



2019年度 理工学図書館前期LS講習会

分かりやすい 人工知能の基本

情報科学研究科M1

KIM HENG

※著作権等の関係でスライド内容が一部発表時と異なります。

目次

はじめに

- 人工知能とは
- 人工知能の種類

人工知能の歴史

- 第1次ブーム、第2次ブーム、第3次ブーム

仕組み

- 機械学習
- ディープラーニング（深層学習）

人工知能の応用例

まとめ

はじめに

産業革命の変遷

18世紀



20世紀初頭



20世紀後半



2010年以降



	第1次産業革命	第2次産業革命	第3次産業革命	第4次産業革命
発明・発展	蒸気機関	電気・モータ	コンピュータ ・IT	IoT・Big Data・AI
効果	生産・運搬の 機械化	大量生産	自動化	自律化・効率化・ 無人化
商品	蒸気機関車 蒸気船	自動車、飛行 機、掃除機、 洗濯機	コンピュータ	仮想通貨、ドロー ン

人工知能とは？

人工知能は人間の知的活動をコンピューターで実現したもの

- 画像認識、音声認識、最適化、言語処理など

人工知能の実態はロボットではなく**プログラム**のこと



<https://www.pexels.com/ja-jp/>

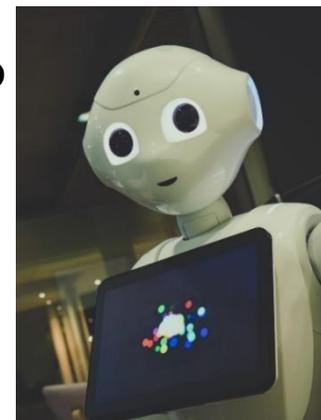
一般的なイメージ

一般人の人工知能(AI)に対するイメージの調査*：

- 1位：人間のように見たり聞いたり話したりする技術
- 2位：機械に自我を持たせる技術
- 3位：人間の脳の認知・判断などの機能を、人間の脳とは異なる仕組みで実現する

