

W42a 全天 X 線監視装置 MAXI 搭載 GSC 比例計数管の K エスケープの位置依存性

中條宏隆 (日大、理研)、三原建弘、杉崎睦、磯部直樹 (理研)、中島基樹 (日大)、小浜光洋、鈴木素子 (JAXA)、中平聡志、陽鉄也、山崎修、吉田篤正 (青学大)、他 MAXI チーム

全天 X 線監視装置 MAXI は 2009 年 5 月に国際宇宙ステーションの船外実験プラットフォームに装着される X 線全天モニタである。主検出器の 1 つである Gas Slit Camera (GSC) は、Xe ガスを用いた 1 次元位置検出型ガス比例計数管であり、観測帯域は 2–30 keV である。

GSC の観測帯域の上端近くの 34.6 keV には Xe-K 殻吸収端がある。入射 X 線のエネルギーが K 殻吸収端より高くなると、X 線は K 殻の電子によって光電吸収され、蛍光収率に応じて特性 K-X 線を放出する。この特性 K-X 線の Xe ガス中での平均自由行程は約 150mm と比例計数管の大きさより長いため、大半が検出器外にエスケープする。すると、特性 K-X 線のエネルギー分低くパルス波高が検出され、GSC の観測帯域の X 線と誤認してしまうので、これを応答関数に取り込む必要がある。また、エスケープは検出器の形状や X 線吸収位置に依存しているため、比例計数管の様々な場所でのエスケープの割合を調べなければならない。

そこで、我々は KEK 放射光施設にて 33–60 keV の単色 X 線を GSC 比例計数管の様々な場所に照射し、エスケープの X 線吸収位置依存性や入射エネルギー依存性を測定した。これより、40 keV の X 線を照射したときでは、エスケープの割合は全イベントの約 70% であることがわかった。次に、芯線に対して垂直方向の位置依存性を調べると、芯線から X 線吸収位置が離れるにつれてエスケープの割合が上昇することを確認した。また、特性 X 線が他の検出領域で再吸収される場合もある。このイベントを反同時計数をかけて取り除くと、エスケープの割合は約 65% に減り、芯線からの距離に対する位置依存性も小さくなることを確認した。本講演ではこれらの結果に加え、エネルギー依存性についても議論する。