

はじめてのAI用パソコン Tensorflow学習編(ubuntu版)

抜粋版



スペクトラム・テクノロジー株式会社

<https://spectrum-tech.co.jp>

sales@spectrum-tech.co.jp

公式サイト: <https://www.tensorflow.org/tutorials/>
 日本語サイト: <http://tensorflow.classcat.com/>

目次

• ubuntu運用マニュアル

1. Ubuntuについて
2. 基本コマンド
3. 基本操作
4. 日常運用
5. ソフト一覧

ページ

[3](#)
[3](#)
[5](#)
[9](#)
[12](#)

• Tensorflow学習プログラム

- ① Tensorflow概要
- ② Tensorflow操作方法
- ③ Tensorboard(プログラムの可視化)
 - scalar, graph, image, embedded(3D), histogram
- ④ Jupyter notebook(機械学習)
 - 基本分類、テキスト分類、回帰
- ⑤ Deep learningの代表的な方法
 - 線形回帰
 - ロジスティック回帰
 - DNN(Deep Neural network: ディープニューラルネットワーク)
 - CNN(Convolutional Neural Network: 畳み込みニューラルネットワーク)
 - RNN(Recurrent Neural Network: 再帰型ニューラルネットワーク)
- ⑥ 応用例
 - 文字認識: MNIST
 - 画像認識: CIFAR-10
 - クラス分類: iris
 - 自然言語処理: word2vec
 - 言語認識: seq2seq

ページ

[13](#)
[14](#)
[16](#)
[23](#)
[27](#)
[28](#)
[29](#)
[30](#)
[32](#)
[33](#)
[39](#)
[40](#)
[41](#)
[42](#)

抜粋版

ページと内容は
 抜粋版のため異
 なります

ubuntu運用マニュアル

1. Ubuntuについて

Ubuntu(ウブントウ)とは、コミュニティにより開発されているオペレーティングシステムです。ラップトップ、デスクトップ、そしてサーバーに利用することができます。Ubuntuには、家庭・学校・職場で必要とされるワープロやメールソフトから、サーバーソフトウェアやプログラミングツールまで、あらゆるソフトウェアが含まれています。Linuxの中でも一番使用されています。

2. Linux基本コマンド

① システム関係

- 起動: 電源を入れると自動で起動します。

- 再起動: # reboot

又は、menu>shutdown>reboot; 左上のメニューから

- 終了: # shutdown

又は、menu>shutdown>shutdown; 左上のメニューから

- ログアウト # exit

又は、menu>shutdown>logout; 左上のメニューから

- **日本語／英語の入力切替**: 半角／全角キー(数字の1の横)、英数と文字の切替は、capital lock(Aの横)

ubuntu運用マニュアル

2. Linux基本コマンド

基本は、masa@Ubuntu:~\$で使
用してください

② ディレクトリ操作、コピー、移動、削除

masa@ubuntu:~\$ **cd** /home/masa/Documents ディレクトリの切り替え
masa@ubuntu:/home/masa/Documents\$ **ls** ファイルとディレクトリの表示(表示したら操作したいファイルを右クリック
でコピーして操作します)
root@ubuntu:~# **cp** ファイル名 ディレクトリ 配下のディレクトリのファイルを別のディレクトリへコピー
root@ubuntu:~# **mv** ファイル名 ディレクトリ 配下のディレクトリのファイルを別のディレクトリへ移動
root@ubuntu:~# **rm** ファイル名 ファイルの削除
便利な機能 **rm -help** コマンドのオプションが分からない場合は、ヘルプで問い合
せる。すべてのコマンド共通(マイナスを2個とhelp)

③ ユーザ権限、プロセス他

masa@ubuntu:~\$ **su -** スーパーユーザ(root)に切り替え、パスワードを入力
root@ubuntu:~# **ps** a 現状の動いているプロセスを表示
root@ubuntu:~# **kill** 特定のプロセスを強制終了
root@ubuntu:~# **apt-get** install pkg パッケージのインストールなどに使用 \$で使用する場合は、sudoを付与
root@ubuntu:~# **date** 日付、時間の設定を行います。
root@ubuntu:~# **leafpad** /etc/network/interfaces インタフェースに記述している内容を変更します。Viよりも使いや
すいです。

