



第 67 回日本透析医学会学術集会・総会 講演資料

ワークショップ 18 教育講座「AIの基礎と医療現場におけるAI活用事例」基礎
ワークショップ 27 教育講座「AIの基礎と医療現場におけるAI活用事例」応用

カリキュラム

7/2 : AI 基礎

No.	概要
1	会社概要・講師紹介
2	AI とは
3	データの種類とタスク
4	学習ロードマップ
5	機械学習実装

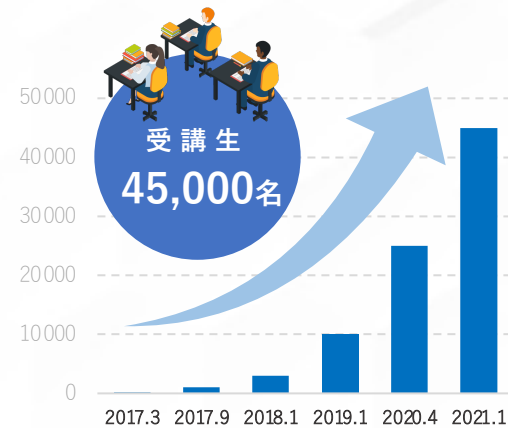
7/3 : AI 応用

No.	概要
6	ワークショップ 血液透析データに対する機械学習
7	アンケート

1-1 会社概要

会社概要

- 社名 : 株式会社キカガク
- 代表者 : 吉崎 亮介、大崎 将寛
- 設立 : 2017年1月17日
- 従業員 : 38名
- 資本金 : 20,499,140円



過去5年間で、45,000名以上の受講生



500社以上のクライアント & パートナー

先端技術の研修・DX推進事業

研修事業



企業の課題に合わせて内容や
期間をカスタマイズ

eラーニング



先端技術を最短で学べる
動画学習プラットフォーム

DX推進事業



AI 技術開発・コンサルティング
企業の DX 推進を支援

1-2 講師紹介



株式会社キカガク
機械学習エンジニア
中別府大地

- 2019 年：高知大学理学部（現：理工学部）数学科卒業
- 2019 年：株式会社キカガク入社
- 主な研修実績
 - 2020, 21 年：トヨタグループ向け製造業特化型研修講師を担当
 - 2022 年：農林水産省データサイエンティスト育成研修講師を担当
- 2021 年 4 月～：東北大学大学院医学系研究科非常勤講師を兼任
 - 学習用コンテンツの作成・提供
- 2022 年 6 月～：高知大学人文社会科学部特任講師を兼任
 - 専門教育 AI 基礎：カリキュラム作成・実施
 - 共通教育 DX とビジネス創出：カリキュラム作成・実施
 - AI ラボの運営：学生・地域の方との研究やイベントの実施
- 普段の業務内容
 - 業務委託案件：AI 開発等

2-1 AI とは - 概要 -

AI という概念をあえてひとことで定義するならば・・・

コンピュータが**人間の行動を模倣**できるように
人間の**ノウハウをプログラミング**したもの

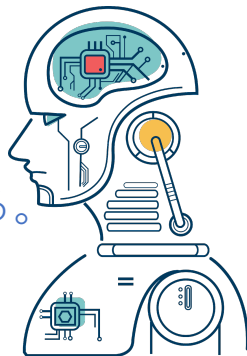
2-1 AI とは - 概要 -

AI にも異なる 2 つの立場がある

汎用型AI

特定のタスクに限定されず、
人間のように自ら考え、
行動できるような人間と同等か
それ以上の存在を目指す。
SF 映画に出てくるような AI のイメージ。

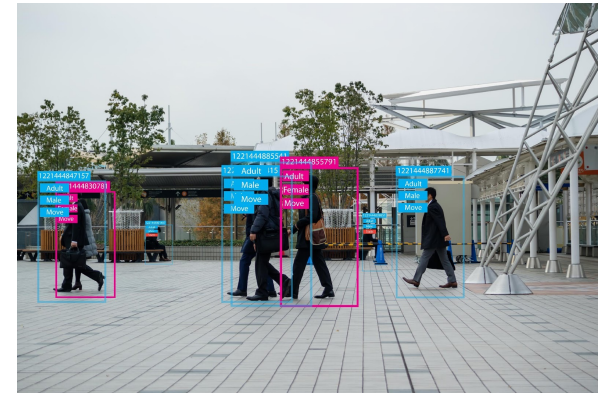
脳の原理を解明し、
人間がどのように思考し、
行動を選択しているかを
物理的な背景から解明している。



