

## Jetson Technical notes ver0.3

### Index

- Software setup
- Jetson の接続方法
- イーサネット（有線 LAN）経由の接続
- リモートデスクトップ
- pycuda パッケージのインストール
- onnx

○Software setup

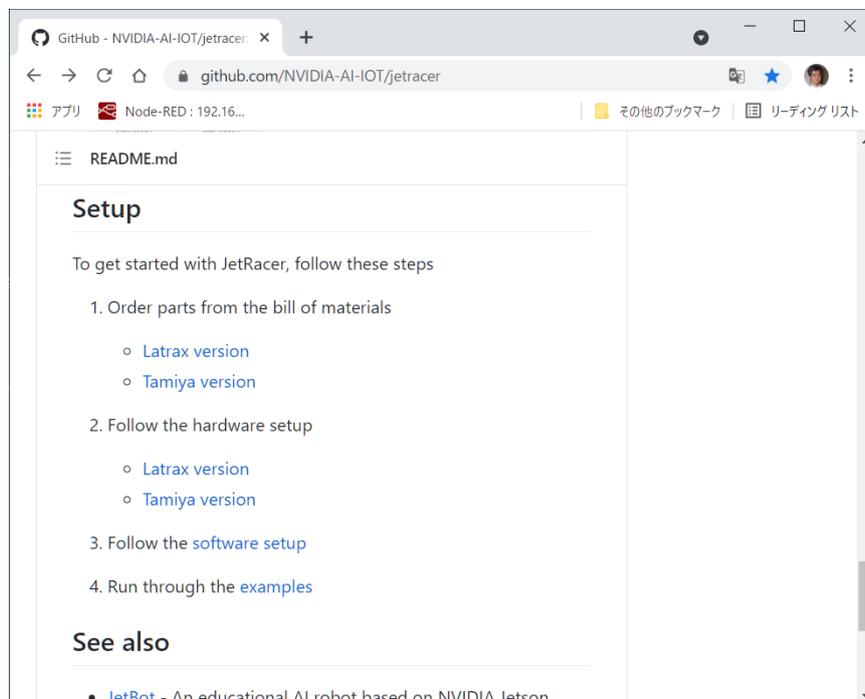
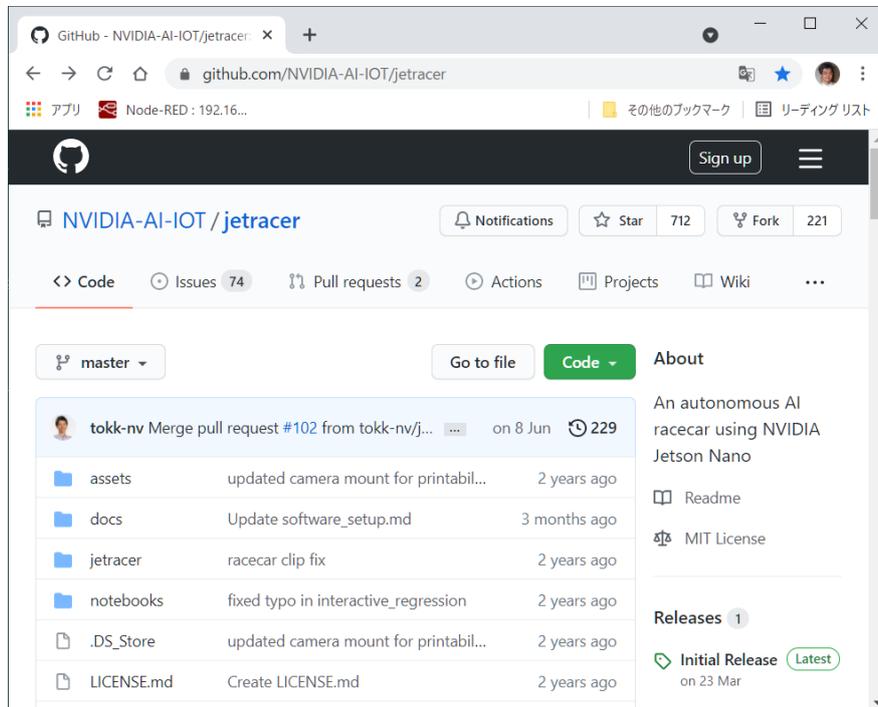
JetRacer wiki. This page has not been updated. The link at the bottom of the page is an older version of the SD Card image and should not be used.

[https://www.waveshare.com/wiki/JetRacer\\_AI\\_Kit](https://www.waveshare.com/wiki/JetRacer_AI_Kit)

The screenshot shows a web browser window displaying the 'JetRacer AI Kit' page on the Waveshare Wiki. The browser's address bar shows the URL 'waveshare.com/wiki/JetRacer\_AI\_Kit'. The page features a green sidebar with navigation links such as 'Main page', 'mini PC', 'MCU Tools', and 'Support'. The main content area is titled 'JetRacer AI Kit' and includes an 'Introduction' section describing it as an AI Racing Robot kit based on the Jetson Nano Developer Kit. Below this is a 'User Guides' section with two main parts: '1. Hardware setup' (including the 'JetRacer Assembly Manual') and '2. Software setup', which contains 'Step 1. Write JetRacer image to SD card'. This step includes instructions on preparing an SD card (at least 64G), downloading the JetRacer image from NVIDIA, and connecting the SD card to a PC. To the right of the text is a product card for the 'JetRacer AI Kit' featuring an image of the robot, a 'Contents [show]' dropdown, and a list of 'Related Products' including 'Jetson Nano Module' and 'Jetson Nano Developer Kit'. The product card also lists 'Primary Attribute' (Category), 'Brand' (Waveshare, NVIDIA), and 'Onboard Interfaces' (I2C, CSI).

