

# Webでの情報探索において 多様なトピックの情報収集を促すインタフェースの提案

定塚 春樹<sup>1,a)</sup> 美馬 義亮<sup>2,b)</sup>

概要：ニュースを収集する際に用いられるメディアが、新聞等の紙メディアから Web メディアへと移り変わっている [1]。Web を用いた情報収集は、個人の関心が強い情報ばかりを得るような探索へと促すため、幅広い情報と触れる機会をユーザから奪う恐れがある [2]。そこで本研究では、Web での情報探索において、多様なトピックの情報収集を促すためのインタフェースを提案する。提案するインタフェースでは、ユーザへ一度に提示する記事数が常に 4 つとなるようにコントロールする。提示する記事数をコントロールすることで、ユーザは大量の記事を一度に意識する必要がなくなり、認知負荷が軽減される。このインタフェースを従来のインタフェースと比較したところ、提案するインタフェースを利用することでユーザは 1.66~2.25 倍も多くの記事を収集するようになった。また、従来のインタフェースでは全く閲覧されなかったジャンルの記事も、積極的に閲覧されるようになり、多様なトピックの情報収集が促された。

## 1. はじめに

### 1.1 背景

ニュースを収集するためのメディアが、新聞等の紙メディアから Google News 等の Web メディアへと移り変わっている。日本では新聞の朝刊を毎日閲読する割合が、2010 年度 (61.8 %) から 2017 年度 (48.6 %) にかけて年々低下している [1]。一方で、インターネットニュースを毎日閲読する割合は、2010 年度 (25.5 %) から 2017 年度 (43.4 %) にかけて上昇している [1]。

紙から Web へ情報提示の形が変化しても、ニュースの内容自体が大きく変化しているわけではない。しかし Web で情報収集を行う場合、タコツボ的探索が引き起こされることが指摘されており [2]、メディアの変化がユーザの探索活動に影響を与えている。タコツボ的探索とは、自身の興味の高い情報のみを得ようとする探索活動である [2]。タコツボ的探索は、専門性の高い領域への探索を集中的に行うことを可能にする。一方でタコツボ的探索では、自分とは異なる意見や幅広い情報に触れる機会を低下させる恐れがある。そのため、「社会的事象を俯瞰的に把握するためにニュースを読む」といった場合には、対象への深掘りを誘導しがちなタコツボ的探索は望ましいとはいえない。そこで本研究では、Web 上での情報探索において、タコツボ

的探索を回避し、多様なトピックの情報収集を促すインタフェースを提案する。

### 1.2 研究目的

本研究では Web 上での情報探索において、ユーザのタコツボ的探索を回避させ、多様なトピックの情報収集を促すことを目的とする。また目的遂行のために、記事を探索し閲覧するまでの収集プロセスとユーザの収集内容の関係に着目し、インタフェースを設計する。

1.1 でも述べたように紙から Web へ情報提示の形が変化しても、ニュースの内容自体が大きく変化しているわけではない。一方で紙から Web へのメディアの変化は、ユーザが記事を探索し閲覧するまでの収集プロセスに変化を与えている。例えば、紙面上でニュースを閲覧する場合、記事の見出しから読みたい記事を選択した後、視線の移動のみで本文へとシームレスに移動できる。しかし Web 上でニュースを閲覧する場合には、記事の見出しから本文へ移動する毎にクリック操作や画面遷移等が必要であり、紙での探索に比べ操作量が増加している。こうした収集プロセスの変化が、ニュースを閲覧する際のユーザの選択行動に影響を与えていると考えられる。

