

令和 6 年 6 月 7 日現在

機関番号： 17601  
研究種目： 奨励研究  
研究期間： 2023 ~ 2023  
課題番号： 23H05387  
研究課題名 透過的反射による人間の映り込みを高精度に検出するSNS投稿画像解析手法の開発

## 研究代表者

臼崎 翔太郎 (Usuzaki, Shotaro)

宮崎大学・工学部・特別助教

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 480,000円

研究成果の概要：SNSで画像を投稿する際に、反射成分の映り込みも含めて撮影者が映りこんでいないか投稿前に検出するため、物体検出タスクと、反射成分分離タスクを組み合わせた深層学習モデルを構築し、各タスクを同時学習させる取り組みを試みた。両タスクを同時学習することで、反射成分を含む画像における検出精度が改善される可能性を示したが、実用的な検出精度は達成できなかったため、学習方法を改善することが今後の課題である。

## 研究成果の学術的意義や社会的意義

透過物質越しに撮影した際に起こる反射により撮影者が映りこむ場合は、撮影者自身にも気づきにくいと考えられる。この種の映り込みは、意図しない情報開示が起こりうる一つの要因だが、このリスクを検出する手法はいまだ提案されていない。本研究のアプローチにより精度改善が見込める点で、このような意図しない情報開示リスクを投稿前に事前解析できる可能性を示し、ユーザのより安全なSNS利用に繋がられる成果といえる。

研究分野： 情報セキュリティ

キーワード： SNS プライバシーリスク検知 深層学習

1. 研究の目的

防犯の観点からは、SNS (Social Networking Services) では不用意に自身の情報を公開しないことが重要だが、画像を投稿する場合には撮影者の属性を推定されるものが意図せず映り込むことがある。特に、透過物質越しに撮影した際に起こる反射（以降、透過的反射とする）により撮影者が映りこむ場合は、撮影者自身にも気づきにくいと考えられる。

本研究は投稿画像内の人間の映り込み箇所を、透過的反射も含め高精度に検出することを目的として取り組んだ。本研究では、それぞれ深層学習の分野で成功を収めている、プライバシーリスクの高い箇所を検出する手法（検出モデル）と、画像の反射成分除去手法（分離モデル）を組み合わせた深層学習モデルを構築し、各タスクを同時学習させることによって、目的の達成に取り組んだ。

2. 研究成果

本研究では既存手法（検出モデル単体）と比較し、提案手法によって1.「透過的反射による映り込み」の検出精度を改善しつつ2.「透過的反射によらない映り込み」の検出精度を維持できるかを明らかにしようとした。学習および検証には透過的反射を模擬させた疑似透過画像（人間が含まれる画像を反射成分とし他の画像と合成した画像）を用いた。

提案手法として、検出タスクのモデルは、分離タスクと同じ画像生成系のタスクであるセマンティックセグメンテーションのモデルを使用した。

1については大きく改善されなかったが、一部の画像では背景成分に関しての検出精度が向上したことから、モデルを同時学習することで、反射成分を含む画像を適用したときの検出精度が改善される可能性が示唆された。背景成分、反射成分のそれぞれで、比較的物体の検出ができていると判断できた例を図1に示す。

また2.については検出精度が下がっており、注意して学習をさせないと、通常の映り込みをも見逃すリスクが高まることが分かった。

さらに、マネキンとアクリルパーティションを用いて作成した現実の透過的反射画像で検証したところ、精度は低く（図2）、実際の透過的反射画像を用いた学習も必要な可能性があることが分かった。

分離タスクは高精度であることから、検出タスクの学習方法を改善することで、全体的な精度改善が期待できる。合成画像のみを与えて学習を試みたことが原因で検出タスクの精度改善が見られないと考えられ、検出タスクを同時学習の前に事前学習する、反射成分の存在しない画像を用いても学習するなど、学習方法やモデル構成を見直し、精度改善を試みるのが今後の課題である。

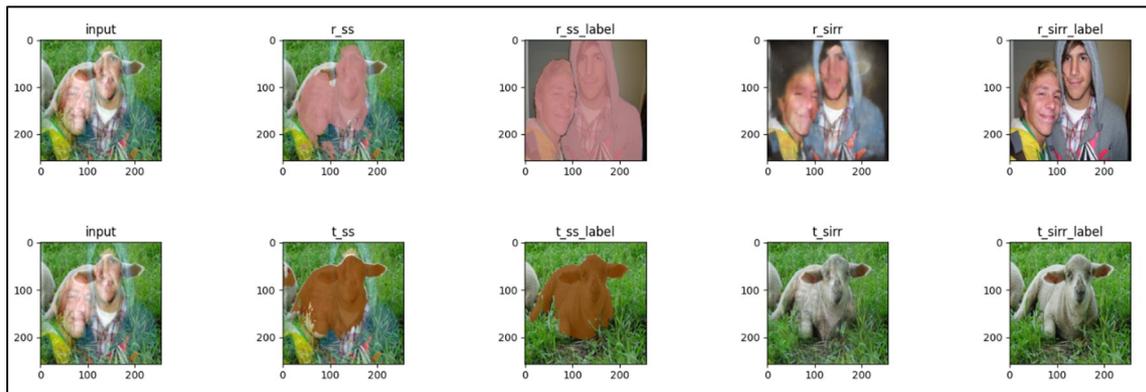


図 1 疑似透過画像に関して検出・分離に成功している例（左から2列目が検出タスク、4列目が分離タスクに関するモデルの出力結果。上段が反射成分、下段が背景成分）

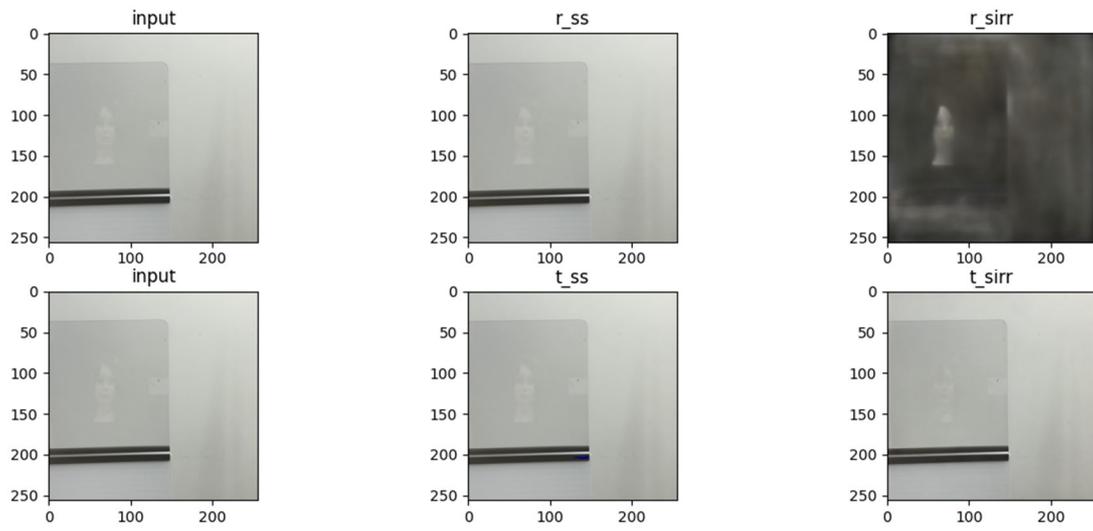


図 2 現実の透過的反射画像に適用した結果（検出タスクに失敗している例）

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------