## ○Jetracer github

<https://github.com/NVIDIA-AI-IOT/jetracer>

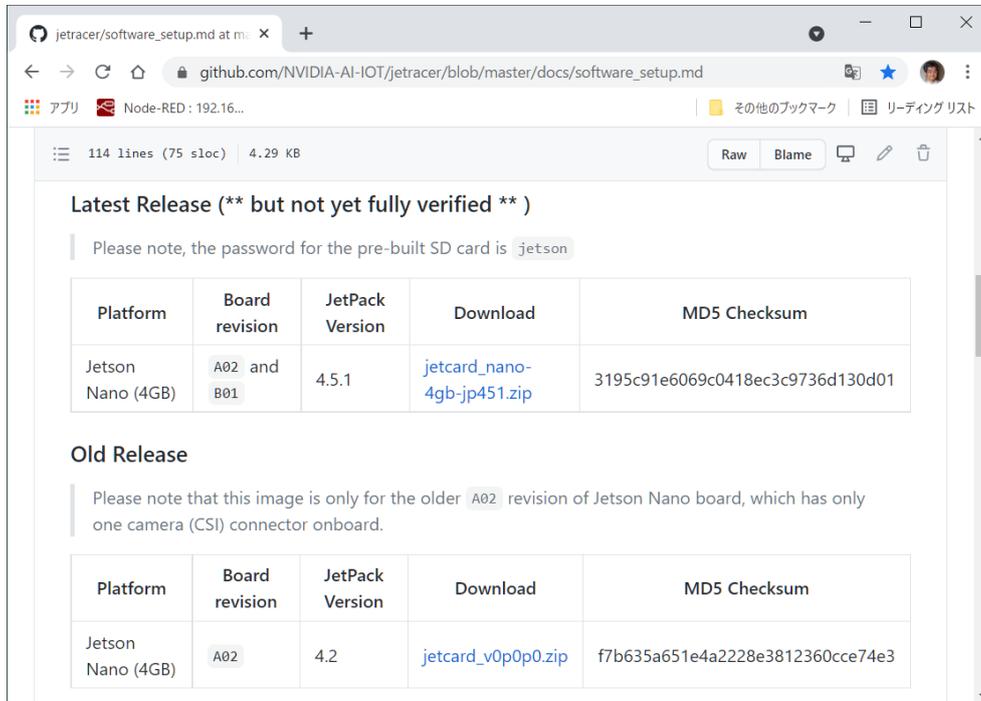


Click '3.Follow the software setup'.

○Download page

Download 'JetPack Version 4.5.1'. zip file size 7,977,682KB

[https://github.com/NVIDIA-AI-IOT/jetracer/blob/master/docs/software\\_setup.md](https://github.com/NVIDIA-AI-IOT/jetracer/blob/master/docs/software_setup.md)



The screenshot shows a GitHub page for the 'jetracer' repository. The page title is 'jetracer/software\_setup.md at master · NVIDIA-AI-IOT/jetracer'. The page content includes a note about the password for the pre-built SD card, a table for the latest release, and a table for an old release.

**Latest Release (\*\* but not yet fully verified \*\*)**

Please note, the password for the pre-built SD card is `jetson`

Platform	Board revision	JetPack Version	Download	MD5 Checksum
Jetson Nano (4GB)	A02 and B01	4.5.1	<a href="#">jetcard_nano-4gb-jp451.zip</a>	3195c91e6069c0418ec3c9736d130d01

**Old Release**

Please note that this image is only for the older `A02` revision of Jetson Nano board, which has only one camera (CSI) connector onboard.

Platform	Board revision	JetPack Version	Download	MD5 Checksum
Jetson Nano (4GB)	A02	4.2	<a href="#">jetcard_v0p0p0.zip</a>	f7b635a651e4a2228e3812360cce74e3

After download image, Connect the SD card to PC via card reader.

User Etcher software to write image (unzip above) to SD card. Click here to download Etcher software.

The SD card size can be use 32GB, but 64GB is preferable.

○Jetson の接続方法

Jetson には図のように、HDMI 接続のディスプレイ、USB 接続のキーボード、マウスで操作する他にシリアル回線、イーサネット、仮想ネットワークから接続ができます。

