人工知能プログラム入門

講師

西村　晋

本日の課題

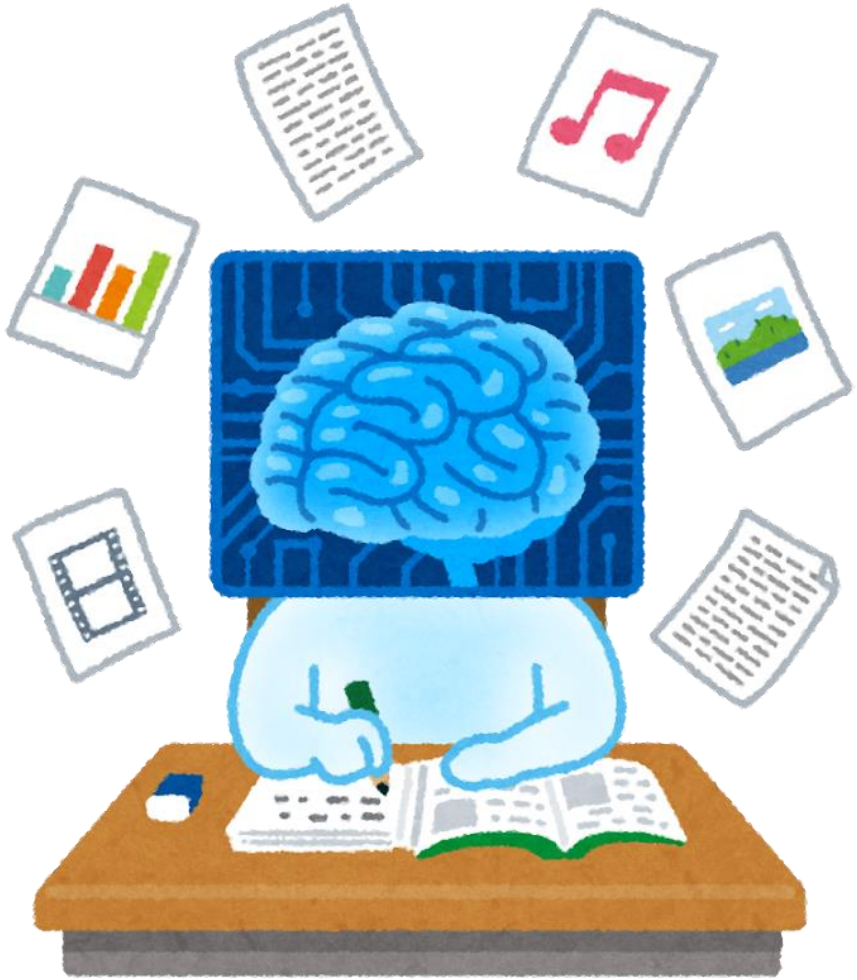
一時間目

セットアップ
・レッスン資料をダウンロード
・ノートブックの操作確認

分類ＡＩを使ってみよう
・画像分類ＡＩについて
・画像分類ＡＩを作ってみよう

二時間目

ＡＩの仕組みを学ぼう
・画像データ確認
・画像の成り立ちについて
・インプットとアウトプットについて
・手書き数字の画像分類ＡＩを作ってみよう
・ニューラルネットワークについて



セットアップ

一時間目

レッスン資料をダウンロード

まずは、こちらのリンクまたはＵＳＢメモリーから資料をダウンロードしましょう。

www.T.LY/dbFRe

ダウンロード後、ファイルの解凍を行いましょう。

次に setup.bat を実行（５分 ほどかかります）

そして tensorboard.bat を実行

最後に jupyter.bat を実行

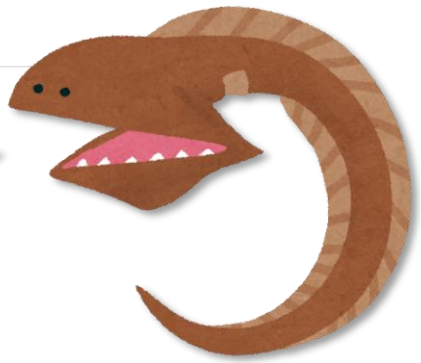
ノートブックの操作確認

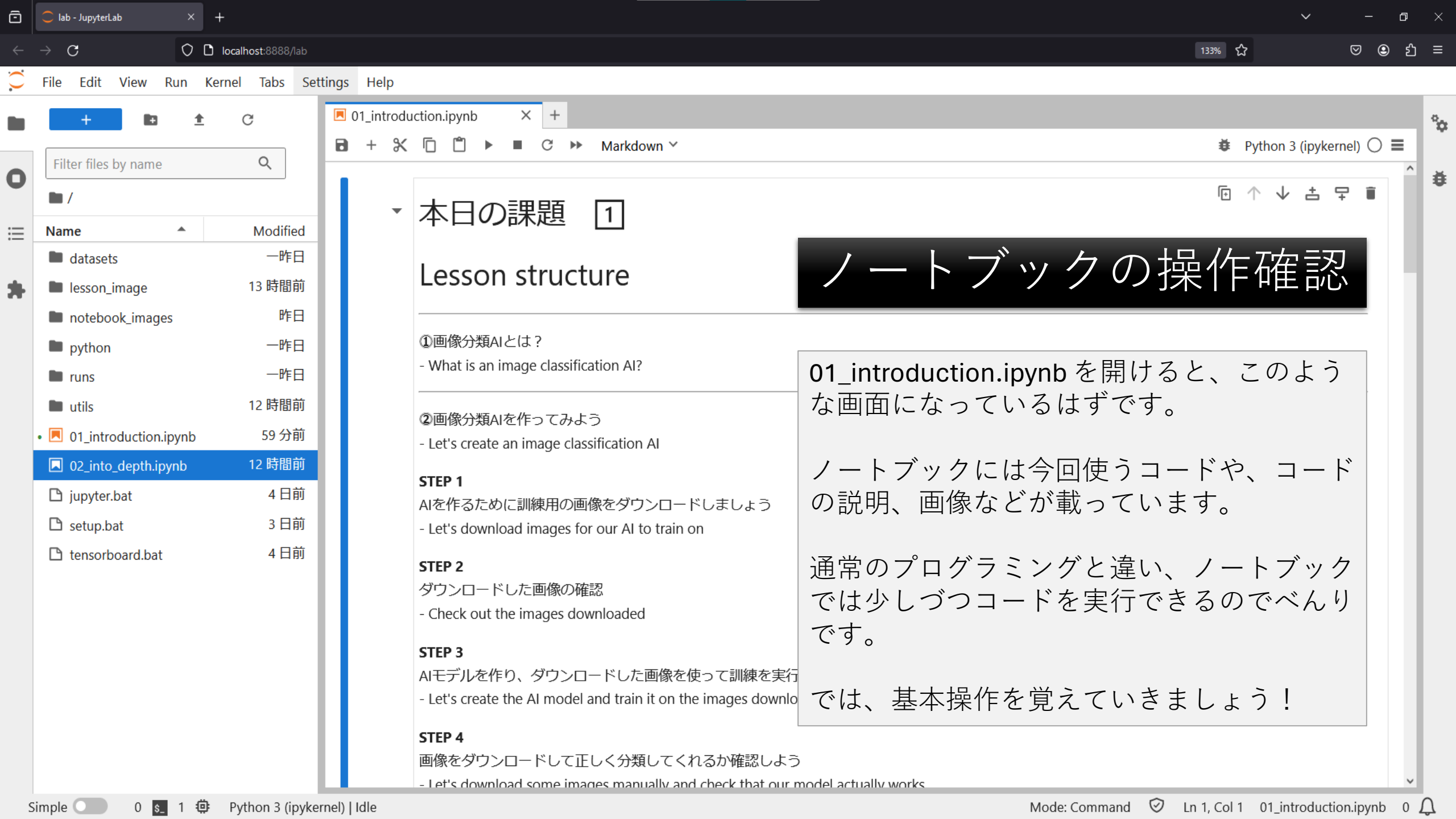
jupyter.bat を実行すると、パソコンのブラウザーが開きます。

まずは、左のファイルエクスプローラーから
01_introduction.ipynb
をダブルクリックで開いてみよう。

ファイルエクスプローラー

文字が小さすぎる場合は、
ｃｔｒｌ＋スクロール
で拡大ができるよ




lab - JupyterLab
localhost:8888/lab
133%
File Edit View Run Kernel Tabs Settings Help
Filter files by name
/
Name Modified
datasets 一昨日
lesson_image 13 時間前
notebook_images 昨日
python 一昨日
runs 一昨日
utils 12 時間前
01_introduction.ipynb 59 分前
02_into_depth.ipynb 12 時間前
jupyter.bat 4 日前
setup.bat 3 日前
tensorboard.bat 4 日前
01_introduction.ipynb
Markdown
Python 3 (ipykernel)
本日の課題 1
Lesson structure
ノートブックの操作確認
①画像分類AIとは？
- What is an image classification AI?
②画像分類AIを作ってみよう
- Let's create an image classification AI
STEP 1
AIを作るために訓練用の画像をダウンロードしましょう
- Let's download images for our AI to train on
STEP 2
ダウンロードした画像の確認
- Check out the images downloaded
STEP 3
AIモデルを作り、ダウンロードした画像を使って訓練を実行
- Let's create the AI model and train it on the images downlo
STEP 4
画像をダウンロードして正しく分類してくれるか確認しよう
- Let's download some images manually and check that our model actually works
01_introduction.ipynb を開けると、このような画面になっているはずです。
ノートブックには今回使うコードや、コードの説明、画像などが載っています。
通常のプログラミングと違い、ノートブックでは少しづつコードを実行できるのでべんりです。
では、基本操作を覚えていきましょう！
Simple 0 1 Python 3 (ipykernel) | Idle
Mode: Command Ln 1, Col 1 01_introduction.ipynb 0

