

W133b 新型 X 線干渉計の検討 IV

坂田和也、北本俊二、村上弘志、吉田裕貴、小川修三（立教大理）

X 線は波長が短いので、超高角度分解能を持つ望遠鏡の光学系に適している。しかし、現在まで X 線観測において活動銀河核のジェットやブラックホールなどの天体は撮像できていない。その主要となる理由は、X 線望遠鏡に用いられる鏡の形状精度を十分に高くすることが難しいからである。そこで我々は、撮像に先駆けて未撮像天体のサイズの計測を目的とした、新型の X 線干渉計の開発を進めている。

我々が考案した干渉計は、半透膜を用いる事で縞間隔が各装置のセッティングの誤差角で決るので、鏡と検出器との距離は短くなる。考案した干渉計の性能を評価するために実験室で試験を行う。そのため試験には、コヒーレント（可干渉）な光源が必要であり、電子衝突型の X 線発生装置とピンホールを用いた光源の開発も進めている。使用する波長は、酸素、炭素、アルミニウムの K 殻特性 X 線と連続 X 線から抽出した 13.5nm を予定している。またピンホールは、100 μm 、20 μm 、5 μm 、2 μm 、1 μm の 5 種類の大きさを選択できる。ピンホールを通ってきた光は細いため、新型 X 線干渉計の構造を少し変え、斜入射型のマッハツェンダー干渉計で実験を行う。

今回、干渉計設計のために光学シミュレーションを改良した。マイケルソンの天体干渉計による天体サイズの計測は、干渉計の口径を変えて干渉縞の鮮明度が 1 から初めて 0 になるときの口径を探し、その口径と波長から測る。しかし、新型 X 線干渉計では、口径を変えずに 1 つの鏡あるいは半透膜を回転させることで測れることが分かった。実験室で 100 μm のピンホールサイズを炭素の K 殻特性 X 線で計測する場合、縞間隔が 120 μm の縞を 2 本観測すると仮定して、1pixel=12 μm の CCD でピンホールと CCD 間の距離を約 3m に設定すればよい事が分かった。現在、ピンホールから天体に拡張したシミュレーションの改良を進めており、これらの結果を報告する。