

マイクロラブサット1号機— μ Labsat

μ Labsat:Micro Labsat



μ -LabSatなどの小型研究衛星は、宇宙機をより小型高機能化することが目的の衛星です。小型衛星は、短期間に安価な経費で、新規に開発した宇宙機用機器・部品の実験や実証ができます。このような技術実証を積み重ね、宇宙機の小型高性能化が進むものと期待されています。近年は、国内外のロケットにピギーバック衛星（ロケットの余剰能力を活用して相乗りさせた小型副衛星）として小型衛星を搭載する機会が増加しており、小型衛星に関する役割も注目されています。

μ -LabSat 1号機は、旧宇宙開発事業団（NASDA）がインハウスで製作した約50kgの小型衛星で、50kg級小型衛星バス技術蓄積のための実験や、将来衛星に採用される予定のロケットとの分離機構実験、遠隔検査技術実験を目的にして、2002年12月14日、環境観測技術衛星「みどりⅡ」のピギーバック衛星として、H-IIAロケット4号機にて打ち上げられました。

予定の軌道に投入された μ -LabSat 1号機は、5か月間の運用期間のなかで、計画されていたすべての実験ミッションを終了した後も、引き続きデータを取得しています。

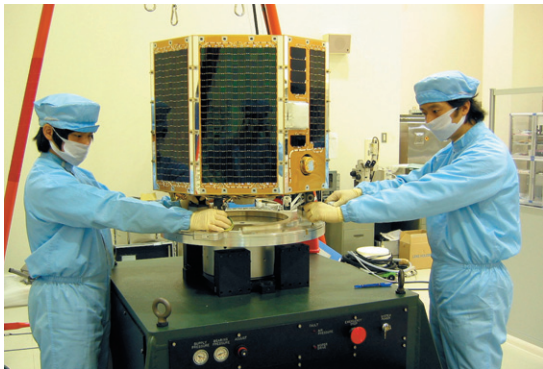
A small research satellite such as μ -LabSat represents progress in the aim of further miniaturizing spacecraft and including higher functional capabilities. The small satellite enables newly developed equipment and components for spacecraft to be evaluated and tested in experiments economically and speedily. Once such corroborative technological evidence is acquired, further progress in terms of miniaturization alongside higher functional capabilities for spacecraft is expected. Since there is potential for a small satellite such as that of the piggy-back type (an onboard miniature sub-satellite carried with a rocket by utilizing its ability to transport surplus) on a rocket manufactured in and outside the country, accordingly the important roles acquired thanks to small satellites are currently gaining more and more attention.

μ -LabSat No. 1 is a small satellite, weighing approx. 50kg, made by the former National Space Development Agency of Japan (NASDA) through its in-house production unit. It was launched on December 14, 2002 loaded on H-IIA launch vehicle No. 4 as a piggy-back satellite of the ADEOS-II category, aiming to implement experiments linked to the accumulation of small satellite bus technologies in the 50kg class, experiments concerning a rocket disengagement mechanism which will be used for future satellites, as well as experiments concerning remote controlled inspection technologies.

Since the μ -LabSat No. 1 entered into its preprogrammed orbit and accomplished all of the planned experimental missions within the scheduled operating window of 5 months, it has continued to deliver a constant supply of valuable data.

あしたの宇宙技術を実証

Validation for Future Space Technologies



サイズ：688mmφ × 高さ515mm
Dimension : 688mmφ × 515mm height
質量：54kg
Weight : 54kg
発生電力：65W以上
Generated power : 65W and above
姿勢制御：スピン安定(定常時) 三軸制御(実験時)
Attitude control : Spin(normal) Tri-axis(experimental)
周波数：Sバンド
Radio frequency : S bands
軌道：高度約800km, 傾斜角99度
Orbiter : approx. 800km Inclination : 99°

μ -LabSatのこれまでの飛行の成果として、小型衛星の技術蓄積ができました。この技術に基づき短期間に開発できる安価な、小型実証衛星の実現が期待されます。

μ -LabSatの軌道上での試験・実験は次のとおりです。

1. 50kg小型衛星バス実験

- ①三重冗長系オンボードコンピューター (OBC)
- ②OBCによる集中制御
- ③50kg級小型衛星の三軸姿勢制御
- ④PPT (Peak Power Tracking) 電力制御
- ⑤地上技術/民生技術の宇宙搭載化

