


# 画像合成の演習

AI演習

<https://www.kkaneko.jp/ai/ae/index.html>

金子邦彦



- 
- ①画像生成のさまざまな応用
  - ②プロンプトによる画像生成、画像編集、3次元データの生成
  - ③実用スキルの向上

# アウトライン

各自で実行し理解を深める。画像を自分で準備するなど

## 1. 深さ推定 (MiDaS のデモ)

MiDaS のデモページ。各自で画像を準備

<https://huggingface.co/spaces/pytorch/MiDaS>

## 2. プロンプトによる画像編集 (ImaginAIry を使用)

[https://colab.research.google.com/drive/1T39xN54yR8X8j\\_twCDBUrd6ZJ-USWAl9?usp=sharing](https://colab.research.google.com/drive/1T39xN54yR8X8j_twCDBUrd6ZJ-USWAl9?usp=sharing)

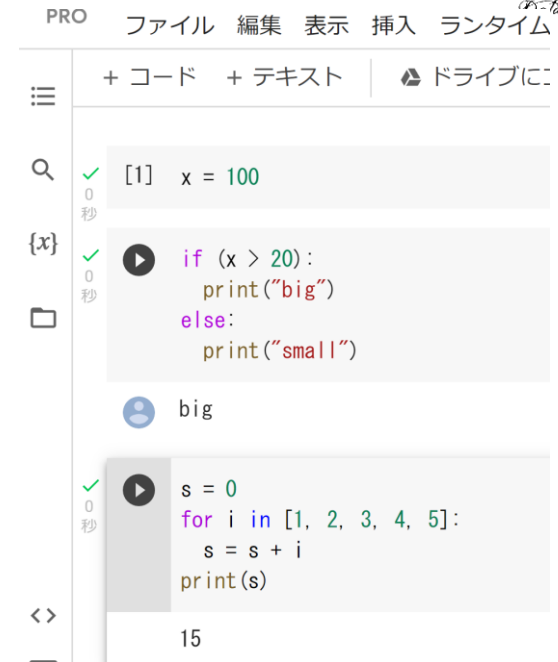
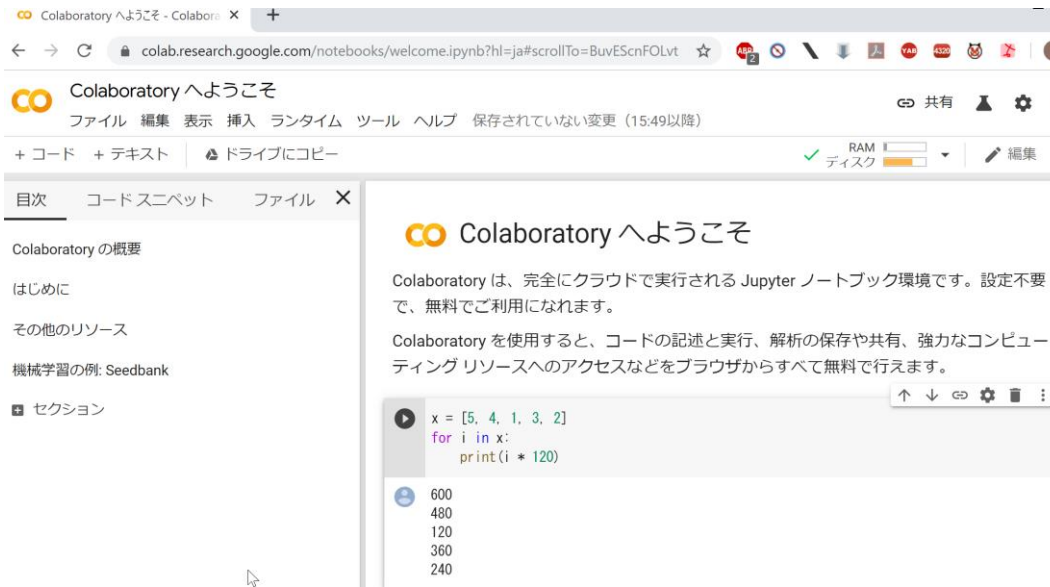
## 3. プロンプトからの3次元データの生成(DreamGaussian のデモ)

DreamGaussian のデモページ。

(インストールや実行に20分ほどかかるので、余裕をもって実行)

<https://colab.research.google.com/drive/1KUKp-6uhnm9XgapiZzEtoPFpTztOggEJ?usp=sharing>