■人間の代替に近いイメージは浸透している

ドラえもん



<https://www.pexels.com/ja-jp/>

*出典：総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」（平成28年）

AIの種類

AIの種類：

強いAI

- 研究段階
- 感情や自由意志などの意識を含む、
脳全体のコンピュータ上での再現
- 人間に匹敵する知能

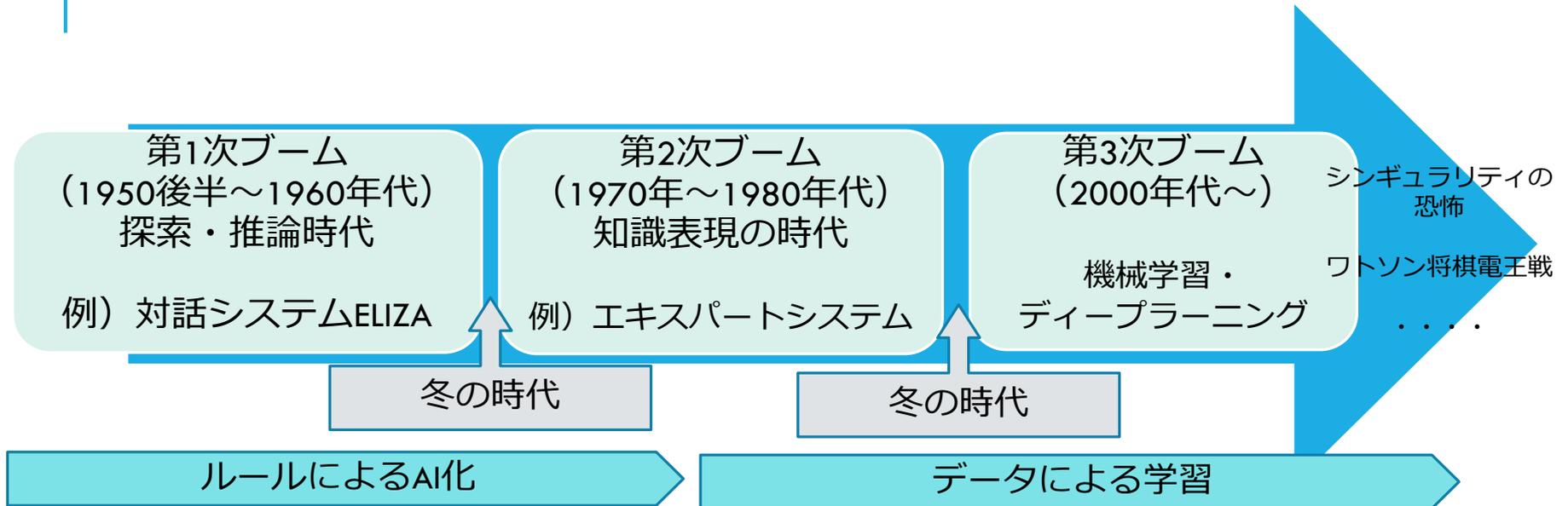
 一般人のイメージ

弱いAI

- 研究から実用化段階
- 学習や推論、認識などの知的作業の実現
- 特定の課題に対して人間に匹敵する知能

 **今の殆どのAI**

人工知能の過去のブーム



- 今まで3回のブームが起きた
現在は第3次のブーム

第1次ブーム：1950後半～1960年代

人工対話システム「イライザ（ELIZA）」

- 音声ではなく、テキスト
- イライザによって人類は初めてコンピュータと会話

(画像)ELIZAの画面
Wikipediaより

イライザ（ELIZA）

イライザに多数の会話パターンを仕込んでおいた

- 仕込んだパターン以外の質問は回答できない
- 人工無能

第2次ブーム：1970～1980年代

エキスパートシステム

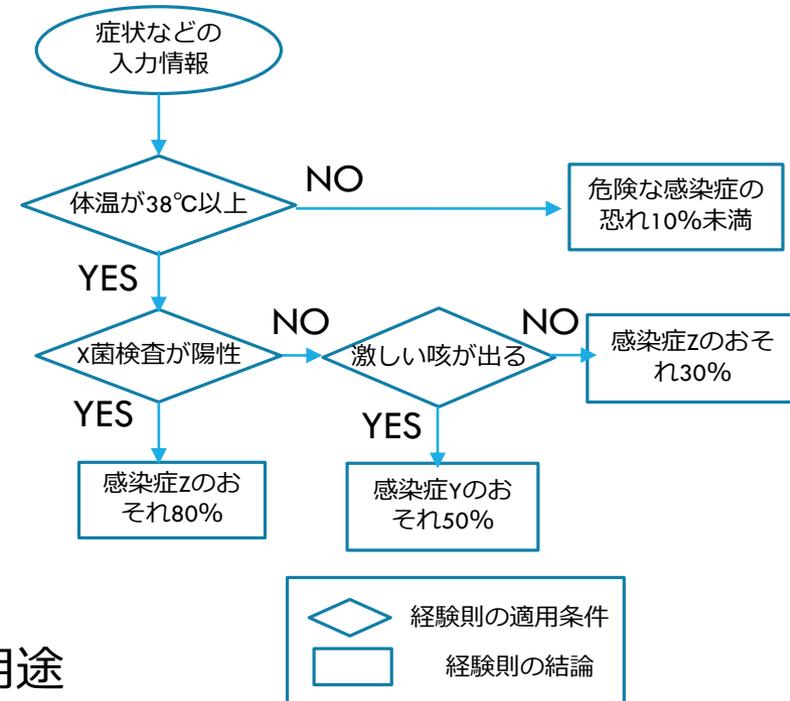
- 特定の分野に特化したシステム
 - 特定の病気かどうかを診断

1972年・Mycin細菌感染の診断システム

- 細菌の専門医の経験則をルール化した
