

感性語とカラーパターン対応テーブルを用いた 画像の感性検索

木本 晴夫
kimoto@isl.ntt.co.jp
NTT情報通信研究所

感性語を検索入力として、花やブラシペイント画像を検索する感性検索システムの開発と評価について述べる。感性語はシステムが内蔵する、感性語とカラーパターンの対応テーブルによって、カラーパターンに変換され、各画像から抽出された代表色パターンとの間で類似度計算をして、類似度順に検索結果を出力する。検索精度評価においては、テキスト検索で確立されている検索精度評価方法を使用するなどして評価方法を客観的、数値的なものとした。つまり、評価用の検索対象画像として、花の写真100枚、ブラシペイント画像100枚の合計200枚を準備して、これらに対する検索要求と個々の検索要求に対しての正解データをあらかじめ作成して、これらの精度評価用データを使用して画像検索をおこない、再現率・適合率の評価を実施した。

本論文での新規な結果としては次のとおりである。①花、ブラシペイント画像を検索対象として、検索精度評価をしたが、テキスト検索での検索精度の傾向と比較して、検索精度がかなり良い。②感性語とそれに対応する検索正解画像の色解析結果から、感性語ごとに検索において、色相、彩度、明度のどれが影響が大きいを明らかにした。③感性検索での独特の特性が明らかになった。正解画像の色領域が、かなり狭い場合と、かなり広い場合においては検索精度が良くない反面、正解の色領域が適度に集中している場合は検索精度が良いことが分かった。

An Image Retrieval System Using an Impressional Words vs Color Pattern Table

Haruo Kimoto

NTT Information and Communication Systems Laboratories

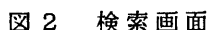
1. 感性語を検索入力として、花やブラシペイント画像を検索する感性検索システムの開発と評価について述べる。感性語はシステムが内蔵する、感性語とカラーパターンの対応テーブルによって、カラーパターンに変換され、各画像から抽出された代表色パターンとの間で類似度計算をして、類似度順に検索結果を出力する。検索精度評価においては、テキスト検索で確立されている検索精度評価方法を使用するなどして評価方法を客観的、数値的なものとした。つまり、評価用の検索対象画像として、花の写真100枚、ブラシペイント画像100枚の合計200枚を準備して、これらに対する検索要求と個々の検索要求に対しての正解データをあらかじめ作成して、これらの精度評価用データを使用して画像検索をおこない、再現率・適合率の評価を実施した。

感性語を検索入力として、花やブラシペイント画像を検索する感性検索システムの開発と評価について述べる。感性語はシステムが内蔵する、感性語とカラーパターンの対応テーブルによって、カラーパターンに変換され、各画像から抽出された代表色パターンとの間で類似度計算をして、類似度順に検索結果を出力する。検索精度評価においては、テキスト検索で確立されている検索精度評価方法を使用するなどして評価方法を客観的、数値的なものとした。つまり、評価用の検索対象画像として、花の写真100枚、ブラシペイント画像100枚の合計200枚を準備して、これらに対する検索要求と個々の検索要求に対しての正解データをあらかじめ作成して、これらの精度評価用データを使用して画像検索をおこない、再現率・適合率の評価を実施した。

る。
22. 評て 正語し
徴し 特蔵 感性 番 性有 布の「とるし、カの表
の内 感性 ID 感 報 分上 な域い用に、カの間bの表
法を、の、て情 重の カのつを。たと、人* 徴。カ用 索
ム索ス て像 し画 析分 領域度 ビで持タたうるしてL での(日)を方
ラ検一 と合 分 析分 領精 ロ上を一きなす用い、 ス一作の
グ性ベ ス適。を HSI 報 検。「空一布上にお変をにい エス究英
ロ感タ 一るるスる 情、る語 HSI 度分向にを書算て。フジ研と
ブのデ べすい一す 析びす性 HSI 度分重を合報辭計ったターニ本
驗で一 タ対てべ対 分呼用感る分比重度照情分離合しンメイ本
実文解 一にっ々に。 HSI と利、すみ域精の色一距く用イイザ日。実
索論正 一にっ々に。 HSI と利、すみ域精の色一距く用イイザ日。実
檢本に。デレ持一れる。 HSI と利、すみ域精の色一距く用イイザ日。実
性 用 解ををデそいの一めえ対のの檢徴語バ徴にを画ラ一た可機
感1価い正と号解としてこデた例にそこて特性一特象系力カラしが習
る。 色感ラ色印色入 学

