

K22a 超新星残骸白鳥座ループからの Ar-K 輝線の発見

内田裕之、常深博、木村公、小杉寛子、高橋弘明(大阪大)、勝田哲(NASA/GSFC)、富永望(甲南大、東京大)

白鳥座ループは年齢約 10000 年、進化過程がセドフ期から放射冷却期に差し掛かったシェル型超新星残骸である。太陽からの距離 ~540pc と近傍に位置し視直径 $2^{\circ}.5 \times 3^{\circ}.5$ と大きいため、プラズマの空間構造を詳細に調べることができる。

我々は 2002 年から 2008 年の間にすざく、XMM-Newton の 2 つの X 線天文衛星を用いて白鳥座ループの計 41 点を観測し、この天体の半分以上の領域を網羅した。これまでの研究では内部領域から Fe-L, Si-K α , S-K α などの輝線を検出している。これらは超新星爆発によって星から噴出したイジェクタ起源の放射で、爆発前の星内部の状態を知る貴重な手掛かりである。

白鳥座ループは超新星残骸としては比較的古く、イジェクタ成分の温度は 1keV に満たない。このため通常の観測では 3keV 以上で有意な放射を確認できず、S-K α 以上の輝線はこれまで検出されることがなかった。本研究では全 41 観測のデータを加算しスペクトルの統計を上げた結果、3keV 付近で Ar-K α (および S-K β) 輝線を発見した。これによって白鳥座ループの Ar の重元素組成比を $7.20^{+1.92}_{-2.32}$ と初めて測定した。また Ar が Fe や Si と同じく中心集中していることを示し、イジェクタ起源と結論付けた。講演では観測結果の詳細について述べ、爆発のタイプや親星の質量など白鳥座ループの起源について議論する。