

N-010

画像特徴と印象特徴を用いた意匠・商標画像の類似度評価の検討 A mixed similarity measure for designs and trademarks with image features and impression features.

佐藤 文俊[†]
Fumitoshi Sato

古田 壮宏^{††}
Takehiro Furuta

赤倉 貴子^{††}
Takako Akakura

1. はじめに

企業活動にとって、デザインや標識は自社の製品や会社自身の高付加価値や差別化を図るために必要不可欠なものである。デザインや標識を保護する法律としては、意匠法、商標法などがある。意匠とは工業的（機械的、手工業的）生産過程を経て反復生産され、量産される物品のデザインであり、商標とは事業者が自己の取り扱う商品・サービスを他人の商品・サービスと区別するために、その商品・サービスについて使用するマーク（標識）である[1][2]。意匠権・商標権の権利者は登録意匠・登録商標を独占的に使用することができるため、意匠権・商標権を取得することは他人の模倣防止に効果的である。意匠権・商標権を取得する際、企業等から依頼を受けた特許事務所や企業の知財部は他の意匠・商標との類似についての事前検討をする必要がある。また、権利取得後、自分の権利を侵害している可能性のある他の意匠・商標に対して権利を行使する際にも、侵害の成否についての事前検討が必要になる。

意匠・商標が他の意匠・商標と類似しているかどうか裁判官等が判断する際、意匠の場合は意匠の形態、商標の場合は商標の外観（見た目）・称呼（呼び方）・観念（意味合い）が対象となるが、その判断の予測は困難である。その理由は、類似範囲の画定方法については明文の規定がないこと、感性が関与するため判断予測が困難であることが挙げられる。

商標の称呼の類似度を数値化する研究は進んでおり、実際に商標の称呼類否判断ソフトが特許事務所等で用いられている。しかし、意匠や商標の外観についての類否判断予測を支援する方法は確立されていない。そこで本研究では、意匠・商標（外観）の類否判断予測を支援するために類似度を数値化することを目的とする。なお、本稿では意匠・商標（外観）を2値画像としたものを対象に、2つの画像間の類似度について検討する。

2. 類似度の数値化

2.1 2つの画像の差

まず、対象とする2つの画像A, Bに対して、 m 個の特徴量を抽出し、 m 次元の特徴空間を構成する。すなわち、画像Aから m 個の特徴量を抽出し、画像Aの特徴ベクトル

$$t_A = (t_{A1}, t_{A2}, \dots, t_{Am})$$

を構成する。同様に画像Bからも特徴ベクトル

$$t_B = (t_{B1}, t_{B2}, \dots, t_{Bm})$$

を得ると画像A, B間のユークリッド距離 d は

$$d(t_A, t_B) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (t_{Ai} - t_{Bi})^2}{m}} \quad \dots\dots(1)$$

で求められる。 t_A, t_B の各要素が0~1の範囲の値をとれば d の値は0~1の範囲をとり、 d の値が小さいほど2つの画像は似ていると判断する。

画像から得られる特徴には高次局所自己相関特徴などの物理的な特徴がある[3]。しかし、図形の類似判定は、物理的な特徴量だけを用いた判定と人間によるものと一致しない場合が多い[4]。そこで本研究では画像の物理的特徴と人間の主観的な印象情報に基づく印象特徴を考える。

2.2 画像特徴

画像特徴には、図1で示すような25個のパターン[3]を用いた。各画像において、注目する黒画素とその8近傍画素に25個のパターンを当てはめ適合の有無を調べる。

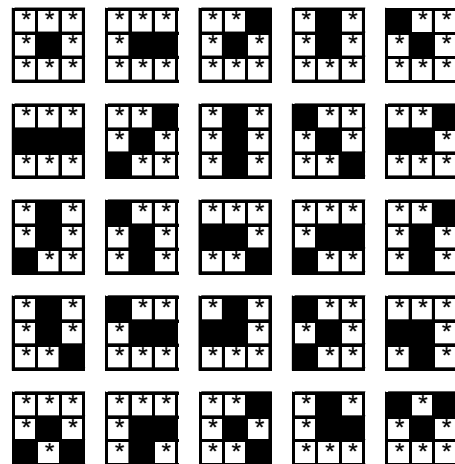


図1：画像特徴25パターン（「*」は任意）

対象とする2値画像を $n \times n$ の領域に分割し（図2）、領域ごとに上述の各パターンがどれだけ存在するかを調べ、この値を特徴量とする（ $m=25 \times n \times n$ ）。比較すべき2つの画像の画像特徴ベクトルを用いて、式(1)により画像間の距離を計算する。



図2：画像分割

[†] 東京理科大学大学院工学研究科
^{††} 東京理科大学工学部

2.3 印象特徴

本研究では人間が画像を見て受ける印象を印象特徴として用いる。印象特徴には先行研究[5][6]や裁判・審決[7]で用いられた表1のような形容詞25語(印象語)を用いる。表1において上の15語は形状を表す表現で下の10語は形状以外を表す表現である。

