

レーザーポインタを利用した 家電操作システムの開発

～SecHack365での開発プロジェクト～

湯川 大雅

自己紹介 | 湯川 大雅

- 愛知県立大学情報科学部3回生
- 2017年にSecHack365に参加 → 優秀修了生
- 家にトイプードルが居る
- 趣味：ピアノ，ものづくり，イベント参加

夏休みのおもひで

- ・ 夏休み1週目に原付で事故
- ・ セキュリティキャンプ全国大会参加
- ・ 学生IoTベンチャーに参加
- ・ 地震の翌週に北海道へ旅行

SeCHack365とは

SecHack365とは
Security

SecHack365とは
Security Hackathon

SecHack365 とは
Security Hackathon 365days

SecHack365

- NICT主催
- 若手セキュリティエンジニア育成プログラム
- セキュリティを絡めた開発を1年間で行う
- 2ヶ月に一度、全国各地で集合イベント

レーザーポイントを利用した
家電操作システム

北 京
電 車

IoT



身近な家電の操作に着目した

自宅の電化製品

家電の主な操作方法

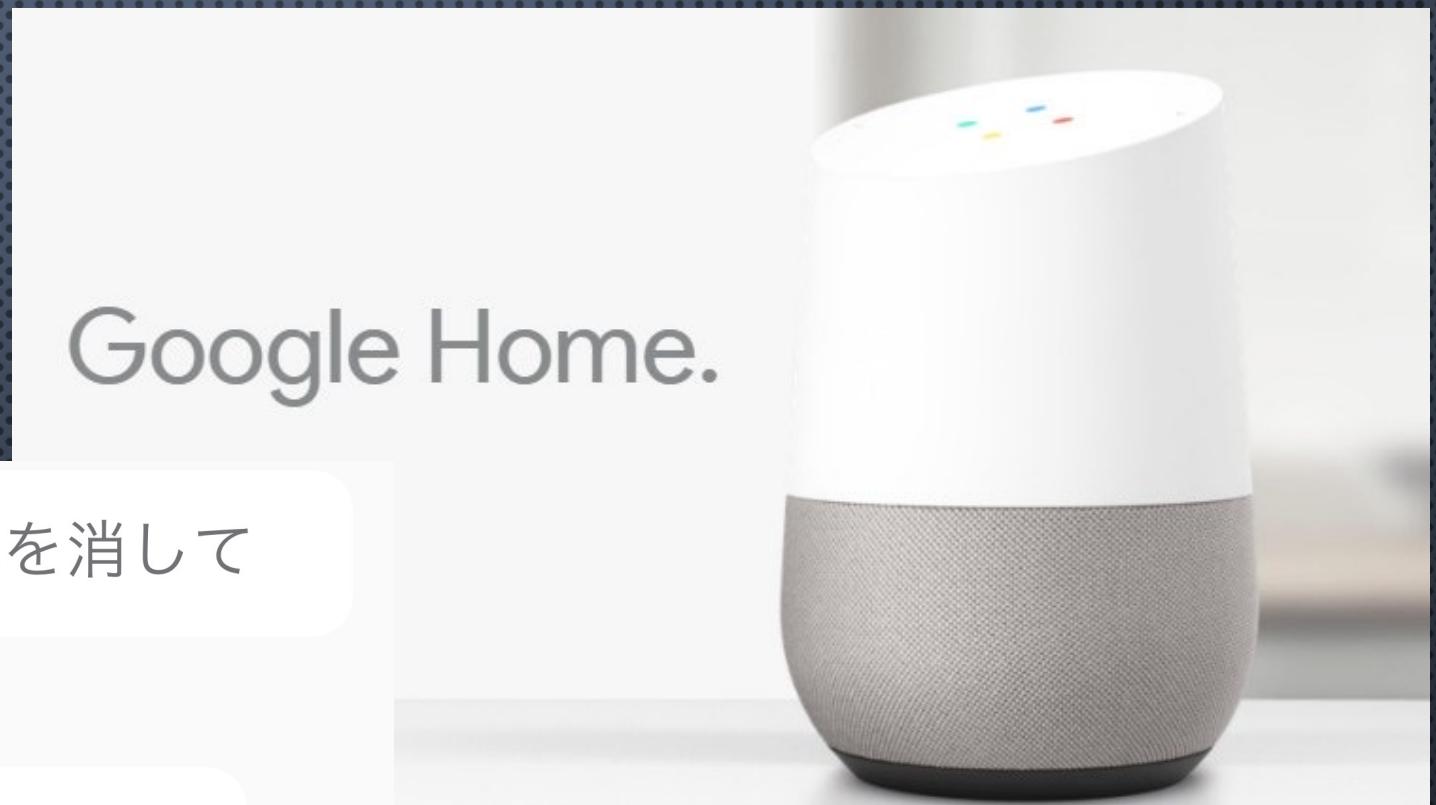
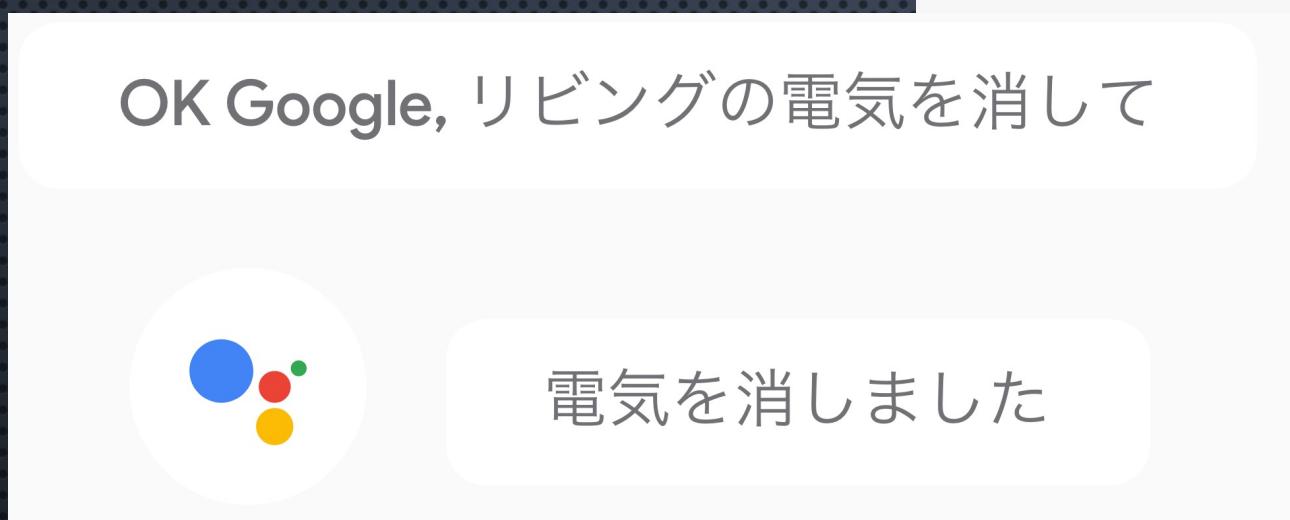
赤外線

