

# **研究室ローテーション第1回**

**担当：和田山 正・中井彩乃**

# 本演習の学習目標

- 深層学習と機械学習の基礎と実践を学ぶ
- 全8コマ
- 講義(約40分) + Google Colabによる演習(約50分)
- 自習の週もあります。自分で取り組んで次回に質問等を持ってくる
- PyTorch のコードを動かして理解を深める
- キーワード: ニューラルネットワーク, 勾配法, 誤差逆伝播法, クラス分類問題, 回帰問題

# 講義の進め方(1)

1 オリエンテーション

2 ニューラルネットワークの概要

3 学習+PyTorchをつかってみよう

4 ニューラルネットワークの学習

5 画像クラス分類

6 置み込みニューラルネットワーク

7 レポート作成

# 講義の進め方(2)

約40分

スライドによる内容の説明

約50分

Google colabによる演習

- ・演習課題で時間中に出来なかつたものは、自宅で自分で進めてください。

# 成績評価

- ・演習課題(Google colab)にレポート用課題がついていますので、結果・考察をPDFファイルにまとめて提出していただきます。
- ・7回目・8回目にレポート作成用の時間を準備します。
- ・提出方法 PDFにまとめたレポートを和田山にTeams chatで送ってください。締め切り日は対面演習日の最後の回に連絡します。

# 今回の内容

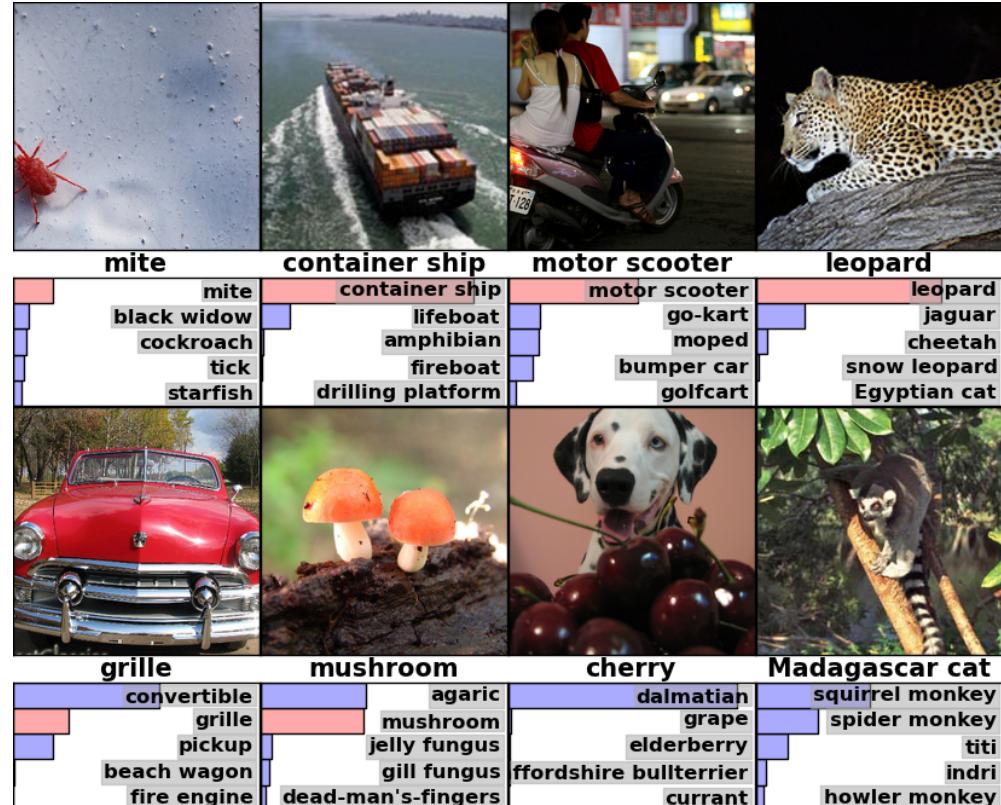
- 深層学習の概要
- Google Colabを使ってみる

# 深層学習技術の進展

- 画像認識
- 音声認識
- 自然言語処理
- 機械翻訳

深層学習技術は、これらの分野において特に圧倒的な強みを見せている

ImageNet Classification



cited from: ``ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks'', Alex Krizhevsky et al.

