

# 能代宇宙イベント 2009 活動報告書



慶應義塾大学 高橋研究室  
Wolve'Z PM 梯 友哉

## 1. はじめに

本書は、8月22日(土)秋田県能代市において開催された、  
模擬人工衛星 CanSat のカムバックコンペティションについての報告書である。

## 2. 能代宇宙イベント参加メンバー

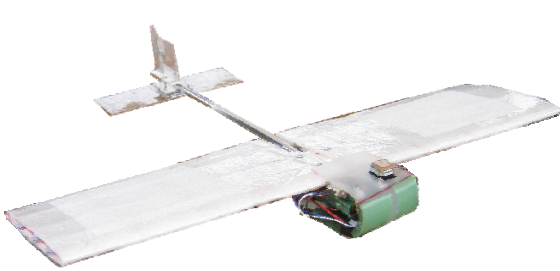
Project Manager	梯 友哉 (M1)
学生代表	小林雄太 (M2)
指導教官	高橋正樹
ソフトウェアリーダー	三上佳彦 (M2)
ハードリーダー	平岡翔一 (M1)
開発員(B4)	池田達彦 石原悠 須藤雄哉 松村哲哉
アドバイザー	楠田洋一郎 (M2) 池田亮太 (M1)



図1 Wolve'Z 2009 Mmber

### 3. 機体の紹介

今年度慶應義塾大学 Wolve'Z では、ARLISS の強風に打ち勝つため、飛行機型 CanSat を製作した。CanSat の外観を図 2 に、システムブロック図を図 3 に示す。



重量	520g
収納時サイズ	10cm×13cm×23cm
展開時サイズ	全長 53cm×全幅 70cm
翼面積	70cm×18cm=1260cm <sup>2</sup>

図 2 WOLVE'Z 09 の外観

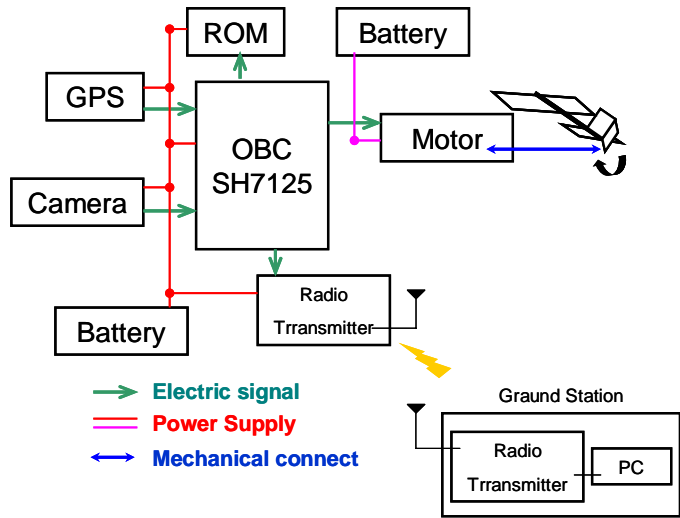


図 3 システムブロック図

### 4. 工夫したこと

#### 大型化

- ▶ キャリアへの収納という制約条件の中で翼面積を大きくするために、主翼には EPP を用い、メジャーによる展開機構を採用した。
- ▶ 前後方向の展開には折り畳み傘の機構を用い、主翼と尾翼間の距離を取って、ピッチ安定を図った。



#### 軽量化

- ▶ 昨年度まで使用していたマイコンの変更、プリント基板の詳細設計、電池の選定など 10g 単位でダイエットを行い、飛行機の軽量化を図り、滑空性能を高めた。



### 5. 苦労したこと

#### ミッション開発

- ▶ ARLISS 新ルールに対して、フライバック以外のミッションとして、カメラ・軟着陸を掲げ、フライバックに対する開発だけでなく、ミッション開発も行う必要があり、作業が難航した。



#### スケジューリング

- ▶ ミッション開発の実施と共に、今年度の開発メンバー内に経験者が少なかったことから、度々スケジュールに遅れが発生した。
- ▶ 気球実験など本格的な試験の実施回数が少なく、システム統合機体で制御飛行が確認できないまま能代宇宙イベントへ臨むこととなった。



## 6. 成果

1st Flight : 19m (制御確認) **優勝**  
 2nd Flight : 28.5m (制御未確認)

### ●結果について

- ・ フライバックのみに挑戦し、記録 19mで優勝した！
- ・ 制御周期とデータ保存周期が異なり、グラフにおいて制御則が確認できなかった。
- ・ 飛行経路は画像解析による結果と一致した。(GPSデータの遅れが存在。)
- ・ 強風にも耐えて問題なく飛行することを確認した。  
 《 フライト時 (12:50 頃), 上空 10mにおいて平均風速 6.3m/s, 最大風速 10.7m/s (能代宇宙イベントHP参照) 》
- ・ 大域的に左旋回コマンドが出力され、実際に左旋回し目標点へカムバックした。

