

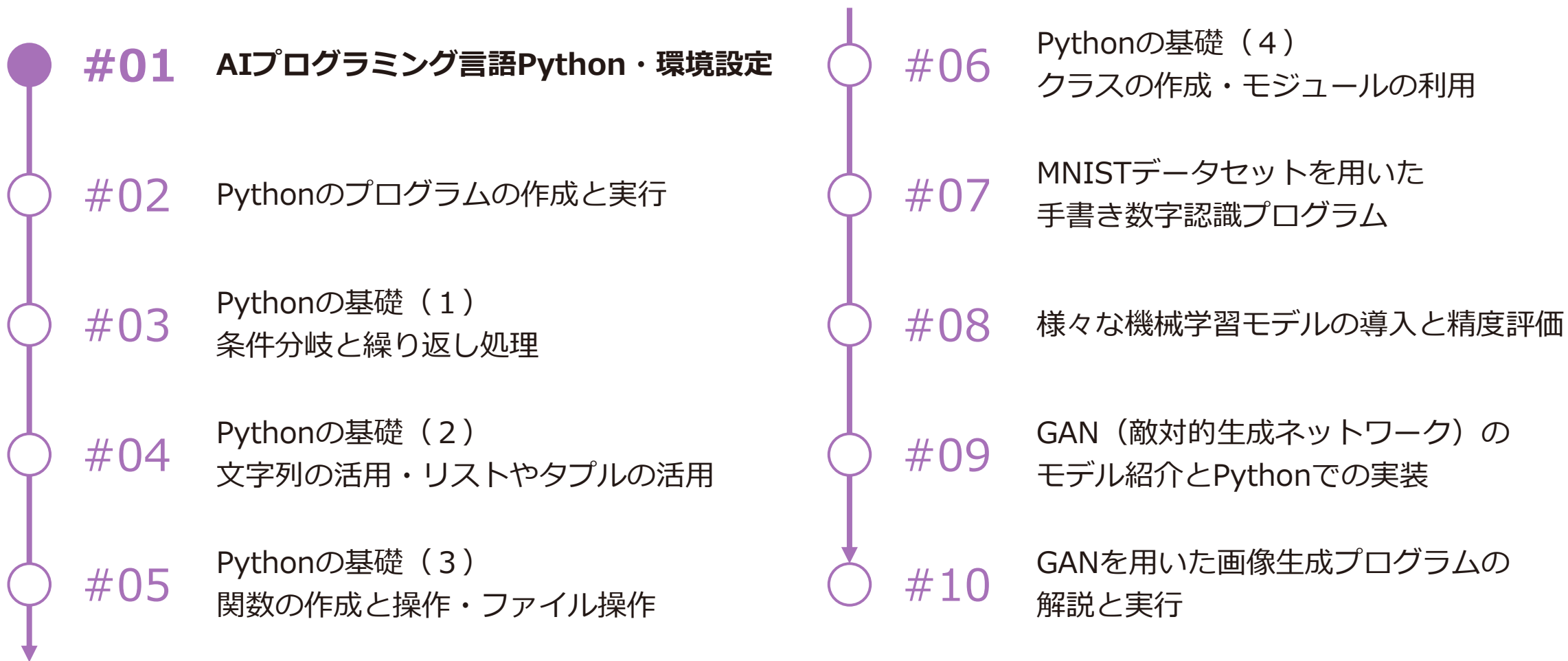
第1回・プログラミング (Python)

AIプログラミング言語Python・環境設定

西出 俊 京都橘大学 工学部 准教授



京都橘大学
KYOTO TACHIBANA UNIVERSITY



01

講義概要

人工知能の開発でよく用いられるプログラミング言語であるPythonの基礎知識を習得し、簡単な機械学習のプログラムを作成できる

- 第1回（今回） 人工知能の歴史、Pythonを使う環境の設定
- 第2回～第6回 Pythonの基本的な構文などに関する授業
- 第7回～第8回 手書き数字認識を行う機械学習モデルの構築
- 第9回～第10回 画像生成を行う深層学習モデルの構築

1. 人工知能研究の推移

人工知能の歴史について説明し、本講義で学習対象とする人工知能モデルの概要について紹介する。

2. 人工知能とPython

人工知能に関するライブラリが多数開発されているプログラミング言語Pythonについて紹介する。

3. 本講義の環境設定

本講義でPythonのプログラミングを行う環境の設定方法について説明し、サンプルプログラムを実行して動作確認する。

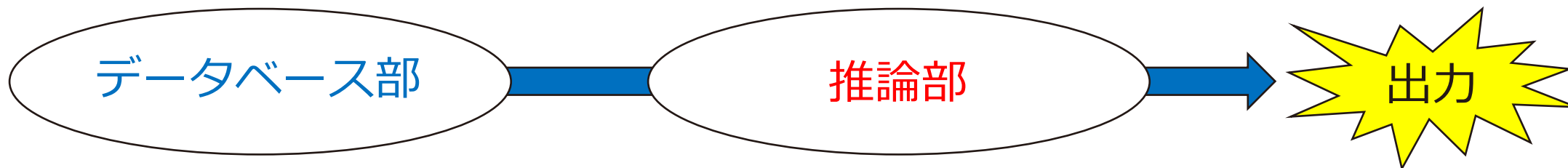
02

人工知能とPython

人工知能 (Artificial Intelligence)

推論・判断などの知的な機能を人工的に実現するための研究。
また、これらの機能を備えたコンピュータシステム。

知識を蓄積する**データベース部**と集めた知識から結論をひきだす**推論部**が不可欠である。データベースを自動的に構築したり誤った知識を訂正する学習機能を持つものもある。



| | | | |
|--------|-------------------|---|--|
| 1950年代 | 第一次ブーム (探索と推論) | ・探索、推論 ・自然言語処理 ・ニューラルネットワーク ・遺伝的アルゴリズム | チューリングテスト(1950年) |
| 1960年代 | | | 「人工知能」登場(1956年) パーセプトロン開発(1958年) ELIZA開発(1964年) |
| 1970年代 | 冬の時代 | ・エキスパートシステム | MYCIN開発(1972年) EMYCINに改良(1979年) |
| 1980年代 | 第二次ブーム (知識表現) | ・知識ベース ・音声認識 ・データマイニング ・オントロジー ・統計的自然言語処理 | 第五世代コンピュータPJ(1982~92年) 知識記述のCyc PJ開始(1984年) 誤差逆伝播法の発表(1986年) |
| 1990年代 | | | 冬の時代 |
| 2000年代 | 第三次ブーム (機械学習) | ・ディープラーニング | 本講義で扱う主な範囲 ディープラーニングの提唱(2006年) |
| 2010年代 | | | DLを画像認識に応用(2012年) |

