

既読情報の共有によるニュース記事閲覧促進システム

伊藤 淳子^{1,a)} 川島 潤¹ 宗森 純^{1,b)}

概要: 社会動向を知るための情報源としてマスコミのニュースサイトやソーシャルメディアが積極的に活用されるようになった。しかし、学生の間では自身の趣味のための情報収集やコミュニケーションのための利用にとどまっており、政治経済や時事問題に関するニュースが参照される機会は少ない。これらのニュースは就職活動時だけでなく社会に出てからも重要である。そこで本研究では、社会動向に関するニュース記事の閲覧を学生に促すために、各学生のニュース閲覧情報をインターネット上のコミュニティ内で共有するシステムを提案する。既読情報を管理することで閲覧者数の表示やコミュニティ内の未読ユーザへのニュース記事推薦を行う。

キーワード: ニュース, 記事共有, 既読情報, ソーシャルメディア

News Browsing Promotion System by Sharing Read Information

JUNKO ITOU^{1,a)} JUN KAWASHIMA¹ JUN MUNEMORI^{1,b)}

Abstract: We propose a system that encourages college students to read news articles by sharing information that other students have already read the articles. There are varieties of proposed systems on sharing articles through web site. These researches focus on the support to better understand the contents of the articles and the support for the information weak. In this study, we develop a news articles sharing system for students in job hunting. The system suggests important politics and economics news articles within students, and makes an opportunity given motivation for reading news articles on social situations.

Keywords: News, news article sharing, read information, social media

1. はじめに

日常生活において社会の動向を知るための情報源として、テレビや新聞だけでなく、インターネットやソーシャルメディアが利用されるようになった。特に、10歳代から30歳代ではマスコミのニュースサイトやソーシャルメディアが活用されており、インターネットによる情報収集は紙媒体の新聞の利用率を上回っている [1]。

インターネットやソーシャルメディアを利用した情報収集の利点として、最新のニュースを好きな時に好きなだけ

好きな場所で閲覧できる点が挙げられる。特に、趣味に関する情報収集にソーシャルメディアは積極的に活用されている。しかし、大学生 600 名を対象に行われた、メディアを通じて得ているニュースの種類を調査した結果では、学生らは政治経済や環境問題、海外事情、国際交流などの社会動向に関するニュースに比べ、グルメ、エンターテイメント等に関する分野のニュースをより積極的に得ていることが明らかになっている [2]。また、情報を得る姿勢は受け身であり、能動的に情報を得ることができなくても満足する傾向にある。

社会動向を知っておくことは、大学生にとって就職活動の際に役立つだけでなく、社会に出てからは一般常識として求められる知識の一つである。そのため、若者に社会動向に関するニュースに関心を持たせるための支援が求められる。

¹ 和歌山大学 システム工学部
〒640-8510 和歌山市栄谷 930
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University
930, Sakaedani, Wakayama 640-8510, Japan

^{a)} itou@sys.wakayama-u.ac.jp

^{b)} munemori@sys.wakayama-u.ac.jp

そこで本研究では、大学生を対象として、社会動向を知るためのニュース記事の閲覧を促進させるシステムを提案する。顔見知りから構成される少人数のグループの中でニュース記事の閲覧状況と推薦記事を共有することによって、ニュース記事の閲覧するためのきっかけを与える。

2. ニュース記事の閲覧・共有・推薦に関する既存研究

水落らは、複数の新聞に掲載されている同一事件に関する記事を抽出し、時系列で話題の盛り上がりや推移を把握できるように情報を提示するシステムを提案した [3]。複数の記事を読み比べる必要がなくなり、時系列順に事件を追うことができるため、社会動向を簡単に追うことが可能である。しかし、もともと政治経済や一般常識に関するニュースに関心がない場合、そのような話題を選択して抽出しようという行動そのものを起こさない可能性がある。