(If...else...)
- 抗生物質と投与量を推奨、65%の正解率

予め決めたルールから答えを自動的に推論

- ルール以外に対応できないため、限られた用途



「Mycin（マイシン）」の簡略図

出典：”AI入門”，日経×TECH

<https://tech.nikkeibp.co.jp/atcl/learning/lecture/19/00001/00002/>

第1次と第2次ブームの課題

実世界には、ルールがあいまいなものが多く存在する

- 例：猫の特徴



膨大な情報に対するルールを全て人が記述することは困難

第3次ブーム：2000年代から現在

主役は「機械学習」と「ディープラーニング（深層学習）」

- データからパターンやルールをコンピュータが**自動に**抽出する



データ

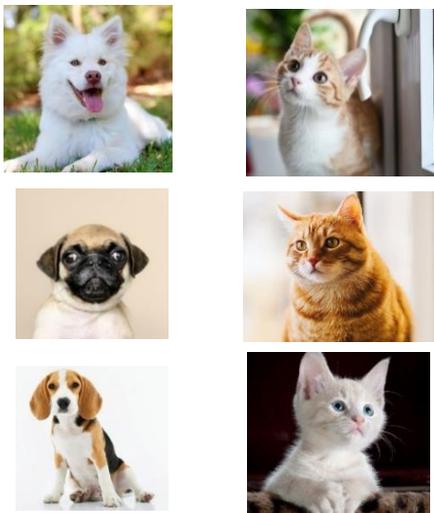


学習しルールを自ら習得

- 猫とは
- 身長：...
 - 体重：...
 - 目の半径：...
 - 口の大きさ：...

機械学習の学習フェーズ

これは「犬」これは「猫」



学習データ

①人が特徴量を作成

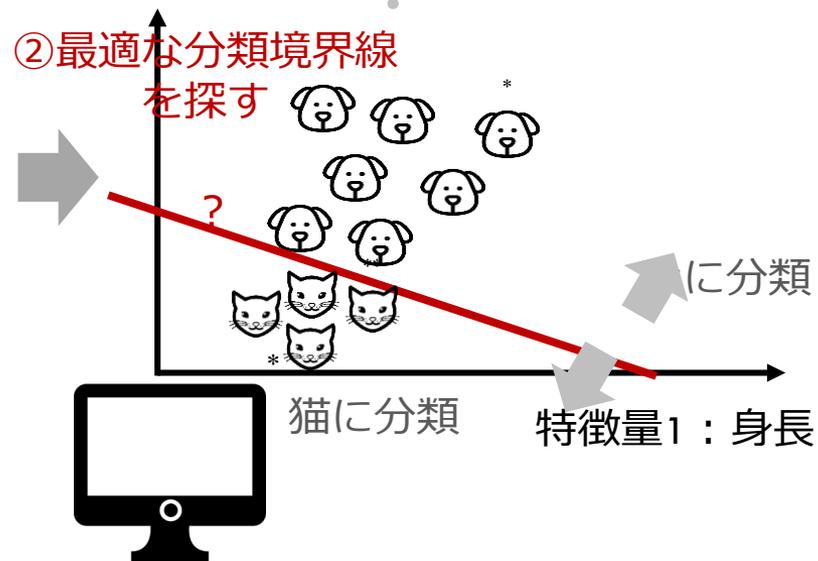
データ	身長 [cm]	体重 [kg]	ラベル
1	30	4	猫
2	43	5	猫
3	70	7	犬
4	94	11	犬
...

体重と身長を見る！



特徴量2：体重

②最適な分類境界線を探す



猫は

- 身長<...
- 体重<...

犬は

- 身長>...
- 体重>...

