



上海天文台星系形成理论和观测研究取得突破性进展

文章来源: 上海天文台

发布时间: 2010-03-26

【字号: 小 中 大】

中科院上海天文台“星系形成的理论和观测研究”项目组在星系形成的半解析模型、星系与宇宙结构的数值模拟和星系巡天统计分析等研究方面取得了一系列被国际学术界广泛接受的重要结论,主要成果为:1)发现星系暗物质晕的质量增长历史包含了诸多特性都截然不同的两个阶段:早期并合主导的快速增长阶段和晚期吸积主导的缓慢增长阶段;发现暗晕在快速增长阶段因为物质剧烈弛豫充分混合而具有一个恒定的密集因子,而在缓慢增长阶段因为新吞并的物质绝大部分被添加到了外围而使密集因子随时间稳步增长;发现暗晕密集因子与其增长历史的标度关系,提出精确预言暗晕密度轮廓的方法;2)证明以往星系形成半解析模型的星系并合时标被低估了一倍左右;发现在修正并合时标以后大质量星系的数目和颜色问题得到解决;通过引入黑洞形成和能量反馈的物理模型,合理解释了宇宙早期大质量、红色星系的形成;建立了合理处理星系并合与黑洞形成的高精度星系形成半解析模型;3)首次自治地研究重子宏观物理过程对宇宙暗物质结构形成和对暗物质晕内物质分布的影响,定量计算了这些物理过程对预言弱引力透镜功率谱的影响,指出了对未来弱引力透镜实验结果的影响;4)从星系红移巡天数据,系统研究了星系物理性质与周围环境之间的关系,发现了星系的相对速度弥散随星系的光度非单调的变化关系,首次测量了星系的成团强度随星系恒星质量的变化关系。

2003—2006年,该项目在美国ApJ、英国MNRAS等权威天文学杂志发表42篇SCI文章。研究成果在天文学及相关领域得到普遍承认和广泛应用,已被SCI他引900余次,单篇最高被SCI他引112次,且引用次数仍在逐年快速增长。研究结果被编入了国际最著名的天文学教科书《星系动力学》的第二版,用以讲解暗物质晕的结构与其形成历史之间的联系;被Nature物理杂志的NEWS & VIEWS综述论文称为“解决星系形成问题的强有力工具”;被欧洲空间局/欧洲南部天文台未来十五年的发展报告和美国国家科学院组织的探测暗能量的未来十年发展报告所引用,作为在未来大型引力透镜观测研究中必须考虑重子冷却效应的证据;成为检验理论模型和与其它观测结果比对的重要观测结果,被目前国际最大口径光学望远镜VLT的深度星系巡天组称为“检验星系演化的高质量参考标准”。该项目的研究成果被收录在科技部《十年—国家重点基础研究发展计划(973计划)成果集锦》,是天体物理学领域唯一的一项。

打印本页

关闭本页