

N16a 「あすか」によるX線パルサー GX301-2からの広がった鉄輝線の解析

石田 學 (都立大)、遠藤貴雄 (三菱電気)、國枝秀世 (宇宙研)、長瀬文昭 (宇宙研)

GX301-2は $35M_{\odot}$ のB型超巨星と 4×10^{12} Gの磁場を持つ中性子星の連星系であり、中性子星が恒星風を捉えることでX線を放出している。この連星系は、周期41日、離心率 $e=0.47$ の楕円軌道をもっており、中性子星と超巨星の距離は軌道の位相によって3倍ほど変化する。このため、観測されるX線の強度は $10^{35} - 10^{37}$ erg s $^{-1}$ の間で変動し、一方、超巨星と中性子星の距離によって低エネルギー側の吸収量も変わるため、スペクトルも軌道の位相によって実に多様な様相を示す。

磁極に生じる衝撃波を通過する前の冷たい降着物質がこのX線を浴びると、重元素から蛍光による特性X線が放射される。星風に含まれる重元素のうちでも特に蛍光収率が高い鉄原子からの $K\alpha$ 輝線は、X線パルサーに共通に見られるスペクトルの特徴をなしており、中でもGX301-2からは、これまで知られているどのX線パルサーよりも強烈な鉄の $K\alpha$ 線が観測される。

わが国4番目のX線天文衛星「あすか」は、1994年から1996年にかけて、GX301-2を、近星点付近、遠星点付近、およびそれらの中間で3回観測した。我々は、鉄の $K\alpha$ 線の中心エネルギーや輝線の広がり の精密解析から、パルサー(中性子星)の周囲では、これまで信じられていた程には電離が進んでいないこと、特に、これまで完全電離していると思われていた降着柱内の物質から放出されている鉄の $K\alpha$ 輝線成分を検出したことなど、いくつか新事実を発見した。これらの結果を、X線パルサーのaccretion-pole geometryの研究や、強い磁場と高温プラズマの相互作用の研究との関連で議論する。