Spectrum Technology

V1.0 2021/3/8

抜粋版

はじめてのAIプログラム学習キット5

RaspberryPiでTensorflow v2の基礎をマスター、体験

Tensorflow v2学習編（Pi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

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Spectrum Technology

公式サイト：https://www.tensorflow.org/tutorials/

学習キット　目次

- RaspberryPi運用マニュアル　ページ
  - RaspberryPiについて　4
  - Linux基本コマンド　5
  - RaspberryPi基本操作　6
  - 日常運用（ウイルススキャン、更新）　7
- 学習キット　全体像　9
- ハード概要　10
- ソフト概要　11
- python環境　13
- Tensorflow学習プログラム　ページ
  - ①　Tensorflow概要、操作方法　14
  - ②　Tensorboard（プログラムの可視化）　17
    - scalar, graph, image, embedded(3D), histogram
  - ③　Tensorflow v2　ガイド
    - TF2移行　24
    - 基本（多次元配列、変数他）　26
    - Keras（シーケンシャル、転移学習他）　30
    - データ入力　33
    - モデル保存他　34

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Spectrum Technology

学習キット　目次

公式サイト：https://www.tensorflow.org/tutorials/

- Tensorflow学習プログラム　ページ
  - ④ Tensorflow v2　教材
    - クイックスタート 36
    - Kerasによる基本（画像分類、テキスト分類、回帰、過学習） 37
    - データ読込 42
    - estimator 46
    - カスタマイズ 47
    - 分散トレーニング 48
    - 画像(cnn,画像分類、転移学習、セグメンテーション） 49
    - テキスト（単語埋込、w2v,テキスト分類、生成他） 54
    - 音声 60
    - 構造化データ 61
    - 生成（スタイル転送、DCGAN,pix2pix,オートエンコーダ） 63
    - 強化学習 69
- 参考
  - tensor hub 71
  - オンライン学習 72

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

RaspberryPi運用マニュアル

1. Raspberry Piについて

 既に全世界で1000万台以上販売された手のひらサイズのコンピュータです。LinuxベースのRasbianOSで動作しております。

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：キーボードのCTLとjを同時に押します（コントロール：左下とj）

all rights reserved 2020 spectrum technology co.

Spectrum Technology

Pi運用マニュアル

Raspberry Pi

2. Linux基本コマンド

② ディレクトリ操作、コピー、移動、削除

root@:~$ cd /root/Documents　ディレクトリの切り替え
root@:/root/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ペして操作します
root@:~# 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@:~# 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@:~# 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、ヘルプで問い合わせる。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

root@:~ $ su -　スーパーユーザ（root)に切り替え、パスワードを入力
root@:~# ps a　現状の動いているプロセスを表示
root@:~# kill　特定のプロセスを強制終了
root@:~# apt-get install pkg　パッケージのインストールなどに使用
root@:~# date　日付、時間の設定を行います。
root@:~# leafpad /etc/network/interfaces　インタフェースに記述してい内容を変更します。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@:~# lsmod　linuxのモジュールリスト表示
root@:~# lsusb　usbのデバイス表示
root@:~# free -mt　メモリ使用状態表示
root@:~# df -h　HDD（マイクロSD）の使用状態表示

pi@raspberrypi:~$ sudo
も同様のコマンドになります

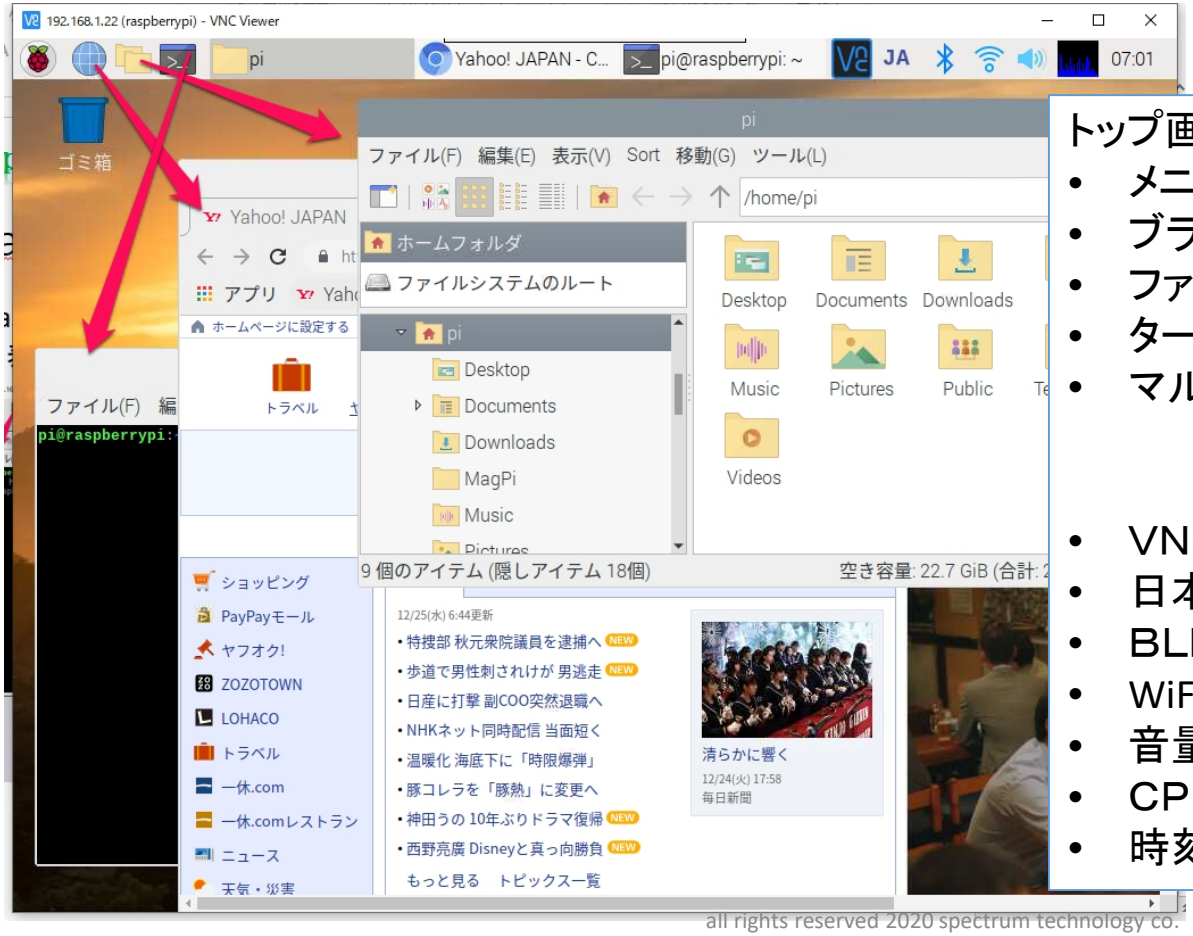
all rights reserved 2019 spectrum technology co.

RaspberryPi運用マニュアル

3.　Raspberry Piの基本操作

①　表示画面と内容

デスクトップ上によく使うコマンド.txtがあります。
コピペして使ってください



トップ画面（上段のタスクバーで選択）

- メニュー
- ブラウザ
- ファイルマネジャ
- ターミナル
- マルチ画面選択

- VNC
- 日本語入力
- BLE
- WiFi
- 音量
- CPU使用率
- 時刻

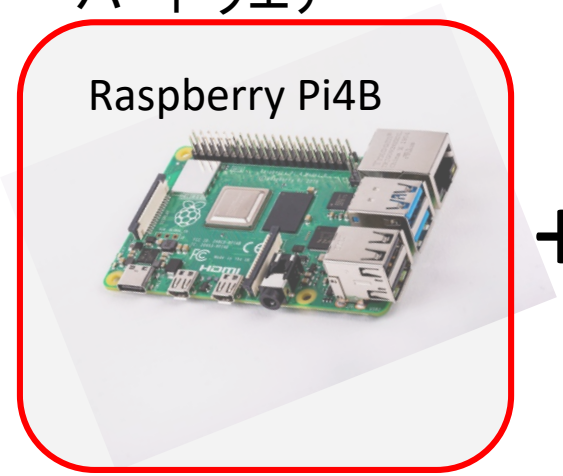
all rights reserved 2020 spectrum technology co.