## 2. 関連研究

### 2.1 フィルタリングによる情報収集への影響

従来から「メディアによる情報のフィルタリング」と「情報収集の多様性」の関係は度々議論されている。

<sup>1</sup> 公立はこだて未来大学大学院 システム情報科学研究科

<sup>2</sup> 公立はこだて未来大学 システム情報科学部

a) g2119020@fun.ac.jp

b) mima@fun.ac.jp

パリーサーらは Web での情報収集において、収集される情報の多様性が失われる原因として「フィルターバブル」の存在を指摘した [3]。フィルターバブルとは、Google や Facebook といったメディアのアルゴリズムによって、情報が暗黙的にフィルタリングされることである [3]。情報の提示がアルゴリズムによって制限されることで、ユーザは多様なコンテンツに接する機会を奪われる。これにより、情報収集の多様性が失われると指摘されている。

一方で、フィルタリングは多様性が失われる原因ではないとの主張もある。例えば Eytan Bakshy らは、フィルタリングは多様性が失われる原因ではなく、コンテンツへの接触は各記事をクリックするかどうかの自己判断が大きく影響していると主張している [4]。他にも Mario らは調査の中で、フィルタリングが情報収集の多様性が失われる原因にならないことを示した [5]。Mario らは、オンラインニュース (Google ニュース) を利用するユーザ行動を調査した。調査では、ユーザが自ら読みたいトピックを指定することで、好みに合わせてユーザが明示的にフィルタリングする場合と、アルゴリズムによって暗黙的にフィルタリングする場合のそれぞれの条件において、ユーザが閲覧する記事を調べた。その結果、暗黙的にフィルタリングする場合は、ユーザの情報収集に変化は見られなかった。このことからフィルタリングが必ずしも、情報収集の多様性を失わせる原因にならないといえる。

上記のように「メディアによる情報のフィルタリング」と「情報収集の多様性」の関係は度々議論されている。一方本研究では、フィルタリング以外にも情報収集の多様性が失われる原因があると考え、メディアの変化によって生まれた「収集プロセスの変化」に着目し、インターフェースを設計する。

## 2.2 情報検索におけるインターフェースの改善

情報収集におけるインターフェースの改善を目的とした研究として川添らの研究がある [6]。川添らは、ユーザビリティという観点から、Web におけるインターフェースについて、情報探索のしやすいデザインについて論じている。研究の中ではユーザが情報探索をする際のタスクを示した上で、それらのタスクごとに検討すべき内容と、それに対応した「あるべき UI」のデザインパターンについて、「国立国会図書館サーチ」等の例を挙げながら説明している。

川添らの研究のように、探索におけるインターフェースの改善を目的とした研究は存在する。しかしこうした研究では、インターフェースを改善する目的がユーザビリティを向上させることに留まっており、インターフェースとユーザの収集内容の関係は調査されていない。そこで本研究では、インターフェースと収集内容の関係に着目し、調査を行う。

## 2.3 収集プロセスに着目したインターフェース

定塚らはユーザが記事を探し閲覧するまでの収集プロセスに着目し、多様なトピックの情報収集を促すインターフェース (探索読み分離型インターフェース) を提案している [7] (図 1)。探索読み分離型インターフェースとは、情報収集における「読みたい記事を探査するタスク」と「選択した記事を閲覧するタスク」の 2 つを明確に分離し、それぞれをまとめて行うインターフェースである。探索読み分離型インターフェースを利用することで「情報収集時の操作量の減少」や「タスクの割り込み等で一度得られた興味が失われることの防止」等が実現される。このインターフェースを従来のインターフェースと比較し、閲覧された記事のジャンルや記事数を調査した。その結果、探索読み分離型インターフェースでは従来のインターフェースよりも積極的な情報収集が行われ、より多様なジャンルの記事が閲覧された。

