

2. 人工知能体験

<https://www.kkaneko.jp/rs/index.html>

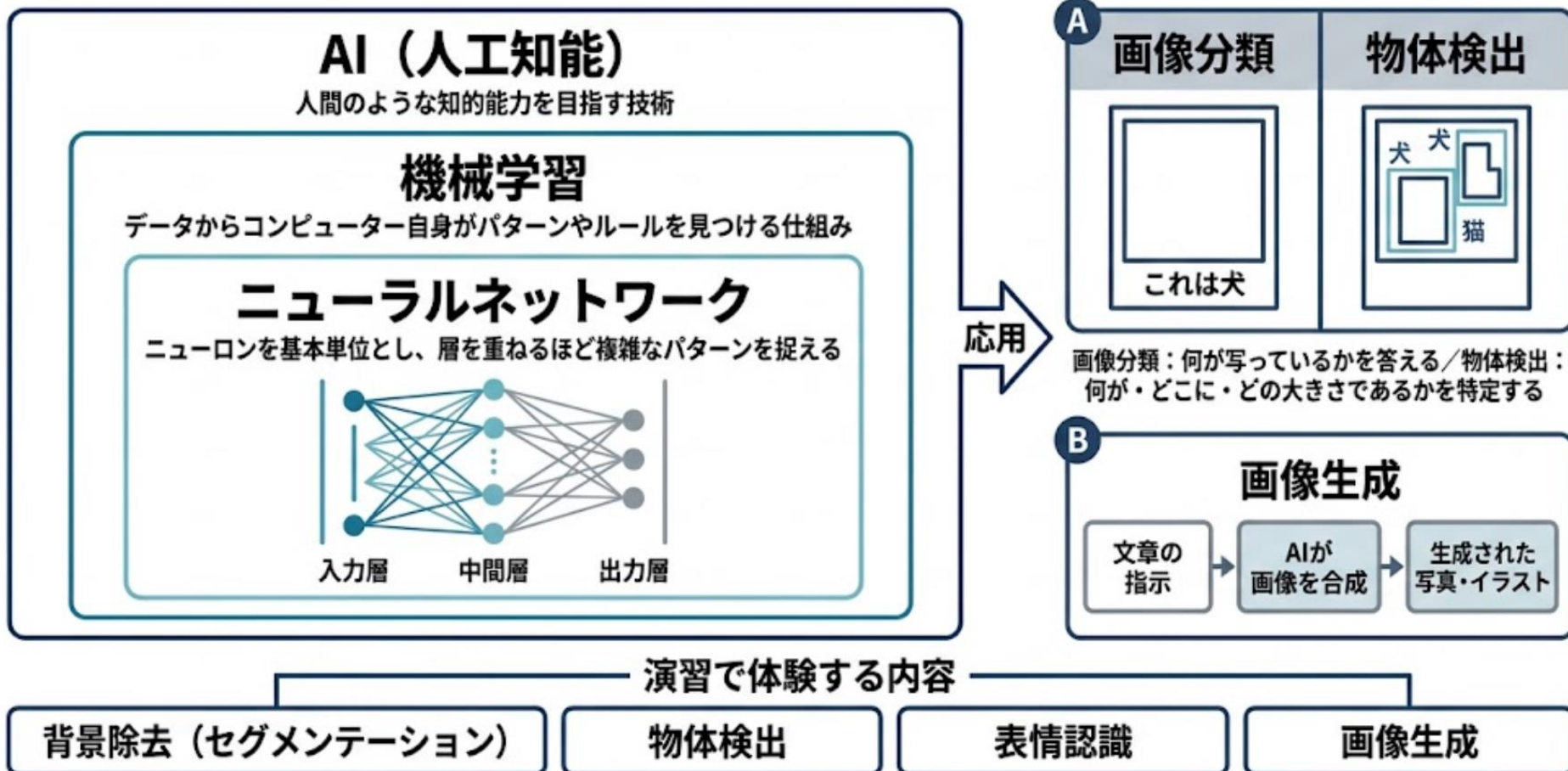
金子邦彦



第2回の内容



AIは機械学習によってデータからパターンを学び、様々な応用へとつながる



講座の概要 — 運営と学習環境

前半：説明

後半：演習

合計90分 × 全3回

学習サポート環境

- スライド形式の資料と演習手順
- 全資料をオンライン掲載
- どこでも確認可能
- 講座終了後もアクセス可能

<https://www.kkaneko.jp/rs/index.html>

参考書『ChatGPT等の対話型AIの業務利用について』も同じページに掲載

パソコン教室の使用ルール

- 自由席（利用にはパスワードが必要）
- Webブラウザを利用
- 起動法が分からない場合は個別対応
- PC不調時は近くの人と画面を共有
- 解決しない場合は自宅等で演習を実施

演習の実施方法

- パソコンとWebブラウザを使用
- 資料は公開、自宅でも復習可能
- 持参パソコンの場合、インターネット接続は各自で行う



2-1. 人工知能、機械学習、 ディープラーニング

AIの定義

コンピュータが人間のような知的能力を持つことを目指す技術

AIの3要素

①知能

思考や判断
などの能力

②知識

情報を収集し、
処理する能力

③学習

知的な能力が
向上する能力

3要素が相互に作用し、知的な処理を実現する

機械学習とは、ルールを教えるのではなく、データからコンピュータ自身にパターンやルールを見つけさせる仕組み

これまでのやり方



人がルールを考える



コンピュータは
ルール通りに動くだけ

人が答え方を全部教える

機械学習



データを与える



コンピュータが自分で
パターンやルールを
見てつける



パターン・ルールが出てくる

人はデータを渡す



自分でルールを
書いていないのに、
コンピュータが
分類してくれた

これは猫っぽい



与えるのはデータ

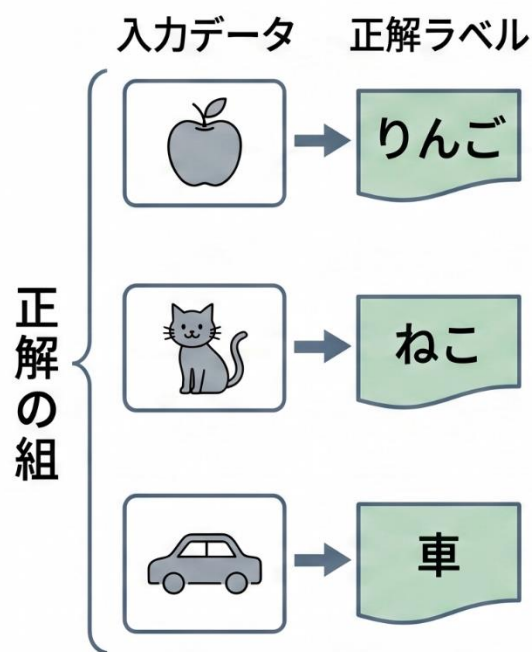
機械学習の「教師あり学習」の仕組み



正解の組を用いる方式を 教師あり学習 と呼ぶ。

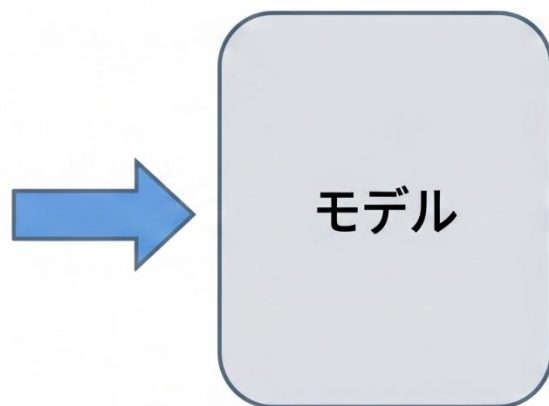
(このほかに、正解なしでデータの構造を見つける教師なし学習や、試行錯誤を通じて学ぶ強化学習といった方式もある。)