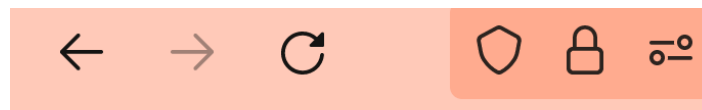
# Google Colaboratory



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

- オンラインで動く
- Python のノートブックの機能を持つ
- Python や種々の機能がインストール済み
- 本格的な利用には, Google アカウントが必要

# Google Colaboratory の全体画面



Colab の定期購入を最大限に活用する

ファイル 編集 表示 挿入 ランタイム ツール ヘルプ

+ コード + テキスト



メニュー

コードセル, テキストセル  
の追加

コードセル,  
テキストセルの  
並び



1. 変数

```
[2] x = 100  
    y = 200
```

2. 式

```
print(x + y)  
print(3 * x + y)  
  
300  
500
```

3. 条件分岐

```
[4] if (x > 50):  
    print('big')  
    else:  
    print('small')  
  
big
```

Web ブラウザの画面

# Google Colaboratory のノートブック



## コードセル, テキストセルの2種類

- **コードセル** : Python プログラム, コマンド, 実行結果
- **テキストセル** : 説明文, 図

2. 式

← テキストセル

```
[5] print(x + y)  
    print(3 * x + y)
```

← コードセル

300  
500

3. 条件分岐

← テキストセル

```
▶ if (x > 50):  
    print('big')  
else:  
    print('small')
```

← コードセル

big



# 15-1. イントロダクション



# 人工知能

知的なITシステム

## 機械学習

データから**学習**し、知的能力を  
向上

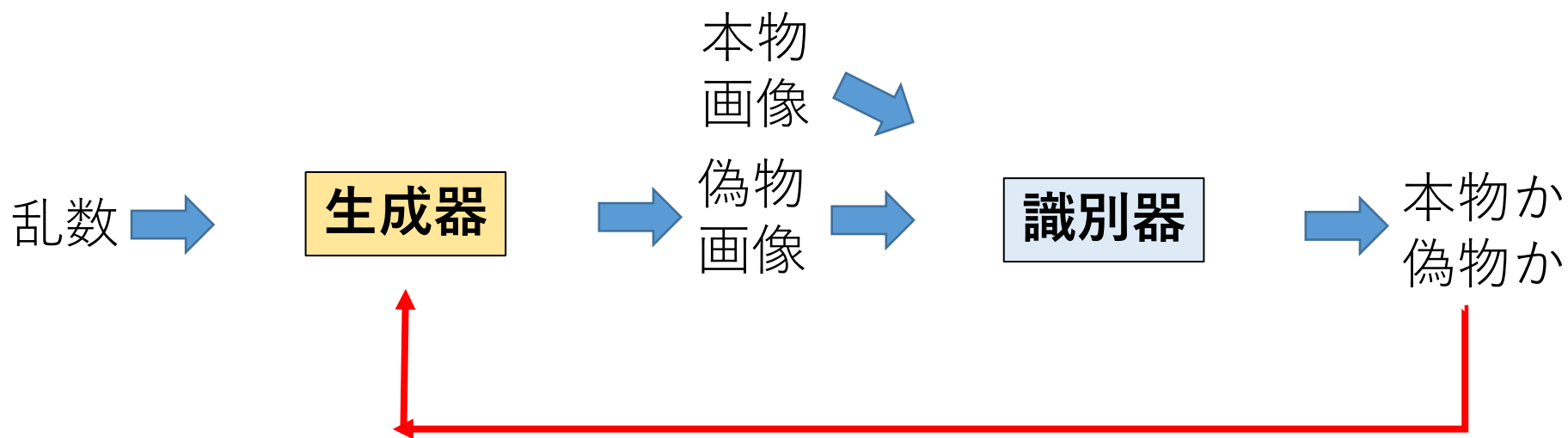
## ディープラーニング

データから**学習**し、複雑なタスク  
を実行。**多層のニューラル  
