

美国科学家直接观测到暗物质
暗物质——占宇宙大部分
的神秘物质,首次被单独观测

到。位于斯坦福直线加速器中心(Stanford Linear Accelerator Center, SLAC)的卡弗里粒子物理、天体物理与宇宙学研究所(Kavli Institute for Particle Astrophysics and Cosmology, KIPAC)的玛鲁莎·布拉达(Marusa Bradac)和她的同事,是在研究一个距地球30亿光年的星系群时观测到暗物质的。天文学家推测宇宙中存在暗物质已达10年之久,然而直到现在才直接观测到它的存在。

暗物质与一般物质迥然不同。现代望远镜无法观测到暗物质,因为它既不发光、又不放热,与其他物质之间似乎只有引力作用。与暗物质相反,亮物质则普遍地与宇宙万物有着密切联系——星系、恒星、气体和行星。

过去的观测表明,通常物质只占宇宙总质量非常少的一部分。这次新的研究首次对暗物质和亮物质分别进行独立探测,发现亮物质聚集在一个区域、暗物质聚集在另一个区域。这些观测证实宇宙存在两种类型的物质——一种看得见、一种看不见。

观测结果支持了暗物质总量是亮物质5倍的理论。这项研究的一位重要合作者——亚利桑那大学(University of Arizona)的道格·克洛(Doug Clowe)认为:一个由暗物质支配的宇宙听起来虽然荒谬,但是这个观测结果的确证实了暗物质的存在。

这些研究建立在对一种不寻常的巨大结构——子弹头状巨大气团(bullet cluster)进行观测的基础之上。这种结构是由两个彼此横穿对方的星系群形成的,其主要成分是温度高达数百万摄氏度的等离子态氢、氦等。当两个星系群以每小时1000万英里(1英里=1.609千米)的速度彼此横穿而过时,两个星系群中的亮物质因相互作用而减慢速度,而两个星系群的暗物质之间不会发生任何相互作用,它们相互横穿却毫发无损。这导致暗物质运行到亮物质的前方,于是两个星系群都各自分裂为两部分——暗物质成为先导,亮物质则缓慢地跟在后面。

为了探测暗物质与亮物质的分离过程,研究者通过测量星系的总质量比较了亮物质的X射线照片。研究者通过一种称为引力透镜的现象测得星系群的质量。引力透镜现象发生在星系群的巨大引力扭曲背景星系发出的光线时,而且光线的扭曲程度

越大、星系群的质量就越大。

通过哈勃太空望远镜、麦哲伦望远镜和甚大望远镜测出的光线扭曲程度,研究小组绘制出这些物质在子弹头状巨大气团中的位置。他们随后将这些测量结果与钱德拉X射线太空望远镜拍摄的亮物质照片相对照,发现了四个分散的物质团——两个飞速远离碰撞区域的巨大暗物质团和两个缓缓尾随其后的较小的亮物质团。

物质团的空间分离证实了两种类型物质的存在,同时它们在行为上的极端差异也反映了暗物质的奇异性质。卡弗里粒子物理、天体物理与宇宙学研究所的主任罗杰·布兰福(Roger Blandford)说:“观测结果是令人关注的,这证实了以前间接推断出的暗物质性质,表明我们探索宇宙结构的研究正在正确的道路上前进。”

(高凌云编译自斯坦福直线加速器中心新闻)

利用EGEE网格系统寻找对抗禽流感的药物

亚洲和欧洲的实验室通力协作,利用科学电子化整合计划(Enable Grid for E-science, EGEE)网格系统分析了30万种可能对抗禽流感病毒H5N1的药物成分,目的是寻找有效抑制禽流感病毒表面酶(即神经氨酸酶N1亚型)活性的成分。用网格系统确定最适于进行生物试验的成分,将加快药物的研制速度。这次计算机模拟开发新药的一个挑战,是确定能够与病毒活性位点对接以抑制其活动的分子。在4月的4个星期里,科学家利用2000台计算机(相当于1台计算机100年的运算量)研究了30万种对抗A型流感病毒神经氨酸酶8种结构的成分,关系数据库中产生并存储了数据总量为600GB的6万多个文件。研究者目前正按照分子对接模型的结合能,对这些成分进行鉴定和排序。根据计算机模拟的显示结果,他们就能够预测哪种成分和分子片断在突变情况下可与活化神经氨酸酶最有效地对接。

利用对抗疟疾的经验,网格计算机模拟进程在3个不同网格基础架构(Grid infrastructure)——ArverGrid、EGEE和TWGrid上进行了不到1个月,为实际的长周期药物筛选铺平了道路。WISDOM平台完成了大部分计算。然而,无足轻重的应用框架DIANE也投入了这次挑战,过去它一直进行有效整合计算资源的工作。

(高凌云编译自CERN Courier, 2006年第7期)