

平成30年度 缶サット甲子園和歌山大会 ミッション概要説明

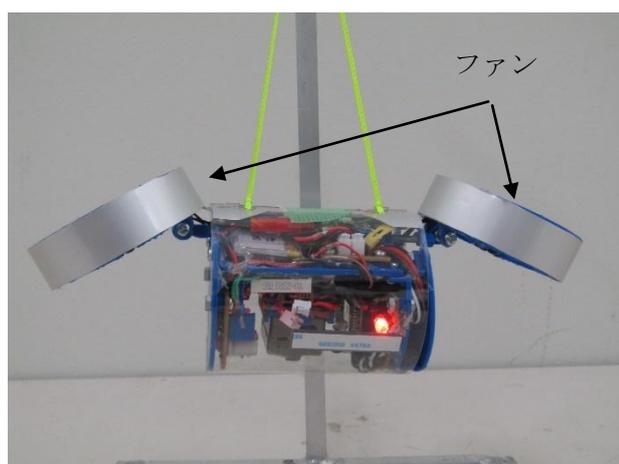
兵庫県立尼崎工業高等学校
電気通信研究部

1. 目標と意義

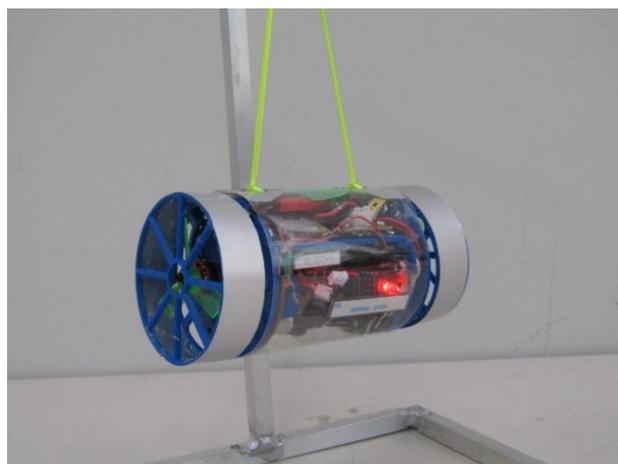
「缶サットの着地コントロールと安定した地上の映像取得」

缶サットから得られるデータを風任せにしたのでは欲しい情報は得られません。さらに、缶サットが水没してしまうとデータの紛失や回収が困難になります。そこで、缶サットをドローン型にし、着地コントロールをします。

また、上空から取得した映像を二次利用するには、ブレの少ない動画が必要です。そこで、カメラスタビライザを利用して安定したデータ取得を目指します。



(a) ファンのオープン



(b) ファンのクローズ

図1 ドローン型缶サット

2. ミッション一覧

- ① パラフォイルの製作
- ② 左右のファンを展開しパラフォイルの操舵
- ③ カメラスタビライザで地上を撮影
- ④ 高度、加速度、ジャイロセンサ値の取得
- ⑤ バッテリ状態の確認

2-① パラフォイルの製作

パラフォイルはラムエアー型で製作しました。



図2 パラフォイルの外観



図3 パラフォイル滑空の様子

2-② 左右のファンを展開しパラフォイルの操舵

パラフォイルの操舵は、缶サットの左右に取り付けたファンでおこないます。ファンでおこなう理由は、パラフォイルの重心移動が素早くでき方向転換できると考えたからです。着地は衝撃に備えるため左右のファンを収納しますが、地表約 10 メートルから左右のファンで逆噴射することで衝撃を軽減させます。

左右のファンの展開やファンの駆動は、TWE-Lite モジュールから無線によって制御します。表 1-1 は、ファンの回転による重量変化です。計測結果からパラフィルの操舵に必要な重心移動ができると考えます。

コントローラと缶サットの通信が確立されている時は、コントローラの通信確認 LED(赤)が点滅します。通信確認 LED によって、遠隔制御が可能な範囲を確認します。また、缶サット両側のファンが展開している時は、ファン格納確認 LED(黄)が消灯します。ファン格納確認 LED でファンの開閉状態を確認し、パラフォイル操舵に必要なブロー確認をします。

