

## ①

\* タイトル : The 2018 PIRM Challenge on Perceptual Image Super-resolution

\* 背景 : 単画像超解像 (SR) の進歩とともに再構成精度と知覚品質は一致せず, トレードオフの関係にあることが分かってきている. そのため, SRCNN などの PSNR・SSIM の向上に着目したものと SRGAN のように知覚的品質の向上に着目したものの大きく 2 種類に分かれているが, 知覚的品質の評価は再現性が低い場合が多く, 既存手法との知覚的品質という点での比較が難しい.

\* 目的 : 既存の画質評価手法と人間による主観評価との関係性を分析し, どの指標が知覚的な品質を評価するのに最適なのかを明らかにする.

\* 手法 : 10 枚の画像に対する RMSE, SSIM, IFC, LPIPS, ma[2], NIQE, BRISQUE, PI (ma と NIQE を用いた提案手法), これらの評価手法と被験者による mean opinion scores に相関関係があるのかをグラフから分析.

\* 結果 : RMSE (-0.83), SSIM (-0.76), IFC (-0.42) は負の相関, LPIPS (0.75), NIQE (0.78), PI (0.83) は高い正の相関. 一般的な手法である MSE, SSIM では知覚的な品質を評価できない.

\* 関連性 : 前回読んだ論文の参考文献の中に既存の評価手法の知覚品質を比較してくれているものがあつたため読んだ. この論文の結果では SSIM は知覚品質の評価には適しておらず, LPIPS は提案手法と同様に人の知覚と正の相関があるため適している. ICA を併用することで知覚品質が DCT 単独からどれくらい向上しているのか気になるため, 近々これらの手法を導入したいと思った.

## ②

\* タイトル : The Unreasonable Effectiveness of Deep Features as a Perceptual Metric

\* 背景 : PSNR や SSIM などの広く使われている知覚指標は単純であるため, 人間の知覚に対して不十分であり, 得られた知覚的損失がどの程度なのかを判断できない.

\* 目的 : 学習 (教師なし, 事故教師あり) モデルは人間の知覚的判断に有効なのか, それらを用いた手法は既存手法よりも有効なのかを実験から明らかにする.

\* 手法 : VGG や AlexNet などのモデルから推定した画像の特徴量のユークリッド距離 (L2) により知覚的損失を評価. (原画像と再構成画像の特徴量をそれぞれ算出し正規化, L2 ノルム. その後全次元の値から知覚的損失を判断)

\* 結果 : 2AFC (画像が同じ or 異なるかの 2 択テスト) の結果, SSIM や PSNR よりも LPIPS (画像分類モデルによる評価) のほうが人間による評価と近いことが分かった.

\* 関連性 : LPIPS がどういうことをしているのか忘れてしまったため読み直した. 正直細かいところまで理解できなかったが, ①の論文より手法の原理が分かりやすかった. (①の原理を理解できていないのは手法で引用している論文を読んでないから) 暇なときにでも Github からコードを引っ張ってきて実装してみたいと思う.

\* 参考文献 :

①

- [1] Y. Blau, R. Michaeli, R. Timofte, T. Michaeli and Lihi Zelnik-Manor, “The 2018 PIRM Challenge on Perceptual Image Super-resolution,” *The European Conference on Computer Vision Workshops*, (2018).
- [2] Chao Ma, Chih-Yuan Yang, Xiaokang Yang, Ming-Hsuan Yang, “Learning a No-Reference Quality Metric for Single-Image Super-Resolution,” *Computer Vision and Pattern Recognition*, vol.158, pp.1-16, (2017).
- [3] Y. Blau, T. Michaeli, “The Perception-Distortion Tradeoff,” *Computer Vision and Pattern Recognition*, pp.6228-6237, (2018).

②

- [4] R. Zhang, P. Isola, A.A. Efros, E. Shechtman and O. Wang, “The Unreasonable Effectiveness of Deep Features as a Perceptual Metric,” *Computer Vision and Pattern Recognition*, pp.586-595, (2018).