

V334c 補償光学を利用した X 線直入射望遠鏡; X-mas Project

北本俊二、今井健人、持田葵、星野昌夫、杉本樹梨、鈴木大朗、吉田裕貴、津村大樹、上田翔大、小仁所亜美（立教大・理）

私たちの研究室では X-mas 望遠鏡と称する高角度分解能 X 線望遠鏡の開発を行っている。X-mas は X-ray milli-arc-sec の略で、ミリ秒角の分解能を持つ X 線望遠鏡を開発することを目標としている。X-mas 望遠鏡は、波面センサーと可変形鏡による補償光学を用いて、入射した光の波面の乱れを修正することでより精度の高い分解能を得ようと試みている。球面鏡の主鏡、および、平面の可変形鏡はともに Mo/Si の多層膜であり、13.5nm の X 線を反射することができる。今年度の X-mas 望遠鏡の実験では、昨年度まで使用していた波面センサーを新しいものに交換し、より高い精度を求めて実験を進めている。また、使用している CCD もこれまでの 24um ピクセルから 12um ピクセルのものに変更した。実験では、主鏡から約 4m のところに設置した直径 50um のピンホールを撮像することで、望遠鏡の性能を測定している。現段階ではまだ X 線を用いて実験はできていないが、新しい波面センサーを用いて可視光の補償用レーザーを用いた閉ループ制御に成功した。閉ループ制御中の目標波面から測定波面の rms 誤差はおよそ 50nm で、まだ少し目標には届いていない。さらに、目標波面をゼルニケ多項式で展開し、その係数の一部を変化させることで目標とする像の分解能や形状を変化させることが出来る事も確かめた。主鏡の直径は 80mm、試験で利用している光の波長は 658nm なので、回折限界は 2.0 秒角である。これに対して、ピンホール像の分解能もおよそ 2.1 秒角の性能が得られている。現在は、X 線での実験に向けて準備中である。