<https://www.nvidia.cn/content/tesla/pdf/machine-learning/imagenet-classification-with-deep-convolutional-nn.pdf>

# AlphaGOの登場(2016)

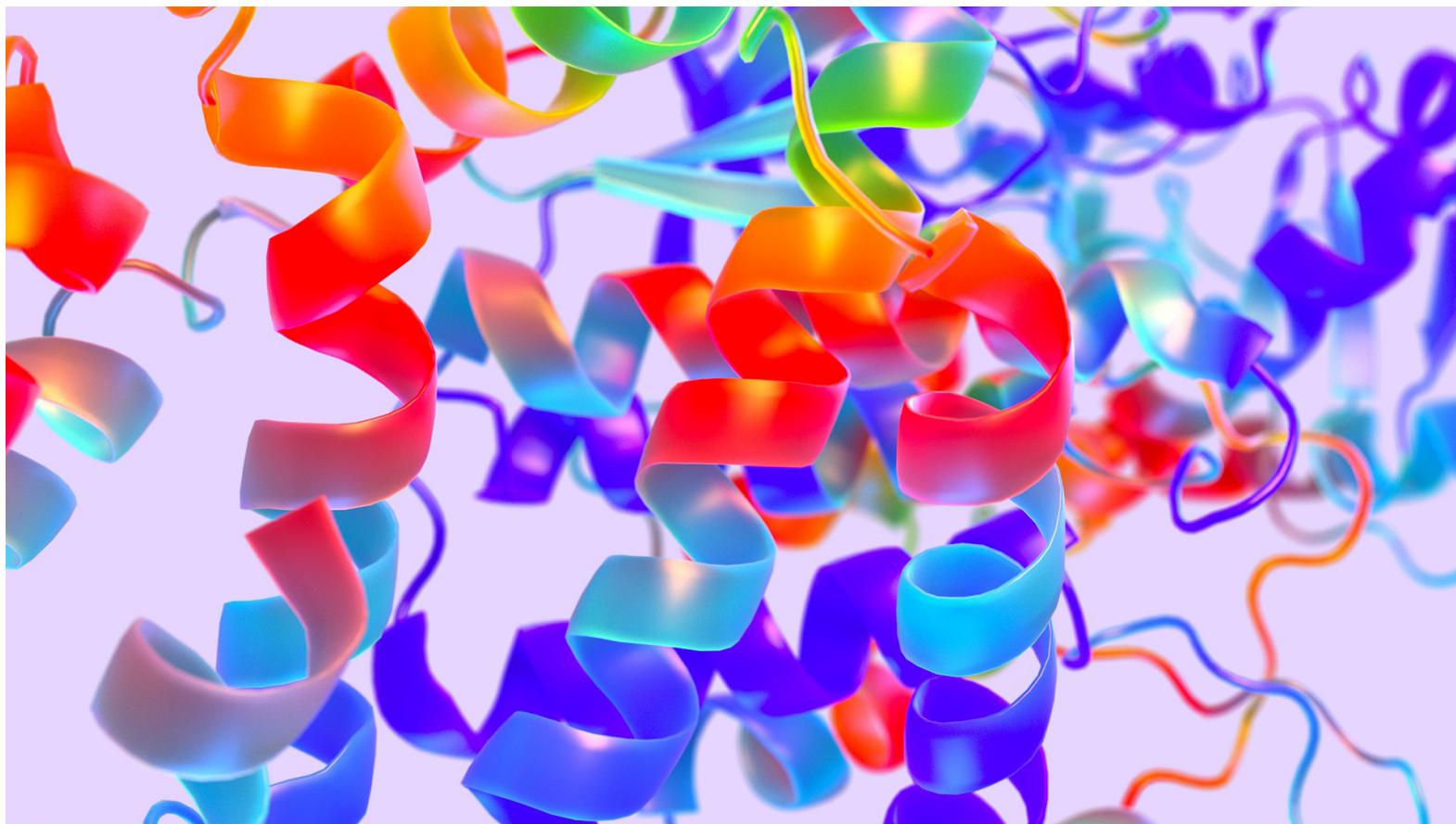


(左)2016年 AlphaGo と対戦したイ・セドル

(右)DeepMind のデミス・ハサビス

- ・モンテカルロ木探索 + 深層畳み込みネットワーク(ポリシーネットワーク)
- ・3週間50GPUを利用し、3億4000万回のトレーニング

# AlphaFold2(2021)



<https://deepmind.com/blog/article/AlphaFold-Using-AI-for-scientific-discovery>

# 生成AIの劇的な進化(2022-2023)

With prompt "Hamster eating Okonomiyaki in Hokusai style" (stable diffusion)



## ChatGPT (GPT4)

Model: GPT-4

TW 現在6G無線ネットワークの研究が10年後を実現を目指して活発になってきています。そのような 高速な無線通信の将来的なユースケースの例で考えられるものいくつか紹介してください。

6G無線ネットワークは、現在の5Gよりもはるかに高速で低遅延な通信を提供することが期待されています。そのため、将来的なユースケースも非常に多岐にわたります。以下にいくつかの例を紹介します。

