

ミッション概要資料

大阪府立茨木工科高等学校
SST.R&D

SST. R&D (スペース・サイエンス・テクノロジー リサーチ&デベロップメント)

目的

全国工業高等学校長協会 100 周年記念として 8 校が集まり、
小型人工衛星 (Cube-Sat) を制作するプロジェクトに私達茨木工科高校 SST R&D は参加しています。
私達の高校は電源系を担当しています。
そのため今回の缶サットは次の Cube-Sat 制作の第一段階だと考えています。
この目的を実現するために三つのミッションを立てました。

課題 (ミッション)

1. 電源部の安定化
2. 電源電圧と消費電流の把握
3. 自己診断システムの開発

一つ目は、Cube-Sat が電圧の変換に使っているのは DC-DC コンバーターです。
この DC-DC コンバーターは電源から 7.2V で送られてくる電圧を 5.0V に変換して送電します。
この缶サットではマイコンに mbed を使用しているので、電源から送られてくる 3.7V の電圧を昇圧して 5.0V にすることをミッションとしています。
これにより、私達の作る Cube-Sat でやりたい電圧の変換をしようと思います。

二つ目は、電源の電圧と電流の量を知ることです。
実際の Cube-Sat には電圧、電流を計測し、値によって電源のスイッチングをするシステムがあります。
しかし、スイッチングをするための FET を重さの関係上乗せることが出来ませんでした。
そのため、来年以降に乗せることを考え、電圧と電流を表示できるようにしておこうと思ったので
ミッションとしました。

最後のミッションは自己診断をすることです。
去年の缶サットでは自己診断ができていませんでした。
それが原因でどこが故障しているか分からないところがありました。
それをなくし、急な故障でも対応できるように自己診断をすることを決めました。
この三つのミッションを成功させ、正確なデータを取得することを目指したいと思います。

缶サットの構造

・質量 284g ・高さ 123mm ・直径 65mm

次に缶サットの構造についてです。

上から

最上層 ・ ・ ・ GPS センサ、電源スイッチ、電源 LED、バッテリーチェック LED

記憶層 ・ ・ ・ microSD カード、リセットスイッチ、ブザー

センサ&通信層 ・ ・ ・ 気圧センサ、加速度センサ、温度センサ、通信モジュール

mbed (マイコン) 層 ・ ・ ・ mbed

電源層 ・ ・ ・ DC-DC コンバーター、ボタン電池、Li-Po バッテリー

最下層 ・ ・ ・ カメラ

となっております。

また、その他の機能として、

- ・電圧、電流の測定機能
- ・RTC (リアルタイムクロック) 機能
- ・バッテリーの昇圧・安定機能
- ・通信機能

今回、最低ラインのセンサを乗せてやりたいことである
電源層に力を入れました。

期待される成果

- 電圧、電流の測定機能を付けたため、DC-DC コンバーターによる電圧変換などの様子がわかる。
- 多数のセンサを付けているため、高度による環境変化、缶サットの様子がわかる。
- 今までは、GPS のデータが正確に取れていなかったが、今回は誤差が少ない GPS を使っているので、正確なデータが取れる。
- 前回はパラシュートが回転して、カメラも一緒に回転しました。
そのパラシュートを改良したため、回転しにくくなりました。
それにより、搭載するカメラで綺麗な映像が撮れる可能性が高くなりました。

全国大会に向けて

- 次回は Cube-Sat にもっと近づけるために、電源系に FET を搭載する。
- 缶サットをもっと小型化し、より多くのセンサを搭載する。
- 地上局では今回、受信しか出来ませんでした。
全国大会では地上局から命令を出して、缶サットを操作したいです。
- 今回の缶サットの反省点を改善し、より良い作品を飛ばし、
その経験を Cube-Sat に活かす。