

# 非線形拡大時の補間誤差を考慮した Seam carving の検討

保田 裕紀<sup>†</sup> 八島 由幸<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 千葉工業大学大学院 情報科学研究科

## 1. はじめに

近年、ディスプレイの多様化が進み、画像を非線形リサイズする seam carving 技術[1]が注目されている。Seam carving を画像符号化に適用することで、任意の画面アスペクト比でのスケーラブル表示が可能となる。本文では、伝送すべき情報量削減のために、拡張レイヤの一つである seam 画素値情報をすべてデコード側で補間する手法に焦点を当て、デコード側で高画質の補間拡大が行えるように、エンコード時の seam carving を制御する手法を検討する。

## 2. 補間誤差を考慮した Seam carving

図1に seam carving を用いた画像符号化の流れを示す。原画像を seam carving して得られた画像は、ベースレイヤとして JPEG や HEVC などでの通常の符号化を行う。一方、seam carving 時に削除された seam 情報(位置情報と画素値情報)を拡張レイヤとして符号化する。ここで、本文では seam の画素値情報は符号化せずに、デコード側で復号済みの近傍画素からの補間により再生することで情報量の削減を行う。位置情報は伝送するので幾何学的位置関係は保存される。しかし、多くの seam が削除されていくと補間すべき領域の面積が大きくなり、逐次的な補間方法では不自然に画素値が伸長されることが指摘されている[2]。そこで、本稿ではエンコード時の seam carving の際に、デコード時の補間のしやすさを考慮することで、違和感のない再生画像を得ることを考える。

(方式1)補間すべき seam ができるだけ孤立するように、一旦削除された seam の近傍が以降の削除 seam として選択されにくくするように画素重要度制御を行う(図2)。

(方式2)エンコード側で補間誤差を全ての画素で計算し、補間誤差を重要度とした画像をもとに seam carving を行う。これにより補間誤差が少なくなるように削除 seam が選択される(図3)。

## 3. 実験と考察

原画像サイズを 1024×512、ベースレイヤ 640×512 として実験を行った。図4は補間により削除 seam を再生し元のサイズまで戻したものである。(b)の逐次的補間では、不自然に画素値が伸長され違和感が生じる。提案した方式1および方式2は、共に伸長された線状のノイズの発生を抑えた結果画像を得られることができたと言える。

## 4. まとめと今後の課題

デコーダでの画素補間時の補間誤差を考慮してエ

ンコーダでの seam carving 制御手法を検討し有効性を示した。今後は、オブジェクトを意識した非線形スケーラブル符号化への拡張が挙げられる。

### [参考文献]

- [1] Shai Avidan, Ariel Shamir, "Seam carving for content-aware image resizing," ACM Transactions on Graphics, Vol.26, No.3, Article 10, Jul. 2007  
 [2] N.Hirano, Y.Yashima, M.Takagi, Hiroshi Fujii and Atsushi Shimizu, "Viewing Aspect Ratio Scalable Image Coding Using Adaptive Seam Transmission," IWAIT2013, P1-9, pp.522-527, 2013.

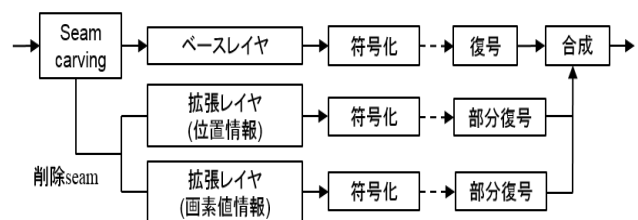


図1. Seam を利用した画像符号化

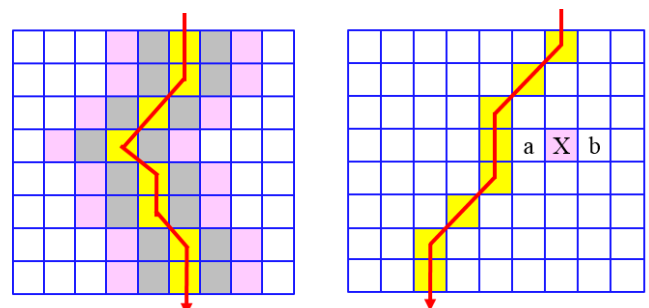


図2. Seam の孤立化制御

補間誤差となる画素Xは以下で求める  

$$X = X - (a+b)/2$$

図3. 補間誤差画像上で SC

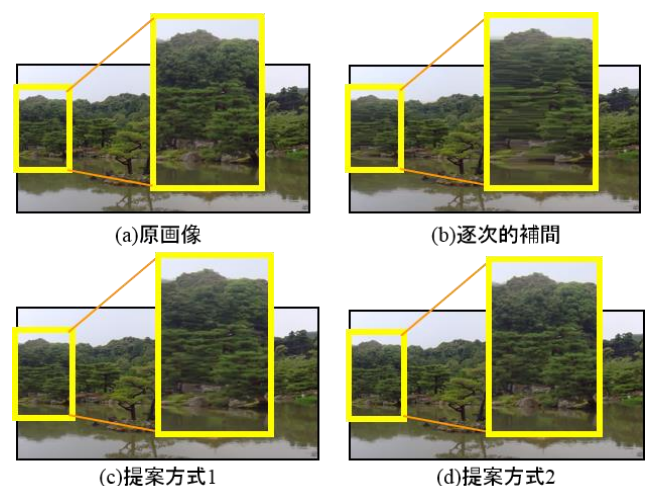


図4. 処理画像の比較