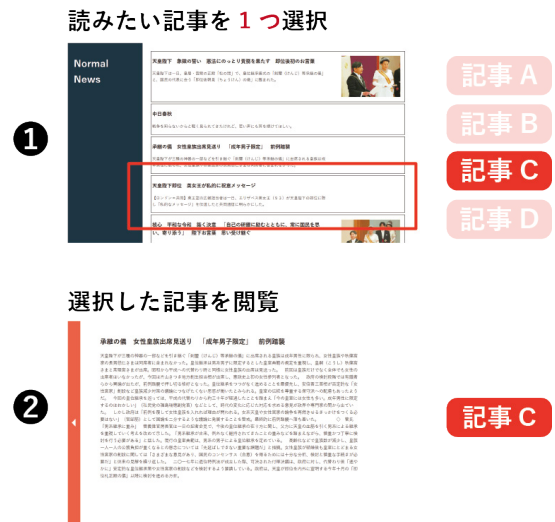


図 1 探索読み分離型インターフェース [7]

## 3. 提案：小出しインターフェース

### 3.1 システム概要

本研究では、ユーザが記事を探し閲覧するまでの収集プロセスに着目し、「小出しインターフェース」を提案する (図 2)。小出しインターフェースとは、一度に提示する記事数が制限されたインターフェースである。図 3 のような従来のインターフェースでは、画面内に大量の記事が提示されており、ユーザはそれらの記事の中から読みたい記事を選択する。一方小出しインターフェースでは、画面内に記事が常に 4 つしか提示されていない。利用時ユーザは、提示された 4 つの記事の中から読みたい記事や読みたくない記事を選択する。ユーザが記事を選択することで、選択した記事が消え、消えた箇所新たな記事が提示される。このように小出しインターフェースでは、ユーザが一度に接する記事数をコントロールすることでユーザの認知負荷を軽減する。

小出しインターフェースの利用手順は以下の通りである。



▶ **ゴミ箱と既読のタブ**：クリックすると削除した記事と閲覧済みの記事を確認可能。

▶ **メイン記事リスト**：常に4つのニュース記事が表示されている。各記事をクリックすると読みたい記事リストへ移動し、代わりに新しい記事が表示される。読みたい記事がない場合は、ゴミ箱アイコンをクリックすることで削除可能。

▶ **読みたい記事リスト**：メイン記事リストでクリックした記事が登録される。登録した記事の後でまとめて閲覧可能。

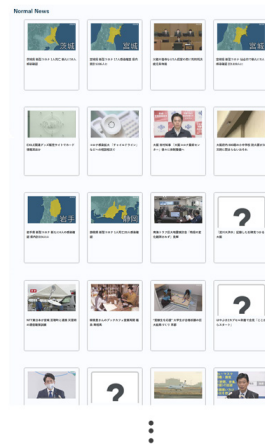


▶ **閲覧ページ**：読みたい記事リストに登録された記事を1ページ内でまとめて閲覧可能。登録した順に記事が並んでいる。

図 2 小出しインタフェース

- (1) ユーザに4つの記事を提示する。4つの記事は画面中央のメイン記事リストに表示する。
- (2) ユーザは提示された各記事に対して「読む」もしくは「読まない」の選択を行う。「読む」を選択した場合、選択した記事が画面下部の読みたい記事リストにスタックされる。「読まない」を選択した場合、選択した記事は画面右上部のゴミ箱タブ内にスタックされる。どちらの選択を行った場合でも、選択した記事はメイン記事リストから削除される。
- (3) 選択された記事が中央の記事リストから削除されると、削除された箇所に新たな記事が提示される。新たに提示される記事はデータベース内にある記事からランダムに選出される。
- (4) 複数回記事の選択を行った後、ユーザは閲覧ページに移動する。
- (5) 閲覧ページでは「読む」と選択した全ての記事が1ページ内に表示され、ユーザは選択した複数の記事を順に閲覧する。つまり、小出しインタフェースでは「読みたい記事を複数個まとめて選択→選択した記事をまとめて閲覧」というプロセスで情報収集を行う。
- (6) 全ての記事の閲覧後、再び(2)に戻り記事の選択を行う。なお一度閲覧した記事は画面右上部にある既読タブ内にスタックされ、画面下部にある読みたい記事リ

