

スペースプローブ 設計仕様書 チーム名:北海道札幌琴似工業高等学校

■ミッションを達成するために現在考えている構想

1.目的

スペースプローブを垂直に投下する新たな機構の検証とパラfoilを使用した飛行制御を可能とするスペースプローブの作成

2.注目すべき点

キャリアのパラシュートで、スペースプローブを垂直に分離できるように姿勢を整え、垂直に分離したスペースプローブのパラfoilを綺麗に展開し、パラfoilによる飛行制御を行うことです。

3.機体構成

- ・キャリアを使って、スペースプローブを安定した状態で分離し、投下する。
- ・パラfoilは、現段階では、ポリエチレン製の自作のものしか完成していません。(時間に余裕があればリップストップナイロンのものを製作したいと考えています。)
- ・飛行制御は、サーボモーター2個を使用してブレイクコードを引き、制御する

4.想定している確認/実験内容

1)キャリア

- 1-1 キャリアのパラシュートの展開を確認する。
- 1-2 キャリアの姿勢が安定した時点で、スペースプローブを分離し、投下する。

2)パラfoil

- 2-1 スペースプローブのパラfoilの展開が可能かどうかの確認する。
- 2-2 スペースプローブで、パラfoilの飛行が可能かどうかの確認する。
- 2-3 スペースプローブで、パラfoilの制御が可能かどうかの確認する。

3)機体

- 3-1 センサーからデータを取得する。
- 3-2 ~~取得したデータをスペースプローブからLTE/3G回線などを利用してデータを取得する。~~
(4月に、部費の支出が可能となった時点で、sakura IOというデバイスを購入し、ソフトバンクのキャリアを利用したデータの送信、クラウド上のsakuraサーバーにデータをリアルタイムに保存する予定でしたが、流通していた在庫がすべて売り切れてしまい、6月下旬に最終ロットが出荷される予定でしたが、コロナの影響で、現在も出荷されていません。8月に入り、SORACOMという会社のWio LTE JP Versionというデバイスを新たに購入し、ドコモのキャリアを利用してSORACOMのクラウドサーバーにデータを保存するところまでは完成したのですが、仕様で1秒よりも短い時間でデータを保存できないことがわかりました。SORACOMの技術者に問い合わせしてみたところ、アマゾンのクラウドサービスにデータを送って、保存するシステムを自分たちで開発すると可能かもしれないとの回答を得ました。しかし、AWSの開発を行ったことがないため、時間的な制約から今回はLTEを使ったデータの送信、クラウドへの保存は見送ることにしました。)
- 3-2 取得したデータをMicroSDに保存する。

5.進行状況

コロナウィルスの影響で、部活動の時間の制約が多く、予定していた作業時間が確保できず、全体的に作業が遅れている状況です。

そのような状況の中でも、パラfoilの実験を効率よく行ったため、展開できれば以前より安定して飛行できる設計を行うことができました。しかし、製作時間が足りず、リップストップナイロンでの製作ができていません。

昨年から改良したキャリアは完成していますが、スペースプローブの重量が予定よりもオーバーしたため、新たに設計、製作を行うことにしました。スペースプローブ本体は、現在も製作中です。

■概要	申請値	単位	補足/備考
スペースプローブの全長(機体の長さ、実測値)	150	mm	9/5の時点で、キャリアとスペースプローブの合わせた重量が1Kgを超えてしまいました。全長や重量については、スペースプローブを新たに製作するため、変更になる可能性があります。
最大長(突起部や畳んだパラシュートを含む、おおよその最大値)	約200	mm	
外径(機体の直径)	110	mm	
最大径(突起部や畳んだパラシュートを含む、おおよその最大値)	約110	mm	
重量(機体・構造部、バッテリー、パラシュートなど、全搭載物の合計。実測値)	545	g	
ドローン側への加工要望 (「有」/「なし」を記載。プローブ開放検出などの目的で、必要な加工があれば) ※穴あけ程度の簡単な加工に限る	なし		
構造に関する備考 (ロケット搭載時の注意事項など)			
■減速機構について	申請値	単位	補足/備考
形状 (半球(パラシュート)、パラフォイル、翼状など)	パラフォイル		821×375mm
材質	ポリエチレン		間に合えばリップストップナイロンで製作したい
直径(開いた状態での大きさ)		mm	
降下速度(実験・実測値、6.0m/s以上)		m/s	
減速機構に関する備考 (ロケット搭載時の注意事項など)			降下速度が6.0m/sに達していないため、一定時間キャリアで落下させてから展開します。
■電源について	申請値	単位	補足/備考
電源電圧	11.1	V	リチウムポリマー 3セルのものを使用します
電源容量(バッテリーの仕様、電池の公称値など)	450	mAh	
待機時の消費電流 (待機可能時間算出用。最大消費時ではなく、待機している状態を計測)		mA	完成機体での実験を行っていないため、消費電流は未確定です
待機可能時間(ロケットに搭載後、打上げまでの待機可能な時間。 実測値、あるいは予想最短時間)	1	h	
搭載機器に関する備考 (上記以外の特記事項、ロケット搭載時の注意事項など)			
■無線機器について	申請値	単位	補足/備考
無線機器の使用(「有」/「なし」を記載) ※「有」の場合は以降を記載すること	なし		
無線機器の種別 (Bluetooth/Xbee/Twe-lite/Wifiなど)			
電波の周波数帯 (430MHz、920MHz、2.4GHzなど)			
使用するチャンネル(チャンネルが無い場合は“-”を記入)		ch	

■概要	申請値	単位	補足/備考
全長(機体の長さ、実測値)	298	mm	キャリア
最大長(突起部や畳んだパラシュートを含む、おおよその最大値)	約320	mm	
外径(機体の直径)	145	mm	
最大径(突起部や畳んだパラシュートを含む、おおよその最大値)	約145	mm	
重量(機体・構造部、バッテリー、パラシュートなど、全搭載物の合計。実測値)	520	g	
ドローン側への加工要望 (「有」/「なし」を記載。プローブ開放検出などの目的で、必要な加工があれば) ※穴あけ程度の簡単な加工に限る	有		フライトピンを固定するためのφ4~5mmの穴が必要です
構造に関する備考 (ドローン搭載時の注意事項など)			
■減速機構について	申請値	単位	補足/備考
形状 (半球(パラシュート)、パラフォイル、翼状など)	パラシュート		六角形
材質	リップストップナイロン		
直径(開いた状態での大きさ)	740	mm	対角。変更になる可能性があります
降下速度(実験・実測値、6.0m/s以上)	6.1	m/s	
減速機構に関する備考 (ロケット搭載時の注意事項など)			
■電源について	申請値	単位	補足/備考
電源電圧	11.1	V	
電源容量(バッテリーの仕様、電池の公称値など)	240	mAh	
待機時の消費電流 (待機可能時間算出用。最大消費時ではなく、待機している状態を計測)		mA	計測していないので、わかりかねます。
待機可能時間(ロケットに搭載後、打上げまでの待機可能な時間。 実測値、あるいは予想最短時間)	1	h	
搭載機器に関する備考 (上記以外の特記事項、ロケット搭載時の注意事項など)			
■無線機器について	申請値	単位	補足/備考
無線機器の使用(「有」/「なし」を記載) ※「有」の場合は以降を記載すること	なし		
無線機器の種別 (Bluetooth/Xbee/Twe-lite/Wifiなど)			
電波の周波数帯 (430MHz、920MHz、2.4GHzなど)			
使用するチャンネル(チャンネルが無い場合は“-”を記入)		ch	