

自主課題研究 レポート

情報システム工学科 3年 063 山口 伸明

今回の自主課題研究では、手の認識を行った。このテーマを選んだ理由は、現在私たちの社会には、指紋や声紋などの個人認証のシステムが必要不可欠になりつつある。そんな中で個人認証というレベルではないが、その基本となるようなものをやってみたかったからである。具体的には、手の指の本数を認識するものを作ろうと思う。

手の認識を行うのに、パターン認識という認識方法を使う。パターン認識とは、画像・音声などの様々な情報を含むデータの中から、意味を持つ対象を選別して取り出す処理である。今回行ったパターン認識の流れを次に示す。

- ・ 入力：USB カメラを利用し、手の全体を取り込む。
- ・ 前処理：認識に悪影響を与える雑音を除去し、手の形をうまく抜き出す。
- ・ 領域面積の測定：前処理を行った入力画像から、対象となる手の部分の領域を測定。
- ・ 識別：手の部分の領域の大小によって指の本数を識別し、出力する。

実際に認識までの過程を行った。まず、入力画像を濃淡画像に変換し、2つの閾値を手の部分が白く映るように適当に決め、2値化を行った。しかし、これは背景にかなりの雑音が含まれ、かつ手の抜き出しも難しい。

より手だけを抜き出すのにより方法として、表色系の一つである HSV に着目した。すると、人の肌は色相 H が 0~30 の値であることが調べでわかった。入力画像を HSV 画像に変換して、H が 0~30 を白、それ以外を黒となるように 2 値化した。得られた画像は普通の 2 値化画像と比べるとかなり雑音が低減できた。

2つの実験で得られた画像の平均濃度値を求め、その平均濃度値が何本の指に相当するかを測定し、その数で指の本数を出すプログラムを作成した。

結果画像を比較してみると、HSV で処理を行ったほうがよく手を抜き出せ、背景の雑音も少ない。また、平均濃度値を見比べてみると、ふつうの 2 値化では手を少し動かしたときの平均濃度値のぶれが激しく、指が 2 本と 3 本のときの平均濃度値が同じ値になるなど、精度が低かった。それに対して HSV 変換を用いた 2 値化画像では、手を動かしたときの平均濃度値のぶれが小さく、それぞれの指の本数の間に明確な画素値の差があり、指の本数の変化が識別しやすいという結果になった。

今回の実験では、HSV 変換を用いた 2 値化をすることで、手の形を上手く抜き出せ、平均濃度値を測定し、その範囲で指の本数を認識し、出力することができたので目標は達成できた。しかし、この指の識別にはかなりの制約条件がある。例えば、カメラと手との距離が違っていると識別が正確でない。また、平均濃度値を考えているため、他の肌色のものを映しても正確な結果は出ない。より精度を高くするためにパターン認識の発展として、テンプレート・マッチングというものがある。これは、先にたくさんの手の形のモデルを用意しておき、それが入力画像とどのくらいマッチングしているのかを調べる認識方法である。