

Q23a X線連星 4U1538-522 の食を利用した星間ダストによる X線散乱の研究
吉野友崇、満田和久、古庄多恵、長瀬文昭 (宇宙航空研究開発機構)、Damian Audley (王立エジンバラ天文台)

食型 X線連星 4U1538-522 の X線食を利用して X線の星間ダストによる散乱光を観測し星間ダストのサイズ分布などに制限を加えることを目的として XMM-Newton 衛星による観測を行った。

4U1538-522 は、周期 530s の X線パルサーとスペクトルタイプ B0I の伴星を持つ、軌道周期 3.73 日の食型 High mass X-ray binary である。(l,b)=(327.42,2.16) に位置し、距離は ~5.5kpc と見積もられている。eclipse に入りかけから eclipse まで ($-0.16 < \text{orbital phase} < 0.09$) の観測を行った。正味の観測時間は 80.8ksec であった。

観測された X線像は X線望遠鏡の点源に対する応答関数 (PSF) に比べて有意に、像の中心から約 6 分角まで広がっている。本観測データの 7 分角よりも外側の領域のスペクトルと、公開バックグラウンドのデータを用いて、6 分角よりも内側の領域のバックグラウンドスペクトルを精度よく見積もった。次に、X線源が食に入る前の X線像の中心から半径 1 分角の領域のスペクトルから直接光のスペクトルを、半径 2 分から 6 分の円環領域のスペクトルから散乱光のスペクトルを (時間の関数として) 見積もった。散乱光と直接光のスペクトル比は、散乱断面積のエネルギー依存性を主に反映する。散乱の理論からは散乱断面積のエネルギー依存性は、元素の吸収端付近を除いて、べき-2 のべき関数よりもフラットであることが予想される。観測されたスペクトルの比は 2keV 以下ではこの予想に一致していたが、2keV 以上では有意にスティーブ (べき < -4) であった。

講演では、詳しい観測結果を示すとともに、上記の散乱の理論計算と観測の矛盾が、より複雑な星間物質のサイズ分布や空間分布を考えることで説明ができるかどうかを議論する。