

W15a 残熱効果が及ぼすX線バースト光度曲線の影響

土肥 明 (理研), 武田 朋志 (広大、理研)

低質量X線連星系では、伴星から中性子星に物質が降り積もることにより、I型X線バーストとよばれる分スケールの突発的な増光現象を起こすが、その多くはハード状態の時に観測されている。例えば、降着中性子星の性質を探る上で最も理論モデルのサイトとして考えられる一定のX線バーストを起こす天体(クロックバースター)は、ハード状態の振る舞いを対象としており、その間の降着率が一定と仮定したバースト計算が行われてきた。この時に得られるバーストの再帰時間と降着率は、多くの観測で示唆されているような反比例関係を再現する。

近年、ソフト状態からハード状態に遷移した瞬間におけるX線バーストの観測が複数報告されている。こうした観測において、バーストの再帰時間が反比例関係で予言される値よりも小さくなっている。この再帰時間アンノーマリーを説明するシナリオとして考えられるのが、ソフト状態時に降着による加熱で中性子星があつためられた影響が残っているとする仮説である。こうした残熱効果により、従来よりも少ない燃料でバーストを引き起こすことが可能であり、再帰時間を小さくすることが期待される。こうした計算を行うためには、従来のX線バースト計算に、降着率の時間減少、すなわち、中性子星内部の温度冷却を考慮する必要がある。

現地点で、残熱効果入りのX線バースト計算が可能な計算コードは、申請者が発展させてきた計算コード(HERES)だけである。本講演では、HERESを用いて、ソフト状態での残熱効果がX線バーストの光度曲線にどのような影響を及ぼすかを調べたのでその結果について報告する。また、残熱効果によって、近年報告されている再帰時間アンノーマリーを説明できるかについても議論する。