

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罾を作ろう」
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かり
出場することに

機構、センサーの選定

パラシュートの展開、レーザー距離センサを使用

鹿の檻の扉が閉まると仮定

鹿が近づいてきたことを感知すると仮定

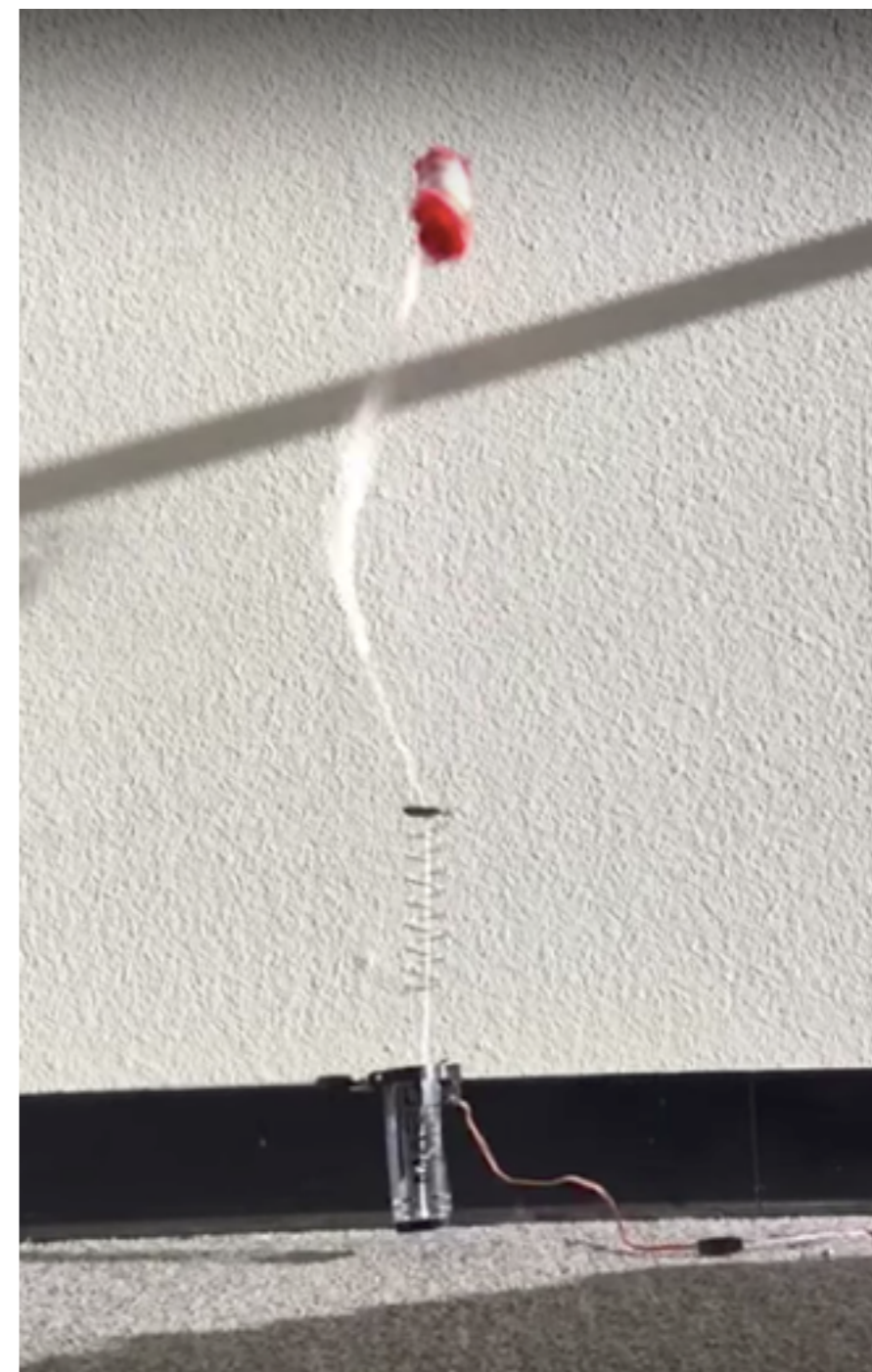
やることは鹿罾に近いことをやりたいので
距離センサーで地面との距離を測り、
高度30mのところからパラシュート
を展開するシステム



