

商標図形の外枠の認識に関する検討

6E-3

阿部 孝司

木村 春彦

長嶋 秀世

金沢経済大学総合情報センター

金沢大学

工学院大学

1 まえがき

商標には多種多様な図形が登録されており、その中に外枠を持つ図形も数多くある。白黒の2値で表された商標を人間が類似判断するとき、図形の形状あるいは図形内部の絵柄に影響される。しかし、現在使われている画像特徴量は黒画素の量や位置をもとに計算しているものが多く、図形の絵柄が類似している場合でも、図形の外枠の有無によって類似と判断されないことが多い。

このような理由から、図形の構造を記号化し、これを考慮した類似認識方法を確立できれば、類似画像検索システムの性能向上に役立つと思われる。ここでは、2値の商標図形の構造化を行う一検討として、商標の外枠を認識させる方法を提案する。さらに、提案した認識方法の有効性を示すため、1843個のサンプル商標を対象に認識実験を行ったので合わせて報告する。

2 商標図形の外枠の定義

商標図形の外枠は、その内部に存在する図形を包含している線状図形として考えられる。しかし、内部図形を包含している線状図形が、商標の意味を表す形状であるとき、人間の知識は、その図形を要部と捉えてしまう。また、商標を登録する際の類似審査において、概外形が単純な場合は、そこに自他商品識別能力はないと判断され、概外形は類似審査の対象にならない。円や多角形などの外枠を表す領域は、単純な形状や構造をもつ部分図形であり、意味を持たないと言える。そこで、商標の外枠を次のように定義する。

- ・商標の要部を完全に黒領域で包含している図形の一番外側に存在する図形である。
- ・線状の図形である。
- ・円や多角形など、形状が単純な部分図形である。

3 外枠の認識方法

前節の定義に基づき、ここでは、商標の外枠の認識

An Examination about Recognition of Outer frame in Trademark

Koji Abe, Haruhiko Kimura, Hideyo Nagashima

Kanazawa College of Economics Integrated Information Processing Center, Kanazawa University, Kogakuin University

方法を提案する。さまざまな認識方法が考えられるが、本報告では、外枠の内側のエッジ画素にFlagをつけ、図形の外側から黒画素を消していき、すべてのFlagが消えるか否かにより認識を行う。

3.1 前処理

概外形が複雑な図形または2個以上のオブジェクトで構成されている図形は、外枠を持つ図形の条件を満たさないため、次の前処理により認識対象外とする。

1. 4方向からラスト走査を行い、初めに出会った画素を抽出し、これらの画素集合が閉ループにならない図形の場合、これを認識対象外とする。
2. 原図形をべた塗りし、この図形に対しラベリング処理を行い、ラベル数が2個以上の図形は認識対象外とする。

3.2 外枠と内部図形が接しているか否かの判定

ここでは、商標図形の外枠と内部図形が接しているか否かを判定する。

1. 原図形を細線化する。
2. 4方向からラスト走査を行い、一つの走査に対し、はじめにぶつかる黒画素を抽出する連結数を調べ、「3」が存在すれば、内部図形と外枠が接していると見なす。「3」がなければ、外枠と内部図形が接していないと見なす。

3.3 商標図形のFlag設定

(a) 外枠と内部図形が独立である商標図形の場合

外枠と内部図形が独立である商標図形のFlagの設定は、次のように行う。

1. 原図形からエッジを抽出する。
2. 概外形線を削除する。
3. ラスタ走査を行い、一つの走査に対し、はじめの黒画素にFlagをつける。これを上下左右4方向から行う。

図1に、処理の流れを示す。



図1. 外枠と内部図形が独立である商標のFlag設定

(b) 外枠と内部図形が接している商標図形の場合

ここでは、外枠と内部図形が接している図形の Flag の設定方法を述べる。

1. 原図形からエッジ図形を抽出する。
 2. 概外形線を削除する。
- 1~2 までの処理を図 2 に示す。



図 2. 処理の流れ 1

3. ラスタ走査を行い、初めの黒画素に Flag をつけ、次の走査を行う（得られたデータを A とする）。
4. A にラベリング処理を行い、このデータに対し 2 と同様の方向に走査し、走査の先頭から Flag が付いている画素のまでのラン長をすべての Flag に対し求め、ラン長が最小である Flag を含む黒領域を抽出する。
5. 3~4 を上下左右 4 方向からそれぞれ行う。

