

オンラインショッピングのための商品検索機能の提案

三條 知美

慶應義塾大学大学院 理工学研究科

永田 守男

慶應義塾大学理工学部 管理工学科

近年、オンラインショッピングの普及に伴い、ユーザビリティの改善が必要とされるようになった。本研究では、Tシャツの購入を想定した調査によって、オンラインモールが多く、自分に必要な商品を探し出すのに多大な労力のかかり、検索時に不必要な情報が提示される事がわかった。この点を改善するオンライン上での商品検索エンジンを提案する。このエンジンでは、1.商品表示方法の統一；2.検索目的に合うキーワードを利用した検索機能の実現；3.検索履歴による不必要な情報提示の回避を実現した。以上の機能を含むシステムを実装し、個別の顧客に適応させた検索を実現した。また、それらの有効性をアンケートと実験によって、検証した。

A Proposal to Search Items Effectively at Online Shopping

Tomomi Sanjo

Center for Socio-Informatics, Graduated School of Keio University

Morio Nagata

Department of Administration Engineering, Faculty of Center for Socio-Informatics, Keio University

In recent years, online shopping has been popularized. However, the users can not find efficiently their items at on-line markets. This paper proposes an engine to find items easily at the online market. This engine has the following facilities. First, it presents information in a fixed format. Second, the user can find items by selected keywords. Third, it presents only necessary information by using his/her history. Finally, it has a customize function for each user. Moreover, the system asks the users to down load a page of recommended items. We show the effectiveness of our proposal with some experiments.

1. はじめに

近年、オンラインショッピングが普及して多くの人が使うようになり、ユーザビリティの改善が必要とされるようになった[1]。たとえば、Tシャツの購入を想定したわれわれの調査によっても、オンラインモールが多く、自分に必要な商品を探し出すのに多大な労力がかかるうえに、不必要な情報も多く提示されることが分かった。

本論文では、オンラインで商品を効率よく検索できるようにすることを目的にして、次に示す三つの提案によってユーザビリティを向上させた検索エンジンを提案する。まず、必要な商品を探し出す労力を減らすために、商品の表示方法を統一することを第一の提案とする。第二に、必要な情報に余分な労力をかけずにアクセスできるように、探す目的を考えたキーワードを用意し、探す手順に従って階層構造の形で整理し、これを活用した検索機能を実現した。第三の提案として、不必要な情報のやり取りを減らすために、検索履歴を利用し、個人の嗜好を抽出するなどのカスタマイズ機能を用意した。

本研究では、これらの機能を実現した検索エンジ

ンを試作した[2]。また、これを使用した実験により、以上に提案した機能の有効性を検証した。

2. オンラインショッピングの普及と現状の問題点

オンラインショッピングは、利用者にとっては24時間世界中のどこのお店にでもアクセスできるという利便性がある[3]。その結果、安い価格で購入でき、選択や情報の幅が広がる。一方、企業側にとっても、物理的な制約がなく、開店コストが低く、中小規模の会社でも新規参入が容易であるなどのメリットがある[4]。また、市場も世界規模で広く、1対1のマーケティングを十分に行え、個人に絞った情報やサービスを受けられる場でもある[5]。最近では、このようなメリットを活かし、大手パソコンメーカー各社が、ショッピングモールと呼ばれる小規模なショップをオンライン上に多く集めたバーチャルモールを運営している。

このように、本来は個人のために個別サービスを重視することがオンラインショッピングの本質だと思われるが、そのような意味合いで必ずしも十分に利用されているとはいえないのが現状である[6]。そ

の原因の一つにユーザビリティの問題があると我々は考えた。そこで、研究をはじめると同時に、文献調査からは分からなかった問題点を明確にするために、嗜好品の購入（主に女性用 T シャツ）を対象に、実際にオンラインモールを使うことを通じた調査と評価を行なった。

2.1 オンラインでの嗜好品購入

オンラインショッピングの問題点を明確にするために、嗜好品（主に女性用 T シャツ）を取り上げた。ここで、嗜好品をターゲットにしたのは、テキストベースで内容がわかって売買が出来る CD や本などは、現時点でもかなり多くネット上での取引があり、比較的問題が少ないと考えたからである。嗜好品は、名前を聞いただけでは購入を決定できず、見てみないと不安であるという特性がある。また、嗜好品については、オンラインショッピングでの現在の取引も少ないことから、何か問題があるのではないかと考えた。

