

W01a 超高光度 X 線パルサー NGC 7793 P13 におけるパルス位相のエネルギー変調

小林翔悟 (東京理科大学)

超高光度 X 線パルサー (ULXP) は、自身のエディントン限界 ($\sim 10^{38}$ erg/s) を超えて超臨界降着を行い輝く中性子星である。これまでに銀河系内および他銀河で 8 天体が確認されており、その降着流の幾何学は未解明である。X 線パルスは、中性子星の磁場に拘束され共に自転する降着流から放射されると考えられており、そのパルス位相に伴う変動を追うことで、この未解明な降着流の幾何学を理解する手がかりとなる。

NGC 7793 P13 (以降 P13) は、渦巻き銀河 NGC 7793 に付随する ULXP で、2013 年の発見から 2023 年に至る 10 年間にわたって *XMM-Newton* や *NICER* によって年に 1–2 回程度の頻度でモニタ観測されており (Fürst+2021)、X 線パルスの時間変化を追うのに最適である。本研究では主に *XMM-Newton* のアーカイブデータを利用して、P13 の X 線パルスのエネルギーごとの変調を調べた。解析の結果、2013 年から 2016 年の観測で明らかな変調は見られていなかったのに対して、2017 年に行われた 0.5–2 keV の帯域で X 線パルスピークが > 2 keV に対して遅れるパルス変調が起きていることがわかった。この時の遅れは最大で自転周期の $\sim 30\%$ である。2017 年以降は 2020 年にかけて遅れが再び解消される傾向に転じ、最低時には自転周期の $\sim 10\%$ となった。変調の大きさは、X 線パルス率および X 線フラックスと緩い相関が見られたが、光子指数などスペクトル形状とは有意な相関は見られなかった。このようなパルス変調およびその時間変化は、同じ ULXP である NGC 5907 X-1 でも報告されており、磁場に拘束された降着流が、高温となっている中性子星の近傍からより低温である外側に向かってたなびいた構造をしている可能性を示唆している (Miura+2023)。P13 でも同様な現象が発生しており、それが何らかの原因で時間変化していると考えられる。