



**実は国家プロジェクトだった！？  
アスパラの等級判別AIを作った時のお話**

南島原市IoT推進コンソーシアム  
2020年11月28日OSC福岡オンライン

# 今日話す事のおしながき

---

- 1・自己紹介
- 2・アスpara等級判定AIについて

技術的な事よりも、AI作るにあたって、気づいた大事な事だったり  
苦労した事だったり、壁乗り越えるための体験談が今回の話のメインです。

# 1・自己紹介

- ・ 有限会社 白洋社(83周年のクリーニング屋)
- ・ シミ抜き職人
- ・ 勤続10年くらい
- ・ 3度の飯よりシミ抜きが大好き



たぶん、本職はクリーニング屋さん、最近本職？の感覚が・・・。

# 1・自己紹介

- ・株式会社クラスタス
- ・宅配クリーニングNexcyを開発運営
- ・全国からクリーニングを宅配便使ってドアtoドア
- ・開発の全てを自分一人でやっています。  
デザイン、コーディング、企画、カスタマーサポートetc



IT企業ってこんなに地獄なの？

# 1・自己紹介

- ・ CrowdTcehLab 自営業
- ・ 主にWeb系の開発やBot等を開発を受託
- ・ 開発実績

ライブ参加用のWebアプリ（名前出しNG）

キャッスルモンスター（リアル脱出ゲームっぽいやつ）

アスパラ判別のAI ←今回の話のメイン追加！



個人でやった方が報酬的には美味しい？独立するべきなのか？

# 1・自己紹介

- ・洗濯ハカセ
- ・洗濯がもっと楽しくなるBlog管理人（洗濯ハカセで検索）

Bright W(ダブル) 半年後も白さに差がつく衣料用漂白剤

雑誌・テレビでも活躍中

クリーニングのプロが  
**徹底検証!**

夏のお洗濯悩み  
**衣料用漂白剤  
ブライトWで  
本当に  
落ちるの!?**

洗濯ハカセ  
神崎 健輔さん

The image shows a promotional graphic for Bright W laundry bleach. On the right, a man in a white lab coat, identified as Kenji Kamikawa, is sitting at a table with a bottle of the product. On the left, a large blue speech bubble contains text about the product's effectiveness. A smaller blue box above the speech bubble mentions that the product is featured in magazines and on TV. The background is a clean, light-colored setting.

大手企業のPRにも参加

# 1・自己紹介

NHKで盛大にやらかしたのは、ネタになってます。



ubuntuマークを何も知らない奥様方の目に焼き付けました。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話





## 2・アスバラ選別のAIを作った話

プロジェクトが立ち上がったのは今年の2020年1月

「ハカセ、アスバラを選別するAI作ってもらえるかしら？」

AIとか色々かじってたよねーって事で、  
南島原市IoT推進コンソの手柄としてやってみない？

この時のAIに対する知識

とりあえず、チャットボットやgoogleHOMEまがいの  
AIらしきオモチャは作った事あるくらい

※興味もあったし、、まあ、良いかーくらいな気持ちで受ける。

※ゆるーい感じが南島原クオリティー

## 2・アスパラ選別のAIを作った話



農林水産省

気づいたらふたつ返事で関わってしまった  
農林水産省のスマート農業実証プロジェクト

Tensolflow全く使った事ないのに  
どうやってアスパラの等級判定を作り上げたか

体験談のお話です。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

---

アスパラガスを見分けるAIってどう作れば良いだろう？



チャットボットを触ってた頃は、GoogleのDialogFlowを使ってたので、なんか当時話題になってたTensorFlowを思い出して調べ始める。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

