

画像処理技術の研究 — スタンプ数字の判別 —

機械金属部 鈴木 要 鴨志田 敏行
鈴木 一世*

1. 緒 言

検査工程の自動化要求は生産工程の自動化の進展とともに大きいものがあるが、まだ人手に頼る部分が多いのが現状である。そこで、昨年度に引き続き、機械部品等の種類、ロットNo などを表わす数字、特に今年度は金属表面に捺印されたスタンプ数字の判別の検討を行ったので、その結果を報告する。

2. 内 容

2.1 システム概要

今回、実験に使用したシステムは画像を入力するCCD カメラ、試験対象物の照明装置、入力画像の処理装置、これのコントロールと画素配置を処理するホストコンピュータ、画像データを観察するためのモニタTV から構成されている。システムのブロック図および仕様を図1 に示す。

プログラムはC 言語(optlmizing C86)により組むものとし、取り入れた画像情報はホストコンピュータを使用し、ソフトウェアで処理している。

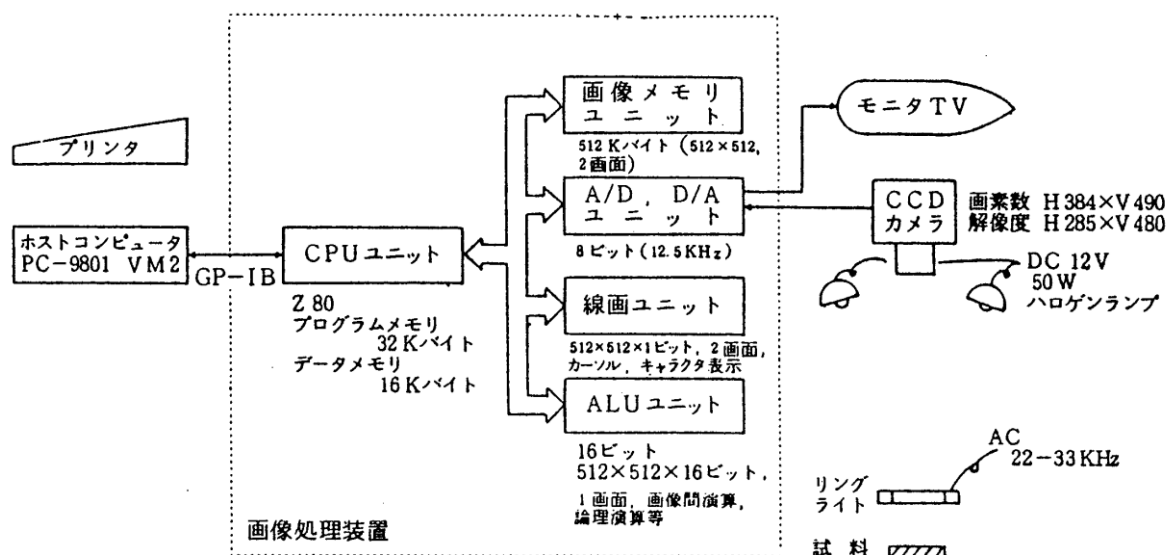


図1 システム構成

2.2 数字判別アルゴリズムについて

数字の判別法は特徴量抽出による構造的解析により行っている。具体的には25 種類の特徴量を準備し、ツリー決定法と最小距離法の2つの方法で試みた。

ツリー決定法では、判別する任意の数字と0～9の数字の特徴量の頻度分布(5つの標準サンプルにより求められた範囲)からその分布が重ならない対象間で判別数字を振り分けて求めている。

最小距離法では、判別する任意の数字と0～9の数字の特徴量との距離を求め、これが一番小さい数字を答えとする。特徴量については処理時間を考慮し、5～8個の組み合わせで判別させている。数字判別フローチャートを図2に示す。

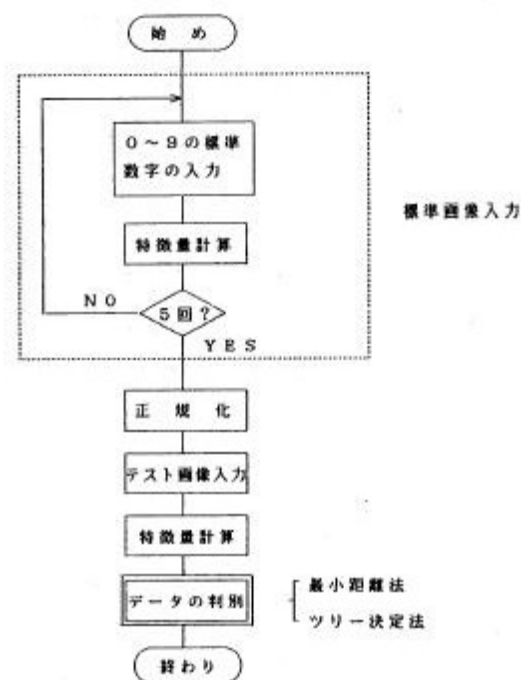


図2 数字判別フローチャート

3. 結果

照明法は高周波点灯リング蛍光ランプを用い、金属表面の影響をできるだけ少なくセットした。

正統率は最小距離法で90%以上と高いが、誤読率はツリー決定法の方が少なかった。誤読率がツリー決定法で少ないというのは、特徴量の不安定さ(あいまいさ)が大きければ判別せず、一方最小距離法では各特徴量との距離が最小のときの数字を答えとしているために何かしらの値は決定されるということからきている。

これらのことから今後の課題として、最小距離法では特徴量の重みがそれぞれ違うため、それをどのように扱うのか、ツリー決定法では誤読率が少ないという特徴を利用して有効な特徴量の組み合わせ、再検査のステップの追加等があげられ、入力画像の前処理および判別時間も含めて検討する必要がある。