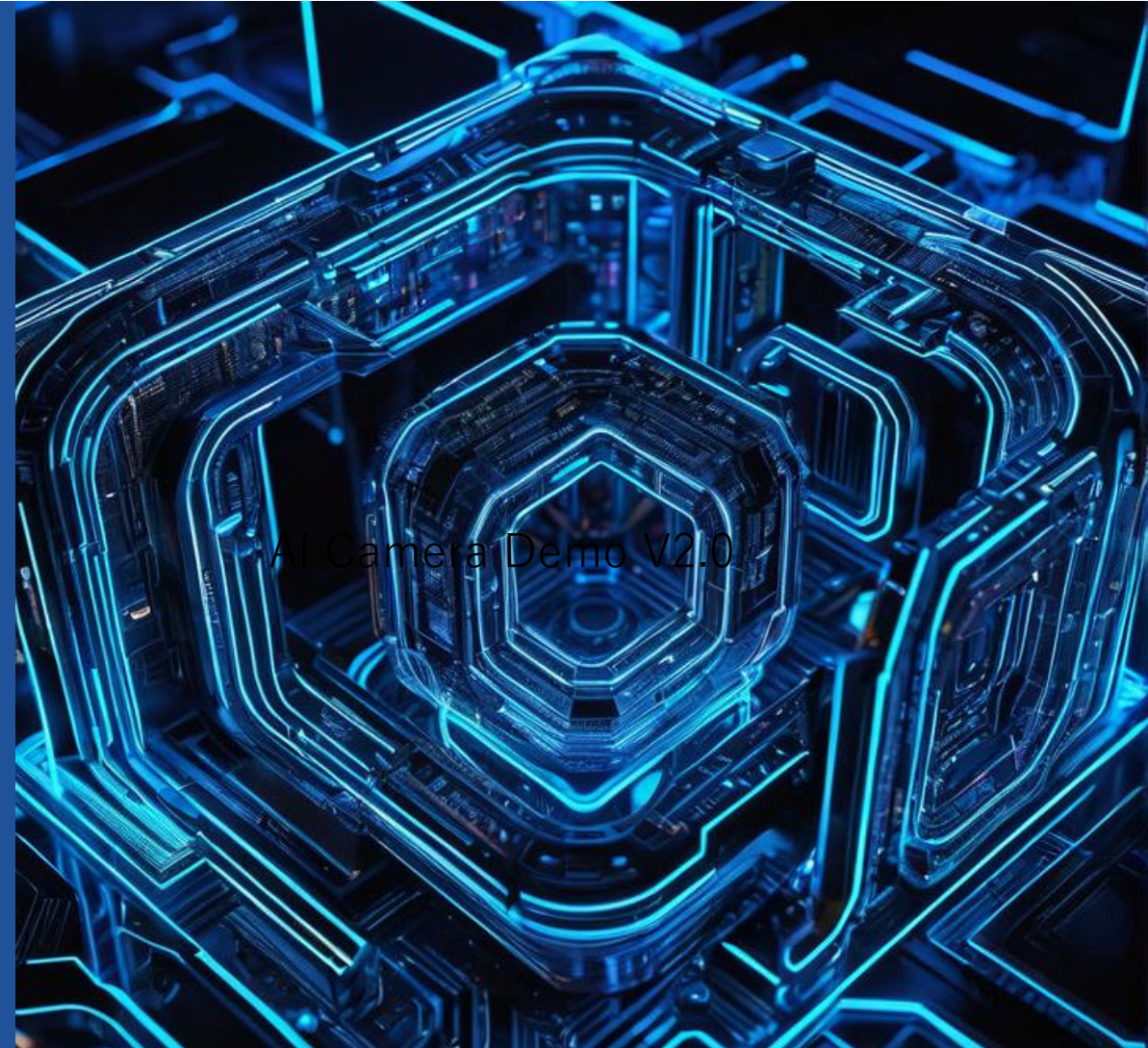




# AIカメラモジュール ユーザーズマニュアル (RZ AI Camera EVK)

Version 1.0



# RZ AI Camera EVK

RZ AI camera EVK powered by Renesas RZ/V2L (Dual core Arm<sup>®</sup> Cortex<sup>®</sup>-A55@1.2Ghz for application and DRP-AI for AI inference) with AI application development environment for Mass production

