

# EC サイトにおける商品探索プロセスに着目した プレゼント探索支援システムの提案

## Proposal of a System to Support People Who Look for a Present Using E-commerce Websites

盆子原 健太<sup>1</sup>      大塚 直也<sup>2</sup>      松下 光範<sup>1\*</sup>  
Kenta Bonkohara<sup>1</sup>      Naoya Otsuka<sup>2</sup>      Mitsunori Matsushita<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 関西大学 総合情報学部      <sup>2</sup> 関西大学大学院総合情報学研究科  
<sup>1</sup> Faculty of Informatics, Kansai University      <sup>2</sup> Graduate School of Informatics, Kansai University

**Abstract:** The goal of our research is to support people who look for a present using E-commerce websites. When choosing presents, we need to consider his or her tastes and interests and explore many candidates with a trial and error manner to pick the appropriate one. This paper proposes a system that shows a connection between a variety of genres to facilitate such exploration. We conducted an experiment to confirm performances of the system. As a result, we found that exploration time and the number of explored items increased. The participants repeated a trial and error with a wider range of goods in comparison to a conventional system.

## 1 はじめに

近年、インターネット上で商品やサービスの販売を行う EC(Electronic Commerce: 電子商取引) サイトが急激に増加しており、時間や場所に関係なく商品が購入できるようになった。こうした EC サイトの普及に伴う探索可能な商品数の急増により、ユーザの選択の幅が大幅に増加している。これは、選択肢の増加をもたらす一方で、ユーザが欲しい商品を効率的に探索することが困難な状況を生み出す原因にもなっている。この問題を解決するために、EC サイトでは膨大な商品の中から、ユーザが欲しい商品へのアクセス支援を目的とした、商品推薦サービスが提供されている。

商品推薦サービスとは、ユーザの興味や嗜好に合った商品を推薦するものである [4]。例えば楽天市場<sup>1</sup>では「この商品を買った人はこの商品にも興味があります」といった形式で商品推薦が行われている。

従来の商品推薦サービスは、主に探索者のユーザプロフィール(個人の情報や記録)に基づいており、自身のための購買の支援を企図している。他方で、商品購買では他者に贈るプレゼントを購入するような場面も想定される。従来の商品推薦サービスでは、相手のユーザプロフィールを作成することが困難であり、他者のための購買の支援は考慮していない。そのため、他者

に贈るプレゼントを購入する場合、商品推薦サービスに頼るのではなく、自身で相手の趣味や嗜好を考慮し、相手に喜んでもらえると思う商品を見つけ出す必要がある。また、相手の趣味や趣向が明確でない場合、それらを推測する必要も生じる。これらの原因により、他者へのプレゼントを目的とした購買は、自身のための購買に比べ商品探索が困難であると言える。

本研究では、このような状況を「大量の購買候補集合から、未知の制約条件を推定しつつ適合解を見つける意思決定」と捉える [5]。このような意思決定の場面では、試行錯誤を繰り返し、相手に喜んでもらえると思う商品を、自身が納得して見つけ出す必要がある。そこで、このような問題に対し、本研究では (1) ユーザがシステムとのインタラクションを通して相手の趣味や嗜好を考慮した試行錯誤を繰り返しながら商品探索を行う行為を対象とする、(2) プレゼントを贈る相手が喜ぶプレゼントを見つけることのみならず、それを見つけて出す探索プロセスに探索者自身が満足し納得を得ることも考慮する、という方針で臨む。

## 2 関連研究

### 2.1 探索的検索に関する研究

従来の参照型(Lookup)の情報検索モデルは、ユーザが自身の情報要求に基づいてクエリを作成し、シス

\*連絡先: 関西大学総合情報学部総合情報学科  
〒569-1095 大阪府高槻市霊山寺町 2-1-1  
E-mail: mat@res.kutc.kansai-u.ac.jp

<sup>1</sup><http://www.rakuten.co.jp/>

テムがクエリとマッチングした文書を返すという単発のやり取りを扱っている [1]。

しかし、ユーザの情報要求は常に明確であるとは限らないため、何度も繰り返し検索を行わなければならない場合もある。このような情報検索モデルは、Exploratory Search と呼ばれている [1]。Exploratory Search を行うユーザの情報要求は曖昧であり、何度も繰り返し検索を行う中で、ユーザは検索対象に関する知識や理解を深めていく。他者に贈るプレゼントを購入する状況は、相手の趣味や嗜好を考慮しつつ試行錯誤を繰り返す Exploratory Search として捉えることができる。

