

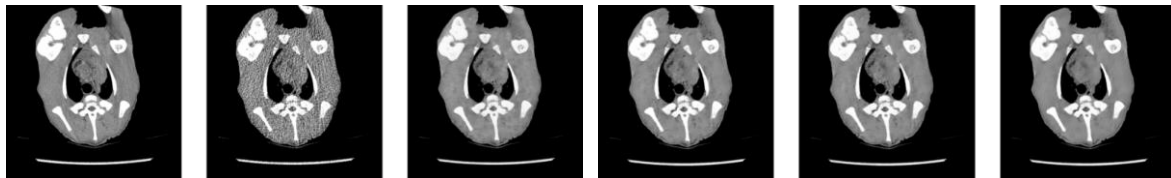
題目：Deep CNN を用いた低線量 CT 画像のデノイジング処理

氏名：貞松 勇太

CT 検査は正確かつ非侵襲的に検査できるため、国民の健康に大きな恩恵をもたらしている。特に、日本は人口 100 万人当たりの CT 台数は先進国の中で一番多く、だれでも容易に先端医療を受けることができ、世界一の長寿国になる要因の一つである。その一方で、検査の際に放射線を体に透過させるため放射線に被ばくしてしまい、将来的な発がんリスクが増加する問題がある。先述したように、日本は世界一の CT 大国であり、多くの国民がこのリスクに直面している。

この問題を解決するため、撮影する際の放射線量を減らす試みが行われている。しかし、放射線量を減らすと、画像にノイズが発生し、診断の信頼性が損なわれる問題がある。従来のフィルタ処理によるノイズ除去では、ノイズとともにエッジも失われてしまい、病変部の見落としが起る可能性がある。

本論文では上記の問題を解決するため、画像の必要情報を失うことなく、効果的なノイズ除去が可能な画像処理手法の開発を行う。CNN(Convolutional Neural Network)は画像処理分野において、従来の機械学習を上回る精度を記録しており、多くの手法が提案されている。その中で、ノイズ除去において高い成果を上げているモデルである Deep CNN にエッジ検出層、Dilated Convolution、残差学習を加えた CNN モデルをベースに、活性化関数に Mish 関数を採用した新しいモデルを提案とする。豚の全身スライス CT 画像で通常線量 CT 画像と低線量 CT 画像をそれぞれ 906 枚使用し、通常線量の 5% の線量によって撮影された低線量 CT 画像からノイズ除去を行い、通常線量 CT 画像と PSNR(Peak Signal to Noise Ration)による画質を比較することにより、提案手法の有用性を検証した。



通常線量

低線量

model11

model12

model13

model14

ノイズ除去後の画像例