ストからは削除される。



大量に提示された記事から読みたい記事を1つを選択

図 3 従来のインタフェース

### 3.2 小出しインタフェースの狙い

本研究で提案する小出しインタフェースでは一度に提示する記事数が制限されており、探索を進めることで新たな記事と接することができる。小出しインタフェースの狙いは2つである。

## 狙い 1 : 探索活動へのモチベーションを増加

1つ目の狙いは、探索が進んでいるという実感をユーザに与えることで、探索活動へのモチベーションを増加させることである。探索へのモチベーションは、積極的な探索活動を促し、普段は無視するような興味の薄い記事へのアクセスを促すと考えられる。実際、定塚らが提案した探索読み分離型インタフェースでも、情報収集へのモチベーションを増加させることで、多様なトピックの情報収集が促された [7]。小出しインタフェースでは、記事を選択することで次の記事が提示されていく。そのため「記事の選択」という活動に記事を閲覧する以外の付加価値が生まれ、探索へのモチベーションが増加すると考えた。

## 狙い 2 : 「選択のオーバーロード」の回避

2つ目の狙いは、選択のオーバーロードによる認知負荷を回避することである。選択のオーバーロードとは選択肢の増加によってユーザの認知負荷が増大し、選択肢の見落としや選択活動の放棄などが生じる現象である [8]。従来のインタフェースでは、画面内に大量の記事がリストアップされている。そのため、ユーザが一度に意識する選択肢の数が多くなりやすい。一方、小出しインタフェースでは、画面内に提示されている記事が常に4つに限定されている。そのため一度に意識する選択肢が少なくなり、ユーザの負担が減少する。これにより、選択のオーバーロードが回避され、記事の見落としや選択活動の放棄といった現象を防ぐことができると考えた。

## 4. 実験 : 小出しインタフェースと従来のインタフェースの比較

実験は20代の女性2人と50代の男女2人の計4人(ボランティア)を対象に行った。実験はオンライン上でビデオチャットを通して行った。

### 4.1 実験目的

実験の目的は、小出しインタフェースを利用することで従来のインタフェースよりも多様なジャンルの情報収集を促せるか評価することであった。実験では、インタフェースの違いが収集内容及び影響の調査を行った。具体的には、インタフェースの利用時間、閲覧された記事数、閲覧された記事のジャンルについて被験者ごとに調査し、比較した。

### 4.2 実験準備

実験はオンライン上でビデオチャットを用いて行った。ビデオチャットにはZoom Video Communicationsが提供しているWeb会議システムZoomを利用した。実験では各被験者が自身のPC環境から指定したURLにアクセスしインタフェースを利用した。そのためシステムの利用環

境は各被験者ごとに異なっていた。実験中は被験者の作業画面をZoomの機能によって共有し、実験中の会話やユーザの利用風景は録音・録画した。

### 4.2.1 利用したインタフェース

実験では、提案する小出しインタフェースと従来のインタフェースの2つを利用した。小出しインタフェースは本研究で提案するインタフェースであり、一度に提示する記事数が制限されたインタフェースであった(図2)。従来のインタフェースでは、全ての記事が同一ページに提示されており、ユーザは各記事をクリックすることでページ遷移し記事の閲覧が行えた(図3)。なお2つのインタフェースで、レイアウト方式や文字サイズなどの画面設計は統一した。

### 4.2.2 利用したコンテンツ

実験の際に被験者が読むコンテンツは、過去実際に記載されていたニュース記事とし、各インタフェースごとで73個の記事を記載した。各記事の文字数は、少ないもので50字程度、多いもので3000字程度であり、各記事で画像の有無は異なった。記載する記事は、インタフェースごとで特定のジャンルの記事が偏らないように配慮しつつ、被験者ごとにランダムに選定した。また実験では、1人の被験者が2つインタフェースを利用するが、その際各インタフェースで記載する記事は重複しない。

## 4.3 実験手順

被験者は、小出しインタフェースと従来のインタフェースの2つにおいてニュース記事の閲覧を行った。使用するインタフェースの順序は、各被験者で偏らないようにした。実験の手順は以下の通りであった。