AIの実用例（1）：画像生成AI

クエリ（文字など）を入力することでそれを表現する画像を生成する

有名な画像生成AI

Stable Diffusion
Midjourney

テキストエンコーダ

文章を圧縮して数値化

画像デコーダ

数値から画像を生成

Some children running in the field

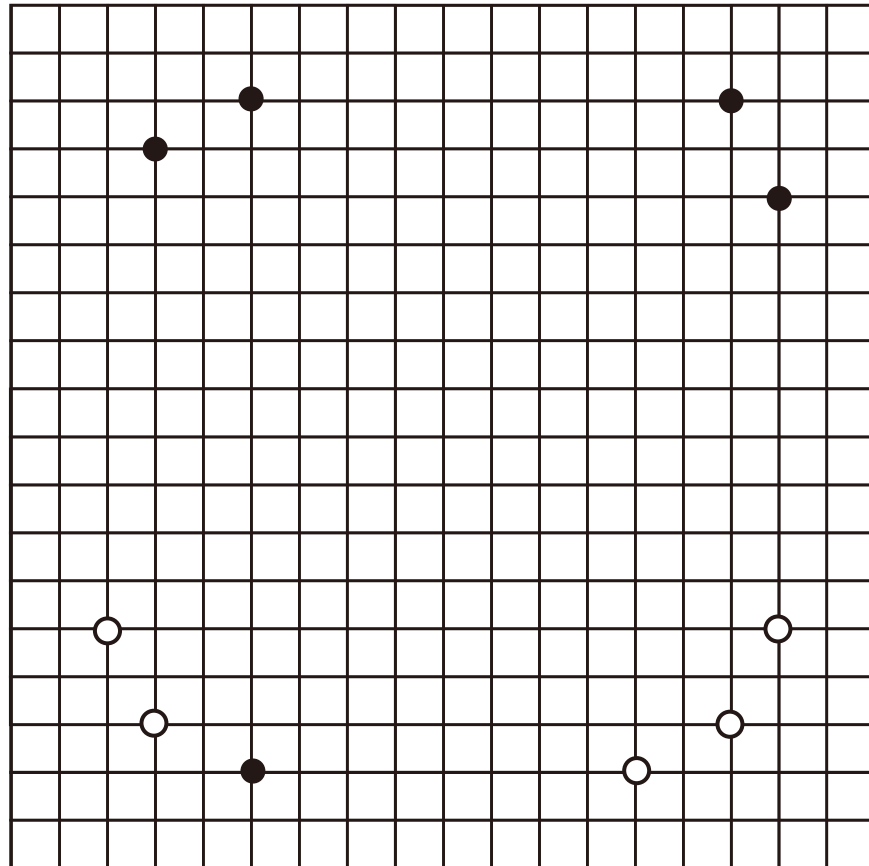


Stable Diffusionで生成した画像

ディープラーニングの技術が活用されている

AIの実用例（2）：囲碁のAI、AlphaGo

- 2016年1月 囲碁のプロ棋士に勝利
- 2016年3月 囲碁のトップ棋士（李世ドル）に勝利
- 2017年 囲碁のAI同士で対局しあい、自力で強くなっていく