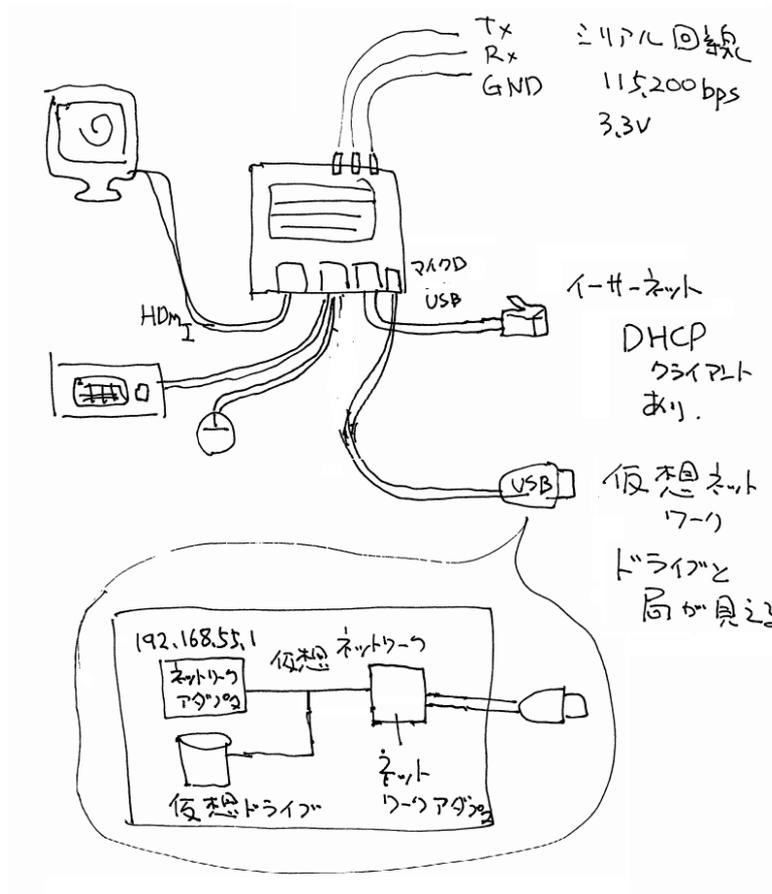


図 Jetson への接続方法

仮想ネットワーク接続からは、仮想ドライブと仮想のネットワーク局が見える。

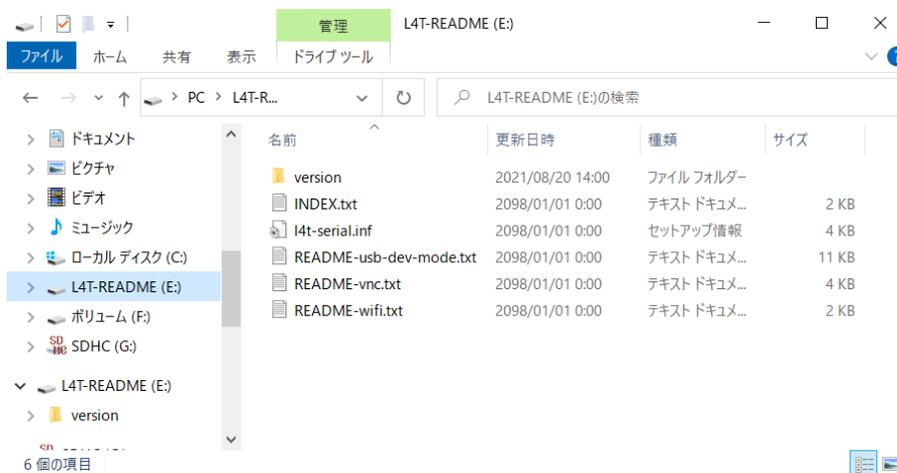


図 仮想ドライブ

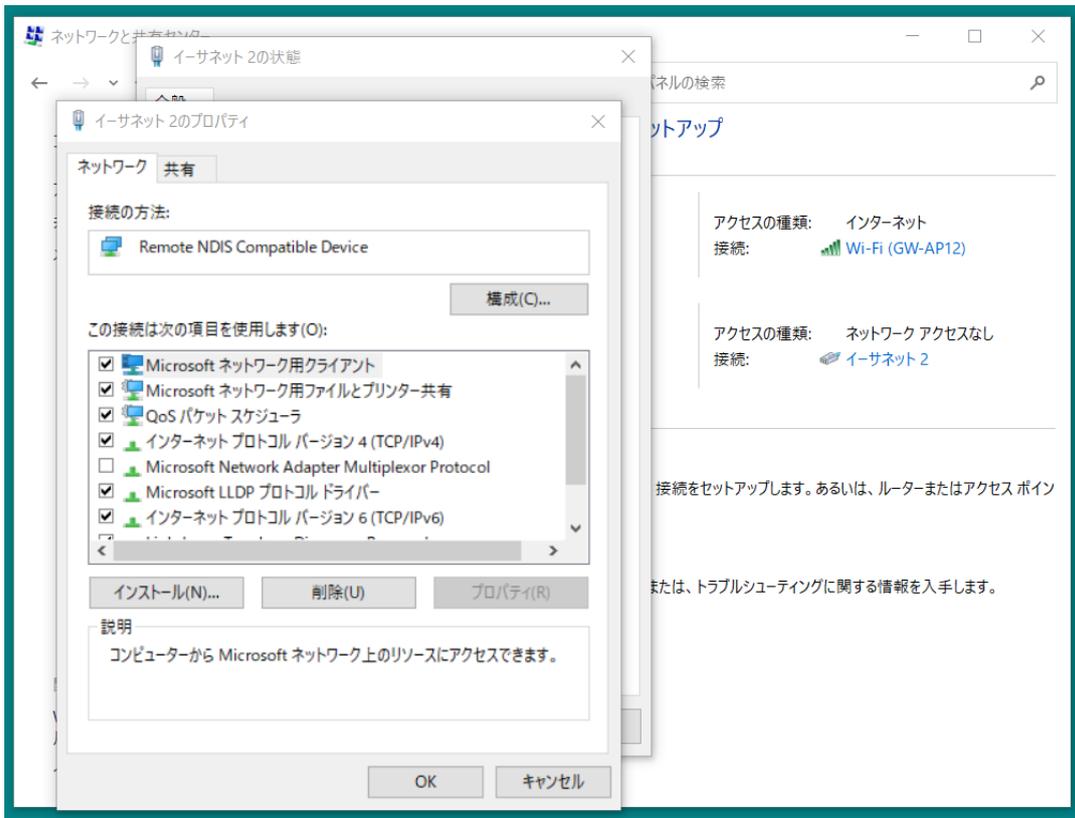


