

W04a X線衛星「すざく」とNuSTAR衛星を用いた、ガンマ線連星LS5039からのパルス探索

米田浩基 (東京大/Kavli IPMU), 牧島一夫 (東京大/理研), 松元崇弘 (東京大), 榎戸輝揚 (京都大), 中澤知洋 (名古屋大), 馬場彩 (東京大), 高橋忠幸 (Kavli IPMU)

ガンマ線連星とは、X線からTeVガンマ線の帯域にかけて放射を起こす、コンパクト星と大質量星からなる連星系である。これまでに、6つのガンマ線連星が見つかってきたが、1天体を除いて、コンパクト星が中性子星なのかブラックホールなのかは判明しておらず、放射機構は未解明のままである。したがって、コンパクト星の正体を観測的に明らかにすることは、ガンマ線連星の研究において極めて重要である。

我々は、軌道周期が約3.9日と短く、これまで軌道周期全体に渡って観測がよくされてきたLS5039をターゲットとし、X線帯域での周期解析を行った。まず、2007年9月にX線衛星「すざく」で約500 ks観測した公開データを用いて、10-30 keVで周期解析を行ったところ、周期8.96 s付近にパルスの兆候を発見した(2017秋天文学会W109a松元講演)。次に、連星運動によるパルス到着時間の変動の効果を補正して、 Z^2 テストを用いた周期解析を行ったところ、より有意度の高いパルス信号が検出された。さらに、2016年9月にNuSTAR衛星で約350 ks観測した公開データを用いて、「すざく」で見つかった周期付近で周期解析を行ったところ、誤検出確率 4×10^{-4} 程度の有意なパルス信号が検出された。さらに、解析から得られた連星運動パラメータを元にコンパクト星の質量を計算すると、1.3-2.2 M_{\odot} となり、LS5039が中性子星を含むことを強く支持している。以上の結果を踏まえて、LS5039の放射機構について、マグネター連星の可能性も考慮しながら、議論する。