

発表手順

1. 人工知能とは何か
2. Deep Learningによる画像認識
3. 機械学習による信号波形の認識
 - 3.1 打音認識
 - 3.2 センサ信号認識
4. 信号波形の画像変換とDeep Learning適用
5. まとめ

IoTで採取したビッグデータのAIによる解析

AIは実用化の
ステップ



画像

カメラ

畳み込み・
プーリング

Neural Network

Artificial
Intelligence

Deep Learning
畳み込み
ニューラル
ネットワーク

IoT
Internet
of Things

センサ

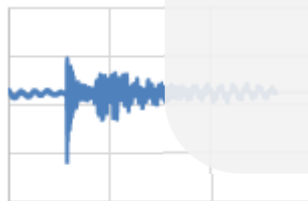
独自特徴量抽出

FFT
Wavelet,
統計量, 等

Support Vector Machine
Random Forest

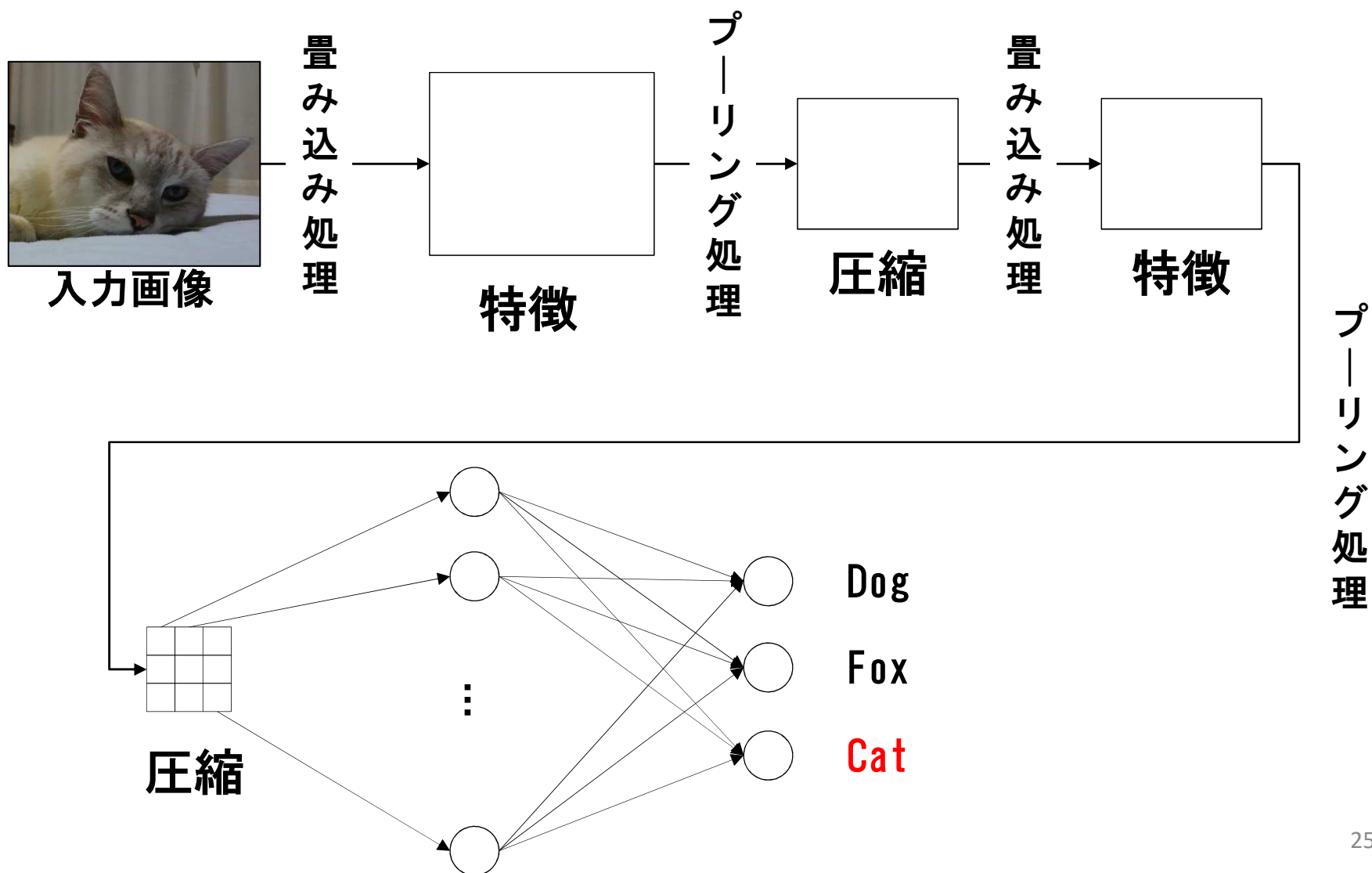
定番なし

可聴音, 非可聴音
速度・加速度
角速度・各加速度
電流・電圧



波形

畳み込みニューラルネットワーク



畳み込みニューラルネットワーク

畳み込み層（特徴抽出）

重み付きフィルタ

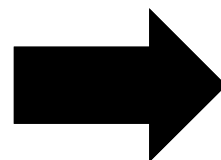
1	1	1
1	1	1
1	1	1

積和（畳み込み）演算

0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1

input image

output



feature map

畳み込みニューラルネットワーク

畳み込み層（特徴抽出）

重み付きフィルタ

1	1	1
