

AI 最新技術

広島大学 AI・データイノベーション教育研究センター
滑川 裕介

目標

最新の AI に用いられている概念を理解できるようになる。

この授業で紹介すること

- 最新の機械学習によるデータ生成
- 強化学習および転移学習

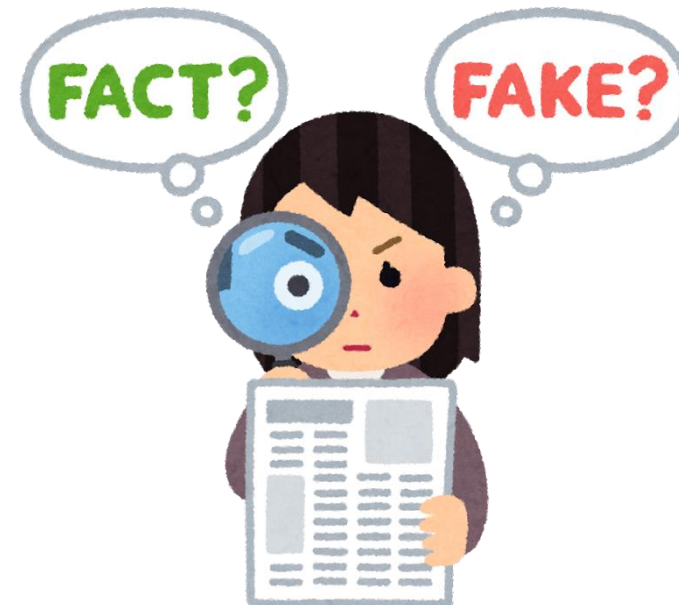
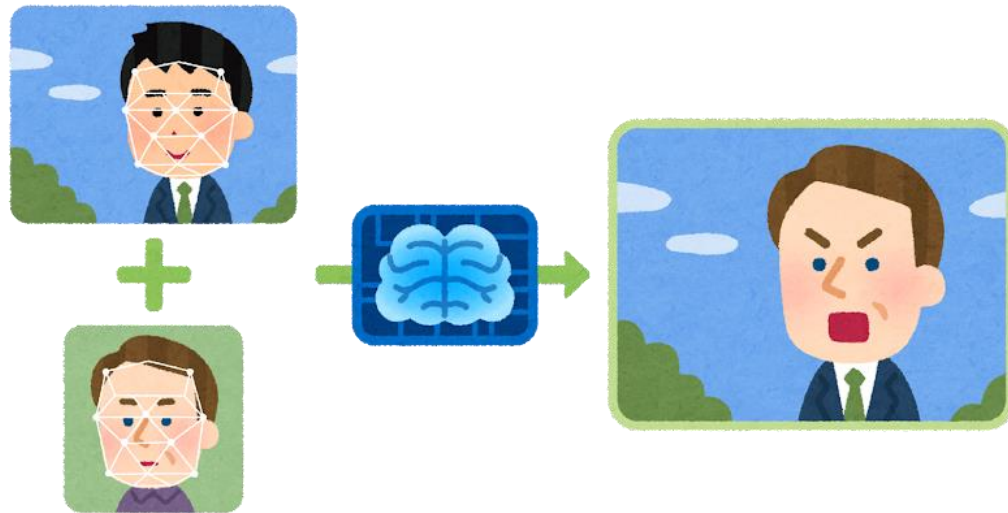
キーワード

