

B12a Suzaku による 最も大きな非熱的超新星残骸 30 Doradus C の観測

山口 弘悦 (理化学研究所), 馬場 彩 (ISAS/JAXA), 小山 勝二 (京都大)

30 Dor C は、大マゼラン星雲内のスーパーバブル (強い星風および多重超新星爆発によって形成されるシェル状構造) である。過去に Chandra や XMM-Newton の観測によって、半径が 40 pc にも及ぶ巨大な X 線シェルからのシンクロトロン放射が発見された (Bamba et al. 2004)。このことから、30 Dor C では SN1006 などと同様のメカニズムで宇宙線が TeV 以上のエネルギーまで加速されたと考えられている。

本講演では、Suzaku による 30 Dor C の観測結果を報告する。我々は XIS の高い感度を活かしてこれまでで最も統計の良い X 線スペクトルを取得し、その詳細な解析を行った。西側のシェルからは非常にハードな非熱的 X 線を検出し、そのスペクトルは単純な power-law ではなく、カットオフを持つ power-law で良く再現されることを初めて明らかにした。さらにそのカットオフエネルギー (1–3 keV) は、SN 1006 (~ 0.2 keV) より有意に高く、RX J1713.7–3946 (~ 1 keV) と同程度であることが判明した。加速電子のエネルギーが極めて高い値にまで到達していることが示唆される。一方、東側のシェルからはシンクロトロン X 線に加え、電離平衡状態にあるプラズマからの熱的 X 線も検出した。プラズマの電子温度は ~ 0.7 keV と、過去に報告された値よりも有意に高いことがわかった。

30 Dor C は、これまでに見つかっている非熱的シェルを持つ超新星残骸の中では実半径が最も大きく、年齢は少なくとも 4000 年以上と見積もられる。スーパーバブル内部の cavity (密度の低い領域) 中を、ほとんど減速することなく膨張し続けたため、長期間に渡って効率的な宇宙線加速を継続できたのであろう。また、0.7 keV と比較的温度の高い電離平衡プラズマは、過去に発生した星風や超新星残骸によって一度加熱されたバブルのシェルが、速い衝撃波によって再加熱を受け、形成されたと考えられる。