1	1	1
1	1	1

積和（畳み込み）演算

0	0	1	0	1	0
0	1	0			
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1

input image

4			

feature map

畳み込みニューラルネットワーク

畳み込み層（特徴抽出）

重み付きフィルタ

1	1	1
1	1	1
1	1	1

積和（畳み込み）演算

0	0	1	0	1	0
0	1	0	0		
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1

input image

	3		

feature map

畳み込みニューラルネットワーク

畳み込み層（特徴抽出）

重み付きフィルタ

1	1	1
1	1	1
1	1	1

積和（畳み込み）演算

0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1

input image

output

4	3	4	3
5	4	5	5
6	5	7	8
8	7	9	9

feature map

畳み込みニューラルネットワーク

プーリング層(画像圧縮)

特徴を保持した圧縮

4	3	4	3
5	4	5	5
6	5	7	8
6	7	8	9

input



5	5
7	9

maximum value output

入力データの最終的な特徴
推論照合のモデルとして保存

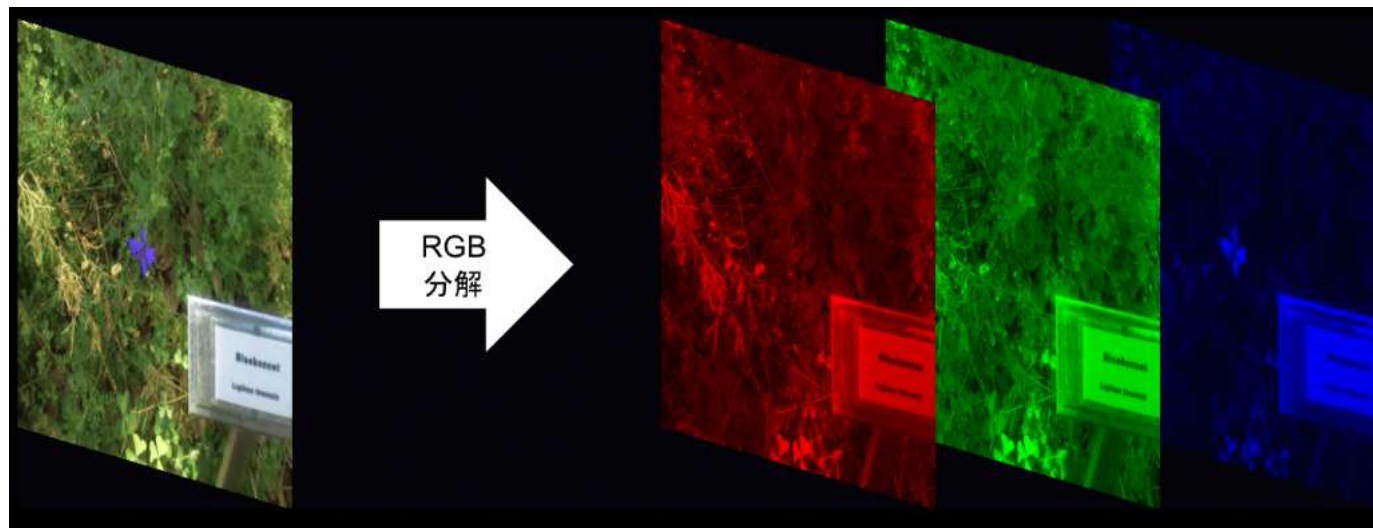
畳み込み演算とプーリング演算の繰り返し

畳み込みニューラルネットワーク

実画像の例



1024×768?



