

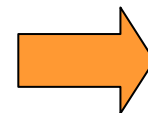
DCT係数交換による半開示画像 スクランブル法

北海道大学大学院 情報科学研究科 メディアネットワーク専攻 メディア創生学研究室

従来手法について

DCT係数のランダム増減

- 通常出現しない値が出現
- 符号長が長くなる



データ量増加

付加ビット数 \ ランレンジ	0	1	2	...	10
0	1010	00	01	...	1111111110000011
1	なし	1100	11011	...	1111111110001000
2	なし	11100	11111001	...	1111111110001110
...
15	1111111101	1111111111110101	111111111110110	...	1111111111111101

ハフマン符号化の一例

研究目的

従来手法

- スクランブル強度の定量的な制御
- スクランブル後のデータ量増加

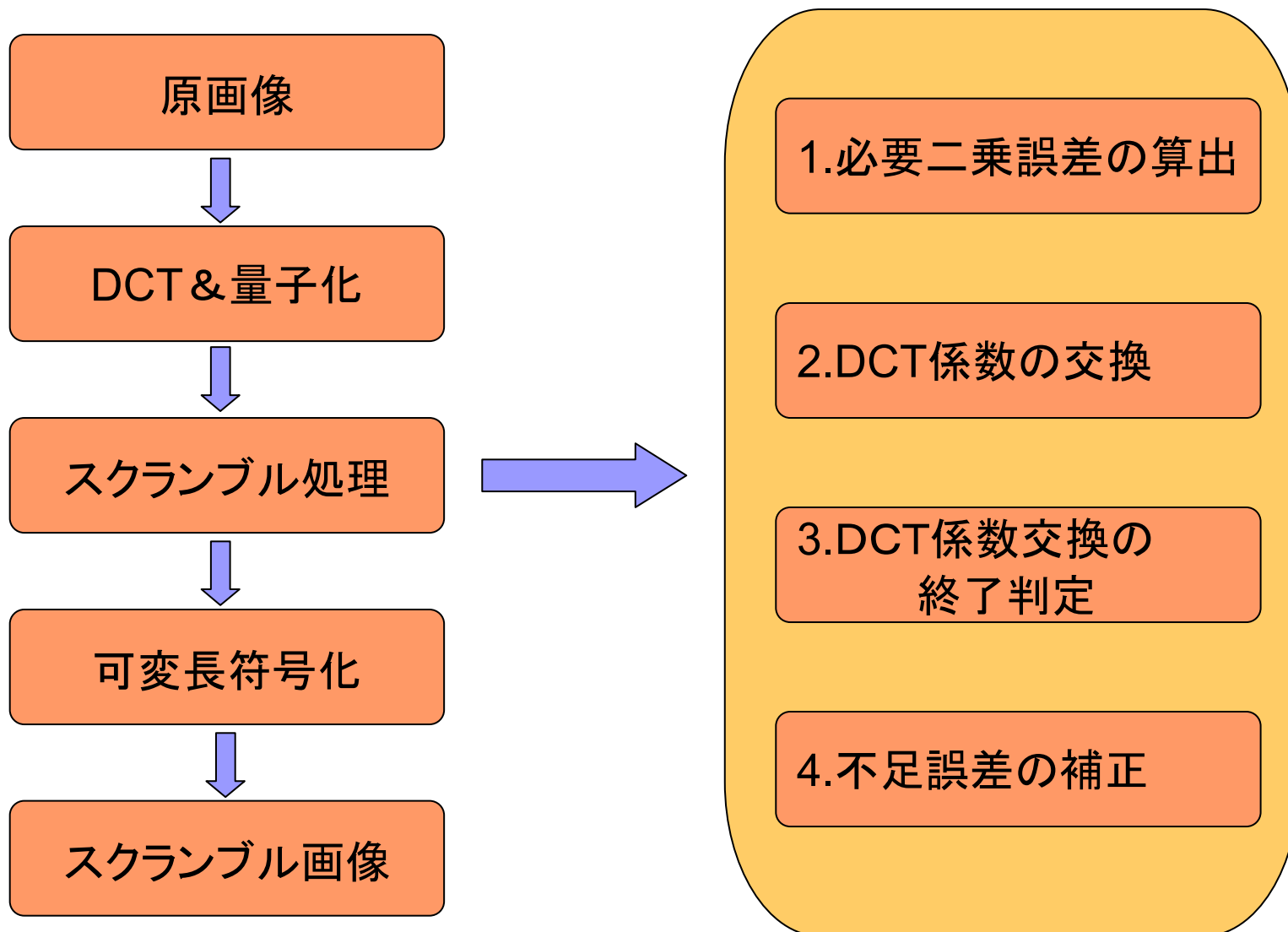
DCT係数の入れ替えによるデータ量の変化が少ない

改良

DCT係数入れ替え

→ 可変長符号化効率低下を抑える

提案手法の流れ



DCT係数の交換

擬似乱数より2つDCT係数を選択(0以外)

