

第 8 回能代宇宙イベント結果報告レポート

チーム名：UNICORN-1

所属：UNISON

1 メンバー

UNISON 所属団体に構成される合同チームであり、以下のメンバーが所属する。

- 滝澤潤一 (東京大学 中須賀研究室, D1)
- 田中康平 (慶應義塾大学, M2)
- 毛内健 (創価大学 衛星開発グループ, M2)
- 加藤早希 (同上, B3)
- 藤本雅貴 (同上, B1)
- 門倉美幸 (同上, B1)
- 草野悠太 (東海大学 衛星プロジェクト, B4)
- 岡村彩乃 (筑波大学, M1)

2 機体概要

CanSat のミッションはロケット搭載中に CanSat に加わる振動・衝撃を計測することである。また、本チームでは、複数大学で共同して1つの CanSat を作成することで、今後より大規模な共同開発を行う場合のノウハウを蓄積することを目指している。

以下に製作した CanSat の機器構成と外観図を示す。

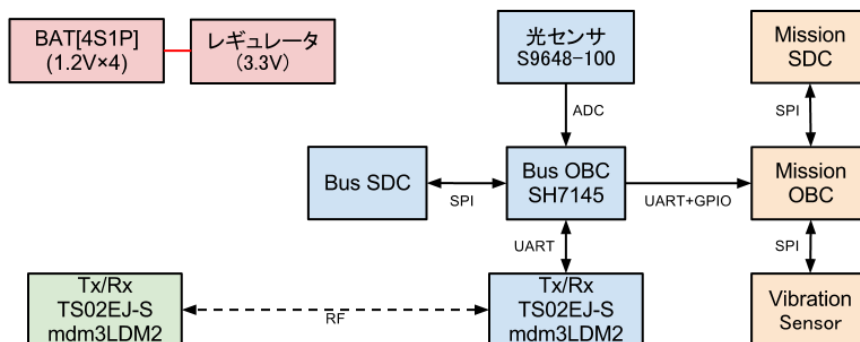


図 1 機器構成図



図 2 機体外観

3 サクセスレベル

- フルサクセス
 - 飛行中に記録した加速度情報から振動試験の基準を導出する
 - 飛行中に記録した加速度情報から衝撃試験の基準を導出する
- ミニマムサクセス
 - 打ち上げ時の振動を記録する
 - 打ち上げ、放出、開傘、着地の各衝撃を記録する

4 フローチャート

本 CanSat は Bus 部と Mission 部を独立に有し、Bus 部が放出検知・位置取得・テレメトリ送信といった基本機能を、Mission 部が加速度の計測・記録機能を提供する。Mission 部については電源投入後、常時角速度計測を行うのみであるので、以下では Bus 部について動作フローを示す。

