

CNN を用いた画像内の文字隠蔽

中村俊貴* 内田誠一*
(*九州大学)

1 はじめに

インターネット上には様々な画像が公開されている. その中で, 名前や住所といった個人情報が写っているような画像は, プライバシー保護の面で問題となる. 論文 [1] ではナンバープレートを隠蔽する方法を提案しており, このように個人情報の部分のみを隠蔽することができれば, 原画像の情報を保ちつつ問題を解決することが期待される.

本研究では, 情景画像中の文字について, CNN を用いて文字部分を隠蔽する方法について検討する. 具体的には, CNN を用いて画像中に文字があるかどうかを判定し, 文字がある場合はその部分について隠蔽処理を行う. また, この方法に基づき, 実験を行った結果を示す.

2 方法

本実験では, 入力画像として情景画像を与え, 文字部分のみを隠蔽する. 具体的な手順は以下の通りである.

2.1 CNN を用いた文字判定

画像内に文字があるかどうかは, CNN を用いて判定する. CNN(Convolutional Neural Network) とは Deep Learning の一種であり, 畳み込みとプーリングを繰り返す行い, 最後に全結合層で識別を行うニューラルネットワークである. CNN を用いた文字認識は高い認識率を出しており, 文字識別には有効な方法である. 本方法では, スライディングウィンドウを用い, ウィンドウ内に文字があるかどうか, CNN で文字・非文字の 2 クラスに識別して判定する. ウィンドウのサイズは 11×11 とした. CNN では, 文字のみの画像, 非文字の画像をデータセットとして学習を行い, その結果生成された学習器を用いて文字の有無判定を行う. この方法を, スライディングウィンドウによりウィンドウを 1 画素ずつずらしながら, 入力画像すべての画素について文字の有無判定を行う.

2.2 文字の隠蔽

ウィンドウ内に文字があると判定された場合, 次の 2 通りの方法で文字の隠蔽を行う. まず 1 通り目の方法は, 11×11 のサイズのウィンドウの枠にあたる 40 個のピクセルの RGB 画素を R,G,B ごとに平均し, その値を画素値として返すという方法である. この方法を平均値法とする. 2 通り目の方法は, 11×11 のサイズのウィンドウ内の RGB 画素のうちランダムに座標を決め, その座標の画素値を返すという方法である. この方法をランダム法とする. また, ウィンドウ内に文字がないと判定された場合は, 11×11 のサイズのウィンドウの中心に位置する座標の RGB 画素値を返す. これらの方法では, 元画像に比べて隠蔽処理後の画像は縦横とも 10 ピクセルずつ小さくなることになる.

3 実験

本手法に基づき, 図 1 に示す情景画像 2 枚 (それぞれ画像 1, 画像 2 とする) を用いて, それぞれ平均値法, ランダム法の 2 通りの方法で実験を行った. 実験の結果, 図 2(平均値法), 図 3(ランダム法) のような結果が得られた. 画像 1 では, 文字部分に隠蔽処理が施されているのがわかる. また, 文字の下の絵の部分にも隠蔽処理が施されており, 絵が文字だと誤認識されている. 一方, 画像 2 も同様に文字部分に隠蔽処理が施されているが, 建物や窓枠などにも隠蔽処理



(a) 画像 1

(b) 画像 2

図 1: 元画像



(a) 画像 1

(b) 画像 2

図 2: 平均値法で隠蔽処理した結果



(a) 画像 1

(b) 画像 2

図 3: ランダム法で隠蔽処理した結果

が施されており, 画像 1 よりも全体的に文字判定の誤認識が多い. 隠蔽法に関しては, 平均値法では文字が周りの部分とぼかされているような処理がされており, 文字がはっきりとは読み辛くなっている. また, ランダム法では, 文字とその周りの部分の境界がぼらけており, 文字の形が分かり辛くなっている. このため文字としては読みにくくなっている. ただし, どちらの方法も文字によっては隠蔽後も形が分かりやすいものもある.

4 まとめ

情景画像内の文字部分の隠蔽の方法として, CNN を用いて文字の有無を判定し, 文字がある場合は 2 通りの方法で隠蔽処理を行うという方法を検討し, その手法に基づき実験を行った. 今後の課題として, 文字判定の誤認識を減らすこと, 隠蔽処理法の再考が挙げられる.

謝辞

本研究の一部は基盤研究 A 26240024 の助成を受けた.

参考文献

- [1] Kohei Inai, Marten Palsson, Volkmar Frinken, Yaokai Feng, Seiichi Uchida, "Selective Concealment of Characters for Privacy Protection", Proceedings of the 22nd International Conference on Pattern Recognition (ICPR, 2014)