

パラフォイルの飛行制御

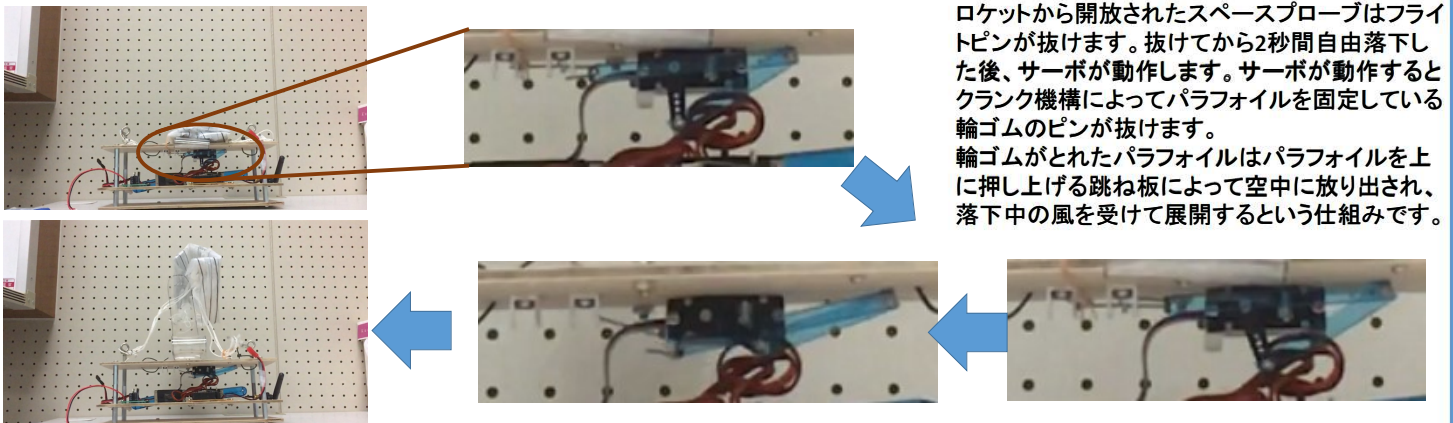
ミッション

- ・パラフォイルの展開
- ・パラフォイルの飛行制御
- ・データのグラフ表示、3D表示

使用するマイコン、センサ、デバイス

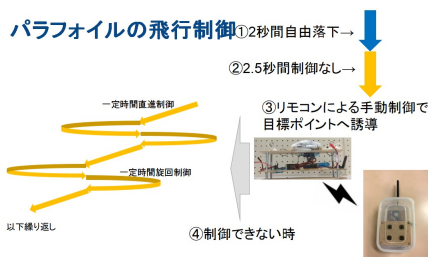
	名称	型番	備考
マイコン	mbed	LPC1768	
センサ	9軸センサ	MPU9150	加速度、角速度、角度を計測するため
	気圧センサ	SCP1000	高度を計測するため
無線モジュール	Twe-lite		手動操作
その他	PIC	PIC12F1501	マイコン補助
	圧電スピーカー		ロスト防止
	microSD		データ記録のため

パラフォイルの展開



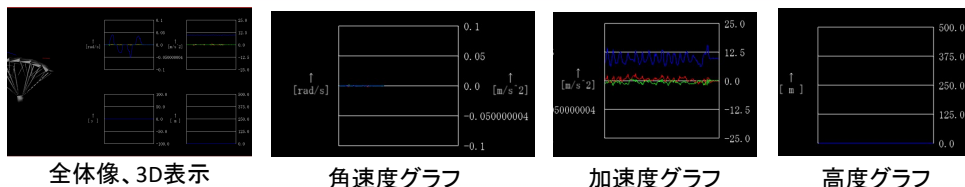
ロケットから開放されたスペースプロープはフライトピンが抜けます。抜けてから2秒間自由落下した後、サーボが動作します。サーボが動作するとクランク機構によってパラフォイルを固定している輪ゴムのピンが抜けます。輪ゴムがとれたパラフォイルはパラフォイルを上押し上げる跳ね板によって空中に放り出され、落下中の風を受けて展開するという仕組みです。

パラフォイルの飛行制御



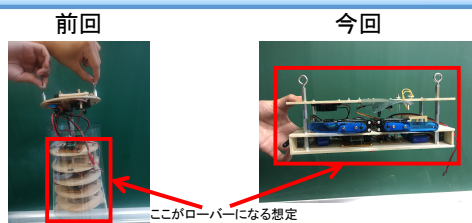
パラフォイルが飛びすぎて敷地外へ出ることを防ぐために2秒間の自由落下、パラフォイルが展開してから安定させるために2.5秒の制御をしない時間を設けました。今回の飛行制御は手動での制御をメインとして、リモコン操作で目標ポイントへ誘導させます。手動制御をメインとした理由は、もともと9軸センサによって現在の位置と角度を求め、それを利用して自動で制御する予定でした。しかし、先の地震によりプログラムを行う時間なくなり、急遽手動制御に切り替えました。また、もし飛行中にリモコンの電波が切れるなどして手動での操作ができなくなった場合は、自動的に直進、旋回制御の繰り返しに切り替え、スペースプロープを敷地外へ出さずに安全に着地させることが可能です。これによって安定した飛行制御が可能になると考えました。

データのグラフ表示、3D表示



Processingを使用して作成しました。飛行後のデータを使用することによって、機体の高度、加速度、角速度がグラフで表示され、機体の角度が3Dで表示されます。これにより、飛行後でもどのような飛行をしていたかがわかりやすくなります。

前回の機体との比較



今回は前回とは大きく異なる形の機体を製作しました。前は縦長のキャリアの内部にローバーを入れるという想定で機体を製作していましたが、今回は飛行制御する機体の横にタイヤをつけ、ローバーにするという想定で横長の機体を製作しました。また、前はサーボを上に乗せ、サーボを上方向に回転させることによってブレイクコードを引き、制御するという方法でした。今回からサーボを横につけ、サーボを下方向に回転させ、ブレイクコードを引き、制御する方法にしました。この変更によって展開前に上に乗せていたパラフォイルとサーボが干渉することによる不具合の危険性が非常に少なくなりました。