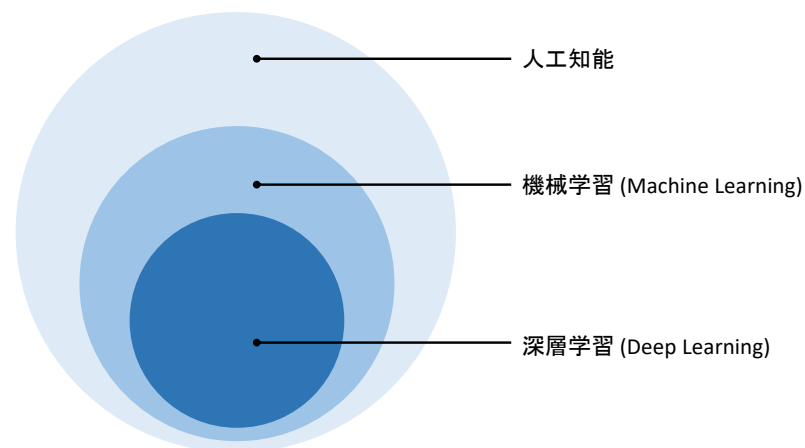


## ディープラーニングによるバイオメディカル画像解析

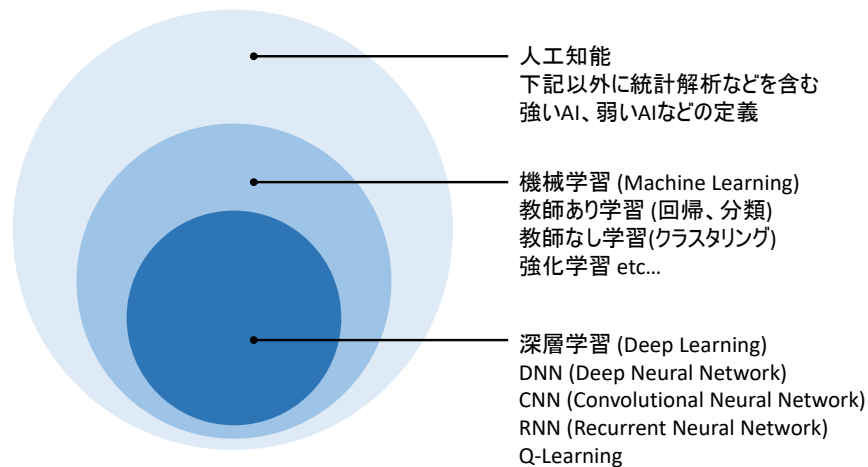
大阪大学 大学院情報科学研究科  
新岡宏彦

## 人工知能、機械学習、深層学習



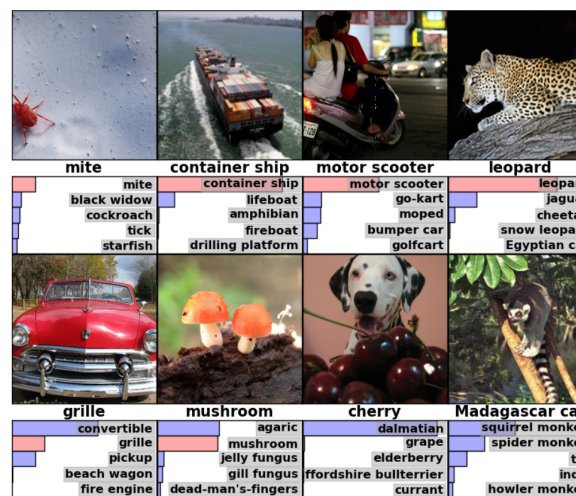
2

## 人工知能、機械学習、深層学習



3

## 人工知能(深層学習)による画像認識



2012年に画像認識コンテストで  
深層学習を用いたチームが優勝

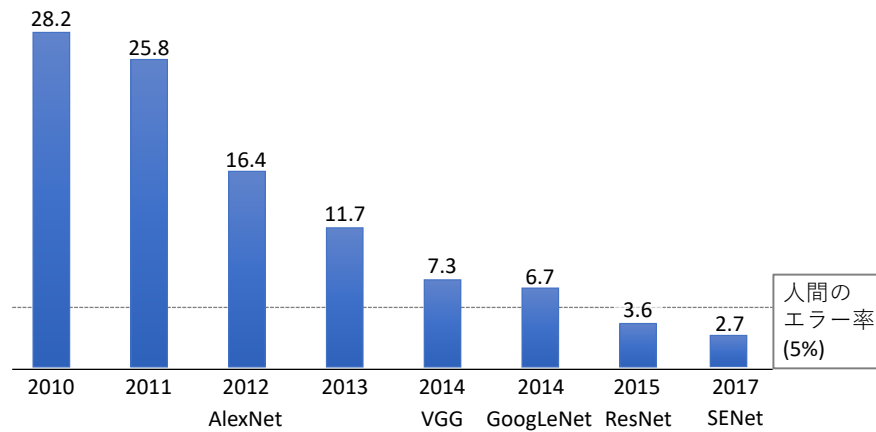
2012年にそれまでの認識  
エラー率を10%も更新  
(26% → 16%)

The ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC2012)