- (1) まず実験者がZoomを用いて作成したビデオチャットルームに被験者を招待し、被験者は、自身のPCから招待されたチャットルームへアクセスした。
- (2) 次に被験者へ実験の説明を行った。被験者には、記事の閲覧の際には読む記事や時間を気にせず、普段どおり自由に読みたい記事を読むように指示した。
- (3) その後被験者は指定されたURLにアクセスし、ニュース記事を閲覧した。URLへアクセスすることで実験で使用する各インタフェースが表示される。実験前には、インタフェースの使用方法について実験者が口頭で説明した。
- (4) 実験は、被験者が読みたい記事がなくなりもう読まなくて良いと感じた時点で、被験者の口頭での合図をもって終了した。実験中は被験者の操作画面を共有するように支持し、その様子を録画した。
- (5) 一方のインタフェースでの実験が終了後、もう一方のインタフェースで同様の実験を行った。

(6) 全ての実験が終了した後、インタビュー調査を行った。

#### 4.4 実験結果

実験結果を示す。実験では、インタフェースの利用時間、閲覧された記事数、閲覧された記事のジャンルについて被験者ごとに比較した。比較は、小出しインタフェースと従来のインタフェースの2つで行った。各インタフェースの利用時間を図4、閲覧された記事数の結果を図5、閲覧された記事のジャンルの結果を図6にそれぞれ示す。

実験の結果、各インタフェースの利用時間は全ての被験者で増加した。閲覧された記事数では4人中3人の被験者で増加しており、増加量は従来のインタフェースに比べて1.66~2.25倍となった。また閲覧された記事数の増加に伴い、閲覧された記事のジャンルも変化した。

小出しインタフェースでは全く閲覧されなかったが、従来のインタフェースを利用することで新たに閲覧されたジャンルは2つ見られた。1つ目は被験者2の社会に関する記事であり、小出しインタフェースでは一切閲覧されなかったが、従来のインタフェースを利用することで3個閲覧された。2つ目は被験者4の気象・災害に関する記事であり、小出しインタフェースでは一切閲覧されなかったが、従来のインタフェースを利用することで1個閲覧された。

これらの結果に対して、従来のインタフェースでは全く閲覧されなかったが、提案する小出しインタフェースを利用することで新たに閲覧されたジャンルは11つ見られた。被験者1は、従来のインタフェースにおいて政治やビジネス、スポーツに関する記事を一切閲覧していない。一方、小出しインタフェースを利用することで政治に関する記事を5個、ビジネスに関する記事を8個、スポーツに関する記事を3個閲覧した。被験者2は、従来のインタフェースにおいて科学・文化や国際に関する記事を一切閲覧していない。一方、小出しインタフェースを利用することで科学・文化に関する記事を2個、国際に関する記事を1個閲覧した。被験者3は、従来のインタフェースにおいて科学・文化やビジネス、国際に関する記事を一切閲覧していない。一方、小出しインタフェースを利用することで科学・文化に関する記事を8個、ビジネスに関する記事を2個、国際に関する記事を2個閲覧した。被験者4は、従来のインタフェースにおいて政治や国際、スポーツに関する記事を一切閲覧していない。一方、小出しインタフェースを利用することで政治に関する記事を2個、国際に関する記事を4個、スポーツに関する記事を1個閲覧した。

#### 5. 考察

実験を通して、2つのインタフェースで収集される情報の違いを調査した。実験の結果、小出しインタフェースを利用することで、被験者は情報収集をより積極的に行った。また、従来のインタフェースでは全く閲覧しなかったジャンル

