

“宇宙探索俱乐部”又添科学大装置

中国“天籁”如何听见宇宙回响？



“天籁”阵列。

图源：中国科学院国家天文台

在大山边、远离人群的地方，支起几口“大锅”，它们像朝着太阳的向日葵，终日面向天空。聆听“天籁”就是它们的主要作用：坐标地球，张开“双耳”，去捕捉宇宙起源的“声音”。

日前，位于我国新疆哈密的科学项目“天籁”实验，通过平方公里阵列天文台认证，入选平方公里阵列射电望远镜(SKA)“探路者”。

“每个字都认识，但完全看不懂？”在相关词条的热搜上，网友们表示“不明觉厉”。又一个科学大装置，人类离宇宙探索进程又进一步？为此，记者联系到天文领域科普专家、全国科普工作先进者曹林，解读“天籁”背后的科学原理。

射电望远镜，是一个大型“收音机”

据相关媒体报道，“天籁”一词，来源于庄子的《齐物论》，意为宇宙万物自然之声，“天籁”实验探测宇宙重子声波，由此得名。

天籁项目由中国科学院国家天文台主持建设，目前已建成的，是两种构型的望远镜阵列：一个由3个柱面反射面天线组成的柱形射电阵列和由16个抛物面天线组成的碟形射电阵列。

它们的类型属于“射电望远镜”，并且“排兵布阵”，形成了一个较大的阵列。

“射电天文学是一门非常年轻，同时非常具有专业性的学科。”曹林

试图用“大白话”介绍射电望远镜的工作原理，但避不开的还是“电磁波”“宇宙大爆炸”“中性氢”等每个都能单独延伸出一门课的天文词汇。

首先从射电开始了解。在电影《宇宙探索编辑部》中，唐志军(角色名)用电视的“雪花点”来接收来自外太空的信号，他对着银幕外的人郑重其事地说：“这不是普通的雪花点，这是宇宙诞生时的余晖。”

“这种说法其实并不准确，老式电视的天线无法简单地接收到宇宙微波辐射，但是人类确实是在无线电活动中，逐渐发现了宇宙存在一个‘背景音’，这是宇宙大爆炸时的能量以微波形式存在的无线电辐射，分布到了整个宇宙当中。”曹林解释道。

“宇宙微波背景辐射就属于一个大爆炸的‘遗迹’，属于射电天文学的典型场景，而射电望远镜就是观测和研究天体射电波的设备。”曹林介绍，无线电和微波我们平时所见的光都属于电磁波，地球大气层吸收了来自宇宙的大部分电磁波，只有可见光和部分无线电波可以穿透，因此，天文学中将这频率在30MHz-300GHz的电磁波称为射电波。

除了宇宙微波背景辐射，射电类天体比如中子星、脉冲星或星云、射电暴都能发出射电信号。曹林表示：“更通俗地看，射电望远镜更像一个‘收音机’，通过接收不同的信号，可以去发现不同的天体现象，甚至它未来演化的进程。”

地球望远镜“组团”扫描宇宙

中国科学院院士常进曾在接受采访时表示，我国这几年天文学发展很快，现在是射电天文一枝独秀。曹林认为，此次“天籁”入选平方公里阵列射电望远镜(SKA)“探路者”，正是对我国先进射电天文技术的一种证明。

SKA是一项全球多国合资建造和运行的新一代射电望远镜，目前正在南非、澳大利亚建设，它的等效接收面积达平方公里级，以史无前例的超高灵敏度和科学发现能力，建成后将成为地球上最大、最先进的科学设施之一。

“同口径射电望远镜的分辨率远低于光学望远镜，所以人类会打造口径巨大的望远镜去提高观测的灵敏度，”曹林介绍，“比如中国天眼FAST，它的口径就能达到500多米。在很多科幻小说中，也会利用天体自身去做一个射电望远镜的功能，达成观测目标。”

