

A05b 白鳥座 X-3 の巨大電波バースト直後の X 線観測

北本俊二 (阪大・理)、堂谷忠靖、上田佳宏 (宇宙研)、河合誠之 (理研)、「あすか」チーム

白鳥座 X-3 は明るい X 線源で、Wolf-Rayet 星とコンパクト星の連星系である。電波で巨大バーストを起こす事、その時光速の数分の 1 の速さのジェットが放出される事が知られている。X 線領域でも、「ハイステート」と「ローステート」と呼ばれる状態があり、それら状態間を時おり遷移する。これまでの観測から「電波のバーストは X 線の「ハイステート」の時だけ起こる」という経験則が報告されている。コンパクト星への質量降着量や降着流の状態の情報を持つ、X 線のステートやその他の性質を観測的に調べる事は、電波のバーストやジェットの発生機構を研究するためには必須である。

白鳥座 X-3 は本年 (2000 年) 4 月 1 日に 15GHz で 10Jy を越える電波の巨大バーストを起こした。さらに、4 月 18 日には 2 度目の巨大バーストを起こした。この 2 度目の巨大バーストは 1 Jy を越える状態を 10 日以上も維持した。これは約 10 年ぶりの規模である。X 線天文衛星「あすか」はこの巨大バーストの減光中である 5 月 12 日に白鳥座 X-3 を観測し、X 線の詳しいエネルギースペクトルを取得した。X 線では「ハイステート」であった。「電波バーストは X 線の「ハイステート」の時だけ起こる」という経験則はこの電波バーストでも追認された。「ハイステート」は通常は質量降着率が高い状態と考えるのが自然である。「ハイステート」は数ヵ月程度継続するが、電波バーストはせいぜい 10 日程度の継続時間で断続的に起こる。このことから、電波バーストとは、質量降着時に何らかの形で (例えば磁場に) 蓄えられたエネルギーを、一挙に開放する現象である、というシナリオが推測される。

また、今回観測した巨大電波バースト直後の X 線のエネルギースペクトルを解析し、各種の輝線や構造を調べ、過去の「あすか」による「ハイステート」の観測結果と比較した。その結果、星周物質に含まれていると思われる鉄の電離状態が、巨大電波バースト直後はより高くなっているという示唆が得られた。