



熊澤研究室

ディープラーニングによる製品検査、医療画像診断

未来産業技術研究所 情報イノベーション研究コア

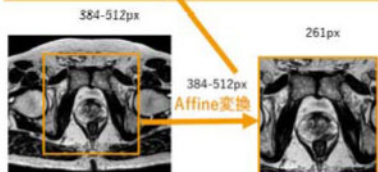
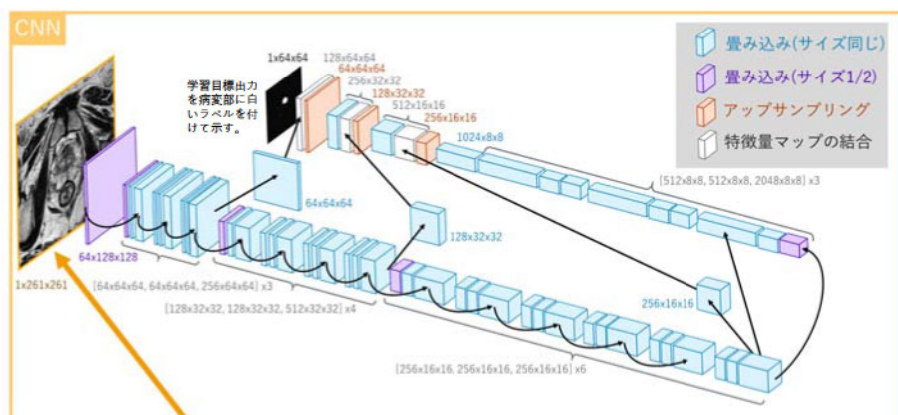
<http://kuma2.isl.titech.ac.jp/>

- ・工場自動化のための画像認識技術
- ・MRIやCT等の医療画像診断の自動化
- ・安全・安心な社会の実現、災害対策のための見守り技術
- ・バーチャルリアリティのための触覚情報提示技術

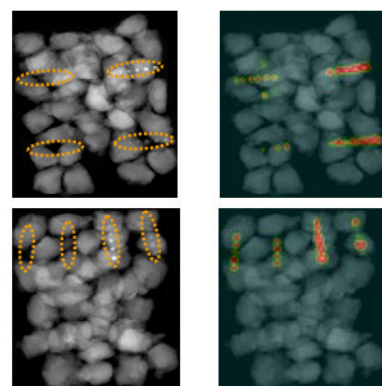
工場の生産ラインでロボットの視覚や製品の欠陥検出、また医療画像で病変部の自動診断を実現するための画像認識技術を開発しています。伝統的な画像認識技術に加えて、近年注目されているディープラーニングの各種手法を適用し、独自の工夫も加えて、食品生産過程で混入する異物やMRI画像の癌病変部、X線画像から腎臓結石の検出等に従来より優れた結果を得ています。

使用したディープニューラルネットの例

- ・CNN(Convolutional Neural Network)を基本とする。図中の各直方体はCNNの一つの層を表す。その機能は色分けして示す。3つ並んだ数字の意味は、「コンボリューションに用いるマスクパターン数×その層のニューロン数(縦)×その層のニューロン数(横)」
- ・一枚の訓練データにAffine返還を適用してデータ数を増やしている。

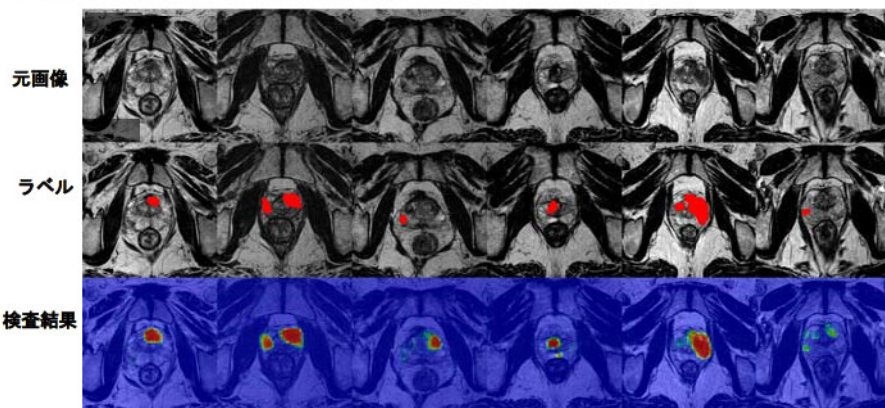


- 畳み込み層数: 53
- 前半部分にResNet50: 2015年にMicrosoftの研究者が提案した目標出力と入力との残差(Residual)を新たな目標出力にして学習するCNNを使用



冷凍食品(唐揚げ)に混入した異物をX線画像から検出

- ・オレンジ色のドットで囲まれた部位に異物がある
- ・ディープラーニングで検出した結果を右側に、異物である可能性が高いところほど「熱い」色のヒートマップで示す。



MRI画像から前立腺癌を検出した例

・上段は癌病変部を含む検査対象画像(学習時に使用しなかった画像)、中段は癌病変部に赤色でラベルを付けた画像、下段に癌である可能性が高いほど「熱い色」のヒートマップで検出結果を示す。