セルについて
コードとマークダウン

ノートブックはセルで構成されていて、セルには二種類のものがあります。

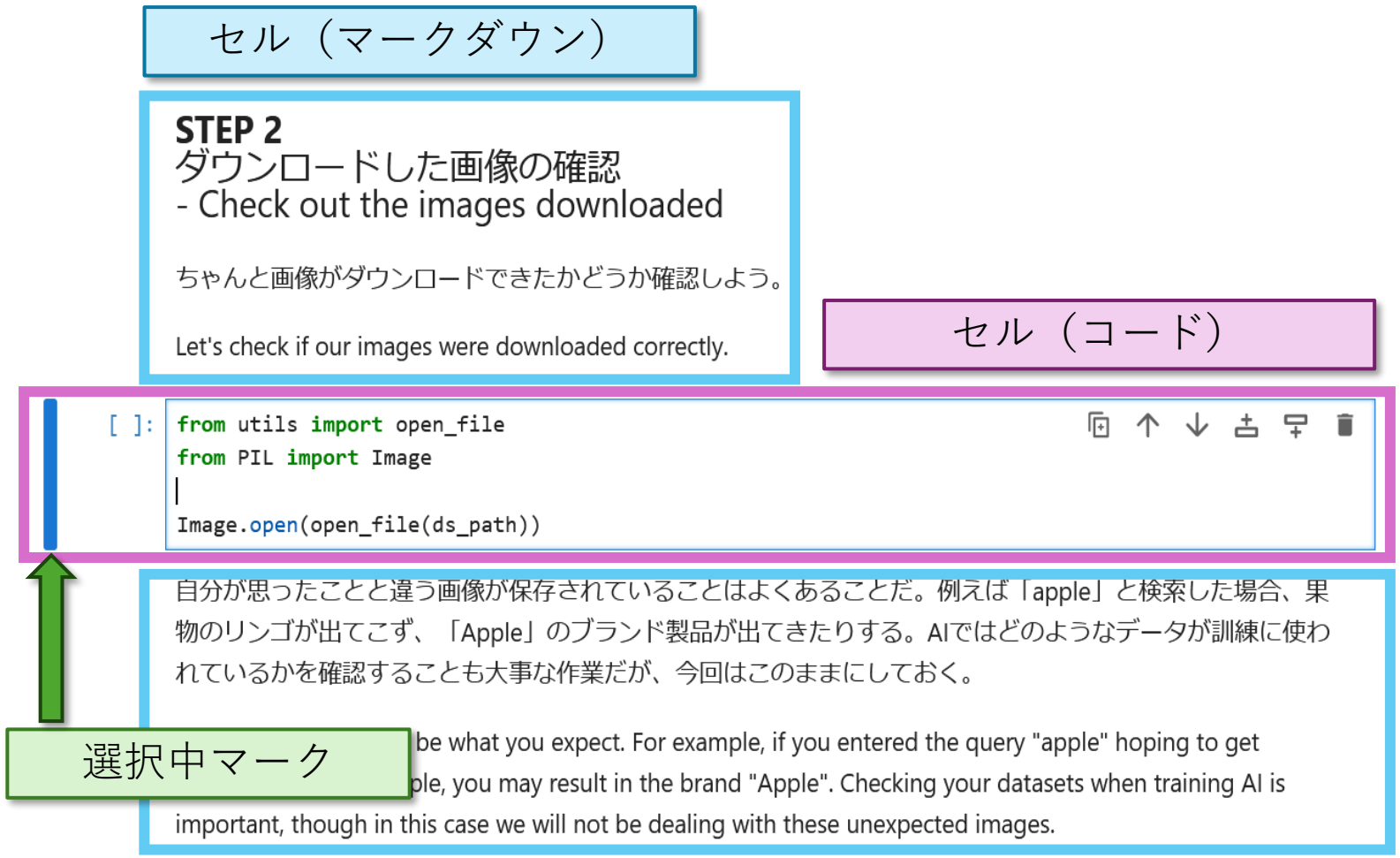
・コード

そのままの意味であり、Pythonのコードが含まれています。

・マークダウン

今回は触りませんが、コードの説明テキストや画像などが貼ってあります。

選択中のセルには左側に青い縦線がつきます。



コードの実行と基本操作

ノートブックの上部分をみると、
いくつかのボタンがあります。

保存ボタン　　実行ボタン　　リセットボタン

・保存ボタン

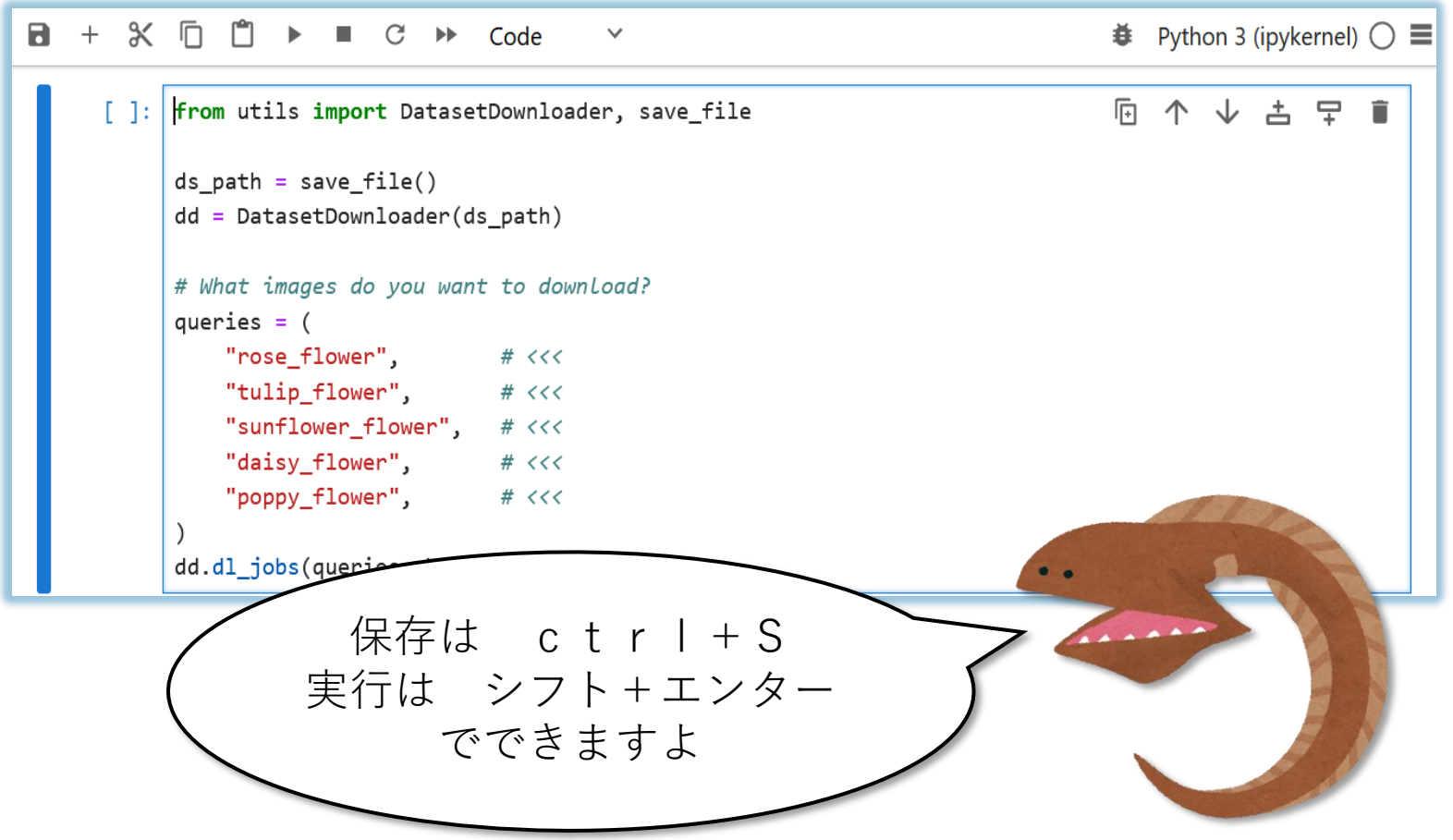
万が一パソコンがシャットダウンを起こすといけないため、定期的に保存しましょう。

・実行ボタン

選択中のセルを実行します。

・リセットボタン

プログラムをリセットし、変数などが消されます。



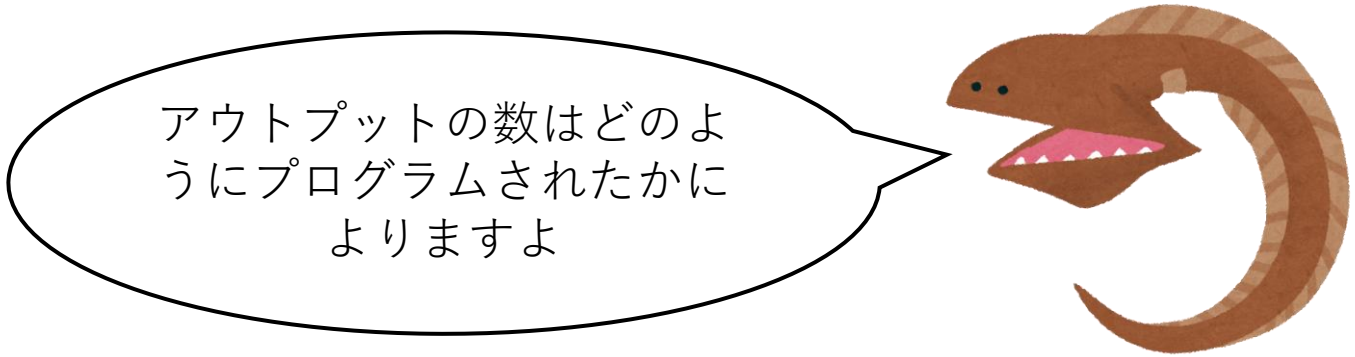
分類ＡＩを使ってみよう

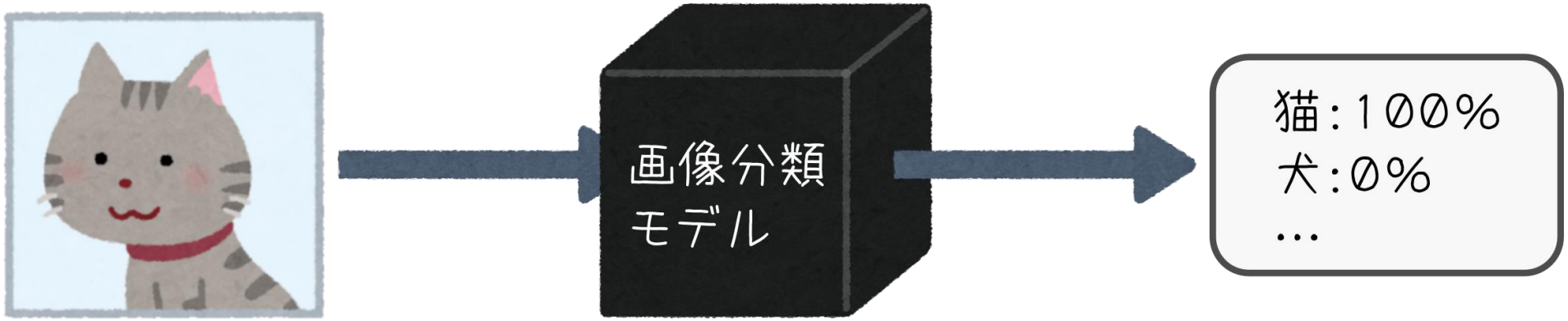
一時間目

画像分類ＡＩについて

インプット（入力）
・画像

アウトプット（出力）
①　猫の確率
②　犬の確率
等々



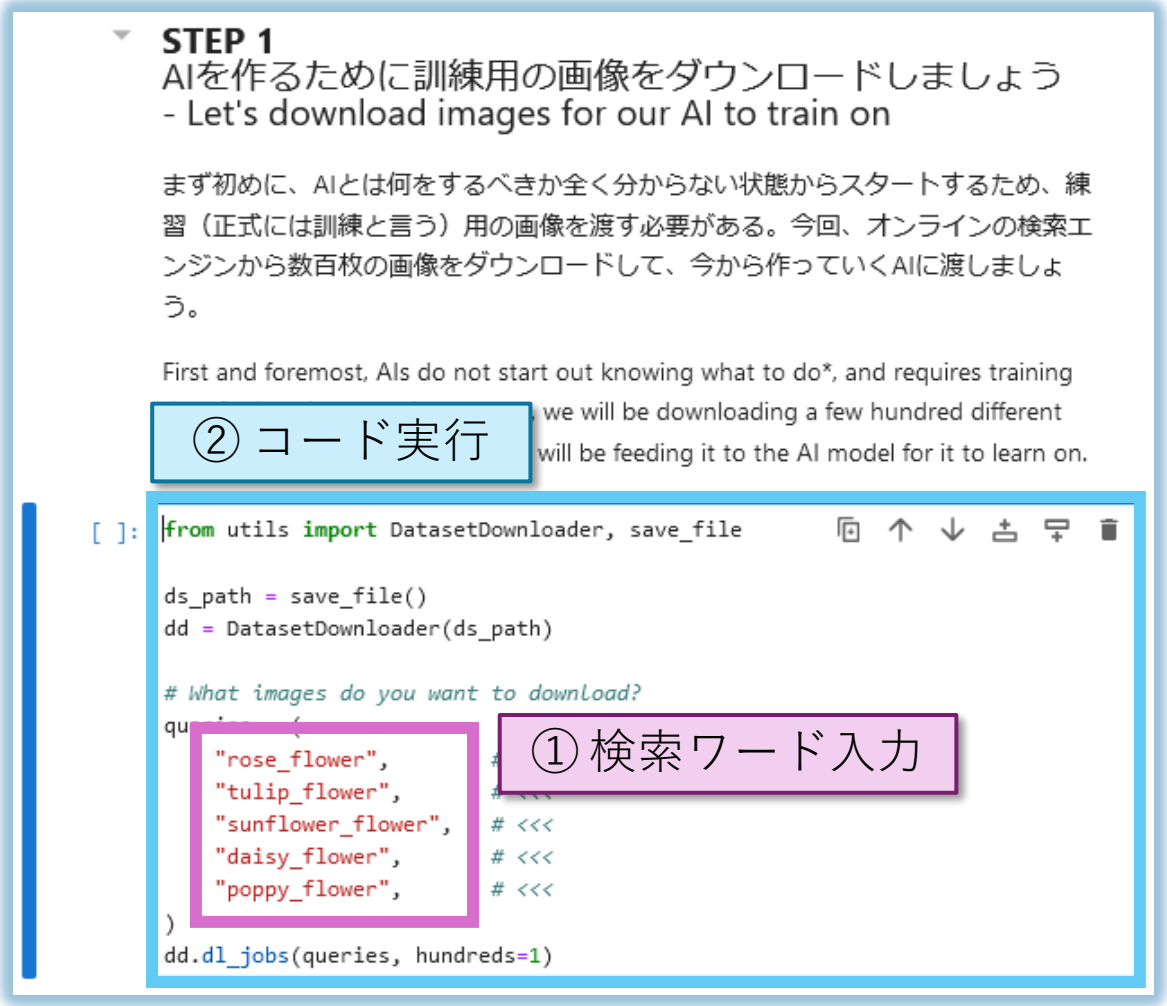


画像分類ＡＩを作ってみよう
①まずは画像をダウンロード

コードを実行する前に

大量ダウンロードしたい画像を
コードの queries の中に入力しよう。

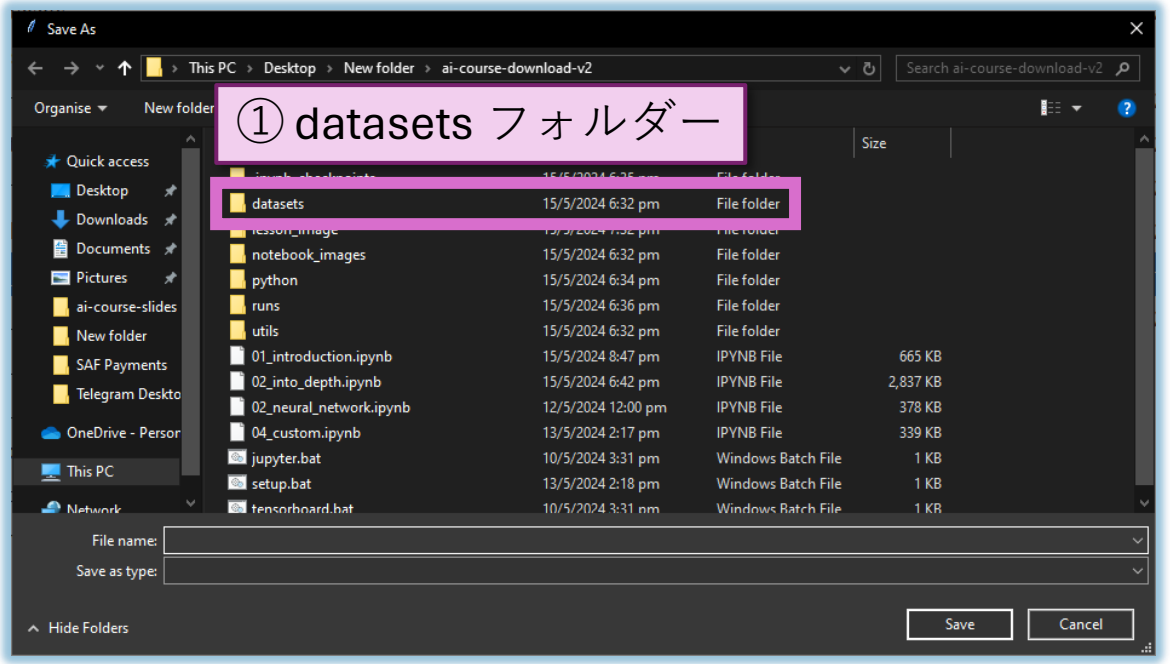
検索ワードは英字半角で
“クオテーションマーク”
で閉じて、右にカンマ
「, 」
をつけるのを忘れずに。