囲碁盤のエンコード
囲碁の盤面をエンコード

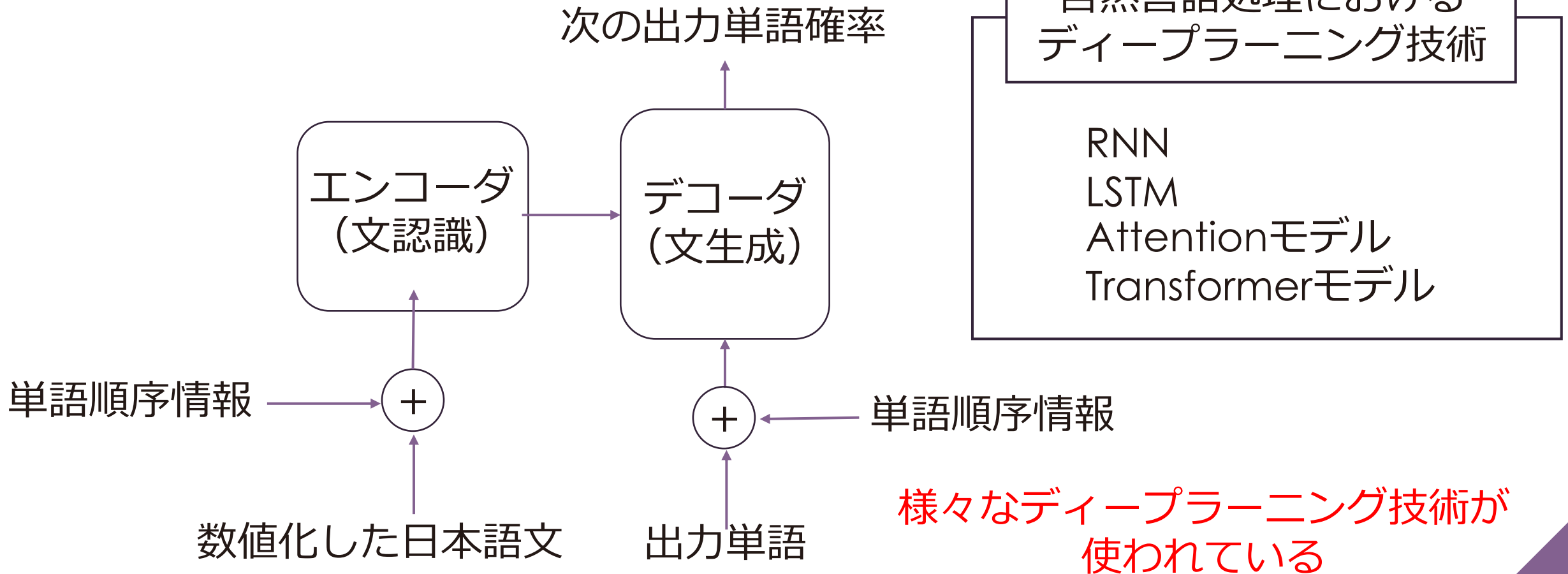
画像のエンコードと
同様の手法

最適手の探索
何手も先を予測し、
盤面と手の評価

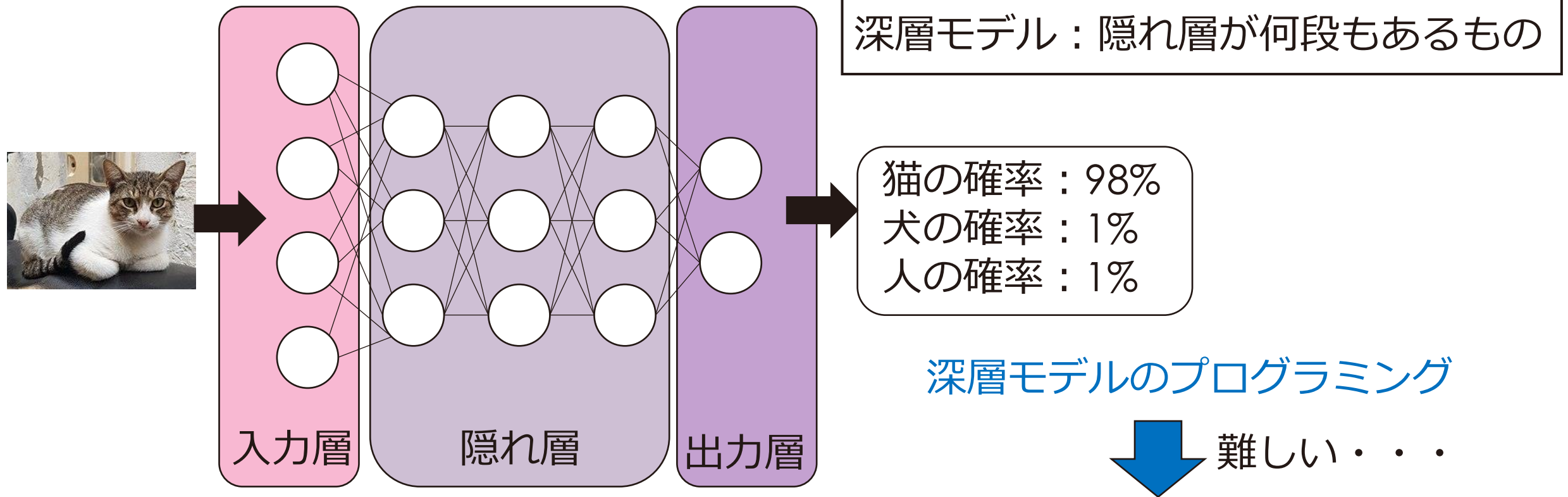
AI同士の対決で
よりいい手を探索

ChatGPT：人間のように自然な会話ができるチャットAI

簡略化したTransformerモデル



神経回路モデル（人間の脳の構造をモデル化したもの）



すでに様々なライブラリが
Pythonの言語を用いて公開されている！

プログラミング言語 Python

- 文法がシンプル
→ 初心者でも学びやすい！
- 実用的なライブラリが豊富（特にAI関連）
→ 最新のAI技術をすぐに導入できる

学ばないといけないこと

1. Pythonを扱うための基本的な構文
→ 第2回～第6回の講義で学習
2. ライブラリを組み込むためのプログラミング手法
→ 第7回～第10回でプログラム例を用いて学習

03

Pythonの開発環境の設定

Google Colaboratory

Googleが提供しているWeb上のPythonの開発環境

- (1) Googleアカウントが必要
- (2) 自身のPCに開発環境を構築することが不要
- (3) 無料で使用でき、高速で機械学習ができるGPUが使用可能

Anaconda (Jupyter)

本講義ではこちらを使用

ノートブックというファイルにPythonのプログラムを書き、結果を逐次確認しながらデータ分析ができる環境

- (1) 環境の構築が必要
- (2) 大量のライブラリを使う環境が整っている
- (3) 環境の準備に手間がかかる

Googleアカウントの作成 (1/4)

URL : <https://accounts.google.com/signup/v2/createaccount?flowName=GlifWebSignIn&flowEntry=SignUp>

ブラウザ

Google Chrome



Microsoft Edge



など

1. **ここに貼り付ける**

2. **名前を入力**

3. **「次へ」をクリック**

4. **必要事項を入力**

5. **「次へ」をクリック**

Googleアカウントの作成 (2/4)

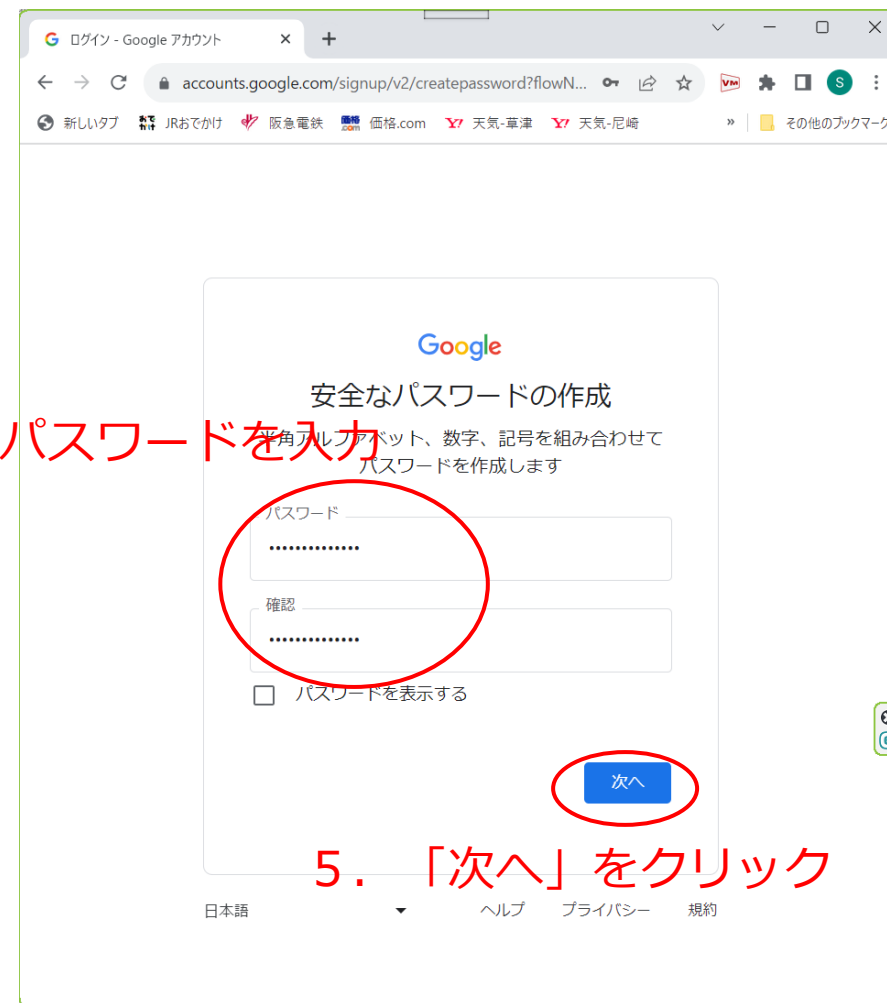
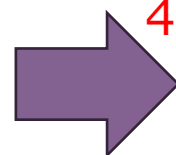
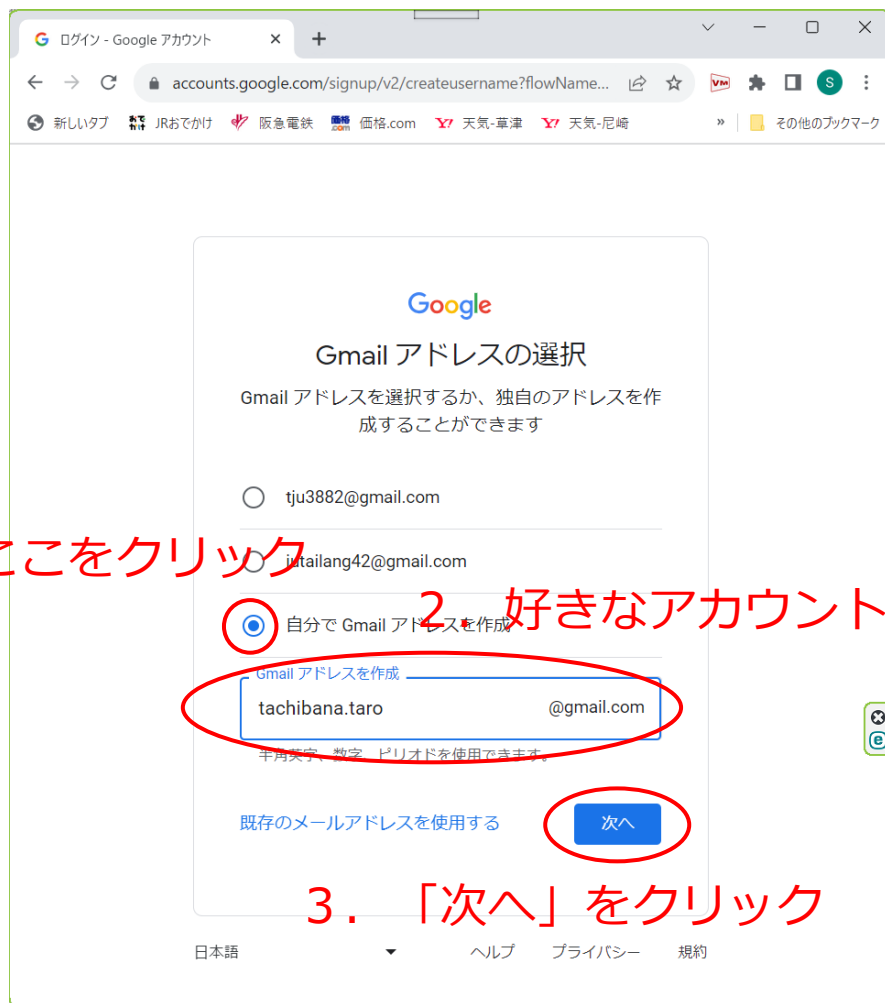
1. ここをクリック

2. 好きなアカウント名を入力


3. 「次へ」をクリック

4. パスワードを入力

5. 「次へ」をクリック



Googleアカウントの作成 (3 / 4)



ログイン - Google アカウント

accounts.google.com/signup/v2/addressrecoveryemail?flo...

