

画像の局所特徴量に基づく 部分隠蔽と多種混在状況に対応した 医薬品計数手法

春田岬†

島田伸敬†

† 立命館大学情報理工学部知能情報学科

1. はじめに

本稿では、登録された物体の数を画像処理によって数えることを検討する。

2. SIFTアルゴリズムによる特徴抽出とマッチング

特徴点の対応付けには各モデル画像と入力画像の特徴点の全ての組み合わせについて行う (BruteForce マッチング)。m 番目のモデル画像中の i 番目の特徴点 p_i^m に対する SIFT 記述子を d_i^m で表現し、同様に入力画像 I 中の j 番目の特徴点 p_j^I に対する SIFT 記述子を d_j^I で表現する。このときの特徴量間の距離をユークリッド距離 $d_{ij} = |d_i^m - d_j^I| < 200$ を満たすものをペアとみなす。

3. 射影変換行列による位置合わせとモデル変換
前節で求めたモデル m と入力画像 I の特徴の対応点を $C = \{p_k^m, p_k^I\}, k = 1, \dots, P$ と表す。

(1) C の中から一つペアをサンプルし、 p_k^I の座標から x、y 方向に 50px 以内に存在する特徴点から四つペアをサンプルする

(2) サンプルした対応点に基づき二次元から二次元への射影変換行列 H を計算する

(3) モデル変換を行い、モデル画像の辺ベクトルの符号付回転角度 θ を求め $60^\circ < \theta < 120^\circ$ を満たす時 (4) の処理に移る。満たさない時 (1) の処理に戻る

(4) 全てのペア C に対し H を用いて逆変換を行い逆変換誤差 $e_k = \|p_k^m - H^{-1}p_k^I\|$ を求める。変換誤差が閾値以下となるペアを inlier とする。

(5) inlier と判定されたペアのみを使って最小二乗法により再び射影変換行列 H' を計算し、H' を採用する。

(6) (1) ~ (5) の処理を複数回繰り返し、(5) の処理まで到達した射影変換行列を最終的な推定結果とする。

4. 検出結果

本稿では3種類のモデルを登録し、検出する対象の物体をそれぞれ10個並べ検出実験を行った。図1の状況の動画の100フレーム分の検出を行った結果のヒストグラムが図2, 図3である。

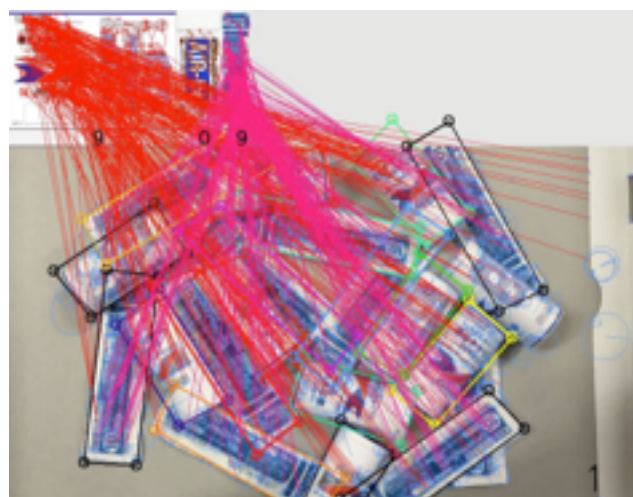


図1 混在・部分隠蔽状況下における検出実験の例

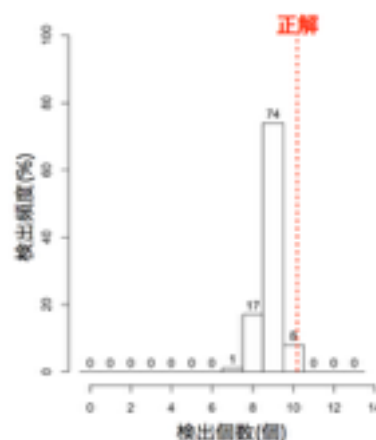


図2 円筒物体の検出個数のヒストグラム

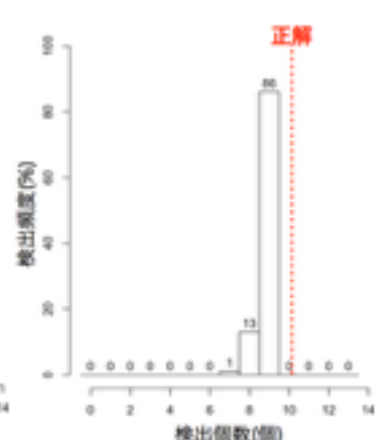


図3 平面物体の検出個数のヒストグラム

5. 今後の課題

円筒物体の特徴のない面が入力画像に現れた時、側面の模様から検出しなければならず側面のアフィン変換に対応できず検出できないフレームが見られた。なのでPCA-SIFTなどアフィン変換に強い特徴抽出方法を用いて検出実験を行っていきたい。

参考文献

[1] 市村直幸: "局所不変特徴量に基づく複数広告看板の認識", 2005

[2] 藤吉 弘亘: "Gradient ベースの特徴抽出 -SIFT と HOG-", 2007

[3] 山善製薬株式会社, <http://www.yamazen-pharm.jp/?p=110>