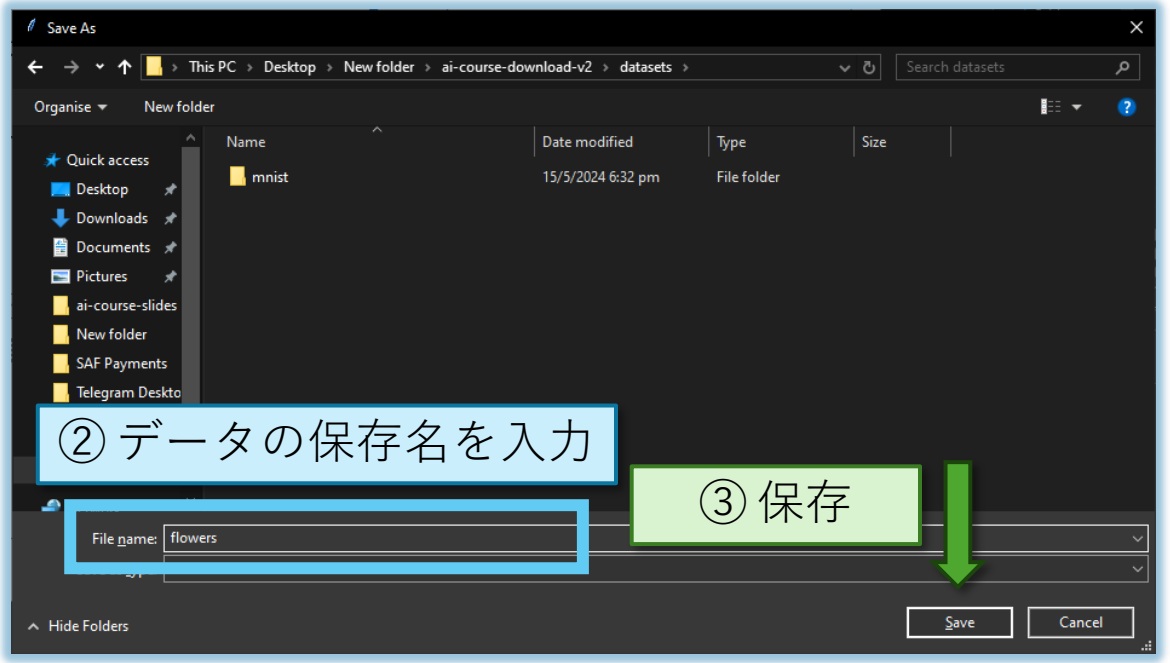


画像の保存先を選ぼう

コードを実行すると、ウィンドウのポップアップが出てきて保存先を問われます。

フォルダー「datasets」をダブルクリックで中に入り、好きな名前でデータを保存しましょう。



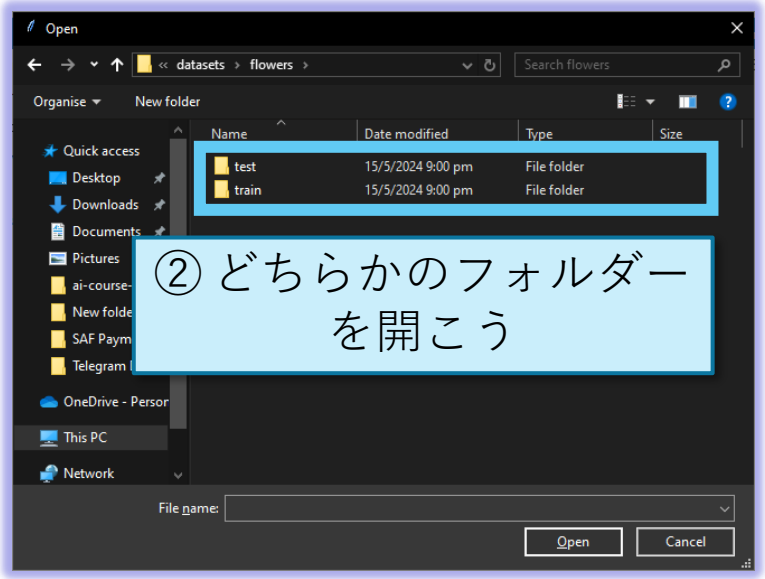


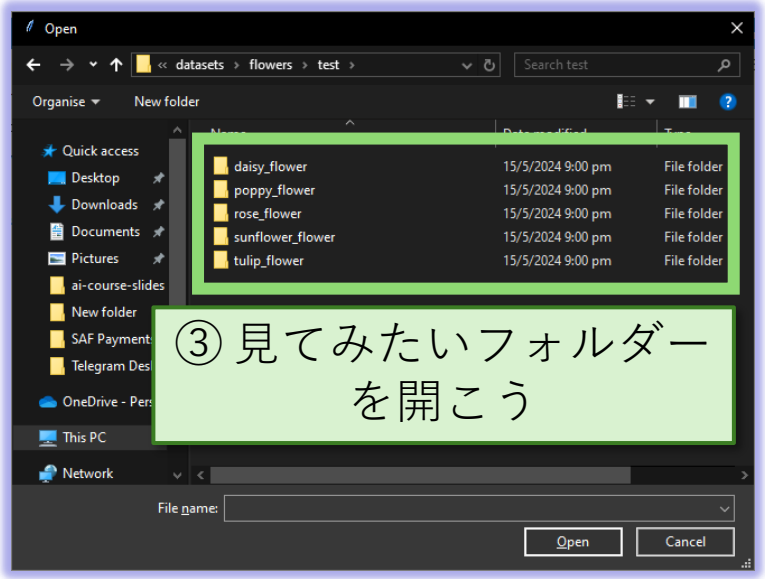
画像分類ＡＩを作ってみよう
②ダウンロードした画像の確認

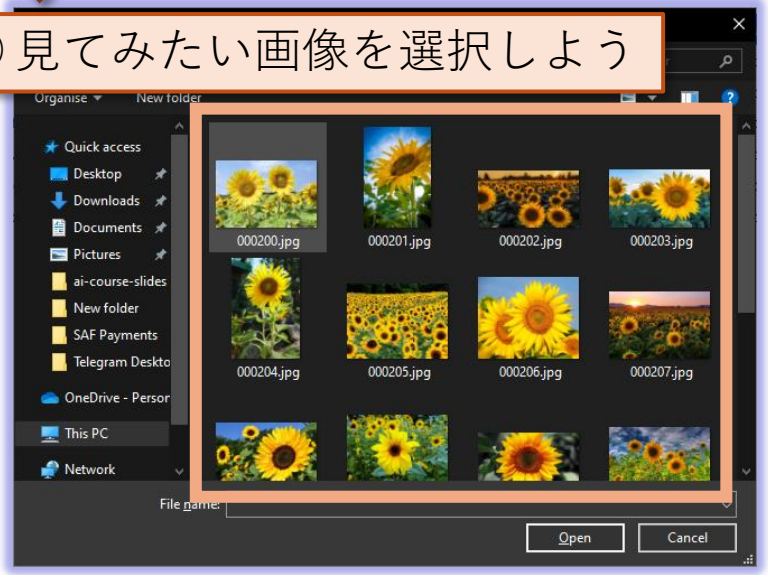
次に、STEP 2 のコードを実行しましょう。

test あるいは train のフォルダーを開き、先ほど入力した検索ワードのフォルダーを開きましょう。

画像を選択すると、コードの下に現れます。







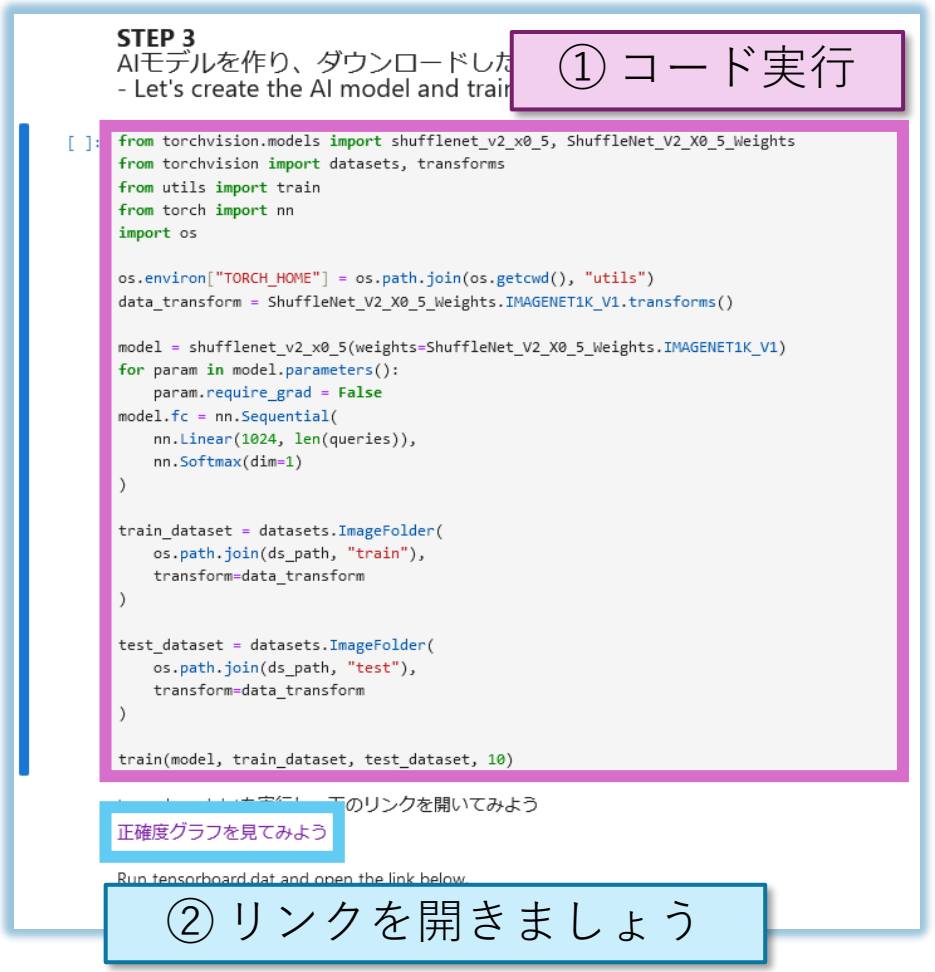
画像分類ＡＩを作ってみよう
③訓練を実行しよう

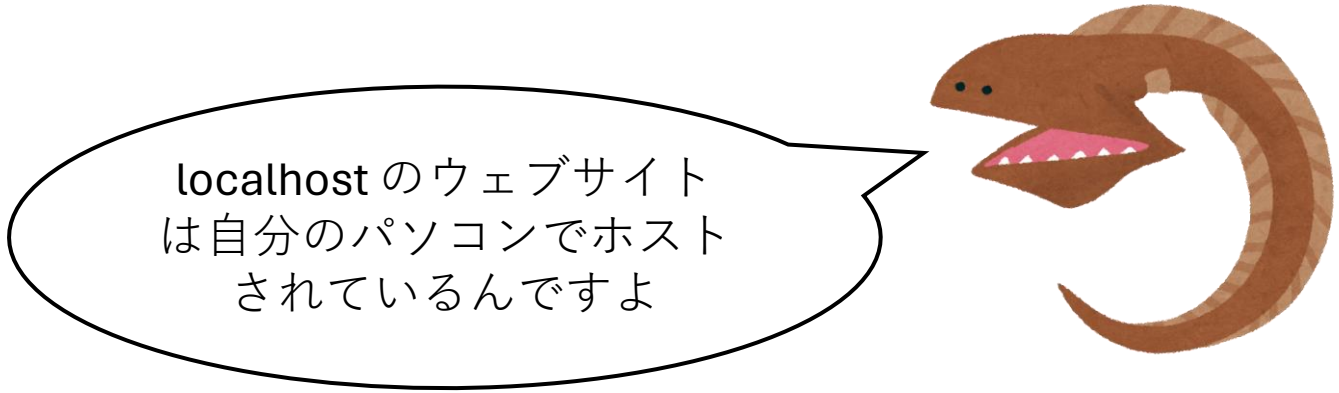
まずは STEP3 のコードを実行しましょう。

次に、マークダウンのリンクあるいは以下のウェブサイトを開きましょう。

www.localhost:6006

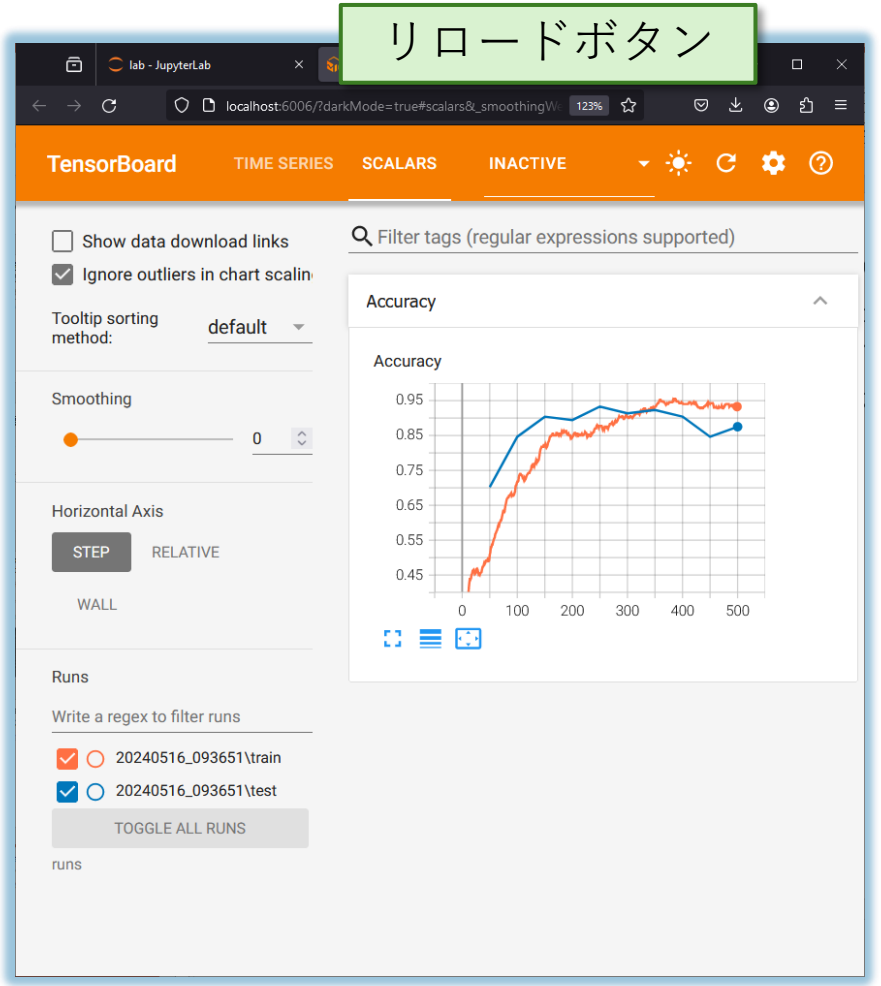
すると、訓練の進捗を表すグラフが見えます。





画像分類ＡＩを作ってみよう
TensorBoard の使い方

リロードボタン



リンクを開くと、右のようなタブが開きます。

TensorBoard はＡＩでよく使われるライブラリであり、訓練の進捗を図に表してくれます。

グラフは
拡大・縮小：ａｌｔ＋スクロール
ドラッグ：ａｌｔ＋クリック移動
エリア選択：クリック移動
で操作できます。

グラフサイズ拡大ボタン