図 仮想ネットワークの様子

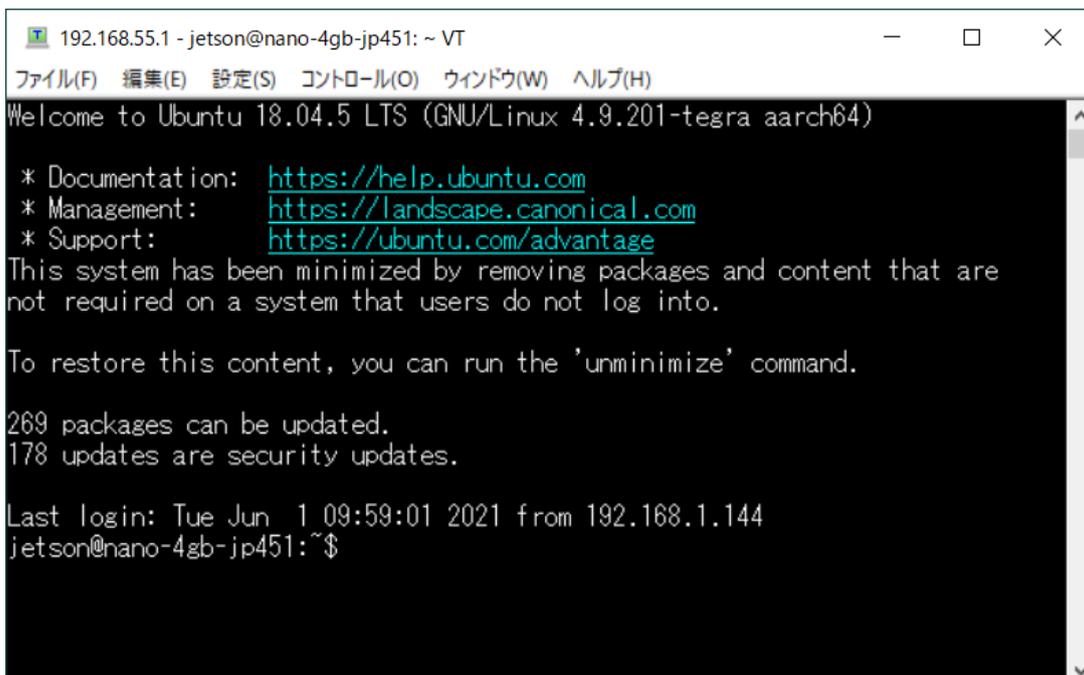


図 仮想ネットワーク経由の SSH 接続

○イーサネット（有線 LAN）経由の接続

イーサネット側は初期設定の状態では DHCP クライアントが動作している。PC からはそのネットワークで利用している IP アドレスは `arp` コマンドで見ることができる。