Bluetooth

音声

タブレット

操作の方法



操作の方法



赤外線やBluetooth リモコンによる操作の弱点

操作する機器が増えるにつれリモコンの数が増える

操作の種類が増えるにつれボタンの数が増える

タブレットによる操作の弱点

操作する対象から目を離す必要がある

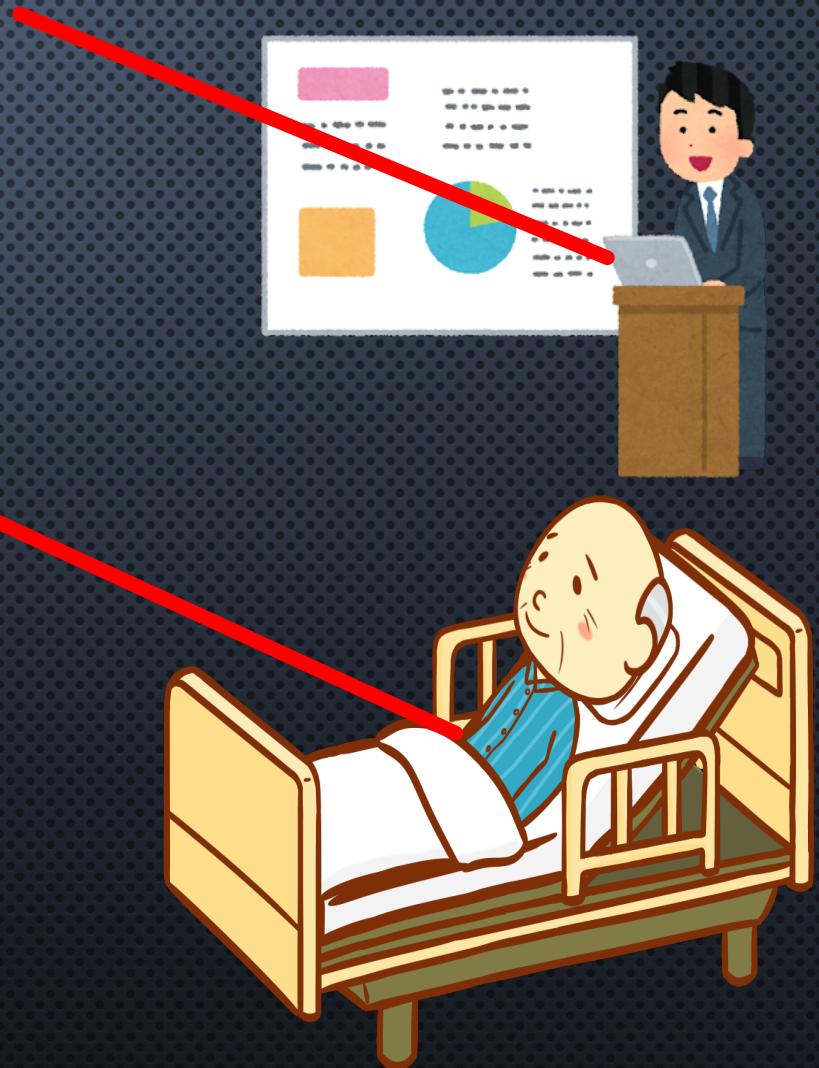
音声による操作の弱点

声を出さなければいけない

言語で表現しにくい命令

レーザーポインタの利点

- ・操作の様子が目に見える
- ・言語で表現しにくい命令を直感的に操作



言語では表現しにくい命令



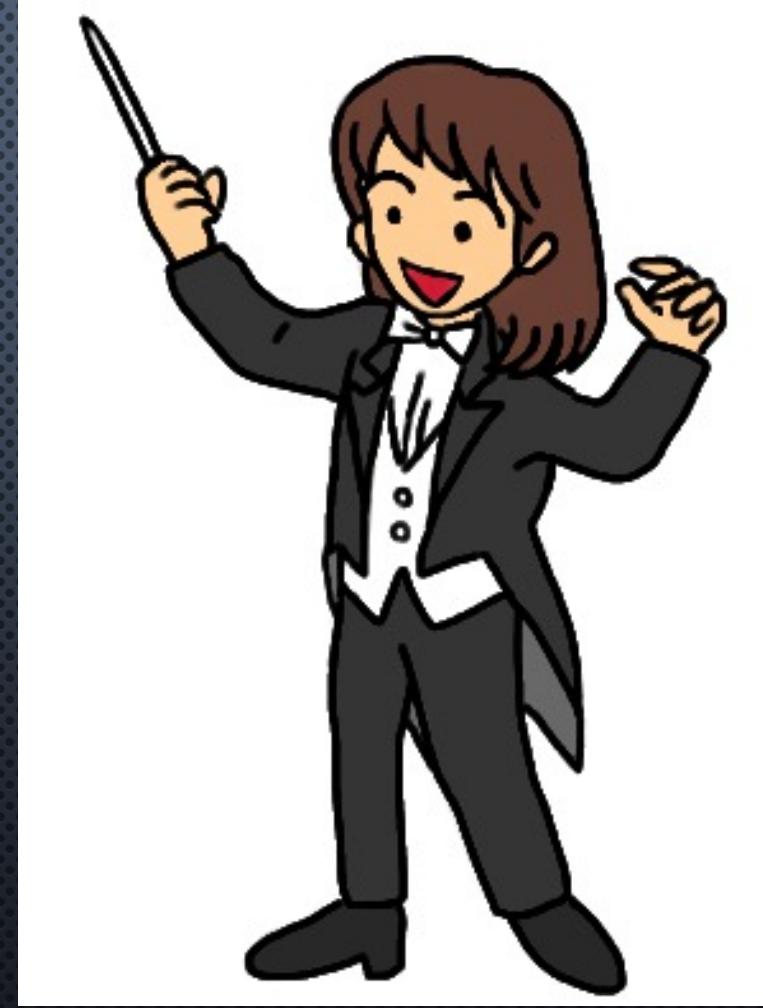
レーザーを用いた操作の研究