特化型AI

特定のタスクに限定し、
人間の行動を模倣できるような存在を
目指す。

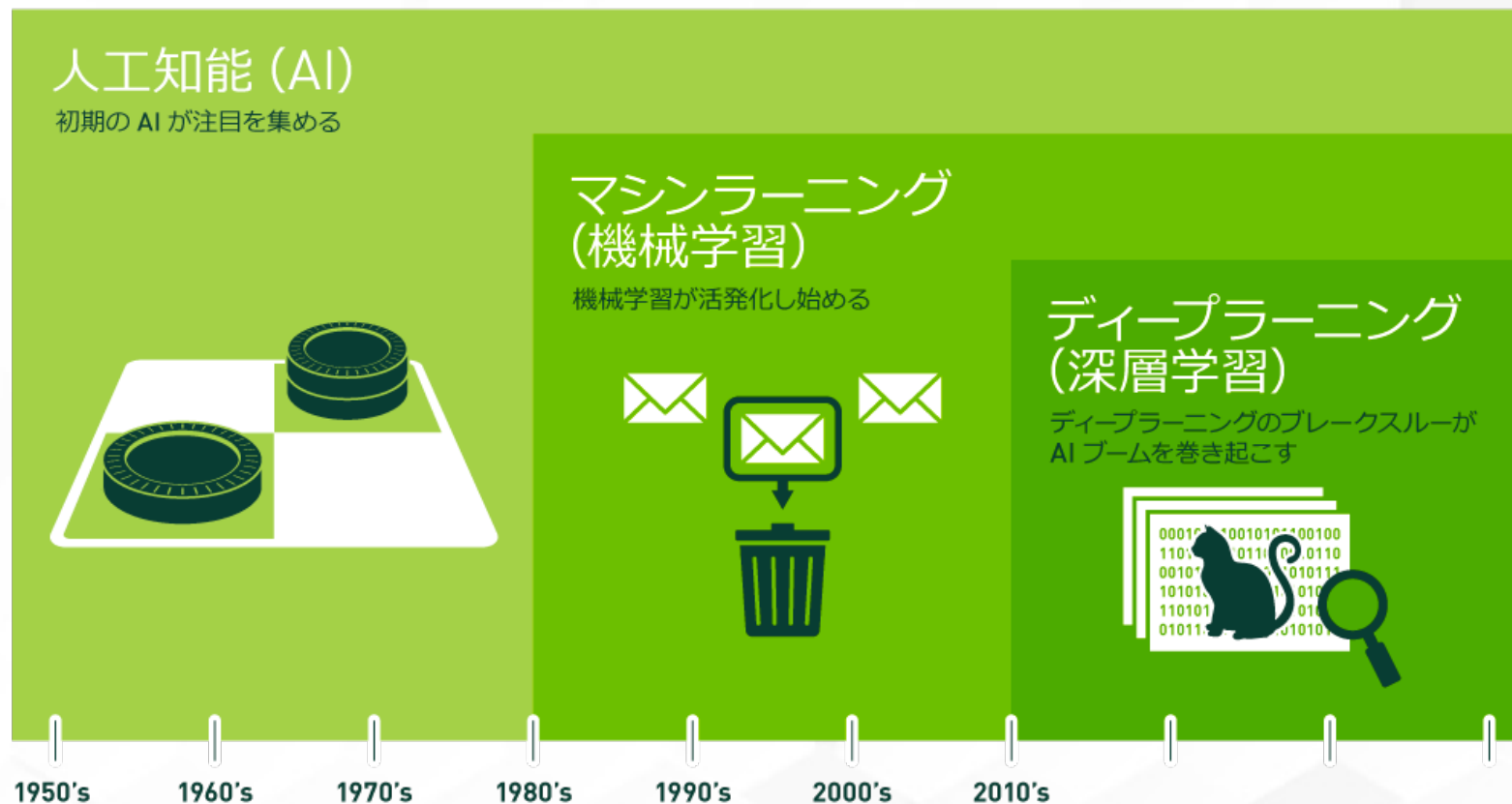
例：Object Detection（物体検出）



よくある誤解：AI は汎用型の印象が強いが、活用事例は特化型が多い

2-2 AI とは - AI・機械学習・ディープラーニング -

歴史と位置づけ



<https://blogs.nvidia.co.jp/2016/08/09/whats-difference-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-ai/>

2-2 AI とは - AI・機械学習・ディープラーニング -

機械学習の3大トピック

状態を推定

教師あり
学習

教師なし
学習

強化学習

行動を決定
※今回は省略

構造把握・前処理など
※今回は省略



2-2 AI とは - AI・機械学習・ディープラーニング -

教師あり学習：「状態を推定する」とは

例：機械学習ライブラリ (scikit learn) に公開されている乳がんに関するデータセット

	mean radius	mean texture	mean perimeter	mean area	mean smoothness	mean compactness	mean concavity	mean concave points	mean symmetry	mean fractal dimension	...	worst texture	worst perimeter	worst area	worst smoothness	worst compactness	worst concavity	worst concave points	worst symmetry	worst fractal dimension	target
0	17.99	10.38	122.80	1001.0	0.11840	0.27760	0.30010	0.14710	0.2419	0.07871	...	17.33	184.60	2019.0	0.16220	0.66560	0.7119	0.2654	0.4601	0.11890	malignant
1	20.57	17.77	132.90	1326.0	0.08474	0.07864	0.08690	0.07017	0.1812	0.05667	...	23.41	158.80	1956.0	0.12380	0.18660	0.2416	0.1860	0.2750	0.08902	malignant
2	19.69	21.25	130.00	1203.0	0.10960	0.15990	0.19740	0.12790	0.2069	0.05999	...	25.53	152.50	1709.0	0.14440	0.42450	0.4504	0.2430	0.3613	0.08758	malignant
3	11.42	20.38	77.58	386.1	0.14250	0.28390	0.24140	0.10520	0.2597	0.09744	...	26.50	98.87	567.7	0.20980	0.86630	0.6869	0.2575	0.6638	0.17300	malignant
4	20.29	14.34	135.10	1297.0	0.10030	0.13280	0.19800	0.10430	0.1809	0.05883	...	16.67	152.20	1575.0	0.13740	0.20500	0.4000	0.1625	0.2364	0.07678	malignant
...

https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.datasets.load_breast_cancer.html

