

V206a 民生品を用いた・新型スタートラッカの開発

小澤俊貴, 谷津陽一, 吉井健敏, 間宮英生, 河合誠之 (東工大理学院), 菊谷侑平, 林雄希, 新谷勇介, 小泉翔, 増田雄斗, 松永三郎 (東工大工学院), 下川辺隆史 (東大情報基盤センター)

我々は超小型衛星による紫外線観測ミッションの実現のための要素技術の獲得を目指して、民生品を用いた低コスト・小型スタートラッカと地球カメラの開発を行っている。現在超小型衛星の開発競争は激化し、今日では cubesat 用の安価な高性能な姿勢センサが市販されるに至っている。しかしこれらのセンサの多くは軌道上実証されているものは少なく、センサの確実な動作は宇宙科学ミッションを行う際のひとつの懸念事項となる。また天体観測ミッションでは通信の制約から軌道上で取得したすべての画像を地上へ下ろすのは現実的ではない。そこで取得した画像に対していくつかの処理を軌道上で行う必要があり、そのためには軌道上で運用実績がある計算機が必要になる。我々は軌道上でも確実に動作する姿勢センサと衛星搭載計算機、また実用的なシステム設計手法の習得を目標に民生品を用いた低コスト・小型スタートラッカと地球カメラの開発を行っている。この技術は軌道上 WCS 書き込みとして観測衛星の要素技術となる。

スタートラッカの目標性能は、科学観測ミッションでの利用を想定して姿勢決定精度 10 秒角・更新頻度は 1Hz を目指す。一方、搭載計算機には CPU クロックが 1GHz 以上のシングルボードコンピュータを搭載し、Deep Learning を含む高度な画像処理を軌道上で実現する。このシステム設計にあたっては柔軟な操作性と信頼性向上を目的として、高信頼の低機能 CPU を採用し、コマンドハンドリングとハウスキーピング、全系の電源スイッチングを行う。本講演ではミッションの概要、システム設計、姿勢計算アルゴリズム、軌道上での運用計画について述べる。