## Function overview:

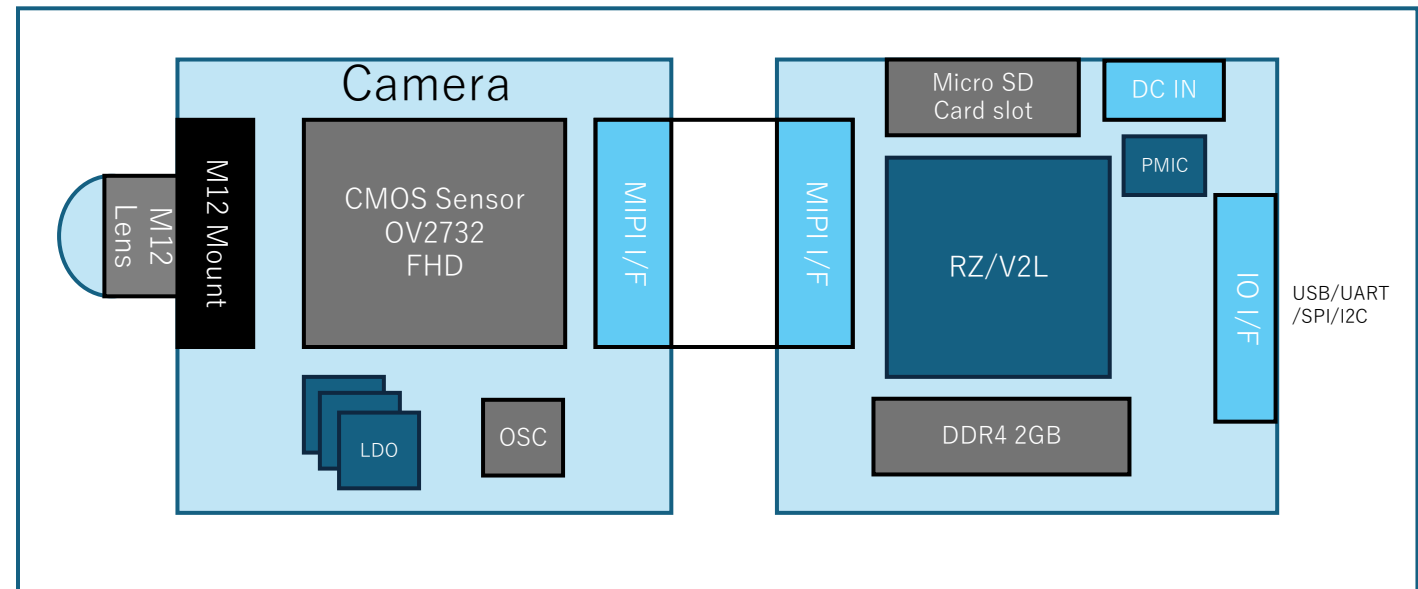
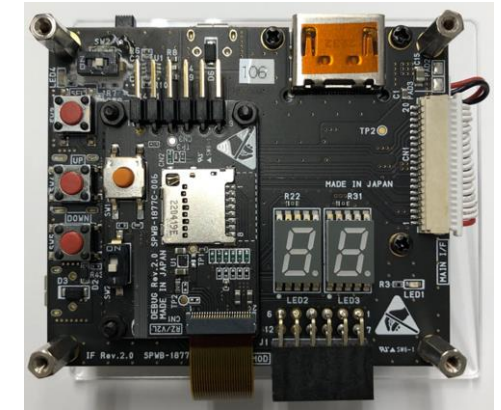
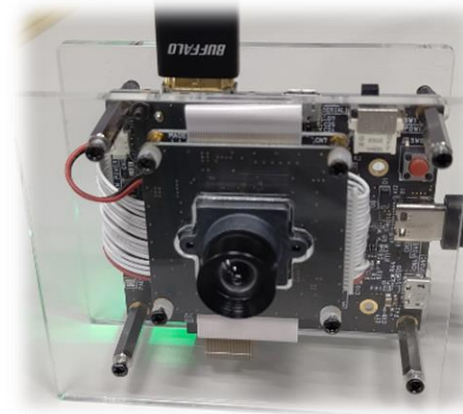
- Capture Frame rate(CMOS sensor output) : 2Mpixel, 30fps
- Monitor Output (HD): UP to 15fps (USB), Up to 30fps (MIPI DSI)
- Main processor: RZ/V2L (CPU:Cortex-A55 Dual 1.2GHz)
- AI Inference: RZ/V2L DRP-AI (Resnet50: 18fps, YOLOv3: 9fps)
- Camera signal processing on RZ/V2L
- AWB : Auto : 2000 to 8000K
- AE : Auto : Min 5lx (Sensor Shutter & Gain)

## Hardware:

- CMOS Sensor : OV2732(Omni vision) FHD(2Mpixels)
- Lens : FOV (H:83° ,V:58° ,D:94° ) (CH3617A)
- Main MPU : RZ/V2L (Renesas : R9A07G054L23GBG )
- Memory : DDR4-SDRAM 2GB (Micron)
- Flash Memory : microSD Card
- PMIC : RAA215300(Renesas)
- I/F : USB2.0, UART, I2C
- Power : 5V, 0.8A (PD: USB3.0 Type-C)
- Module size : 80 mm x 70 mm x 55 mm
- Temperature : 0 to 65°C
- Display: 7segment LED