1. 大量の訓練データ



2. 学習プロセス

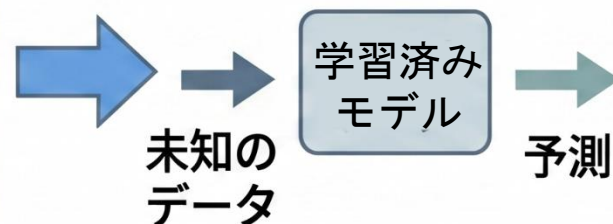
大量の訓練データを用いて学習を行う。



正解の組を用いる方式を教師あり学習と呼ぶ。

3. 学習済みモデル

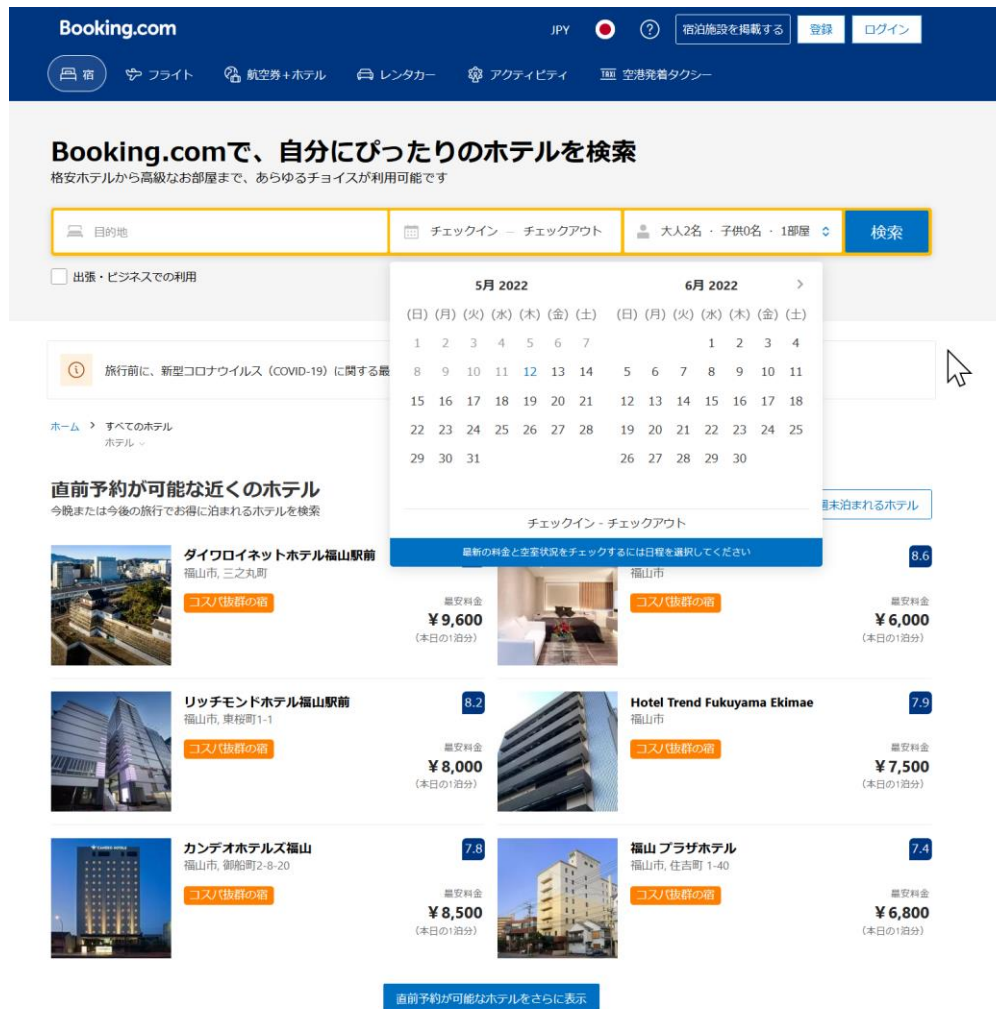
未知のデータから予測が可能になる。



宿泊サイトでの応用

宿泊予約サイト Booking.com

情報推薦, 表示の改良, 好みの予測



The screenshot shows the Booking.com homepage with a dark blue header. The main navigation bar includes links for Home, Flights, Hotels + Airports, Rental Cars, Activities, and Airport Transfers. The search bar is prominently displayed with fields for destination, check-in, check-out, and guest count. A calendar overlay is visible, showing dates for May and June 2022. Below the search bar, there are sections for 'Travel tips' and 'Hotels near you'. The 'Hotels near you' section lists several hotels with their names, addresses, ratings, and prices.

Booking.com JPY 宿泊施設を掲載する 登録 ログイン

宿 宿泊 フライト 航空券+ホテル レンタカー アクティビティ 空港発着タクシー

Booking.comで、自分にぴったりのホテルを検索
格安ホテルから高級なお部屋まで、あらゆるチョイスが利用可能です

目的地 チェックイン - チェックアウト 大人2名・子供0名・1部屋 検索

☐ 出張・ビジネスでの利用

旅行前に、新型コロナウイルス (COVID-19) に関する最新情報を確認してください

ホーム > すべてのホテル

直前予約が可能な近くのホテル
今晚または今後の旅行でお得に泊まれるホテルを検索

ダイワロイネットホテル福山駅前
福山市, 三之丸町
8.6
¥9,600 (本日の1泊分)

リッチモンドホテル福山駅前
福山市, 東桜町1-1
8.2
¥8,000 (本日の1泊分)

Hotel Trend Fukuyama Ekimae
福山市
7.9
¥7,500 (本日の1泊分)

カンデオホテルズ福山
福山市, 御船町2-8-20
7.8
¥8,500 (本日の1泊分)

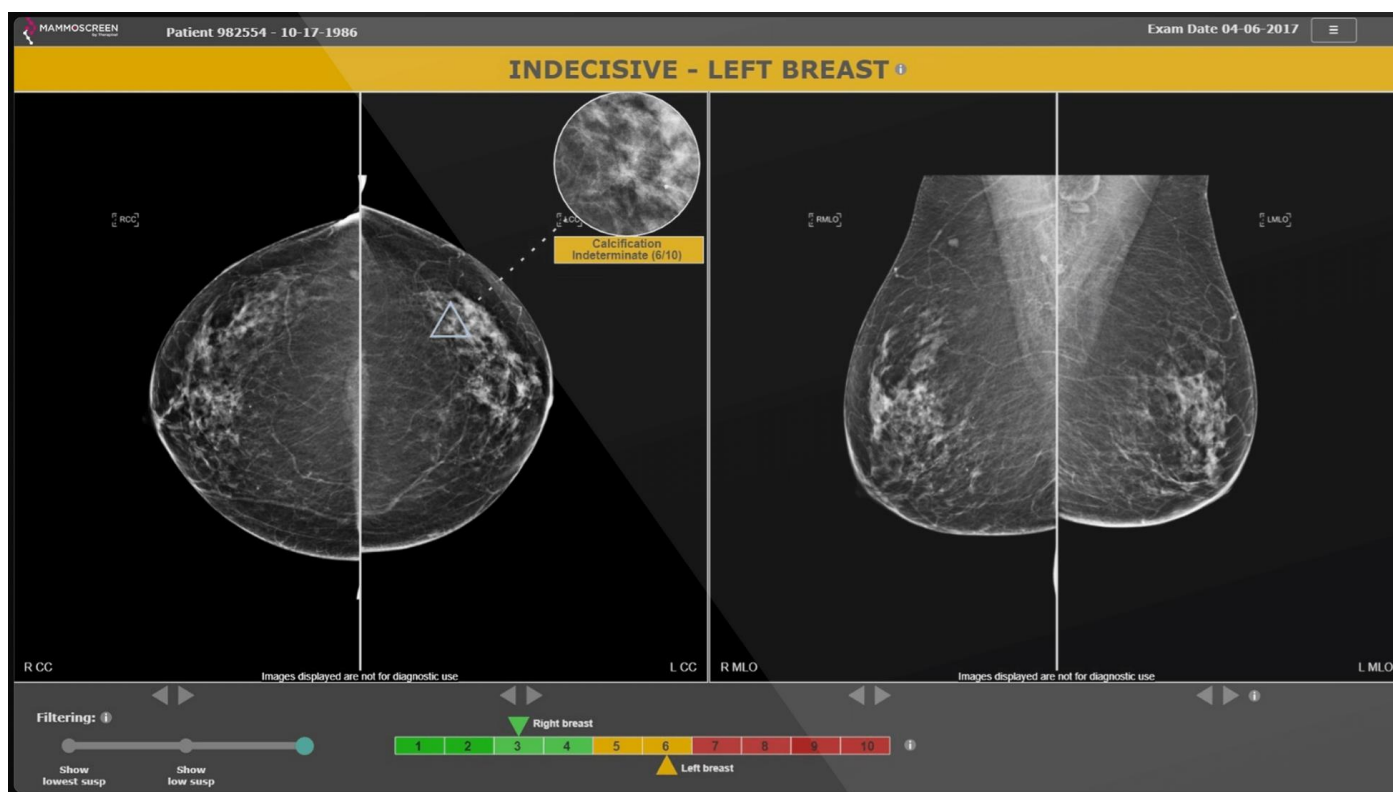
福山プラザホテル
福山市, 住吉町1-40
7.4
¥6,800 (本日の1泊分)

直前予約が可能なホテルをさらに表示

医療での応用



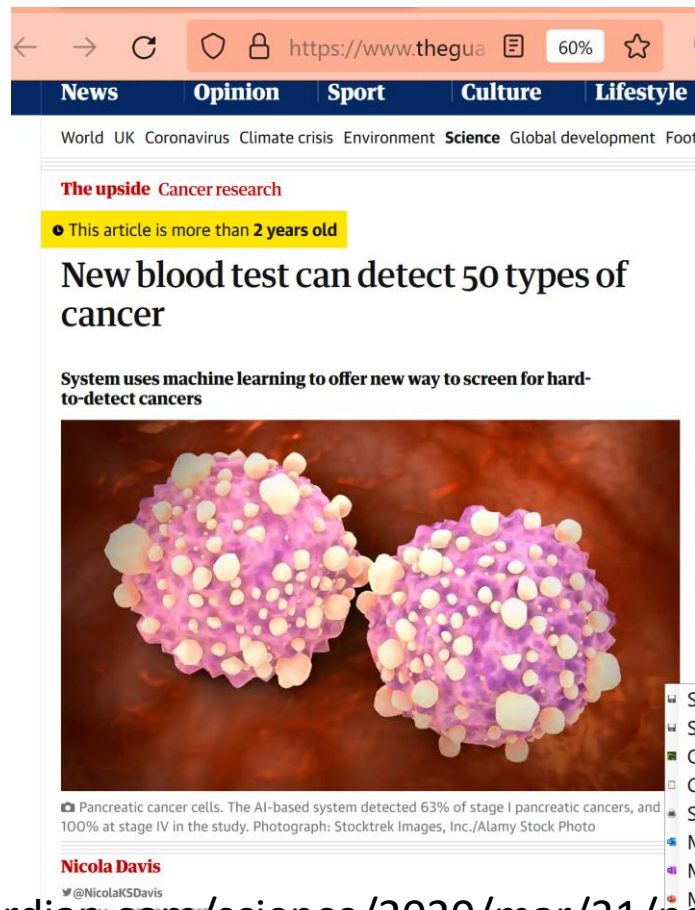
胸部のX線画像について、自分自身で、人工知能アプリを動かし、ヒントを得る



MAMMOSCREEN社のニュース

<https://www.mammoscreen.com/how-it-works>

血液検査による癌の検査（人間の免疫機能によって破壊されたがん細胞の検出）に関するニュース



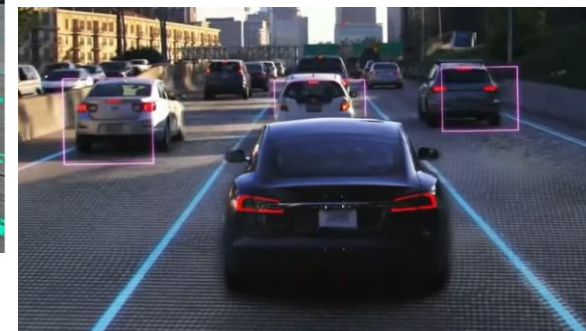
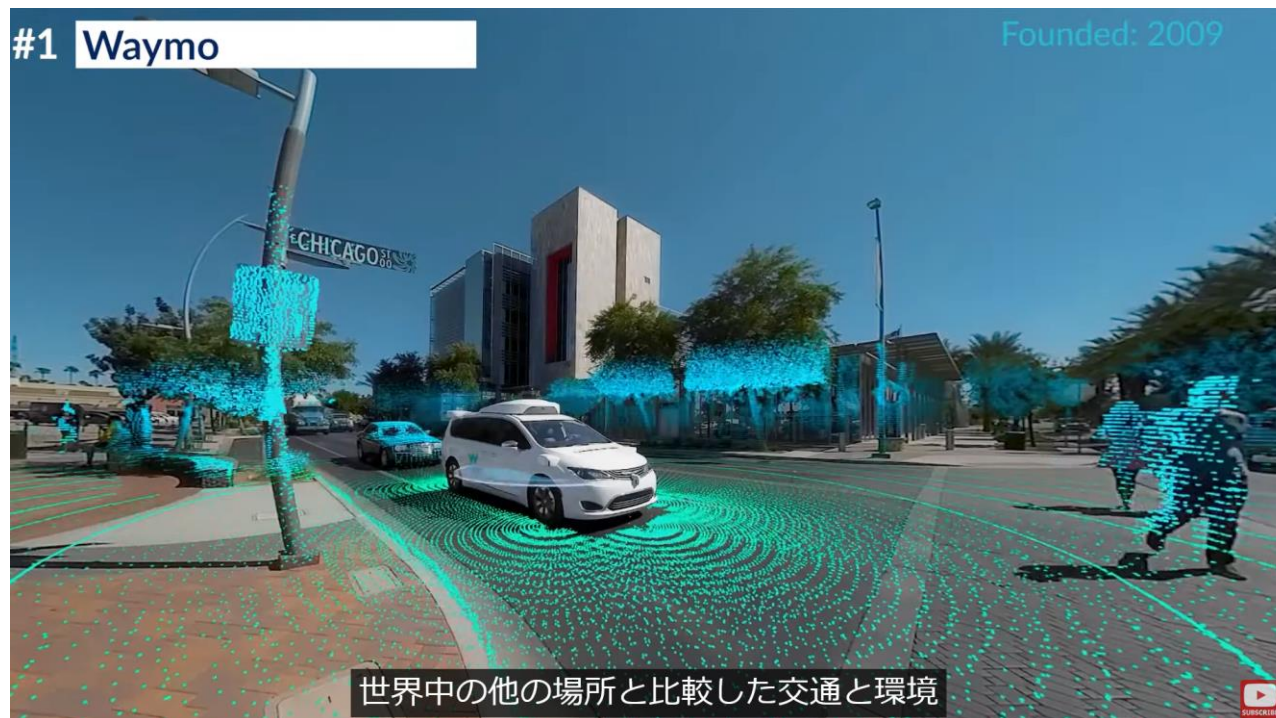
<https://www.theguardian.com/science/2020/mar/31/new-blood-test-can-detect-50-types-of-cancer>

