

2024年9月25日拍摄的“中国天眼”全景

不仅能看得远,还能看得清

“中国天眼”核心阵试验样机开工建设意味着什么?

25日,“中国天眼”迎来落成启用8周年纪念日。在距离“中国天眼”不到3公里的一处山头上,一台40米级的射电望远镜(核心阵试验样机)正在进行吊装。

中国科学院国家天文台副台长姜鹏说,计划利用“中国天眼”周围5公里内优异的电磁波环境,建设24台40米口径射电望远镜与FAST组成核心阵。

“中国天眼”全称500米口径球面射电望远镜,英文缩写为FAST,是我国独立自主设计并建造的世界最大的单口径射电望远镜。2020年1月,“中国天眼”通过国家验收并正式开放运行。

2017年10月,“中国天眼”宣布发现首批新脉冲星,这是中国人首次利用自己独立研制的射电望远镜发现脉冲星。今年4月17日,中国科学院国家天文台FAST运行和发展中心对外宣布,“中国天眼”发现的新脉冲星数量突破900颗,是同时期国际上其他望远镜发现脉冲星总数的3倍以上。

姜鹏介绍,“中国天眼”能“多出成果”“出好成果”,既离不开相关团队的不懈努力,也与其性能优势有关,“‘中国天眼’在灵敏度上优势明显”。

既然好成果频出,且性能优势明显,为何还要建设FAST核心阵?

答案是:未雨绸缪,持续保持“中国天眼”在灵敏度上的领先优势,同时弥补分辨率不足的先天缺陷。

据了解,在全球范围内,国际大科学工程平方公里阵列第一阶段(SKA1)、美国的下一代甚大阵(ngVLA)等多个射电望远镜阵列均在建设之中。

国际大科学工程平方公里阵列计划于2029年完成第一阶段建设任务,美国的下一代甚大阵计划

2035年完工。

姜鹏介绍,灵敏度和分辨率是决定射电望远镜竞争力的核心指标。“中国天眼”灵敏度高但分辨率不足,上述射电望远镜阵列建成投用后,“中国天眼”可能会逐渐丧失在灵敏度上的优势,其分辨率不足的先天缺陷也会被放大,将面临巨大挑战。如果稍有松懈,中国天文学家就可能“失守”射电波段视野的最前沿。

困境当前,修建FAST核心阵,便是破局之策。

“单靠‘中国天眼’观测宇宙,就像是用‘粗头铅笔’给天体画像,而FAST核心阵建成投用的话,相当于用高分辨率的‘数码相机’拍摄遥远的星空。”姜鹏说,FAST核心阵建成后,将大幅提高“中国天眼”的“视力”,让其不仅能看得远,还能看得清。

FAST核心阵的建设,还将进一步提升“中国天眼”的灵敏度优势和优良成图能力,聚焦极端致密天体的起源与演化等当前天文学最前沿的科学问题,有望在时域天文、宇宙的成分与演化和引力波暴等研究领域取得突破性成果。

“只有充分发挥重大科技基础设施创新效能,不断加强‘从0到1’的基础研究,取得更多原始创新成果,才能抢占国际科技竞争的制高点。FAST核心阵的规划正是对抢占科技制高点的响应,可以有效补齐FAST在分辨率和成像方面的短板,提前挖掘时域天文等基础研究领域的科学潜力。”中国科学院院士陈仙辉说。

姜鹏说,如果只把“中国天眼”当成一个望远镜、一台监测设备,现在已经达标了。但要维持其世界领先的地位,就不能停止创新。

据新华社

FAST核心阵试验样机开工奠基仪式现场



9月25日,首台核心阵试验样机吊装



核心阵建成效果模拟图