

W23b 「あすか」衛星 GIS 検出器の軌道上バックグラウンドの推移

石崎 欣尚、影井 智宏、大橋 隆哉 (都立大理)、菊池 健一 (宇宙開発事業団)

「あすか」衛星は 1993 年 2 月 20 日に打ち上げられ、軌道上で観測を始めてから 7 年余りになる。今回「あすか」衛星に搭載されている GIS 検出器 (Gas Imaging Spectrometer; 撮像型蛍光比例計数管) の軌道上での非 X 線バックグラウンドの 7 年間の長期変動について調べた結果について報告する。

GIS 検出器はゼノン (Xe) ガスを用いたガス検出器であり、信号の立上り時間 (rise-time) や、蛍光柱の大きさ (spread) などを用いた効率の良い非 X 線イベントの除去により、最新の Chandra 衛星や Newton 衛星よりも低いバックグラウンド率 (単位立体角あたり) を実現している。これは、特に大きく広がった天体 (銀河団、超新星残骸など) の観測に対して大きな強みとなる。また、CCD などの半導体デバイスに比べて放射線損傷に強いのも特徴であり、検出効率やエネルギー分解能に全くといっていいほど劣化は見られていない。

GIS のバックグラウンドとしては、宇宙線などの軌道上の荷電粒子や、それによって周辺の物質から発生するガンマ線などがある。これらの非 X 線イベントの性質は、衛星が夜の地球を向いている時のデータを用いて詳しく調べられている。特にバックグラウンドの量は軌道上の cut off rigidity とよく相関していることがわかっており、40 ks の観測では $\sigma \simeq 5\%$ の精度で見積もることができる。

今回、7 年間の GIS のバックグラウンドの長期変動について調べたところ、当初 $\sim 5\%/yr$ の割合で増加していたバックグラウンドは 1997–1998 年をピークに減少に転じ、2000 年 6 月現在では、ほぼ打ち上げ時のレベルまで下がっていることがわかった。このことは、「あすか」衛星の高度が下がっていることや、太陽活動の活発さなどが影響しているものと考えられる。現在、「あすか」衛星が大気圏に突入するのは 2001 年の秋頃と予想されているが、GIS 検出器は衛星が落ちる直前まで現役として活躍できそうである。