まず、実際にいくつかのショッピングモールから女性ものの T シャツを購入することを想定した調査を行った。女性ものの T シャツを対象としてとりあげたのは、調査の時期が夏であり T シャツに対するニーズが高く、商品数が多く、値段も手頃で、誰でも数枚は持っているからである。さらに、女性のほうが買い物に時間をかけたり、ファッションに強い関心を示す人が多い傾向がある。

まず、利用率トップの検索エンジンから、ショッピングモールを検索したところ、サイト単位で 121 件あった（2000 年 6 月現在）。また、ページごとの登録件数としては、70,814 件も存在していた。これらを店舗数で合計すると、1,870 店舗の情報が存在している。数が多いだけでなく、これらの中には、一般的なファッションやアウトドアウェアなど他のカテゴリとまたがって存在している店舗も多く、この検索エンジンの結果から欲しい情報を直ちに探すのは非常に困難であることが分かる。

2.2 既存ショッピングモールの調査

本研究は余分な労力をかけずに必要な商品の情報にアクセスすることを目的にしたので、検索機能の充実度が重要な要因となると考えた。そこで、次の三つのタイプの検索機能を持つ既存モールについて調査をした。

一つ目は検索機能を全く持たないショッピングモール。二つ目はフリーキーワードと単純なカテゴリ

ーからのみ検索が可能なもの。三つ目はカテゴリの分類もさまざまなものから検索が可能であり、表示の仕方が分かりやすいショッピングモールを選択した。

一つ目のタイプのショッピングモール A には、ファッションに関する店舗が 367 店舗存在した。ファッションというカテゴリを選択すると、590 店舗分の店の PR 文書が店の名前で「あいうえお」順に 20 店舗ずつ一ページに表示されるショッピングモールである。

二つ目のタイプのショッピングモール B には、ファッションに関する店舗が 852 店舗あった。そのファッションを選択すると、さらに 8 つのカテゴリに分かれており、その中のレディース・婦人服を選択すると、4 つのカテゴリに分かれている。さらに、その中の T シャツを選択して初めて 49 店舗が PR 文と共に表示される。

三つ目のタイプのショッピングモール C には、ファッションに関する店舗が 311 店舗あった。ファッションを選択すると、洋服、下着、和服、ジュエリー・アクセサリ、小物、靴、その他の順に店舗と PR 文がすべて表示される。さらに、カテゴリで簡単に検索をできる機能がついており、ファッションの中の洋服を選択すると、具体的にどのような商品をとどのくらい取り扱っているのかが解るようになっている。たとえば、ファッション・洋服・トップス・シャツ[673 個]という具合である。それでも、トップス・シャツ 673 個を選び、商品が 20 商品ずつ出てくるのを待つ必要がある。ここで、フリーテキスト検索を併用すると、35 商品に絞られるが、検索についての知識のない人にはこの作業は難しい。ただし、このショッピングモールの優れている点は、検索結果に商品の表示が付加できることである。

2.3 ユーザへのアンケート調査

オンラインショッピングモールを調べ、検索機能をタイプ分けして 3 種類に分類した。これら三つのタイプにも一長一短があると思われる。そこでインターネットをほとんど使わない人（検索自体良く知らない人）から普段からインターネットを利用している人（検索がある程度できる人）16 人にこれらのモールを利用してもらった。利用したショッピングモールは前節で調査を行った 3 種類のモールで、実際に T シャツを探してもらい、どのようなことが不便かというアンケートを行った。その結果、
・検索結果が多く出すぎていて、その中から実際に

選ぶのは難しい

- ・店の情報を経由する検索では、商品にアクセスするまでの時間がかかってしまう
 - ・検索画面を見ても、そこでどう操作してよいかわからない
 - ・カテゴリーが大まか過ぎる
 - ・商品の説明がわかりにくく、実際に参照してみたら、想像していたものと違っていた
- など、全体として困難を感じる意見が多く見られた。

