

W27a マグネター表面の定常放射モデル：時系列データと分光データの一貫性解析

屈楚舒, 諏訪雄大 (東京大学), 榎戸輝揚 (京都大学)

マグネターは極端な強磁場 (10^{13} G から 10^{15} G) をもつ中性子星で、その強磁場によって多種多様な高エネルギー現象を引き起こしている。

マグネターの磁極など星の表面に磁力線が突き刺さっている区域は局所的に磁気圧がクラストのクーロン力を勝り、その区域の星の表面は磁気エネルギーの開放に伴い加熱される (Thompson & Duncan 1996)。こうして形成された一部のホットスポットは X 線放射を出しており、このような放射は NICER や XRISM などの高エネルギー観測器によって光度変動 (パルス) として観測され、時系列データ解析を用いたマグネターの放射機構や構造の研究が進められている。同時にこの X 線パルスは分光解析も独立に行うことが可能である。マグネターは強重力環境を所持していて、星の表面からの X 線放射は強い相対論効果によって光路が曲がること (以下、光路屈曲と呼ぶ) が知られている。この光路屈曲により時系列解析と分光解析両方に相対論修正が必要となっており、過去にはそれぞれ別々に修正を考慮した研究が行われており、両方の解析から得たパラメータの一貫性を確認した上でマグネターの放射を議論する研究はまだ存在していない。

我々はマグネターのホットスポットによる X 線パルスの放射モデルを作成し衛星の X 線パルスデータから放射分布を特定する解析研究を進めてきた。2023 年秋季年会ではマルコフ連鎖モンテカルロ法を用いた光路屈曲効果を考慮した時系列解析のパラメータ推定結果を報告した。本公演では mock データによるモデルの妥当性の議論と実データによる解析の結果を示す。