

静止画像内物体削除ツールの改良と SNS 投稿画像への適用

山崎 大[†] 渡辺 虎元太[†] 小川 稜太[†] 中田 洋平[†]

[†] 明治大学総合数理学部ネットワークデザイン学科

1. はじめに

撮影した自然風景や町の景観の画像に、意図せず写り込んでしまった人物や車などを削除する場合、従来のツールでは、必ず人間が手作業で対象となる物体の範囲を指定する必要があった。そのため、著者らの研究室では、深層神経回路網技術に基づいたインスタンスセグメンテーション技術とインペインティング技術を利用して、自動で画像内の削除対象となる物体の領域を認識し、削除するツールを試作してきた[1]。しかし、その性能には改善の余地があった。そのため、本稿では、より高性能に物体削除ができるように、試作ツール[1]を改良した。また、このように改良した試作ツールを用いて、実際に SNS に投稿された画像を用いて適用実験を実施した。

2. 試作ツールの改良

試作ツール[1]では、削除した物体の影が残ってしまう場合もあった。そのため、本稿では、影領域検出技術[2]を導入し、削除対象となる物体の影を自動で判定し、削除できる機能を追加した。そして、インペインティング技術についても、従来利用していた技術である DeepFill v2[3]に加え、それよりも性能が高いことが示されている Hypergraph Inpainting[4]と MADF[5]を導入し、それらを選択し、処理できるようにした。図 1 は、フリー画像サイトから得た画像例に対する改良後のツールでの実行結果例を表している。図示されるように、人物だけでなく、その影も消去されていることが確認できる。

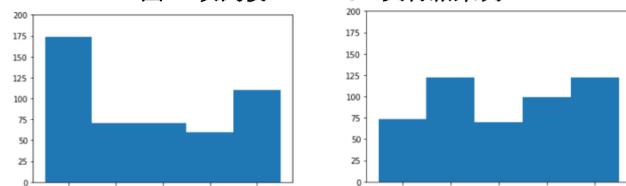
3. SNS 投稿画像への適用実験

本適用実験では、まず、著者の知人などのインスタグラムに投稿された 18 枚の対象画像を準備した。この 18 枚の対象画像を、改良後の試作ツールで、前述の 3 つのインペインティング技術で処理し、計 54 枚の出力画像を生成した。ただし、対象画像毎に削除対象を決め、その影も含めて削除対象とした。その他のツールの設定は、デフォルト値での設定を用いた。その後、Google フォームの機能を利用して、18 歳以上の男女 28 人に出力画像の自然さを 5 段階で評価してもらった。ただし、設問はランダムに並べるよう設定した。図 2 には、その結果から得られた得点分布を示している。この図にも示されるように、本適用実験では、DeepFill v2、Hypergraph Inpainting、MADF の順に、自然な出力画像が得られている傾向にあることが確認された。



(a) 元画像 (b) MADF による出力画像例

図 1 改良後ツールでの実行結果例



(a) DeepFill v2 (b) Hypergraph Inpainting

(c) MADF

図 2 各インペインティング技術での得点分布
(横軸:得点, 縦軸:度数)

4. 今後の課題

今後は、本適用実験の結果を詳細に分析し、改善点を見出して、それを基に、更に高性能なツールへの改良を進める。

参考文献

- [1] 小川稜太, 高橋美月, 中田洋平, “インスタンスセグメンテーション技術とインペインティング技術を活用した静止画像内物体削除ツールの試作と改良”, 2020 年電子情報通信学会総合大会, ISS-P-034, 2020 年 3 月.
- [2] J. L. Zhu, Z. Deng, X. Hu, C. Fu, X. Xu, J. Qin, and P. Heng “Bidirectional Feature Pyramid Network with Recurrent Attention Residual Modules for Shadow Detection”, In Proc. of European Conference on Computer Vision 2018, pp. 121-136, Sep. 2018.
- [3] Yu, Z. Lin, J. Yang, X. Shen, X. Lu, and T. Huang, “Free-Form Image Inpainting with Gated Convolution”, In Proc. of IEEE/CVF International Conference on Computer Vision 2019, pp. 4471-4480, Jan. 2019.
- [4] G. Wadhwa, A. Dhall, S. Murala, and U. Tariq, “Hyperrealistic Image Inpainting with Hypergraphs”, In Proc. of IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision 2021, pp. 3912-3921, Jan. 2021.
- [5] M. Zhu, D. He, X. Li, C. Li, F. Li, X. Liu, Xiao, E. Ding, and Z. Zhang, “Image Inpainting by End-to-End Cascaded Refinement With Mask Awareness,” IEEE Transactions on Image Processing, vol. 30, pp. 4855-4866, May 2021.