当時調べてたキーワード

tensorflow

+

画像認識

AI

機械学習

ディープラーニング

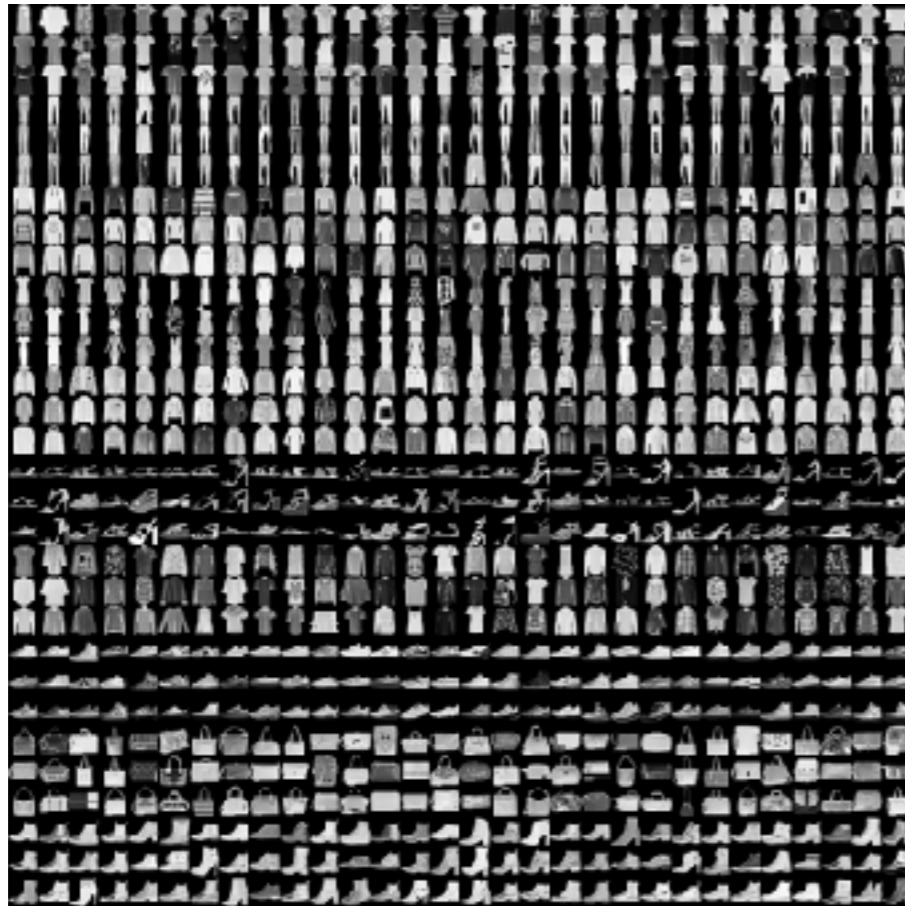
写真

etc . . .

とにかく、何をしたらいいのか1週間は全く分からず(笑)

