

W42a SN 1987A 内の中性子星からの熱放射検出の可能性

土肥明 (広大、理研), Emanuele Greco (アムステルダム大、パレルモ天文台), 長瀧重博 (理研), 小野勝臣 (中央研究院), Marco Miceli (パレルモ天文台), Salvatore Orlando (パレルモ天文台), Barbara Olmi (パレルモ天文台)

1987年に矮小銀河「大マゼラン雲」に出現した超新星1987A (SN 1987A) では、カミオカンデによりニュートリノが検出されているが、これはその中心天体が中性子星であることを示唆している。また、近年のALMA望遠鏡によりSN 1987Aの中心近くに高温の塵の塊が見つかったが、その場所や明るさの情報から、熱源である中性子星がSN 1987A内に隠れていることが予想されている (Cigan et al. 2019, Page et al. 2020)。しかし、SN 1987Aの中心天体の直接的な観測はこれまでになく、中心天体が何かを解明するためにX線観測が必要である。

本研究では、2018年のSN 1987AのChandraのデータに、2027年におけるChandraのスペクトルと2037年におけるLynxのスペクトルをそれぞれ組み合わせ、その中心天体の光度の上限を求めた。その結果、中性子星のキック速度が高いほど、X線吸収が強くなるために上限が高くなる事がわかった。また、2027年までは、その上限が若い中性子星の典型的な光度 (10^{35} erg s⁻¹) より1桁以上高い一方、2037年のみ両者がコンパラであった。これは、2037年にLynxによって中性子星からの熱的放射成分が検出される可能性があることを示す。

中性子星のX線光度自体は、標準的な中性子星の冷却理論 (e.g., Yakovlev et al. 2004, Page et al. 2006) により記述される。今回、公開コードNSCool (Page et al. 1989, 2016) を利用し、様々なパラメータにおける中性子星の冷却モデルを構築し、上記の観測データと比較した。本講演では、特に2037年にSN 1987A内の中性子星が検出される場合とされない場合の両方において、観測と冷却モデルとの整合性を調べたのでその結果を報告する。