

W105b X線気球観測実験 X-Calibur の現状

佐治 重孝, 國枝 秀世, 田原 譲, 松本 浩典, 田村 啓介 (名古屋大学), 幅 良統 (愛知教育大学), ほか X-Calibur グループ一同

X線は大気で吸収されるため、高高度や宇宙空間で観測する必要がある。2013年9月以降に、気球観測実験 "X-Calibur" がアメリカ Fort Sumner で行われるが、これは気球を用いて高度 40km 付近まで上昇して観測を行うものである。X-Calibur 実験の目的は、20~60keV の硬 X 線領域で偏光を観測することにある。偏光の検出は、入射 X 線をロッド状のシンチレータで散乱させ、偏光の方向・度合によって散乱角ごとの強度が変化することを用いて行われる。本実験の主な観測対象ははくちょう座 X-1 であり、降着円盤から発せられる X 線の偏光を測定することで、ブラックホールの自転速度を求めることができると期待される。

名古屋大学では、硬 X 線を集光する望遠鏡と、スターカメラの開発を行った。望遠鏡は直径 40cm、焦点距離 8m で、Wolter I 型光学系を採用している。非常に薄い反射鏡を同心円状に多数並べて集光することで、大きな有効面積を実現した。30keV の X 線に対しての有効面積は約 80cm^2 となっている。また、空間分解能は HPD で約 2.5 分角である。スターカメラは、可視光カメラで星空を撮影し、星の配置をカタログと見比べることで指向方向の絶対座標を検出する装置である。今回搭載するスターカメラでは、姿勢決定精度 1 秒角を実現した。また、600nm 以下の波長をカットするフィルターと長さ 2m の光学バツフルを用いて大気の散乱光の影響を減らすことで、昼間でも星を見つけ姿勢を決めることができるという特徴を持つ。そのため、24 時間続けて X 線観測を行うことができる。観測実験に向けて、これらの機器の熱真空試験等の準備を行っていく。本講演では、X-Calibur 実験の現状について望遠鏡とスターカメラを中心に紹介する。