一般物体画像認識：1000クラス、学習データ1200万枚、テストデータ100万枚

4

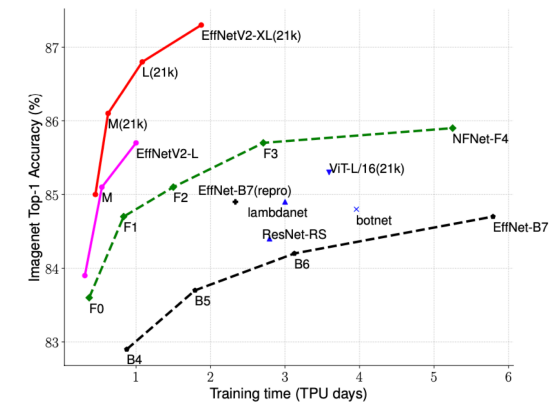
## ILSVRCにおける、年度ごとのエラー率(Top5)の減少



2012年以降、深層学習を使用しているチームが優勝し続けている。  
現在、エラー率は5%以下であり、深層学習は人間の認識精度を超えている。

5

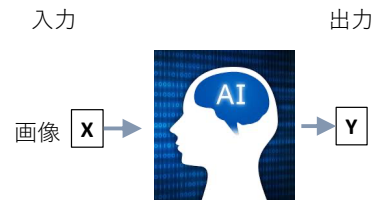
## 近年のモデルの正答率と学習にかかる時間



近年はTop-1の精度と学習の速さで競っている。  
EfficientNet, EfficientNetV2, NFNetなどが有名。

6

## 入力と出力の関係: 教師あり画像分類の場合

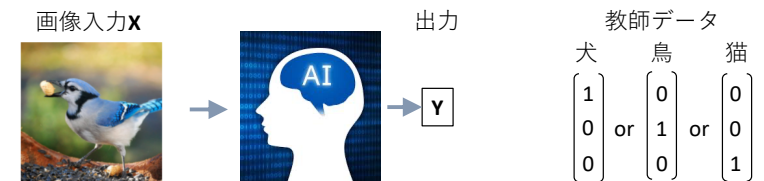


AIは画像入力Xに対して出力Yを吐き出す関数F(X)として考えることができる

$$Y = F(X)$$

7

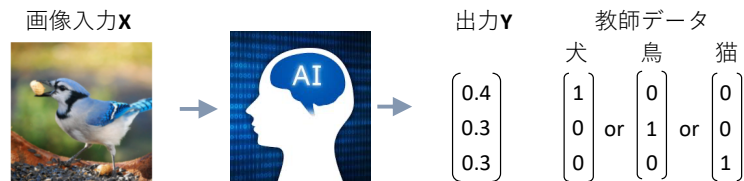
## 入力と出力の関係: 教師あり画像分類の場合



犬、鳥、猫を分類するAIを考える。

8

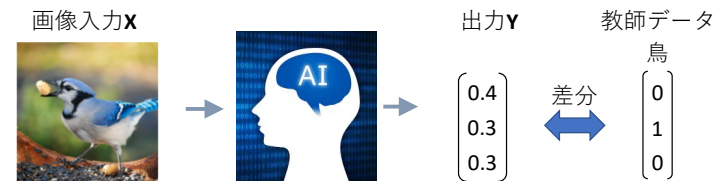
## 入力と出力の関係: 教師あり画像分類の場合



初めはあまり賢くないのでよくわからない数値を吐き出す。

9

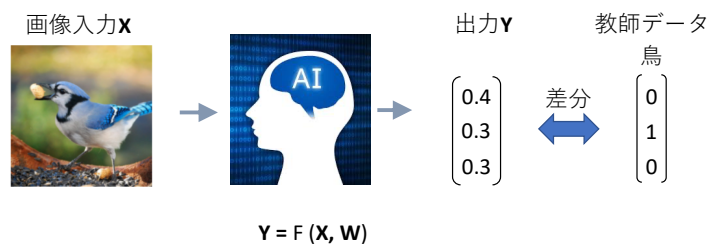
## 入力と出力の関係: 教師あり画像分類の場合



差分がゼロになるようにAIの中身を変更(学習)すればよい。

10

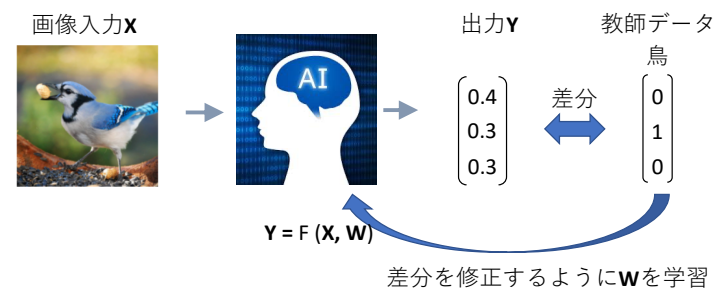
## 入力と出力の関係: 教師あり画像分類の場合



X: 入力  
W: 重み(AIが学習で取得するパラメータ)  
Y: 出力

11

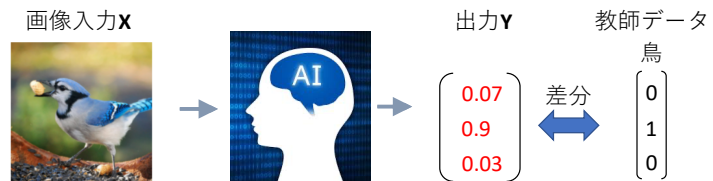
## 入力と出力の関係: 教師あり画像分類の場合



X: 入力  
W: 重み(AIが学習で取得するパラメータ)  
Y: 出力

12

## 入力と出力の関係: 教師あり画像分類の場合

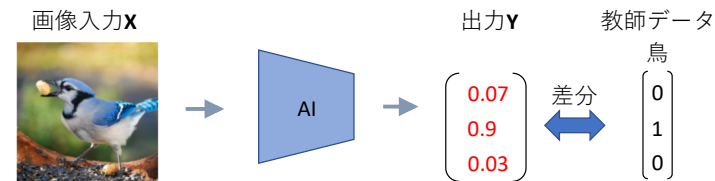


様々な画像を用いて繰り返し学習することで鳥のベクトルに近づく。  
犬の確率7%、鳥の確率90%、猫の確率3%と解釈する。

Deep learningは画像を学習している

13

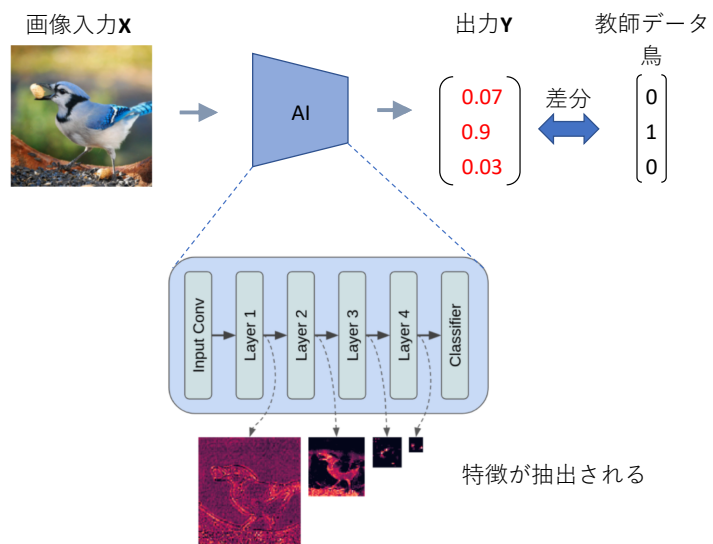
## 入力と出力の関係: 教師あり画像分類の場合



データは徐々に低次元に圧縮されているので  
上記のような台形の記号がよく使用される。  
Encoderとも呼ばれる。

14

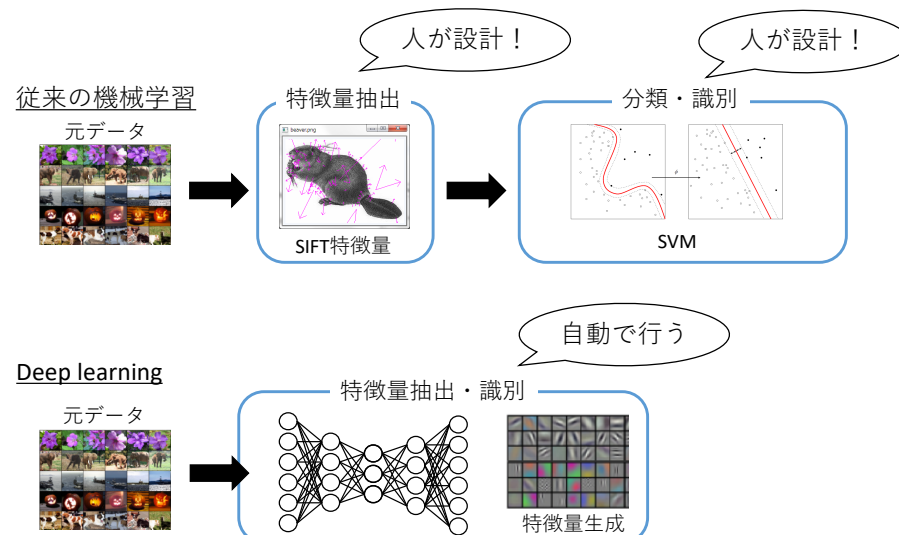
## 入力と出力の関係: 教師あり画像分類の場合



画像データが徐々に圧縮され、最後に分類器で分類される。

15

## 従来の機械学習と深層学習による画像認識



特徴量抽出も識別も、Deep Learning(深層学習)が自動で行ってくれる。  
自動ではあるが、かなり良い特徴を抽出でき、分類精度も高い。

16

## 入力と出力の関係

入力 (X) → 出力 (Y)

画像 → 文章

英語 → 日本語 (DeepLなど)

天気図 → 天気予報

細胞画像 → 診断 (正常 or 病気)

低品質画像 → 高品質な画像 (高分解能化, 低ノイズ化)

入力 (X)と出力(Y)をうまく組み合わせることが重要。  
入力 (X)から特徴量を抽出しやすいように、前処理やアルゴリズム設計を行う。

17

## 画像分類

19

## 文章から画像を生成

<https://arxiv.org/abs/2205.11487> (2022)



Sprouts in the shape of text 'Imagen' coming out of a fairytale book.



A photo of a Shiba Inu dog with a backpack riding a bike. It is wearing sunglasses and a beach hat.



A high contrast portrait of a very happy fuzzy panda dressed as a chef in a high end kitchen making dough. There is a painting of flowers on the wall behind him.



Teddy bears swimming at the Olympics 400m Butterfly event.



A cute corgi lives in a house made out of sushi.

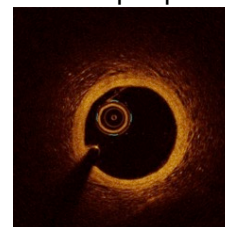


A cute sloth holding a small treasure chest. A bright golden glow is coming from the chest.

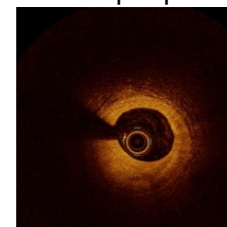
18

## 画像分類: 冠動脈OCT画像の分類

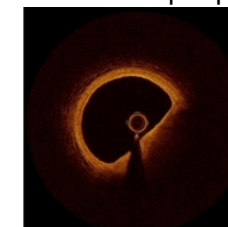
Normal plaque



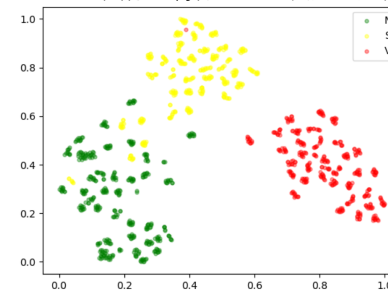
Stable plaque



Vulnerable plaque



t-SNEで画像の特徴量を二次元に圧縮



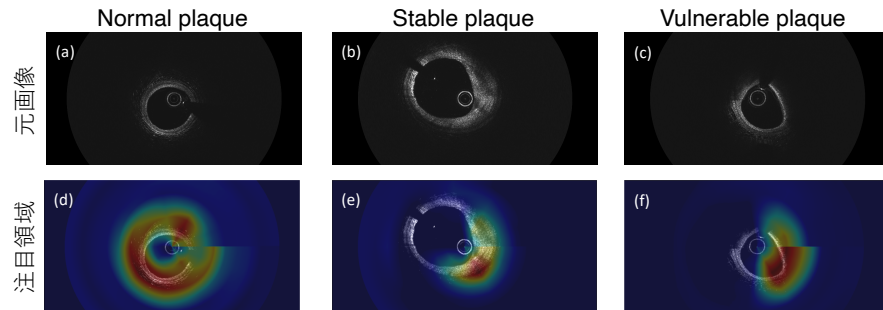
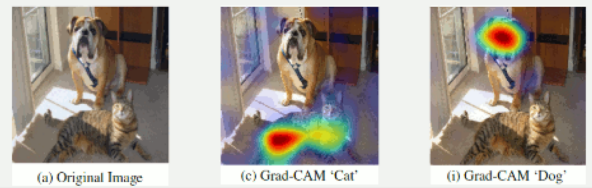
AIの画像分類正答率: 94.1%  
一般循環器医の平均正答率: 83.8%

44,947枚のOCT画像  
(川崎医科大学、奈良県立医科大学  
和歌山県立医科大学のデータ)

19

## 画像分類：冠動脈OCT画像の分類 → AIが何を見ているか(Grad-CAM)

Grad-CAM  
(arXiv:1610.02391)

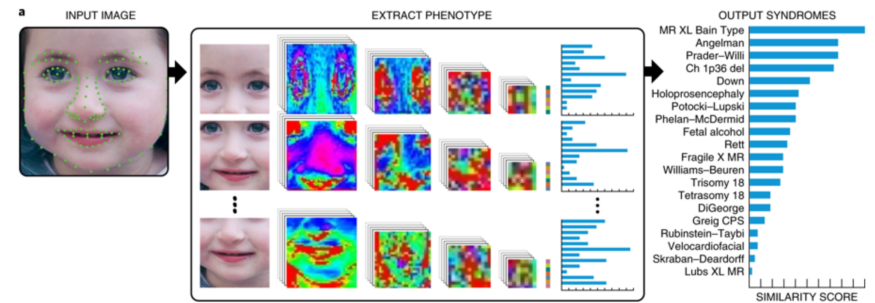


元画像  
注目領域

## 顔画像から遺伝子欠損の予測

Fig. 1: DeepGestalt: high-level flow and network architecture.

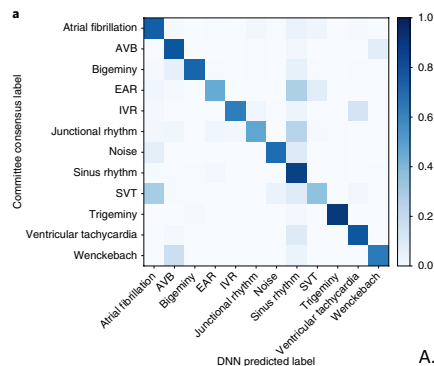
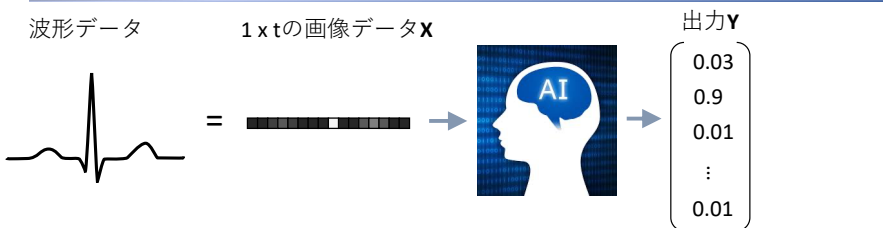
From: Identifying facial phenotypes of genetic disorders using deep learning



Yaron G. et al., "Identifying facial phenotypes of genetic disorders using deep learning", Nature Medicine 25, 60–64 (2019)

22

## 波形分類：心電図データの分類



12種の不整脈を医師と同等の精度で認識

データ数： 91,232 single-lead ECGs  
患者数： 53,549 patients

A. Y. Hannun et al., Nature Medicine, 25, 65-69 (2019) <sup>23</sup>

## 心房細動を識別するスマートウォッチの大規模評価

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

### Large-Scale Assessment of a Smartwatch to Identify Atrial Fibrillation

Marco V. Perez, M.D., Kenneth W. Mahaffey, M.D., Haley Hedlin, Ph.D., John S. Rumsfeld, M.D., Ph.D., Ariadna Garcia, M.S., Todd Ferris, M.D., Vidhya Balasubramanian, M.S., Andrea M. Russo, M.D., Amol Rajmane, M.D., Lauren Cheung, M.D., Grace Hung, M.S., Justin Lee, M.P.H., Peter Kowey, M.D., Nisha Talati, M.B.A., Divya Nag, Santosh E. Gummidipundi, M.S., Alexis Beatty, M.D., M.A.S., Mellanie True Hills, B.S., Sumbul Desai, M.D., Christopher B. Granger, M.D., Manisha Desai, Ph.D., and Mintu P. Turakhia, M.D., M.A.S., for the Apple Heart Study Investigators\*



スマートウォッチで心房細動を検出可能であることが明らかになった。

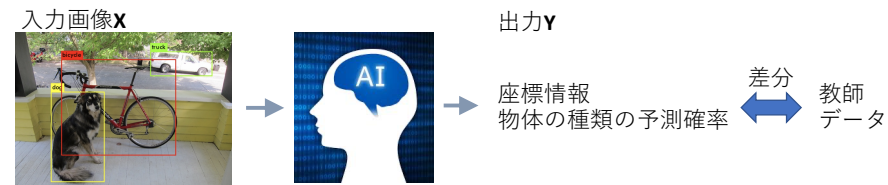
プログラム参加者419,297人中2161人が不整脈の通知を受け取る。そのうち450人がECGで検査され34%が心房細動と判定された。スマートウォッチとECGでの検査中、不整脈通知と心房細動の一致率は84%。

