



卒業研究報告書

平成22年度

研究題目

タブブラウザにおける新規のページの
表示方法とユーザビリティ評価

指導教員 上野秀剛 助教

氏名 尾上紗野

平成23年1月27日 提出

奈良工業高等専門学校 情報工学科

タブブラウザにおける新規のページの表示方法と ユーザビリティ評価

上野研究室 尾上 紗野

本研究は、タブブラウザを用いた環境でWebブラウジングを行う際、新規のタブで開くリンクと、既存のタブで開くリンクがユーザビリティに与える影響の調査を目的とする。

そのため、新規のページを新規のタブで開く場合と既存のタブで開く場合において、ユーザがどのような行動をするか被験者実験で確認、分析した。

予備調査では、無作為に抽出した市町村のWebサイトの、新規のタブで開く設定をされたリンクを調査対象とし、ユーザがリンクをクリックするという観点から、リンクを7つに種類分けした。

被験者実験では、愛川町のWebサイトと、北相木村のWebサイトにおいて、新規のタブ、または既存のタブで開く設定をした7種類のリンクをクリックするタスクを与え、タスク実行中のブラウザ画面とページ遷移、マウスクリックの行動履歴を記録した。

被験者実験の結果、被験者が新規のタブで開くと想定するリンクが既存のタブで開いた場合や、既存のタブで開くと想定するリンクが新規のタブで開いた場合、誤操作率が高くなり、被験者の想定通りに新規のタブ、または既存のタブで開いた場合、誤操作率が低くなった。

この結果から、新規のページを新規のタブで開くことが問題なのではなく、ユーザの想定と異なったリンクの開き方をすることが問題であると考えられる。Webサイトを作成する際は、実際のリンクの開き方とユーザの想定が一致するようなリンクの開き方をするWebサイトの作成を心掛ける必要がある。

目次

1	はじめに	1
2	関連研究	2
2.1	Webユーザビリティ	2
2.2	新規のページの開き方	2
3	本研究の関連事項	4
3.1	タブブラウザ	4
3.2	新規のウィンドウと新規のタブの開き方	4
3.3	Target 属性	6
3.4	リンクに対するユーザの想定	6
4	予備調査	7
4.1	調査方法	7
4.2	調査結果	7
5	実験	10
5.1	概要	10
5.2	実験環境	10
5.3	タスク	10
5.4	実験に使用したWebページ	11
5.5	実験の手順	11
5.6	分析方法	12
5.6.1	タブを消す	12
5.6.2	戻るを押す	12
5.6.3	新規のタブで続行	12
5.7	アンケート調査	13
6	結果と考察	14
6.1	分析手順	14
6.2	誤操作率	15
6.2.1	全体の分析	15
6.2.2	愛川町のWebサイトの分析	16
6.2.3	北相木村のWebサイトの分析	19
6.3	アンケートの結果と考察	21
6.4	右クリック操作	26
6.5	まとめ	27

7 おわりに	29
謝辞	31
参考文献	32

1 はじめに

ユーザビリティとは、ハードウェアやソフトウェア、Webサイトの「使いやすさ」のことである。ユーザビリティの低いWebサイトでは、ユーザは欲しい情報を容易に見つけられないため、有用な情報を素早く見つけることのできるユーザビリティの高いページに人が集まりやすい。そのため、ユーザビリティの優劣がサイトの閲覧数に大きな影響を与えるとされている[1]。これまでの研究で、サイト作成者がユーザビリティを評価し、適切なサイトデザインを行うための様々な指標や指針が提案されている[2]。これらの指針のひとつに「リンクを新規のウィンドウで開かない」というものがある[2]。WebページではリンクのTarget属性を変更することによって、新規のウィンドウと既存のウィンドウのどちらに表示させるかを作成者が決める。しかし、一般的なユーザは多くの新規のページが既存のブラウザ上に表示されると想定していることが多いため、新規に開いたウィンドウに気づかず、ユーザビリティを低下させるとされている。

リンクに対するTarget属性の設定については、W3C[3]では新規のウィンドウを開く場合、テキストリンクでそのことを明記するよう注意が促されている[4]。1999年に発行されたHTML4.01 Strict[5]や2000年に発行されたXHTML1.0 Strict[6]ではTarget属性は廃止されている。しかし、2012年に発行される予定であるHTML5ではTarget属性が再び規定されている[7]。このような仕様の変更が行われている理由は、Target属性をリンクに設定することによるユーザビリティへの影響がこれまでに定量データでほとんど示されておらず、一貫した判断基準が存在しないためであると考えられる。

また、近年Webブラウジングを行う際、タブブラウザが主流となりつつある[14]。タブブラウザ上で新規のウィンドウで開くリンクをクリックすると、新規のタブとして表示される。新規のタブとして表示されると、新規のウィンドウで表示されるときと違い、新規のブラウザがツールバーに表示されることが無いため、ウィンドウで開いた時に比べ新規のタブで開いたことに気づきにくい。そのためタブブラウザでは今まで以上にユーザビリティを低下させている恐れがある。そこで、本研究ではタブブラウザを用いた環境において、新規のタブで開くリンクがユーザビリティに与える影響を調査する。

2 関連研究

2.1 Webユーザビリティ

松田らは、ユーザが複数ページにわたって表示されるWeb検索結果に対して、どの部分を閲覧しているかを明らかにする実験を行い、Web検索結果の注視割合は必ずしも順位に従っていないことを明らかにした[10]。

大野はWebサイトを閲覧するときのユーザの視線を記録し、ユーザが情報を検索している時に注視している情報の種類について調査を行った。調査の結果、ユーザは12種類の項目を注視していることを明らかにした[11]。

戸田らはユーザがWebページ上での情報探索中に、得たい情報へ繋がるリンクを判断する際、ユーザの視線が判断の対象の上で長時間停留することを明らかにし、情報探索時の視線の移動モデルを構築した[13]。

これらの研究ではタブブラウザを用いた実験は行われておらず、従来のタブ非対応のブラウザのみの考察や、タブブラウザでの評価を今後の課題とするにとどまっている。本研究ではタブブラウザを用いた実験を行い、ユーザビリティにおける問題点を提示し、検証する。

2.2 新規のページの開き方

Nielsenは、自サイト[8]でリンクを新規のウィンドウで開くことについて次のように述べている。リンクを新規のウィンドウで開くと、以前いたページに戻るための一般的な方法である「戻る」のボタンを使って元のページに戻れなくなり、ユーザは戸惑う可能性がある。また、ユーザがリンクを既存のウィンドウで開くと想定していた場合、新規のウィンドウが開いたことに気づかない可能性もある。よって、リンクを新規のウィンドウで開くことはユーザビリティを低下させていると述べている[9]。

各企業や機関は、Nielsenの意見に則ったWebサイトを作成しているが、これらの意見は定量データにより証明がされていないので、問題であると言いきることができない。本研究では、リンクを新規のタブで開くとユーザにどのような影響を与えるのか被験者実験で調査し、定量データに基づいてリンクを新規のタブで開くことの影響について調べる。

