

工学院大学 CanSat プロジェクト

～能代宇宙イベント活動報告書～

1. メンバー

指導教官 電気システム工学科 鷹野 一朗
学部4年 高橋 敬 (プロジェクトマネージャー)
南波 越郎
塩原 真奈
学部3年 鈴木 直人
菅野 友樹
学部2年 大塚 慶太
河合 一平太
学部1年 横澤 良祐
中村 勇士郎
土肥 賢史
小泉 清貴



図1 プロジェクトメンバー

2. 機体の紹介

今回作成した機体は機体名を Espacio5 (エスパシオ ファイブ) と言います。この機体は通算6機目の CanSat です。昨年度との違いは大きく分けて3つあります。1つ目が昨年度の機体に比べてメンテナンス性が格段と向上したことです。OBC をスライド式に、はめ込む仕組みにすることで基板のメンテナンスを容易にしました。2つ目にマイコンを H8 から SH-2 に変更したことです。このことにより今後より複雑な制御を可能にすることができます。3つ目にシステムの一部変更です。昨年までは制御データを EEPROM に保存するために調歩同期式のシリアル通信を PIC で I2C に変換していましたが、今回の機体は PIC を使わずに SH-2 から直接 EEPROM にデータを保存できるようにしました。このことによりシステムをより簡易化することができるようになりました。



図2 Espacio5

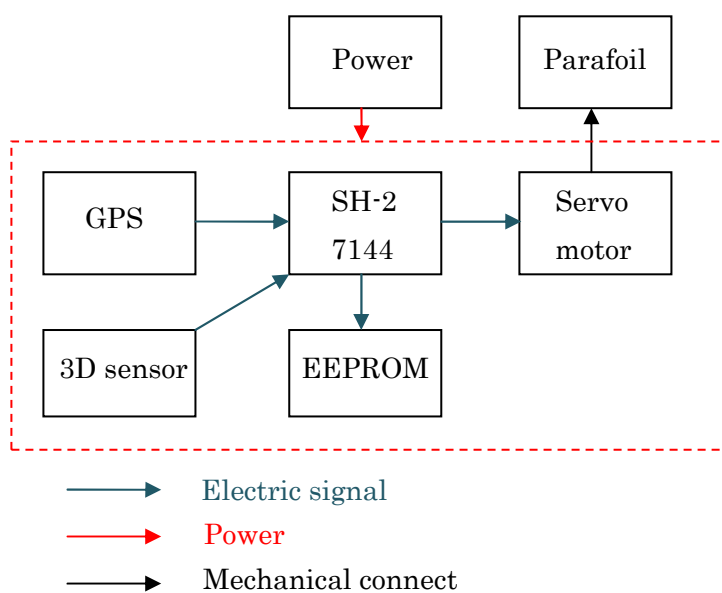


図3 システムブロック図

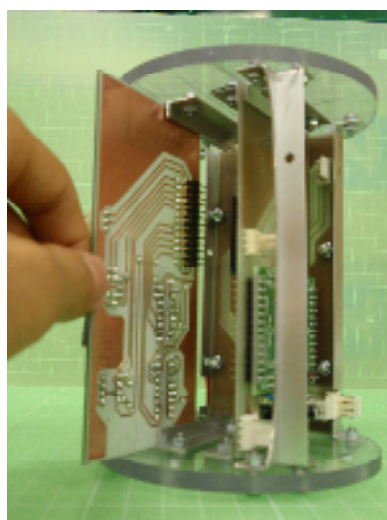


図4 OBC の収納

3. 制御アルゴリズム

1. 現在位置の座標を取得する。
2. 現在位置と目標地点の距離を計算する。
3. 現在位置と一回前に測定した位置との距離を計算する。
4. 2と3で得られた値を $\tan^{-1}()$ に入れて、2つの直線の間角度を求める。
5. 間の角度の大きさに応じて、サーボの制御量を変える。