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

とりあえず、TensorFlowのチュートリアルを参考に動かしてみる。



学習？

推論？

何この動き？

kerasって何？

env？

jupyter？

ホワイ！？ テンサーフロー ホワイ！

とりあえず、なんか数字が出て来た。

チュートリアルどおりには動く。

確かに動く。でも意味不明。まったく理解は進まず・・・。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

ついに発見し出会う

### TensorFlowのObjectDetectionAPI



※注・アスバラ選別AIにはこの物体検知APIは採用していません（笑）

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

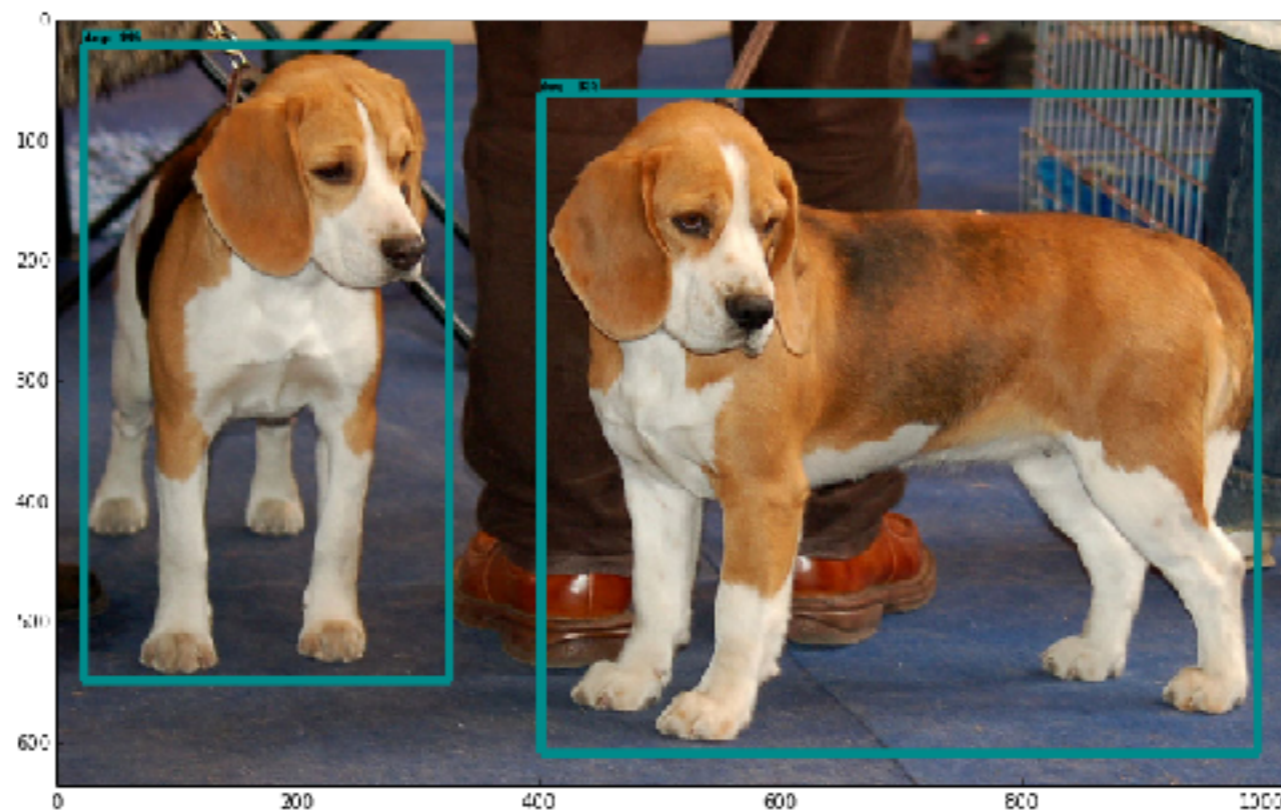
とりあえず使ってみる。

TensorFlowのObjectDetectionAPI

※注・アスバラ選別AIにはこの物体検知APIは採用していません（笑

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

やってみればとりあえず動くのは、チュートリアルと一緒に。  
でもワンコをちゃんとワンコと認識一歩前進（笑



※注・ここでようやく、写真を与えてそれに何が写ってるのかの部分認識するのを推論と理解する。



## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

次は学習だ！！アスバラを読み込ませる前に自分で試す。

**結果・・・エラーで動かず。**

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

objectDetectionAPIがなぜ動かない！

**結論：TensorFlowのバージョンの違いで動かない・・・。**

2020年1月時点のObjectDetectionAPIは、物体検知の推論は動くけど学習はTensorFlowからモジュールが削除されてて動かない事に・・・。

Tensorflow 1.14などの1系は対応

Tensorflow 2.0などの2系は非対応

※2020年11月現在は今は対応してるっぽい9月ごろ対応済み？

**【ここ大事】とにかくバージョン管理がAI作りには大切**

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

本気で大事なのもう一度言いますが・・・

**バージョン管理とっても大事！**

tensorflowの2.xも、GoogleColabの最新バージョンで学習させたモデルは、同じ2系でも低いバージョンのTensorflowでは動かない・・・。  
Kerasのバージョンが違う様子・・・。

ちょっとした違いで推論さえずうまくいかない時もあるので注意が必要。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