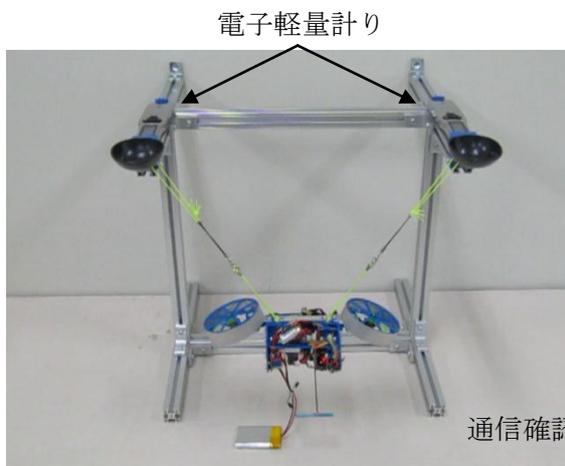


図4 ファンによる重心移動

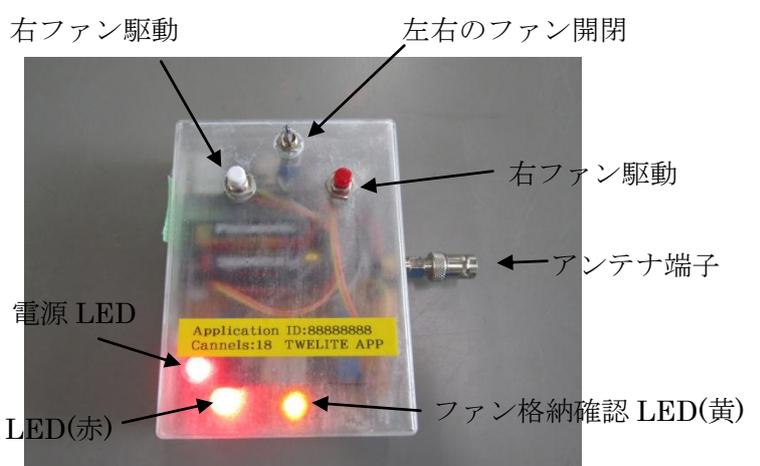


図5 コントローラ

表 1-1 ファンの回転による重量変化

ファンの動作	左の重量[g]	右の重量[g]
停止	118.0	109.0
左のファン	102.8($\Delta 15.2$)	-
右のファン	-	84.6($\Delta 24.4$)
左右のファン	105.9($\Delta 12.1$)	92.8($\Delta 16.3$)

2-③ カメラスタビライザで地上を撮影

上空から撮影した映像データが見にくければ、二次利用がしづらくなります。そのため、出来る限り映像データがブレない方法として、カメラにスタビライザを取り付けました。図6は、カメラにスタビライザを取り付けた図です。スタビライザによって缶サットの微動を吸収し、見やすい映像取得を目指します。更に取得した映像データをソフトで処理し、映像データの質を向上させます。



図6 カメラスタビライザ

図7は、スタビライザに取り付けた水準器の角度を変えた様子です。スタビライザによってカメラのレンズは常に下を向きます。

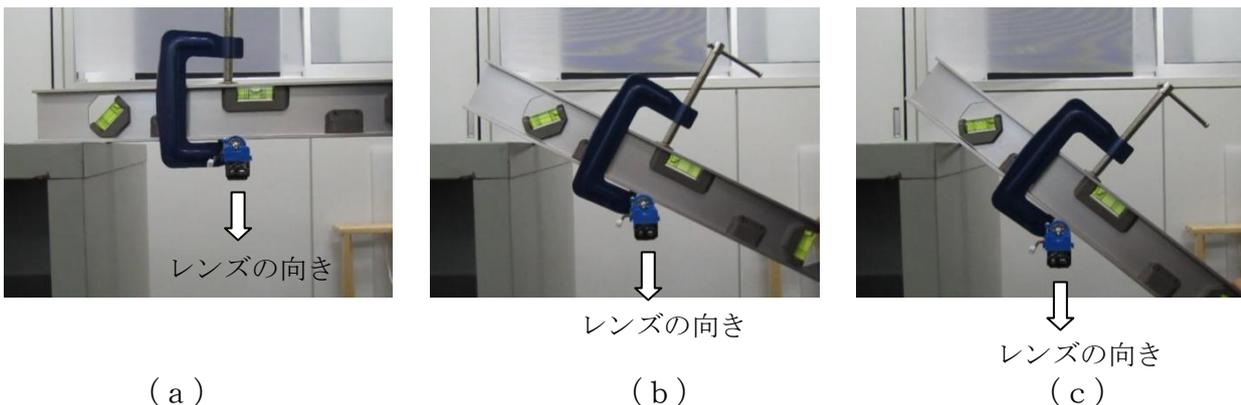


図7 スタビライザによるカメラ角度

2-④ 高度、加速度、ジャイロセンサ値の取得

高度、加速度、ジャイロセンサ値を取得し、缶サットの状況と映像データを時間軸で合わせます。あらゆるデータを時間軸でそろえることで、缶サットの状態を把握します。

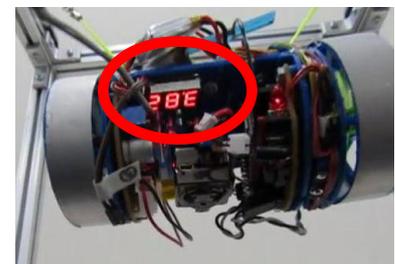


図8 バッテリーの電圧表示

2-⑤ バッテリー状態を確認

バッテリー状態を確認し、ミッション達成までのエネルギー管理をおこないます。打ち上げトラブルで時間がかかった場合は、このバッテリー電圧を確認しミッション達成に必要なエネルギー状態か確認します。