

3月27日,FAST首席科学家李菂在上海科技馆举办的上海科普大讲坛上讲述了 科学家与射电望远镜的那些事儿。

李菂说,脉冲星在基础科学研究领域具有极其重要的学术 意义。由于脉冲星的大质量和小半径,其表面引力场非常强, 这使得脉冲星成为强引力场研究的天然实验室。由于脉冲星的 超强磁场,又为我们研究磁层粒子加速机制、高能辐射、射电 辐射过程提供了一个理想场所。

此外,脉冲星作为大质量恒星坍缩后超新星爆发的产物,它对于研究超新星爆发理论、理解脉冲星的形成机制相当重要。超新星爆发是宇宙中巨大的能量释放现象。银河系内,大约每隔 50 年就会出现一颗超新星。它的质量比太阳大,爆炸之后会留下一颗密度非常大(不过比黑洞要小很多)的中子星。虽然人类很难走出银河系,但是天文学家可以通过望远镜等各种手段来研究包括远在银河系之外的神奇天体。人们期望能够用FAST 来发现银河系外的中子星。

从应用层面而言,部分脉冲星自转周期的长期稳定性已经 赶上甚至超过了氢原子钟,这表明脉冲星在宇宙航行领域是潜 在的可以替代原子钟的时间标准。从脉冲星中遴选出脉冲信号 稳定的毫秒脉冲星,将来有望应用于星际导航。

总之,关于脉冲星的一切谜团,都有待 FAST 来一一解开。而探寻"地外文明","搜寻星际通信信号",也一直是 FAST 的科学目标之一。李菂表示,随着 FAST 探索外星人设备的启用,人类在不久的将来也许就会有是否存在外星人的阶段性答案了。

回溯原初宇宙,揭示更多宇宙奥秘,这是建造"天眼"的原动力,也是终极目标。离原初最近,才可能离未来更近。也才能解答人类一直面临着一个最终极的问题——我们将往何处去?

"无论是阿雷西博已取得的成就,还是 FAST 刚开始的努

力,这些都代表着我们这颗行星绚烂的希望。"李菂说。

拥抱宇宙的人, 脚踩地球

作为 FAST 的首席科学家,李菂的前半生一直在和阿雷西博打交道。从美国康奈尔大学博士毕业后,曾分别在美国哈佛— 史密松天体物理中心做天文学者,在美国宇航局喷气推进实验 室和加州理工学院做研究员。其间,他在观测天文领域取得一系列具有开创意义的成果。

对星际分子的持续发现和系统研究是了解恒星形成、星际介质演化和天体化学的观测基础。首次发现星际分子氧气的便是李菂当时所在的微波卫星团队。在探测星际分子的同时,李菂还对宇宙氢的观测方法进行了创新。"对氢的观测非常重要。"李菂说,"星际气体演化是天文领域的重大科学问题。氢气是宇宙重子物质的主要成分,其质量远大于恒星总质量。宇宙物质循环从原子氢气开始。"

但氢的观测也是天文观测的难点所在。通过不懈的研究,李菂发展并命名了一个新的观测方法——中性氢窄线自吸收。它是目前测量分子云中总原子丰度的唯一可靠办法,并被恒星形成理论的年度综述文章评述为测量氢转化时标的主要工具。"宝宝学的计算和模拟也开始利用我们测量的结果。那助计算

"宇宙学的计算和模拟也开始利用我们测量的结果,帮助计算 星系形成。"李菂说。

2012 年,李菂暂时中断了空间科学技术的探索,回国参与 FAST 的一线建设。

去过天眼的人都知道,它坐落在贵州省平塘县克度镇,建在一个天然的喀斯特洼坑——大窝凼里。在远离都市的深山老林里,工作单调枯燥、隔期返家、缺少社交活动,对任何人都是一个巨大的考验。李菂却觉得这是一个十分有趣、充满探索和创造的过程。

"天体物理是比较纯粹的基础科学,没有直接的实用性,原动力是满足人类的好奇心。好奇心是我们科学家个体的乐趣,更是人类生存的必须。不停探索前所未知的世界,才能面对前所未有的困难,取得我们现在还想象不到的答案。"李菂说。

无论是阿雷西博还是 FAST,都带有一定的科学幻想成分,但当我们把科幻变成现实的时候,那些遥不可及的未来似乎变得更加"近切"。李菂希望更多的有志青年能够投身于极其小众的天文学事业之中,勇于尝试那些看起来完不成的事情,完成"中国天文从追赶到超越的一次尝试"。