



Ai Robot Research Center

# RZ-Boardで**新**ROBO-剣や ROBO-ONE **with auto** に参加しよう。-2

---

2023年7月15日

西村輝一

株式会社人工知能ロボット研究所 代表取締役  
一般社団法人二足歩行ロボット協会 理事長

# 1. 自律型ROBO-剣の実績

色認識+depth ⇒ **Object Detection**+depthによるロバスト性の向上



<https://www.twitch.tv/videos/1233047267>

## 2.色による相手の認識(ROBO-剣)

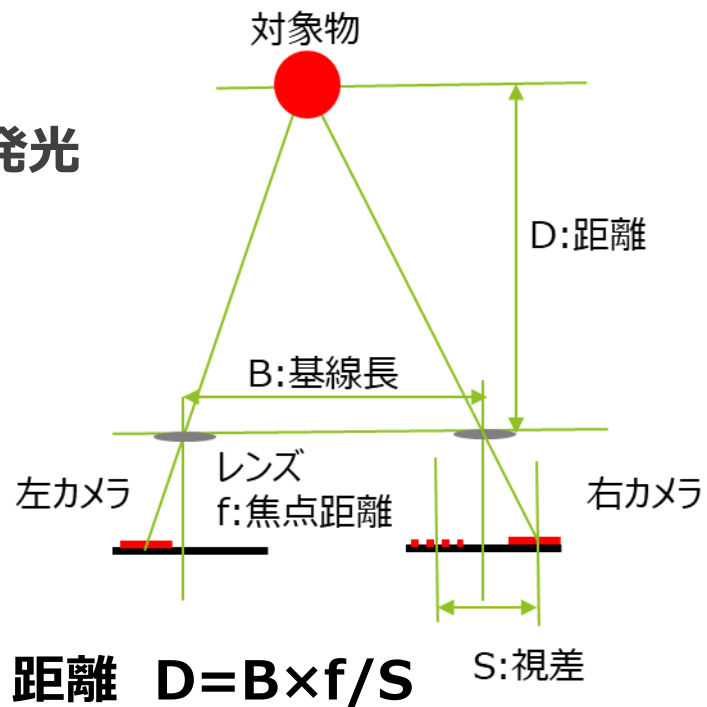
1.単眼カメラ

2.ステレオカメラ

3.ステレオ+パターン発光

4.Tofカメラ

ステレオカメラの測定原理



色認識DEMO DEMO

ボールDEMO動画



# 3.画像分類/物体認識/セグメンテーション

## Classification

-画像分類するアルゴリズムです。

## Object detection

- 物体領域候補の抽出
- 物体領域候補の物体認識
- 検出領域の絞り込み



**POSE DEMO**

Pose estimation

Tracking

## SSD (Single Shot Multibox Detector)

-SSD は深層学習ベースの物体検出アルゴリズム，物体候補領域の生成と分類を同時に学習・実行することが可能です。

## YOLO(You only look once)

-YOLO では領域候補の抽出するのではなく直接的に物体検出をしようというものです。

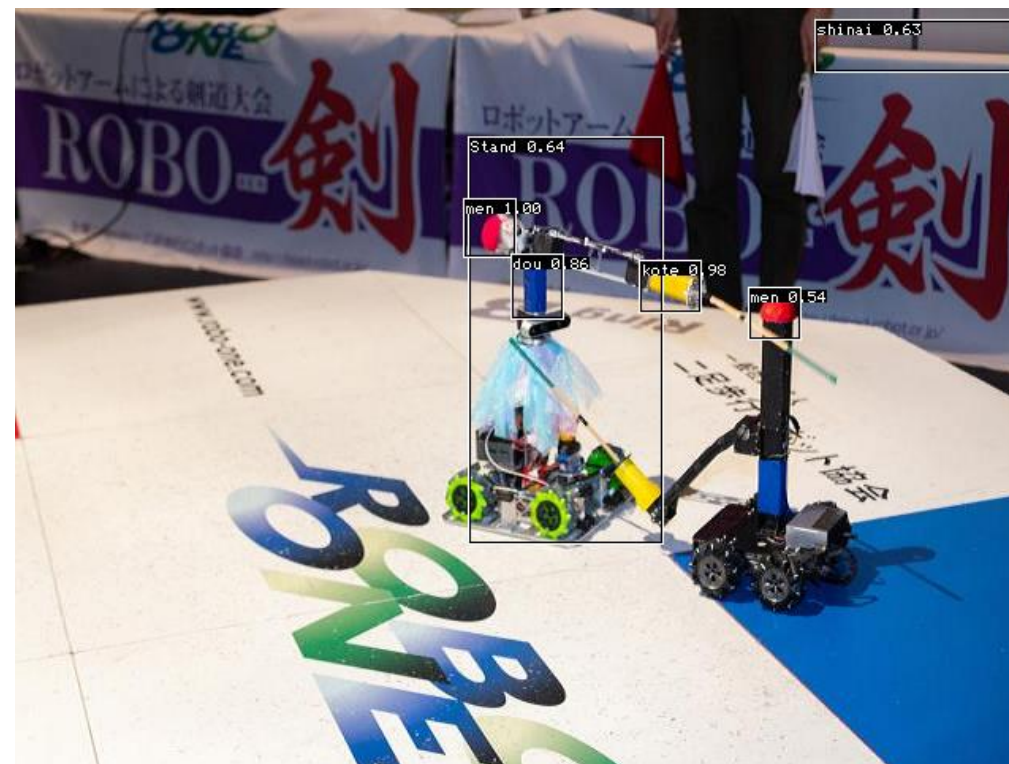
## Segmentation

-画像の領域を分割するタスクをSegmentation(領域分割)と呼び、Semantic Segmentationは「何が写っているか」で画像領域を分割するタスクのことを指す。

# 4.新ROBO-剣サンプルモデル 推論

- 画像をROBO-ONEサイトよりROBO-剣の写真約100枚を使用し、Yolo v3 tinyで学習
- 入力は  
クラス名/config/Model
- 出力はクラスとバウンディングBoxの座標

