

## ①

\* タイトル : Multiscale Structural Similarity for Image Quality Assessment

\* 背景 : 画像の品質を自動的に予測できる指標として PSNR や MSE があるが, 知覚品質とあまり相関がない. 構造的類似度として SSIM が提案されたが, 視聴条件が限定されているため, シングルスケールにおける性能しか評価できない.

\* 目的 : 異なるスケール間の相対的な重要度を重みづけすることで, マルチスケールにおける構造類似度を評価.

\* 手法 : 解像度や観察条件の変化を考慮するため, 原画像と比較画像を段階的にぼかしてコントラストと構造を評価し, 重みづけを行った輝度とコントラスト, 構造の評価により最終的な MS-SSIM 値を算出. 各スケールにおける重みづけ値は実験から算出. (スケールにおける MSE を正規化した値?)

\* 結果 : 複数の人間による主観評価 (MOS) との比較により評価し, MS-SSIM は PSNR, SSIM よりも線形相関係数, 平均絶対誤差などが高く, 外れ値比が低いという結果から既存評価手法よりも人間の主観評価に近い.

\* 関連性 : なんとなく知っていたが, ちゃんと調べたことが無かったことや, 自身の研究で用いる際に原理的な部分の意味合いを知っておく必要があるため読んだ. 各スケールにおけるパラメータが 20 年経った今でも変わっていないのか少し気になる. (おおよそ変わっていない気がする.)

## ②

\* タイトル : Adaptive Quantization Scheme for Image Compression Based on Human Visual Contrast Sensitivity

\* 背景 : JPEG の量子化テーブルは人の視覚特性を考慮しているものの, 異なる画像に同じテーブルを用いているため, 画像固有の色分布などを考慮できていない.

\* 目的 : コントラスト感度特性を適用させることで, 圧縮率を維持したまま知覚品質を向上可能か明らかにする.

\* 手法 : RGB 画像を LCH 画像に変換後, (実験により得られた) コントラスト感度による量子化行列を DCT 係数に乗じる. その値が閾値以上の値であればそのままにし, 以下であれば係数を 0 にする.

\* 結果 : PSNR, UQI, SSIM が類似手法と JPEG よりも改善. (係数値自体は量子化されていないため, 全体のエントロピーを比較するとどうなのか気になる. 提案手法はどんなブロックに対して有利・不利なのだろうか?)

\* 関連性 : 前回の調査では Q テーブルをいじっているものを調査したが, 自身の研究に使えるものはないかなと気になった. この論文ではカラー画像が対象だが, モノクロや直流に着目した手法を途中で紹介してくれていたもので, 参考文献等を調査していきたい.

\*参考文献：

①

[1] Z. Wang, E.P. Simoncelli, A.C. Bovik, “Multiscale Structural Similarity for Image Quality Assessment,” *The Thirty-Seventh Asilomar Conference on Signals, Systems & Computers*, vol.2, pp.1398-1402, (2003).

②

[2] Hu Y, Lian Y, Liu Z, Hu x, Zhang W, Huang B, Wang C, “Adaptive quantization scheme for image compression based on human visual contrast sensitivity,” Preprint from Research Square, (2022).  
(18 May 2022 公開)

[3] 池田 宏明, “色のコントラスト感度特性,” FPD の人間工学シンポジウム, (2011).