

幾何図形で構成された商標画像の類似検索に関する研究

西田義人[†] 田中成典[‡] 加藤雄大[†] 平松祐樹[‡]関西大学大学院総合情報学研究科[†] 関西大学総合情報学部[‡]

1. はじめに

商標には自社製品の証明や品質を保証し宣伝する機能があるため、登録商標数は、年々増加 [1]している。商標出願者は、商標を登録する場合に事前に類似した商標の有無を調査する必要がある。しかし、登録商標数の増加に伴い、調査に必要な時間や作業量が増えている。そこで、商標画像を用いて類似する商標画像のみを検出する研究 [2]-[4]が行われている。既存研究 [2][3]では、調査の時間と作業量を大幅に削減するため、商標画像から抽出した面積や円形度などの形状特徴から類似する商標画像を検出している。しかし、計算機が算出した形状特徴による類似判断は、人間の類似判断と誤差があるため、人間の類似判断に近い商標画像を検出できない問題がある。この問題を踏まえて、既存研究 [4]では、点在する図形を一定のまとまりとして知覚する人間の抽象化に基づいて商標画像を群化している。そして、群化した画像から抽出した形状特徴から人間の類似判断に近い商標画像群を検出している。しかし、商標画像を大局的に群化するため、局所的な図形の形状特徴が欠落するため、複数の図形が重なり合った商標画像の検出精度が低下する問題がある。そこで、本研究では、商標画像が持つ大局的な形状特徴と局所的な形状特徴を用いることで、精度良く人間の類似判断に近い商標画像群を検出する手法を提案する。

2. 研究の概要

本研究では、商標画像を用いて、人間の類似判断に近い商標画像群を検出する手法を提案する。本システム (図 1) は、1) 群化商標画像群生成機能、2) 検索カテゴリ取得機能、3) 類似商標画像群取得機能の 3 つで構成される。な

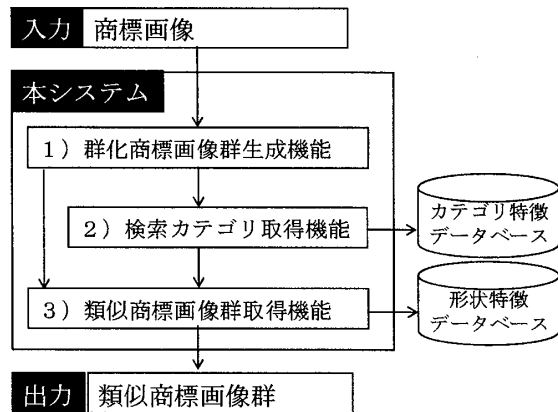


図 1 システムの概要

お、入力データは、商標画像とし、出力データは、類似する商標画像群とする。

2. 1 群化商標画像群生成機能

本機能では、人間の類似判断に近い商標画像を作成するため、商標画像を入力データとして、群化商標画像群を生成する。まず、商標画像をラベリング処理し、商標画像を領域毎に分ける。次に、一对の領域毎に群化指標特徴を算出し、群化指標を満たす領域を一つの領域にまとめることで群化商標画像を生成する。なお、商標の群化画像は、群化基準を満たすもの全てを作成する。

2. 2 検索カテゴリ取得機能

本機能では、カテゴリの異なる商標画像の誤検出を防ぐため、群化商標画像群と商標画像を入力データとして、商標画像の検索カテゴリを取得する。本研究では、ウィーン図形分類に準じたカテゴリを使用する。まず、商標画像と群化商標画像群から HLAC (Higher-order Local Auto Correlation) 特徴量 [5] を算出する。次に、算出した HLAC 特徴量とカテゴリ毎に保持した HLAC 特徴量の類似度を算出し、類似度が閾値より高いカテゴリを検索カテゴリとして取得する。

2. 3 類似商標画像群取得機能

本機能では、商標画像、群化商標画像群と検索カテゴリを入力データとして、入力データの商標画像と類似する商標画像群を取得する。ま

Research for Similarity Retrieval of Trademarks Formed by Geometrical Figure

[†] Yoshito Nishita, Katsuhiro Kato

Graduate School of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryouzenji-cho, Takatsuki-shi, Osaka 569-1095, Japan