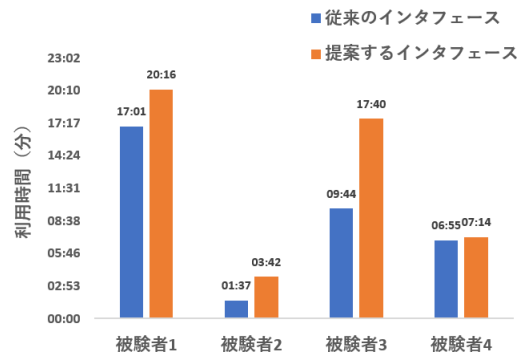


図4 利用時間

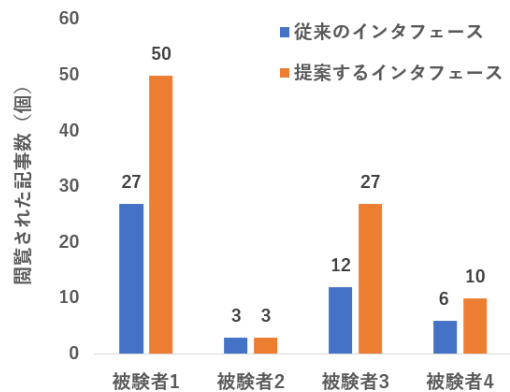


図5 閲覧された記事数

	被験者1		被験者2		被験者3		被験者4	
	従来	提案	従来	提案	従来	提案	従来	提案
社会	10	10	3	0	3	3	2	1
気象・災害	4	3	0	0	1	2	1	0
科学・文化	6	9	0	2	0	8	2	1
政治	0	5	0	0	1	1	0	2
ビジネス	0	8	0	0	0	2	0	0
国際	1	4	0	1	0	2	0	4
スポーツ	0	3	0	0	2	2	0	1
暮らし	6	8	0	0	5	7	1	1

■ 従来のインタフェースでのみ閲覧されたジャンル  
■ 提案するインタフェースでのみ閲覧されたジャンル

図6 閲覧された記事のジャンル

ルの記事も、小出しインタフェースを利用することで積極的に閲覧された。この理由として、2つのことが考えられる。

##### 理由1：記事の選択が気軽に行えたため

1つ目の理由として、従来のインタフェースよりも小出しインタフェースの方が読みたい記事を気軽に選択できたことが考えられる。従来のインタフェースと提案する小出しインタフェースでは記事を探し閲覧するまでの収集プロセスが異なる。従来のインタフェースでは、「読みたい記事を1つ選択、その後選択した記事を閲覧」というプロセスを何度も繰り返すことで情報収集を行う。一方小出しインタフェースでは、「読みたい記事を複数個まとめて選択、その後選択した記事をまとめて閲覧」というプロセスで情



報収集を行う。記事を1つずつ選択し閲覧するよりも、複数の記事をまとめて選択しまとめて閲覧する方が、記事を閲覧するまでに発生するローディングや画面遷移等の操作ステップが少ない。つまり、従来のインタフェースよりも小出しインタフェースの方が、操作ステップが少なく被験者の負担が小さいため記事を選択する際の心理的な抵抗感が薄れる。その結果、被験者はより気軽に記事の選択が行うようになり、普段は無視するような興味の薄い記事の閲覧が促されたと考える [7]。

## 理由 2：選択のオーバーロードの回避できたため

2つ目の理由として、小出しインタフェースの利用によって選択のオーバーロードを回避できたことが考えられる。4章でも述べたように、提示される選択肢が増加することで被験者は選択活動を放棄したり、選択肢を見落としやすくなる（選択のオーバーロード）。従来のインタフェースでは73個の記事が常に全て提示された状態であり、被験者が一度に意識する選択肢が多い。一方小出しインタフェースでは、常に4つの記事しか提示されていないため、被験者が一度に意識する選択肢が少ない。そのため、選択活動の放棄や選択肢の見落としを回避できたと考えられる。