3. 問題解決のために

2 章で判明した問題点、及びアンケートの結果を整理してみると、

(1) モール内の店舗によって商品の表示の機能が大きく異なる。そのため、顧客は店舗ごとに目的の商品を探す際に、異なったアプローチをする必要がある。また、表示される情報が多すぎるという指摘も有ったが、情報が多いということは、顧客の選択の幅が広がることを意味している。その中から顧客に必要な情報を正確に抽出できれば買い物をする側にとって、有利であると考えられる。むしろ顧客のことを考えると、本当に問題なのは、以下のことではないかと思う。

(2) 顧客の検索する目的から商品を検索する方法が備わっていない。そのモールに慣れてないと、商品を検索する方法がわかりにくい。

さらに、

(3) 顧客にとっては不必要な検索結果が多く含まれてしまう。検索結果が十分に絞り込まれていないので、結局顧客が検索された商品数十点以上の中から、自分の目で一つ一つ気になっている商品を確認なくてはならない。

そこで、本研究では、以下のような方法でこれらの問題を解決する提案を行う[7]。

まず、モール内の商品表示の方法が異なるという問題は、すべての商品について、ほぼ同じ項目になるように分類して情報を載せることで解決できると考えた。ここで取り上げた、それぞれ次の 10 項目、【ショップの名前】、【ショップについてのコメント】、【ショップの URL】、【アイテム名】、【アイテムについてのコメント】、【アイテムの値段】、【サイズ】、【色】、【素材】、【イメージ写真】の情報をすべてを同じレイアウトで掲載することにした。この部分は技術的に難しいものではなく、このようにしたら良いという提案であるので、本論文では詳しく述べない。商品ごとにモールを越えてこのような扱いをすべきだという提案である。

次に、二つ目の提案である顧客が検索する目的にあ

わせた検索機能の概略を示し、技術的な詳細は次章以降で述べる。ここでは嗜好品（特に女性ものの T シャツ）を選ぶ目的で使うキーワードを選び出し、これを探す段階に応じて階層構造で整理した。この結果を使い、システム側から各段階に応じたキーワードを示してそこからユーザに選んでもらう。

買い物をしようとするときに、まずはじめに顧客が考えられると思われるキーワード（たとえば「デザイン」など）をトップレベルとして、各項目を詳しくしたキーワード（デザインの下にはたとえば「プリント」など）群をその下につなげる。各階層ごとに、同じような価値を表すキーワードをグループ化し、その中のどのキーワードもグループの代表キーワードから検索できるようにした。オントロロジーの技術を参考にして[8,9,10]、定義が細くなるキーワードに対し、あるラインで区切り、それ以下のキーワードをすべて一つのキーワードから検索できるようにした。このことによって、あいまい検索と同様に、意味として周辺に分布することばも含めた検索をしたときと同じ働きを果たす機能をつけることに成功した。

三つ目は、顧客にとって必要な情報だけに絞ることである。顧客によって必要とする情報が異なることは知られている[11]が、ここで、検索結果数を少なくしただけでは、顧客にとって必要な情報も除外されてしまう危険性がある。そこで、顧客の嗜好を反映するキーワードを保存しておくことによって、顧客の好みにあった情報を多く含むように情報を絞り込むことはできないかと考えた。

ここでは、顧客が検索の際に選択したキーワードを LOG ファイルに保存し、この顧客がこれまで多く使ったキーワードを含む順に商品を表示し、利用価値の高い情報を上方に表示するようにした。また、同じキーワードを使用した場合でも、個々の顧客にとってその意味は異なると考えた。たとえば、選択した特定のキーワードと最終的に選んだ商品に含まれる特徴とを組み合わせることによって、この人にとってのこのキーワードの詳しい意味を学習し、以後の検索結果に反映させた。具体的には、顧客が指定したキーワードと実際に選んだ商品に含まれるキーワードとを比較し、指定したキーワードのより詳細な意味を分析できるようにした。このようにして、個人の嗜好への配慮も取り入れた上で、ユーザビリティの向上に繋げる対策を考えた。そのための方法として次のようなものを考案した。

まず、一つの商品にはたいていいくつかのキーワードが含まれていて、顧客が選択した商品に含まれるが検索する際には使わなかったキーワードが存在する。そこで、この商品に付随していても検索する際には使