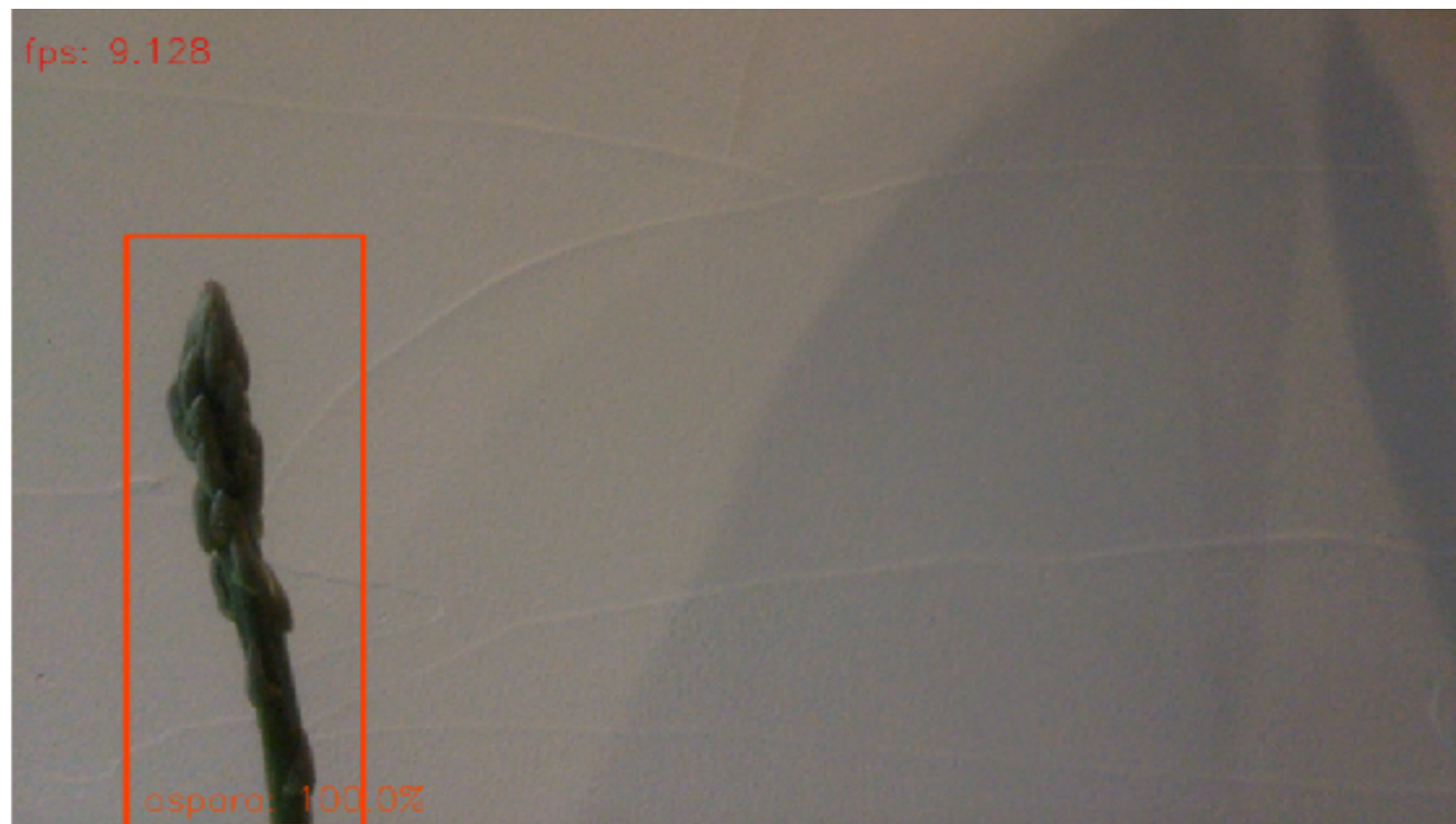
んで、色々バージョン管理を調べた結果・・・。



などの仮想環境を作るツールを使って、バージョン管理を大切にする事を学ぶ  
envとかもそうなのよね、、、結局ここでそれらの大切さを理解しました。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

で、バージョン管理しながら、  
ObjectDetectionAPIを使ってもによもによしたら・・・。



アスパラの物体検知に成功

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

ObjectDetectionAPIを使う時に苦労した事

アノテーションがとにかく難航した・・・。

アノテーションツールも色々があるけれど

labelng、Labelbox・・・etc

VoTTが個人的には使いやすかった

いちいち、labelngなどはpythonで立ち上げるのが面倒。

Vottoはアプリに入れてTensorflowのように色々できる。

写真を何枚も準備するのは大変だけど、

動画だと1秒刻みでアノテーションできて楽だった。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

やったよ！自分で学習させたモデルで推論までやって物体検知可能！  
アスバラをアスバラとして認識したよ！

だが

目的は、アスバラを物体検知するのではなく、

**等級判定**

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

とりあえず、ここまでの間に3ヶ月ほどが経過。

とりあえず・・・その間に学習した事一覧

- ・各必要なモジュールなどのバージョンによる動作の確認
- ・ObjectDetectionによる物体検知の学習と推論
- ・OpenCVを使って顔を検出して顔だけ切り取るpythonプログラム
- ・Tensorflow1.x系で顔を学習させて識別させるモデルと顔検知



## 2・アスバラ選別のAIを作った話

そんな状況の中、開催された南島原市の春の恒例・ITキャンプ（オンライン開催）



jetsonNanoを使った物体検知や、顔検知など勉強した事を講師として紹介

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

そんなキャンプに降臨した、きゅうり農家でAIつくってらっしゃるパイセン。



小池さんにきゅうりAIのセミナーをやっていただき、かなり知見たまりました。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

きゅうりAIのセミナーで学んだ  
大事だなーと思った事。



- とりあえずチュートリアルでのMINISとの学習でも色々できる。
- 2値化（物体検知部分で）
- 光大事
- 学習データ（データセット）の写真を集める

※実際のアスパラ選別機でもこの学習した事が  
すごく役立ちました。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

だが、、、ObjectDetectionで物体検知で天狗になってたので  
その時はまだ、「物体検知」にこだわりづづけてました・・・。

反省：とりあえずできる事は他の事も試してみよう（笑

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

次にやった事・・・。

# OpenCVを使った物体検出機の作成

openCVでは、顔検出がカスケードファイルを使って簡単にできていたのでそれを作ろうと試みてみた・・・

※OpenCVでもバージョンによっては、カスケードファイルが作れないパッケージバージョンだったりするので注意必要。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

カスケードファイルを作り出した結果・・・



**検出に成功！**

## 2・アスpara選別のAIを作った話

---

だが、しかし・・・。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

あくまでもカスケードファイルの学習データとして  
利用した写真を読み込ませたら、90%以上の確率で検知



実物のアスパラは・・・

**検知率 6割**

あるかないかくらい・・・。

使い物には全くなならない物体検知率



## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

2値化して、輪郭抽出などでレクタングル（四角くかこむやつ）を作れないか？  
たしか、、、きゅうりの小池さんはそうしてたはず・・・。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