### ●反省点

- ・ 2nd Flightでは無線通信が確認できなかった。
- ・ 能代宇宙イベントまでに、ミッション系の開発が間に合わず、各種ミッションの試験を実施することができなかった。

1st Flightの飛行の様子を図4に、飛行履歴を図5に示す。

また、能代宇宙イベントにおけるサクセスクライテリアの評価を表1に示す。

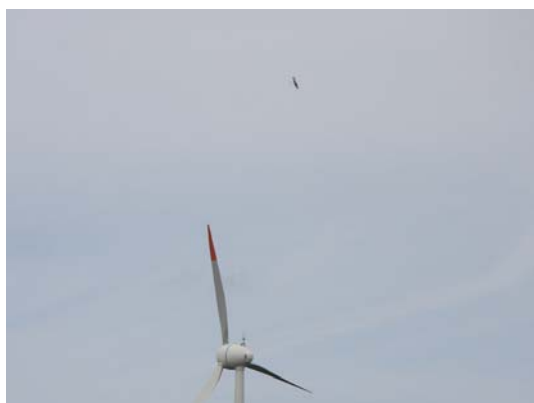


図4 飛行の様子

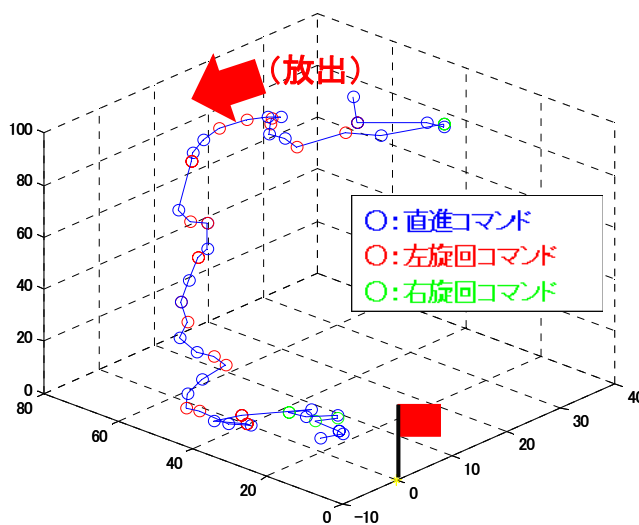


図5 飛行履歴

表1 能代宇宙イベント2009におけるサクセスクライテリアの評価

ミニマムサクセス	各サブシステムの動作確認, 目標点へ制御.	90%
	サブミッションの動作確認.	0%
フルサクセス	目標地点から 30m以内への着地.	100%
	サブミッションの達成.	0%
アドバンストサクセス	目標地点から 10m以内への着地.	0%

## 7. 今後の課題

ARLISS2009 に向けての課題を以下に示す。

- 展開機構が強すぎることによる収納性の問題解決。
- カメラミッションとして、OBCの指令による動画の撮影の実施。
- 軟着陸ミッションとして、自由落下時にパラシュートを展開するシステムの構築。
- 各種 ARLISS 環境対策（風、砂、振動、衝撃、長距離通信、自由落下防止）



## 8. 感想

まず、カムバック競技において慶應義塾大学 Wolve'Z が 3 年ぶり 2 度目の優勝を果たしたことを大変嬉しく思うと共に、共に開発してきたメンバーを誇りに思う。

フライバックに加え、ミッション系の開発により、厳しいスケジュールとなってしまったが、開発メンバー全員が高いモチベーションを保ちつつ、一心不乱に開発に励んだことが優勝に繋がった。素晴らしいメンバーに恵まれたことを感謝している。改めて、チームメンバーに感謝の意を表したい。

また今回、ARLISS の学生運営に伴い、能代宇宙イベントカンサット競技も学生主体の運営となり、カンサット競技以外にも技術交流会なども開催された。

技術交流会は、他大学の製作した CanSat を間近で見ると活発な質疑応答ができる場として、他大学との親睦を深めると共に、ライバルである他大学の技術に刺激を受けることができ、非常に良かった。しかし、ロケットとの交流に積極的ではあるとは言えなかったため、今後は、さらにコミュニティを広げられるようにロケットの団体とも交流をする必要があると考えられる。

また、カンサット競技の大会に関して、開発者が全力で開発に励むことができたのは、運営代表の方々が運営を引っ張ってくれたおかげである。この場を借りて、改めて厚く御礼申し上げたい。

最後に、来年度の CanSat 開発、能代宇宙イベント・ARLISS 参加に向けての抱負を述べたい。

今年度は優勝を勝ち取ったが、他大学の CanSat の技術レベルは非常に高く、参考にするべき点が多々あった。来年度は、システムエンジニアリング手法を徹底したマネジメントを実施すると共に、制御系の研究室であることを生かし、制御アルゴリズムに工夫を凝らした CanSat を製作したい。また、アマチュア無線の開発を実施し、人工衛星製作に向けたステップを踏みたいと考えている。

今後も、情熱のチーム Wolve'Z は、宇宙を目指して全力で開発・活動を実施する所存である。