新しいタブ JRおでかけ 阪急電鉄 価格.com 天気-草津 天気-尼崎 その他のブックマーク

Google

再設定用のメールアドレスの追加

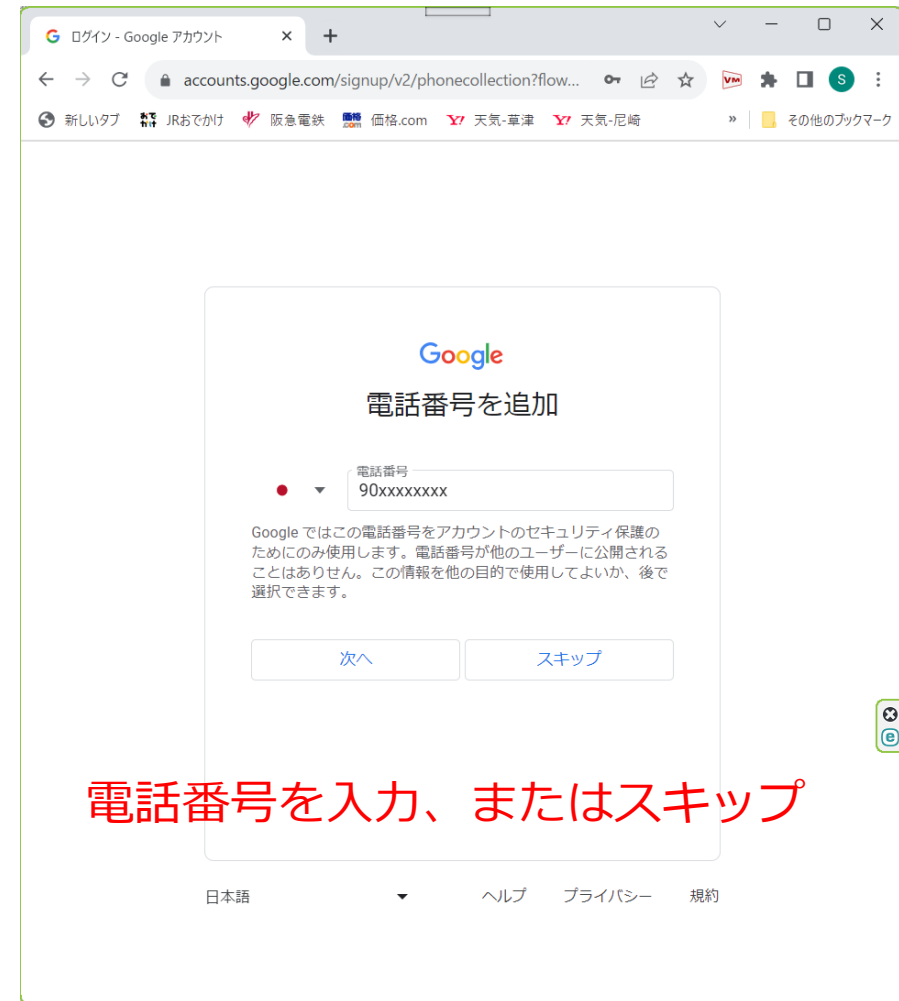
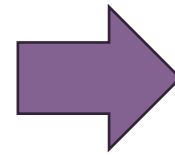
アカウントで通常とは異なるアクティビティが検出された場合やアカウントにアクセスできなくなった場合に Google からの通知を受け取るメールアドレスです。

再設定用のメールアドレス

次へ スキップ

日本語 ヘルプ プライバシー 規約

別のメールアドレスを持っていたら入力、なければスキップ



ログイン - Google アカウント

accounts.google.com/signup/v2/phonecollection?flow...

新しいタブ JRおでかけ 阪急電鉄 価格.com 天気-草津 天気-尼崎 その他のブックマーク

Google

電話番号を追加

電話番号

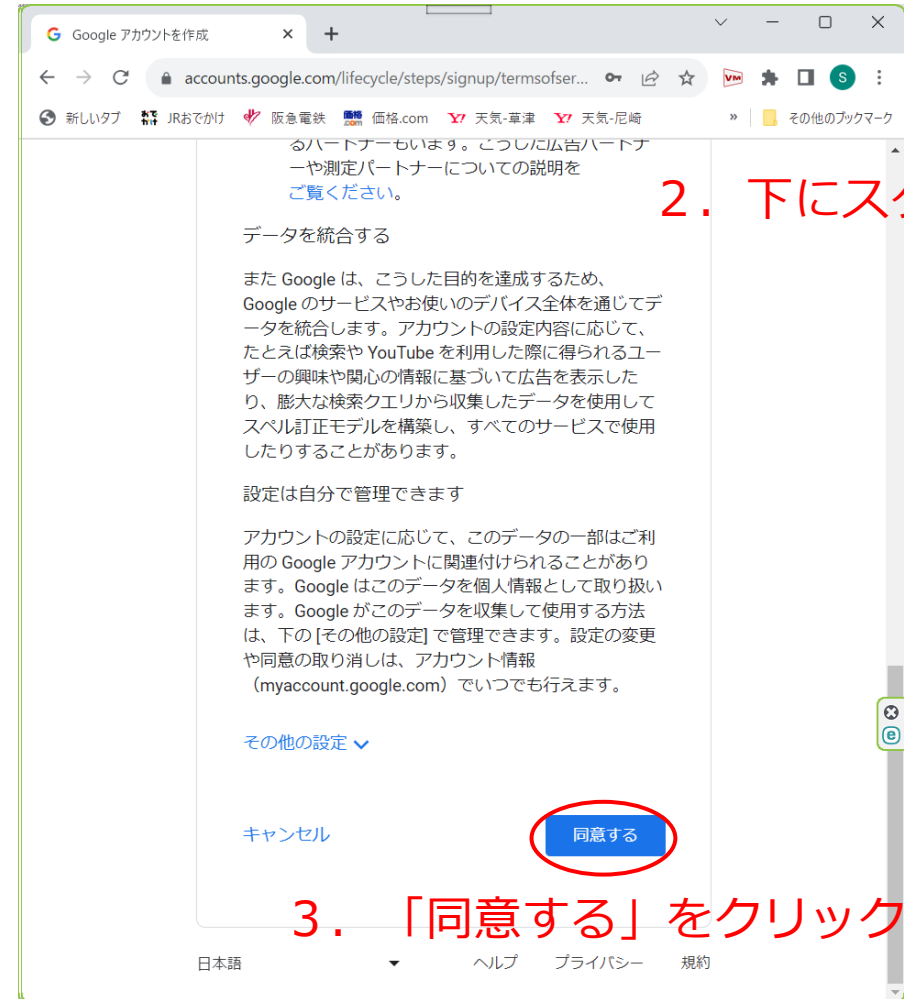
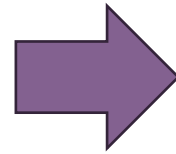
Google ではこの電話番号をアカウントのセキュリティ保護のためにのみ使用します。電話番号が他のユーザーに公開されることはありません。この情報を他の目的で使用してよいか、後で選択できます。