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からパラシュートを開く。

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。

I²C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。

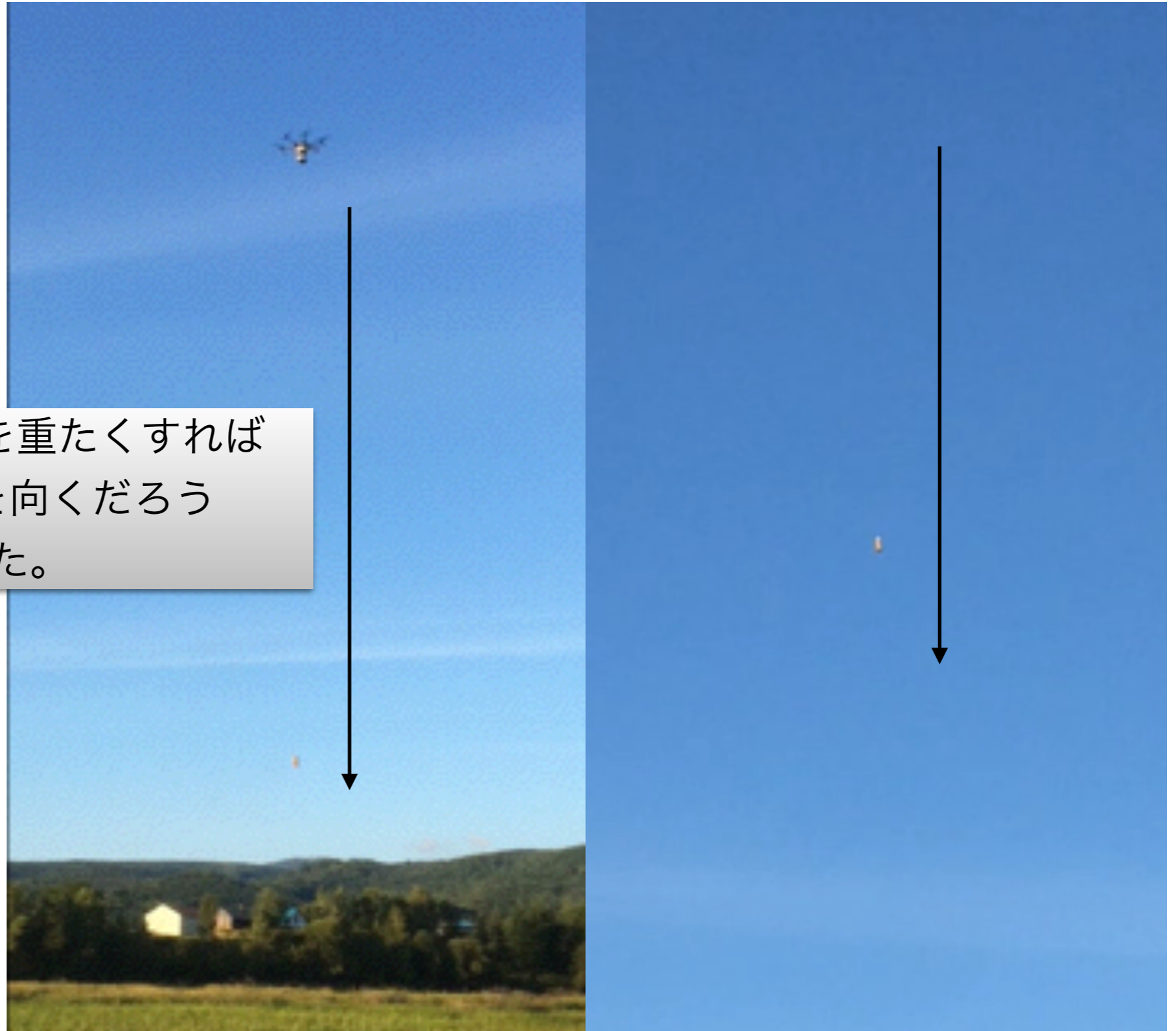
重りとセンサー取り付けのための
mcナイロン

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。

