

J59a RXTE 衛星によるブラックホール候補星 Cygnus X-1 の low/hard 状態におけるエネルギースペクトル解析

宮川雄大、山岡和貴、羽生卓矢、斎藤浩二、吉田篤正 (青山学院大学)、海老沢研、堂谷忠靖、井上一 (ISAS/JAXA)

RXTE 衛星を用いたブラックホール連星 Cygnus X-1 の low/hard 状態のエネルギースペクトルの解析結果を、我々がこれまでに解析してきた GX339-4 の結果との対比において報告する。我々は、これまでブラックホール候補星 GX339-4 の RXTE 衛星によって観測された 1996~2005 年の low/hard 状態における全 210 個のエネルギースペクトル解析を行ってきた。スペクトル解析にはまず、スペクトルの折れ曲がりのエネルギーをパラメータとするカットオフパワーローモデルを用いて行った。その結果、光子指数がほぼ 1.4~1.7 に分布していることが分かり、アウトバーストの立ち上がりでは、光度とスペクトルの折れ曲がりのエネルギーに反相関関係があることが分かった。次に、より物理的なモデルである熱的コンプトン散乱モデルを用いて解析したところ、光学的厚みがほぼ 4~5 に分布し、アウトバーストの立ち上がりでは光度と電子温度の間で反相関関係 $L \propto kT_e^{-0.23}$ があることが分かり、輻射機構が逆コンプトン散乱によることを系統的な解析から初めて示すことができた。

更にこれまでの解析結果から、異なる質量のブラックホール天体について、光度とスペクトルの折れ曲がりのエネルギーには反相関関係があることが分かってきた。そこで我々は代表的かつ最も良く調べられているブラックホール候補星である Cygnus X-1 に解析を拡張し、その low/hard 状態に対して、RXTE 衛星のデータを用いてエネルギースペクトル解析を行った。

本講演では、Cygnus X-1 の解析結果および GX339-4 の解析結果との比較検証について報告する。