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

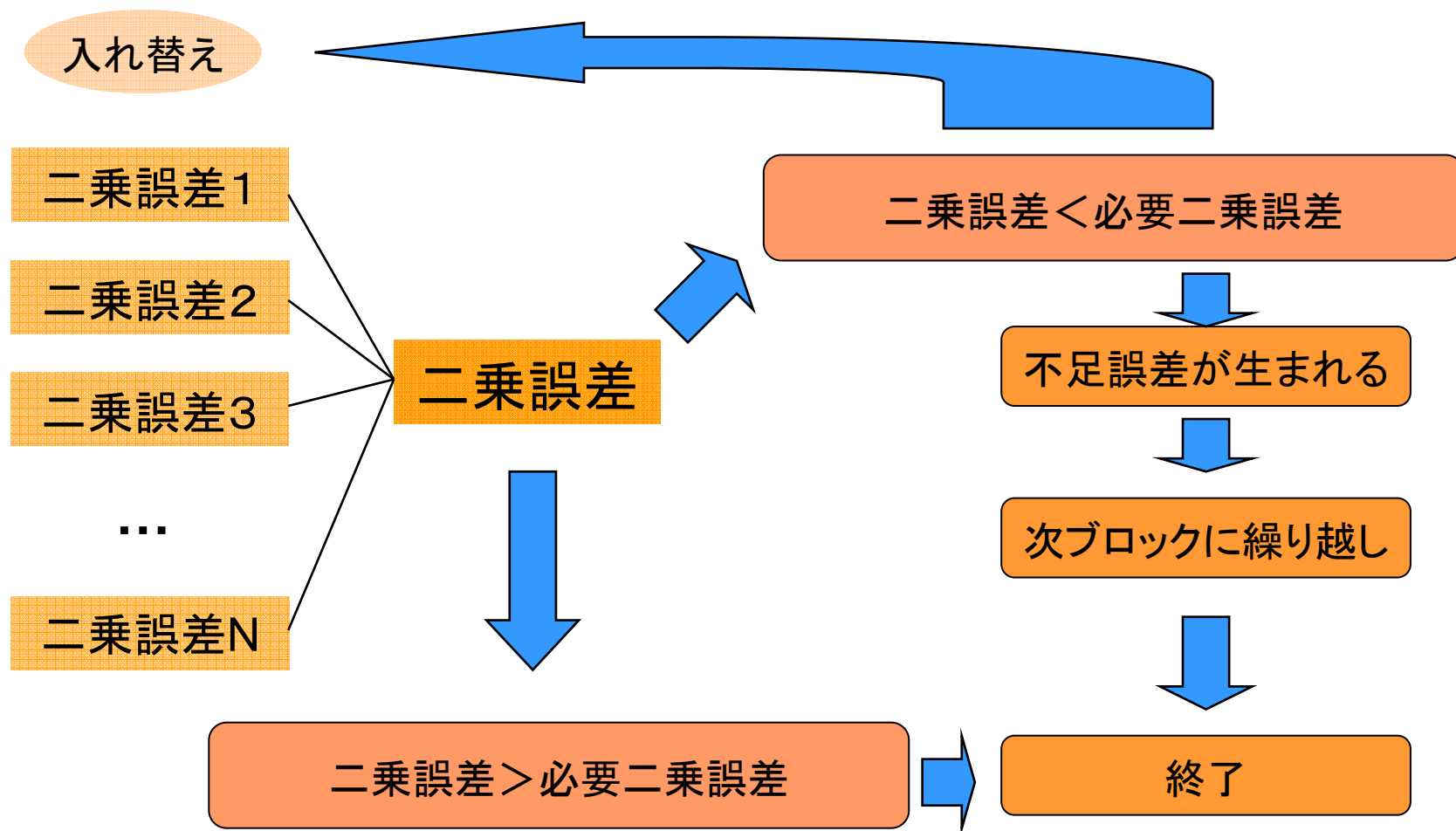
DCT係数

例: 2番目と11番目のDCT係数を交換
二乗誤差 =

$$\left(\left| 2\text{番目の係数} - 11\text{番目の係数} \right| \times 2\text{番目量子化テーブルの係数} \right)^2 +$$

$$\left(\left| 2\text{番目の係数} - 11\text{番目の係数} \right| \times 11\text{番目量子化テーブルの係数} \right)^2$$