Web上のニュースを収集し、分類を行った上でユーザに提供するニュースキュレーションサービスを利用すると、ユーザは効率的に興味のあるニュースを閲覧することができる。マイクロブログ上に投稿された発言をもとに興味関心の強さを測り、友人関係も考慮した上でニュース記事を推薦する手法も提案されている [4]。しかし、これらの方法においても、普段ウェブ上に投稿しない分野に関連する記事は推薦されにくく、また、推薦されたことに気づいても実際に記事を読むという行動につながるかは不明である。

松田らは、ユーザが興味を持つと推測されるニュース記事を閲覧候補として推薦するシステムを提案した [5]。大規模電子掲示板のニュースカテゴリに投稿されているニュース記事同士の相関ルールを作成し、ユーザのオンラインニュース記事の閲覧履歴と照らし合わせて、推薦候補を決定している。この方法により、すでに知っている記事が推薦されることを避けることができるが、推薦される記事はユーザの閲覧履歴をもとに決定されているため、ユーザは「ほかにどのニュースを読めば、社会動向を追うために足りない知識を補完できるか」を判断することはできない。

肖らは少人数のグループ内で記事を交換する、ネットニュースシステムを開発した [6]。このシステムでは、ユーザは記事の配布範囲を指定することにより、限られたメンバーと情報交換をすることが可能である。また、タグ付けによって受信記事のカテゴリを個人ごとに管理できるため、興味のある記事のみを受け取ることも可能である。しかし、機密性の保持や記事の完全性の確保に重点が置かれており、学生が記事を読もうとするきっかけにはつながらない。

前節で述べたように、学生はソーシャルメディアを通じて様々な情報を受け取ることに慣れていますが、興味の対象から外れている「読まなければならない」と感じる情報については受け身の姿勢になりがちである。また、どのよう

なニュース記事を読むべきであるか判断することも難しいため、社会動向に関するニュース記事を読もうとするきっかけを与える必要がある。しかしながら、既存の記事閲覧、推薦手法では「興味はそれほどないが読む必要性はあると感じている」カテゴリのニュース記事を学生に読ませることは難しい。そこで本研究では、親しい友人のニュース記事既読情報を共有することによって、これまで読む機会の少なかったカテゴリのニュースを読むきっかけを与えるシステムを提案する。

3. ニュース記事閲覧促進システムの構築

3.1 設計方針と具体的手法

学生は情報を得るための姿勢は受け身であり、能動的に情報を得ることができなくても満足している状況にある。そのため、まずは周囲の状況から「この記事は閲覧した方がよいかもしいない」という気持ちを抱かせるよう、ソーシャルメディアの要素を取り入れる。知り合い数名からなるグループ内でニュース記事の閲覧状況を共有し、注目されている情報をわかりやすく提示する。また、閲覧状況の共有に必要な作業に関する負担をユーザにかけないような仕組みを取り入れる。この方針に基づき、以下のようにシステムを設計する。

(1) オンラインニュース記事の閲覧

学生の情報源として主流になりつつあるオンラインニュース配信サービスを利用してニュース閲覧ができるように設計する。

(2) グループ内でのニュースの共有

ユーザが個人の主観で情報を収集した場合、閲覧する内容に偏りが生じる可能性がある。そのため、知り合い同士でグループを組み、その中で情報共有を行うようにし、閲覧頻度の低かった分野のニュースが目に入るようにする。

(3) 推薦者によるニュース推奨

親しい友人だけからなるグループで情報を共有した場合、重要なニュースを見逃す可能性がある。このため、推薦者がユーザの既読情報をもとに、不足していると感じる分野の記事の推奨を行う。

