

H02a XTE J1650-500 アウトバースト初期の標準降着円盤の発達

伊藤 健 (東大理)、牧島 一夫 (東大理、理化学研究所)、久保田 あや (理化学研究所)

RXTE 衛星 *ASM* により 2001 年 9 月に発見された系内ブラックホール連星 (BHB)、XTE J1650-500 のアウトバースト初期のスペクトル解析から、その期間中の、光学的に厚く幾何学的に薄い標準降着円盤の発達を推定したので報告する。本天体のアウトバーストは、その発見のきっかけとなった、2001 年の一回のみ観測されている。X 線光度は最大約 10^{38} erg/sec 程度であり、*RXTE* の *PCA*, *HEXTE* 検出器により、およそ 70 日間に 85 回のポインティング観測が行われた。我々は同衛星の公開データの解析から、バースト初期 15~20 日間で、BHB の典型的な low/hard 状態から同じく high/soft 状態へ遷移したと、2003 年秋期年会で報告した (伊藤他)。

我々は今回あらたに、遷移期間中のスペクトルを、標準降着円盤からの放射がそれをとりまく高温の電子雲によって逆コンプトン散乱されている、という物理描像に基づくモデルで再現することに成功した。その結果、遷移期間中、コンプトン電子雲の温度はおよそ 40 keV でほぼ一定に保たれたまま、その光学的厚みが ~ 0.8 から ~ 0.5 まで徐々に減少していく様子がみられた。また光学的に厚く幾何学的に薄い標準降着円盤は、遷移の進行にともなって、その最内縁半径が ~ 200 km から ~ 60 km まで変化した。このように、BHB の low/hard 状態 \rightarrow high/soft 状態の遷移過程で、電子雲のパラメータ変化とともに、標準降着円盤が外側から内側へ発達する様子を観測的にとらえたのは、世界で初めての例である。バースト中期の high/soft 状態のスペクトルから、距離 4 kpc、円盤角度 30° を仮定すると、標準降着円盤の最内縁半径、最内縁温度がそれぞれ ~ 60 km、 ~ 0.6 keV と推定された。この半径がシュバルツシルト BH の最終安定軌道 $3R_s$ に等しいとすると、この BH の質量は $\sim 7M_\odot$ と推定され、これは恒星質量 BH の質量として妥当である。