## Software

- SET AI SDK : (OS: Linux)
- AI Applications: Head count, Animal detection, Hand gesture recognition, Human gaze detection etc.  
by Renesas AI Applications
- AI development tool: Renesas AI tool(DRP-AI TVM etc.)
- Image quality Tuning tool (IQTT) : ----





# 目次

---

• AIカメラモジュールのデモの概要	<b>Page 04</b>
• 用意頂くもの	<b>Page 05</b>
• AIアプリケーション一覧	<b>Page 06 &amp; 07</b>
• セットアップ	<b>Page 08</b>
• AIデモの活用	<b>Page 09</b>
• 付録	<b>Page 10 ~</b>



# AIカメラデモの概要

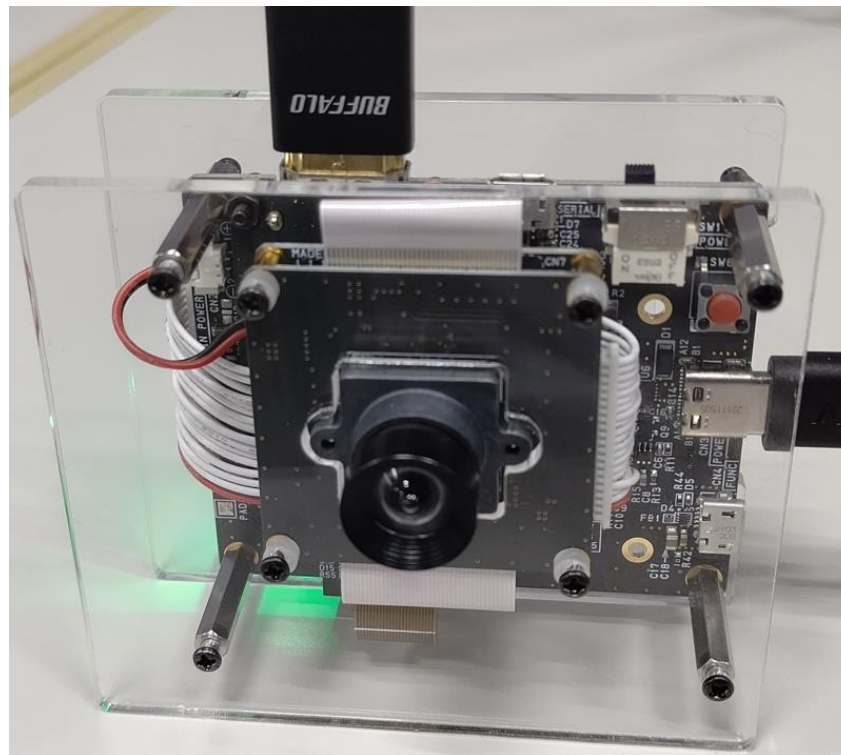
AIアプリケーションを実行するデモです。

このデモアプリケーションには複数のAIアプリケーションが含まれており、スライド6、7のリストから選択できます。

# 用意するもの

種類	File name	補足
カメラ	AIカメラモジュール(RZ AI Camera EVK)	
ソフトウェア	V2L-DEMO-SETOS.iso	Micro SD card (8GB~)
文書	RZ AI camera EVK OS Install manual.pdf	このEVKを動作する為に必要なOS (Micro SD)

AIカメラモジュール





# AIアプリケーション一覧(1/2)

No.	Category	AI Application
1	農業	農作物を野生動物から守る(07_Animal_detection)
2	スマートビルディング	エレベーターの乗客数(01_Head_count)
3	スマートビルディング	会議室利用モニター(11_Head_count_topview)
4	スマートビルディング	セキュリティエリア侵入検知(02_Line_crossing_object_counting)
5	スマートビルディング	照明制御(11_Head_count_topview)
6	スマートビルディング	建設現場での服装管理(04_Safety_helmet_vest_detection)
7	スマートビルディング	エレベーター用タッチレスコントローラー(12_Hand_gesture_recognition_v2)
8	スマートシティ	駅の混雑検知(11_Head_count_topview)
9	スマートシティ	禁止区域管理(02_Line_crossing_object_counting)
10	スマートシティ	脇見運転の検出(09_Human_gaze_detection)
11	スマートシティ	バスの乗客数(11_Head_count_topview)
12	スマートシティ	Backtravel Detection (02_Line_crossing_object_counting)

# AIアプリケーション一覧(2/2)

---

No.	Category	AI Application
13	医療	体調モニター(03_Elderly_fall_detection)
14	スマートホーム	エアコン制御(11_Head_count_topview)
15	スマートホーム	キッチンと子供部屋でのペット検出(07_Animal_detection)
16	スマートホーム	キッチン器具のタッチレスコントローラー(12_Hand_gesture_recognition_v2)
17	工業	作業領域の 人数管理(01_Head_count)
18	工業	物の流れの管理(02_Line_crossing_object_counting)
19	工業	工場内のヘルメット・安全ベスト着用管理(04_Safety_helmet_vest_detection)
20	工業	産業機械用タッチレスコントローラ(12_Hand_gesture_recognition_v2)
21	小売店	滞留検出(11_Head_count_topview)
22	小売店	視線検出(09_Human_gaze_detection)
23	小売店	展示会参加者モニタリング(11_Head_count_topview)