(4) 閲覧者数の表示

ニュースの既読情報を閲覧者数として画面に表示する。閲覧数の表示により、他のユーザが注目している記事に気づきを与える。

3.2 システム構成

3.2.1 実装機能

設計方針をもとに、以下のように機能を実装する。

機能 (1) : ニュース一覧を表示し、リンクから記事本文を参照するための機能

機能 (2) : 既読情報やコメントを記録、管理する機能

機能 (3) : 既読情報をもとにしたランキング機能

機能 (4) : ニュース記事の推薦機能

機能 (1) はニュース記事を開覧するために必要である。機能 (2) は、ユーザの開覧記録共有のための機能である。この記録をもとに、機能 (3) によって順位づけを行い、ユーザ間に「自分だけ読んでいないのはまずいのではないか」という気持ちを生み出す。このようにして、推薦された記事を読もうとする行動に誘導する。しかし、同年代の友人同士では、お互いにどのような記事を読めば社会動向を知ることができるか、わからない場合がある。そのため、機能 (4) のように推薦者からニュース記事を推薦する機能を実装し、働きかけを行う。

本システムはサーバと、複数のクライアントから構成される。サーバでは PHP が動作しており、クライアントの操作に応じて、クライアントへの出力やデータベースの操作を行う。データベースでは各ユーザのユーザ名やパスワード、ニュースの既読情報やコメントなどを管理する。使用機器は PC を想定しているが、Web 標準に準拠しているブラウザが備わっていれば、その他の機器もクライアントとして利用可能である。

3.2.2 メインページの構成

ユーザが開覧する画面は、ユーザログイン画面、ユーザメインページ、ニュース記事本文、ユーザの既読情報表示画面の 4 種である。ユーザメインページの表示例を図 1 に示す。ニュース記事の見出しが一覧で表示されるニューストピックス欄が、ユーザメインページの左上に配置されている。図中のニュース記事の見出しは、記事 1、記事 2 という文字に置き換えている。

ユーザメインページの右上に表示されているのは、ランキング表示欄である。グループ内で閲覧数が多いニュースが上から順に一覧表示される。ユーザメインページ下部の記事推薦欄には、推薦者から推薦されたニュース記事の見出しとコメントが表示される。記事の見出しは、ニュースサイトに掲載されているニュース記事本文へのリンクになっており、クリックするオンライン配信されているとニュース記事本文のウェブページが表示される。

3.2.3 ニューストピックスの取得と既読情報の記録

本システムでは、ニューストピックスの取得に Yahoo! ニュース Web API の Yahoo! JAPAN トップモジュール^{*1}を使用している。配信されるニュースは、国内、海外、経済、エンターテインメント、スポーツ、コンピュータ、サイエンス、地域の 8 つのカテゴリに分類されている。本研究では、社会動向に関するニュースに関心を持たせることを目指しているため、国内、国際、経済、コンピュータ、サイエンス、地域に分類されるニュース記事を「社会情勢を知るためのニュース」と定義し、その他のカテゴリに分

