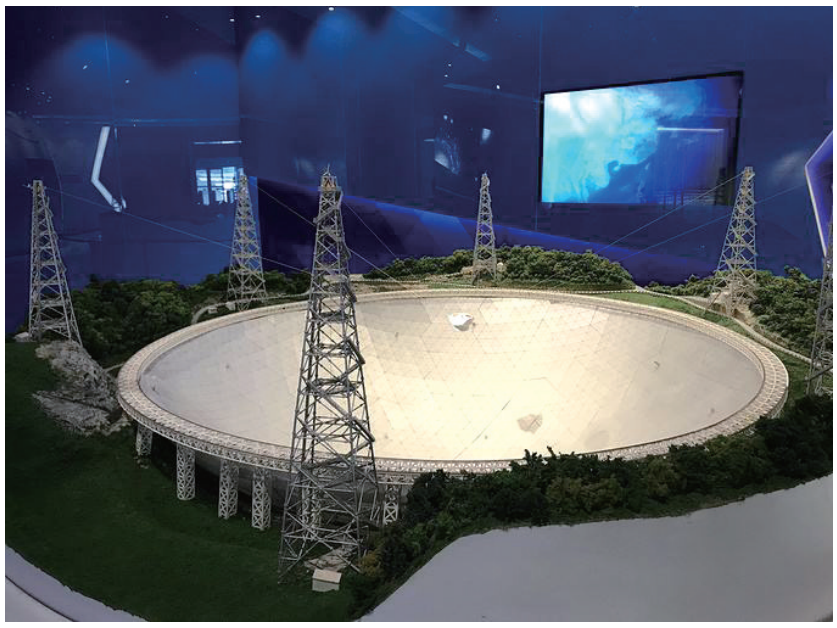
(上接第2版)

焦点解读

用“中国天眼”看宇宙,是为了……?



探索宇宙起源和演化

“中国天眼”主要科学目标之一是巡视宇宙中的中性氢。氢是形成恒星和星系的重要原材料。星系中的氢元素除了形成恒星,还有一部分会剩下来,以中性氢原子形式存在,称为中性氢。通过对中性氢的观测可以看到光学观测看不到的星系间的相互作用,还可以测定一些星系的旋转速度,对宇宙起源的和演化的研究提供了重要作用。

在现今研究中,此前认为恒星的孕育过程可能长达上千万年。但是中国科学院国家天文台研究员李菂等领导的国际合作团队通过原创的中性氢窄线自吸收(HINSA)法,利用“中国天眼”测量了分子云L1544磁场强度后发现子云的各层磁场相对均匀,且中层磁场弱于其他层。这与经典恒星形成理论不一致,这意味着恒星的形成可能比之前预测的时间要短的多,比原来快十倍,这个结论对研究宇宙起源和演变的研究提供了重要的数据和样本,推动了人类探索宇宙起源和演变进程的发展。

研究极端状态下的物质结构与物理规律

脉冲星是一种极端致密的中子星,是恒星演化到末期经超新星爆发后坍塌而成的,是恒星死亡的产物,因其会不断发出电磁脉冲信号,所以得名。

脉冲星有很多特别的属性,它密度非常大,其表面引力场非常强,一块方糖大小的脉冲星材料就相当于一万艘万吨巨轮;它的自转速度非常快,最小可达到0.0014秒、自转周期精准,在1.4毫秒至8.5秒之间,还拥有超强磁场等极端的物理性质。它可是非常好“天然实验室”,在验证广义相对论、研究强引力场研究、核物理研究、弱作用、强作用和量子电动力学方面拥有着许多优势。

要利用脉冲星,就得先探测它、了解它,“中国天眼”是探测脉冲星的“小能手”,它现在所探测的脉冲星成果对基础科学的研究具有重大意义。

此外,“脉冲星”对获得天体超精细结构、探索黑洞、天体起源、生命起源、搜寻地外文明等最前沿的国际天文方向的研究提供了探测的工具,将人类的视野拓宽到更远、更广、更深的宇宙空间。

“天眼”探世界,跟我们的生活有什么关系?

它是太空瞭望台,更是强国利器

地球周边的天体稳定吗?UFO是真的吗?外星有生命吗?如果有外星人,它们会袭击地球吗?“中国天眼”就是在可行的范围内通过增大望远镜的直径,尽可能地使望远镜“看”得更远、更广,它不仅能帮人类搭建了一个视野宽广的太空瞭望台,让我们有了应对太空意外事件的可能,是我国科研力量的证明。如海洋、陆地一般,太空资源也是全球各国聚焦的重点,“中国天眼”的建设能帮我国科学家更快,更准确、更方便地了解太空奥秘,有助于我国研究、开发、利用太空资源,更好地发展航天事业。

它是前沿技术的聚集地

“中国天眼”的修建集结了顶尖的专业团队,在建设过程中解决了超大跨度,超高精度的主动变位式的索网结构、超大工程体量、毫米级动态控制精度等难题。如今,“中国天眼”专利技术被运用于多个领域,持续孵化科学新成果,超高疲劳性能钢索结构被应用于大型体育场馆,高精度索结构生产体系被应用于港珠澳大桥等。

它可成为孩子梦想起航的地方

少年儿童对深邃太空的着迷,也不亚于成年人。“中国天眼”的建成与其附设的科普基地的开放,让我国孩子们,尤其是其所在贵州山区的孩子有机会近距离一睹“国之重器”的风采。

