デバイス

民生用部品を活用した宇宙機搭載機器の開発

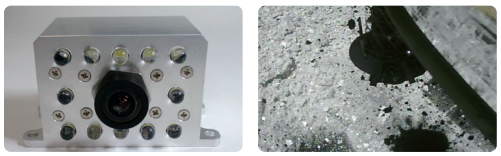
Low Cost High Performance On-orbit Equipment using Commercial-Off-the Shelf Devices

木村　真一　Shinichi KIMURA（東京理科大学　理工学部　電気電子情報工学科　教授）

研究の目的

軌道上で人工衛星の修理・回収などを実現するためには、自律的に対象衛星を発見し接近する高度な自律性が必須になります。その一方で、宇宙用の機器はその能力が限られる上に非常に高価で、このような用途へ用いることが困難です。そこで、我々は、自動車や携帯電話などに活用されている民生部品について、宇宙環境への適応性を評価すると共に、ソフトウエア技術を活用して故障に対しても適応できるシステムを構築することで、低コストで高機能な衛星搭載機器を開発してきました。これらの技術は、IKAROSやはやぶさ２など様々なミッションで活用されています。

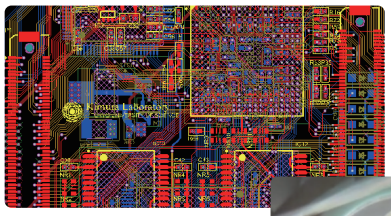
宇宙用計算機

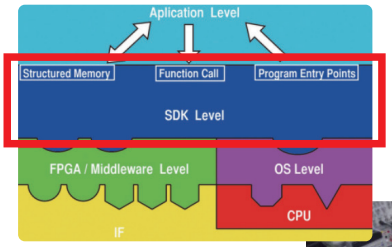


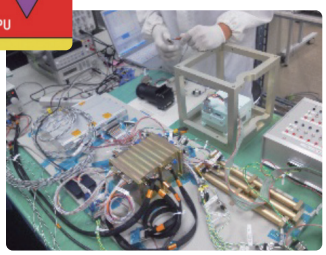
はやぶさ2搭載カメラ(左)とタッチダウン画像(右)

研究の概要

本研究では、数多くの軌道上ミッションに参画した経験と実績を踏まえ、次の3つの柱により低コストで高機能な衛星搭載機器の開発を実現しています。







民生用デバイスの軌道上環境適合性評価技術

軌道上で民生用デバイスを活用するためには、放射線や高真空など軌道上環境への適合性の評価が欠かせません。我々は、このような環境適合性の評価技術を確立すると共に、軌道上実績のある民生部品を多数保有しています。これらを活用する事で、様々なミッションに対応したカメラや計算機を開発することができます。

衛星搭載回路・基板設計技術

民生部品を活用して、非常に小さく高機能な搭載機器を実現するためには、回路・基板設計技術が必要になります。私たちは世界最小の宇宙用カメラを実現するなど、実績に裏打ちされた、搭載機器開発技術を保有しています。

高機能な組み込み知能を実現するソフトウエア技術

高機能化と高信頼性の実現にはハードウエア技術だけでなくソフトウエア技術が欠かせません。私たちは多くミッションで培ったソフトウエア資産を効果的に活用する事で、柔軟で信頼度の高いソフトウエアプラットフォームを実現しました。ハードウエアと接続したソフトウエアシミュレータにより衛星の挙動を様々な条件で再現することで、効果的なハードウエア検証を実現するシステムも併せて実現しています。

POINT

- 宇宙用計算機
- 世界最小の宇宙用カメラ

今後の展開

- 超小型宇宙用分離カメラモジュール
- 極限環境コントローラー・画像取得・処理ユニット

■ IKAROS・はやぶさ２など軌道上実績多数あり
■ 試作品：エンジニアリングモデル等あり

東京理科大学 産学連携機構

〒162-8601　東京都新宿区神楽坂一丁目３番地　TEL：03-5228-7440　E-MAIL：ura@admin.tus.ac.jp

2022.04