`arp -a`

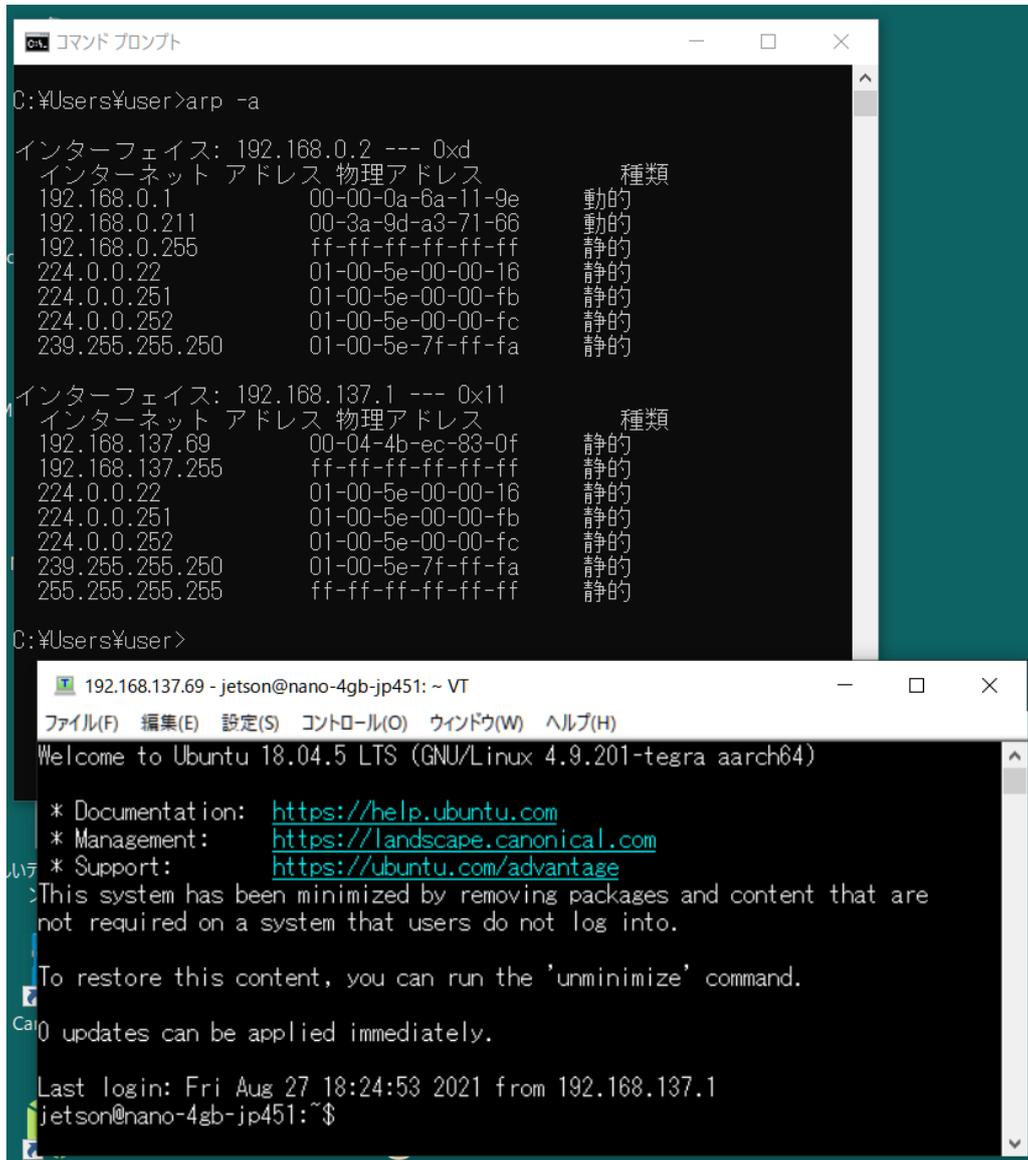


図 arp コマンドで IP アドレスを調べて接続する。

※

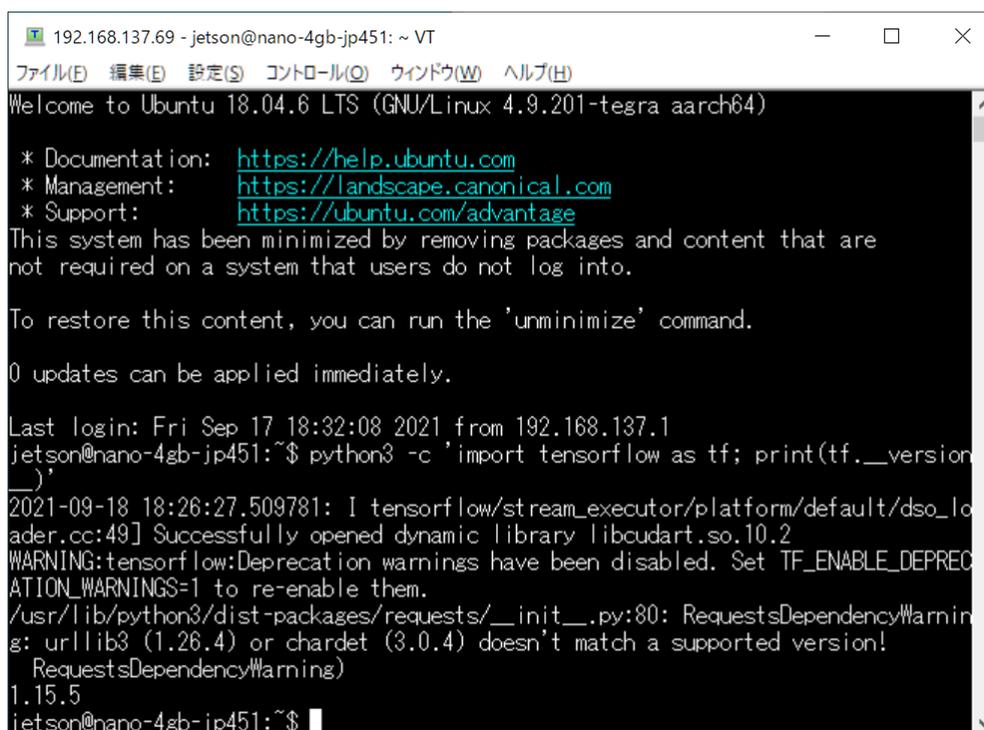
ARP コマンドは ARP テーブルを管理するためのコマンドである。コマンド・プロンプト上で「`arp -a`」を実行すると、現在の ARP テーブルの内容が表示される。TCP/IP レベルで通信するためには、まず通信相手のコンピュータの MAC アドレスを調べ ARP テーブルを作成し、IP アドレスと物理層のネットワーク・アドレスである MAC アドレスを関連付ける。ARP は「Address Resolution Protocol」の略。



## ○TensorFlow

The Tensorflow package is already installed on JetCard 4.5.1. The version is 1.15.5. It seems to be a version that also includes GPU operations, but running a conventional program as it is does not improve the speed so much. You can check the version with the following command.

```
python3 -c 'import tensorflow as tf; print(tf.__version__)'
```



```
192.168.137.69 - jetson@nano-4gb-jp451: ~ VT
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
Welcome to Ubuntu 18.04.6 LTS (GNU/Linux 4.9.201-tegra aarch64)

* Documentation:  https://help.ubuntu.com
* Management:    https://landscape.canonical.com
* Support:       https://ubuntu.com/advantage
This system has been minimized by removing packages and content that are
not required on a system that users do not log into.

To restore this content, you can run the 'unminimize' command.

0 updates can be applied immediately.

Last login: Fri Sep 17 18:32:08 2021 from 192.168.137.1
jetson@nano-4gb-jp451:~$ python3 -c 'import tensorflow as tf; print(tf.__version__
)'
2021-09-18 18:26:27.509781: I tensorflow/stream_executor/platform/default/dso_loader.cc:49] Successfully opened dynamic library libcudart.so.10.2
WARNING:tensorflow:Deprecation warnings have been disabled. Set TF_ENABLE_DEPRECATED_WARNINGS=1 to re-enable them.
/usr/lib/python3/dist-packages/requests/__init__.py:80: RequestsDependencyWarning: urllib3 (1.26.4) or chardet (3.0.4) doesn't match a supported version!
  RequestsDependencyWarning)
1.15.5
jetson@nano-4gb-jp451:~$
```

Fig.