能力の向上が続いている.

- 1997年：ディープ・ブルーがチェスの世界チャンピオンに勝利
- 2017年：自己対戦による学習能力を持つ AlphaZeroが登場
- 2017年5月：AlphaZeroが囲碁で世界レベルの選手に対して3戦全勝

機械学習が、複雑なゲームでも、知的な戦略や判断を行う能力を持っている

自動運転での応用

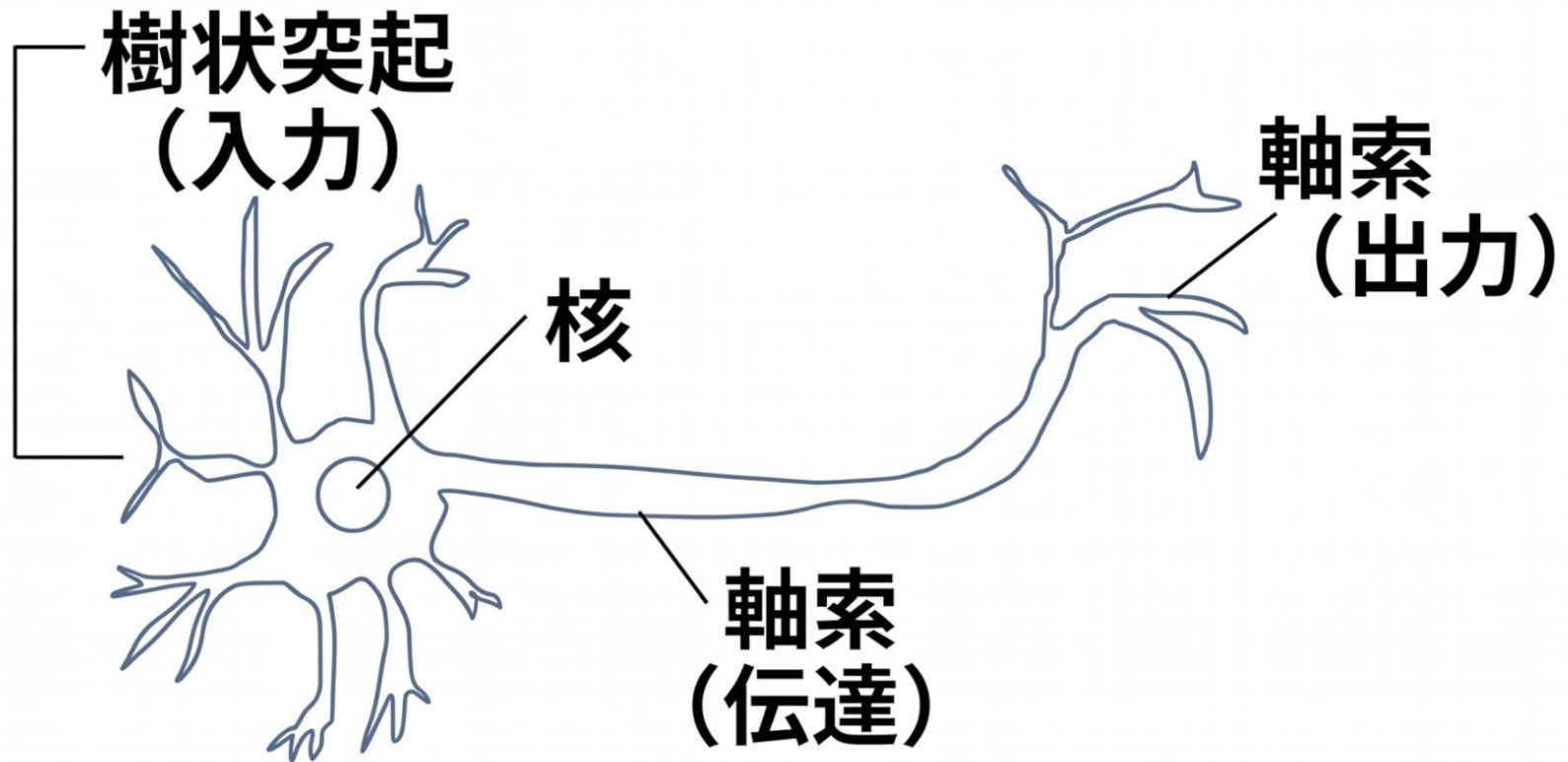


6 Autonomous Vehicles & Companies to watch in 2021-2022
| Self Driving Cars

<https://www.youtube.com/watch?v=bdFi3RToOBk>

ニューロン

ニューロンは、脳や神経系における情報伝達、記憶、情報処理の基本要素。



生物種別のニューロン数（カタツムリからアフリカゾウまで）



脳のニューロンの数（推定値）

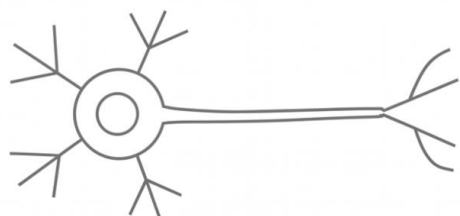
- カタツムリ 11,000
- ロブスター 100,000
- アリ 250,000
- カエル 16,000,000
- ハツカネズミ 71,000,000
- タコ 500,000,000
- ネコ 760,000,000
- ヒト 86,000,000,000
～ 100,000,000,000
- アフリカゾウ 257,000,000,000

- 人間の脳には**約860億～1000億個**のニューロンが存在
- 複雑なネットワークを形成

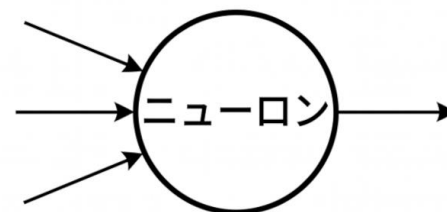
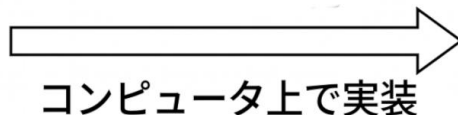
Wikipedia の記事:

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%8B%95%E7%89%A9%E3%81%AE%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%83%AD%E3%83%B3%E3%81%AE%E6%95%B0%E3%81%AE%E4%B8%80%E8%A6%A7> より