Spectrum Technology

学習キット　全体像(RaspberryPi版)

ハードウエア

Raspberry Pi4B



＋

AI用物品追加

カメラ
（オプション）

USB accelerator
(オプション)

OS

Rasbian OS

AI系

TensorFlow
(v1,v2)

TensorFlow.js

PyTorch

画像系

OpenCV

YOLO

（オプション）

プログラム言語

python

モバイル

TensorFlow Lite

今後提供予定

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Spectrum Technology

ハード概要

本体

品名	項目	内容	備考
Raspberry Pi 4 model B	CPU	1.5GHz 64bit クアッドコアCoretex-A72	
	GPU	デュアルコア VideoCore VI® 500MHz	
	メモリ	4GB RAM	
	OS	Raspbian buster(Debianベース)	
	インターフェース	2.4/5GHz WiFi(802.11 bgnac), Bluetooth 5.0, BLE, 1G ether, USB 2.0x2, USB 3.0x2, micro HDMIx2, microSDカード, 40 GPIO pin	Bluetooth 5.0, USB 3.0追加, microHDMIへ
	電源／消費電力	Micro USB Type C 3.0A	Type Cへ
	サイズ	85x56x18mm	

付属品	内容	備考
ケース	透明、白、黒から選択できます。	
microSD 128GB	Raspbian OS, 必要なモジュールをインストールして提供します。お客様が設定するものは必要最低限のパスワード設定、WiFi設定、VNC設定になります。	
プログラム	Tensorflow, tfjs, Pytorch, 関連pip インストール済,Tensorflow,tfjs, Pythonサンプルプログラム	
マニュアル	学習キット設定編、Python学習編、Tensorflow_v1,v2学習編、Tensorflow.js学習編、Pytorch学習編	

USB電源ケーブル、HDMIケーブルは付属しておりません。
別途オプション品を購入ください

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Spectrum Technology

ソフト概要

①ソフトウエア一覧

提供するソフトウエアの概要です。

区分	ソフト名	バージョン	備考
OS	Raspbian	buster	
プログラム言語	python3	3.7.3 3.6.9	仮想化で利用します。
	python2	2.7.15+	
	Node.js	V14.15	
AI用プログラム	tensorflow	2.4.0 1.14.0	Google
	Tensorflow.js	1.7.4	Google
	Pytorch	1.9	Facebook
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		

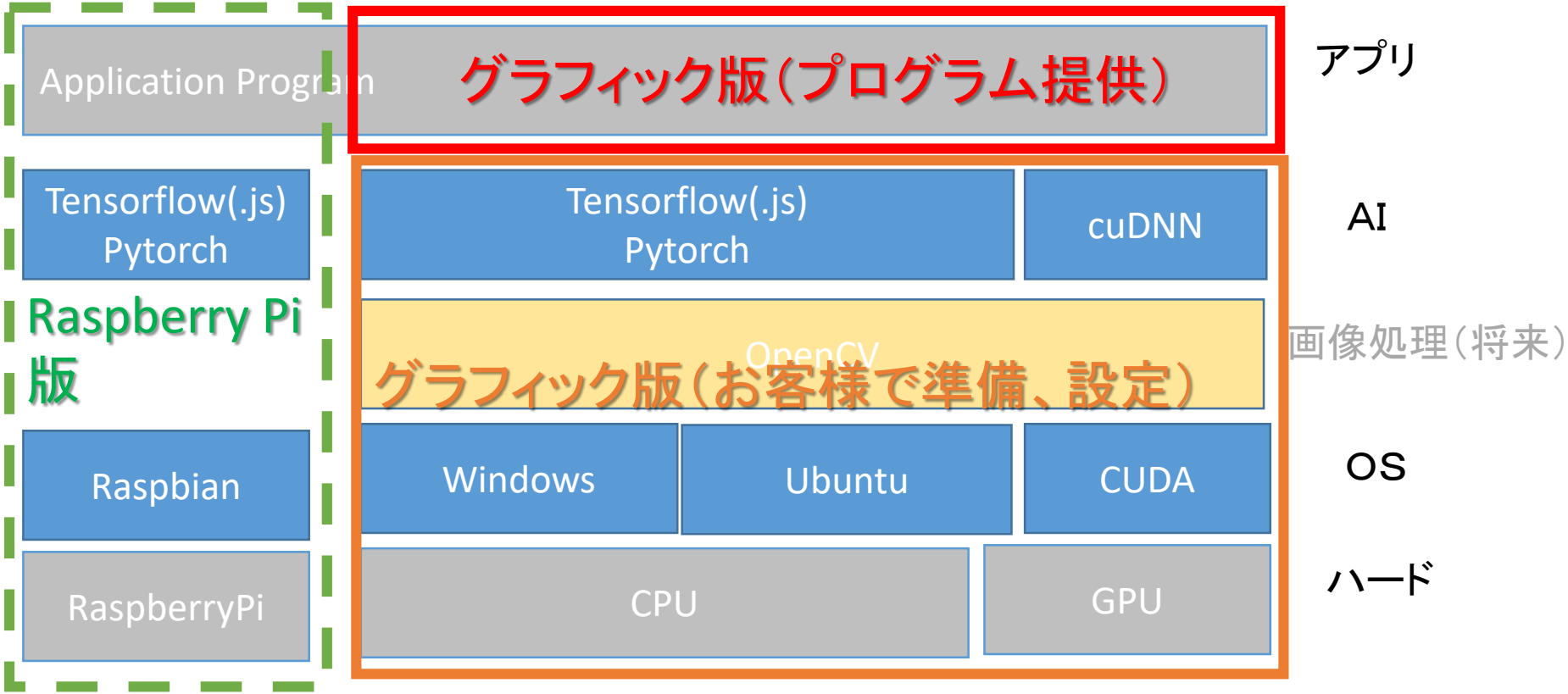
all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Spectrum Technology

ソフト概要

②プロトコルスタック

プログラム言語:Python, JavaScript



本格利用には、GPU版（グラフィック版）をお勧めします。学習の計算速度が、Raspberry Pi版に比べて、実測で5倍速から150倍速とストレスなく学習できます。

all rights reserved 2020 spectrum technology co.

Python環境

- 仮想環境の利用
  - 仮想環境は、pythonのテストする場合、バージョンが複数存在するため バージョン毎でテストを実施するために利用します。Pipもそのバージョン毎に環境を構築できて大変便利です。
  - Tensorflow用Python3.6,3.7 の環境を二つつ準備しました
    - Tensorflow python3.7環境：home/piの配下にvenv/tensorlow_py37です
      $ source venv/tensorflow_py37/bin/activate　　切替て利用ください。

```
pi@raspberrypi:~ $ source venv/tensorflow_py37/bin/activate
(tensorflow_py37) pi@raspberrypi:~ $
```

Tensorflow v2,Pytorchの学習は、py37で実施してください

    - Tensorflow python3.6環境：home/piの配下にvenv/tensorlow_py36です
      $ source venv/tensorflow_py36/bin/activate　　切替て利用ください。

```
pi@raspberrypi:~ $ source venv/tensorflow_py36/bin/activate
(tensorflow_py36) pi@raspberrypi:~ $
```

Python、tensorflow v1の学習は、py36で実施してください

    - 仮想環境を抜け出す場合
      $ deactivate

```
(tensorflow_py36) pi@raspberrypi:~ $ deactivate
pi@raspberrypi:~ $
```

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・ソフトウエアで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、python3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

