

XRISM衛星を用いたSNR LMC N63Aにおける反射衝撃波の速度測定

○松村 悠世¹ 勝田 哲¹ 秋田 桜佑¹ 鈴木 寛大² 大城 勇憲³ 内田 裕之⁴ 森 浩二² Liyi Gu⁵ 小橋 亮介^{6, 7} 前田 啓一⁴ (1.埼玉大学 2.宮崎大学 3.理化学研究所 4.京都大学 5.SRON 6.東京大学 7.宇宙線研究所)

超新星残骸(SNR)は分子雲に衝突することによって反射衝撃波を形成することがある。このような反射衝撃波は温度構造などの間接的な議論から、様々な天体でその存在が示唆されている。しかし、反射衝撃波に伴うプラズマの運動を直接観測した例は非常に少ないのが現状である。我々は大マゼラン星雲(LMC)に位置するLMC N63Aに着目した。N63AはALMA CO観測によって分子雲が手前側に付随しており (Sano et al.2019)、さらにChandra/ACISなどのX線観測により、その温度構造から反射衝撃波の存在が示唆された (Sano et al.2019, Suzuki et al. in prep)。

本研究では、X線マイクロカロリメーターXRISM/Resolveにより得られたX線スペクトルを解析した。その結果、 $kT_e \sim 0.68$ keVのプラズマとFe K線を放射するプラズマ ($kT_e \sim 1.8$ keV) の存在を明確に捉えた。さらに、Resolveの高いエネルギー分解能により、それぞれのプラズマのドップラーシフトの測定に成功した。LMCの固有運動を考慮に入れると、低温プラズマは 90 ± 30 km/sでblueshiftし、高温プラズマは 230 ± 40 km/sでredshiftしていることが判明した。高温プラズマの運動方向は、残骸前面での分子雲との相互作用によって反射衝撃波が発生したというシナリオと一致する。また、温度による広がり が支配的であると仮定すると、FeK線輝線幅からイオン温度を $kT_{Fe} = 60 \pm 1$ keVと推定した。この温度を用いると、反射衝撃波速度は 750 ± 90 km/sと推定した。本講演では、これらの解析結果の詳細を議論する。