

W46b 超小型衛星 Nano-JASMINE のデータ処理回路の開発

山内 雅浩(東京大学/国立天文台)、小林 行泰、郷田 直輝、辻本 拓司、矢野 太平、菅沼 正洋(国立天文台)、山田 良透(京都大学)

Nano-JASMINE 衛星は、CCD 検出器を用いて近赤外線 z-band で天体を観測する。TDI(Time Delayed Integration) 撮像により連続的に観測を行うことができる。そのデータ量はおよそ 2Mbps もあり、通信データ量に対して大きすぎるのでそのまますべてのデータをダウンリンクすることができない。そこで、撮像した画像データの中から衛星のオンボードで天体を検出する。天体の周辺画素のみの画像を切り出してデータ量を大幅に減らす。また、星像の理想状態に対する歪みから衛星の角速度を判断して姿勢制御に用いることができる。本講演では、Nano-JASMINE 衛星のオンボードで天体を検出するために開発したデータ一次処理回路の詳細を示す。この回路の特徴は、FPGA を用いることで高速かつ再プログラムが可能なシステムになっていることである。画像処理として、背景成分の除去、2 値化、距離変換、ラベリング、重心計算を行う。これにより天体の中心座標を計算して CCD から取得した画像データから天体の周辺画素を切り出す。オンボードでのデータ一次処理のために、できるだけ少ない計算資源で処理できるアルゴリズムを開発した。また、この回路を開発するために構築したデータ入出力シミュレーションシステムについても紹介する。