- 拡張現実（AR）と仮想現実（VR）: 6Gネットワークの高速通信と低遅延性能は、よりリアルタイムでリッチなAR/VR体験を可能にします。これにより、教育、トレーニング、エンターテインメント、医療などの分野で新たな応用が期待されます。
- 自動運転車: 6Gは、車両間通信や車両とインフラ間通信をより迅速かつ効率的に行うことができます。これにより、自動運転車の安全性と効率性が向上し、交通事故の減少や交通渋滞の緩和が期待されます。
- スマートシティ: 6Gネットワークは、IoTデバイスやセンサーの大量接続を可能にし、都市インフラの最適化や省エネルギー化を促進します。例えば、スマートグリッド、廃棄物管理、照明制御、交通管理などがより効率的に行えるようになります。
- テレメディシン: 6Gの高速通信と低遅延性能により、遠隔医療がより現実的になります。これにより、遠隔地や医療資源が不足している地域への医療サービスの提供が向上し、手術や診断の支援もリアルタイムで行えるようになります。

いまでも、むちゃくちゃ賢い！→今後も急速に発展する見込み

# Google Colaboratoryを 使ってみる



# Google Colabratoty

- ✓ 機械学習の教育と研究を促進するために  
Google が開発したツール
- ✓ 無償でクラウド上のマシンを利用可能
- ✓ ブラウザベース
- ✓ 環境構築不要でNNフレームワーク(TensorFlow,  
PyTorchが使える)
- ✓ GPUが利用できる