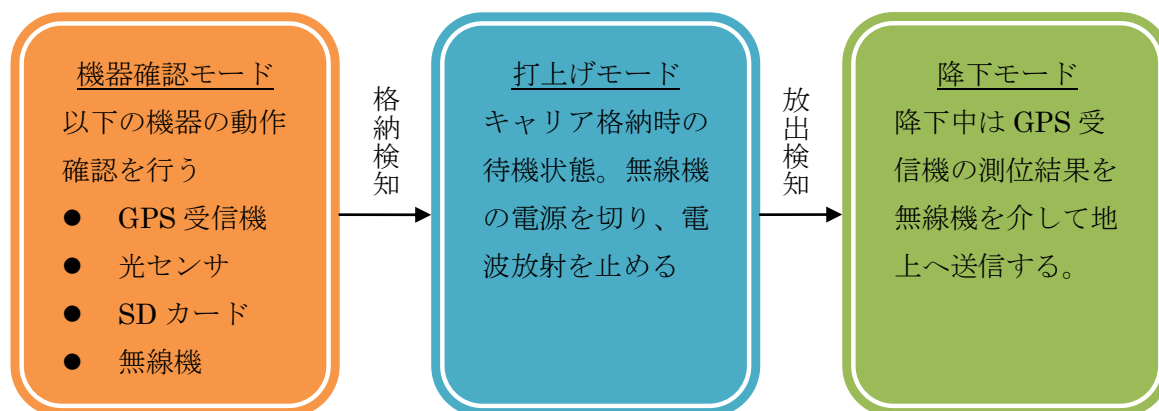


図 3 Bus 部動作フロー

5 アピールポイント

今回作成した CanSat は機体設計に非常に重要な要素であるにも関わらず、今までほとんど計測されたことのない打ち上げ時の振動・衝撃環境を計測するものです。計測したデータは公開し多くの団体で設計の際に活用してもらえればと考えています。

実際の計測を行うのは 9 月にアメリカで実施される ARLISS ですが、これに向けて能代の気球実験ではパラシュートによる減速機構の動作確認を目指しています。また、気球実験とは別に、UNISON ロケット団体のロケットで CanSat を打ち上げる「缶ロケラボ」を行います。今回は北海道大学の mini CAMUI ロケットでこの CanSat を打ち上げます。

6 結果

図 4 および図 5 に能代の「缶ロケラボ」で計測した加速度データを示す。図 4 は打ち上げから着地までのミッション期間全体の計測結果を示し、図 5 は打ち上げ部分のみを拡大表示したものである。

図 4 からはロケットの打ち上げ加速度と CanSat の着地による衝撃を読み取ることができ、CanSat が打ち上げから着地までの全期間にわたり正常に動作したことを確認できる。

計測結果から CanSat には着地時に絶対値で 60G を超える大きな衝撃が加わったことが読み取れる。

打ち上げ部分を拡大表示した図 5 からはロケットの加速による加速度を読み取ることができる。打ち上げ時、CanSat にはロケットの加速に伴い、最大 5G 程度の加速度が加わっていることが読み取れる。打ち上げ直後の部分では加速度が大きく振動しているが、これはロケットがランチャ上を滑走した際に生じたものである。

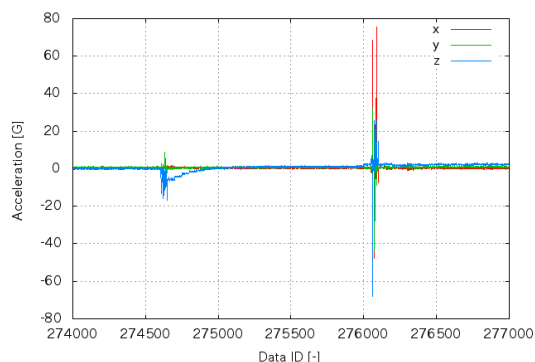


図 4 計測加速度 (全体)

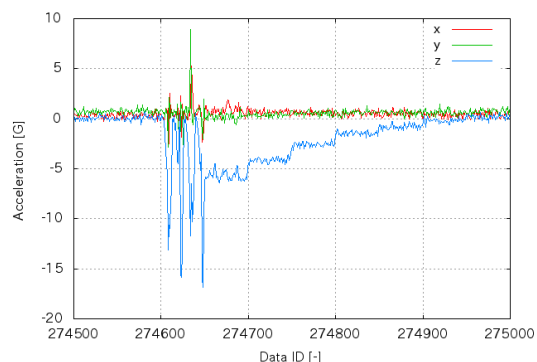


図 5 計測加速度 (打ち上げ時詳細)

7 おわりに

今回能代では、事前に予定していた気球を用いた減速系の動作確認と「缶ロケラボ」での打ち上げを無事達成できた。特に、「缶ロケラボ」を行ったことで、打ち上げ環境での動作確認や実際にロケットに搭載するための作業手順の確認、ロケット側とのインターフェース調整など気球実験では再現が難しい部分まで確認を行えたことは今後に向けて非常に有益だった。能代での実験を通じて、CanSat の機能についてはほぼ動作の確認を行えたが、何点か問題点も発見されたため、今後は 9 月の ARLISS に向けてその改善を行ってゆく。