

W45a MAXI による長期観測データの時系列解析

鈴木開斗, 吉田篤正, 杉田聡司 (青山学院大学)

コンパクト星を主星とする X 線連星の光度曲線には連星軌道による周期的変動が観測されるが、一部の天体には軌道周期を超える超軌道周期 (~100 日) を持つことが知られている (Sood. et al., 2007)。しかしその起源はいまだ明らかになっておらずまた発見例自体も少ない。国際宇宙ステーションに搭載されている全天 X 線監視装置 (Monitor of All-sky X-ray Image, MAXI) MAXI は稼働を開始した 2009 年から全天の X 線天体の観測を続けており、X 線連星の光度曲線データは長周期の時系列解析に適している。

天体の光度の周期探索には光度曲線をフーリエ変換し周波数毎のパワーを表示したパワースペクトルを用いる。しかし、MAXI の軌道上には南大西洋異常帯や高緯度帯での高バックグラウンド領域が存在することで観測不能な領域があるため、データが抜けている部分が存在し特定の天体に対しては断片的なデータしか得られない。抜けのあるデータに対してフーリエ変換を行うと、パワースペクトルに偽の信号やノイズが発生し正確な周期を読み取ることが出来ない。そこで本研究では、断片的なデータを補完して実状に忠実に再現する技法の一つであるスパースモデリングの時系列データへの応用 (Kato, T., Uemura, M., 2012) を X 線観測データに適用する。MAXI GSC が公開している 90 分または 1 日間隔のライトカーブデータを用い LASSO によるパワースペクトルの推定を行った。

本発表では、周期が既知である中性子星連星 Her X-1 の観測データを用いてスパースモデリングによるパワースペクトル推定が X 線天体の周期探索に適用可能であるか検証を行った結果、及び MAXI が発見した新天体の MAXI J1535-571 などの解析結果について報告する。