

W02a ASTRO-E 衛星搭載 X 線望遠鏡用サーマルシールドの開発

福田真一、日高康弘、古澤彰浩、小賀坂康志、田原謙、国枝秀世、山下広順、高田晴美、松永耕平(名大理)、K. Gendreau、K.-W. Chan(NASA/GSFC)、他 ASTRO-E チーム

X 線天文衛星 ASTRO-E に搭載する X 線望遠鏡 (XRT) の前面に取り付ける温度調整用サーマルシールドを開発し、その X 線透過率を測定した。

ASTRO-E 衛星は 5 台の軟 X 線望遠鏡 (XRT) を搭載する。XRT は伸展型光学台の前面にあり、宇宙空間に直接さらされるため、衛星本体より温度が低くなる。そのため、XRT に他の機器からの放出物質が吸着して XRT の光学性能が劣化したり、温度変化でフォイルミラーが変形する恐れがある。

これらを防ぐために、望遠鏡側面にヒーターを配置し、かつ XRT からの放熱と物質の吸着を防ぐ目的でサーマルシールドを望遠鏡前面に張り付ける。XRT は quadrant と呼ばれる $\frac{1}{4}$ 周の望遠鏡 4 つからなっており、これにあわせてサーマルシールドは望遠鏡 1 台につき 4 枚、合計予備を含めて 24 枚製作した。

サーマルシールドは、低エネルギーの X 線の透過率を損なわないようにするために、 $0.2\mu\text{m}$ の PET フィルム表面に $0.03\mu\text{m}$ の Al をコーティングした極めて薄いフィルムでできている。(このフィルムは東レ(株)の御厚意により特別に製作された。)これをステンレスのメッシュとアルミの枠で固定した。これらが打ち上げ時の環境に耐えられるかは音響試験と振動試験で確認した。

また ASTRO-E 衛星に搭載する 20quadrant 分と予備の 4quadrant 分を 1quadrant につき 9 点、合計 216 点を C-k(0.28keV) の特性 X 線を用いて透過率測定を行なった結果、平均透過率は 70.1%で、5%以下の厚みの一様性を確認した。

またサーマルシールドの炭素、酸素などの吸収端前後の精密測定も行なった。

これらの結果は、ASTRO-E 衛星に搭載する X 線マイクロカロリメーター (XRS) を用いた 1keV 以下の低温の銀河団の精密スペクトル観測の解析や酸素の吸収端を使った AGN 近傍を取り囲む電離した吸収体の解析において重要である。