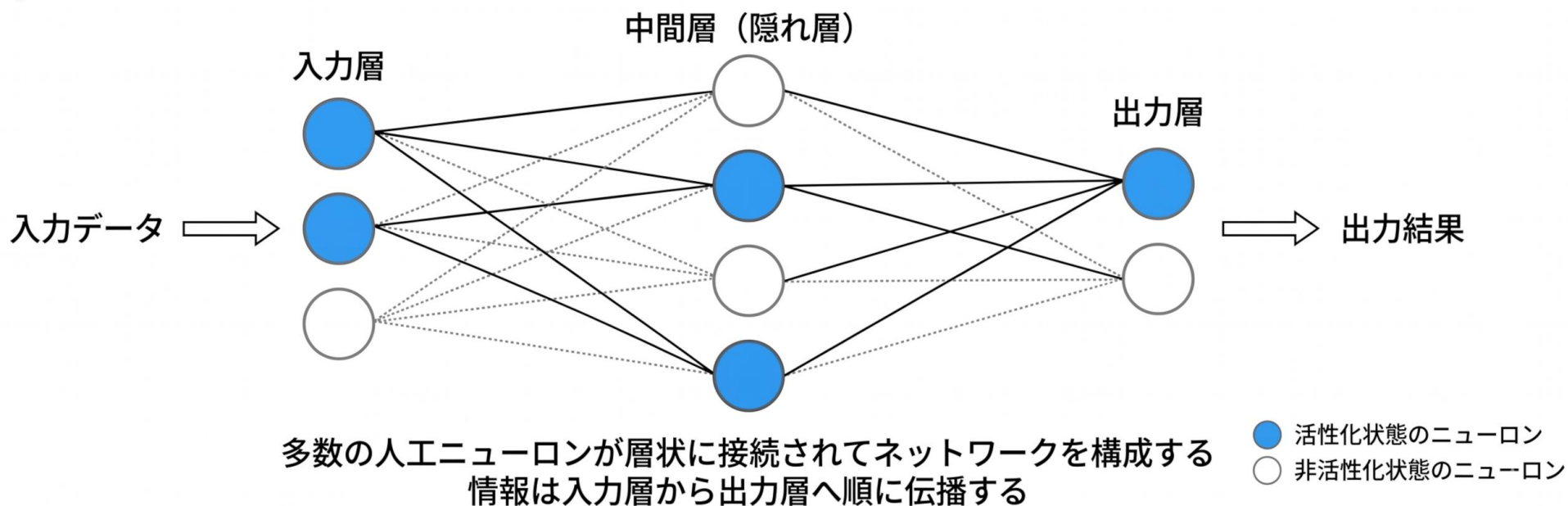
ニューラルネットワークの構造



生物の神経細胞



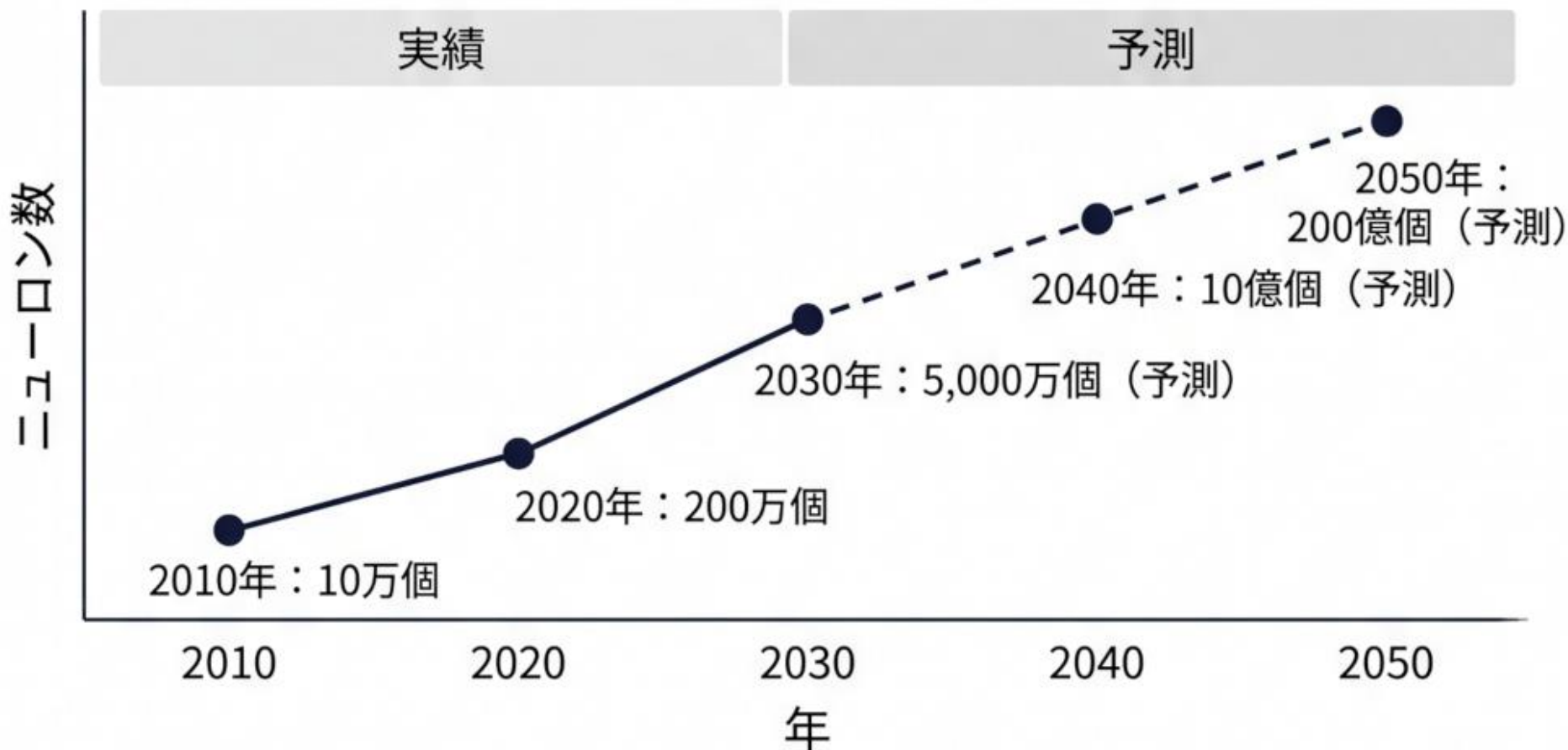
人工ニューロン（数値計算ユニット）



ニューラルネットワークの発展



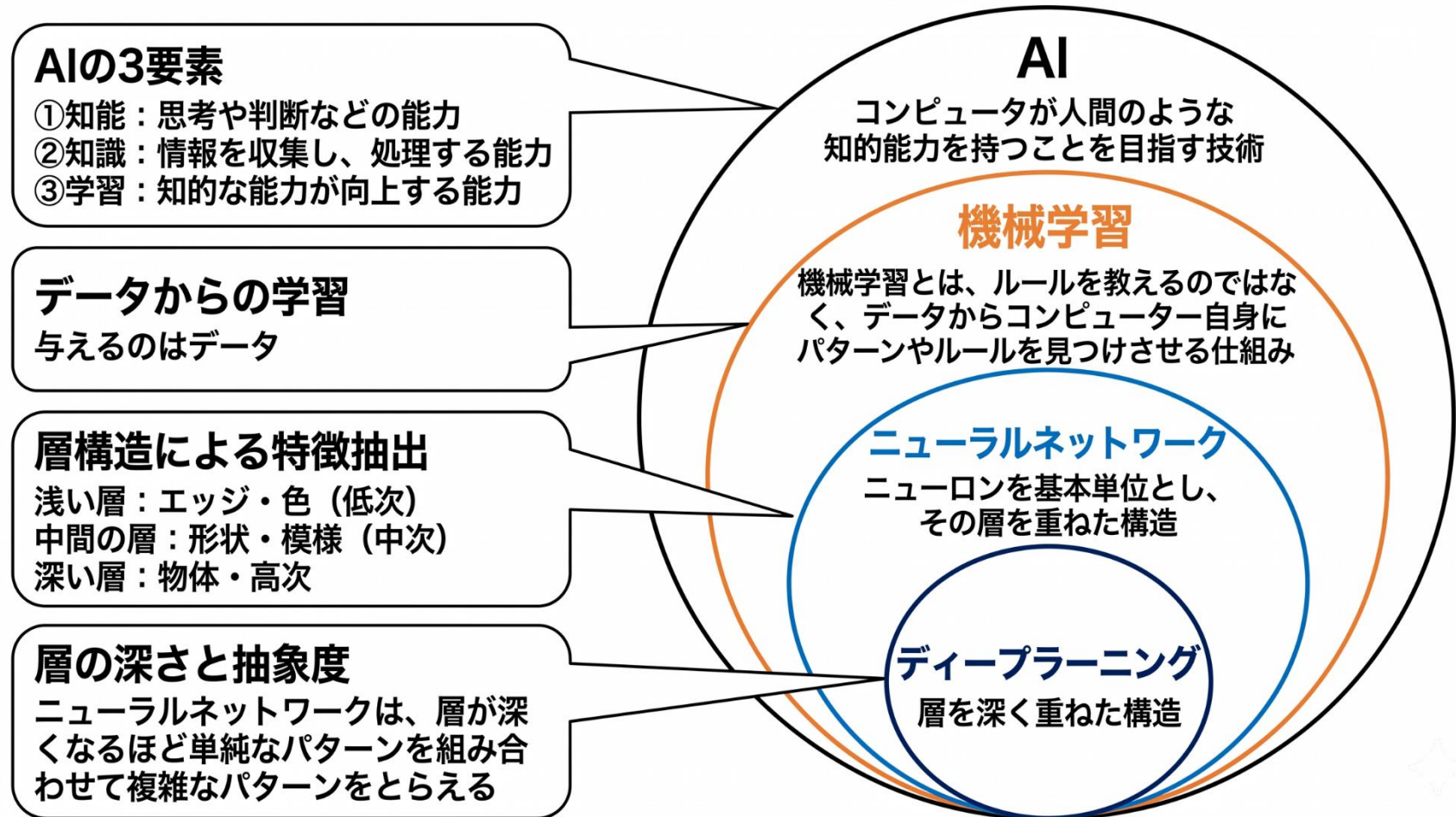
扱えるニューロン数の進展傾向



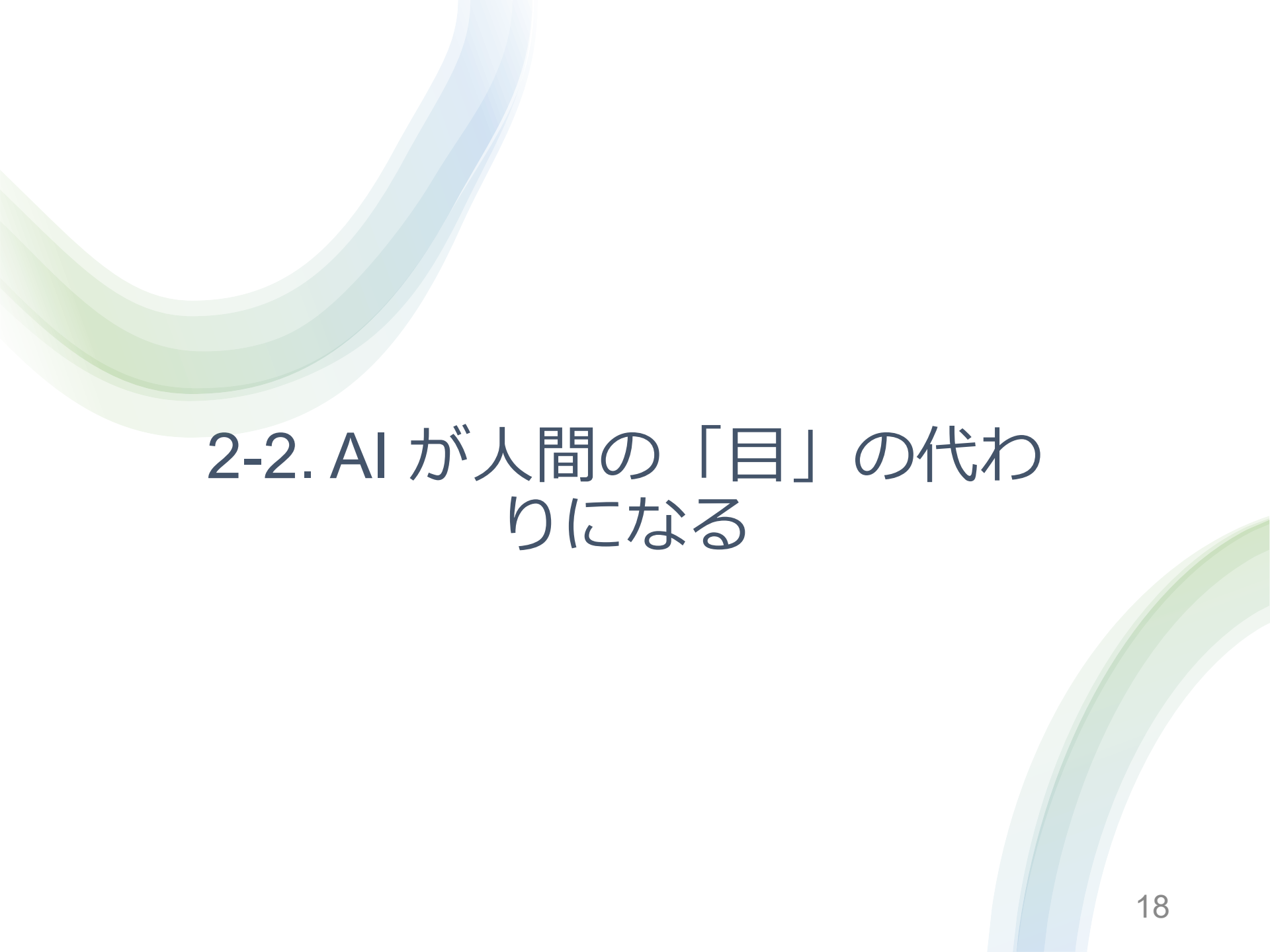
将来の数値は予測の一例であり，技術発展や計算資源の状況により変動する

関連技術：GPU、クラウドコンピューティング

AI・機械学習・ディープラーニングの関係



AIは最上位の概念であり、機械学習はその実現手法の一つである。ニューラルネットワークは機械学習の手法の一つであり、層を深く重ねたニューラルネットワークがディープラーニングである