2-2 AI とは - AI・機械学習・ディープラーニング -

教師あり学習：「状態を推定する」とは

腫瘍に関する実測値

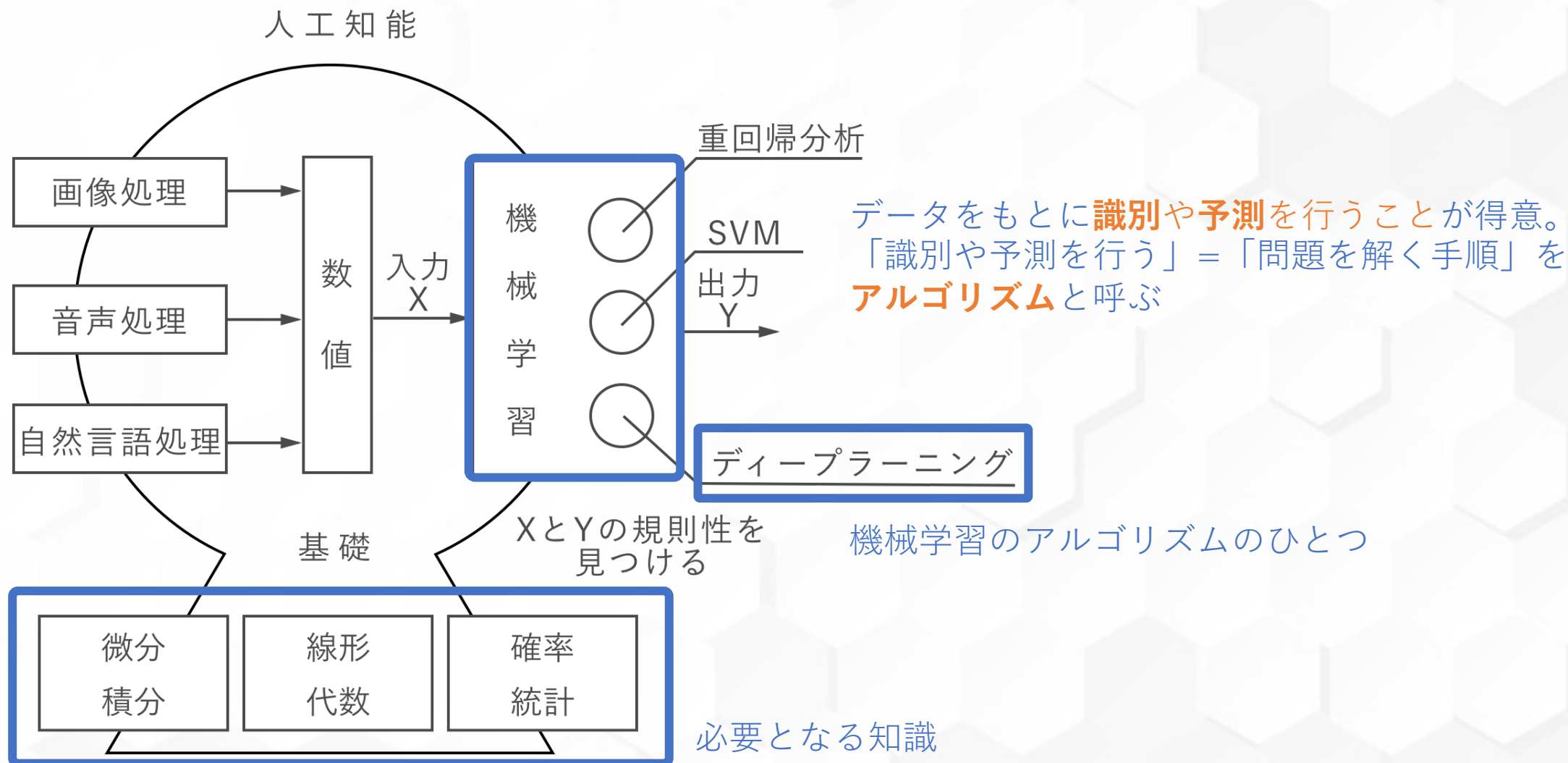
	mean radius	mean texture	mean perimeter	mean area	mean smoothness	mean compactness	mean concavity	mean concave points	mean symmetry	mean fractal dimension	...	worst texture	worst perimeter	worst area	worst smoothness	worst compactness	worst concavity	worst concave points	worst symmetry	worst fractal dimension	target
0	17.99	10.38	122.80	1001.0	0.11840	0.27760	0.30010	0.14710	0.2419	0.07871	...	17.33	184.60	2019.0	0.16220	0.66560	0.7119	0.2654	0.4601	0.11890	malignant
1	20.57	17.77	132.90	1326.0	0.08474	0.07864	0.08690	0.07017	0.1812	0.05667	...	23.41	158.80	1956.0	0.12380	0.18660	0.2416	0.1860	0.2750	0.08902	malignant
2	19.69	21.25	130.00	1203.0	0.10960	0.15990	0.19740	0.12790	0.2069	0.05999	...	25.53	152.50	1709.0	0.14440	0.42450	0.4504	0.2430	0.3613	0.08758	malignant
3	11.42	20.38	77.58	386.1	0.14250	0.28390	0.24140	0.10520	0.2597	0.09744	...	26.50	98.87	567.7	0.20980	0.86630	0.6869	0.2575	0.6638	0.17300	malignant
4	20.29	14.34	135.10	1297.0	0.10030	0.13280	0.19800	0.10430	0.1809	0.05883	...	16.67	152.20	1575.0	0.13740	0.20500	0.4000	0.1625	0.2364	0.07678	malignant
...

状態（悪性 or 良性）

- 腫瘍に関する実測値 : X (説明変数)
- 状態 (悪性 or 良性) : Y (目的変数)

X と Y の規則性 (関係性) を見つける

2-2 AI とは - AI・機械学習・ディープラーニング -



ディープラーニングの得意な領域

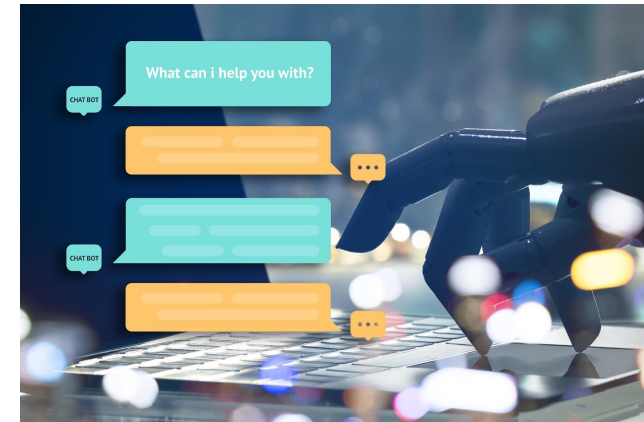
画像

犬と猫といった**画像の識別**や、
画像内の**物体の検出**、**画像の生成**など
(検出した物体の属性の判定なども可能
になってきている。)