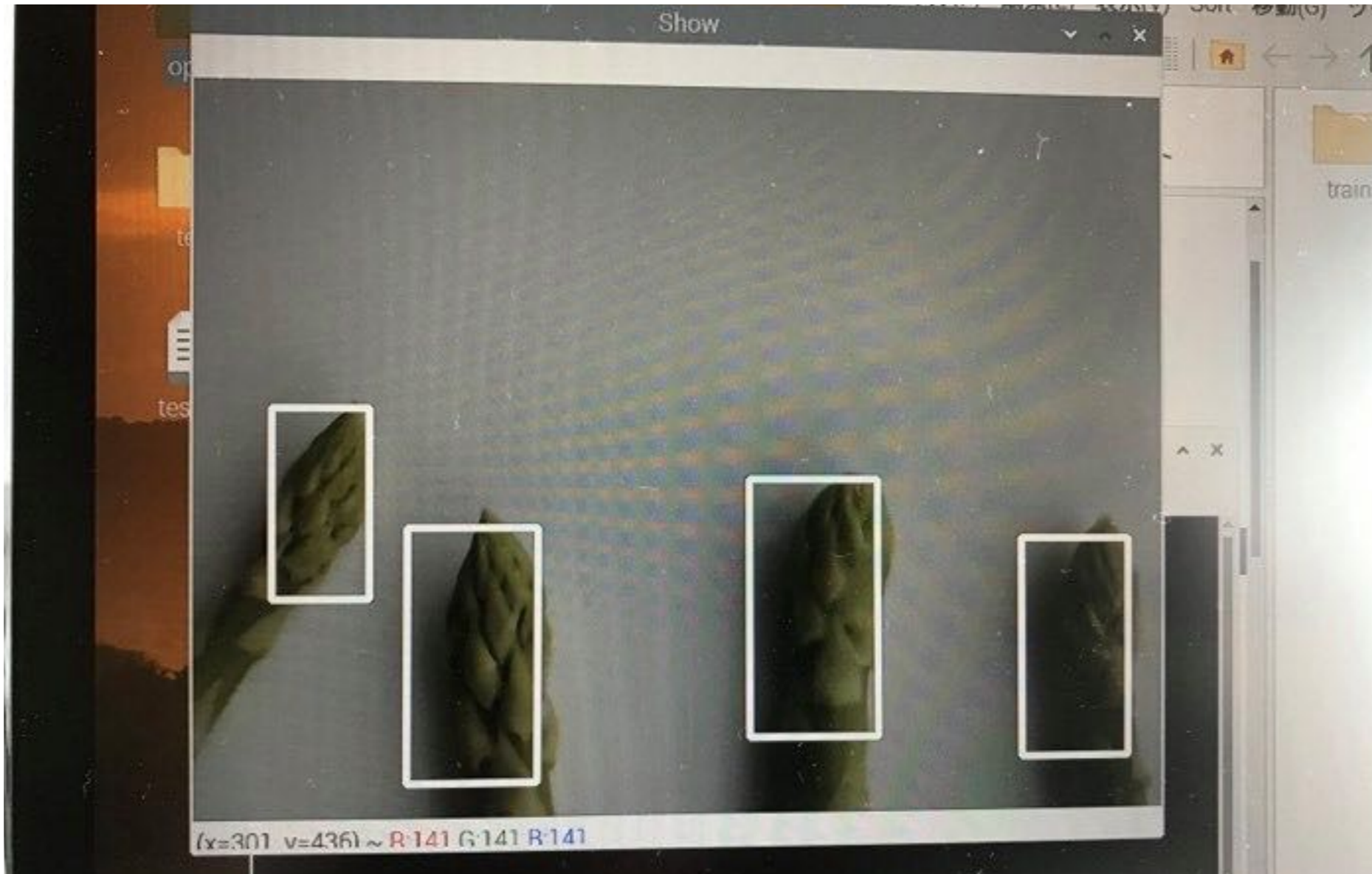
### 2値化を実践してみる



意外とすんなり簡単な記述で変換は可能。  
OpenCVは偉大・・・。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

cv2.findContoursを使ってレクトアングルを求めると・・・。



すんなりと、目的の物体を検出に成功

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

とりあえず

```
_, mask = cv2.threshold(camera, 100, 255, cv2.THRESH_BINARY)
mask = cv2.bitwise_not(mask)
```