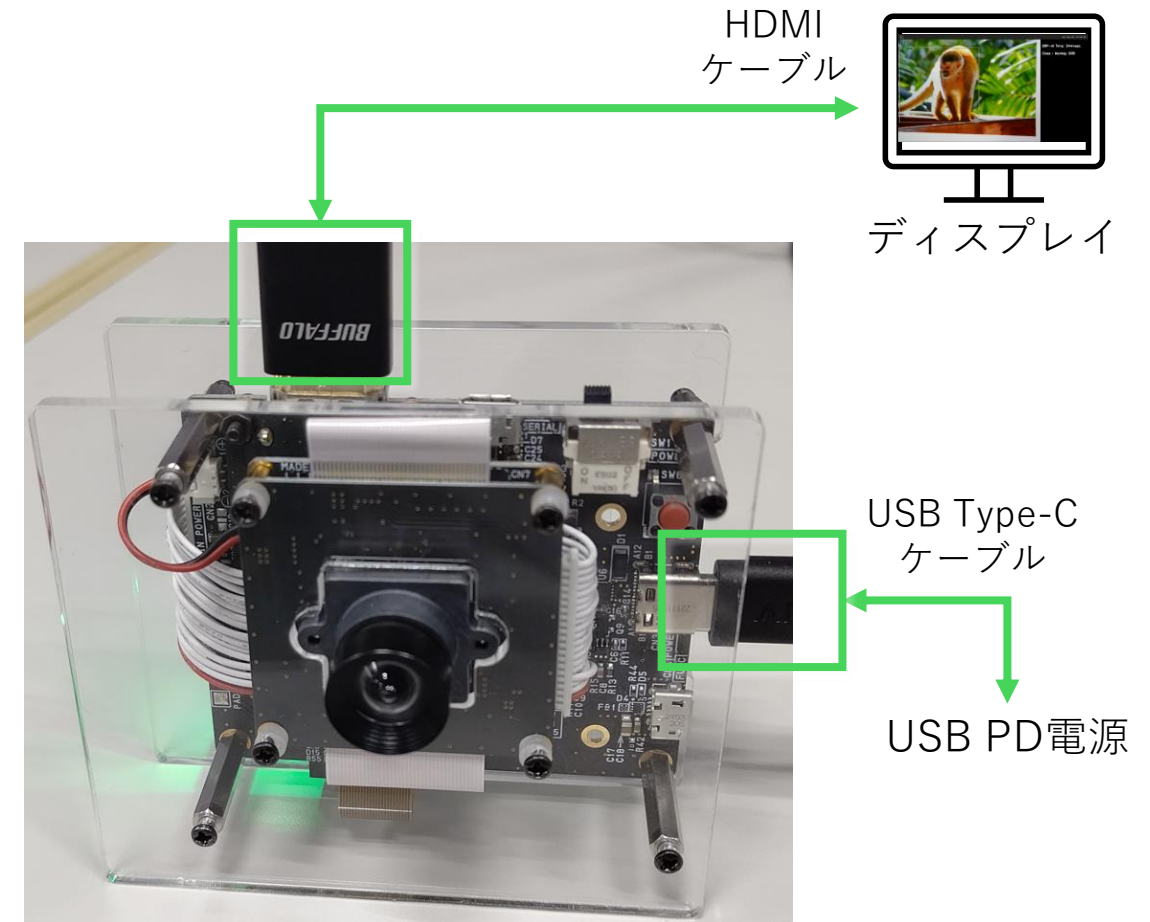
# セットアップ

機器を接続する

右図を参照してください

以下の機器が必要です。

- ディスプレイ(HDMI)とHDMIケーブル
- USB PD電源(5V 0.8A以上) 、USB Type-Cケーブル



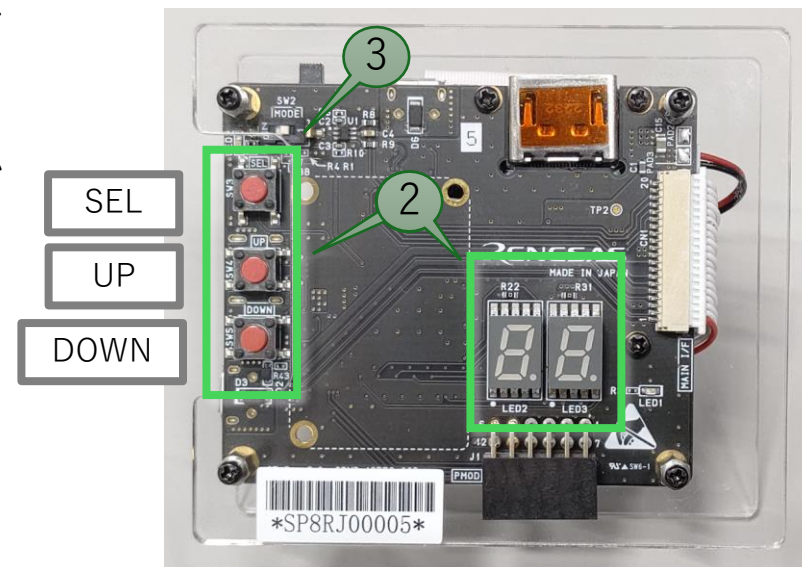
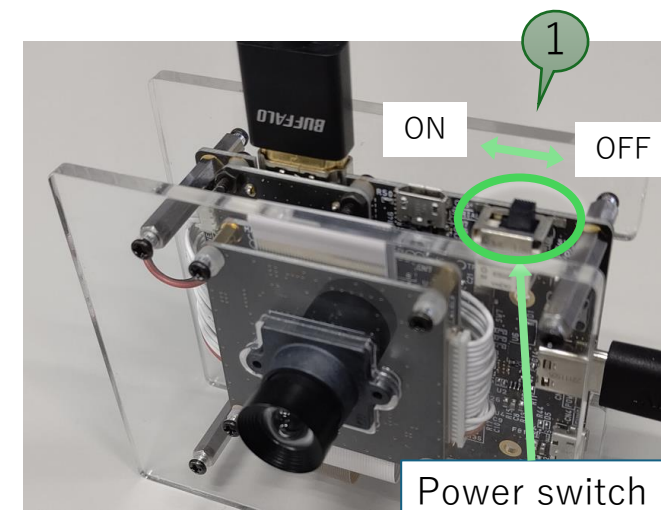




# AIアプリケーションの使い方

1. ボードの電源を入れる  
電源のスイッチをONにする.
2. AIアプリケーションの選択と実行  
UP/DOWNボタンでAIアプリケーションの番号を選択し(番号は7セグメントLEDで表示)、SELを押して選択したAIアプリケーションを実行します。  
番号はスライド 6, 7 のリストに対応しています。
3. AIアプリケーションの停止  
AIアプリケーションの実行中にSELボタンを押します。その後、アプリケーションは停止し、手順 2 に戻ります。