用しなかったキーワードを保存し、回数をカウントする。回数の多いものを、次回から実際に使われるキーワードと併用することによって、より顧客の嗜好を反映した検索結果を得られるのではないかと考えた。また、同じ商品を説明するのに使われ易い傾向にあって互いに関連の深いキーワードを、選択したキーワードと併用して検索する機能を付加した。数少ない検索だけでは、顧客の好みを推測しにくいので、一般的な指標により絞り込みを行えるようにした。これによって、情報も絞り込まれすぎたり、絞り込まれ方が偏ったりする危険性を防ぐことができるようになるとも考えた。また、顧客にいつもとは違ったものを提案する事により、マンネリ化を防ぐと同時に目新しさも加えられるかもしれない。

こうして、前半の提案では言葉に対する個人的なイメージを学習し、後半の提案では言葉の客観的なイメージを学習するという働きも持ち合わせる事となると考えた。

そのような機能をすべて持ち合わせた検索システムを作成することにより、ユーザビリティの改善だけではなく、新しい検索の方法を提案できるはずである。具体的な実現方法を、次章で述べる。

4 提案の実現法

4.1 商品 DB の準備

【ショップの名前】、【ショップについてのコメント】、【ショップの URL】、【アイテム名】、【アイテムについてのコメント】、【アイテムの値段】、【サイズ】、【色】、【素材】、【イメージ写真】の 10 項目についてすべて、各商品ごとの記述があることを条件として 50 商品をサンプルとして集めた。

4.2 キーワードの設定

本システムでは、DB に入れた商品を探す目的に合わせたキーワードにより検索することを提案している。フリーテキストでの商品の検索は、初心者にはタイピングが負担になる。また、予備アンケートからも解ったように、ある程度なれたユーザでも、商品を探そうとするとキーワードが浮かんでこないなど、フリーテキストはあまり有効で無いことが解った。

キーワードの抽出にあたっては、まず、作成した DB のの中から商品を表す言葉すべてを手作業で抽出した。キーワードの総数は、156 個あった。これらを、そのまま表示して選択してもらうのでは、選ぶのが大変である。そこで、これらのキーワードを顧

客が検索するときの目的の段階に応じて階層化した（表 1）。

顧客の目的の視点でキーワードを整理するときには、商品についてのイメージを含む【ショップについてのコメント】、【アイテムについてのコメント】を利用することが有効であると考えた。この 2 つの項目に属する情報を分類した結果は、次の項目に整理できた。【ファッションタイプ】、【ブランド】、【デザイン】、【イメージ】、【その他】、【アイテムの値段】、【サイズ】、【色】、【素材】の 9 項目である。

表 1 階層構造の例

アイテムキーワード	ファッションタイプ	アジアンテイスト	チャイナ
		カジュアル	ちび T
		定番	スタンダードノーマル
	ブランド		
	デザイン		

それでも、一項目に 30 以上の選択肢が存在してしまい、ユーザが選択の際に戸惑う恐れがある。そのために、【ファッションタイプ】、【デザイン】、【色】の中の言葉をグループ化することにした。【ファッションタイプ】、【デザイン】は意味の似た言葉でまとめることにより、その選択肢を 10 程度の項目にまとめることができた。その上で各グループの代表キーワードを示し、グループ内のキーワードすべてを含む商品を検索できるようにした。この結果大雑把なキーワードであいまいな検索を行っているような感覚で検索が可能になった。ここでグループ化するために使ったルールは以下の三つである。

グループ化ルール 1：同義語のグループ化

【スタンダード】、【ノーマル】というのは、ファッションで良く使われる【定番】という言葉とほぼ同じ意味になっている。そこで、これらを一つにグループ化し、【定番】をキーワードから選んで検索を実行すると、【定番】だけでなく、【スタンダード】、【ノーマル】といった 3 つのキーワード含んだ商品が検索されるようになっている。【デザイン】についても、末端のキーワードが多かったために、同様のルールでグループ化した。