### ○pycuda パッケージのインストール

JetCard4.5.1 では様々なパッケージが用意されていますが、pycuda は入っていないようです。

pycuda のインストールについては web 上でいろいろ情報があるようですが、jetcard の場合はいろんなものが既にはいっているので以下の 2 行で OK と思います。

途中で一回、内部エラーとなってビルド（コンパイルを行う）するようで、そのために install の時だけ cuda のパスが必要のようです。10 分くらいかかります。

```
export PATH=$PATH:/usr/local/cuda/bin
pip3 install pycuda
```

### ○実行状態モニタツール

CPU や GPU の実行状態を表示するツールがあります。

インストール

```
sudo -H pip install jetson-stats
```

実行

jtop

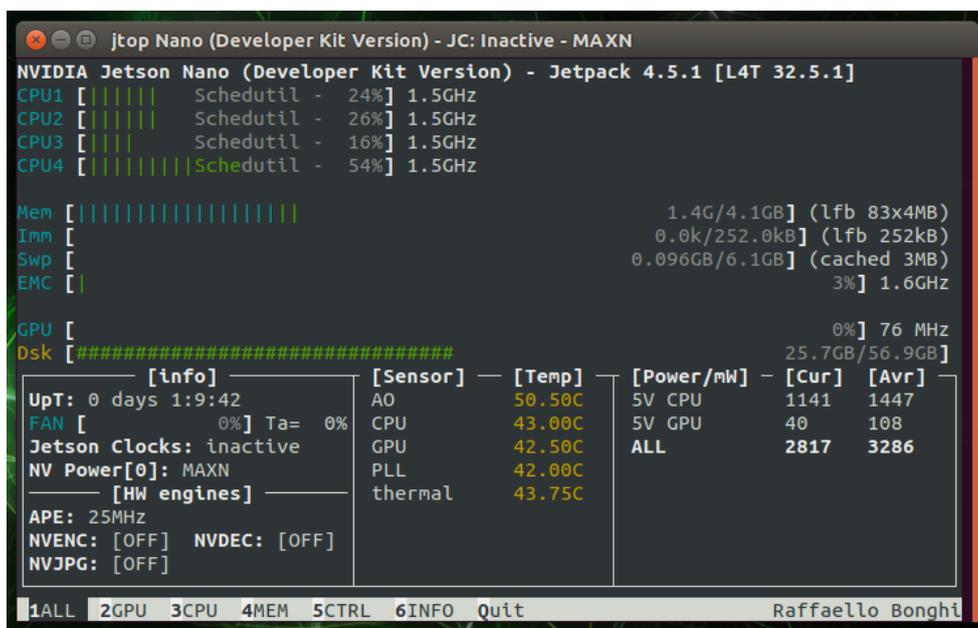


図 jtop

○AI 関連の処理系とファイルの関係

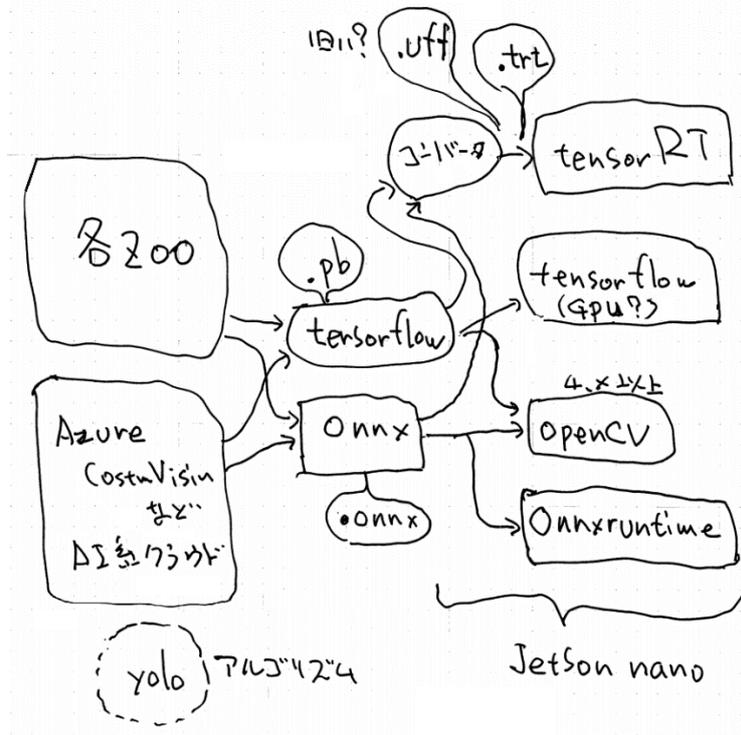
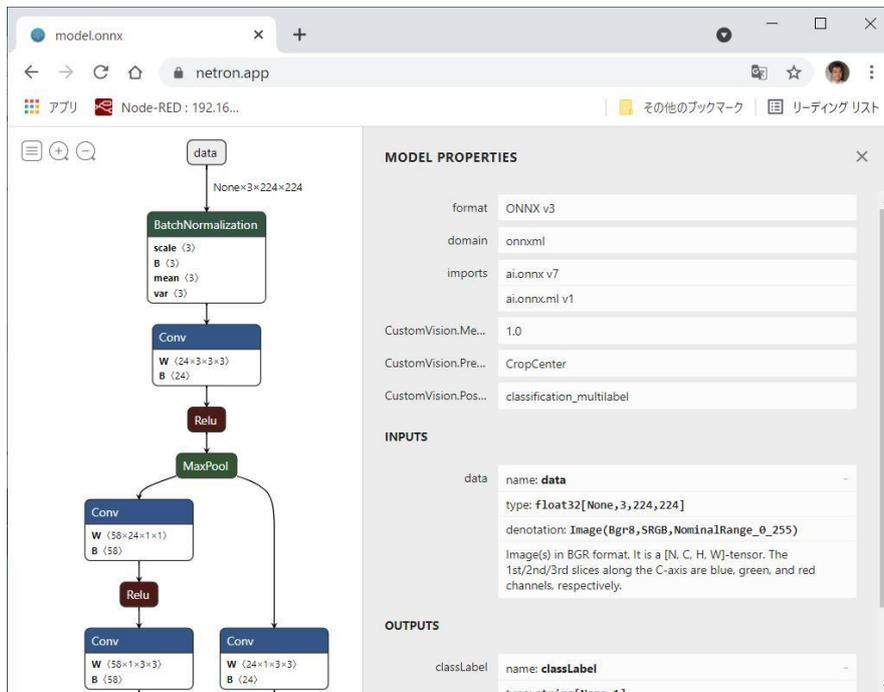


