

8. 宇宙システム Space Systems

大電力化と全電化推進系を実現する技術試験衛星9号機

Engineering Test Satellite 9 Realizing High Power and Full Electrification of Propulsion System

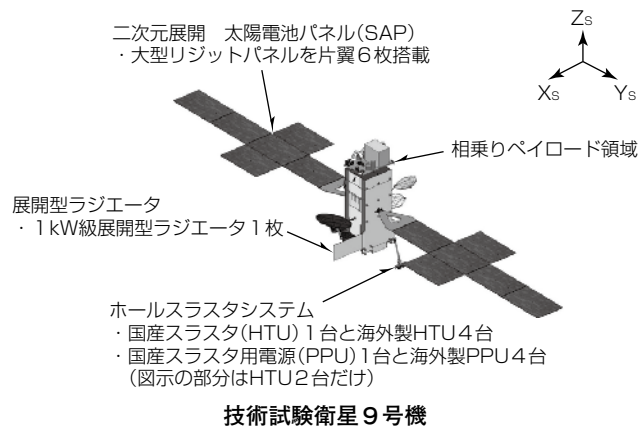
JAXA(国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構)との間で開発を行っている技術試験衛星9号機(ETS-9)は、現在フライト機器の製造着手に向けて準備を進めている。大容量高速通信ペイロードの搭載などを可能にする発生電力25kW級の大電力化や、ホールスラスタを使用した全電化推進系による推進質量の削減などの特長を持つ。また、大容量高速通信ペイロードとしてデジタルチャネライザとマルチビーム給電技術によって、通信回線のフレキシブルな利用を可能にする機器を搭載予定である。

(1) 発生電力25kW級への大電力化

太陽電池パドルは、25kW級では受光面積確保のため4枚のストレートパネルにサイドパネル2枚を追加した二次元展開を実現する。衛星電源系の電力制御器は、10kW級×2台構成から、25kW級では13kW級×2台による大電力化を実現する。

(2) 全電化推進系による比推力(燃費)の大幅向上

国産ホールスラスタシステムは、従来の化学推進系に対して比推力(燃費)が向上するため、必要推進量を1/4以下に削減可能である。6kW級の国産大出力ホールスラスタシステムに対応する専用電源装置は、海外で実績のある4.5kW級ホールスラスタシステムに対して高効率/大電力化を実現する。



技術試験衛星9号機の諸元

項目	諸元
打上げ時期	2022年度(予定)
打上げロケット	H3ロケット(予定)
軌道	静止軌道
打上げ質量	約4.5トン
設計寿命	衛星バス16年
電力	発生：25kW以上、供給：20kW以上

9. 防衛システム Defense Systems

大規模CPUクラスタ構成でのMPIによる信号処理技術

Signal Processing Technology by Message Passing Interface in Large-scale CPU Cluster Configuration

近年、ソフトウェアの開発規模は増大傾向にあり、全てを自前で準備するにはコスト・人の観点から限界がある。これを解決するため、COTS(Commercial Off The Shelf)を活用した並列処理(Message Passing Interface : MPI)の検討を行った。MPIは、並列処理のための標準的な規格であり、1CPUでは膨大な実行時間を要する計算を複数のCPUを利用して短時間で処理する場合に有効な技術である。今回の検討ではIntel Parallel Studio XEを適用し、実装コスト及び不具合の低減(同性能の並列処理基盤のフルクラッシュ開発を想定した場合と比較して、開発工数の約10分の1低減を期待できる。)を図るとともに処理性能の実測を行った。

適用先はレーダシステムでの目標検出処理を想定している。このシステムは従来システムと比較して、概算で50倍程度の信号処理量であり、大規模な計算資源を利用した高速の信号処理性能を要求されている。今回の検討では、MPIの適用可否の判断のため、サンプルプログラムを用いて

実測を行い、処理速度についての評価を行った。レーダシステムの諸元を考慮し、実測値に基づく検討を行った結果、最大で12台のサーバ(56CPU搭載/1台)を利用すれば、要求性能を満足できることを確認した。現在、このシステムは開発試作として設計及び実装作業を実施中である。

