

平成24年度 卒業研究論文

題目 自己抑制フィルタリング
手法に関する研究

指導教員 服部 峻

提出者 室蘭工業大学 情報電子工学系学科

氏名 吉田 京平

学籍番号 2124188

提出年月日 平成25年2月13日

目次

第1章	序論	1
第2章	関連研究	4
2.1	ネタバレ防止ブラウザ	4
2.2	i-フィルター	4
2.3	フィルタリング対象の比較	6
第3章	提案手法	7
3.1	フィルタリングブラウザの作成	7
3.2	内容フィルタリング機能	8
3.3	ID フィルタリング機能	9
3.4	アクションフィルタリング機能	10
3.5	時間指定機能	11
3.6	システム構造	12
第4章	評価実験	15
4.1	実験方法	15
4.2	操作性に関するアンケート結果	16
4.3	有用性に関するアンケート結果	17
4.4	今後の拡張機能についてのアンケート結果	18
4.5	アクションフィルタリング機能の精度に関する実験	19
第5章	考察	21
第6章	結論	25
	謝辞	26
	参考文献	27

目次

1.1	パソコン及び携帯電話からのインターネット利用の機能・サービス（個人） （複数回答）（平成 22 年末）	1
1.2	主要端末別インターネット利用の機能・サービス（個人）（複数回答）（平成 23 年末）	2
2.1	i-フィルターのインターネットタイマー利用画面	5
3.1	フィルタリングブラウザ	8
3.2	内容フィルタリング機能の実行画面	9
3.3	ID フィルタリング機能の実行画面	10
3.4	アクションフィルタリング機能の実行画面	11
3.5	内容フィルタリング機能における時間指定機能の設定画面	11
3.6	ID フィルタリング機能における処理の流れ	12
3.7	内容、アクションフィルタリング機能における処理の流れ	13

表目次

2.1	フィルタリング対象の比較	6
4.1	操作性に関する各種機能における各評価項目の内訳	16
4.2	各機能の操作性に対する評価の平均値	16
4.3	有用性に関する各種機能における各評価項目の内訳	17
4.4	各機能の有用性に対する評価の平均値	17
4.5	各機能に対して自己抑制の役に立つと答えた人の割合	19
4.6	楽天市場の総合ランキング上位 50 におけるフィルタリング結果	19
5.1	内容フィルタリング機能の有用性に対する評価の平均値比較	22

第1章

序論

昨今のインターネットの発展により、様々な Web コンテンツが爆発的に普及している。従来までのインターネット利用用途は、電子メールや情報の検索が中心であった [1]。しかし、近年は YouTube に代表される動画共有サービスや Amazon に代表される EC(電子商取引)、Facebook に代表される SNS など、娯楽性の強い Web コンテンツの利用割合が増加傾向にあり、今後益々増えていくものと思われる。以下に示した図 1.1 (一部のみ掲載。なお、黒チェックの棒グラフはパソコン、白棒グラフは携帯電話を表している) は平成 22 年、図 1.2 は平成 23 年の個人における ICT 利用の現状をそれぞれ示したグラフである [2, 3]。

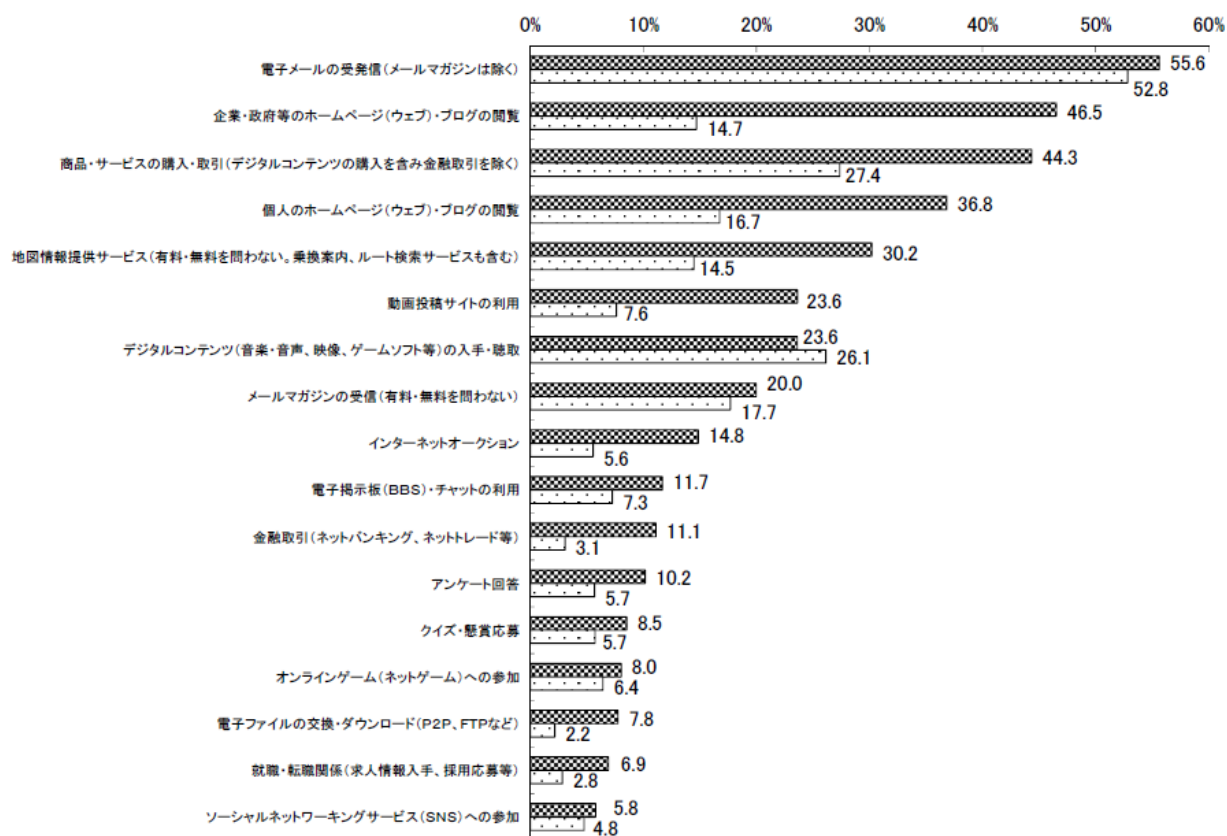
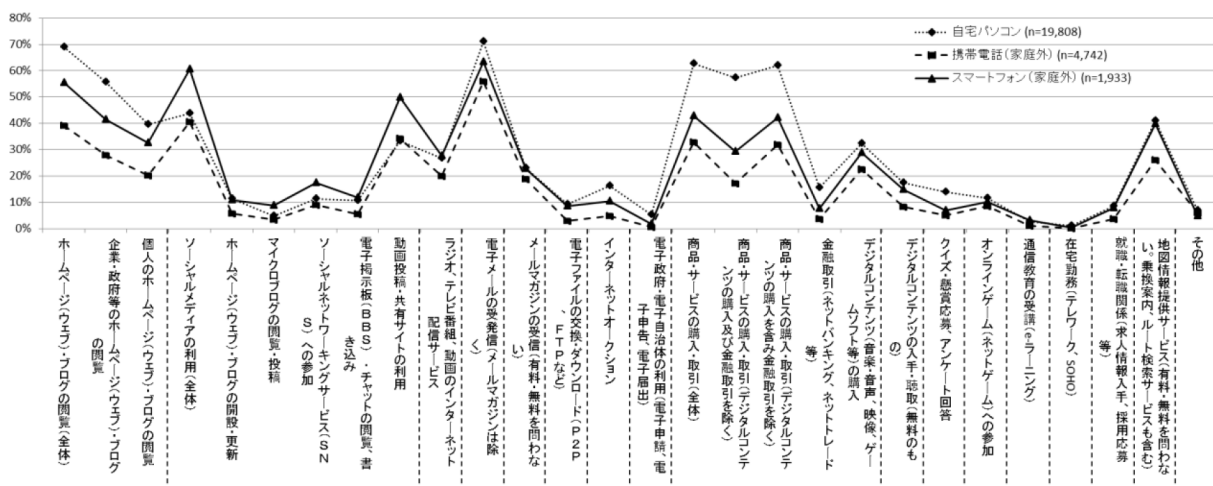