一方、リンクの開き方についてTirapatらは、全て新規のウィンドウで開けばユーザがたどってきた道順が視覚的にわかるため、ユーザビリティが向上できると考えた。実験では、新規のウィンドウが開くリンクのみでタスクを行う被験者と、既存のウィンドウが開くリンクのみでタスクを行う被験者に分け、それぞれのリンクの開き方の能率、有効性、満足度を測定した。実験の結果、それぞれのリンクの開き方ごとの能率、有効性、満足度に大きな差は見られなかった[12]。

Tirapat らの実験の問題点は、被験者に全て同じリンクの開き方でタスクを与えたことであると考えられる。リンクが全て同じ開き方をすれば、被験者は戸惑うことなくタスクを行うことが出来る。しかし、ユーザの想定と異なるリンクの開き方をすれば、ユーザは戸惑い、作業に影響が出てくると考えられる。そこで、本研究では、新規のタブで開くと想定するリンクを既存のタブで開いた場合や、既存のタブで開くと想定するリンクを新規のタブで開いた場合、また、想定通りに新規のタブ、または既存のタブで開いた場合の被験者の行動を分析する。

3 本研究の関連事項

3.1 タブブラウザ

タブブラウザとは、タブを用いて1つのウィンドウ内に複数のWebページを表示することが出来るWebブラウザのことである。従来のWebブラウザでは新規のページを開く際、新規のウィンドウが生成され、画面上にWebブラウザのウィンドウが複数表示される。一方タブブラウザでは、ウィンドウは1つしかなく、新規のページは新規のタブとして表示されるため、Webブラウザのウィンドウが複数生成されることがなく、消費メモリを抑えられるというメリットもあり、近年Webブラウジングを行う際、タブブラウザが主流になりつつある[14]。図1に米国のWebを専門にした調査会社であるNet Applicationsが行った調査から、2010年12月時点のWebブラウザのシェアを示す。なお、ブラウザ名に下線部が引かれているものがタブブラウザである。図1より、ユーザに使用されている約80%のWebブラウザがタブブラウザであることがわかる。

3.2 新規のウィンドウと新規のタブの開き方

図2に従来のタブ非対応のブラウザで新規のウィンドウを開いた際の動作を示し、図3にタブブラウザで新規のタブを開いた際の動作を示す。図2より、タブ非対応のブラウザで新規のウィンドウを開いた場合、新規のウィンドウは既存のウィンドウより少しずれた位置に表示されるので、既存のウィンドウが新規のウィンドウの端から見えるようになっており、比較的新規のウィンドウが開いたことに

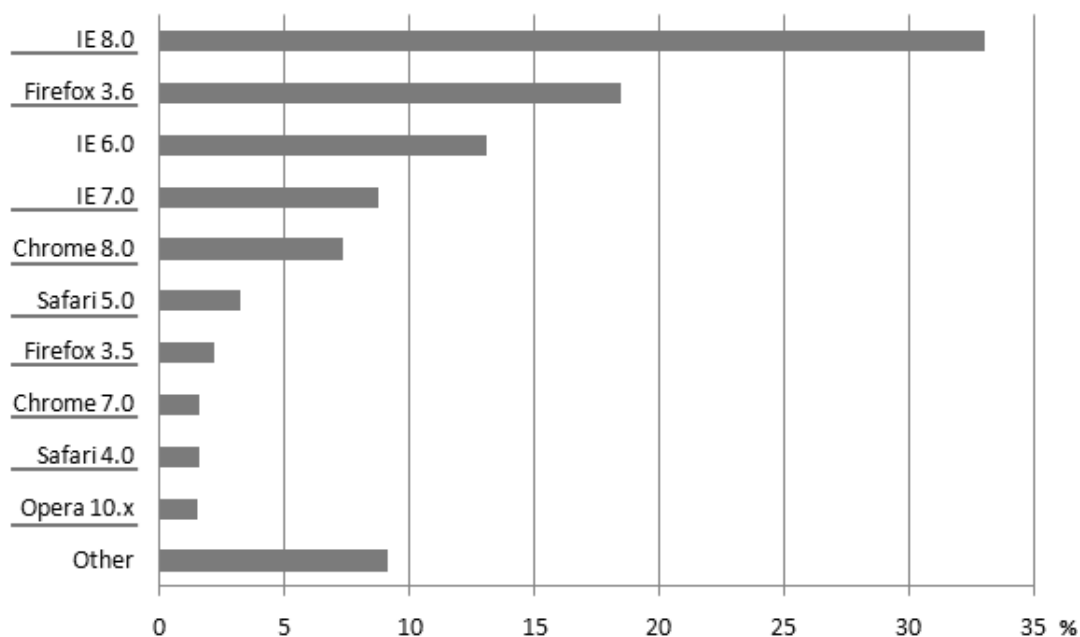


図1 Webブラウザのシェア



図2 新規のウィンドウで開いた時の動作



図3 新規のタブで開いた時の動作

気づきやすいことが分かる。一方図3より、タブブラウザで新規のタブを開いた場合、現在開いているタブと同じ大きさで新規のタブが開くので、新規のウィンドウを開いたときに比べ画面上の変化が小さく、新規のタブを開いたことに気づきにくいことが分かる。よってユーザは、誤って戻るボタンをクリックしようとしたり、新規のタブのまま作業を続行するなどの誤操作を起こすと考えられる。

3.3 Target 属性

Target 属性とは、HTMLでハイパーリンクを設定する際、a要素に用いられる属性で、そのリンク先を表示する領域を指定するためのものである。ページ上の領域名を指定することで、任意の場所にリンク先のページを表示することができる。特に、領域名として「_blank」を指定すると、ユーザの意思に関係なくリンクが新規のタブで開かれてしまうため、W3CではTarget属性を使用してリンクを新規のタブで開く場合は、十分に注意をするよう促している[4]。

この注意は、ユーザが要求していない新規のタブの出現によって、利用者が混乱することを避けるためのものである[4]。利用者によっては、突然開いた新規のタブによって混乱してしまったり、自分が現在どのタブを閲覧しているのかわからなくなる場合がある。

また、ユーザはTarget属性の設定がない場合、右クリック操作やホイールクリックなどで自由にリンクを新規のタブで開くか、既存のタブで開くかを選択できる。しかし、Target属性で新規のタブで開くように設定することで、リンクは必ず新規のタブで開かれるため、ユーザの自由を妨げていることになる。

このような理由から、新規のページを新規のタブで開く場合はテキストで表記するなど、ユーザが視覚的に判断できる処置を行うよう注意が促されている[4]。しかし、多くのWebサイトでその処置は行われておらず、視覚的情報なしに新規のタブでリンクが開かれる場合がある。

3.4 リンクに対するユーザの想定

ユーザは、3.3節で述べたような新規のタブで開く旨の注意書きがあるリンクをクリックする場合や、多くのサイトにおいて新規のタブで開く種類のリンク(たとえば広告へのリンク)をクリックする場合、新規のタブが開いても戸惑うことなく見つけることが出来ると考えられる。

そこで、本研究を行うに当たり新規のタブで開くリンクの種類によって、ユーザビリティに与える影響が異なるという仮説を立てる。この仮説より、被験者実験を行う前に新規のタブで開くリンクの種類を調査する必要があると考えられる。