<https://www.pexels.com/ja-jp>

* Icons designed by Freepix from Flaticon

** Icons designed by TutsPlus from Flaticon

機械学習の推定フェーズ

これは「犬」 これは「猫」



未知データ

学習データ

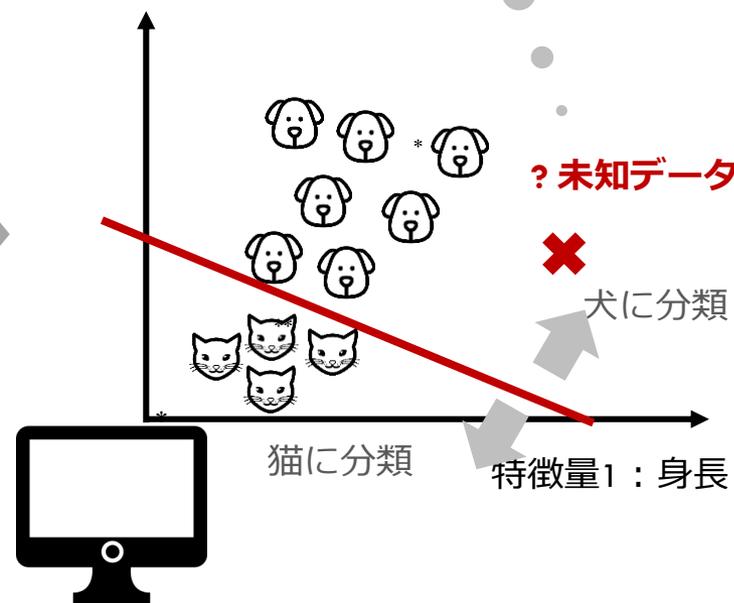
人が特徴量を作成

データ	身長 [cm]	体重 [kg]	ラベル
1	30	4	猫
...
データ	身長 [cm]	体重 [kg]	ラベル
xx	30	4	?
...

