

黑洞吸积盘的辐射磁流体力学数值模拟

Thursday, 16 June 2022 09:55 (15 minutes)

黑洞 X 射线双星的吸积过程涉及复杂的磁流体过程，需要借助数值模拟来理解其物理本质。我们进行了一个围绕 7 倍太阳质量黑洞周围吸积盘的三维辐射磁流体数值模拟，吸积率范围是从 1% 到接近临界值。在所有的模拟中，由磁旋转不稳定性导致的湍流造成了角动量的转移，最终形成了稳定的吸积盘结构。模拟在 $10 r_g$ 处的没有显示出明显的热不稳定性。我们发现吸积盘的纵向结构都由磁压梯度支撑，并且磁压的模拟值和磁压主导吸积盘模型的理论值相符。在近临界吸积模拟中，旋转轴附近的漏斗形区域内产生了速度为 0.1 倍光速左右的外流，这与 X 射线双星观测到的高速外流一致；外流速度的峰值出现在旋转轴附近，但外流携带质量流的峰值则出现在漏斗状区域的边缘处。

Topic

X 射线双星

Primary author: 黄佳辉 (æ)

Co-authors: Prof. FENG, Hua (Tsinghua University); Mr JIANG, Yanfei (Tsinghua)

Presenter: 黄佳辉 (æ)

Session Classification: Session I