4 予備調査

被験者実験を行う際、被験者には新規のタブで開くと想定する種類のリンクが既存のタブで開くリンクや、既存のタブで開くと想定するリンクが新規のタブで開くリンク、また、想定通りに新規のタブ、既存のタブで開くリンクをクリックするタスクを与え、タスクを行う際の行動履歴を記録する。行動履歴から、新規のタブで開いているにもかかわらず戻るボタンをクリックしたり、既存のタブで開いているにもかかわらずタブを消しているなどの誤まった行動がないかを分析する。

3.4節で述べたように、被験者実験を行う前に新規のタブで開くリンクの種類を調査する必要がある。そこで、まず一般的な市町村のWebサイトにおいて、新規のタブで開くリンクを調べ、種類と割合を調査した。

4.1 調査方法

2010年4月1日現在1727ある日本の市町村の中から、20の市町村をランダム抽出した。抽出した各市町村のWebサイトのリンクを全てクリックし、新規のタブで開くリンクを調べ、種類と割合を調査した。

4.2 調査結果

調査したリンクの種類を表1に示す。また、図4～図10に表1で示した7種類のリンクの例を示す。

被験者実験では、調査で分けられた7種類のリンクをもとにタスクを作成する。被験者には各リンクが新規のタブ、または既存のタブで開くように設定したリンクをクリックするタスクを与える。その際、被験者が新規のタブで開くと想定するリンクを既存のタブで開くタスク、既存のタブで開くと想定するリンクを新規のタブで開くタスクに対する被験者の行動を分析する。

なお、表1で示したリンクが新規のタブで表示される割合が50%以下のものを「ユーザが既存のタブで開くと想定するリンク」、50%を超えるものを「ユーザが新規のタブで開くと想定するリンク」としてタスクを作成する。

また、表1は著者が判断した種類分けであり、実際のユーザが考えている分類と異なっている可能性がある。そこで、被験者には実験の最後に、各種類のリンクの画像を見せ、そのリンクが既存のタブで開くと想定するか、新規のタブで開くと想定するかを回答してもらった。

表1 リンクの種類と新規のタブで開く割合

リンクの種類	割合	概要
文章内	90%	文章内にあるリンク
広告	85%	企業やイベントへのリンク
リンク群	85%	リンク一覧内のリンク
PDFファイル等	80%	Webページ以外のファイル
メニュー	50%	トップページのメニュー欄
更新履歴	15%	Webサイトの最新情報
サイト検索	10%	「検索」ボタンクリック時

「自治基本条例」(じちきほんじょうれい)を制定
 愛川町に住み、働き、学ぶすべての人々が、地域のことを自
 治基本条例を制定しました。(平成16年9月1日施行)
 この条例は、「住民参加」と「情報共有」をキーワードに掲げ
 さんと町議会、そして町の執行機関の三者による協働、すなわ

図4 文章内の例



図5 広告の例

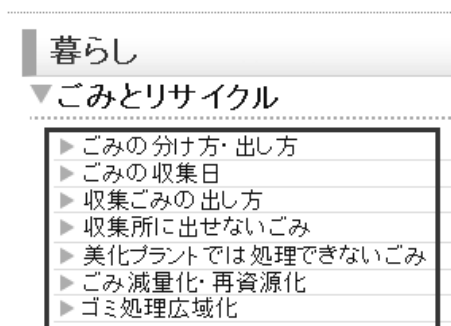
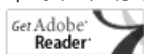


図6 リンク群の例

ダウンロード可能 申請書類一覧

各種書類は全てPDFファイルになっております。ご利用頂くには、Acrobat下のアイコンから、お使いの環境に合うバージョンをインストールしてし



これ以外の申請書については、従来どおり窓口または各担当にて配布

奨学金関連	奨学金償還猶予申請書
	奨学金申込書1号様式表
	奨学金申込書1号様式裏
	奨学金申込書2号様式
戸籍抄本等	戸籍謄抄本等・住民票交付請求書(郵送用)

図 7 PDF ファイル等の例



図 8 メニューの例

What's new	
最新情報(→一覧へ)	
11/15	～町内循環バスの見直しについての意見交換会～(企画政策課) << new!
11/15	平成22年度愛川町男女共同参画社会推進「クリスマスケーキ作り」(生涯学習課) << new!
11/15	高等学校等通学助成金後期分の申請受け付けのお知らせ(教育総務課) << new!
11/15	花あそび教室 ～お正月を素敵に彩る～(生涯学習課) << new!
11/15	古文書に親しむ教室のお知らせ(生涯学習課) << new!
11/15	平成23年度児童クラブ入所児童募集のお知らせ(生涯学習課) << new!

図 9 更新履歴の例



図 10 サイト内検索の例

5 実験

この章では、リンクをクリックした際の新規のページの開き方によって被験者がどのような行動をするかを調べる実験について説明する。

5.1 概要

本実験は、リンクをクリックした際の新規のページの開き方がユーザの行動にどのような影響を与えるかを知るために、Webサイトで情報を探している際のユーザの行動を分析する。実験では、2つのWebサイトで指定したページを探すというタスクを被験者に行ってもらった。Webサイトは¹神奈川県愛甲郡愛川町と、²長野県南佐久郡北相木村の2つのWebサイトを使用する。タブブラウザにはFirefox3.6を使用してサイト巡回中の被験者の行動を記録した。タスク中の操作履歴は、木浦が開発したWebブラウザでの行動を動的に記録、再生するツールであるWebjig[15]を用いて記録した。すべての実験タスク終了後、被験者にはインターネットの使用環境、タブ機能の活用頻度、およびリンクの開き方についてのアンケートを行った。本実験は11名の被験者が行い、8割の被験者がほぼ毎日Webサイトの閲覧を行っていた。

5.2 実験環境

行動データの記録、再生にはWebjigを用いた。Webjigは、Webページ閲覧中のマウス操作、表示画面の動的なスクリーンショットの履歴を記録し、再生するFirefoxのアドオンである。アドオンとは、Firefoxに追加される拡張機能のことである。Firefoxを立ち上げると、指定したフォルダにスクリーンショットと行動履歴が記録される。記録したデータを用いて、ユーザのブラウザ操作履歴にマウスカーソルの位置を重ね合わせて再生を行うことが可能である[15]。

本実験では、1秒に1回スクリーンショットを記録する設定にし、ブラウザの表示サイズは1000pixel × 800pixelに設定した。また、Webjigが1回に記録できる容量が限られているため、被験者には5分毎にブラウザを閉じるよう指示を出した。

5.3 タスク

本実験で被験者に課したタスクは、Webサイトから指定されたページに移動し、ブックマークをつける、またはファイルを保存するものである。本実験は、リ

¹<http://www.town.aikawa.kanagawa.jp/>

²<http://vill.kitaaiiki.nagano.jp/>

リンクを新規のタブで開いた場合、既存のタブで開いた場合の被験者の行動を記録したいため、指定したページに容易にたどり着く必要がある。そこで、実験で用いたタスクはリンクをクリックするに当たって目印になる画像や文字列、リンクの位置、リンクが貼られている文字列などを詳細に記述した。

愛川町のWebサイトから28タスク、北相木村のWebサイトから21タスクの計49をタスク設定した。本実験は、リンクがユーザの意思に関係なく新規のタブで開いた場合のユーザの行動分析を目的としているため、右クリック操作や、ホイールクリックでリンクを新規のタブで開くことを禁止した。また、タスクを行う順序は、学習効果を防ぐためにカウンターバランスを行った。