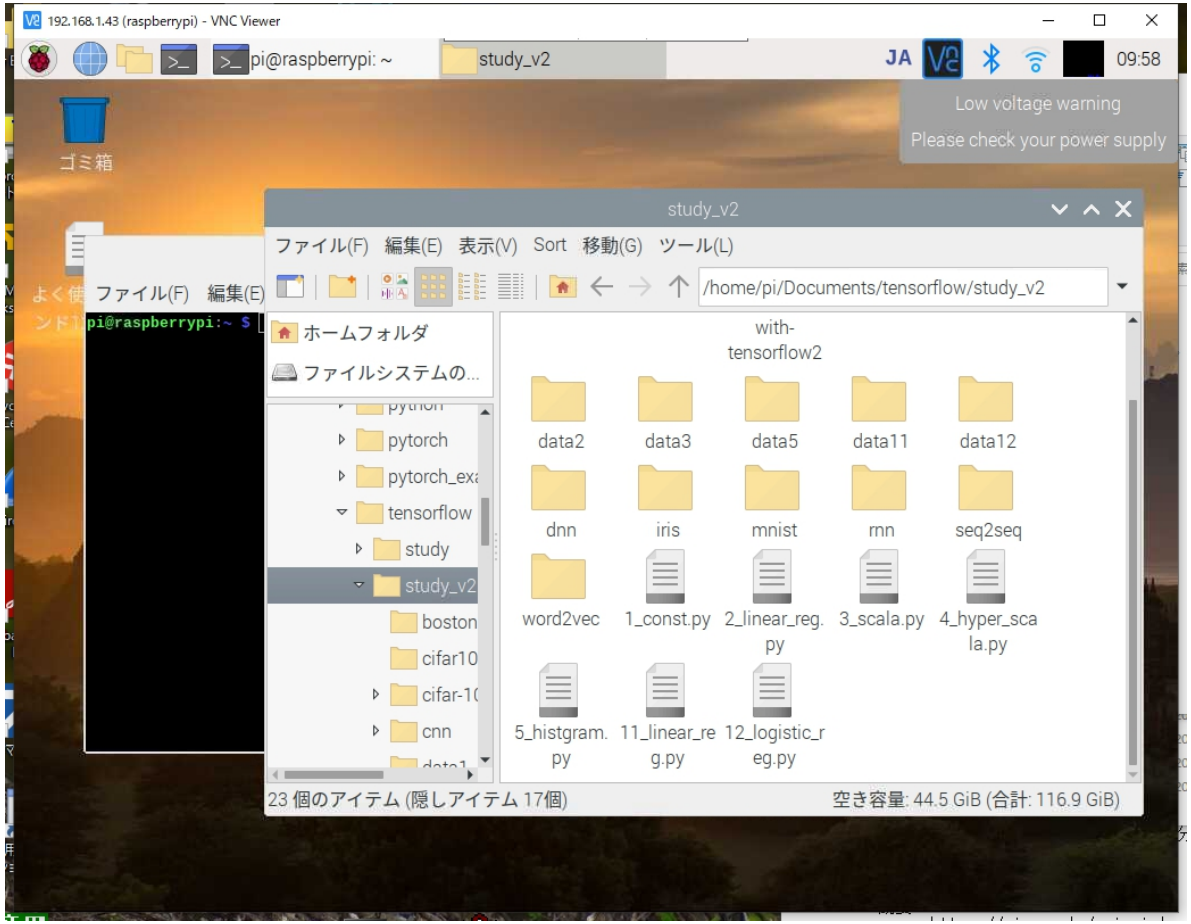
https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_deep_learning_software

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	備考
Tensorflow	Google	python3, c++	○	Linux, windows	○	
Chainer（開発中止 2020/1/21）	Preferred network(日本）	python3	?	linux	○	Pytorchへ移行
Caffe	Berkeleyvision	C++	?	Linux, windows	○	Pytorchへ併合
Theano	モントリオール大学	python3	?	Linux, windows	○	
Pytorch	facebook	python3, c++	?	Linux, windows	○	
MXNet	MS, AWS	python3, c++,java	?	Linux, windows	○	

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム
①. Tensorflow操作方法

- Tensorflowプログラム　ディレクトリ
  - /home/pi/Documents/tensorflow/study_v2



Spectrum Technology

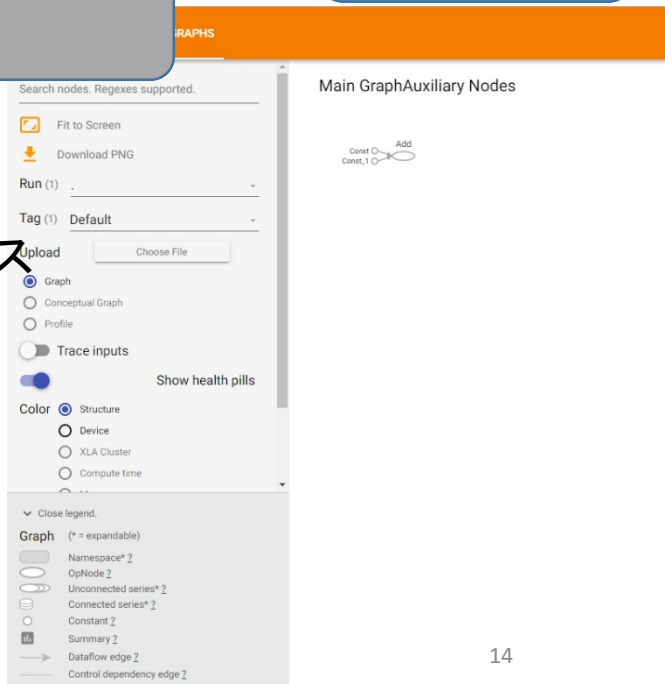
```
$ cd
/home/pi/Documents/tensorflow/study_v2
$ python 1_const.py
$ tensorboard --logdir=data1
```

Tensorflow 学習プログラム
②. 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。pyhton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（出力）
  - node3 = tf.add(node1, node2)の例
  - tensorboard --logdir=data1でコマンド入力後
  - http://RaspberryPi.local: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。

- python 1_const.py
- tensorboard --logdir=data1

Tpy37で実施してください



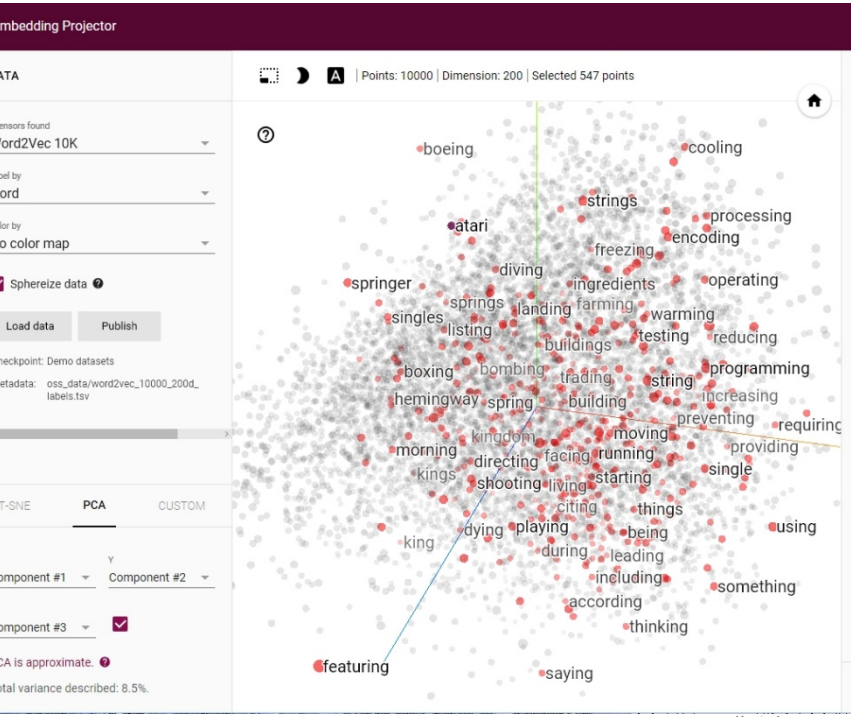
出典：https://www.tensorflow.org/tensorboard?hl=ja

