

もしもプログラミング経験がない人が  
4ヶ月の期間で  
スペースプローブコンテストに出たら



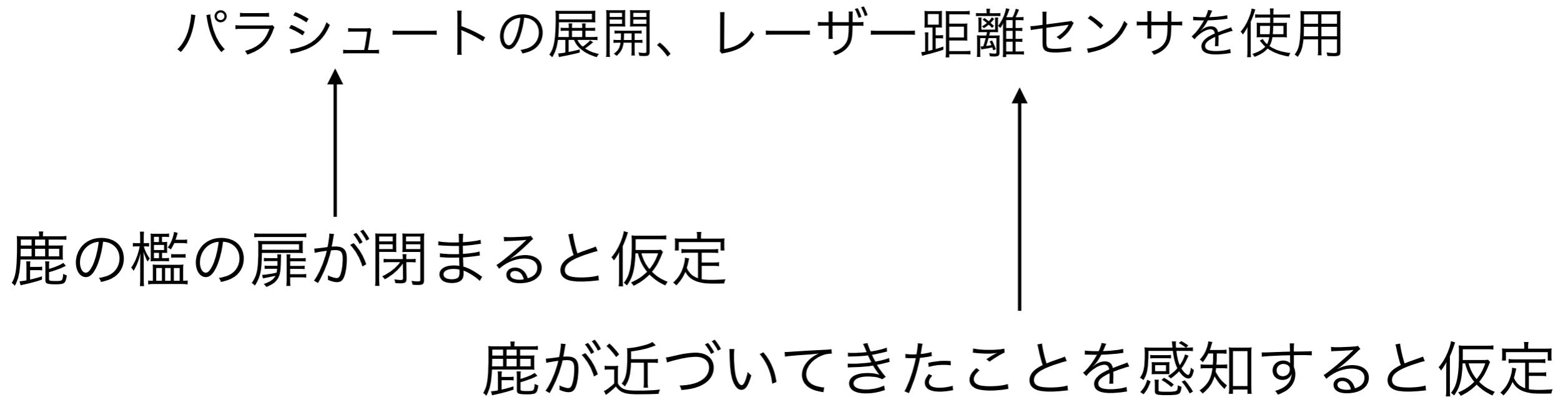
マイコン初めての草野さん  
初めはパソコンをネットに  
繋ぐのに1日を費やした

(実験協力、撮影、ポスター；安武)

