

2011 年度 SATT  
能代宇宙イベント報告書

## 1.はじめに

ここでは、能代宇宙イベントの報告を行うが、その前に大会に使用する機体 CanSat と大会の競技内容であるカムバックコンペティション説明の説明をする。

CanSat とは 350mL の空き缶サイズの容器に電源、通信、GPS、姿勢制御などの衛星機器と同様の要素を盛り込んだ小型人工衛星模型のことである。地上での実験の用途で使用され、学生用としては製作を通し、人工衛星の基礎知識技能の習得が目的である。

カムバックコンペティションとは CanSat を投下機構を搭載した気球に取り付け、上空 100~200m 上空から投下し、自立制御によりターゲットへ着地させる。そしてターゲットからの距離を争う競技である。

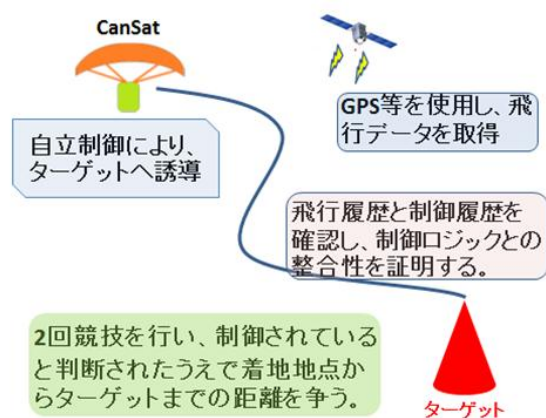


図2 カムバックコンペティション

## 2 機体紹介

### 2.1 ハードウェア

2011 年の能代宇宙イベントに参加した機体の説明をする。機体概形は図 3,4 のようになっている。各種データを表 1 に示す。ボディは軽量化のためにアクリル板をアルミ棒で支えた形をしている。機体はアルミ箔で多いノイズ対策をしている。

機体の制御法を説明する。サーボホーンの先にコントロールラインがついており、直進したいときは図 5 の上の図のようにサーボモータに対してサーボホーンが垂直の状態とし、コントロールラインを引っ張らない状態とする。曲がる時には曲がりたい方向にあるサーボモータを回転させることでコントロールラインを引張る

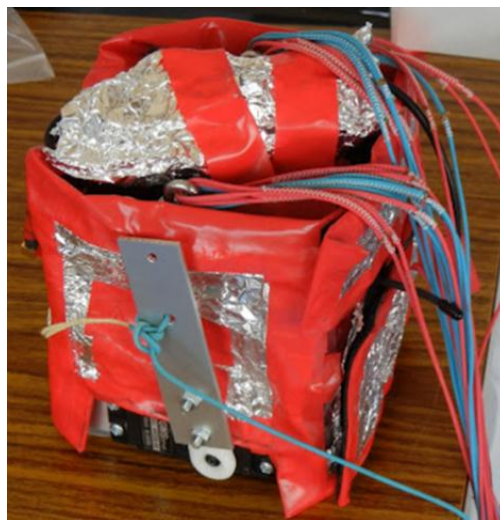


図3 機体概形1

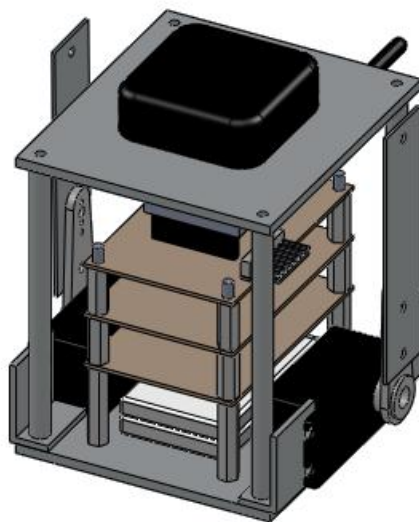


図4 機体概形2

表1 データシート

寸法	100mm × 120mm × 140mm (パラフォイルを除いた場合)
重量	750g
バッテリー	LiPo(3.7V、1000mAh)

