

重要度マップ生成にディープラーニングを用いた イメージリターゲットング

田路 正典[†] 三柴 数[†] 近藤 克哉[†]
[†] 鳥取大学

1. はじめに

デジタル画像をアスペクト比の異なる表示媒体(ノートPC, スマートフォンなど)で表示するため, 各表示媒体に対応するアスペクト比にリサイズする必要がある. そこで, 画像のリサイズの際に画像内の視覚的に重要な領域を可能な限り保持するイメージリターゲットングと呼ばれる手法が提案されている[1]. イメージリターゲットングは, 画像内の重要な領域を情報化した重要度マップを必要とする. 重要度マップを得るには画像が持つ特徴を抽出する必要があり, その方法としてディープラーニングを用いた顕著性マップ生成[2]がある. 画像内の特徴抽出処理を学習することに加え, 入力画像単体からは得られない情報を大量のデータから学習し, 出力画像に含むことができる. このような利点から, ディープラーニングを使用したデプス推定[3]やセグメンテーション[4]が提案されている. これらの手法から得られるデータは, 入力画像の様々な特徴を内包している. 本稿では, 複数のディープラーニング手法から得られるデータを組み合わせることで, 視覚的に重要な領域をより保持することができる重要度マップの生成法を提案する.

2. 提案手法

ディープラーニングを使用した, 顕著性マップ[2], デプス画像[3], セグメンテーション画像[4]の三つの補助情報を重要度マップの生成に使用する. 以下の三つの重要度マップを提案する.

一つ目は, 顕著性マップとデプス画像を使用した重要度マップである. 顕著性マップで表現される注視が集まる場所は, 画像内の視覚的に重要な領域であると考えられる. また, デプス画像における被写体までの距離が近い物体や領域は画像内の視覚的に重要な領域であると考えられる. 顕著性マップにおける顕著性の値とデプス画像における被写体までの近さ表す値を乗算することで, 両方の補助情報において視覚的に重要な領域の重要度を強調することができる. この重要度マップによって, 視覚的に重要な領域までの距離が近い画像のリサイズの際に重要な領域を保持することができる.

二つ目は, 顕著性マップとセグメンテーション画像を使用した重要度マップである. セグメンテーション画像において分割された各領域における重要度は一様であると考えられる. そこで, 分割された領域に対応する顕

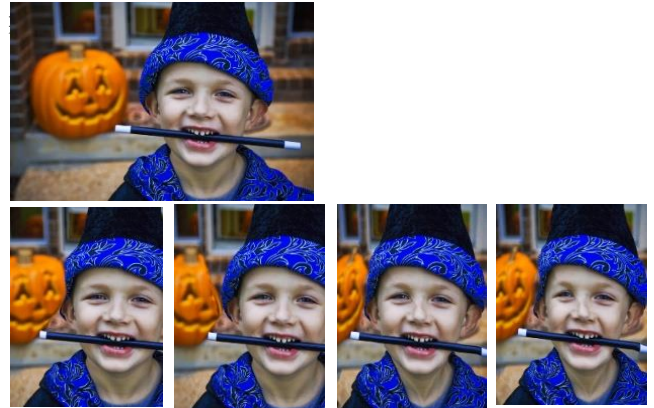


図1. 上段 原画像. 下段 リサイズ結果 (左から順に, 顕著性マップ, 顕著性マップとデプス画像, 顕著性マップとセグメンテーション画像, 全ての補助情報を使用した場合)

著性の値の平均値を各領域に割り当てることで, 領域毎の重要度を一様にする. この重要度マップによって, 同物体の領域における重要度に差が生じることを防ぎ, リサイズの際に重要な領域を保持することができる.

三つ目は, すべての補助情報を使用した重要度マップである. セグメンテーションによって分割された領域に対応する一つ目の方法による重要度の値の平均値を各領域に割り当てる.

3. 実験結果

画像の縮小時における提案手法の有効性を検討するために, 画像の横幅を0.5倍に縮小した結果を比較した. 画像のリサイズにはシームカービング[1]を使用した. 顕著性マップを重要度マップとして使用した場合と各提案手法の結果を図1に示す. 提案手法の結果において重要な領域である子供が保持されていることから, 提案手法の有効性を確認した.

参考文献

- [1] M. Rubinstein, et al., "Improved seam carving for video re-targeting," ACM Trans. Graph., vol. 27, no. 3, pp. 1-9, 2008.
- [2] M. Cornia, et al., "Predicting Human Eye Fixations via an LSTM-based saliency attentive model," IEEE Trans. IP, vol. 27, no. 10, pp. 5142-5154, 2018.
- [3] I. Laina, et al., "Deeper depth prediction with fully convolutional residual networks," 3DV, pp. 239-248, 2016.
- [4] V. Badrinarayanan, et al., "Segnet: A deep convolutional encoder-decoder architecture for image segmentation," IEEE Trans. PAMI, vol. 39, no. 12, pp. 2481-2495.