SCIS 2022 2022 Symposium on Cryptography and Information Security
Osaka, Japan & Online, Jan. 18 – 21, 2022
The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers

オンライン会議システム上の画面キャプチャによる情報漏洩の対策の一検討
A Study of Countermeasures against Information Leakage by Screen Capture on Online Meeting System

鎌苅　康大 *　　栗林　稔 *　　舩曳　信生 *
Kodai Kamakari　　Minoru Kuribayashi　　Nobuo Funabiki

キーワード オンライン会議，畳み込みニューラルネットワーク，フィルタリング処理

あらまし

コロナウイルスの感染拡大の影響で, オンライン上でのミーティングの開催が増加している．それに伴って，機密事項のパワーポイント資料や PDF ファイルなどの文書をオンライン会議システム内の画面共有機能によって参加者全員に公開せざるを得ない機会が多くなっている．このような状況下において，本来禁止されているはずの画面キャプチャ機能を利用して機密情報が密かに画像として保存されて，漏洩する脅威が高まっている．画面共有機能によりオンライン会議システム上で配信される映像には色空間の次元削減や非可逆圧縮が自動的に施される．本研究では，それらに起因する歪みを特徴として画面キャプチャされた画像であるか否かを見分けることはできないかを考える．そこで，画像認識の分野において優れた性能を発揮することができる，畳み込みニューラルネットワークを用いた画像分類器を利用することによって画面キャプチャした画像を識別するフォレンジクス技術を検討した．本研究では，通常の画像とキャプチャ画像のデータセットを作成し，簡単な画像の二値分類器として CG と写真を区別する手法 [1] を学習させて識別可能であるかを検証した．通話アプリケーションとして zoom が用いられ，画面共有先で WindowsOS のスクリーンショット機能を用いて撮影された状況を想定してシミュレーションを行った．

スクリーンキャプチャされた形跡を削除することを目的に，アンチフォレンジクス技術による攻撃を想定した実験も行った．数種類のクオリティファクターで行った JPEG 圧縮や，メディアンフィルタやガウシアンフィルタなどのフィルタ処理を施されたとしても通常の画像と画面キャプチャされた画像を識別が可能であるかを検証した．また，画像分類器の訓練をあるフィルタリング処理された画像を用いて行い，また別のフィルタリング処理がなされたキャプチャ画像を識別可能であるかのシミュレーションも行った．その結果，画面共有機能により配信された映像のスクリーンショットであるか否かを高い精度で分類可能であることが確認された．また画面キャプチャされた画像の特徴を削除するためにメディアンフィルタやガウシアンフィルタなどの各種フィルタが施されたとしても，分類可能であることが確認できた．これらのシミュレーション結果から分類器の訓練に使用した画像に施されたフィルタリング処理の種類には左右されないことが分かった．

今後の課題としては，他のアプリケーションの運用や画像に施すフィルタの組み合わせを変えるなど様々な環境での実験を行うことが挙げられる．

参考文献

[1] N. Rahmouni, V. Nozick, J. Yamagishi, and I. Echizen, ”Distinguishing computer graphics from natural images using convolution neural networks,” Proc. WIFS ’17,pp. 1–6, 2017.

* 岡山大学大学院 自然科学研究科, 〒 700-8530 岡山県岡山市北区津島中 3 丁目 1 番 1 号 Graduate School of Natural Science and Technology Okayama University, 3-1-1 Tsushimanaka Okayama-shi Okayama 〒 700-8530　Japan