

V322b サブ秒角でX線天体を撮影する多重像X線干渉計 MIXIM (2) 開発の現状

花坂剛史, 川端智樹, 林田清, 朝倉一統, 中嶋大, 井上翔太, 松本浩典, 常深博 (大阪大学), 粟木久光 (愛媛大学)

我々は、光学系を用いない新しいタイプの X 線干渉計を提案している。X 線回折格子と X 線ピクセル検出器を組み合わせた単純な構造で、タルボ効果により生じる多数の自己像を撮影し重ね合わせることで、光源のプロファイルを測定する。例えば、波長 0.1nm の入射 X 線に対して、 $5\mu\text{m}$ ピッチ、開口率 0.2 の格子を検出器から 50cm の距離に置くことで、 0.4 秒角の像が得られる見込みである。我々は、これを多重像 X 線干渉計 (MIXIM, Multi Image X-ray Interferometer Module (Mission)) と呼んでいる。ピクセルサイズ $30\mu\text{m}$ の XRPIX2b 検出器を用いて、マイクロフォーカス X 線源 (W ターゲット)、X 線回折格子 ($4.8\mu\text{m}$ ピッチ, $17\mu\text{m}$ 厚 Au) と組み合わせ、 4.4 倍の拡大率で干渉縞の検出に成功している (2017 年春季年会)。しかし、天体からの X 線は平行光のため、検出器にはより高い位置分解能が必要である。そこで、ピクセルサイズ $4.25\mu\text{m}$ の可視光用の CMOS イメージセンサ (Gpixel 製 GSENSE 5130) に着目した。可視光用ではあるが、X 線にも感度を持ち、 5.9keV の X 線に対して約 240eV エネルギー分解能を得ている (2017 年秋季年会)。

今回の発表では、この GSENSE 5130 と $4.8\mu\text{m}$ ピッチ格子を組み合わせて、SPring8 BL20B の光源サイズ 0.04×0.28 秒角の準平行光 (12.4keV , 24.8keV) を照射した実験に関して報告する。干渉縞検出の有無に加え、偏光検出能力の評価に関しても報告する。また、同センサおよび GSENSE 2020-BSI にマイクロフォーカス X 線源の X 線を照射した実験に関しても報告する。