

W63a 気球搭載硬 X 線撮像観測実験 NUSMIT : SD-CCD 用 DE の開発

穴吹直久 (JAXA)、宮田恵美、常深博 (阪大理)

気球搭載硬 X 線撮像観測実験 NUSMIT の焦点面検出器の一つである SD-CCD のデジタル回路 (DE) について発表する。気球搭載 SD-CCD システムにおけるデジタル回路は、次のような機能を持つ。(1) 積分型相関二重サンプリング方式で処理され、A/D 変換された CCD データを取り込み、ダークの決定や X 線イベント抽出をする、(2) 温度や圧力、電圧などの house keeping (HK) 情報を取得する、(3) 撮像ごとの CCD データと HK 情報を機上のストレージ・デバイスに保存する、などである。また、限られた転送レートの範囲内で観測データを地上に下ろすため、(4) 観測データを圧縮し、テレメトリ・フォーマットする処理も行なう。従来の衛星搭載 X 線 CCD 検出器では、このようなデジタル・データ処理に DSP を用いてきた。しかし、X 線イベント抽出やダーク・レベルの更新などは、DSP での処理に多大な時間を要するため、衛星機上でのデータ処理のボトルネックとなっていた。結果として、CCD の時間分解能の劣化につながっている。この点は、大フォーマット化が進む将来衛星搭載の X 線 CCD にとって深刻な問題であり、機上のデータ処理の高速化は必須の開発項目である。そこで、我々は DSP の代わりに FPGA を新たに採用し、その高い並列処理能力を活すことで、上記デジタル処理の高速化を図った。我々は既に地上実験でその高速処理を実現させているが、今回の気球実験が機上での初の実証実験となる。本講演では、SD-CCD 用 DE の詳細とその開発状況について報告する。