2-2. AI が人間の「目」の代わりになる

コンピュータビジョン = コンピュータが『視覚』を持つこと

入力



実世界の様子
(カメラ映像・画像)

コンピュータ
が理解



理解

何があるか
(認識)

何が起きているか
(状況把握)

何が起きそうか
(予測)

理解を
活用



活用

現実世界での
判断・行動に
役立てる

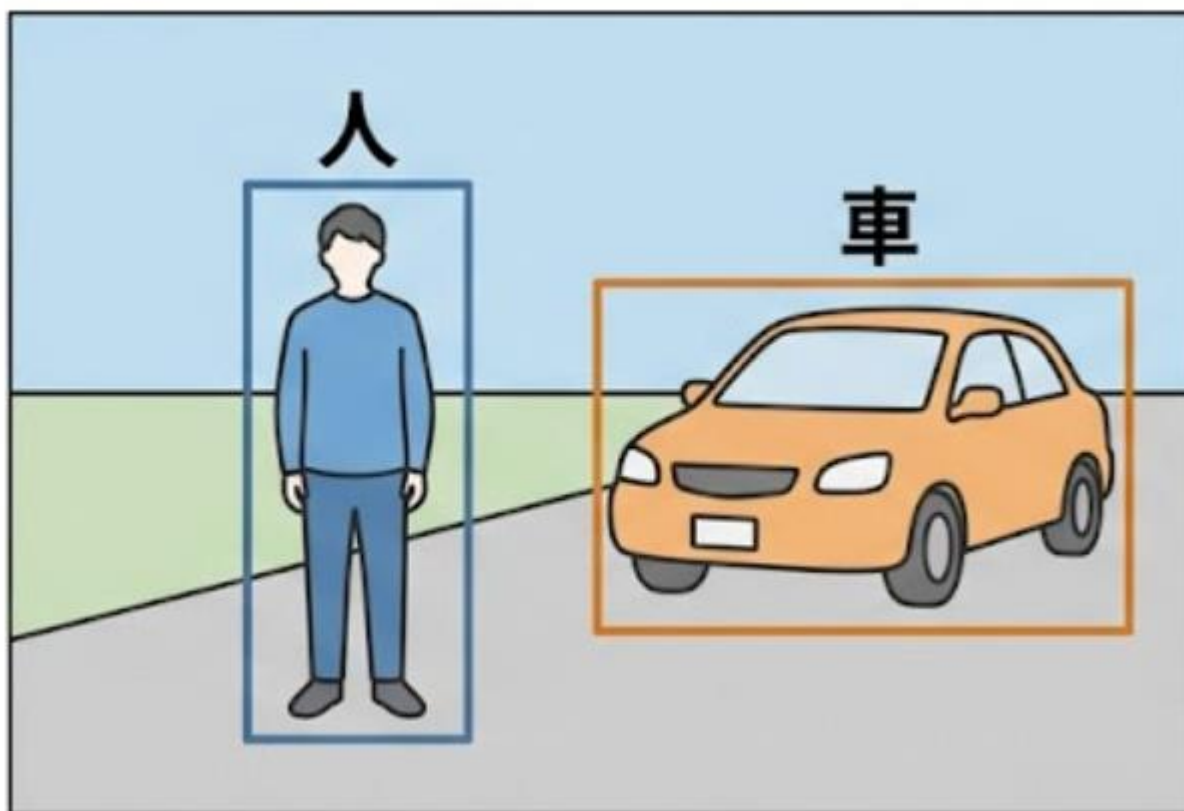
例：自動運転、
検査の自動化

画像分類

画像分類：画像全体を見て『何が写っているか』を1つのクラスラベルで答える



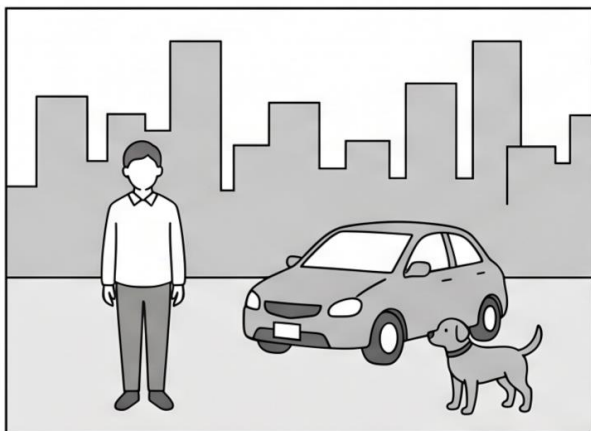
ポイント：出力は『どこに写っているか』ではなく、『何が写っているか』というラベル
画像全体に対して1つの答えを返す（物体検出のように位置は示さない）



物体の位置と大きさを
四角形で特定する

物体検出：画像の中の「何が」「どこに」「どの大きさで」あるかを特定する

入力

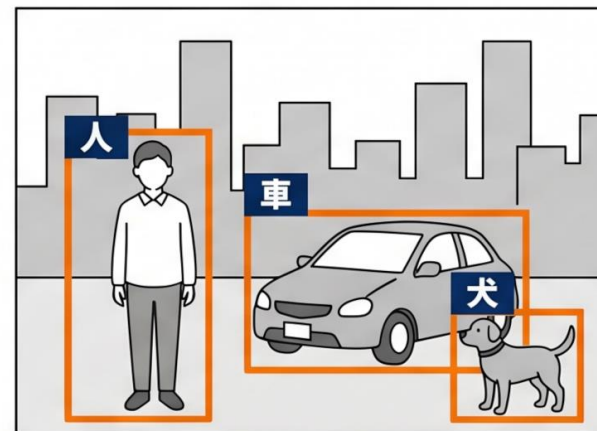


物体検出

**位置・大きさ・種類を
同時に特定**



出力



バウンディングボックス＝物体を囲む最小の四角形

ラベル (物体の種類) →

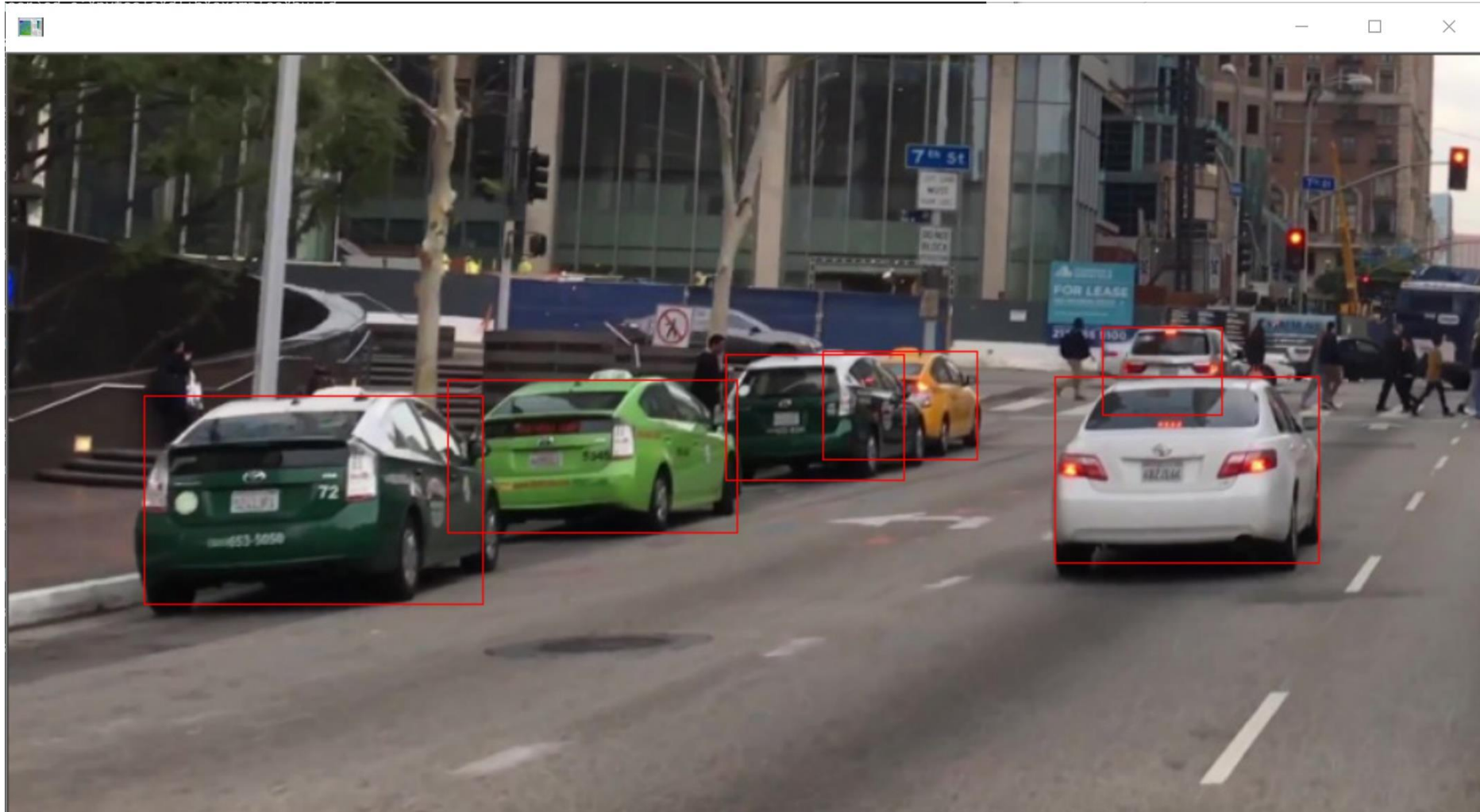
位置 (座標) →



大きさ (幅・高さ)

