

N17a Chandra による Vela X-1 の観測: I. 概要及びコンプトン反跳鉄輝線

長瀬文昭(宇宙研)、迫昌男、S. Kahn、F. Paerels(Columbia Uni.)、D.A. Liedahl(LLNL)、P. Wojdowski、N. Schulz(MIT)、B. Paul(TATA)、牧島一夫(東大理)、石田学(都立大)

Vela X-1 は約 2.3 太陽質量の超巨星を主星とし、周期 283 秒で自転する中性子星を伴星とする、公転周期約 9 日の星風捕捉型大質量 X 線連星である。その中性子星を取り巻く星風は中性子星から放射された X 線の照射を受けて、低温ではあるが高電離の状態いわゆる光電離平衡プラズマ状態であることが、「あすか」 CCD 検出器による分光観測により判明している。この Vela X-1 の Chandra 衛星による観測は 2001 年 2 月 5-12 日の間に 3 つの異なる公転位相において行なわれた。正味の露出時間は (a) 公転位相 0.0 (星食中心) で 83 ksec、(b) 同 0.25 で 30 ksec、(c) 同 0.5 で 29 ksec であった。観測は全て ACIS/HETG モードで行なわれた。

今回の観測から (1) 公転位相 (a),(c) においては 0.9-3 keV (4-14 Å) 領域で 50 本以上の輝線が観測された、(2) 特に Mg, Si 元素については中性元素、He-様、H-様イオンからの K 線に限らず、その他の電離度のイオンからの K 線が分離して観測された、(3) 一方公転位相 (b) においては輝線は極めて弱く、むしろ吸収線が卓越していた、(4) 公転位相 (c) において中性鉄元素からの極めて強い 6.4 keV 蛍光鉄輝線が観測されたが、それに加えてその輝線中心から約 0.05 Å 長波長側にずれたところに弱いコブ状の構造が観測された、など極めて興味深い結果が得られた。

このうち (4) は 6.4 keV 蛍光鉄輝線が我々から見て中性子星の向う側にある主星の表面でコンプトン散乱を受けほぼ 180 度の反跳角で放出された反跳光子を、天体観測としては始めて観測したものと考えられる。今回は観測の全貌を紹介するとともに、このコンプトン反跳鉄輝線について詳しく報告する。上記 (1) - (3) 等については、現在詳細な解析を行なっているところであり、次回以降に報告する。