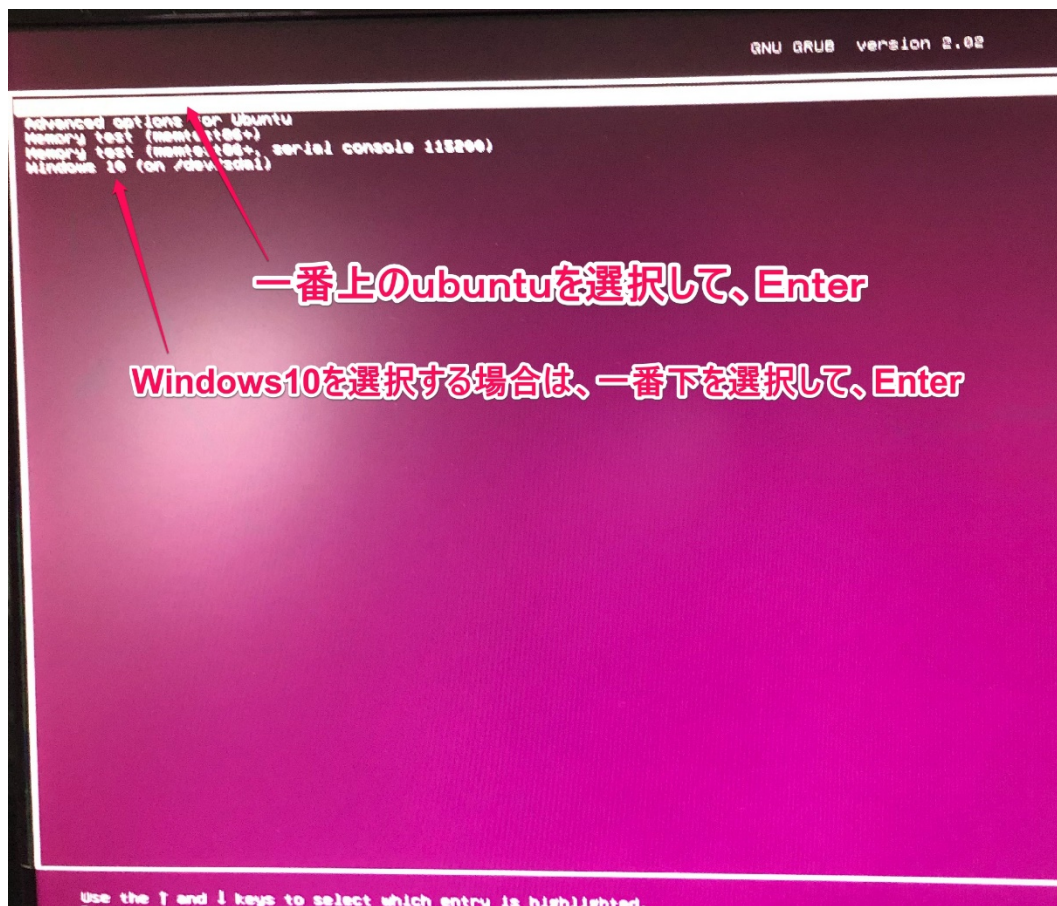
④ モジュール、usb、メモリ、HDDなどの表示

root@ubuntu:~# **lsmod** linuxのモジュールリスト表示
root@ubuntu:~# **lsusb** usbのデバイス表示
root@ubuntu:~# **free -mt** メモリ使用状態表示
root@ubuntu:~# **df -h** SSDの使用状態表示
root@ubuntu:~# **ifconfig** ipアドレスを確認します。

ubuntu運用マニュアル

3. 基本操作

① 起動(電源ON)