推論DEMO





# 5. TinyYolo-v3の学習方法

## 1.画像収集

<https://www.robo-one.com/robooneimgs/>

## 2.アノテーション

<https://github.com/opencv/cvat>

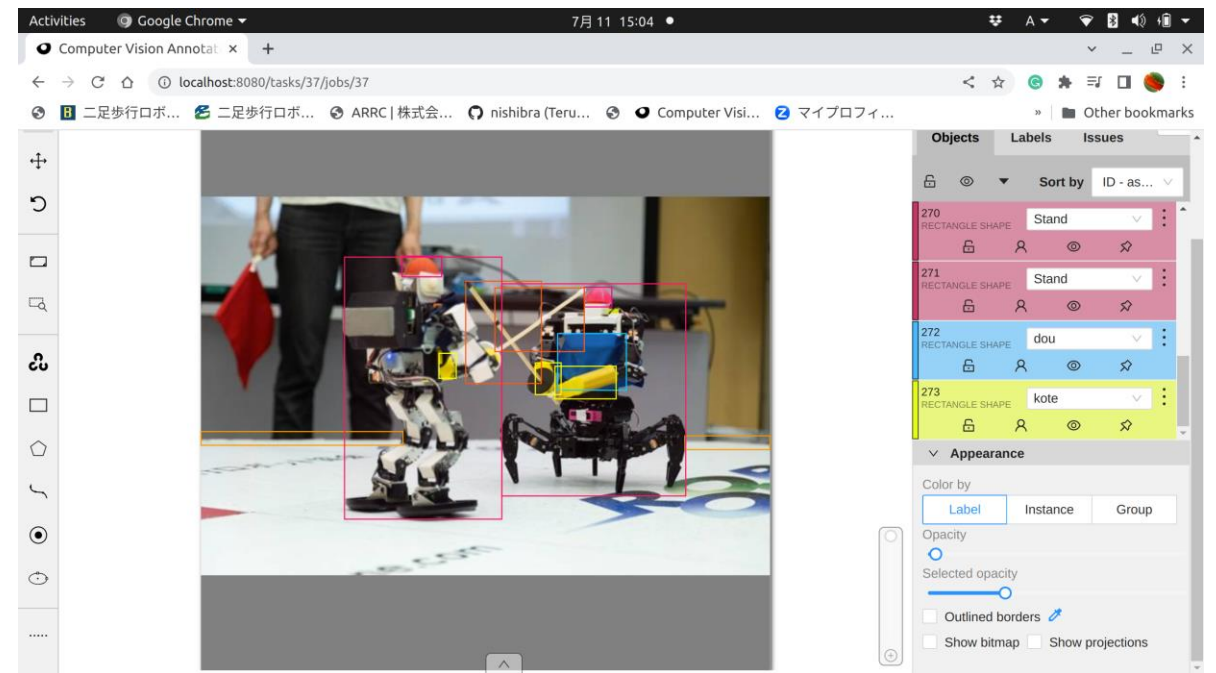
## 3.学習

<https://github.com/AlexeyAB/darknet>

## 4.モデル

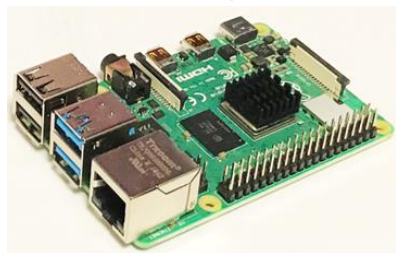
Model download

CVAT DEMO



# 6.機械学習推論用エッジシステム

CPU+ステレオカメラ



RasPiなど

CPU+GPU+ステレオカメラ



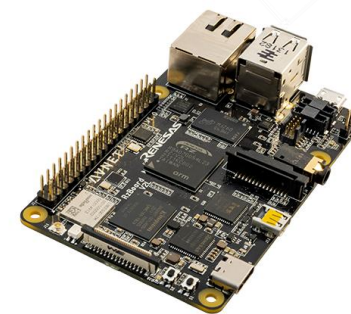
Jetsonなど

CPU+AIチップ付き  
ステレオカメラ



RasPiなど

CPU+AI専用アクセラレータ  
+ステレオカメラ



RZ-Boardなど