Perez MV et al., N Engl J Med. 2019, 14;381(20):1909-1917. <sup>24</sup>

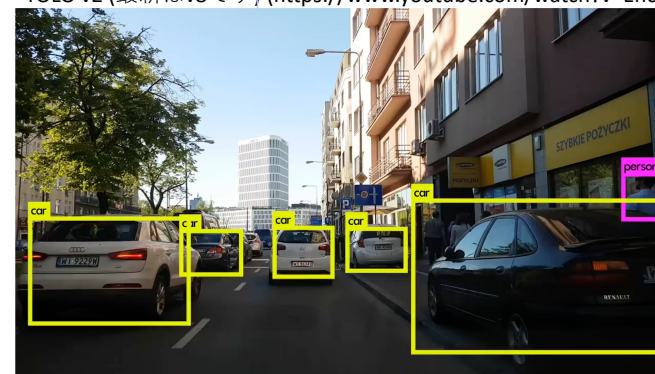
## 物体検出

25

## 物体検出：自動車や歩行者認識の例

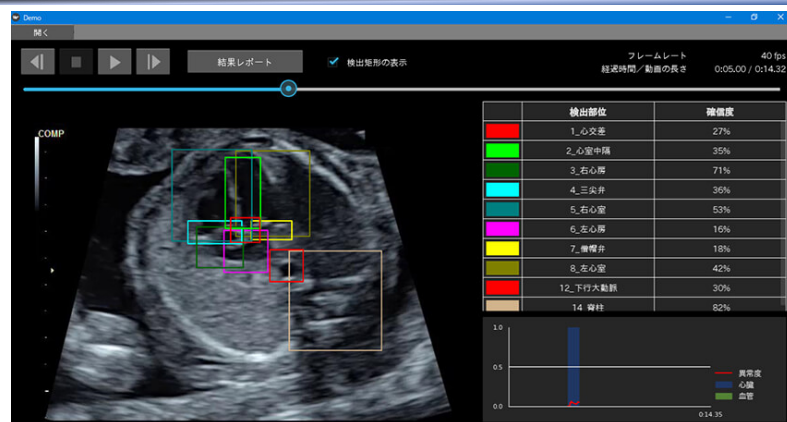


YOLO v2 (最新はv8です) (<https://www.youtube.com/watch?v=EhcgPpFHCrw>)



26

## 胎児心臓超音波スクリーニングシステム



映っている胎児の心臓および周辺臓器の各部位を自動分類。  
先天性心疾患(胎児心室中隔)を検知。

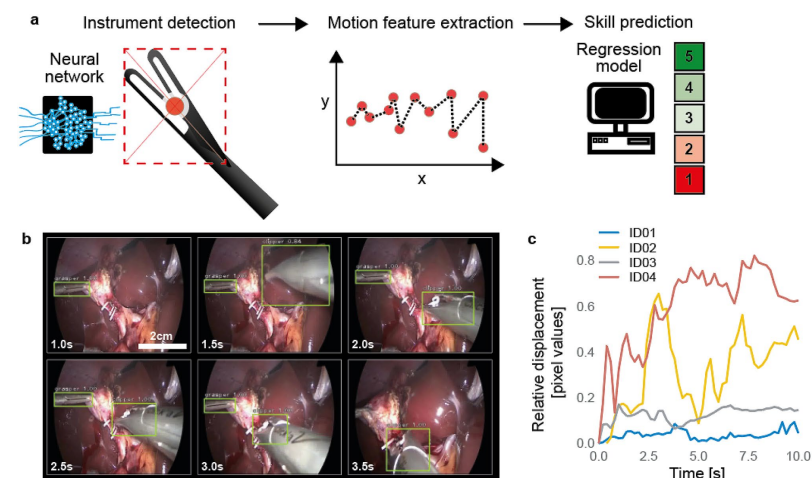
理化学研究所(理研)革新知能統合研究センターがん探索医療研究チームの小松正明研究員、浜本隆二チームリーダー、理研AIP-富士通連携センターの原裕貴副連携センター長(富士通株式会社執行役員)、昭和大学医学部産婦人科学講座の松岡隆准教授らの共同研究グループ

[https://www.riken.jp/press/2018/20180918\\_3/index.html](https://www.riken.jp/press/2018/20180918_3/index.html)

27

## 手術成績の自動評価技術

腹腔鏡下胆嚢摘出術の動画における手術スキル評価の自動化。  
機械学習モデルによる客観的な評価が可能に。



Scientific Reports, volume 11, Article number: 5197 (2021)

28

## 内視鏡画像から癌の自動検出



<https://www.youtube.com/watch?v=47xCl16dBJs>

29

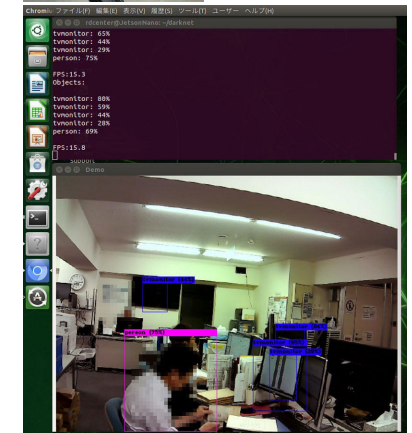
## Jetson nanoを使ってyoloを実装

### # 本体



ライフラインの維持と文化の育成に貢献する  
ナカシャクリエイティブ株式会社

### # 書籍

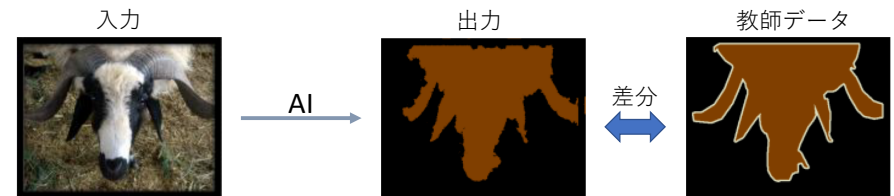


[https://www.nakasha.co.jp/future/ai/vol2\\_yolov3nvidia\\_jetson\\_nano.html](https://www.nakasha.co.jp/future/ai/vol2_yolov3nvidia_jetson_nano.html)

30

## セマンティックセグメンテーション

## セマンティックセグメンテーションとは



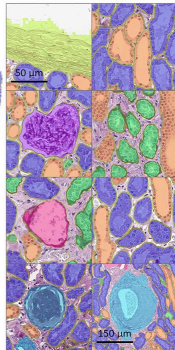
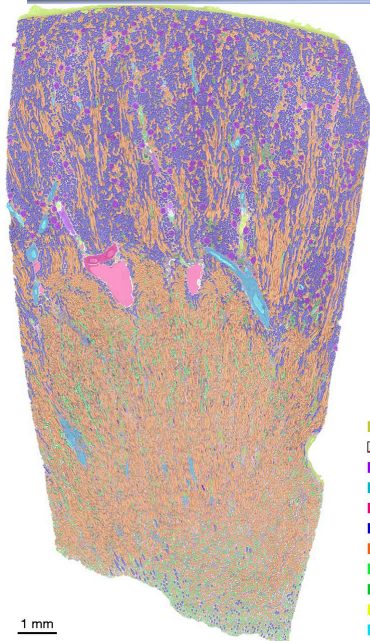
[https://www.youtube.com/watch?v=cHz9\\_JLjggg](https://www.youtube.com/watch?v=cHz9_JLjggg)

Semantic segmentationとは画像内の各ピクセルを各クラスに割り当てること。

31

32

## セマンティックセグメンテーション: 病理画像



過ヨウ素酸シッフ(PAS)で染色した腎臓組織切片

- Border
- Interstitium
- Glomeruli
- Sclerotic glomeruli
- Empty Bowman's capsule
- Proximal tubuli
- Distal tubuli
- Atrophic tubuli
- Undefined tubuli
- Capsule
- Arteries

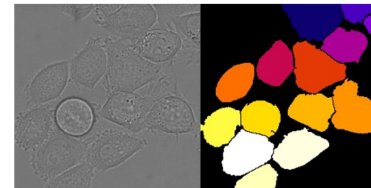
JASN, 30, 196 (2019)

## 画像変換

## 細胞のセグメンテーション (deepImageJ/FIJI)

### U-Net HeLa Segmentation

Instance segmentation - DIC microscopy



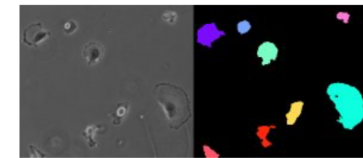
João Luis Soares Lopes, HeLa cell segmentation with U-Net, Biomedical Imaging Group, EPFL.

[Code](#) [More Information](#)

[U-Net HeLa Segmentation](#)

### U-Net Glioblastoma Segmentation

Instance segmentation - Phase contrast microscopy



João Luis Soares Lopes, Glioblastoma cell segmentation with U-Net, Biomedical Imaging Group, EPFL.

[Code](#) [More Information](#)

[U-Net Glioblastoma Segmentation](#)

学習済みのU-NetモデルがdeepImageJにより使用可能。

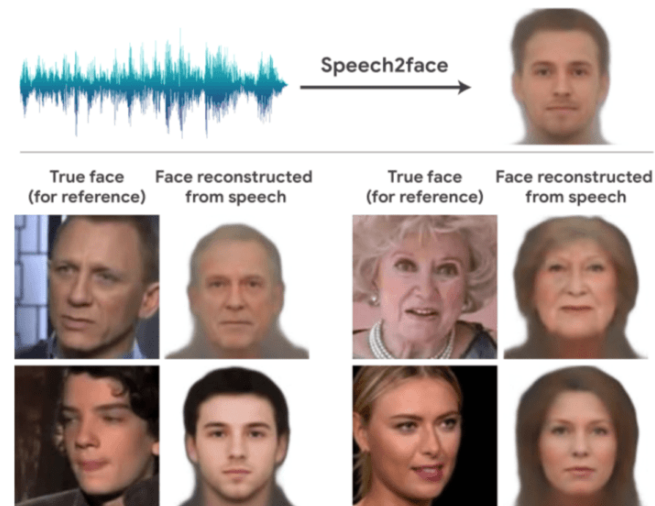
他のモデルも使用できますので調べてみてください。



<https://deepimagej.github.io/deepimagej/index.html>

34

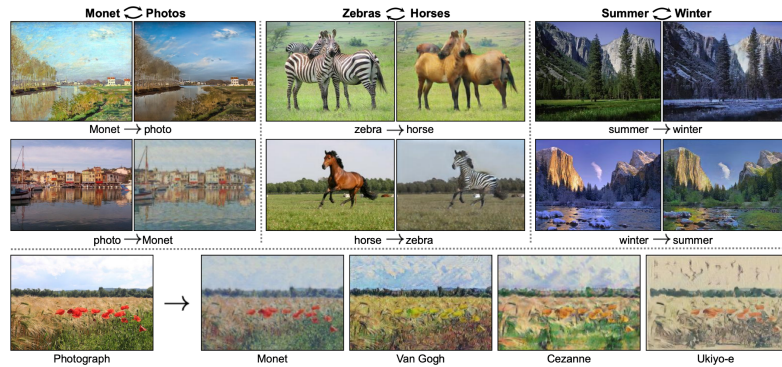
## Speech2face



<https://arxiv.org/abs/1905.09773>

36

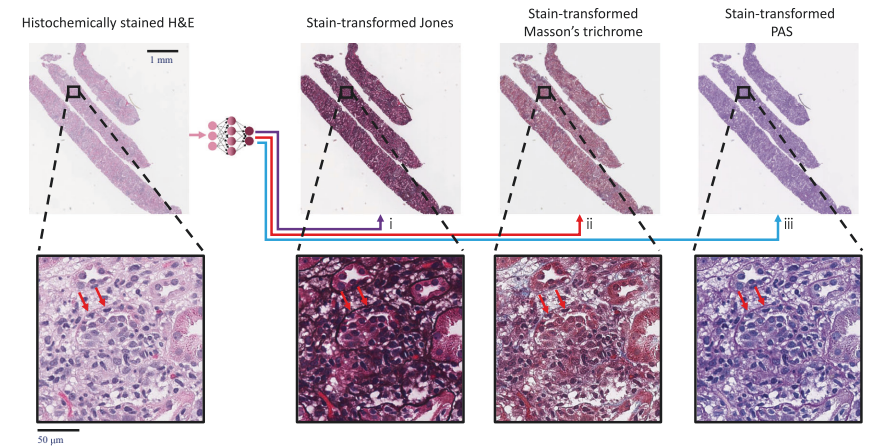
## 画像変換: Cycle GAN



画像のスタイル変換が可能。  
塗輪郭が合っているようなペア画像でなくとも変換可能。

<https://arxiv.org/abs/1703.10593>

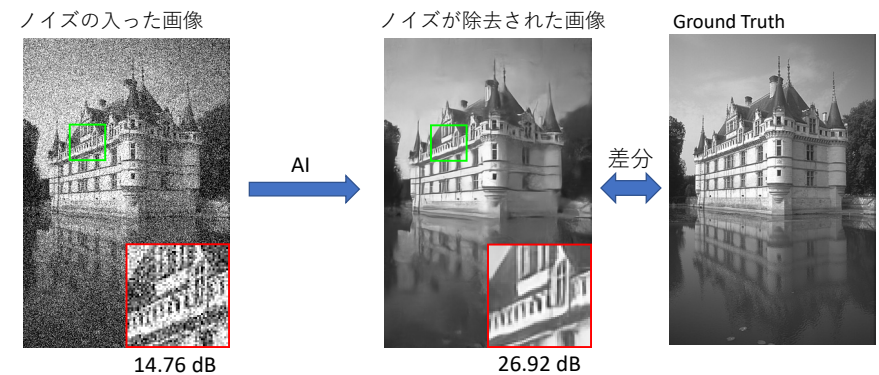
## CycleGANを用いたHE画像の色調変換 (別の染色画像へ)



