

# 畳み込みAuto Encoder(CAE)による 画像異常検知と位置検出

MathWorks Japan

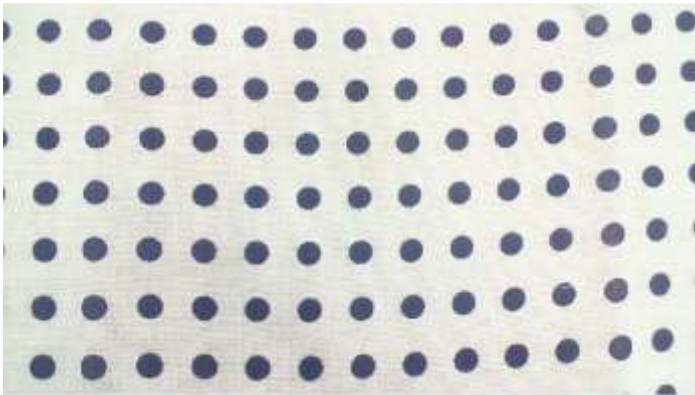
アプリケーションエンジニアリング部

福本 拓司

## はじめに

化学材料、衣料、食品では正常品に紛れる不良や不純物の検知が必要となります。  
しかしどんな異常が起こるかわからない点が自動検出の上で課題です。

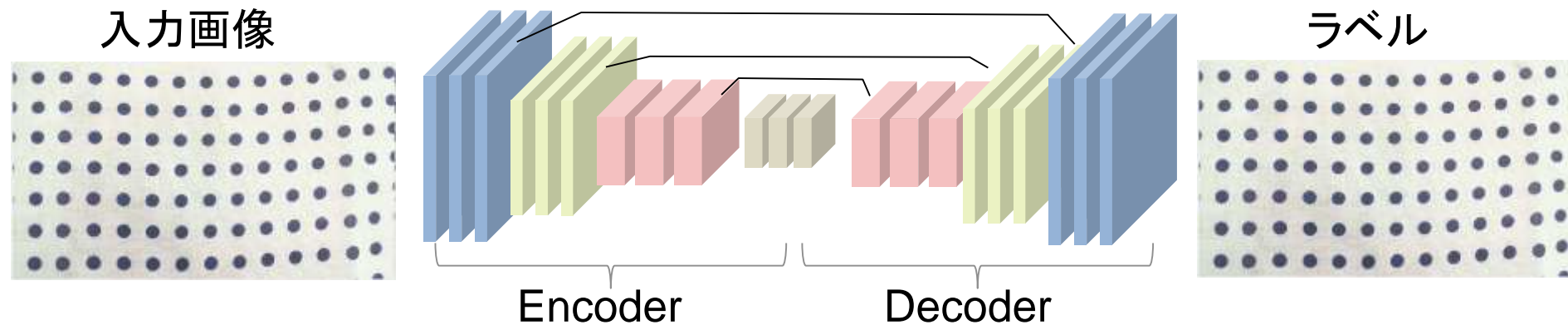
様々な異常



このデモでは正常な画像データのための学習で  
異なる種類の異常を検知、場所の特定を目指す方法を検討します。

## 畳み込みAuto Encoderの学習

- 正常画像を入力として次元圧縮して同じ画像を出力するように学習させる



正常な画像を復元するのに必要な情報が伝わるように、Weight等のパラメータの学習が進む

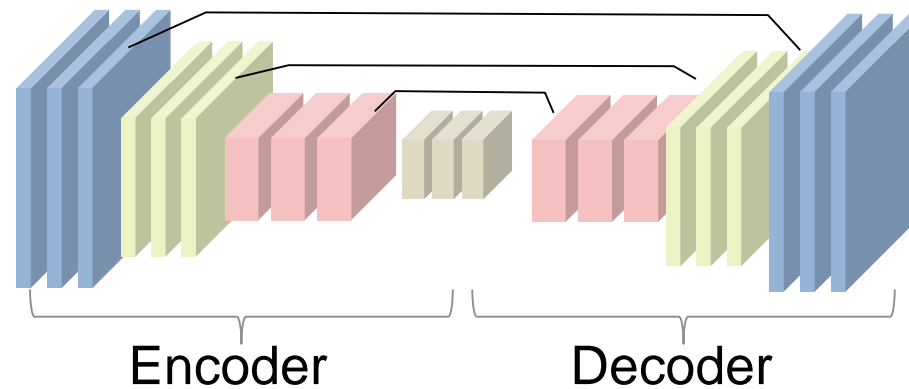
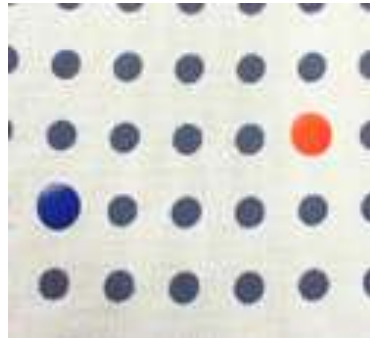
- ネットワークの準備

```
% VGG16ベースのSegNetを定義し最終層を回帰層に変更  
lgraph = segnetLayers(inputsize, numClasses, 'vgg16');  
lgraph = removeLayers(lgraph, {'softmax', 'pixelLabels'});  
lgraph = addLayers(lgraph, regressionLayer('Name', 'regressionLayer'));  
lgraph = connectLayers(lgraph, 'decoder1_relu_1', 'regressionLayer');
```