畳み込みニューラルネットワーク

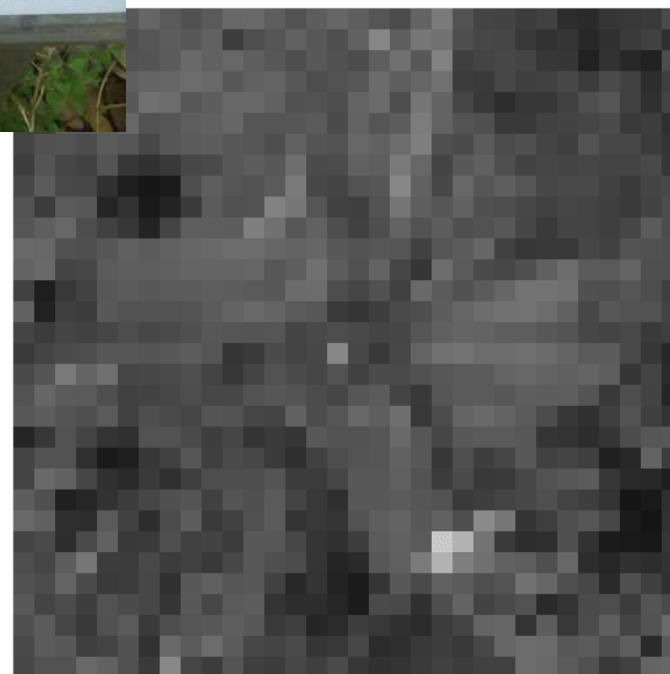
実画像の例



1024×768?



