

V328a 符号化マスクを用いた広領域ガンマ線小型撮像装置の研究

大下紗百合, 桂川美穂, 藪悟郎, 米田浩基, 古川健人, 渡辺伸, 高橋忠幸 (JAXA/東大),
武田伸一郎, 織田忠 (OIST)

符号化マスク (Coded Aperture) を用いたイメージングシステムは、X線・ガンマ線天体に対する効率的な観測手法として広く用いられてきた。我々は、ひとみ衛星の硬X線撮像検出器 (HXI) に用いられた、両面ストリップCdTe検出器 CdTe-DSD (CdTe Double-sided Strip Detector) の性能を生かし、100 keV 前後の硬X線にまで感度のある、広視野で小型の全天モニターの開発を進めている。

符号化マスクを観測に用いる際の利点となる、高い角度分解能を確保するためには、符号化マスクの穴径を検出器の位置分解能と同程度とする必要がある。我々は、 $250\mu\text{m}$ の位置分解能を持つ CdTe-DSD と、最小要素が $300\mu\text{m}$ 角で $300\mu\text{m}$ 厚のタングステン製符号化マスク (URA) を組み合わせることで、マスクと検出器の距離を数十 cm 程度に近づけたガンマ線カメラを実現した。これを実際の天体観測に適応する場合、点線源とみなせる天体だけではなく、広がりを持った天体観測に対しても高感度に観測できることが必要である。それを実現するためには、マスクの最適設計や高精度化、広がった線源領域に対する定量的な試験が重要である。そこで、カメラの性能検証として、3cm ほどの広がりを持つ線源領域に対する撮像実験を行い、マスクのパターンと穴径、また線源との距離によるイメージング性能の差について評価を行った。マスクパターンとして URA とランダムパターンを用いることで、広がった線源に対しては URA パターンを持つ符号化マスクが有効であることが分かった。さらに、視野範囲の確認と撮像に必要なジオメトリ条件が確認できた。本講演では、符号化マスクの種類と、カメラと線源部間のジオメトリ条件によるイメージング性能について評価を行った結果について報告する。