図 1.1 パソコン及び携帯電話からのインターネット利用の機能・サービス (個人)
(複数回答) (平成 22 年末)



(注) 「自宅パソコン」は、家庭内からのインターネット接続に主にパソコンを使用する者を対象とし、「携帯電話(家庭外)」、「スマートフォン(家庭外)」は、家庭外からのインターネット接続に主に当該機器を使用する者を対象として、各対象に占める機能・サービス別利用者の割合を示す。

図 1.2 主要端末別インターネット利用の機能・サービス (個人) (複数回答) (平成 23 年末)

図 1.1, 1.2 から、平成 22 年のパソコンにおける動画投稿サイトの利用は 23.6 %であったが、平成 23 年には 34 %まで増加していることがわかる。また、SNS の利用に関してはわずか一年で約 2 倍に増えていることから、今後も利用者の増加が予想される。商品・サービスの購入・取引(デジタルコンテンツの購入を含み金融取引を除く)に関する利用者の割合はほぼ横ばいであるが、EC の市場規模や EC 化率などは増加傾向にある [4]。今後も EC 業界の発展が見込めるため、利用者の割合も増加する可能性が十分ありえる。以上のことから、今後も Web コンテンツの利用割合は増加するだろう。

しかし、娯楽性の強い Web コンテンツが出現した結果、利用者がコンテンツに夢中になるあまり勉強が疎かになるなど、実生活に支障をきたしている事に悩んでいる人々が現れた [5]。このような、言わば Web コンテンツの誘惑に負けてしまう人々の悩みを解決するには、自身のアクセス行為を制御するという方法が考えられる。そして現在、アクセス制限を行う技術として利用されているのがフィルタリング技術である。

一般的なフィルタリングは、主に青少年保護を目的として、有害であると指定された Web ページを遮断するために利用されている。自己抑制をするためには、フィルタリングを利用して、自分が誘惑に負けてしまう Web コンテンツを有害指定すれば良いわけだが、有害指定を行うには様々なフィルタリングルールの記述が必要である。フィルタリングルールの記述には、高度な知識が要求されるため、政府や企業といったネットワーク管理者によって行われている。そのため、一般ユーザがフィルタリングルールの記述するのは難しい。フィルタリングソフトなどを利用すれば、一般ユーザにおいてもフィルタリングの設定を行う事は出来るが、いずれも簡易的な設定を行うものであるため、Web コンテンツに応じた細かいフィルタリングルールの記述を行う事は出来ない。そこで、一般ユーザでも簡単にフィルタリングを行えるような、操作性に優れたフィルタリングシステムが必要であると考えられる。

また、Web コンテンツの誘惑に勝つためには、自身のアクセス行為を縛る事が出来るよう

な、強制的なフィルタリング方法でなくてはならない。本来のフィルタリングは、管理者が利用者に対して行う構図であるため、利用者はアクセス行為を強制的に制限されている。しかし自己抑制の為のフィルタリングにおいては、自分自身が管理者と利用者を兼ねているため、利用者は容易にフィルタリングを解除できる環境にある。そこで自己抑制の為には、ユーザが一度フィルタリングの設定を行うと、特定の条件を満たすまでは設定が解除されないようなフィルタリングシステムが必要であると考えられる。

以上を踏まえ、本研究では、「誰でも簡単に、自己抑制のためのフィルタリングを行うことができる」ような手法を提案し、その手法に従ったシステムを作成することで有用性を検証する。

第 2 章

関連研究

インターネット上には様々な Web コンテンツが存在するため、個々の Web コンテンツに応じたフィルタリングシステムを逐一作成するという行為は現実的ではない。そこで、本研究では Web コンテンツの構成を内容、ID、アクションという 3 つの基本構成に分類し、それぞれの構成に応じたフィルタリング機能を付加する事で、様々な Web コンテンツに対応出来るようなフィルタリングシステムを目指す。第 2 章では、3 つの基本構成に関する説明、及び各基本構成に関連する研究を述べた上で、本研究の目標とするフィルタリング対象を示していく。まず、3 つの基本構成に関する説明を以下に記載する。

内容は、コンテンツの内容を表す文書のことである。ID は、個々の Web ページが唯一無二である事を示すものである。それぞれの Web ページの住所を示す URL がこれにあたる。アクションは、クリックした際に何がしかの動作を起こすものである。例えば、動画共有サービスにおける再生ボタンなどがある。

2.1 ネットバレ防止ブラウザ

本研究における関連研究の 1 つに、ネットバレ防止ブラウザ [6] というものがある。ネットバレ防止ブラウザは、ネット上におけるスポーツの勝敗などのネットバレ情報をフィルタリングしてくれるシステムである。文字情報をフィルタリングする事で、ネットバレを防止するというシステムであり、これは Web コンテンツの構成における「内容」をフィルタリングしている。ネットバレ防止ブラウザでは、フィルタリングの手法は 4 種類用意されているが、本研究では、そのうちの 1 つである非表示手法を利用し、自己抑制のフィルタリングに役立てている。

2.2 i-フィルター

その他の関連研究として i-フィルター [7] が挙げられる。i-フィルターは、デジタルアーツ株式会社が開発・販売をしているフィルタリングソフトウェアである。このソフトウェアは、遮断したいページの URL を登録しておくこと、URL に応じたフィルタリングを行ってくれる機能を持ち、これは Web コンテンツの構成における「ID」をフィルタリングしている。本研

究においても、URLによるフィルタリング機能の実装を行う。

また、i-フィルターはインターネットタイマーという機能を持っている。以下の図 2.1 に、インターネットタイマーの利用画面を示す [8]。この機能により、時間を指定したフィルタリング設定が可能となっているが、特定の曜日における特定の時間帯のみフィルタリングを行うという指定方法であるため、具体的な日付を指定する事は出来ない。この場合、月曜日から日曜日までという指定方法になるため、最大でも7日間までしかフィルタリングを行うことが出来ず、長期的なフィルタリングを行う事が出来ない。そこで本研究では、日付によるフィルタリング方法を採用することで、長期的なフィルタリングにも対応出来るようなシステムを目指した。



図 2.1 i-フィルターのインターネットタイマー利用画面

(出典：マイナビニュース デジタルアーツ、クラウド化したフィルタリングソフト「i-フィルター 6.0」 [8])

2.3 フィルタリング対象の比較

ネタバレ防止ブラウザでは「内容」を、i-フィルターでは「ID」をそれぞれフィルタリングしているが、本研究では「内容」、「ID」の他に、「アクション」を加えたフィルタリングシステムを作成する。また、i-フィルターのものとは手法が異なるが、「時間指定」を行う事が出来るものを作成する。以下の表 2.1 に、本システムと関連研究のフィルタリング対象の違いを示す。

表 2.1 フィルタリング対象の比較

	内容	ID	アクション	時間指定
ネタバレ防止ブラウザ	✓	-	-	-
i-フィルター	-	✓	-	✓*
本研究のシステム	✓	✓	✓	✓

*・・・ただし、i-フィルターの時間指定とは手法が異なる。

第3章

提案手法

第2章では、Web ページを3つの基本構成に分類した。そこで第3章では、各基本構成に応じて作成した3つの機能に関する説明を行う。3つの機能とは、内容フィルタリング機能、ID フィルタリング機能、アクションフィルタリング機能である。また、前述した3つの機能にそれぞれ実装されている、時間指定機能に関する説明も行う。さらに、これらの機能に関するシステム構造の説明も行っていく。