次へ スキップ

日本語 ヘルプ プライバシー 規約

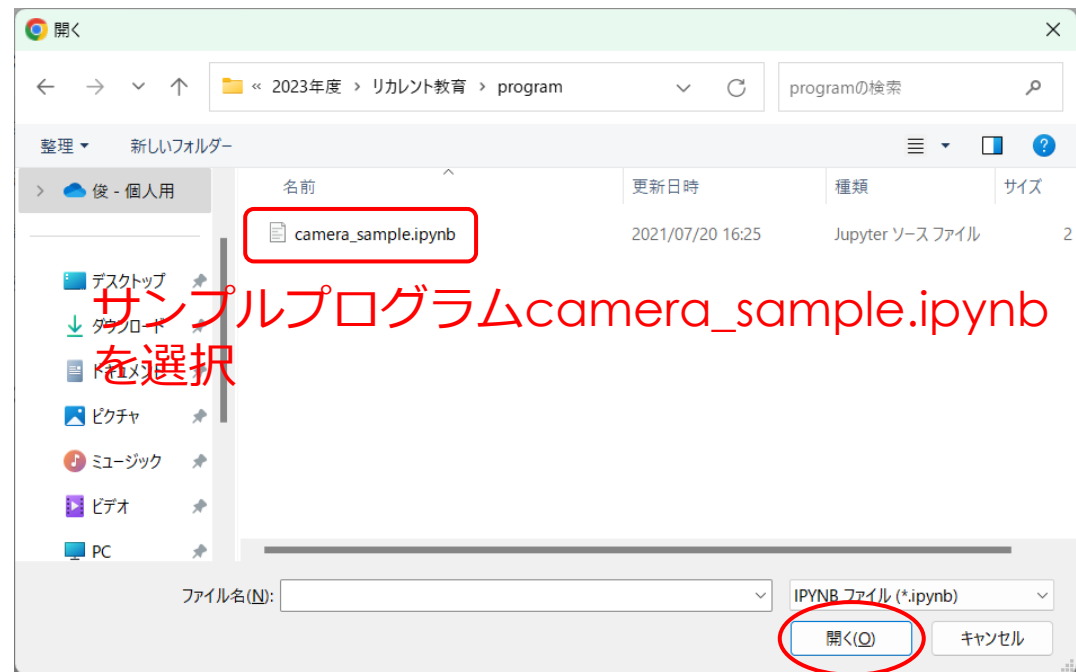
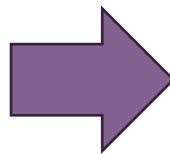
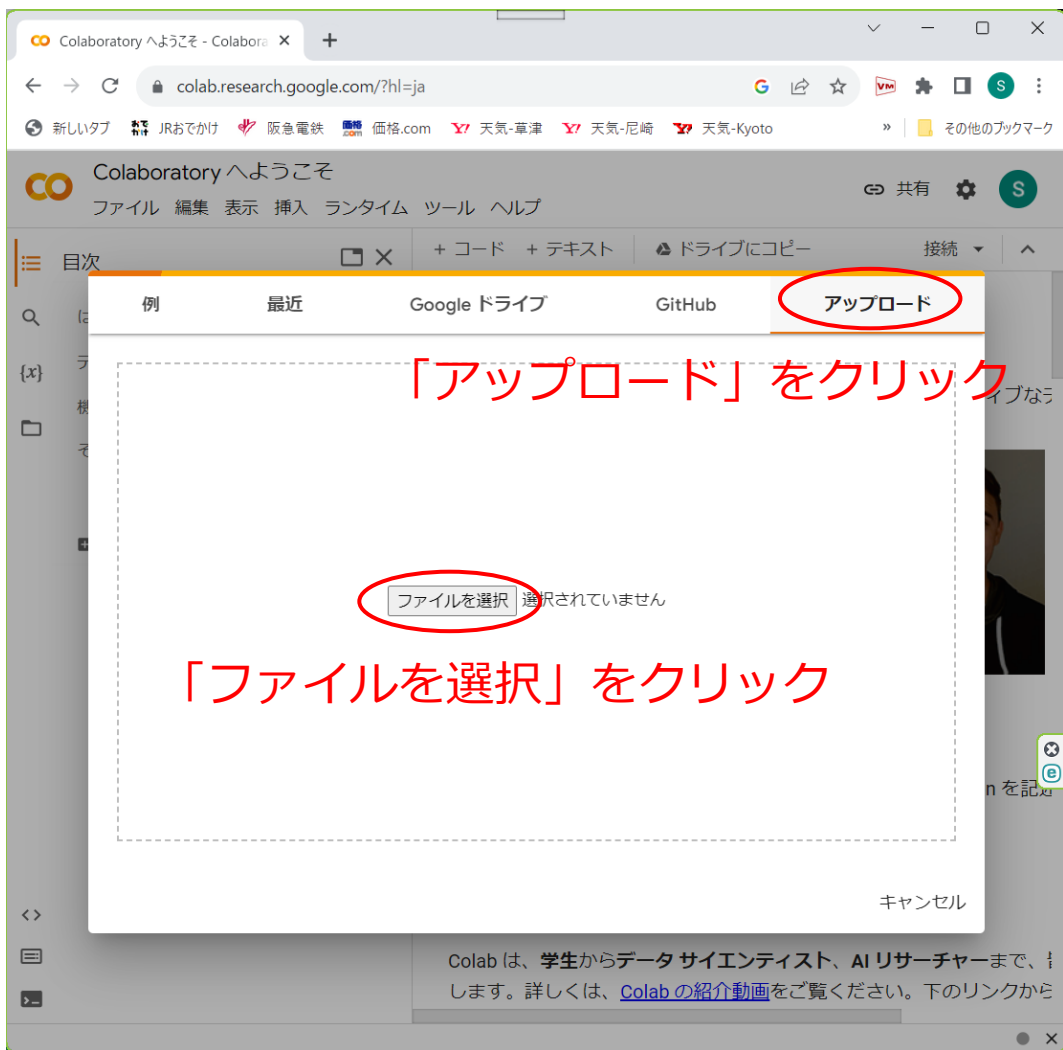
電話番号を入力、またはスキップ

