

文/杨书卷

“盖亚之眼”洞察三维宇宙

在天空晴好的夜晚,最敏锐的人眼最多能观测到大约 2500 颗星星。而“盖亚之眼”——世界上有史以来为太空计划建造的最大像素数码相机,安装在欧洲空间局研制的“盖亚”探测器上,拥有“十亿像素阵列”的超高灵敏度,可以对银河系及其周边“数以十亿”计的恒星进行亮度和光谱“巡天”。

这是一次前所未有的超大规模恒星“调查活动”,最终将绘制出银河系的“三维”立体地图,并据此揭示宇宙星系的组成、结构、形成以及未来的演化。“盖亚”,希腊神话中的地球之神与众神之母,她将希望和福祉给予地球,地球上的生命才得以世代代,生生不息,欧洲空间局以“盖亚”为这一探测器命名,显然意味深长。

预计“盖亚”探测器将于 2013 年发射,最终会运行在地球与太阳之间的引力平衡场“第二拉格朗日点”,“盖亚”在这里可以处在最稳定的状态,用其携带的两台望远镜观察天空,得到可观测到的每一颗恒星的详细物理特征,并对它们的光度、有效温度、引力以及元素组成进行数据分析。为了提高精度,探测器在运行过程中必须维持在-110℃的超低温。

其中,最为人们所关注的自然是得享盛名的“盖亚之眼”——可以灵敏探测到比肉眼可见暗数百万倍的恒星。它由 106 个电子耦合器件组成,每一片的大小相似于一张信用卡,厚度还不及一根头发丝。工程师们小心翼翼,在绝对无尘的工作车间将它们逐个拼接,主阵列的 102 块器件探测暗弱的星光,而其余 4 块则负责校验两台望远镜的成像质量。轻薄、高精,且对急剧温变环境有极强的耐受力,上述条件,使用碳化硅材料的“盖亚之眼”都恰当完美地逐一实现。

在预计整个 5 年的科学观测生涯中,“盖亚”探测器将一共对银河系内约 1% 的恒星进行观测,并延伸至宇宙边缘的遥远星系,主要包括银河系内的 10 亿颗恒星、

上万个系外行星系统、50 万颗遥远的类星体,获取高精度三维恒星分布图,具体形象地帮助我们了解银河系的组成以及宇宙的概貌(11 月 2 日欧洲空间局网站)。

现代宇宙学的主要方向之一,就是构建并描述一个完整的宇宙演化史,在人类越来越接近这一目标的征途中,急速更新换代的观测技术则成为发现奇迹的“催化剂”,本领高超的“盖亚之眼”无疑是其中的佼佼者。

就当“盖亚之眼”跃跃欲试地做准备工作时,其他天文望远镜的精度和数据分析能力也在飞速提高。近日,凭借“加拿大-法国-夏威夷天文望远镜”给出的观测

使用越来越先进灵敏的科学探测工具,地球和宇宙的过往岁月正在被“全面回忆”。而关于未来,美国著名科幻大师阿西莫夫有着匪夷所思的大胆创造——“盖亚”星系。

数据,两颗极其遥远但又非常巨大的高光度超新星,被加拿大多伦多大学的天体物理学家确认,揭示出宇宙早期演化中极其重要的一步。

超新星是某些大质量恒星在“死亡”时经历的一种剧烈爆炸。由于光速的延迟,我们现在“看到”的爆炸光芒“发生”在宇宙的远古早期。例如,根据大爆炸宇宙模型推算,宇宙年龄大约 137 亿年,这两颗迄今发现的最古老超新星,据测算应是距今 125 亿年的“古董”,它们爆炸时宇宙正值 12 亿年的“年少”时期,因此我们现时亲眼目睹这两颗古老超新星的死亡过程,正如论文合著者 Jeff Cook 所称,“讲述的是 125 亿年前宇宙在发生的事情。”

利用新的观测技术,Cook 及其同事逐一发现了 13 颗遥远的超新星,而且一次比一次“古老”,如此对历史“回溯”下去,他们希望可以最终“看到”接近宇宙大爆炸那一刻的光芒——也就是宇宙的开端,“此次的观测成果展示了完成最终目标——回溯宇宙开始时间的可能性。”澳大利亚新南威尔士大学宇宙学家 John Weber 指出(11 月 8 日英国 *Nature*)。

观察超新星的爆炸光芒已成为研究宇宙演化的重要工具,而“同位素”则是发现地球演化历史的好帮手。借助最先进的“热电质谱检测法”,法国和丹麦研究人员日前在格陵兰岛发现了钨 142 同位素丰度较低的古老岩石,而此前该地区曾发现钨 142 同位素丰度过高的岩石,这种高低“丰度”的组合,奇妙地支持了地球诞生初期是一片“岩浆海洋”的假说。

有观点认为,地球形成于大约 46 亿年前,在其诞生后的数亿年间,地球上是一片“岩浆海洋”,此时,许多元素的同位素都会融入岩浆,它们在全球的分布应该是连续的,总体丰度也应大致相当。之后随着岩浆慢慢冷却结晶,地壳和大陆才随之出现。

此次研究人员的发现说明,格陵兰岛在同一地区、同一年的古老岩石中,过高的“丰度”就会伴随着过低的“丰度”,从而能刚好互相“中和”,使这一地层的该同位素总体丰度与地球上其他区域大体相同,这从一个侧面印证了地球形成初期是一片“岩浆海洋”的假说,进一步完善了地球初期演变阶段的内部动力学模型(11 月 2 日《科技日报》)。

使用越来越先进灵敏的科学探测工具,地球和宇宙的过往岁月正在被“全面回忆”。而关于未来,美国著名科幻大师阿西莫夫在他的小说《基地》系列中有着匪夷所思的大胆创造——“盖亚”星系。在“盖亚”中,所有的人类、生物、有机物、无机物,连同整个星系,都成为一个生命共同体,可以同时共享记忆以及感情的喜怒哀乐,互相有着心灵感应能力,分享着一个整体意识,构成一个超级心灵,可以联合起最强大的力量一致对外。从地球、银河系开始,“盖亚”一步一步扩大,最终,整个宇宙都将全部归于“盖娅”,成为一个无比巨大的生命共同体——这一无比汹涌澎湃的想象力,至今读来仍令人震撼不已。■