

W109a X線衛星「すざく」を用いたガンマ線連星 LS5039 のX線パルス探索

松元崇弘 (東大), 榎戸輝揚 (京大), 村上浩章 (東大), 牧島一夫 (理研), 中澤知洋, 馬場彩 (東大)

ガンマ線連星は全天で6つだけ知られている稀有な天体である。いずれも大質量星とコンパクト天体からなる連星で、X線から TeV 帯域のガンマ線まで放射する。コンパクト天体の正体が中性子星 (NS) と分かっているものは1天体だけで、他の5天体についてはブラックホール (BH) か NS か論争が続いている。

NS と BH を区別するには、放射の周期的パルスの有無を調べるのが良い。そこで我々は、上記5例の正体未知なガンマ線連星のうち、「すざく」により一公転周期を越える連続観測がなされた LS5039 に対しX線の周期解析を行った。用いたのは2007年9月9日から15日まで、約500 ks にわたり取得された「すざく」公開データである。そのうち、硬X線検出器 (HXD) の10–30 keV のイベントを用いて2秒から 5×10^5 秒までの周期範囲でフーリエ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。さらに、より感度のよい Z_m^2 テストという手法を用いたところ、フーリエ解析での結果を再確認することができた。

この結果が正しければ、LS5039 のコンパクト天体はBHではなくNSであり、しかもそのパルス周期から、それがマグネターである可能性が浮上する。そうであれば、LS5039 はマグネターが連星中に発見された最初の例となり、さらにLS5039 のガンマ線放射は、大質量 ($\sim 23M_\odot$) の光学主星からの星風がマグネターの強い磁場に衝突する結果として発生していると考えられる。

ただしLS5039 の光学観測によれば、コンパクト星は3.9日の連星周期で $a_X \sin i \sim 30$ 秒の軌道運動を行う。したがって、それによるパルス到着時間の変調効果を補正しなければ、結果の信頼性は低い。そこで現在、この補正を行った解析を行い、より有意度の高いパルスの検出とともに、連星パラメータの推定を試みている。