

## V328a 広視野を少数の撮像素子でカバーする多重化ロブスターアイ X線光学系

内山慶祐 (理科大/理研), 玉川徹, 三原建弘, 榎戸輝揚, 沼澤正樹 (理研), 周圓輝 (理科大/理研), 江副祐一郎, 伊師 大貴, 福島碧都, 内野友樹, 作田紗恵, 石川久美, 森下弘海, 関口るな, 辻雪音, 村川貴俊, 稲垣綾太, 上田陽功 (都立大), 坂本貴紀 (青学大)

広視野 X 線モニターは、ガンマ線バーストや重力波対応天体などの、突発的な増光イベントに着目する「時間軸天文学」において不可欠な装置である。X 線鏡の一種であるロブスターアイ (Lobster-eye; LE) 光学系は、広視野でありながら集光機能を持つため、広視野・高感度を同時に実現できる。一方で、LE 鏡の四角形の細孔に起因して、点源が十字形に結像することと、焦点面のサイズが大きくなってしまう (鏡面積の 1/4) 欠点がある。

我々は、異なる視野からの X 線を、1つの焦点面検出器に多重化することで、撮像素子の数を削減する「多重化ロブスターアイ (Multiplexing Lobster-Eye; MuLE) 光学系」を考案した。異なる視野をカバーする LE 鏡の四角形の細孔を、方位角方向に異なる角度ずつ回転させた設計にすると、各 LE 鏡による像は異なる回転角の十字形を結ぶ。そのため、結像した十字の角度を識別することで、多重化された視野を解くことが可能である。

曲率半径 60 cm で、 $10 \times 10 \text{ cm}^2$  の LE 鏡を 9 枚多重化した MuLE では、 $1/4 \text{ sr}$  もの視野を  $5 \times 5 \text{ cm}^2$  の撮像素子 1 枚で覆うことが可能である。MuLE 光学系は通常の LE 光学系に比べて、一つの撮像素子に対して複数の視野を多重化するため、全天から一様に降り注ぐ宇宙 X 線背景放射 (CXB) が感度を悪化させる。我々は MuLE 光学系の光線追跡シミュレーションを開発し、CXB を模擬することで検出感度の評価を行った。その結果、100 秒間の観測での  $5\text{-}\sigma$  検出感度は、0.5–2 keV で  $5.6 \times 10^{-10} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (35 mCrab) を達成できることを確認した。