出力されるのは「物体を囲む四角形 (位置と大きさ)」と「ラベル (種類)」
四角形は物体を囲む最小の長方形で、位置と大きさを表す

物体検出



物体検出における特徴マップ

 Collapsed detection scores on raw image

— □ ×

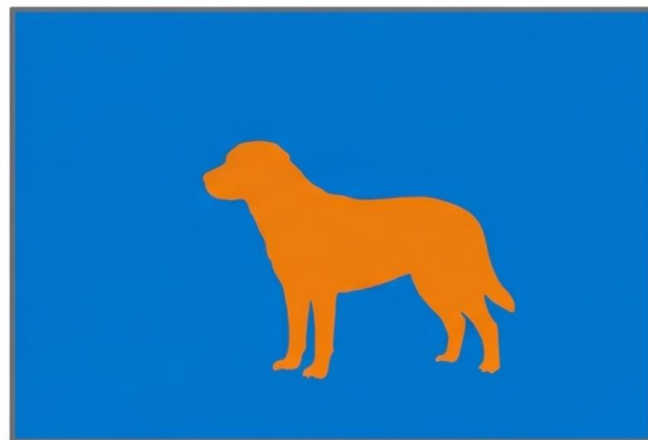


**セグメンテーション：画像を意味のある領域に分割し、
物体の形を詳細に解析する**



入力画像

領域に分割



物体の形を領域として抽出

位置が分かる

物体が画像のどこにあるかを正確に把握できる

形・大きさを数値化

物体の形や大きさを数値として測る基礎になる

セグメンテーションの例

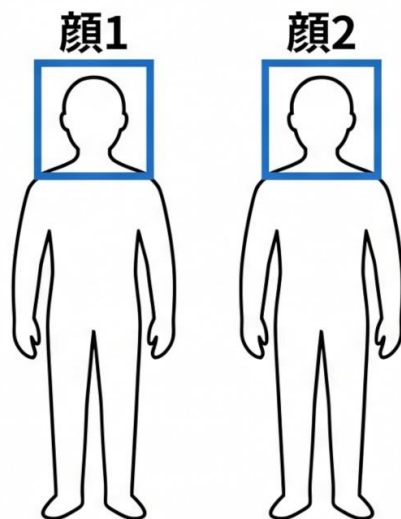


顔情報処理：顔検出と顔ランドマーク検出



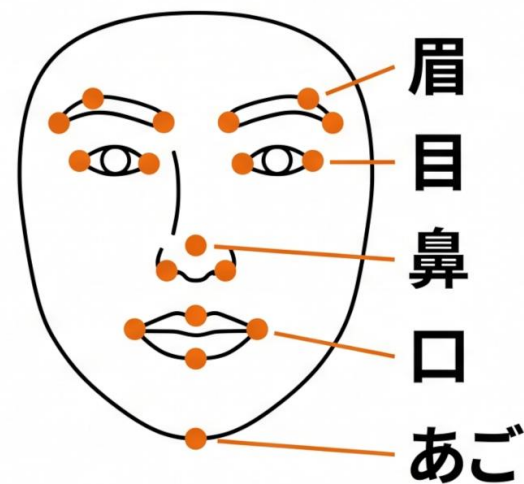
顔情報処理は『顔検出』→『顔ランドマーク検出』の順に進む

1. 顔検出



- 画像の中から顔を見つける
- 顔の数を数える
- 顔情報処理の最初の処理

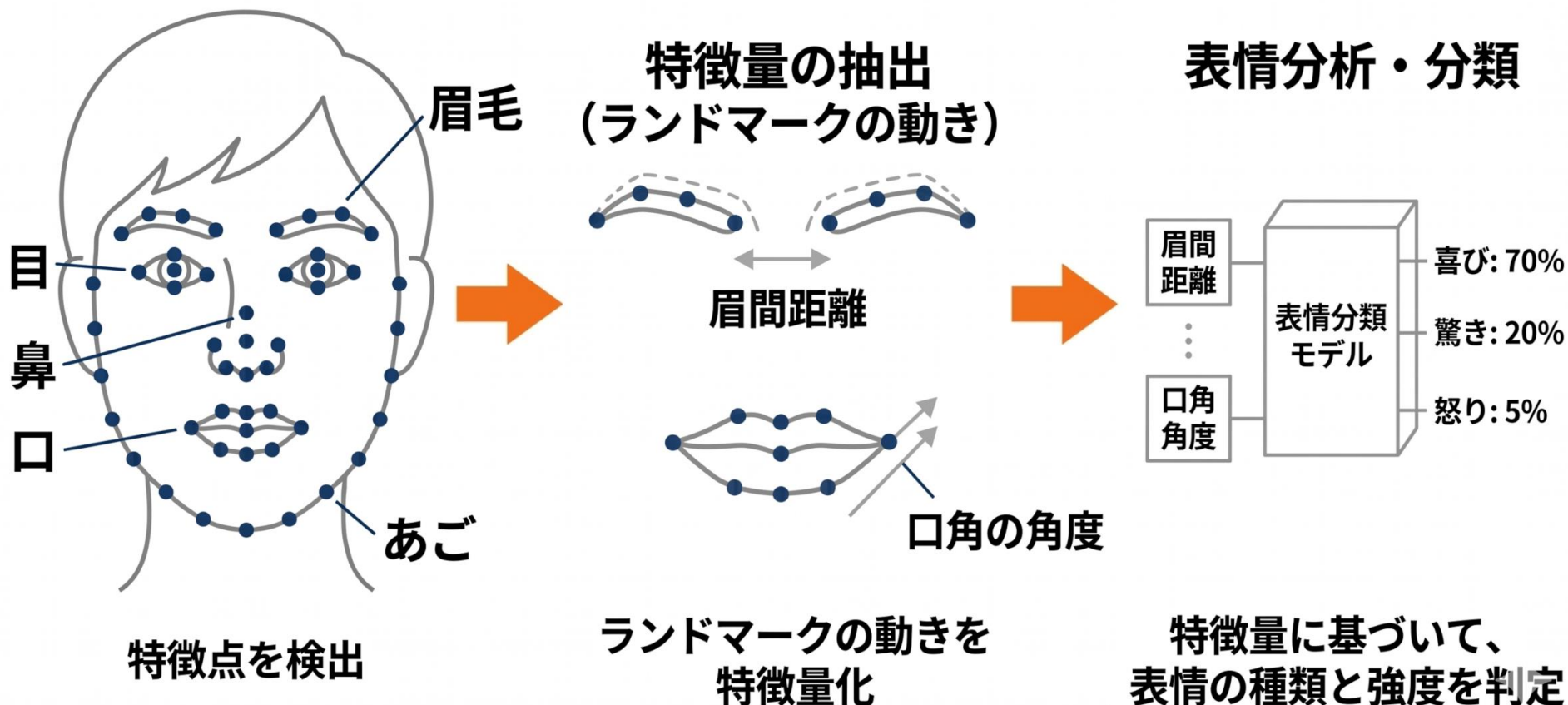
2. 顔ランドマーク検出



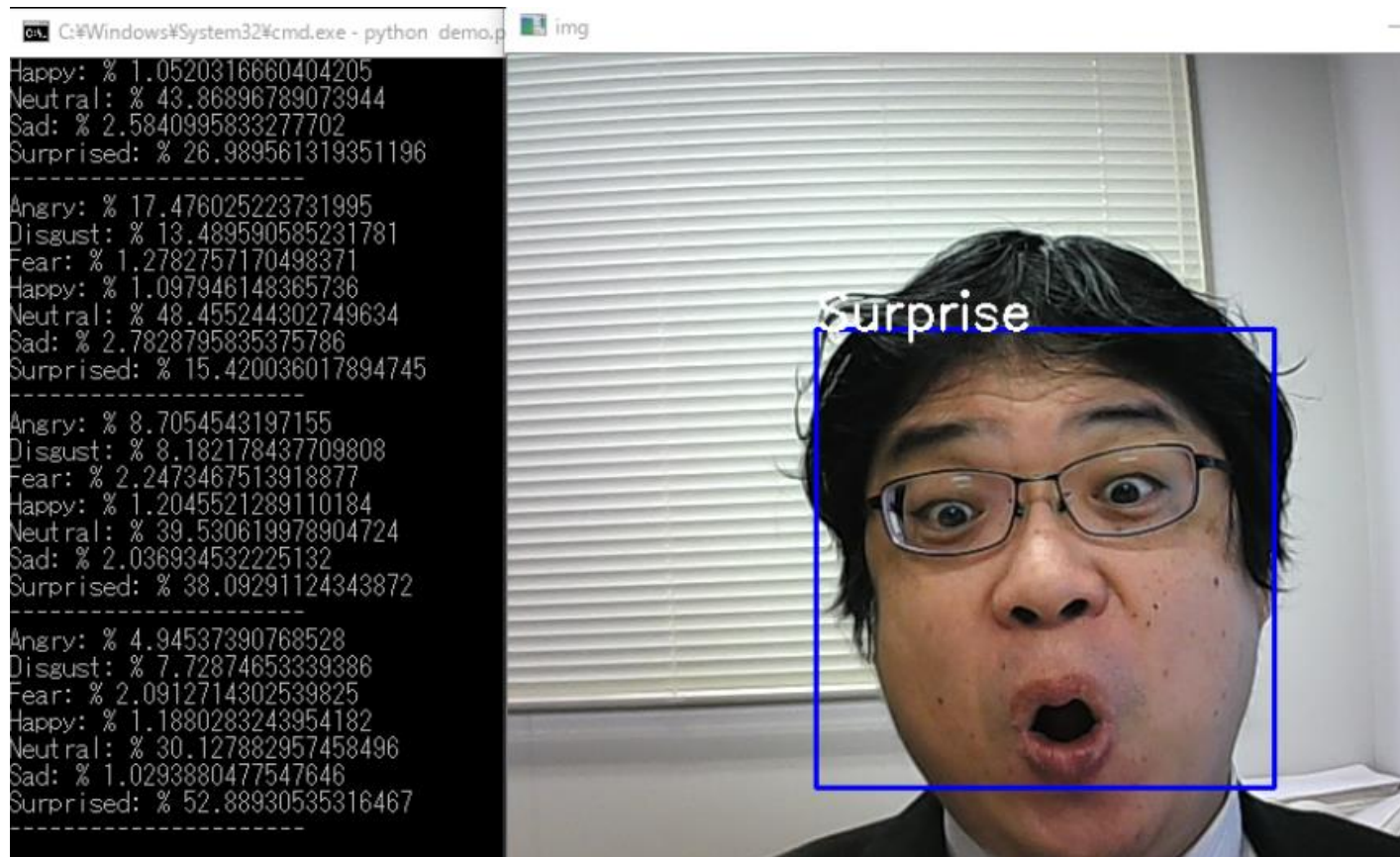
- 目, 鼻, 口, 眉, あごなどの位置を特定
- 用途: 位置合わせ/表情分析/人物特定