自然言語

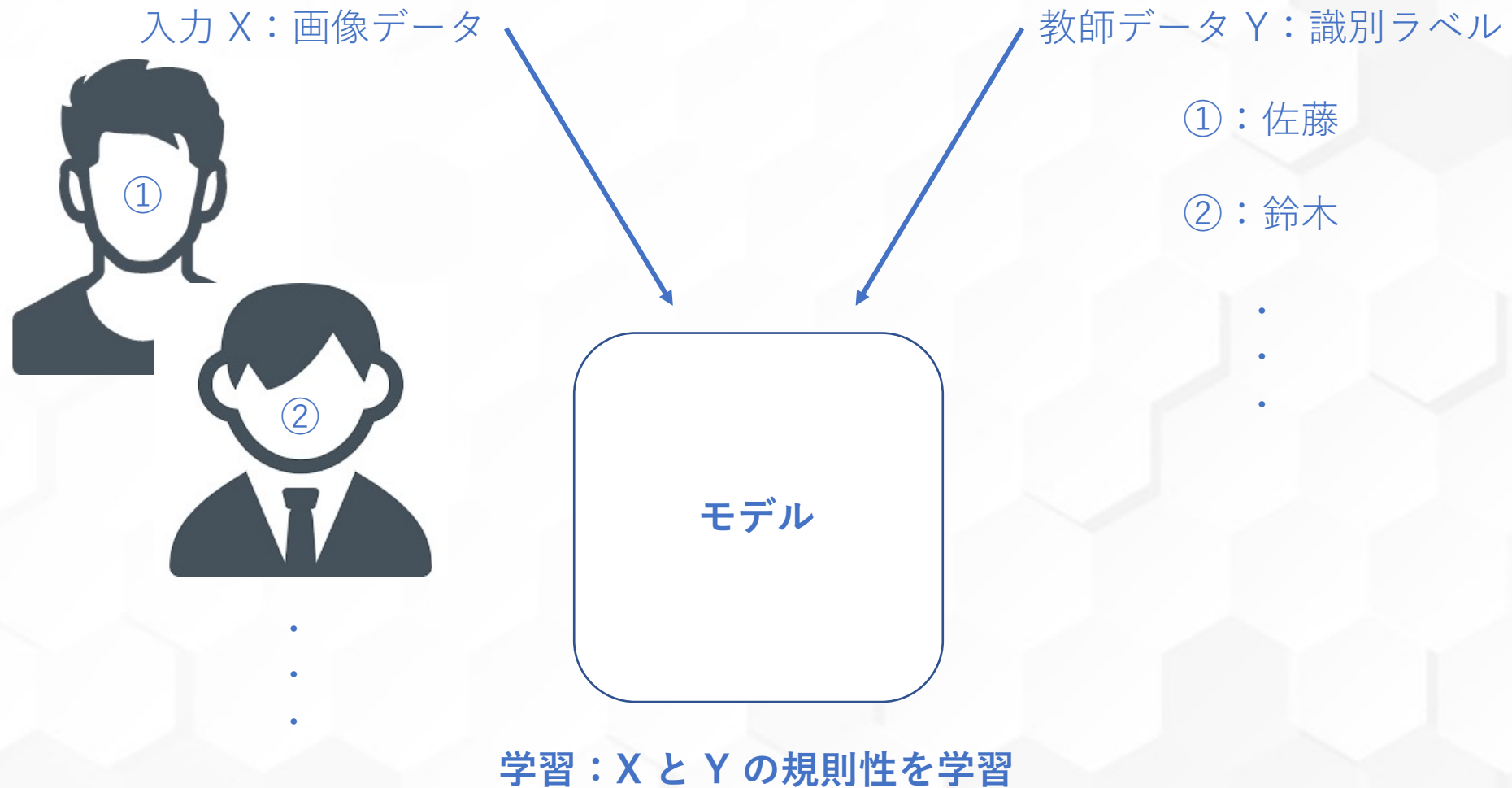
カテゴリごとに**文書を分類**したり、
日→英の**機械翻訳**や、
人間とやり取りを行う**チャットボット**な
どの**文章生成**もできるようになってきて
いる。



