

## 1. はじめに

平成 26 年 8/15～8/22 に秋田県能代市にて開催された第 10 回能代宇宙イベントにおいて、缶サット競技フライバック部門に参加、競技を行った際の結果を報告する。

### 参加メンバー

代表 3 年 日吉祐太郎

3 年 谷井健太郎

3 年 早出貴司

2 年 押川慧

2 年 佐々木裕央

2 年 村上大和

## 2. 機体の紹介



本年度機体は、アルミを主な材料として製作された。形状はほぼ六角柱であり、機体設計の目標としては、電装部分を確実に保護する事、キャリアに余裕をもって収まる事、風によって影響を受けにくい形状である事を掲げている。またパラフォイルについては、Hobbyking 製パラフォイルの糸を釣り糸を用いて本年度機体に合わせて張り替えたものを使用した。

Hobbyking 製パラフォイル:

[http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/\\_\\_14284\\_\\_hobbyking\\_paraglider\\_parafoil\\_2\\_15m.html](http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/__14284__hobbyking_paraglider_parafoil_2_15m.html)

本年度電装については、以下にログデータを残すかに焦点を当てて開発を行った。具体的にはログ

データを microSD に記録するために制御用の物とは別にマイコンを使用する事、ZigBee を用いて PC の方へログデータを送信し、microSD、PC へと二重に記録する事などの対策を講じた。システムの仕組みとしては、準天頂衛星みちびきも受信できる GPS モジュールで出来るだけ高い精度で現在地を検出し、磁気コンパスで自分の向きを知り目標地点まで何度ずれているかを球面三角法で計算し、ずれを直すようにパラフォイルの紐を引くことで本体を制御している。また高精度な気圧センサーのログを取ることで落下までの高度データも取得している。電装に用いたモジュールは以下のとおりである。

使用用途	型番
制御用マイコン	LPC11U35
記録用マイコン	Atmega328p
GPS / GLONASS	GMS-G9
磁気コンパス	HMC5883L
気圧センサ	LPS331
ZigBee	TWE-Lite DIP

### 3. 工夫した点・苦労した点

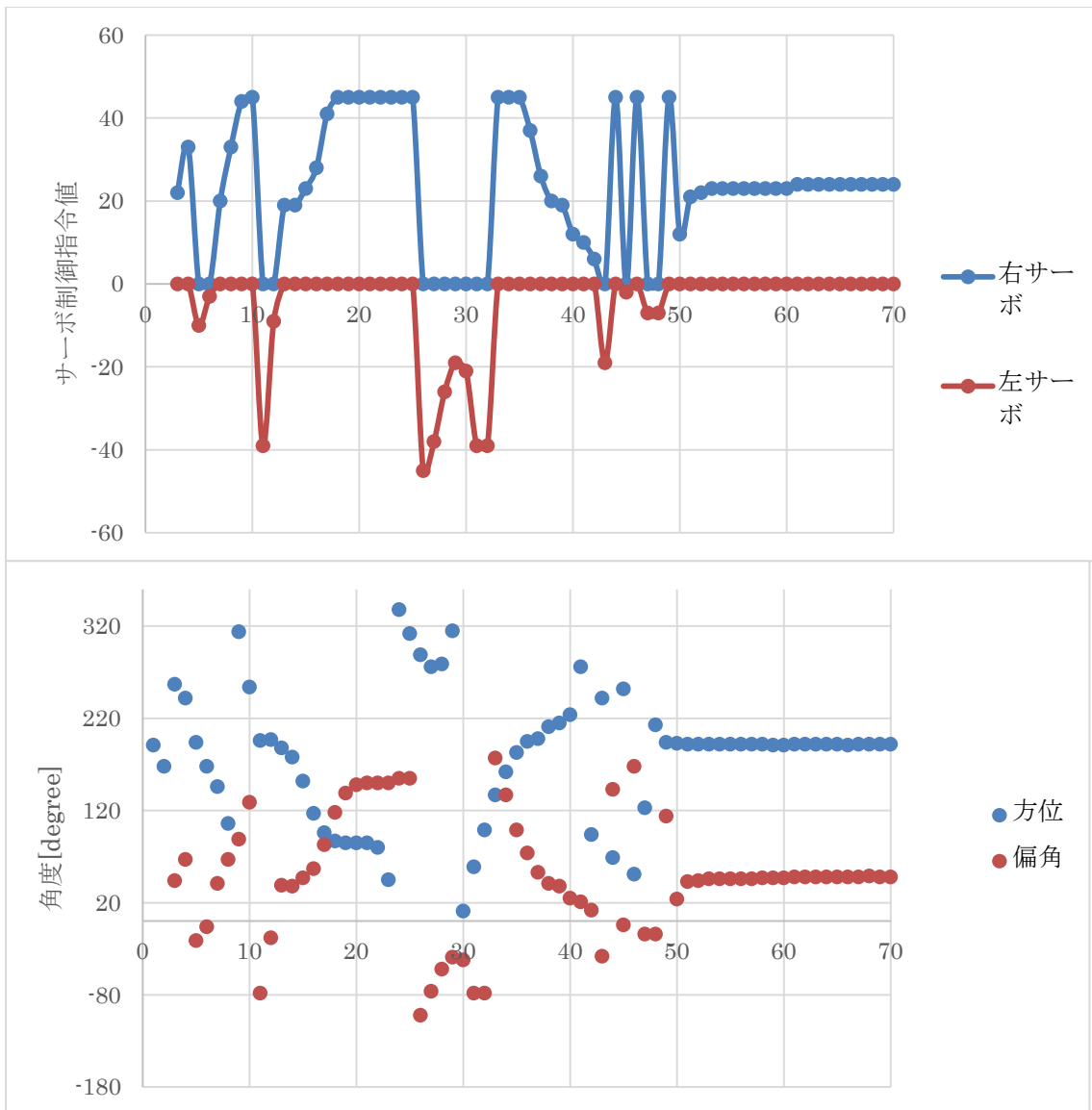
本年度機体ハード面については、万が一自由落下したとしても損傷をしないよう、2.5mm 厚のアルミ 5052 で六角柱を構成する事で衝突による変形を防ぎ、同時に機体が転がりながら着地する事で一点に力が集中しにくい形状とした。またパラフォイルについては、釣り糸を用いてバランスを考えつつ糸に張り替えると共に、事前に実際に飛行が可能か、10m程の高さから落として実験を行った。

電装については、10Hz で緯度経度を取得できるモジュールを使用し、より高精度な制御が可能となるようにした。また無線を用いてログデータを二重に記録する試みを本年度から行った。また、mbed を用いたオンラインコンパイルでは、大会会場での修正が難しいという問題が発生した。

### 4. 結果

今回の大会では公式記録として一回、参考記録として二回、計三回の投下を行った。

全ての投下においてログデータを取得し、また公式記録の投下では制御記録が認められ、フライバック部門優勝という結果を得た。



上のグラフはパラフォイルの操舵用糸を引く左右のサーボの角度を、下のグラフは現在機体が向いている方位と、目標方向と機体の進行方向との偏角を示す。

機体の向きの変化に合わせて、機体が目標地点を向くように各サーボモータを駆動していることが分かる。

## 5. 今後の課題

パラフォイルが展開した後も風に押し戻されていた為、前方向に進みやすい糸のセッティングにすべき

ログデータの書式を統一し、チーム内で取り回しやすくすべき

雨天の場合も考慮して防水対策をある程度取るべき

無線を用いた二重のデータ保存は有効だが、付属のアンテナによって無線の範囲が限られるので距離に応じたアンテナを検討すべき

(作成 日吉祐太郎)