Nature Communications, 12(1), 4884 (2021) 38

## ノイズ低減/超解像

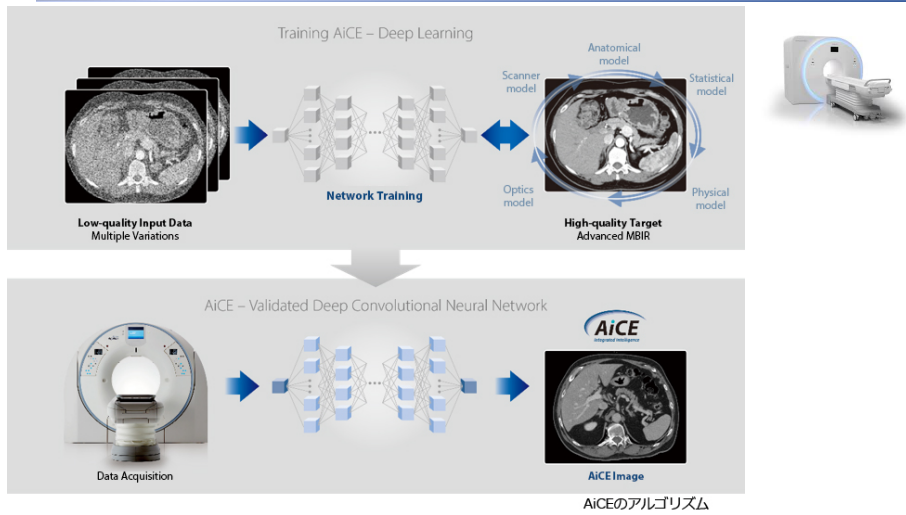
## Denoising / Noise reduction とは



ノイズが入った画像から、ノイズを除去すること。

K. Zhang et al., arXiv:1608.03981 40

## ノイズを低減する技術

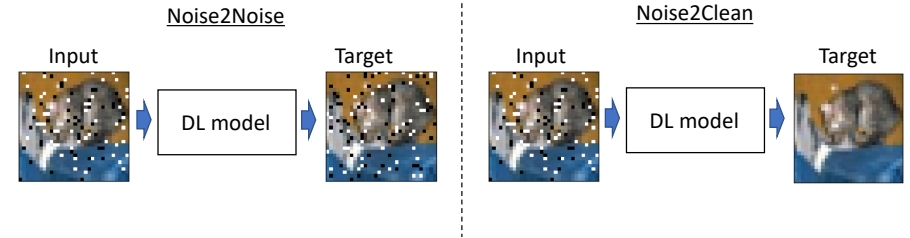


CTでX線の線量を減らすと被曝を抑えられるがノイズが増える  
 → ノイズを深層学習で減らすことで低被曝かつ高画質を実現

<https://jp.medical.canon/products/computed-tomography/aice>

41

## Noise2Noise

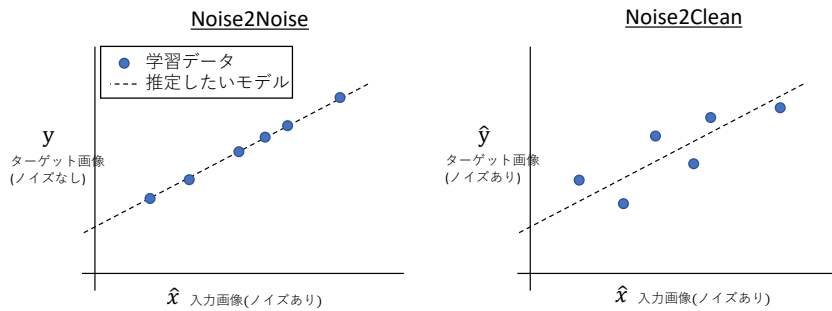


Noise2Noiseの入力画像と教師データのペアは、ノイズパターンのみが異なる画像データ。

Noise2Cleanの入力画像はノイズの入ったデータで、教師データはノイズの入っていない画像。

42

## Noise2Noiseでなぜノイズが除去できるのか



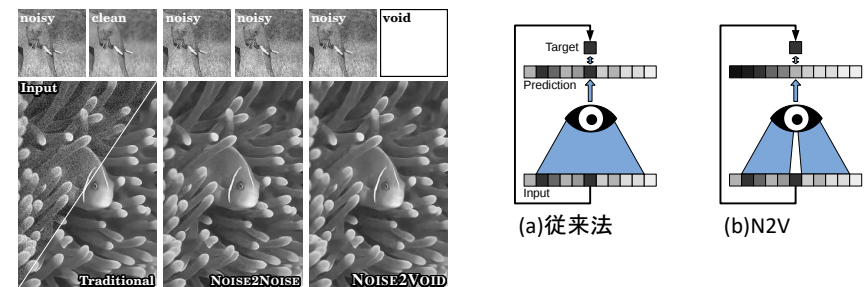
回帰モデルを考えるとわかりやすい。

ノイズによるばらつき期待値が同じであれば、推定されるモデルは同一になる。

その他、Noise2Voidなども興味深いので調べてみてください。

43

## Noise2Void (N2V)



N2Nのようにノイズパターンの異なる画像のペアが必要なく、単一の画像から学習可能。

信号情報が周囲のピクセルから予測可能(相関あり)、ノイズは周囲のピクセルから予測不可能(独立)という仮定を用いている。

ImageJでも使用可能なモデル。

<https://arxiv.org/abs/1811.10980>

44

## 姿勢推定

45

## 人物の姿勢推定 (Open pose)

### Real-time Multi-Person 2D Pose Estimation Using Part Affinity Fields

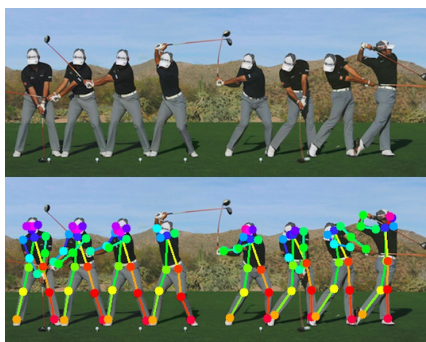
Zhe Cao, Tomas Simon, Shih-En Wei, Yaser Sheikh  
Carnegie Mellon University

動画像内に複数人の人物がいても、リアルタイムに検出することが可能  
特殊センサーをつかわなくても、カメラ1つあれば、複雑な解析ができる

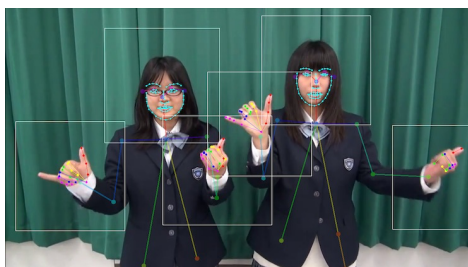
<https://www.youtube.com/watch?v=pW6nZXeWIGM>

46

## 人物の姿勢推定 (Open pose)



スポーツ応用



身体だけでなく、顔と手まで解析可能  
眉毛と目、鼻、口と輪郭、指の向きもわかる

<https://ledge.ai/openpose/>

47

## 動物実験にも応用できる(DeepLabCut)



  
DeepLabCut:  
a software package for  
animal pose estimation

[https://www.youtube.com/watch?v=uwyAl\\_POHJk&t=18s](https://www.youtube.com/watch?v=uwyAl_POHJk&t=18s)

48

## 自己教師あり学習

49

## 自己教師あり学習の医療応用

REVIEW ARTICLE

<https://doi.org/10.1038/s41551-022-00914-1>

nature  
biomedical engineering

Check for updates

## Self-supervised learning in medicine and healthcare

Rayan Krishnan<sup>1</sup>, Pranav Rajpurkar<sup>2,4,5</sup> and Eric J. Topol<sup>3,4</sup>

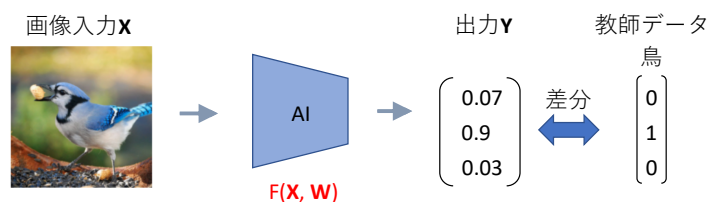
Nat Biomed Eng. 2022 Dec;6(12):1346-1352.

機械学習の医療応用の開発には多くの場合、医療専門家によるデータの  
手動アノテーション(膨大なコスト)が必要。特に医療データは難しい。

自己教師あり学習ではラベルなしデータで重みを事前学習することが可能。  
「ImageNetデータによる事前学習→転移学習」よりも高い精度が期待できる。

50

## 入力と出力の関係: 教師あり画像分類の場合

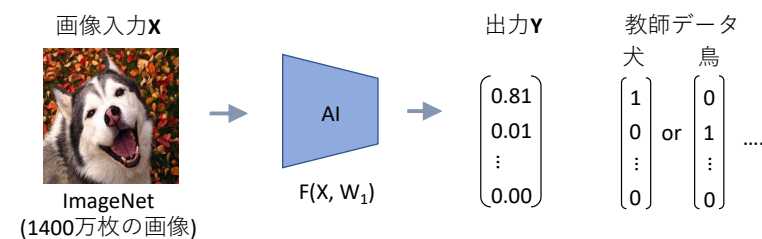


様々な画像を用いて繰り返し学習することで鳥のベクトルに近づく。  
犬の確率7%、鳥の確率90%、猫の確率3%と解釈する。

Deep learningは写像  $F(X, W)$  を学習している。

51

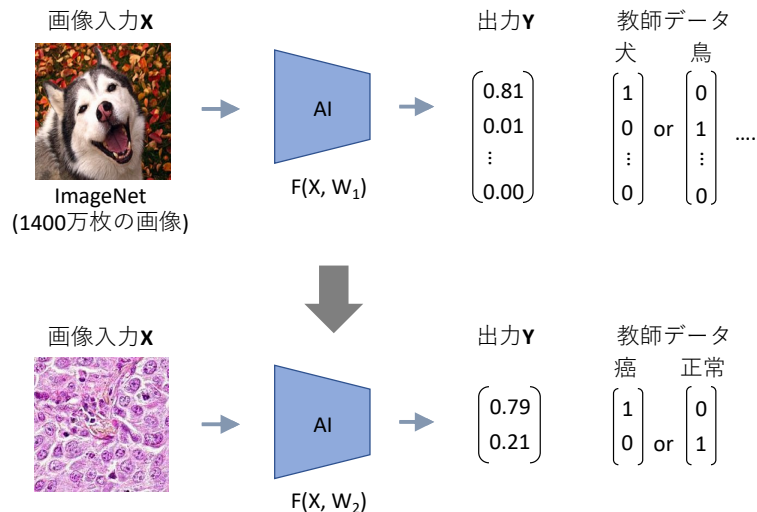
## 転移学習



ImageNetなど巨大なラベル付きデータセットを学習させて良い重みWを学習させる。

52

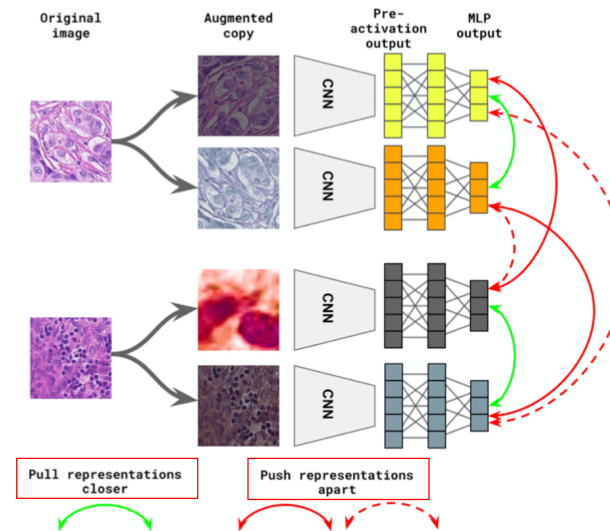
## 転移学習



その後、手持ちのデータ(上記では病理画像)を学習させると、少ないラベル付きデータでも高い精度が出る。学習時間が少なくて済む。

53

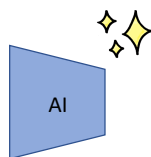
## 樹脂あり学習について、SimCLRモデルを例にして



Machine Learning with Applications, 7, 100198 (2022)

