

認識対象パターンの対話的教示が可能な OLDAベース任意画像パターン認識システム

埼玉大学 ○岡部公輔, 日台健一

東京理科大学 平本真琴, 溝口 博

埼玉大学 平岡和幸, 重原孝臣, 三島健稔, 吉澤修治

OLDA based Arbitrary Pattern Recognition System with Interactive Trainability

○Kosuke Okabe, Ken-ichi Hidai, Saitamata University

Makoto Hiramoto, Hiroshi Mizoguchi, Tokyo University of Science

Kazuyuki Hiraoka, Takaomi Shigehara, Saitama University

Taketoshi Mishima, Shuji Yoshizawa, Saitama University

Abstract: This paper presents an implementation of pattern recognition system that is possible to discriminate arbitrary patterns. The advantage of the implemented system is that we can easily add a new class of pattern through GUI while the system is running. This interactive trainability is realized by on-line linear discriminant analysis (OLDA). It reduces heavy calculation that conventional LDA requires.

1. はじめに

パターン認識に多用される線形判別分析(LDA)は、時々刻々データが追加される状況では、毎回、大規模計算を初めからやり直さねばならないという欠点がある。著者らは、このやり直しを不要とし、新しいデータやクラスの追加に対しても逐次的に適応可能なオンライン線形判別分析(OLDA)を提案してきた¹。このOLDAに基づき、指定された任意の画像パターンを判別可能なシステムを構築したので報告する。本システムの特長は、対象とする任意の画像パターンを、システム稼働中に対話的に登録、追加可能な点にある。

2. 構築システム

構築したシステムの構成を Fig. 1 に示す。図示するように、システムはOLDA部とGUI部とから成る。OLDA部は判別モードと学習モードの2つの動作モードを持ち、システム稼働中に動的に切り替え可能である。判別モードでは、カメラから入力された画像が、既に登録されているいずれのクラスに該当するかが判別分析によって求められ、確からしさの確率付きで結果が出力される。学習モードでは、教師情報(クラス情報)と共に入力画像が登録される。上述したように、判別分析すべきクラスの追加が動的に可能というOLDAの特長を活かしている。

GUI部では、上記のモード切り替え、教師情報の入力、判別結果の出力などを行う。システム稼働中の任意画像パターンの登録や追加は、このGUI部を介して対話的に実施可能である。

3. 動作実験

構築したシステムが、実際の稼働状況でも所望の機能を発揮するか否か確認する意味で動作実験を行った。内容は、予めいくつかの画像パターンのクラスを登録しておき、そこに新しいクラスのパターンを登録して、

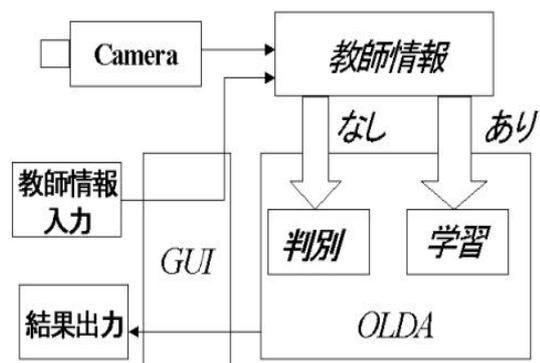


Fig. 1 Block diagram of Implemented System

それ以降、認識可能かどうかを調べるというものである。新しいクラスの認識ができることだけでなく、元のクラスについても新クラスと混同することなく認識できることも重要である。

Fig.2 にシステム稼働中の例を示す。ここでは認識対象の画像パターンは 10×10 で、これを 100 元ベクトルとして扱って判別分析を行っている。図中(a)は、未登録のボールを呈示した場面である。ボールのクラスは登録されていないので、他のクラス(ここでは robot)に誤判別されている。そこで、(b)に示すように GUI を介して、パターンと新クラス(soccer_ball)の登録、学習をさせた。その結果、(c)に示すように、新たに soccer_ball のクラスが追加登録され正しく判別されるようになる。

Fig.3 は4つのクラスが登録されている状況での認識例である。人の顔、雑誌、ロボットを正しく判別していることが判る。特に人の顔については、2人の人の顔を正しく見分けている。

4. おわりに

本論文では、構築した任意画像パターン認識システムについて述べた。本システムの特長は、新規クラスの対話的に登録、追加が、システム稼動中にGUIを介して可能な点であり、これを実験により確認した。今後の課題は、速度、認識率等の定量的評価である。

謝辞

This work has been partly supported by CREST of JST (Japan Science and Technology Corporation).