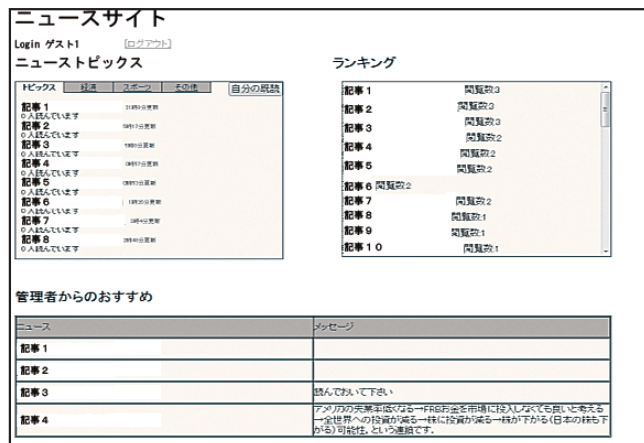


図 1 メインページの表示例

ニューストピックス

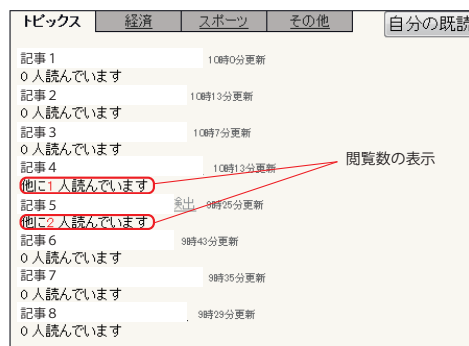


図 2 ニューストピックス欄

類されるニュース記事は「その他のニュース」と定義する。

図 2 はニューストピックス欄の一例である。各ニュース記事の見出しの下には閲覧数が表示される。閲覧数は、その記事を開覧した同じグループのユーザ数である。一名が同じ記事を二度以上閲覧しても一名としてカウントされる。

図 2 のニュース記事の見出しをクリックすると、ニュース記事本文の URL にアクセスし、ブラウザに記事本文が表示される。誤ってニュースをクリックした場合は、スクロールさせずにブラウザを閉じれば既読として扱われないように、既読の判定を以下のように行う。記事が表示されているブラウザ上で、ユーザが上から 3 分の 1 の位置にまでスクロールすると、図 3 に示すような「記事を読みました」というアラートが表示される。また、既読情報がデータベースに登録される。過去に閲覧し、既読として登録されている記事を表示した場合は、既読の記事であることを表すアラートが表示される。

ランキング表示欄では、既読数に基づくランキング結果を表示する。この記事見出しもリンクになっており、クリックすると、ブラウザ上に記事本文が表示される。

図 2 に示すニューストピックス欄右上にある「自分の既読」ボタンを押下すると、ユーザは自身が閲覧したことのある記事の見出し一覧を確認できる。ユーザ間では、閲覧

^{*1} Yahoo!JAPAN トップモジュール (php) : <http://developer.yahoo.co.jp/sample/news/sample2.html>



図 3 既読情報の記録

人数のみが表示され、誰がその記事を読んだかを知ることはできない。

3.2.4 推薦者からのニュース推薦

推薦者は、各ユーザの既読状況をもとに推薦するニュース記事を選択する。ニューストピックス欄内に表示されている各記事のほか、Yahoo! JAPAN トップモジュールでは取得できないニュースサイトのニュースやウェブ上の記事をユーザに推薦したい場合には、そのウェブページの URL を指定すると対象のユーザのマイページに推薦記事を表示することができる。どちらの推薦方法においても、コメントを付与することが可能である。

推薦された記事は、図 1 左に示すユーザーのメインページ下部にある、記事推薦欄に表示される。左側には記事の見出しが表示され、コメントが付与されている場合には、右側にその内容が表示される。記事の見出しは、ニューストピックス欄と同様にニュースサイト上の記事本文へのリンクになっている。

4. 適用実験と考察

4.1 適用実験の目的

提案システムの利用により、普段のオンラインニュース配信サイトの利用状況と比較して、社会動向に関するニュース記事を読む行動につながることを検証するために、実験を実施した。検討項目は以下の 3 項目である。

項目 1: 既読情報の共有がニュース記事を読むきっかけとなる

項目 2: 記事の推薦がニュース記事を読むきっかけとなる

項目 3: 提案システムは普段読まないニュースに関する気付きを与える

項目 1, 2, 3 によって、3.2.1 項で述べた機能 (1) から機能 (4) が、ユーザの意識や行動にどのように影響を与えているかを検証する。

4.2 適用実験の概要

大学生および大学院生、計 12 名を対象に比較実験を実施した。いずれの被験者もコンピュータの扱いに慣れており、Web 上のニュースサイトでニュース記事を読んだ経験がある。この被験者を、6 名ずつ、A, B という 2 つのグループにわけた。被験者らは自身のグループに属している被験者の氏名を知らされており、全員が顔見知りである。

実験で使用するシステムとして、提案システムと比較システムの 2 種類のシステムを用意した。提案システムを使用した実験を実験 a、比較システムを使用した実験を実験 b とする。順序効果を考慮し、グループ A は実験 b のあとに続けて実験 a を実施し、グループ B は実験 a のあとに続けて実験 b を実施した。それぞれの実験期間は 3 日間である。それぞれの実験の間には、アンケート回答期間として作業を行わない日を設定した。

