

J31a 「すざく」による Aql X-1 のソフト/ハード状態の検証

櫻井壮希、牧島一夫、中澤知洋、山田真也 (東京大)、高橋弘充 (広島大)、榎戸輝揚 (SLAC)

LMXB (Low-Mass X-ray Binary) は、低質量星と弱磁場中性子星から成る近接連星系である。BHB (Black Hole Binary) と同様、LMXB は降着円盤をもち、X線は円盤と中性子星の表面付近から放射される。よってLMXBとBHBの比較は、降着機構を理解する上で有効と考えられる。

先行研究により、LMXBもBHBと同様、ソフト状態とハード状態をとることが知られている。ソフト状態のスペクトルは、多温度黒体放射と黒体放射の和で説明でき(満田他1984、牧島他1986)、ハード状態のものは、熱的コンプトン放射でほぼ記述できる。しかしこれらは主に、20 keV以下のみでの解釈であり、硬X線帯域まで含めた理解は、「すざく」やINTEGRALの登場によって、ようやく可能となってきた。

「すざく」はこれまで約20例のLMXBを観測しているが、詳細な解析結果は未報告である。そこで今回はその中で、Aql X-1に焦点を当てた。これは再帰型トランジェントで質量降着率の変化が大きく、「すざく」により7回もの観測があるため、本研究に最適である。今回は、2007年9月28日(ソフト状態)と同年10月9日(ハード状態)に取得された公開データを使用した。

ソフト状態の2-20 keV光度は、Eddington光度の5%で、XISとHXDにより、0.5-70 keVで検出できた。ハード状態のスペクトルは0.5-100 keVで検出でき、2-100 keV光度は、Eddington光度の2%ほどであった。ソフト状態のスペクトルは円盤放射モデルとcompBBモデルの足し合わせで、ハード状態はcompPSのモデルで概ね再現できた。これによりLMXBのハード状態とソフト状態の特徴が、硬X線まで含めた広帯域で確認された。