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

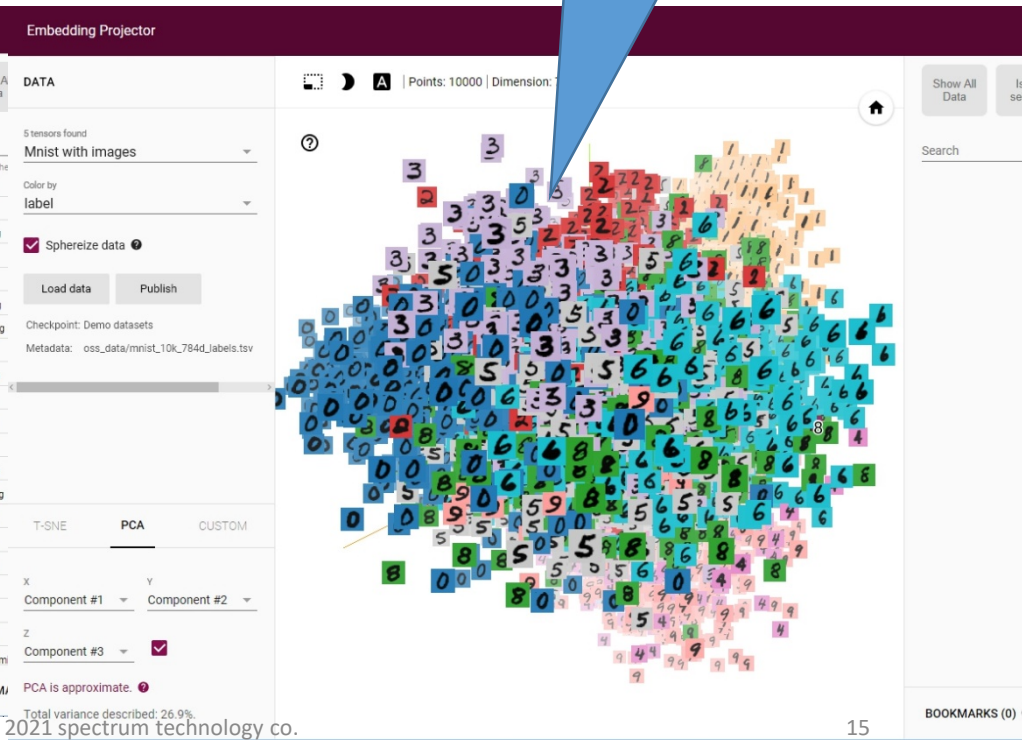
Tensorflow 学習プログラム
②. Tensorboard（プログラムの可視化）

- Embedding 可視化例
  - グラフ表示例：http://projector.tensorflow.org/
  - 3Dで文字などの相関が可視化できる。
  - クラスタするためのPCA，t－SNEなどが準備

word2vec



Mnist



クラスターする順番が
可視化できます。
数字毎にかたまりができてゆきます。

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Spectrum Technology

Tensorflow 学習プログラム
③. Tensorflow　v2 ガイド一覧

A:難しい、B:やや難しい、C:普通

区分	項目(Jupyter notebook)	内容	難易度	習得時間(分)	備考
TF　V2移行	Migrate.ipynb	Tensorflow バージョン2への移行ポイントの解説	C	30	
基本	積極的実行:eager	計算グラフの作成と評価	C	30	
	多次元配列:tensor	dtype と呼ばれる均一型の多次元配列の説明	C	30	
	変数:variable	tf.Variableのインスタンスを作成、更新、管理する方法について説明	C	30	
	自動微分:autodiff	ニューラルネットワークをトレーニングするためのバックプロパゲーションなどの機械学習アルゴリズムを実装するのに役立ちます。	B	30	
	グラフ:intro_to_graphs	グラフと tf.function の基礎の説明	B	30	
	モジュール概要:intro_to_modules	モジュールを定義、保存、復元	B	30	
	学習ループ:basic_training_loops	配列、変数、モジュールを使ってトレーニングを行い、損失を最小化します。	B	30	
Keras	Sequential モデル:sequential_model	1 つの入力テンソルと 1 つの出力テンソルのみがあるモデル	B	30	
	機能:function	sequentialよりも複雑な処理が可能	B	30	メモリ不足でエラー
	学習と評価:train_and_evaluate.	トレーニング、評価、予測 (推論) モデルについて説明	B	30	
	保存と読込:save_and_serialize	モデル全体を保存する SavedModel 形式と古い Keras H5 形式の 2 つの形式を説明	B	30	
	リカレントニューラルネットワーク):rnn	Mnistを使ったRNNについて、学習	A	60	
	転移学習:transfer_learning	1つの問題で学習した機能を取得し、それらを新しい同様の問題で活用することで構成されます	A	60	

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム
③. Tensorflow　v2 ガイド一覧

A:難しい、B:やや難しい、C:普通

区分	項目(Jupyter notebook)	内容	難易度	習得時間(分)	備考
データ入力	データ:data	tf.data APIを使用すると、単純で再利用可能な部分から複雑な入力パイプラインの説明	B	120	エラー中
モデル保存	チェックポイント:checkpoint	あるモデルを学習させて、定期的にチェックポイントとして保存	C	30	
	モデル保存:saved_model	tf.saved_modelを使って、モデルの保存と読み出し	C	30	
アクセラレータ		GPU, TPU利用時のポイント解説	B	60	
パフォーマンス		GPUパフォーマンス最適化	A	60	
estimator	予測:estimator	事前に作成されたEstimatorを使用すると、最小限のコード変更のみを行うことで、さまざまなモデルアーキテクチャを試すことができます	A	60	

