

QR コードへのカラー画像多重化法

A Method of Overlaying Color Images on QR Codes

菊池真徳
Masanori Kikuchi

暴満粟
Mansu Bao

藤吉正明
Masaaki Fujiyoshi

貴家仁志
Hitoshi Kiya

首都大学東京システムデザイン学部
Faculty of System Design, Tokyo Metropolitan University

1 はじめに

近年、携帯電話で URL 等の情報を容易に取得できることから、QR コード [1] が広く普及している。しかし、QR コードには次の 2 つの問題点がある。

第 1 は符号化されている情報を視覚的に確認できない点である。これは QR コードの内容が分からずに読み取り、意図しない Web サイトなどに誘導されることなども考えられる。第 2 はデザイン性が低いという点である。これらの問題を解決するため、QR コードの視認性・デザイン性を向上させる方法が検討されている [2-5]。

本稿ではカラー画像の特徴と誤り訂正符号を用いて、従来法と比べより自由度の高いデザインが可能となる方法を提案する。

2 カラー画像多重化

まず、従来の 2 つの方法に着目する。

(1) 輝度値を考慮したカラー画像の重畳 [3]

この手法は重ね合わせるカラー画像の輝度値を制御することによって、カラー画像が重畳された QR コードを作成する。

(2) 誤り訂正符号 [4]

QR コードが有する誤り訂正能力を用いた手法である。機能パターンと重ならず、かつ設定した誤り訂正レベルを超えない範囲で QR コードに画像を重畳する。

上記 (2) の方法では、画像を重ね合わせる領域のサイズに限界がある。さらに、その領域を事前に設定する必要があり、複雑な形状やデザインの変更に大きな制約が伴う。また、上記 (1) の方法では、QR コードと直接重なった仕様を前提とするため、視認性の向上が容易ではない。

上記 (1) と (2) を組み合わせることにより、複雑な形に沿って画像を切り取らなくても重ね合わせることが可能である。また、誤り訂正能力だけを用いた場合よりも大きいサイズで画像を埋め込むことを可能とする。輝度値を考慮したカラー画像の重畳では見えにくかった部分を誤り訂正符号を用いることにより見やすくする。輝度値を考慮することにより、QR コードの余白領域に文字などの画像以外の情報を埋め込むことも可能である。

3 シミュレーション

従来法と比較し、提案法の有効性を示す。輝度値を考慮したカラー画像の重畳を図 1 に、誤り訂正能力を用いて (30% の誤り訂正可能に設定) デザインした QR コー

ドを図 2 に示す。提案法による結果は図 3 に示される。図 1 は重ね合わせる画像と QR コードが直接重なり、画像の視認性に問題があることが分かる。図 2 では重ね合わせできる領域に限界があるので、画像のサイズが小さくなってしまふ。提案法の図 3 は図 1 と比較すると画像の視認性が向上している。また図 2 と比較することで画像のサイズが大きいことも見てとれる。さらに余白部分には文字の重ね合わせを行っている。

4 まとめ

本稿では従来法を組み合わせることができる自由度の高い QR コードのデザイン方法を提案した。提案法は複雑な形をした画像であっても重ね合わせを容易にし、デザインの変更がある場合でも領域の設定を変更せずとも重ね合わせることを可能とする。また、誤り訂正能力のみを用いるときより、大きいサイズの画像を重ね合わせることを可能とする。輝度値を考慮したカラー画像の重畳と比較し、視認性も高い。余白部に文字を重ねることで、情報を追加することも可能とする。



図 1 輝度値を考慮したカラー画像の重畳



図 2 誤り訂正のみで画像の重ね合わせ



図 3 2(1) と 2(2) の組み合わせ

参考文献

- [1] 日本工業規格, JIS, X0510, "二次元コードシンボル—QR コード—基本仕様", 1999
- [2] 藤田和謙, 栗林稔, 森井昌克, "QR コードへの画像埋め込みに関する検討と提案", 信学情報, 110, 375, LOIS2010-51, pp39-44, Jan.2011
- [3] 暴満粟, 藤吉正明, 貴家仁志, "カラー情報付加による QR コードの多機能化", 映情学技報, 36, 39, ME2012-117, pp1-4, Oct.2012
- [4] IT DeSign Inc., "designQR", <http://d-qr.net>, 2006
- [5] 萩原学, "QR-JAM", <http://staff.aist.go.jp/hagiwara.hagiwara/qrjam/>, 2010