なお、サイト内検索のタスクにおいて、北相木村のWebサイトはサイト内検索の無い小規模なWebサイトであり、調査は行えないので、愛川町のWebサイトのみの調査とする。

5.4 実験に使用したWebページ

実験で使用するWebサイトは、スタイルシートとJavaScriptを用いて作成された神奈川県愛甲郡愛川町のWebサイトと、フレームを用いて作成された長野県南佐久郡北相木村のWebサイトの2つのWebサイトを2010年11月16日にローカルに保存したものを使用した。リンクが新規のタブで開くか既存のタブで開くかは、リンクの種類により偏りがあるため、本実験では保存したWebサイトのソースを実験用に加工する。具体的には、リンクを新規のタブで開いた時と、既存のタブで開いた時のユーザの行動を記録するため、既存のタブで開くよう設定されているリンクを新規のタブで開く、新規のタブで開くよう設定されているリンクを既存のタブで開く、などの加工を行った。

5.5 実験の手順

実験の手順を以下に示す。

1. 実験の説明・準備

実験用の冊子を配り、実験についての説明および、注意を行う。

2. 練習タスク

実験の流れを理解してもらうため、練習タスクを行ってもらう。練習タスクは³奈良高専のWebサイトを使用し、指定されたページにブックマークをつけるものである。

³<http://www.nara-k.ac.jp/>

3. タスク実施

配布した冊子に記載されているタスクに沿って、2つのWebサイトを閲覧してもらい、全タスクを完了してもらう。

4. アンケート

全タスク終了後、インターネットの使用頻度や、タブ機能の活用頻度、リンクの開き方についてのアンケートに回答してもらう。

5.6 分析方法

実験で得られた被験者の行動を分析するに当たって、本実験では被験者の誤操作と考えられる操作を3種類に分類した。

5.6.1 タブを消す

既存のタブで開いたにもかかわらず、タスク完了後タブを消した、または消そうとしたものを「タブを消す」とする。既存のタブを消してしまうことで、再びページを探す作業やタブを復元する作業が必要になるため、誤操作であると言える。なお、「閉じる」のボタンの半径1.5cm内に0.5秒以上マウスマウスカーソルを置いたものを、タブを消そうとしたと判断する。

5.6.2 戻るを押す

新規のタブで開いたにもかかわらず、タスク完了後「戻る」をクリックした、または押そうとしたものを「戻るを押す」とする。新規のタブで開いたにもかかわらず、「戻る」へマウスを持っていくことで、「閉じる」と「戻る」を往復するという本来不要な動作が生じてしまうため、誤操作であるといえる。なお、「戻る」のボタンの半径1.5cm内に0.5秒以上マウスマウスカーソルを置いたものを、戻るを押そうとしたと判断する。

5.6.3 新規のタブで続行

新規のタブで開いたにもかかわらず、タスク完了後そのままのタブでタスクを続行したものを「新規のタブで続行」とする。この誤操作は、愛川町のWebサイトでのみ見られた。北相木村のWebサイトは、フレームを用いて作成されたWebサイトである。一方愛川町のWebサイトはスタイルシートとJavaScriptを用いて作成されており、フレームを用いて作成されたWebサイトと違い全ページにメニュー

が表示されるため、リンクを新規のタブで開いてもメニューが表示される。そのことに気づかず、新規で開いたタブでタスクを続行してしまうことは、無駄なタブを開いていることになり、メモリにも負担がかかる。よって誤操作であるといえる。

以上の点を踏まえて、実験結果を記述する。

5.7 アンケート調査

著者が種類分けしたリンクを被験者がどのように判断するかアンケートを行う。アンケートは、被験者にそれぞれリンクの種類に対応する画像を見てもらい、表2に示す項目に沿って回答してもらった。なお、サイト検索以外の画像は、愛川町のWebサイト、北相木村のWebサイトより、それぞれ1枚ずつ画像を用意した。また、北相木村のWebサイトにはサイト内検索の機能がないため、愛川町の画像のみとなった。

表2 アンケート項目

アンケート項目
新規のタブで開くと想定する
既存のタブで開くと想定する
どちらの場合も想定する
特に意識しない

6 結果と考察

被験者11名のうち、1名の行動履歴が記録されていなかったため、10人の操作履歴の記録を分析対象とした。また、タスクを行っていないもの、タスクが完了していないものが9件あったので分析からは除外した。結果として481件のデータに対して分析を行う。被験者の1週間のWeb使用頻度を集計した結果を表3に、タブ機能の活用頻度を表4に示す。8割の被験者は、Webサイトの閲覧をほぼ毎日に行っており、9割の被験者はタブブラウザをよく活用していた。

6.1 分析手順

被験者が行った全タスクを、リンクの開き方とユーザの想定との2軸からなる表5に示すような2×2の表を用いて4種類に分類した。「気づきやすい」は被験者の想定と実際のリンクの開き方が一致しているタスクである。被験者は、これらタスクを容易に行えると想定される。「戸惑いやすい」は被験者の想定が新規のタブで、実際のリンクの開き方が既存のタブであるタスクである。被験者の想定

表3 被験者の1週間のWeb使用頻度

使用頻度	人数(件)
1日程度	1
2~3日程度	1
4~5日程度	0
6~7日程度	8

表4 タブブラウザの活用頻度

活用頻度	人数(件)
よく活用している	9
まあ活用している	0
どちらとも言えない	0
あまり活用していない	0
全く活用していない	1

表5 4種類の分類

		リンクの開き方	
		新規のタブ	既存のタブ
ユーザの想定	新規のタブ	気づきやすい	戸惑いやすい
	既存のタブ	気づきにくい	気づきやすい

に反しリンクが既存のタブで開くため、被験者は戸惑う可能性がある。「気づきにくい」は被験者の想定が既存のタブで、実際の開き方が新規のタブであるタスクである。被験者の想定に反しリンクが新規で開くため、被験者はリンクが新規のタブで開いたことに気づかない可能性がある。

よって、「気づきやすい」に分類されたリンクは誤操作が少なく、「気づきにくい」、「戸惑いやすい」に分類されたリンクは誤操作が多いと仮定する。ユーザの想定については、4.2節で述べたとおりである。

また、被験者がリンクをクリックする前に右クリックでブックマークまたは保存を行ったものが49件あった。これらについては、新規のページを開いた場合の被験者の行動を分析することができないので分析からは除外する。この被験者の行動については6.4節で個別に分析を行う。

6.2 誤操作率

6.2.1 全体の分析

この項では、全体のタスクについての実験結果を示す。表6に、分類した全体のタスクの誤操作率を算出した結果を示す。

表6より「気づきやすい」の誤操作率は「戸惑いやすい」、「気づきにくい」の誤操作率に比べそれぞれ低いことがわかる。よって、表6は、仮定と一致していることがわかる。

続いて、各リンクの種類ごとの分析を行う。表7に、タスク全体の誤操作率を算出した結果を示す。

表64種類に分類した全体の誤操作率

		リンクの開き方	
		新規のタブ	既存のタブ
ユーザの想定	新規のタブ	11.8%	30.9%
	既存のタブ	17.7%	3.5%

表7より、文章内、広告、PDFファイル等では新規のタブで開くよりも既存のタブで開いたほうが誤操作率が高く、また、メニュー、更新履歴、サイト内検索では既存のタブで開くよりも新規のタブで開いたほうが誤操作率が高くなっており、仮定と一致している。しかし、リンク群では新規のタブで開いた時のほうが誤操作率が高く、仮定とは一致しなかった。