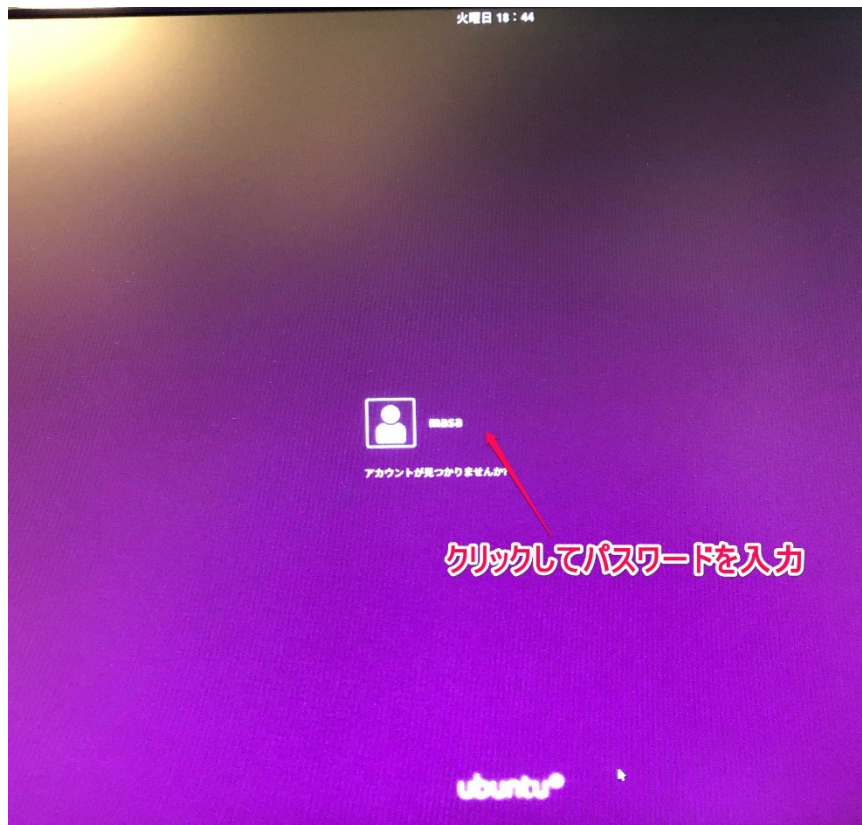


GNU GRUB画面が立ち上がり、Ubuntu, windows10の選択画面がでます。
Ubuntuを選択

ubuntu運用マニュアル

3. 基本操作

② ログオン

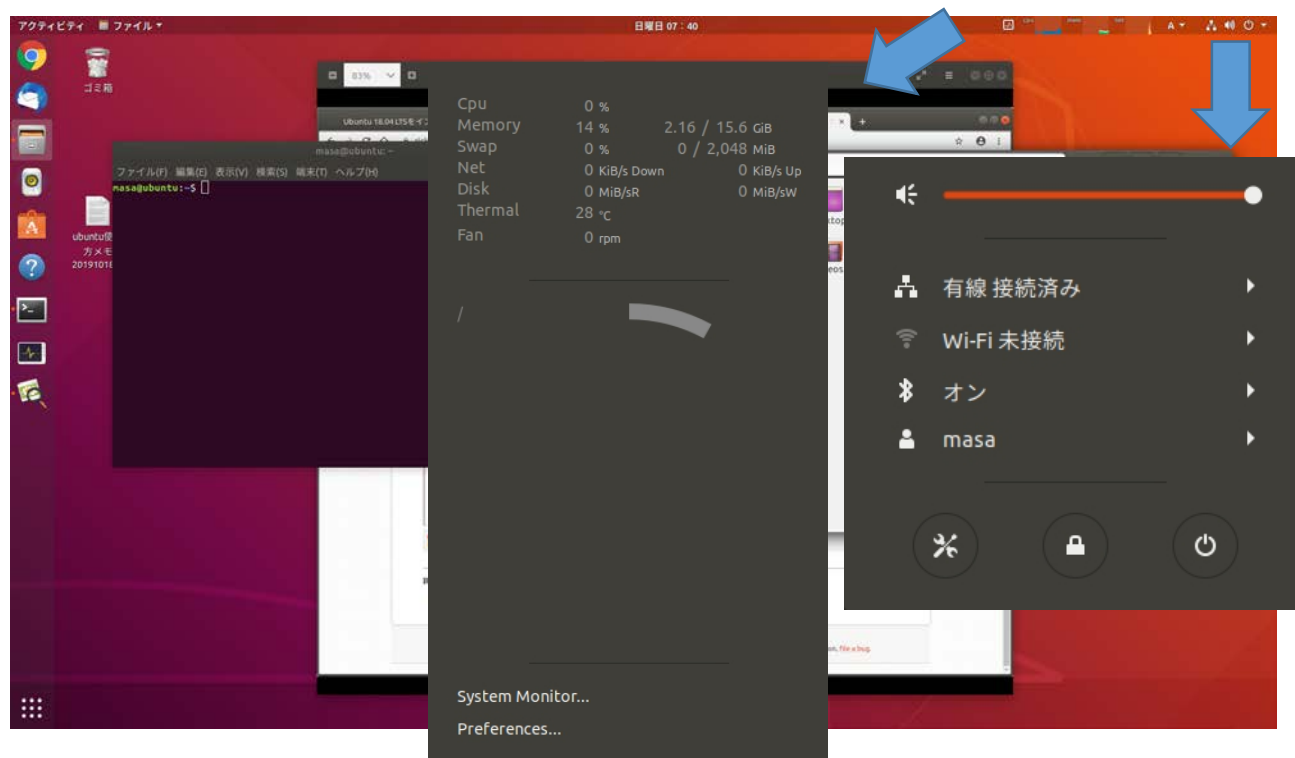


ユーザを選択して、パスワードを入力。

ubuntu運用マニュアル

3. 基本操作

③ 表示画面と内容



トップ画面(左側のアクティビティバー)

- ブラウザ
- メール
- ファイルマネージャ
- カメラ
- アプリ
- ヘルプ
- コマンド
- システムモニタ

トップバー(上側)

- アクティビティ
- 時計
- システムモニタ
- LAN
- スピーカ
- 電源

ubuntu運用マニュアル

3. 基本操作

④ パスワード変更



```

masa@ubuntu: ~
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) 端末(T) ヘルプ(H)
しています ...
$ sudo passwd masa
新しい UNIX パスワードを入力してください:
新しい UNIX パスワードを再入力してください:
passwd: パスワードは正しく更新されました
masa@ubuntu: ~$
    
```

\$ sudo passwd masa
パスワードを変更してください。
\$ sudo passwd root
rootのパスワードも同様に設定

ubuntu運用マニュアル

4. 日常運用

① セキュリティ対策(アンチウイルス更新、スキャン)

- アンチウイルス対策として無料のclamAVをインストールしてます。
- 手動での運用を基本としてます。

```
masa@ubuntu: ~  
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) 端末(T) ヘルプ(H)  
systemd (237-3ubuntu10.31) のトリガを処理しています ...  
man-db (2.8.3-2ubuntu0.1) のトリガを処理しています ...  
dbus (1.12.2-1ubuntu1.1) のトリガを処理しています ...  
ureadahead (0.100.0-21) のトリガを処理しています ...  
ureadahead will be reprofiled on next reboot  
libc-bin (2.27-3ubuntu1) のトリガを処理しています ...  
masa@ubuntu:~$ sudo passwd masa  
新しい UNIX パスワードを入力してください:  
新しい UNIX パスワードを再入力してください:  
passwd: パスワードは正しく更新されました  
masa@ubuntu:~$ sudo clamscan --infected --remove --recursive  
sudo: clamscan: コマンドが見つかりません  
masa@ubuntu:~$ sudo clamscan --infected --remove --recursive  
----- SCAN SUMMARY -----  
Known viruses: 6506172  
Engine version: 0.101.4  
Scanned directories: 10410  
Scanned files: 74827  
Infected files: 0  
Data scanned: 4866.40 MB  
Data read: 27046.70 MB (ratio 0.18:1)  
Time: 510.068 sec (8 m 30 s)  
masa@ubuntu:~$
```

パターンファイル更新

手動スキャン時に更新されます

手動でスキャン

\$ sudo clamscan --infected --remove --recursive
自動化可能ですが、バックグラウンドで重くなる可能性大。コマンド入力後約10分位かかります。

