

## 紙カルテの自動タグ付けを目指した身体部位図認識の検討

佐々木 捷人<sup>†</sup> 川中 普晴<sup>††</sup> 片桐 滋<sup>†</sup> 大崎 美穂<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 同志社大学理工学部情報システムデザイン学科 <sup>††</sup> 三重大学大学院工学研究科

## 1. はじめに

日本の病院では電子カルテが普及しているが、紙カルテが必要な場面も多い。図1の左側に示すように、紙カルテには医師が疾患部位等を記入するための身体部位図が印刷されている。身体部位図を自動的に認識してタグ付けできれば、紙カルテの管理・知識発見に役立つと考えられる。そこで、本研究では身体部位図認識を目的とする。過去の研究では、改変加重方向指数ヒストグラム特徴量と疑似ベイズ識別関数分類器を用いていた[1]。従来手法の認識性能は98.52%と比較的高いが、リスク回避に重点を置く医療応用としては、認識性能のさらなる向上が望ましい。また、このタスクの難易度に照らし合わせると、従来手法には冗長で設定が難しい処理が含まれると考えられる。

## 2. 提案手法

本研究では、一定の成果を得た従来手法を基盤に持ち、処理とその設定が簡易な手法として、勾配方向ヒストグラム(HOG: Histograms of Oriented Gradients) 特徴量とマハラノビス距離に基づく分類器(MDC: Mahalanobis-

Distance-based Classifier) の適用を提案する。HOG 特徴量は、画像の部分領域内で輝度の縦横比のヒストグラムを求め、正規化したものである[2]。MDC では、クラスの事前確率に多項分布を、クラス内の事例の確率密度にガウス分布を仮定し、ベイズの定理によって、式(1)に示すクラスの事後確率を導出する。そして、最も高い事後確率を持つクラスに事例を割り当てる。MDC は、クラス間で共通の共分散行列を仮定すると線形のクラス境界を、異なる共分散行列を仮定すると二次のクラス境界を持つ[3]。

$$\begin{aligned} \Pr(C_k|\mathbf{x}) &= \Pr(C_k) \Pr(\mathbf{x}|C_k) / \Pr(\mathbf{x}) \\ &= \Pr(C_k) \times \\ &\left\{ \frac{1}{(2\pi)^{D/2}} \frac{1}{|\Sigma_k|^{1/2}} \exp\left(-\frac{1}{2}(\mathbf{x} - \mu_k)^T \Sigma_k^{-1} (\mathbf{x} - \mu_k)\right) \right\} \\ &/ \Pr(\mathbf{x}) \end{aligned} \quad (1)$$

## 3. 評価実験

3.1 目的と条件 提案手法による身体部位図認識を行い、有効性を実験検証した。提案手法の設定として、HOG 特徴量の部分領域分割数は4×4と7×7の2条件とした。MDC は、共分散行列が共通の条件(線形分類器)、異なる条件(二次分類器)を検討した。また、比較のため、従来手法の性能を過去の研究[1]から引用した。身体部位図のうち、基本的な10種類(10クラス問題。過去の研究と同



図1. 紙カルテ上の身体部位図(左)と、その種類(右).  
 全30種類と黒枠で囲んだ10種類を実験に用いた。

じ)と、多様な30種類(30クラス問題。本研究で新規に実施)の認識を行った(図1右側)。データに関しては、身体部位図1種類につき、50パターン of 描画×スキャンのずれを模擬した5パターンの回転=250枚の画像を作成した。ゆえに、10クラス問題では250×10=2500枚、30クラス問題では250×30=7500枚の画像から成るデータを用いた。そして、5つ抜き交差検定により汎化性能を調べた。

3.2 結果と考察 表1の上側に10クラス問題、下側に30クラス問題の結果を示す。10、30クラス問題ともに、提案手法はHOG特徴量とMDCの全条件で100.00%の認識率を達成した。これは従来手法よりも高く、提案手法の有効性を確認することができた。

表1. 実験で得られた認識率 [%].

10クラス問題	MDC(線形)	MDC(二次)	従来手法
HOG(4×4)	100.00	100.00	98.52
HOG(7×7)	100.00	100.00	
30クラス問題	MDC(線形)	MDC(二次)	従来手法
HOG(4×4)	100.00	100.00	/
HOG(7×7)	100.00	100.00	

## 4. おわりに

提案手法は従来手法に比べて認識性能が高く、処理と設定の簡易さも含め、より有効であることが示された。

## 参考文献

- [1] H. Kajiwara et al., "Modified Weighted Direction Index Histogram Method for Schema Recognition," LNCS, Springer, vol.8746, pp. 63-73, 2014.
- [2] N. Dalal and B. Triggs, "Histograms of Oriented Gradients for Human Detection," IEEE CVPR, pp.886-893, 2005.
- [3] T. Hastie et al., "The Elements of Statistical Learning," Springer, 2009.