# 7.ROBO-剣モデル推論時間

	tinyYoloV3 ROBO-KEN Model		
	実行速度(msec)	FAN	推論
RasPi4	390	あり	OpenCV-DNN
minPC n5105	90	あり	OpenCV-DNN
XavierNano+GPU	50	あり	OpenCV-DNN
NUC-Core-i7+GPU	25	あり	OpenCV-DNN
RZ-V2L	50	なし	DRP-AI



# 8. Avnet RZ/V2L ボード

<https://www.avnet.com/wps/portal/us/products/avnet-boards/avnet-board-families/rzboard-v2l/>

## Yocto Linuxの採用

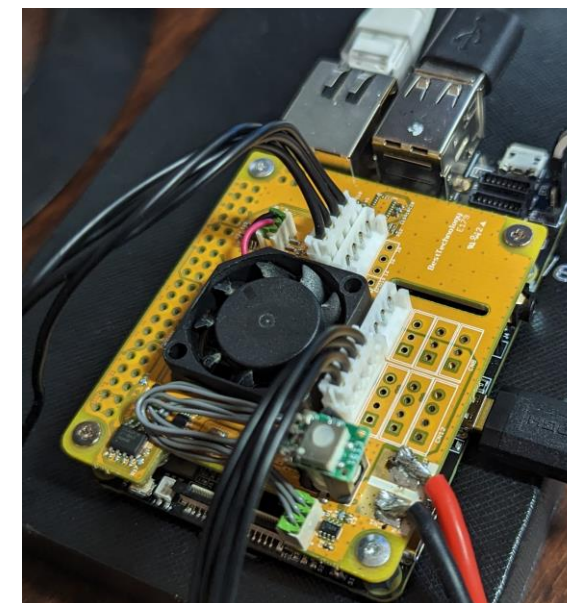
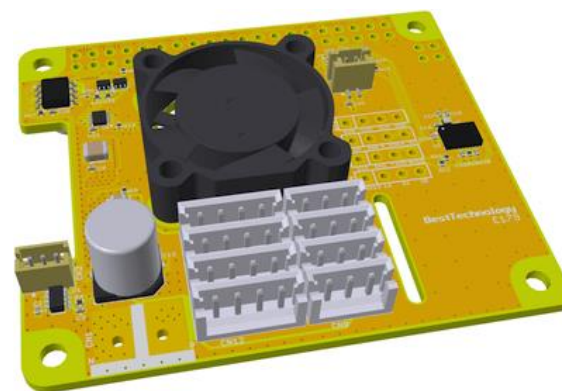
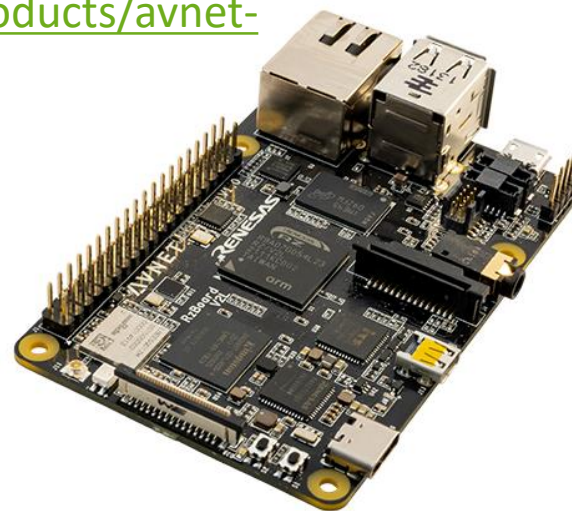
- インストールが楽
- 高速起動