ある記事に触発されて始まる。

「マイコンでスマートな鹿罠を作ろう」  
という話だったのにいつの間にか  
スペースプローブにお声がかり  
出場することに

# 機構、センサーの選定



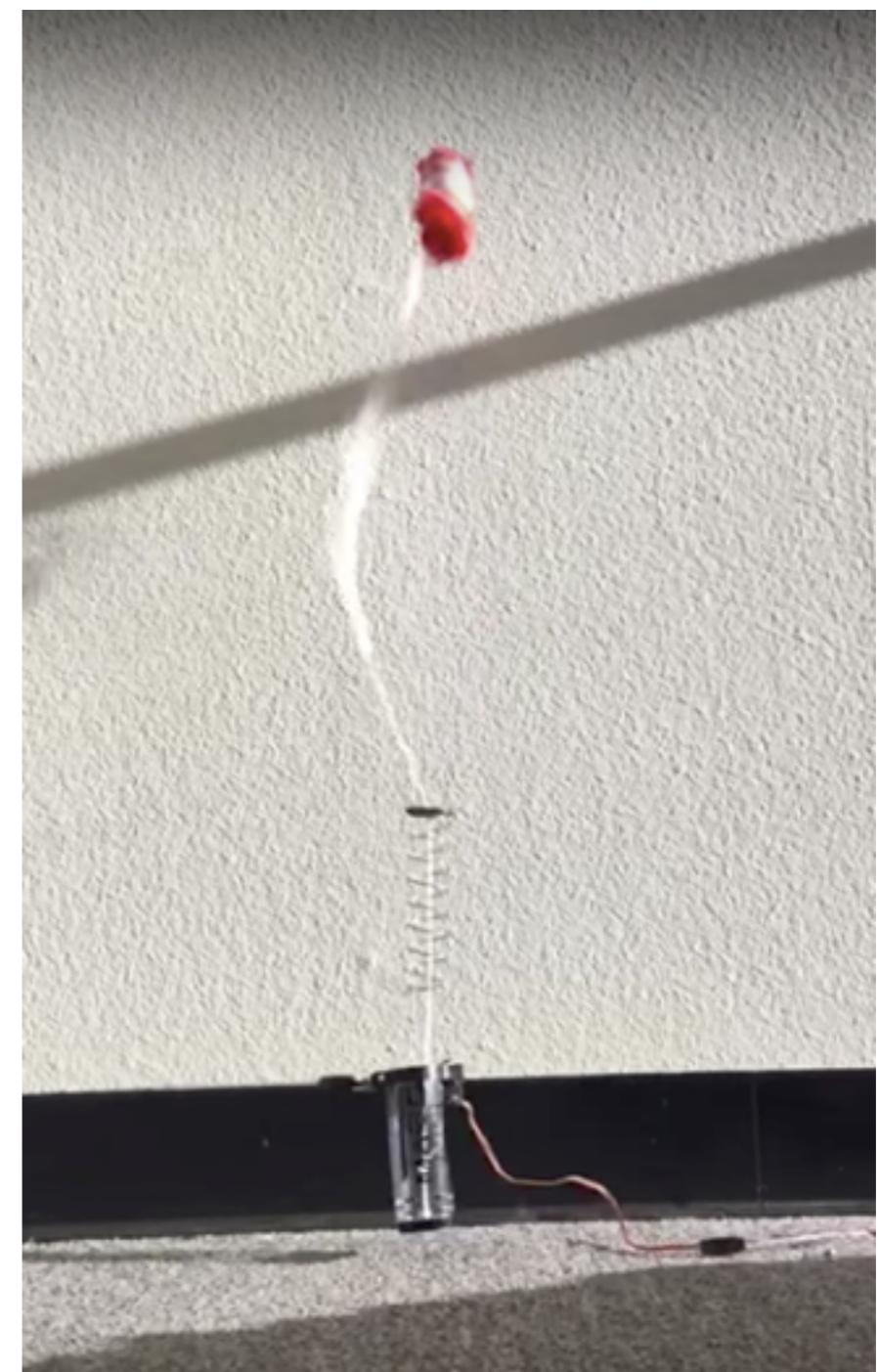
やることは鹿罠に近いことをやりたいので  
距離センサで地面との距離を測り、  
高度30mのところからパラシュー  
トを展開するシステム



ロケットから分離されたあと、風に流されないように  
地面からギリギリのところでパラシートを開く。

# パラシュートはドローン用

サーボで蓋を開ければ、  
バネの力でパラシュートが押し出される仕組み



# センサーはレーザー距離センサを使用

## class1のレーザー

### LIDAR-Lite v3

小型かつ高性能な、レーザーを利用した光学式測距モジュールです。搭載可能面積が少ない小型ロボットや、ドローン、無人走行車などに最適です。

LIDAR-Lite v2の後継機です。

I<sup>2</sup>CやPWMによって制御可能です。

この製品はclass1のレーザーを使用しています。通常使用時には危険性はありませんが、念のため直接眼で見ることは避けた方が無難です。また、分解や改造をした状態で使用すると非常に危険ですので、お控えください。この製品によって引き起こされることについては、当社は責任を持ちません。

#### 仕様

- 測定範囲：0~40 m
- 解像度：1 cm
- 誤差：+/- 0.025 m (測定距離1 m以上の場合)
- 電源電圧：4.75~5 V (MAX 6 V)
- 消費電力：130 mA (動作時)、105 mA (待機時)
- 繰り返し周波数：1~500 Hz
- レーザー波長/ピーク電力：905 nm/1.3 W
- ビーム収束範囲：4 m Radian x 2 m Radian
- 動作温度範囲: -20~60°C
- サイズ (HxWxD) : 40 x 48 x 20 mm
- 重さ : 22 g