よくある誤解：すべての事例に万能ではない

2-3 AI とは - 教師あり学習における学習と推論 -

教師あり学習：画像の識別（画像分類）



2-3 AI とは - 教師あり学習における学習と推論 -

教師あり学習：画像の識別（画像分類）

入力 X：画像データ



学習済みモデル



出力 Y：鈴木

推論：未知のデータに対して予測を行う

3-1 データの種類とタスク – 回帰と分類 –

大きくわけて2つのタスクがある

回帰問題

数値（連続値）を予測する

例

- 需要予測

分類問題

カテゴリを予測する

例

- 良性 or 悪性 の二値分類
- 病名 A, B, C・・・の多クラス分類

3-2 データの種類とタスク - テーブルデータ -

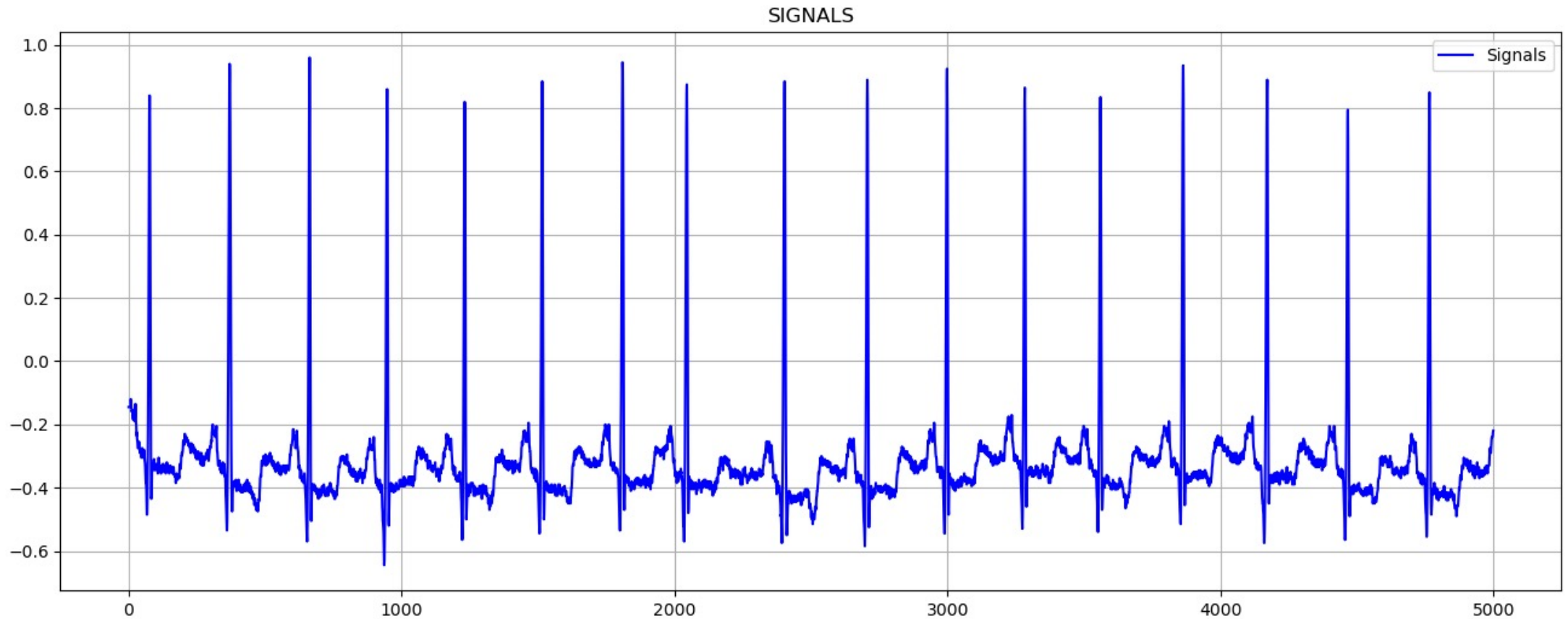
良性 or 悪性の診断：二値分類

	mean radius	mean texture	mean perimeter	mean area	mean smoothness	mean compactness	mean concavity	mean concave points	mean symmetry	mean fractal dimension	...	worst texture	worst perimeter	worst area	worst smoothness	worst compactness	worst concavity	worst concave points	worst symmetry	worst fractal dimension	target
0	17.99	10.38	122.80	1001.0	0.11840	0.27760	0.30010	0.14710	0.2419	0.07871	...	17.33	184.60	2019.0	0.16220	0.66560	0.7119	0.2654	0.4601	0.11890	malignant
1	20.57	17.77	132.90	1326.0	0.08474	0.07864	0.08690	0.07017	0.1812	0.05667	...	23.41	158.80	1956.0	0.12380	0.18660	0.2416	0.1860	0.2750	0.08902	malignant
2	19.69	21.25	130.00	1203.0	0.10960	0.15990	0.19740	0.12790	0.2069	0.05999	...	25.53	152.50	1709.0	0.14440	0.42450	0.4504	0.2430	0.3613	0.08758	malignant
3	11.42	20.38	77.58	386.1	0.14250	0.28390	0.24140	0.10520	0.2597	0.09744	...	26.50	98.87	567.7	0.20980	0.86630	0.6869	0.2575	0.6638	0.17300	malignant
4	20.29	14.34	135.10	1297.0	0.10030	0.13280	0.19800	0.10430	0.1809	0.05883	...	16.67	152.20	1575.0	0.13740	0.20500	0.4000	0.1625	0.2364	0.07678	malignant
...

https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.datasets.load_breast_cancer.html