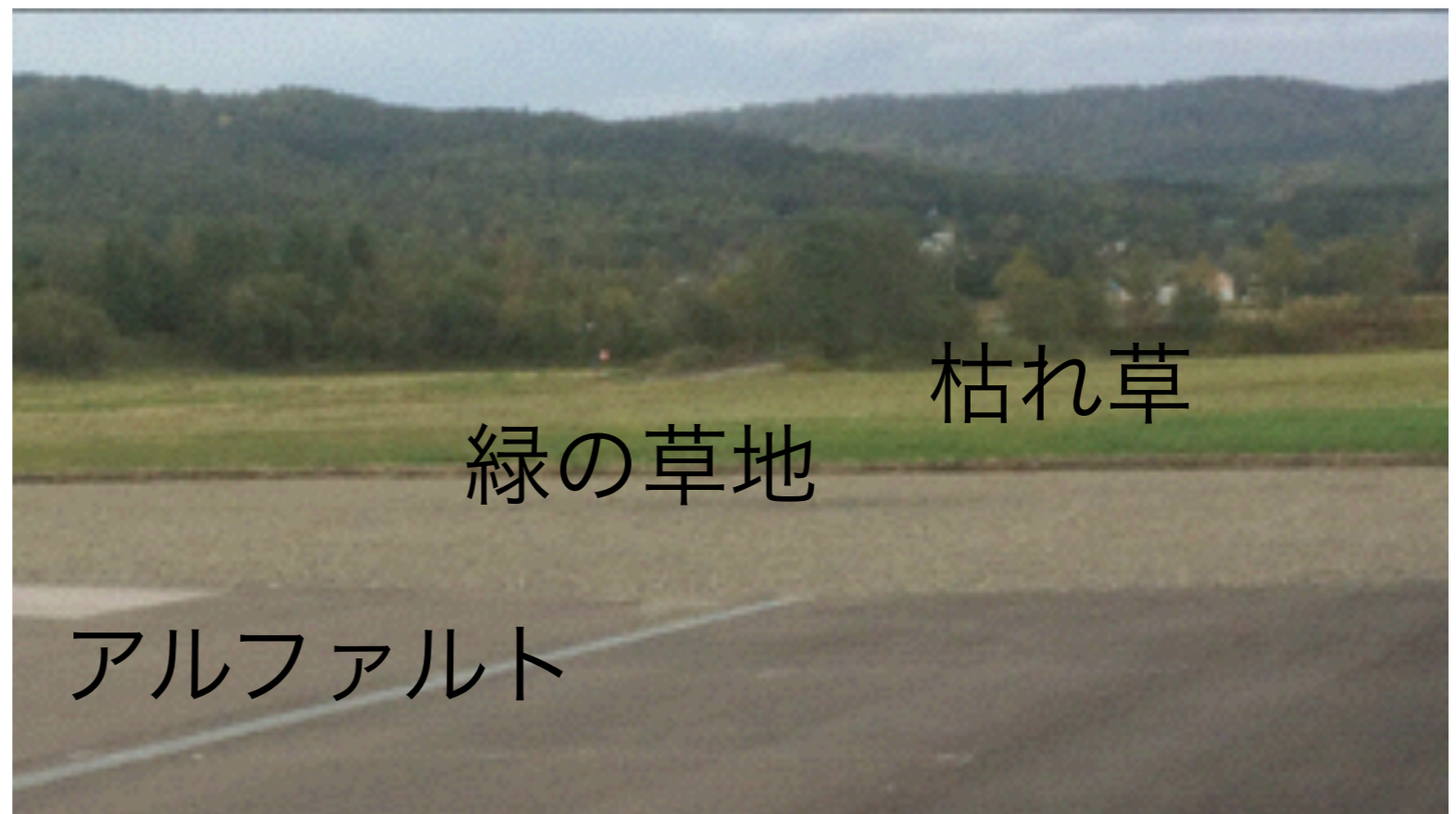
壁に向かって近づく試験



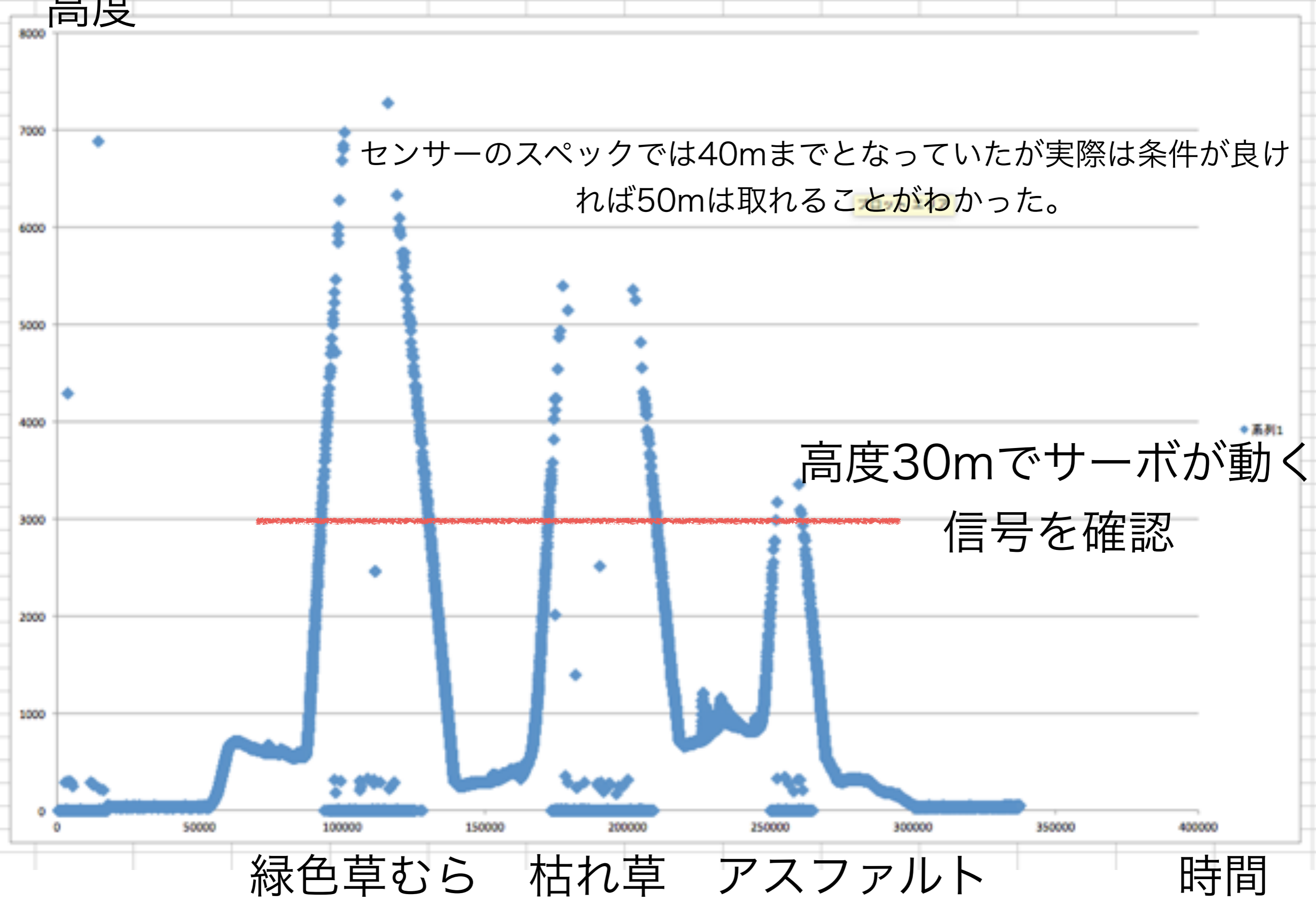
壁との距離が30m以下15m以上の時サーボが動くことを確認
草むらは値が途切れるが、刈り取った草なら問題なく値が取れることを確認した