比較システムの詳細は以下のとおりである。ユーザーページにはニューストピックス欄とランキング表示欄のみが表示され、記事推薦欄は表示されない。また、同じグループである記事を読んだ人数を表す閲覧数が表示されない。このため、ユーザは、ランキング表示欄の記事見出し一覧の並び順からグループ内でよく閲覧されている記事を推測できるが、その人数を知ることはできない。

推薦者は両グループの実験とも同一である。推薦者はシステムの使用方法や実験の検証目的は把握しているが、グループ A, B のうち、どちらのグループが提案システムを使用しているかは知らされていない。推薦者には両グループが実験 a を行う際、毎日、朝、昼、夜の 3 回、被験者のニュース記事の既読情報を確認しながら被験者に推薦ニュース記事を送信した。ただし、推薦者が推薦するニュース記事は政治経済や一般常識などの、社会情勢に関するニュースに限定する。

被験者に対する指示は以下のとおりである。まず、1 日 1 回以上ログインすること、実験期間は 3 日間であること、利用時間、利用場所、利用端末、利用内容は自由であり、ニュース記事の閲覧数に制限は設けていないことを伝えた。システムの簡単な使用方法については、口頭と紙面で説明した。また、提案システムを使用した実験 a では、推薦者からおすすめのニュース記事が表示されること、各被験者の既読情報を推薦者が閲覧可能であることを説明した。3 日間の実験の後、使用システムについてのアンケート回答期間として 1 日とり、その後さらに 3 日間、使用システムを変えて実験を行い、同様にアンケートを実施した。このアンケート結果とニュース記事閲覧情報から、提案システムにおけるニュース記事の推薦機能と閲覧数の共有機能が、記事閲覧に対して及ぼす効果に関して評価を行った。

表 1 ニュースの閲覧頻度

質問項目	回答人数
毎日見る	5
2~3日に1度	3
週に1~2度	1
ほとんど見ない	4
全く見ない	0

表 2 ニュースの内容を家族や友人と話題にする頻度

質問項目	回答人数
頻繁にする	0
時々する	3
どちらともいえない	2
ほとんどしない	5
全くしない	2

4.3 実験結果と考察

4.3.1 被験者の属性

被験者が普段閲覧するニュース記事の傾向と頻度について調査を行った。調査項目は、ニュースの閲覧頻度、ニュースの内容を話題にする頻度、最も興味があるニュースカテゴリ、ニュースを見る際に最も使用する手段の4項目である。それぞれの調査の結果を、表 1、表 2、表 3 および表 4 に示す。表中の数字はその項目を選択した被験者数である。

表 1 および表 2 に示すとおり、被験者 12 名のうち、8 名が 2~3 日に一度はニュースを見ているが、9 名がニュースの内容を話題にしないと回答していた。このことから、ニュース自体は見ているが、その内容を日常の中で話題にしないため、周囲の人物がどのような内容に興味を持ち重要であると考えているか、また、自身がどの程度内容を把握できているかを客観的に知る環境にないことが明らかになった。また、閲覧するニュースのカテゴリについては、表 3 に示すように、10 名の被験者が最も興味があるカテゴリとして趣味やお笑い・エンタメ^{*2}を選択していた。すなわち、本実験の被験者らのほとんどが、社会情勢を知るためのニュースに対する関心は高くなかった。ニュースを閲覧するための媒体としては、表 4 に示すとおり、Web 上のニュースサイトを利用している被験者が最も多かった。

4.3.2 既読情報の共有が与える影響に関する考察

被験者 12 名に対して実施した 5 段階のリッカートスケールによるアンケート結果を表 5 に示す。数値は 5 が「強く同意する」、1 が「全く同意しない」に相当する。比較システムには、閲覧者数の表示機能、および、推薦機能がないため、提案システムに対する評価値のみ記載する。