ボードの電源を切る場合は、SELとDOWNを同時に押してシャットダウンしてから電源スイッチをオフにしてください。





# ・付録

- ターミナルモード の説明
- AI応用情報
- AIカメラモジュールの処理フロー



# 設定(ターミナルモード)

ターミナルモード:ターミナルを使ってデモを操作

## 1.機器を接続する

右図をご参照ください

以下の機器が必要です。

ディスプレイ(HDMI)とHDMIケーブル

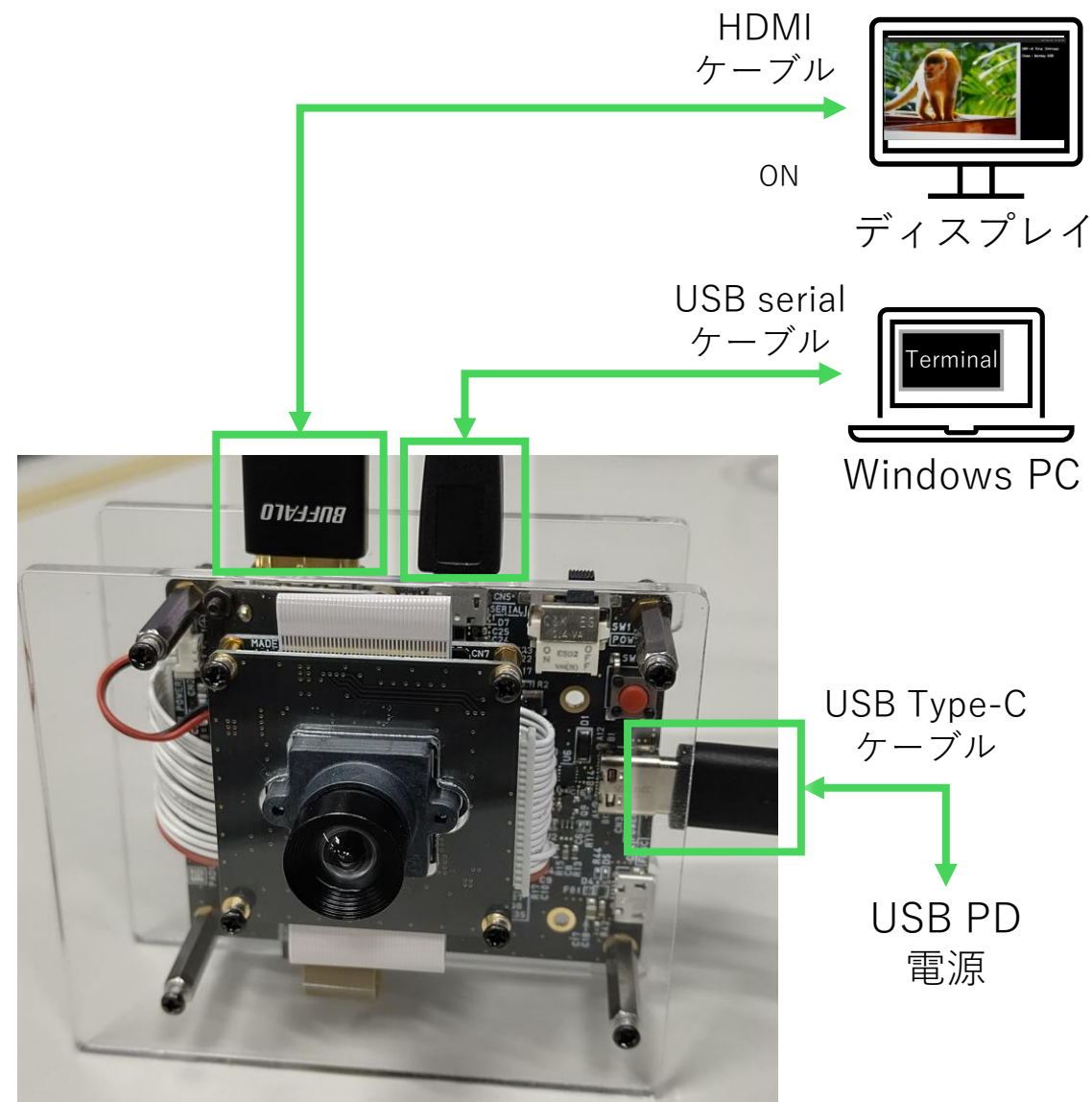
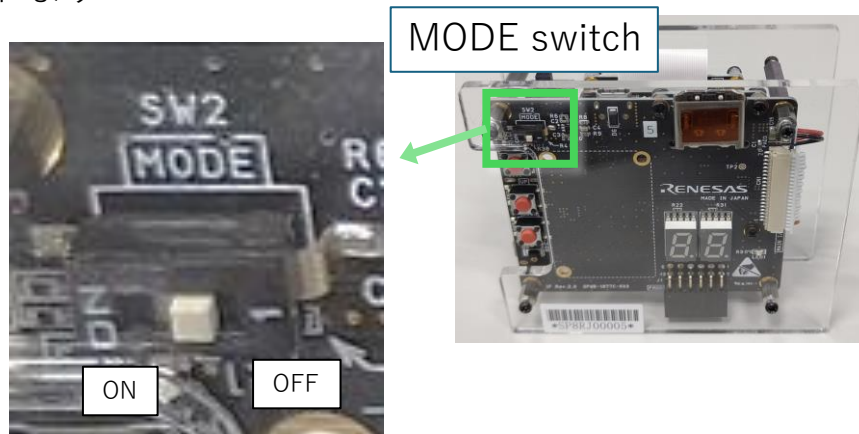
- USB PD電源(5V 0.8A)以上、USB Type-Cケーブル
- Windows PCおよび ターミナルソフトウェア (Teraterm)
- USB Type-microABケーブル