3.1 フィルタリングブラウザの作成

自身のアクセス行為をフィルタリングする方法は様々なものが考えられる。例えばプロキシサーバを建てて、自身のパソコンからインターネットへの接続を制限する方法がある。これは、インターネットへのアクセス前にプロキシサーバを経由させ、プロキシサーバにおいてアクセスを制限するというものである。しかしプロキシサーバの事をよく知らない人にとっては、学習をする手間が掛かり、すぐにフィルタリングを行いたい人の障害となる。またフィルタリングルールの記述が難しく、「誰でも簡単にフィルタリングが行える」という本研究の目的にそぐわない。

そこで多くのユーザに馴染みがある、Web ブラウザでフィルタリングの設定を行う事が出来れば、フィルタリングの設定も直感的でわかりやすく、容易にフィルタリングが行える。またユーザの要望により、今後様々な機能を拡張する場合も、Web ブラウザであれば行いやすい。本研究では、操作性と拡張性の高さを考慮して、オリジナルの Web ブラウザ（以下フィルタリングブラウザ）を作成して研究を行った。図 3.1 に、作成したフィルタリングブラウザを示す。フィルタリングブラウザは大別して4つの機能を有している。以下より、4つの機能について説明していく。



図 3.1 フィルタリングブラウザ

3.2 内容フィルタリング機能

Web ページ上の文字をフィルタリングする機能である。フィルタリングされた文字は、空白に置き換えられて表示される。内容フィルタリングを行う場合は、あらかじめフィルタリングをする言葉を内容フィルタリングリストに追加しておく必要がある。例えば「野球」という単語をフィルタリングしたい場合は、内容フィルタリングリストに「野球」と登録すればよい。

この機能は、関連項目からの脱線を防ぐのに便利である。例えばインターネットで何かを調べるとき、Web ページ上には様々な情報が掲載されているため、必要な情報以外を目にして、違う話題に時間を取られてしまう可能性がある。そのような場合に、自分が気になってしまう言葉を隠すことで、効率よく必要な情報を得る事が出来るようなブラウジング環境を手にする事が出来る。以下に具体的な利用例を示す。また図 3.2 は、モンテカルロ法の Wikipedia ページにおいて、「コンピュータ囲碁」という言葉を内容フィルタリングした例であり、「GNU Octave」の下にあった「コンピュータ囲碁」が空白に置き換わっている。

利用例 A さん：趣味はコンピュータを相手に対局を行う、コンピュータ囲碁

勉強の為に Wikipedia で『モンテカルロ法』について調べることにした。しかし、モンテカルロ法は A さんが好きなコンピュータ囲碁に応用されている手法なので、勉強の為にモンテカルロ法を調べると、関連するコンピュータ囲碁の記述を見てしまう可能性がある。コンピュータ囲碁という言葉を目にすると、気が散って勉強が進まなくなると考えた A さんは、内容フィルタリング機能を利用して、『コンピュータ囲碁』という言葉が 30 分間だけフィルタリングする事にした。

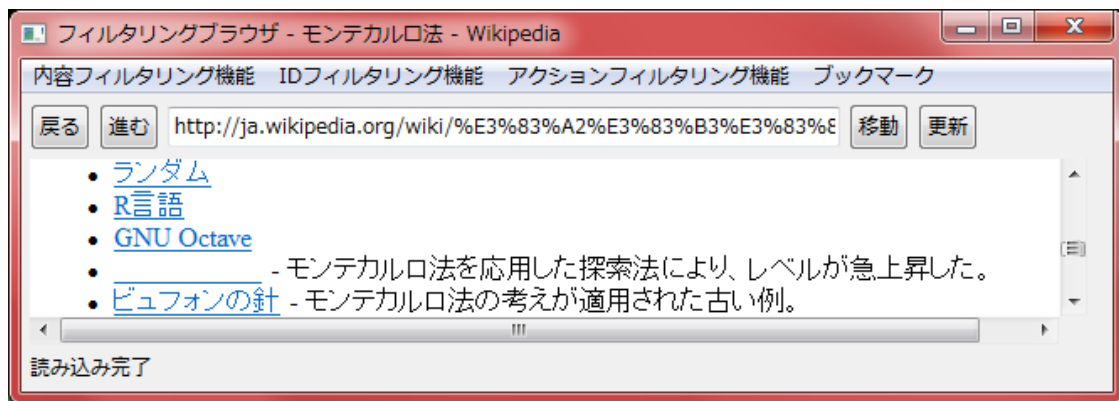


図 3.2 内容フィルタリング機能の実行画面

3.3 ID フィルタリング機能

URL を元にフィルタリングを行う機能である。URL の完全一致だけではなく、部分一致指定も可能である。部分一致の場合は、URL に特定のドメインが含まれていれば遮断する。ID フィルタリングを行う場合は、あらかじめフィルタリングをする URL を ID フィルタリングリストに追加しておく必要がある。例えば Google のホームページ (<https://www.google.co.jp/>) をフィルタリングする場合は、ID フィルタリングリストに「<https://www.google.co.jp/>」と登録すればよい（完全一致）。また、「google.co.jp」と登録してフィルタリングを行う事もできる（部分一致）。

この機能は、テスト勉強など何かに集中したいとき便利である。例えば YouTube で動画を閲覧する事が趣味の人は、動画に夢中になるあまりテスト勉強を疎かにしてしまう可能性がある。そのような場合に、テスト終了日まで YouTube に接続出来ないようにすることで、テスト勉強に集中出来るように手助けをしてくれる。以下に具体的な利用例を示す。また図 3.3 に、「youtube.com」のドメインが含まれるページを遮断した例を示す。

利用例 B さん：趣味は YouTube で様々な動画を閲覧する事

B さんはいつも通り YouTube で動画を閲覧しようと思っていた。しかし宿題が残っていた事を思い出したので、宿題を終わらせてから動画を見る事にした。そして B さんは宿題を始めたが、どうしても YouTube の事が気になって宿題が手につかない。そこで宿題をやりながら YouTube を楽しもうと考えた B さんは、さっそく YouTube のページを開いた。始めは動画を見ながら宿題をしていたが、しまいには宿題を放置して動画を見ているという始末である。このままでは駄目だと考えた B さんは、もう一度宿題に向かう事にした。宿題は真面目にやれば 30 分ぐらいで終わるだろう。B さんは 30 分の間だけ YouTube を見れないようにすれば、宿題に打ち込む事が出来ると考え、ID フィルタリング機能を利用して、YouTube のウェブサイトを 30 分間遮断する事にした。

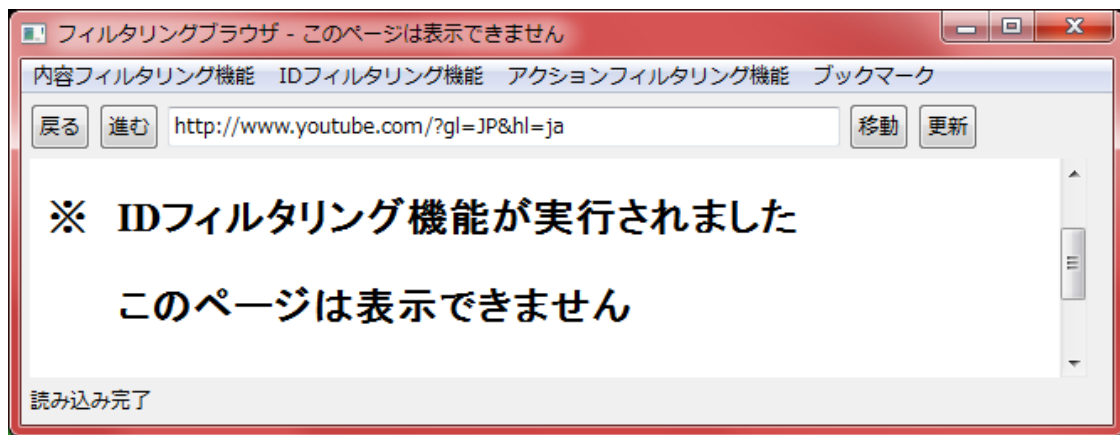


図 3.3 ID フィルタリング機能の実行画面

3.4 アクションフィルタリング機能

Web ページ上でアクション（購入する、再生する、投稿する等）を備えたボタンをフィルタリングする機能である。フィルタリングされたボタンは、表示が消えてボタンを押すことが出来なくなる。アクションフィルタリングを行う場合は、あらかじめフィルタリングをするアクションをアクションフィルタリングリストに追加しておく必要がある。例えば「カートに入れる」と書かれたボタンをフィルタリングしたい場合は、アクションフィルタリングリストに「カートに入れる」と登録すれば良い。