また従来のインタフェースでは、73個の記事のうち特に中央にレイアウトされた記事が見落とされる傾向が強かった。従来のインタフェースは「社会→気象・災害→科学・文化→政治→ビジネス→国際→スポーツ→暮らし」の順（図6に記載されたジャンルと同順）に記事が画面内にレイアウトされていた。そして従来のインタフェースを利用する際、被験者は社会や気象・災害といった画面上部にあるジャンルとスポーツや暮らしといった画面下部にあるジャンルを頻繁に閲覧した。反対に画面中央にある政治やビジネス等のジャンルの記事はほとんど閲覧しなかった。これは選択のオーバーロードによる影響が強いと考えられ、被験者は大量にある記事を前にして選択行為を探索の半ばで無意識に放棄したと考えられる。

## 6. まとめ

本研究では、記事を探索し閲覧するまでの収集プロセスとユーザの収集内容の関係を調査し、多様なトピックの情報収集を促すインタフェース（小出しインタフェース）を提案した。小出しインタフェースでは一度に提示する記事数が制限されており、探索活動のモチベーションを高める効果や選択のオーバーロードによる認知負荷を回避する効果が期待された。このインタフェースを従来のインタフェースと比較し調査したところ、小出しインタフェースを利用することでユーザは1.66~2.25倍も多くの記事を収集するようになった。さらに、被験者は従来のインタフェースでは全く閲覧しなかったジャンルの記事も小出しインタフェースを利用することで積極的に閲覧するように

なった。以上の結果から、Web上での情報探索において引き起こるとされていた「タコツボ的探索」は、ユーザの収集プロセスを工夫することで回避されることが示された。

## 7. 展望

今後の展望としては2つのことが上げられる。1つ目は、提示する記事の適切な数を調査することである。今回のインタフェースでは提示する記事数を4つに固定していた。しかし、「4つが適切」、「4つでは多い」、「4つでは少ない」というように、被験者によって意見にばらつきがみられた。そこで今後は、このような意見のばらつきが生まれる原因や、各状況での最適な記事数を調査していきたい。

2つ目は、新聞等の紙メディアとの比較である。本研究は、「多様な意見や評論の提供」、「社会全体の動きの伝達」といった中核メディアとしての機能をもつWebメディアの実現を1つの目標としている。以前まで、こうした中核メディアとしての役割は新聞等の紙メディアが担っていた [9]。しかしメディアの変化に伴い、中核メディアの役割を持ったメディアは失われつつあるだろう。そこで、紙メディアの代替として利用されているWebメディアにおいて、これまで紙メディアが担っていた中核メディアとしての機能を実現したい。今回の研究結果はその実現へと貢献するものであり、さらなる調査を行う価値があるだろう。そこで今後は、提案したインタフェースと紙メディアでユーザの収集活動を比較し、インタフェースの改善を行いたい。

## 参考文献

- [1] 公益財団法人新聞通信調査会：第10回メディアに関する全国世論調査（2017）調査結果の概要，第10回メディアに関する全国世論調査（2017）
- [2] 橋本良明：メディアと日本人-変わりゆく日常，岩波新書（2011）
- [3] イーライ・パリサー/井口耕二訳：フィルターバブル-インターネットが隠していること，ハヤカワ文庫NF（2016）
- [4] Eytan Bakshy, Solomon Messing and Lada A. Adamic：Exposure to ideologically diverse news and opinion on Facebook, Science 05（2015）
- [5] Mario Haim, Andreas Graefe and Hans-Bernd Brosius：Burst of the Filter Bubble?, Digital Journalism（2017）
- [6] 川添歩，篠原稔和：ウェブにおける情報探索のユーザーインターフェース，情報の科学と技術（2018）
- [7] 定塚春樹，美馬義亮：多様な情報取得を促すインタフェースの提案，IPSI interaction 2020（2020）
- [8] Sheena S. Iyengar, Mark R. Lepper：When Choice is Demotivating: Can One Desire Too Much of a Good Thing?, Journal of Personality and Social Psychology（2001）
- [9] 日本新聞協会：新聞の公共性と知識課税，「新聞研究」別冊（2013）