これらの印象語を用いて画像から受ける印象の度合いを測るアンケートを行い、その結果を数値化した値を印象特徴ベクトルの各要素として25次元の印象特徴ベクトルを得て、式(1)により2つの画像間の距離を計算する。

表1: 印象語

	角ばった	丸い	直線的	曲線的
形状	左右対称	上下対称	規則的	不規則的
	単純	複雑	太い	細い
	凸凹	滑らか	尖った	
	奇抜	無難	派手	地味
形状以外	華やか	しぶい	かたい	やわらかい
	まとまっている	ばらばら		

3. 評価実験

3.1 実験の概要

画像特徴のみによって得られる類似度と、画像特徴と印象特徴から得られる類似度を比較した。実際に審決が行われた商標(図3)を対象とした。類似と判断されたものが3対、非類似と判断されたものが3対である。



図3: 評価実験で用いる画像[8]

3.2 画像特徴の抽出

画像は縦横比を1:1とし、比較する2つの画像のサイズを合わせ画像特徴を抽出した。画像を3x3に分割し各領域について25パターンの型の出現頻度をカウントし、25x3x3次元の画像特徴ベクトルを得た(m=25x3x3)。得られた画像特徴ベクトルの各要素は0~1の範囲の値に基準化した。この画像特徴ベクトルを用いて式(1)より画像の類似度を求めた。

3.3 印象特徴の抽出

印象特徴の抽出のために、印象評価アンケートを行った。アンケートでは学生を対象に10名の被験者に各印象語について5段階の評定尺度(印象を受ける, 印象をやや受ける, どちらともいえない, 印象をあまり受けない, 印象を

受けない)によって回答させた。比較する2つの画像を横に並べ、各画像の下に評定項目を配置した。アンケートの結果、各画像について10名分の印象情報が得られたが、ここでは10人分の平均値をその印象特徴量とした。印象特徴ベクトルは25次元のベクトルであり(m=25)、各要素は0~1の値で基準化を行った。この印象特徴ベクトルを用いて式(1)より印象の類似度を求めた。

3.4 結果と考察

画像特徴ベクトルの距離、印象特徴ベクトルの距離、印象特徴のうち形状を表す形容詞15語を用いた印象特徴ベクトルの距離を計算した。

2つの画像の画像特徴ベクトルの距離は、類似群のほうが値が小さく非類似群の値が大きい傾向が見られた。つまり審決の結果と類似していると考えられる。ただし、非類似の画像は横長であるため、画像の上半部分と下半部分に黒画素が少なく特徴量に差が出ず、小さい値を取ってしまった。

印象特徴ベクトルの距離に関しても、類似群のほうが値が小さく非類似群のほうが値が大きい傾向が見られた。また、非類似は画像特徴ベクトルの距離では小さい値だったが、印象特徴ベクトルにおいては差が見られた。

裁判や審決の理由において、画像の印象は派手や地味といった印象よりも形状の印象を用いるのが一般的である。よって、25語の形容詞のうち形状を表す形容詞15語を選択して25語のときと同様にして印象特徴ベクトルの距離を算出した。結果は、25語の印象特徴よりも類似群と非類似群の差が見られた。

4. まとめと今後の課題

本稿では、意匠・商標の類否判断支援のために画像特徴と印象特徴を用いて2つの画像の類似度の数値化を行った。評価実験の結果、画像特徴だけでなく印象特徴においても類似群と非類似群の差が見られた。今後の課題として、これらを効果的に組み合わせる方法の検討や、対象画像を増やし特徴量の妥当性を評価すること等が挙げられる。

【参考文献】

- [1] 特許庁ホームページ 意匠について
http://www.jpo.go.jp/index/isho.html
(2009年7月現在)
- [2] 特許庁ホームページ 商標について
http://www.jpo.go.jp/index/shohyo.html
(2009年7月現在)
- [3] 栗田多喜夫, 堀田一弘, 三島健稔, “Log-Polar画像の高次元所自己相関特徴を用いた大きさに不変な顔画像の認識”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J80-D- , No.8, pp2209-2217, 1997
- [4] 阿部孝司, 木村春彦, 長嶋秀世, “白黒反転商標の類似検索における前処理”, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J83-D-No.7, pp1628-1637, 2000
- [5] 佐藤 信, “官能検査入門”, 日科技連, 1978
- [6] 小林 匠, 森崎 巧一, 大津 展之, “印象情報の付与による類似画像検索性能の評価”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J91-D, No.4, pp1025-1032, 2008
- [7] 特許電子図書館
http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg.ipdl
(2009年7月現在)
- [8] 網野誠, “商標”, 有斐閣, 1964