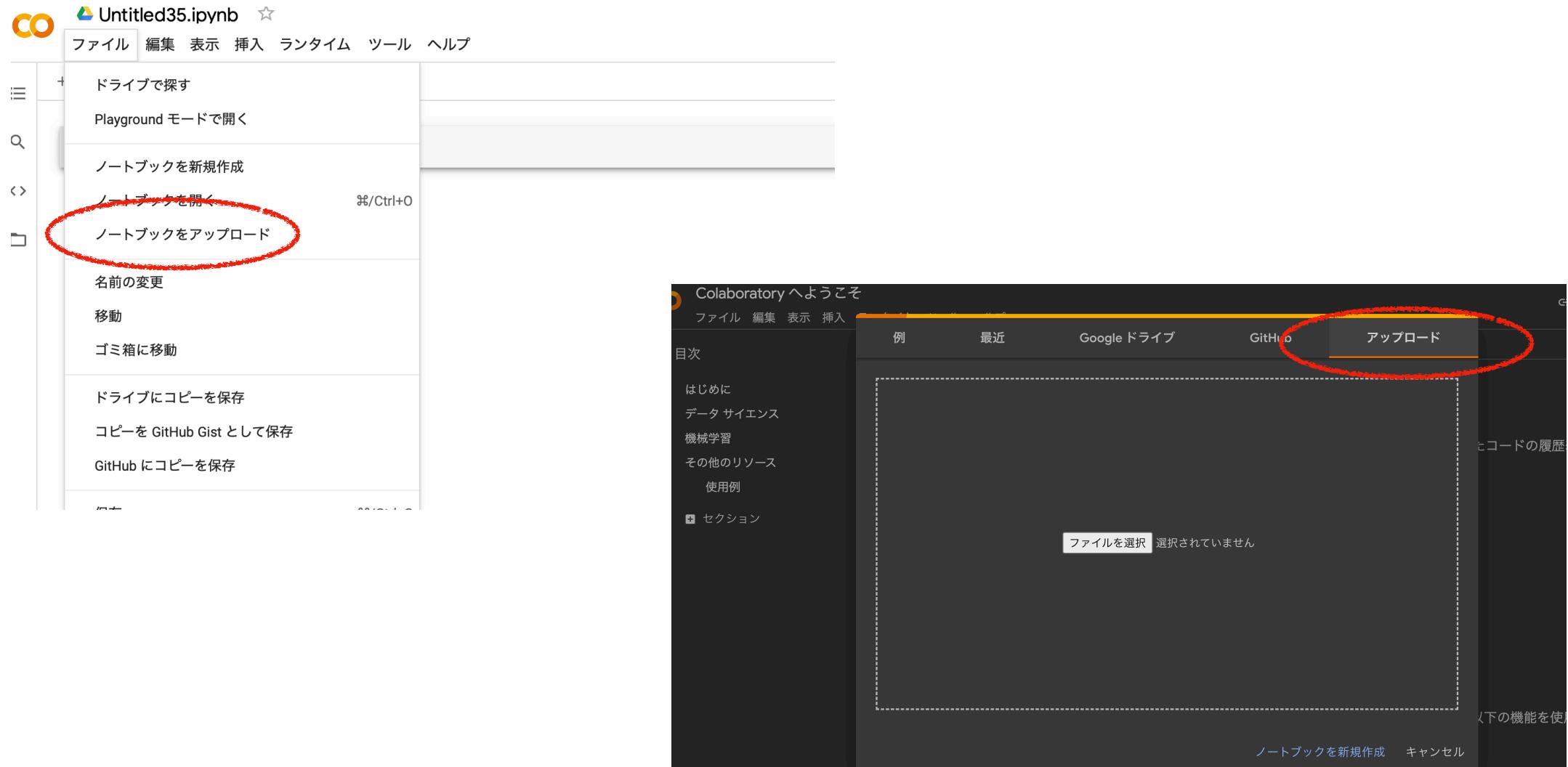
# Google Colabを使ってみよう

ブラウザで下記のURLにアクセスする  
あるいは「Google Colab」と検索

<https://colab.research.google.com/>

windowsユーザはchromeを使ってください。  
macユーザはsafariでOK

# 演習ノートブックのアップロード

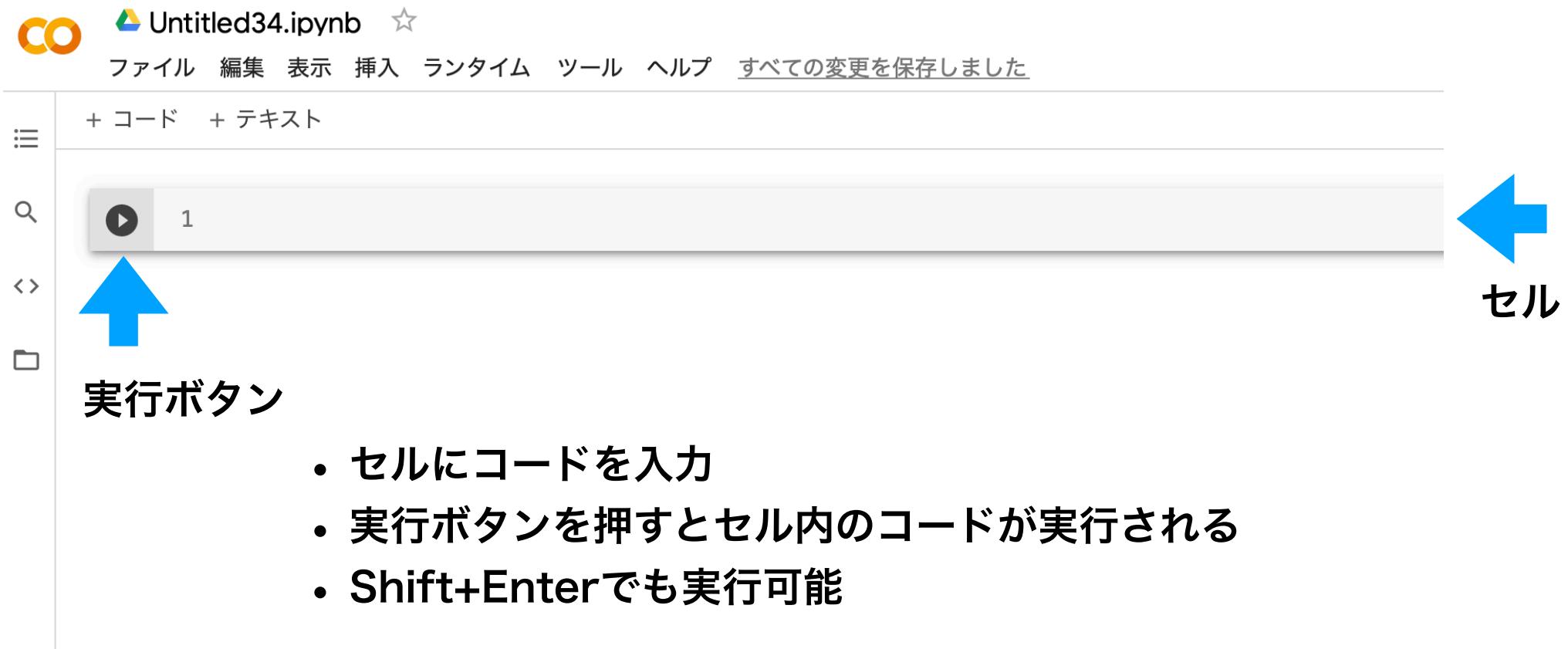


# 演習ノートブックと演習課題

本講義の演習課題はipython notebook形式(拡張子 .ipynb )で配布します。Google Colabにアップロードして使用してください。

- Google Colabに○○.ipynbをアップロード
- 演習の実施(レポート作成のために実行結果や編集結果を残すこと)
- 演習課題については指示に従い、Word, LaTeXなどを利用して作成する(手書き不可)。最後にレポートしてまとめてPDFを提出すること。

# Google Colabを使ってみよう



# 本講義のまとめ

- 深層学習の概要
- Google Colabの基本的な利用法