

V325a 分角のX線望遠鏡を用いた秒角の高角度分解能を持つ光学系の設計検討

前田 良知, 浅井 龍太, 佐藤 寿紀, 飯塚 亮, 石田 学 (ISAS/JAXA), 林多佳由 (GSFC/NASA, 名古屋大学), 池田 思朗, 森井 幹雄 (統計数理研究所)

X線望遠鏡は像の集光撮像を実現するため、天体の位置情報を取得することができる。1978年に打ち上げられた Einstein 衛星に搭載された X線望遠鏡が天体の X線像を取得して以来、X線を用いた宇宙の理解は大きく進んでいる。いまでは、10 keV 以下の軟 X線バンドでは Chandra 衛星 (1999年打ち上げ) の 0.5 秒角、10 keV から 80 keV までは NuSTAR (2012年), Hitomi HXT (2016年) で約 1 分角が実現され、現在のところ最高の解像度を提供している。今後は、この角度分解能を大きく越える望遠鏡の実現が望まれている。

現在実現されている角度分解能を大きく越える高角度分解能の光学系として、X線干渉計や X線フレネルレンズなどを用いた高角度分解能の観測装置が提案されている。しかしながら、どれもエネルギー範囲が狭いか、有効面積が小さい。そこで、我々は大有効面積で且つ広帯域に感度を持つ、高角度分解能望遠鏡の開発を目指している。

2017年3月の春の年会では、前置型光学系として Coded Mask を導入すると角度分解能が集光光学系ではなく、前置型光学系で決まるという原理を発表した。今回は、その原理を使って、シミュレーションしたので報告する。反射型 X線望遠鏡として分角の角度分解能を仮定し、Coded Mask で秒角の角度分解能を達成することを目指した。反射型 X線望遠鏡の広帯域、大有効面積の特徴を生かしたまま、角度分解能が向上する例を示す。