

# フィルターバブルを気づかせるシステムの提案

## Notifying filter bubble with progress bar like representation

片岡 雅裕  
Kataoka Masahiro

橋山 智訓  
Hashiyama Tomonori

田野 俊一  
Tano Shun'ichi

電気通信大学大学院 情報システム学研究科  
Graduate School of Information Systems, The University of Electro-Communications

Currently, as the information communicating through the Internet is increasing explosively, recommendation systems are doing quite important roles to help users choose information they seems to know to like and so on. With advanced recommendation systems, we are able to get information suitable for our preferences within high accuracy. On the other hand, the opportunity to get information that are new to our preferences or thoughts are hidden with silence. This situation is called the Filter Bubble, named by Eli Pariser. He warns us that dangerous situations encapsulate people into their own interests. Decreasing the opportunity to meet the information that is out of their interests makes us in the state likely to polarize society or ideology. This may result in declining their creativity. In this study, showing how different the users' search result makes them personalized or not. We will investigate what happens when people are stimulated that they are in the filter bubble.

### 1. はじめに

現在インターネット上に存在する情報は爆発的に増加しており、利用者はすべての情報を閲覧することが困難になりつつある。推薦システムはそのような状況の中で、利用者にとって有用と思われる対象、情報、または商品などを選び出し、それを利用者の目的に合わせた形で提示するシステムである[神嶋]。

推薦システムの発達にともない、利用者は自身の好みに合う情報を高い精度で取得できるようになる一方で、自身の好みに合わない情報や興味のない情報に触れる機会が低下している。このような状況はフィルターバブルと呼ばれる。フィルターバブルは Pariser が提起した、推薦システムの発達により利用者が触れる情報は利用者の好みに合う情報ばかりになり、知らず知らずのうちに利用者の興味外の情報や新しい情報などに触れる機会が失われるようになった状態を表す。その結果インターネット上において利用者が触れる情報が推薦システムによって偏ったり、狭められたりする問題のことである。利用者は自分が見たいものだけを見ることができる情報空間を得た一方で、自分とは異なる意見や興味外の情報などに触れる機会が低下した。このような状況は社会的リアリティの共有の困難やイデオロギーの極端化、創造性の低下などに繋がる可能性もある問題である[パリサー 12]。

本研究では利用者に提示される情報に偏りが生じていた場合、利用者が接触している情報がどの程度他の利用者と乖離しているかを気付かせるシステムを提案する。フィルターバブルの問題点として、利用者が気付かないうちに接する情報に偏りが生じることが挙げられる。そのため利用者がフィルターバブルを自覚することで、利用者が自らフィルターバブル問題の解決を促すシステムの提案を行う。

### 2. 関連研究

#### 2.1 フィルターバブル問題

フィルターバブル問題とは Pariser が提起した利用者がわからない形で推薦システムによる情報の偏りや範囲の縮小が生じているという問題である[パリサー 12]。Pariser は推薦システムによる情報の偏りの例として Facebook feed の変化や Google 検索の例を挙げている[Pariser]。Facebook feed の例として、Pariser は自身の政治思想とは異なる人々と Facebook 上で交流し、異なる考え方から何かを学ぼうとしていた。しかしある日 Facebook feed から保守派の人たちが消えてしまった。その理由として Facebook が Pariser の行動履歴を元に feed の内容を利用者の好みに合うように変更していたためであった。Pariser は実際には保守派よりリベラル派の友人のリンクをクリックしていることが多く、Facebook は Pariser の断りなしに配信から保守派の人たちを削除してしまった。このように利用者の見えないところで利用者に提供される情報が変更されていることを問題視している。

また Google 検索の例として、Pariser が友人に Google で「エジプト」と検索した結果を送ってもらったところ、当時エジプト革命が起き、大きな話題になっていたにも関わらず、ある友人の検索結果にはエジプト革命に関連する記事が全くなく、旅行情報ばかりが提示されていた。このように利用者が社会的に問題のある情報に触れる機会が低下することは、社会で重要視されている情報が個々人で異なる状況を生み出し、社会的リアリティの共有が困難になる可能性がある。また提示される情報は利用者にパーソナライズされたものであるため自身の考えと異なる他者との接触や新しい考え方に出会う機会が低下する。そのため創造性やイノベーションの観点においても悪影響を及ぼす可能性がある[パリサー 12]。

フィルターバブル問題に対処するための推薦システムの研究も近年行われている。神嶋の提案した情報中立推薦システム[神嶋 12]では、絶対的に中立な選択は存在しないとして、利用者が指定した観点に対して中立性を保証する推薦システムを提案した。また Wesley の研究では、Twitter を対象に興味外のもの排除するのではなく、利用者の興味具合によって表示方法を変えることで、推薦システム上では排除される情報でも利用者

にとっては潜在的に重要かもしれない情報に触れる機会を残すシステムを構築した[Wesley 14].