## DRPの採用

- DL推論が早い。
- 前処理、後処理も高速化

## Raspi互換

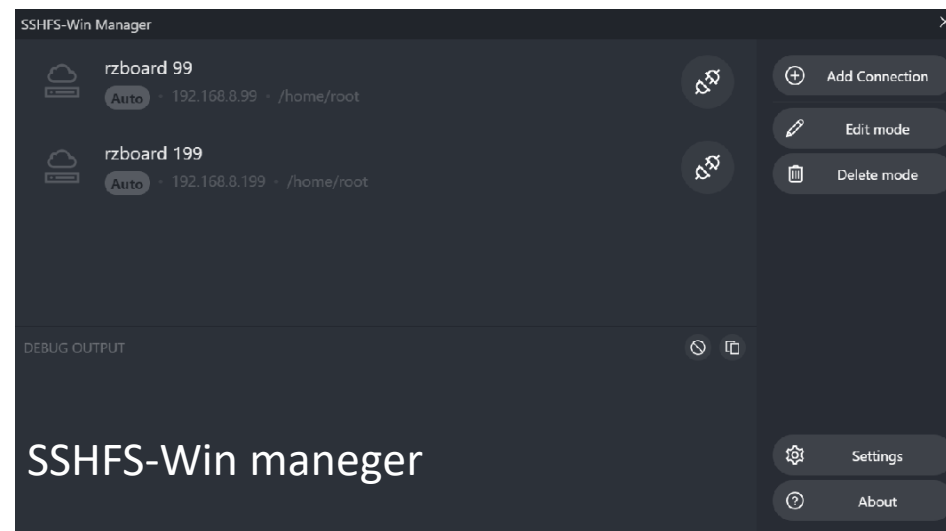
- Raspiの周辺機器かなり使える。



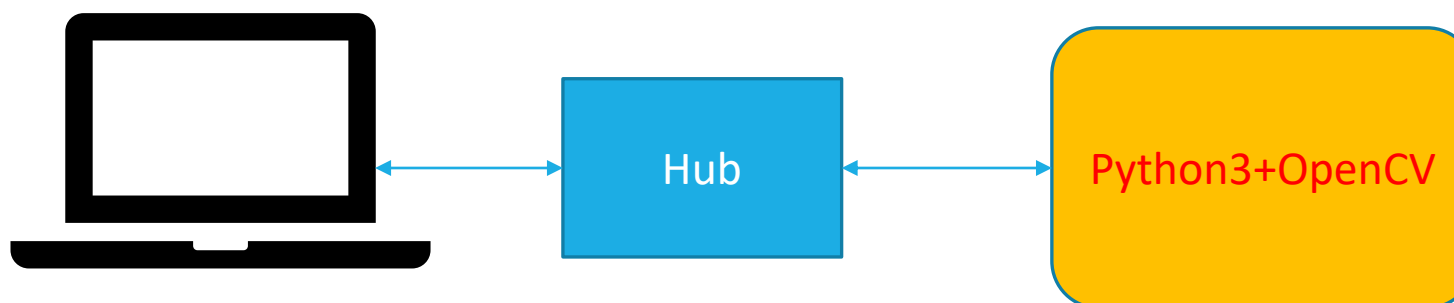
# 9.Windowsによる開発環境

## 環境

- Windows PC
- TTLシリアル
- Editor
- Tera-Term
- Dosコマンドプロンプト
- SSHFS



DEMO



# 10.RZV2L\_Yocto Linux

---

## Yocto projectとは

必要な機能を、組込みシステムに実装するには、軽量化した組込み用のLinuxを自在にビルドする。  