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

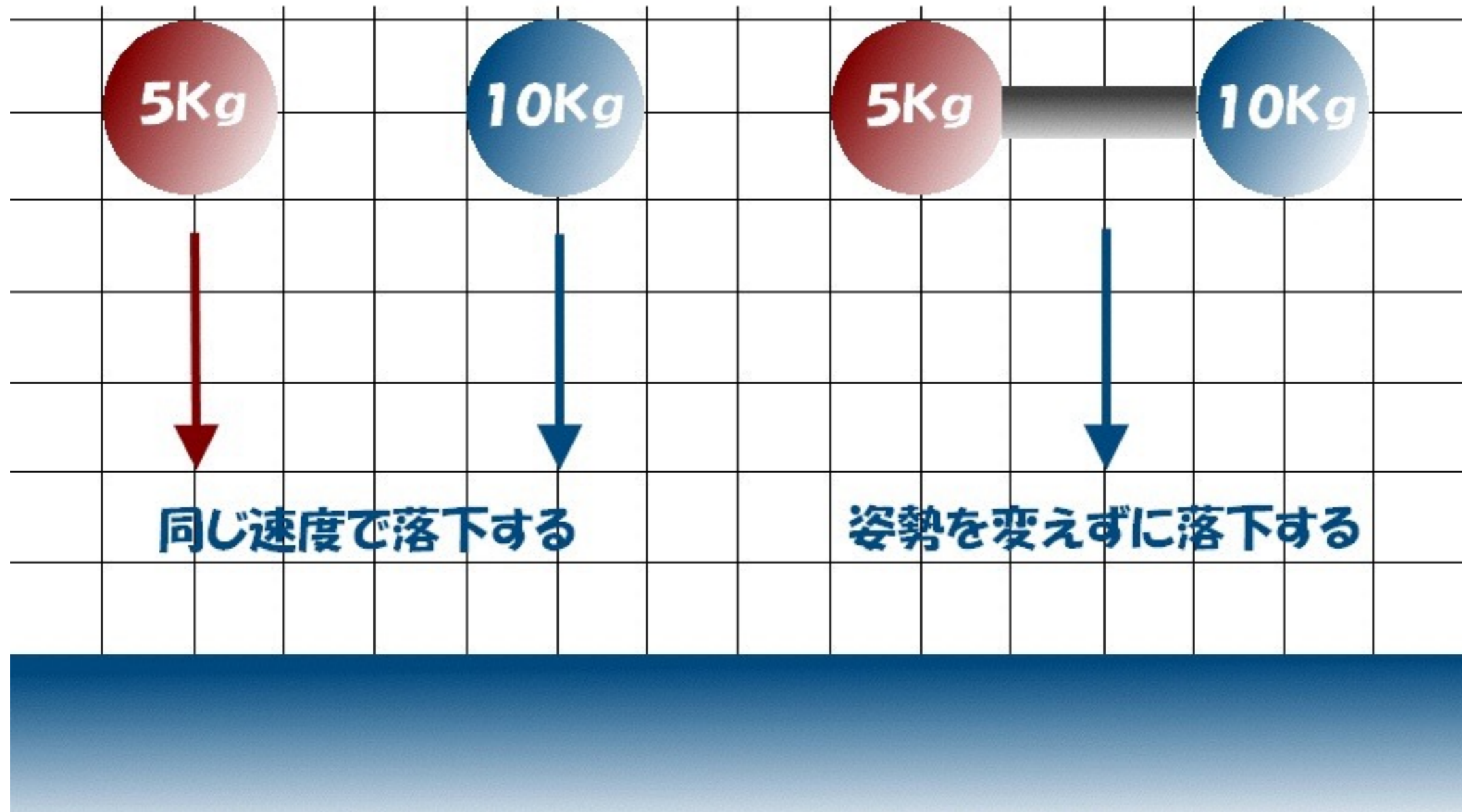
*この時は管の片方を重たくすれば
重たくした方が下を向くだろう
と信じていた。



知りませんでした。

異なる重さの2つの物体

左右の重さが違う1つの物体



同じ速度で落下する