上記の内容でカメラの画像を2値化して白黒へ

```
contours, hierarchy = cv2.findContours(mask, cv2.RETR_EXTERNAL,
cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
area_rects = 5000
contours = list(filter(lambda x: cv2.contourArea(x) > area_rects, contours))
```

を白い部分を求める。

抽出した座標を利用してレクトアングルで囲ってあげる。

開始点以外の座標は調節して縦横の囲む範囲を調整可能です。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

ここまでくれば、顔の推論と一緒に  
Tensorflowに投げるだけ。。。。。

実際はそうなんだけど、それでうまくいくはずがない。。。。。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

ひとまず、ここでも作ってみる。



**プロトタイプ！**

OSCがリアル開催されるようになったらいつか展示に行きます。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

まずは学習用のデータが必要なのでレクトアングルで囲った座標を元に画像を抽出

```
name = int(time.time())  
filename = '{}.jpg'.format(name)  
cv2.imwrite('{}\0a/{}'.format(path, filename), img_cut)
```

このデータを元に学習させモデルデータを作る。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話



今更ですが、アスパラ選別のAIに置ける要件

矛先の状態がまっすぐで開きがないものが「秀」  
矛先が45度ほど傾いていたなら「優」  
矛先が開いていたなら「優」

この開き具合がなかなか判別しづらい・・・。  
この画像はギリ優に落とされるレベル

その他、外品として

茎がS字になっている、丸じゃなく楕円、虫食いがあるなどがあるが、見た目て容易に判断しやすい事が多いため、  
上記3条件をAIで判断する事に・・・。



## 2・アスpara選別のAIを作った話

---

ここ大事

AIに何をさせるのか？

きちんと細かい設計をするのも大事

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

JAさんにお邪魔して、アスパラ画像を撮影



## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

最終的には写真の総枚数は以下の通り

秀：4000枚

優A：4000枚

優B：4000枚

計12000枚ほどの画像で学習

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

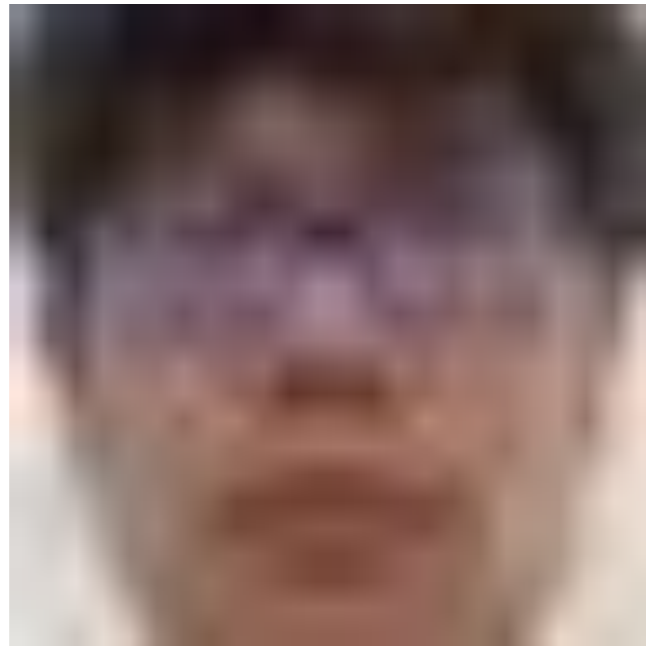
だが・・・色々と問題もまたまたまたま発生

モデルデータを作っても推論結果にばらつきがある・・・  
実際の推論を行なっても精度がなかなか上がらない・・・。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

それもそのはず・・・。

24×24ピクセルの画像



100×100ピクセルの画像



人間でも24×24の画像をみてた人との特徴の違いを見分ける  
ってそりゃー無理ゲーだよなっと思う

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

### ここ大事

小さいピクセルは学習も早いけど、精度的に求める内容が違えば上がらない。

最低でも56ピクセル、72ピクセルなどと画像の大きさを調整するのもあり。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