グループ化ルール 2：色のグループ化

商品の総数 50 に対し、その色は 48 色（ただし同一商品に複数色あり）も存在するといったように、

色数は非常に多い。細かく色を分けるとその色に当てはまる商品の数が激減してしまう。顧客は青っぽいものという抽象的な欲求で商品を探ることが多いので、ここでは、色を大まかに原色に近いもので分類し、グループ化を行った。

グループ化ルール 3：イメージ・形容詞のグループ化

キーワードをグルーピングする際にもう一つ重要だと考えたのは、イメージを表すキーワードである。具体的には、【かっこいい】、【かわいい】、【面白い】、【渋い】の4種類にした。しかし、【かっこいい】の中に、【いかす】、【クール】といったキーワードが含まれており、【渋い】の中には、【おしゃれ】というキーワードが含まれている。さらに、形容詞は後にくる言葉の品詞による語尾変化を考慮した。たとえば、【かわいい】は、【かわいく】、【かわいらしい】などの語尾変化したものを含め、前まで説明した同義語のグループに加えた。

4.3 カスタマイズ機能

情報の絞り込みの意義について[12]に述べられている。本研究では、次の三種類の具体的な絞り込みの方法を考えた。

4.3.1 履歴の利用

検索時に使ったキーワードを履歴として残し、使用回数をカウントする。3回以上使われたキーワードは、ユーザの好みを反映していると考え、次回からの検索時の検索結果を3回以上使われたキーワードを含むアイテムから順に表示する。

4.3.2 使わなかったキーワードによる顧客の嗜好抽出

最終的に選んだ商品には含まれるが、顧客が検索で使用しなかったキーワードの利用である。各商品のキーワードファイルを用意しておき、選択された商品のファイルとマッチングを行い、キーワードになっていて、その回の検索に利用されなかったものを保存する。

このようなキーワードをカウントして回数が3以上になったものは、選択されたキーワードとandでつなげて検索する。こうして見つかったものは、一般検索結果の後尾に付加する。ただし、3回以上になったキーワードが複数存在する場合には、次のような処理を行う。まず、同じ回数の複数のキーワー

ドに対しては、検索に使用しているキーワードとこれらのキーワードをそれぞれandで結んで検索する。回数の違う複数のキーワードが存在するときには、検索に使用しているキーワードと回数の最も多いキーワードとをandでつないで検索する。さらに回数の少ない残りのキーワードをorでつないで検索する。

4.3.3 キーワード間の関連による顧客の嗜好抽出

もう一つの機能として考えたのが、本人がキーワードとして選択していないがキーワード間の関連を盛り込んで検索結果に反映する機能である。これは上の二つの機能だけでは、推奨商品が徐々に偏ってきてしまうため、それを防ぐためのものである。アルゴリズムは、関連図(23×23のマトリックス)を元にしており、以下はその一部分である(表2)。

表 2 関連図

	アジアンテイスト	カジュアル	定番
アジアンテイスト	アジアンテイスト	アジアンテイスト	
カジュアル	カジュアル		
定番			
アメリカンテイスト		アメリカンテイスト	
サーフ系		サーフ系	
ヴィンテージ		ヴィンテージ	
活躍もの			
新商品			
一点もの			
プリント		プリント	プリント
絞り	絞り		
ワンポイント			
ラメ		ラメ	
グラデーション			

関連図を元に、各関連語ごとにあいまい検索のときと同様にファイルを作成しておき、過去に使用されたキーワードの中からカウント数が3回を超えるものが現れた時点で、3回以上使用されたキーワードと関連のあるキーワードが専用のログファイルに保存され、その回検索に使用されたキーワードとあわせて利用し、個々の嗜好を学習して結果に反映したときと同じアルゴリズムで、検索を行う。

5. 評価実験

被験者数：16名

全員インターネットを日常的に使っており、そのうちショッピングモールで買い物をしたことのある人が2人含まれている。

実験時間：実験は一人について、あらかじめ実験のための手順を書いてある回答用紙を配布し、その手順に沿って一通り実験を終了させるという方法で行った。実験時間は、一人平均40分ほどであった。

5.1 表示方法統一による効果

表示の統一による効果を計るための評価実験として、ユーザに 2 章で調査したショッピングモール A,B,C の既存システム3つと本提案システムを利用してもらいそれらの商品表示ページの見易さを 5 段階で評価してもらった。また、その過程を記録すると共に、自由記述方式のアンケートを取った。その結果を以下に示す。