Googleアカウントの作成（4 / 4）



Google Colaboratoryとプログラムのアップロード

URL : <https://colab.research.google.com/?hl=ja>

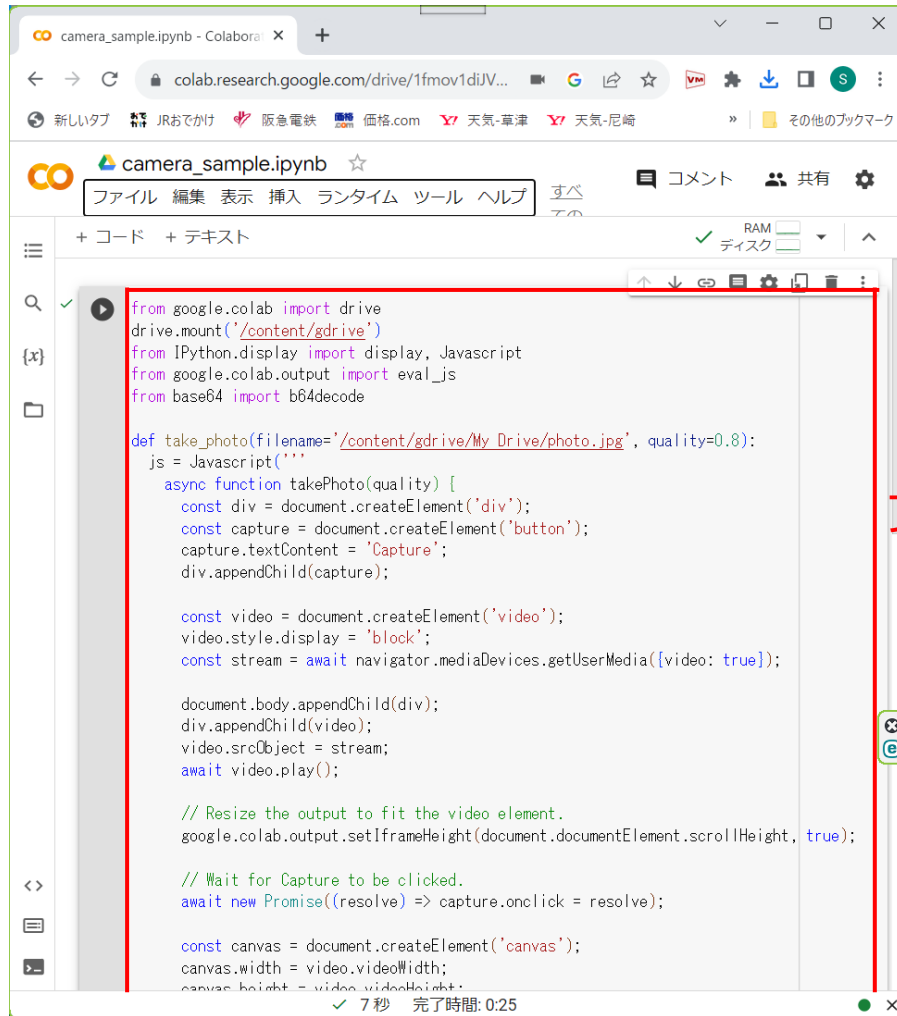


「開く」をクリック

サンプルプログラムの実行方法

Google Colaboratoryにサンプルプログラム
camera_sample.ipynbがアップロードされる

下の方にスクロールする



```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/gdrive')
from IPython.display import display, Javascript
from google.colab.output import eval_js
from base64 import b64decode

def take_photo(filename='/content/gdrive/My Drive/photo.jpg', quality=0.8):
    js = Javascript('''
    async function takePhoto(quality) {
      const div = document.createElement('div');
      const capture = document.createElement('button');
      capture.textContent = 'Capture';
      div.appendChild(capture);

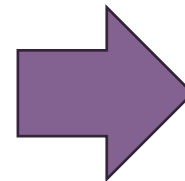
      const video = document.createElement('video');
      video.style.display = 'block';
      const stream = await navigator.mediaDevices.getUserMedia({video: true});

      document.body.appendChild(div);
      div.appendChild(video);
      video.srcObject = stream;
      await video.play();

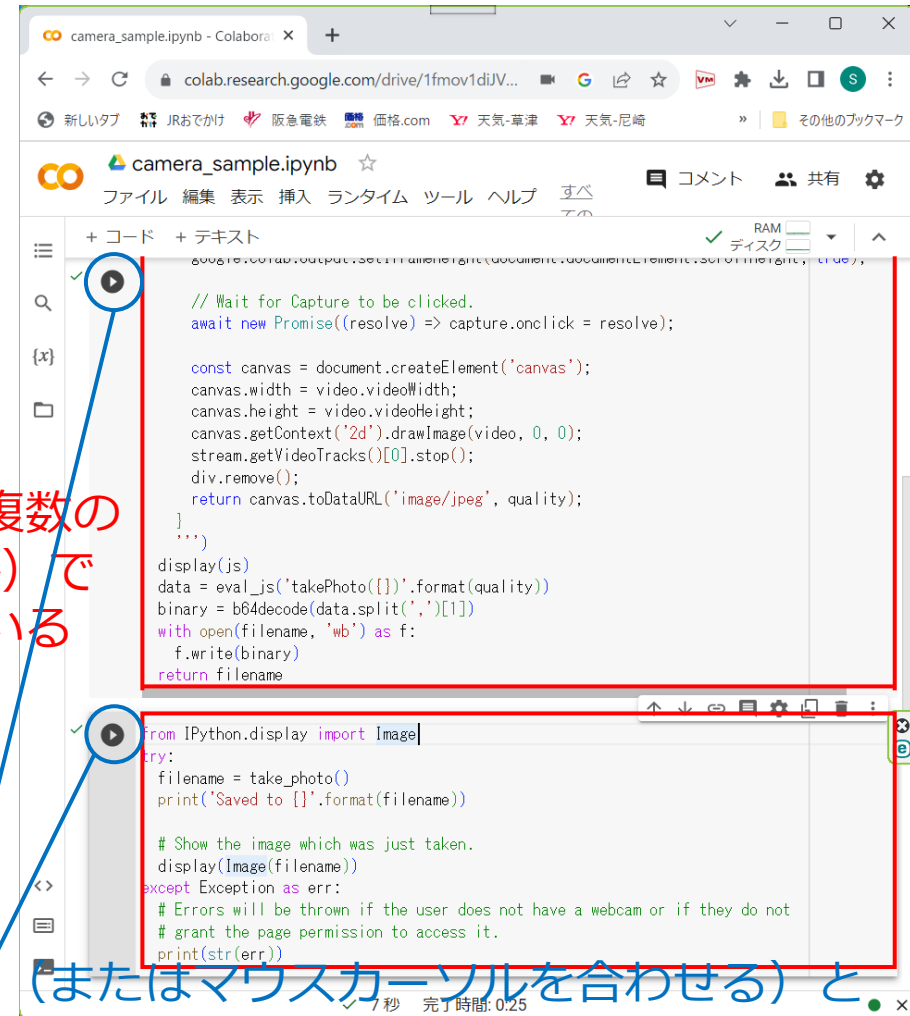
      // Resize the output to fit the video element.
      google.colab.output.setIframeHeight(document.documentElement.scrollHeight, true);

      // Wait for Capture to be clicked.
      await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

      const canvas = document.createElement('canvas');
      canvas.width = video.videoWidth;
      canvas.height = video.videoHeight;
```



