＞RBSがどういう基準で規定を選んでいるか？

一番初めの基底のみ重要基底候補内から選択、その後は全探索

組み合わせた既定の符号量が改善され続ける限り

＞それを適用するICA領域はどのように決定されているか？

レート歪みによって領域分割されたIcaブロックに適用

ICAブロックのみに適応させた場合、性能劣化（エントロピー比較）

RDを用いた場合のICAブロックのみではどうなのか？

＞RBSで用いるべき領域とは？

　ICAとDCTを分けて用いる際，領域が同じであると思っていたが，富樫手法を考えている中で違う領域ではないかと思った．

　ICAとDCTが競合する領域はあまりないのではないか．

　ICAとDCTを併用するよりも単独で用いたほうが良いのではないか．

　しかし，川村手法に戻す気はない．

　JPEGの基底選択手法の調査も行い，RBSで用いるべき領域についてもう一度考え直してほしい．

RBSで用いる領域とica領域は同じだと思うが、RBSで用いるべき領域は同じではないかもしれない。

－＞　RBSで用いるべき領域はICA係数を加工する前の領域などの別の領域なのではないか？という討論

エントロピー基準での領域分割が適切かどうかを確かめるためにRD最適化を行ってみた

RBSの目的：

・性能改善に必須なICA基底の絞り込み

・符号化効率の観点でICA基底の冗長性を評価

（DCT基底群を用いて各ICA基底を代用した場合のエントロピーの変化量に着目）

・ICA基底の重要度を相対的に比較できる評価尺度

研究の目標を決める（自分のやりたいこと・目標を明確にする）

　～十分なコスト（レート）がかけられるのであればDCTでいい．

　～中レート・低レートでのDCTでは画質が下がってしまうため，ICAを用いることでそ

れを補う．

　低レートでもある程度基底数を絞ればエントロピーを抑え，DCTと同程度にできる可能性もあり．

　エントロピーがDCTと同程度でなくても画質が高レート～中レートと同程度であれば面白いと思う．

　ICAが有効なのは低レート．

　ICA基底の使用を絞る際，低レートでは，高レート時と比べて使用する基底数が絞られる．

　どうして，RD最適化の理論値と同じにならないのか？

　低レートだとなぜ，ICA基底の負荷情報量が抑えられる？（画質的に使用する基底数が少なくなるから？も）

画質を上げるためにすべての基底を用いるため、個人的には違うレートで進めていくんだと思っていた

　すべての基底を用いるのだから低レートではないレート帯で行うのだと思ったが，基底数を制限するのであれば，低レートでも構わない．

　低レートでICAが有効といわれていても低レートの中でどのあたりまで有効なのかわからないし，

5/31　JPEG

画像データは一般に高周波成分の電力が小さいとは？

それ故にAC成分の絶対値は小さくなる

量子化についてJPEGでは係数が高周波成分であるほど量子化幅を広くすることで情報量を削減している

6/1 メモ

スライド3ページ目にあるような高解像度の画像を符号化した時と現在の手法ではどれくらい違いがあるのか？（PSNRでもエントロピーでも）

Mse ->差を二乗したものを平均したもの（０に近いものほど比較対象同士が似ている）

6/3 メモJPEG

　人間の視覚は低周波成分には敏感であり，高周波成分には鈍感である．

　高周波成分の精度を落としても画像性能の劣化は目立ちにくい

　DCT係数を量子化する場合，高周波成分ほど量子化幅が大きくなるよう周波数ごとに異なる量子化幅を決めるテーブルを量子化テーブルという

　係数を符号化後エントロピー符号化を行う

　JPEGではDCとAC成分は異なる方法のエントロピー符号化を行う．

　隣接ブロックのDC成分は一般的に近い値を示すため，差を取り，差の少ないものには短い符号を割り当て，差の大きなものには長い符号を割り当てる

　DC成分はグループ番号SSSSとその付加ビットとして出力（4＋付加ビット）

　符号化に用いる符号化はハフマン符号化であるが，画像ごとに符号化が変わるため，基準となるハフマン符号化定めていない．

　AC成分はジグザグスキャンの後，ゼロ係数はNNNNで示す4ビットで表現され，非ゼロ係数はDC成分と同様にグループ番号SSSSとその付加ビットとして出力される

　AC成分はNNNNとSSSSの組み合わせで，計（8＋付加）ビット

　DCT基底は周波数成分を上から見た形をしている

　（DCT係数÷量子化テーブル）×量子化テーブルで量子化を行う（intで行うことで小数点以下を削除，高周波成分ほど量子化の幅が大きいため０になりやすい）

　画像符号化方式はロスレス（可逆変換）とロッシー（非可逆変換）に区別される

　高速なインターネット環境がそろってきている現在でも画像を正確に表現できないロッシーが使われているのか？（画像を厳密に符号化するには膨大な情報量が必要、人は画像を見る際には画像のすべて画素が完全に復元されているかはわからない）

　ロッシーでは空間領域ではなく周波数領域の変換係数に対して値の制度を落とすことで画像圧縮を再現

　ビットストリームー＞符号化後のビットの列

・画素値からどうやって高周波成分なのか低周波成分なのかを分けているのか？（源画像からDCT後の変換係数までの過程）

　圧縮後の高周波数の結合係数の0の数が多くなってしまうから画質劣化が起こってしまう

　sum += (tmp[x + (n \* k)][y + (n \* l)]