- ・プレゼンテーションの操作
- ・移動ロボットへの方向指示

家電を操作する製品はまだ無い

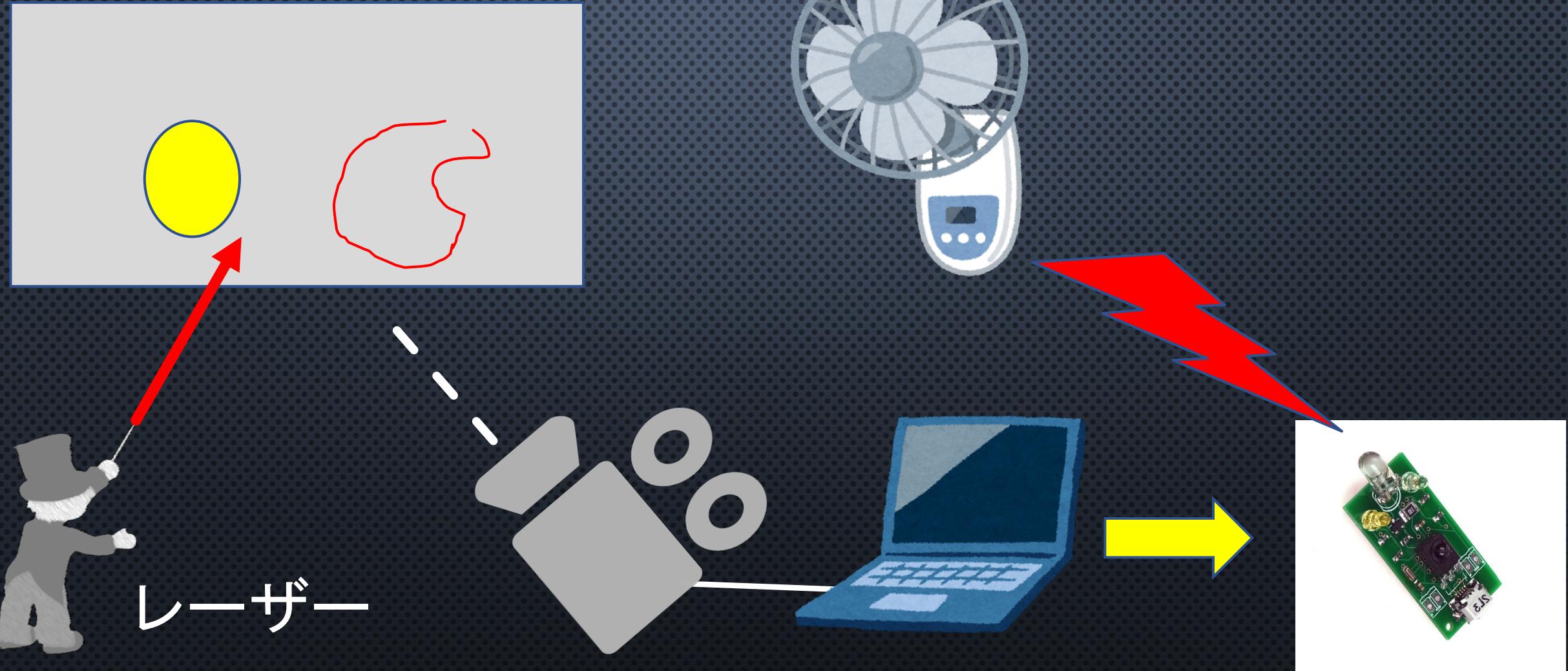
開発物の紹介

家電と情報を光で操る指揮者になろう

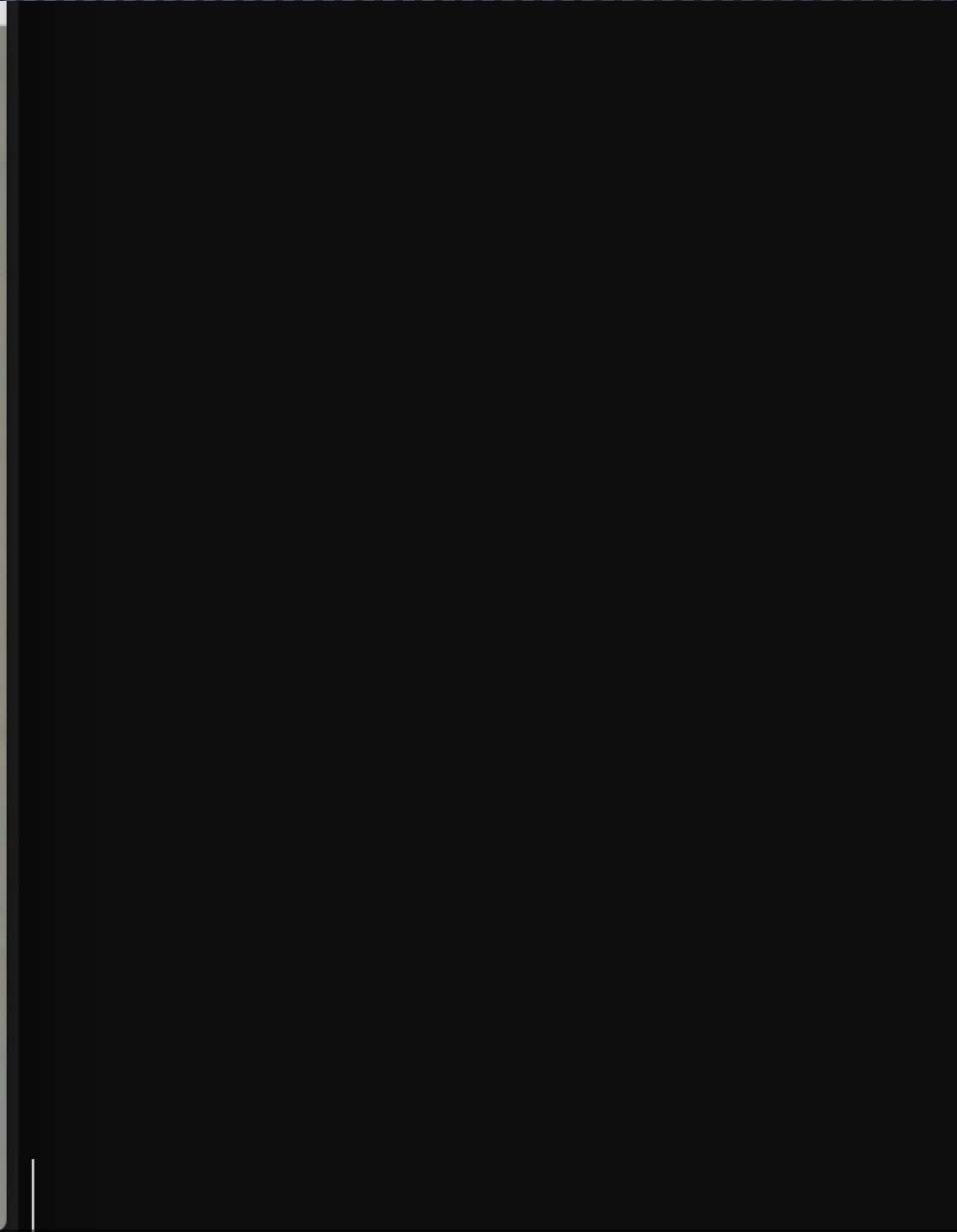
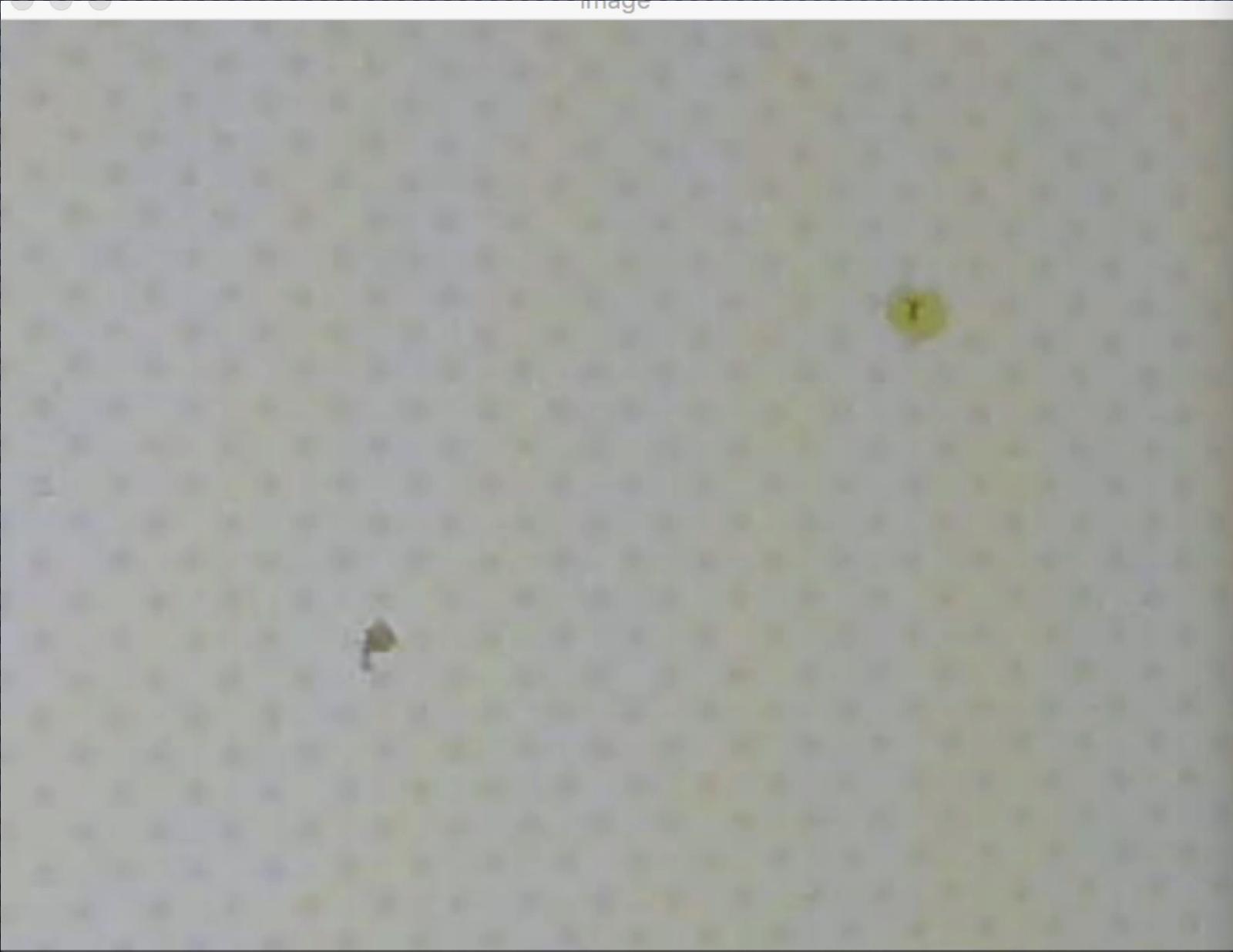


1. レーザーで家電を操る仕組み
2. 開発用ライブラリ (Python)
3. セキュリティ的考察と実装

レーザーで操る仕組み



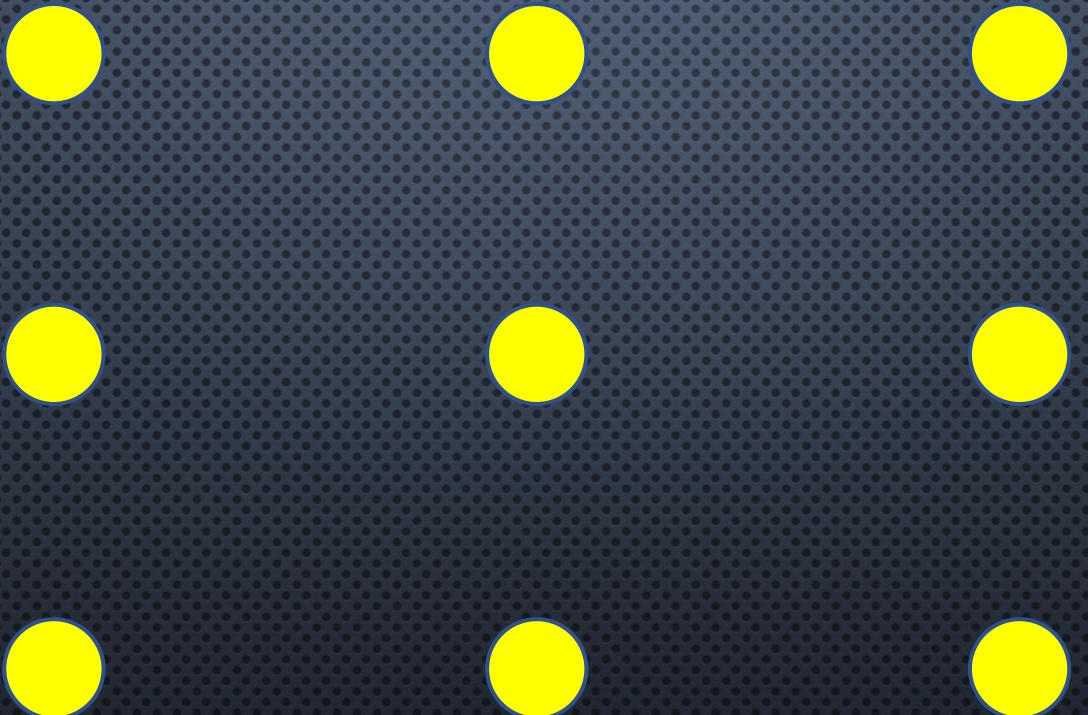




開発用ライブラリ使用例

```
1 import laserpointer
2
3 class Test(laserpointer.LaserPoint):
4
5     def setup(self):
6         self.make_hold_button('button1')
7         self.make_hold_button('button2')
8
9     def program(self):
10
11         tmp = self.get_hold_button()
12         if tmp is not None:
13             print('\7')
14             print(tmp)
15
16 Test(camera_num=1, show_img=True, show_log=False).run()
```