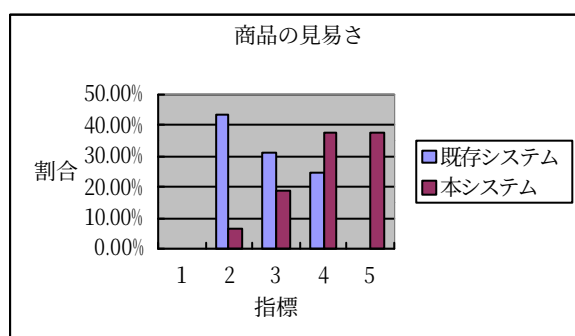
商品紹介ページ統一による見易さ

従来のモール及び、提案システムのページを見てもらい、1：見にくい、2：比較的に見にくい、3：どちらとも言えない、4：比較的に見やすい、5：見やすい

のそれぞれ 5 段階で評価を行ってもらった（表 3、グラフ 1）。

表 3 商品の見易さ

商品の見易さ（人数）						
	1	2	3	4	5	評価平均
既存システム	0	7	5	4	0	2.8
本システム	0	1	3	6	6	4.1



グラフ 1 商品の見易さ

以上の結果、既存システムでは見にくいと答えた人はいなかったが、比較的に見にくいと答えた割合が一番多く、見やすいに進むにつれて、その割合は減少し、見やすいと答えた人は一人も居なかった。それに対し、本システムでは既存システムと同様に見にくいと答えた人が居なかったことに加え、見やすいに進むにつれ、その割合は増えている事がわかる。本システムでは比較的に見やすい、見やすいと答えた人が、全体の 75%を占めており、全体の 4分の3の人が見やすいと感じていることが解る。

5.2 キーワードを使った事による効果

キーワードを階層構造化し、取り入れたことの効果を実験するための評価実験として、ユーザに 2 章で調

査したショッピングモール A,B,C の既存の 3 システムと本提案システムを利用してもらい、それらの検索の仕方についての解りやすさを 5 段階で評価してもらった。

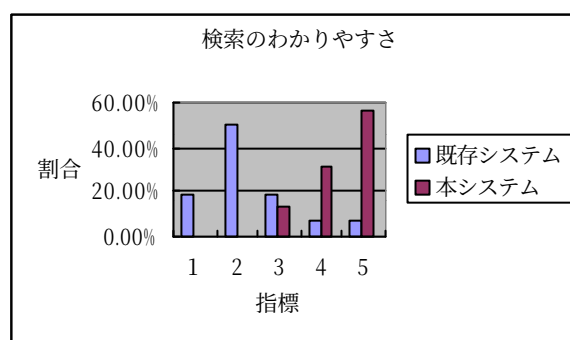
キーワードを利用した検索方法の有効性

従来のモール、提案システムからの検索を行った上で、それぞれその簡単さを、1：難しい、2：比較的難しい、3：どちらとも言えない、4：比較的簡単、5：簡単

の 5 段階で評価を行ってもらった。（表 4、グラフ 2）

表 4 検索の分かりやすさ

検索のわかりやすさ（人数）						
	1	2	3	4	5	評価平均
既存システム	3	8	3	1	1	2.3
本システム	0	0	2	5	9	4.4



グラフ 2 検索のわかりやすさ

以上の結果、既存システムの検索方法は比較的にわかりにくいと答えた人が多く、比較的にわかりやすい、わかりやすいと答えた人は 12.6%全体の 1 割強程度で有った。これに対し、本システムをわかりにくい、比較的わかりにくいと答えた人は 1 人も居らず、比較的わかりやすい、わかりやすいと答えた人が 87.6%いた。つまり 9 割近い人がこの検索方法は解りやすいと答えている。

5.3 ユーザにとっての使いやすさ

また、定量的なデータも計測するために、それぞれ 3 種類のシステムから気に入った商品を探し出すまでの時間と、経由ページ数、本システムで商品を探し出すまでの時間と、経由ページ数を計測して比較した。その結果以下のようになった（表 5）。

