

平成 18 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

大西 研究室	氏 名	野 田 恵 司
卒業研究題目	デジタル画像内での部分複写の検出	

背景と目的

近年、高度な画像編集ソフトの普及により、デジタル画像の加工が容易に行えるようになった。捏造した画像が論文に使われていたという報告もある。そこで、加工された画像を検出する研究が行われている。本研究は、加工方法のなかでも、同一画像内でのコピー＆ペーストによる部分複写の検出を対象とする。特徴抽出の計算方法に PCA、Kernel PCA、Wavelet 変換の 3 種類を用い、それぞれの検出結果を比較する。この結果から部分複写の検出に適した抽出方法を調べる。

検出手法の概要

まず、入力された画像を輝度値 (グレースケール) に変換する。 $\sqrt{b} \times \sqrt{b}$ のブロック単位 (ピクセル数 b) で、1 ピクセルずらしながら各ブロックの特徴量を計算する。そして、特徴量を辞書式順序に並べて、近隣のブロックと対を作る。ブロックの画像上の位置から対となったブロックの変位を調べ、その変位値を投票する。投票数が多い変位値は部分複写の可能性が高く、それを投票したブロック対を画像に出力する。検出結果の例を図 1 に示す。ただし、この手法ではどちらが複写先でどちらが複写元であるかの判断を行うことができない。したがって、本研究では、複写と思われる箇所を図上に示すのみにとどまる。本システムの特徴として、特徴抽出を行うことにより、ノイズの入った画像や JPEG のような非可逆圧縮の画像に対しても有効な結果が得られる。

実験と結果

自然画像から 256×256 の大きさで切り出した画像を 100 枚用意する。それらの画像に与えるノイズの量や、JPEG 形式 (非可逆圧縮) の品質を変化させて、それぞれの部分複写の検出率を計った。実験結果の例を図 2 に示す。今回の結果を総合すると、PCA を用いた検出率が高かった。



(a) 元画像 (b) 検出結果
図 1 検出結果の例 (赤と青が複写箇所)

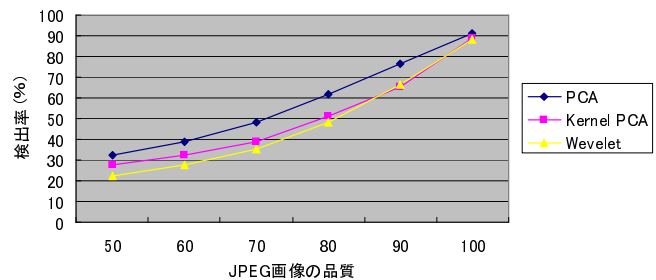


図 2 3 種の手法の比較例 (48 x 48 の部分複写を検出)