6.2.2 愛川町のWebサイトの分析

この項では、愛川町のWebサイトでの実験結果と分析結果を示す。表8に、分類した愛川町のWebサイトでのタスクの誤操作率を算出した結果を示す。

表8より、「気づきやすい」の誤操作率は「戸惑いやすい」、「気づきにくい」の誤操作率に比べ低く、既存のタブにおいてはそれは顕著に表れている。よって、表8は、仮定と一致していることがわかる。

続いて、各リンクの種類ごとの分析を行う。表9に、タスク全体の誤操作率を算出した結果を示す。

表7リンクごとの全体の誤操作率

	リンクの開き方	
	新規のタブ	既存のタブ
文章内	3.3%	40.0%
広告	8.8%	19.3%
リンク群	23.5%	17.6%
PDFファイル等	10.3%	50.0%
メニュー	11.1%	5.6%
更新履歴	25.0%	3.3%
サイト内検索	16.7%	0.0%

表84種類に分類した愛川町のWebサイトの誤操作率

		リンクの開き方	
		新規のタブ	既存のタブ
ユーザの想定	新規のタブ	15.5%	37.1%
	既存のタブ	21.3%	3.9%

表9より、文章内、広告、PDFファイル等では既存のタブで開いたほうが誤操作率が高く、また、更新履歴、サイト内検索では新規のタブで開くほうが誤操作率が高くなっており、仮定と一致している。しかし、リンク群は既存のタブで開いた時と新規のタブで開いた時の誤操作率に差がなく、メニューは新規のタブで開くよりも既存のタブで開くほうが誤操作率が若干高くなっており、仮定とは一致しなかった。

リンク群、メニューでの誤操作についてさらに分析を行うと、リンク群の誤操作にある特徴がみられた。リンク群のリンクのクリック先で、メニューの表示がなくなるページを既存のタブで開いた場合、被験者は誤操作をを起こし、また、メニューの表示があるページを新規のタブで開いた場合、被験者は誤操作をを起こしていた。表10に見られた特徴における誤操作数を示す。

メニューの表示について、リンク先が外部のリンクなどの場合、表示されていたメニューの表示がなくなる。図11にメニューの表示がなくなるページを既存のタブで開いた場合を示し、図12にメニューの表示があるページを新規のタブで開いた場合を示す。図11より、メニューの表示がなくなる場合、ユーザは外部のリンクへ移動したと考える可能性があり、既存のタブで開いたことに気づきにくいと考えられる。図12より、メニューの表示がある場合、新規のタブで開いたことに気づきにくいことがわかる。また、表9より、文章内、更新履歴、サイト内検索のリンクを新規タブで開いた場合の誤操作である5.6%、38.9%、16.7%は、メニューの表示があるページを新規のタブで開いた場合に、誤操作が発生していることがわかった。

表9 リンクごとの愛川町Webサイトの誤操作率

	リンクの開き方	
	新規のタブ	既存のタブ
文章内	5.6%	44.4%
広告	15.0%	31.6%
リンク群	29.4%	29.4%
PDFファイル等	12.5%	43.8%
メニュー	10.5%	11.8%
更新履歴	38.9%	0.0%
サイト内検索	16.7%	0.0%

表10 メニューの有無による誤操作数

メニューの表示	リンクの開き方	
	新規のタブ	既存のタブ
あり	4	0
なし	1	5

よって、ユーザはリンクをクリックした際、メニューの表示が無くなるページを開いた場合、新規のタブで開いたと感じ、メニューの表示があるページを開いた場合、既存のタブで開いたと感じる可能性が高いと考えられる。



図 11 メニューの表示がなくなるページ



図 12 メニューの表示があるページ

6.2.3 北相木村のWebサイトの分析

この項では、北相木村のWebサイトでの実験結果と分析結果を示す。表11に、分類した北相木村のWebサイトでのタスクの誤操作率を算出した結果を示す。

表11より、「気づきやすい」の誤操作率は「戸惑いやすい」、「気づきにくい」の誤操作率に比べそれぞれ低いことがわかる。よって、表11は、仮定と一致していることがわかる。

続いて、各リンクの種類ごとの分析を行う。表12に、タスク全体の誤操作率を算出した結果を示す。

表12より、文章内、PDFファイル等では新規のタブで開くよりも既存のタブで開いたほうが誤操作率が高く、また、メニュー、更新履歴では既存のタブで開くよりも新規のタブで開いたほうが誤操作率が高くなっており、仮定と一致している。しかし、リンク群では新規のタブで開いた時のほうが誤操作率が高く、仮定とは一致しなかった。リンク群での誤操作について、さらに詳細な分析を行ったが、目立った特徴は見られなかった。

愛川町のWebサイトでの全体的な誤操作率に比べ、北相木村のWebサイトでの全体的な誤操作率は低い数値を示している。北相木村のWebサイトはフレームを用いて作成されたWebサイトであり、メニューが表示されるページとメインが表示されるページに分かれて構成されている。既存のタブで開くと、メニューの部分は変化せず、メインの部分のみが更新され、新規のタブで開くと、メニューが表示されず、メインのページのみが表示される。図13にフレームを用いて作成さ

表 11 4種類に分類した北相木村のWebサイトの誤操作率

		リンクの開き方	
		新規のタブ	既存のタブ
ユーザの想定	新規のタブ	7.1%	22.6%
	既存のタブ	11.4%	2.9%

表 12 リンクごとの北相木村Webサイトの誤操作率

	リンクの開き方	
	新規のタブ	既存のタブ
文章内	0.0%	33.3%
広告	0.0%	0.0%
リンク群	17.6%	5.9%
PDFファイル等	7.7%	58.3%
メニュー	11.8%	0.0%
更新履歴	11.1%	6.7%
サイト内検索		

れたWebサイトでリンクを既存のタブで開いた場合を，図14にリンクを新規のタブで開いた場合を示す．図13，図14より，フレームを用いて作成されたWebサイトは，新規のタブで開いた場合，メニューの表示がなくなるため，新規のタブで開いたことがわかりやすく，誤操作率が低下したと考えられる．

5.6.3項でも述べたように，新規のタブで続行という誤操作は，フレームを用いて作成された北相木村のWebサイトでは起こらなかった．リンクを新規のタブで開くという点において，フレームを用いて作成されたWebサイトよりも，全ページにメニューの表示があるWebサイトのほうがユーザビリティが低下していることがわかった．フレームを用いて作成されたWebサイトと違い，全ページにメニューを表示させると，検索エンジンなどから移動してきた場合もメニューが表示されるという利点はあるが，そのページを新規のタブで開く場合ユーザビリティを低下させている可能性がある．ユーザビリティを低下させないために，リンクが新規のタブで開くことを明記する，新規で開く場合はメニューを表示させない，などの注意を払う必要がある．



