

K-119

協調フィルタリングを用いたネット空間クルージング技術の提案

A Proposal of Net-Space Cruising Technology with Collaborative Filtering

大井恵太† 中野篤† 折戸朗子† 川村亨† 木原洋一†
Keita Ooi Atsushi Nakano Akiko Orito Toru Kawamura Yoichi Kihara

1. まえがき

電子媒体上存在する情報が多くなるにつれて、利用者の求める情報を如何に分かり易く提供するかが研究課題となってくる。この課題は、インターネットショッピングで商品情報を提供する際などに顕著である。

これに対し、情報を分類し検索を可能にすることが、これまでの主なアプローチである[1]。

しかし、メタ情報を持たず分類が困難なデータを提供する場合や、色彩や印象といった定まったキーワードを持たない概念によって情報を提供する場合には、キーワード検索によるアプローチは困難である。加えて、利用者の検索技術の巧拙によっては、求める情報に到達するまでに非常に時間がかかる場合がある。

本研究では、従来システムでの問題点を解決することで、利用者に理解し易く、かつ、利用者の嗜好に合致した情報を提供するシステムを実現することを目的とした。

2. 従来システムとその課題

2.1. 従来システムの概要

過去の研究として、アウェアネスネットを用いた協調フィルタリングによるアクセス履歴分析、及び、ネット空間クルージングプラットフォーム InfoLead を用いて、Web ページや商品画像などのアイテムを閲覧するシステム[2]を実現した。

アウェアネスネットは、情報や商品の関連を分析/推薦するシステムであり、Web のアクセスログ等の利用者による明示的な評価値がない履歴を用いて分析することが可能である[3]ため、利用者が閲覧した履歴情報を元に、利用者の嗜好に合致した情報を推薦する目的に適している。[4]

一方、InfoLead は大量の Web ページや動画を高速に三次元空間内に配置する技術であり、利用者がネット空間内を自由に移動することで視覚的に容易に目的のコンテンツを探索、閲覧することが可能である[5]。また、複数の三元画面の定義と画面遷移の制御を「シナリオ」によって定めることが可能[6]であり、二次元画面での情報提示に比べ、利用者は多くの情報を受け取ることが出来る。

提供可能な三次元空間配置を有効に利用し、利用者により多くの情報を伝達するため、幾何学的な配置ではなく、以下の様に三次元空間配置と画面遷移を定めている。

- 1) 利用者が閲覧中のアイテムを中心に配した。(元アイテム)
- 2) 中心のアイテムと相関が高いアイテムを中心に近くなるように配した。(関連度)

- 3) 最後に閲覧された日時が新しいアイテムほど、手前側に配した。(最新閲覧日時)
- 4) 同一のホスト名を持つ URL は、同一放射線状になるように配した。(ホスト種別)
- 5) アイテム画像のダブルクリックに応じ、アウェアネスネットによって相関の高いアイテムの検出を行い、クリックしたアイテムを中心に 2)~4)に従って関連アイテムとして表示する

利用者に表示する画面例を図 1 に示す。

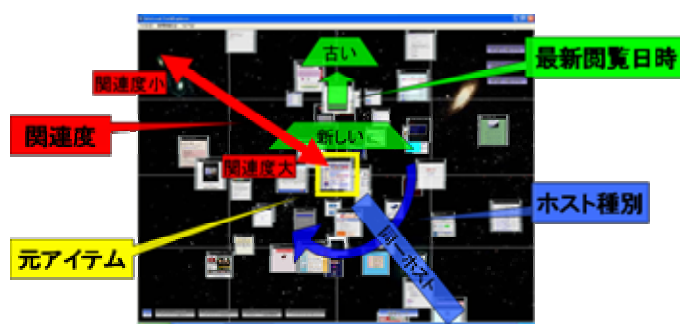


図 1: 従来システムによる利用者側の表示画面

2.2. 従来システムの課題

上記のシステムを用い、デモンストレーションとインタビューを行い、被験者から指摘のあった意見をまとめ、

- 1) 任意の視点での表示位置把握
三次元空間中で視点を移動した場合に、方向と意味との対応が分からなくなる。
- 2) アイテム間の関係表示
アイテムとアイテムの関係が把握できない。
- 3) 表示アイテムの簡潔化
同じアイテムが何度も提示されて冗長である。
を課題として抽出した。

以下では、これらの課題を解決する手法を示す。

3. 提案システムの構成

利用者のダブルクリックによって新たな推薦アイテムを提示するという機構を用いて、三次元空間配置と画面遷移を改良することで、上記の課題を解決した。

3.1. 任意の視点での位置把握

InfoLead では、自由に視点を移動することが出来る。このため、特定の方向に意味を付与した場合、現在の視点と方向との関係、複数の方向の合成によって生じるアイテムの位置、が共に理解しがたくなることが分かった。