表 5 検索時間と経由ページ数（平均値）

System	A	B	C	提案システム
Time(min)	6.6	5.6	6.8	2.4
標準偏差	14.0	20.5	32.1	5.9
Page	22.9	22.7	33.4	9.3
標準偏差	4.5	4.7	5.1	1.1

SystemA: 検索機能の無いショッピングモール

SystemB: フリーキーワードと、大まかなカテゴリーからのみ絞り込み検索が可能なショッピングモール

SystemC: フリーキーワードと、細かなカテゴリーから絞り込み検索が可能なショッピングモール

Time: 気に入った商品を見つけるまでの平均時間、

Page: 気に入った商品を見つけるまでの経由ページ数

表 5 より、どのショッピングモールとくらべても、時間及び経由ページ数ともに短くなっている。次に各システムと、本システムの時間及び、経由ページ数を比較すると、時間、経由ページ数が本システムが他のものと短くなっているだけでなく、個人によるばらつきも少ない事がわかる。

5.3 カスタマイズの有効性

カスタマイズ機能の有効性を調べるための評価実験として、本システムの DB 中から気に入った商品を 15 点選んでもらった。また、各個人の検索履歴を基に、主観的キーワードの意味学習、およびキーワードの関連性を考慮した検索結果 15 点を比較し、その中にどれだけ気に入った商品が含まれているかという事を調べた[13]。

表 6 全ユーザの集計結果

	I	II
提案システム	5.3	6.5

I: 気に入った商品で、システムの検索結果に含まれなかった商品数

II: 検索結果 15 枚中に含まれた、気に入った商品数

以上の表から本システムを利用した場合、検索結果の中に含まれない、ユーザの気に入った商品数の平均は 5.3 商品で、35.3%。逆に平均で 6.5 商品、43.3%はユーザが気に入る商品を提案できることが解った。

6. 考察

6.1 実験結果のまとめ

前章で行った実験により、次のことが分かった。

まず、表示方法の統一による効果についてであるが、商品紹介ページの見易さを既存システムと比較したアンケートの結果により、多くのユーザにとって、既存システムは、見やすいとは言えないことが分かった。一方、本提案システムにおいてはほとんどの人が見やすいと応えていることから、本システムの商品紹介ページのほうが見やすいことが分かる。また、アンケートにあったバナー広告が目障りであるということに関しては、実際のショッピングモールではどうしてもスポンサーが必要であることから、取り除くことはできない。デザインや、配色を工夫して商品を目立たせるといったくらいの解決策が一番容易な方法であると思われる。

次に検索目的に応じたキーワードを使ったことによる効果について評価実験から分かるのは、アンケート結果により本システムを分かりにくいと答えた人がいないことから、探す目的に従って階層構造化し、グループ化したキーワードを取り入れたことは、分かりやすい検索のために有効であると言える。他にも気に入った商品を探してもらった実験で計測した時間と経由ページ数を見ても、その両方の値とも本システムでは既存システムに比べてすべて半分以下になっている。理解のしやすさだけでなく、操作のしやすさという面においても効果を発揮できたと言える。ばらつきに関しても、その標準偏差（表 4、5）から分かるように、他のシステムと比べて個人差は非常に少なく、誰にとっても、平等に操作しやすくわかりやすい物になっているといえる。

最後のカスタマイズの有効性を示すための実験では、提案システムを用いた場合、ユーザの気に入る商品を検索できない確率が、35.3%で 5.3 商品に昇った。しかし、これは今回の DB が 50 商品しか含まないので、どのくらい必要な情報が検索されなかったかというのは、あまりシステムの有効性を計るために適した値ではないと考えた。逆にシステムがユーザの気に入る商品を自動的に提案できる確率は、43.3% 6.5 商品である。この結果は、同条件（全体数 50 商品、その中に気に入った商品 15 商品）の DB から無作為に 15 商品抽出した際に、その中に含まれる気に入った商品数が 4.5 商品であることを考えると、評価できる。この点は、母集団が大きくなればなるほど、意義は大きくなるといえる。

