

W103a 中性子星大気中における $Z=52$ 付近の重元素の存在

窪田めぐ、玉川徹 (理研・東理大)、牧島一夫、芹野素子、岩切渉、杉崎睦、中野俊男 (理研)、小野光 (東大理)

低質量連星系 (LMXB) を成す中性子星 (NS) は、スペクトルの形状から、ソフト状態とハード状態に分類される。典型的な NS LMXB である Aql X-1 のハード状態のスペクトルは大局的には、降着円盤からの黒体輻射と中性子星表面からの黒体輻射がコロナで逆コンプトン散乱された2つの成分から説明されるが、30 keV 付近にこの2つの成分では再現できない構造が残ることが先行研究から指摘されている (Sakurai 2015)。

伴星からの降着物質が NS 表面に堆積して臨界温度を超えると核融合が起き、X線バーストを起こす。この際、早い陽子の捕獲反応 (rp-process) が起こり、 $Z = 52$ の Te 付近までの重元素が合成されると考えられている。未だこの観測的な証拠は得られていないが、もし $Z \sim 52$ の元素が NS の大気中にあれば、30 keV 付近にその K 吸収端が期待される。

我々は、30 keV 付近の構造について調べるために、「すざく」衛星による Aql X-1 の2007年の観測データの解析を行った。「すざく」のデータは、アウトバーストの立ち下がりの時期を7回観測しており、そのうちハード状態である2-3観測目を足したスペクトルの30 keV 付近の構造に対して再結合放射モデルでフィットしたところ、K 吸収端のエネルギーは 26.8 ± 1.4 keV、プラズマ温度は 2.8 - 11.8 keV という結果を得た。これは、典型的な中性子星の表面の重力赤方偏移を仮定して、H-like まで電離した元素の K 吸収端を考えると、 $Z = 49-52$ に対応し、rp-process で生成される元素と矛盾しない結果となった。