

W35a 硬 X 線撮像による非熱的現象の解明

國枝 秀世 (宇宙研)、次期 X 線天文衛星ワーキンググループ

自然界の現象の大部分は、粒子や放射が十分に相互作用をすることにより、マックスウェル分布で代表される熱的エネルギー分布を持つ平衡状態に至る。しかし、宇宙では希薄であるが故、粒子加速のメカニズムが働くとそのまま高いエネルギーまで加速され、非熱的放射スペクトルを持つことがしばしば見られる。銀河団高温ガスの熱的成分が Wien 側で急激に低下した 20 keV 以上にべき型成分がみつき、これは銀河団内部での粒子加速と非熱的エネルギーの存在を示している。超新星残骸でも爆発のエネルギーが磁場等を通じた加速で、熱的エネルギー以外に、非熱的な放射に分岐しているものが見つかった。周囲の厚いガスに隠された活動銀河核による非熱的成分が、数十 keV 領域の X 線背景放射を説明する可能性も強く指摘される。こうした非熱的成分が殆どの銀河団、超新星残骸にあれば、宇宙全体のエネルギー総量の無視できない割合が非熱的エネルギーとして存在していることになる。

非熱的成分はべき型をしているが故に、高いエネルギーへ行けば行く程、熱的スペクトルを凌駕して顕著に見えて来る。非熱的成分放射の場所をピンポイントできれば、その他の波長の観測と合わせて、何が加速のメカニズムであるか、何がそのエネルギー源であるか知ることができる。このためには数十 keV の硬 X 線での撮像観測が決定的に重要である。我々は多層膜を用いた硬 X 線望遠鏡を開発し、気球による観測を成功させた。これを改良し、60 keV 以上までの硬 X 線を、30 秒角の分解能で撮像することを目指す。その焦点面の硬 X 線像を撮像するには、ピクセル型の CdTe 検出器が開発されている。本講演では、硬 X 線撮像観測を柱とした、次期 X 線天文衛星 NeXT 計画の概要と、その主な観測目的、可能性のある検出システムを述べる。