

# 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

小川 稜太<sup>†</sup> 高橋 美月<sup>†</sup> 中田洋平<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 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

カメラやスマートフォンなどで写真を撮影する際、背景に不本意な物体が誤って映り込んでしまう場合が存在する。例えば、観光地において、風景を撮影する場合に、他人が写ってしまったり、自動車が写ってしまったりする。このような場合に、これまでは、Photoshop のようなペイントツールなどにより削除対象物体を自身で塗りつぶしぼかすなど、手作業で削除対象物体を削除する必要があった。このような背景を受け、本研究では、深層神経回路網技術を活用して、選択した削除対象物体の範囲を自動的に判別し、その範囲に応じて対象物体を削除することのできるツールを試作する。更に、その改良についても述べる。

## 2. 試作ツールの概要

本研究で試作したツールは、深層神経回路網技術に基づいて画像内の対象物体の範囲を判別するインスタンスセグメンテーション技術や、作成したマスク画像と元画像から削除対象物体を深層神経回路網技術により削除するインペインティング技術を利用している。なお、本試作ツールでは、インスタンスセグメンテーション技術として Mask R-CNN[1]を、インペインティング技術として DeepFill v2[2]を用いている。加えて、マスク画像を作成する際に加える膨張処理の回数や設定機能や、ペンを使用したマスクの補正機能など、自動的に生成されたマスクをユーザ自身の手で修正する機能も存在する。このような機能により、ユーザは半自動で目的に沿った画像を容易に得ることが可能となる。図 1 には、実際に試作したツールを、液晶ペンタブレットを用いて使用する様子を示している。図示される場面は、ユーザがペンでマスクを補正する場面である。

## 3. 試作ツールの課題と改良

本試作ツールの初期的検証の結果、課題として、削除物体の影への対応が浮かび上がっている。この課題は、現状では、削除対象物体を指定した際に、その影の範囲までは検出できないというものである。図 2 には、この課題を表すための図である。本図の(a)は、フリー画像サイトから得た入力画像である。(b)は、試作ツールにおいて、Mask R-CNN[1]でオートバイと人の検出結果に、膨張処理を加えて作成したマスク画像を表している。(b)に示されるように、このマスク画像ではオートバイの影が覆われてないことが確認できる。そして、(c)は、この



図 1 試作ツールを使用する様子



(a)入力画像



(b)ツールで作成したマスク



(c)物体削除後画像



(d) BDRAR による影検出結果

図 2 試作ツールの課題と改良を示す図

マスク画像を用いて試作ツールで物体削除をした結果の画像である。図示されるように影が残ってしまっていることが確認できる。一方、(d)は深層神経回路網を用いた影検出技術 BDRAR [3]による影検出の結果である。図示されるような影検出の結果を適切に処理することで、削除対象物体の影も含むマスク画像を、半自動で作成し、影も消去できるようになる可能性がある。現在、このような影検出技術を活用した改良を進めている。

## 4. まとめと今後の課題

本稿では、静止画像内物体削除ツールの試作した結果と、影検出技術を活用した改良について示した。今後、ツールの改良を終え、再度、検証を実施する。

## 参考文献

- [1] K. He, *et al.*, "Mask R-CNN", Proc. of the IEEE Int. Conf. on Computer Vision 2017, pp. 2961-2969, Venice, Italy, Oct. 2017.
- [2] J. Yu, *et al.*, "Free-Form Image Inpainting with Gated Convolution", arXiv preprint, arXiv:1806.03589, 2018.
- [3] L. Zhu, *et al.*, "Bidirectional Feature Pyramid Network with Recurrent Attention Residual Modules for Shadow Detection", Proc. of the European Conf. on Computer Vision 2018, pp. 121-136, Munich, German, Sep. 2018.