DCT係数交換の終了判定



実験 スクランブル画像



原画像



目標PSNR:40



目標PSNR:20



目標PSNR:10



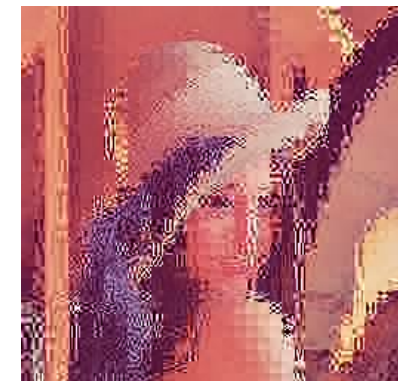
原画像



目標PSNR:40



目標PSNR:20



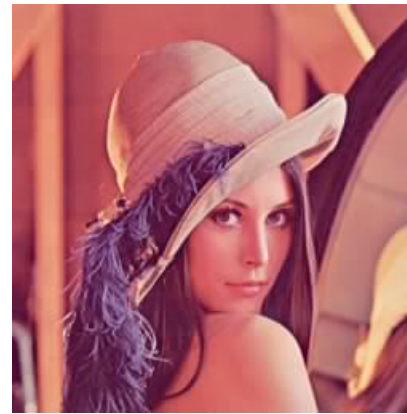
目標PSNR:10

目標PSNRを変更することによって
画質が変化している

実験 復元画像



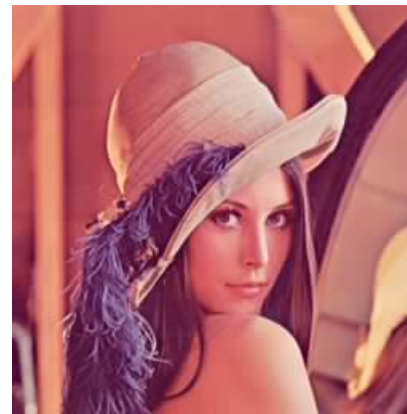
半開示スクランブル画像



復元画像

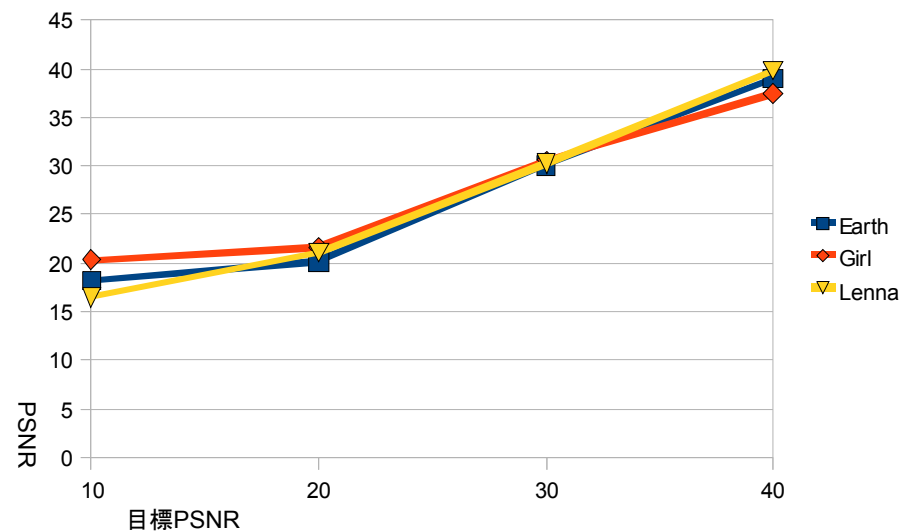
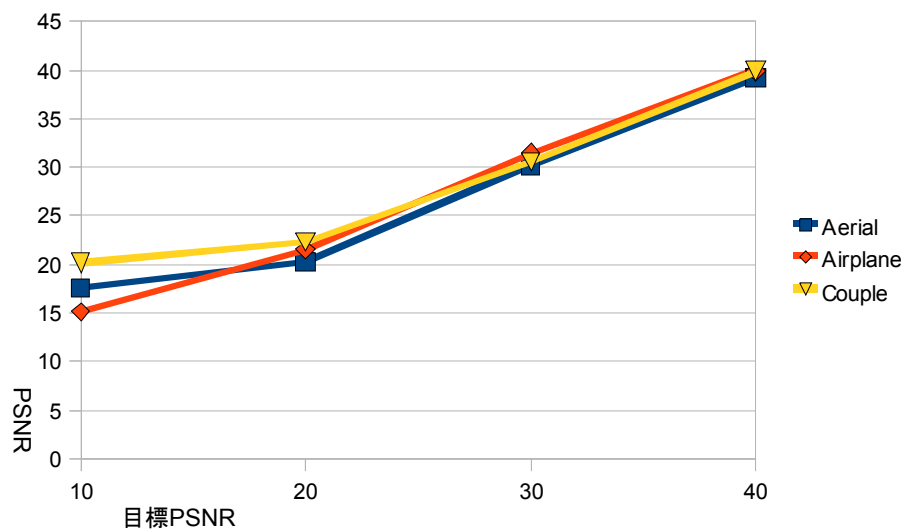


