

## W53b P-ch X線 CCD への中性子照射実験

澤田真理、鶴剛、松本浩典、小山勝二 (京都大)

衛星軌道上には宇宙線陽子などの荷電粒子が存在し、これらが偽の X 線 event (NXB) を作ると X 線 CCD 検出器のバックグラウンドとなる。一方で陽子が地球大気と反応した結果生み出された大量の中性子は、meV 前後の熱中性子から 100 MeV の高速中性子まで、非常に広いエネルギー帯域に跨って軌道上に存在しており (Armstrong et al. 2001; Koshiishi et al. 2007)、これらは核力によって検出器と相互作用し、バックグラウンドとなり得る。実際、CCD と同じ Si を使用した「すざく」搭載の HXD/PIN では、中性子との弾性散乱で Si 原子核が結晶から外れ、周囲の原子を電離して作る信号がバックグラウンドとして問題になった。

一方、現行の X 線 CCD 検出器では、event の広がりを基にした grade 判定法によって X 線 event を選別している。CCD 中の Si 原子核が  $E < 1$  MeV の中性子に弾かれた際、検出される電荷の広がりには 10 keV の X 線光子が作るものと同等のサイズであり、ゆえに grade 判定で X 線 event とみなされ、NXB になり得る。また、中性子の度重なる散乱により多数の Si 核が結晶を外れると、これらの格子欠陥が電荷を trap し、電荷転送非効率が増大してゲインおよびエネルギー分解能の劣化をも招く。しかしながら、X 線天文学で用いられている CCD 検出器に対しては、中性子バックグラウンドや蓄積ダメージの定量的評価はこれまで為されていない。

我々は本年度より京都大学において、Astro-H 搭載の軟 X 線撮像検出器 (SXI) で使用される P-ch CCD 素子のプロトタイプモデルの性能評価を開始した。このシステムを用い、中性子による損傷およびバックグラウンドの影響を実験的に測定する準備を進めている。本講演では、中性子源  $^{252}\text{Cf}$  を用いた P-ch X 線 CCD への中性子照射実験の結果を報告する。