図 各処理系と model file との関係

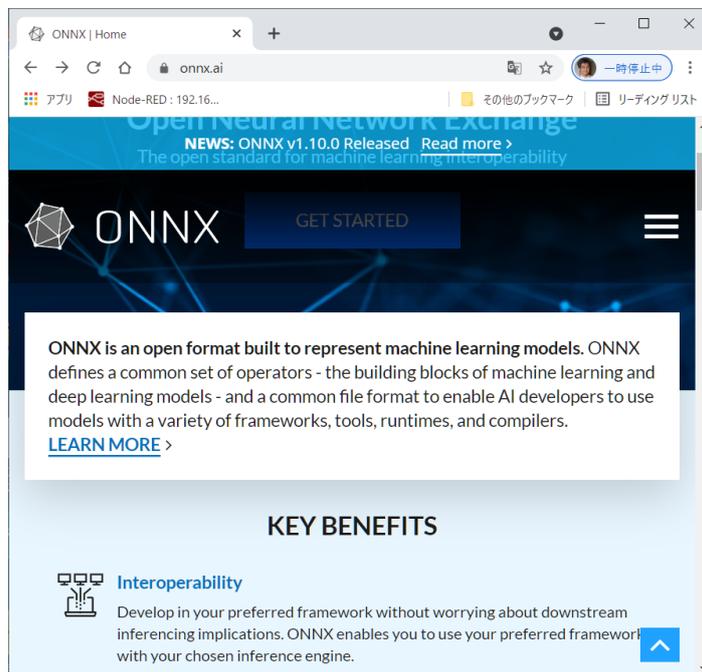
○netron~モデルファイルの構造を見るツール 主に onnx 用



☒ netron <https://netron.app/>

## ○onnx

ONNX は、機械学習モデルを表すために構築されたオープンフォーマットです。



☒ onnx webpage

<https://onnx.ai/>

Jetson の GPU を利用するために、jetson 用の実行環境があります。



☒ Jetson 用 onnx runtime

<https://developer.nvidia.com/blog/announcing-onnx-runtime-for-jetson/>