Linuxを自在にカスタマイズしてROBO-ONE用のYocto Linuxを作ろう。

## YoctoのBitbake

BitbakeはYocto Projectで使われるビルド用のツールで、Make のようなものです。

## <参考サイト>

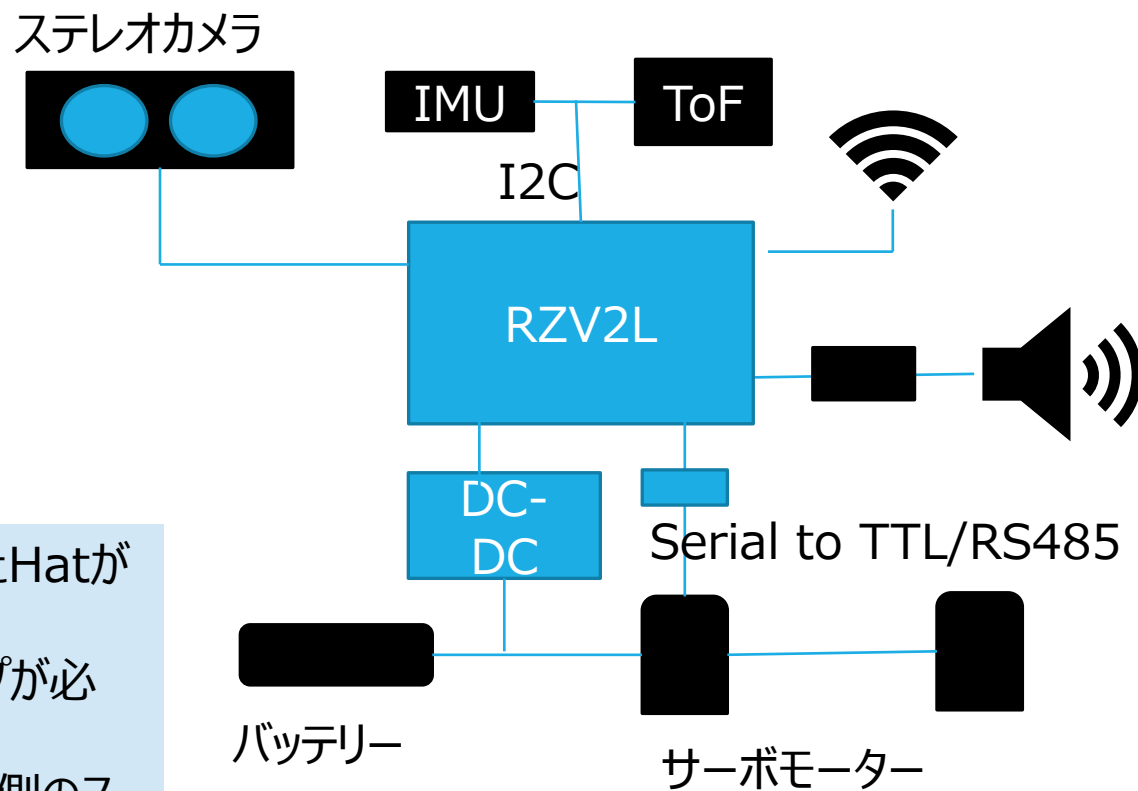
-Avnetのgithub

[https://github.com/Avnet/meta-rzboard/tree/rzboard\\_dunfell\\_5.10\\_vlp\\_v3.0.2](https://github.com/Avnet/meta-rzboard/tree/rzboard_dunfell_5.10_vlp_v3.0.2)