図13 既存のタブでリンクを開いた場合



図14 新規のタブでリンクを開いた場合

6.3 アンケートの結果と考察

この節では、著者が種類分けしたリンクを被験者がどのように判断するかというアンケートの回答結果と考察を示す。被験者に判断してもらった愛川町のリンクの画像に対する各項目のアンケート回答人数の割合と、北相木村のリンクの画像に対する各項目のアンケート回答人数の割合を出したものをそれぞれ表13、表14に示す。著者が種類分けしたリンクに対して被験者の考えはどのようなものであったかを考察し、新たなリンクの種類分けを考察した。

広告のリンクは、北相木村のWebサイトで既存のタブで開くと想定している被験者が10%、どちらの場合も想定している被験者が30%いた。図15に、被験者に判断してもらった広告の画像を示す。

リンクにバナーを使用している図15(a)に比べ図15(b)はリンクにテキストリンクを使用している。また、前者は広告であるということがわかるテキストが表記されているが、後者は表記されていないため、一部の被験者は一目見ただけで広告であると判断できなかつたと考えられる。

リンク群のリンクは、愛川町のWebサイトと北相木村のWebサイトで、ほぼ対となる回答結果となった。図16に、被験者に判断してもらったリンク群の画像を示す。

図16(a)は、リンク先が外部へのリンクであるか、内部へのリンクであるかの表記がなく、どちらか判断することが出来ない。一方図16(b)は、リンク集という明記があり、外部へのリンクが貼られているということが視覚的にわかるものになっている。よって、「リンク群」は一般的な箇条書きされているリンクと、リンク集の2つに分ける必要があると考察した。

表13 愛川町アンケート回答結果

選択肢	文章内	広告	リンク群	PDFファイル等	メニュー	更新履歴	サイト内検索
新規のタブ	30%	100%	0%	50%	0%	0%	0%
既存のタブ	50%	0%	80%	20%	90%	90%	80%
両方	0%	0%	20%	20%	10%	10%	20%
意識しない	20%	0%	0%	10%	0%	0%	0%

表14 北相木村アンケート回答結果

選択肢	文章内	広告	リンク群	PDFファイル等	メニュー	更新履歴	サイト内検索
新規のタブ	20%	60%	80%	40%	0%	10%	
既存のタブ	60%	10%	10%	50%	90%	60%	
両方	10%	30%	10%	10%	10%	20%	
意識しない	10%	0%	0%	0%	0%	10%	

→有料広告のご案内はこちら



(a) 愛川町

領	貸します詐欺にご注意！！(東京都)	消費生活情報はこちらから(長野県)
	長野県ふれあいガイドマップ	所得税の確定申告はe-Taxで！！

(b) 北相木村

図 15 広告

暮らし

▼ごみとリサイクル

- ▶ごみの分け方・出し方
- ▶ごみの収集日
- ▶収集ごみの出し方
- ▶収集所に出せないごみ
- ▶美化プラントでは処理できないごみ
- ▶ごみ減量化・再資源化
- ▶ゴミ処理広域化

(a) 愛川町

村民の方々の作られているホームページのリンク集です。村の情報も満載ですよ。

バックス FSC	河端 潔さんが代表の、フットサル同好会のページ。参加者も募集していますよ。(現在ホームページ工事中です)
家具工房夢屋	村に移住し、家具工房を営む峰尾さんご一家のHP。手作り家具はもちろん、村の行事や田舎暮らしの情報も満載です。
氷 龍 太 鼓	北相木に活動拠点を置く、本格派和太鼓集団。村の各種イベントでも大活躍です。(現在ホームページ工事中です)
ENEOS北相木給油所 【芝原商店】	村で唯一のガソリンスタンド。ぜひお立ち寄り下さい。

(b) 北相木村

図 16 リンク群

2つに分けた結果、「箇条書きリンク」は80%の被験者が既存のタブで開くと想定しており、「リンク集」は80%の被験者が新規のタブで開くと想定している。

PDFファイル等のリンクは、北相木村のWebサイトで既存で開くと想定する被験者が50%を占めている。図17に、被験者に判断してもらったPDFファイル等の画像を示す。

図17(a)は箇条書きされているリンクのうちの1つであり、そのリンクが視覚的に別のリンクとは異なるということがわかる。しかし、図17(b)は画像内の全てのリンクがPDFファイルであると表記されており、図17(a)のように、ほかリンクとの独立性がない。よって、既存のタブで開くと想定した被験者が多かったのではないかと考えられる。

更新履歴のリンクでは、北相木村のWebサイトで10%の被験者が新規のタブで開くと想定しており、20%の被験者がどちらの場合も想定すると回答している。図18に被験者に判断してもらった北相木村の更新履歴の画像を示す。

これは、図18の一部にPDFファイルであると表記されたリンクがあり、被験者はそのリンクがあるのを見て新規で開く可能性があるかと想定したと考えられる。

考察した結果を元に、新しいリンクの種類分けを行った。リンク群が二つに分割され、新たに箇条書きリンクとリンク集が加わった。表15に、新しく種類分けしたリンクと、新規のタブで開くと想定する割合の結果を示す。表15より、文章内、メニューで大きな誤差が出た。図19、図20に被験者に判断してもらった文章内

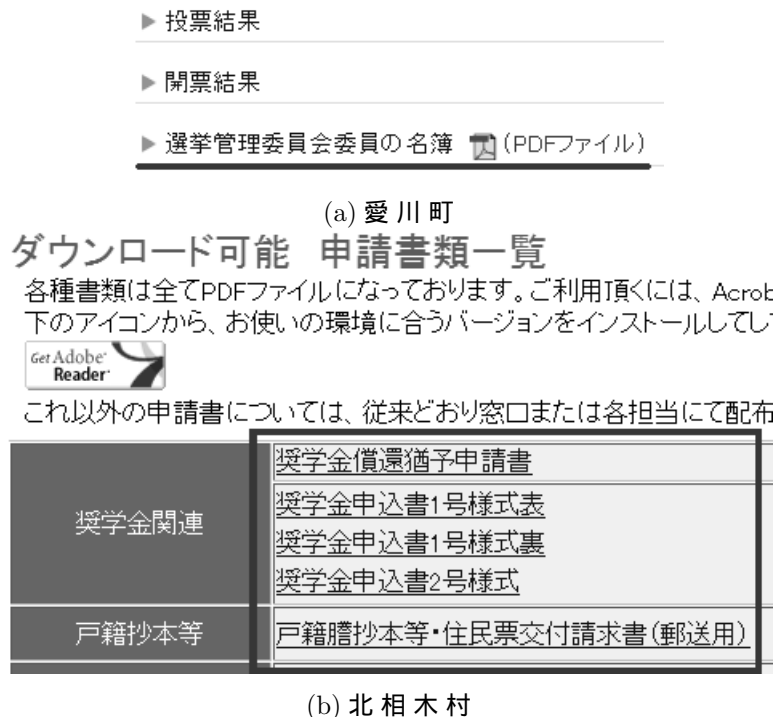


図17 PDFファイル等

- 好きです！北相木 地域おこし協力隊の募集について
- 「長者の森」平成22年営業の終了と、平成23年の予約について
- 「平成23・24年度 入札参加資格審査申請要領」について
- 北相木村 橋梁長寿命化修繕計画について(PDF)
- 平成20年度北相木村財政状況についてその1・その2・その3
- 2010年の三滝山・大禪の滝 氷柱の連続写真