体重と身長を見る！



特徴量2：体重



未知データは犬に分類される領域に入っているので、「**犬**」だ！

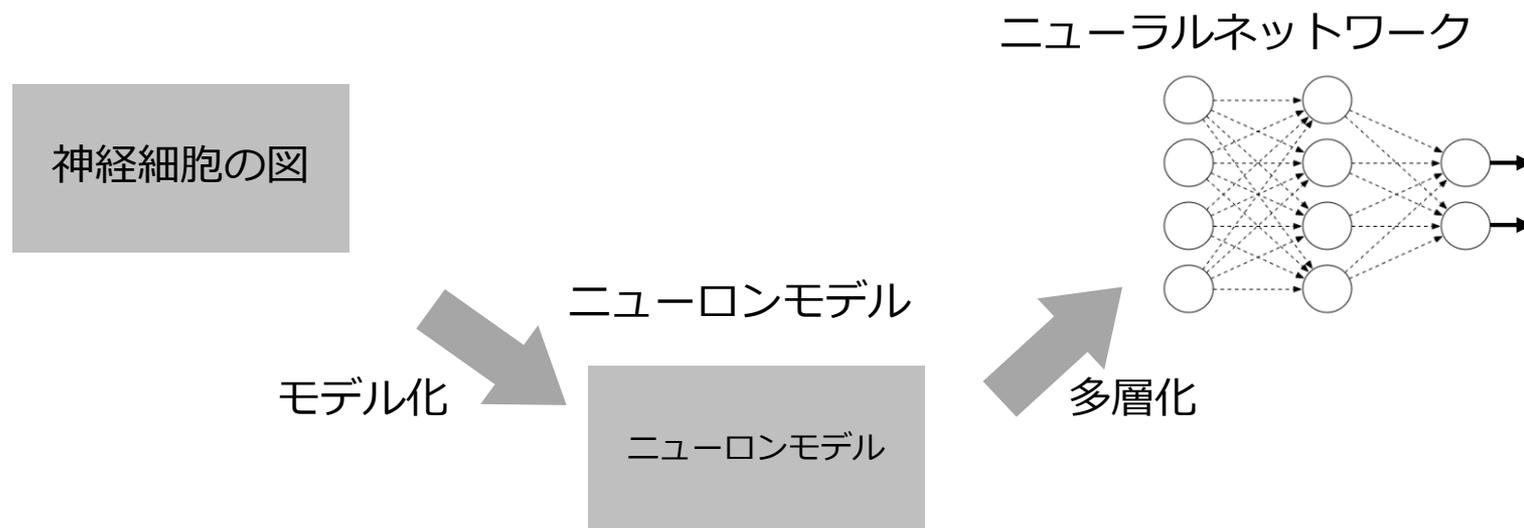
<https://www.pexels.com/ja-jp>

* Icons designed by Freepix from Flaticon

** Icons designed by TutsPlus from Flaticon

ディープラーニング

人間の脳の神経細胞を数学モデル化



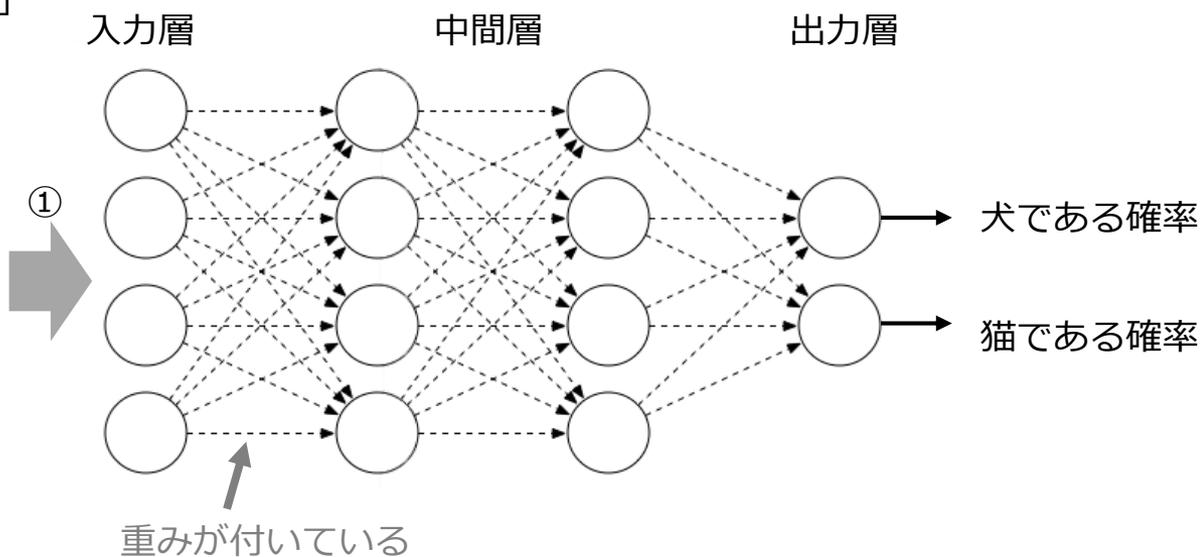
ディープラーニング

ディープラーニングは多層のニューラルネットワークからなる機械学習

これは「犬」 これは「猫」



学習データ

