

# 輝度勾配と重み付き色顕著度に基づくシームカービング

## A SEAM CARVING METHOD BASED ON LUMINANCE GRADIENT AND WEIGHTED COLOR SALIENCY

暴満粟<sup>1</sup>                      貴家仁志<sup>2</sup>  
 Mansu Bao                      Hitoshi Kiya

首都大学東京システムデザイン研究科  
 Tokyo Metropolitan University

### 1 まえがき

シームカービングは、画像中の重要な部分を保って画像全体をリサイズする技術である。しかし、重要部分の検出は容易ではない。[1]では、輝度の勾配強度を用いて、また[2]では、色顕著度を重要度としてシームカービングを行った。更に、[3]では、それらを同時に用いている。本研究では、画像の色顕著度と勾配強度それぞれ重み付けて、シームカービングを行う。シームカービングにおける重み付けの重要性が確認された。

### 2 重み付き重要度

#### (1) 提案する重要度

$$c_{ij} = \alpha d_{ij} + \beta e_{ij} \tag{1}$$

$$d_{ij} = \sqrt{\alpha_1(R_{ij} - \bar{R})^2 + \alpha_2(G_{ij} - \bar{G})^2 + \alpha_3(B_{ij} - \bar{B})^2} \tag{2}$$

$$e_{ij} = |f_{i+1,j} - f_{i,j}| + |f_{i,j+1} - f_{i,j}| \tag{3}$$

ここで、 $d_{ij}$  は顕著度、 $e_{ij}$  は勾配強度、 $R_{ij}, G_{ij}, B_{ij}$  は画像をガウシアン・フィルタで処理した結果画像内の  $R, G, B$  の画素値、 $\bar{R}, \bar{G}, \bar{B}$  は  $R, G, B$  の平均画素値、 $f_{i,j}$  は画像の画素値であり、 $\alpha$  と  $\beta$  は顕著度と勾配強度の重みである。更に、 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  で各色成分の顕著度も調整できる。式(2)では、 $RGB$  色空間の顕著度を使ったが、 $HSV$  等他の色区間を適用してもよい。

#### (2) 重みの選択例

図1(a)の画像を対して、傅らの手法((b))と提案法((c))を実験して比較した。適切な重み選択が重要であることが分かる。

### 3 顕著度で輝度が同じ部分を区別する

一般的に  $RGB$  から輝度の抽出は

$$L = 0.29900 \times R + 0.58700 \times G + 0.11400 \times B \tag{4}$$

と与えられる。従って、 $R, G, B$  各成分が異なっても同じ輝度値が得られる場合がある。図2の(a)画像は背



図1 Weighted Color Saliency( $\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=1$ )

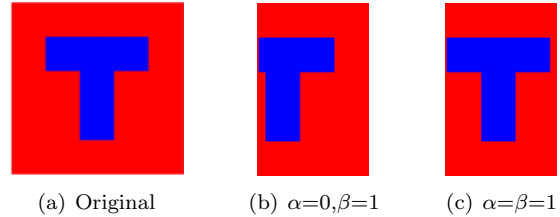


図2 Necessary of Color Saliency( $\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=1$ )

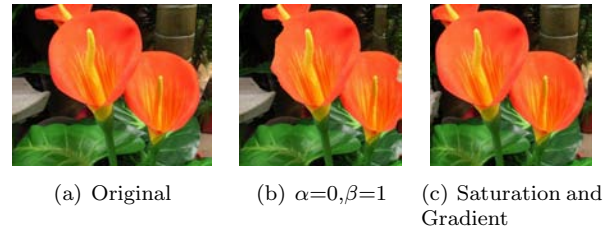


図3 Protection of Saturation Components

景の  $R$  と文字の  $B$  が同じ輝度値を持つ。従って、輝度の勾配強度では両者を区別することができない((b))。一方、色顕著度を用いた提案法な文字部分が保護されているのが分かる((c))。

### 4 高彩度領域の保護

図3(c)は、 $HSV$  空間を用いて、彩度  $S$  を重要度に組み込んだ例である一方(b)は輝度勾配強度のみを用いた例である。彩度が高い領域(花びら)がリサイズ処理において保護されているのがわかる。

### 参考文献

[1] S.Avidan and A.Shamir, "Seam carving for content-aware image resizing," ACM Trans.Graphics, vol.26, no.3, p.10, 2007.  
 [2] R.Achanta and S.Susstrunk, "Saliency detection for content-aware image resizing," Proc.ICIP, pp.256-259, 2009.  
 [3] 傅 晓宇, 浦浜 喜一, "顕著度と勾配強度を併用する画像リサイズング"電子情報通信学会論文誌, vol.J94-D no.2, pp.494-496, 2011 .