　\* cos(((2.0 \* x + 1.0) \* i \* M\_PI)/ (2.0 \* n))

　\* cos(((2.0 \* y + 1.0) \* j \* M\_PI)/ (2.0 \* n)));

　if(i == 0)

c1 = 1.0 / sqrt(2);

　else

c1 = 1.0;

　if(j == 0)

c2 = 1.0 / sqrt(2);

　else

c2 = 1.0;

　coe[i + (n \* k)][j + (n \* l)] = c1 \* c2 \* sum / (n / 2);

　DCT係数を算出するこの式はどうしてこうなったのか？式の意味は？

　量子化テーブルはなぜ高周波成分を低周波成分に比べて優先的に削減するように設計されているのか？（原画像をDCTした変換係数は直流・交流成分に分布するが、実際は交流及び低周波成分に集中する傾向にある。　視覚特性として、高周波成分の変化ほど鈍感になり，低周波成分の変化ほど敏感になる。）

　PSNRは値が高い程ノイズが少ない

　PSNR値と主観評価の対応関係は40dBでは見分けが不可能であり、30dBではよく見ると見分けることができる程度、20dBでは判別可能である

　変換係数の値は画素値の足し引きの組み合わせ説

　変換式を一つ一つブロック内のすべての画素に積をして足し合わせるー＞変換式のあった場所が変換係数の場所になる（ex. 変換係数00は変換式00をブロック内画素すべてに積をして足し合わせる）

　変換係数の00にはブロック内の合計値がもろに反映されているため、係数内で一番重要だといえる。

　基底とは計算式ともいえる？（基底自身が離散コサイン変換の式？）

　基底が白と黒い部分ほどブロック内のその部分の画素が記憶されている部分（ex. 00はブロック全体を記憶、　01は最初と最後の行周辺を全体的に記憶）

　基底の右下に行くほど細かい部分が黒と白が強くなっている箇所が多くなっている（右下に行くほどブロック内の細かい部分が記憶されている）

　ブロックの濃淡が大きなブロックほど白黒が細かい部分の基底情報が必要となる

　ブロックの濃淡が小さいブロックほど白黒が細かい部分の情報は必要としないため右下の成分は不要となってくる

　濃淡の主張が大きいほど係数の値が大きくなる？（直流成分はブロック全体の画素値と伴って大きくなる。平均を表しているともいえる。それらに基づいたうえでの仮設）

ブロック内で白と黒が濃い場所は周波数成分が1や-1の値に近い場所であり、元の画素値に近い値が保存されている

どうしてこの式（係数選出式）になったのか？　量子化テーブルの値はどうしてそうなったのか？

6/30(メモ)

＃やったこと＃

＊先行研究との違いを調査

　・それぞれの再構成画像（実験中の条件下）を作成(先週月曜報告済み)

　R：富樫...再構成画像を確認してみろ

　・簡易的なRD最適化を用いた領域分割画像を作成（Q=100と10）

・エントロピーでの領域分割画像を作成

R：前回のMSE結果を見る前にプログラムが間違っているかどうか確認するため、先行研究の実験を簡易的に再現してみた

→処理の簡略化のため，富樫手法のmainと本手法のmainは分かれている．富樫手法ではICAとDCTを併用した場合のmp法が用いられているため，書き換えに時間がかかるとしてmp法を省いた．

　結果は，先行研究と同様にコストが低いほうを領域分割に用いたが，先行研究とは逆の結果となった．また，Q＝10の時すべてICAに分類された．

N：富樫さんに確認してみる

＊先週の進捗から

・Q=1の時の領域分割画像を作成

R：一応確認するため

・別画像での実験（MSE比較）画像を作成（Q=100）

R：ほかの画像（平坦な画像）での領域分割を確認するため

→領域分割はBarbaraの時と同じ結果となった．

・領域分割に使用された係数が係数内で何番目に大きいのか

R：領域分割に用いられた係数の特徴を確認するため

→ある程度順位の高い係数が用いられているとの予想の下で確認を行った．（正直言えば、1位の係数はそのブロックを構成するのに一番重要であると考えられるため1番ばかり選ばれると思っていた．）ある程度高順位の係数が用いられていたが，順位の低い係数が用いた場合がMSEが一番小さいのはなぜ？

　低い順位のMSEが用いられているのは画像の平坦部分に多いため係数値のヒストグラムが平坦かもしれない．そのため、どれを用いても大差はなく、低い順位の係数が用いられた？

N：ブロック内の係数のヒストグラムを確認してみる

・基底ごとの使用領域の画像

R：見やすくするため

→基底ごとに見た場合，ある程度似たような領域が分類されているが，見た感じ全然違うブロックも含まれていたため，よくわからなかった．

・基底とブロックの拡大画像の比較

R：輝度の変化や基底との比較をしやすくするため

→基底ごとの使用領域の画像では輝度の違うブロックが含まれていたが，拡大画像で比較してみたところ，輝度の値ではなく，輝度の変化が似ているように感じられた．一部わからないものもあり．

・似ているブロックの使用基底の確認

R：基底からブロックを確認した際、基底と似たような輝度変化のブロックが分類されていたが，似たような輝度変化のブロックから使用基底を確認した際はどうなのかを確認するため

→739，772と726，794，826で確認したところ同じ基底が使用されていた．このことから，基底の形状と使用されたブロックにはある程度類似性があることが分かった．

＃確認したいこと＃

＊基底を１個のみ使用して実験したのはどうして？