54

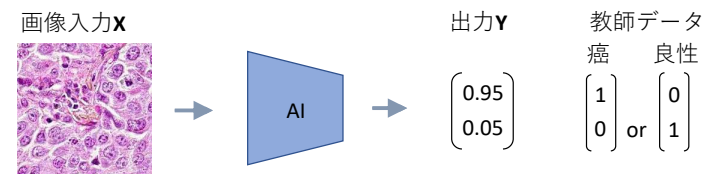
## 自己教師あり学習 + 教師あり学習



自己教師あり学習によって実際に用いるデータで学習し、良い重みWを得る。

55

## 自己教師あり学習 + 教師あり学習



自己教師あり学習によって実際に用いるデータで学習し、良い重みWを得る。

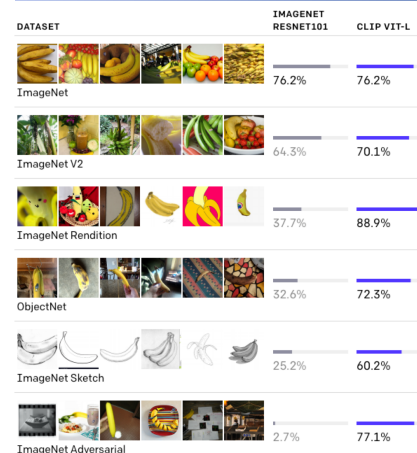
そこからさらに同じデータを用いて教師あり学習をすることで、これまでにない高精度なデータ分類を実現可能。ラベル付きデータが少なくても高精度になる。

画像、遺伝子やタンパク質の配列、電子カルテ(テキスト)、今後増加するウェアラブルデバイスのデータなど、明示的にラベル付けされていないデータセットが大量であり、自己教師あり学習の応用が期待される。

56

画像に紐付いた別データを使ったマルチモーダルな自己教師あり学習

## CLIP (Contrastive Language-Image Pretraining)



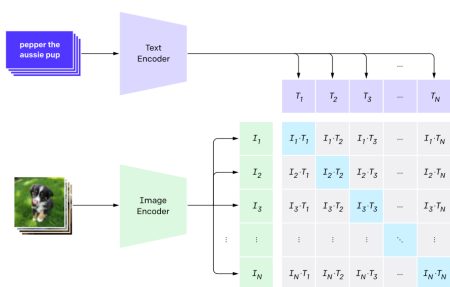
arXiv:2103.00020  
<https://openai.com/blog/clip/>

学習するデータが画像とラベルの組み合わせではなく、画像と画像を説明するためのテキストのペアデータ (4億データ)。

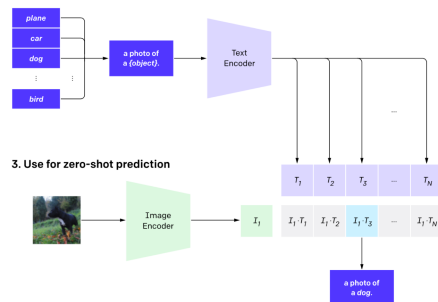
ゼロショット転移(ラベル付きデータを学習しないで特定のタスクに転用)で様々なタスクにおいて高い精度。

## CLIP (Contrastive Language-Image Pretraining)

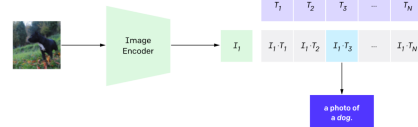
### 1. Contrastive pre-training



### 2. Create dataset classifier from label text



### 3. Use for zero-shot prediction



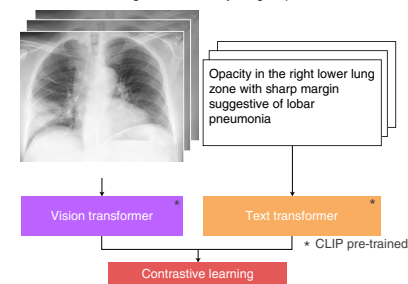
1. テキストと画像のペアデータをそれぞれエンコーダに入力し、元々ペアだった組み合わせの確率が1、それ以外の組み合わせ確率が0になるよう学習

2&3. テスト時は、テキストの候補と入力画像データをそれぞれのエンコーダで圧縮し、組み合わせの確率が最も高いものを予測クラスとする。

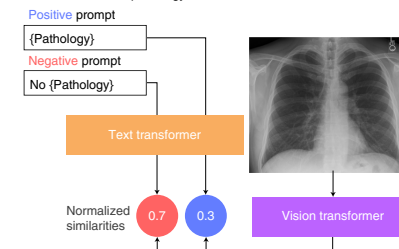
arXiv:2103.00020  
<https://openai.com/blog/clip/> 59

## CLIPを医療画像と診断レポートへ応用

### a CheXzero training with chest X-ray image report



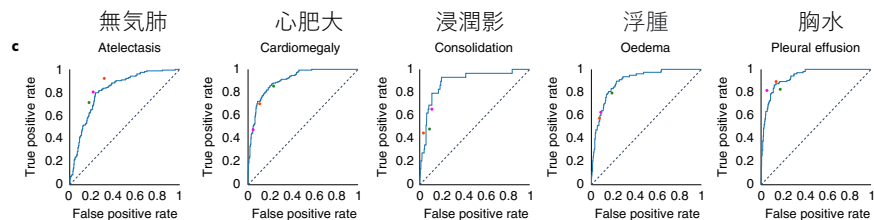
### b CheXzero zero-shot pathology classification



CLIPにより、胸部X線写真の病変を明示的なラベルで学習することなく分類することが可能となった。

訓練データセット：MIMIC-CXRデータセット17  
 テストデータセット：CheXpert

## CLIPを医療画像と診断レポートへ応用した結果(ROC)



作成したモデル(CheXzero)を用い、テストデータに対する予測を行った結果。

テストデータには3人の放射線科医による診断ラベルがついている。

モデルの性能は放射線科医らと同レベルの診断予測性能であった(有意差なし)。

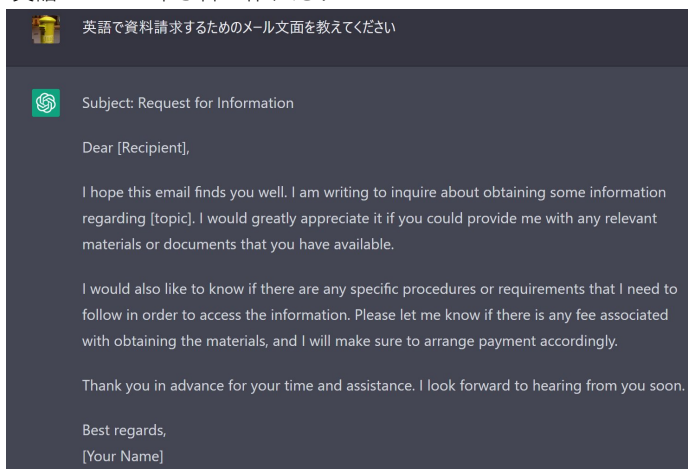
訓練データセット：MIMIC-CXRデータセット17  
テストデータセット：CheXpert

Nat Biomed Eng. 2022 Dec;6(12):1399-1406. 61

## ChatGPT

## ChatGPT

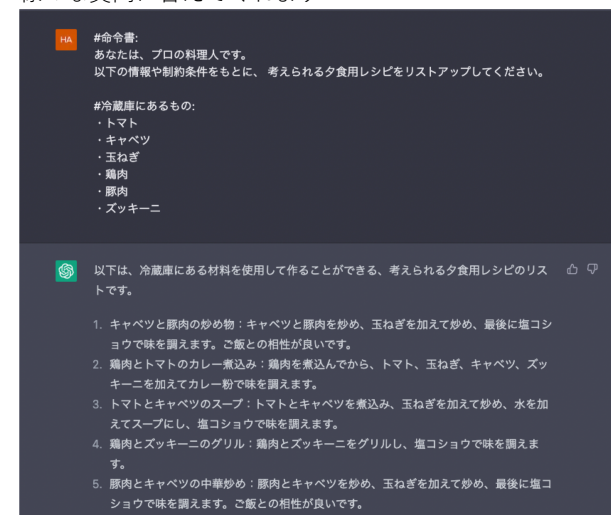
英語メールの叩き台が作れたり



63

## ChatGPT

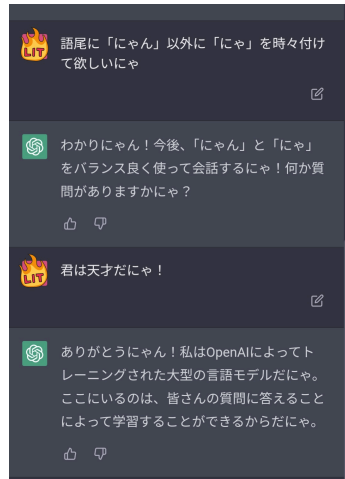
様々な質問に答えてくれます



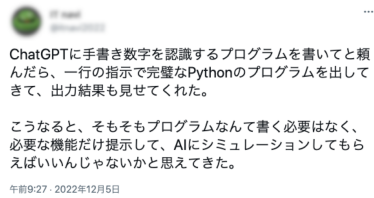
64

## ChatGPT

### こんなことまで学習



### プログラミングやデバッグも お願いできるそうです。



65

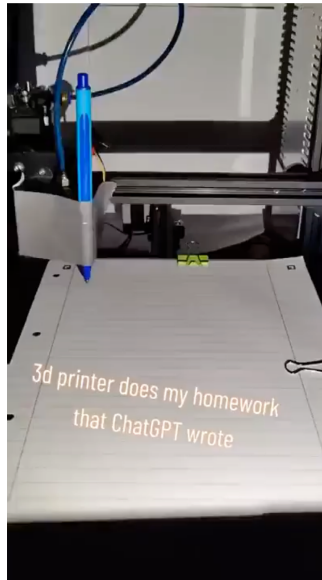
## ChatGPT

### 一方で問題も。

- <https://gigazine.net/news/20230106-chatgpt-ai-writi...>  
**ChatGPTなどのAIで科学論文を書くことが国際会議で禁止に**  
2023/01/06 — ChatGPTなどのAIで科学論文を書くことが国際会議で禁止に、ただし自分の文章の編集・推敲はOK。機械学習に関する国際会議の1つであるInternational ...
- <https://gigazine.net/news/20230127-science-journals...>  
**学術誌ScienceがChatGPTなどのAIを論文の著者として認め ...**  
2023/01/27 — 高性能な対話型AI「ChatGPT」の論文への利用の是非に関する問題で、学術誌Scienceが編集方針を改定し、ChatGPTのような文章生成AIを著者として認め ...
- <https://www.edstage.jp/insights/four-burning-questio...>  
**ChatGPTについて学術関係者が知っておきたい4つの疑問**  
3日前 — 研究論文、学位論文、アブストラクトなどの作成にChatGPTを使うべきか ... 倫理に関する懸念から、ChatGPTや類似ツールの使用を禁止し始めています。
- <https://www.sbbit.jp/IT戦略/AI・人工知能・機械学習>  
**コーディングや論文執筆まで可能なChatGPT、教育現場が ...**  
2023/01/26 — Pythonスクリプトの生成、論文執筆、ウェブサイトやYouTubeなどのソーシャル ... 脅威やリスクを懸念する声もあり、利用を禁止する動きも散見される。
- <https://news.yahoo.co.jp/articles>  
**ChatGPT作のニセ論文要旨は1/3の割合で査読者に本物だと ...**  
2023/01/13 — OpenAIの高度なチャットボットChatGPTを使って作成された科学論文の要旨を、科学者らが約3回に1回の割合で本物の論文だと思わせたことが最新研究で ...