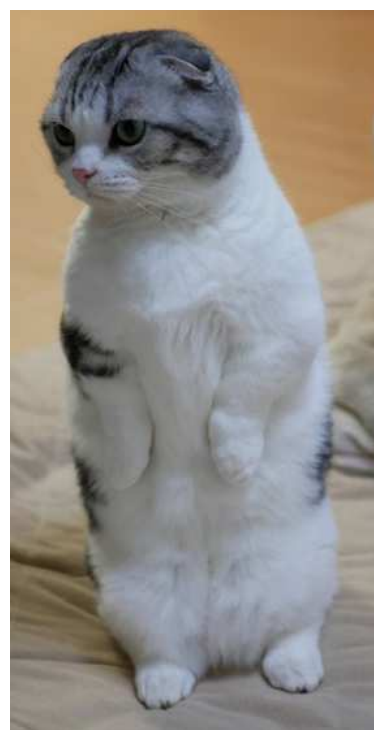
畳み込みニューラル
ネットワーク



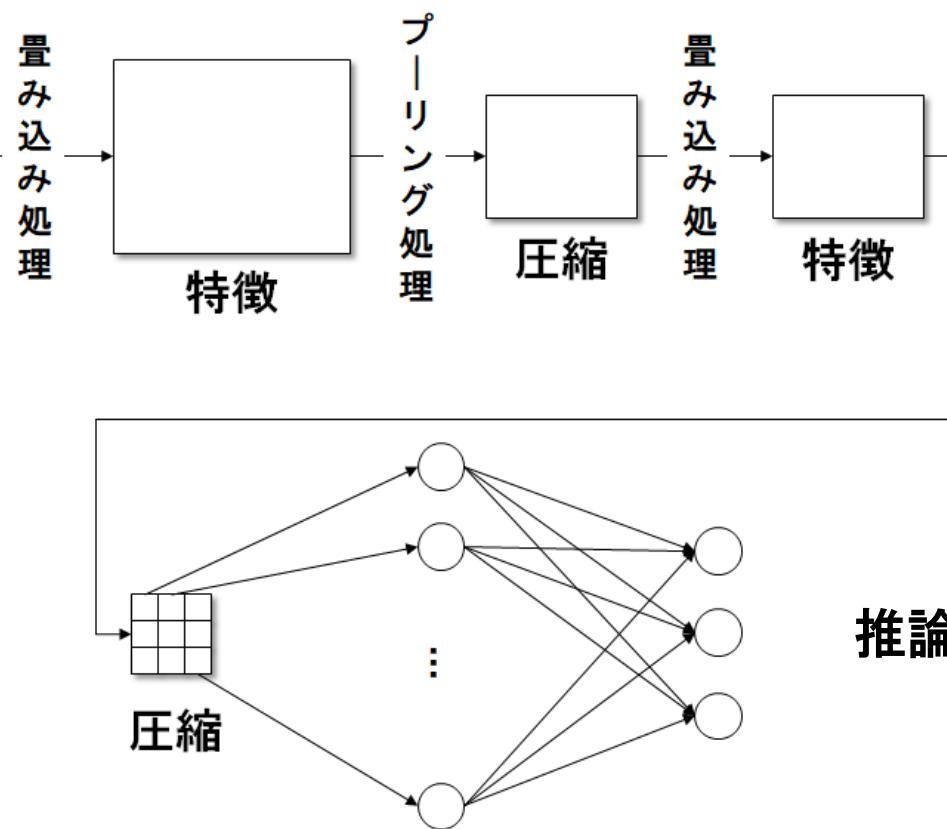
32×32 32

畳み込みニューラルネットワーク

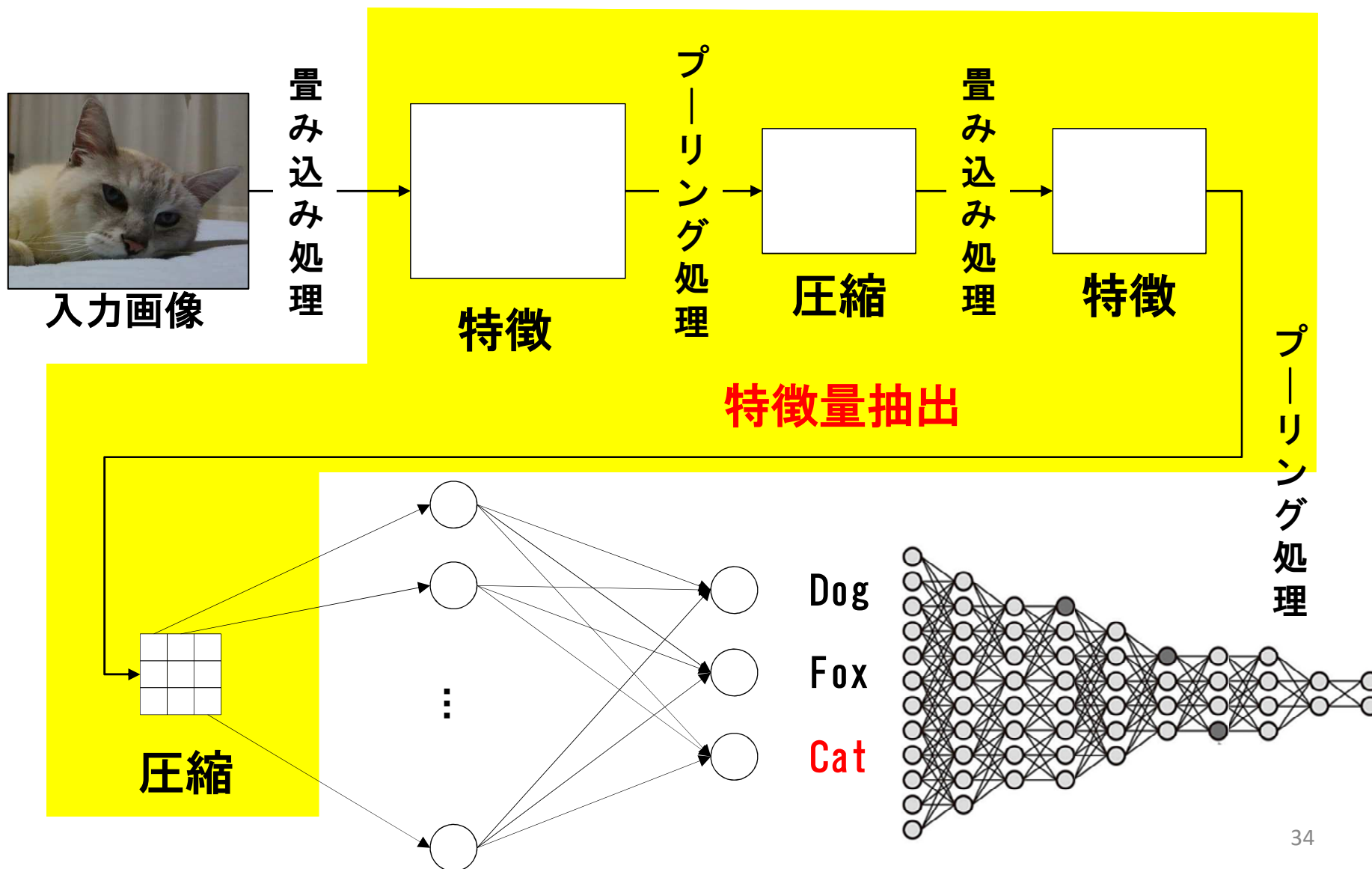
トレーニング後の推論



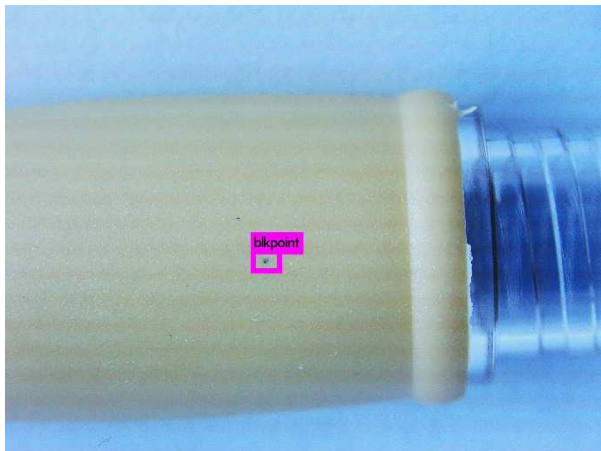
未知の画像



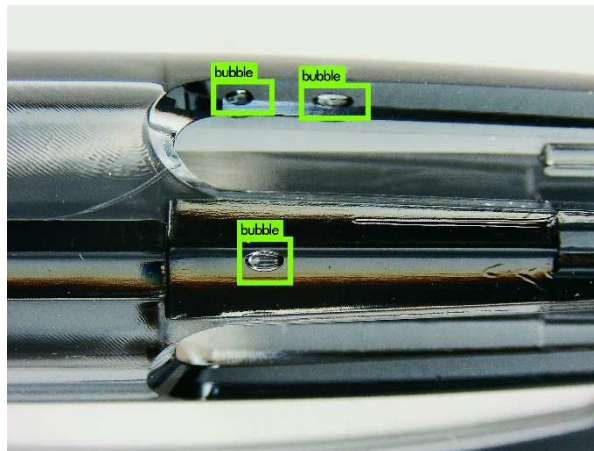
畳み込みニューラルネットワーク



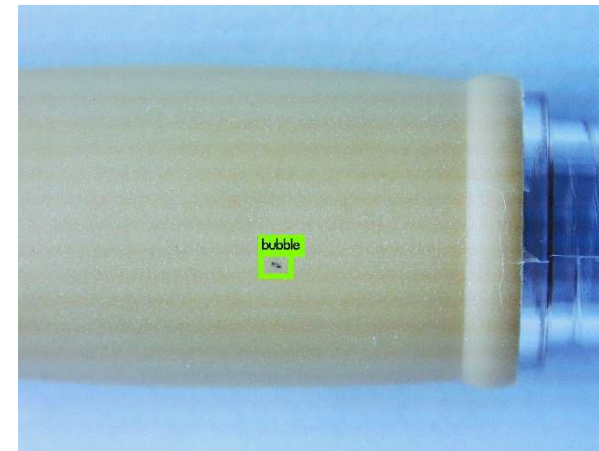