ubuntu運用マニュアル

4. 日常運用

② インストール済パッケージの更新リスト、アップグレード

- Linuxの場合は、頻繁に更新が発生します。アップグレードを定期的の実施してください。
- 更新前には、バックアップを取ることをお勧めします。特にアップグレードはまれに動作不良、戻せない状態が発生します。自己責任で実施してください。

```
masa@ubuntu: ~  
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) 端末(T) ヘルプ(H)  
masa@ubuntu:~$ sudo apt-get update  
ヒット:1 http://jp.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease  
取得:2 http://jp.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 DEP-11 Metadata [2,468 B]  
無視:3 http://dl.google.com/linux/debian/lin-en [3,972 B]  
取得:4 http://dl.google.com/linux/debian/lin-en [3,972 B]  
取得:5 http://dl.google.com/linux/debian/lin-en [3,972 B]  
取得:6 http://jp.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/multiverse amd64 DEP-11 Metadata [7,916 B]  
取得:7 http://dl.google.com/linux/debian/lin-en [3,972 B]  
取得:8 http://jp.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports/universe amd64 DEP-11 Metadata [7,916 B]  
取得:9 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease [88.7 kB]  
ヒット:10 http://archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 Packages [597 kB]  
取得:11 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 Packages [30 kB]  
取得:12 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 Packages [30 kB]  
取得:13 http://jp.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 Packages [597 kB]  
取得:14 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 Packages [30 kB]  
取得:15 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 Packages [30 kB]  
取得:16 http://jp.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 Packages [597 kB]  
取得:17 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 Packages [30 kB]  
以下のパッケージは保留されます:  
linux-generic-hwe-18.04 linux-headers-generic-hwe-18.04  
linux-image-generic-hwe-18.04  
以下のパッケージはアップグレードされます:  
bluez bluez-cups bluez-obexd libbluetooth3 libexiv2-14 libxkbcommon-dev  
libxkbcommon-x11-0 libxkbcommon0 linux-libc-dev  
アップグレード: 9 個、新規インストール: 0 個、削除: 0 個、保留: 3 個。  
3,319 kB のアーカイブを取得する必要があります。  
この操作後に 889 kB のディスク容量が解放されます。  
続行しますか? [Y/n]
```

更新リスト取得

\$ sudo apt-get update

アップグレード実施

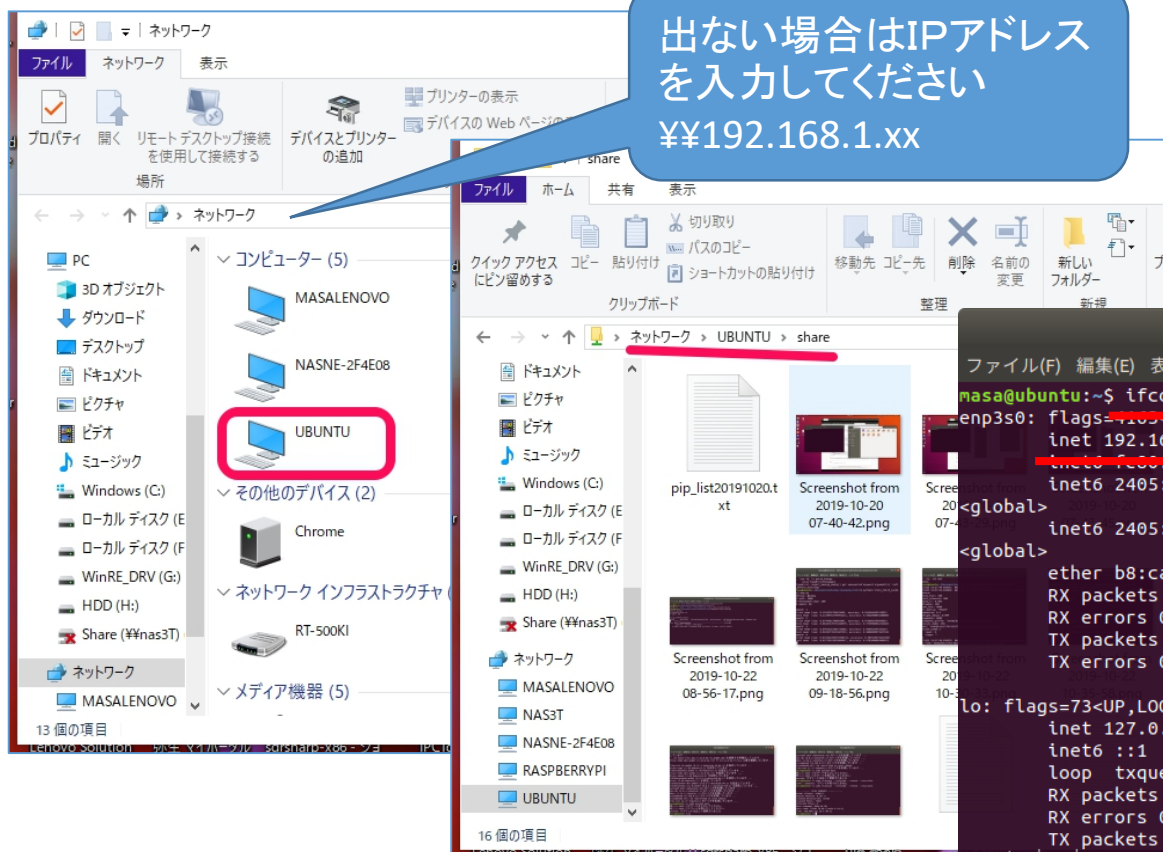
\$ sudo apt-get upgrade

ubuntu運用マニュアル

4. 日常運用

③ Samba

- Windowsとネットワークを共有し、ファイルの共有を可能とします。非常に便利です。既に設定済です。



- windowsPCのネットワークを確認します。

- ① UBUNTUとネットワークに表示されます
- ② ダブルクリックするとshareが出ます
- ③ ubuntu上はhome>masa>shareにフォルダがあります。



