

W19b 硬 X 線散乱型イメージングポラリメータの検討

林田 清 (阪大理)、三原建弘 (理研)、郡司修一、門叶冬樹 (山形大理)

次世代 X 線天文衛星を目指した NeXT 計画では、80keV まで撮像能力のある多層膜スーパーミラーの搭載が検討されており、硬 X 線領域においてかつてない感度で天体画像とスペクトルを取得することが期待されている。

我々は、このスーパーミラーの焦点面を利用して 20keV-80keV の範囲の X 線偏光観測を行うためにどのような偏光検出器が望ましいか検討を加えた。X 線偏光の情報が天体の磁場構造や降着円盤の構造を探る上で重要であることは広く認識されているが、有意な偏光が観測された例は非常に限られている。特に硬 X 線領域の偏光は未だ検出例がないばかりか、諸外国でも当面の観測計画はない。

焦点面に設置した偏光計の偏光検出感度は、100%偏光したときのモジュレーションを示す値 M ファクタと、焦点面に集光された X 線光子のうち偏光検出にかかわる光子の割合を示す効率 η を使って、 $M\eta^{1/2}$ に比例する。様々なタイプの偏光計について硬 X 線領域での $M\eta^{1/2}$ の値を比較検討した結果、高い値を示すのは X 線を散乱体にあててその散乱方向を測定する散乱型偏光計であることがわかった。例えば、細い Be 散乱体の周りを CdTe 検出器で覆う構造の偏光計では $M \sim 0.5, \eta \sim 0.5$ の値が得られる。ただしこの構造では、X 線源が点源でかつその位置が焦点面上で固定されていなければならない、イメージングができないという問題点がある。偏光計全体を焦点面で移動させるという解もあるが、我々は、イメージング可能な散乱型偏光計、具体的には散乱体に複数のプラスチックシンチレータを用いコンプトン反跳電子の信号を捕らえる形式の "イメージングポラリメータ" (e.g. Gunji et al. 2002 COSPAR symposium submitted) が望ましいと考えている。

学会では、シミュレーションによるデザインの比較検討、イメージングポラリメータで低エネルギーのコンプトン反跳電子の信号を捕らえるための基礎実験の結果を報告する。