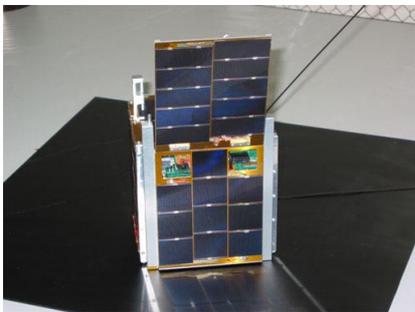


東工大 CubeSat “CUTE-I”の打ち上げと運用状況

Tokyo Institute of Technology LSS CUTE-I 開発チーム 2003年7月2日

1. CUTE-I 概要

東工大松永研究室(LSS)では、小型衛星開発技術の第一段階として超小型バス衛星の開発および、民生品の積極的利用による低コスト化の実現を目標として、学生の手作りにより、2000年秋より CubeSat “CUTE-I”を開発してきた。本衛星の形状は全質量 1kg、1 辺 10cm の立方体衛星であり、基本技術の習得、独自に開発した通信プロトコル、太陽電池パドルの展開、CMOS カメラを用いた太陽センサの軌道上機能実証などが主な目的である。また、地上に対しては、アマチュア周波数帯を用いて、CW ビーコンおよび FM パケットを送信しており、アマチュア無線家でも通常の設備で容易に受信できる形式を採用している。これにより、われわれだけでなく、日本のみならず世界中の人々と広く情報交換を行うことができ、非常に有意義であると考えられる。この衛星の設計、製作、機能試験・環境試験、射場作業、実運用と、一連の作業を学生が中心となって遂行し、打ち上げに使用した分離機構も我々が新規開発した。以下に、CUTE-I および分離機構、ロケット取り付け状態の写真を示す。



CUTE-I フライトモデル



分離機構固定状態の CUTE-I



衛星の前で

2. 打ち上げ・運用

2003年6月30日23時15分26秒(日本時間)に、ロシアのプレセツク宇宙基地より、ロケット“ROCKOT”により、CUTE-I は打ち上げられた。今回の打ち上げには、東大、デンマーク2大学、カナダ、米国の超小型衛星も含め、8機が軌道上に同時に打ち上げられた。7月1日0時48分に衛星分離が行われ、2時53分にロンドンのアマチュア無線家から CUTE-I からの CW ビーコンの電波を受信したことを最初に報告を受け、その受信データから3本の通信アンテナの展開、太陽電池パドルの展開が成功したことを確認し、正常に衛星が機能していることを確認した。さらにその後、4時32分に東工大地上局において、衛星からのビーコンの初受信に成功し、また、地上からのコマンドを受信していることも確認した。17時30分には、地上からのコマンド実行に成功し、ついで、7月2日5時58分にコマンドにより FM パケットのダウンリンク・管制局でのデコードに成功した。これまでに得られているテレメトリから判断すると、搭載コンピュータ・各センサともに正常に動作している。宇宙空間での温度対策として搭載したヒータの効果が大きく、バッテリー温度が適切に保たれ、衛星状態は良好である。一方、アマチュアバンド利用という観点では、最初のビーコン受信はロンドン、最初の FM パケットも岡山でも受信され、ビーコンについては引き続き、現在も多く受信レポートが寄せられており、打ち上げ時からアマチュア無線家の方々と情報の交換を活発に行うことができている。また、衛星の軌道については、形が非常に小さいことから、当初軌道推定が非常に困難であると予測していたが、同時に打ち上げられたカナダの 50kg 級小型衛星 MOST の軌道情報をもとに考察した軌道を用いたところ、現在までのところ、大きな誤差もなく、ほぼ正確に衛星をトラッキングできていることを確認している。今後、衛星の基本機能チェックを終了後、太陽センサ実験・通信プロトコル実験・モータ回転実験など、予定しているミッションを順次行っていく予定である。

CUTE-I の最新情報・衛星詳細に関して； <http://lss.mes.titech.ac.jp/ssp/cubesat/index.html>

これまでに寄せられた受信レポートから

- ・久しぶりに “わくわく” させてもらいました。
- ・条件の良いときに子供と受信してみます。今日は雨天でしたが、小さな衛星からの贈り物確かに感動しました。
- ・先頭の “CUTE” は何度か確認しました。これを機に、宇宙へも関心を向けたいと思います。
- ・...