2. CCD地球センサー (CCDESA) 実験

CCDESAは、CCD (電荷結合素子) を用いて、可視領域の波長帯で地球を撮像し、画像データ処理でエッジを検出し、地球中心推定を行い、姿勢角を算出することを目的とした地球センサーです。今回地球撮像に成功し、地球センサーとしての有効性を確認しました。

3. 自励振動型ヒートパイプ (OHP) 実験

近年日本で発明されたOHPは、高発熱機器の熱拡散に適した先進的な熱輸送素子です。軌道上での実験により、適正な熱負荷範囲においてOHPが正常に機能することが確認できました。

4. SELENEリレー分離機構実験

日本初の大型月探査衛星の月の周回軌道上で親衛星と子衛星 (リレー衛星) の分離に使用されています。スピンを与えながら分離するこの機構は棒バネを用いた新しいものであり、先行実証として行われました。

5. 遠隔検査技術実験

将来、故障した衛星に対する検査・修理に必要な基礎技術を軌道上にて実証しました。この実験は通信総合研究所 (当時)、東京大学などとの共同研究として実施されました。

- ①遠隔検査用カメラ及び画像処理計算機の軌道上実験
- ②画像誘導航法に必要な画像処理技術実験
- ③運動するターゲットの相対運動推定実験

Fruitful results obtained from the μ -LabSat missions have contributed towards an accumulation of small satellite technology. Based on such technological knowledge, it is realistic to expect the production of economical and valid satellites in the near future.

The testing and experiments carried out by μ -LabSat during orbit are as follows:

1. Experiments for the small satellite bus in 50kg class.

- ①On board computer (OBC) with triple redundancy system
- ②Centralized control by means of OBC
- ③Tri-axis attitude control for small 50kg class satellites
- ④ Power control with PPT (Peak Power Tracking)
- ⑤ Ground-based / public welfare technologies applied in space

2. Experiments for the CCD earthly sensor (CCDESA)

CCDESA is an earthly sensor designed to provide the objectives for imaging the earth within the visible waveband spectrum, detecting edges through picture data processing, presuming the earthly center, and calculating the attitude angles using a CCD (charge coupled device). The success of the earth imaging carried out in this way served to prove its effectiveness as an earthly sensor.

3. Experiments for self-activated oscillation type heat pump (OHP)

The OHP, invented in Japan in recent years, is an advanced heat transfer device appropriate for thermal diffusion purposes within a higher heating unit. Experimental results recorded in orbit proved the capability of the OHP to function properly within a specific adequate heat load range.

4. Experiments for SELENE relay separating mechanism

This is to be used to separate the sub-satellite (relay satellite) from the master satellite during the orbit of the first large lunar excursion satellite made in Japan. This mechanism, enabling a separation once spin is applied, is a newly developed type using a rod spring mechanism and the experiment showed advanced validation was possible.

5. Experiments for remote controlled inspection technology

A basic technique to be required during inspection and repairing which becomes necessary in future when a satellite goes out of service was validated during orbit. These experiments were achieved by a cooperative research team including members from the then Comprehensive Communication Laboratory, the University of Tokyo and others.

- ①Experiments concerning the camera orbit for remote controlled inspection and an image processing computer
- ②Experiments concerning image processing technology required for image guided navigation
- ③Experiments concerning estimation of the relative motion of movable targets



再生紙を使用しています
JSF1402

宇宙航空研究開発機構 広報部

〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台4-6御茶ノ水ソラシティ
Tel.03-5289-3650 Fax.03-3258-5051

Japan Aerospace Exploration Agency Public Affairs Department

Ochanomizu sola city, 4-6 Kandasurugadai,
Chiyoda-ku Tokyo 101-8008, Japan
Phone: +81-3-5289-3650 Fax: +81-3-3258-5051

JAXAウェブサイト
JAXA Website
<http://www.jaxa.jp/>

JAXAメールサービス
JAXA Mail Service
<http://www.jaxa.jp/pr/mail/>