The terminal screenshot shows the output of the 'ifconfig' command. A blue callout bubble points to the 'eth0' interface configuration, containing the text: ifconfigでipアドレスを確認. The output for 'eth0' is as follows:

```
masa@ubuntu:~$ ifconfig
enp3s0: flags=4099<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.35 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::f8b2:5009:4196:6b5c prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 2405:6582:2ea0:4900:10af:4c34::955a prefixlen 64 scopeid 0x0
    <global>
    inet6 2405:6582:2ea0:4900:314c:68::1 prefixlen 64 scopeid 0x0
    <global>
    ether b8:ca:3a:83:b3:c4 txqueuelen 1000 (ローカルループバック)
    RX packets 178 bytes 19357 (19.3 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0
    TX packets 169 bytes 20106 (20.1 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0
```

ubuntu運用マニュアル



5. ソフトウェア一覧

区分	ソフト名	バージョン	備考
OS	ubuntu	18.04.3 LTS	
GPU用	cuDNN	7.6.+cuda10.	Nvidia用
画像	Opencv	3.4.	
プログラム言語	python3	3.6.8	
	python2	2.7.15+	
AI用プログラム	tensorflow	1.14.0	Google
	chainer	6.4.0	Preferred Network
	caffe	1.0.0	berkeley
サンプルプログラム	Mnist,cifar10など		使用AI言語により比較が可能
その他	Jupyter notebook、 matplotlibなど多数のpip ライブラリ Samba,clamavなどの基本アプリ		

Tensorflow 学習プログラム

①. Tensorflow概要

- Tensorflowとは
 - TensorFlowは、Googleが開発したディープラーニングのオープン・ソース・ソフトウェアで2015年11月に公開されました。
 - 特徴は、分散型GPUで動作し、プログラム言語は、Pythonで動作します。プラットフォームはLinuxからWindowsまでマルチ環境をサポート
 - 用途は、画像認識、文字認識、自然言語処理など多岐にわたります。
- 比較表 https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_deep_learning_software

ディープラーニング・ソフト	開発元	プログラム言語	分散対応	対応OS	GPU対応
Tensorflow	Google	Python, c++	○	Linux, mac, windows	○
Chainer	Preferred network(日本)	python	?	linux	○
Caffe	Berkeleyvision	C++	?	Linux, mac, windows	○
Theano	モントリオール大学	python	?	Linux, mac, windows	○

Tensorflow 学習プログラム

②. Tensorflow操作方法

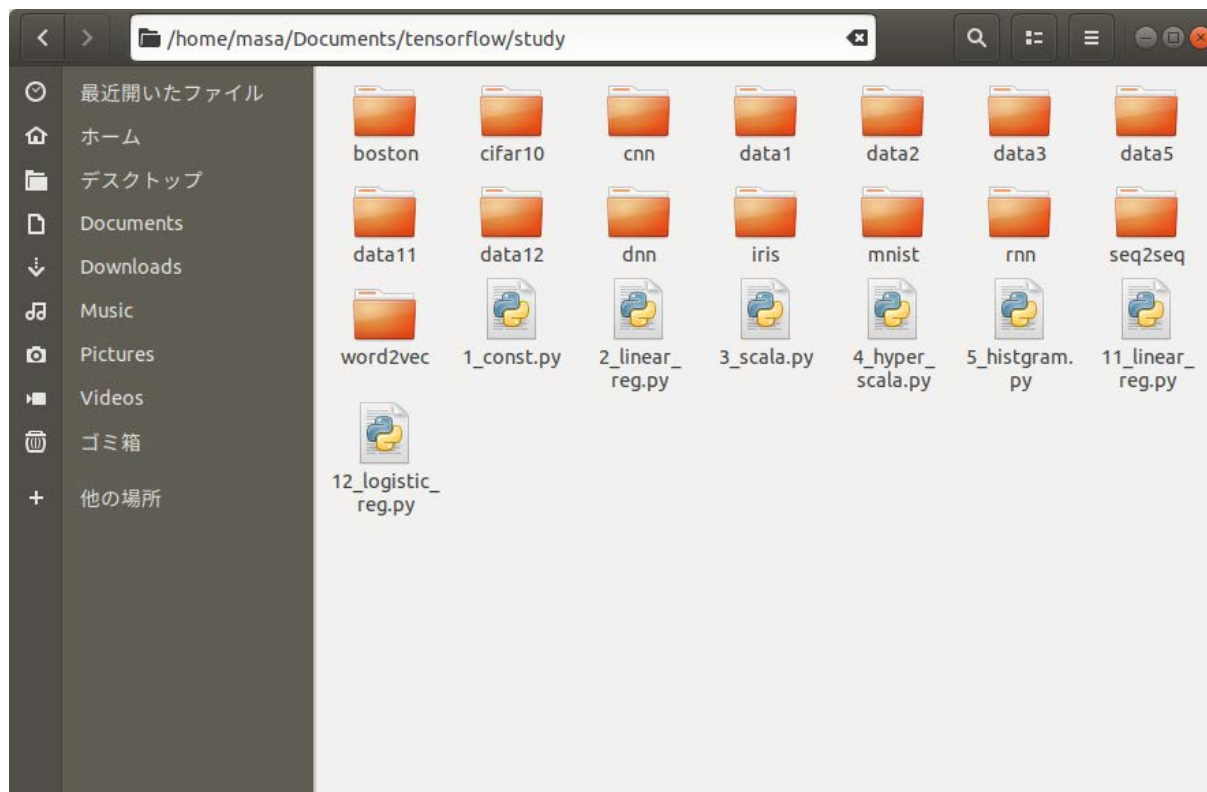
- Tensorflowを使うためには
 - pythonの知識が必要です。
 - 配列についての知識が必要です。
- Tensorflowモジュール
 - `import tensorflow as tf` python用のモジュールが準備されています。
 - https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf?hl=ja 詳細はこちらのリンクで
 - なお、モジュールも常に更新されているため、過去のプログラムが動かない場合があります。安定版を利用ください
- Tensorflowインストール
 - <https://www.tensorflow.org/install?hl=ja>