この機能は、通販サイトでのウィンドウショッピングに便利な機能である。例えば気になっている商品の概要や評価が気になるため、通販サイトで商品を調べてみようと考えたとする。しかしサイトを開くと、後先考えずについつい商品を購入してしまう恐れがあり、無駄な出費をしてしまう可能性がある。そのような場合に、例えば給料日まで通販サイトの購入ボタンを押さないようにすることで、安心してウィンドウショッピングが出来るようになる。以下に具体的な利用例を示す。また図 3.4 に、通販サイト Amazon の商品ページにおいて、「ショッピングカートに入れる」というボタンをフィルタリングした例を示す。

利用例 C さん：趣味は通販サイトで様々な商品を購入する事

C さんは最近ヒカルの碁という漫画に興味を持った。さっそく Amazon で漫画を買おうと考えたが、来月分のお金を取っておくためには、漫画を買うことは出来そうにない。商品を購入することは出来ないが、商品の概要や評判が気になったので、Amazon でヒカルの碁全巻セットのページを見ることにした。しかし Amazon で商品を見ていると、ボタンを一つで商品を購入できてしまうため、後先考えずについつい商品を購入してしまう恐れがある。そこで、アクションフィルタリング機能を利用して、Amazon の『ショッピングカートに入れる』というボタンを 1 ヶ月の間遮断する事にした。

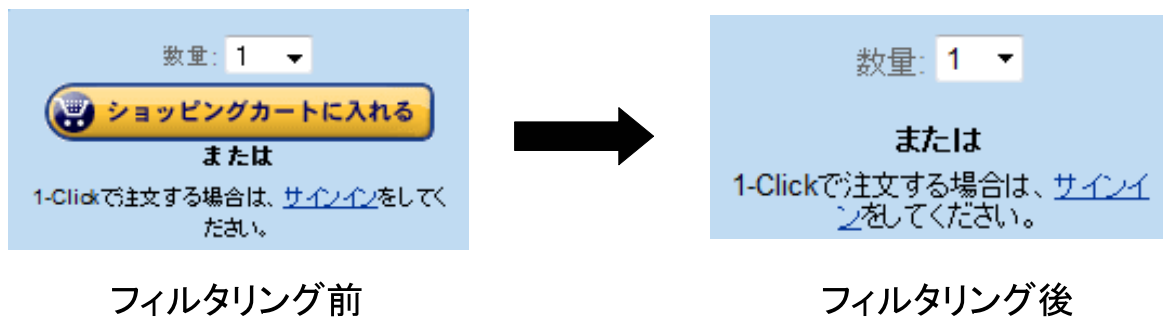


図 3.4 アクションフィルタリング機能の実行画面

3.5 時間指定機能

自己抑制の為のフィルタリングであるため、好きな時にフィルタリングの設定を解除出来るようでは無意味である。そこで、上記に示した3つの機能全てにおいて時間指定を出来るようにした。以下の図 3.5 に、内容フィルタリング機能における時間指定機能の設定画面を示す。

時間指定機能により、自分で指定した時間を過ぎるまでは、フィルタリングの設定を解除する事が出来ないようになる。例えば ID フィルタリング機能と時間指定機能を組み合わせた場合、決められた時間まで特定のドメインを含むサイトにアクセスする事が出来なくなり、また設定を解除する事も出来なくなる。なお、指定した時間を過ぎると設定が解除出来るようになるだけで、設定を解除しない限りは各種フィルタリングは継続される。

内容フィルタリングリストの追加

単語
コンピュータ回春

入力例) コンピュータ回春

2012 年 12 月 31 日 13 時 08 分

入力例) 2012年12月31日午後13時8分 → 2012年 12月 31日 13時 08分

※空欄の場合は00が入力されます。時間指定をしない場合は全て空欄にして下さい。

追加

図 3.5 内容フィルタリング機能における時間指定機能の設定画面

3.6 システム構造

本研究で作成したシステムにおける処理の流れを、シーケンス図により以下の図 3.6, 3.7 に示す。なお、図 3.6 において表記されている ID リスト, ID フィルタは、それぞれ ID フィルタリングリスト, ID フィルタリング機能を省略したものである。同様に、図 3.7 において表記されている内容リスト, A リストはそれぞれ内容フィルタリングリスト, アクションフィルタリングリストを省略したもので、内容フィルタ, A フィルタはそれぞれ内容フィルタリング機能, アクションフィルタリング機能を省略したものである。また、処理の流れを 1 つのシーケンス図にまとめることによって、図が煩雑になるのを防ぐため、便宜的に 2 つに分けた。本来のシステム処理は、初めに図 3.6 の処理が実行され、次に図 3.7 の処理が実行される。ただし、ID フィルタリング機能によってフィルタリングされた場合は、内容フィルタリング機能とアクションフィルタリング機能の処理は行われぬ。理由は、本節の最後に後述する。