異なる復号キーによる復元画像

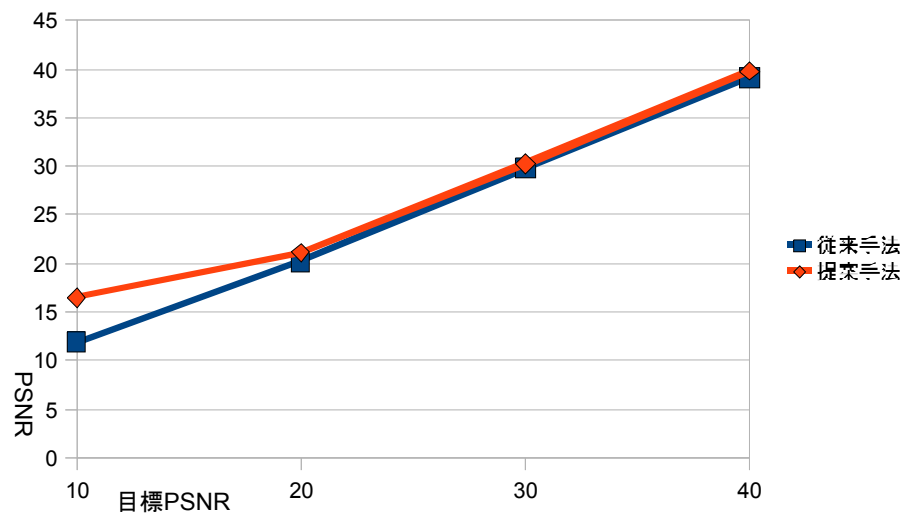
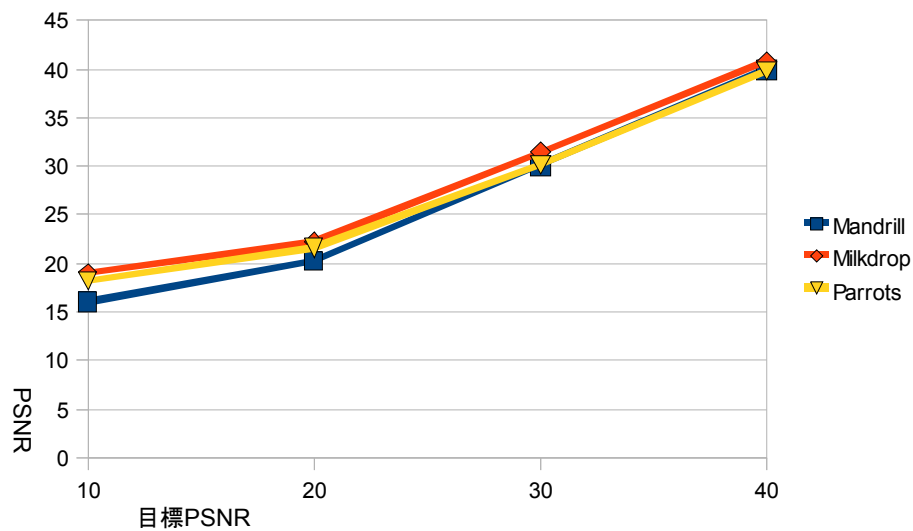


