

V320a 湾曲 Si 結晶を用いたブラッグ反射型偏光計の偏光性能評価

芳野史弥, 塚田晃大, 坪井陽子, 岩切渉 (中央大学), 前田良知 (宇宙科学研究所),

天体からの軟 X 線偏光の有意な検出は、70 年代の OSO-8 衛星によるかに星雲の観測以降は成功しておらず、未開拓領域として残されており、偏光測定によるブラックホール近傍の幾何構造の解明等が期待されている。我々は、鉄の蛍光 X 線 (6.4 keV) に着目し、5.5 - 8.0 keV 帯域の、X 線偏光を高いエネルギー分解能 (~ 10 eV) で測定できるよう、ブラッグ反射の原理を利用した Si(100) 結晶と炭素繊維強化プラスチック (CFRP) から成る反射鏡を考案し、開発を行っている。ブラッグ反射は、結晶に 45 度で入射した X 線の偏光面と結晶の反射面が平行な場合 100 % 反射し、垂直な場合反射しない。我々の反射鏡は、9 枚の結晶を結晶面の角度を変化させながら回転放物面形状に配置している。偏光 X 線は反射鏡に入射した位置によって結晶面と偏光面のなす角が変わり、異なる反射率で反射するので、反射 X 線のカウント数の最大値と最小値から X 線の偏光度を測定することができる。今回我々は回転放物面形状の反射鏡の 1 象限を作成し、宇宙科学研究所の標準 X 線ビームラインに二結晶分光器を用いてできる、約 80.1% の偏光度を持つ 6.4 keV の偏光 X 線を照射し、偏光性能の評価を行った。反射 X 線のカウント数が最大となる領域付近に照射したため、カウント数の最小値は sin カーブで外挿した。その結果、検出器の偏光性能の指標であるモジュレーションファクターは 89.9% 以上と得られた。また、偏光面を回転させることが出来る二結晶分光器を搭載したビームラインを所有している中央大学でも同様の実験を行った。本講演では、2 つの実験から得られた結果について報告する。