

W33a BP-1 ガラス製マルチコリメータを用いた X 線 CCD の電荷雲形状の実測
阿部 幸二 (理研/東理大)、平賀 純子 (理研)、玉川 徹 (理研/東理大)、中村 正吾 (横国大工)、
尾崎 雄一 (横国大工)、亀井拓也 (横国大工)、宮本健司 (横国大工)、俵裕子 (KEK)

一光子検出型 X 線 CCD は高い位置分解能とエネルギー分解能を併せ持ち、これまで X 線天文衛星「すざく」などに搭載され、X 線天文学において標準的な検出器である。現在は、次世代衛星の搭載を念頭に、これまでにない 10keV 以上の硬 X 線が検出可能な CCD 素子の開発が行われている。我々は、10keV 以上の X 線が CCD に入射したときの電荷雲の形状を調べるため、10keV 以上の X 線に対しても入射位置を決定できる BP-1 ガラス製マルチコリメータを考案・開発した。

X 線 CCD の内部では、入射した X 線一光子が光電効果により数千個の電子 (電荷雲) を生成する。生じた電荷雲は拡散し、各画素の電極に集められる時には有限の広がりを持つ。この電荷雲形状の実測は CCD 内部での信号生成の素過程を理解する上で重要であるが、そのためには CCD 画素よりも高い位置決定精度ができるコリメータを用いた較正実験が必要となる。我々が開発したコリメータは、ミクロンオーダーで X 線入射位置を決定できるので、この目的に最適である。このコリメータは高感度固体飛跡検出器として開発された、バリウムリン酸ガラスの一種である BP-1 ガラスに重粒子を照射し、生じた放射線損傷をエッチング成長させて実現する。

現在は、このコリメータと CCD を組み合わせて、8keV の X 線に対する電荷雲形状の実測を行い、X 線入射位置と、その周囲の画素において、出力信号が非一様であることを確認した。本講演では、これまでの実験結果と今後の展望について報告する。