ネットワーク**を使用



# GAN の要点

- GANは、生成器と識別器という 2つのニューラルネットワーク が 相互に競合しながら学習 する構造

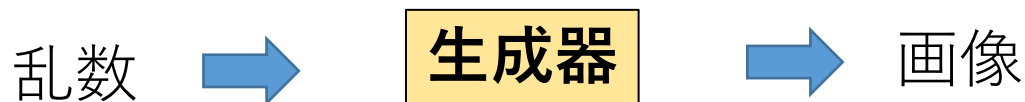


# GANによる画像生成の要点

- **GAN は、生成型敵対ネットワーク**（Generative Adversarial Networks）の略
- GANは、実際には存在しないが、**本物のように見えるデータを生成**
- **生成器と識別器**という**2つのニューラルネットワーク**が**相互に競合しながら学習**する構造
  - **生成器**: リアルな画像を生成
  - **識別器**: 生成された画像が**本物**（実際のデータセットからの画像）か**偽物**（生成器によって生成された画像）かを判別
  - **学習**により、**生成器**はリアルな画像を生成する能力を向上。**識別器**は**本物と偽物の画像を識別する能力**を向上。

# 生成器

- **ランダムなノイズ（乱数）からの画像生成**：生成器は、乱数を入力とし、リアルな画像に変換
- **学習による改善**：生成器は、繰り返し学習を通じて、**識別機に偽物と見破られない**ような、よりリアルな画像を生成
- **ディープニューラルネットワークの使用**



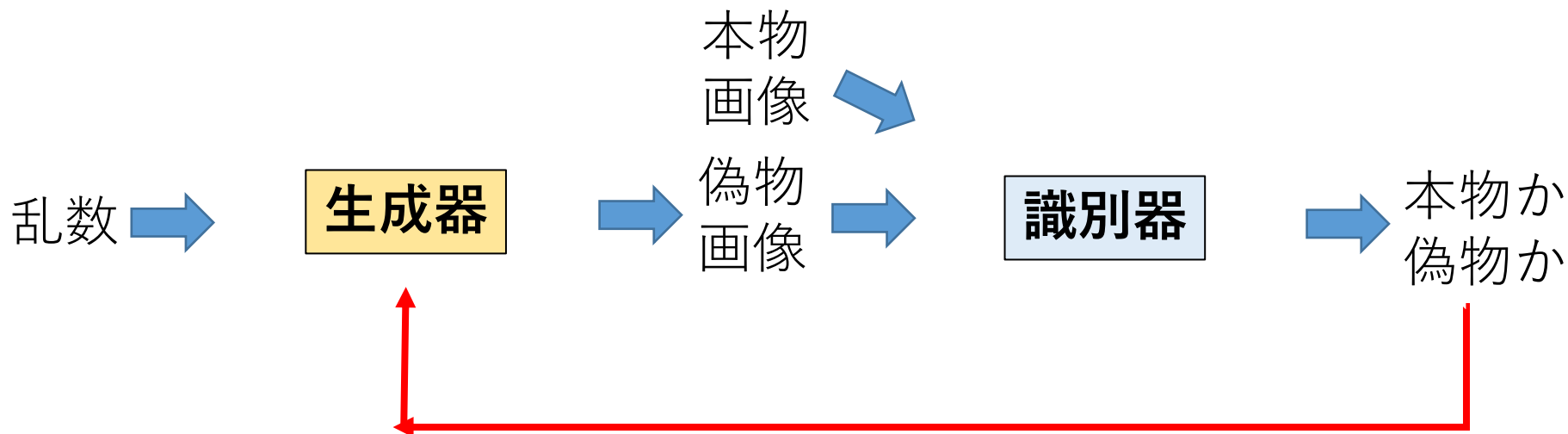
# 識別器

- 本物と偽物の画像を判別
- 学習による改善：識別器は、繰り返し学習を通じて、**本物の画像と偽物の画像**をより**正確に判別**する能力を向上
- ディープニューラルネットワークの使用



# GAN の学習

- 生成器の役割：リアルな画像を生成
- 識別器の役割：**生成器**が作った画像を**偽物**と判別し、**本物の画像**を**本物**と判別
- **相互作用による学習**：生成器は、識別器をだますような画像を生成する。識別器は、生成器によって作られた画像を偽物と見破る。そのことで、**互いの能力向上**を行う。



# ここまでのまとめ

## GANの学習プロセス

- **生成器と識別器**という **2つのニューラルネットワーク**が**相互に競合しながら学習**。互いの能力を向上させる。
- このプロセスは「敵対的学習」と呼ばれる