---

画像の大きさの話をしたのもう一個大事なポイント

学習させるデータは、正方形でも、長方形でも構わない。

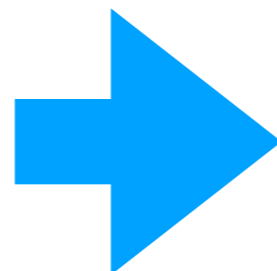
ただし、学習データと、推論用のデータは同じ大きさに揃える。

※与える画像の大きさがバラバラだとエラーになる。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

アスパラの場合はこんな画像を作成して学習。  
推論時も同様の処理をしてからTensorflowに投げ入れてます。

openCVを使って撮影した画像



全ての画像のタテヨコ比を揃えるため  
左右に余白を設けた

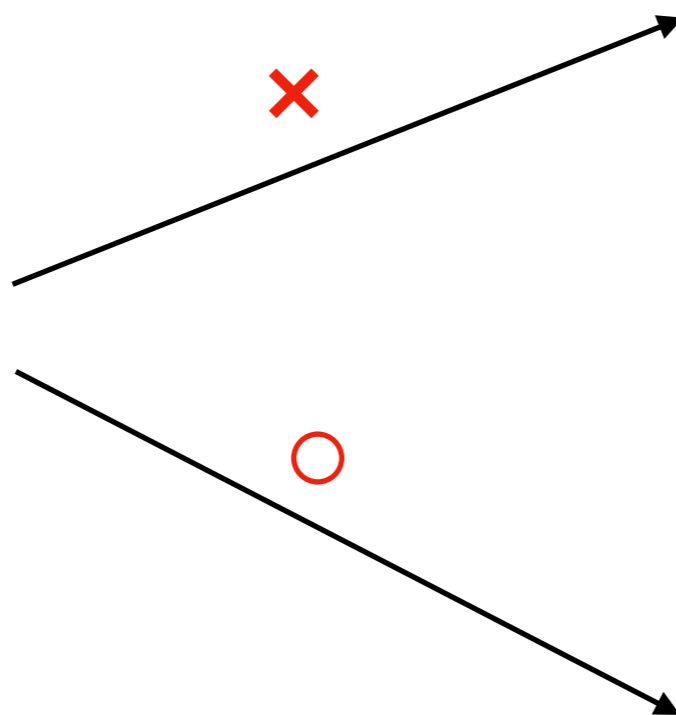


データ自体は260ピクセル～360ピクセルでバラバラだけど  
Tensorflowに投げ入れる時に全て統一して投げ入れます。



## 2・アスパラ選別のAIを作った話

なんで画像を加工する必要があるのか？



単純に正方形に加工するとこんな違いが・・・。  
ちゃんと加工する事大事

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

### 大事なポイント

学習するデータや、推論させるための投げ入れるデータは色々揃えたり、する事が結構大事

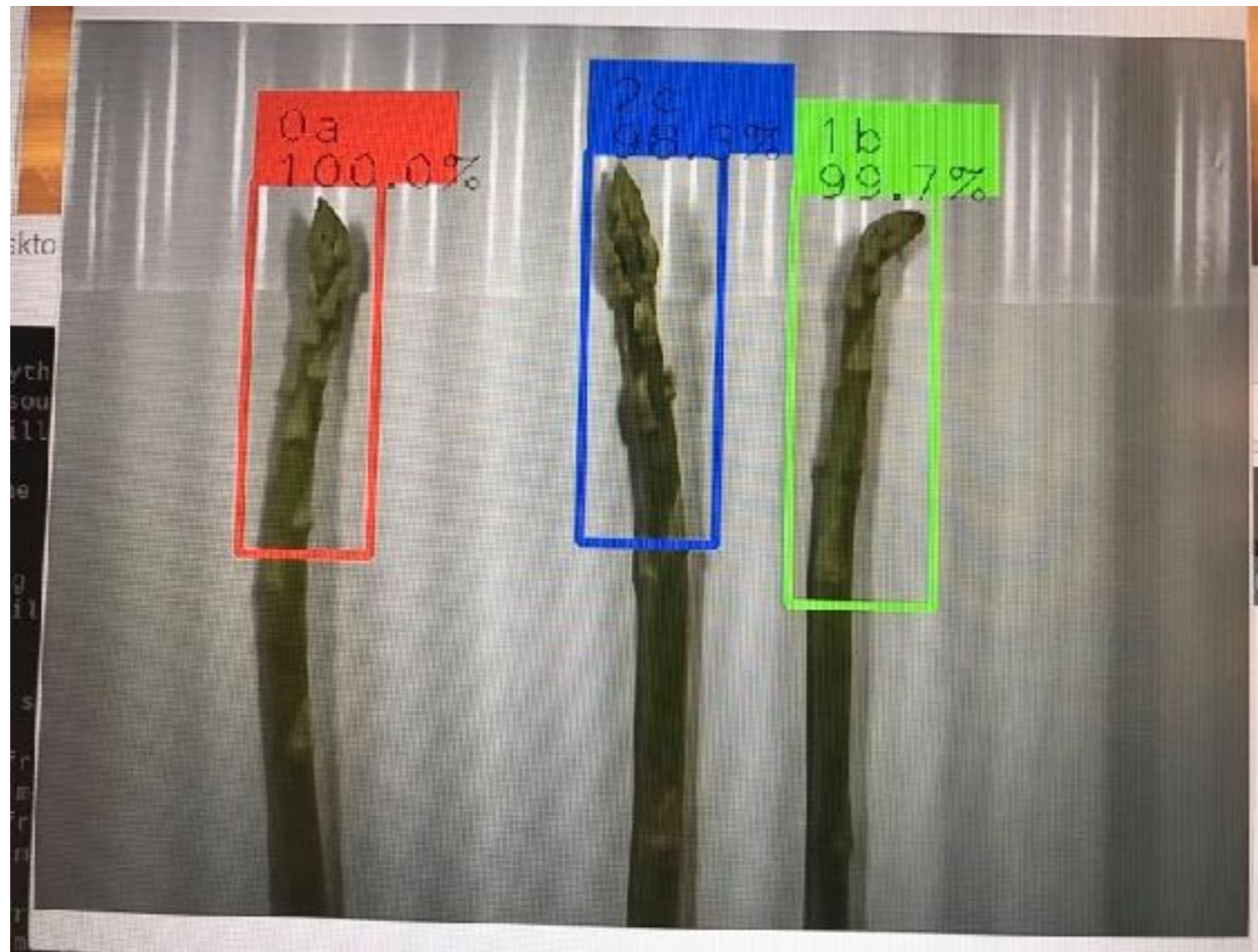
## 2・アスバラ選別のAIを作った話

そんなこんなで色々活かしながら、  
試作1号機が完成・・・。



## 2・アスパラ選別のAIを作った話

推論結果や、判定スピードも上々。  
推論の正答率は多分95%評価くらい。



## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

またまたまたまたまた、また—————！  
問題発生

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

納品したら・・・右半分が識別しない・・・。



本番用は、多くのアスパラを判定するため、カメラ2台並列仕様

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

---

納品後に不具合が起こった原因

カメラ2台の並列処理が仇になった・・・。

やすいカメラは個体差がありすぎて同じ色調や色感度にならない・・・。

自宅の環境光と実際の設置場所の環境光が違ってしまい、カメラの個体差も重なって、2値化の変換にばらつきが出てしまった。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

