

W32a CCD を用いた 0.1 から 100keV に感度を持つ広帯域高性能 X 線検出器の開発

宮田 恵美 (阪大理)

これまでの X 線天文衛星は、数 keV 以下の結像光学系を備えた衛星が多かった。数 keV 以下の領域は主として、重力や衝撃波により加熱されたプラズマからの熱輻射が観測されるが、日本の X 線天文衛星あすか等により、10keV 以上の硬 X 線領域で非熱的輻射の成分が観測され始めてきた。超新星残骸や銀河団など多くの天体で、10keV 以上の硬 X 線を撮像観測することにより、宇宙における粒子加速の現場を直接的に観測することができる。現在、10 keV 以上の硬 X 線領域での結像光学系として、名古屋大学を中心として開発されているスーパーミラーが注目されている。スーパーミラーの集光能力は 80keV に到達し、超新星残骸からの ^{44}Ti 起源の核ガンマ線を観測することができる。

CCD は、X 線の直接撮像素子として優れたエネルギー分解能と位置分解能を併せ持つ。特に裏面照射型 CCD は X 線の入射方向に薄い吸収物質があるだけで 0.1keV から 10keV で優れた検出効率を持つ。しかし、珪素を用いて製造されているために 10keV 以上での検出効率は下がり、60keV 以上ではコンプトン散乱が主となり、これ以上の硬 X 線を珪素で光電吸収により検出することはできない。そこで CCD で捕らえられなかった硬 X 線を検出するために、直下に CdTe や CdZnTe 等の硬 X 線検出器を配置するハイブリッド型の検出器が提案されている。しかし、コストやミラーの焦点深度、硬 X 線検出器の位置分解能などを考慮すると、CCD 単独で 0.1~100keV の X 線を検出できるにこしたことはない。本講演では CCD を用いて 100keV までの X 線を検出する方法について発表する。