# 事前の試験

# センサーが下を向くか試験



ボイド管を落とす

注\*この時は管の片方を重たくすれば  
重たくした方が下を向くだろう  
と信じていた。

重りとセンサー取り付けのための  
mcナイロン

# 投げる

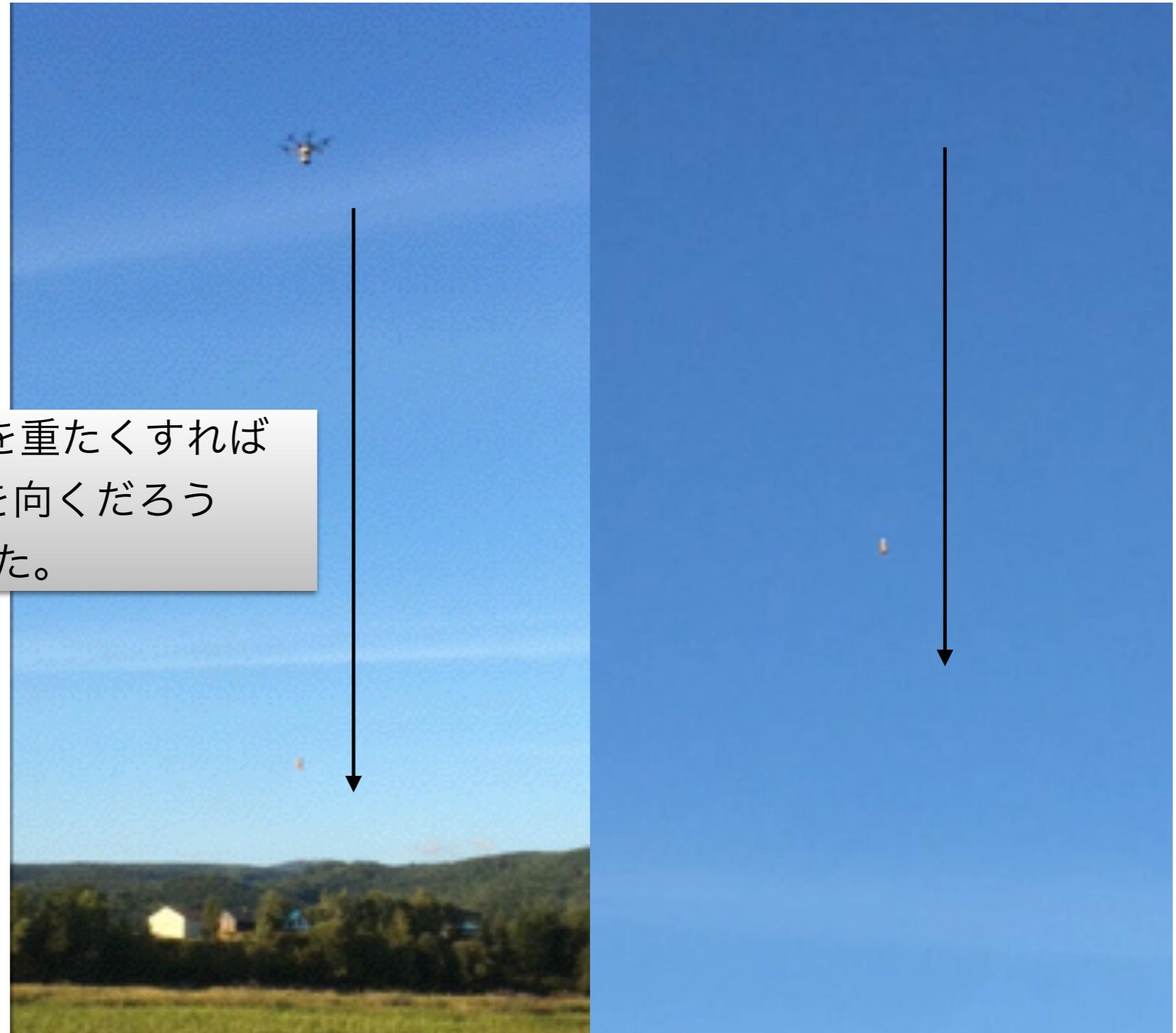