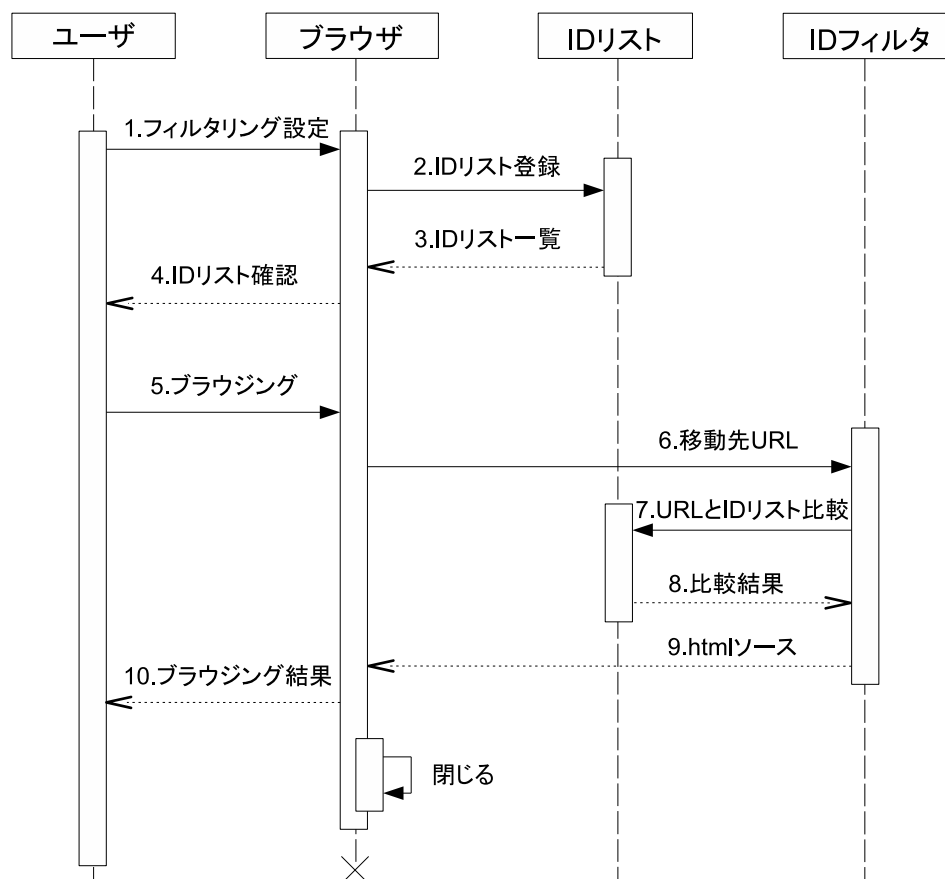


図 3.6 ID フィルタリング機能における処理の流れ

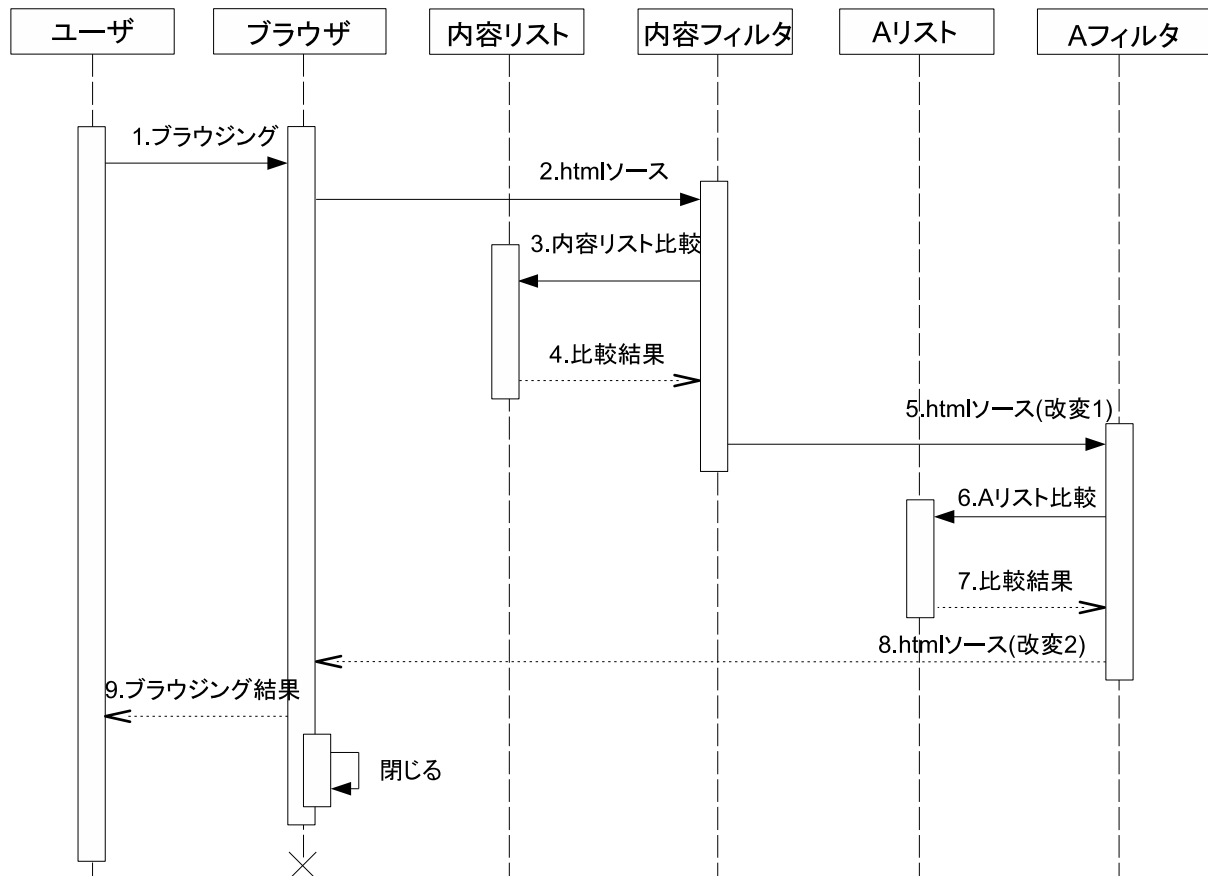


図 3.7 内容、アクションフィルタリング機能における処理の流れ

まず、ID フィルタリング機能におけるシーケンス図である、図 3.6 に関して説明する。

- 1, 2. ユーザがブラウザを通して、ID フィルタリングリストにフィルタリングを行いたい URL と、フィルタリングを行う期間を設定し、登録を行う。その際、必ずしも時間を設定する必要は無い。ユーザが指定したフィルタリングルールは、ブラウザ側で ID リストに保存を行ってくれる。なお、ID リストにはテキストドキュメントを使用している。
- 3, 4. ユーザは、ID フィルタリングリストに保存したフィルタリングルールを確認できる。確認方法は、フィルタリングブラウザのメニューバーから ID フィルタリング機能を選択後、確認を押すことで確認出来る。
- 5, 6. ユーザがインターネットでブラウジングした際、移動先の URL を ID フィルタリング機能に渡す。
- 7, 8. ID フィルタリング機能は、ユーザの移動先である URL と ID フィルタリングリストに保存されている URL の比較を行う。

- 9, 10. 比較の結果, URL が一致した場合は, 指定した URL への移動を行わずに, 図 3.3 の画面を表示する html ソースをブラウザに渡し, 表示する. 一致しない場合は, 指定した URL への移動を行う.

続いて, 内容フィルタリング機能とアクションフィルタリング機能におけるシーケンス図である, 図 3.7 に関して説明する. なお両機能とも, フィルタリング設定の処理の流れは, ID フィルタリング機能のものと同じであるので省略した.

- 1, 2. ブラウジング時, 指定した URL の html ソースを取得し, 内容フィルタリング機能に渡す.
- 3, 4. 内容フィルタリングリストは, 渡された html ソースを一行ずつ読み込み, 内容フィルタリングリストに登録されている単語があるかどうか照らし合わせる. その結果一致する単語があれば, html ソースに記述されている, 一致した単語を空白に置き換える. 一致しない場合は何も行わない.
5. 内容フィルタリング機能によって変更された html ソースを, アクションフィルタリング機能に渡す.
- 6, 7. アクションフィルタリング機能は, 内容フィルタリング機能と同様に, html ソースを一行ずつ読み込み, アクションフィルタリングリストに登録されているルールと一致するかを確認する. 一致すれば, html ソースのボタンを表示する処理が記述された箇所を削除し, 一致しない場合は何も行わない.
- 8, 9. 内容フィルタリング機能と, アクションフィルタリング機能によって変更された html ソースをブラウザに渡し, 表示する. もし, 何も変更が行われなかった場合は, 本来の html ソースが渡されるので, 本来のページが表示される.

ID フィルタリング機能によってフィルタリングされた場合は, 他機能の処理が行われない理由を説明する. それは ID フィルタリング機能によって, 図 3.3 の画面が表示された場合, 移動先の全ての情報がフィルタリングされるため, 情報の一部を遮断する内容フィルタリング機能とアクションフィルタリング機能による処理は必要なくなるからである. 無駄な処理を行うことで, システムの処理速度が遅くなるのを防ぐため, このような設計を行っている.