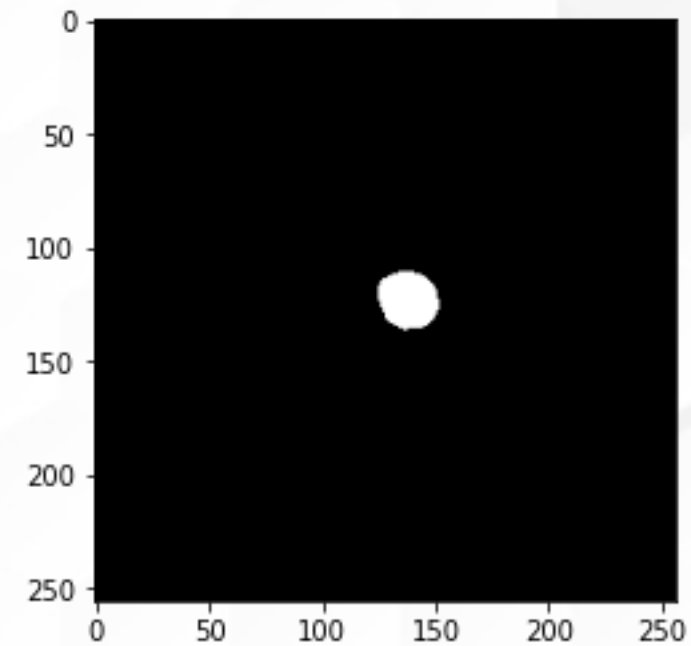
3-3 データの種類とタスク - テーブルデータ -

心電図 (ECG: Electroncardiogram) の不整脈診断



3-4 データの種類とタスク – 画像データ –

心臓の MRI 画（短軸像）のセグメンテーション



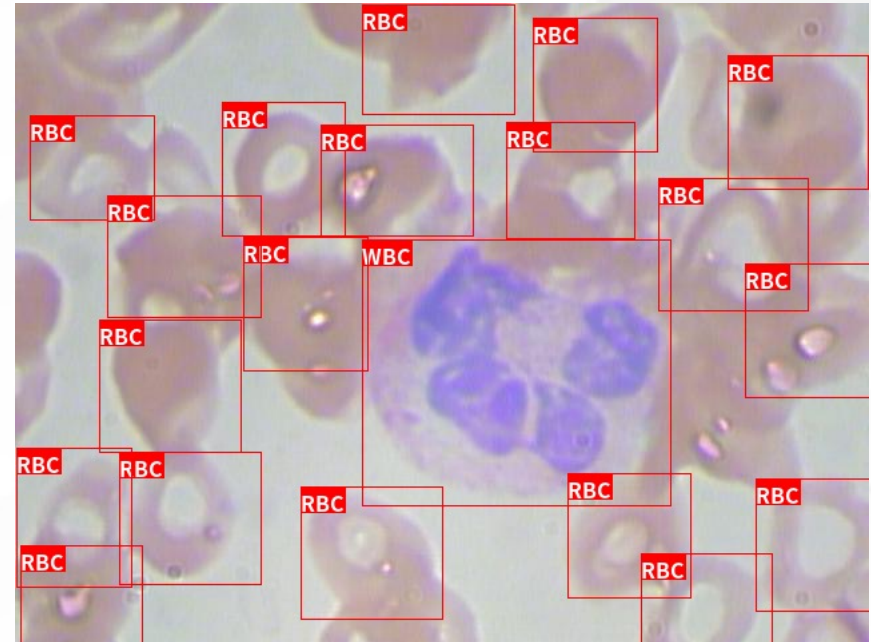
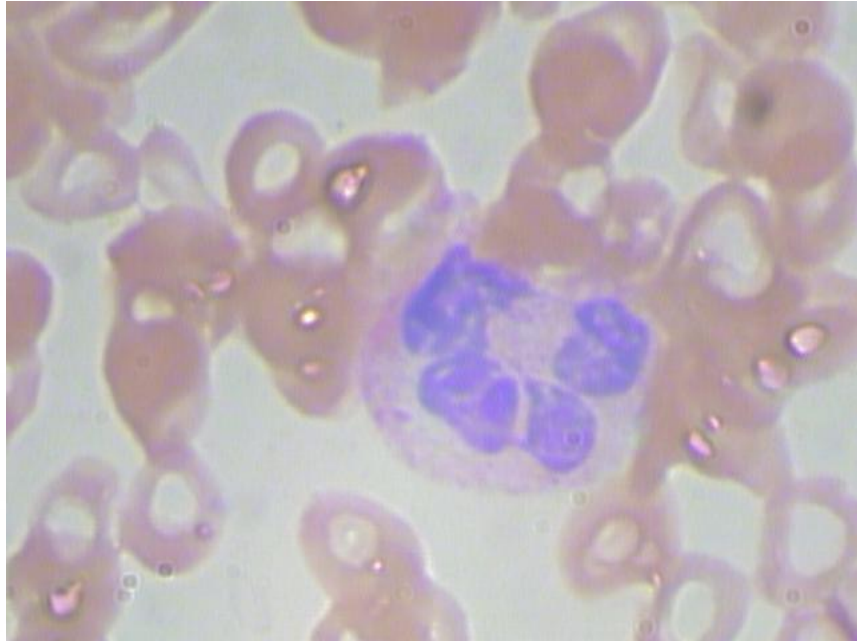
[1] Sunnybrook cardiac images from earlier competition http://smial.sri.utoronto.ca/LV_Challenge/Data.html

[2] 「This “Sunnybrook Cardiac MR Database” is made available under the CC0 1.0 Universal license described above, and with more detail here: <http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>」

[3] Attribution: Radau P, Lu Y, Connelly K, Paul G, Dick AJ, Wright GA. “Evaluation Framework for Algorithms Segmenting Short Axis Cardiac MRI.” The MIDAS Journal -Cardiac MR Left Ventricle Segmentation Challenge, <http://hdl.handle.net/10380/3070>