プログラムは複数の
固まり (セル) で
構成されている



```
// Wait for Capture to be clicked.
await new Promise((resolve) => capture.onclick = resolve);

const canvas = document.createElement('canvas');
canvas.width = video.videoWidth;
canvas.height = video.videoHeight;
canvas.getContext('2d').drawImage(video, 0, 0);
stream.getVideoTracks()[0].stop();
div.remove();
return canvas.toDataURL('image/jpeg', quality);
...
)
display(js)
data = eval_js('takePhoto({}).format(quality)')
binary = b64decode(data.split(',')[1])
with open(filename, 'wb') as f:
    f.write(binary)
return filename

from IPython.display import Image
try:
    filename = take_photo()
    print('Saved to {}'.format(filename))

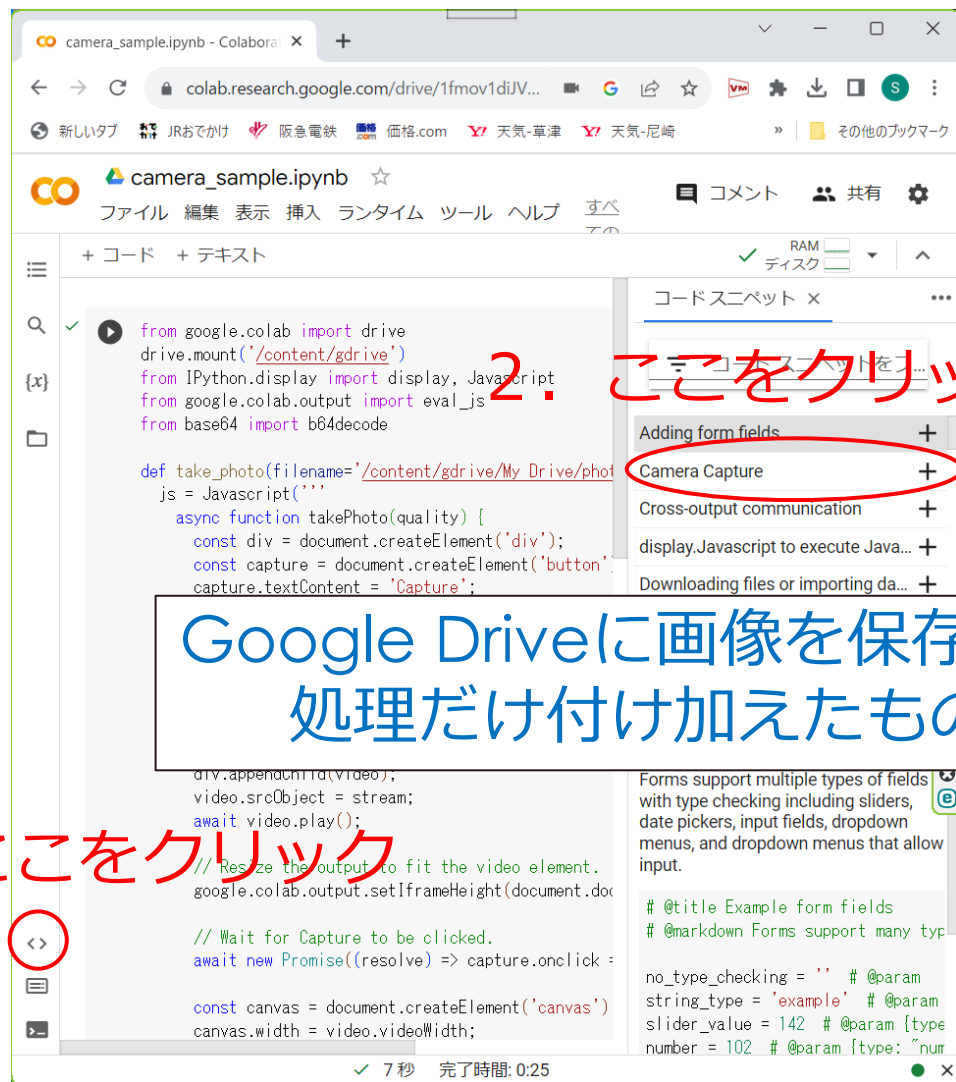
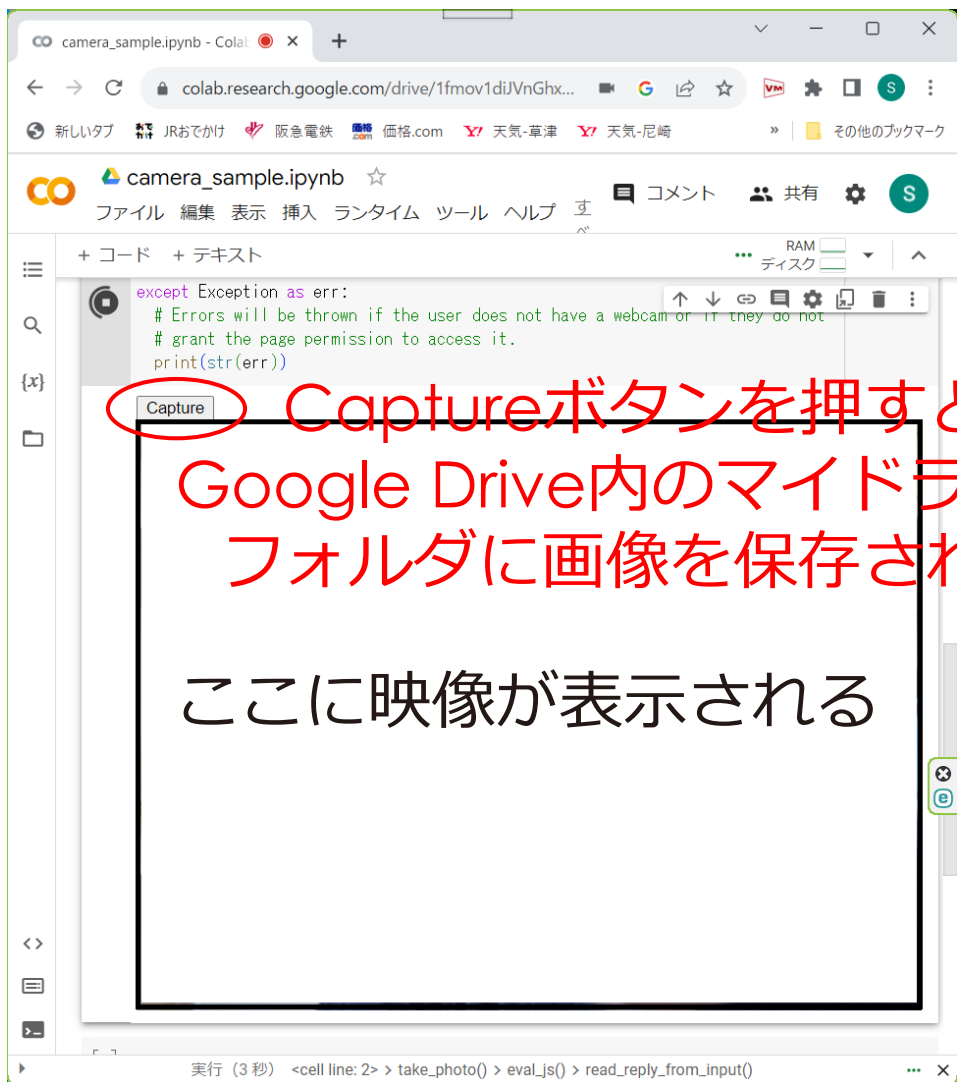
    # Show the image which was just taken.
    display(Image(filename))
except Exception as err:
    # Errors will be thrown if the user does not have a webcam or if they do not
    # grant the page permission to access it.
    print(str(err))
```