第 4 章

評価実験

第 3 章では、作成したシステムの説明を行った。第 4 章では、作成したシステムにおける評価実験の方法、結果について述べる。結果は、評価実験の際に行ったアンケート調査によって出しており、システムの操作性、有用性、今後の要望に関しての質問を行った。また、アクションフィルタリング機能の精度における実験も実施した。なお、本章における結果の考察は、第 5 章にて行う。

4.1 実験方法

日常的にインターネットを利用している 9 人の一般人を対象にして、実際に作成したシステムを使用してもらった。その後アンケートを行い、システムの操作性、有用性、今後の拡張機能に関する質問に回答してもらった。以下に評価実験の手順を示す。

1. アンケート説明書を読んでもらう。アンケート説明書には、システムの使い方や各機能の利用例などが掲載されている。なお、各機能の利用例には、第 3 章で記載されているものと同一のものを掲載した。
2. 著者が立ち会いのもとフィルタリングブラウザの各種機能を使用してもらい、被験者に質問をされた場合は適宜質問に答える。各種フィルタリング設定は、第 3 章の利用例と同じ設定で行った。ただし時間指定は、被験者の負担を軽減するため、いずれも現在時刻の 3 分後に設定をして実験を行った。
3. アンケート回答用の URL (<https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?fromEmail=true&formkey=dFhLNnc3YUwyUUFqYUhyYURaSGM1UUE6MA>) にアクセスを行い、ウェブ上のアンケートフォームを使用してアンケートに回答してもらい。なお、アンケートフォームは Google ドライブのフォームを使用して作成した。

4.2 操作性に関するアンケート結果

操作性に関するアンケートでは、以下のような質問を行った。

- 内容フィルタリング機能についてどのくらい理解できましたか？
- ID フィルタリング機能についてどのくらい理解できましたか？
- アクションフィルタリング機能についてどのくらい理解できましたか？

それぞれの質問において、各評価項目は「よく理解できた」、「理解できた」、「あまり理解できなかった」、「理解できなかった」となっている。各種機能における各評価項目の内訳を以下の表 4.1 に示す。また、表 4.2 に各種機能における 4 段階評価の平均値を示す。平均値は「よく理解できた」は 4、「理解できた」は 3、「あまり理解できなかった」は 2、「理解できなかった」は 1 として算出している。

表 4.1 操作性に関する各種機能における各評価項目の内訳

機能名	よく理解できた	理解できた	あまり理解できなかった	理解できなかった
内容フィルタリング機能	8	1	0	0
ID フィルタリング機能	8	1	0	0
アクションフィルタリング機能	7	2	0	0

表 4.2 各機能の操作性に対する評価の平均値

機能名	評価値
内容フィルタリング機能	3.89
ID フィルタリング機能	3.89
アクションフィルタリング機能	3.78

4.3 有用性に関するアンケート結果

有用性に関するアンケートでは、以下のような質問を行った。

- 内容フィルタリング機能は、あなたにとって自己抑制の役に立ちそうですか？
- ID フィルタリング機能は、あなたにとって自己抑制の役に立ちそうですか？
- アクションフィルタリング機能は、あなたにとって自己抑制の役に立ちそうですか？

また上記に示した各質問の回答に対し、その理由を述べてもらった。それぞれの質問において、各評価項目は「役に立ちそう」、「少し役に立ちそう」、「あまり役に立ちそうにない」、「役に立ちそうにない」となっている。各種機能における各評価項目の内訳を以下の表 4.3 に示す。また、表 4.4 に各種機能における 4 段階評価の平均値を示す。平均値は「役に立ちそう」は 4、「少し役に立ちそう」は 3、「あまり役に立ちそうにない」は 2、「役に立ちそうにない」は 1 として算出している。

表 4.3 有用性に関する各種機能における各評価項目の内訳

機能名	役に立ちそう	少し役に立ちそう	あまり役に立ちそうにない	役に立ちそうにない
内容フィルタリング機能	2	3	3	1
ID フィルタリング機能	6	2	0	1
アクションフィルタリング機能	7	1	0	1

表 4.4 各機能の有用性に対する評価の平均値

機能名	評価値
内容フィルタリング機能	2.67
ID フィルタリング機能	3.44
アクションフィルタリング機能	3.56

4.4 今後の拡張機能についてのアンケート結果

システムの操作性と有用性の他に、今後の拡張機能について以下のような質問を行った。

- 今後のフィルタリング機能の拡張に、以下の項目に記載されているような機能を考えています。以下のうち、あなたにとって自己抑制の役に立ちそうな機能を選択して下さい。（複数選択可）
1. 指定した言葉の関連語も同時にフィルタリングしてくれる機能
 2. 画像内容フィルタリング機能
 3. 右クリックから対象を選択して、その対象をアクションフィルタリングリストに自動的に保存する機能
 4. 通販サイトにおける金額指定機能
 5. 動画再生フィルタリング機能
 6. ID フィルタリング機能と内容フィルタリング機能の連携

また上記に示した各質問の回答に対し、その理由を述べてもらった。以下、各機能について簡単に説明する。なおアンケート回答時は、アンケート資料にて上記に示した機能の説明が行われた。

1. 内容フィルタリング機能で「野球」と登録すると、球団名や選手名など「野球」に関連する言葉も同時にフィルタリングしてくれる機能。
2. 内容フィルタリング機能で登録した単語に応じ、ウェブ上の画像をフィルタリングするという機能。例えば「山」と登録すると、ウェブ上にある「山」の画像が自動的にフィルタリングされる。画像中にある物体の名称を認識する、一般物体認識の技術を利用する。
3. アクションフィルタリング機能に関する拡張機能。フィルタリングをしたいボタンにカーソルを合わせ、右クリック⇒メニューから「フィルタリングリストに登録する」を選択すると自動的にアクションフィルタリングリストに登録される。
4. アクションフィルタリング機能の拡張機能。通販サイトのみ、時間指定だけではなく金額指定によるフィルタリングも可能にする機能。例えば、今月中は総額1万円以内まで商品を購入可能にするという設定を行った場合、購入金額の総額が1万円を超えると、「ショッピングカートに入れる」などの商品を購入するためのボタンがフィルタリングされる。
5. アクションフィルタリング機能の拡張機能。YouTubeなどの動画再生ボタンをフィルタリングする事により、動画を再生出来ないようにする機能。
6. 内容フィルタリングリストに登録されている単語を含むウェブページのURLを取得し、ID フィルタリングリストに登録してくれる機能。

以下の表 4.5 に、各種機能に対して自己抑制の役に立つと答えた人の割合を示す。

表 4.5 各機能に対して自己抑制の役に立つと答えた人の割合

機能名	割合
関連語フィルタリング機能	33 %
画像内容フィルタリング機能	56 %
対象を選択してリストに保存する機能	78 %
通販サイトにおける金額指定機能	78 %
動画再生ボタンフィルタリング機能	56 %
ID, 内容フィルタリング機能の連携	33 %

4.5 アクションフィルタリング機能の精度に関する実験

上記に記載した実験の他に、アクションフィルタリング機能の精度に関する実験を行った。実験は、代表的な EC サイトである、楽天市場、Amazon.co.jp, Yahoo!ショッピングを利用して行った。それぞれのサイトにおいて、商品が掲載されているページを対象に、商品の購入を行うボタンがアクションフィルタリング機能によってフィルタリング可能であるかを試した。楽天市場と Yahoo!ショッピングでは、総合ランキング上位 50 の商品を対象にして行い、Amazon.co.jp では総合ランキングが無かったため、ジャンルごとのベストセラー上位 10 の商品を対象にして行った。

まず、楽天市場における結果を述べる。楽天市場では、出店を行っている販売業者が商品の購入ボタン名を自由に変更出来るので、様々なボタン名が存在する。そこで本実験では、商品購入ボタンの初期設定が「買い物かごに入れる」となっているので、アクションフィルタリング機能に「買い物かごに入れる」を追加して実験を行った。以下の表 4.6 に、楽天市場における実験結果を示す。