表情の推定

検出された顔ランドマークの相対的な位置関係から、表情や感情を分析する



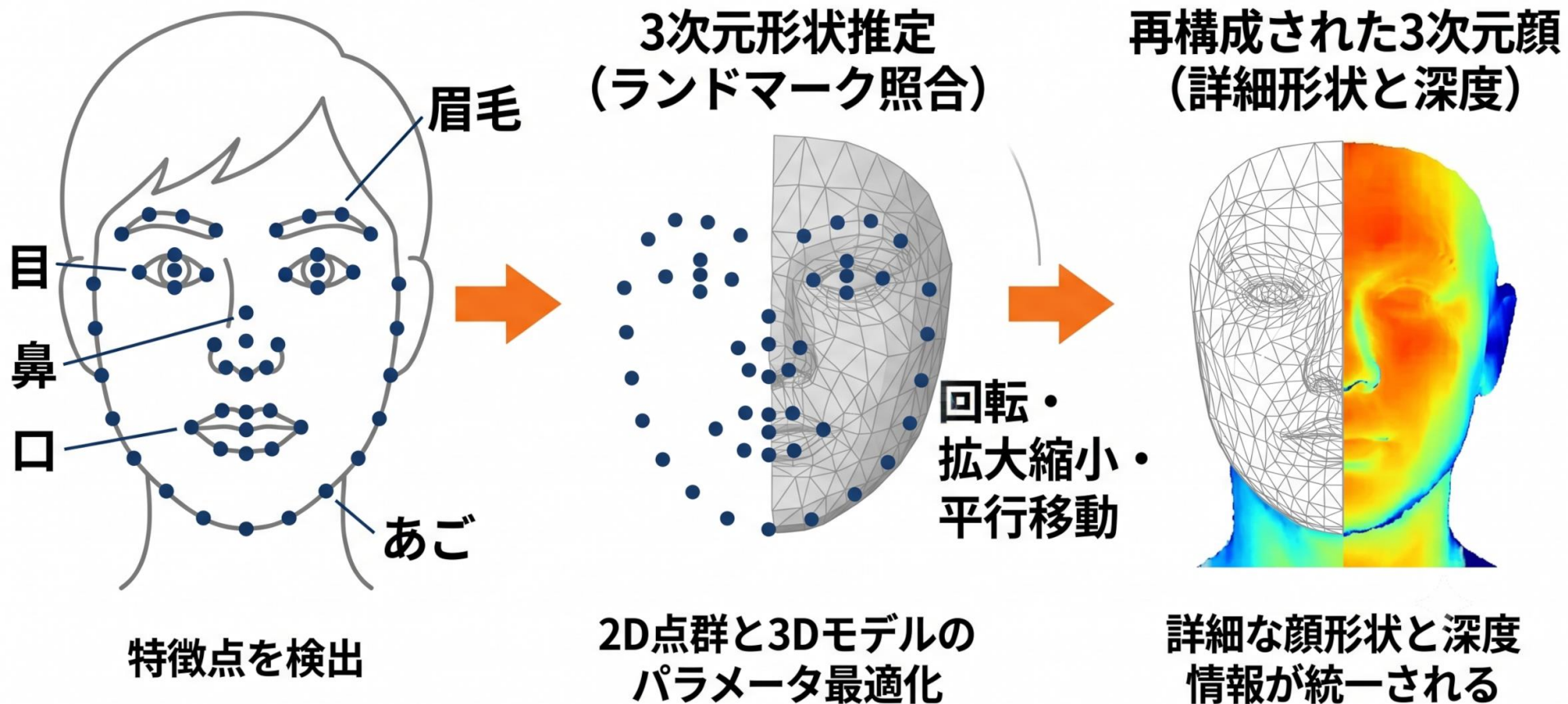
表情の推定

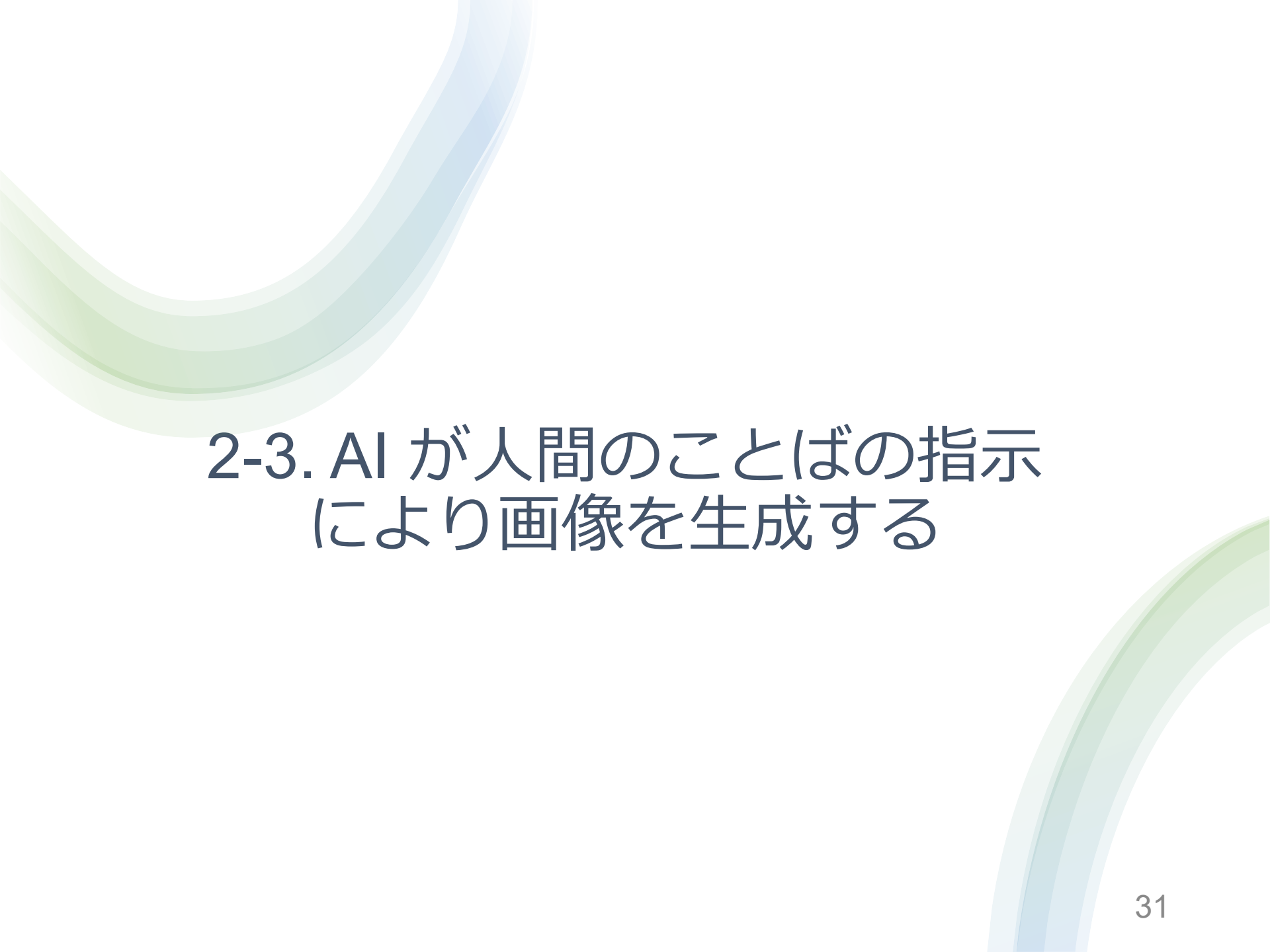


- ここでは、**7種の表情** Angry, Disgust, Fear, Happy, Neutral, Sad, Surprised の**それぞれの確率**を推定
- <https://github.com/ezgiakcora/Facial-Expression-Keras>で公開されている成果物

顔ランドマークと顔の3次元再構成

顔ランドマーク（目・鼻・口・眉毛・あご）を基準点として、2次元画像から顔の3次元形状を再構成する





2-3. AI が人間のことばの指示 により画像を生成する

テキストからの画像合成



テキスト（文章）の指示に基づいて、AIが写真やイラストを人工知能が合成する技術

テキスト指示（入力）

夕暮れの海辺を
歩く犬の写真

言葉の意味
を理解



AIによる変換

- ・ 指示文を解析
- ・ 対象・情景・画風を把握
- ・ 画像として組み立て

画像を生成



画像（出力）



主なサービス例とさらなる発展

HappyHorse（無料試用・登録必要）

Microsoft 365 Copilot

動画生成・編集機能へと発展

森の中で本を読んでいる柴犬のイラスト。暖かい午後の 光が差し込んでいる。

Text to Image



Seedream 3.5

1:1 · 0.5K · Low · x2

640×640

2026/8/26 11:18:28



テキスト「森の中で本を読んでいる柴犬のイラスト。暖かい午後の光が差し込んでいる。」からの画像生成例（Raphael AI, <https://raphael.app/> を使用）



営業部

テキスト「「営業部」と書かれた木製のドアプレート。シンプルで清潔感のあるデザイン。」からの画像生成例（Copilotを使用）

演習

演習 1 . Rembg (背景除去セグメンテーション)