## GANの発展

- **画像生成、音声生成、自然言語と画像の組み合わせ**など、複雑なデータへの応用が進んでいる。
- **効率と精度の向上**が進んでいる。

# 画像生成の応用

## 人間の顔画像生成

- 実在しない人物の顔画像を生成
- 年齢や髪の特徴などを変更して多様な顔画像を生成

## 単語やプロンプトからの画像生成

- 与えられた単語（例：「chip」、「fox」）から写真やイラストの画像を生成

## 画質改善と超解像

- 画質改善：暗い画像を明るく
- 低解像度の画像を高解像度に変換

## 線画からの画像生成

- 人間が描いた線画をもとにした画像生成

## 15-2. 深さ推定 (MiDaS の デモ)



# 深さ推定 (MiDaS のデモ)

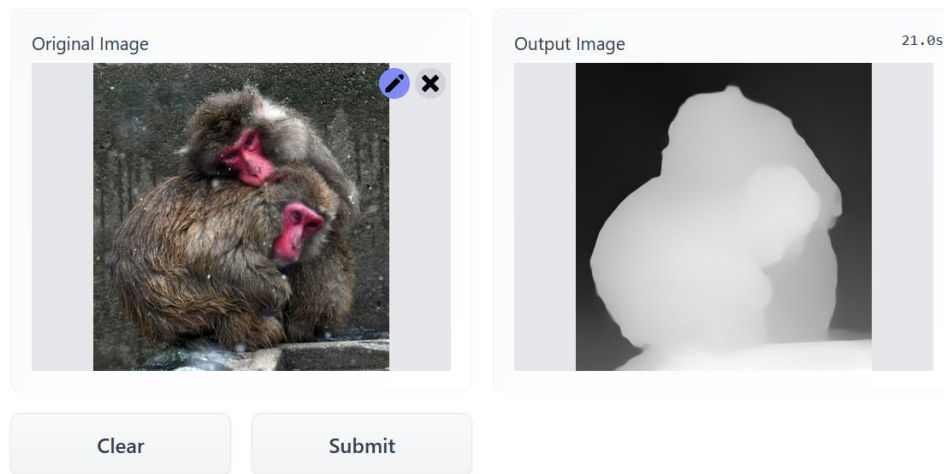


- MiDaS のデモページ

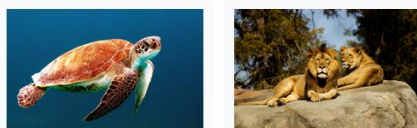
<https://huggingface.co/spaces/pytorch/MiDaS>

## MiDaS

Gradio demo for MiDaS v2.1 which takes in a single image for computing relative depth. To use it, simply upload your image, or click one of the examples to load them. Read more at the links below.



Examples



深さ推定の結果

# 演習 1. 深さ推定 (MiDaS のデモ)



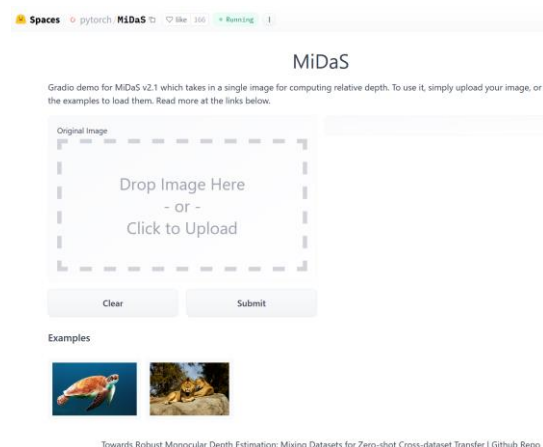
# 深さ推定 (MiDaS のデモ)



- ① 各自で画像ファイルを準備
- ② MiDaS のデモページを開く

<https://huggingface.co/spaces/pytorch/MiDaS>

- ③ 画像ファイルをアップロード  
(Examples から選択することもできる)