## 2.モードをターミナルモードに設定します

MODEスイッチを「OFF」に設定します。下図をご参照ください

## 3.ボードの電源を入れる

電源スイッチを入れます





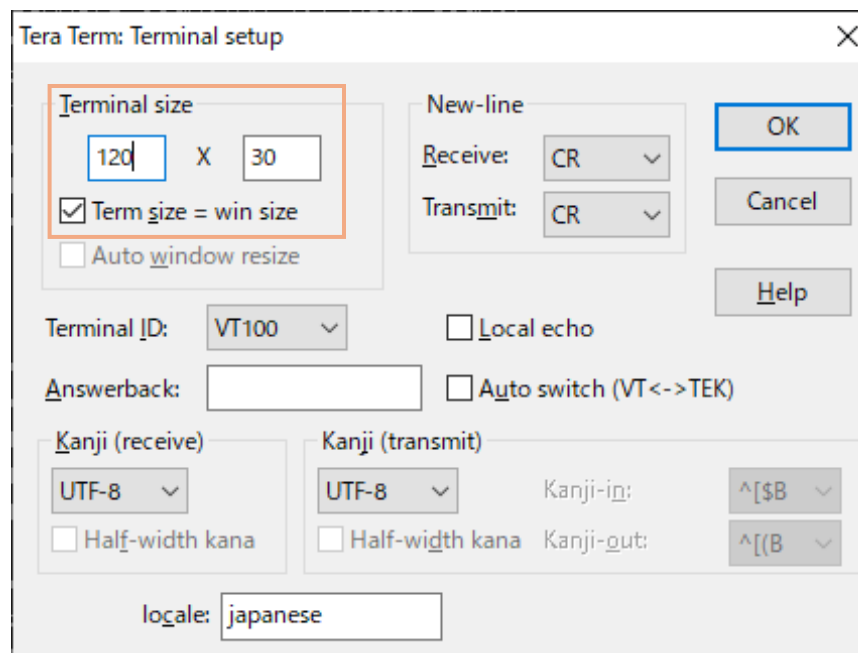
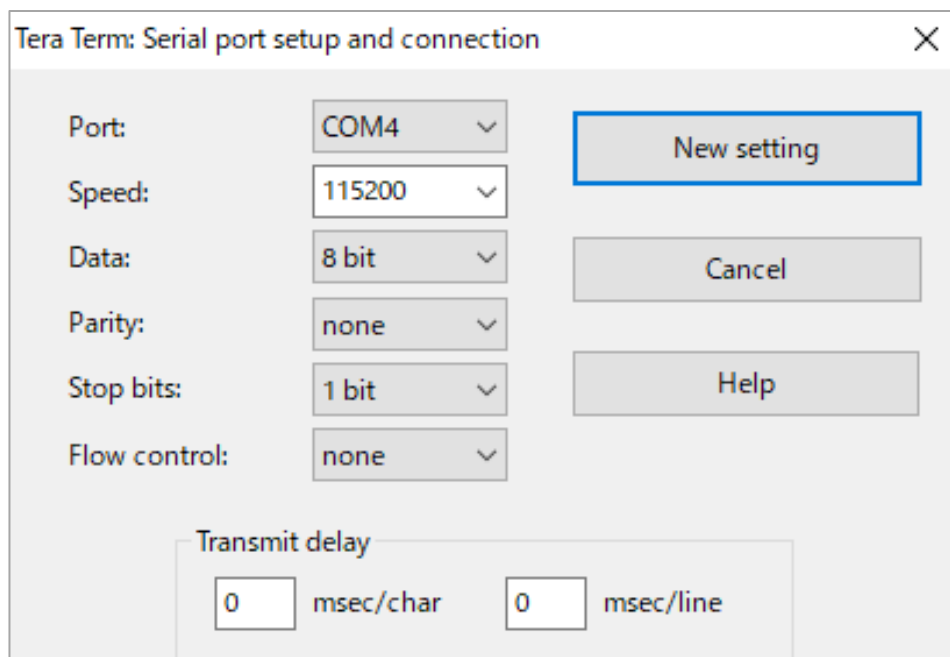
# 設定(ターミナルモード)

## 2.ターミナルソフトウェアを開きます

「ファイル」>「新しい接続」で接続を設定します。

「ファイル」>「セットアップ」->「ターミナル」でターミナルを設定します。

ターミナルサイズ -> 120×30以上





# AIデモ(ターミナルモード)の使い方

<コマンドプロンプト>

1. AIデモアプリケーションを起動する  
ログインしてスクリプトを実行する  
AIカメラのLinuxの起動後“./ai-demo.sh”を入力する

```
smarc-rzv2l login: root
Last login: Sun Sep 20 10:44:06 UTC 2020
root@smarc-rzv2l:/# ./ai-demo.sh
```

```
smarc-rzv2l login: root
Last login: Sun Sep 20 10:44:06 UTC 2020
root@smarc-rzv2l:/# ./ai-demo.sh
```

スクリプトの実行  
“./ai-demo.sh”

<メニュー>



2. AIアプリケーションの選択  
番号[1-23]を入力し、キーを入力して選択したAIアプリケーションを起動します  
([q]キーとEnterキーでLinuxコマンドプロンプトに戻ります)

```
[ 1] Agriculture - Defense wild animals for crop (07_Animal_detection)
[ 2] Smart Building - Elevator passengers Counting (01_Head_count)
[ 3] Smart Building - Conference Room Usage Monitor (11_Head_count_topview)
[ 4] Smart Building - Security Area Intrusion Detection (02_Line_crossing_object_counting)
[ 5] Smart Building - Lighting Control (11_Head_count_topview)
[ 6] Smart Building - Wear management at construction sites (04_Safety_helmet_vest_detection)
[ 7] Smart Building - Touchless Controller for elevator (12_Hand_gesture_recognition_v2)
[ 8] Smart City - Congestion Detection in Railway Station (11_Head_count_topview)
[ 9] Smart City - Prohibited Area Management (02_Line_crossing_object_counting)