## 2.2 商品購買の思考過程に関する研究

庄司らは、購買の思考の過程に問題解決型とコンセプト精緻化型の 2 種類があると述べている [3]。問題解決型の購買とは、顧客の欲しい商品に対するイメージや必要だと考える機能が明確であり、何を買うべきか最初から決まっているような購買を指す。これは、自分の要求を満たす商品を探す思考の過程である。一方、コンセプト精緻化型の購買とは、顧客の欲しい商品についての要求が曖昧で、何を買うかを考えながら決めるような購買を指す。これは、店員との対話などを通じて徐々にイメージを作り上げていく思考の過程である。庄司らは、後者のコンセプト精緻化型の購買を支援するためには、気付き (conception) の支援と、理解と納得 (conviction) の支援が有効であると述べている [3]。他者に贈るプレゼントの購入は、相手の趣味や嗜好を考慮しつつ、相手に喜んでもらえると思う商品を見つけ出す必要があることから、コンセプト精緻化型の購買であると捉えることができる。

## 3 デザイン指針

### 3.1 EC サイトの構造

EC サイトでは商品ジャンルを設定することで膨大な商品が整理されている。具体的な商品や道具の名称を表す下位ジャンル (e.g., G-Shock、炊飯器) は、上位ジャンル (e.g., ファッション、エンタメ・デジタル家電) の意味や内容を受け継ぎ、それを次の階層につなげていくようなツリー構造を成している。自身のための購買の場合、このようなツリー構造の枝分かれしたノードを、自身の条件 (趣味・価格・機能など) に合わせて絞り込みながら選択していくことで、欲しい商品を効率的に探し出すことが可能である。

しかし、他者に贈るプレゼントを購入する場合、相手の趣味や嗜好を考慮した探索を行う必要があるため、上記で述べたような条件を絞り込んで効率的に探索す

ることは困難であると考えられる。そこで、相手の趣味や嗜好といった曖昧な条件から、相手に喜んでもらえると思う最適な商品を見つけ出すために、試行錯誤を繰り返しながら自身が納得いく商品探索を行う必要がある。

図 1 に示すように、従来のツリー構造では、上位ジャンルから下位ジャンルへ階層を辿り商品閲覧した結果、相手の趣味や嗜好に合っていないと考えた場合、上位ジャンルへ戻って他のジャンルの探索を行う必要がある。他者に贈るプレゼントを購入する場合、相手に喜んでもらえる商品を見つけ出すために、様々な商品を何度も閲覧し相手の趣味や嗜好を考慮した探索を行う必要がある。しかし、ユーザは上記で述べたツリー構造に依存した探索を行うため、柔軟な探索を行うことができない。

### 3.2 ツリー構造の横断的探索

既存の EC サイトのツリー構造において、下位ジャンルは 1 つの上位ジャンルしか持たないため、ユーザはそのジャンルから階層を辿り商品探索を行うことになる。

本研究では、ツリー構造をユーザが円滑に探索できるようにすることで、他者に贈るプレゼントを購入する商品探索の支援を行う。これを実現するために、下位ジャンルに複数の上位ジャンルを持たせることで、ユーザが多様な観点を持って商品探索を行えるようにする。

例えば、楽天市場では腕時計はファッションというジャンルの下位に存在している。しかし、腕時計はファッション以外に、ビジネス用品としても捉えることができる。また、ゴルフ用品は、車・スポーツというジャンルにあるが、腕時計と同様にビジネス用品としても捉えることができる。ビジネスという使用場面を想起させる情報 (本研究では、使用用途や使用場面を想起させる情報を場面情報と定義する) を上位ジャンルとして追加することで、商品探索のトリガになると期待される。

庄司らは、コンセプト精緻化型の購買をする顧客に対して、商品の使用場面や詳細を提示することが有効であると結論づけている [3]。そこで、ファッションジャンルにある腕時計と、車・スポーツジャンルにあるゴルフ用品にビジネスという場面情報を意図したジャンルを持たせることで、ユーザはビジネスという観点を持って商品探索を行うことができ、ツリー構造を横断的に探索することで、商品探索の試行錯誤を円滑に行うことができると考える (図 2 参照)。

