

誤差拡散法に基づく難視認性投影パターンの生成

Generating an Imperceptible Pattern for Projecting Based on Error Diffusion

○ 生源寺 類 (静岡大院工)

○ Rui Shogenji (Shizuoka Univ.)

E-mail: shogenji.rui@shizuoka.ac.jp

近年、デジタルカメラの高性能・小型化の実現により日常的な利便性が追求されている反面、現物展示を行う美術館や博物館での盗撮・著作権侵害行為の問題が深刻化している。このような問題に対し、我々はチェッカパターンキャリアスクリーン画像の投影による撮影防止技術手法を提案している [1]。チェッカパターンキャリアスクリーン画像は市販のデジタルカメラを用いた復号が可能であり、このことを利用し撮影抑止効果を期待するものである。これまでに液晶プロジェクタを用いた簡易評価システムを用いた実物体へのパターン投影実験を行い、デジタルカメラを用いた復号が可能であることを確認している。しかしながら低解像度のキャリアスクリーン画像を投影しているため、秘密画像のパターンのエッジ部分において秘密画像の露見が生じてしまう。本研究では、投影するキャリアスクリーン画像に対して誤差拡散法による潜在化を行うことで、より知覚されにくい投影パターンの生成を行う。

誤差拡散法による潜在化は、キャリアスクリーン画像とカバー画像との合成および誤差拡散法によるハーフトーン処理の2段階で行われる [2]。カバー画像として任意の画素値を持つ一様な画像を用いる。合成処理は、キャリアスクリーン画像とカバー画像の画素値の加減算により行う。合成画像を誤差拡散法により2値化することで、潜在化キャリアスクリーン画像が生成される。

Fig. 1 にカバー画像の画素値とエッジ検出により求めた潜在化効果および復号精度との関係を示す。誤差拡散法による潜在化では、カバー画像の画素値が誤差拡散法のしきい値付近の場合において潜在化効果が低下している。また復号精度は、カバー画像の画素値が127で最大となり、0または255において最小となっている。

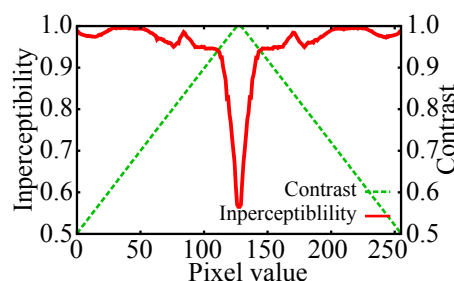


Fig. 1: Pixel value of uniform image vs imperceptibility and decoding contrast.



Fig. 2: Imperceptible pattern projected on to the object; Left: without hiding; Right: with hiding.

このことから誤差拡散法のしきい値に近い画素値を持ち、高い潜在化効果が得られるカバー画像を用いることで、より知覚されにくく、よりコントラストの良い復号結果が得られる投影パターンの生成が期待できる。

対象物体に投影した結果を Fig. 2 に示す。Fig. 2 左は潜在化なし、右はカバー画像の画素値を146として潜在化を行った。潜在化を行うことで、秘密画像の情報が知覚されにくくなっていることが確認できる。詳細は講演にて報告する。

本研究は JSPS 科研費 24700164 の助成を受けたものである。

[1] R. Shogenji: in *Proceedings of SPIE 9217*, 92171T (2014).

[2] R. Shogenji and J. Ohtsubo: *Optical Review*, **21**, 3, pp. 237–242, (2014).