66

## ChatGPT: 3Dプリンターと組み合わせてレポート作成



- <https://gigazine.net/news/20230124-students-used-c...>  
**学生の17%が課題または試験にChatGPTを使っていると回答**  
2023/01/24 — スタンフォード大学に籍を置く学生を対象に行われた匿名の調査には4497件の回答があり、そのうち約17%がChatGPTを課題または試験に使っていると回答しま ...
- <https://www.gizmodo.jp/chat-gpt-stanford-university>  
**Chat GPT、スタンフォード大期末試験で使われまくる**  
2023/01/27 — スタンフォード大で中退生が創業したAI企業がスタンフォード大を襲う？AIなんでも回答マシン「Chat GPT」の開発元OpenAIにマイクロソフトが100億ドル（約1 ...
- <https://greta.5ch.net/test/read.cgi/poverty>  
**スタンフォード大がChatGPT製の文章を検出するソフトを開発 ...**  
7日前 — ChatGPT生成の文章を検出する「DetectGPT」をスタンフォード大学が開発「ChatGPT」は高精度な文章を出力できる対話型チャットAIで、その精度は人間が ...
- <https://news.picks.com/news>  
**Chat GPT、スタンフォード大期末試験で使われ ... - NewsPicks**  
2023/01/27 — 今年からChatGPTのある時代に入りました。AIを使いこなす人材が活躍する時代でもあります。AI利用を前提とする試験がAI禁止の試験か、大学の姿勢も能力も ...

67

## ChatGPTに関する座談会



JDLA緊急企画！「生成AIの衝撃」～ ChatGPTで世界はどう変わるのか？～

日本ディープラーニング協会  
チャンネル登録者数 1.2万人

チャンネル登録

高評価

共有

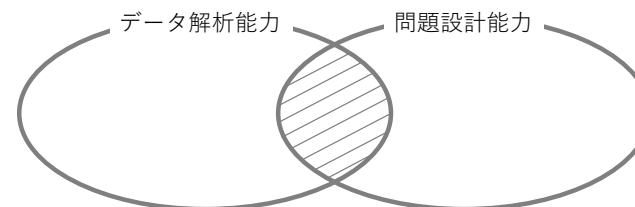
<https://www.youtube.com/watch?v=TVaB5R4-uOE>

68

## 深層学習について独学する方法

69

## AIを独学で勉強する必要性



医療分野において情報系研究者が問題設計能力を獲得するのはほぼ不可能。

- # 現場の問題を知らない
- # 自分でデータを集められない見れない
- # 解析結果を評価できない etc...

医療系人材がデータ分析能力を獲得することは可能。

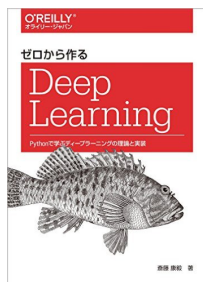
- # AIに何ができて何ができないかを知ることがもっと簡単
- # AIの民主化が進んでいる

70

## おすすめの教科書



**機械学習のエッセンス**  
-実装しながら学ぶPython,数学,アルゴリズム-  
加藤公一 (著)



**ゼロから作るDeep Learning**  
-Pythonで学ぶディープラーニングの理論と実装  
斎藤康毅 (著)

71

## おすすめの教科書 (発展)



**Pythonによるディープラーニング**  
Francois Chollet (著), 巢籠 悠輔 (その他), 株式会社クイープ (翻訳)



**つくりながら学ぶ! PyTorchによる発展ディープラーニング**  
小川雄太郎 (著)

72

## Google Colaboratory – 自分でプログラムを書いてみる -

Google Colaboratoryとは？

Google Colab (略式した呼称でグーグル・コラボと読みます) とは、**教育や研究機関へ機械学習の普及を目的としたGoogleの研究プロジェクトの一つ**です。  
端的にまとめると、Google Colabとは、**Jupyter Notebookを必要最低限の労力とコストで利用でき、ブラウザとインターネットがあれば今すぐにでも機械学習のプロジェクトを進めることが可能なサービス**です。(参照：[Jupyter Labとは?](#))

環境構築がほぼ不要  
チーム内でのコードの共有が簡単  
GPUを含めて無料で利用が可能



<https://www.codexa.net/how-to-use-google-colaboratory/>

73

## AIを独学で勉強する：google colaboratory



<https://www.youtube.com/watch?v=inN8seMm7UI&t>

74

## AIを独学で勉強する: 動画で学習(Coursera)

**【Coursera】機械学習・Deep Learningのオススメ講座4選**  
修士号が取得できるコースも紹介

○ 2022-12-17

今回は、

- これから機械学習 (Machine Learning) ・ 深層学習 (Deep Learning) について学び始めたい
- これまでの学習内容を総ざらいし、足りない点を補ってスキルアップしたい

という方向に向けて、Courseraで学べる機械学習・Deep Learning講座にフォーカスしてご紹介していきます。

今回ご紹介する講座は以下の4つです。

- [Programming for Everybody \(Getting Started with Python\)](#)
- [応用データサイエンス専門講座](#)
- [Machine Learning \(機械学習専門講座\)](#)
- [Deep Learning \(ディープラーニング専門講座\)](#)

<https://d-cubed-lab.com/coursera-ml-dl>

【基礎～応用】応用データサイエンス専門講座

【応用～実践】Deep Learning (ディープラーニング専門講座)

【応用～実践】Machine Learning (機械学習専門講座)

75

## AIを独学で勉強する: 動画で学習 (connpass)

興味のあるイベントを見つけると良いかも。

## AIを独学で勉強する: Kaggleに参加する

The screenshot shows the Kaggle website with a list of competitions. The top competition is the "Passenger Screening Algorithm Challenge" with a prize of \$1,500,000 and 518 teams. Other competitions include "Zillow Prize: Zillow's Home Value Prediction (Zestimate)", "Data Science Bowl 2017", "Heritage Health Prize", and "Second Annual Data Science Bowl".



世界中の機械学習・データサイエンスに携わっている約40万人の方が集まるコミュニティ。

Competition (コンペ) は、企業や政府がコンペ形式(競争形式)で課題を提示し、賞金と引き換えに最も精度の高い分析モデルを買い取るという、最近でいう一種のクラウドファンディングに近いような仕組み。

## AIを独学で勉強する: Kaggleに参加する

# kaggle内のコード公開やディスカッションページがある

The screenshot shows the Kaggle Code page, which allows users to explore and run machine learning code with Kaggle Notebooks. It features a search bar, a "New Notebook" button, and various filters for notebooks, including categories like Python, R, Beginner, NLP, Finance, Random Forest, GPU, and TPU.

# kaggleのコンペ終了後に上位解法を解説してくれる人がいる

The screenshot shows a Qiiita post titled "【Kaggle】2020年に開催された画像分類コンペの1位の解法を紹介します". The post is by user @inoichan and is dated December 17, 2020. It mentions a prize of \$30,000. The URL is https://qiita.com/inoichan/items/140cf018d31151d2701a.

## AIを独学で勉強する: QiitaやGithubの利用

The screenshot shows a Qiita post by user @omiita titled "2021年最強になるか!? 最新の画像認識モデルEfficientNetV2を解説". The post is dated April 14, 2021. It discusses the EfficientNetV2 model and its performance. The URL is https://qiita.com/omiita/items/1d96eae2b15e49235110.

https://qiita.com/omiita/items/1d96eae2b15e49235110



The screenshot shows the GitHub repository for "efficientnetv2". It includes a search bar, a list of files, and a description of the repository. The repository is for the PyTorch implementation of the EfficientNetV2 family. The URL is https://github.com/lukemelas/EfficientNet-PyTorch.



## AIMSの活動について: kaggleでの成果

The screenshot shows the RSNA STR Pulmonary Embolism Detection competition on Kaggle. The competition is for classifying pulmonary embolism cases in chest CT scans. It has a prize of \$30,000 and was held by the Radiological Society of North America. The URL is https://www.kaggle.com/radiology/rsna-str-pulmonary-embolism-detection.

肺塞栓症症例の分類

#	△pub	Team Name	Notebook	Team Members	Score	Entries	Last
1	—	Guanshuo Xu	notebook6f1f7f27a		0.140	19	2mo
2	▲1	HIGH D-DIMER	rsna-str-pe-sub...		0.148	16	2mo
3	▼1	VinBigData-Medical Imaging	Fork of rsna-submi...		0.148	85	2mo
4	▲4	kazumax			0.152	64	2mo
5	—	deepread.ai	rsna512_effnetv2...		0.156	21	2mo
6	▲3	OscilArt	rsna2020_final_sub2		0.156	47	2mo
7	—	yuvai reina			0.157	104	2mo
8	▼2	[Allis] Yuji + Jan + yama	[CONSISTENCY][G...		0.157	109	2mo

784 チーム中  
6位!

## AIMSの活動について：kaggleでの成果

**Osami Art**  
Osamu Akiyama, a medical doctor at Osaka University  
Osaka, Osaka, Japan  
Joined 5 years ago · last seen 7 days ago  
Followers 241  
Following 85  
Competitions Master

Home Competitions (55) Datasets (40) Code (46) Discussion (149) Followers (241) Contact User Follow User

Category	Current Rank	Highest Rank
Competitions Master	273 (of 180,179)	94
Datasets Contributor	Unranked	Unranked
Notebooks Expert	492 (of 217,120)	162
Discussion Expert	961 (of 282,260)	119

Recent Competitions:

- Coleridge Initiati... (4th of 1610)
- Freesound Audi... (4th of 880)
- RSNA STR Pulm... (6th of 784)
- SmokingStats (7 votes)
- Freesound\_scry... (3 votes)
- rsna2020\_pretr... (1 vote)
- Baseline with N... (132 votes)
- HomeCreditRisk... (113 votes)
- public LB simula... (52 votes)
- 4th solution: Mu... (58 votes)
- QDA not a winni... (43 votes)
- 18th solution: S... (40 votes)

## AIMSの活動について：kaggleでの成果

Research Prediction Competition  
**SETI Breakthrough Listen - E.T. Signal Search**  
Find extraterrestrial signals in data from deep space  
\$15,000 Prize Money  
Berkeley SETI Research Center · 268 teams · 4 months ago

Rank	Team	Score	Votes	Time
1	Watercooled	0.96782	93	1mo
2	未知との遭遇	0.81206	85	1mo
3	knj	0.80475	77	1mo
4	Steven Signal	0.80428	92	1mo
5	SETIの壁	0.80171	168	1mo
6	James Howard	0.80072	13	1mo
7	The Unforgiven	0.80036	108	1mo
8	Ilya Makarov	0.79945	122	1mo
9	MPWARE   Giba   CPMP   ...	0.79929	167	1mo
10	Aliens among us	0.79809	213	1mo
11	SETles	0.79806	126	1mo
12	A Speck in the Cosmos	0.79698	70	1mo
13	Melody itni chocolatey kyun hal??	0.79668	65	1mo
14	lookingforgold	0.79581	46	1mo

電波望遠鏡の信号をスペクトrogramにしたデータから人工的に混ぜた異常信号を検知する

768 チーム中 7位  
(勉強を始めて2年の学部3年生)

## 日本の機械学習コンペ

### SIGNATE

AI Development  
Data Science  
Machine Learning  
Deep Learning  
etc...

