

非可視化トリミング技術を用いた AR アプリケーションを開発

2011.9.14 立命館大学
理工学部電子情報デザイン学科
道関 隆国

【紙の文書データ保存手法の現状】

新聞や雑誌の欲しい情報を保存する場合、記事等をはさみで切り抜いてスクラップする手法や近年普及の進んでいるカメラ付き携帯電話で撮影する手法があります。前者の手法は記事の量に比例してスクラップブックの厚さが厚くなり、重く、かさばる問題が、また、後者の手法ではカメラが不必要な情報まで取り込んでしまう、斜めから撮影すると記事が歪んでしまう等の問題がありました。特に、後者の手法で、記事毎にトリミング用の切り取り線を付けておけば、携帯電話内の処理で上記の問題を解決することができますが、切り取り線が見えるので記事の見栄えが悪くなる問題がありました。

【開発内容】

今回、非可視化画像で切り取り線を作成し、切り取り線で記事等を囲むことにより任意の記事をスマートフォンで読取れる非可視化トリミング技術を開発するとともに、本トリミング技術を用いた幾つかの AR アプリケーションを開発しました。以下では、その技術について説明します。

非可視化画像とは、30cm離れた距離で見えない画像と定義しました。

【開発した技術の特徴】

マンガのスクリーントーンのように隣り合う微小の白黒画像を、離れた場所から眺めると、人間の目では明暗画素の平均値として灰色に見えるようになります。一方、人間の目と感度の異なるカメラを通して上記画像を見ると、白黒のドットを維持したままの画像を見ることができます。このように、人の目には明暗を認識できないが、カメラで撮影することで明暗が抽出できる画像を非可視化画像と呼ぶことにします。この原理を用いて、一般の画像をトリミングできる非可視化画像を作成しました。

開発した高周波非可視化画像を図1に示します。非可視化画像は背景画像の明度を市松模様に変化させることで実現しました。

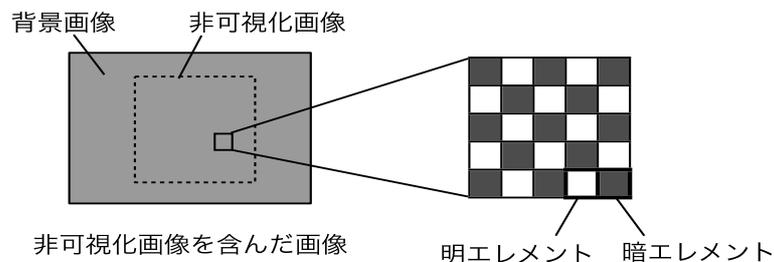


図1：非可視化画像の構成

図2に高周波非可視化画像を用いた非可視化トリミングマーカの構成を示します。非可視化トリミングマーカはトリミングターゲットと非可視化画像、オブジェクトと背景を分離する低周波部から構成されています。ガード用の低周波部を背景とトリミングオブジェクトの間に挿入することで、背景とオブジェクトが完全に分離されるため、どのような画像のオブジェクトに対してもトリミングすることが可能となります。

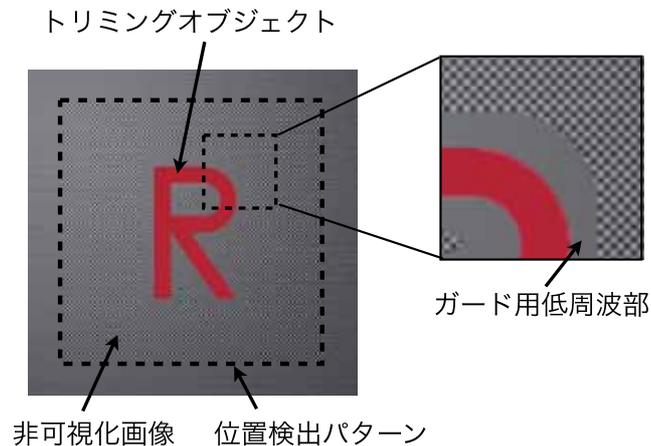


図2：非可視化トリミングマーカの構成

【開発したアプリケーション】

非可視化画像を見えない画像切り取り線として使い、紙面上の画像を加工できる AR アプリケーションを4つ開発しました(図3)。2つのアプリケーションは、紙面上の情報を iPhone にとりこみ iPhone 上でそのデータを活用するユーティリティアプリケーションです。残りの2つのアプリケーションは紙面上の画像を iPhone 上で動かすことができる AR アプリケーションです。

ユーティリティアプリケーションの1つ目は料理雑誌のレシピの部分に非可視化トリミングマーカを埋め込んだ例です。ユーザが買い物に行く際、作りたい料理の掲載されているページを iPhone で撮影することで、レシピの部分だけを切り出すことができるアプリケーションです。2つ目はファッション雑誌に掲載されている服やスカートや靴、帽子などの商品に非可視化トリミングマーカを埋め込んだ例です。ユーザが気に入った商品を iPhone で撮影すると、それぞれの商品が iPhone 上に切り出され、各商品を iPhone 上でバーチャルにコーディネートできるアプリケーションです。

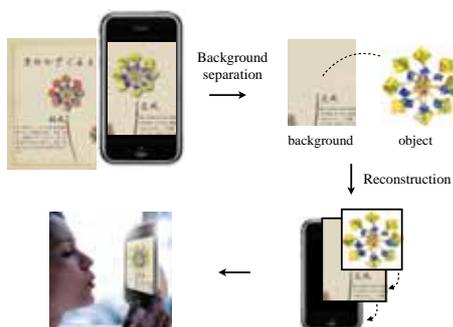
動く AR アプリケーションの1つ目は絵葉書きのかざぐるま画像に画像切り取り線埋め込んだ例です。絵葉書きを iPhone で撮影し、その画像から画像切り取り線を用いてかざぐるま画像を切り出します。ユーザが iPhone に息を吹きかけると、マイクが音の変化を感知し、かざぐるまが回り始めます。2つ目は、絵本の中に描かれている魚画像に画像切り取り線を埋め込んだ例です。この画像を iPhone で撮影し、画像切り取り線を用いて魚画像をトリミングすることで、iPhone の画面をタッチすると、波紋が広がり印刷された魚が放射線状に逃げ出すというアプリケーションです。



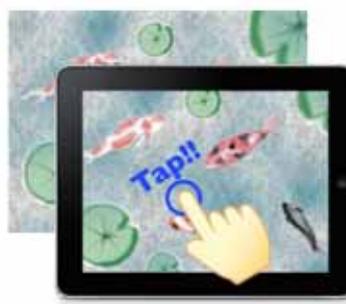
(a) レシピのトリミング



(b) ファッションコーディネート



(c) 動くかざぐるま



(d) 動く鯉

図3 非可視化画像を用いたアプリケーション

【成果の発表】

本研究で得られた成果は、本年9月21、22日に東京国際フォーラムで開催されるイノベーション・ジャパン 2011 で発表します。

【今後の展開】

開発した非可視化トリミングマーカは任意形状の画像を紙面から切り取ることができるため、紙面の情報とスマートフォンのもつデジタル情報をつなぐ有効な手法として広告業界などで使われるよう改良を重ねていく予定です。

なお、本成果は株式会社資生堂(東京都中央区、社長 末川久幸)との共同研究によるものです。