### 3.3 提案するシステムのインタラクション

以下に提案システムを用いることで実現が期待されるインタラクションの例を示す。

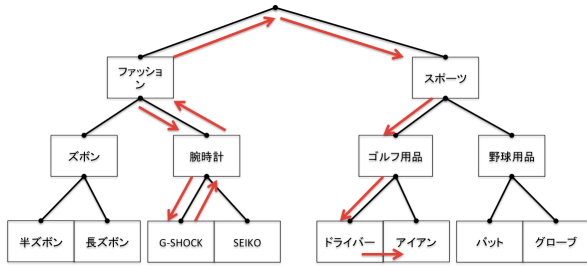


図 1: ツリー構造における試行錯誤

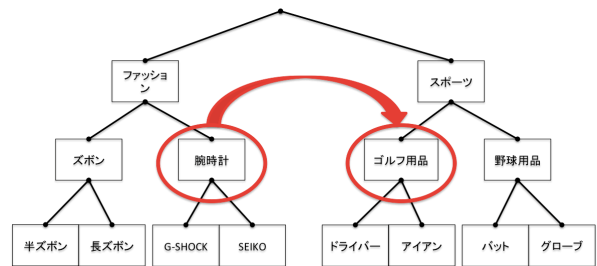


図 2: ツリー構造の横断

大学生 A は父に贈るプレゼントとして、おしゃれな腕時計を探索している。

(1) 腕時計はファッションに含まれるジャンルに含まれておりと考えていたが、ふと腕時計は「ビジネス用品」として考えることができると気が付き、ビジネス用品をプレゼントにしようと考えた。

(2) ビジネス用品を考えた際に、父が以前、取引先の企業とゴルフへ行っていたことを思い出し、ゴルフ用品の探索を行う。

(3) しかし、ドライバーやアイアンはプレゼントには高すぎると考える。

(4) そこで、ゴルフ用品を諦めて、父に仕事の気分転換として少しは体を動かしてほしいと思い、スポーツ用品のウォーキングシューズへの探索に切り替えた。しかし、父は最近仕事が忙しくウォーキングする時間がないので、今回はウォーキングシューズはプレゼントとしてふさわしくないと考えた。

(5) そこで、仕事で忙しく運動不足で太り気味の父に、何か趣味はないかと考え探索を行う。

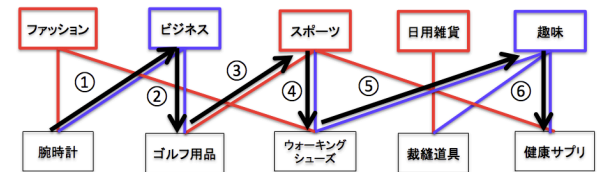
(6) しかし、父には趣味がないと考え、近年健康食品ブームであり、テレビで女性が趣味で健康食品を集める人が多数いることを思い出し、父にも健康サプリをあげて健康で長生きして欲しいという考えに至る。

上記のインタラクションの例を図 3 に示す。A は腕時計からビジネス、スポーツ、健康といった多様な観点を持って探索を行い、最終的に父に健康サプリをプレゼントにしようとした。このようにジャンル間の繋がりをを用いることにより、ユーザに多様な観点を与えるシステムにした。

## 4 実装

本章では、3 章で述べたデザイン指針に基づいて実装したシステムについて述べる。

### 上位ジャンル



### 下位ジャンル

図 3: 提案システムのインタラクション例

提案システムでは、楽天市場 (以下、楽天と記す) で使用されているジャンルと商品を使用した。使用するデータは、楽天のジャンル一覧から上位ジャンル 6 種類と、下位ジャンル 37 種類とした。また独自に上位ジャンル 18 種類 (e.g., ビジネス、父の日) を設定した。

図 4 に、提案システム起動時の初期画面を示す。赤色の円 (ノード) は楽天の下位ジャンルを示している。図 5 に、その中から腕時計のノードを選択した時の遷移例を示す。図 4 で選択したノードが中央に移動し (図 5-A)、システム画面の下部に商品が 5 種類表示される。また、赤いノードの周囲にある図 5-B、図 5-C は、楽天の上位ジャンル及び独自で設定した上位ジャンルであり、それら 2 種類のジャンルが混在して表示される。また、図 5-D に示すように、商品探索過程で興味を持った商品をストックできる機能を設けている。システム画面の下部に表示された商品を選択すると、画面右側に商品がストックされ、見比べながら商品探索を行うことができる。

## 5 実験

### 5.1 実験の目的

提案システムに実装された多様なジャンル間の繋がりがユーザの商品探索行為に与える効果を観察することを目的とする実験を行った。この実験では、既存の EC サイトのようなツリー構造の従来型システムとの