姿勢を変えずに落下する

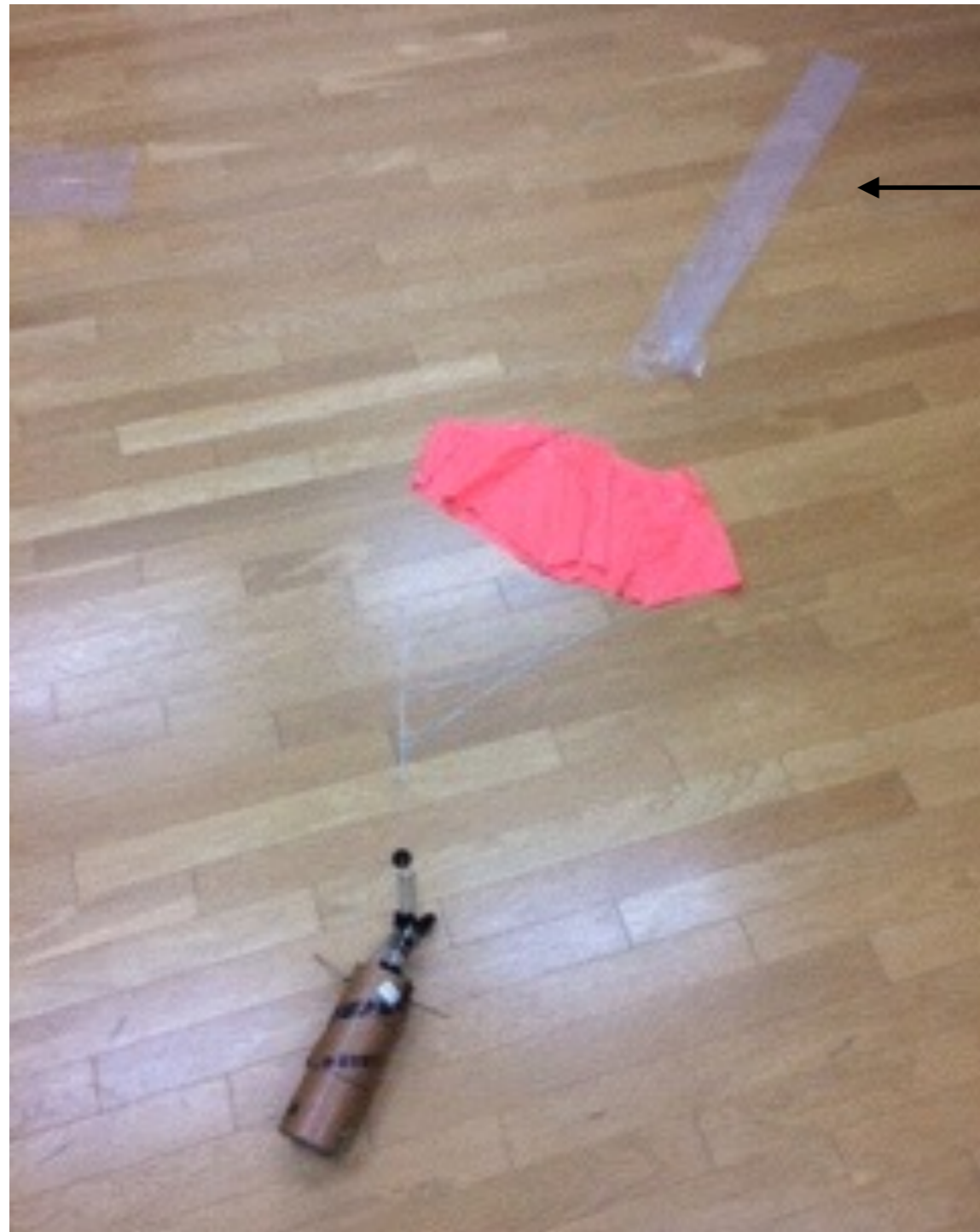
今回の実験で防水できたことだけは
確認できました。



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。今日のロ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。

