

Q54a 超新星残骸 Cassiopeia A 北東ジェット X線放射の詳細解析

池田拓馬, 吉浦 叡, 内山泰伸 (立教大学)

超新星爆発で生成される 44 チタンは半減期 60 年で電子捕獲によりスカンジウムに崩壊し、その後半減期 4 時間で陽電子放出により安定なカルシウムへと崩壊する。この 44 チタンは爆発時に星中心のいわゆる質量カット付近で生成され、その生成量や空間分布は爆発の様相を強く反映する。そのため 44 チタンの放射性崩壊に伴って放出される硬 X 線やガンマ線ラインの観測がこれまで数多く行われてきた。特に超新星残骸 Cassiopeia A ではガンマ線ラインが明確に捉えられ、さらに最近の *NuSTAR* 衛星の観測からチタン崩壊による 68/78 keV の硬 X 線ライン放射の空間分布が明らかになった。我々はそのチタンの $K\alpha$ 線の有無を *Chandra* 衛星を用いて検証し、北東ジェット領域においてチタンの $K\alpha$ 線を発見した。プラズマモデルから推定された北東ジェット領域に存在するチタンの質量は $10^{-5} M_{\text{sun}}$ 程度であり、この量は過去の *NuSTAR* 衛星などのチタン 44 に関する観測結果からは説明できない。我々は爆発的元素合成の観点から、検出したチタンを安定な同位体である 48 チタンであると推定した。本講演ではジェットの生成メカニズムに迫るため、*Chandra* 衛星を用いた様々な元素のライン X 線の詳細解析、ジェットの速度測定、そして X 線時間変動の解析結果を報告する。