エリアを限定して操作する





```
397 ytaiga:~/PycharmProjects/point2
[RC: 1]— $ python hold.py
960 1280
位置を決めてキーを押す
眩しいところを隠しています。
[(141, 47)]
認識するエリアを選択してキーを押す
### 0 ###
### 1 ###
### 2 ###
### 3 ###
[303.0, 275.0] [670.0, 278.0] [318.0, 536.0] [669.0]
circle_button(button1)の座標を指定してキーを押す
circle_button(button2)の座標を指定してキーを押す
setting ok
```

開発用ライブラリ使用例

```
1 import laserpointer
2
3 class Test(laserpointer.LaserPoint):
4
5     def setup(self):
6         self.make_circle_button('button1')
7         self.make_circle_button('button2')
8
9     def program(self):
10
11         tmp = self.get_circle_buttons()
12         if tmp is not None:
13             print('\7')
14             print(tmp)
15
16 Test(camera_num=1, show_img=True, show_log=False).run()
```

扇風機の首の操作



senyouki.mov getpoint.mov

9buttons.mov
01:20

hold.mov
00:19

safe.mov
名称未記入

sechack2gatu.pptx
5.3 MB

hero_homepod_lock_internet-of-things-up_large_2x.png
iot-conc...DW4E.jpg



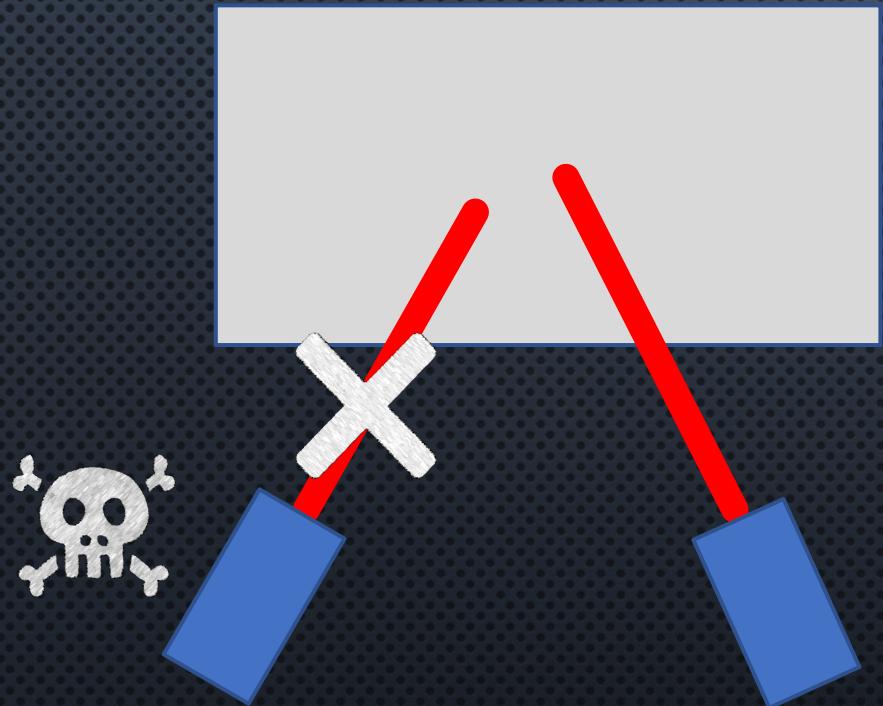
presentation_pc_m
an2.png

開発用ライブラリ使用例

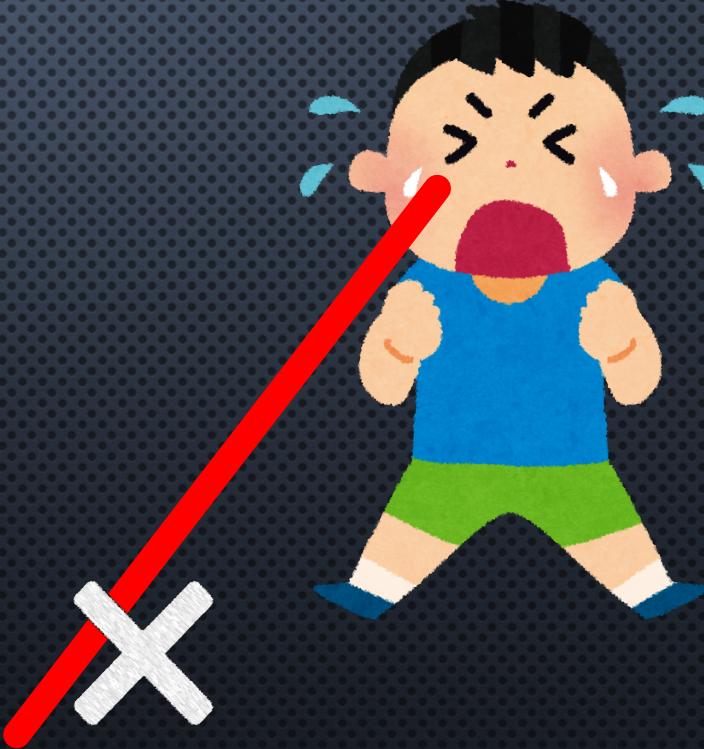
```
1 import laserpointer
2
3 class Test(laserpointer.LaserPoint):
4
5     def setup(self):
6         self.make_gesture('コ', '0132')
7         self.make_gesture('ギザギザ', '01010')
8         self.make_gesture('→', '01')
9         self.make_gesture('→', '23')
10        self.make_gesture('←', '10')
11        self.make_gesture('←', '32')
12
13    def program(self):
14
15        tmp = self.get_gesture()
16        if tmp is not None:
17            print('\7')
18            print(tmp)
19
20    Test(camera_num=1, show_img=True, show_log=False).run()
```