オガス分一は 方男写見適。階らと合第3こ者合判い均感 中次、憐かい。对デ
 の者セにデて 成人(花をとた段ちか適、第、驗適各除平は。のは「可らわなに解
 人成口的用れ 作10像枚)象つ1どらには、し被ののを、像た語らた「がが厚語正
 の作ブ析価わ の者画100つも。階ど段た2点。画こ低つのと感そり」「感号
 人ム索解評な 一驗の持つてた段は4のは4ぶ各像最取そのの。ばた、」、の番
 数デ検てがこ デ被象トのしつ2階第算階は呼、画とを、い語だつれ」な」々ID。
 、ステい価お 解。对ソリンのしつ2階第算階は呼、画とを、い語だつれ」な」々ID。
 はしい用評に 正るあ検ベ性判こ、3る。2段点い。高平きし1選「ししシルのい
 で索つを、的 表検にタて観 けてにシ感をおい第いた第4定つうの点の合はを、「しシルの像て
 発や例一い客 けでにシ感をおい第いた第4定つうの点の合はを、「しシルの像て
 研究価索デて。おり人ブ索う階いいしと点、を語こ点定上てし10る、うガビれ画つ
 のン結をつつ文の女枚、各か4しえ適るは3点感を判の5対語意で的「「ち合し
 来才3驗価基か論次、00、るは合言はい階はの各定のり2に性任り知、、わ適と
 從ニ、実評にな本は人10てす定適もえて段階ら、判者残が語感ら通理」」なてタて
 ピ2を析タい 法5真せ合判はと言し1段れが性定た点性 かの「ないすしー

3. 感性検索実験プログラムの評価
3.1 1 スコアを精度に精度評
3.2 システムの精度を評価する
3.3 作成した検索精度評価用の正解データ



3. 4 検索における配色パターンと代表色の色空間上での距離計算

一個のら空色のた離に、ラ数らか色配色れ距下力複れ像、に表らた以はてこ画でら代けれ。語い、各問さや付さるす。性用れめの。みて算来示感をさじとる重し計出をた爾換か色すた例、が式れづ変ら表をれ比てと算さ一にあ代算らにしこ計力テンとた計け積用のる入応一ンれ離付面使け離に對ターさ距にのを付距用ンバタ出のンでみをき索一色バ抽で一中重み付檢タ配色動上タ像積重み。パの配問バ画面に重

ここで、記号の意味はおのこの以下のとおりである。

i : 10個の配色パターンに対応する。i=1, 2, ..., 10

Wsj: 画像中での代表色の面積に比例して付けられた重み

 ΔS_i : 同上の彩度成分の差 ΔI_i : 同上の明度成分の差

価いお。ペ・合で場、合わ平花シ、っを
 評用にたシ率適まのつ適に合がラちた較
 度を別しラ現・0.0のかの語総象づわわ比
 精た件成ブ再率1.0お、こ性を対がな
 て一条作での現らおのれ。感の索象す語率
 しデ索を」合再0.0おさる各も検対。性合
 成解検表な場。0.0る算い、た2.0索す。感適
 果作正、率ルたし率がわ計てにし2.0索す。感適
 結をは、合力した率がわ計てにし2.0索す。感適
 価ム価と適ビ索に現に率さ件平、3.0の像均た
 評ラ評ご・ロ検1.0再と合算条てび、表合すでの画平た
 度グ度語率トを表はご適計各し呼、場は間い花にあ
 精口精性現「像をに1.0てがを計と合の表のてら順で
 プ。感再が画表中0.0し平均均合率場トの件しかの順
 5.0験た各い語ト率のて対平平て合のしなら条わ2.0の件
 3.0実し、な性し合表間のにのの適像いれ各ら表条位
 をてこ感イ適率の合を率た均画べこてあの3.0

[illegible]

表1 再現率・適合率表(感性語＝トロピカルな、検索対象画像＝ブラシペイント)

- 75 -

表2 (検索対象が花画像の場合)

検索条件			総合適合率
配色数	重み(配色)	重み(面積)	
3色	付けない	付けない	0.6206
3色	付けない	付ける	0.6165
3色	3段階目	付けない	0.6173
3色	3段階目	付ける	0.6143
3色	7段階目	付けない	0.6173
3色	7段階目	付ける	0.6108
5色	付けない	付けない	0.6458
5色	付けない	付ける	0.6436
5色	3段階目	付けない	0.6419
5色	3段階目	付ける	0.6457
5色	7段階目	付けない	0.6428
5色	7段階目	付ける	0.6460

表3 (検索対象がブラシペイント画像の場合)

