

Super-Resolving Noisy Images

まとめ

2018 年 6 月 14 日

1. 式

$$\tilde{I}_{new} = (1 - A)\tilde{I}_{dn} + A\tilde{I}_n$$

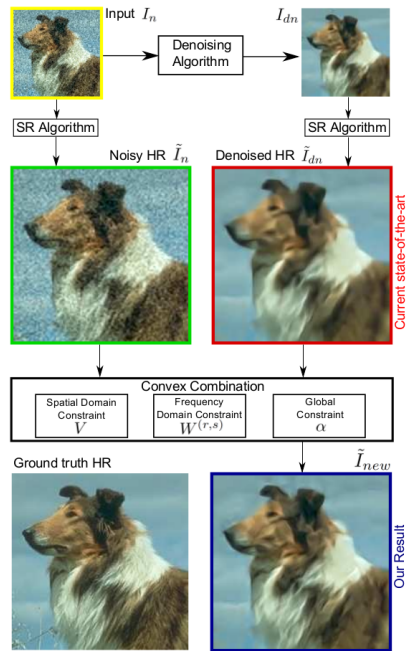
I … Image

\tilde{I}_{new} … 提案した画像

\tilde{I}_{dn} … デノイズと SR した画像

\tilde{I}_n … ノイズあるまま SR した画像

A … 0～1 までの係数



周波数領域

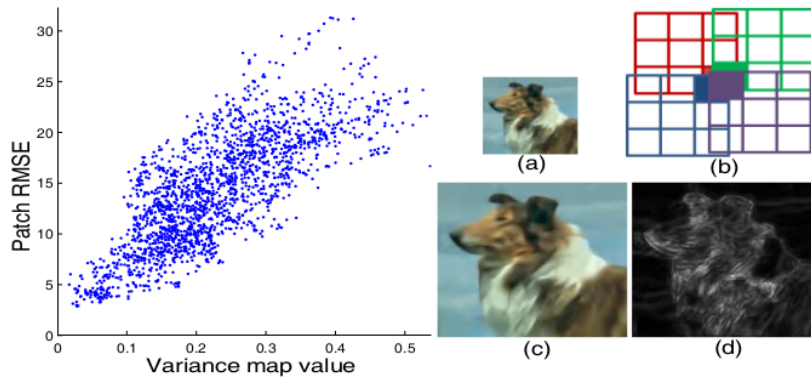
$$\tilde{B}_{new}^{(r,s)} = (1 - A^{(r,s)})\tilde{B}_{dn}^{(r,s)} + A^{(r,s)}\tilde{B}_n^{(r,s)}$$

$$A^{(r,s)} = \alpha V W^{(r,s)}$$

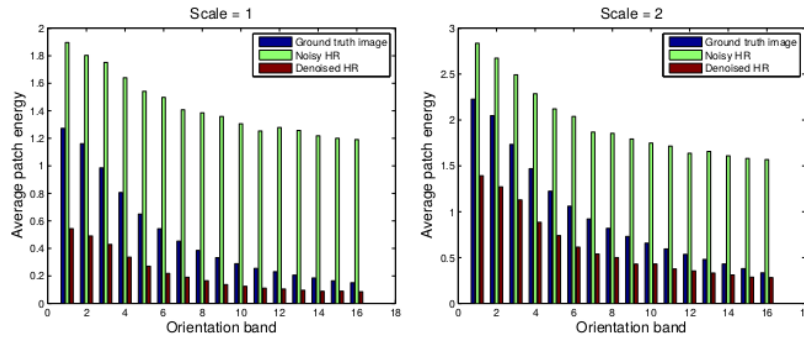
α … 係数 (0～1)

V … 分散マップ (シーン内のすべてのピクセル位置について、ローカル近傍の「テクスチャネス」を測定します)

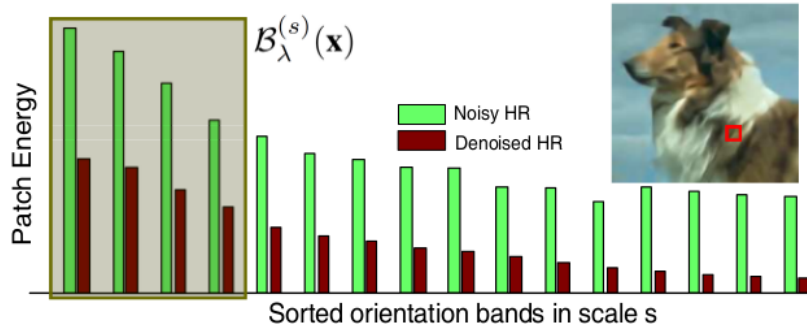
分散が大きいほど SR した時に情報が失われる



パッチの周波数が高い順にソートした時、緑がノイズ画像m, 青が正解画像、赤がデノイズ画像で、周波数が低いほどノイズ画像との差がある事が分かる。スケール4つ、方向16こ。



$B_{\lambda}^{(s)}$ 内に入れば重みつける。



$$W^{(r,s)}(X) = 1 \text{ if } r \in B_{\lambda}^{(s)}(X)$$

$$\tilde{I}_n \quad \tilde{I}_{dn} \quad \tilde{I}_{new}$$

$$\alpha \left(\begin{array}{c} \text{Patch 1} \\ \text{Patch 2} \\ \text{Patch 3} \end{array} \right) + (1 - \alpha) \left(\begin{array}{c} \text{Patch 1} \\ \text{Patch 2} \\ \text{Patch 3} \end{array} \right) = \begin{array}{c} \text{Patch 1} \\ \text{Patch 2} \\ \text{Patch 3} \end{array}$$

強い方向成分のみ \tilde{I}_n と \tilde{I}_{dn} を重ねあわせる。

denoise アルゴリズム BM3D

α について

バンド間の尖度値の変化が最小になる α を選択することを提案する。我々の画像のバンド B の

尖度値 $\mathbf{B}_{new}^{(\tilde{r},s)}$ とする。最適な α を式 (10) 下

$$\alpha^* = \operatorname{arigmin}_{0 < \alpha < 1} \sum_{r,s} ([k_{new}^{(r,s)}(\alpha) - k_{new}(\alpha)])^2$$

K はすべての帯域にわたる平均尖度値である。上記の最適化問題を数値的に解く。