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

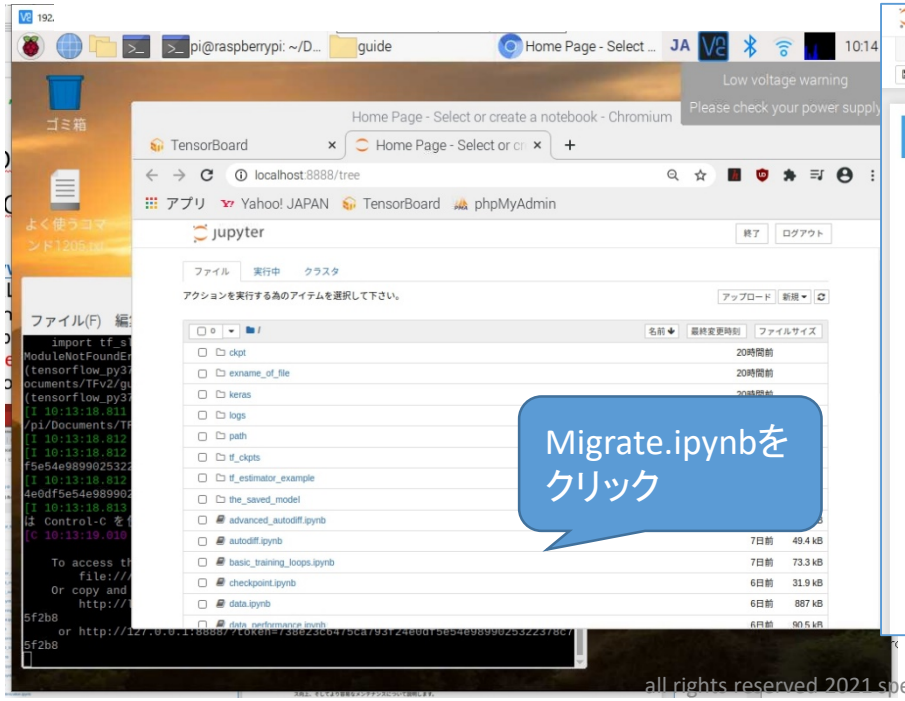
Tensorflow 学習プログラム
③. Tensorflow v2 ガイド

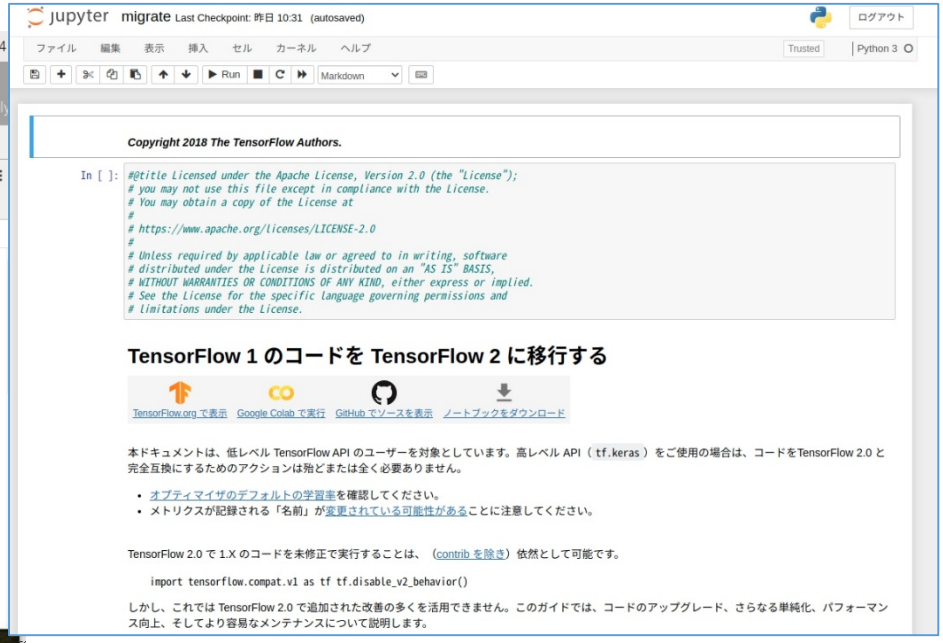
```
$ cd /home/pi/Documents/TFv2/guide
$ jupyter notebook
```

- TF2移行
  - https://www.tensorflow.org/guide/migrate
  - 上記のURLにのっとり、Tensorflow　V1からV2への移行について学習
  - Jupyter　notebookを使用

$ cd /home/pi/Documents/TFv2/guide
$ jupyter notebook
http://localhost:8888/?token=xxxx ブラウザ自動起動

全て仮想化のTpy37で実施してください



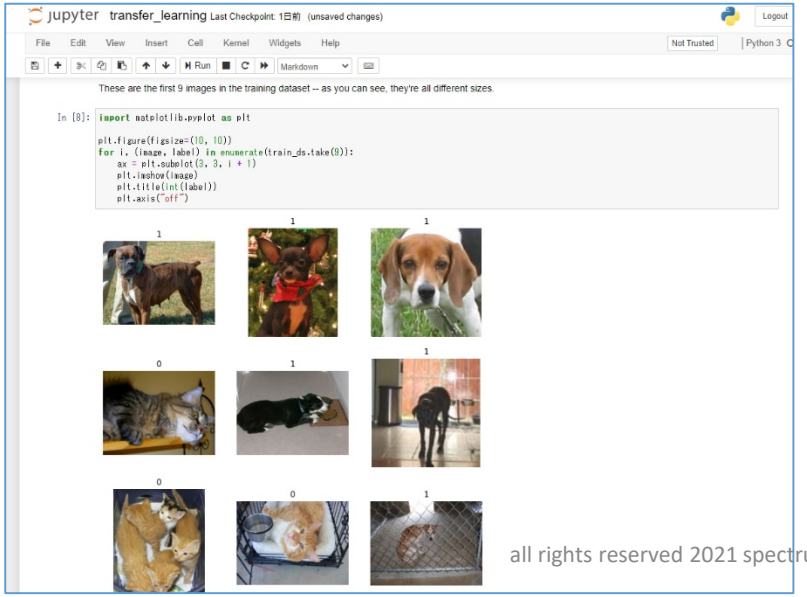


all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム ③. Tensorflow v2 ガイド

```
$ cd
/home/pi/Documents/TFv2/guide/keras
$ jupyter notebook
```

- keras
  - https://www.tensorflow.org/guide/
- 転移学習 : transfer_learning.ipynb
  - 転移学習は、1つの問題で学習した機能を取得し、それらを新しい同様の問題で活用することで構成されます。たとえば、アライグマを識別することを学んだモデルの機能は、タヌキを識別することを目的としたモデルをキックスタートするのに役立つ場合があります。
  - 学習には、時間がかかります。GPU必須。



14行目の学習 : 1epochs;2時間かかります。

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム ③. Tensorflow v2 ガイド

```
$ cd /home/pi/Documents/TFv2/guide
$ jupyter notebook
```

- データ入力
  - https://www.tensorflow.org/guide/
- データ：data.ipynb
  - データを扱う上での基本を記載。Pythonのint,float、テキストなども併せて学習
  - tf.data APIを使用すると、単純で再利用可能な部分から複雑な入力パイプラインを構築できます。
  - データセットの構造:tf.TypeSpec含む、tf.Tensor 、tf.sparse.SparseTensor 、tf.RaggedTensor 、tf.TensorArray 、またはtf.data.Dataset 。
  - 入力データの読み取り:NumPy配列,pythonジェネレータ、TFレコード、テキスト、csvなど
  - データ前処理：画像データのデコードとサイズ変更

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Spectrum Technology

Tensorflow 学習プログラム
④. Tensorflow v2 教材一覧

A:難しい、B:やや難しい、C:普通

区分	項目(Jupyter notebook)	内容	難易度	習得時間(分)	備考
クイックスタート	初心者向け	Mnistを使ってtensorflowの概要を学習	C	10	
	上級者向け	初心者向けに加えてtf.data 、Kerasの model subclassing 、tf.GradientTapeを使ってモデルを訓練	B	30	
Kerasによる基本	画像分類:classification	Fashion mnistを使った画像分類	C	30	
	テキスト分類:text_classification	映画のレビューをそのテキストを使って肯定的か否定的かに分類	B	30	
	回帰(燃費予測):regression	自動車の燃費を予測するモデル	B	30	
	過学習と学習不足:overfit_underfit	過学習と学習不足について学習	B	30	
	保存と読み出し:save_load	チェックポイントとSavemodelの二つの方法を学習	B	30	
データ読込	画像:image	画像の読込	C	10	メモリ不足でエラー
	テキスト:text	テキストの読込	C	10	
	CSV	CSVの読込	C	10	
	numpy:text	大量のデータ処理をする時	B	30	
	pandas_dataframe	pandasを使って心臓病のデータの読込	B	30	
	unicode文字列:unicode	Unicodeは、ほぼすべての言語で文字表示に使われている標準的なエンコード	B	30	
	TFRecord	Tensorflowが扱えるコード	B	30	