- ④ 「**Submit**」をクリック
- ⑤ 右側に結果が表示されるまで数十秒待つ

## 15-3. プロンプトによる画像編集（ImaginAlry を使用）

# 英語のプロンプトなどを画像に変換

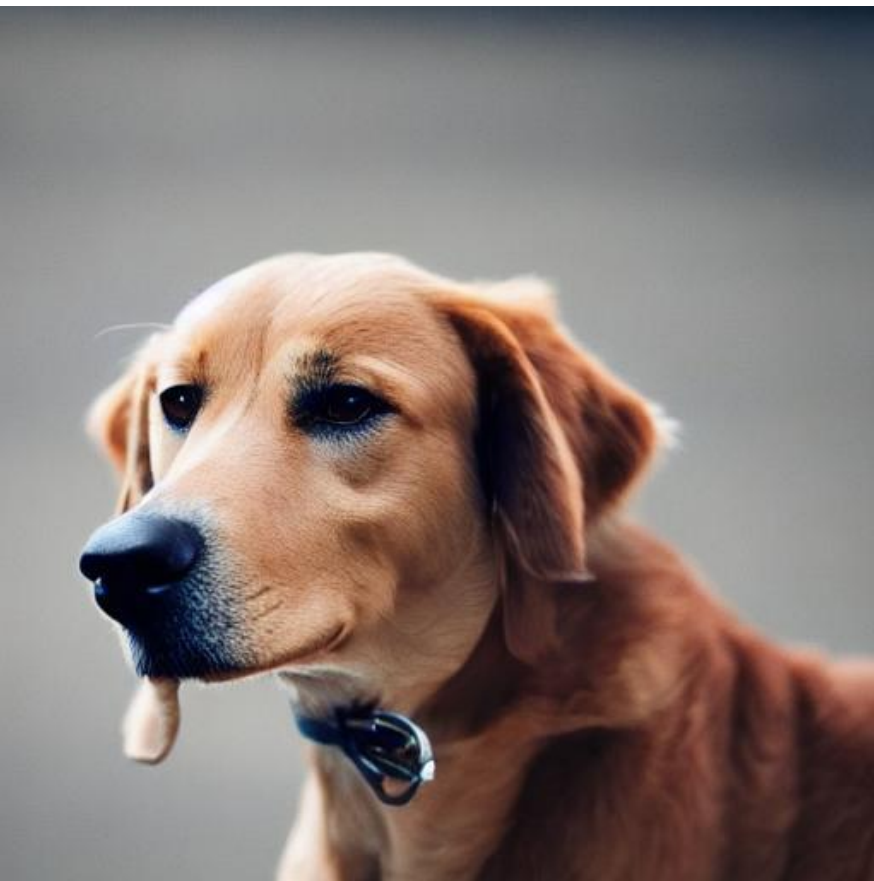
人間がプロンプト「**a scenic landscape**」を与える.  
人工知能が画像を**生成**



