

心的イメージの具体化を促進する画像検索システムに関する研究

担当者：前川 雄己, 杉本 直樹

指導教員：長田 茂美 教授

1. まえがき

一般に、自分が思い描いている心的イメージを、検索システムへの検索語としての的確に表現するのは難しい。そのため、ネット通販での商品検索などの場合には、ユーザは自分の心的イメージから想起できる検索語をとりあえず入力し、検索結果として商品の一覧を得ることになる。しかし、この検索方法では、複数の属性を有する多数の商品の中から、ユーザの心的イメージと一致する商品を検索結果の上位として提示することは困難である。

そこで、本研究では、ネット通販での商品検索を対象として、ユーザが検索結果に対する適合・不適合の評価をフィードバックすることにより検索精度を高めていく適合性フィードバック (Relevance Feedback) という手法を用いて、ユーザの心的イメージと一致した商品を効率的に検索するシステムを提案する。

2. システム概要

図1に、今回開発したシステムの処理の流れを示す。

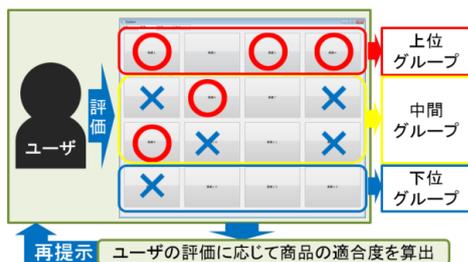


図1 システムの処理の流れ

まず、ユーザが自分の心的イメージを明確に表現できる属性の属性値を入力すると、システムはその属性の属性値との商品 I_i の適合度 R_j (属性値の一致した数) に応じて商品画像を提示する (図1)。これを初期検索と呼ぶ。この商品画像に対してユーザが適合・不適合 (図1の「○」, 「×」) の適合性フィードバックを与えると、システムは商品 I_i の適合度 R_i を以下のように更新する。いま、商品が m 個の属性 (A_1, A_2, \dots, A_m) を持ち、各属性 A_k が n 個の属性値 ($V_{k1}, V_{k2}, \dots, V_{kn}$) で表されるものとし、商品 I_i の m 個の属性の属性値が ($V_{i11}, V_{i22}, \dots, V_{imn}$) で、この商品 I_i に対してユーザから適合 (不適合) の評価が得られたものとする。このとき、商品 I_i の適合度 R_i は、属性の属性値の数 m を加算 (減算) し、他の商品 I_j の適合度 R_j は、商品 I_i の属性値と一致した属性値の数 k を加算 (減算) され、システムは、この更新された適合度に応じて、再び商品画像を提示し、所望の商品が検索されるまで、適合性フィードバックを繰り返す。

適合性フィードバックを実装する上で重要となるのは、適合・不適合の評価をいかに効率よく適合度に反映させるかということである。そのため、本システムでは適合度に

応じて、以下の3グループの商品画像をユーザに提示する。

- ・「上位グループ」: 適合度が高い商品画像を検索結果として提示する。ユーザの評価を確認する意味も持つ。
- ・「中間グループ」: 適合性フィードバックの収束を早めるために、システムが適合・不適合の境界領域にあると判断する商品画像を提示する。
- ・「下位グループ」: ユーザの評価を確認するために、適合度が低い商品画像を提示する。

3. システム評価

本学学生10人を被験者として、評価実験を行った。評価実験では、バッグの商品画像50枚から1枚を検索すべき目標商品画像として被験者に提示する。被験者は、その画像に対して、思いつく属性値を入力し、初期検索を行う。

本システムでは、初期検索の結果、図1のように表示された商品画像16枚に対し、被験者が必要に応じて適合性フィードバックを返す。一方、比較対象システムでは、被験者は初期検索の結果として表示された適合度の上位16枚の画像を確認し、初期検索で用いた属性値の追加・変更を行い、再度、適合度を算出し検索結果を表示する。

この操作を繰り返すことにより、目標商品画像が適合度の上位4位以内に表示されるまでの検索回数を評価した。

評価実験の結果、初期検索では10回の評価実験中、目標商品画像が上位4位以内に入らなかった回数は3回であった。表1に、その3回 (「商品A, B, C」) の評価実験において、目標商品画像が検索結果の上位4位以内に表示されるまでの回数を示す。結果に違いがみられた「商品C」では、被験者が商品画像の持つ属性値を的確に表現できず、比較対象システムでの検索回数が増加したものであり、このような状況での本システムの有用性が確認できた。

表1 評価結果

	商品A	商品B	商品C
本システム	2回	2回	2回
比較対象システム	2回	2回	4回

4. むすび

本研究では、適合性フィードバックを用いた検索システムを構築するとともに商品検索に適用し、その有用性を確認した。今後の課題として、検索対象のさまざまな画像属性 (画像特徴) も扱えるシステムへの拡張などが挙げられる。なお、本研究では、楽天株式会社が提供し国立情報学研究所が配布している「楽天公開データ」を利用した。関係各位に深く感謝する。

参考文献

[1] 杉山裕樹ほか, “画像とテキスト双方の特徴空間に対する相互適合性フィードバック”, 第2回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, F1-1, 2010年2月。