

生成型学習による歪みにロバストな高速印字認識システム

村井 泰裕†, 桐生 望†, 鈴木 寿法†, 藤吉 弘亘‡

†(株)日立産業制御ソリューションズ ‡中部大学

E-mail: yasuhiko.murai.jw@hitachi.com

1 はじめに

製造ラインの現場では業種を問わず様々な文字情報が印字されており、これらの品質チェック、情報読取り出力などは非常に重要な検査項目として位置付けられている。しかし、プリンタの種類、印字対象物の材質、印字条件などにより、文字のかすれ、歪み、傾き、位置ずれ、大きさ、重なりなど様々な変動が発生し、安定した認識に大きな課題がある。

このような問題に対しわれわれは、生成型学習を導入した Random Forests[1] を用いて、高速に歪んだ印字を認識することが可能なシステムを開発した。

2 システム構成

認識処理のコアとなる文字認識アルゴリズムの概要、およびシステムの構成を図1に示す。

本システムでは、製造ライン上に設置されたカメラ照明ユニットから対象となる印字部分を撮像し、画像処理装置によって文字認識処理を行った後、処理結果をタッチパネルモニタ上に表示する仕組みとなっている。

文字認識アルゴリズムには、生成型学習を導入した Random Forests を用いている。生成型学習とは、認識対象の状態や撮影環境の変化によって起こり得る画像変化パラメータを擬似的に与え、生成した変形画像を用いて識別器の学習を効率的に行う手法のことである。本システムでは、オフラインで少数枚の切り出し印字

画像に対し様々なパラメータで変形させた画像を大量に生成し、Random Forests の学習を行い識別器を構築する学習処理部と、オンラインで対象文字の認識をラスタスキャン方式で行う識別処理部の2つで構成されている。

3 性能評価

本システムの文字認識に要する処理時間は約 80[msec/frame] であり、生産ライン上の場合では毎分約 750 個の対象を検査することが可能である。なお、入力画像は VGA(640 × 480 [pixel]) のモノクロであり、検査文字対象のクラス数は 0~9 の数字と A~Z のアルファベットの計 36 クラス、認識可能な印字の回転角度は ±90° となっている。

4 まとめ

本システムは、印字の歪みに対して高い認識性能があり、かつ高速に演算することが可能である。デモでは、実際の製造ラインに見立てたターンテーブル上の印字をリアルタイムで認識する様子を実演する。

参考文献

- [1] Breiman, L.: Random Forests, *Machine Learning*, Vol. 45, No. 1, pp. 5-32 (2001).

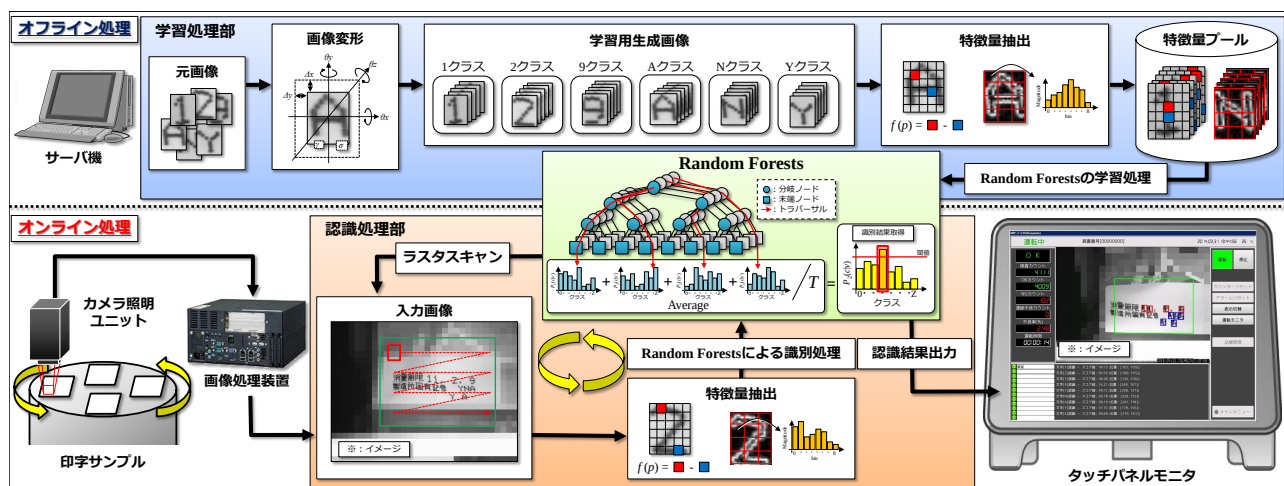


図1 文字認識アルゴリズム概要、およびシステム構成