生成モデル、敵対的生成ネットワーク、強化学習、転移学習

こんなことはありませんか？

Aさんは、ディープフェイクという偽物映像を目にしました。

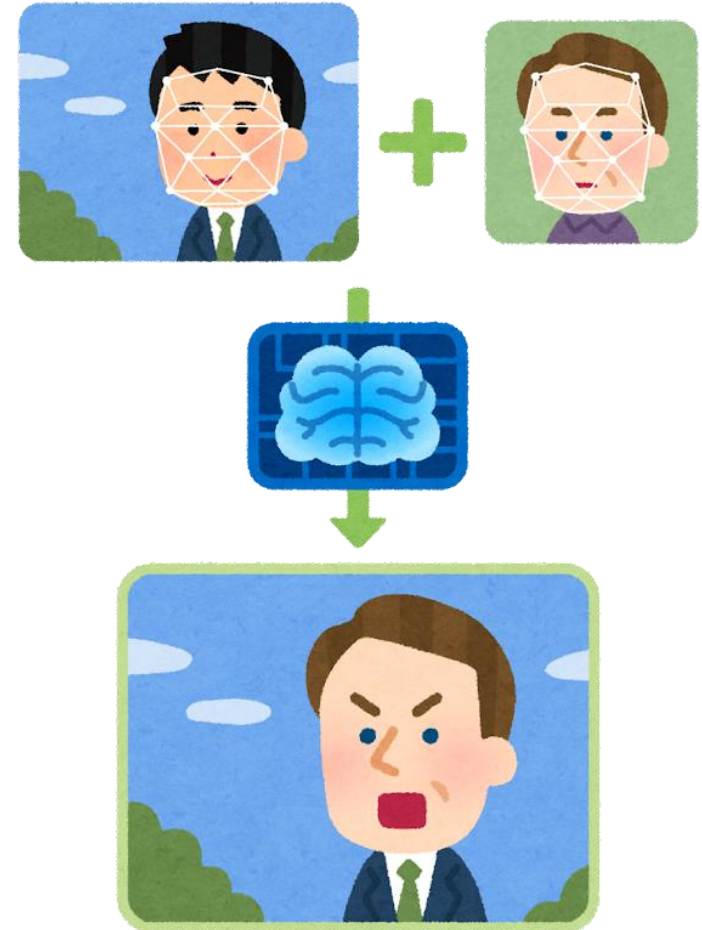
ディープフェイクとは、以前から有るコンピュータグラフィックス（CG）とは違うのでしょうか？



ディープフェイクとは

ディープラーニング(Deep Learning)を用いて偽物(fake)の映像を合成する手法がディープフェイク(Deep Fake)です。

既存のコンピュータグラフィックス(CG)は専門的な技術や多大な労力を必要としていましたが、ディープラーニングにより短時間で簡単に自然な合成映像が作成可能になりました。



生成モデルとは

ディープフェイクのように、元のデータと似たデータ生成を目的とするモデルを**生成モデル**と呼びます。ディープラーニングにより、簡単に元のデータと似たデータ作成が可能になりました。

代表的な生成モデルとして、**敵対的生成ネットワーク** (Generative Adversarial Networks、略して GAN) が有ります。生成器と判別器と呼ばれる 2 つのネットワークを敵対関係的に相互最適化するモデルです。

ディープフェイクにも GAN が良く使用されています。

敵対的生成ネットワーク(GAN)

敵対的生成ネットワークでは、画像データの場合、生成器は判別器が間違えるような偽物画像を作成するように学習し、判別器は偽物を見抜けるよう学習します。互いに競い合うことで高精度なデータ生成ができます。