まず、項目 1「既読情報の共有がニュース記事を読むきっかけとなる」について考察する。質問項目 (4) に対しては、提案システム、比較システムともに同意すると回答する被

表 3 最も興味のあるニュースのカテゴリ

質問項目	回答人数
政治経済	1
海外問題・国際交流	0
環境問題	0
お笑い・エンタメ	2
スポーツ	0
趣味	8
その他	1

表 4 ニュースを見るための手段

質問項目	回答人数
紙の新聞、電子版の新聞	0
テレビ	2
ラジオ・インターネットラジオ	0
雑誌	0
Web 上のニュースサイト	9
SNS、動画共有サービス	1

験者が多かった。また、提案システムにのみ実装されていた質問項目 (6) に関しても、中央値 4.0、最頻値 4 という結果が得られた。グループ B に属する被験者からは、「(一度目の実験では) 閲覧数を参考にしていたので今回はどの記事に手を出していいのか迷った」という意見が自由記述欄において得られた。従って、知り合いからなる少人数のグループ内で「誰かがこの記事を読んでいる」という情報が提示されることや、その人数がランキング形式で表示されることは、ニュース記事をクリックして閲覧する行動につながる事が確かめられた。

一方、質問項目 (4) において、比較システムのランキング表示機能はきっかけにはつながらないと回答する被験者は 3 名いた。さらに、質問項目 (6) に対しても、きっかけにはつながらないと回答する被験者が 4 名いた。これらの結果から、単なる閲覧者数の表示やランキングのみの表示では閲覧行動にはつながりにくく、この 2 種の情報を組み合わせた提示方法が求められることが明らかになった。

4.3.3 記事の推薦が与える影響に関する考察

項目 2「記事の推薦がニュース記事を読むきっかけとなる」について考察する。表 5 に示す質問項目 (8) および (9) の結果より、ほとんどの被験者が、記事の推薦機能によって、普段目にしない社会動向に関するニュースを閲覧していたことがわかった。これらの質問項目に対して同意しないと回答した被験者らの自由記述解答欄には、推薦の意図がわかりづらかったという意見が見られた。また、ニュース記事閲覧後に、他のユーザ向けにコメントを残したいと回答する被験者も複数いた。このため、閲覧した理由や閲覧した結果考えた内容を共有できる機能が必要であると同時に、ユーザに考察の余地を残しつつ推薦者の推薦意図が明確に伝わるようなコメント入力仕組みについて、検討する必要がある。

^{*2} エンターテインメントの略語である。本論文で使用した Yahoo! JAPAN トップモジュールなどにおいて使用されている。

表 5 提案システムおよび比較システムに対する評価結果

質問項目	使用システム	評価値					中央値	最頻値
		1	2	3	4	5		
(1) 一般常識及び社会動向を知るのに役立つ	提案	0	1	3	7	1	4.0	4
	比較	0	0	3	5	4	4.0	4
(2) 普段興味のない情報が得られた	提案	0	0	0	9	3	4.0	4
	比較	1	1	5	4	1	3.0	3
(3) 利用を通じて政治経済及び時事問題のニュースに興味を持つことができた	提案	1	0	4	5	2	4.0	4
	比較	2	1	3	5	1	3.5	4
(4) ランキング表示が記事をクリックするきっかけになった	提案	0	1	2	7	2	4.0	4
	比較	0	3	1	6	2	4.0	4
(5) ランキング表示により普段興味のない情報が得られた	提案	0	0	1	9	2	4.0	4
	比較	1	1	0	9	1	4.0	4
(6) 閲覧者数の表示が記事をクリックするきっかけになった	提案	1	3	0	8	0	4.0	4
(7) 閲覧者数の表示により普段興味のない情報が得られた		1	0	2	6	3	4.0	4
(8) 推薦者からの推薦が記事をクリックするきっかけになった		1	0	2	5	4	4.0	4
(9) 推薦者からの推薦により普段興味のない情報が得られた		0	2	1	4	5	4.0	5