注\*この時は管の片方を重たくすれば  
重たくした方が下を向くだろう  
と信じていた。

落とす



注\*この時は管の片方を重たくすれば  
重たくした方が下を向くだろう  
と信じていた。



10mもあれば真下に重りが向くことがわかった。

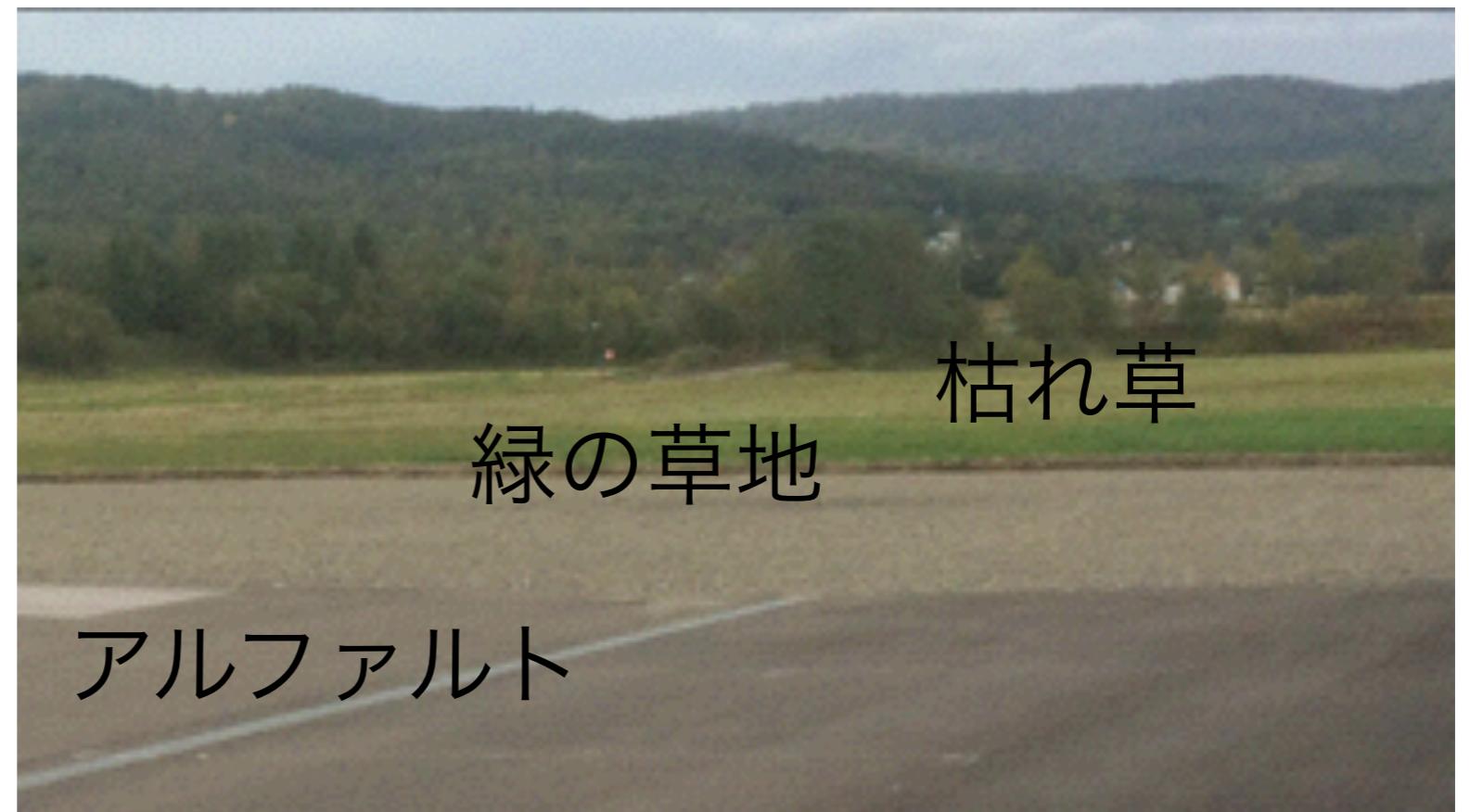
# 壁に向かって近づく試験



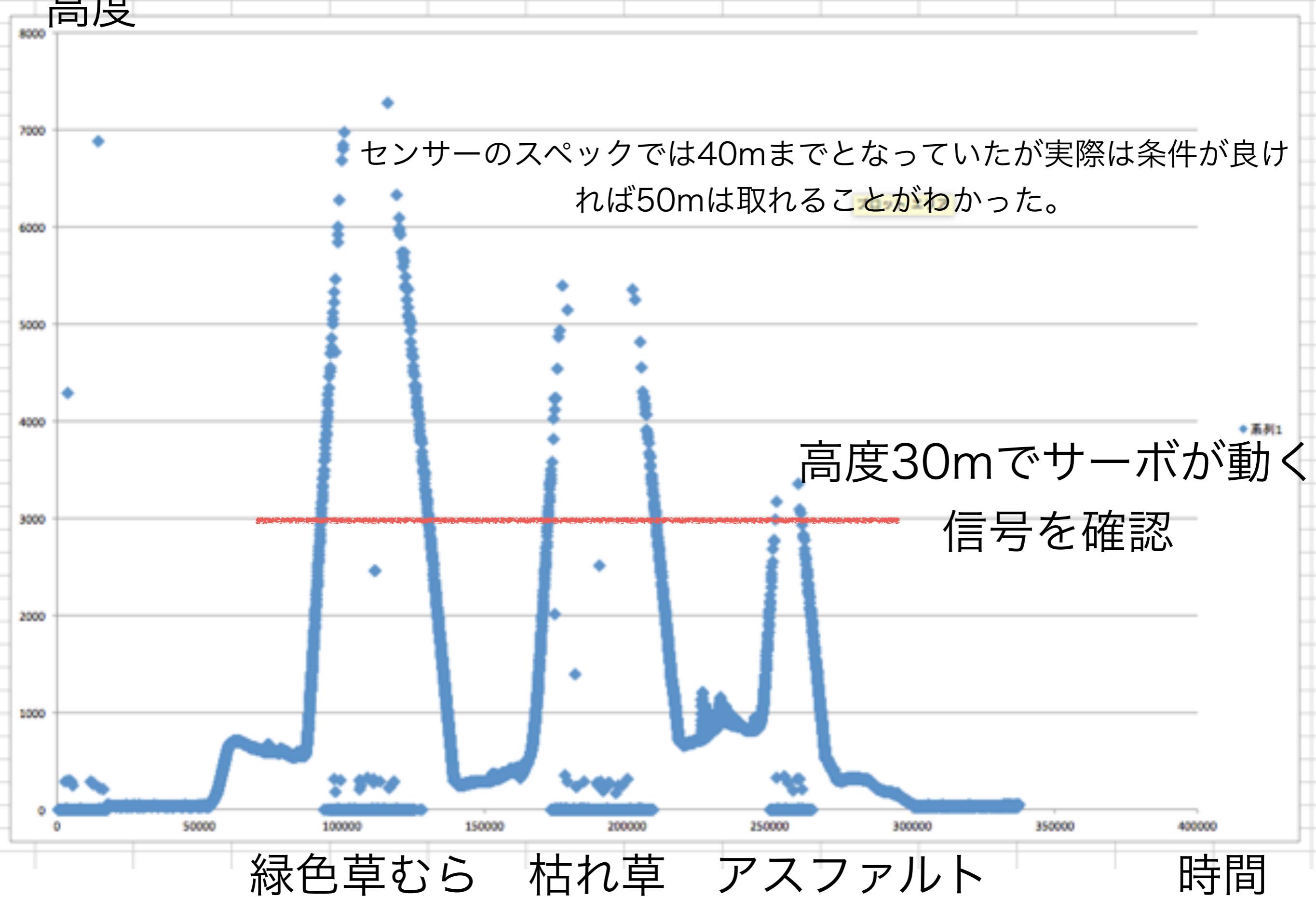
壁との距離が30m以下15m以上の時サーボが動くことを確認  
草むらは値が途切れるが、刈り取った草なら問題なく値が取れることを確認した