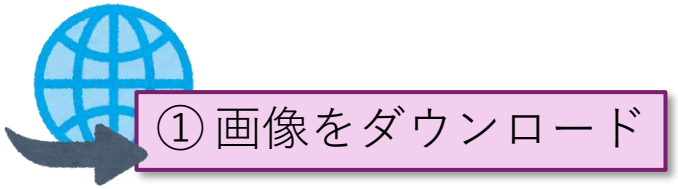
全グラフ表示ボタン

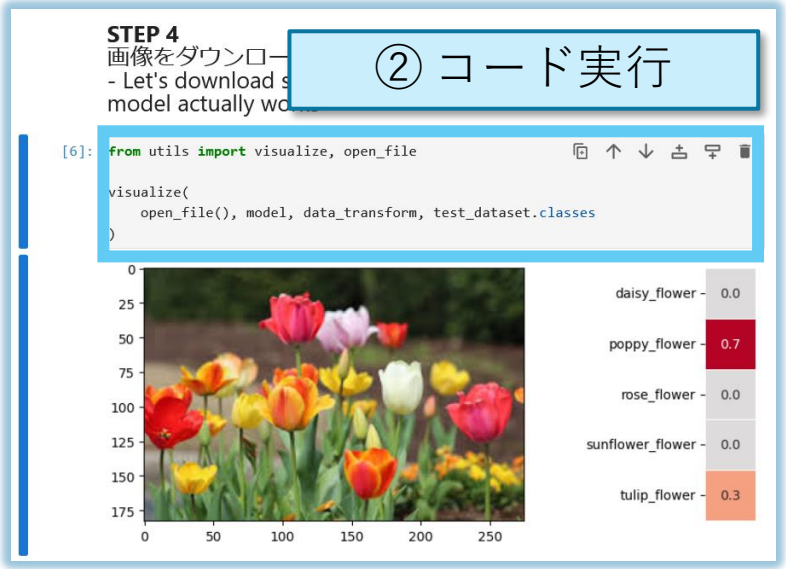
画像分類ＡＩを作ってみよう
④作ったＡＩを試してみよう

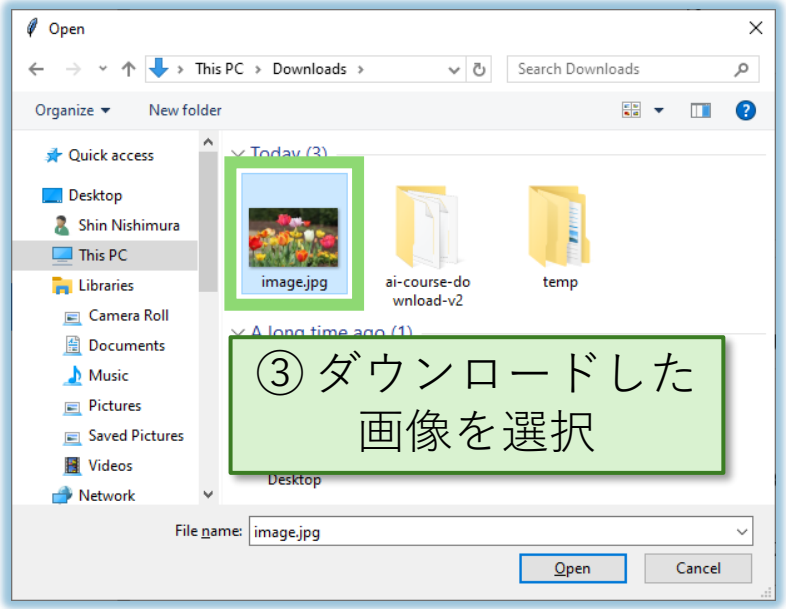
実際にＡＩに画像を送り込み、ちゃんと分類するか試してみよう。

まず、ＡＩに分類してほしい画像をグーグルからダウンロードしましょう。

そしてSTEP3のコードを実行し、ダウンロードした画像を選択。するとコードの下にその画像と分類結果が現れます。







ＡＩの仕組みを学ぼう

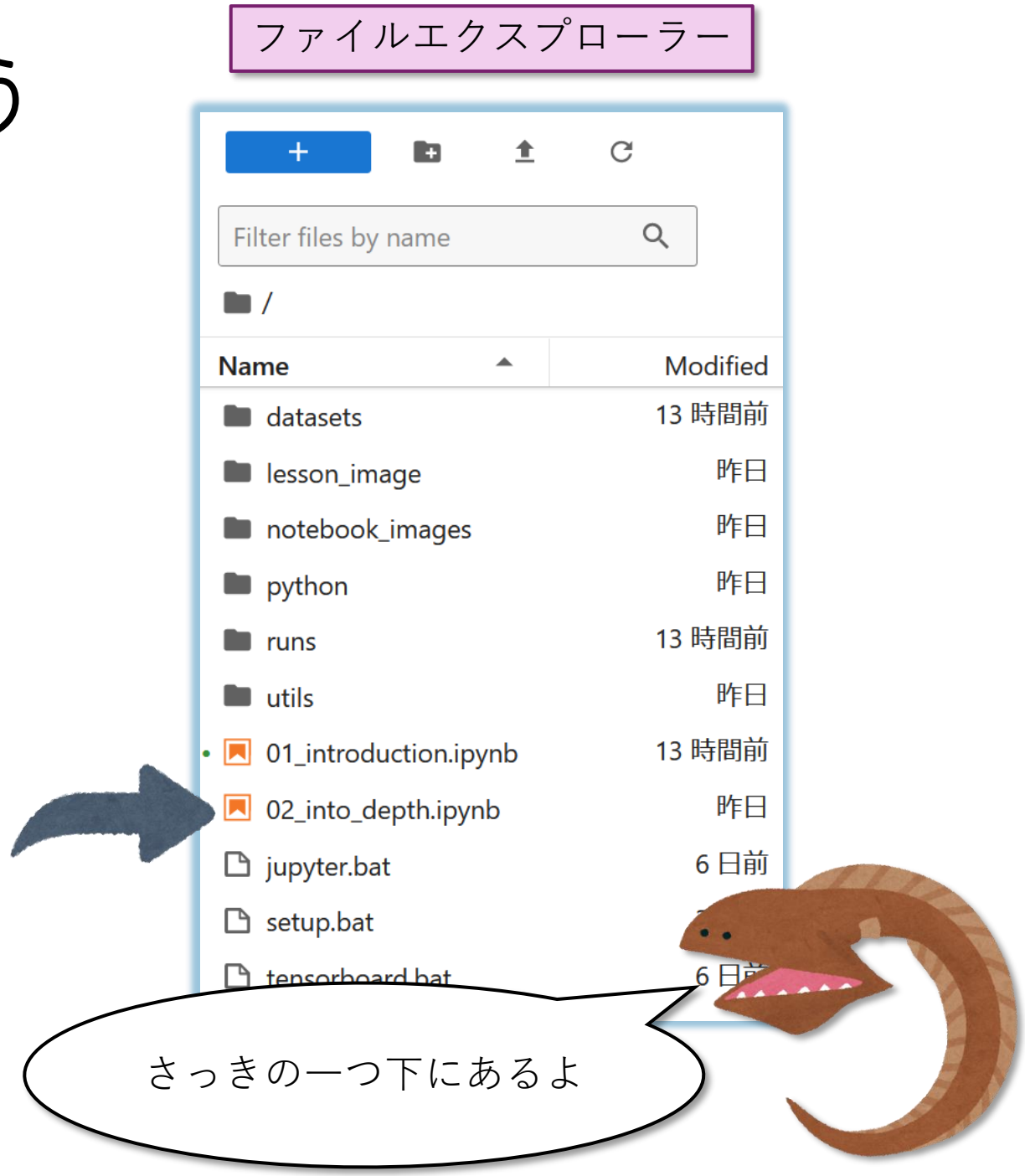
二時間目

ＡＩの仕組みを学ぼう
二時間目の目標

今回の学習目標
・画像の成り立ち
・インプットとアウトプット
・ＡＩの訓練（難しい）
・ニューラルネットワーク（難しい）

二時間目は手書き数字の分類ＡＩを作ります。

ノートブックから
02_into_depth.ipynb
を開きましょう。



画像データ確認

まずはコードを実行しましょう。

コードの下に画像データが表示されます。

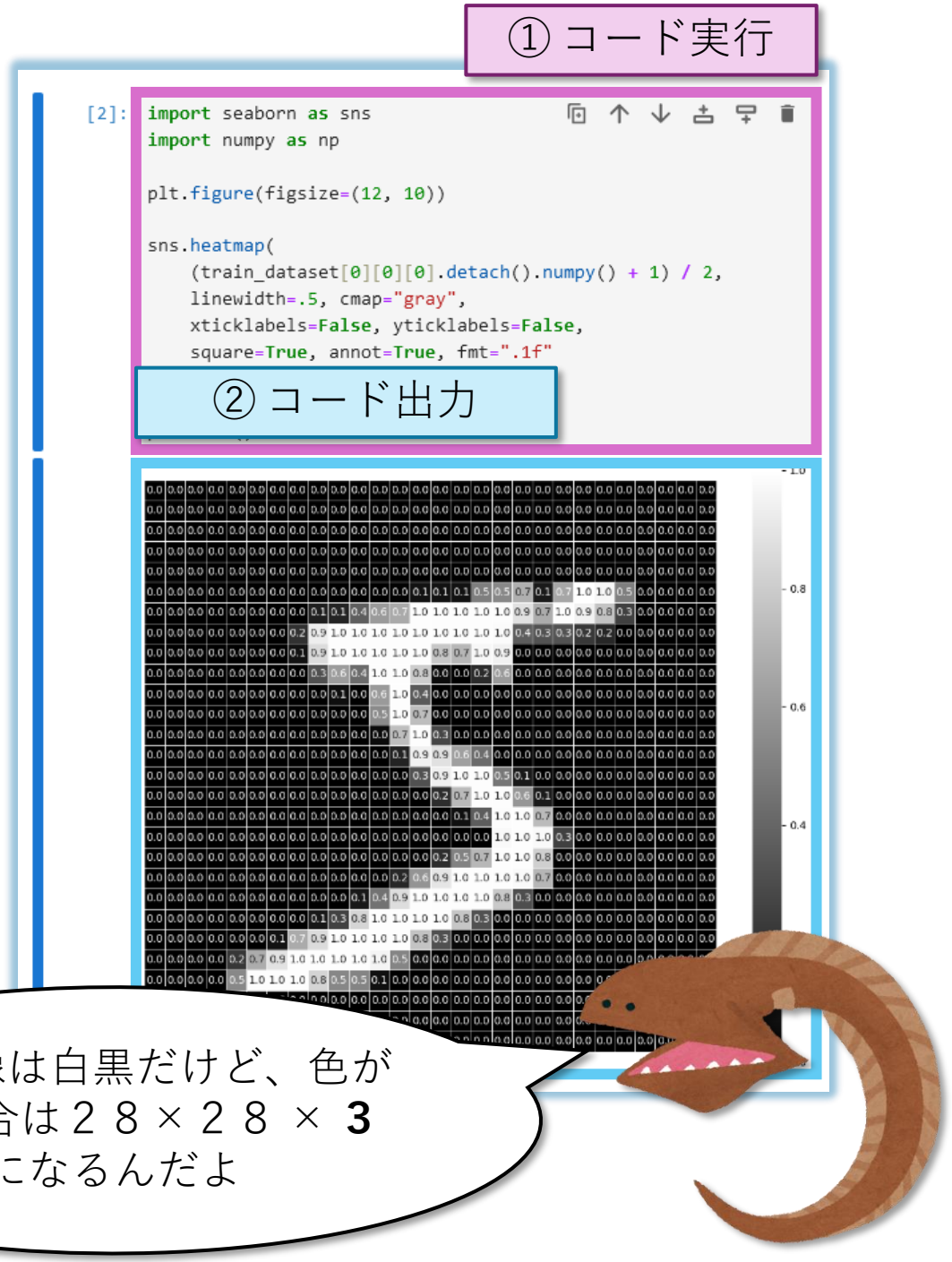
見ての通り、０から９の手書きの数字があります。これが今回の訓練用のデータです。

画像の成り立ちについて

コードを実行すると、一つ一つの画像のピクセル数値が見えるようになります。

この数字の画像は２８行２８列の計７８４ピクセルで作られている。

ピクセルは（ＡＩで使う場合）０から１の数値を持つことが多いです。



インプットとアウトプット
【クイズ】

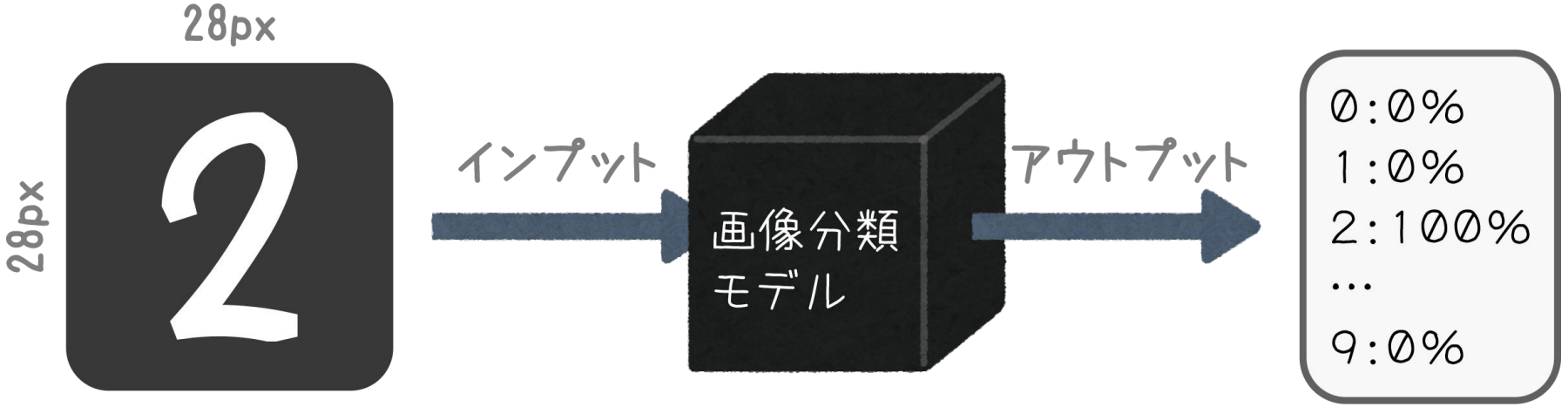
選択問題

モデルのインプット（入力）
【１】＿＿＿＿

インプット数値の数
【２】＿＿＿＿

モデルのアウトプット（出力）
