

小型衛星 1 号機 EXCEED 計画におけるミッションデータプロセッサ (MDP) の役割と進捗状況

土屋 史紀 [1]; 笠羽 康正 [2]; 山崎 敦 [3]; 上水 和典 [4]; 鍵谷 将人 [5]; 吉川 一郎 [6]; EXCEED ミッションチーム 吉川 一郎 [7]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] 東北大・理; [3] JAXA・宇宙研; [4] 宇宙研; [5] 東北大・理・地球物理; [6] 東大・理・地惑; [7] -

Role of the Mission Data Processor(MDP) in the Sprint-A/EXCEED mission

Fuminori Tsuchiya[1]; Yasumasa Kasaba[2]; Atsushi Yamazaki[3]; Kazunori Uemizu[4]; Masato Kagitani[5]; Ichiro Yoshikawa[6]; Yoshikawa Ichiro Exceed mission team[7]

[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [2] Tohoku Univ.; [3] ISAS/JAXA; [4] ISAS/JAXA; [5] Dep. of Geophys., Tohoku Univ.; [6] EPS, Univ. of Tokyo; [7] -

The EXCEED mission is an Earth-orbiting extreme ultraviolet (EUV) spectroscopic mission and the first in the SPRINT series being developed by ISAS/JAXA. Primary observation targets are Jupiter, whose magnetospheric plasma dynamics is dominated by planetary rotation, and terrestrial planets who have unresolved problem concerning the escape of the atmosphere to space. This paper presents roles of a mission data processor (MDP) installed in this mission.

EXCEED has two mission instruments: the EUV spectrograph and a target guide camera. The target guide camera will be used to capture the planet disk and guide the observation area of interest to the slit. Emissions from outside the slit's FOV will be reflected by the front of the slit and guided to the target guide camera. An image of the target is taken every 3 or 5 seconds and sent to a mission data processor (MDP), which calculates a centroid of the image. MDP subsequently send it to the satellite attitude control system. The satellite has three-axis-stabilized attitude control in the satellite bus system and the pointing accuracy of the bus system is ± 1.5 arc-minutes. On the other hand, the bus system controls the attitude to keep the centroid position of the target in the guide camera with an accuracy of ± 5 arc-seconds. The guide camera helps to take spectral images with a long exposure time and good spatial resolution of 20 arc-seconds.

The SpaceCube2 is used as MDP. At present, an interface test between MDP BBM and the mission instruments has almost finished and a method to calculate a centroid position came under review.

EXCEED 計画は、極端紫外光 (EUV) の分光撮像装置を搭載した宇宙望遠鏡計画で、宇宙科学研究所の小型衛星 1 号機 (Sprint-A) として開発が進められており、2013 年打ち上げ予定である。EXCEED は木星内部磁気圏に位置するイオプラズマトーラス、並びに地球型惑星の周辺に分布するプラズマの分光撮像を行い、回転型磁気圏のエネルギー輸送過程、並びに地球型惑星の大気散逸の問題に取り組む。本講演では、これらの観測課題を実現するために、ミッションデータプロセッサ (MDP) が行う機能とその開発の進捗状況について述べる。

EXCEED は上に挙げた科学課題を達成するため、2つのミッション機器：極端紫外分光撮像装置と視野ガイドカメラを搭載する。惑星ディスクの発光のうち、分光撮像装置のスリットに入射しない光はスリット前面で反射して視野ガイドカメラへ導入され、撮像される。MDP は、分光撮像装置が計測したフォトンカウントデータと視野カメラが撮像した画像を収集し、地上へのテレメトリに編集すると共に、視野カメラの撮像画像から惑星ディスク発光分布の重心位置を計算し、衛星バスの姿勢系へ配信する。姿勢系は、MDP が計算する画像重心位置と、別途地上からコマンドで送られる目標重心位置とが一致するように姿勢制御を行い、分光撮像装置の光軸の指向精度を ± 5 秒角に収める。これにより、イオプラズマトーラスを動径方向に 1RJ (RJ:木星半径) の空間分解能で撮像し、動径方向のプラズマ輸送を把握する。また、地球型惑星周辺のプラズマ発光分布を太陽風の上流、下流、並びに電離圏に分離して撮像する事が可能となる。

本ミッションでは、SpaceCute2 を MDP としてしようする。現在、MDP の BBM と分光撮像装置並びに視野カメラとの間のインターフェース試験をほぼ終え、テスト画像データを用いて重心計算前の画像処理 (二値化) 方法の検討を行っている。二値化したい画像が全画像領域に占める割合を指定して二値化する Percentile Method を使用する予定である。今後、実際の光学系の光学特性に近い状態で撮像されたテスト画像を用いた重心計算並びにその精度評価を実施する。