3-5 データの種類とタスク - 画像データ -

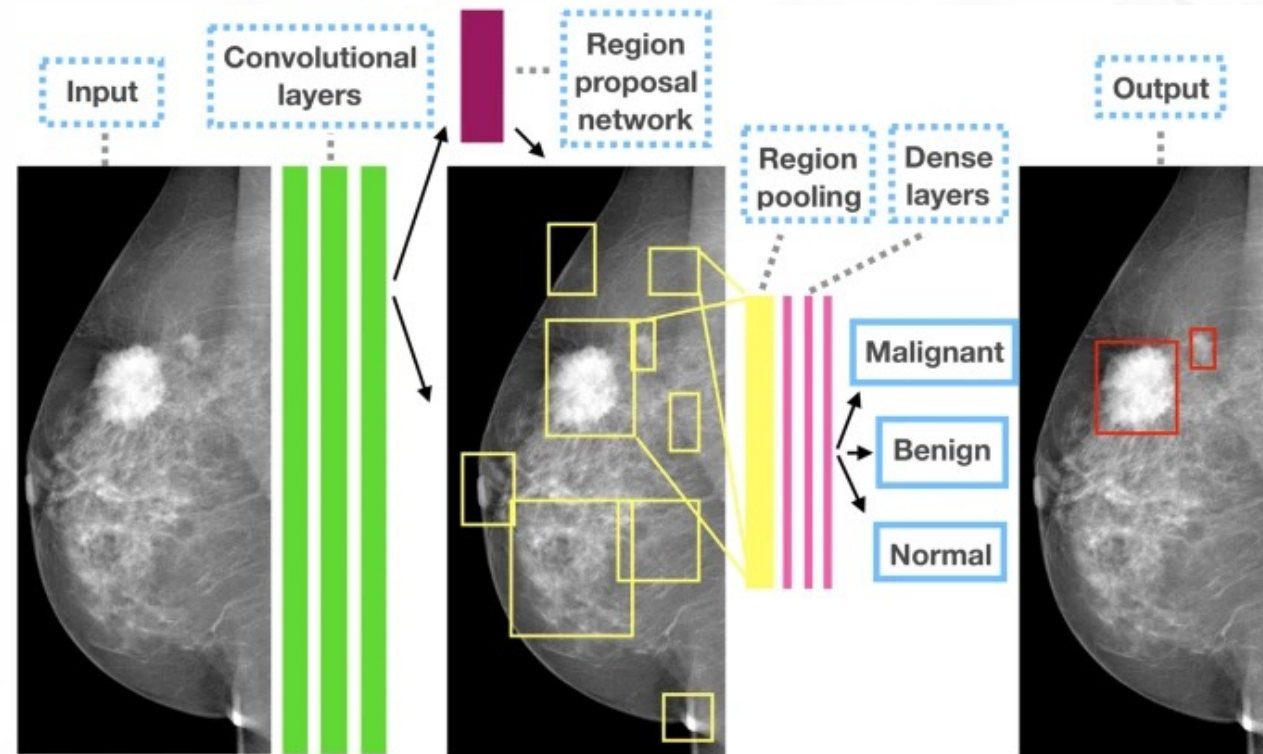
血液の顕微鏡画像からの細胞検出



https://github.com/Shenggan/BCCD_Dataset

3-6 データの種類とタスク - 画像データ -

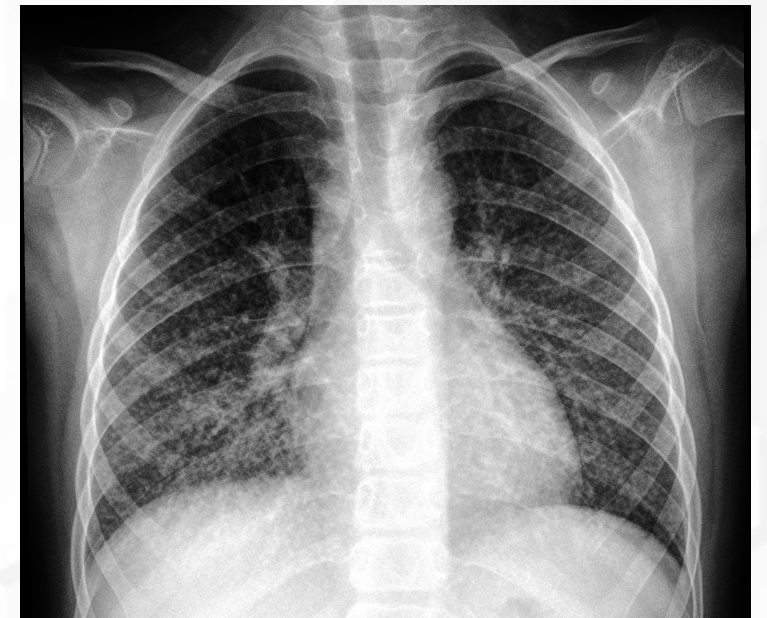
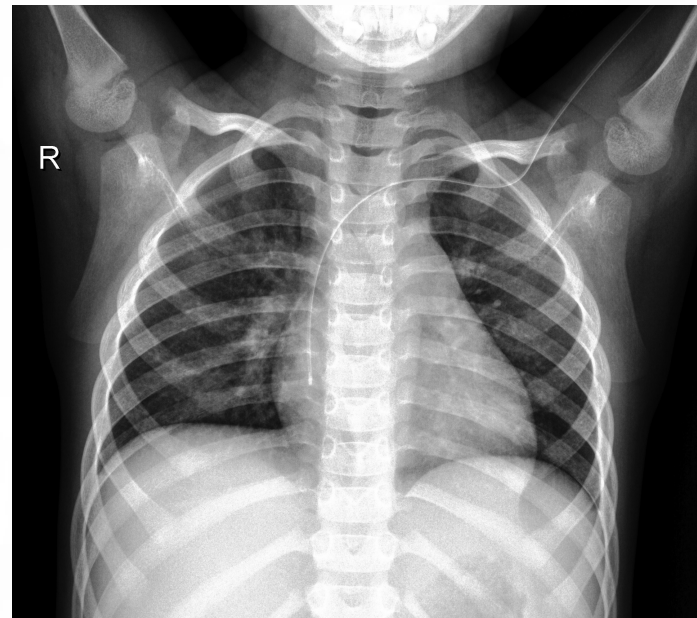
腫瘍の検出



<https://www.nature.com/articles/s41598-018-22437-z>

3-7 データの種類とタスク - 画像データ -

胸部 X 線画像：Covid-19・正常・ウイルス性肺炎の 3 クラス分類



<https://www.kaggle.com/datasets/pranavraikokte/covid19-image-dataset>
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

4 学習ロードマップ



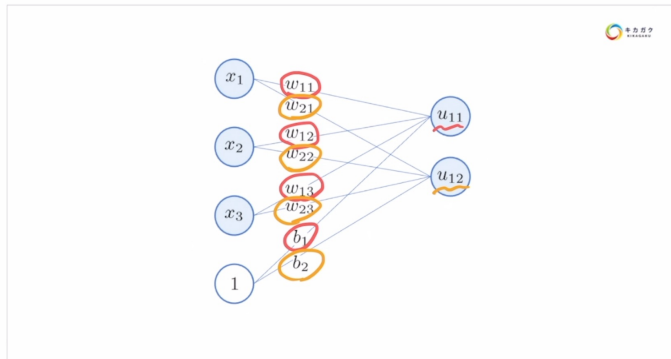
kikagaku.ai

4 学習ロードマップ

数学

手書きで解説

< 順伝播：線形変換 >



$$\begin{cases} u_{11} = w_{11}x_1 + w_{12}x_2 + w_{13}x_3 + b_1 \\ u_{12} = w_{21}x_1 + w_{22}x_2 + w_{23}x_3 + b_2 \end{cases}$$



