

J24b はくちょう座 X-1 の吸収ディップ

水野瑛己、北本俊二、村上弘志 (立教大学)

はくちょう座 (Cygnus) X-1 は、超巨星「HDE226868」と X 線源であるブラックホールから構成される、5.6 日の公転周期をもつ連星系である。大部分の期間は硬 X 線を多く出す状態 (Low/Hard State) であるが、まれに軟 X 線を強く放射する状態 (High/Soft State) となる。Low/Hard State では、短時間に X 線強度が数倍も変動しており、その変動は周期的ではない。その X 線の発生機構は降着円盤と考えられているが、詳しくは分かっていない。

X 線源が外合の位相あたりで、特に低エネルギー側の X 線強度が減少する「吸収ディップ (Dip)」と呼ばれる現象を起こす事が知られている。公転位相に対する Dip の発生頻度は、ほぼ外合付近 (詳しくは位相 0.95 あたり) をピークとする分布を示す。通常の Dip は、ほぼ中性のガスによる吸収と考えて説明できる。しかし、吸収体の場所はまだ特定できていない。

我々は、X 線天文衛星「すざく」で観測した Dip のデータを解析した。この観測は、2007 年 5 月 17 日 19:00 頃から翌日の 15:00 頃にかけて行われたもので、Normal モード (1/4 window, 0.5 秒バーストオプション) で観測されたものである。連星系の公転位相に直すと 0.85–1.00 である。

解析した結果、観測時間の約半分で Dip が起こっていることを確認した。Dip 領域と Non-Dip 領域を見分ける際には、XIS のデータで硬度曲線 (3.0–9.0 keV/0.5–1.5 keV) を作成し、その減光の様子から判断するという方法を用いた。その上で、同じ時間帯における HXD のスペクトルを作成した。両者の比 (Dip 領域/Non-Dip 領域) をとったところ、低エネルギー側 (–10 keV) の領域では 0.2–0.8 と急激に変化した。10 keV 以上の領域でも強度の減少が見られ、減光が 200 keV 付近まで達していることが分かった。Compton 散乱が一原因だと考えられる。