

W23a X線単独中性子星におけるパルスピーク位相のエネルギー依存性

米山友景 (中央大学), 善本真梨那 (大阪大学)

X線単独中性子星 (X-ray Isolated Neutron Star; XINS) は軟 X 線帯域の熱的放射のみが観測される中性子星の一種であり、500 pc 以内に 7 天体が発見されている。いずれの天体でも、X 線スペクトルは 2 温度の黒体放射と幅の広い吸収線で再現される。また、7 天体中 6 天体では周期数秒のパルスが検出されている。これらの観測的性質から、XINS は一般に非一様な温度分布の表面を持ち、これが自転することで光度変動すると解釈される (e.g., Yoneyama *et al.*, PASJ, 2019)。それぞれの温度成分は低温な表面の大部分 (放射半径 ~ 10 km) と高温な磁極付近のホットスポット (~ 1 km) に由来すると考えられる。しかし、この描像ではいくつかの XINS の光度曲線を説明できず、観測的性質の総合的な理解には至っていない。

我々は、XINS のうち最も磁場が強く、かつ唯一 1 周期に 2 つのパルスを見せる RBS 1223 について *XMM-Newton* のアーカイブデータを解析し、パルスプロファイルのエネルギー依存性について調べた。結果、一方のパルスでのみ、パルス位相が 0.6 keV 付近を境に最大で約 0.05 周期ずれていることを発見した。これは最も単純な温度分布のモデル、すなわち双極子磁場の足元に黒体放射する円形のホットスポットがあるという描像と矛盾する。この結果は円から大きく歪んだホットスポット、またはホットスポットの放射が黒体放射からずれていることで説明できる。前者の場合、XINS の磁場が純粋な双極子ではないことの示唆となる。後者の場合、 3.5×10^{13} G に及ぶ強力な磁場により、光学的に十分厚い中性子星表面からの放射に異方性があることの示唆となる。すなわち、この結果によって中性子星表面の磁場分布を制限できる可能性がある。本講演では、RBS 1223 と共に、他の XINS に同様の解析を行った結果についても報告する。