

最小自乗法を用いた 画素ごとの局所適応予測符号化法

武田 晴信
武田 信繁
武田 信廉

2007年9月13日

発表の流れ

1. 画像の予測符号化とは
2. 最小自乗法を用いた従来の予測符号化手法
3. 画素適応予測符号化法
4. むすび

最小自乗法を用いた画素ごとの局所適応予測符号化法 1/??

1. 画像の予測符号化とは

- ああああ
- 無損失圧縮法の一つ
 - 各画素値をその周辺の画素値から予測し，その誤差(予測誤差)を符号化する．
 - 復号化は符号化と同じ予測を行って得られた予測値に予測誤差を加える．
- 予測に用いる予測式係数の決定法
 - 固定式
 - 最小自乗法

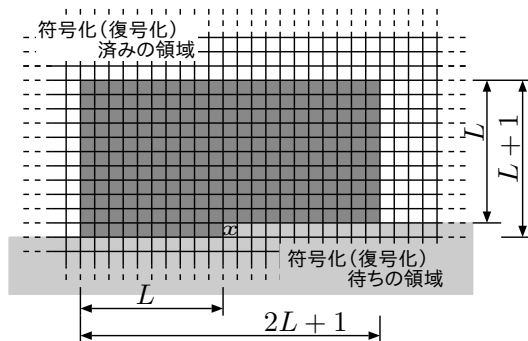
最小自乗法を用いた画素ごとの局所適応予測符号化法 2/??

2. 最小自乗法を用いた従来の予測符号化手法

- ブロック適応法 … ブロックごとに予測式係数を算出
注目ブロック内の符号化(復号化)が済んでいない画素も利用
 - 予測係数の次数が大きいとオーバーヘッド大
- 画素適応法 … 画素ごとに予測式係数を算出
符号化(復号化)済みの画素だけを利用
 - 予測係数のオーバーヘッド不要
 - 計算量が膨大

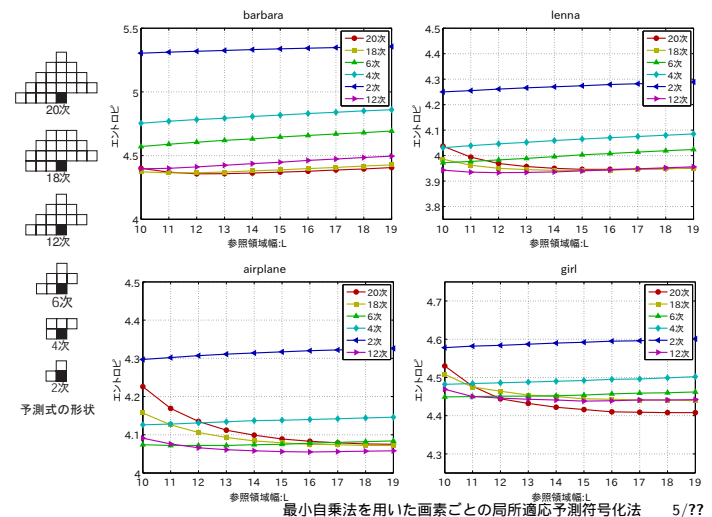
最小自乗法を用いた画素ごとの局所適応予測符号化法 3/??

3. 画素適応予測符号化法



注目画素 x の上部のグレー領域が予測式係数決定に使われる領域(参照領域)
参照領域の大きさを示すパラメータ: L

最小自乗法を用いた画素ごとの局所適応予測符号化法 4/??



最小自乗法を用いた画素ごとの局所適応予測符号化法 5/??

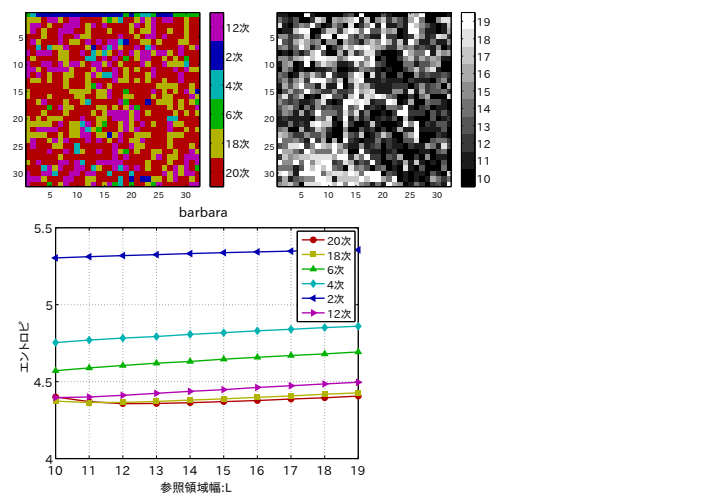
局所的に予測式の形状や参照領域の大きさ L を変えると，予測誤差がより小さくなるのでは？

↓

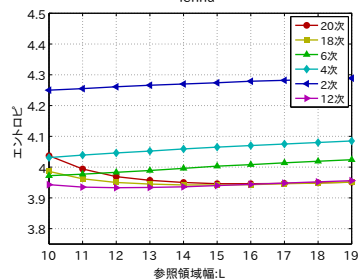
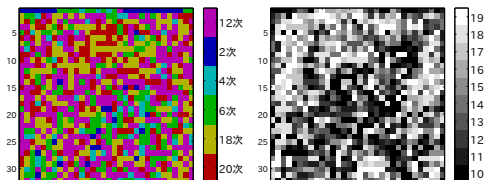
ブロックごとの画素適応予測

- 画素ごとに予測式係数を算出し，ブロックごとに予測誤差の自乗和が最小となる様な，
 - 予測式の形状 (2, 4, 6, 12, 18, 20次)
 - 参照領域サイズ ($L = 10, 11, 12, \dots, 19$)を選択(わずかなオーバーヘッド)

最小自乗法を用いた画素ごとの局所適応予測符号化法 6/??



最小自乗法を用いた画素ごとの局所適応予測符号化法 7/??



最小自乗法を用いた画素ごとの局所適応予測符号化法 8/??

5種の画像に対する予測誤差のエントロピー(*は平均符号長)

画像	16 ² pel/BK	32 ² pel/BK	20次	12次	LOCO-I*	CALIC*
barbara	4.314 (4.291)	4.331 (4.325)	4.406	4.496	4.885	4.702
lenna	3.913 (3.890)	3.915 (3.909)	3.951	3.956	4.016	3.903
airplane	4.021 (3.998)	4.027 (4.021)	4.075	4.058	3.820	3.742
peppers	4.426 (4.403)	4.442 (4.436)	4.491	4.491	4.511	4.424
girl	4.368 (4.345)	4.373 (4.367)	4.408	4.442	4.542	4.431

尚，括弧内の数値はオーバーヘッドを含めないときのエントロピーを示す．
 "20次"，"12次" は画素適応予測の結果で $L = 19$ の場合を示す．

最小自乗法を用いた画素ごとの局所適応予測符号化法 9/??

4. むすび

- 5種の標準画像でブロックごとの画素適応予測の有効性が確認出来た．
 - － 16×16 画素を1ブロックとした方法では，20次の画素適応予測の結果より0.038-0.091エントロピーが小さい．
- 今後の課題
 - － 予測誤差を元にしたコンテキストクラスのレンジコーディング
 - － 重みつき最小自乗法の導入
 - * 注目画素から離れた部分の影響を抑制(画素適応予測に限り可能)