「Step1にSSIMを用いてみる」

目的

・ICA\_Blockはどう変化する？

ICA\_Blockを比較することで，SSIMが得意とする領域が分かる．また，ICA\_Block数を比較することで，MSEよりも有効な指標であるかが分かる．

・最適基底数はどう変化する？

　領域の最適基底数を比較することで，MSEよりも得意・不得意な領域の特徴を明らかにする．

・性能比較

＊ICA\_Blockはどう変化する？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| レート | SSIM | MSE |
| Q60 |  |  |
| Q30 |  |  |
| Q10 |  |  |

・SSIMを用いた場合，0領域が選出されていないことが分かる．

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| レート | SSIM | ICA\_Block数 | MSE（0領域なし） | ICA\_Block数 |
| Q60 |  | 474 |  | 412 |
| Q30 |  | 386 |  | 359 |
| Q10 |  | 286 |  | 275 |

・平坦な領域の多い部分を赤枠，岩肌などの特徴の多い部分を緑枠で囲っている．MSEは平坦な部分が得意，SSIMは特徴的な部分が得意であることが分かる．

・0領域に基底優先度は関係ないため，0領域が選出されていなくても問題はない．

・SSIMの方が多くのICA\_Block数を選出できているため，MSEよりも良い優先度になっている？

＊最適基底数はどう変化する？

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| レート | SSIM | 最適基底数の平均 | MSE（0領域なし） | 最適気手数の平均 |
| Q60 |  | 6.96個 |  | 7.37個 |
| Q30 |  | 4.88個 |  | 4.87個 |
| Q10 |  | 2.17個 |  | 2.33個 |

・SSIMは，最適基底数が低い方に出現分布が寄っており，最適基底数の平均値も小さいため，MSEよりも優れているのではないだろうか？

（横軸：最適基底数，　縦軸：領域数）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 領域画像（Q20） | 最適基底数  SSIM | 最適基底数  MSE | DCT |
| 654 | 最適基底数  14 | 最適基底数  18 | 最適基底数  7 |
| 631 | 最適基底数  1 | 最適基底数  4 | 最適基底数  7 |
| 639 | 最適基底数  11 | 最適基底数  0 | 最適基底数  1 |
| 620 | 最適基底数  1 | 最適基底数  0 | 最適基底数  1 |

・SSIMは，MSEと大体同じような最適基底数であった．局所的な特徴を持つ領域ではMSEよりも少ない基底数で表現できている印象であった．

・平坦な領域では最適基底数が増加する領域も存在している．

＊性能比較

・SSIMは低レートでは有効であるが，中・高レートではそこまで有効ではないことがわかる．

・実際に基底を選出してみないと分からないかもしれない

結論

・SSIMでは，輝度の平均，輝度の分散（輝度的な構造），輝度の相関（位置的な構造）を比較している．0領域は，領域の輝度値をその領域の輝度の平均値で埋めているため，輝度の分散と輝度の相関でDCTよりも不利である．そのため，0領域が選出されないと考えられる．

・SSIMはMSEよりも局所特徴が得意なことや最適基底数が少ないことから，領域を減らして基底を作成する実験に対して，MSEよりも有効なのではないかと思われる．