プラスチック部品上の欠陥検出



black point



air bubble



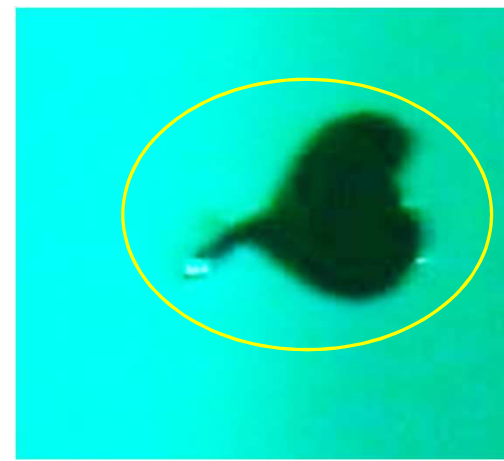
air bubble:
欠陥検出はOK
正解はblack point

	正解数		
black point	13	中	20
air bubble	30	中	33
合計	43	中	53

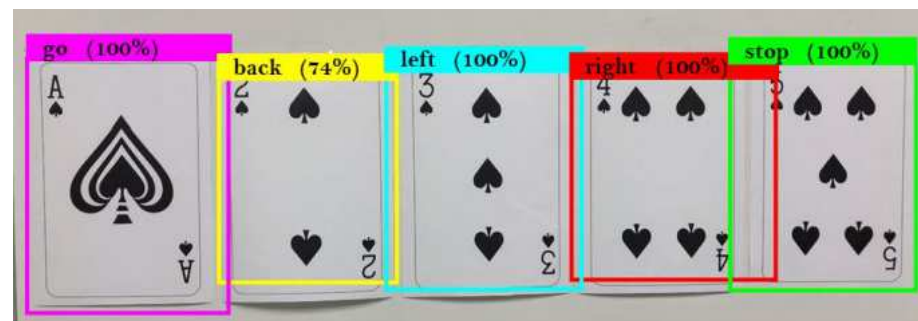
欠陥検出率
81%

鏡面上の欠陥検出

- 製造ライン直結
→ 検査時間に上限
- 画像による鏡面上の欠陥の検出
- 欠陥サイズの推定



搬送車の自動運転



トランプカード動画像認識
♠A : 反転,
♠2 : 右折, 等