† 日本電信電話株式会社 NTT 情報流通プラットフォーム研究所, NTT Information Sharing Platform Labs., NTT Corporation

そこで、従来は元アイテムとの距離で表していたアイテム間の相関度を利用し、相関が高いアイテムを一つの群としてまとめて表示することで、空間における位置を定めた。

これにより、視点を移動した際にもアイテムを群として見ることで、方向に依らずに、相関が高いアイテムを把握することが出来る。

3.2. アイテム間の関係表示

過去に表示されたアイテムを消去して新しいアイテムを提示した場合、利用者がアイテム間の関係を把握することが出来ない。また、新しいアイテムを表示させる度に、全てのアイテムの位置が変化することにより、利用者は、画面上のアイテムの位置を再度把握する必要が生じていた。

この問題を解決するため、利用者のダブルクリックの際に、過去のアイテム(アイテム群)は消去せず、現在の視点のままでその前方に新たに推薦するアイテム群を表示することとした。

またこの時、三次元空間に存在する任意のアイテムに対して、ダブルクリックを可能とし、利用者が過去のアイテムへと戻れることを合わせて可能とした。

この手法によってアイテム群がクラスター状に表示され、利用者がアイテム間の構造を把握することが可能となる。

3.3. 表示アイテムの簡潔化

従来システムでは、利用者が興味を持ったアイテムを無処理で再帰的に表示している。このため、利用者の嗜好に近い特定分野のアイテムが幾度も表示されてしまうという問題があった。

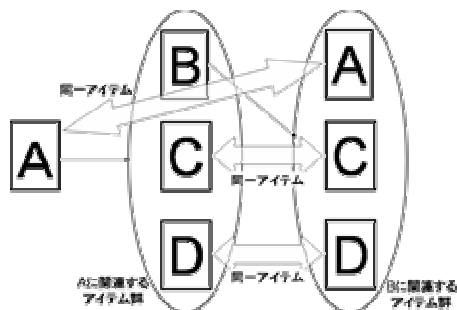


図 2: A,B,C,D 間に強い相関がある例

この問題を解決するため、過去に表示されたアイテムのバッファを一定数保持し、バッファ内のアイテムは、新たに表示するアイテム群からは除外することとした。また、現在表示中のアイテムについても、同様のバッファ管理を行い、一定数以上のアイテムを空間内に表示しないことで、利用者の閲覧性を高めた。

提案システムによる利用者に表示する画面例を図 3 に示す。画面中には 7 つのアイテム群が表示されており、近いアイテム群内のアイテムに相関があるアイテム群が近くに表示されている。アイテム群が線上に並んでいないことから、利用者が視点を換え、過去に表示されたアイテムに関連のあるアイテムも表示させたことが分かる。



図 3: 提案システムによる利用者側の表示画面

4. 結果

従来システムに対する評価から抽出した課題に対し、三次元空間内の配置、画面遷移を新たに定めることで、利用者に自身の嗜好にあったアイテムを提示するナビゲーション方式を提案した。また、実際の購買/閲覧履歴を用いることで、主観的に良好な結果を得ている。

5. まとめ

本稿では、アウェアネスネットでの分析結果を InfoLead によって三次元表示する従来システムに対し、その課題と解決手法を述べた。今後は提案システムを用いた実験を行うことで、情報を探索する際の楽しさ、快適さの検証を行い、「ウィンドウショッピング」を実現するシステムとして評価を行うことも検討している。

一方、本稿のシステムで行ったように協調フィルタリングによる関連紹介を再帰的に行った場合、“small world properties”[7]によって、全情報の一部にしか到達できない可能性が残っている。この問題を解決するため、今後はアイテム間相互の構造分析を行い、よりユーザーに親しみやすいインターフェースを提供する予定である。

参考文献:

- [1] <http://www.amazon.com/>
- [2] 大井・中野他: “協調フィルタリングを用いたネット空間クルージング技術の提案”, 信学会総合大会, 2003.
- [3] 本橋・佐藤: “アクセス履歴を基に多様な e ビジネス展開を支援するアウェアネスネット”, NTT 技術ジャーナル, Vol.12, No.11, pp.84-85, 2000.
- [4] 本橋・佐藤: “アクセス履歴のみから利用者の嗜好を分析推薦するアウェアネスネット”, 情処第 62 回全国大会特別トラック 1, pp.253-254, 2001.
- [5] 川村他: “光時代のネット空間クルージング技術 / InfoLead”, NTT R&D, 2000.
- [6] 中野他: “ネット空間提供プラットフォーム InfoLead のシナリオ制御アーキテクチャ”, 信学会ソサイエティ大会, 2002.
- [7] D.J. Watts and S.H. Strogatz, “Collective dynamics of ‘small-world’ networks,” Nature (London), Vol. 393, pp.440-442, 1998.