図 18 北相木村の更新履歴

表 15 新しいリンクの種類分けと割合

	割合	
	本実験	予備調査
文章内	25%	90%
広告	80%	85%
リンク集	80%	85%
箇条書きリンク	0%	
PDF ファイル等	45%	80%
メニュー	0%	50%
更新履歴	0%	15%
サイト内検索	0%	10%

とメニューの画像を示す。

図 19, 図 20 より, これらのリンクを見ただけでは開かれるページがメニューの表示がなくなるページであるかどうかの判断が難しいと考えられる。よって, 新規のタブで開くと想定した被験者が少なかったと推測した。また, リンク集では誤差は5%となっているが, 箇条書きリンクでは大きな誤差が出た。リンク集では外部へのリンクであることが明記されているが, 箇条書きリンクでは明記されていない。よって被験者は箇条書きリンクではメニューの表示があるページが開くと想定したため, 誤差が大きくなったと考えられる。

リンクが新規のタブで開くか既存のタブで開くかの判断は, リンク先のページがどのようなデザインであるかという点にも依存することが考えられる。

☆予約先☆

◎3月1日から4月下旬までは
北相木村役場にて TEL 0267-77-2111

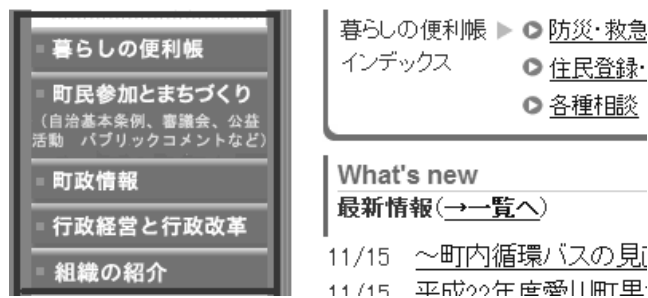
◎4月下旬から10月31日までは
長者の森にて TEL 0267-77-2726

※3月1日の朝8時30分より予約開始
[予約詳細について](#)

「自治基本条例」(じちぎほんじょうれい)を制定
愛川町に住み、働き、学ぶすべての人々が、地域のことを自
「自治基本条例」を制定しました。(平成16年9月1日施行)
この条例は、「住民参加」と「情報共有」をキーワードに掲げ
さんと町議会、そして町の執行機関の三者による協働、すなわ

(a) 愛川町 (b) 北相木村

図 19 文章内



(a) 愛川町



(b) 北相木村

図 20 メニュー図

6.4 右クリック操作

本実験では、49件のタスクでリンクをクリックする前にリンクの上で右クリックしブックマーク、または保存するという操作が行われ、新規のページを開いた場合の行動の分析ができなかった。表16に、特に右クリックでの操作が多かった1名の被験者が、右クリックでブックマーク、または保存を行った割合を示す。表16より、文章内、リンク群、更新履歴のリンクで右クリック操作が多く行われていることがわかる。

文章内、リンク群、更新履歴で右クリック操作が行われていたタスクを分析すると、クリックするよう指示したリンクの文字列と、ブックマークするリンクのページのタイトルが同じであることがわかった。被験者はリンクの文字列をみるだけでタスクが完了できると判断したと考えられる。

この被験者が右クリック操作を行っていないタスクを分析すると、クリックするよう指示したリンクの文字列と、実際にブックマークするページのタイトルが一致しておらず、実際にクリックしてページを確認しなければ、指示したページをブックマークできるかの判断ができないタスクがあった。

例えば、クリックするよう指示したリンクの文字列が「税務課」で、実際にブックマークするページのタイトルも「税務課」であった場合、右クリック操作が発生し、クリックするよう指示したリンクの文字列が「図書館の本を探す」で、実際にブックマークするページのタイトルは「愛川町図書館」であった場合は右クリック操作が発生しなかった。

右クリック操作は、Webブラウジングに慣れている被験者の行動だと考えられる。しかし、普段から右クリック操作を活用してWebブラウジングを行うユーザも、リンクの文章と実際のページのタイトルが異なると、戸惑う可能性があると考えられる。よって、Webサイトを作成する際は、リンクの文字列と実際のページのタイトルを同じにするよう心掛ける必要がある。

文章内、リンク群、更新履歴以外のタスクでも、クリックするリンクとブックマークするページのタイトルが一致してタスクがあったが、この3つのリンク

表 16 右クリック操作発生割合

リンクの種類	愛川町	北相木村	合計
文章内	75%	67%	71%
広告	0%	67%	29%
リンク群	100%	75%	88%
PDF ファイル等	0%	0%	0%
メニュー	50%	50%	50%
更新履歴	100%	75%	88%
サイト検索	0%	0%	0%

は特に一致しているタスクが多かったため、他のタスクに比べ多く右クリック操作が行われていたと考えられる。

また、他の複数の被験者は、PDFファイル等のリンクで右クリック操作を行うことが多かった。これは、PDFファイル等のリンクのタスクでは、他のページをブックマークするタスクと違い、PDFファイルを保存するというタスクを与えたため、ファイルを確認する前に右クリックで保存したと考えられる。

6.5 まとめ

分析の結果、新規のタブで開くと想定する種類のリンクが既存のタブで開くリンクや、既存のタブで開くと想定するリンクが新規のタブで開くリンクでは誤操作率が高くなることがわかった。

しかし、リンク群においては仮定とは異なった結果となった。被験者はメニューの表示がなくなるページを開いた場合、新規のタブで開いたと考える傾向があり、愛川町のWebサイトのリンク群のタスクにおいてはメニューの表示があるページと表示が無くなるページとで誤操作数が半分に分かれていた。その他のリンクの種類でメニューの表示があるページを新規のタブで開いた場合も、誤操作が発生していた。また、外部へのリンクであると表記されたリンクにおいても、新規のタブで開いたと想定する傾向があることがわかった。

2つのWebサイトの誤操作率は、北相木村のWebサイトよりも愛川町のWebサイトほうが高くなっていた。また、北相木村のWebサイトでは見られなかった新規のタブで続行する誤操作が、愛川町のWebサイトでは複数あった。これらについて、北相木村のWebサイトで新規のタブを開いた場合、メニューの表示が無くなり、被験者は新規のタブで開いたことに気づきやすかったと考えられる。しかし、愛川町のWebサイトでリンクを新規タブで開いた場合、メニューの表示があることが多く、被験者は新規のタブで開いたことに気づきにくかったため、誤操作率が高くなったと考えられる。

リンク群に対するアンケート結果より、ユーザは外部のリンクであることが明記されたリンクを新規のタブで開くと想定する傾向があった。よって、リンク群は外部へのリンクであることが明記されているリンク集と、外部へのリンクか内部へのリンクかの明記がなく、リンクが箇条書きにされている箇条書きリンクに分けられた。また、文章内、メニューにおいて仮定と大きく異なった結果となった。これは、アンケートで判断してもらった画像のリンクでは、外部へのリンクのようなメニューの表示がなくなるページであるかどうかの判断ができず、既存のページで開くと想定した被験者が多かったと考えられる。リンクが新規のタブで開くか既存のタブで開くかの判断は、リンク先のページがどのようなデザインであるかという点にも依存することが考えられる。

