

V316b 汎用 4 回反射型 X 線望遠鏡の開発

馬場崎康敬、田原譲、三石郁之 (名古屋大学)

4 回反射型 X 線望遠鏡はその最初の応用としてダークバリオン探査衛星計画 DIOS 搭載の軟 X 線 (< 1 keV) 観測用高感度望遠鏡が開発されてきた。一方、鉄 K 輝線を含む ~ 10 keV までの X 線観測用に開発された従来の 2 回反射型望遠鏡は数 m の焦点距離を仮定するとその有効面積は数 100 cm^2 にとどまっている。しかし数 m の焦点距離の望遠鏡に 4 回反射光学系を導入するとさらなる大口径化が可能となり、単一望遠鏡でこれまでの数倍の有効面積が期待できる。

我々は 4 回反射 X 線光学系の応用として、従来の X 線望遠鏡の数 m の焦点距離を保ちつつ、鉄 K 輝線を含む ~ 10 keV までのエネルギーにおいて大有効面積 (例えば鉄輝線のエネルギーで 2760 cm^2) が期待される汎用 4 回反射型 X 線望遠鏡を提案してきた (2015 年秋季年会報告 田原他)。しかし一方で、4 回反射型は 2 回反射型に比べて反射回数が多いために、反射鏡形状誤差の望遠鏡性能への影響が顕著になるという実製作上の問題をはらんでいる。本研究ではその影響を見積もるために、これまでの反射鏡製作で得られている典型的な形状誤差を考慮して、光線追跡法により焦点距離 6 m、口径 1.1 m の 4 回反射型望遠鏡の性能を調べた。その結果、1-10 keV のエネルギーに対する有効面積の劣化は $\sim 30\%$ であった。本望遠鏡は形状誤差を考慮しても ASTRO-H 搭載用軟 X 線望遠鏡よりも ~ 4 倍の有効面積を得られ、実機においても十分な性能が見こめることが分かった。本講演では提案する光学系の設計の詳細、結像性能や視野などの光学特性について述べるとともに、現在進めている汎用 4 回反射型望遠鏡の性能実証に向けた準備を踏まえて開発の展望を議論する。