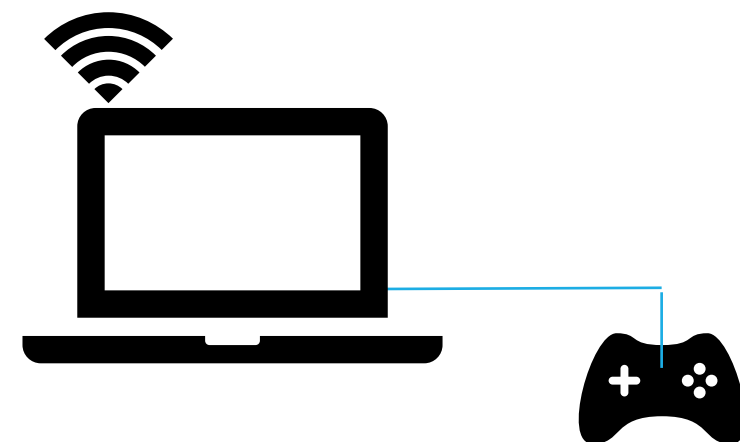
-（株）ベストテクノロジーサイト

<https://www.besttechnology.co.jp/modules/knowledge/?RZBoard>

# 11. ROBO-ONEのロボット構成を検討

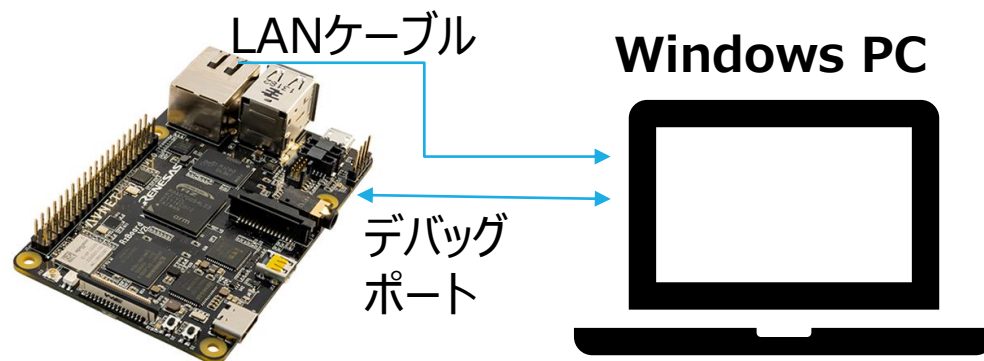


RasPi4で紹介したHatが  
使用できますが  
1).I2Cのプルアップが必要  
です。  
2).電源SWはRZ側のス  
イッチを短絡してください。



クロックの都合でB3Mは115.2Kbps,KRS  
は625Kbpsとなります。

# 12. Yocto-Linux imageの書き込み



## eMMCへの書き込み方法

1. SW1-ON / SW2-OFF デバッグ端子プラスへ接続
2. Config.iniを変更、TERA termのポートとwic名
3. boot.batを起動
4. eMMCへの書き込みを行うを選定(SDCの場合は2を選定)
5. RZの電源を入れると書き込みがスタートする。
6. 終わり

## imageの書き込み

1. 電源OFF, デバッグ端子のプラスは外す。
2. image.batを起動
3. 電源を入れる。
4. 終了まで待つ。

## ROBO-ONE用 Yocto-Linux image

- Python3
- Open CV4.1
- numpy

.append

- Pyserial

- pip3

smbus2

- Serial interface Ftdi driver

- Arduino Serial interface driver

[image download](#)

<Reference>

<https://qiita.com/Lathe/items/63bed2701d91e098761c>



# 13.Yocto SDK

---

RZ.V2Lのクロス開発環境をUbuntu上に作成します。

Yokuto LinuxをbitbakeしたUbuntu上で実施します。

1.ARMのgcc Developer GNU-Aのダウンロードページから, A-profileアーキテクチャ用のツールチェーンをダウンロードし、解凍し、環境を作ります。

2.Yoctoプロジェクトのビルド環境からSDKをインストールします。

これでUbuntu上でRZ-V2Lの開発が可能となります。

3. sdkを使用するときは以下を実行しておきます。

```
./opt/poky/3.1.17/environment-setup-aarch64-poky-linux
```