本実験結果より、新規のページを新規のタブで開くことが問題なのではなく、ユーザの想定と異なったリンクの開き方をすることが問題であると考えられる。リンクを貼る際は、実際のリンクの開き方とユーザの想定が一致するようなWebサイトの作成を心掛ける必要がある。

7 おわりに

本研究では、タブブラウザでのWebブラウジングにおいてリンクが新規のタブで開くか、既存のタブで開くかにより、ユーザが使いにくさを感じるかの調査を目的とした。

調査には著者が種類分けしたリンクごとにタスクを用意し、新規のタブで開く場合と既存のタブで開く場合において、ユーザがどのような行動をするかを被験者実験で確認、分析した。

予備調査では、20の市町村のWebサイトで新規のタブで開く設定をされたリンクを調査し、7つに種類分けをした。

被験者実験では、愛川町のWebサイトと、北相木村のWebサイトにおいて、新規のタブ、または既存のタブで開く設定をそれぞれ行った7種類のリンクをクリックするタスクを与え、行動履歴を記録した。また、被験者実験の最後に著者が行ったリンクの種類分けとユーザの想定が一致しているかを調べるため、それぞれのリンクが新規のタブで開くと想定するか、既存のタブで開くと想定するかを判断してもらうアンケート調査を行った。

予備調査で種類分けした7つのリンクの、割合が高い上位4つを「ユーザが新規のタブで開くと想定するリンク」と仮定し、下位3つを「ユーザが既存のタブで開くと想定するリンク」と仮定して実験を行った結果、被験者が新規のタブで開くと想定するリンクが既存のタブで開いた場合や、既存のタブで開くと想定するリンクが新規のタブで開いた場合、誤操作率が高くなり、被験者の想定通りに新規のタブ、または既存のタブで開いた場合、誤操作率が低くなった。また、愛川町のWebサイトでの被験者の行動より、メニューの表示がなくなるページを開いた場合、被験者は新規のタブで開いたと想定し、メニューの表示があるページを開いた場合、既存のタブで開くと想定することが多いと考えられた。

今回の実験で、フレームを用いて作成されたWebサイトでは起こらなかった問題が、全ページにメニューの表示があるWebサイトで起こることがわかった。フレームを用いて作成されたWebサイトと違い、全ページにメニューを表示することにより、検索エンジンなどから移動してきた場合もメニューが表示されるという利点はあるが、そのページを新規のタブで開いた場合、ユーザビリティを低下させる可能性がある。ユーザビリティを低下させないために、リンクが新規のタブで開くことを明記する、新規で開く場合はメニューを表示させない、などの注意を払う必要がある。

アンケート調査の結果、リンクが外部のリンクで開くことが明確である場合とそうでない場合において、被験者の回答が分かれたので、著者が行った種類分けの1部を分割する必要があるとあり、分割を行った結果8種類のリンクに分けられた。

今後の課題として、アンケート調査後行った種類分けで再度被験者実験を行う

必要があると考えられる。また、クリックするリンクが外部へのリンクであると表記された場合とそうでない場合のユーザの行動も調査する必要がある。

謝辞

本論文の執筆および研究を進めるに当たり、多くの方々に協力していただきました。この場を借りてお礼を申し上げます。ありがとうございました。

指導教員である上野秀剛助教には、お忙しい中数回に渡る論文のチェックを丁寧に行っていただき、的確なご指摘をいただきました。知識、能力ともに至らぬ点が多い私でした、根気強くご指導いただき、多くの教養を得ることができました。上野秀剛助教から得た多くの知識は、大学進学後も生かしたいと思います。本当にありがとうございました。

中間発表で質問してくださった3名の先生方にもこの場を借りてお礼を申し上げます。

近藤勝也特任教授には、予備調査で分類したリンクの種類の信憑性についてご指摘をいただき、アンケート調査を行うにあたって大変参考にさせていただきました。ありがとうございました。

また、本間啓道講師にも新規のタブの開き方についてご指摘をいただき、近年主流であるタブブラウザの調査の参考にさせていただきました。ありがとうございました。

岡村真吾助教には、私の発表の説明での至らぬ点をご指摘いただきました。卒研発表会ではこのようなご指摘が無いよう努めたいと思います。ありがとうございました。

同研究室の先輩、同輩の皆様には研究テーマを決めるにあたって様々なご意見をいただき、大変参考にさせていただきました。ありがとうございました。

3年生、4年生の被験者の皆様には、実験、課題などで多忙にも関わらず被験者実験に協力していただき、本当に感謝しています。ありがとうございました。

参考文献

- [1] “ Webユーザビリティへの取り組み ”, 情報処理 , Vol.44 , No.2 , pp.163-168 (2003).
- [2] ISO 9241-11. 1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11. ISO , 1998.
- [3] <http://www.w3.org/>
- [4] W3C , H83 , Using the target attribute to open a new window on user request and indicating this in link text , <http://www.w3.org/TR/WCAG-TECHS/H83.html>
- [5] W3C , HTML 4.01 Specification , W3C Recommendation 24 December 1999 , <http://www.w3.org/TR/1999/REC-html401-19991224/> , (1999) .
- [6] W3C , XHTML 1.0 The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition) A Reformulation of HTML 4 in XML 1.0 , W3C Recommendation 26 January 2000 , revised 1 August 2002 , <http://www.w3.org/TR/xhtml1/> , (2002) .
- [7] W3C , HTML5 , A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML , W3C Working Draft 13 January 2011 , <http://www.w3.org/TR/html5/> , (2011) .
- [8] Jakob Nielsen's Website <http://www.useit.com/>
- [9] The Top Ten Web Design Mistakes of 1999 <http://www.useit.com/alertbox/990530.html>
- [10] 松田侑子 , 上野秀剛 , 大衛雅雄 , 松本健一 , “ 複数ページに渡る Web 検索結果を対象とした視線分析 , ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008 一般発表 , Vol.3354 , pp1109-1116(2008).
- [11] 大野健彦 , “ Web画面における情報選択行動と視線の関係 ”, 信学技報HIP2000-11 , pp.31-36 (2000).
- [12] Tapanee Tirapat , Tiranee Achalakul , Usability Assessment for Hyperlink Methods Hybrid Information Technology , International Conference , 9-11 Nov. 2006 , pp.252-256(2006).
- [13] 戸田航史 , 中道上 , 島和之 , 大平雅雄 , 阪井誠 , 松本健一 , “ Web ページ閲覧者の視線に基づいた情報探索モデルの提案 ” 情報処理学会研究報告 , HI , ヒューマンインタフェース研究会報告 2005(52) , pp35-42 (2005).
- [14] Net Applications <http://marketshare.hitslink.com/browser-market-share.aspx?qprid=2>
- [15] 木浦幹雄 , 大平雅雄 , 上野秀剛 , 松本健一 , “ Webjig: ユーザ行動とユーザ画面の関連付けによる動的Webサイト利用者の行動可視化システムの開発および評価 ”, 情報処理学会論文誌 , Vol.51 , No.1 , pp.204-205 , (2010) .