

W70a ピクセル読み出し型 μ -PIC による X 線偏光検出器の開発 (II)

片桐 秀明、小野 健一、鶴 剛、松本 浩典、植野 優、兵藤 義明、永吉 勉 (京大理)

宇宙 X 線は、エネルギー、空間分布、および時間スケールにおいては観測技術の発達により測定されてきた。もう一つ残された光子の持つ物理量として偏光がある。X 線偏光の測定は、非熱的な X 線放射がシンクロトロン放射であることを確かめる有力な方法である。さらに、強い重力場によって生ずる偏光面の回転を用いて、ブラックホールの存在の直接的な証明が可能である。しかし、X 線の偏光の測定は技術的に困難であり、1970 年代に OSO-8 衛星によってかに星雲からの X 線偏光が検出されて以来、有意な観測結果は得られていない。そこで、我々は高感度の偏光検出技術を開拓し、宇宙におけるさまざまな放射現象の解明に応用することを目指している。

我々が用いている検出器は、マイクロパターンガス検出器の一つである Micro Pixel Chamber (μ -PIC) である。X 線がガスに入射すると光電効果によって光電子が放出される。光電子の電離によって数 $100\mu\text{m}$ の電子の塊が入射 X 線の偏光の方向に偏って形成される。この形状を、 $600\mu\text{m}$ 間隔で 16×16 に配置されたピクセル状電極をもつ高分解能検出器で捉えることで偏光を検出する。

天文学会 2004 年秋期年会では、京都大学における検出器のセットアップおよびガス利得等の基礎特性について報告した。本講演では、より詳細な基礎特性に加え、高エネルギー加速器研究機構の Photon Factory でのほぼ 100% 偏光した単色 X 線を用いた実験結果を報告する。