

V319b X線多重像干渉計 MIXIM の開発現状 (2) モデルプランの策定と概念検討

林田清, 花坂剛史, 朝倉一統, 米山友景, 井出峻太郎, 松本浩典, 常深博 (大阪大学), 粟木久光 (愛媛大学), 中嶋大 (関東学院大)

我々は、光学系を用いない新しいタイプの X 線干渉計、多重像 X 線干渉計 (MIXIM, Multi Image X-ray Interferometer Module (Mission)) を提案し、原理実証から性能最適化を図る段階に移行しようとしている。

高い角度分解能とともに重要な MIXIM の特徴は、格子と検出器間の距離を短くとれることである。これをいかして、50cm サイズの超小型衛星におさめるのが第一案で。これを MIXIM-S (small) と称する。しかし、これでサブ秒角の角度分解能を達成するためには、格子ピッチも $5\mu\text{m}$ 程度と小さくとらねばならず、検出器に高い位置分解能 (小さなピクセルサイズ) が要求される。我々は、可視光用 CMOS を流用することで、これに対処したが、X 線天体観測用途には空乏層の増加が必要である。

一方、格子と検出器の距離を、例えば 100m と大きくとることができれば、格子ピッチは $100\mu\text{m}$ と大きくてよく、既存の X 線用ピクセル検出器がそのまま利用できる。しかも、達成される角度分解能 (正確には像幅) は 0.01 秒角のレベルも可能である。具体的には、国際宇宙ステーションの側に検出器を設置し、回折格子と姿勢制御、検出装置を搭載した衛星をフリーフライヤーとして実現し観測することが考えられる。この場合、格子-検出器距離は可変となる。これを MIXIM-Z (zoom の意) と呼ぶ。

両者の中間サイズとして、斜入射反射望遠鏡を搭載した X 線天文衛星に寄生し 10m 程度のはサイズを実現することも考えられる。これを MIXIM-P (parasite の意) と呼ぶ。MIXIM-S, MIXIM-Z, MIXIM-P のそれぞれの特質と、格子・検出器以外に必要な性能要求に関して検討した結果を報告する。