Tensorflow 学習プログラム

②. Tensorflow操作方法

- Tensorflowプログラム ディレクトリ

```
$ cd home/masa/Documents/tensorflow/study
```



Tensorflow 学習プログラム

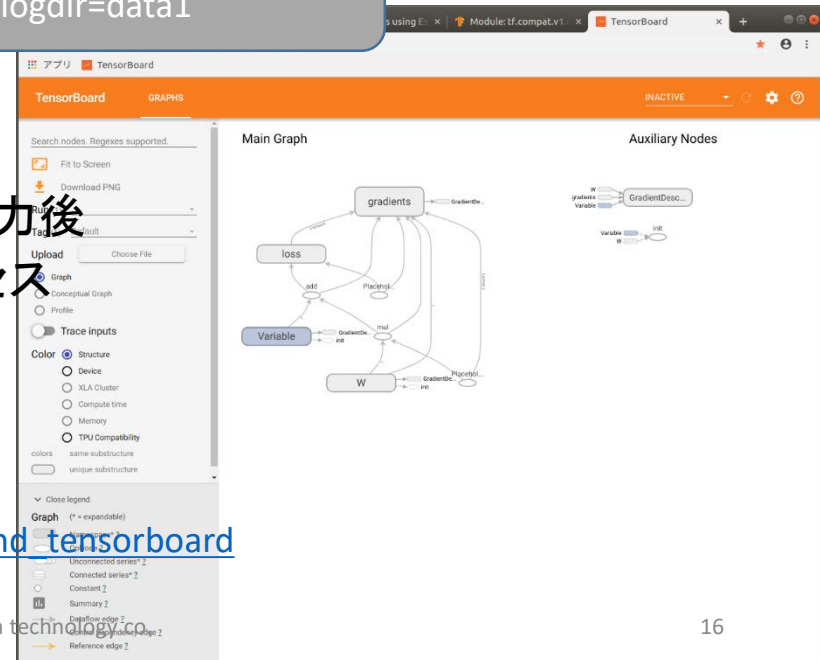
③. Tensorboard(プログラムの可視化)

- Tensorflowのひとつの特徴としてプログラムを可視化できるTensorboardが準備されています。データフロー、誤差、精度などがグラフで表示され非常に分かりやすい。
- Tensorboardはグーグルのchromeで動作します。ローカルホストにアクセスすると表示されます。python実行後にアクセスしてください。

• Graph例

- 四則演算: 1_const.py
- データフロー図が可視化(右図)
- `node3 = tf.add(node1, node2)`の例
- `tensorboard --logdir=data1`でコマンド入力後
- <http://ubuntu:6006>へchromeからアクセス
- Graphタグで表示
- CTL-Cでグラフは終了します。

- `python3 1_const.py`
- `tensorboard --logdir=data1`



出典: https://www.tensorflow.org/guide/summaries_and_tensorboard

Tensorflow 学習プログラム

④. Jupyter notebook (機械学習基本)

• 基本分類

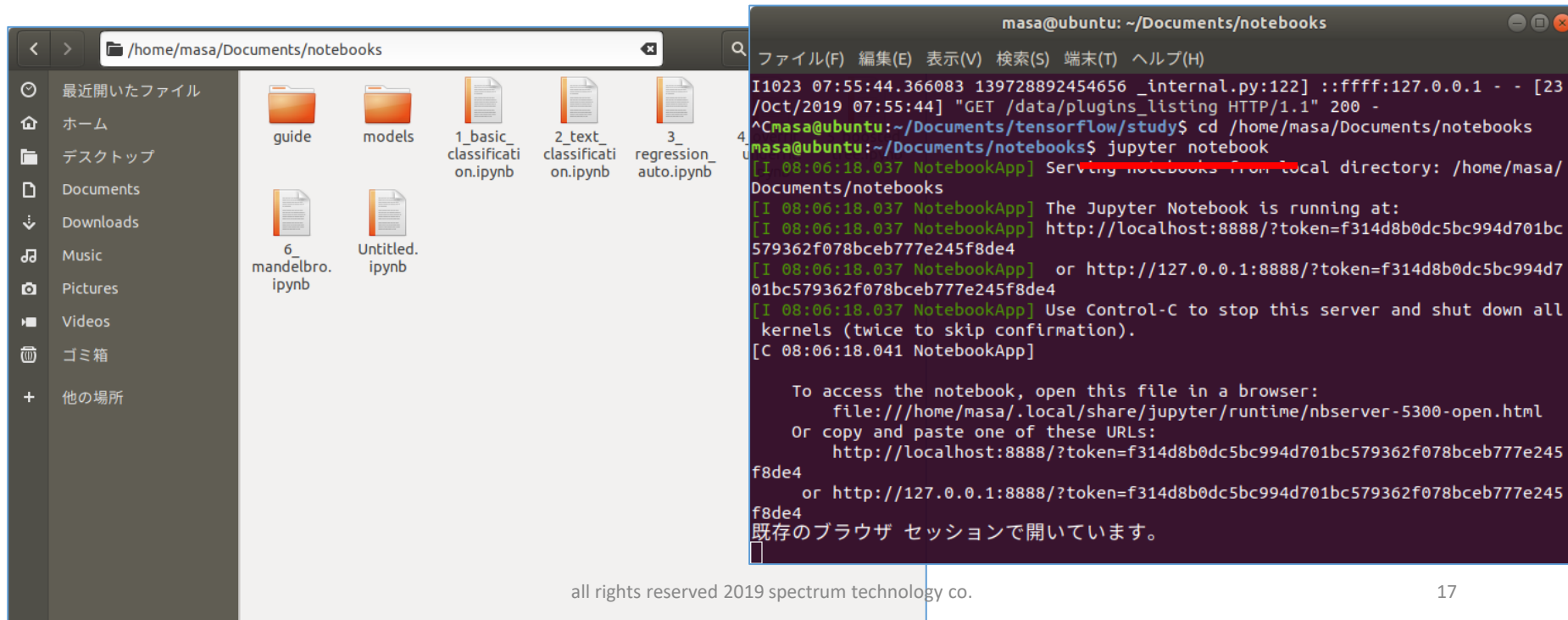
• https://www.tensorflow.org/tutorials/keras/basic_classification

