

V342a X線多重像干渉計の概念検討と基礎実験

林田 清、川端智樹、久留飛寛之、志村考功、細野 凌、中嶋 大、井上翔太、常深 博(大阪大学)

X線天文衛星の角度分解能は、Chandra衛星搭載の望遠鏡が達成した0.5秒角が最高である。これをこえることは容易ではなく、実際、2020年代後半打ち上げ予定の超大型X線天文台ATHENAでも角度分解能は5秒角である。より高い角度分解能の撮像(あるいはX線天体のサイズ測定)をめざしたX線干渉計画も提案されているが、精密な光学系が必要で、具体的見通しは不明である。

我々は、光学系を用いない新しいタイプの干渉計を提案している。構造は、数ミクロンピッチの回折格子とX線位置&エネルギー検出器だけを組合わせた単純な形式で、タルボ効果によりできる多数の格子自己像を利用する。この構成は、生体の位相コントラスト撮像法として開発されているX線タルボ干渉計をベースにしているが、測定対称もデータ処理も異なるため、X線多重像干渉計と仮称している。5 μ mピッチの回折格子を使い、0.1nm(12keV)のX線を対象とすると、第一周期の像ができる距離は25cm、自己像の幅は2秒角に対応する。パラメータ最適化でChandra衛星を超える分解能も見込める。

現在、基礎実験として、マイクロフォーカスX線源、数種類のX線回折格子、そしてXRPIX検出器を組み合わせた装置で格子像の撮影を行っている。この実験の現状と、X線多重像干渉計の最適化と問題点、感度評価、二次元化の可能性に関して報告する。