・評価尺度は、1：強く同意しない、2：同意しない、3：どちらでもない、4：同意する、5：強く同意する である。

4.3.4 ニュースに関する気づきの有無についての考察

項目3「提案システムは普段読まないニュースに関する気づきを与える」について考察する。

質問項目(2)に対しては、提案システムに対して高い評価が得られた。比較システムとの違いは、閲覧者数の表示の有無と記事推薦の有無である。提案システムが有する機能に対し、普段興味を持っていない情報を得ることに最もつながった機能を選択してもらったところ、ランキング表示機能が3名、閲覧者数の表示が4名、記事推薦が5名となった。このことから、閲覧者数の表示や記事推薦は、ユーザらが普段興味関心を持っていない、社会動向に関する記事を読みたい行動のきっかけになるだけでなく、記事を読むことによって新たな情報が得られることがわかった。さらに、質問項目(3)に対する回答から、半数以上の被験者が、提案システムの利用を通じて時事問題を扱うニュース記事に興味を持つことができていたことが確かめられた。以上の結果から、提案システムを利用することによって一時的に閲覧行動が増えるだけでなく、社会動向に関するニュースへの興味を継続させられる可能性があることが示唆された。

5. おわりに

本稿では、社会動向に関するニュースに対する興味が薄い学生を対象とし、ニュース記事の既読情報を共有、表示することによってニュース記事の閲覧を促すシステムを提案した。提案機能が閲覧行動に与える影響について検証するため、比較実験を実施した結果、以下のことが確かめられた。

既読情報の共有および記事推薦は、ユーザらに普段読むことの少ない社会情勢に関するニュース記事を閲覧するきっかけを与え、さらに多くの記事の中から特定の記事を

読むための指標の一つとして使われていた。しかし、ただ情報を提示するだけでは不十分であり、既読数とランキング表示とを組み合わせた表示方法のほか、記事推薦の意図の伝達や閲覧後のコメントを他のユーザと交換するためのコミュニケーション機能が必要であることが明らかになった。また、主観評価からは、提案システムの有効性が確かめられたが、今後、ニュース記事の閲覧数や推薦記事の参照数をもとに、客観的な評価を行う必要がある。

謝辞 本研究の一部は、科研費基盤研究(C)(25330320)の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 一般財団法人 経済広報センター：情報源に関する意識・実態調査報告書 2015年10月(オンライン)、入手先(<https://www.kkc.or.jp/release/detail.php?page=1&year=2015&id=114>) (参照 2016-02-20)。
- [2] SUNTORY 若者のメディアライフスタイル調査 vol.1「若者たちを取り巻くメディアライフスタイルの実態とその将来像」入手先(<http://www.suntory.co.jp/culture-sports/jisedai/active/report/media/index.html>) (参照 2016-02-20)。
- [3] 水落大史, 井上悦子, 吉廣卓哉, 村川猛彦, 中川優: "新聞記事集合に対する時系列トピック抽出", 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, D6-3 (2010)。
- [4] 早川豪, 岡部誠, 尾内理紀夫: "Twitterを利用したソーシャルニュース記事推薦システム", 情報処理学会 研究報告データベースシステム(DBS), Vol. 2011, No. 16, pp. 1-4 (2011)。
- [5] 松田豊臣, 鈴木博勝, 富樫敦: "電子掲示板利用者の行動履歴に基づくニュース記事推薦システムに関する研究", 宮城大学事業構想学部紀要, Vol. 12, pp.81-90 (2009)。
- [6] 肖焜瑶, 新城靖, 櫻井孝一, 佐藤聡, 須藤佑一, 中井央: "ソーシャルルータを用いたネットニュースシステムの実現", 情報処理学会 研究報告組込みシステム(EMB), Vol. 2013, No. 2, pp. 1-9 (2013)。