

W43b 新型 X 線干渉計の検討 II

坂田和也、北本俊二、村上弘志 (立教大学)

X 線観測をする望遠鏡の角度分解能は、原理的分解能よりも遥かに劣っている。この原因は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。原理的分解能を達成する全く別な方法として高い形状精度を達成できる平面鏡だけを使った X 線干渉計がある。我々は半透膜を用いた新しいタイプの X 線干渉計を提案する。この干渉計は鏡と撮像点までの距離が短く、半透膜を用いる事で縞間隔がセッティングの誤差角だけで決まる。実験準備として、干渉縞生成の要求精度を調べた。実験で用いる X 線の波長は酸素の KX 帯域、炭素の KX 帯域、13.5nm 帯域を検討している。干渉縞生成の要求精度の定義として、鏡と半透膜、CCD の配置で生じる平行からの角度のずれは、縞間隔 0.3mm 以上かつ、幅 1mm のビーム内で干渉が起きるものとし、位置のずれは可干渉距離よりも短いという条件にした。今回は干渉縞取得のための光学シュミレーションを作成した。各装置の位置と角度情報を読み込み、光源から放射された光をベクトルとして扱う。CCD 面上の点で干渉させる 2 つの光の位相差を求め、強度の式により干渉縞を出力する。更に光路差がコヒーレント長より長くなったとき、干渉しなくなるという効果を導入した。コヒーレント長は輝線の場合は自然幅、連続光の場合は期待されるエネルギー幅で決定した。シュミレーションが実験と同じ結果を示すことを確認するために、鏡の角度を変えた時の縞間隔をシュミレーションと可視光実験で調べた。結果は一致し、シュミレーションは実験を可視化することができた。