7. 結論

オンラインショッピングの使いにくさを解決する

ために、キーワードや個人の検索履歴、嗜好を反映させて商品を検索できるシステムを提案した。

このシステムの有効性について調べるために以下の二つの側面から実験した。すなわち、ここで導入したキーワード検索、カスタマイズと言った機能がどれだけ有効かという事を調べるための実験と、それぞれの機能を取り入れて構築したシステムがどれだけ、人間にとって使いやすいものかという実験である。その結果、既存のショッピングモールでは、モール内の店舗によって商品の表示の方法が大きく異なり、目的の商品の探し方が異なっていた。商品紹介ページの表示方法を統一し、一ページにまとめたことで、顧客にとってはそれが見やすいものになったということが示された。また、直感的に分かりやすいキーワードを用意し、意味に従い階層構造化し、末端のキーワードをグループ化したことにより、誰にでも分かりやすく、簡単に操作できるものになった。

さらに、キーワードの使用履歴を利用し、キーワードの使い方からその人の嗜好の意味を学習する機能を盛り込んだ結果、数字の上でも、検索結果で提案される情報が個人にとって有効であることが分かった。

よって、本システムを用いることで、今までのショッピングモールや関連の研究ではあまり考慮されていなかった、ユーザビリティの改善に役立つ結果を示すことができたと考えている。

8. 課題と今後の展望

この研究の次に解決すべき課題としては、

1. イメージなどは人によって代わるので、探す目的と嗜好を表すキーワードの関係についての詳しい研究が必要である。
2. 「黒い皮のロングコート 5万円」などといった自然言語から自動的にキーワードを抽出する方法の探求といったことが考えられる。また、今後の展望としては、現在手作業でページの作成、キーワードの抽出を行ったが、必要な情報をDBにしておくことによって、そのDBからのwebページを自動的に作成できる可能性がある。また、詳しい辞書やシソーラスを用意しておくことによって、各webページからのキーワードの抽出、ログファイルの作成を自動化できるのではないかと考えている。そうする事により、ショッピングモール全体を読み込んで、今回提案したシステムを容易に大規模データを用いて実用化できる可能性があるのではないかと考えている。

9. 参考文献

- ① OECD 編 (三田 克義 訳) : 電子商取引と消費者 グローバル市場への条件, インフラックスコム, 1999 年
- ② 三條知美・永田守男: 商品検索のための検索システム, 第 62 回情報処理学会全国大会予稿集, 2001, 8L-03
- ③ 太田 可充: EDI [電子商取引] 入門, 電子商取引のマーケティング戦略, ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス編集部編, 中央経済社, 1996 年
- ④ レイモンド・フロスト、ジュディ・シュトラス著(麻田孝治訳): インターネット・マーケティング概論, ピアソン・エデュケーション, 2000 年
- ⑤ 浅岡伴夫監修, 井手和明・小山健治共著 One to One: インターネット時代の超マーケティング, 発行: IDL 発売: BNN, 1998 年
- ⑥ Robert H. Guttman, Alexandor G. Moukas, and Pattie Maes: Agent-mediated Electronic Commerce: A Survey, Proc. of ICIS 1999, pp. 1-10
- ⑦ Weiguo Fan, Michael D. Gordon: Personalization of search engine services for effective retrieval and knowledge management, Proc. of ICIS 2000, pp. 20-34
- ⑧ 中野 幹生・那須川 哲哉 編集, フィールドを広げる自然言語処理, 情報処理, Vol.40, No.4 2000, pp. 351~386
- ⑨ 溝口理一郎: オントロジー工学への道, 人工知能学会誌, Vol. 13, No. 1, 1996, pp. 9~10
- ⑩ 池田満: 知識工学の基礎としてのオントロジー, 人工知能学会誌, Vol. 13, No. 1, 1996, pp. 11~13
- [11] Dan Jong Kim, Bongsoon Cho, H.Raghav Rao: Effects of consumer lifestyles on purchasing behavior on the internet: a conceptual framework and empirical validation, Proc. of ICIS 2000, pp. 688-695
- [12] Wang, Jyun-Cheng: Effectiveness of Personalization Techniques on Marketing Activities, Proc. of ICIS 1999, pp. 912-919
- [13] 神門典子 編集, 情報検索システムの力くらべ, 情報処理, Vol. 41, No. 8, pp. 897~924