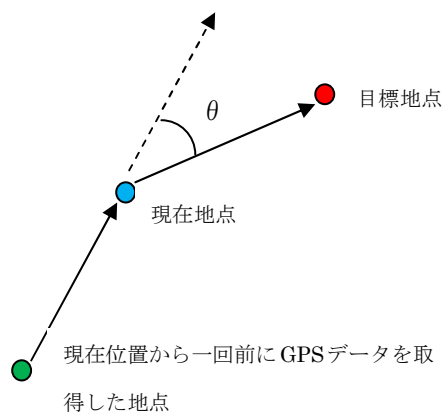


図5 制御ロジック

4. 工夫した点、苦労した点

今年度の機体も昨年度の反省を踏まえて新しい技術やアイデアを多く取り込みました。プリント基板での回路設計、H8 から SH-2 へのマイコンの変更、リチウムイオンポリマー電池の採用、筐体設計の大幅の変更、解析用ソフトウェアの開発などです。そのため、試行錯誤することも多く、また、基礎的な知識の学習や技術の習得に多くの時間をかけました。さらに、スケジュール通りに開発が進まないこともあり、スケジュール管理でも苦労しました。しかし、メンバー全員の協力で何とか今年目標である「制御履歴を残して、成績を残す」という目標を見事クリアすることができました。

5. 結果

1回目のフライトでは投下直後パラフォイルのラインが機体に引っ掛かり、うまく制御できませんでした。途中で機体からラインが取れてくれたので、その後うまく制御をしてくれました。

2回目のフライトでは松原の方へ行ってしまう、行方不明になってしまいました。見つけた方はご連絡ください。

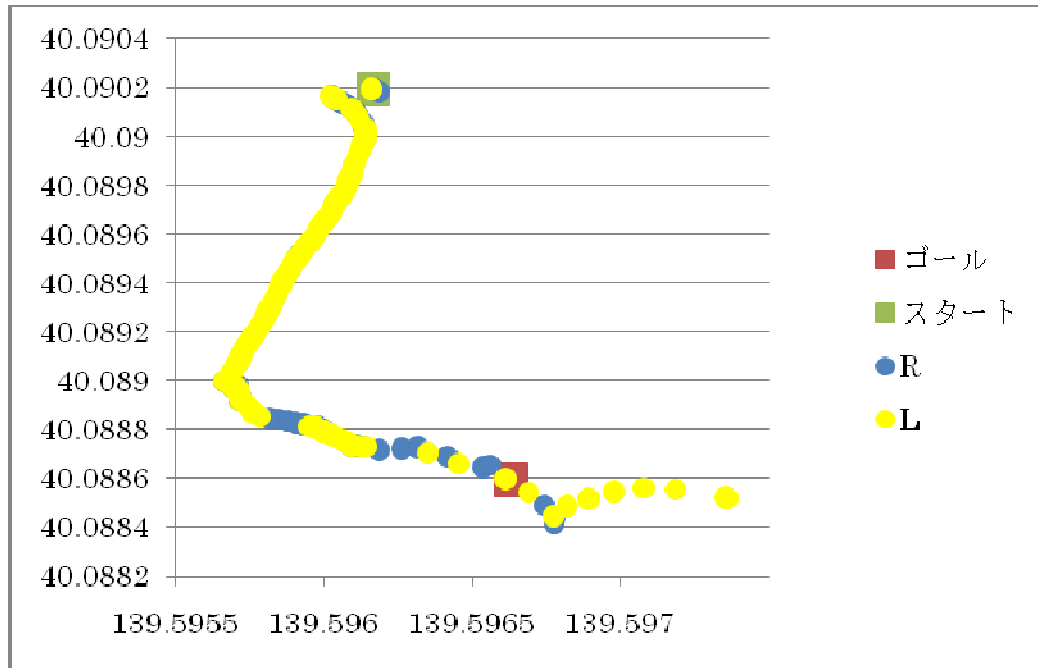


図6 フライト一回目の制御履歴
Rは右旋回、Lは左旋回

6. 今後の課題

- 1 制御ロジックのさらなる改良
- 2 パラフォイルの特性の研究
- 3 パラフォイルの展開方法の改善
- 4 機体への無線またはビーコンの搭載