

# エッジ抽出による画像検索精度絞込み

木下研究室

梶間 浩幸 (200302666)

## 1 はじめに

近年、Web 上には大量の画像データが存在し、画像データの活用方法も多岐に亘っている。画像データを媒介とした事業・コンテンツの普及に伴い、会社内に限らず、個人レベルで膨大な画像データを保有する機会が増えてきている。これら膨大な画像データから所望する画像をより正確に、より効率的に取り出す画像検索技術が必要とされている。本稿では画像データの検索・絞り込みにあたり、画像に存在するエッジ（輪郭線）を取り出して画像データの検索対象情報として抽出し、それらを検索対象情報の類似比較に用いた画像検索精度の絞込みを提案する。

## 2 エッジ抽出処理

### 2.1 エッジ（輪郭線）

画像データ内における物体と背景、または物体と物体の境界をエッジといい、画像の濃度値が急激に変化する部分である。エッジを機械的に見つけるには、ある画素に対してその周囲の画素との比較を行えばよい。これらの比較には、関数の変化分を取り出す微分演算が主に利用される。デジタル画像のデータは一定間隔をおいて飛び飛びに並んでいるため、演算は隣接画素同士の差分で微分を近似する。それら微分演算を行うための、隣接画素同士の演算を表現する係数の組を「微分フィルタ」と呼び、形式によって複数の種類がある。微分フィルタには1次微分フィルタ（グラディエント）と2次微分フィルタ（ラプラシアン）が存在する。

### 2.2 Sobel フィルタ（1次微分フィルタ）

ある対象画素を中心とした上下左右の9つの画素値に対して、表1に示すような係数をそれぞれ乗算し、結果を集計する。垂直方向、水平方向の2つの係数行列を用いてこの処理を行う。対象画素の画素値は  $x$ 、 $y$  方向成分がそれぞれ (1)、(2) 式で表され、変化の強さは (3) 式で求められる。

$$f_x(i,j) = (f(i+1,j) - f(i-1,j))/2 \quad (1)$$

$$f_y(i,j) = (f(i,j+1) - f(i,j-1))/2 \quad (2)$$

$$z = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \quad (3)$$

対象画素に対し、近傍画素の  $x$ 、 $y$  方向へ Sobel フィルタに従い演算を行い、図1に示すような画像が取り出される。

表 1: 対象画素への Sobel フィルタ

-1	0	1	-1	-2	-1
-2	0	2	0	0	0
-1	0	1	1	2	1
水平方向 $f_x$			垂直方向 $f_y$		

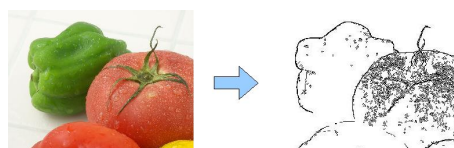


図 1: エッジ抽出処理

## 3 エッジ生成検索システムの提案

エッジ抽出した画像データを用い、画像検索システムを提案する。検索時に取り出されるエッジ画像の抽出手順を以下に示す。

1. エッジを明確に抽出するため、対象画像の鮮鋭化、ガンマ補正等の処理を行う。
2. フィルタを用いエッジ抽出処理を行う。
3. ユーザーの検索意図を加味するため、手順1、2での各処理の有無や各閾値、補正值の入力を行い、ユーザー側が所望する類似画像情報を得る。
4. 3で得られたエッジ画像が複数得られた場合、それらを統合し、更にエッジ画像内から得られる情報を鮮明にする。

以上により抽出したエッジ画像データに基づいて近似する画像をデータベース内から取り出し、近似値の高い順に表示する。また、システム内におけるユーザー側の検索手順を以下に示す。

1. 所望する画像に類似する画像データを読み込む。
2. 類似画像に各画像処理をユーザーの権限で行う。
3. エッジ抽出した類似画像を比較器に入力し、出力された画像群より所望する画像を探す。

## 4 まとめ

本稿では、エッジ抽出画像を用いた画像検索絞り込みシステムを考案した。画像検索の多岐化と検索者への負担は比例する傾向があり、今後の課題として検索者を負担軽減するためのユーザー設定の簡略化と、それに伴う検索精度の低下を抑える為のより少ない画像処理ルートの実現が挙げられる。