

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

論題(和文)	JPEG符号化画像のためのブロックベースシームカービング
Title(English)	Block-based Seam Carving for JPEG compressed image
著者(和文)	津江月宣友, 伊藤泉, 西原明法
Authors(English)	Nobutomo Tsuezuki, Izumi Ito, AKINORI NISHIHARA
出典(和文)	電子情報通信学会総合大会講演論文集 2012年, , , page 48
Citation(English)	, , , page 48
発行日 / Pub. date	2012, 3
URL	<a href="http://www.ieice.org/jpn/books/t_g.html">http://www.ieice.org/jpn/books/t_g.html</a>
権利情報 / Copyright	本著作物の著作権は電子情報通信学会に帰属します。 Copyright (c) 2012 Institute of Electronics, Information and Communication Engineers.

# JPEG 符号化画像のためのブロックベースシームカービング

Block-based Seam Carving for JPEG compressed image

津江月宣友<sup>1</sup>      伊藤泉<sup>2</sup>      西原明法<sup>2</sup>  
Nobutomo Tsuezuki      Izumi Ito      Akinori Nishihara

東京工業大学工学部情報工学科<sup>1</sup>

Tokyo Institute of Technology, Department of Engineering, Department of Information Engineering

東京工業大学大学院社会理工学研究科<sup>2</sup>

Tokyo Institute of Technology, Graduate School of Decision Science and Technology

## 1 まえがき

DCT 領域において, JPEG 符号化画像のリサイズを行うブロックベースシームカービング (BSC) を提案する. BSC[1] には, DCT 係数から複数の特徴マップを生成する手法があるが計算量が多い [2]. 提案法は, 高速に JPEG ビットストリームから直接処理を行うことができ, サムネイルなどの簡易的な画像のリサイズに有効である.

## 2 準備

### 2.1 シームカービング (SC)[2]

SC は画像内の個々の内容を重視したリサイズ手法であり, シームと呼ばれる一連の画素の集合を取り除くことによりリサイズを行う. いま, 水平方向のリサイズを考える. サイズ  $N \times N$  の画像の輝度値を  $I(i, j)$ ,  $\{i, j|0, 1, \dots, N-1\}$  とし, 画素間のエネルギーを

$$e(i, j) = |I(i, j) - I(i, j-1)| + |I(i, j) - I(i, j+1)| \\ + |I(i, j) - I(i-1, j)| + |I(i, j) - I(i+1, j)| \quad (1)$$

と定義する. エネルギー累積値  $M(i, j)$  は,

$$M(i, j) = e(i, j) + \min(M(i-1, j-1), M(i-1, j), \\ M(i-1, j+1)) \quad (2)$$

と与えられ, 最小エネルギー累積値のシームを取り除くことにより, 水平方向に 1 画素分を縮小する. この処理を繰り返し, リサイズを行う.

### 2.2 JPEG 符号化画像

JPEG 符号化画像では, 画像をサイズ  $8 \times 8$  のブロックに分割し, ブロック毎に DCT を適用後, スカラー量子化, Huffman 符号化を行う.  $F(u, v)$  を DCT 係数とすると, 量子化された DCT 係数  $F_Q(u, v)$  は,

$$F_Q(u, v) = \lfloor F(u, v) / \{Q(u, v) \times \frac{q_f}{50}\} \rfloor \quad (3)$$

と与えられる. ここで,  $Q(u, v)$  は量子化テーブル,  $q_f$  は圧縮率を制御する q-factor,  $\lfloor x \rfloor$  は小数点以下切捨てを表す.

## 3 提案法

DCT 領域において, ブロックからなるシームを削除することによりリサイズを行う. ブロック及びその代表値をそれぞれ (1) における画素及び輝度値として扱うことにより, シームを計算する.

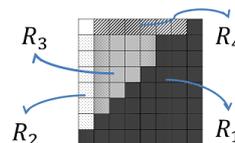


図 1 1 ブロックの区域分割例



(a) 原画像 (b) 従来法 (c) 提案法

図 2 シミュレーション結果

ブロック内の区域  $R_m, m = 1, 2, 3, 4$  (図 1 参照) の区域値  $v(R_m)$  は,

$$v(R_m) = \sum_{F_Q(u, v) \in R_m} |F_Q(u, v)| \quad (4)$$

と与えられる. ブロック代表値  $I_B$  は, 最大区域値を持つ区域  $R_m$  の  $m$  を用いて

$$I_B(p, q) = \begin{cases} 64(m-1), & \text{if } v(R_m) > \bar{v}(R_m) \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (5)$$

と定義される. ここで,  $\bar{v}(R_m)$  は画像内の全てのブロックの  $v(R_m)$  の平均を表す.

## 4 シミュレーション

提案法及び従来の SC のシミュレーション結果を図 2 に示す. 画像には濃淡画像 ( $512 \times 512$ ) を用い, 水平方向に 160 画素分取り除いた. 図 2 から, 提案法は従来の SC と同様に, 画像内容を保持しリサイズ可能であることがわかる.

## 5 まとめ

DCT 領域において, 高速に画像のリサイズを行う BSC を提案した. また, ブロック代表値を決める際の区域分割方法, 及び代表値を変化させることにより, 異なる圧縮率の画像においても, 有効性が確認された.

## 参考文献

- [1] 三柴数, 池原雅章, “ブロックベースシームカービングを用いた画像のリサイズ”, 信学論, Vol.J93-A, No.9, pp.605-612, 2010
- [2] Y.Fang et al., “Saliency-based Image Retargeting in the Compressed Domain,” Proc. the 19th ACM Inter. Conf. on Multimedia, pp.1049-1052, 2011
- [3] S. Avidan and A. Shamir, “Seam Carving for Content-aware Image Resizing,” ACM Trans. Graphics, vol.26, no.3, pp.10-11-10-10, 2007