一緒にノートに書きながら

プログラミング

ハンズオン形式で解説

+ コード + テキスト

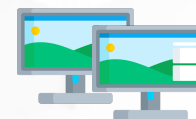
RAI
ディスプレイ

```
class Net(pl.LightningModule):
    def __init__(self):
        super().__init__()

        self.fc1 = nn.Linear(30, 10)
        self.bn1 = nn.BatchNorm1d(10)
        self.fc2 = nn.Linear(10, 2)

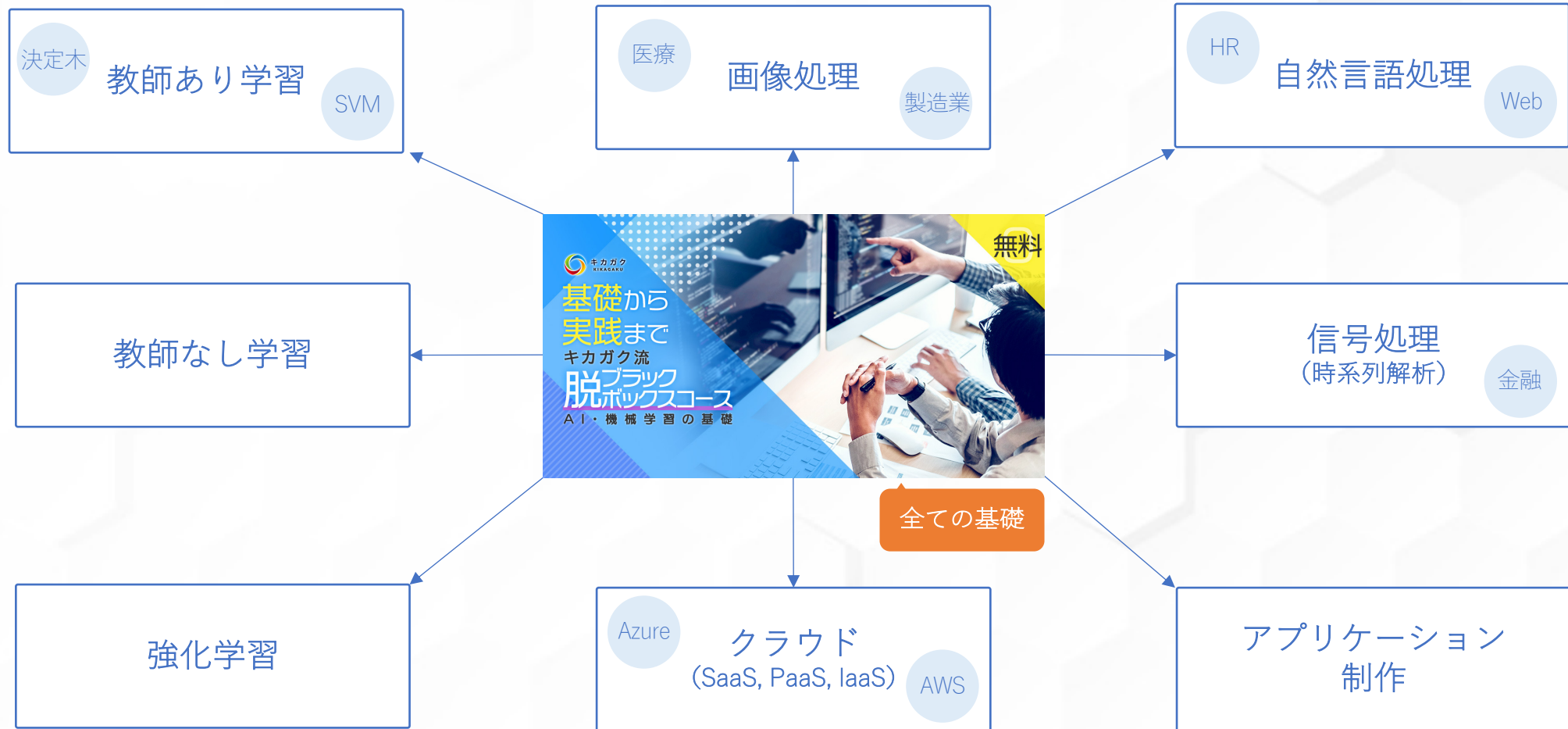
    def forward(self, x):
        h = self.fc1(x)
        h = F.relu(h)
        h = self.bn1(h)
        h = self.fc2(h)
        return h

    def training_step(self, batch, batch_idx):
        x, t = batch
        y = self(x)
        loss = F.cross_entropy(y, t)
        return loss
```



一緒にコードを打ちながら
 ※ デュアルディスプレイを推奨

4 学習ロードマップ



4 学習ロードマップ



一般社団法人 **日本メディカルAI学会**
Japanese Association for Medical Artificial Intelligence



キカガク
KIKAGAKU

医療の領域を

AIの力で革新するための

一歩目を踏み出す。

メディカルAI専門コースは
AIを医療の領域で活用するための
知識・技術を学ぶ機会と
その知識の証明のための資格試験を提供します。



5 機械学習実装

ここから

https://docs.kikagaku.co.jp/202207_dialysis/

- **User:** kikagaku
- **Password:** dialysis



※ Google Chrome 推奨

6 ワークショップ – 血液透析データに対する機械学習 –

ここから

https://docs.kikagaku.co.jp/202207_dialysis/

- User: kikagaku
- Password: dialysis



※ Google Chrome 推奨

7 アンケート

Google フォーム

<https://forms.gle/t9evSko8uoxuJpuW6>