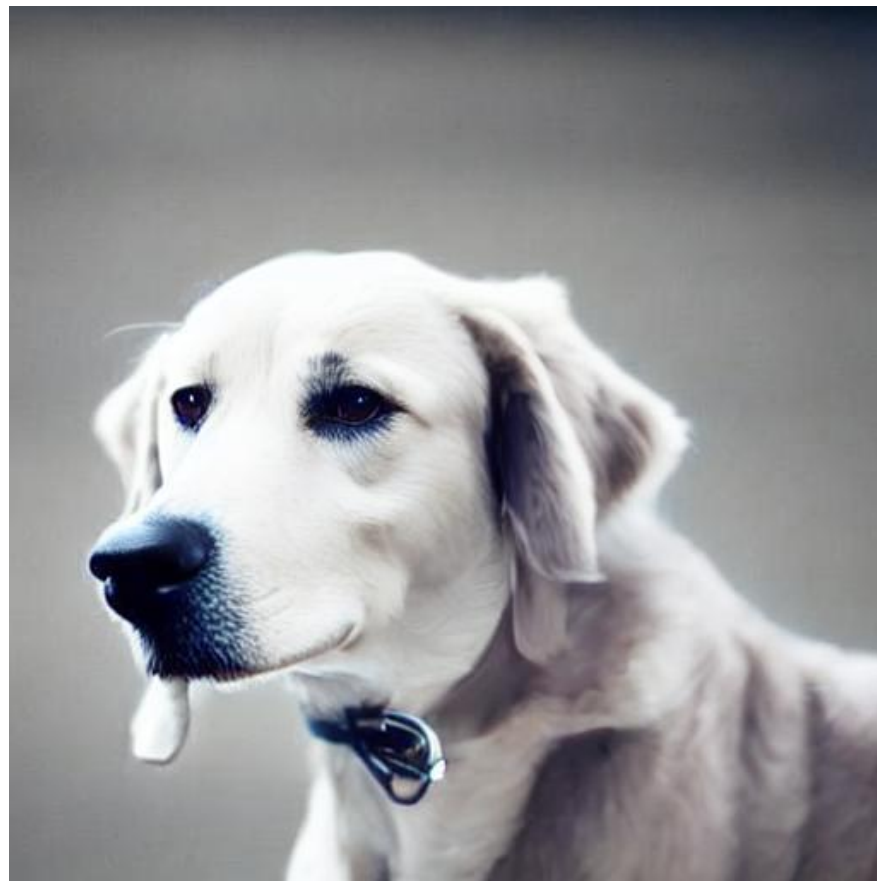


# 画像編集

人間が、プロンプト「**make a dog white**」を与える。  
人工知能が画像編集を行う



元画像



人工知能による画像編集結果

# 画像編集

人間が、プロンプト「**make a man long hair**」を与える。人工知能が画像編集を行う



元画像



人工知能による画像編集結果

ImaginAIry (<https://github.com/brycedrennan/imaginAIry>) を使用

# 画像編集

人間が、プロンプト「**add glasses**」を与える.