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Spectrum Technology

Tensorflow 学習プログラム
④. Tensorflow v2 教材一覧

A:難しい、B:やや難しい、C:普通

区分	項目(Jupyter notebook)	内容	難易度	習得時間(分)	備考
estimator	事前作成:premade	Irisの種類を予測する事例	B	30	
	線形モデル:linear	タイタニックの乗船名簿から予測	B	30	
	Boosted tree	回帰と分類の両方のための最も一般的かつ効果的な機械学習アプローチ	B	30	
カスタマイズ	配列と演算:basic	テンソルの作成と使用及びGPUによる高速化の使用	C	30	
	カスタム学習:custom_training_walkthrough	Irisのモデルを使った学習	B	30	
分散トレーニング	Kerasによる分散トレーニング:keras	1台のマシン上の多数のGPUで同期トレーニングを使用してグラフ内レプリケーションを実行します	B	30	
	カスタムトレーニング:custom_training	Fashion MNIST データセットで単純な CNN モデルをトレーニング	B	30	
	Kerasによるマルチワーカ:multi_worker_keras	tf.distribute.Strategyモデルを使用したマルチワーカー分散トレーニング	B	30	
画像	Cnn(畳み込みニューラルネットワーク)	MNIST を使った、シンプルな畳み込みニューラルネットワーク(CNN: Convolutional Neural Network) の学習	C	30	
	画像分類:classification	画像から猫または犬を分類する方法を示します	C	30	
	転移学習:transfer_learning	事前にトレーニングされたネットワークからの転移学習を使用して、猫と犬の画像を分類する方法を学習	B	30	
	TF hubによる転移学習:transfer_learning_hub	TensorFlow Hub を使った転移学習。	B	30	
	セグメンテーション:segmentation	画像内の物体の位置を識別します。	C	30	

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Spectrum Technology

Tensorflow 学習プログラム
④. Tensorflow v2 教材一覧

A:難しい、B:やや難しい、C:普通

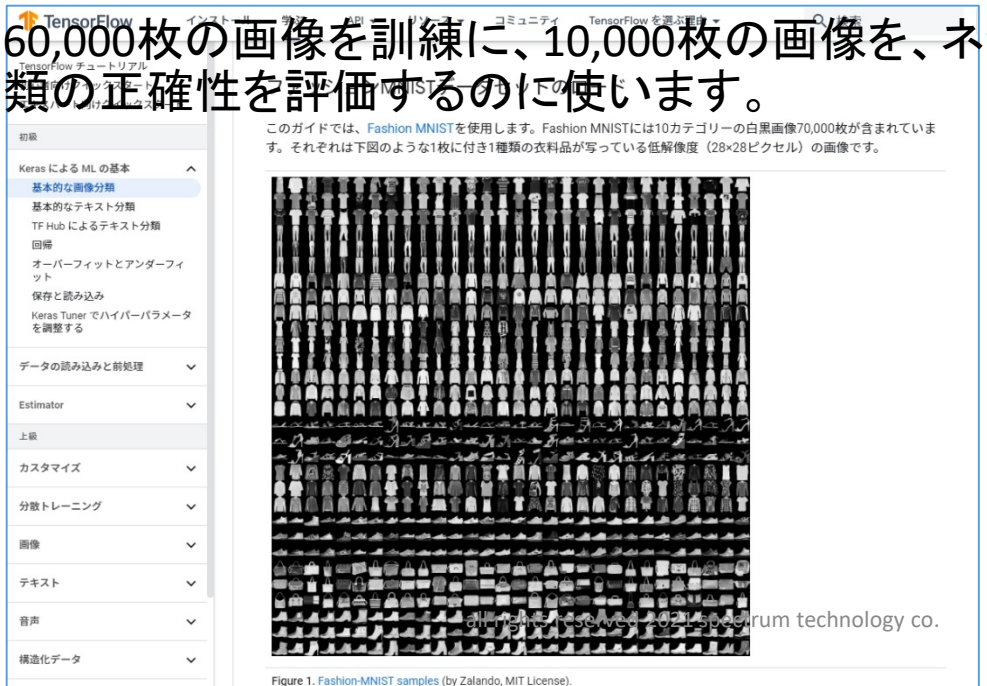
区分	項目(Jupyter notebook)	内容	難易度	習得時間(分)	備考
テキスト	単語埋込:word_embedding	文字列を機械学習モデルに入力する前に、数値に変換する	B	30	
	word2vec	大規模なデータセットから単語の埋め込みを学習するために使用できるモデル	B	30	
	Rnnを使ったテキスト分類	感情分析のために IMDB 映画レビュー大型データセット を使って リカレントニューラルネットワーク を訓練します	B	30	
	Rnnを使ったテキスト生成	文字ベースの RNN を使ってテキストを生成する方法を示します	B	30	
	アテンションを用いたニューラル機械翻訳	スペイン語から英語への翻訳を行う Sequence to Sequence (seq2seq) モデルを訓練します	B	30	
	画像キャプショニング	画像からキャプションを自動生成	B	30	
音声	音声認識:simple_audio	10個の異なる単語を認識する基本的な音声認識ネットワークを構築する方法	B	30	
構造化データ	特徴列:featured_column	特徴量にマッピングするための橋渡し役として使用	B	30	
	時系列予測:time_series	TensorFlowを使用した時系列予測	C	30	
生成	スタイル転送:style_transfer	画像合成	C	30	
	Deep dream	ニューラルネットワークによって学習されたパターンを視覚化する実験です	C	30	
	DCGAN	Deep Convolutional Generative Adversarial Network (DCGAN)を使用して手書き数字の画像を生成	B	30	
	pix2pix	条件付きGANを使用した画像から画像への変換	B	30	
	オートエンコーダ:autoencoder	基本、画像のノイズ除去、異常検出の3つの例を使用して自動エンコーダー	B	30	
	cvae	VAEは入力データをガウス分布の平均や分散などの確率分布のパラメータにマッピング	B	30	
強化学習	Actor_critic	TensorFlowを使用してActor-Criticメソッドを実装	B	30	

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム ④. Tensorflow v2 教材

```
$ cd
/home/pi/Documents/TFv2/tutorials/keras
$ jupyter notebook
```

- Kerasによる基本
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/keras/
- 画像分類：classification.ipynb
  - 手書き文字のmnistの代替として作成された、Fashion mnistを使用。Fashion MNISTには10カテゴリーの白黒画像70,000枚が含まれています。それぞれは下図のような1枚に付き1種類の衣料品が写っている低解像度（28×28ピクセル）の画像です
  - 60,000枚の画像を訓練に、10,000枚の画像を、ネットワークが学習した画像分類の正確性を評価するのに使います。

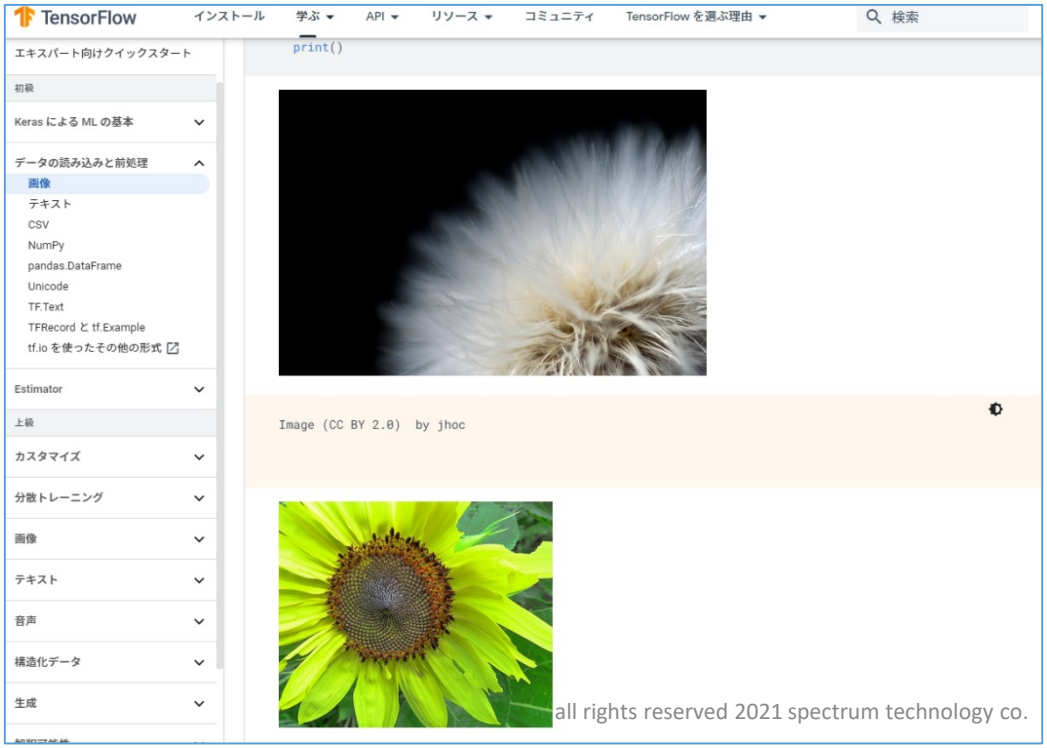


all rights reserved ©2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム
④. Tensorflow v2 教材

```
$ cd
/home/pi/Documents/TFv2/tutorials/load_data
$ jupyter notebook
```