[https://github.com/nishibra/RZV2L\\_Yocto\\_SDK](https://github.com/nishibra/RZV2L_Yocto_SDK)

# 14.RZV2L\_Yocto\_DRP-AI

DEMO

## 1.Pytorchのインストール

- 1).YoloからPytorchへ変換
- 2).PytorchからONNXへ変換

## 2.Translaterのインストール

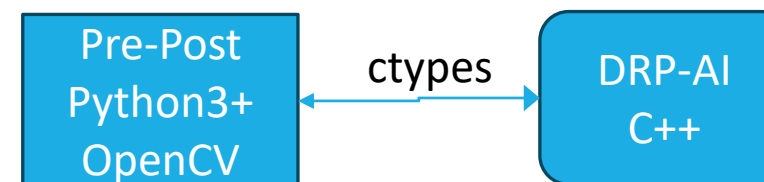
- 1).UserConfigfigの作成
- 2).DRP-AIモデルへ変換

## 3.プログラムの開発

- 1). DRP-AIモデルをコピー
- 2).サンプルプログラムを実行

## DRP-AIモデル サンプルプログラム

CtypesでC++のライブラリーを呼びます。



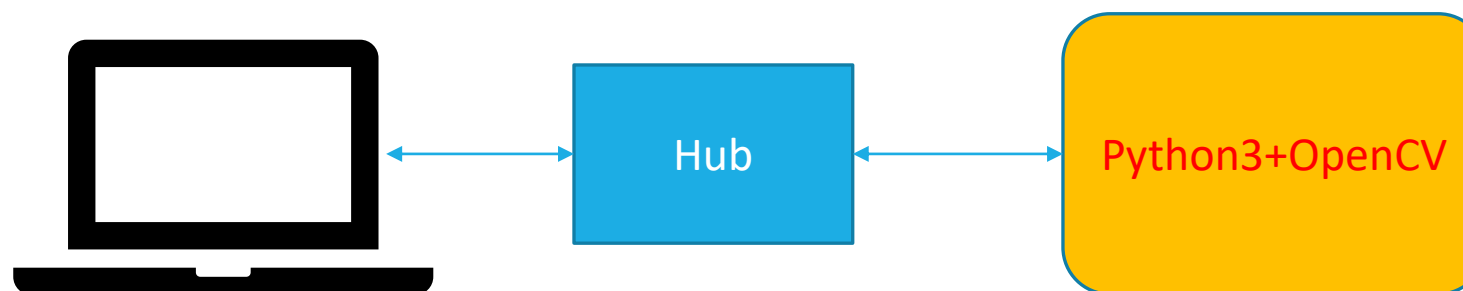
# 15.Ubuntuによる開発環境

<環境>

Ubuntu20.04 搭載PC (300Gbyte以上)

DEMO

- Yocto Linux bitbake
- C++クロスコンパイラSDKのインストール
- DAP-AIトランスレータ  
など
- SSHFS



# 16.ロボット技術の開示(GitHub nishibra)

github.com/nishibra/r2cv-1

nishibra Update README.md


pics-main	Add files via upload
.gitignore	Initial commit
LICENSE	Initial commit
README.md	Update README.md

README.md

## RasPi4 ROS2 Computer Vision お勉



初心者のための Python3、ROS2およびOpenCV 学習用ロボットを提案し  
RasPi4+Ubuntu20.04LTS+Python3+ROS2+OpenCVで動かすロボットをイ



nishibra/RZV2L\_Yocto\_Robot

github.com/nishibra/RZV2L\_Yocto\_Robot

二足歩行ロボット協... 二足歩行ロボットエン... ARRC | 株式会社人... nishibra (Terukazu... Computer Vision A... その他のブックマーク

README.md

## RZV2L\_Yocto\_Robot

Yocto-Linux搭載RZV2L\_yocto\_Boardを使用した学習用ロボットを提案します。



株式会社人口能ロボット研究所

## 目次

### RZV2L\_Yocto\_Win

WindowsパソコンによるRZV2Lの開発環境を構築します。

### Releases

No releases published

[Create a new release](#)

### Packages

No packages published

[Publish your first package](#)

---

# The End