

2

目次はこんな感じです

はじめに、前回までの研究の流れと行ったことを軽く振り返りたい。

3

画像圧縮の一般的な手法として、離散コサイン変換 (DCT) があります。

圧縮率を上げたとき、テクスチャ部分で歪みが発生してしまいます。この欠点をテクスチャ部分の保存が得意な独立成分分析 (ICA) と組み合わせる事で改善しよう というのが私の研究です。

4

ICA を用いて画質を上げようとする場合、画像によって固有の基底関数群を送る相手と共有する必要があります。しかし、全ての基底を送る場合、情報量が多くなってしまうため、基底の数を減らす必要があります。これを裏返せば、画質を良くするために有効な基底を選ぶ必要があります。

5

先行研究では、画像全体に有効な基底をスコア化し、レートによって上から順に選出していました。しかし、レートが上がり選出できる基底数が増えても、画像全体に対して有効な基底ばかり選ばれるため、画像中の局所的な領域に対して有効な基底が選ばれにくくなっていきます。

6

そのため、本研究では領域の特徴に沿った分類を行い、レートが増えても 局所領域に対してなるべく有効な基底を選出する手法を模索することで既存手法の画質改善を行います。

7

前回の報告から少し時間が経っていますので、軽く振り返対と思います。前回はこれまでの調査から画像中の領域を一旦分類してみて、分類ごとに有効な基底や局所的な特徴を持つ領域などがあるかを調査しました。

8

調査する過程で、少数の基底選出を行なっているため、基底選出の妥協ライン調査しておく必要や、基底の選択肢を広げることで分類しやすくするために、領域を一番画質を良くする基底である最適基底に対して、準最適基底としました。

ここでの準最適基底は、例えば、MSE を 100 まで下げて良いとした時、その画質低下未満で抑えられる基底のことを指しています。領域によっては A のように複数あったり、B のように準最適基底がなかったりします。

9

この準最適基底の数を領域・基底ごとに調査したところ、領域では、準最適基底の数に大きな差があったり、最適基底が同じ領域でも差があるといった特徴が得られました。

逆に基底では、基底による準最適基底の数に大きな違いは見られなかった。

10

スライド9で出てきた準最適基底のない領域というのは、最適基底を使わないと大幅に画質が落ちてしまう領域です。これらの領域はなるべく最適基底を使いたいため、準最適基底が使える領域とは異なる処理を行う必要があります。これらの領域がどれくらいあるのかが右下になります。条件としては、準最適基底の閾値を 100 として、対象領域はスライド7にある基底1個で十分な領域としています。

1 1

局所領域の最適基底をヒストグラム化したものを示しています。左が barbara、右が mandrill になります。この結果から、局所領域の基底選出を行なっていけば良いのではないかと考えています。

1 2

3つ目にスライド7の複数個基底を用いるべき領域に対して、実際に複数個基底を与えたらどれくらい画質が改善するのかを調査しました。各領域で基底を6個まで増やしたところ、基底を6個使っても MSE が 400 もある領域が多数確認されました。この結果は、少数の基底を用いればある程度画質が得られるという ICA の利点に則していない領域が多数あるということになります。そのため、今後の調査として、ICA の有用性の再確認を中心に行なっていきたいと考えています。

1 3

最後に現状の画質を確認しました。現状の実験では、基底を2~3個まで見ていますが、この時の画質の最大値の DCT との比較になります。DCT の Q は 0~100 までで圧縮率を表していき、20 はだいぶ高い圧縮率になります。それでも、全ての領域で基底を3個使ってもそれよりも画質が悪いので、今後の課題となっています。