

## 中子星极亮 x 射线源

- 1, 极亮 x 射线点源: 非星系核明亮 x 射线点源。
- 2, 除 AGN 外, XRB 贡献了星系的绝大部分 x-ray 辐射。
- 3, 解释极亮 x 射线源的模型
  - (1) 中等质量黑洞 model, problem: 中心天体的形成机制。
  - (2) 恒星级 BH model, problem: 非各向同性。
  - (3) NS model
- 4, SS433—银河系中唯一的 ULX, 有双向喷流, 喷流有进动, ref-7。
- 5, M82 和 NGC7793 P13 的 sin 形态的脉冲轮廓非常标准, 说明没有强烈的成束效应, 因此中子星 ULX 的高光度反映了高吸积率。(若集束效应比较明显, 脉冲轮廓应该是类似爆发的那种长时间低态, 短时间高态)
- 6, SMC X-1
- 7, 物质交流时标
  - (1) 核反应时标—核演化导致伴星膨胀
  - (2) 热时标—
  - (3) 动力学时标--
- 8, 对于吸积率比较大的中子星, 会在极区形成吸积柱, 因为沿着吸积柱方向光学厚度比较大, 所以光子主要从吸积柱侧面逃逸, 使得辐射是各向同性的。
- 9, 求磁场的一种方法:  
观测得到中子星自转变化率  $\dot{\omega}$ , 力矩  
$$N = I \dot{\omega} = M \dot{M} (GMR_0)^{1/2} f(x_0)$$
 其中  $x_0 = R_0/R_c$ .  
即  $\dot{\omega} \rightarrow x_0 \rightarrow R_0 \rightarrow$  内半径公式  $\rightarrow$  磁场大小。
- 10, 在类 MW 星系中, ULX 中 NS 和 BH 的数目相当。Shao & Li, 2015 的结果?
- 11,  $A = \sqrt{1 - L_{co}/L_{cr}}$ , A 依赖于光度。

Ref:

- 1, Fabbiano, 1989, NGC1313 X-1.
- 2, Colbert & Mushotzky, 1999.
- 3, Belczynski +, 2017.
- 4, King +, 2001, problem of stellar BH model.
- 5, Liu +, 2013, measuring the mass of M101 ULX-1.  
Motch +, 2014, mass of NGC 7793 P13.

- 6, Rappaport +, 2015.
- 7, Lopez +, 2006.
- 8, Furst +, 2016.
- 9, Xu & Li, 2010.?
- 10, Shao & Li, 2015.
- 11, Madhusudhan +, 2008.
- 12, Becker & Wolff, 2007.
- 13, Basko & Sunyaev, 1976a, 1976b.
- 14, Mushtukov +, 2015.