

題目：Refined SwinIR による衛星画像の超解像再構成

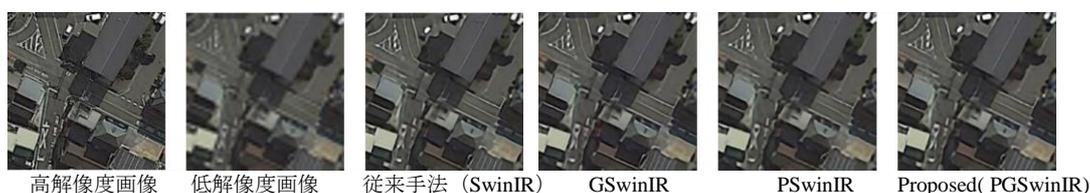
氏名：池田 宙夢

近年、衛星画像の分野では機械を用いた効率的な画像解析に関する研究が盛んに行われている。理由は、近年打ち上げられる衛星の数が爆発的に増え、それに合わせて衛星が撮影する画像枚数が爆発的に増えているからである。衛星画像の量が増えると、人が1枚1枚画像に何が写っているのか確認することは困難になる。そこで、機械を使って大量の衛星画像に何が写っているのか把握しようという動きが世界中で活性化している。衛星画像から情報を得ることができれば、様々な技術に応用できる。例えば、衛星画像からの環境認識はその一例である。衛星画像を超解像化することにより、人間が目視で写っている物体を識別しやすくなることはもちろんであるが、機械による物体識別の精度を向上することが期待されている。

しかし、衛星画像を超解像化するにはいくつかの問題点がある。まず、衛星画像は高解像度になるほど高価になる。次に、衛星画像を使用する際の利用規約により、データを制限される可能性がある。最後に、目的に合ったデータが十分に存在しない可能性も考えられる。

これらの諸問題を解決する手段として、本論文ではできるだけ少数の画像データから効率的な解析が可能な画像解析手法の検討を行う。超解像化手法として有用とされている深層学習は、少量データで行う際の問題点として、モデルが過学習する危険性が挙げられる。少量パラメータのモデルを作成することにより、この問題を解決できると考える。

よって、本論文では少量パラメータのモデルを用いた超解像化手法の開発を行う。手法としては、深層学習超解像モデルである SwinIR に、パラメータを近似的に表現する手法、次元方向のみの畳み込みを適用することにより、パラメータ数の削減を実現する。さらに、周波数成分情報に着目し、パラメータ数の増加はほとんどなく、生成画像の質を向上させる機構も搭載した。加えて、特徴量の情報を統合する部分にも改良を行った。提案手法を衛星画像 936 枚に適用し性能評価を行った結果、良好な結果を得た。



パラメータ数削減モデルの出力画像