

## W55b X-mas 望遠鏡の補償光学における波面制御について

竹中恵理、北本俊二、村上弘志、柴田拓磨 (立教大)

現在の X 線望遠鏡で最も角度分解能が良いものは Chandra 衛星であり、その値は 0.5 秒角である。しかし、Chandra 衛星の回折限界はミリ秒角を切る値であるので未だ回折限界には達していない。この大きな原因は、反射鏡の形状精度不足にある。この精度は最低限波長以下が必要とされているが、X 線は波長が短いためこれを満たすのが非常に困難である。そこで我々は X-mas 計画 (X-ray milli-arc-sec Project) と称し、補償光学を利用して形状精度不足で乱れた波面を整えることによって高い角度分解能を達成する X 線望遠鏡の開発を行っている。

X-mas 望遠鏡は Mo/Si の多層膜を利用した直入射型望遠鏡である。このため観測波長は 13.5nm 付近に限定されるが、射入射望遠鏡よりも大面積が可能などの利点を持つ。そして、X 線光路の近傍に参照用の可視光を入射しており、この可視光波面の乱れを可変形状鏡で修正することで X 線の波面の乱れを修正している。

しかし、この望遠鏡では可視光を補償しているので X 線の波面に可視光とのわずかな光路差による収差成分が残ってしまい分解能が向上しないという問題が存在する。そこで、この X 線波面に残った収差をキャンセルするように補償の際の目標波面に変更を行う。まず初めに、シミュレーションによって光路差による波面のズレを求めた。この波面を目標波面に加えて補償を行うことで X 線波面から光路差によるズレを取り除くことができる。そこで今回、目標波面に計算により作成した波面を加算して補償がかけられることを確認する実験を行った。イメージの変化のわかりやすい、傾きや焦点の成分を目標波面に加えて補償を行い、傾きなら像の位置が、焦点ならば像の鮮明さが変化していることを確認した。このように、目標波面を意図したとおりに変更することができる事が分かり、X 線波面に残った収差を取り除く準備ができた。