

B34a **ASTRO-Hで切り拓く中性子星の核物質研究**

玉川 徹 (理化学研究所), 高橋忠幸、堂谷忠靖、辻本匡弘 (ISAS/JAXA), 宮崎 聡 (国立天文台)、田村裕和 (東北大学)、中村隆司 (東京工業大学)、大西 明 (京都大学)、ほか中性子星核物質研究チーム

中性子星は恒星が進化の末に引き起こす超新星爆発によって生成される天体であり、おもに中性子で構成される、巨大な原子核のような星である。中心は通常の原子核の数倍の密度を持ち、ストレンジネス量子数を持つバリオンやクオーク相など、我々の身の回りには存在しない物質が発現している可能性が高く、低温超高密度物質を詳細に研究できる唯一の対象である。近年の急速な原子核実験・核理論計算の進歩により、核物質の現実的な状態方程式が得られるようになってきており、その正当性を確かめるために、精度の良い天体観測が待ち望まれている。いくつかの中性子星については、X線バーストを用いて質量-半径関係が導出されているが (Ozel+2010)、状態方程式を選別するには、今より10倍ほど精度を向上させる必要がある。

我々は日本国内の原子核実験グループ、低温原子実験グループ、核理論グループと組み、ASTRO-Hで得られる成果を元に、中性子星の核物質を探るチームを立ち上げた。具体的には(1) X線バーストの際に存在が示唆されている、赤方偏移した吸収線を超高分光観測で発見し、中性子星までの距離に関係なく質量-半径関係を制限する。(2) 1.2 kHz を超える準周期的なX線強度変動を観測し、そのケプラー運動から中性子星の半径に制限をつける。(3) 孤立中性子星を広エネルギー帯域で観測し、黒体輻射成分を抜き出し半径に制限をつける。いずれも広帯域で高エネルギー分解能と高計数率を誇る ASTRO-H でしかできない観測である。本講演では我々が中性子星の観測で狙う物理、観測手法と実現可能性、観測が成功した場合の他分野へのインパクトについて述べる。