

缶サット（模擬人工衛星）

<要旨>

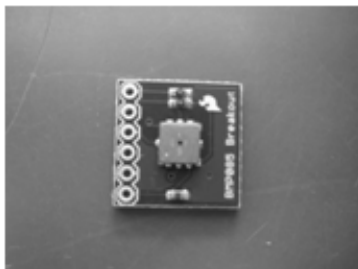
缶サットの落下中の滞空時間をのばすため、パラシュートの大きさに注目し大きさを変えて実験したところ、大きくしたほうが滞空時間が長くなることが分かった。また本体の内部にセンサーを搭載するため、照度センサーをパソコンにつないだ状態で動作を確認したところ、正常データを取得することに成功した。

1. 目的

- ・プリショット（カメラ）による地上のポイント撮影。
- ・センサーによる外部環境（温度、気圧、照度、湿度など）のデータ取得。

2. 使用した器具・装置

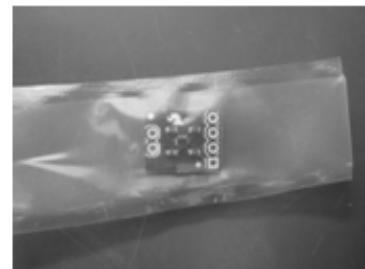
- （1）マイコン（arduino、mbed）
- （2）センサー（温度、気圧、照度、湿度など）
- （3）SD シールド、XBee 無線通信モジュール、ブレッドボード



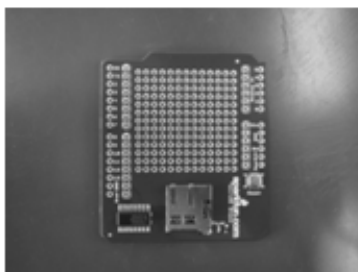
↑気圧センサー



↑湿度センサー



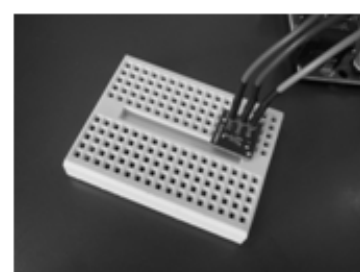
↑照度センサー



↑SD シールド



↑XBee 無線通信モジュール



↑ブレッドボード

- （4）パラシュート

・ゴミ袋 ・風糸 ・サルカン

- （5）アルミ缶（GOKURI）

3. 実験

実験1（パラシュート）

パラシュートの大きさによる滞空時間の変化を調べる。

実験2（センサー）

今回はまだ電池などの必要器具がそろっておらず、缶の中に積むことができなかったため、センサーをパソコンにつないだ状態で「正常に作動するか」と「センサーの機能の確認」をすることにした。

実験1（パラシュート）

缶サットに見立てたパラシュート付きのおもりを入れた空き缶を仮校舎二階の非常階段から落下させる。傘体の大きさや紐の長さを変えて、落下時間を計測し、滞空時間が長くなる条件を調べる。