原画像

実験 PSNR測定値

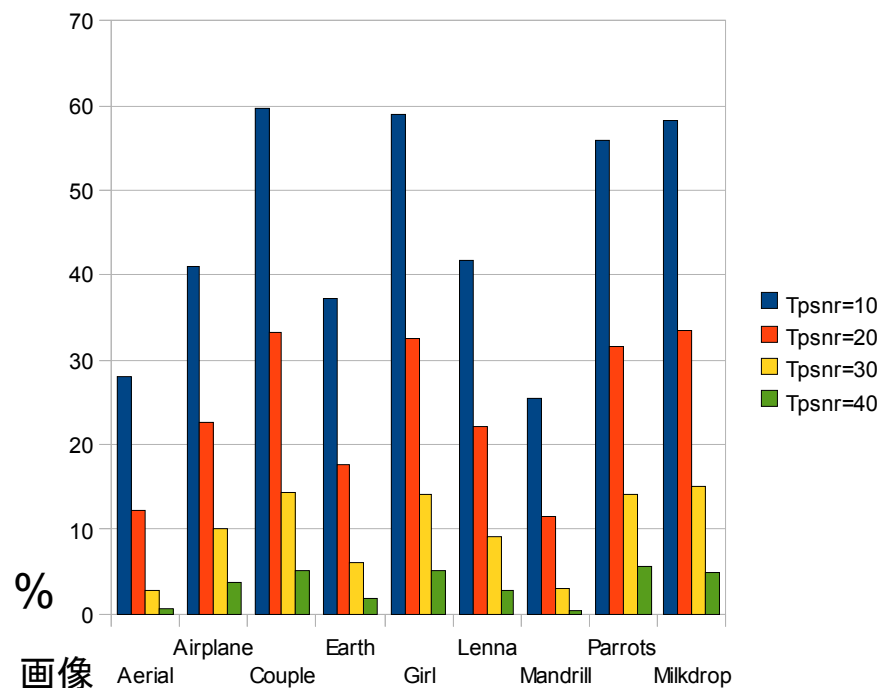


従来手法と提案手法の比較(lenna)

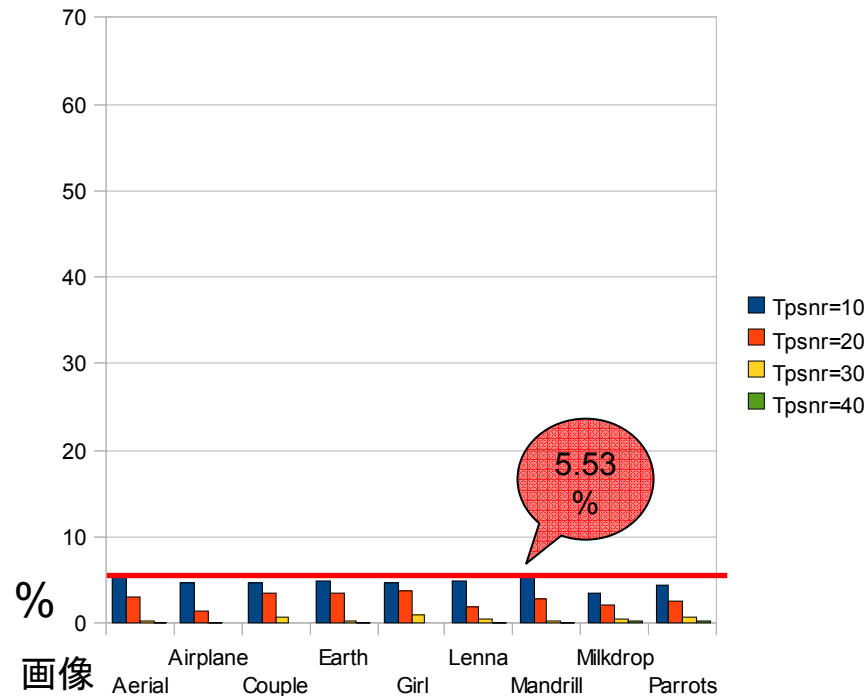


実験 ファイルサイズ増加率

従来手法



提案手法



従来手法と同程度のPSNRに対して
ファイルサイズの増加率が抑えられている