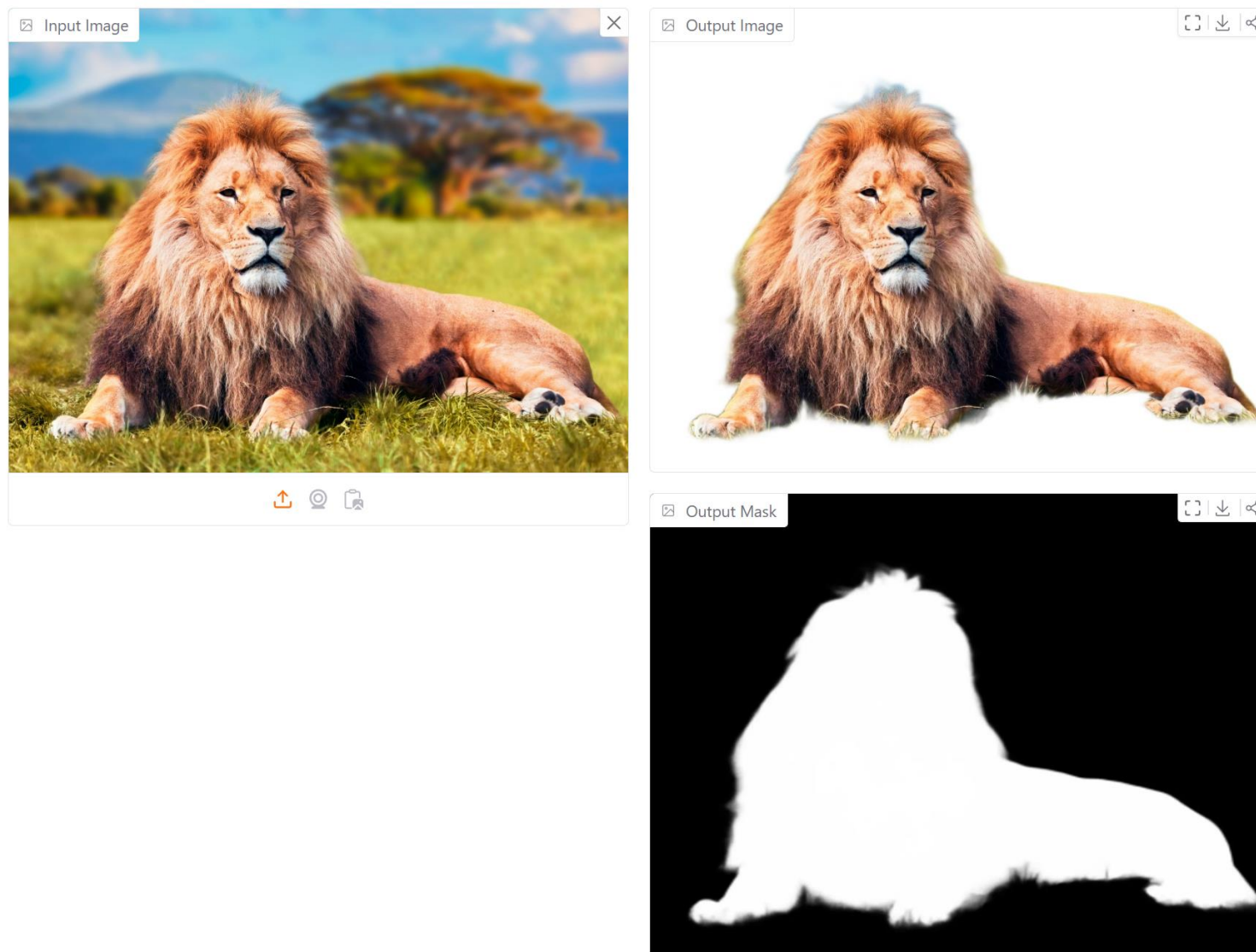
<https://huggingface.co/spaces/KenjieDec/RemBG>

- **概要** : 画像から被写体を切り抜き、背景を透明化するセグメンテーションのデモ。
- **手順** : 下の「**Example**」の欄で、**サンプル画像を選ぶ** (このとき、自分の画像をアップロードすることもできる) → 「**Process Image**」をクリック
- **ヒント** : 画像を変えて試してみる

演習 1 . 背景除去セグメンテーション

RemBG

Gradio demo for [RemBG](#). To use it, simply upload your image, select a model, click Process, and wait.



演習 2 . 物体検出



<https://huggingface.co/spaces/ClassCat/DETR-Object-Detection>

- **概要：物体検出のデモ。**（サンプル画像：cats.jpg、detectron2.png、cat.jpg、hotdog.jpg を内蔵）。
- **手順：**下の「**Example**」の欄で、**サンプル画像を選ぶ**（このとき、自分の画像をアップロードすることもできる） → 「Infer」をクリック
- **考察ポイント：**重なった個体を別々に検出できているか見てみる。画像を変えて試してみる

演習 2. 物体検出



DETR Object Detection

1. Select a model.

Model name



detr-resnet-50



detr-resnet-101

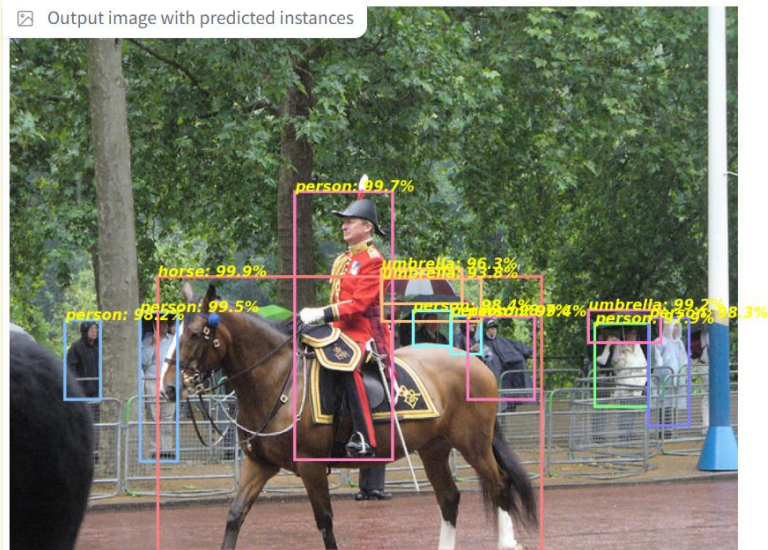
2-a. Select an example by clicking a thumbnail below.

2-b. Or upload an image by clicking on the canvas.

Input image



Output image with predicted instances



Examples



演習 3 . 表情認識



https://huggingface.co/spaces/ElenaRyumina/Facial_Expression_Recognition

- **概要：**顔情報処理（表情認識）のデモ。顔検出→表情分類、判断根拠を示すヒートマップ、感情の時間変化グラフ（動画の場合のみ）が表示される。
- **手順：**

画面上部の「**Static App**」をクリックすると、**サンプル画像**を選択できる。

画面上部の「**Dynamic App**」をクリックすると、**サンプル動画**を選択できる。

（このとき、自分の画像や動画をアップロードすることもできる。カメラ付きパソコンの場合にはカメラを使うこともできる）

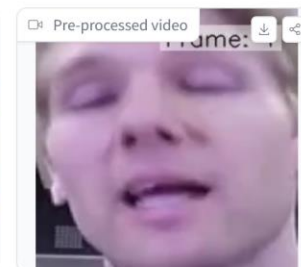
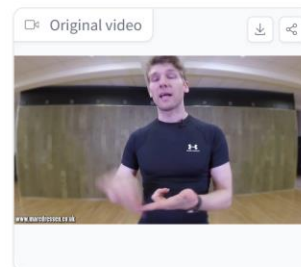
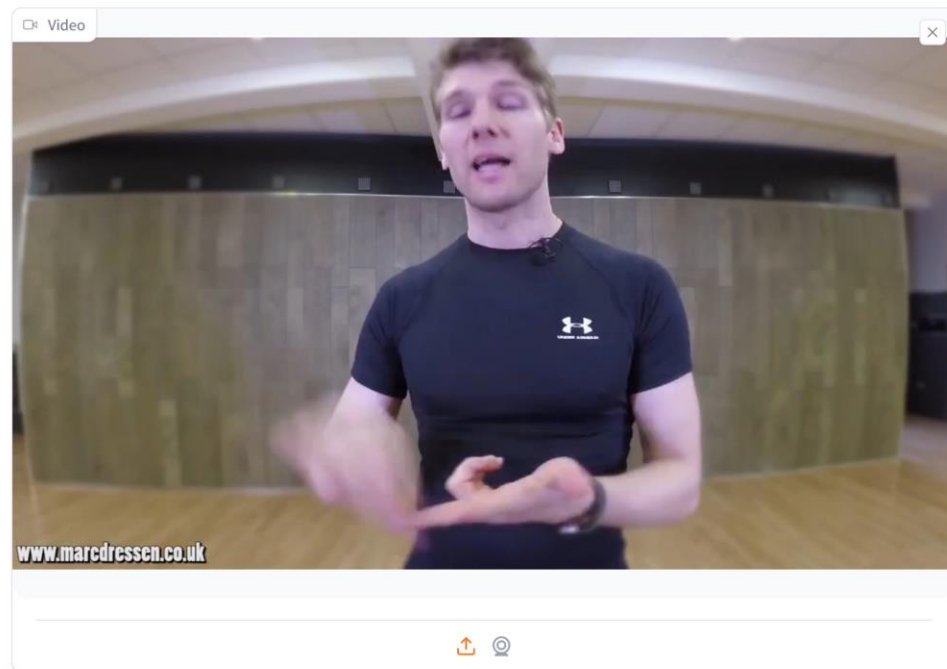
選択したら、「**Submit**」ボタンで処理を開始。
- **考察ポイント：**右上のヒートマップで「顔のどの部分（目・口など）」がAIの判断根拠になっているか確認できる。

演習 3 . 表情認識

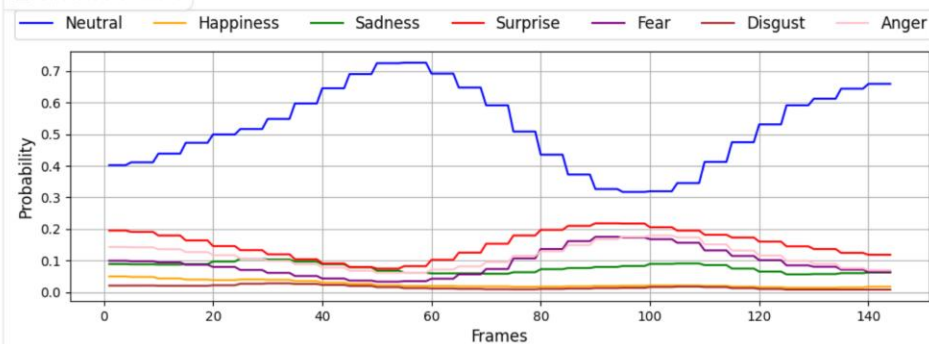


Dynamic Facial Expression Recognition

version v0.2.0 visitors 1 / 13,171 custom badge unparseable json response



Statistics of emotions



演習 4 . 画像生成



<https://raphael.app/ja/text-to-image>

- **概要**：日本語の指示（プロンプト）により画像を生成できるAIのデモ
- **手順**：
 1. プロンプト入力欄に日本語で作りたい画像の説明を入力する（例：「夕暮れの静かな日本庭園、桜の花びらが舞う」）
 2. 画像生成を実行。結果が出るまで1分以上待つ。
- **注意**：本デモは登録不要で利用できるが、生成回数はおおよそ2回までに制限されている。

ある程度の枚数を試したい場合は、Google GeminiまたはMicrosoft Copilotのスマートフォンアプリ等を各自で利用することを推奨（いずれもメールアドレスによる登録が必要）。

演習 4 . 画像生成



リラックスしたくつろぎの大人の空間

Text to Image



Seedream 3.5

1:1 · 0.5K · Low · x2

640×640

2026/8/26 10:49:19



「リラックスしたくつろぎの大人の空間」と入れて実行した場合