

N22a Ia型超新星残骸 Kepler's SNR の精密X線分光観測による伴星の推定

穴澤萌衣, 内田裕之, 成田拓仁 (京都大学), 勝田哲 (埼玉大学)

Kepler's SNR は 1604 年に銀河系内で最後に観測された Ia 型超新星残骸である。Ia 型超新星爆発は白色矮星がチャンドラセカール質量を超えることで爆発するが、質量を増加させる機構には主に 2 つのモデルがある。1 つ目は白色矮星と伴星の連星系において伴星の外層が白色矮星に質量降着する single-degenerate (SD) モデル、2 つ目は白色矮星連星が融合する double-degenerate (DD) モデルである。Kepler' SNR の場合は、星周物質起源の放射が観測されたことから SD モデルであると考えられている (Katsuda et al. 2015)。Katsuda et al. (2015) では、星周物質の質量から求めた質量損失率が漸近巨星分枝 (Asymptotic Giant Branch; AGB) 星とほとんど同じであるため、伴星が AGB 星であると示唆している。加えて Kasuga et al. (2021) では星周物質の北西部分が大きく青方偏移していることが観測され、この速度構造が、北西・手前方向に運動する逃亡 AGB 星によって形成される星周物質で期待されるものと矛盾しないため、同様に AGB 星を示唆している。しかし爆発後も残るはずの伴星が見つかっていないなど、確実な証拠は得られていない (e.g., Schaefer & Pagnotta 2012; Bedin et al. 2014)。今回我々は Kepler's SN の伴星の正体を探るべく、XMM-Newton 衛星搭載の反射回折分光器を用いて星周物質の元素組成を調べた。その結果、CCD のエネルギー分解能では分離できなかった N や O の輝線を検出した。先行研究 (Katsuda et al. 2015) では 2001 年のデータ (31 ksec) のみで N/H 比について言及していたのに対し、我々は 2020 年に観測された 2 つのデータ (132, 37 ksec) を加えて N/O 比について解析を行い、 $N/O \sim 2$ という結果を得た。仮に伴星の星風の組成を反映しているとする、これは伴星の質量が $\sim 2 M_{\odot}$ であることを示唆している。本講演ではその解析結果を報告し、Kepler's SN の伴星について議論する。