検索条件			総合適合率
配色数	重み(配色)	重み(面積)	
3色	付けない	付けない	0.3037
3色	付けない	付ける	0.3157
3色	3段階目	付けない	0.3088
3色	3段階目	付ける	0.3143
3色	7段階目	付けない	0.3180
3色	7段階目	付ける	0.3187
5色	付けない	付けない	0.4258
5色	付けない	付ける	0.3992
5色	3段階目	付けない	0.4227
5色	3段階目	付ける	0.3994
5色	7段階目	付けない	0.4076
5色	7段階目	付ける	0.3916

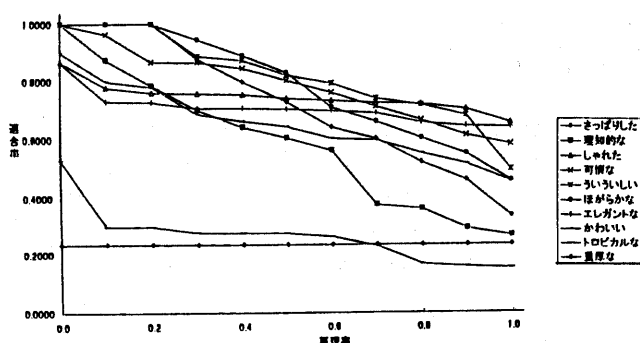


図3 花画像の検索精度評価グラフ

4. 各感性語に対する正解データの分析
 4.1 各感性語に対する正解データの分析
 のため、ブラシペイント画像の検索において、各感性語ごとに正解特徴量分布図を作成した。すなわち、各感性語に対して個々の適合画像の色

報解析をおこない、HSIの各特徴量の分布を抽出し、単に画ごとに合わせた特徴量分布の例を図4に示す。図4で0.1はオレンジ色で、No.の順に色相上の色に順次対応している。

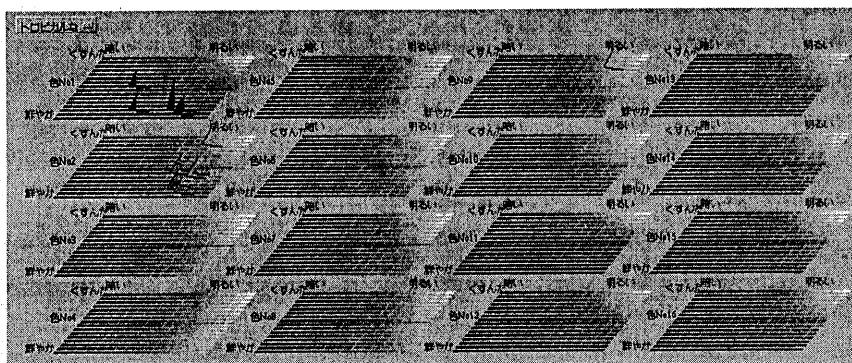


図4 各感性語に対する正解特徴量分布図(ブラシペイント検索)

感性語	Hの分散	Iの分散	Sの分散	Hの分散 + Iの分散	検索精度
重厚な	3.8433	1.1824	0.3934	5.0258	中程度
さっぱりした	1.8455	1.9741	1.5804	3.8196	良
しゃれた	2.3281	1.2727	0.6529	3.6008	不良
ほがらかな	1.2886	1.9596	0.3645	3.2482	中程度
トロピカルな	2.1485	0.9819	0.1670	3.1304	中程度
ういういしい	0.9208	1.6334	0.5803	2.5542	不良
かわいい	0.7339	1.3574	0.1885	2.0913	不良
理知的な	1.3227	0.3918	0.3749	1.7145	不良

5. 4 分正

図 5 補正重み付き距離計算による検索の精度評価グラフ (ブラシベイント検索)

- [1]野口：画像データベースにおけるデータ表現・管理，情報処理，Vol.33，No.5，pp.457-465(1992)。
- [2]加藤，栗田：画像の内容検索，情報処理，Vol.33，No.5，pp.466-477(1992)。
- [3]田中，石若，井上，井上：自然画像への印象キーワード自動付加に関する考察，電子情報通信学会技術報告，HIP96-20，pp.19-24 (1996)。
- [4]美濃，岡崎，坂井：対象物の属性特徴による画像検索法，情報処理学会論文誌，Vol.32，No.4，pp.513-522(1991)。
- [5]棕木，美濃，池田，：対象物スケッチによる風景画像検索とインデックスの自動生成，電子情報通信学会論文誌，Vol.J79-D-II，No.6，pp.1025-1033 (1996)。
- [6]福田，柴田：デザイン画の形状パターンをとりえた感性検索法，情報処理学会マルチメディア通信と分散処理ワークショップ，pp.267-274(1996)。
- [7]高橋，島，岸野：位置情報を手がかりとする画像検索法，情報処理学会論文誌，Vol.31，No.11，pp.1636-1643 (1990)。
- [8]西山，大久保，松下：Picnyck：風