<実験の結果>

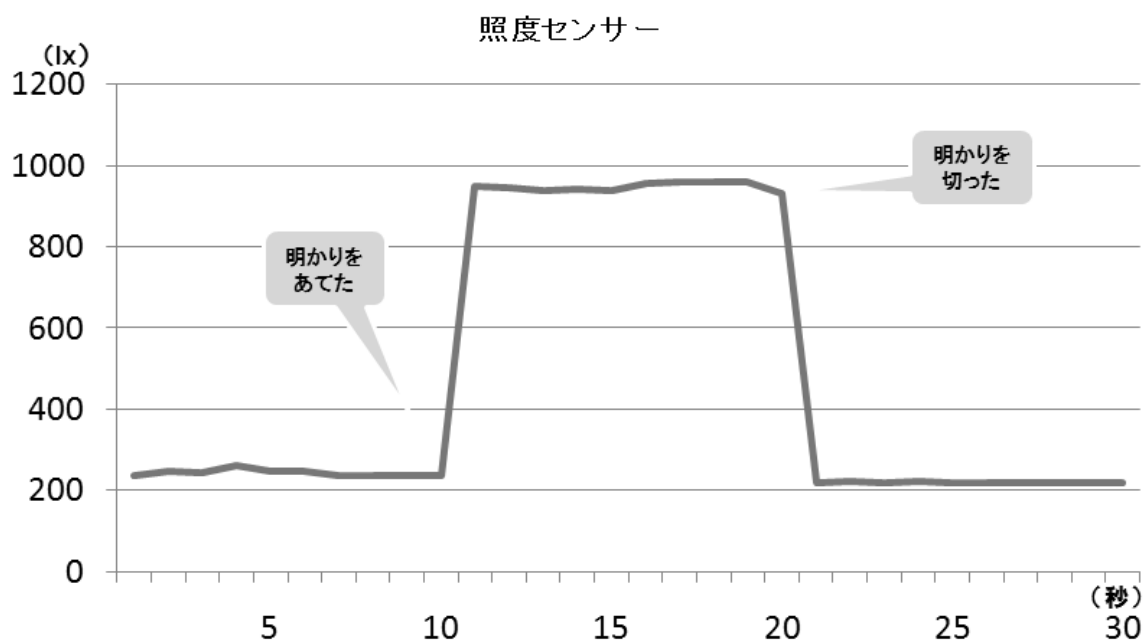
2月22日 実験記録 場所: 1棟外階段3階				
大きいパラシュート(直径140cm)				
	1回目	2回目	3回目	
高さ	8m65cm	8m65cm	8m65cm	
飛行時間	3, 27 秒速2,64m	3, 30 秒速2, 62m	3, 49 秒速2,47m	
ひもの長さ	130cm	130cm	130cm	
重りの重さ	525g	525g	525g	
小さいパラシュート(直径90cm)				
	1回目	2回目	3回目	
高さ	8m65cm	8m65cm	8m65cm	
飛行時間	2, 30 秒速3,76m	2, 60 秒速3,32m	2, 47 秒速3,50m	
ひもの長さ	130cm	130cm	130cm	
重りの重さ	525g	525g	525g	
缶だけ				
	1回目	2回目	3回目	
高さ	8m65cm	8m65cm	8m65cm	
飛行時間	1, 29 秒速6,70m	1, 25 秒速6,92m	1,26 秒速6,86m	
重りの重さ	525g	525g	525g	

<実験の考察>

パラシュートは大きいほうが滞空時間が長いことが分かった。パラシュートが大きくなると開くのに時間が掛かってしまい、開くのが遅くなってしまうことが考えられるが、大会では高高度まで打ち上げるのでほとんど影響はないと判断した。

実験2 (センサー)

照度センサーで1秒おきに30秒間データを取ってグラフ化してみた。
10秒の時点で明かりをあて20秒の時点で明かりを切った。



<結果>

照度センサーを正常に起動させることに成功し、光を取り込む間隔を変えたり、グラフ化したり等の機能の確認をすることができた。

<実験の考察>

パソコンにつないだ状態でデータを取ることはできたので、本体に搭載した状態でもデータをとることができるようになることが必要だと思った。

4. 大会を見学して分かったこと

2011年7月10日に和歌山県和歌山市で缶サット甲子園地方大会が行われたため見学した。

<他校との技術交流会で学んだこと>

キャリアを時限式で解放するためにサーボモーターを使った独自のキャリア解放装置と搭載していた。缶サット本体に搭載できるセンサーは限られてきてしまうができる限り多く搭載するために、キャリア自体にもセンサーを搭載し物理データの取得を行っていた。ペットボトルを利用するなどして、軽量化を図っていた。

マイコンにLEDを接続し、そのLEDの点灯の仕方でマイコンの起動状態を視覚的に判断できるようにしていた。缶サットの発見が遅れると、電池切れ、データの損傷が起こる可能性があるため、キャリアや本体にブザーを付けるなどの早く発見するための工夫が必要だと分かった。また着地時の衝撃によりデータが損傷してしまうのを防ぐためにも、本体の中に衝撃吸収用のスポンジを入れる工夫もする必要がある。缶サット本体の姿勢、落下位置を自動で補正する自立制御が高いことが分かった。またその

他のセンサーにおいても、データを取るだけでなく、そのデータの正確性も求められることが分かった。

物理データを取得出来た分だけポイントがもらえるので、大会優勝をするためにはできる限り多くのセンサーを搭載することが必要となる。



5. 参考文献、引用文献

<http://www.space-koshien.com/cansat/>