[10] Smart City - Distracted driving detection (09_Human_gaze_detection)
[11] Smart City - Bus passenger counting (11_Head_count_topview)
[12] Smart City - Backtravel Detection (02_Line_crossing_object_counting)
[13] Healthcare - Physical Condition Monitor (03_Elderly_fall_detection)
[14] Smart Home - Air Conditioner Control (11_Head_count_topview)
[15] Smart Home - Pet Detection in Kitchen and Child's Room (07_Animal_detection)
[16] Smart Home - Touchless Controller for Kitchen Appliance (12_Hand_gesture_recognition_v2)
[17] Industrial - Work Area Personnel Management (01_Head_count)
[18] Industrial - Access Control (02_Line_crossing_object_counting)
[19] Industrial - Helmet and safety vest wearing management in factory (04_Safety_helmet_vest_detection)
[20] Industrial - Touchless controller for Industrial machine (12_Hand_gesture_recognition_v2)
[21] Retail - Congestion Detection (11_Head_count_topview)
[22] Retail - Marketing Interest Analysis (09_Human_gaze_detection)
[23] Retail - Exhibition Participants Monitoring (11_Head_count_topview)
```

```
[ 1] Agriculture - Defense wild animals for crop (07_Animal_detection)
[ 2] Smart Building - Elevator passengers Counting (01_Head_count)
[ 3] Smart Building - Conference Room Usage Monitor (11_Head_count_topview)
:
[21] Retail - Congestion Detection (11_Head_count_topview)
[22] Retail - Marketing Interest Analysis (09_Human_gaze_detection)
[23] Retail - Exhibition Participants Monitoring (11_Head_count_topview)
[ q] Quit menu
```