ドローンに固定して距離センサが草地、枯れ草地、アスファルトでも値が取れるか試験した。

それぞれ高度100mまで  
行ってから降下した



高度



# ドローン落下試験

最後の試験のはずだった



\*この時は管の片方を重たくすれば  
重たくした方が下を向くだろう  
と信じていた。

パラシュート開かず

機体は真横を向いたままお空を計測

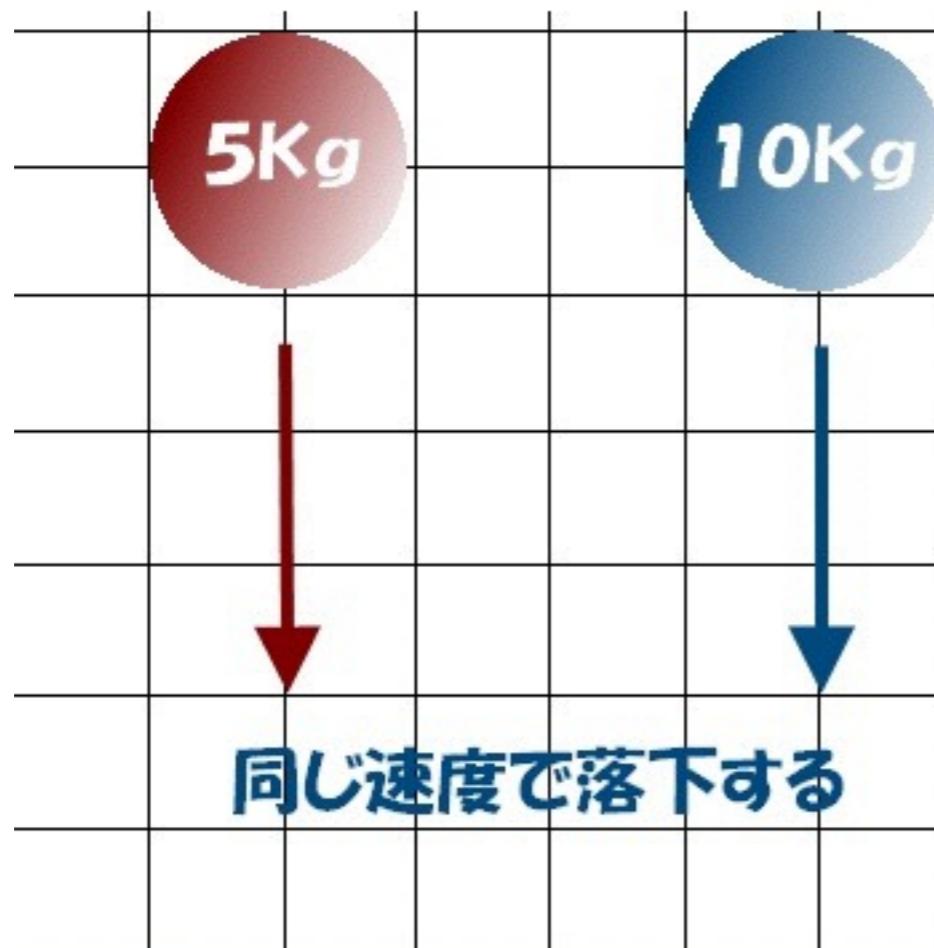


\*この時は管の片方を重たくすれば  
重たくした方が下を向くだろう  
と信じていた。



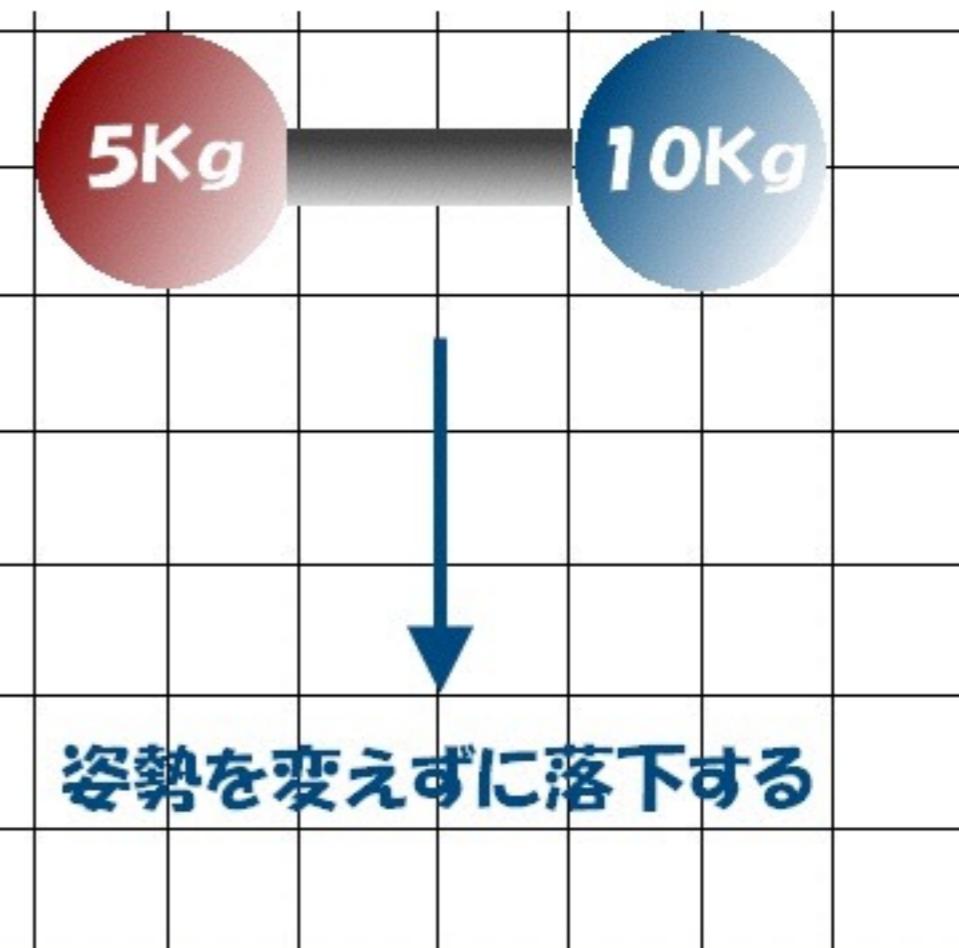
知りませんでした。

異なる重さの2つの物体



同じ速度で落下する

左右の重さが違う1つの物体



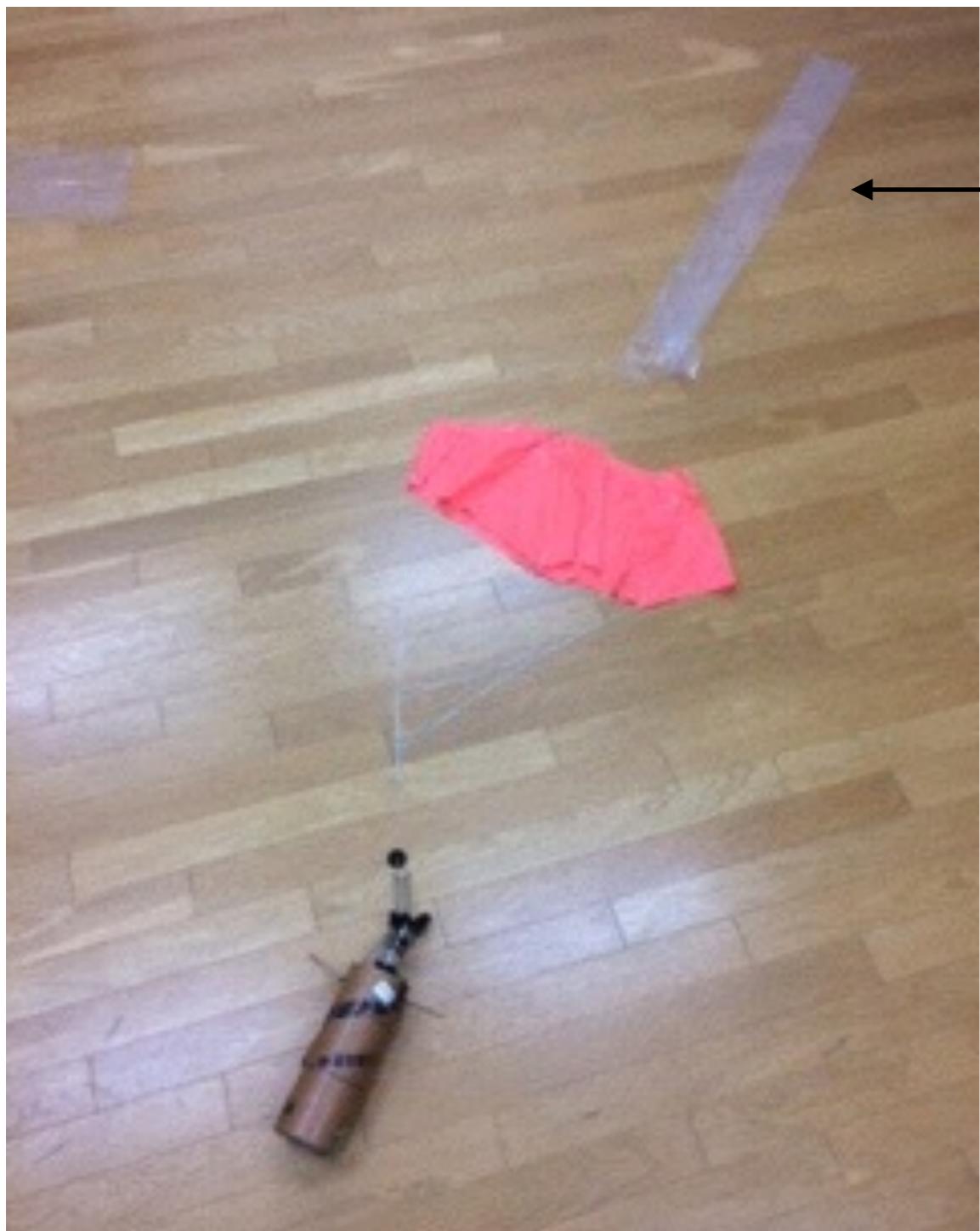
姿勢を変えずに落下する