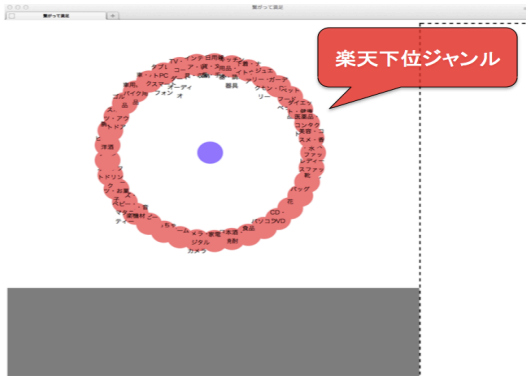


図 4: 提案システムの初期画面



図 5: 提案システムのスクリーンショット

比較検証を行う。実験で用いる従来型システムは、実在する EC サイトではなく、機能(ツリー構造)に焦点を当てて、実験用に実装したものである(図 6 参照)。使用するデータは、楽天市場のジャンル一覧(以下、楽天ジャンル)から上位ジャンル 6 種類と、下位ジャンル 37 種類とした。従来型システムでは、画面左側にジャンルを表示するメニューを設置した。青色の文字で表示しているジャンルは楽天の上位ジャンルであり、その下に黒色の文字で表示しているジャンルはそのジャンルに属している下位ジャンルである。下位ジャンルを選択すると、画面上部に商品が表示される。図 6 は上位ジャンル「ファッション」の中にある下位ジャンル「腕時計」を選択した場合のシステムの画面である。

## 5.2 実験の概要

従来型システムを使った実験は、情報系学部の大学生 5 名(男性 3 名、女性 2 名)を参加者とした。また、提案システムを使った実験は、従来型システムを使った実験に参加していない情報系学部の大学生 5 名(男性 3 名、女性 2 名)を参加者とした。

いずれの実験においても、課題として「身近な人のた

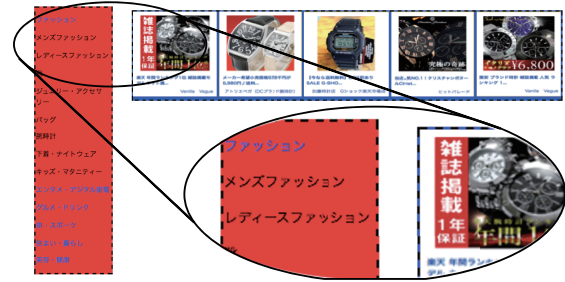


図 6: 従来型システムのスクリーンショット

めにプレゼントを購入する」というタスクを参加者に課した。実験の条件は、(1) プレゼントを贈る相手は途中で変更しても良い、(2) 実験の制限時間は設定せず、参加者が納得のいくプレゼントを選択するまで、とした。まず初めに、システムの操作説明を行い、課題中にシステムの操作で不明な点が合った場合、手を上げて知らせるよう参加者に伝えた。実験は発話思考法 [2] で行い、システムを操作しながら、思ったことや考えたことを実験者に対して発言するように指示をした。

システムの動作環境は、web ブラウザ (Mozilla Firefox ver.26.0<sup>2</sup>) とした。参加者のシステムの操作過程や課題時における発言の記録には、QuickTime Player のデスクトップキャプチャ機能を利用した。実験者は、課題中の参加者の振る舞いに関して逐次メモをとり、後のインタビューに備えた。

## 5.3 従来型システムを用いた実験の結果

従来型システムを用いた実験参加者の平均探索時間は 3 分 57 秒であり、平均探索回数(楽天市場の上位・下位ジャンルを選択した回数)は 12.6 回であった。図 7 は従来型システムの探索過程の一例をグラフに示したものである。グラフの縦軸は楽天のジャンルを示している。黄色のラインは楽天の上位ジャンルであり、各下部にはそのジャンルの下位ジャンルを示している。横軸は探索におけるジャンルの選択回数であり、何回目にどのジャンルを選択したかを示している。