# CAEによる異常検知と位置特定

セマンティックセグメンテーション用のネットワークを回帰出力に変更し、次元圧縮後元の画像を復元できるように学習したネットワークに異常画像を入れたと

入力画像

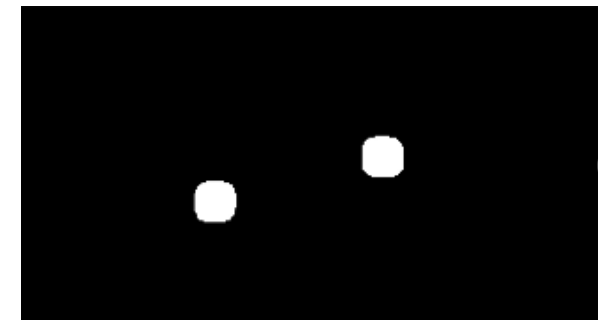
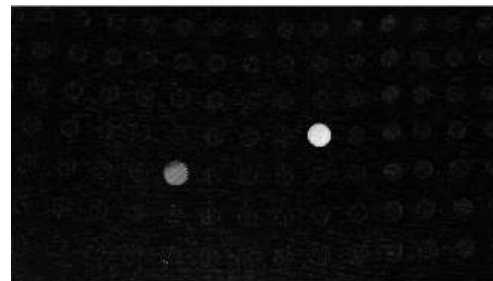


推論画像



学習していない特徴については復元がうまくいかず、再構成誤差から異常が見つかる。

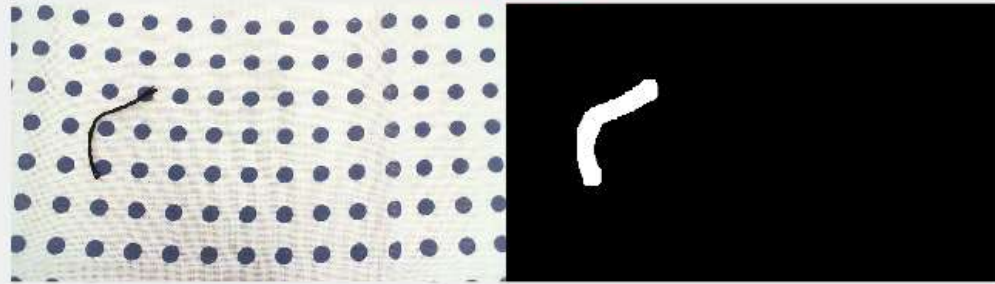
差分をとり  
強度が強いところを2値化する



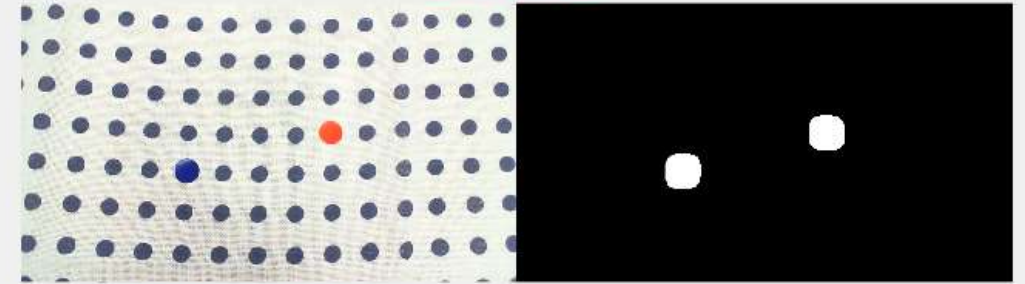


# SegNetによる異常検知と位置特定

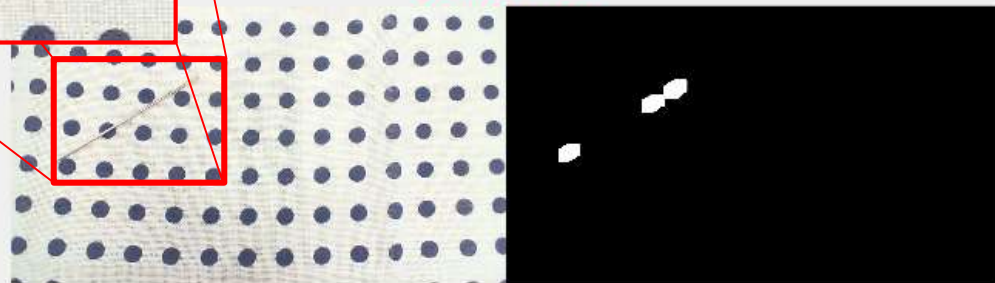
abnormal 糸がついている



abnormal 模様が異なる



abnormal 針がある



abnormal 汚れがある



一つのネットワークで様々な異常を検知 & 位置特定ができている