

紫金山天文台提出星暴星系M82超级风的x射线辐射新解释

文章来源：紫金山天文台 发布时间：2014-12-19 【字号：小 中 大】

我要分享

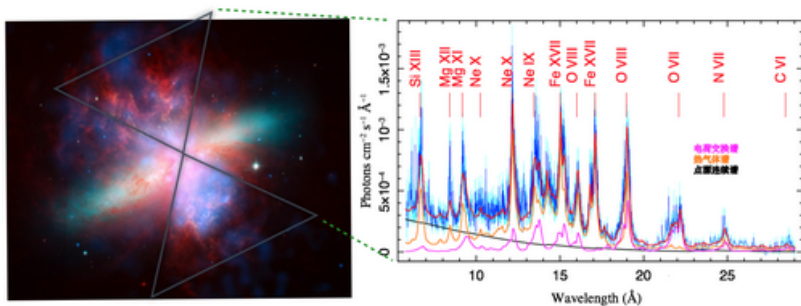
在宇宙演化过程中，星系的变动往往伴随着剧烈的高能现象。星暴星系中达到几kpc尺度的超级风即是其中之一。通常认为，星系从周围吸收冷气体以使自己成长，而超级风将星系中的能量和元素增丰物质返还到星系际空间中，完成一次反馈。研究超级风的物理特征和外流机制，有助于精确并定量确定星系是如何反馈的，从而可以增进对星系演化和重子物质是如何丢失这个问题的认识。

超级风是如何形成的呢？高分辨率的X射线光栅光谱为此研究提供了非常好的信息。然而，此前的研究对超级风的外流机制并没有达成一致的结论，主要原因是对表征超级风驱动力的软X射线辐射的起源存在分歧。部分研究认为软X射线起源于充满空间的热气体外流，也有部分研究认为起源于超级风中极热气体和冷气体交界面很小的空间区域里。这些理论也都未能解释高分辨X射线光谱中显著的O VII禁线发射线。如果不能解释观测到的禁线并区分这些非常不同的X射线起源，就无法定出热气体携带的能量以及热力学和化学性质，从而无法了解超级风在规范调整星系演化和周围环境过程中所起的作用。

中国科学院紫金山天文台的电离气体研究团队与其合作者们首次将电荷交换光谱模型应用到星暴星系M82的高分辨率X射线光谱中去（M82星系是超级风研究中研究得最多，最为经典的例子），成功的拟合了整条X射线光谱包括O VII禁线。通过限制这个新的物理成分，研究者们用简单的模型自治地解释了超级风物理特征和外流性质。结果表明，电荷交换过程（人们所知道的彗星X射线发射机制）在这里极大地增强了原子跃迁线的禁线辐射，并在整个波段贡献的流量占到四分之一。即四分之三的软X射线辐射来自于充满空间的热气体外流，而四分之一的辐射来自于冷热交界面的较小空间，与此前观测到的冷气体边界增强现象相符。研究者们也首次得以推断冷热气体的相互作用面积，要比超级风的几何截面上一个量级，表明了两相气体之间的充分混合。这一碰撞混合过程使得更多冷气体被加载到热气体外流中，每年将有多达十几个太阳质量的物质流出星暴星系M82。这个简单模型一致地解释了距离星系中心11 kpc的区域的软X射线辐射，并给出了超级风所能到达的距离下限。

紫金山天文台的电离气体研究团队与其合作者们的这工作表明，电荷交换过程可以对于来自星暴星系的X射线辐射起到很重要的贡献，并为天体物理中相互作用面的研究领域提供了一个非常有价值的工具。

这个工作受到国家自然科学基金（11203080）和百人计划支持，这一研究成果发表在美国《天体物理杂志》上，文章全文可见于 iopscience.iop.org/0004-637X/794/1/61。



图示：左图为M82的三色假彩图，绿色为光学观测，显示星系本身，蓝色与红色分别为X射线观测与红外观测，表征星系尺度超级风中的热气体与冷气体（取自X-ray: NASA/CXC/JHU/D. Strickland; Optical: NASA/ESA/STScI/AURA/The Hubble Heritage Team; IR: NASA/JPL-Caltech/Univ. of AZ/C. Engelbracht）。右图为其双锥结构超级风的X射线辐射光谱，可用单温热谱、电荷交换辐射谱与幂律连续谱模型来完整拟合。

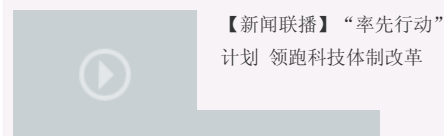
附件：

热点新闻

李源潮在第八届国际工业与应用...

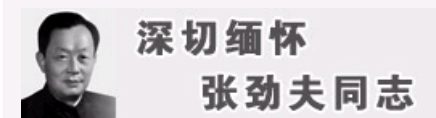
- 中科院“率先行动”计划组织实施方案
- 白春礼在青岛调研工作
- 国家蛋白质科学研究（上海）设施通过国...
- 中科院青联第四届委员会全体会议在京召开
- 中科院与上海市签署全面深化合作协议

视频推荐


 【新闻联播】“率先行动”
计划 领跑科技体制改革

 【朝闻天下】我的座右铭：
吴孟超——勇于创新 永不
满足

专题推荐



相关新闻



© 1996 - 2015 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 可信网站身份验证 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864