• 上記のURLにのっとり、Jupyter notebookで学習

\$ cd /home/masa/Documents/notebooks

\$ jupyter notebook

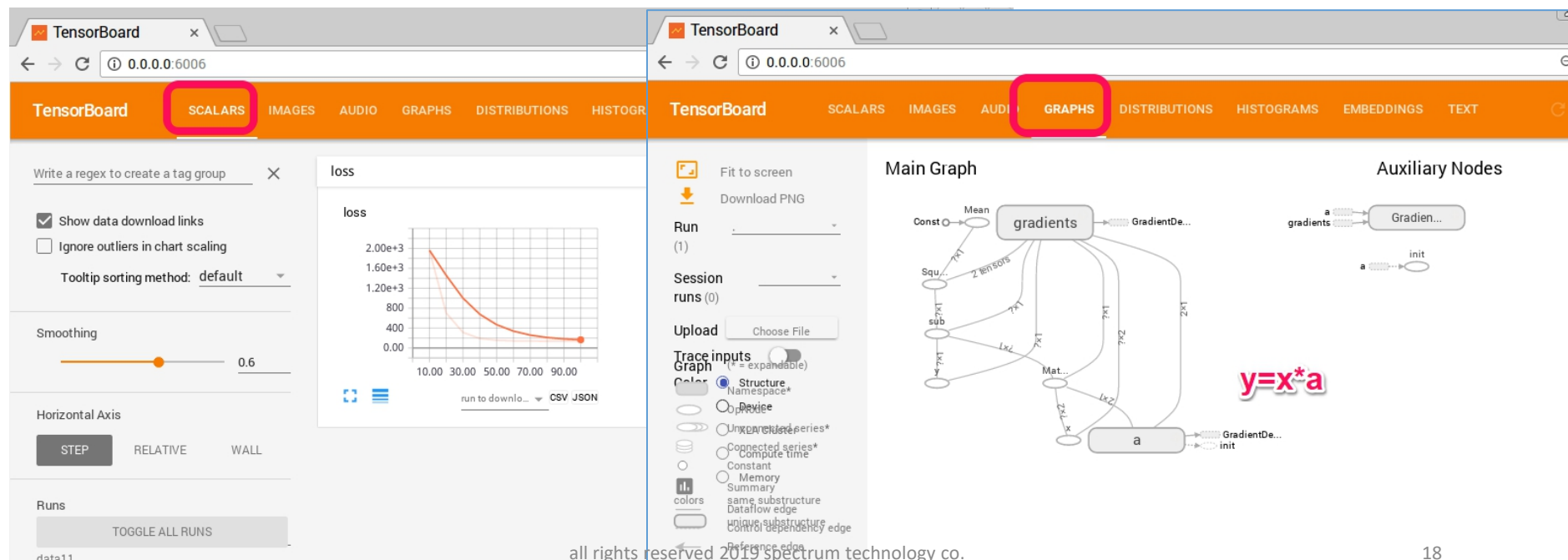
http://localhost:8888/?token=xxxx 自動起動(chrome)



Tensorflow 学習プログラム

⑤. Deep learningの代表的な方法

- 線形回帰: 11_linear_reg.py
 - モデル: $y = \text{tf.matmul}(x, a)$ $y = x * a$
 - 誤差関数 (loss): 平均二乗誤差 $(y_{\text{pred}} - y)^2$ の誤差が小さくなる。 y_{pred} : 出力、 y : シミュレーション値
 - 最適化: 最急降下法
 - 可視化: `tensorboard --logdir=data11` 確認できます。

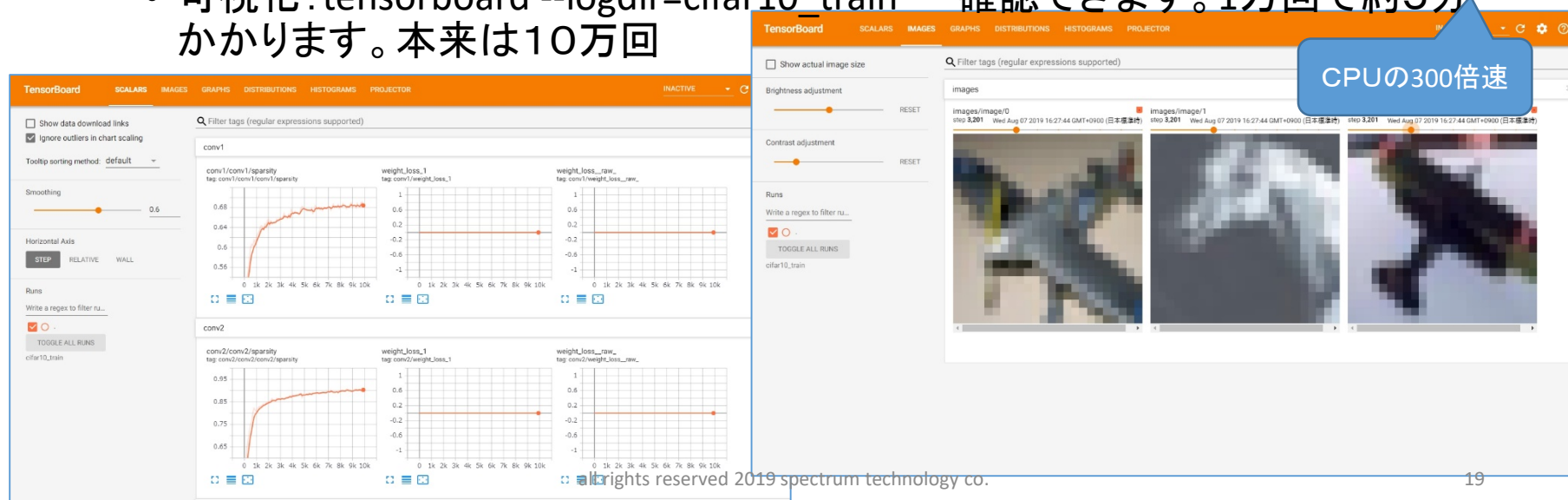
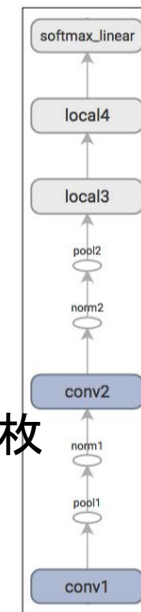


