

Q36a 「すざく」による重量崩壊型超新星残骸カシオペア A の X 線精密分光

池山優樹, 中嶋大, 常深博, 井上翔太, 林田清, 米山友景, 松本浩典 (大阪大学), 小山勝二 (京都大学)

太陽のおよそ 10 倍以上の質量を持つ星は、進化過程の最期に重力崩壊型超新星爆発を起こすことが観測で知られている。しかし爆発シミュレーションでは、多次元シミュレーションでは爆発するものの、一次元の球対称モデルでは衝撃波が停滞したまま爆発に至らない。爆発時の親星内部における、ニュートリノによる加熱や乱流などの非球対称流体不安定性が爆発の鍵と考えられているが、詳細な理解には至っていない。

我々は、超新星残骸 (SNR) を X 線で観測し、爆発噴出物である Fe や Ni などの重元素の総量や空間分布を観測的に解析することで、爆発時の親星内部コアの理解に迫ることが出来ると考えている。そこで我々は、銀河系内で最も若い SNR の一つで、X 線で最も明るい SNR であるカシオペア A を、分光性能に優れた「すざく」衛星で長時間観測したデータを解析行なっている。これまでの X 線観測の中でも最も優れた光子統計のスペクトルに対して、爆発噴出物のドップラーシフトを考慮した解析を行った結果、X 線スペクトルの 7-9keV に輝線構造を発見した。連続 X 線とガウス関数の現象論的モデルでフィットすると、これらは高階電離した Fe や Ni の特性 X 線と考えられる。ガスの膨張によるドップラーシフトを考慮した 2 成分の非電離平衡プラズマモデルでフィットした場合、Ni の組成比は太陽組成に対して 1.7 ± 0.2 となった。また、数年間の時間間隔を持つ複数の「すざく」データから、X 線放射の時間変動についても調査したのでその結果についても報告する。