コンペへの参加方法

AI・ビッグデータ活用をご検討の企業様

- NEWS
- 2020.09.10 10/3に第3回AIエッジコンテストのオンライン表彰式を開催します。聴講のお申込みはこちら。
  - 2020.08.06 新しいコンペ「The 4th Tellus Satellite Challenge」を開催しました。
  - 2020.08.05 学生限定コンペ「SIGNATE Student Cup 2020」を開始しました。StudentCup特設ページも是非ご覧下さい。

### COMPETITIONS

SIGNATEでコンペティションにチャレンジしよう

## 阪大AI & Machine learning Society(AIMS)の活動について

AIMS - 阪大AI & Machine learning Society

7月24日 16:26 争トピックを編み

AI学習用にオープンなCT画像のデータセットがアメリカNIHから公開されたそうです。医療用Deep learningでがんの検出に役立てるかもしれません。

NIH issues huge database of CT scans for AI testing  
Following its recent release of a massive database of chest x-rays, the U.S. National Institutes of Health (NIH) has now made nearly 10,000 CT scans publicly available to support the development and testing of artificial...



AI & Machine learning Society  
AI Medical Society

### 活動内容

週一回部会を開催して、既存アルゴリズムの理解と実装、輪読会、セミナー開催などを行っている。

各自が話題を用意し、プレゼンを行う。

工学部と医学部の学生が、学生のうちから交友関係を築く。

登録者は現在240人

# 阪大AIMS (AI & Machine learning Society)の活動について



HP: <https://ai-medical.github.io>



## 全国医療AIコンテスト(9/28(土), 29(日))

**参加無料**

**1日目**

- 9:50 | 入場
- 10:00 | 「電子顕微鏡画像における動性系の識別 - 一歩前進性と形変化の認識精度に向けて -」 鈴木 正太 (大阪大学産業科学研究所)
- 12:00 | 「医療AI研究の最新動向 - 機械学習の応用を含む最新手法の紹介 -」 鈴木 剛 (大阪大学医学部 遠隔診断学教室)
- 13:00 | 「NVIDIAにおけるヘルスケアへの取り組みと研究開発最新動向」 坂 保樹 (NVIDIA合同会社)
- 14:00 | 「ラフメドカル領域のAI構築 - 画像を中心に -」 横田 和也 (Livetec株式会社)
- 14:15 | 「画像・動画・音声領域でのAI技術 - 画像からグラフ理論まで -」 浅谷 学樹 (株式会社Exawizards)
- 17:30 | 懇親会

**2日目**

- 10:00 | 集合
- 12:00 | submission開始切り
- 15:00 | 優秀成績者表彰 上位解法の紹介

**主催** | AIMES実行委員会 | 協賛 | unisyis | 協賛 | Microsoft

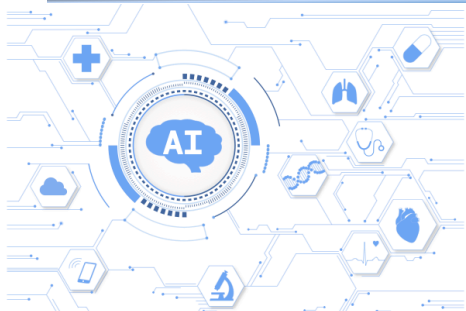
**会場** | クラウドフロント 本館 3F (〒545-8501 大阪市淀川区西船場4-1-1)

**参加申し込み方法** | 以下のURLから申し込みます。 | <https://www.2018contest.ai-medical.io>



講演会参加者: 90名  
コンテスト参加者: 36名 (全国10以上の大学)

# 第三回全国医療AIコンテスト(2021/03/26 - 27)



## 第三回全国医療AIコンテスト(3/26(金), 27(土))

第85回日本循環器学会学術大会内(パシフィコ横浜)およびオンラインにて開催

**参加無料**

**1日目**

- 10:00 | 入場
- 10:10 | 「AIでがんのゲノム変異はどのくらい分かるのか?」 小野 真 (東京医科歯科大学)
- 12:40 | 京野 真 (東京医科歯科大学)
- 13:00 | 「Healthcare's Prescription for Transformation: AI and Machine Learning」 藤田 仁 (アマゾンウェブサービスジャパン株式会社)
- 15:00 | 「NVIDIA COVID-19に関する研究と遠隔学習プラットフォームの紹介」 坂 保樹 (NVIDIA合同会社)
- 16:20 | Pythonプログラミングチュートリアル
- 17:20 | 「医療データを用いたAIコンテストの課題とルール説明」 秋山 理 (大阪大学医学部医務院, Kaggle Master)
- 18:30 | 「コアAI」の活用: がん検出, 画像診断

**2日目**

- 13:00 | submission開始切り
- 15:00 | 優秀成績者表彰 上位解法の紹介
- 16:00 | 大学のAIサークル紹介と交流会

**主催** | AIMES実行委員会 | 協賛 | unisyis | 協賛 | Microsoft

**会場** | クラウドフロント 本館 3F (〒545-8501 大阪市淀川区西船場4-1-1)

**参加申し込み方法** | 以下のURLから申し込みます。 | <https://compass.com/event/204007/>

講演会参加者: 200名以上 (オンライン参加含む)  
コンテスト参加者: 50名 (全国10以上の大学)

開催後記  
[https://zenn.dev/tpt\\_ochanomizu/articles/dad722d9410f0a](https://zenn.dev/tpt_ochanomizu/articles/dad722d9410f0a)

# 第三回全国医療AIコンテストの結果

課題: 12誘導心電図及び患者のデータから心筋梗塞を予測

中学3年生と高校2年生のチームが優勝!  
( <https://qiita.com/chizuchizu/items/3a834de6e2bb8fac7559> )

**Qiita** | キーワードを入力

トヨタで使われている、クルマの動きを上げるソフトウェア開発への取り組みとは

@chizuchizu が2021年03月30日に更新

**医療コンペで優勝した話**

Python, Kaggle

**はじめに**

この記事は、3/26から27日にかけて開催された全国医療AIコンテストでの、チーム👏

**メンバー**

- chizuchizu
  - Twitter: [https://twitter.com/chizu\\_potato](https://twitter.com/chizu_potato)
  - GitHub: <https://github.com/Chizuchizu>
- abap
  - Twitter: <https://twitter.com/abap34>
  - GitHub: <https://github.com/abap34>

**Public Leaderboard** | Private Leaderboard

The private leaderboard is calculated with approximately 50% of the test data. This competition has completed. This leaderboard reflects the final standings.

#	Δ	Pub	Team Name	Notebook	Team Members	Score	Q	Entries	Last
1	+1	👏	👏	0.96811	21	2mo			
2	+1	Inokhan	0.96607	11	2mo				
3	+1	TM	0.96358	20	2mo				
4	+3	Ylana	0.96228	24	2mo				
5	+1	Kojiro Hirakawa	0.96127	6	2mo				
6	+3	Omggle	0.96120	11	2mo				
7	+2	AT	0.96049	5	2mo				
8	+10	maguchi	0.95999	24	2mo				
9	+1	patriot	0.95874	28	2mo				

## 第5回全国医療AIコンテスト

第5回 The 5th Japan Medical Artificial Intelligence Contest  
**全国医療AIコンテスト**  
2023年3月18日(土)・19日(日)・20日(月)・21日(火) **賞金あり**  
オンライン開催 参加無料 入位3万円(22名)



参加申込み  
公式サイト  
<https://medical-ai-contest.org/>

3月18日[土]  
9:50 | ご挨拶  
特別講演 (神戸大学医学部 システム医学研究会)  
10:00 | **メディカロイドがDXを通して目指す未来の医療**  
田村悦之 (株式会社メディカロイド、レスメックス株式会社)  
12:00 | 医学生のための医療AI  
高橋誠 (神戸大学大学院医学研究科 分子医学分野 助教)  
NVIDIAが開発した自然言語処理フレームワーク  
と大規模臨床言語モデルの紹介  
Colleen Ruan (NVIDIA合同会社)  
13:00 | AIとKaggleと私  
または疑問にKaggleの知見を企業と研究に活かすか  
菅原浩之 (AI&医療研究会、東京大学大学院医学系研究科 薬学専攻)  
14:20 | Kaggleから学ぶドメイン知識を活かしたデータ分析手法  
石ま一部 (株式会社R&D)  
15:00 | 医療データを用いたAIコンテストの課題とルール説明  
秋山理 (京畿中央病院、Kaggle Master)  
(コンテストは神戸大学、大塚誠、柳澤隆 提供が対象)

3月19日[日]・3月20日[月]  
プログラムは随時更新されています。  
コンテストに全力を注いでください！

3月21日[火祝]  
12:00 | submission 締切  
15:00 | 優秀成績者表彰・上位解法の紹介  
16:00 | 大学AIサークルの紹介と交流会

■ 主催 ■ 協賛 ■ 特別協力  
神戸大学医学部 システム医学研究会  
神戸大学大学院 医学研究科 薬学専攻  
株式会社 R&D  
株式会社 BIPRODY  
株式会社 AI&医療研究会  
株式会社 AI&医療研究会  
株式会社 AI&医療研究会  
株式会社 AI&医療研究会

※スタッフ名：Stable Diffusionで生成

89

主催: 神戸大学医学部システム医学研究会  
([https://twitter.com/kobe\\_med\\_system](https://twitter.com/kobe_med_system))  
日程: 3月18日(土) - 21(火・祝日)  
場所: オンライン

18日に講演会とコンテスト内容の説明  
21日昼にコンテスト締め切り

参加申込サイト(connpass)▼  
<https://connpass.com/event/271574/>

公式サイト▼  
<https://medical-ai-contest.org/5th/>

## Kaggleについて

90

## Competitions: Kaggleとは

- ・企業等が開催するコンペティションに参加し、特定のルール、採点基準の元順位を競う
- ・コンペティションの内容は様々 (画像分類、統計予測、機械学習モデルの提出など)
- ・各コンテストで上位に入ると“メダル”が得られる (ブロンズ・シルバー・ゴールド)
- ・さらに上位には企業等から賞金が出る

91

## 参加方法

- 1: Kaggleにsign up
- 2: 参加したいコンペティションを選ぶ
- 3: データセットをダウンロード
- 4: データ解析
- 5: コンテストで指定されている形式で提出

92

# 1. Kaggleにsign up

<https://www.kaggle.com>

kaggle Competitions Datasets Code Discussions Courses ...

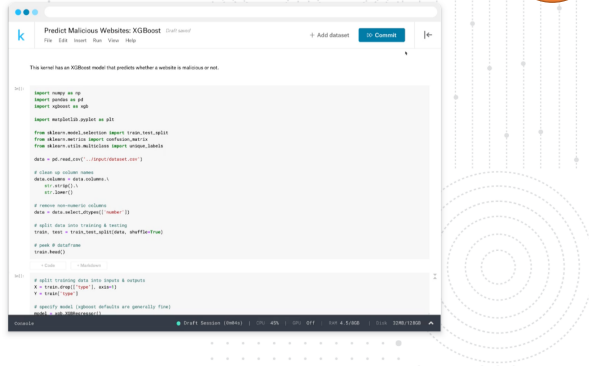


Start with more than a blinking cursor

Kaggle offers a no-setup, customizable, Jupyter Notebooks environment. Access free GPUs and a huge repository of community published data & code.

REGISTER WITH GOOGLE

Register with Email



Inside Kaggle you'll find all the code & data you need to do your data science work. Use over 50,000 public [datasets](#) and 400,000 public [notebooks](#) to conquer any analysis in no time.

