

GA を用いた画像認識
永松 秀人

1 研究課題

「バーコードが使えない状況における商品認識システム」の構築を目指し、GA を用いた画像認識について研究する。現在は基礎勉強の段階であり、

- 画像認識がどのように行われているのか

について調査している。以下に、現在までの調査内容を示す。

2 認識系のシステムについて

画像認識は大まかにパターン認識の一部と考えることができる。パターン認識とは、観測されたパターンをあらかじめ定められた複数の概念のうちの一つに対応させる処理のことである。計算機上でパターン認識系を構築する場合、一般に Fig. 1 の形をとることが多い。

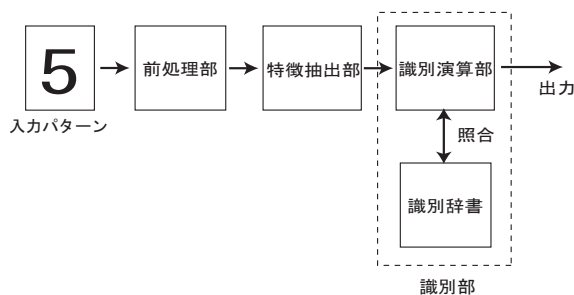


Fig. 1 認識系のシステム

まず、パターンが入力されると前処理部でノイズ除去、正規化などの処理を行う。続いて特徴抽出部では、膨大な情報を持つ原パターンから識別に必要な本質的な特徴のみを抽出する。この特徴を元に識別部では識別処理を行う。識別処理は入力パターンに対して複数のクラスのうちの一つに対応させることによって行われる。そのため、あらかじめ識別辞書を用意し、抽出された特徴をこの辞書と照合することにより入力パターンの所属するクラスを出力する。

3 前処理部

一般に、電気信号に変換された入力画像は、各種の歪み、ノイズ、周辺減光等を含んでいるため、まず前処理と呼ばれる補正を受ける。補正としてノイズ除去、平滑化、鮮鋭化、2次元フィルタリングと呼ばれる処理が画像の状況に応じて行われる。そして特徴抽出が容易に

きるよう多値画像から2値画像に変換し(2値化)、認識対象とする図形や文字の骨格線を抽出する細線化操作なども行われる。また、画像の拡大・縮小、平行移動、回転などの正規化操作も前処理の一部となる。

4 特徴抽出部

画像の特徴を忠実に現すパラメータを特徴パラメータと呼び、その形状を特徴パターンという。さらにこれらの特徴パターンを求める作業を特徴抽出という。

4.1 エッジ / 輪郭 / 線成分の抽出

画像の不連続部分をエッジとして抽出し、このエッジを境界線として画像をいくつかの連続領域に分割する。つまり、濃度の変化点を抽出することにより対象物のエッジを検出する。具体的な手法としては、微分処理、ハフ変換等がある。濃淡画像からエッジ検出を行う場合、線成分は途切れていることが多い。その補間方法には、膨張法、収縮法等が提案されている。

4.2 領域分割による抽出

認識対象あるいはその一部を1個の塊として取り出す必要がある場合が多い。その場合、画像を特徴の互いに関係のない連結領域に分割して、領域として抽出する。領域の特徴にはその形状特徴と内部の画像特徴とがある。形状特徴は幾何学的特徴(対象画像の距離、面積、重心、中心等)、細線化処理後の領域の心線、閉曲線の特徴等であり、統計的特徴は画像の濃度分布のパラメータ(平均濃度、分散値等)、カラー等である。

4.3 テクスチャの抽出

テクスチャとはある規則によって配列された繰り返しパターンを基礎とするものである。画像からテクスチャ自身の持つ固有の特徴を抽出しモデル化を行って、画像パターンの同定を行うものである。例えば、航空写真から畑、道路、住宅の領域を抽出したり、X線写真から病巣領域を抽出する。

5 翌月への課題

GAによる画像認識が研究テーマでもあるように、現在GAがどのように画像認識と関連してくるのかについての文献調査を行う。

- 画像認識の更なる理解
- GAをどのように画像認識に用いるのかの考察