

## W129a 「すぎく」を用いたLMXBのスペクトル状態遷移の研究Ⅱ

小野光 (東大理)、牧島一夫 (理研)、ZhangZhongli (上海天文台)、中澤知洋 (東大理)

Aql X-1のアウトバーストの上昇時に、ハード状態からソフト状態への遷移が「すぎく」で観測され、スペクトルは降着円盤の多温度黒体放射と、中性子星表面から放出される黒体放射の逆コンプトン散乱で説明された(2016年秋季年会、W130a)。遷移の際、円盤は温度の上昇とともに徐々に増光し、それと同時にコロナの温度は減少し、逆コンプトン散乱の光度が減少していることがわかった。同時に内縁半径  $R_{in}$  が30 kmから20 kmへ、黒体半径が11 kmから7 kmへ減少した。したがって、ハード状態ではコロナがほぼ球対称に中性子星に降着しており、ソフト状態になるに従ってコロナが幾何学的に小さくなっていることが示唆された。このように、ハード状態からコロナの変化を追うことで、ソフト状態でのコロナを調べられる。

そこでコロナの状態をさらに調べるため、コロナの光学的厚み $\tau$ を考察した。 $\tau$ は、コロナ中の電子の数密度 $n_e$ と、コロナを貫く視線上の長さの積に比例する。よって(i)降着率が上がると $n_e$ が増えて $\tau$ が上昇し、(ii) $R_{in}$ が縮むと視線長が減って $\tau$ が減少し、(iii)コロナの高さが低くなるか、(iv)落下速度が減少すれば、密度が上昇して $\tau$ が増える。ハード状態から状態遷移の前半までは、測定された $\tau$ はほぼ一定で4程度であった。これは(i)と(ii)の効果が打ち消し合う結果と解釈できる。他方、遷移の最後で $\tau$ は8へと急上昇した。これは(i)に加え、(iii)and/or (iv)が効くためと考えられる。いずれの場合も、 $\tau$ が大きいことから、コロナの半径方向の速度は、自由落下速度の1-4%と小さいことがわかり、Sakurai et al (2014)を再確認できた。