

W60b すざく衛星搭載 X 線 CCD(XIS) の電荷注入機能によるゲイン及びエネルギー分解能の補正

中嶋 大、山口 弘悦、松本 浩典、鶴 剛、小山 勝二(京大理)、他 XIS チーム

すざく衛星搭載 X 線 CCD(XIS) の 1 号機からの主な変更点の一つに、電荷注入 (CI) 機能が衛星搭載 X 線 CCD としては初めて加わったことが挙げられる。これは、CCD 撮像領域の最上部 (読みだし口から最も遠い部分) にレジスタを新たに設け、そこからある既知の量の電荷を撮像領域の各転送コラムに注入して読み出すものである。概念としては、読み出す前後の電荷量を比較することで各コラムの電荷転送非効率 (CTI) が測定でき、電荷損失量をコラム毎に補正することが可能となる。

我々 XIS チームは打ち上げ前の地上較正試験により、注入電荷から求めた CTI と ^{55}Fe から求めた CTI とが相関することを示し (2005 年春季年会 W25b 中嶋他)、実際に X 線イベントに対して CTI 補正を行ってきた (2005 年秋季年会 W32b 山口他)。7 月 10 日の打ち上げ後も、数回にわたり CI 機能の運用を行っている。まだ放射線損傷が激しくない打ち上げ約 30 日後 (ファーストライト直前) の FI チップのデータ約 340frames 分を解析した結果、コラム毎の注入電荷量は非常に安定しており (単色 X 線が作る電荷量ゆらぎの約 80%)、注入電荷量の最頻値を 0.1% 以下の不定性で決定出来た。これにより初めて軌道上での注入電荷の安定性が証明できた。

さらに CI 機能を用いて CTI を測定するには、電荷損失を受けた "test" 電荷と損失を受けない "reference" 電荷両方を一度に測定できる駆動コードで注入しなければならない。我々は 2006 年 1 月にこれを行う予定であり、実際に軌道上データに対して CTI 補正を行ってゲイン及びエネルギー分解能が改善されるかどうかを検証する。