セルを選択 (またはマウスカーソルを合わせる) と
実行ボタンが出てくる

サンプルプログラムの実行結果

PCについているカメラの映像が表示される

ちなみにこのプログラムは・・・



1. インターネット（Google Drive）上でプログラムを作成・実行するため、ファイル読み込み・書き出しにおいては注意が必要

camera_sample.ipynbの1～2行目に書いたように
Google Driveをマウントすることが必要



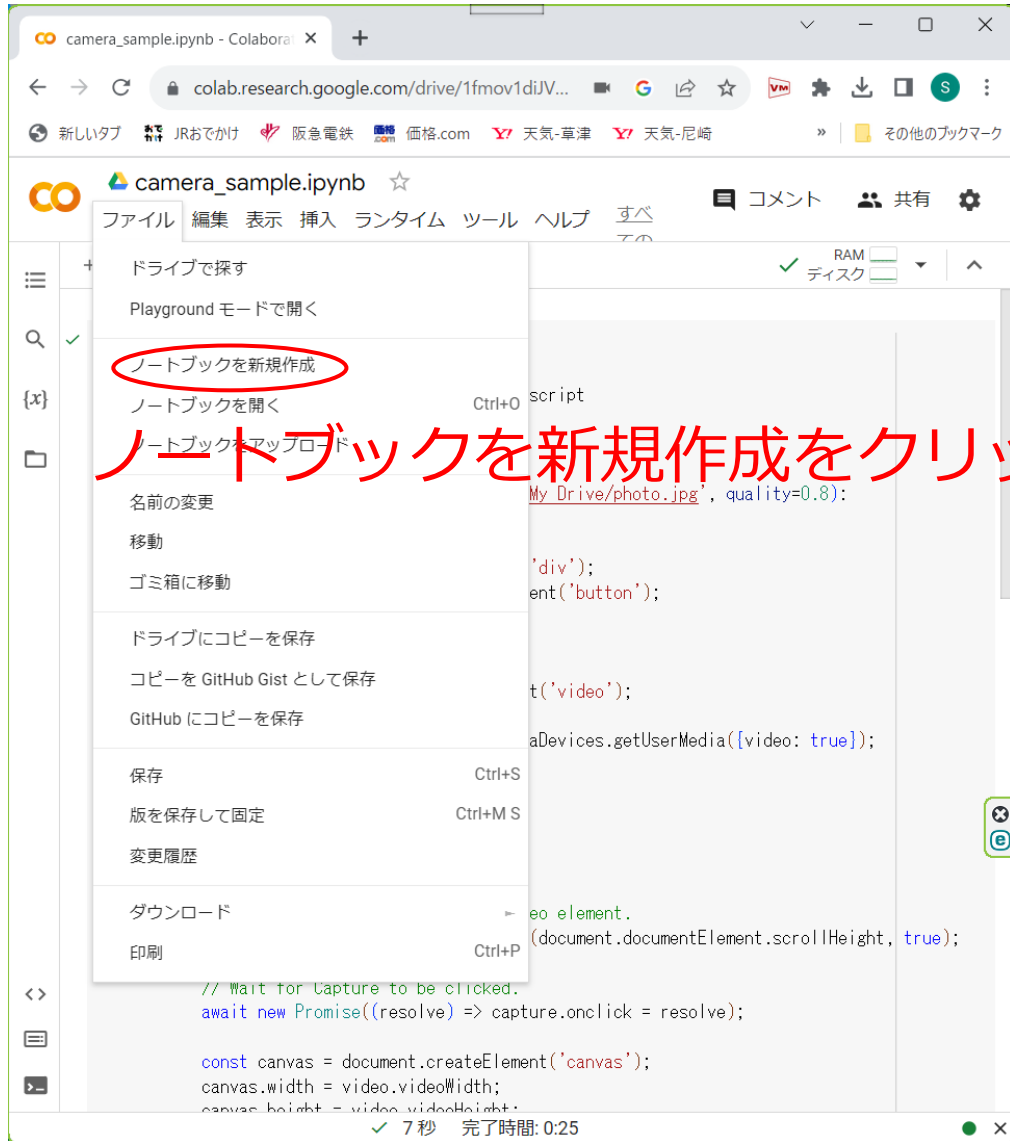
/content/gdrive/My Drive/がGoogle Driveのホームディレクトリ

2. コンピュータに直接ついているデバイスはそのまま使えない場合がある

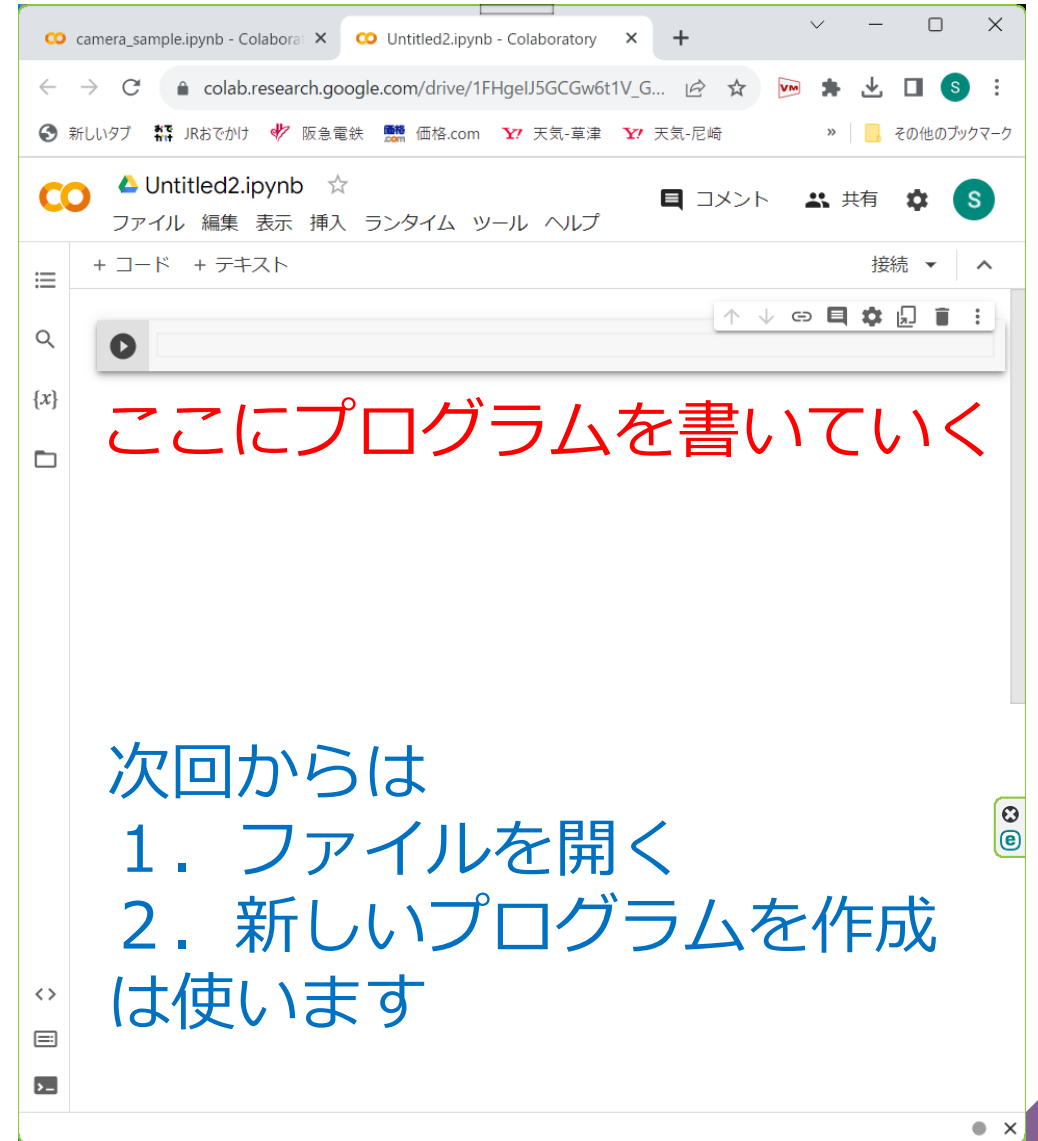
（例）OpenCVライブラリでWebカメラを使うことができない

これらに関してはAnacondaの方が使いやすい

新しくプログラムを作成する



ノートブックを新規作成をクリック



ここにプログラムを書いていく

- 次回からは
1. ファイルを開く
 2. 新しいプログラムを作成は使います

- 人工知能（AI）研究の流れ
 - （1）第1次ブーム（探索と推論）、第2次ブーム（知識表現）、第3次ブーム（機械学習）と進んできた
 - （2）本講義では第3次ブームにおけるディープラーニングを対象とする
- 人工知能の例
 - （1）画像生成AI
 - （2）囲碁AI
 - （3）テキスト生成AI
- 人工知能とPythonの関連性