

平成 21 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬 研究室	氏 名	加 藤 祐 二
卒業研究題目	超解像による低解像度 QR コード画像の認識	

本論文では低解像度の QR コード画像を認識する手法を提案する．QR コードは多くの情報を小さい面積に埋め込めるため，製造，物流，販売などのためのさまざまなシステムで利用されている．身近なところでは，図 1 に示すように，QR コードを携帯電話機内蔵のデジタルカメラで撮影し，埋め込まれた情報を取得することに利用されている．しかしながら，QR コードを認識するためには，ある程度の解像度が必要となる．実環境では，カメラと QR コードの距離が大きくなるにつれて解像度が低くなるため，認識は困難となる．そのため，QR コードを認識する際は，一般に対象に近づいて撮影しなければならないという問題がある．このことから，低解像度 QR コードを認識する技術が求められている．この技術が実現すれば，これまでは認識が困難であった離れた位置の QR コードの認識が可能となる．このことにより，看板や建物などに掲載された QR コードなど，近づいて全体を撮影することが困難であったものも，離れた位置から撮影を行い，認識することが可能となる．それによって，広告や案内など，QR コードを利用する幅が広がると考えられる．

そこで，本研究では，低解像度の QR コード画像の認識性能向上を目的とする．提案手法は，低解像度な動画から高解像度画像を生成する手法である超解像処理を利用することで，認識性能を向上させる．提案手法で用いる超解像処理は，従来の超解像処理に加え，QR コードが白黒のパターンから構成されるという特徴を事前情報として利用し，周囲の画素に対して適応的に白画素と黒画素を決定することで，高解像度な QR コード画像を生成する．これにより，認識に適した QR コード画像が生成され，認識性能の向上が期待される．

認識実験の結果，従来手法では認識できないほど低解像度な QR コード画像に対して，提案手法は 94.5% と高い認識率を示した．また，従来の超解像処理を利用した認識手法よりも提案手法の認識率が平均で 11.3%，最大で 26.5% 高くなることを確認した．以上より，提案手法の有効性を確認した．

今後の課題として，2 値パターンであること以外の QR コードの特徴を利用する手法の検討，さまざまな変形を考慮したフレーム間の位置合わせ法の検討などが挙げられる．また，計算コストの削減，バーコードや文字の認識への応用も考えられる．

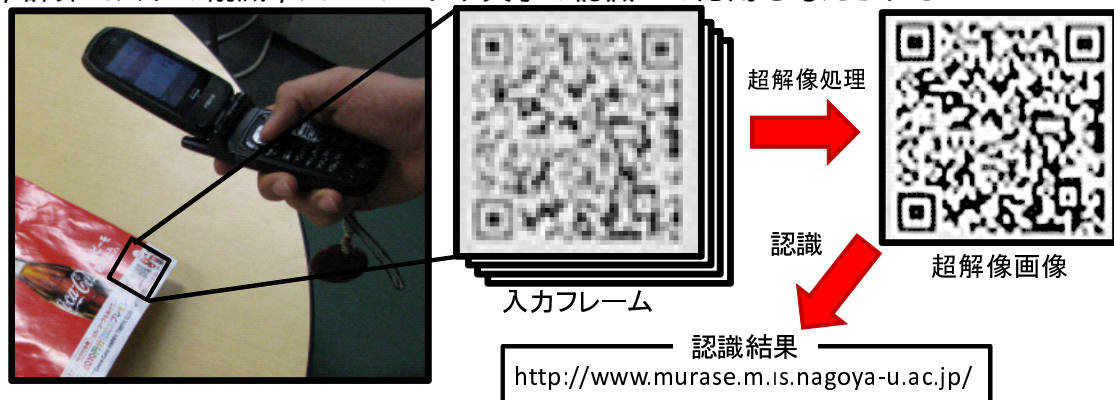


図 1. 携帯電話機による QR コードの撮影