁、沈阳、长春、太原、石家庄、乌鲁木齐、呼和浩特、海口、拉萨、西宁、青岛、喀什、无锡、徐州、台州