

Q38a XRISM を用いた超新星残骸 G349.7+0.2 の精密 X 線分光観測

内田 敦也, 内田 裕之, 松永 海, 成田 拓仁, 鶴 剛 (京都大学)

大質量星は恒星進化の最後に超新星爆発を起こし、合成した元素を宇宙空間へと放出する。爆発の後に残る星雲状の天体を超新星残骸と呼び、その組成を調べることは、爆発機構や親星の性質を理解する上で重要である。G349.7+0.2 は系内 ~ 11.5 kpc に位置する ~ 1800 年の比較的若い超新星残骸である (Tian & Leahy 2014)。先行のすざく衛星による X 線観測では Si, S, Ar, Ca, Fe などの組成比は 1 次元重力崩壊型超新星モデル (Woosely & Weaver 1995) で説明されうる一方で、それでは説明できないほど高い Ni/Fe 比 ($Z_{\text{Ni}}/Z_{\text{Fe}} \sim 8$) をもつ可能性が示唆された (Yasumi et al. 2014)。しかしながら、Ni He α 輝線 (~ 7.8 keV) には Fe He β 輝線 (~ 7.9 keV) が重なっている可能性があり、すざく衛星のエネルギー分解能ではこれらを分離できなかったため、Ni 過剰の確証を得ることはできなかった。そこで今回我々は、高いエネルギー分解能 (< 5 eV @6 keV) をもつ XRISM 衛星で G349.7+0.2 を 373 ks 観測した。本天体は視直径 ~ 2.5 分角ほどであるため Resolve の視野内に全景を収めることができている。解析の結果、我々は、Si, S, Ar, Ca, Fe の輝線を、He 様イオンのトリプレット構造を含め、個々の輝線成分へと分離することに成功した。また Fe 輝線については、より低い電離状態からの放射も検出しており、異なる価数の輝線成分の重ね合わせであることを確認した。これは温度や電離タイムスケールの異なる複数のプラズマ成分が存在することを示唆している。これらのスペクトル構造に基づき、複数の非平衡プラズマモデルを用いてスペクトルフィットを行った。本講演では、これらの複数のプラズマ成分の構造について報告し、Ni の存在可能性や親星の起源について議論する。