

QRコードを用いたIDカードの顔写真に適した電子透かし

木下研究室

山崎 慎太郎 (200902802)

1 初めに

急速なIDカードの普及、高機能化によりカード社会が進展している。学生証や社員証・免許証など公的分野でのカード化が進み、IDカードの偽造防止や所有者を認証する上でのシステムの信頼性の強化がますます必要とされている。

現在クレジットカード等で多くつかわれているICカードは信頼性は高いがパスワードは使用者本人の管理によって扱われるため、パスワード流出の危険性がある。またカード自体のコストやインフラ整備でのコストが高いことも問題の1つである。また顔写真付きのIDカードなどでは写真部分を変更することによるなりすましや改ざんなどの事件が多く見受けられ、深刻な事態となっている。

そこで今回はIDカードに記載されている写真部分への偽造に対する抑止力として電子透かしを用いる。電子透かしは、図1のようにあらかじめ画像に不可視な情報を埋め込んでおき情報を抽出することで不正コピーや改ざんを検知する。また透かし情報としてQRコードを埋め込むことにより容易かつ信頼性の高い本人確認ができるものを考える。先行研究でQRコードの誤り訂正能力に着目した透かし情報の生成が提案されているがbit系列として埋め込まれているためQRコードの変形に対する耐性などが生かされていない。そこで今回はQRコードを2値画像として用いた電子透かし画像を作成する。

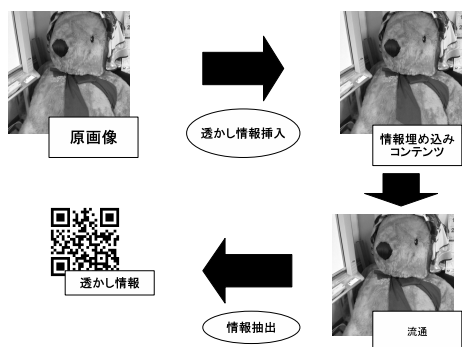


図1: 電子透かし

2 ウェーブレット変換

ウェーブレット変換は様々な種類があるがここでは最も簡単で電子透かしで多く扱われるハール関数について説明する。ハール関数はデータの圧縮やノイズの

除去によく使われ、計算が単純なため処理が早いという特徴がある。画像の縦、横方向に行うことにより低周波成分と高周波成分に分けることができる。

3 提案方式

透かし情報としてQRコードを用い、耐性が強くかつノイズやブロック歪みの発生が抑えられるウェーブレット変換を用いる。QRコードは一部に汚れや破損があってもデータの復元が可能でコードワード単位(8bit)で最大約30%の訂正可能。また3か所の切り出しシンボルにより360°どの方向からでも背景の影響を受けず安定した高速読み取りが可能となっている。

まず原画像にウェーブレット変換(ハール基底)を行う。得られたLL成分を8×8画素のブロックに分割し、各ブロックで総和を求め電子透かしbit値により各ブロックの総和を変更することで透かし情報を埋め込む。埋め込み法則は埋め込むQRコードにより決定し、QRコードが黒なら0、白なら1とし、ここで得たbit値により原画像の対応したブロックの総和を変更する。bit値が0であれば総和を偶数に変更し、bit値が1であれば奇数に変更する。総和を変更したブロックの各画素に変更を加え逆ウェーブレット変換を行い透かし入り画像の完成である。なお対象画像はIDカードや免許証などの顔写真とする。また、透かし情報として使うQRコードは誤り訂正レベルH(30%)、型番3を使用する。

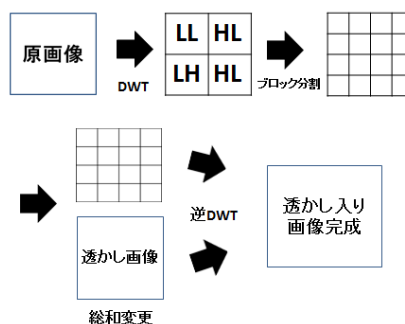


図2: 提案方式

4 まとめ

本稿では、QRコードを用いたIDカードの顔写真に適した電子透かしの提案をした。