- データ読込
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/load_data
- 画像：images.ipynb
  - 画像認識などでよく使用します。画像データとラベルをペアで持ちます。Pythonの辞書も学習してください。花の5分類したデータです。



all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Spectrum Technology

Tensorflow 学習プログラム ④. Tensorflow v2 教材

```
$ cd /home/pi/Documents/TFv2/tutorials/customization
$ jupyter notebook
```

- カスタマイズ
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/customization
- 配列と演算：basic.ipynb
  - テンソルは多次元配列です。NumPy の ndarray オブジェクトと同様に、tf.Tensor にはデータ型と形状があります。これに加えて、tf.Tensor は（GPU のような）アクセラレータのメモリに置くことができます。
  - ensorFlow の演算の多くは、GPU を計算に使用することで高速化されます。TensorFlow は演算に注釈をつけなくとも、自動的に GPU と CPU のどちらかを選択し、必要であればテンソルを GPU メモリと CPU メモリの間でコピーして実行します。演算で生成されたテンソルは通常演算を実行したデバイスのメモリに置かれます
- カスタム学習：custom_training_walkthrough.ipynb
  - irisの花を品種によって分類します。TensorFlowを使って下記のことを行います。
  1. モデルを構築し、
  2. このモデルをサンプルデータを使って訓練し、
  3. このモデルを使って未知のデータに対する予測を行う

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム ④. Tensorflow v2 教材

```
$ cd
/home/pi/Documents/TFv2/tutorials/distrib
ute
$ jupyter notebook
```

- 分散トレーニング
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/distribute
- Kerasによる分散トレーニング : keras.ipynb
  - 1台のマシン上の多数のGPUで同期トレーニングを使用してグラフ内レプリケーションを実行します。
- カスタムトレーニング : custom_training.ipynb
  - tf.distribute.Strategyをカスタムトレーニングループで使用する方法を示します。Fashion MNIST データセットで単純な CNN モデルをトレーニングします。Fashion MNIST データセットには、サイズ 28×28 のトレーニング画像 60,000 枚とサイズ 28×28 のテスト画像 10,000 枚が含まれています。
- Kerasによるマルチワーカ : multi_worker_estimation.ipynb
  - tf.distribute.MultiWorkerMirroredStrategyを使用したtf.distribute.Strategyモデルを使用したマルチワーカー分散トレーニングについて説明し tf.distribute.MultiWorkerMirroredStrategy 。

学習に1時間

学習に1時間

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム ④. Tensorflow v2 教材

```
$ cd
/home/pi/Documents/TFv2/tutorials/image
s
$ jupyter notebook
```

- 画像
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/images
- 画像分類：classification.ipynb
  - 画像から猫または犬を分類する方法を示します。tf.keras.Sequential モデルを使用して画像分類器を構築し、tf.keras.preprocessing.image.ImageDataGenerator を使用してデータをロードします。以下の３点を学習
    1. tf.keras.preprocessing.image.ImageDataGenerator クラスを使用して データ入力パイプライン を構築し、モデルで使用するディスク上のデータを効率的に処理します。
    2. 過学習（Overfitting）ー過学習を識別および防止する方法。
    3. データ拡張（Data Augmentation）およびドロップアウト（dropout）。

学習に2時間
gpuで使用してください

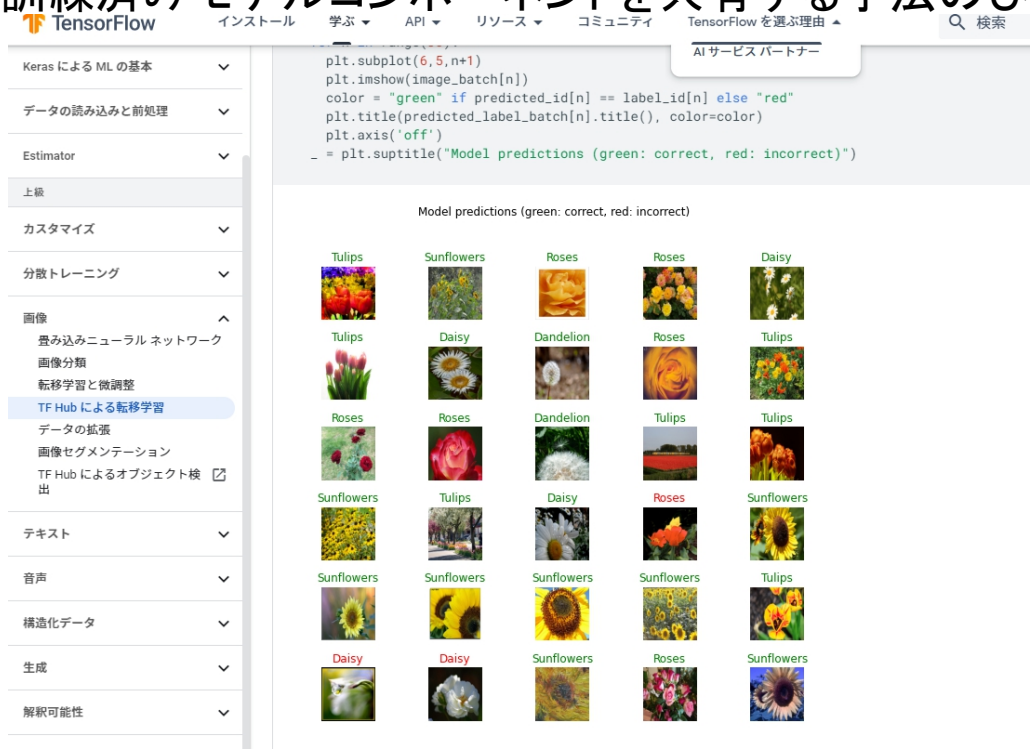
all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム ④. Tensorflow v2 教材

```
$ cd /home/pi/Documents/TFv2/tutorials/images
$ jupyter notebook
```

- 画像
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/images
- TF hubによる転移学習 : transfer_learning_hub.ipynb
  - TensorFlow Hub は、訓練済みモデルコンポーネントを共有する手法のひとつです。
  - Imagenet分類器
  - 特徴抽出器作成

