

PULSE を用いた顔画像置換の有効性の検討

T170550 和澤 大介

指導教員 三好 力 教授

1. はじめに

2020 年は新型コロナウイルスの感染拡大に伴って、人々は外出を控える日々が続いた。そこで Google ストリートビューを用いたバーチャルトラベルが話題になった。Google ストリートビューとは、何百もの都市の 3D の街並みをブラウザやアプリから探索できるものである。家にいながら旅行している気分を味わえるため話題となった。

私はこの Google ストリートビューに映る、人の顔にぼかしが入っていることが、現実感や没入感を欠いてしまっているのではないかと感じた。VR 技術の発展も伴って、ユーザはよりリアルさを求めている。

本研究では、PULSE という低解像度の画像を高解像度に変換する技術を用いて、低解像度の人の顔画像を高解像度に変換する。また、PULSE は学習済み Style GAN を用いており、元の人物画像と変換後の人物画像の差異を検証し、プライバシーの観点でその有効性の検証を行った。

2. 実験

女性の画像、反転した女性の画像、男性の画像の 3 種類の画像を PULSE を用いて顔の部分を取り、一度低解像度に変換する。低解像度はそれぞれの画像で 8x8、16x16、32x32、64x64 のサイズに変換する。変換した低解像度の画像を学習済みの Style GAN を用いて 1024x1024 の高解像度の画像を生成した。また、PULSE を用いず、Mac のプレビューを用いて顔の部分を取り低解像度にし、学習済み Style GAN で高解像度画像を生成した。

次に生成した画像と元の画像とを比較するため、大学生で 22 歳の男性 10 人に Microsoft Teams の画面共有を用いてリモートで評価実験を行った。主観評価法の平均オピニオン評点 (MOS) を用いて、1 から 5 の数字で回答してもらった。

3. 実験結果

元の画像、低解像度画像、生成画像の例を図 1 に

示す。



図 1 元の画像、低解像度画像、生成画像の例

元の画像と生成した画像とが似ているかどうか比較した結果を表 1 に示す。1 に近いほど似ておらず、5 に近いほど似ている。

Mac のプレビューを用いてリサイズし生成した画像と PULSE を用いて生成した画像との比較結果を表 2 に示す。1 に近いほどきれいでなく、5 に近いほどきれい。

表 1 元の画像と生成した画像を比較した MOS による結果

	8x8	16x16	32x32	64x64
女性の画像	1.6	1.7	3.3	3.8
男性の画像	1.5	1.7	2.8	3
女性の反転画像	1.6	1.9	2.2	3.6

表 2 プレビューを用いて生成した画像と PULSE で生成した画像との比較結果

	8x8	16x16	32x32	64x64
Macのプレビュー	1	1.1	1	1

4. 考察

PULSE で一度低解像度に変換する際に、より解像度を高くするほど元の画像に近い画像が生成できることが分かった。また、PULSE を用いず、Mac のプレビューで切り取り、低解像度にリサイズしてから生成した画像はどのサイズもきれいな画像は生成できなかった。このことから、PULSE を用いて生成した画像の方が、google ストリートビューに映った人物の顔を置き換えることに有効だと考える。

また、表 1 の実験結果から 8x8 や 16x16 にリサイズして生成した画像は元の画像とあまり似ておらず、プライバシーの観点から、低解像度であるほど置換に有効だと考える。