表 4.6 楽天市場の総合ランキング上位 50 におけるフィルタリング結果

フィルタリングの結果	ページ数
成功	32
失敗	8
売り切れ	5
検証不可	5
合計	50

売り切れという項目は、在庫が切れているため、商品の購入が出来ないようになっていたページの事である。なお、売り切れの場合はフィルタリングの有無によらずボタンが表示され

ていなかった。検証不可という項目は、作成したブラウザでは該当ページのスタイルシートに対応していないためページを表示する事が出来ず、検証する事が出来なかったページの事である。

表 4.6 の結果から、楽天市場における商品購入ボタンを、初期設定の「買い物かごに入れる」だけでフィルタリングした場合、80% (= 32/40) の精度をもつ事がわかる。ただし、売り切れと検証不可のページを考慮しないで計算している。また商品の購入ボタンは、店舗ごとに自由に設定可能なので、100% の精度にする事は出来ない。しかし、ユーザがフィルタリングのルールを追加することにより、100% に近づける事は出来る。本実験では、フィルタリングに失敗したページ数は8つであったが、中には同じボタン名のものがあつたので、実際に失敗したボタンは4種類であった。そのため今回の実験の場合は、「買い物かごに入れる」というボタン以外に、4つのルールを追加することで100% の精度にする事が可能である。

続いて Amazon.co.jp では、アクションフィルタリング機能に「ショッピングカートに入れる」を追加して実験を行った。結果は、商品が既に販売済みで、かつ在庫がある商品の場合は、全てフィルタリングを行う事が出来た。しかし、販売されていない商品の場合は、予約が可能であれば「この商品を今日予約注文する」というボタンになっているため、「ショッピングカートに入れる」という設定だけではフィルタリングを行う事が出来なかった。

Yahoo!ショッピングでは、アクションフィルタリング機能に「カートに入れる」を追加して実験を行った。結果は、50商品全てフィルタリングを行う事が出来たので、Yahoo!ショッピングにおけるフィルタリング精度は100% であると言える。これは全ての商品掲載ページが、同じボタンである「カートに入れる」を採用しているからである。しかし今回の実験では、偶然50位以内に予約商品が含まれていなかったため、このような結果となったが、予約商品の場合は「予約注文する」というボタンが表示されているため、違うフィルタリングの設定を行う必要がある。

第5章

考察

第5章では、第4章にて記載した評価実験の方法、結果から、作成したシステムの考察を行う。考察は、アンケートの質問項目にならい、操作性、有用性、今後拡張すべき機能に分けて行っていく。また、アクションフィルタリング機能の精度に関しても、本章にて考察を行う。

操作性に関する考察

各種機能の操作性に関してのアンケートで、「どのくらい理解できましたか？」という聞き方をしたが、被験者にとっては2通りの捉え方があるだろう。1つは機能の仕組み、言わばどのようにしてフィルタリングを行っているのかという捉え方、もう1つは機能の使い方という捉え方である。表4.1及び表4.2の結果から、全ての機能の理解度が高い事がわかるが、今回の実験において、前者の捉え方である「機能の仕組み」に関しての説明は行っていない。もし被験者が前者のような捉え方をしていた場合、説明をしていないのにも関わらず理解度が高い結果になるはずがないので、後者の捉え方をしていると考えられる。以下、後者の「機能の使い方」という捉え方をしているという前提で考察を進める。

機能の理解度が高いという事は、ユーザにとって機能の使い方がわかりやすく、操作性に優れていると言える。しかし、実験時は著者が直接立ち会って被験者の質問に答えていたため、被験者にとっては疑問を解消しやすい環境にあった。このような環境が、理解度の高い結果に結びついた要因の1つと考えられる。よって、操作性に優れているかを正確に測るには、本研究における評価実験の方法では測ることができない。正確に測るには、実験時、著者が立ち会わずにシステムを使用してもらい必要がある。

現在は機能が少ないため理解しやすいが、今後様々な機能が増えるにつれてユーザが学習する負担も大きくなる。今後のために、直感的でよりわかりやすい操作性を目指す必要がある。具体的には、誤った操作を行った場合は音を鳴らしたり、ポップアップウィンドウを表示したりする事によって、視覚的にわかりやすいシステムにする必要がある。

有用性に関する考察

表4.3、表4.4の結果から、内容フィルタリング機能の評価が低いことがわかる。この原因の一つに、「あなたにとって自己抑制の役に立ちそうですか？」という質問の仕方に問題があっ

たとえる。このような質問の仕方をする、内容フィルタリング機能を使って自己抑制をしない人にとっては、役に立たない機能になるので、結果的に低い評価をつけることになる。これでは、内容フィルタリング機能を欲している人に対して、現在の内容フィルタリング機能が有用であるかという事を推察する事は難しい。

そこで、需要がある人のみの結果を導いた上で、現在の内容フィルタリング機能が有用であるかどうかを判断する。導出は、アンケートの際に聞いた「内容フィルタリング機能は、あなたにとって自己抑制の役に立ちそうですか？」という質問の回答に対して、なぜそのように感じたかという理由を参考にして行う。具体的には、「自己抑制には使用しないから」などの、機能の必要性を感じていないと思われる理由を述べた人のアンケート結果を除いて、アンケートをまとめた。

その結果、内容フィルタリング機能の需要がある人が5人、需要がない人が4人という結果となった。需要があると答えた人の内、「役に立ちそう」と回答した人が2人、「少し役に立ちそう」と回答した人が1人、「あまり役に立ちそうにない」と回答した人が1人であった。「役に立ちそうにない」と回答した人はいなかった。ここで、需要がある人のみを対象にして、再度、表4.4のように4段階評価の平均値を算出した結果と従来の結果の比較を、以下の表5.1に示す。

表5.1 内容フィルタリング機能の有用性に対する評価の平均値比較

機能名	対象人数	評価値
需要の有無を無視 (表4.4)	9人	2.67
需要がある人のみ	5人	3.20

表5.1より、需要がある人にとっては、内容フィルタリング機能の有用性が比較的高い事がわかる。以上の考察より、表4.4において内容フィルタリング機能の評価が低かった理由は、アンケートの際に需要の有無を考慮しないで質問をした事が原因であるとわかった。また、内容フィルタリング機能の必要性を感じている人の中に、「あまり役に立ちそうにない」という低い評価をつけている人がいる事もわかった。この回答者は、「空白になっていても、自分が登録した単語なので容易に推測出来てしまい、使う必要性が感じられない」という意見を述べており、これは、現状の内容フィルタリング機能における課題を指摘している。この課題は、関連語フィルタリング機能を実装する事により改善出来るのではないかと考えられる。関連語フィルタリング機能により、ユーザが指定した単語以外の言葉も同時にフィルタリングされるため、Webページ上で単語がフィルタリングされているところを見かけても、それは本来ユーザが指定した単語とは限らない。そのため、ユーザは空白になっている単語の推測が難しくなり、この回答者の悩みを改善する事が出来ると思われる。以上の考察より、本研究の有用性を高めるためには、関連語フィルタリング機能の実装が必要である。

今後優先すべき拡張機能

表 4.5 の結果より、「対象を選択してリストに保存する機能」と「通販サイトにおける金額指定機能」の需要が高い事がわかる。

「対象を選択してリストに保存する機能」は、フィルタリング設定時におけるキーボード入力を軽減させるので、フィルタリング設定の煩雑さが減少する。また、キーボード入力が苦手なユーザに対しても効果が期待出来るだろう。アンケートにおいても、「手間が省ける」や「操作の簡略化に期待出来る」といった意見が見られた。さらに、この機能は「動画再生ボタンフィルタリング機能」にも必要な機能である。現在アクションフィルタリング機能では、フィルタリング対象に記載されているボタン名を登録する事でフィルタリングを行っているが、YouTube などの動画再生ボタンの場合は、ボタン名が記載されていないため、このような設定方法では対応出来ない。そこで、動画再生ボタンの上で右クリックを押し、html ソースから、動画の再生に関する script が記述された箇所を取得出来れば、ボタンの名前に依存しないフィルタリングが可能となり、動画再生ボタンなどの場合でも対応出来るようになる。