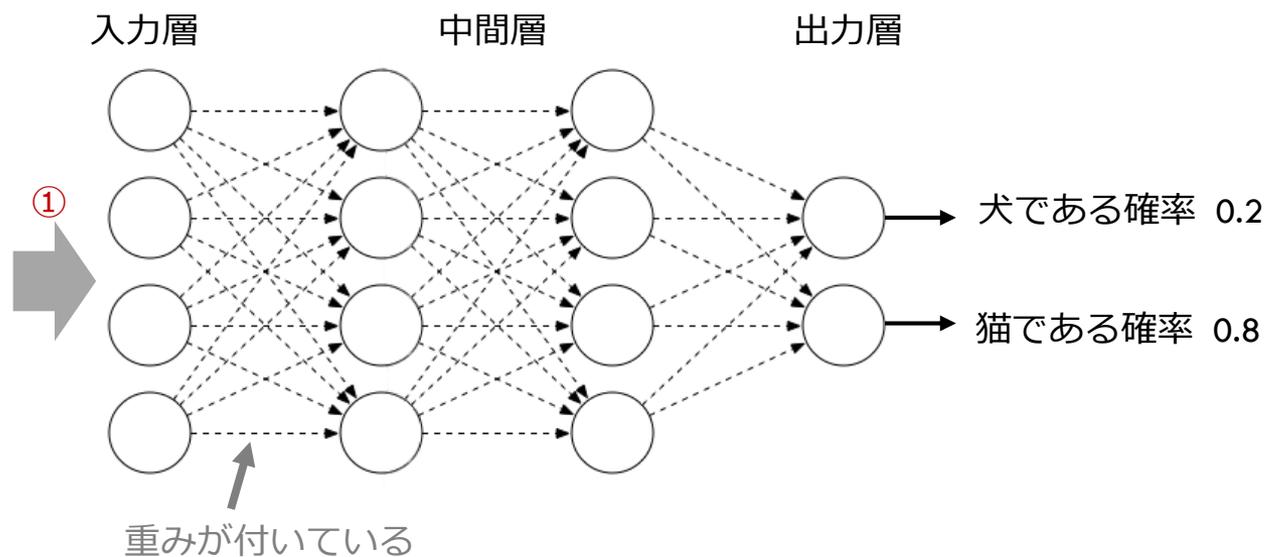


ディープラーニング

ディープラーニングは多層のニューラルネットワークからなる機械学習

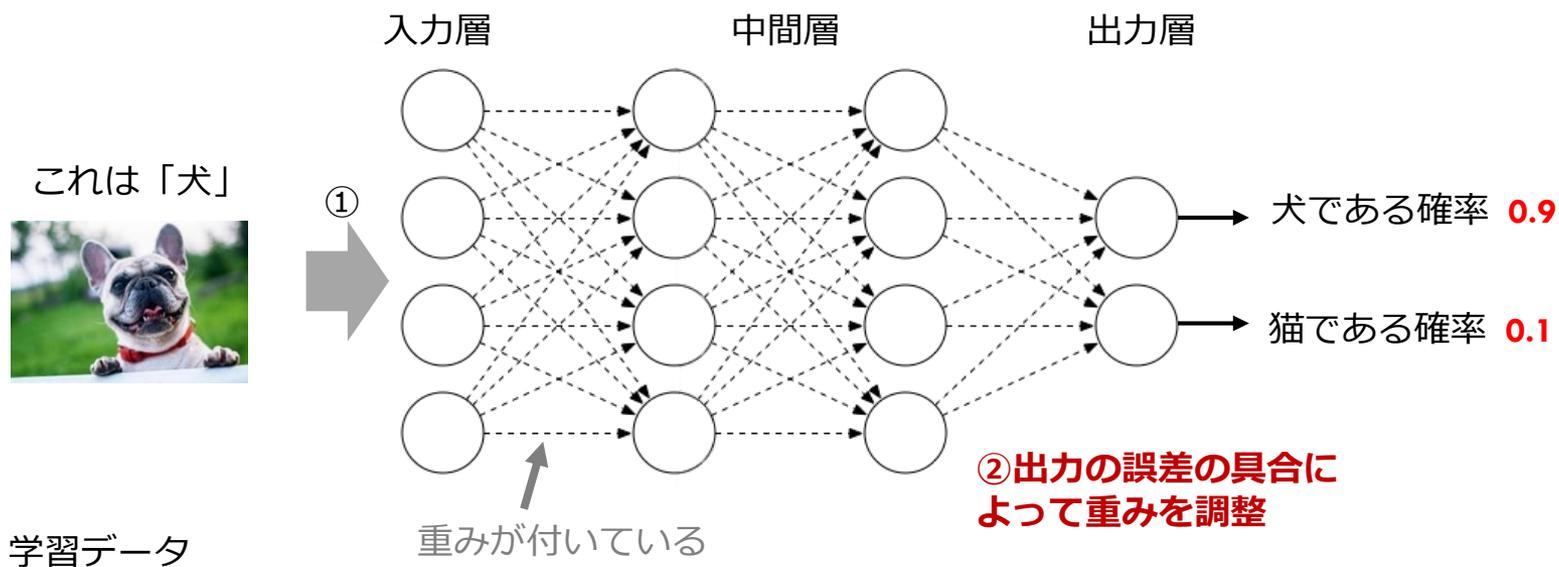


学習データ



ディープラーニング

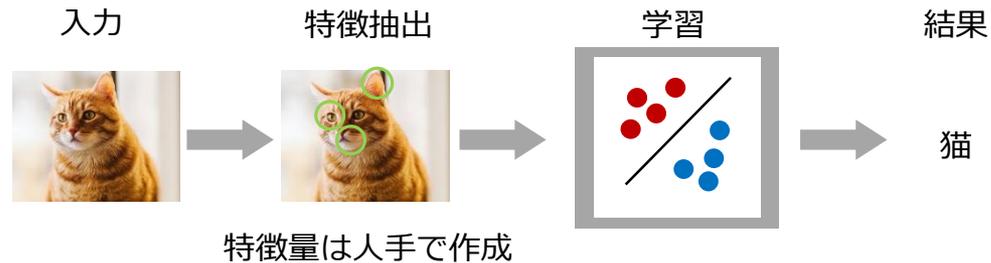
ディープラーニングは多層のニューラルネットワークからなる機械学習



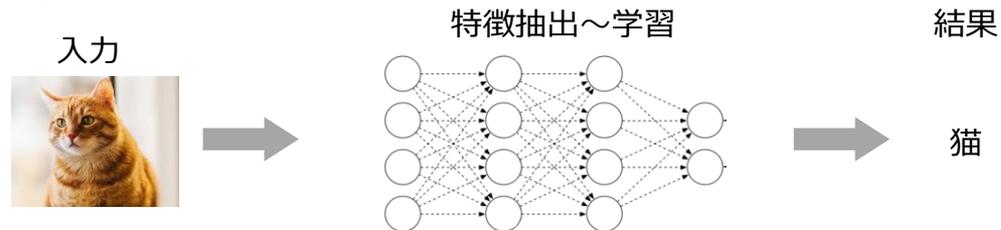
従来の機械学習と ディープラーニングの違い

ディープラーニングは特徴量抽出と学習が一体で行われる

従来の機械学習



ディープラーニング



なぜ今ブームに？

機械学習が進歩の2つの要因：

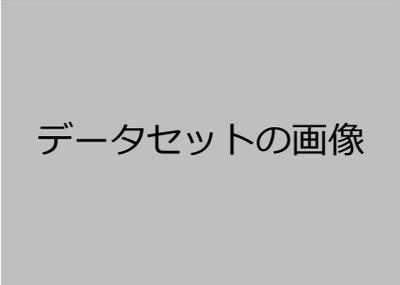
- 大量データの取得が容易になった
 - インターネットの普及
 - 人が発信するデータ
 - IoTの普及
 - 機械から発生するデータ
- コンピュータの性能の向上
 - 計算能力が指数関数的に向上する
 - データを蓄積するストレージの大容量化も進んでる

CPUの処理速度の推移の図
HDDの記録密度の推移の図

ディープラーニングの進歩

ディープラーニングによる画像認識

- ILSVRC (Large-Scale Visual Recognition Challenge : 大規模画像認識の競技会)
- 10万枚余の画像を1000カテゴリに分類して正解率を競う
- 2012年ごろにディープラーニングの登場によって、画像認識が高精度になった
- 2015年に人の認識率を超えた