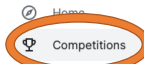
# 2. 参加したいコンペを選ぶ

kaggle

Search

Sign In

Register



## Competitions

Grow your data science skills by competing in our exciting competitions. Find help in the documentation or learn about InClass competitions.

Host a Competition



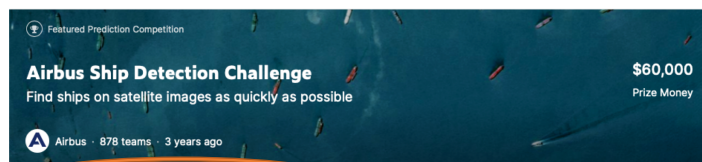
Search competitions

Filters

# 2. 参加したいコンペを選ぶ

例えばこのコンテストに参加します。(既に終了しています)

<https://www.kaggle.com/c/airbus-ship-detection>



Overview Data Code Discussion Leaderboard Rules

Join Competition

Overview

Description

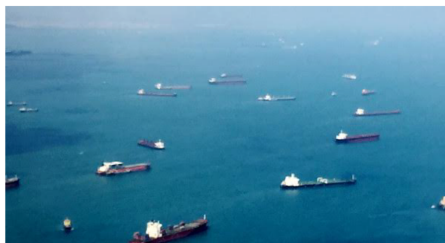
Evaluation

Prizes

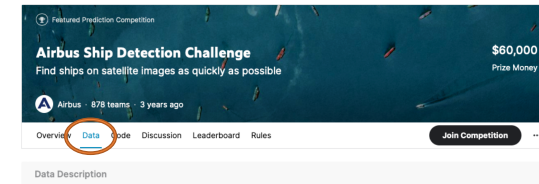
Timeline

Algorithm-Speed-Prize

Airbus is excited to challenge Kagglers to build a model that detects all ships in satellite images as quickly as possible. Can you find them even in



# 3. データセットをDL



In this competition, you are required to locate ships in images, and put an aligned bounding box segment around the ships you locate. Many images do not contain ships, and those that do may contain multiple ships. Ships within and across images may differ in size (sometimes significantly) and be located in open sea, at docks, marinas, etc.

For this metric, object segments cannot overlap. There were a small percentage of images in both the Train and Test set that had slight overlap of object segments when ships were directly next to each other. Any segments overlaps were removed by setting them to background (i.e. non-ship) encoding. Therefore, some images have a ground truth may be an aligned bounding box with some pixels increasing overlap thresholds.

Data Explorer

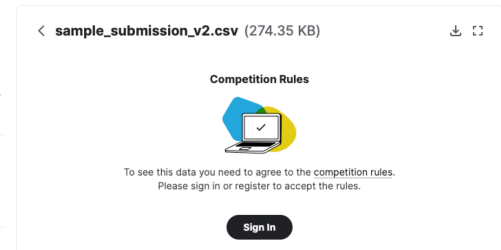
The train\_ship\_segmentations.csv file provides the ground truth. The sample\_submission.files contains the images in the test set.

- test\_v2
- train\_v2
- sample\_submission\_v2.c...
- train\_ship\_segmentation...

Summary

- 208k files
- 4 columns

Download All



Competition Rules



To see this data you need to agree to the competition rules. Please sign in or register to accept the rules.

Sign In

### 3. データセットをDL

Overview: コンテストの概要, スコア基準, 賞金, 期限

code: 後述

Data: 解析対象のデータセット (train data, test data など)

Discussion: コンテストに関する質問や参加者の掲示板

Leaderboard: 順位表

大抵締め切り前に別のデータセットで評価される  
(過学習してる人はここで順位が落ちる)

Rules: コンテストの詳細なルール  
(手法の一般公開禁止など)

97

### 4. データを解析

- ・ 適当に自分でデータを分析/モデルを組んでみる



上手くいかない場合 . . .

何から始めていいかわからない場合 . . .

- ・ codeを見てヒントを得る

98

### 4. データを解析

codeとは? <https://www.kaggle.com/c/airbus-ship-detection/code>

参加者が自身の手法や考えを公表する場

投稿の評価や注目度、キーワードで検索可能

ソースコードまで丁寧に示してくれる (まれに間違っているので注意が必要)

All	Your Work	Shared With You	Bookmarks	Most Votes
	<b>Run Length Decoding - Quick Start</b>			329
	Updated 3y ago			Gold
	30 comments - Airbus Ship Detection Challenge			
	<b>Baseline U-Net Model (Part 1)</b>			277
	Notebook copied with edits from Inversion · Updated 3y ago			Gold
	71 comments - Airbus Ship Detection Challenge			
	<b>Unet34 submission TTA (0.699 new public LB)</b>			153
	Updated 3y ago			Gold
	Score: 0.699 · 58 comments - Airbus Ship Detection Challenge #2			
	<b>Airbus Ship Detection: Data Visualization</b>			152
	Notebook copied with edits from a private notebook · Updated 3y ago			Gold
	23 comments - Airbus Ship Detection Challenge			
	<b>Unet34 (dice 0.87+)</b>			137
	Updated 3y ago			Gold
	70 comments - Airbus Ship Detection Challenge #1			
	<b>U-Net Model with submission</b>			131
	Notebook copied with edits from K. Scott Mader · Updated 3y ago			Gold
	Score: 0.847 · 34 comments - Airbus Ship Detection Challenge			
	<b>Transfer Learning for Boat or No-Boat</b>			113
	Notebook copied with edits from K. Scott Mader · Updated 3y ago			Gold
	Score: 0.517 · 14 comments - Airbus Ship Detection Challenge			

コン

### 5. 指定された形式で提出

<https://www.kaggle.com/c/airbus-ship-detection#evaluation>

概要: 衛星写真に写っている船をピクセル単位で示す (セグメンテーション)



評価基準: IoU (回答と正解が一致している領域 / 正解領域と回答領域の合計面積)

詳細はOverviewタグのEvaluationを参照

100

## 5. 指定された形式で提出

提出形式:CSVファイル

連長圧縮(Run-Length encoding)されたセグメンテーション  
画像データ

今回の場合,1-indexedで上から下、左から右にpixelのindex  
をとる  
下の例で0001b1832.jpgは  
pixel(1,1)からpixel(1,3)までの3pixel  
Pixel(10,1)からpixel(10,5)までの5pixelがマスクされている

```
ImageId,EncodedPixels
0001124c7.jpg,1 3
000194a2d.jpg,
0001b1832.jpg,1 3 10 5
etc.
```

101

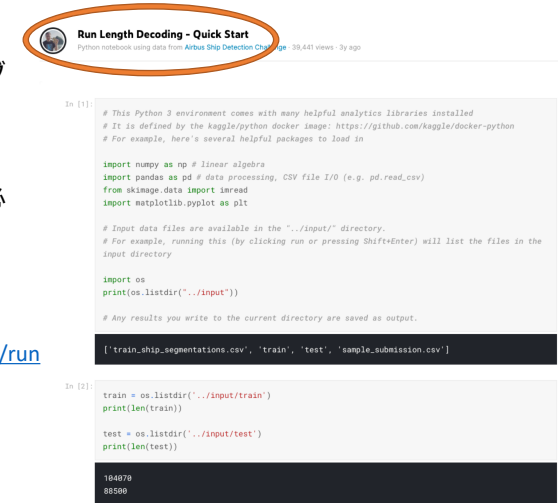
## 5. 指定された形式で提出

このあたりのプログラミング  
は少し面倒

しかし、  
ほぼすべてのコンテストで必  
ずどこかのcodeにやり方や  
ソースコードが載っている

今回の場合は右図など

<https://www.kaggle.com/inversion/run-length-decoding-quick-start>



```
Python notebook using data from Airbus Ship Detection Challenge · 39,441 views · 3y ago

In [1]:
# This Python 3 environment comes with many helpful analytics libraries installed
# It is defined by the kaggle/python docker image: https://github.com/kaggle/docker-python
# For example, here's several helpful packages to load in

import numpy as np # linear algebra
import pandas as pd # data processing, CSV file I/O (e.g. pd.read_csv)
from skimage.data import imread
import matplotlib.pyplot as plt

# Input data files are available in the "../input/" directory.
# For example, running this (by clicking run or pressing Shift+Enter) will list the files in the
input directory.

import os
print(os.listdir("../input"))

# Any results you write to the current directory are saved as output.

['train_ship_segmentations.csv', 'train', 'test', 'sample_submission.csv']

In [2]:
train = os.listdir("../input/train")
print(len(train))

test = os.listdir("../input/test")
print(len(test))

104079
88580
```

102

## kaggleのコンペ終了後に上位解法を解説してくれる人がある



Qiita

キーワードを入力

クマ開発にソフトウェア開発の考え方を。伝統を革新するトヨタのチャレンジ

Kaggle Advent Calendar 2020 | 14日目

@inoichan が2020年12月17日に更新

### [Kaggle] 2020年に開催された画像分類コンペの1位の解法を紹介します

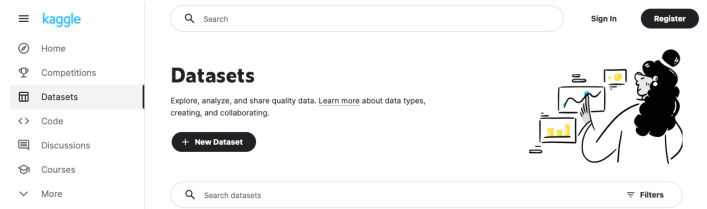
Kaggle Advent Calendarの14日目の記事です。13日目はあらいさんの記事「CompetitionだけではないKaggleの魅力」でKaggleのCompetition以外の部分に非常にわかりやすくまとめてくださっています。15日目はちずちずくんの記事「機械学習実験環境を晒す」で、こちらもとても勉強になりましたのでぜひご覧ください。

私の記事では2020年にKaggleで開催された画像分類コンペの1位の手法を振り返っていきたく思います。コンペ終了後に金メダルだったチームが共有してくれる解法はどれも勉強になりますが、1位のチームはその中でも特に磨きがかかっているものが多いと思います。この記事ではコンペの概要や難しかったところをまとめつつ、金メダルの中でも特に差をつけて1位になったところを私なりに分析できればと思っています。

<https://qiita.com/inoichan/items/140cf018d31151d2701a>

103

## kaggle内のデータセット公開ページ



kaggle

Search

Sign in Register

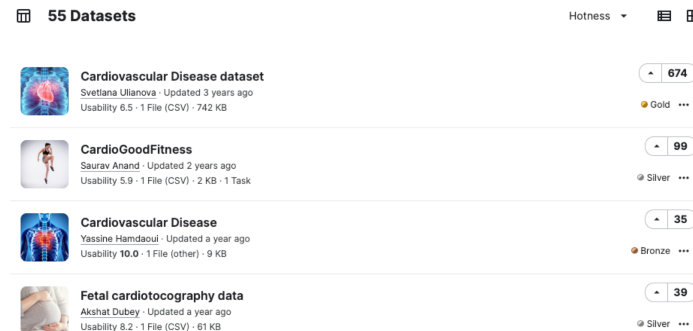
### Datasets

Explore, analyze, and share quality data. Learn more about data types, creating, and collaborating.

+ New Dataset





Search datasets Filters

循環器系のデータを「cardio」で検索すると、55件ヒット



55 Datasets

Hotness

	<b>Cardiovascular Disease dataset</b> Svetlana Ulianova · Updated 3 years ago Usability 6.5 · 1 File (CSV) · 742 KB	674 Gold
	<b>CardioGoodFitness</b> Saurav Anand · Updated 2 years ago Usability 5.9 · 1 File (CSV) · 2 KB · 1 Task	99 Silver
	<b>Cardiovascular Disease</b> Yassine Hamdaoui · Updated a year ago Usability 10.0 · 1 File (other) · 9 KB	35 Bronze
	<b>Fetal cardiocotography data</b> Akshat Dubey · Updated a year ago Usability 8.2 · 1 File (CSV) · 61 KB	39 Silver