



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 工学部 電気電子情報工学科 教授)

Profile

1993-2007	東京大学 博士(薬学)
2007-2012	独立行政法人 情報通信研究機構(旧 郵政省通信総合研究所)主任研究員
2012-	東京理科大学 准教授
	東京理科大学 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に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、私たちは、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、ソフトウェ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。

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。私たちは、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ェア技術

高機能化と高信頼性の実現にはハードウェア技術だけでなくソフトウェ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ェ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ェアプラットフォームを実現しました。ハードウェアと接続したソフトウェ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、効果的なハードウェア検証を実現するシステムもあわせて実現しています。



- 自律制御・画像処理ソフトウェア
- 宇宙用計算機
- 世界最小の宇宙用カメラ

今後の展開

- 宇宙ゴミ除去システムの実現
- 搭載計算機・小型カメラでのデファクトスタンダード
- 自律的にミッションを遂行する高度な知能の実現