更赞的是,有专家在新闻发布会上表示,今年,“中国天眼”正在酝酿向全国中小学生征集课题,并从中遴选出十个左右进行深入研究;同时也为中小学生开放1%的观测时间,每年大约为50个小时。希望以此来支持全国中小学生,尤其是中学生的一些“奇思妙想”,给同学们机会施展才能,也进一步激发他们对太空探索的兴趣和热情。让探索宇宙的梦想种子能在更多中小学生心中生根发芽。

它是星际旅行的导航器

“中国天眼”不仅正改变我们的生活,未来还可能实现我们的一些梦想,比如,开启一趟奇幻的星际旅行。它观测对象之一的脉冲星,自传速度快、自传周期精准,就是是可以媲美原子钟的计时工具,脉冲星在太空中的辐射就像引航的灯塔,未来基于对脉冲星测时的研究,可能会建立“宇宙导航系统”。在不久的将来,在“中国天眼”的帮助下,我们将以脉冲星为定位开启一场星际之旅。

我们还会利用“天眼”看什么?

与世界共“看”未来

去年,被誉为“中国天眼”的500米口径球面射电望远镜(FAST)4月1日起将正式对全球科学界开放。作为全球最大且最灵敏的射电望远镜,“中国天眼”能看见更遥远暗弱的天体,其高灵敏度将可能帮助科学家在低频引力波探测、快速射电暴起源、星际分子等前沿方向取得突破,使科学家有能力发现更多未知星体、未知宇宙现象、未知宇宙规律。多位天文学家指出,除了天文学观测以及建造望远镜带动的技术创新,“中国天眼”将成为最精确的物理规律验证实验平台。

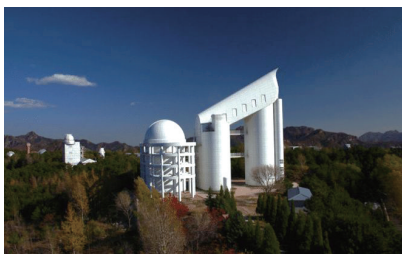
中外科学家都期待“天眼”的发现从量变转为质变。“天眼”若能第一个捕获河外星系脉冲星,将具有开创性意义。据国家天文台“天眼”项目高级博士后Marko Krco(马可)介绍说,“宇宙大爆炸学说”认为,中性氢是宇宙中几乎与大爆炸同龄的“老人家”,观测和研究中性氢的分布,能帮助科学家进一步弄清银河系和河外星系的结构,解开宇宙大爆炸等宇宙起源和演化之谜。另外,“中国天眼”将通过巡视宇宙中的中性氢,绘制出最新最大的标准宇宙天图。”

【超级链接】

Fast的“同事们”

除了“中国天眼”,我国的科学家们还研发了许多设备帮助人类探索浩瀚宇宙,早在2008年落成的郭守敬望远镜以及最近边建设边使用“高海拔宇宙线观测站”(LHAASO),就是其中两个,它们与“天眼”一起,帮助人类探寻宇宙里的未知角落。

郭守敬望远镜



在中国科学院国家天文台兴隆观测基地内,有一架横卧于南北方向的巨大望远镜:大天区面积多目标光纤光谱天文望远镜(简称“LAMOST”,又名:郭守敬望远镜)。这台望远镜自2008年落成以来已做出许多突破性发现。

它是由中国科学院国家天文台自主研制的世界上口径最大的大视场兼大口径及光谱获取率最高的望远镜。

2019年,郭守敬望远镜发现了一颗迄今为止质量最大的恒星级黑洞,并提供了利用LAMOST巡天优势寻找黑洞的新方法。去年,中国科学院国家天文台研究团队在郭守敬望远镜光谱数据中筛选出209颗O型星,其中135颗是最新发现的。这是迄今为止利用单一光谱数据库,一次性新发现银河系O型星数量最多的研究工作。另外,研究团队还发现了一颗十分罕见的新型激变变星,这证实了这种过渡型激变变星的存在;同时,为进一步认识激变变星的形成和演化历史提供了实质性的证据。

高海拔宇宙线观测站——“拉索”

广袤宇宙中除了繁星,还有无数接近光速飞驰的宇宙线。它是一种来自宇宙的高能粒子流,携带着宇宙起源、天体演化等宏观信息,是传递“宇宙大事件”的信使。

正如“拉索”项目首席科学家、中国科学院高能物理所研究员曹臻所说探索宇宙的起源与演化是人类智慧的永恒驱动力,“我们希望通过宇宙线这个信使来了解宇宙。”以宇宙线观测研究为核心的国家重大科技基础设施——高海拔宇宙线观测站“拉索”(LHAASO)应运而生。

它位于四川省稻城县平均海拔4410米的海子山,占地面积约1.36平方公里。2020年1月,“拉索”刚建成一半阵列,高能粒子就降临到这个幸运的“圆盘”上。科研人员通过“拉索”发现,银河系内普遍存在能够将粒子能量加速超过1拍电子伏特的超高能宇宙线加速器,这一发现是人类观测到的最高能量光子,突破了人类对银河系粒子加速的传统认知,开启了“超高能伽马天文学”的时代。成果发表于《自然》,被期刊专业副主编评价为“真正的突破”和“新时代的开始”。

图片资料来源:新华社、新浪网、人民网、知乎