図 3 に、3~5 の処理の流れを示す。図 3 の 3 および 4 の図形は、上からのラスタ走査による処理結果を示す。5 は 4 方向すべて処理を終えた結果を示す。

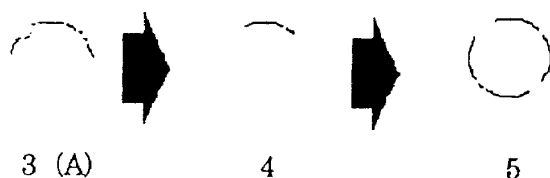


図 3. 処理の流れ 2

3.4 商標図形の外枠の認識

3.3 で設定した Flag を用いて以下のような処理により、商標の外枠を認識する。

1. 商標図形の外側から一画素削除する。
2. 残った外側の図形が閉ループか否かを調べる。（閉ループでなくなったとき、その操作回数 n を記憶しておく）。
3. Flag がすべて消えるまで、1 を繰り返す（終了条件 I）。ただし、反復回数が「 $2n$ 」を超えたときは、Flag が残っていても、この処理を終了する（終了条件 II）。また、対象図形の概外形の短い方の辺の長さの $1/4$ を $L_{1/4}$ として、反復回数が $L_{1/4}$ を超えたとき、Flag が残っていても、処理を終了する（終了条件 III）。

終了条件 II で $k=2n$ と設定したのは、「 $2n$ 以内ならば、外枠の一部として考えられる」、「 $2n$ 以上であれ

ば、外枠の太さ以上の突起物が存在している、または、外枠領域に一部著しく太さの細い箇所があると思われる、線状な領域と言えない」と判断できるためである。

終了条件 III を設定したのは、これを超えると、面積の半分以上を外枠で占めることになるため、外枠を持つ図形ではなく「黒地の図形である」と判断できるためである。処理を終了したとき、Flag が存在していなければ、外枠がある商標図形と見なす。

4 実験結果

本手法の有効性を示すため、1843 個の商標を対象に外枠の認識実験を行った。なお、認識対象となる「外枠が存在する図形」は、1843 個の商標群から、2 の定義に基づき、140 個を選出した。また、認識対象となった内部図形と独立であり外枠が存在する図形は 90 個、内部図形と接している外枠を持つ図形は 50 個であった。表 1 は、外枠と内部図形が独立である図形に対する認識結果、表 2 は、外枠と内部図形が接している図形に対する認識結果を示す。

表 1. 認識結果 1

外枠を持つ図形の認識率	100% (90/90)
誤認識の割合	0% (0 / (1843 - 140))

表 2. 認識結果 2

外枠を持つ図形の認識率	100% (50/50)
誤認識の割合	0.4% (8 / (1843 - 140))

認識結果より、全体で認識率は 100%、誤認識された図形は 0.4% であった。誤認識された図形を図 3 に示す。これらの図形を人間が見た場合、人間はどの領域に意味があるかを理解できるため、外枠を持たない図形であると認識することができる。しかし、現段階では、計算機に図形の意味を理解させることは困難であり、画像処理のテクニックを用いて外枠をもたない図形であることを計算機に認識させるのは困難である。

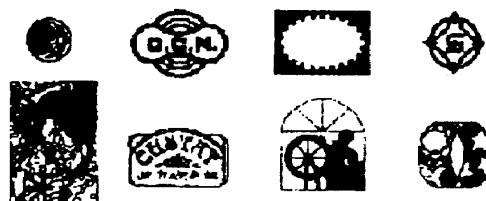


図 3. 外枠を持つ図形と誤認識された商標図形

6 むすび

ここでは、外枠の認識・削除方法について提案し、計算機による認識実験を行った。実験結果より、本手法の有効性を示した。