

W33a 位置分解型ガス検出器 μ -PIC を用いた X 線偏光測定のエネギーおよびガス依存性

植野 優、谷森 達、鶴 剛、窪 秀利、身内 賢太郎、永吉 勉、折戸 玲子、高田 淳史 (京大理)

偏光は光子に関して時間、到来方向、エネルギーに次ぐ4番目の軸となる情報であるが、天体からの X 線に対する観測例はまだ非常に少ない。我々は μ -PIC という高い位置精度 ($\sim 400 \mu\text{m}$) を持つガス検出器を開発中であり、光電効果を用いた X 線偏光の検出を試みている。偏光した X 線が光電効果で放出する光電子の方向は偏光方向に偏るため、この偏りを捉える方法である。 μ -PIC の前段階にあった MSGC という検出器ではすでにストリップ読み出しによる偏光測定に成功しているが、 μ -PIC を用いてピクセル読み出しをすることで、より高い偏光測定能力が得られると考えられる。

μ -PIC をピクセル読み出しした場合のシミュレーションを行い、Ne、Ar、Xe ガスを用いた場合を比べると、この順で偏光測定能力が高く (モジュレーションファクターにすると、それぞれ、0.26、0.17、0.06)、それぞれのガスで 3keV、10keV、15keV 以上になると偏光測定能力にエネルギー依存性がないという結果を得ている (2002 年春の年会)。ガスによって X 線の検出効率が異なるため、光子数の少ない天文用の検出器として用いる場合、エネルギーバンドによって最適なガスも異なり、その選択を行なわなければいけない。次に我々はシミュレーションの精度を検討するため、ストリップ読み出しの μ -PIC を用いた場合について偏光測定能力のガス依存性およびエネルギー依存性を実験によって測定した。ガスには上の3つを用い、X 線はジェネレーターからの X 線をポリエチレンで 90° 散乱させることで直線偏光したものを当てた。

本講演では μ -PIC について説明し、実験結果についてまとめ、実験とシミュレーションの比較を行なう。