【３】＿＿＿＿

アウトプット数値の数
【４】＿＿＿＿



選択肢

【１＆３】
Ａ数字の画像
Ｂ ＡＩモデル
Ｃ 各数字の確率

【２＆４】
Ａ １０
Ｂ ７８４
Ｃ ２８

手書き数字の分類ＡＩを作ってみよう

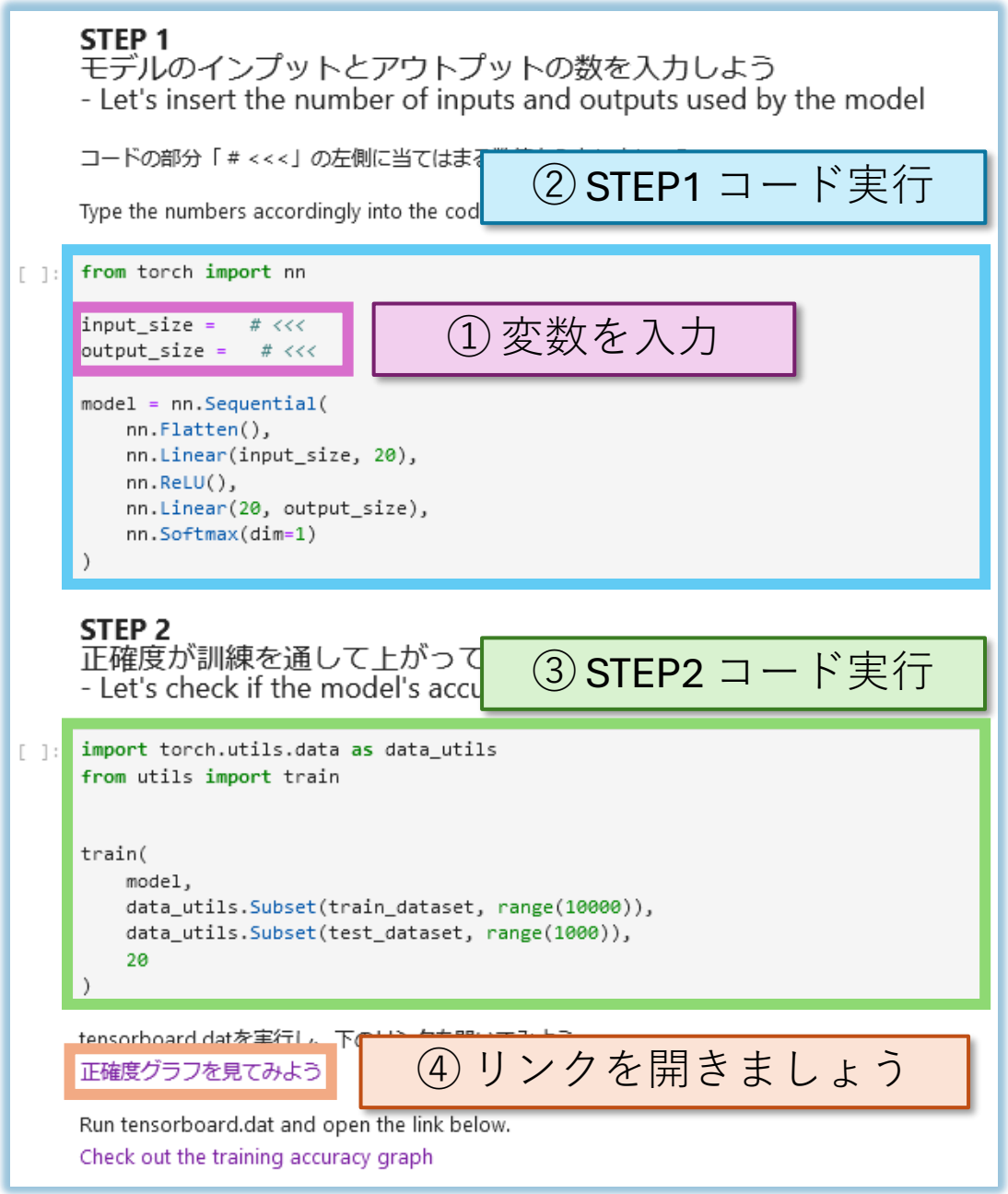
コードを実行する前に

STEP1 のコードの変数

input_size と output_size

に先ほど考えた数値の数を入力しましょう。

STEP2 のコードを実行しましょう。
一時間目の例と同じように、実行したらTensorBoard のグラフを見ていこう。



02_into_dept... (2) - JupyterLab | TensorBoard

localhost:6006/?darkMode=true#scalars&_smoothingWeight=0

TensorBoard TIME SERIES SCALARS INACTIVE

Show data download links

Ignore outliers in chart scaling

Tooltip sorting method: default

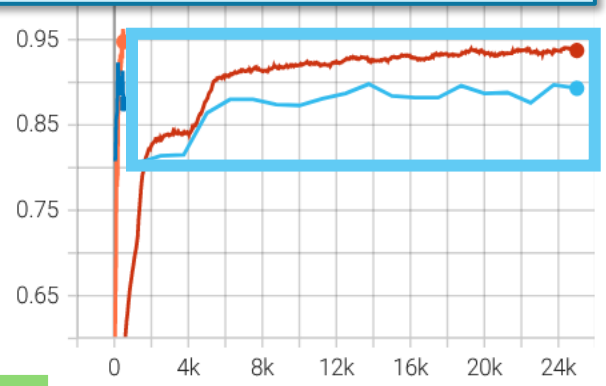
Smoothing 0

Horizontal Axis

STEP RELATIVE WALL

Filter tags (regular expressions supported)

Accuracy



② グラフの重要な部分を選択する

③ グラフサイズを拡大する

Write a regex to filter runs

① 一時間目のグラフを非表示にする

20240517_123202\train

20240517_123202\test

TOGGLE ALL RUNS

runs

ＡＩの訓練（難しい）