セキュリティ的考察と実装

1. 自分のレーザーを区別できる

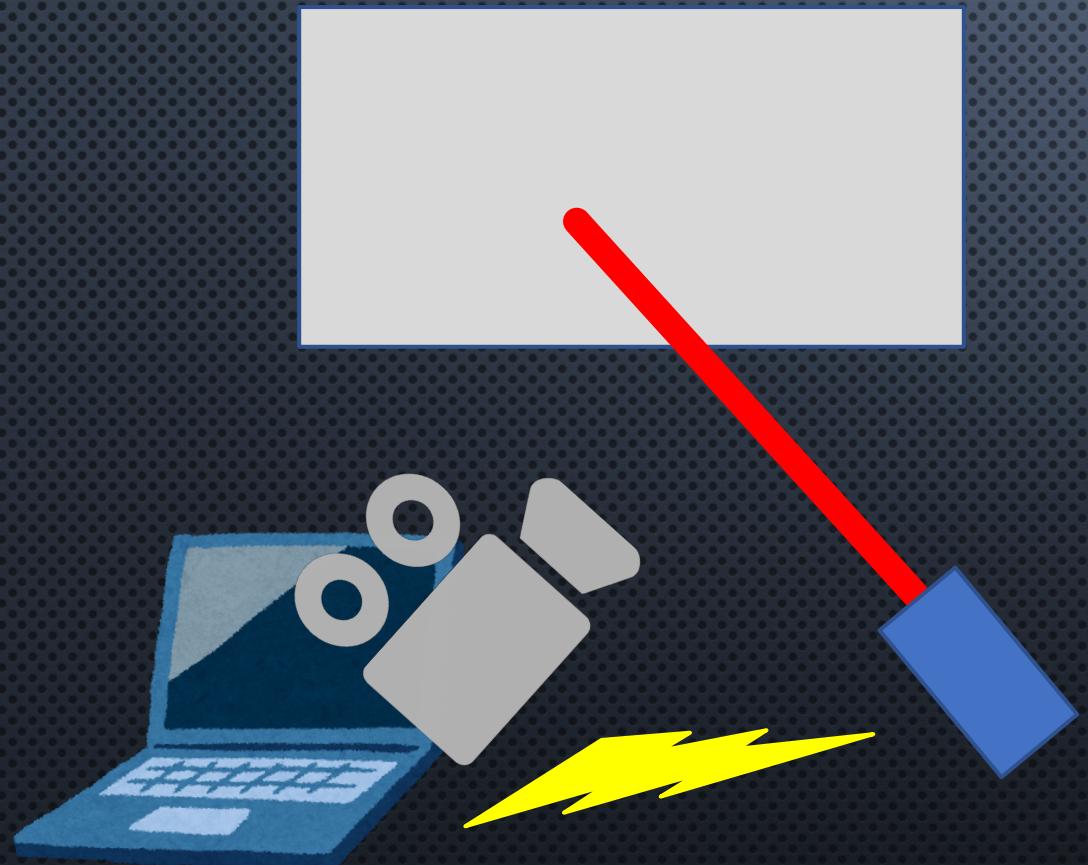


2. 意図しないレーザーをOFF



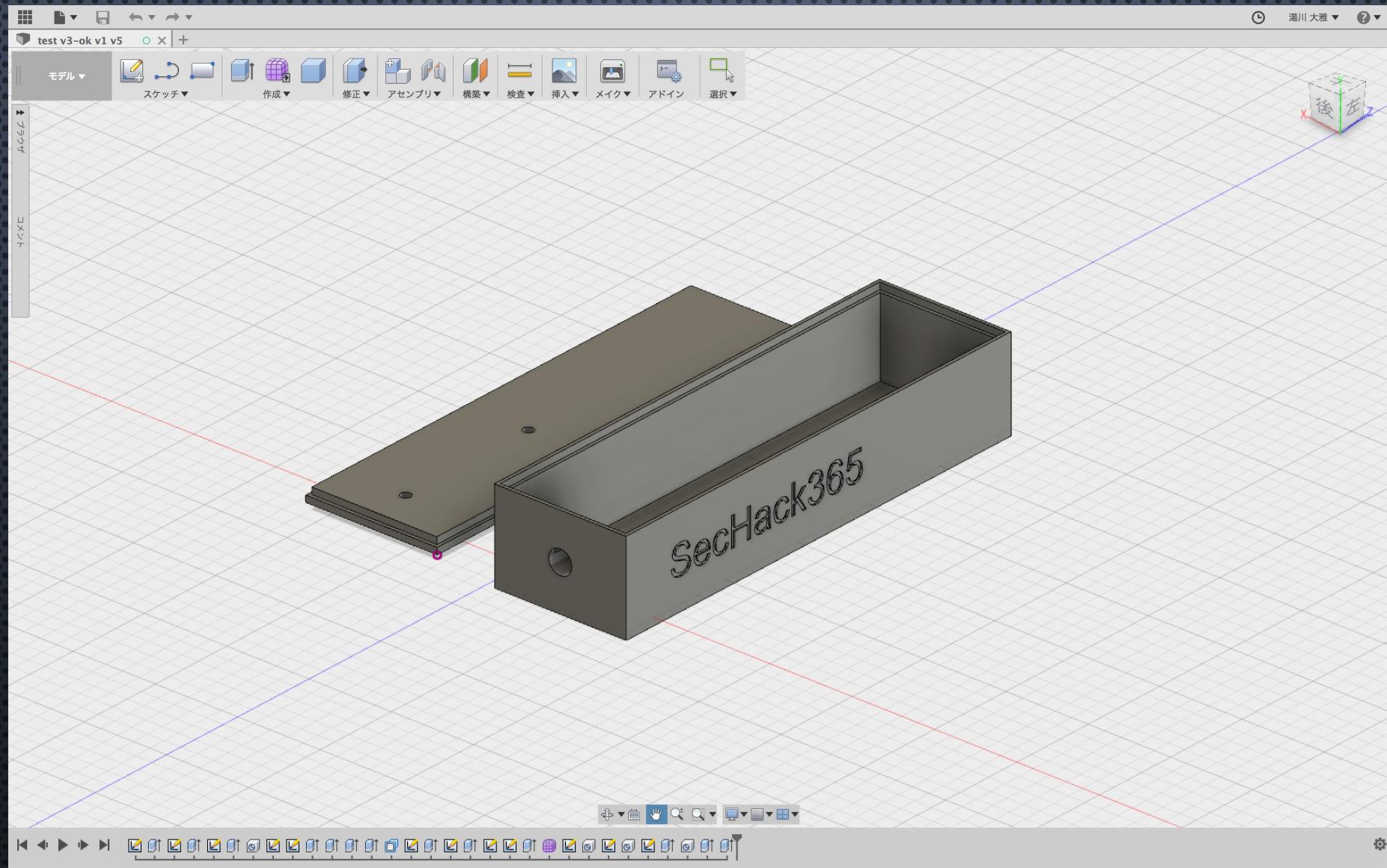
対策

ボタンが押されている
かつ
カメラで認識できる



操作ができる

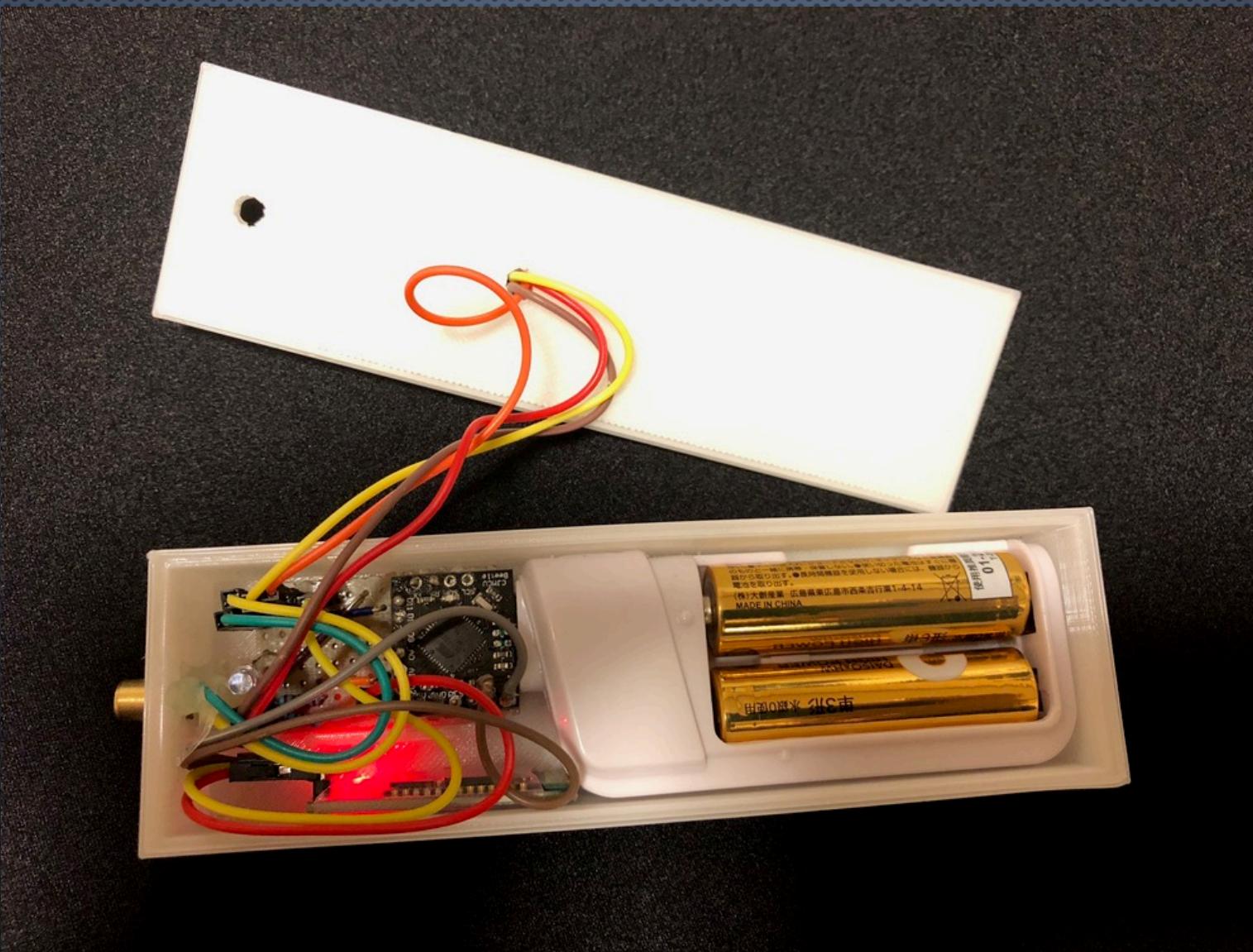
自作のレーザポインタ



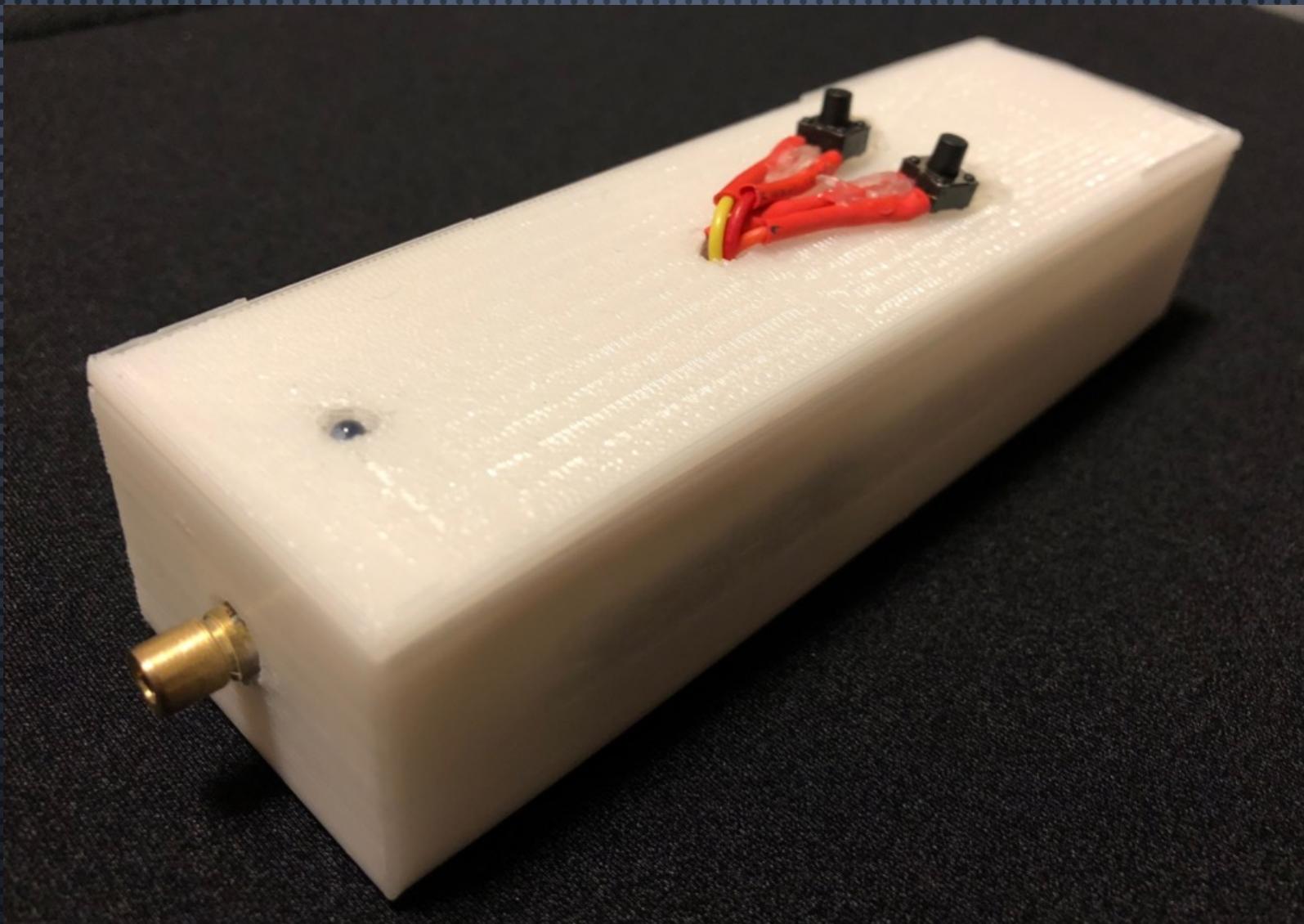
自作のレーザポインタ



自作のレーザポインタ

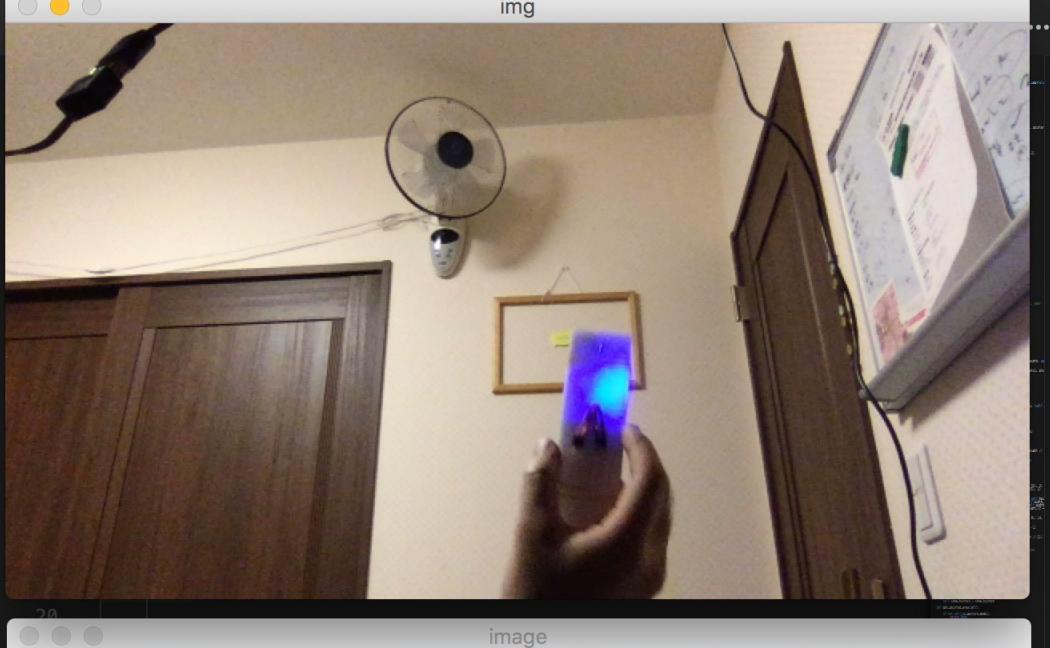


自作のレーザポインタ



new.py

img



2. python3.6

341 ytaiga:~/PycharmProjects/point2

[RC: 1]— \$ python newuser.py
using /dev/tty.SH365Laser-DevB
960 1280

位置を決めてキーを押す
眩しいところを隠しています。
[(92, 11), (899, 272)]
認識するエリアを選択してキーを押す
0 ###
1 ###
2 ###
3 ###
[268.0, 254.0] [625.0, 254.0] [272.0, 498.0] [627.0, 500.0]
