一般物体認識技術とその応用

担当者：伊藤　駿　　指導教員：長田　茂美 教授

1．まえがき

近年，携帯電話やスマートフォン，デジタルカメラの普及により，デジタル画像の蓄積，活用が盛んになってきた．それらのデジタル画像にはさまざまなシーンや物体が撮影されており，それらを有効に活用するためには，何らかの観点から画像を分類する必要がある．しかし，手動で多くの画像を分類するのは困難であり，自動で分類する試みの一つとして，一般物体認識が利用されている．

一般物体認識とは，制約のない実世界の画像に対して，どのようなシーンであるか，どのような物体が存在するのかを一般的な名称でコンピュータが認識することである．しかし，一般的な名称を指すカテゴリが膨大で，カテゴリ内のバリエーションも多様なことから，一般物体認識は非常に難しい問題であり，ある制約を課すことによって，簡略化した一般物体認識問題を解いているのが現状である．

本研究では，簡略化した一般物体認識問題として，画像中のある物体の固有名詞を答える問題である特定物体認識（Identification）を採り上げる．具体的には，一般物体認識の手法を顔認識に適用し，認識精度を評価するとともに，研究室レベルの応用として，スクリーンセイバーを解除するシステムを試作する．

2．システム概要

図１に，一般物体認識の手法を示す．

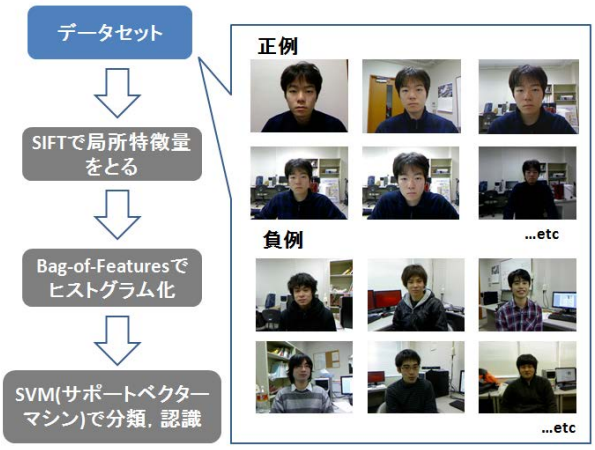

図１．一般物体認識の手法

本研究では，この一般物体認識の手法を用いて，顔認識システムを構築した．学習に用いる画像データセットとしては，Caltech 101 と呼ばれるデータセットの顔画像と自分で新たに撮影した顔画像を使用した．正例（自分の顔画像）として 25 枚，負例（自分以外の顔画像）として 65 枚の画像を SVM で学習させた．図２に，顔認識システムの概要図を示す．

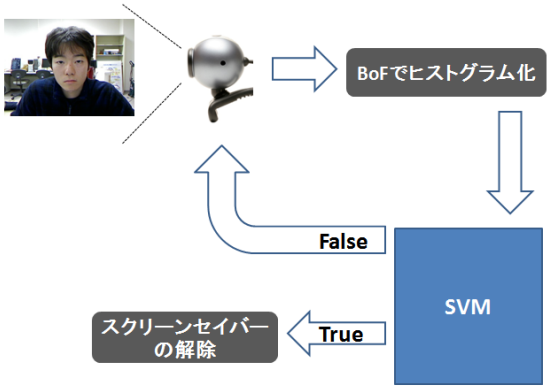

図２．システム概要図

3．システム評価

研究室のメンバー7 人を被験者として，評価実験を行った．評価実験では，被験者には 1 人ずつ USB カメラの前に座ってもらい，USB カメラで画像を取得し，「伊藤駿の顔」であるかどうかを判定させ，「伊藤駿の顔」と判定すれば，スクリーンセイバーを解除することで，認識精度を評価した．自分自身（伊藤駿）は 10 回の試行を，他の 6 人の被験者についてはそれぞれ 5 回の試行を行った．その結果，他人受入率 FAR（False Acceptance Rate）は 0%，他人拒否率 FRR（False Rejection Rate）は 10%であった．誤認識の画像を検証してみると，蛍光灯の映り込みで画像全体が明るく撮影された画像であり，当然のことながら，学習画像の撮影条件とは大きく異なる画像が誤認識される傾向にある．一般物体認識においては，学習に用いる画像データセットの質や量が認識精度に大きく影響を及ぼすことが分かった．

4．むすび

本研究では，一般物体認識の手法を適用した顔認識システムを構築した．学習に用いる画像データセットを変えるだけで，認識対象を容易に変更でき，柔軟な認識システムの開発が可能となる．一方では，Bag-of-Features による局所特徴量のヒストグラム化に時間がかかるという問題もある．今後の課題としては，並列処理によるヒストグラム化の高速化や，顔周辺領域の抽出による認識精度の向上などが挙げられる．

参考文献

[1] 柳井啓司，”一般物体認識の現状と今後”情報処理学会論文誌，コンピュータビジョンとイメージメディア，vol.48. no. 16. pp.1-4，2007.

[2] 藤吉弘宣，”一般物体認識のための局所特徴量(SIFT と HOG)”，PCSJ/IMP2008 ナイトセッション，pp.1-2，2008.