

Q05a XMM-Newton 衛星による超新星残骸 1E 0102.2–7219 の高統計X線スペクトル解析

天野雄輝, 内田裕之, 佳山一帆, 松田真宗, 田中優貴子, 成田拓仁, 山田龍, 鶴剛 (京都大学), 田中孝明 (甲南大学), 尾近洗行 (Harvard-Smithsonian CfA)

1E 0102.2–7219(E0102) は小マゼラン雲に位置する年齢約 2000 年の重力崩壊型超新星残骸である。爆発噴出物に酸素を多く含む O-rich SNR であり (Dopita et al. 1981)、中心に中性子星候補であるコンパクトな構造が存在するなど (e.g., Vogt et al. 2018)、IIb 型超新星残骸 Cassiopeia A と共通の特徴を持つ。これは、E0102 の親星が星風によって水素層をほとんど失った単独星、もしくは伴星に水素層をほとんど剥ぎ取られた連星である可能性を示唆する。ただし、親星の質量は 25–40 M_{\odot} と定まっておらず (e.g., Blair et al. 2000)、単独星か連星かも明らかではない。鉄族元素 (Fe, Cr, Mn など) の組成比や分布が測定できれば、親星の質量を制限できるのみならず、コア付近の中性子過剰度を介して親星の金属量の制限、爆発機構の検証も行える。しかし、これまで E0102 から鉄族元素の K 殻遷移輝線が検出されておらず、精確に組成比を制限することはできていない。XMM-Newton 衛星は機上較正を目的とし、50 回以上に渡って E0102 の観測を行っている。我々はこれらのデータを足し合わせ、2 台の回折格子では合計約 4.7 Ms、CCD 検出器では合計約 2.0 Ms に及ぶ観測時間の高統計 X 線スペクトルを作成した。その結果、C, O, Ne, Mg, Si, S, Ar, Ca, Fe の K 殻遷移輝線に加え、S, Ar, Ca, Fe の L 殻遷移輝線を複数検出した。特に CCD スペクトルから、中心エネルギー ~ 6.6 keV の Fe $K\alpha$ 輝線を初めて検出し、Mn や Cr の $K\alpha$ 輝線の兆候も得た。本講演では、CCD の解析結果を中心に報告し、これらの元素の組成比や分布から E0102 の親星や爆発機構に関して議論する。