

ARLISS2011 報告書

首都大学東京 SSL WIND

養王田 一尚

1. 摘要

本書は ARLISS2011 における首都大学東京 SSL WIND に関する報告書である。

2. チーム・カンサット紹介

SSL WIND は以下の首都大学東京学生 5 人で構成される。

修士 1 年 養王田一尚, 石井亮介

学部 4 年 荒井康雄, 川畑諒

学部 1 年 大塚直樹



図 1 機体外観

クラス	オープンクラス
重量	1042 [g]
高さ	235 [mm]
減速手段	パラフォイル

3. ミッション

本チームはミッションとして ARLISS 会場上空の風速測定とカムバックミッションを掲げた。これまで ARLISS の会場であるブラックロック砂漠上空の風速データは求められながらも得られていなかった。そこで我々は、今後大会に参加するチームが目安とできるようなデータの公開と、将来的な風速の制御則への組み込みを目標に風速測定をミッションとして選択した。プロペラ風速計と気圧計を搭載したほか、補正用に温度計や湿度計、ジャイロセンサ、磁気センサ、GPS を搭載した。また近年カムバックミッションにおいてパラフォイルタイプが十分な記録を出せていないことからカムバックミッションにも挑戦した。制御則は同大学の IbisWorks と同じものを用いている。

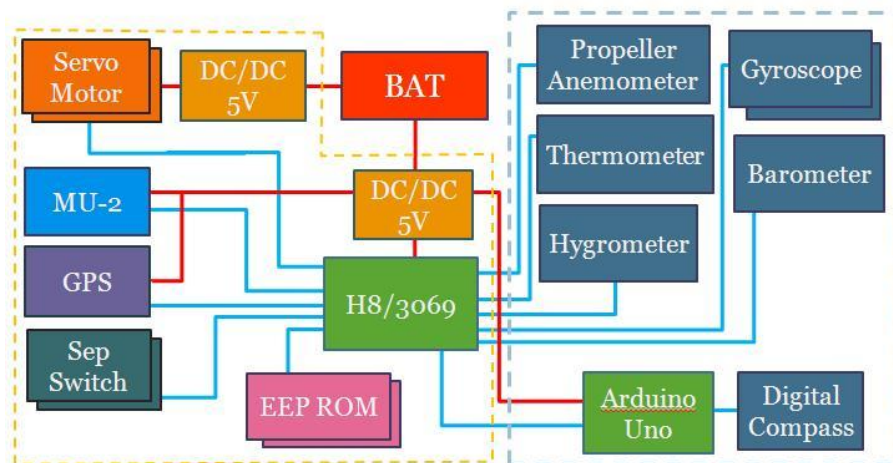


図2 システム構成

本チームのサクセスクライテリアを次に示す。

ミニマムサクセス

- ・ 上空での搭載機器（プロペラ風速計，気圧計，温度計，湿度計，ジャイロセンサ，磁気センサ，GPS）のデータ取得

フルサクセス

- ・ 高度ごとの風速データ取得
- ・ ターゲットから 2500km（昨年首都大記録）以内へのカムバック

4. フライト

1回目

ロケットから放出後 12 秒間センサデータを全種類取得するができた。しかし以降のデータは機体の電源が落ち取得できなかった。着地後確認すると電源のスライドスイッチが OFF 側にずれており、配線などがひっかかりスイッチがずれてしまったのが原因と考えられる。2 回目のフライトではロケット搭載前に電源を ON 側で固定して対策した。

2回目

打ち上げ前に風速計が予備品まで含めて不調となり、対策を探ると基板内に高抵抗素子を差し込めばよいと判明した。2 回目のフライトの結果は、放出から着地までデータを取得することができ、ターゲットに向けて正常に制御しながらフライトしていることを確認した。センサデータについても 1 回目同様すべて取得できたが、風速計の出力値がキャリブレーション時とは明らかに異なっていることがデータ解析の結果判明した。風速計の出力値の異常は上記対策の結果、出力値と風速の関係がキャリブレーション時とずれてしまったと推測される。

制御履歴を次に示す。機体はターゲットから 820m の範囲に着地した。この軌跡からも制御則に従いターゲットに近づいたことが確認できる。一部データが乱れているが、これは着地直前に

機体が大きく横に回転し姿勢が乱れたことによる GPS 衛星のロストが原因と推測される。

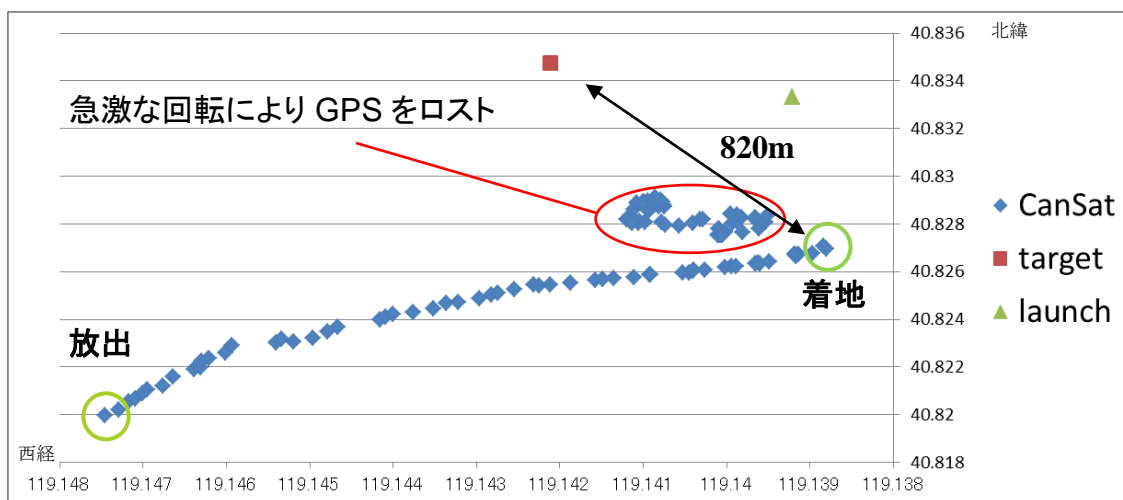


図 3 2 回目フライト制御履歴

5. 今後の課題・感想

現地についてからの機器の不具合、接触不良に悩まされた。予備品や道具を用意していたおかげで最悪の事態は免れたが、事前の予測と準備の大切さを身に染みて感じた。今後は設計段階で接触不良の起こりにくい配線の取り回しを徹底する必要がある。また、風洞実験などを繰り返し機器の動作確認をしていたが、フルサクセスを達成できず結果論ではあるが事前の検証が不足していたと言える。来年以降は機体製作を手早く完了し、今年以上に試験時間を確保すべきである。

今年度当研究室は衛星開発の基礎を習得すべく ARLISS に参加した。メンバーは全員 ARLISS 初参加である。機体開発では個別では動いていた機器が組み合わせると正常に動かなくなるといったようなシステムインテグレーションの難しさを体験することができ、今後の衛星開発につながる有意義な活動であった。

開発以外では今年度より始まったレビュー会への対応に追われた。初の試みであったため理想的なレビュー会とはならなかったが、ARLISS 全体での成功率向上のため今後レビュー会が適切に開催されていくことを望む。



レビュー会の様子