今回の実験で防水できただけは  
確認できました。



ラップで距離センサーは守られた  
機体を頑丈な作りにしたので  
電子機器は一つも  
壊れていませんでした

次に対策として、空気抵抗を大きくし  
距離センサーを下に向けることに



ストリーマーが着きました

(テコ入れ；安武)

# 落下塔にて実験



この中に機体が載っている  
20mの高さから落下させた

# ストリーマーの効果を確認



向いてほしい方向に向いています

# 次こそドローンを使った最後の実験

というところで、天候や時間の都合がつかず本番になってしまいました。  
ドローンで落下させる本番に近い試験まで成功しておりません。  
お恥ずかしい限りですが事前に実験で確認できたこととして

- ・草の上でのセンサーの信頼性を確認
- ・距離センサーが地面の方を向くか(ストリーマーを着用)
- ・壁を地面と見立て、パラシュートが開くことを確認
- ・センサーの値が記録できているか
- ・9V電池で1時間の動作保障

です。今日の口ケットによる実験の結果を待つのみとなりました。  
事前準備としてはあと1歩というところで間に合いませんでした。

もしもプログラミング経験がない人が

4ヶ月の期間で

スペースプローブコンテストに出たら

センサーで値を取って

任意の高度でパラシュートを開くという

センサー→計算、保存→アクチュエータ、の基本的な  
流れができるようになりました。

(実験協力、撮影、ポスター；安武)

- X-30 サーボ、センサー動作チェック (壁に向かって近づく)
- X-20 SD保存チェック (残量はあるか)
- X-6 距離センサーテープ貼り
- X-5 バッテリー電圧チェック (8Vを下回った場合は交換)
- X-4 電源on
- X-3 ストップウォッチ起動
- X-2 テープで防水
- X-1.5 距離センサーテープはがす
- X-1.0 口ケット格納

# 実際のデータ

