

N19a X線分光撮像衛星 XRISM による超新星残骸 Cassiopeia A における希少元素の探索

松永海, 内田裕之 (京都大学), Paul Plucinsky (CfA), 佐藤寿紀 (明治大学), XRISM Cas A Target Team

宇宙に存在する重元素の多くは、大質量星の内部で合成され、重力崩壊型超新星爆発によって星間空間に撒き散らされたと考えられている。しかしながら、原子番号が奇数の元素をはじめとする一部元素の供給が、既存の理論に対して過剰であることが観測的に示唆されているなど (cf. Nomoto et al. 2013)、重力崩壊型超新星による元素供給の描像には確立されていない部分も多い。超新星残骸の X 線観測は元素供給の現場を捉えられる点で重要だが、従来の CCD 検出器のエネルギー分解能 ($\Delta E \sim 100$ eV) では希少元素由来の微弱な輝線構造を捉えることは難しかった。このような状況を打破すると期待されるのが、2023年に打ち上がった XRISM 衛星である。主力検出器である Resolve は、従来の検出器に比べ優れたエネルギー分解能を有し ($\Delta E \sim 6$ eV)、超新星残骸における希少元素の輝線検出が期待できる。本講演では XRISM による超新星残骸 Cassiopeia A の観測結果について報告する。本天体は系内で最も若く明るい重力崩壊型の超新星残骸で、これまでには近赤外観測による P 輝線の検出が報告されている (Koo et al. 2013)。また、他天体に比べ Ne の存在量が有意に少ないなど (Hwang et al. 2012; Blair et al. 1983)、その親星がユニークな内部構造を持っていたことも示唆されてきており、他天体では困難な物理過程の検証を行えることも期待できる。今回 XRISM によって北西領域と南西領域の観測が計 330 ks に渡って行われた。その結果、特に Resolve で取得したスペクトルにおいては、P に加え Cl や K といった希少元素輝線の兆候を確認している。講演ではこれらの観測結果について報告し、その解釈について議論する。