生成器

偽物画像
を作成



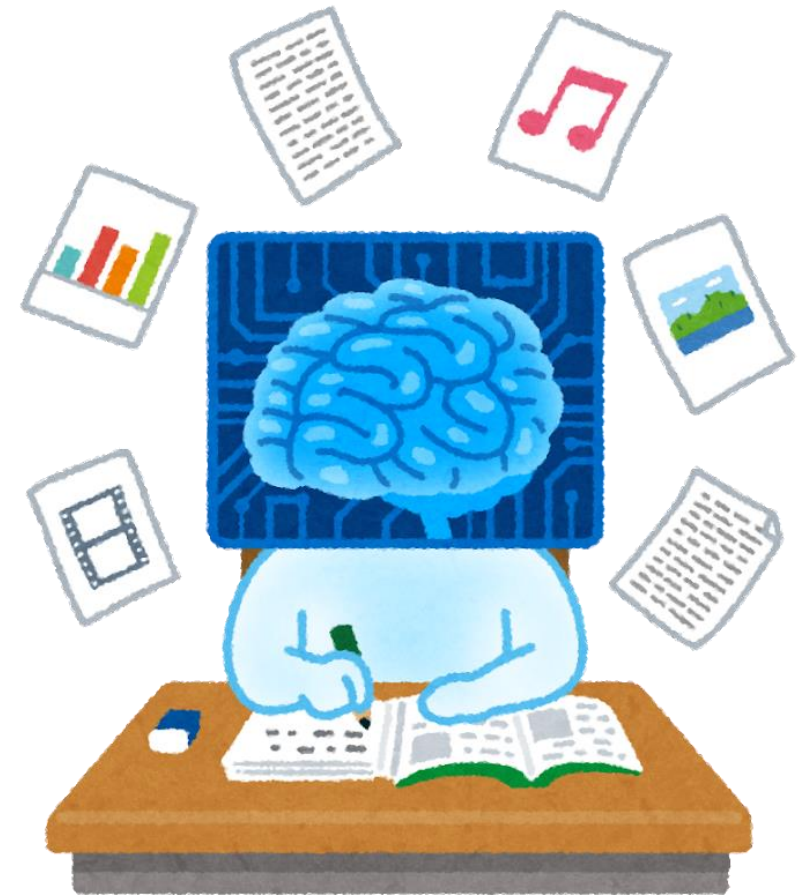
判別器

偽物と本
物を判別

例題

AIによるデータ生成には、どのような活用法が有るでしょうか？ 具体的に挙げてみましょう。

ディープフェイクのようなジョーク以外に、有用な点は無いでしょうか？ また、将来どのような利用が考えられるでしょうか？

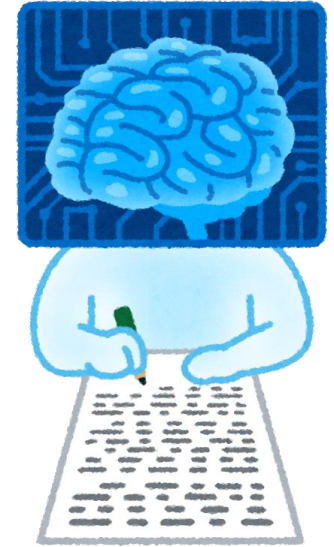


解説

AIによるデータ生成活用(Generative AI)例

- イラスト生成：「AI いらすとや」など
- 動画生成：「Gen-1」など
- 小説生成：「ChatGPT」など
- 楽曲生成：「AWS DeepComposer」など
- 歌声生成：「VOCALOID:AI」など

GANが多く使用されています。将来、AI生成をサポートとしたコンテンツ作成が主流になるかもしれません。



最新の機械学習

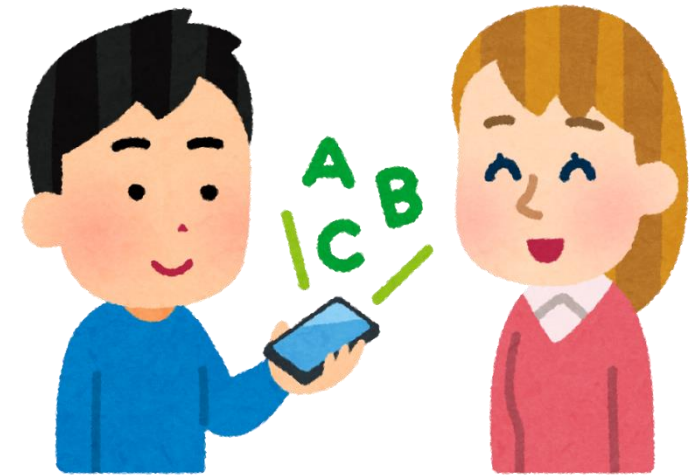
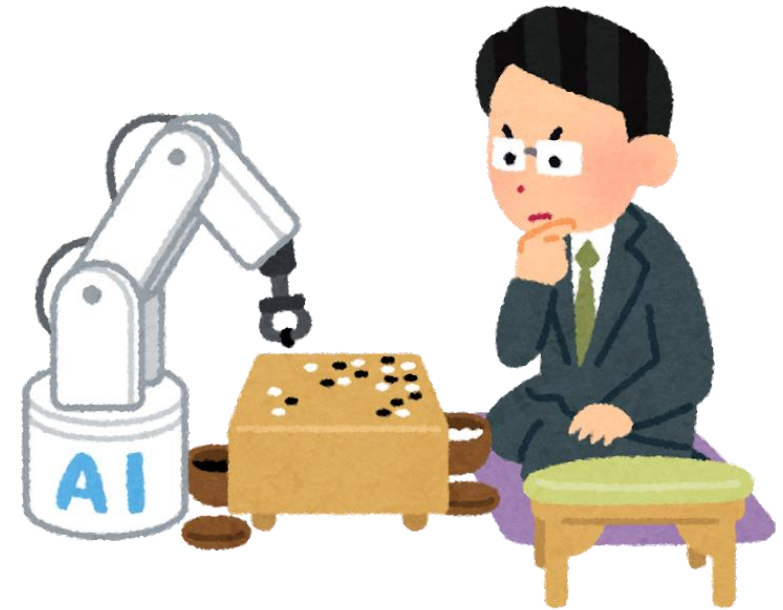
特に大きな進展を見せている**強化学習**と**転移学習**について解説します。いずれも機械学習の一種であり、ディープラーニングと組み合わせることで飛躍的な性能向上に繋がりました。