人工知能が画像編集を行う



元画像



人工知能による画像編集結果

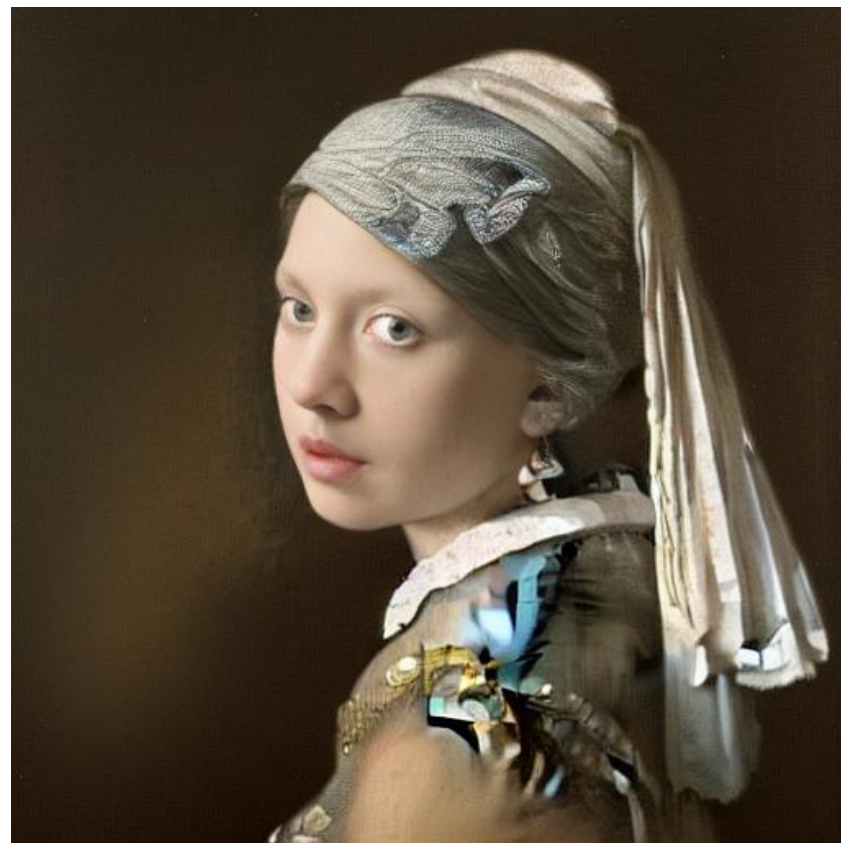


# 画像編集

人間が、プロンプト「**white dressed**」を与える.  
人工知能が画像編集を行う



元画像



人工知能による画像編集結果

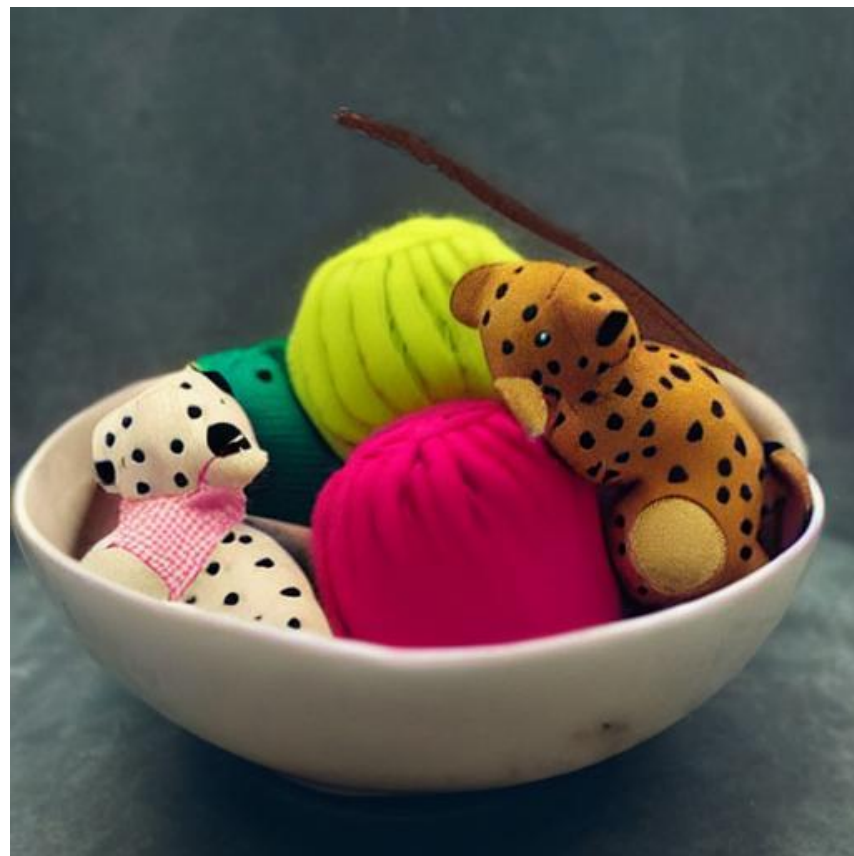
# 画像編集

人間が、プロンプト「**animal doll**」を与える.