hold_button(ボタンが選択されました。)の中心の座標を指定してキーを押す
centerからの距離を指定してキーを押す
circle_button(ボタンが囲まれました。)の座標を指定してキーを押す
setting ok

71UNUt4iK4L._SL1500_.jpg
1,500 × 1,313

Macintosh HD
1 TB、793.12 GB空き

sechack最終.md

mypresto5
61項目

fan.mov

7a98318abbeee52
efb7293...3048880
30,413項目

名称未設定.mov

9buttons.mov
01:20

gestures.mov

hold.mov
00:19

new.py
img

355 ytaiga:~/PycharmProjects/point2

- [RC: 1]— \$ python newuser.py
- using /dev/tty.SH365Laser-DevB
- 960 1280
- 位置を決めてキーを押す
- 眩しいところを隠しています。
- [(900, 267), (90, 10)]
- 認識するエリアを選択してキーを押す
- ### 0 ###
- レーザーの指している方向が危険です。
- 強制的にレーザー出力を停止します。
- ### 1 ###
- ### 2 ###
- ### 3 ###
- [259.0, 237.0] [632.0, 226.0] [254.0, 486.0] [615.0, 505.0]
- hold_button(ボタンが選択されました。)の中心の座標を指定してキーを押す
- レーザーの指している方向が危険です。
- 強制的にレーザー出力を停止します。
- 中心からの距離を指定してキーを押す
- circle_button(ボタンが囲まれました。)の座標を指定してキーを押す
- setting ok

ボタンが選択されました。 ↴

2. python3.6

71UNUt4iK4L_SL15
00.jpg
1,500 × 1,313

Macintosh HD
1 TB, 791.95 GB空き

sechack最終.md

myprestashop5
61項目

fan.mov

7a98318abeee52
efb7293...3048880
30,413項目

senyouki.mov

Backup-脱獄済み最終
2/12
1項目

9buttons.mov
01:20

gestures.mov

hold.mov
00:19

まとめ

✓ レーザーでの操作の利点

- 1.直感的な操作ができる
- 2.静かにしなければいけない場所でも使える

✓ 成果物

- 1.レーザーで家電を操作する仕組み
- 2.開発用ライブラリ
- 3.セキュリティと安全対策