## 5.4 従来型システムの探索傾向

従来型システムを用いた実験において、参加者の探索過程の特徴を観察したところ、以下の 2 点が確認された。

- (1) 上位ジャンルから下位ジャンルへと階層を辿る傾向がある

<sup>2</sup><http://www.mozilla.jp/firefox/>

(2) 少数のジャンルにのみを閲覧し商品決定する傾向にある

(1) に関しては、ツリー構造に従って、上位ジャンルから下位ジャンルへの探索を繰り返すことで商品探索を行っていた。このような探索は、プレゼントを考えながら探していくようなコンセプト精緻化型の購買行為にあてはまる。(2) に関しては、最初から想定していた商品以外の探索には至らなかった。参加者が相手の趣味や嗜好について、ある程度予測をしてジャンルや商品を絞り込んで探索を行っていたことが確認された。このような探索は、問題解決型の購買行為にあてはまる。

### 5.5 提案システムを用いた実験の結果

提案システムを用いた実験参加者の平均探索時間は6分42秒であり、平均探索回数は26.8回であった。図8は提案型システムの赤いノードと青いノードを利用した探索過程をグラフに示したものである。赤いノードを選択した時と青いノードの楽天ジャンルを選択した時に座標を打ち、それぞれの座標を線で結んでいる。

提案システムで実際に利用されたジャンルの割合は、楽天市場で用いられている上位ジャンルが52.9%、独自で設定した上位ジャンルが47.0%であった。

### 5.6 提案システムの探索傾向

提案システムを用いた実験において、参加者の探索過程の特徴を観察したところ、以下の2点が確認された。

- ツリー構造を横断的に探索する傾向がある
- 興味のあるジャンルを選択し、相手の趣味や嗜好を考慮した探索を行う傾向にある

図8に示す様に、多様なジャンル間の繋がりを提示したことで、実験参加者がツリー構造における下位ジャンルから他の上位ジャンルが持つ下位ジャンルへ横断的に探索を行い、商品を見つけ出す様子が確認された。ツリー構造の横断的な探索を実現したことで、ユーザが試行錯誤を繰り返しながら柔軟な探索を行うことが可能になり、その結果、探索回数が従来型システムに比べ増加したと考える。図8に示す参加者の探索過程の様子と発話内容を、表1に示す。

## 6 考察

提案システムを用いた実験の参加者は、ツリー構造を横断的に探索し、商品探索の試行錯誤を円滑に繰り返すことができた。

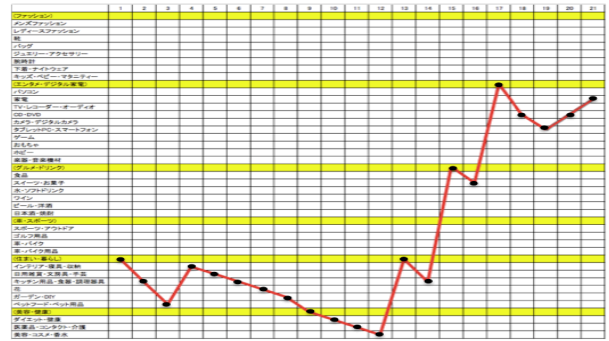


図 7: 従来型システムの実験結果の例

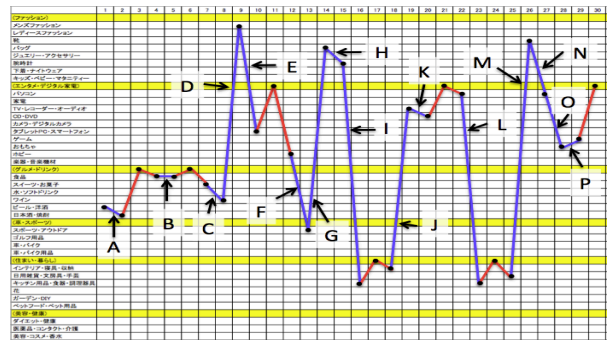


図 8: 提案システムの実験結果の例

返すことができた。このことから、多様なジャンル間の繋がりは、他者にプレゼントを購入するような試行錯誤を必要とする商品探索に有効であると考えられる。

今後の展望として、より多様なジャンル間の繋がりを見出すために、(1) 商品タイトルや商品レビューといった商品に付随する情報を分析する、(2) 実験における参加者の探索過程や発話内容から、どのような繋がりを意識して探索を行ったのか、どのような繋がりがあれば、より円滑な商品探索を行うことができたのかを分析する。しかし、多様なジャンル間の繋がりが膨大になると、ユーザの選択肢の幅が増加するため、効率的に商品探索を行うことが困難になると考える。そのため、多様なジャンル間の繋がりを見出す際に、適切なジャンル数を設定する必要があると考える。