[‡] Shigenori Tanaka, Yuki Hiramatsu

Faculty of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryouzenji-cho, Takatsuki-shi, Osaka 569-1095, Japan

ず，入力した商標画像と，作成した群化商標画像群から形状特徴量を算出する．次に，算出した形状特徴量と検索カテゴリに属する商標画像とその群化商標画像群が持つ形状特徴量との類似度を算出し，類似度が閾値より高い商標画像を類似する商標画像群として取得する．

3. システムの実証実験と考察

本システムの有効性を確認するため，既存手法[4]と提案手法により，人間の類似判断に近い商標画像群を検出する精度を比較した．なお，実験で用いる商標画像群は，特許電子図書館から収集した商標画像 30 件とした．

3. 1 実証実験

人間の類似判断に近い商標画像の正解画像を取得するため，学生 20 人に提示された商標画像と類似する商標画像を全て選択するアンケート調査を行った．アンケート調査で得た正解画像を図 2 に示す．次に，各々の手法を用いて入力した商標画像に類似する商標画像群を検出した．そして，検出結果から F 値を算出し，各々の手法の検出精度を比較した．なお，F 値はアンケートで選択された全ての商標画像を基に算出した．

3. 2 結果と考察

商標画像の検出結果の比較（図 3）から，提案手法は，既存手法と比較して，商標画像の検出数を減少させることができた．また，既存手法に比べ，正解画像の検出数が変わらないことから，提案手法が有効であることが確認できる．また，実証実験の結果（表 1）から，提案手法を用いた場合は，既存手法を用いた場合よりも F 値が高く，類似する商標画像の検出精度が向上していることがわかる．また，適合率は既存手法と比較して提案手法の方が高いという結果が得られた．これは，提案手法の検索カテゴリ取得処理によって検索する商標画像数を絞り込むことで，商標画像の誤検出を防ぎ，その結果正解画像の検出精度を向上できたと考えられる．また，再現率は，既存手法と同等の精度を得ることができた．これらの結果から，提案手法の有効性が証明できた．

4. おわりに

本研究では，商標画像の大局的な形状特徴と局所的な形状特徴を用いることで，精度良く人間の類似判断に近い商標画像群を検出する手法を提案した．そして，本システムの実証実験の結果，幾何図形で構成された商標画像の類似検索の精度を向上できた．しかし，提案手法では，商標画像を構成する幾何図形の位置関係に基づ

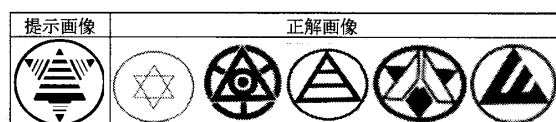


図 2 アンケート調査で得た正解画像

| 既存手法 | 提案手法 |
|------|------|
| | |
| | |
| | |
| | |

図 3 商標画像の検出結果の比較

表 1 実証実験の結果

| 評価項目 | 既存手法 | 提案手法 |
|------|--------|--------|
| 適合率 | 0.3333 | 0.4000 |
| 再現率 | 0.8000 | 0.8000 |
| F 値 | 0.4706 | 0.5333 |

いたカテゴリを取得できないため，既存手法と比べて再現率が低下する問題がある．今後は，商標画像を構成する幾何図形の位置関係を考慮することで，類似する商標画像群の検出精度の向上を目指す．

参考文献

- [1] 特許庁：特許行政年次報告書 2007 年版，発明協会，2007.6.
- [2] Eakins, J., Boardman, J. and Graham, M. : Similarity Retrieval of Trademark Images, IEEE Multimedia, IEEE, Vol.5, No.2, pp.53-63, 1998.4.
- [3] Kim, Y. and Kim, W. : Content-Based Trademark Retrieval System Using a Visually Salient Feature, Image and Vision Computing, Elsevier, Vol.16, No.12-13, pp.931-939, 1998.8.
- [4] 井口弘将，阿部孝司，参沢匡将，木村春彦，大洞喜正：ゲシュタルト心理学に基づく抽象図形の群化領域認識，電気学会論文誌，電気学会，Vol.127, No.6, pp.844-853, 2007.6.
- [5] 大津展之，栗田多喜男，関田巖：パターン認識—理論と応用—，朝倉書店，1996.7.