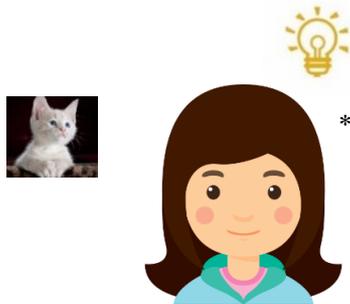
データセットの画像

ディープラーニングの難しさ

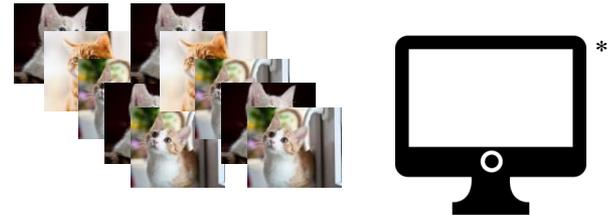
学習時間が長い

大量のデータが必要

規則性がなく、無限の答えを持つ問題の学習が難しい

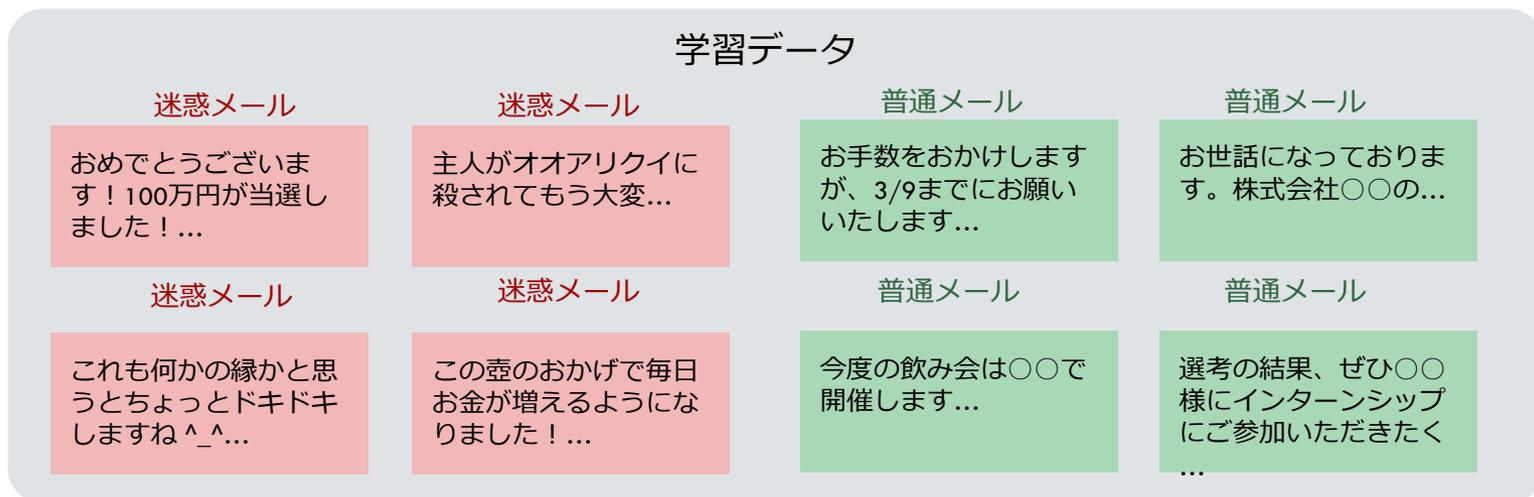


少量のデータでも学習可能



大量のデータが必要

迷惑メールの自動分類



未知データ

こんにちは、10万円あげるよ！...



* このメールは学習した迷惑メールのパターンと似てるから**迷惑メール**だ！

顔認証ゲート

パスポートの集積回路（I C）チップに記録された本人の顔の画像データと、審査場で撮影した顔写真を照合し、本人確認を行う



（画像）パナソニックの入国審査の「顔認証ゲート」の写真

がんの自動検知

内視鏡検査時に人工知能を用いて大腸がんや大腸腫瘍性ポリープ（前がん病変）を自動検知するシステム



（画像）ポリープ検出の例

出典： “AIで大腸がん見つけるシステム、国立がんセンターとNECが開発”. Itmedia NEWS.
<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/1707/10/news095.html>

AIタクシー

地域ごとの乗車人数を予測

- 効率的に乗客を見つけるシステム
- 人口統計データ、タクシーの運行データ、気象データ、施設データを学習



(画像) NTTドコモが開発した「AIタクシー」システム



出典：”ドコモが開発の「AIタクシー」効果抜群 新人が中堅に勝った”.日経×TREBD.
<https://trend.nikkeibp.co.jp/atcl/contents/18/00049/00010/>

推薦システム

ユーザの買い物履歴、チェック履歴から好み、買い物の傾向を分かり、買ってもらえそうな商品を推薦

チェックした商品の関連商品 その他を表示

こちらもおすすめ

推薦 →

まとめ

人工知能の種類：

- 強AIと弱AI

人工知能の歴史

- 第1次ブーム：対話システムELIZA
- 第2次ブーム：エキスパートシステム
- 第3次ブーム：機械学習・ディープラーニング

仕組み

- 機械学習・ディープラーニング

人工知能の応用例：

- 迷惑メール、顔認識ゲート、がんの自動検知、AIタクシー、推薦システム

このスライドは、
以下の大阪大学附属図書館webサイト
「ラーニング・サポーターによる講習会のテキスト」のページ
でも公開されています。

https://www.library.osaka-u.ac.jp/ta_lectures/