- ・ 強化学習

囲碁・将棋 AI、ロボット掃除機 AIなど

- ・ 転移学習

英語の翻訳データ→ドイツ語の翻訳など



強化学習 (Reinforcement Learning)

現在の状態を観測し、取るべき行動を決定できるようになる手法を強化学習と呼びます。「報酬」を設定し、報酬を最大化するように自動的に学習します。

教師あり学習や教師なし学習で必要な学習前のデータ収集・前処理・ラベル付けが不要、教師あり学習よりも複雑な問題を扱えるという利点があります。ただし、最適化に多大な時間がかかります。

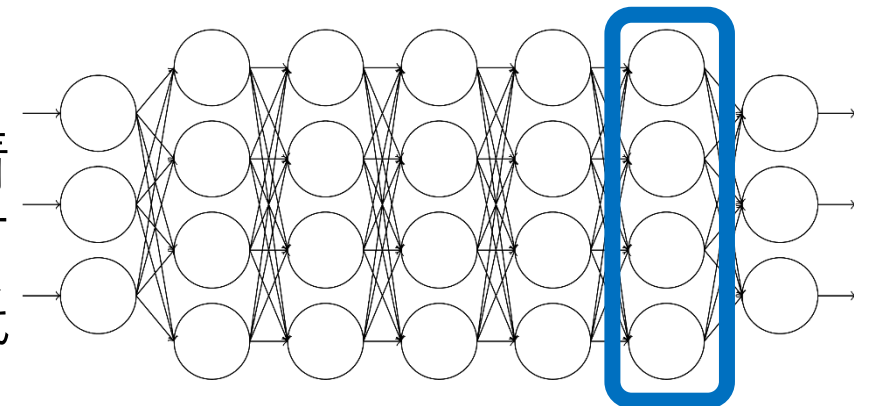
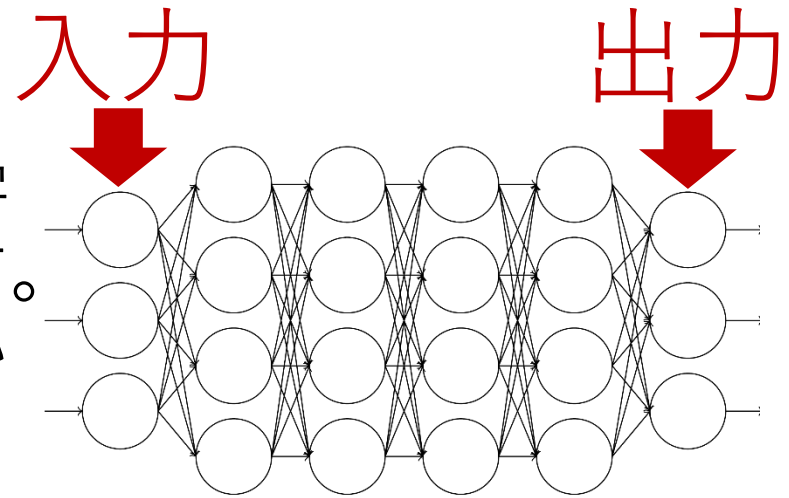
囲碁 AI などが大幅に性能向上しました。



転移学習(Transfer Learning)

学習済みデータを保持し、別モデルの学習へ適用する手法を**転移学習**と呼びます。既存のニューラルネットワークに新しい層を追加し学習します。テニスに例えるとシングルス経験を活かしダブルスをプレーすることに相当します。

学習時間の短縮、少ないデータでも高精度な結果が得られやすいなどの利点があります。ただし、データ間の関連性が低ければ効果は低減もしくは悪化します。



追加ネットワーク

問題

強化学習と転移学習の適用例を挙げてみましょう。

強化学習の例では、どのような報酬を設定しますか？ また、転移学習の例では、学習済みのデータおよび転移学習するデータはそれぞれ何に関するモデルですか？