学習に40分



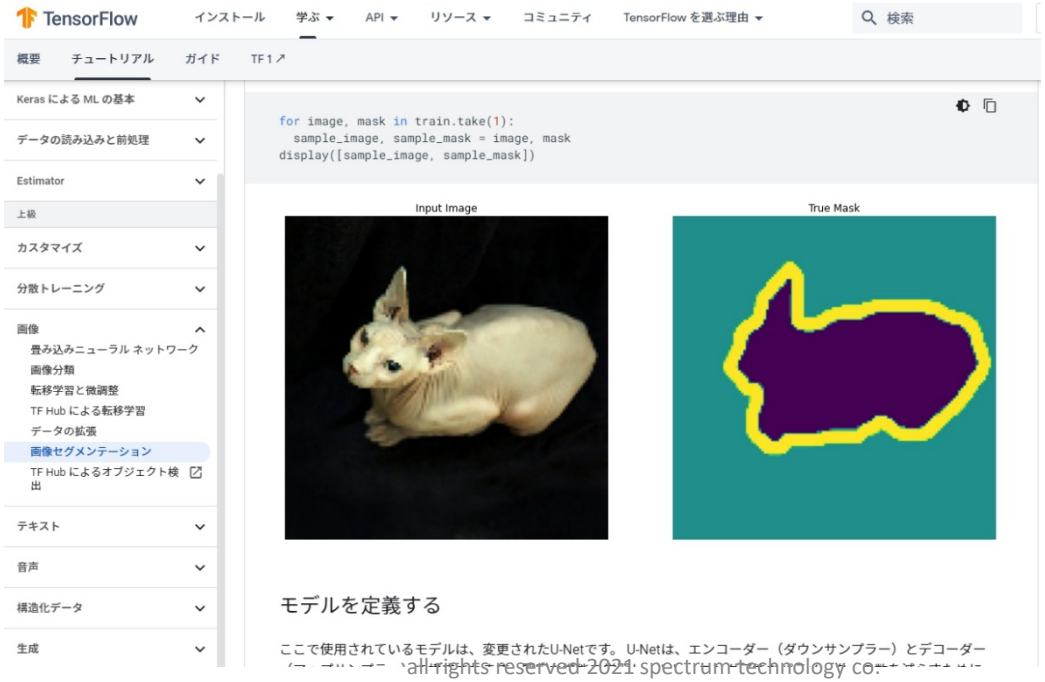
all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム ④. Tensorflow v2 教材

```
$ cd
/home/pi/Documents/TFv2/tutorials/image
s
$ jupyter notebook
```

学習に13時間。
GPUを利用ください

- 画像
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/images
- セグメンテーション：segmentation.ipynb
  - 画像セグメンテーションのタスクは、画像のピクセル単位のマスクを出力するようにニューラルネットワークをトレーニングすることです。画像内の物体の位置を識別します。



all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム ④. Tensorflow v2 教材

```
$ cd
/home/pi/Documents/TFv2/tutorials/text
$ jupyter notebook
```

- テキスト
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/text
- 画像キャプショニング : image_captioning.ipynb
  - 画像をもとに、"a surfer riding on a wave" のようなキャプションを生成
  - 13GBのデータのダウンロードに時間がかかります。

Train2014.zipをunzipで解凍してから、実施してください。gpuで実施してください。

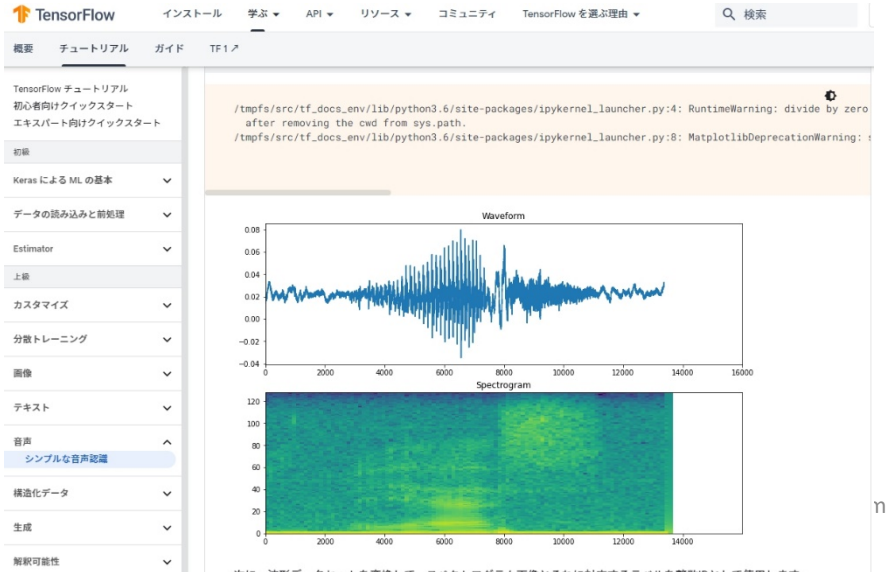
all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム ④. Tensorflow v2 教材

```
$ cd
/home/pi/Documents/TFv2/tutorials/audio
$ jupyter notebook
```

- 音声
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/audio
- 音声認識：simple_audio.ipynb
  - 10個の異なる単語を認識する基本的な音声認識ネットワークを構築する方法を示します。実際の音声および音声認識システムははるかに複雑であることを知っておくことが重要ですが、画像のMNISTと同様に、関連する手法の基本的な理解が得られるはずです。このチュートリアルを完了すると、1秒のオーディオクリップを「下」、「移動」、「左」、「いいえ」、「右」、「停止」、「上」に分類しようとするモデルができあがります。英語のみ

学習に30分。



Tensorflow 学習プログラム ④. Tensorflow v2 教材

```
$ cd
/home/pi/Documents/TFv2/tutorials/generative
$ jupyter notebook
```

- 生成
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/generative

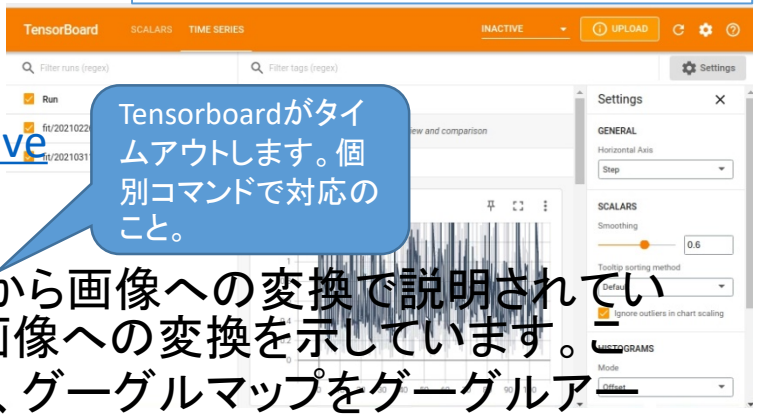
学習に1時間。

- Deep dream : deepdream.ipynb
  - DeepDreamは、ニューラルネットワークによって学習されたパターンを視覚化する実験です。子供が雲を見てランダムな形を解釈しようとするときと同様に、DeepDreamは、画像に表示されるパターンを過剰に解釈して強化します。

all rights reserved 2021 spectrum technology co.

Tensorflow 学習プログラム ④. Tensorflow v2 教材

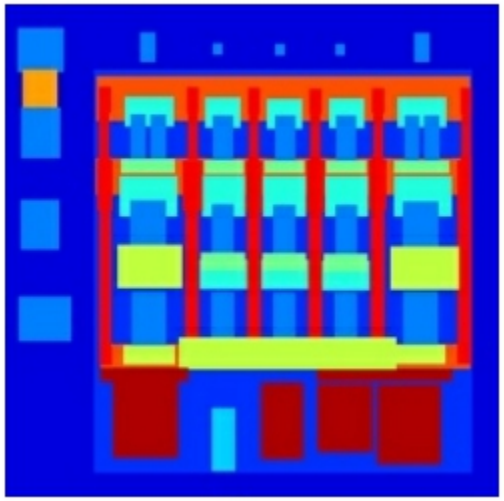
```
$ cd /home/pi/Documents/TFv2/tutorials/generative
$ jupyter notebook
```



Tensorboardがタイムアウトします。個別コマンドで対応のこと。

- 生成
  - https://www.tensorflow.org/tutorials/generative
- pix2pix : pix2pix.ipynb
  - 条件付き敵対的ネットワークを使用した画像から画像への変換で説明されているように、条件付きGANを使用した画像から画像への変換を示しています。この手法を使用して、白黒写真に色を付けたり、グーグルマップをグーグルアースに変換したりできます。ここでは、建物のファサードを実際の建物に変換します。

Input Image



Ground Truth

Predicted Image

all rights reserved 2021 spectrum technology co.