ここでまた、小池さんの話を思い出す。



**光（ライト）めっちゃ大事！**



## 2・アスパラ選別のAIを作った話

2台のカメラも色々調整してうまくいったんですが・・・。



台風が到来して、アスパラ収穫に大打撃・・・。  
アスパラ選別どころの話ではなくなり今シーズンは終了。

## 2・アスpara選別のAIを作った話

---

**自然には勝てない！**

## 2・アスpara選別のAIを作った話

---

現在は、色々あって、カメラを2個しようせず、1個だけの小型化を検討中。  
というか、開発した……。実はもともと小型化の予定だったのよね。

ぶっちゃけ、そっちの方が精度も上がるし、持ち運び楽だし。  
OSCにも持っていけるサイズだし、便利なのよね。

## 2・アスバラ選別のAIを作った話

### ◆AI作る上で大事だと感じた事まとめ

- モジュールやAPIのバージョンには気をつける
- 何をさせるAIなのか細かく設計する？万能性は求めすぎない。
- 学習も推論も与える画像の大きさや形には気を配る。
- できる限り、学習と推論時の画像の様子も揃えた方が精度は高くなる。
- 与える画像の縦横の大きさも大事。
- ライトや光加減大事
- 安いカメラは罣がある。

## 2・アスパラ選別のAIを作った話

以上でアスパラ選別AIの話は以上ですが・・・



色々ありすぎて、心情的にはこの緑のスーツの人と一緒に。

## 2・アスpara選別のAIを作った話

---

今後の展望

クリーニング屋さんなので、  
完全無人のクリーニングAIレジを開発中。

完成したらまたOSCで話したいな・・・。これも色々ある。ジオングと一緒に。

### 3・おしらせ ふるさと納税しやがれ—————！

邪神ちゃんドロップキックは南島原市を応援しています。

# 邪神ちゃん ドロップキック X

DROPKICK ON MY DEVIL X

世界遺産のまち  
南島原市

通年イルカウォッチングが楽しめる  
イルカと会える海

世界文化遺産  
「長崎と天草地方の潜伏キリシタン  
関連遺産」の構成資産

原城跡

日本初の世界ジオパーク  
島原半島地域

天草四郎風  
邪神ちゃん  
(CV. 鈴木愛奈)

この南の国の  
歴史と自然は、  
ハンパねーですの。

天草四郎  
島原・天草一揆にお  
ける一校軍の指導者  
とされる。原城の本丸  
にて最期を迎えた。

天草四郎

島原・天草一揆にお  
ける一校軍の指導者  
とされる。原城の本丸  
にて最期を迎えた。

7750.COM

イラスト/ユキヲ ©ユキヲ/COOLPAD 邪神ちゃんドロップキックX制作委員会

# おしまい

---

ご静聴ありがとうございました