○物体検出サンプルプログラム

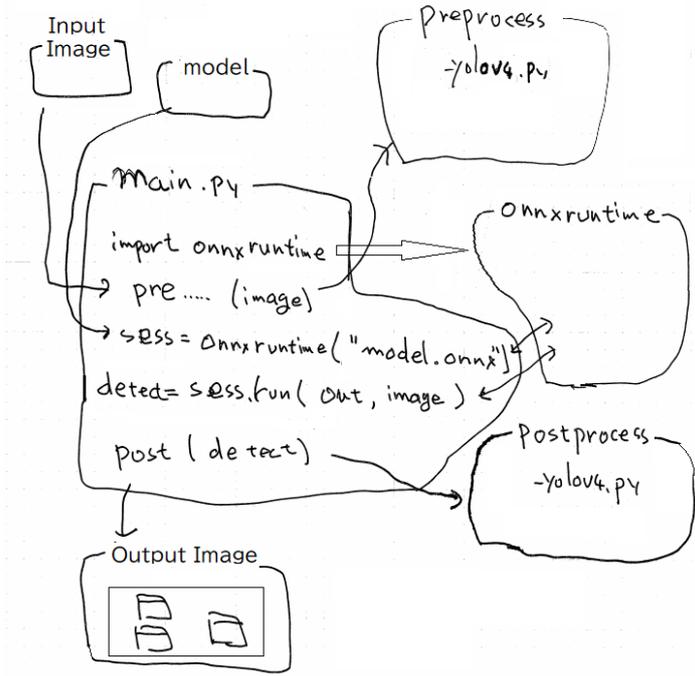


図 サンプルプログラムのブロック図

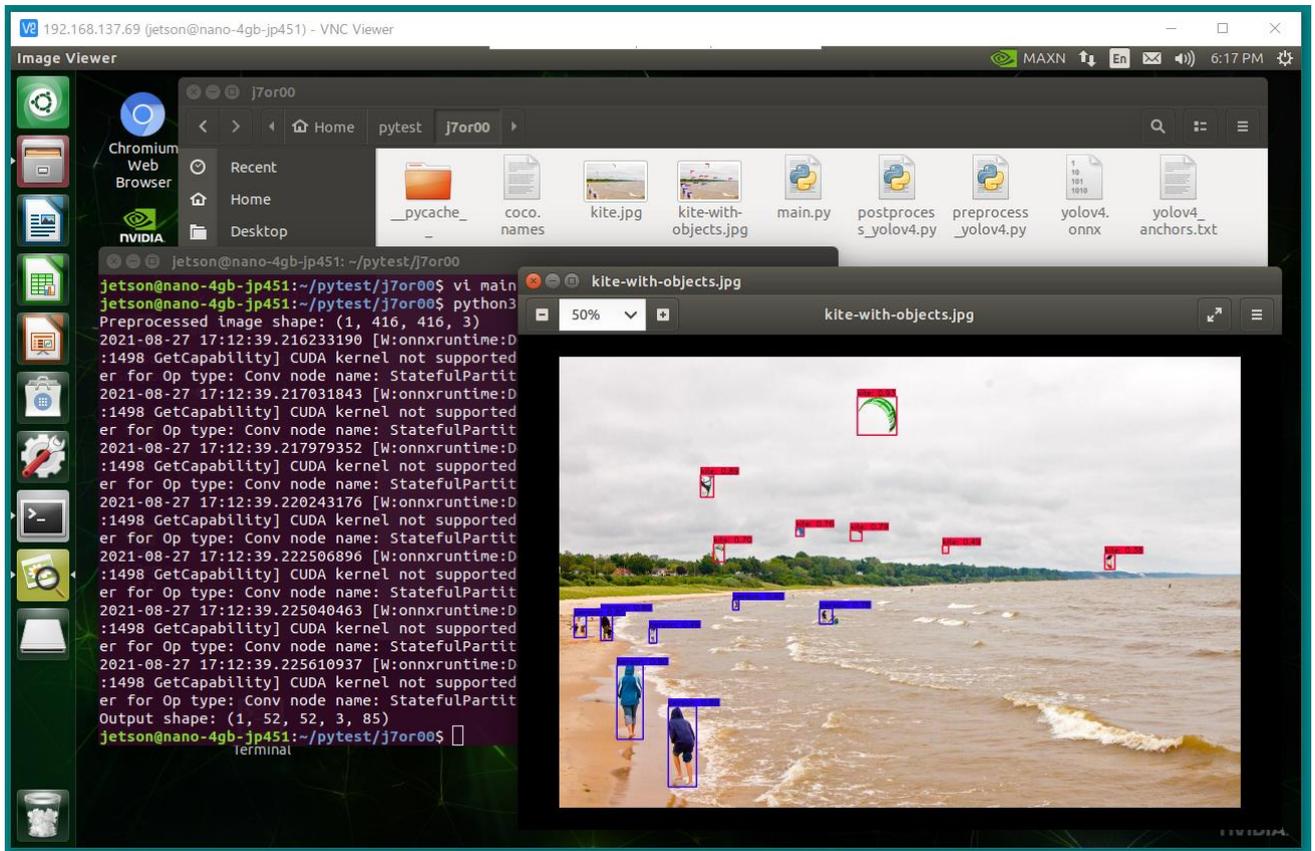


図 実行結果

○詳しく動作を確かめる

onnx runtime から モデルファイルを読み込んで、モデルファイルの構造を表示してみます。

下図では resnet50 を読み込んでいます。

モデルファイルの入力層、出力層の構造が分かります。

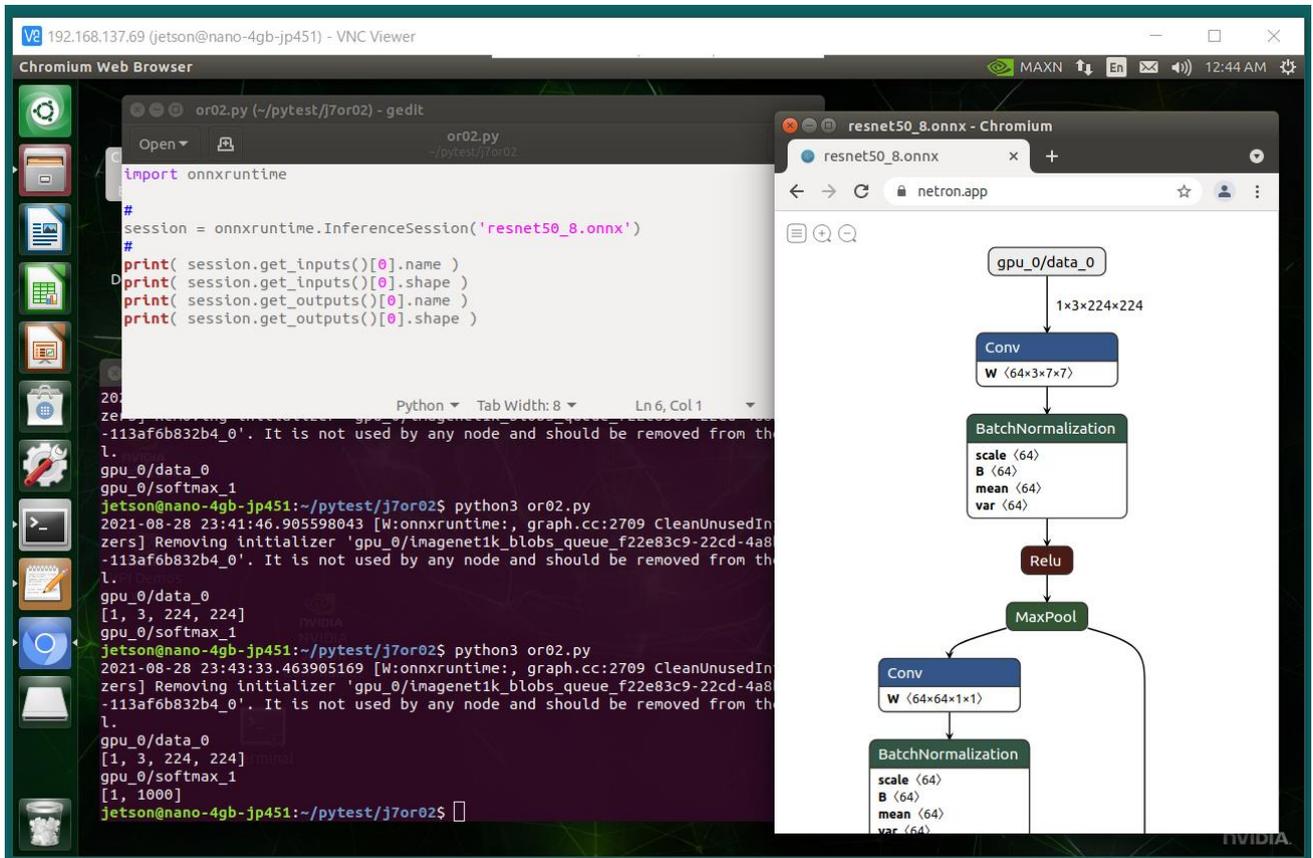


図 モデルファイルを読み込む