以上より、「対象を選択してリストに保存する機能」は、本システムの操作性の向上に貢献するものと考えられるため、優先して実装すべき機能であると言えよう。

「通販サイトにおける金額指定機能」は、アクションフィルタリング機能の有用性の向上に期待が出来る。アンケートでは、「今まで以上に思考し、本当に必要な物のみを選別することが出来ると考えられる」という意見があった。しかしアンケート時に、普段のインターネットショッピングの利用状況に関する質問を行わなかったため、回答者の購買状況と機能の有用性に関する考察を行うのは難しい。よって今後は、購買状況を明確にした上で、本当にこの機能が必要であるかを吟味しなくてはならない。

「関連語フィルタリング機能」は、表 4.5 の結果では需要が少ないが、5.2 の考察を踏まえ、優先して実装すべき機能である。

その他の意見として、アンケートでは、パソコン以外の端末におけるフィルタリングもしてほしいという意見もあった。これは、スマートフォンなど、パソコン以外の端末で様々な Web コンテンツを利用する人々が多くいるという事実を象徴する意見である [3]。今後も様々な端末における Web コンテンツの利用が増加していくものと考えられるので、パソコン以外の端末におけるフィルタリングも重要なものとなってくるであろう [9]。

アクションフィルタリング機能の精度に関する考察

楽天市場では、様々な販売業者が独自のボタン名を採用しているため、他の通販サイトに比べてボタン名が豊富である。そのため、フィルタリング精度を 100% にすることは出来ないが、ユーザが逐一ボタン名を登録する事で 100% に近づける事は可能である。また、楽天市場におけるボタン名の場合、ユーザが閲覧しているボタン名と html ソースに記述されているボタン名は必ず一致しているため、表示されているボタン名の通りに登録を行うことで確実にフィルタリングをする事が出来る。

しかし、Amazon.co.jp や Yahoo!ショッピングでは、画像ボタンが使われているため、表示されているボタン名と html ソースに記述されているボタン名が異なっていることがある。こ

の場合、表示されているボタン名を登録しても、対象のボタンをフィルタリングする事は出来ない。例えば、Amazon.co.jp における「両方予約注文する」というボタンは、表示されているのは前述の通りであるが、実際の html ソースには「両方とも予約注文する」と記述されている。そのため、このボタンをフィルタリングしようとして、表示されている通りにボタン名を登録しても、フィルタリングは行われぬ。この他にも「両方カートに入れる」というボタンは、html ソースでは「両方ともカートに入れる」であり、Yahoo!ショッピングにおける「予約注文する」というボタンは、html ソースでは「予約受付中です。」であった。しかし、Amazon.co.jp と Yahoo!ショッピングでは、ボタンの種類が一定であるため、これらのサイトにおける html ソースのボタン名をあらかじめ登録しておくことで、フィルタリングの精度を 100% にする事が出来る。

一方、楽天市場においてフィルタリングの精度を 100% にしようとする、理論的には無限個のルールを予め記述しておかないといけない。実際は、商品購入を表すような言語表現は無限ではないが、Amazon や Yahoo!ショッピングと比べて、たくさんのルールを記述しておかないといけない。楽天市場のように複数のボタンが存在するサイトの場合、フィルタリングルールの記述を個々のユーザが行うのは負荷が大きい。そこで、システムが何らかのサポートをする機能が必要である。例えば、デフォルトの「買い物かごに入れる」ボタンだけをフィルタリング設定しておく、ボタン上の文言との意味的な類似性や、商品ページにおいてボタンが置かれている位置の類似性などを考慮することで、各ボタンが購入ボタンか否かを自動的（機械的）に判別する機能が考えられる。

第6章

結論

近年、YouTube に代表される動画共有サービスや Amazon に代表される EC(電子商取引)、Facebook に代表される SNS など、娯楽性の強い Web コンテンツが急速に普及している。その結果、インターネットによる新たなコミュニケーションの形や、ビジネスが生まれ、人々の生活環境は激変した。しかし一方で、魅力的な Web コンテンツに熱中するあまり、勉学を疎かにするなど、怠惰な生活を送ってしまう人も現れた。Web コンテンツは、仕事と娯楽を上手く切り替えられる人であれば問題はないが、意志が弱くついつい娯楽に逃げってしまう人にとっては、実生活に影響を与える事も少なくない。そこで本研究では、過度な Web コンテンツへの没頭を防ぐために、自分自身にフィルタリングを行う事が出来る「自己抑制フィルタリング手法」を提案し、その手法に従ったシステムを作成した。

作成したシステムは、ユーザの自己抑制を手助けするために、内容フィルタリング機能、ID フィルタリング機能、アクションフィルタリング機能、時間指定機能の 4 つを付加した Web ブラウザとなっている。その後の評価実験では、9 人の一般人に対し、フィルタリングブラウザに実装された 4 つの機能における操作性と有用性についての評価を行った。

操作性に関しては、「各機能についてどのくらい理解できましたか?」という質問に対し、4 段階で評価をしてもらった。4 段階評価の平均値を取った結果、いずれの機能も比較的高い評価を得る事が出来たが、これは実装している機能が少ないためであると考えている。今後は、様々な機能を実装するにつれて、操作が難しくなる可能性が考えられるため、操作に応じて音声を鳴らしたり、ポップアップウィンドウを表示したりするなど、より直感的にわかりやすいシステムの作成を行う必要がある。

有用性に関しては、「各機能はあなたにとって自己抑制の役に立ちそうですか?」という質問に対し、4 段階で評価をしてもらった。同じく 4 段階評価の平均値を取った結果、内容フィルタリング機能の評価が若干低い結果となった。低い評価を付けた人の意見に、「自分で指定した単語であるため、空白になっていても、単語の内容がわかってしまう」という意見があった。これは、ユーザが登録した単語の関連語も同時に空白化をして、空白の内容を推測しにくくすることで解消できると考える。そこで今後は、内容フィルタリング機能の有用性を上げるために、ユーザが登録した関連語もフィルタリングする機能を実装する必要がある。

謝辞

本研究に際して、様々なご指導を頂きました服部峻助教に厚く御礼申し上げます。また、日常の議論を通じて多くの知識や示唆を頂いた廣瀬義実氏に深く感謝の意を表します。そして、実験の際に被験者を快く引き受けてくださり、また多くのご指摘を下さいました服部研究室の皆様に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 総務省：平成 15 年版 情報通信白書：<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h15/html/F1301200.html> (2003).
- [2] 総務省：平成 22 年通信利用動向調査の結果, pp.8 (2011).
- [3] 総務省：平成 23 年通信利用動向調査の結果, pp.9 (2012).
- [4] 経済産業省：平成 23 年度我が国情報経済社会における基盤整備（電子商取引に関する市場調査）報告書, pp.7, 52 (2012).
- [5] OKWave Youtube を我慢する方法：<http://okwave.jp/qa/q4660483.html>
- [6] 中村 聡史, 小松 孝徳：スポーツの勝敗にまつわるネタバレ防止手法の検討, インタラクシオン 2012, pp.9-16 (2012).
- [7] デジタルアーツ社製品「i-フィルター」ホームページ：<http://www.daj.jp/cs/>
- [8] マイナビニュース デジタルアーツ、クラウド化したフィルタリングソフト「i-フィルター 6.0」：<http://news.mynavi.jp/news/2010/10/26/047/index.html>
- [9] 総務省：平成 23 年通信利用動向調査の結果, pp.7 (2012).
- [10] 吉田 京平, 服部 峻：自己抑制フィルタリングブラウザの試作, 情報処理学会第 75 回全国大会, 1ZA-6 (2013). [口頭発表予定]