TensorBoard を開きなおすと、このようなページになっているはずです。

このままだとグラフの重要な部分が見ずらいので、以下のステップを行いましょう。

① 一時間目のグラフを非表示にする
オレンジ色と青色のチェックマークを外しましょう

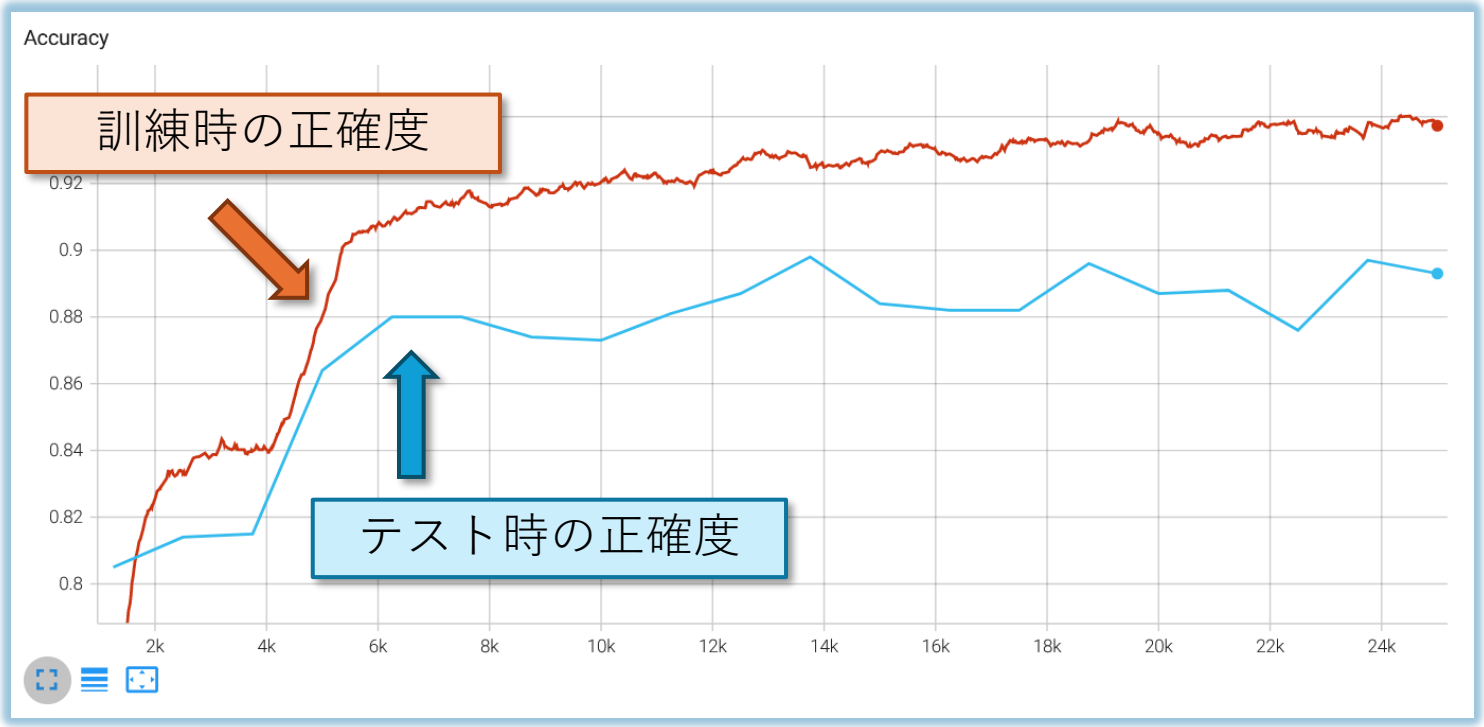
② グラフの重要な部分を選択する
水色の線と赤色の線辺りが重要です

③ グラフサイズを拡大する

ＡＩの訓練（難しい）

訓練データ・テストデータとは

ＡＩの訓練には２つの段階があり、これを「訓練」と「テスト」と言う。この２つの段階では異なる画像データが使われている。



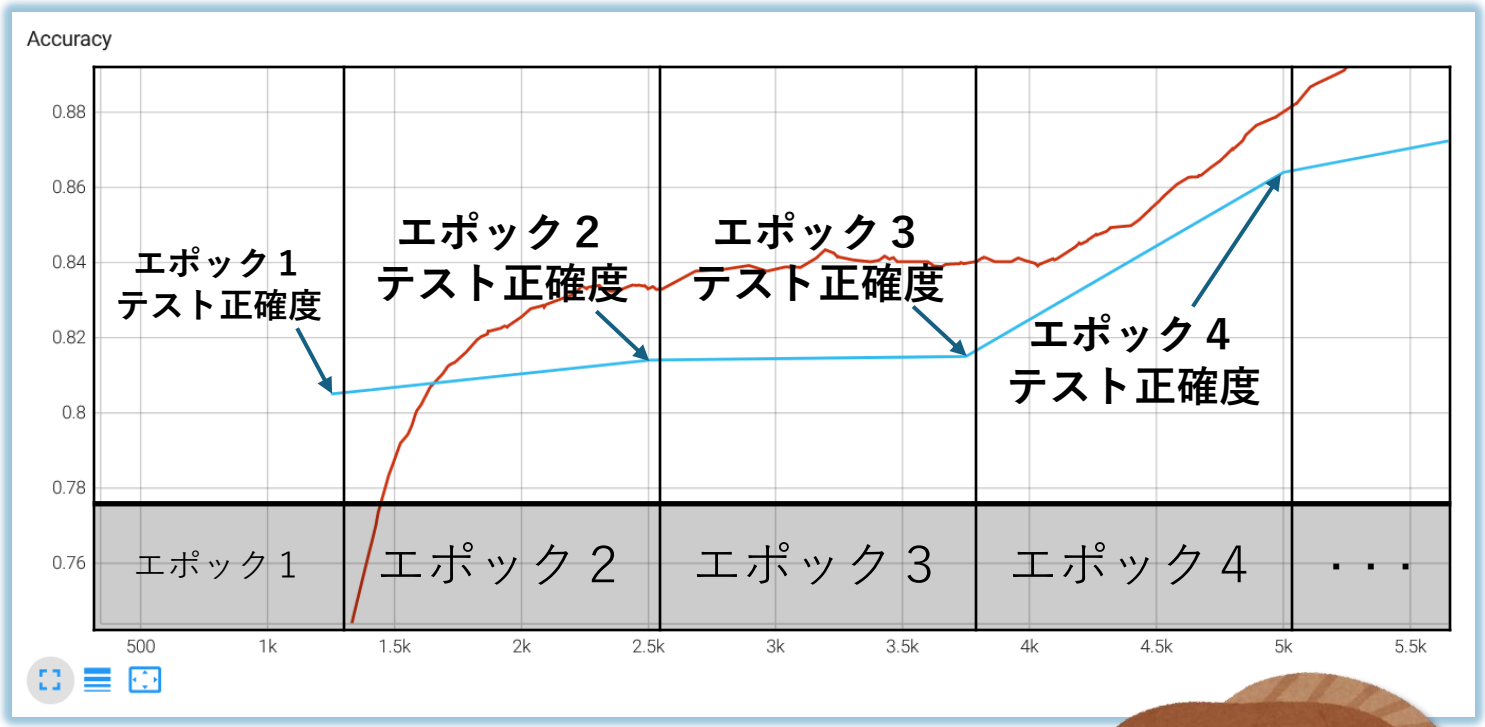
段階	データセット	行動	目的
訓練段階	訓練データはたくさん必要であり、今回は１００００枚の訓練データが用意されている。	モデルは訓練データに予測値をつけ、自分で答え合わせをする。回答と予測が異なった場合、間違えから学習する。	モデルの正確度を上げること
テスト段階	訓練データと比べて、テストデータは少なく、今回は１０００枚のテストデータが用意されている。	モデルはテストデータに予測値をつけるが、答えはモデルに明かさず、こちら側で正確度を記録する。	モデルの正確度を測ること

ＡＩの訓練（難しい）

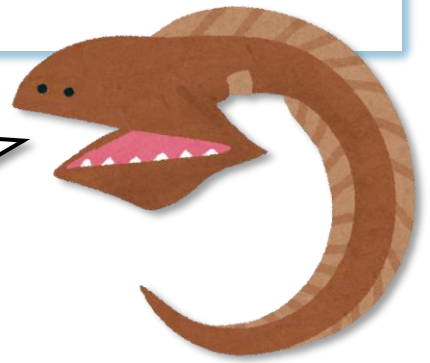
エポックとは

ＡＩの訓練ではこの２段階を何度も繰り返して正確率を上げていき、訓練段階とテスト段階の一巡を「エポック」という。

一定のエポックを満たすと訓練が終了する。



訓練段階の正確度が落ちることはほぼないんだよ



エポック１		→	エポック２		→	エポック３		・・・
訓練段階	テスト段階		訓練段階	テスト段階		訓練段階	テスト段階	
正確度を上げる	正確度を測定		正確度を上げる	正確度を測定		正確度を上げる	正確度を測定	