参考文献

- 1) 平岡和幸他：オンライン線形判別分析アルゴリズムの導出とこれを用いた顔判別，ロボティクスシンポジウム予稿集，226/231 (2000).

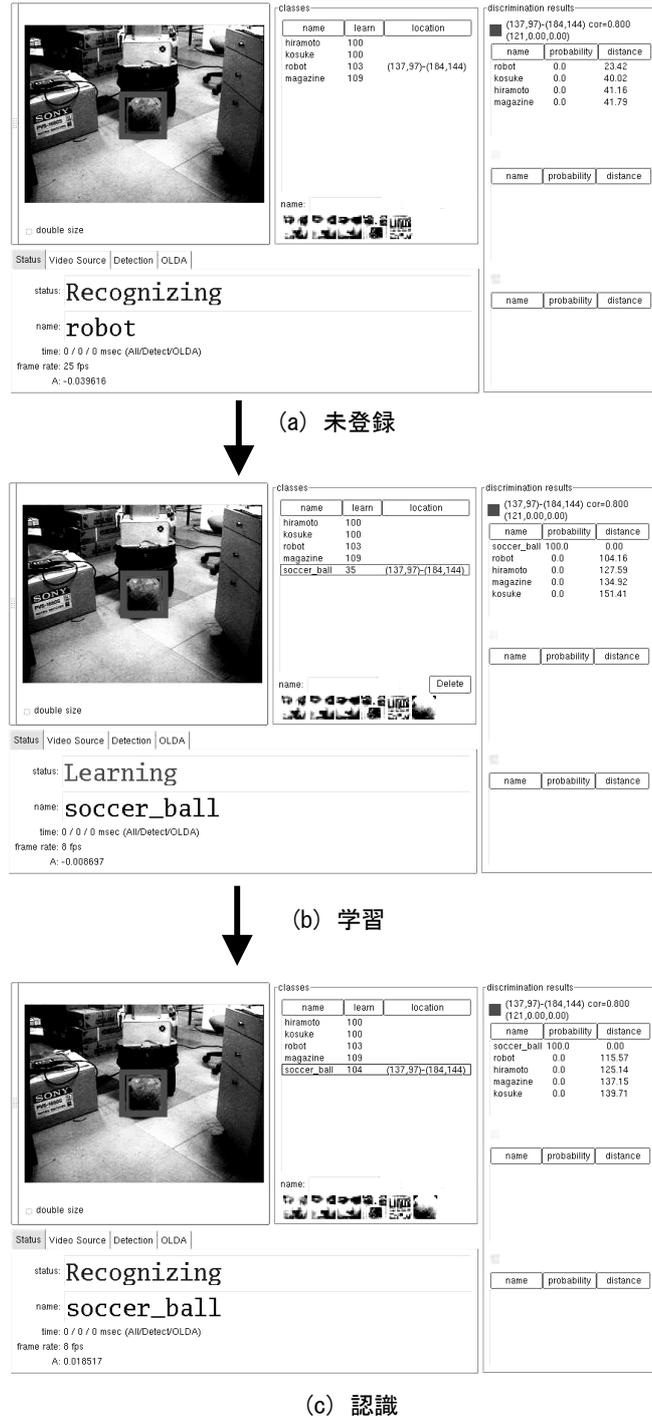


Fig.2: Flow of Pattern Registration

- 2) 日台健一他：オンライン線形判別分析に基づく適応的顔認識システムの構築，SI2002予稿集 (2002).



Fig.3: Examples of Arbitrary Patterns