動画における害獣の認識

監視カメラによる害獣の認識

- ・ 動画から静止画を自動抽出
- ・ 50枚でトレーニング
- ・ 動画で高精度で認識



by Google
TensorFlow

動画を対象とした教師なし学習

OpenPose (Z. Cao, et al.)

高速高精度の

2次元姿勢推定手法

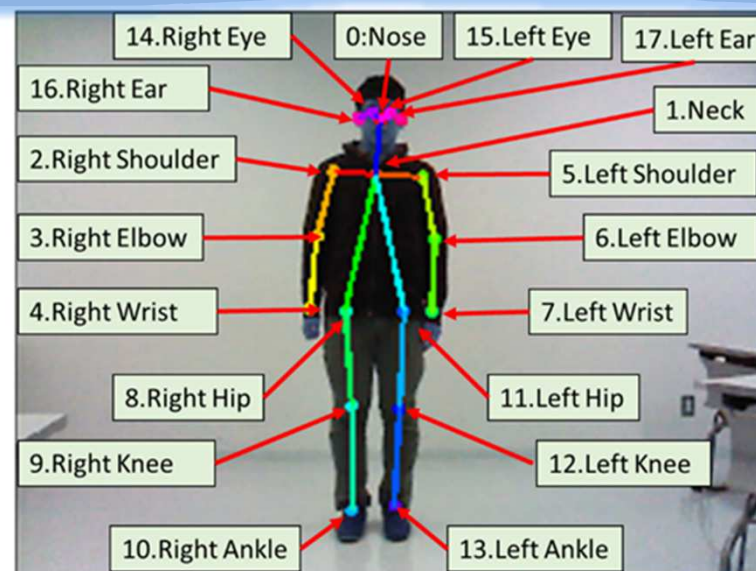
利点:

- 単眼カメラでの推定
- 複数人同時推定

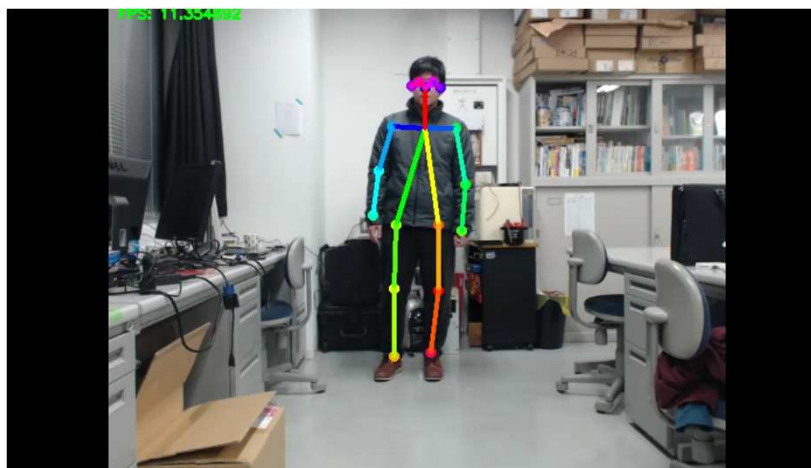
Model:

COCO2016 dataset

骨格点: 18 points



取得した骨格情報



動画を対象とした教師なし学習

