

題目：改良型 RCAN を用いた衛星画像からの超解像画像の生成

氏名：森島 楓太

衛星データの需要が高まりつつある昨今の状況下で、人工衛星の打ち上げ数は年々増加している。衛星データの一つに、地球観測衛星が取得する衛星画像が存在する。衛星画像は一度に広域を撮影する、周回軌道下の観測画像を定期的に取り得るなどの性質を持ち、物体認識や地形変化の認識などの解析を通して様々な形で活用される。一般に高解像度の衛星画像は高価であり、多量の衛星画像を必要とする場合にコストの負担が大きくなる。しかし、低解像度の画像を使用すると解析の精度が低下するという問題点がある。この課題を解消する手法として超解像技術が挙げられる。超解像技術とは、解像度の低い画像から高周波数成分を推測し、高解像度の画像として再構成する技術である。

本論文では、CNN(Convolutional Neural Network)モデルによる超解像化を行い、低解像度の衛星画像から超解像画像を生成する手法を提案する。提案手法には教師あり学習を採用し、高解像度の画像とそれを縮小し劣化させた低解像度画像のペアを学習用データとする。基本モデルには超解像用のモデルの一つである RCAN(Residual Channel Attention Networks)モデルを採用した。また、超解像化のさらなる精度向上のため、Octave Convolution と SRM(A Style-based Recalibration Module)を RCAN モデルに組み込み、提案モデル A とした。また、RCAN モデルにそれぞれ片方のみを組み込んだモデルを提案モデル B, C とした。

提案モデルの性能評価のため、PSNR(Peak Signal to Noise Ratio)と SSIM(Structural Similarity)を評価指標とする実験を行った。その結果、提案モデル C (RCAN+SRM)において精度の向上がみられ、SRM の導入による有効性が確認された。



正解画像



RCANモデル



提案モデルA



提案モデルB



提案モデルC

各モデルの出力画像例