

N20b 光電離プラズマと Cyg X-3

川嶋健治、北本俊二

X線連星系やAGNの中には、そのX線スペクトル中にブラックホールや中性子星からの強いX線によって光電離したプラズマによる輝線や吸収端などの構造が見られるものがある。

主星がWolf-Rayet星であり、約4.8時間の公転周期を持つX線連星系であるCyg X-3の「あすか」のSISによって得られたエネルギースペクトルには、Si、S、Ar、Ca、Feの水素様、ヘリウム様イオンの輝線が見られる。Fe輝線については、ヘリウム様、水素様イオンの輝線の他にほぼ中性の輝線が見られる。さらにこれらの輝線の他にも $\sim 3.5\text{keV}$ に、完全電離したSのK殻に電子が再結合してSの水素様イオンができる際のFree-bound Radiation (Recombination edge)による構造が見られた。この構造はイオンの電離度に比べて電子の温度が極端に低い、光電離が支配的なプラズマが実現されていることを示す。実際、Recombination edgeの形状からこのプラズマの電子温度を求めると $\sim 20\text{eV}$ という低い値が得られた(Kawashima, Kitamoto 1996, PASJ 46 L113; Liedahl, Paerels 1996, APJ 468 L33)。このような電子温度では、水素様、ヘリウム様のエネルギーが数keVの輝線はRadiative recombinationを通して輻射されると考えられるが、輝線とRecombination edgeの強度を比較したところ、輝線の強度がRadiative recombinationを考えた場合よりも強いことが分かった。これは、コンパクト星からのX線がイオンに共鳴吸収されることによって起こる励起、Bound-bound遷移が輝線の強度に寄与していると考えられる。

講演では、輝線、Recombination edge、FeのK吸収端構造の軌道周期による変化を使って、Wolf-Rayet星とコンパクト星の構造について議論する。