

J22b X線の時間変動解析からULXの状態変化と時間変動特性の関係を探る

澤口麻美、松下恭子、太田直美(東京理科大学)、吉田鉄生(ISAS/東京理科大学)

超光度 X 線源 (ULX) とは、系外銀河の核でない位置に発見される非常に明るい X 線点源 ($> 10^{39}$ erg/s) である。ULX のエネルギースペクトルの形や変動の仕方は、系内で発見される典型的なブラックホール (BH) 連星とよく似た特徴を示す。しかし、通常の恒星質量 BH ($10M_{\odot}$) のエディントン光度を超えて輝いているため、その正体をめぐって議論が続いている。

X 線で BH の性質を調査する代表的な手法に、エネルギースペクトル解析と時間変動解析がある。ULX においてもこれらの手法は有効であり、これまでエネルギースペクトルの状態やパワースペクトル上に現れる特徴的な振動数 (準周期的振動数や break 振動数) について調べられてきた。しかし、それら 2 つの関係性ははっきりと示されていない。もしこれが明確になり、エネルギースペクトルのモデルに依らず独立に時間解析の方法から ULX の状態変化を示すことができれば、ULX の質量に更に制限をつける有力な手法となる可能性がある。

今回は、スペクトル解析による状態変動が明確な ULX NGC1313 X-2 などに注目し、XMM-Newton 衛星のアーカイブデータを全て使用して時間変動解析を行った。この ULX には熱的成分が支配的な明るい状態と、非熱的成分が支配的な比較的暗い状態が存在する。時間変動解析の結果、明るい状態ではパワースペクトル上で特徴が現れる振動数はほぼ一定であるが、暗い状態では光度上昇とともにその振動数が大きくなる傾向が見られた。以上の結果から、これらの振動の特性、エネルギースペクトルの状態との関連性について議論する。