## 7 結論

本研究ではECサイトを利用したプレゼント選定における商品探索の試行錯誤を円滑にすることを目的とし、多様なジャンル間の繋がりによるツリー構造の横断的な探索を試みるシステムを提案した。今回は多様なジャンル間の繋がりの有効性を観察するため自身でジャンルを設定した。提案システムが提示する多様なジャンル間の繋がりがユーザに与える影響を観察するため

表 1: 探索過程におけるジャンルの推移

	探索前	独自ジャンル	探索後	発話内容
A	ビール・洋酒	ギフト	日本酒・焼酎	父に誕生日プレゼントを買おう そういえば、お酒が好きだったからお酒で探そう
B	食品	料理	食品	ギフトって考え方もあるのか それなら食品を見てお酒のおつまみを考えてみよう
C	スイーツ・お菓子	ギフト	ワイン	カニいいな、あ、そういえばお父さんアーモンド好きだったな
D	ワイン	父の日	メンズファッション	お父さんって趣味あんまりないからな。あ、iPad あるやん お父さん YouTube めっちゃ見てるし、これ良いかもしれない
E	メンズファッション	ビジネス	タブレット PC・スマートフォン	
F	ホビー	趣味	スポーツ・アウトドア	
G	スポーツ・アウトドア	スクール	バッグ	腕時計より、iPad かな
H	バッグ	ビジネス	腕時計	
I	腕時計	父の日	キッチン用品・食器・調理器具	
J	インテリア・寝具・収納	インドア	TV・レコーダー・オーディオ	鑑賞、音楽好きじゃないけど、映画なら見るかもしれないな
K	TV・レコーダー・オーディオ	鑑賞	CD・DVD	キッチン用品で何かおもしろいものがあれば喜んでくれるかも 便利なキッチン用品は、どちらかと言えばお母さんが喜んでくれるものだな 日用雑貨、どうしよう、靴
L	パソコン	新生活	キッチン用品	
M	日用雑貨・文房具・手芸	ビジネス	靴	パソコン見たっけ
N	靴	ビジネス	パソコン	あ、このコピー用紙、家に欲しい、オタクって新たなジャンル
O	パソコン	オタク	おもちゃ	ホビー、ゲームか、あ、そういえばお父さん麻雀やってるな
P	おもちゃ	オタク	ゲーム	だいたい見たかな、やっぱりお父さんにプレゼントするなら iPad で決まり

に、従来型システムを実装し比較を行った。実験結果から、提案システムは従来型システムに比べ、探索回数と探索時間が増加した。探索過程を観察すると、相手の趣味や嗜好といった曖昧な条件のもと、様々な思考を巡らせながらツリー構造を横断的に渡り歩くことで、ユーザの興味の幅が広がり様々なジャンルを閲覧しつつ探索的にプレゼントを見つけ出す様子が確認できた。ユーザが多様な観点を持って商品探索の試行錯誤を円滑に行う 1 つの手段として、多様なジャンル間の繋がりを有いたツリー構造の横断的な探索が有効であると言える。

今後は、システムとのインタラクションだけでなく、システムのアルゴリズムにも着眼し、より商品探索の試行錯誤が円滑に行うことができるインタフェースへと改良する。

## 謝辞

本論文の執筆にあたり関西大学大学院総合情報学研究科の白水菜々重氏、空中海人氏に多大なる支援を頂いた。本研究は科学研究費補助金基盤研究 (C)(課題番号: 24650040) の助成を受けた。また、システムデザインの際に、楽天株式会社から提供された楽天データセットを利用した。記して謝意を表す。

## 参考文献

- [1] Marchionini, G.: Exploratory Search: from Finding to Understanding, *Communication of the*

*ACM*, Vol. 49, No.4, pp. 41-46 (2006)

- [2] Ericsson, K. and Simon, H.: *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*, MIT Press (1993).
- [3] 庄司裕子: 気づきからコンセプト精緻化へ、そしてチャンス発見へ、人工知能学会誌, Vol. 18, No. 3, pp. 269-274 (2003).
- [4] 土方嘉徳: 情報推薦・情報フィルタリングのためのユーザプロファイリング技術, 人工知能学会誌, Vol. 19, No.3, pp. 365-372 (2004).
- [5] 宮崎和也, 空中海人, 松下光範: 贈り物選択を対象にした探索的な情報検索行為の支援, ファジィシステムシンポジウム講演論文集, Vol. 29, pp. 613-618 (2013).