## 2.2 選択的接触

選択的接触とは、人間は情報を選択する際に自身の信条、態度、決断などに沿うものを選択し、逆に沿わないものを無視する傾向のことを言う[Sears 67]. このような傾向から、たとえ推薦システムが利用者に対し公正に情報を提示していたとしても、利用者が実際に触れる情報には偏りが生じてしまう可能性がある。そのためフィルターバブル問題に対し、どの情報を提示するかという推薦方法のみを考えるだけではなく、利用者が実際にどの情報を閲覧するかまで考えなければならない。この問題に対処するため、Liao らの研究[Liao 14]では議論を催す情報を提示する際に賛否とその度合を示すポジションインジケータを加える事で、利用者の関心度により効果は左右されるものの、利用者の選択的接触を減少させることができるとした。本研究でもこの結果を参考に、利用者自身に推薦された情報がどの程度パーソナライズされているかを示す簡単なインジケータを提示することで選択的接触の減少を試みる。

## 3. 提案手法

本研究では、利用者が受け取った情報と推薦システムによりパーソナライズされていない情報の差をフィルターバブルと捉え、その差が大きいほどより強くパーソナライズされていると捉えることとした。実験では Google 検索を利用する。Google 検索ではプライベート検索のオン・オフによってパーソナライズされた検索結果とパーソナライズされていない検索結果を切り替えることが出来る。その機能を利用し、プライベート検索をオンにして検索をしている際に、同時に同機能をオフにして検索を行った検索結果の差を利用者に認知させるインタフェース(Figure 1)を作成した。このインタフェースを利用し、利用者がフィルターバブルを自覚し、どの情報が推薦システムによって隠されてしまったかに関心が向くかどうかを調べる。インタフェースに関して、通常の Google 検索画面下にプライベート検索のオン・オフが出来るボタンと、プライベート検索オン・オフ時の検索結果の差を認識しやすいようなインジケータを付け、そのインジケータの色の変化具合によって利用者の行動を調べる。

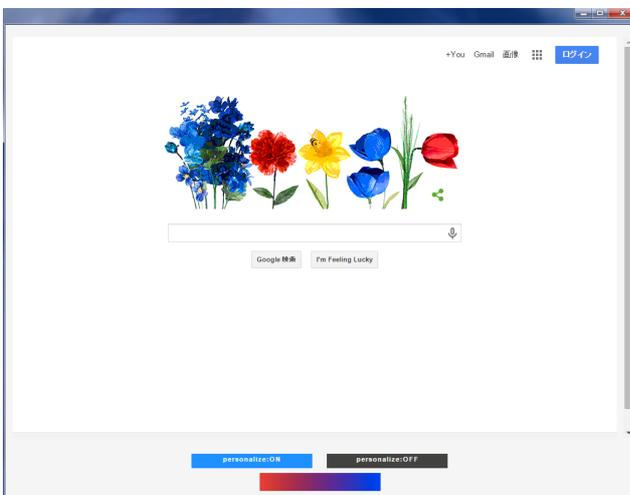


Figure 1: ポジションインジケータ付き Google 検索画面

また特定の単語  $x$  に対する利用者  $y$  のプライベート検索結果と単語  $x$  に対するプライベート検索をオフにした検索結果をそれぞれ

$$P_y = (a_1, a_2, \dots, a_n) \quad (1)$$

$$N = (b_1, b_2, \dots, b_n) \quad (2)$$

とし、 $a_n, b_n$ にはそれぞれの検索結果を上位から  $n$  件順に格納する。この時の  $P_y$  と  $N$  の差

$$\frac{P_y \cdot nN}{P_y \cdot UN} \quad (3)$$

を求め、その数値に応じてインジケータを変化させる。このことで、利用者が視覚的に自身の検索結果がどれほどパーソナライズされているかを把握できるようにする。

このような単純な指標を用いてユーザにパーソナライズの度合いを提示することで、検索行動がどのように変化するかを観察する。被験者に自由に検索を行ってもらい、パーソナライズされた結果に問題を感じるか、どの程度パーソナライズされていた場合にプライベート検索のオン・オフを行うかについて実験を行う予定である。

## 4. まとめ

本論文では、インターネット上における情報収集に関してフィルターバブルと選択的接触をまとめて解決すべき課題であると考えた。そこでそれらの問題に対し、簡単なインジケータを用いて利用者に検索結果がどの程度パーソナライズされているかを認知させるためのインタフェースの提案を行った。今後このインタフェースにより利用者の検索行動がどのように変化するか実験を行う。

## 5. 参考文献

- [神嶋 07] 神嶋敏弘. 推薦システムのアルゴリズム(1). 人工知能学会誌, Vol.22, No.6, pp. 826-837, 2007.
- [神嶋 08a] 神嶋敏弘. 推薦システムのアルゴリズム(2). 人工知能学会誌, Vol.23, No.1, pp. 89-103, 2008.
- [神嶋 08b] 神嶋敏弘. 推薦システムのアルゴリズム(3). 人工知能学会誌, Vol.23, No.2, pp. 248-263, 2008.
- [パリサー 12] イーライ・パリサー, 井口 耕二: 閉じこもるインターネット——グーグル・パーソナライズ・民主主義, 早川書房, 2012
- [Pariser] Eli Pariser: The Filter Bubble: <<http://www.thefilterbubble.com/>>
- [神嶋 12] 神嶋敏弘, 赤穂昭太郎, and 麻生英樹. 情報中立推薦システム. 人工知能学会全国大会論文集 26. 2012
- [Wesley 14] Waldner, Wesley, and Julita Vassileva. "Emphasize, don't filter!: displaying recommendations in Twitter timelines." *Proceedings of the 8th ACM Conference on Recommender systems*. ACM, 2014.
- [Fischer 05] Fischer, Peter, et al. "Selective exposure to information: The impact of information limits." *European Journal of Social Psychology* 35.4 pp.469-492. 2005
- [Liao 14] Liao, Q. Vera, and Wai-Tat Fu. "Can you hear me now?: mitigating the echo chamber effect by source position indicators." *Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing*. ACM, 2014.