

画像の特徴量
永松 秀人

1 前回からの課題

先月からの課題は、以下に示す 2 点である。

- 画像認識の更なる理解
- GA を画像認識にどのように用いるのかの考察

今月行った事は、画像認識の更なる理解についてであり、具体的には、画像から得られる特徴量について調査を行った。

2 特徴量

画像認識の際に重要な要素となってくる特徴量は対象物体の形そのものに着目した特徴量である形状の特徴量と、対象物体の色や濃度情報などから特徴を考える統計的特徴量の 2 種類に大別することができる。

2.1 形状の特徴量

形状の特徴量は対象物体そのものの形から得ることのできる特徴量である。その特徴量としては、重心、2 次モーメント、最大長、面積、周囲長、輪郭周囲長といったような、人間が直感的に理解することのできるものがあげられる。

2.2 統計的特徴量

統計的特徴量の解析は、テクスチャ特徴による画像の解析により得られる。テクスチャ解析には構造レベルのテクスチャ解析と統計レベルのテクスチャ解析がある。構造レベルのテクスチャ解析は、画像の中から直線や点などの、テクスチャを構成する基本的な要素を抽出し、それらの配列規則を特徴として求める方法である。この方法は、ターゲットとする画像の構成要素が明確な人工テクスチャに対して有効である。また、統計レベルのテクスチャ解析は、画素の濃度に着目して、その一様性、方向性、コントラスト変化などの画像の性質を表す特徴量を求める方法である。今回は統計レベルでのテクスチャ解析について調査を行ってきた。

2.2.1 空間濃度レベル依存法

統計レベルでのテクスチャ解析の方法として、濃度共起行列を用いた、空間濃度レベル依存法と呼ばれる手法が存在する。濃度共起行列とはテクスチャ画像 $f(x,y)$ において、Fig. 1 に示すように、ある特定の相対的な位置関係 (d, θ) にある画素対 (x_1, y_1) と (x_2, y_2) においてその濃度対が (i, j) になる、すなわち $f(x_1, y_1) = i$ 、 $f(x_2, y_2) = j$ となる頻度を表したものである。

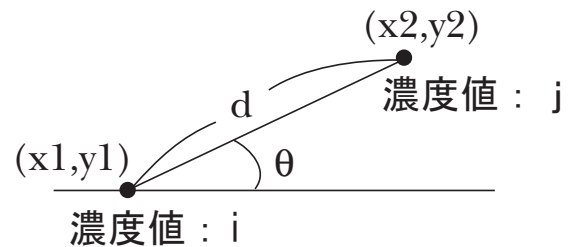


Fig. 1 濃度共起行列の例

この濃度共起行列を用いて、特徴量を求めることができる。得られる特徴量としては、次のようなものがあげられる。

- エネルギー【energy】
- エントロピー【entropy】
- 相関【correlation】
- 局所一様性【local homogeneity】
- 慣性【inertia】

2.2.2 濃度差分行列

濃度差分行列を用いた統計レベルでのテクスチャ解析では、Fig. 1 に示したような、ある特定の相対的な位置関係にある画素対の濃度差が i である確率を求めて、この確率より特徴量を求める手法である。得られる特徴量としては、次のようなものがあげられる。

- コントラスト【contrast】
- 角度別 2 次モーメント【angular second moment】
- エントロピー【entropy】
- 平均【mean】
- 逆差分モーメント【inverse difference moment】

3 翌月への課題

- テクスチャの特徴量が具体的に画像のこういった特徴を現すものなのかについての調査
- 撮影条件を変化させた場合、安定に抽出される特徴量と安定でない特徴量を調査する
- 人間がどのように対象となる物体を認識しているのかについての考察