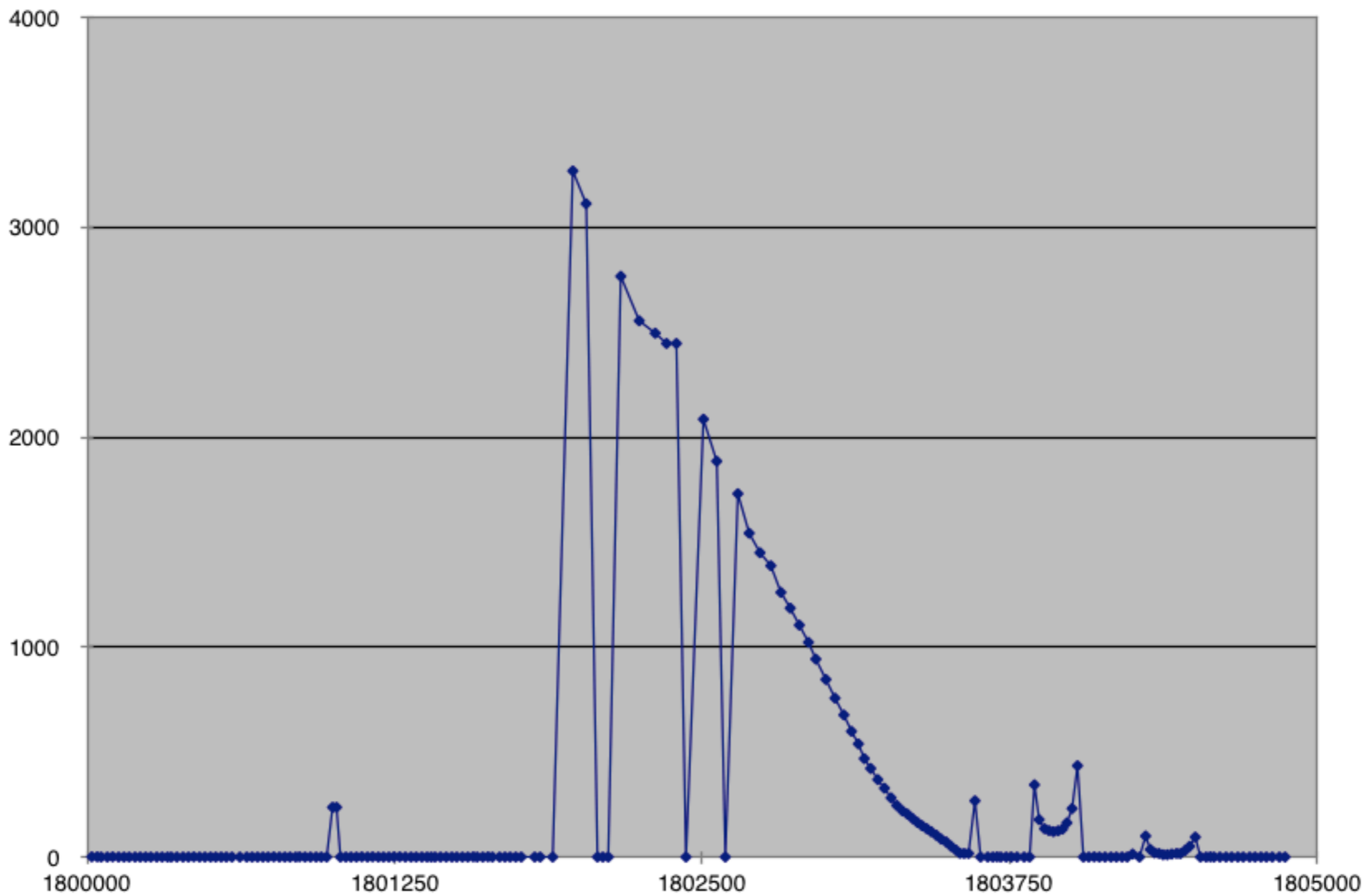
もしもプログラミング経験がない人が
4ヶ月の期間で
スペースプローブコンテストに出たら

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 ロケット格納

実際のデータ



◆ Series1