Enter number [1-23] > 1

Enter “1” – “23”

<AIアプリケーションの実行>



3. AI Demoアプリケーションを停止し、メニューに戻る

AIデモアプリケーションの実行中に「q」または「Q」キーを入力すると、AI-Demoが停止してメニューに戻ります

# 環境（ターミナルモード）

---

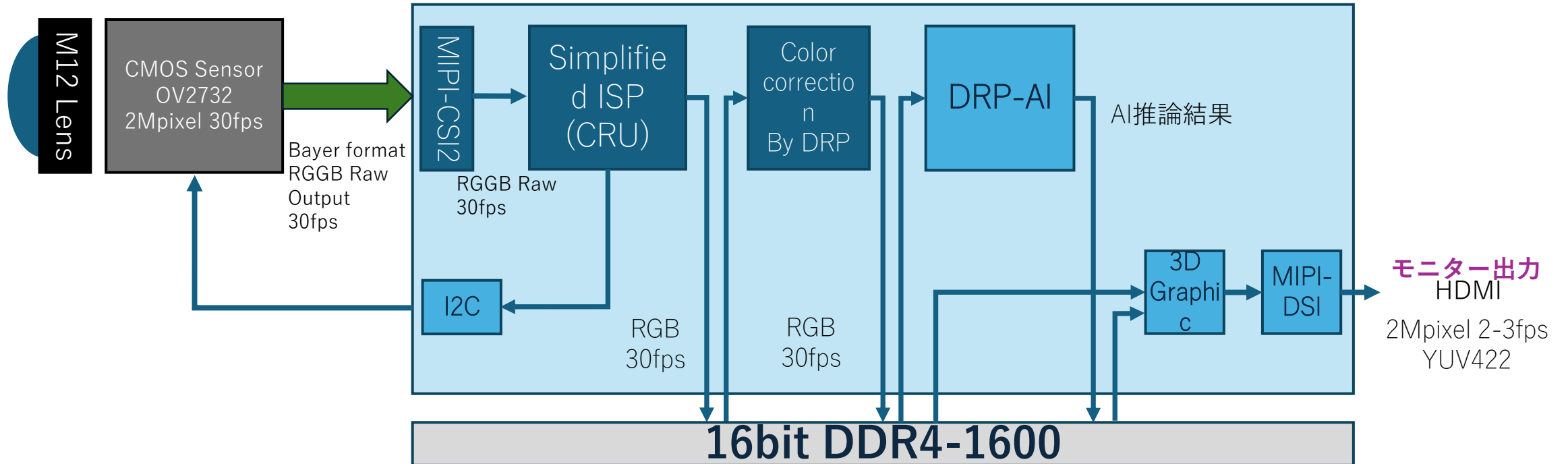
Equipment	Description
Windows PC	ターミナルソフトの制御に使用
OS	Windows10
ターミナルソフトウェア	Tera Term(最新版)を推奨します <a href="https://ttssh2.osdn.jp/index.html.en">https://ttssh2.osdn.jp/index.html.en</a>
VCP ドライバー	仮想COMポートドライバは、WindowsPCとAIカメラをUSB経由で通信し、仮想的にシリアルポートとして使用されます。 <a href="https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/">https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/</a>



# AIカメラモジュール画像処理

## ■ 詳細画像処理の流れ

RZ/V2L



Sensor output	CRU output	Color correction output	DRP-AI output	MIPI-DSI output
RRGB 30fps	RGB 30fps	RGB 2-3fps	2-3fps	YUV422 2-3fps
		DRP処理によるフレームレート低下	AI処理の種類に依存	