

# 再保存により生じる画質の劣化に着目した JPEG 画像の改ざん位置検出

中原 護<sup>†</sup> 古川 翔大<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 鹿児島工業高等専門学校情報工学科

## 1. はじめに

画像編集ソフトにより改ざんが加えられた画像は目視での真偽の判定が難しく、悪質な改ざんが加えられていても気づかずに、虚偽の情報を信じてしまう恐れがある。そのため、情報を正しく利用するには画像に何者かによる改ざんが施されていないか確認する必要がある。

多谷らは、改ざん画像の DCT 係数を 2 値化し、畳み込みニューラルネットワーク (Convolutional Neural Network: CNN) を用いて改ざん画像から改ざん領域を検出した[1]。しかし、改ざん領域の誤検出や検出漏れが生じるなどの問題があり、検出結果の精度に課題が残っている。

本研究では、改ざん画像を JPEG 形式で再保存した際に、改ざん領域が非改ざん領域に比べ、より画質が劣化することに着目した。この性質から、おおよその改ざん領域を表す差分画像と DCT 係数を 2 値化した画像を用いて改ざん画像の検出精度の向上を図る。ここでこの DCT 係数を 2 値化した画像を DCT2 値画像と呼ぶ。

## 2. 提案手法

JPEG 形式の改ざん画像を JPEG 形式で再保存すると、非改ざん領域は画像の撮影時及び画像編集ソフトでの保存時の二回量子化が行われているため、画質の劣化が少ない。しかし、改ざん領域は、画像編集ソフトでの量子化しか行われていないため、非改ざん領域に比べ画質が大きく劣化する。これを利用して改ざん画像と再保存した改ざん画像の差分から差分画像を求め、おおまかな改ざん領域を検出する。まず、改ざん画像と再保存画像を R 成分、G 成分、B 成分に分け、各成分で差分を計算する。次に各画素で R、G、B の差分を比較し、最も値が大きい画素を採用し一枚の差分画像を作成する。最後にしきい値で 2 値化する。この 2 値化された差分画像を 2 値差分画像と呼ぶ。2 値差分画像にはノイズが含まれているため、ガウシアンフィルタ及び膨張収縮処理によりノイズの除去を行った。

2 値差分画像と DCT2 値画像を足し合わせて 3 値画像を作成する。これにより CNN に DCT 係数と差分画像の 2 つの情報を入力することが出来る。

## 3. 実験結果

図 1 に実験結果を示す。Lizard では、従来手法では

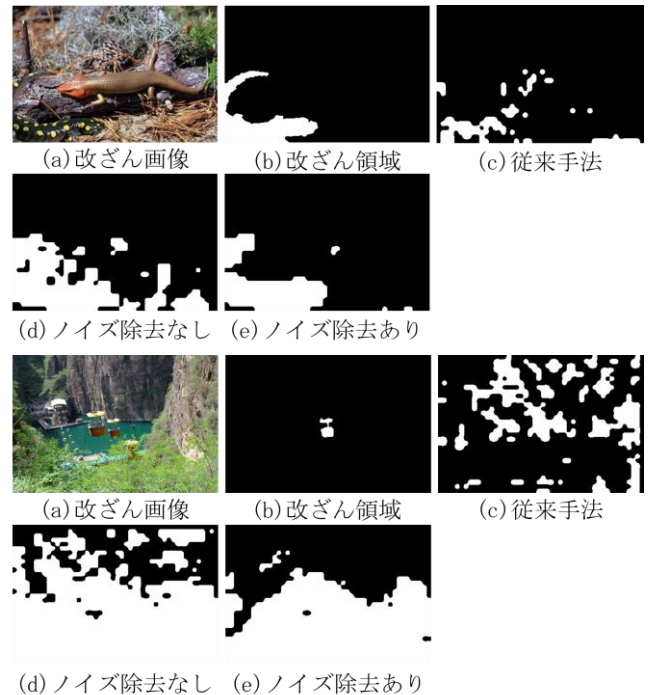


図 1 実験結果, 1 枚目から順に Lizard, Ropeway

検出することが出来なかった改ざん領域を検出することが出来ており、また、非改ざん領域の誤検出も抑えられていることがわかる。Ropeway では従来手法でも提案手法でも検出することが出来なかった。これは画像を再保存したときに非改ざん領域と改ざん領域の劣化の差があまりなかったためだと考えられる。

## 4. おわりに

本研究では、改ざん画像を再保存した際に改ざん領域が非改ざん領域より大きく劣化することを利用した新たな手法を提案した。提案手法では、劣化前後での差分画像を作成することでおおよその改ざん領域を特定する。これを DCT 係数を画像化したものと合わせて CNN に入力することで改ざん画像を検出する。

今後の課題は、画像を再保存した時に改ざん領域にあまり劣化が起こらない場合、従来手法より検出精度が低下してしまう問題の解決である。

## 参考文献

- [1] 多谷邦彦, 黒木修隆, 竹田直人, 小林正, 宿院康昭, “畳み込みニューラルネットワークを用いた改ざん JPEG 画像の検出,” FIT2017, pp.73–80