当现实地理空间不够时，聪明的地球人想到，如果把各种各样的望远镜放在一起，集合数据，排成一个射电望远镜阵列，来获得更多具有科学价值的射电天文数据。

“如果站在宇宙视角，地球只是渺小的一个点。对于我们来说，国和国之间可能拥有遥远距离的射电望远镜，一旦‘组团’，就是突破了地理限制的、更大的地球‘收音机’。”曹林说。

可想而知，当这只地球“巨眼”扫

描宇宙，曾经模糊不清的天体势必将变得更加清晰，也将进一步帮助人类认识宇宙和基本物理规律。而此次入选成为“探路者”，天籁实验的相关技术以及最新发现，将为SKA提供新的科学探索机遇，应用到未来的射电望远镜建设中。

仰望星空，和宇宙多作“沟通”

此次“天籁”实验的一大目标是发现神秘暗物质，它无法被看见，但组成了宇宙总量的26.8%。科学家们发现，暗物质质量所提供的引力保证了星系和星系团的存在，让它们不四散横飞，它也是驱动宇宙加速膨胀的未知能量。

“关于暗物质的研究还在起步阶段，科学家们至今仍未找到暗物质本身。”曹林认为，“天籁”以中性氢探测研究为“钥匙”，去搜寻暗物质，正是走向宇宙起源奥秘的重要步伐。

日常生活中，我们无法感知到无线电或遥远星系的存在。但宇宙，是和我们遥不可及又息息相关的存在。

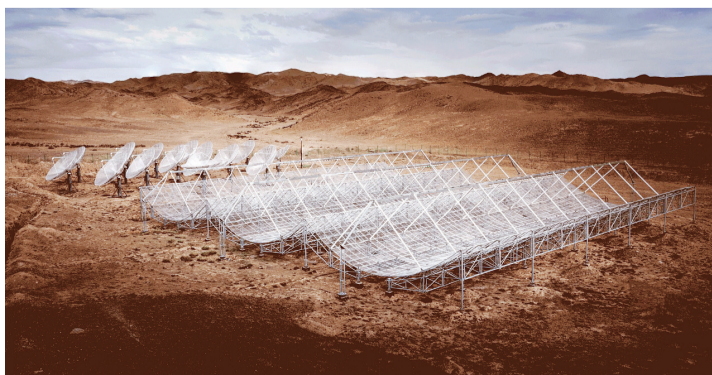
比如太阳黑子的活动，会影响我们的卫星活动，进一步影响手机信号，网络通讯等；又或者人类生命的诞生，是因为我们处在了太阳系宜居带中，在这一范围内，水可以以液态方式存在，人体代谢才成为可能；再进一步，天文学家卡尔·萨根曾说，我们身体里的氮，牙齿里的钙、血液里的铁，都是大爆炸时的万千星辰散落而成……

“所以每个人都是星星的孩子，搜索宇宙、了解宇宙，发现宇宙的起源，从科学观和人文观上来说，都意义巨大。”曹林说道。

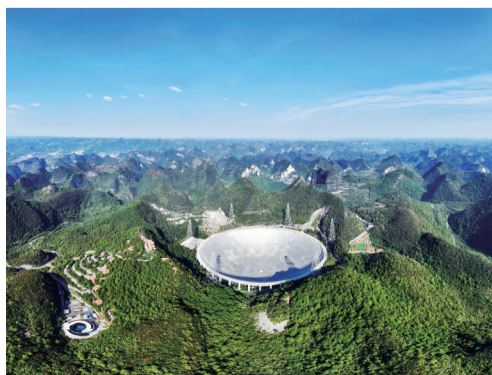
临近10月30日“中国天文日”，曹林也期待更多的普通人能加入天文爱好者的队伍。“仰望星空是人类的一种本能，了解它是开拓世界观的过程，也是一次科学知识和科学素养的提升。”

“我觉得，每一个普通人留心身边的天体现象，比如流星、日食、月食、彗星，拥有一些观测的基础能力，是我们保持和世界沟通的方法。”曹林说。

据新华社、央视、科技日报、中国科技新闻网



“天籁”柱形射电阵列。



图源：央视新闻 9月25日拍摄的“中国天眼”全景。

新华社记者欧东衢 摄