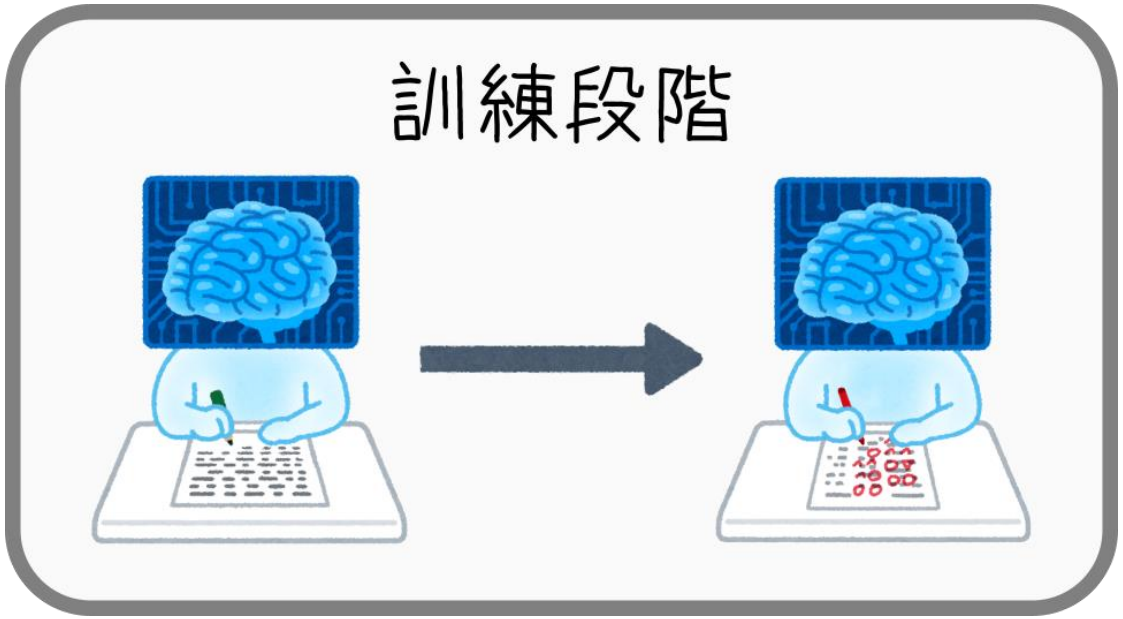
ＡＩの訓練（難しい）

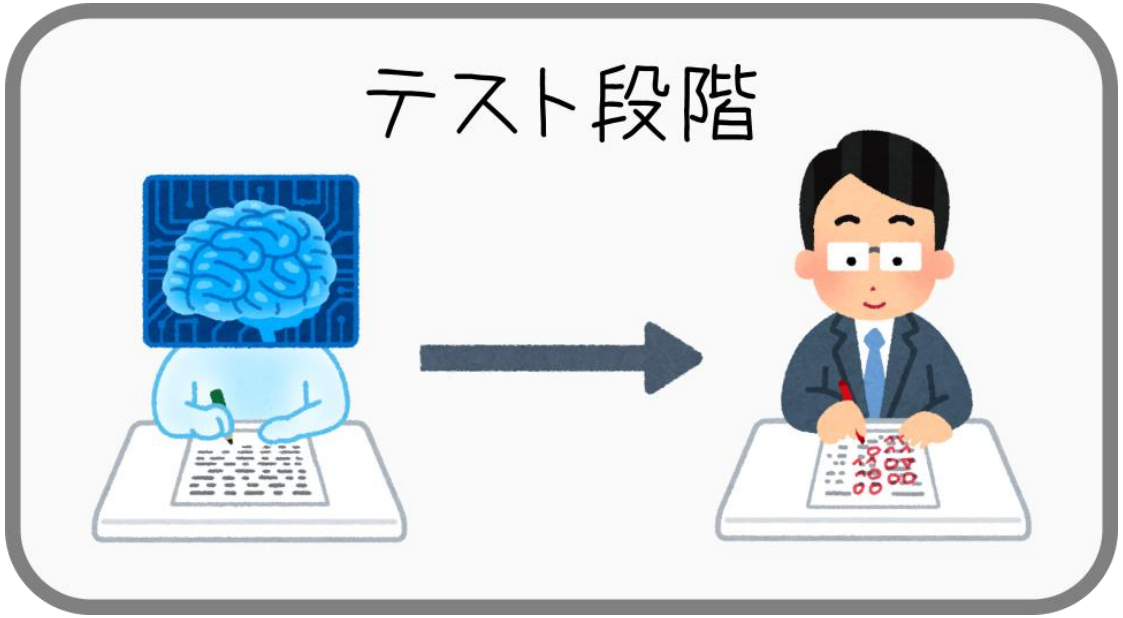
ではなぜ一段階で済ませられないのか？

もし正確度を確かめる問題が訓練段階で出てきていたら、ＡＩが問題を暗記していることに気が付かないからです。

問題を暗記してしまったＡＩは見たことない問題に苦労します。

ＡＩが暗記することを「オーバーフィッティング」と言い、テスト段階でこの現象を監視することが重要です。





ＡＩの訓練【クイズ】

選択問題

今回のＡＩの訓練は二段階に分かれており、「訓練」と「テスト」と名づけられている。

訓練用の画像データは多くの場合、テスト用の画像と比べて枚数が【１】＿＿＿、訓練段階の目的は正確度の【２】＿＿＿とされる。

その一方で、テストの段階では正確度の【３】＿＿＿が目的だ。

そして、ＡＩの訓練を二段階に分ける主な理由は、正確度を【３】するためにはＡＩ【４】＿＿＿データが必要だからだ。

選択肢

【１】
Ａ少なく
Ｂ同じで
Ｃ多く

【２＆３】
Ａ安定
Ｂ向上
Ｃ測定

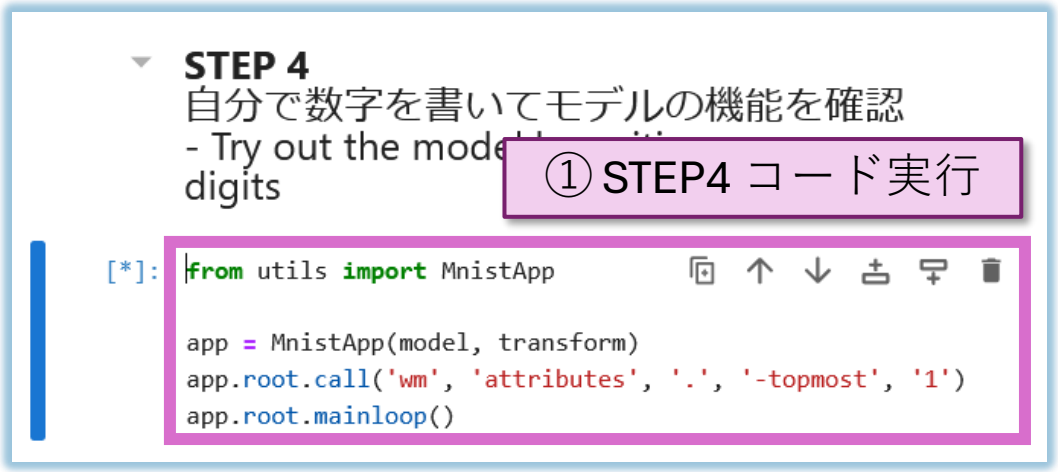
【４】
Ａと合性がよい
Ｂが見たことない
Ｃが見たことある

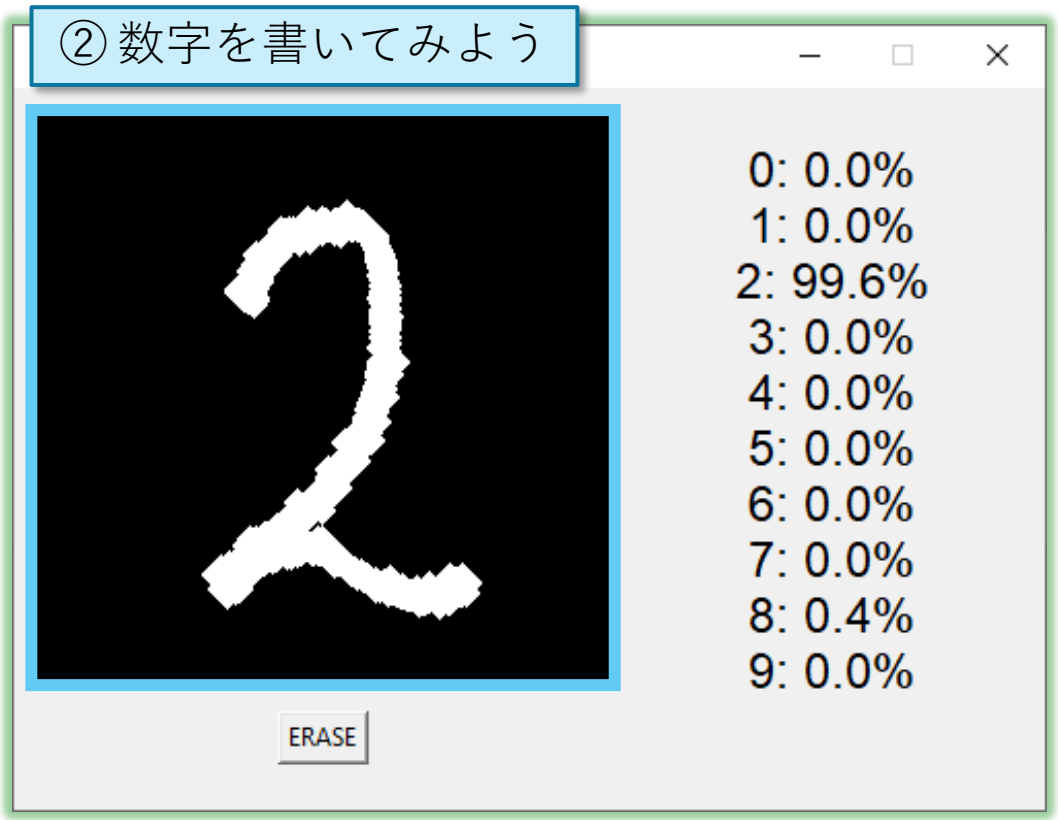
画像分類ＡＩを作ってみよう
④自分の数字を当てさせよう

STEP4 のコードを実行しましょう。

すると、右下のようなウィンドウが出てくるはずです。黒いエリアに数字を書くとモデルが右側に予測結果を出してくれます。