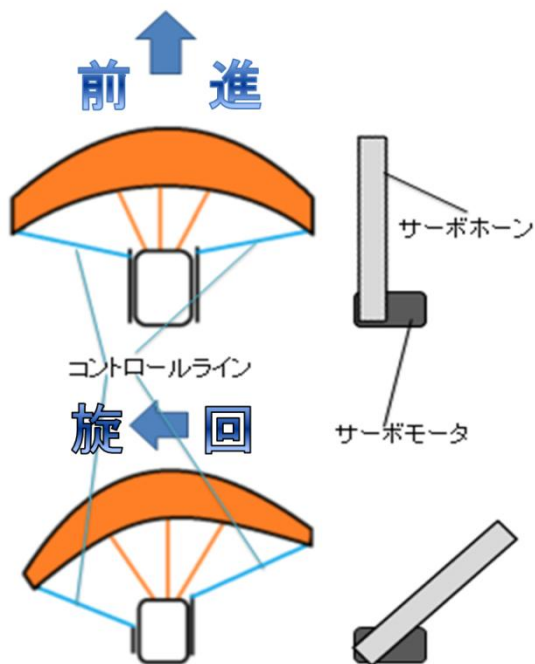


図5 機体制御

## 2.2 ソフトウェア

取得した GPS データと目標地の座標を比較し、左右のサーボモータによりパラフォイルを制御する。取得した GPS データ、制御履歴を EEPROM に保存すると同時に、MU-1 により地上の PC へ送信する。図 6 にてシステムブロック図、図 7 にて制御アルゴリズムを示す。

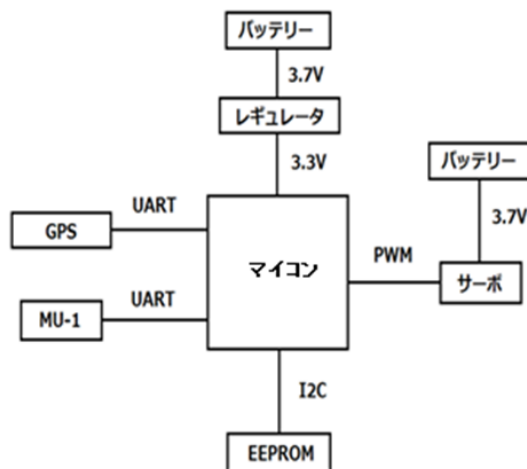


図7 システムブロック図

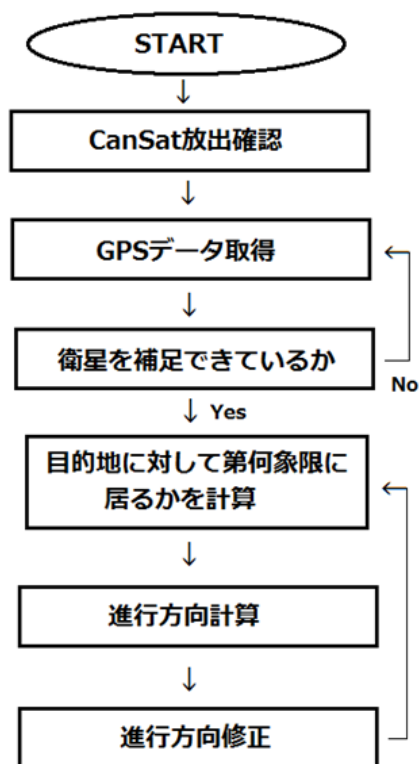


図8 制御アルゴリズム

## 2.3 工夫点

工夫した点を挙げる。まず、パラフォイルの制御をするサーボモータを2個使い、2本あるコントロールラインをそれぞれ独立してコントロールすることで、パラフォイル

ルのより微細な制御を可能とした。次に、プログラムについてであるが、基本的にはターゲットを中心に反時計まわりに旋回を行い、機体が描く円の外にターゲットが出てしまったときのみ時計まわりで旋回する。この方式をとることで、機体がターゲットを通り過ぎた場合でもターゲットを中心に旋回を続けることができ、ターゲットからの距離が離れすぎないようにすることができる。

### 3 大会結果

2011年能代イベントの結果を示す。

1回目はGPSが衛星を捕捉ができず、制御失敗した。さらに、パラフォイルが展開途中で絡まってしまった。

2回目もGPSが衛星を捕捉することができず、制御は失敗した。

### 4 今後の課題

GPSがノイズの影響を受けたことで衛星の補足ができなかったと考えられる。ノイズ対策のためアルミ箔で覆ったが効果がなかった。今後はより有効なノイズ対策法を検討し、さらにノイズに強いGPSを探す必要がある。

今回使用したパラフォイルは市販のものをそのまま使用した。その結果展開を失敗している。使用したパラフォイルには多数の紐がついていて、本数を減らせばヒモ同士の絡まりを防ぐことができる。実験を行いパラフォイルの最適化をする。

SATTはサークルとしての歴史も浅く、CanSat製作知識や、後輩への教育方法やスケジューリングなど各種ノウハウが不足している。大会ごとに反省を行いノウハウの蓄積を行い、2012年度こそは上位入賞を果たしたい。