人工知能が画像編集を行う



元画像

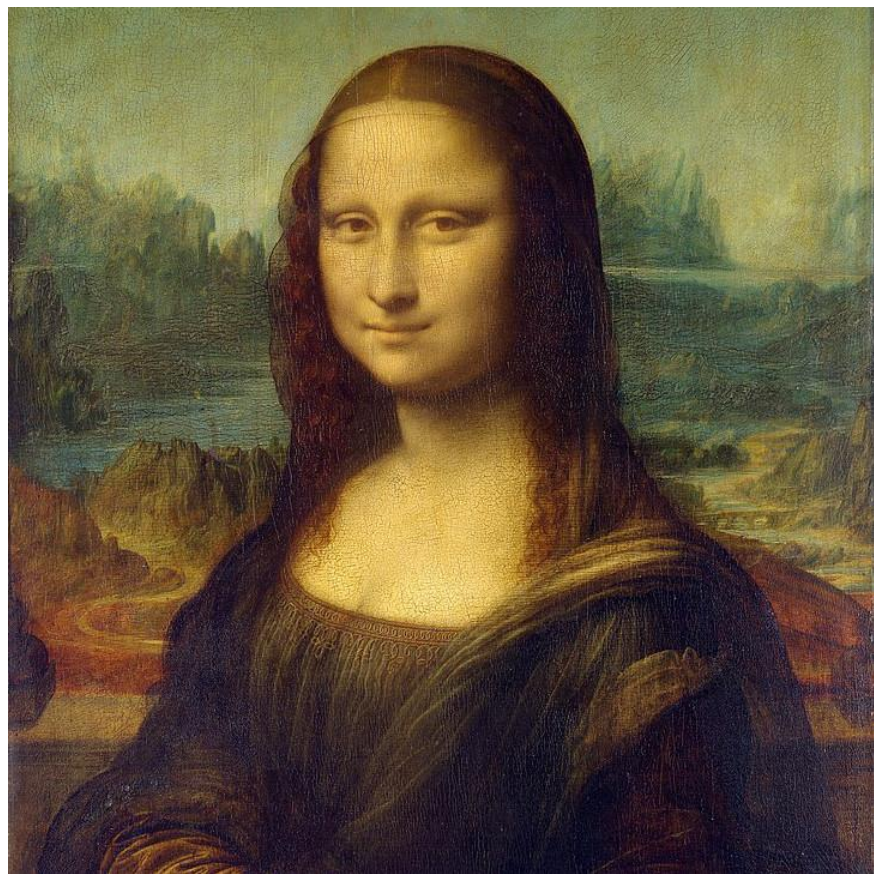


人工知能による画像編集結果



# 画像編集

## 人工知能が実写風になるように画像編集を行う



元画像

人工知能による画像編集結果

ImaginAlry (<https://github.com/brycedrennan/imaginAlry>) を使用

## 演習 2. プロンプトによる画像編集 (ImaginAlryを使用)





① Google Colaboratory のページを開く。このページには、ImaginAlry を使用するプログラムを掲載している



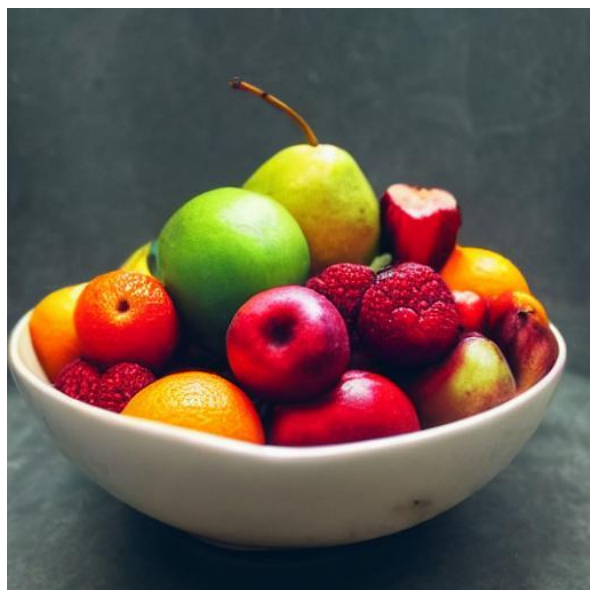
[https://colab.research.google.com/drive/1T39xN54yR8X8j\\_twCDBUrd6ZJ-USWA19?usp=sharing](https://colab.research.google.com/drive/1T39xN54yR8X8j_twCDBUrd6ZJ-USWA19?usp=sharing)

② このページで、各自、コードセルを実行  
画像生成や、次の画像の画像編集を行うもの



# まとめ

- Text-to-Image (英語のプロンプトなどを画像に変換) の人工知能



元画像



人工知能による画像編集結果

個々での結果はパソコンでの動作結果である。手順は次のページで説明  
<https://www.kkaneko.jp/ai/win/imaginairy.html>



## 15-4. プロンプトからの 3 次元データの生成

# プロンプトからの3次元データの生成 (Text-to-3D)



- DreamGaussian のデモ

<https://colab.research.google.com/drive/1KUKp-6uhn9XgapiZzEtoPFpTztOggEJ?usp=sharing>

a photo of an icecream





## 演習 3. プロンプトからの 3次元データの生成 (DreamGaussian のデモ)



① Google Colaboratory のページを開く

<https://colab.research.google.com/drive/1KUKp-6uhnm9XgapiZzEtoPFpTztOggEJ?usp=sharing>

② 2 番目のセルの実行時に、英語でプロンプトを入れ、Enter キー

③ 結果が得られるまで待つ。3 番目のセルで、結果を動画として確認できる

ice cream



## 考察①

### 人工知能による画像の合成や対話

- 不正確だったり，偏見を含むので**利用を禁止**すべき
- 正しく使えるように，自分自身で**使い方を学ぶ**べき
  - ・ 利用を禁止しても意味がないから
  - ・ 便利な道具である．調べものをするときに便利だから

## 考察②

### 人工知能による画像の合成や対話

- 学校などで、**「宿題」の意味がなくなってしまう**
  - ・小学校などでは、多くの場合、算数のテストで「電卓を使ってはいけない」となっている
  
- 人工知能を前提に、**宿題のやり方を変えるべき**
  - ・仕事のやり方だって変わるのだから。新しい時代が来るのだから

## 考察③

### 人工知能による画像の合成や対話

- **作者が「AI」**の作品が，YouTube や本に登場するようになる
  - ・ AIが作成したのに，それを盗用するのはずるい。  
AIにはAIの権利がある
- 作者が AI ということとはあり得ない。 **法律で禁止**すべき
- **人間が作者**である。自分の作品の推敲，下調べなどで AI に手伝ってもらおう

## 考察④

### 人工知能による画像の合成や対話

- 人工知能には，結果に間違いや偏見があるのだから，**普及しない**
- すでに，人工知能の活用が当たり前になっている．人工知能の間違いの訂正をしたり，結果に偏見を生まないようにするために，**人間の適切な管理運用が必要**になってくる

## 考察⑤

### 人工知能による画像の合成や対話

□ リアルなものに価値があり，AI 制作のものには**価値はない**

□ リアルなのか，合成なのかは，あまり気にされなくなり，「面白い！」，「わくわくする！」といった**新しい基準で作品が評価される**時代になる