Tensorflow 学習プログラム

⑤. Deep learningの代表的な方法

- Cd home/masa/Documents/tensorflow/study/cifar10
- Convolutional neural network: cifar10_train.py
 - cifar10は画像認識のベンチマークテスト用に準備された10分類の6万枚
 - airplane, automobile, bird, cat, deer, dog, frog, horse, ship, and truck.
 - モデル: convolutional neural network cifar-10使用
 - 誤差関数 (loss): クロスエントロピー 出典: Convolutional Neural Networks by tensorflow
https://www.tensorflow.org/tutorials/deep_cnn
 - 最適化: 最急降下法
 - 可視化: tensorboard --logdir=cifar10_train 確認できます。1万回で約5分かかります。本来は10万回

cnn



Tensorflow 学習プログラム

⑤. Deep learningの代表的な方法

- Convolutional neural network: /cifar10/cifar10_train.py

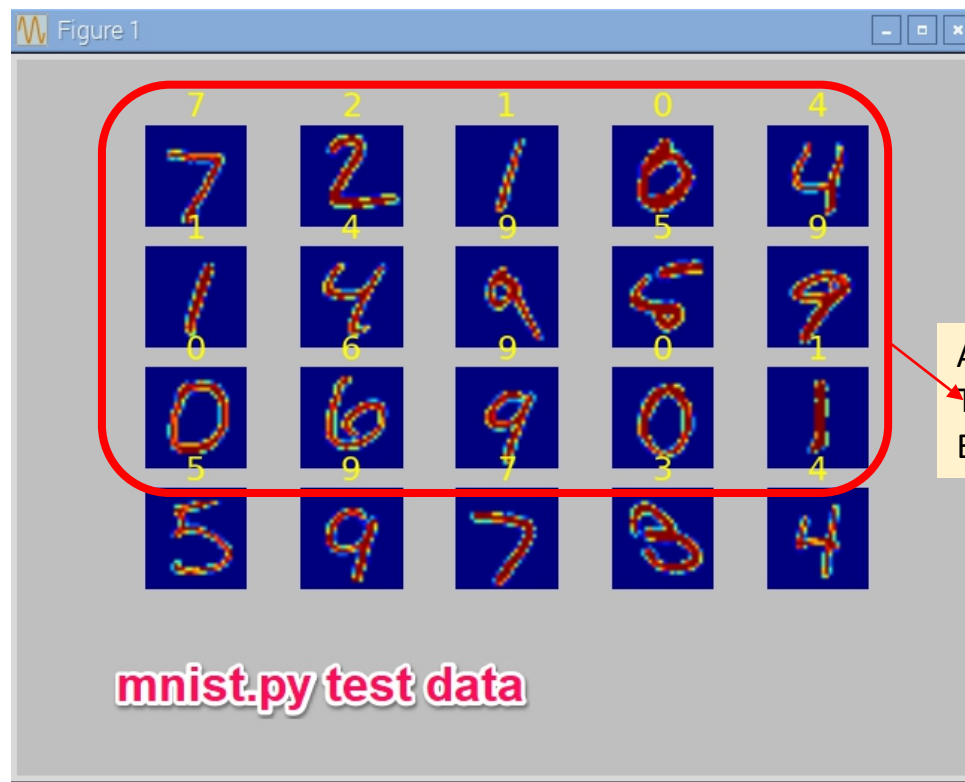
各種グラフ: データフロー、分散、ヒストグラム



Tensorflow 学習プログラム

⑥. 応用例

- 文字認識; MNIST A)
 - mnist.py: 基本形
 - mnistのテストデータの0-19番目(20個分)までの画像とラベルを表示
 - 56-64行までのプログラム: 不要の場合はコメントアウトしてください。



テストデータの元のものとして学習して
予測したデータで正答率を算出
・15個のデータで3個の間違い

Accuracy (for test data): 0.79

True Label: [7 2 1 0 4 1 4 9 5 9 0 6 9 0 1]

Est Label: [7 0 1 0 4 1 4 9 9 0 8 9 0 1]

Tensorflow 学習プログラム

⑥. 応用例

• クラス分類: iris/iris.py

- irisの3種類(setosa、versicolor、virginica)で花卉などの幅と大きさから新種の2種類がどれに属するのかを推定する

A) iris.py: 学習データ: 120件、試験データ: 30件 DNNモデル

tensorboard --logdir=iris_model 正解率: 96% 2000回

出典: tf.contrib.learn Quickstart by tensorflow
https://www.tensorflow.org/tutorials/eager/custom_training_walkthrough?hl=ja