うまく予測できたでしょうか？



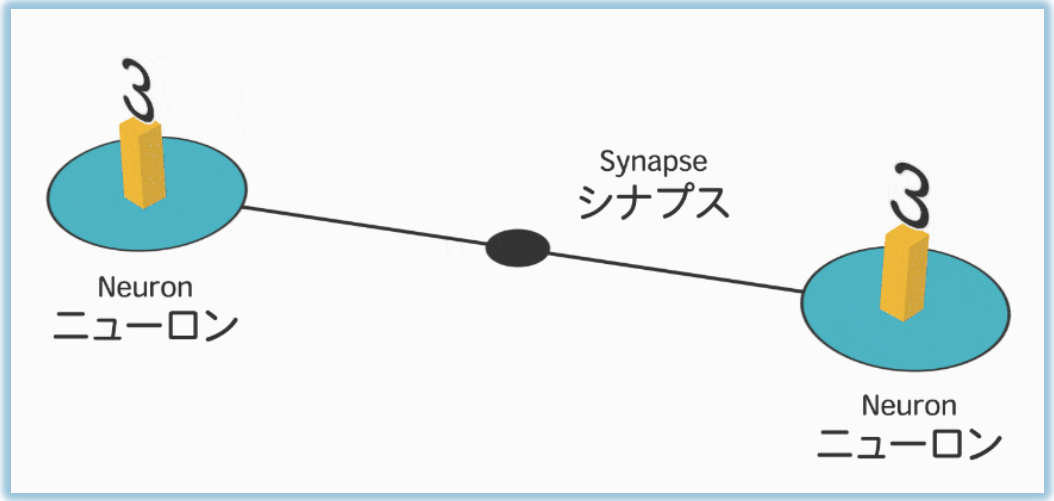


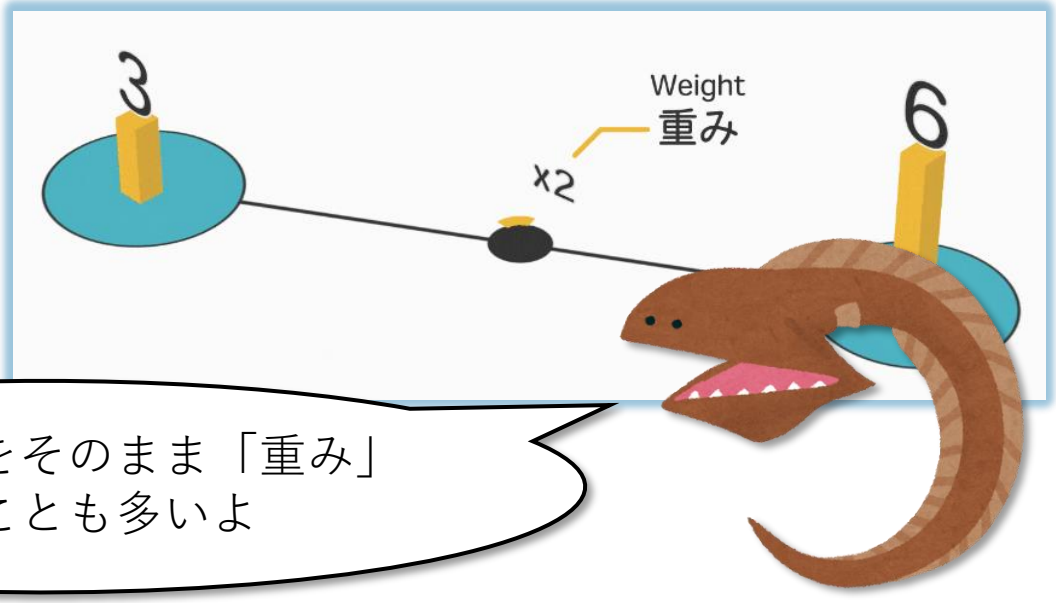
ニューラルネットワーク（難しい）

ニューラルネットワークは「ニューロン」と「シナプス」でできています。

ニューロン１が数値を受け取ったとき、シナプスを通してニューロン２へ数値を送り込む仕組みになっています。

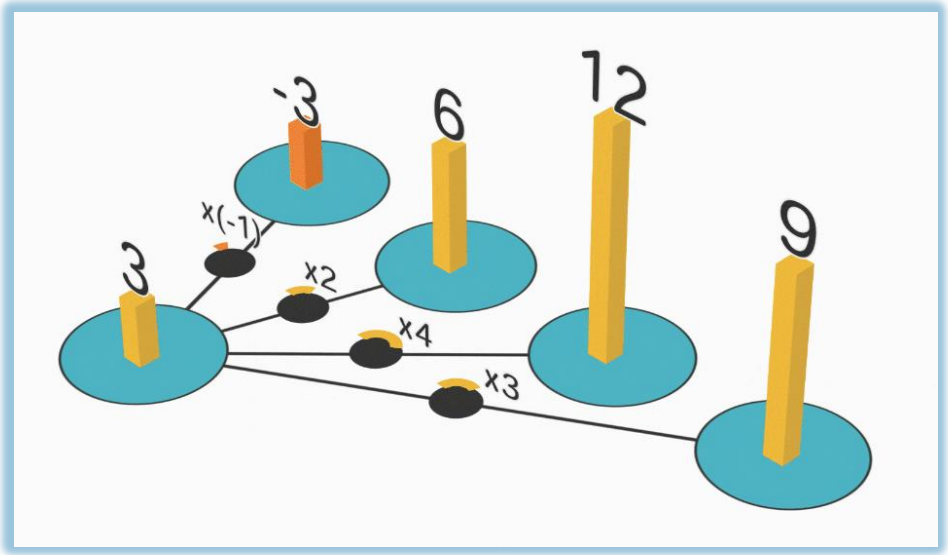
一つ一つのシナプスには「重み」があり、数値がシナプスを通るときに掛け算を行い、次のニューロンへ渡していく。



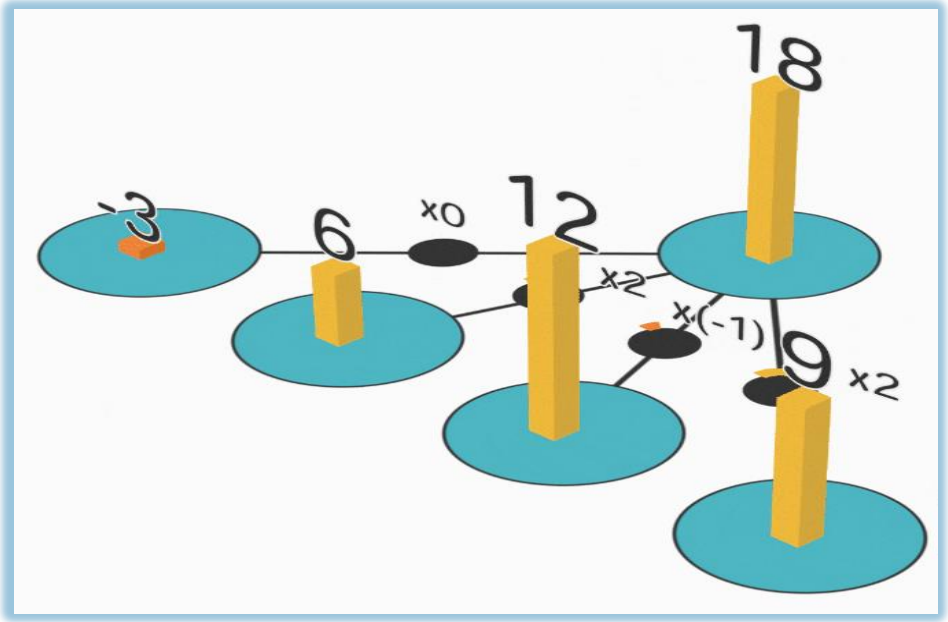


ニューラルネットワーク（難しい）

一つのニューロンが複数のニューロンに繋がる場合は、最初のニューロンの数値が複数の掛け算に使われる。

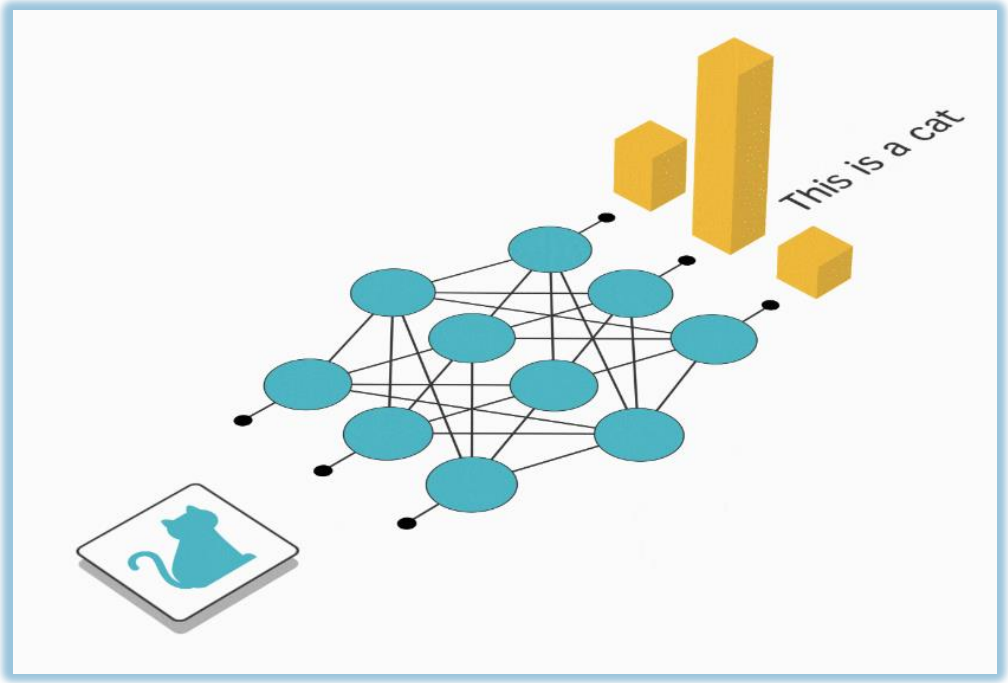


逆に複数のニューロンが一つのニューロンに繋がる場合、全ての計算の和をとる。

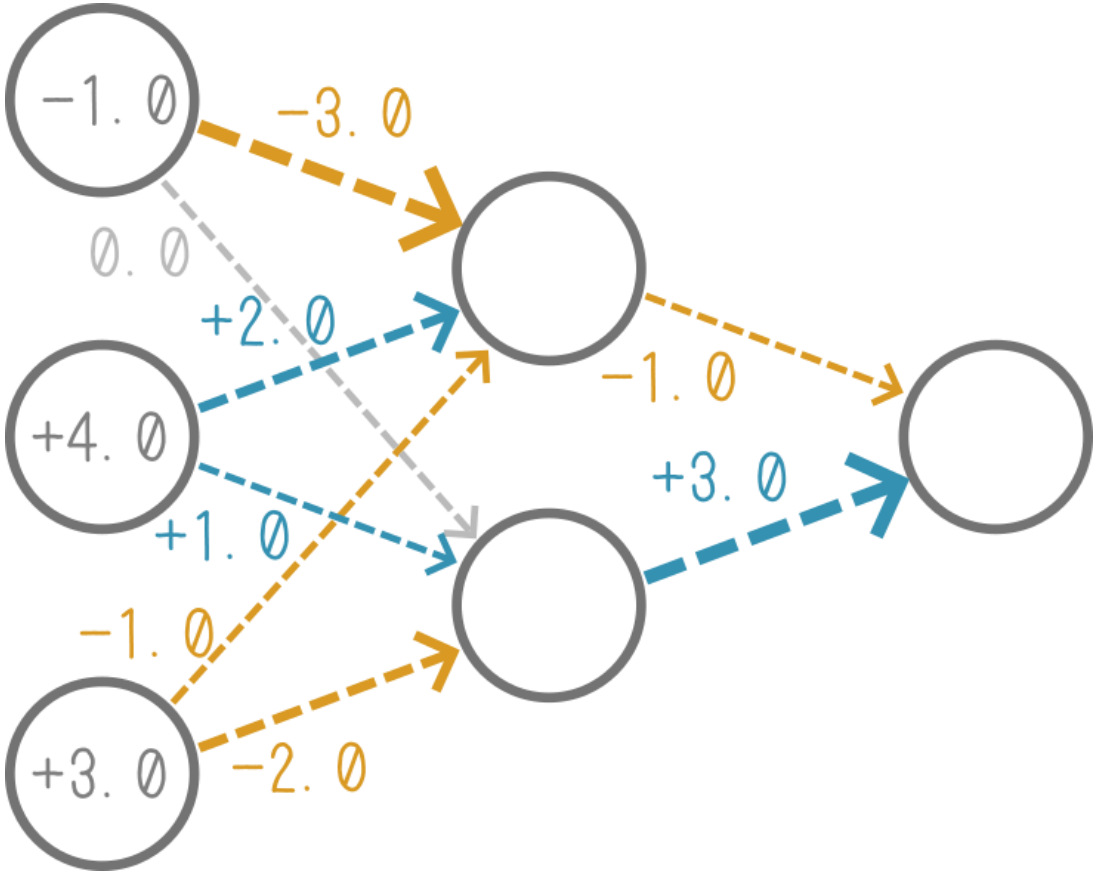


ニューラルネットワーク（難しい）

ニューロンが増えることによって右のようなつながり方ができ、複雑な計算ができるようになるのです。

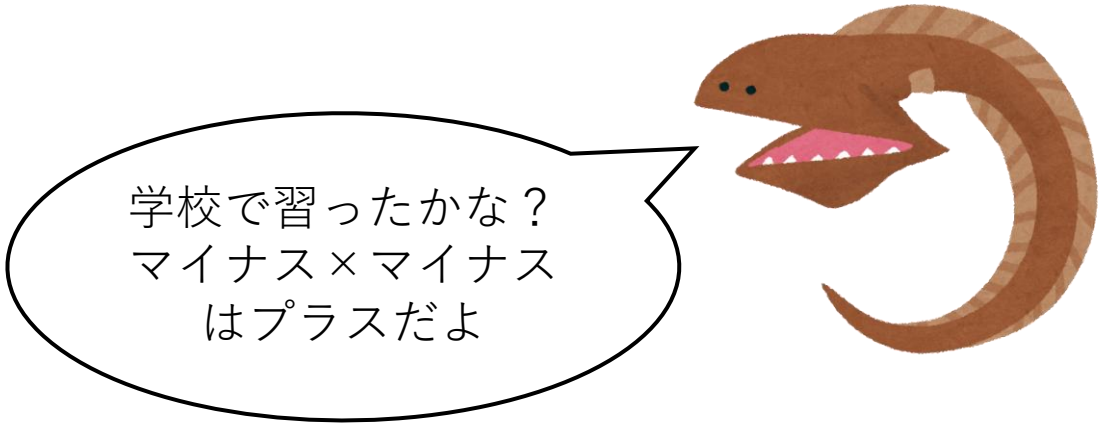


ニューラルネットワーク【クイズ】



右には簡単なニューラルネットワークがあります。

三つの丸の中に入る数値を考えてみよう。



よく頑張りました！

終了