

指導教員（主査）：山本祐輔 講師

副査：森田純哉 准教授

2018 年度 静岡大学情報学部 卒業論文

情報の食わず嫌いを抑制する 情報提示方法

静岡大学 情報学部 情報科学科 IS プログラム 山本研究室
学籍番号 70510065

藤堂 晶輝

2019 年 2 月 14 日

概要

本稿では、ウェブ探索・閲覧における「情報の食わず嫌い」を抑制する情報の提示方法を提案する。情報探索プロセスでは、本来ユーザにとって有用な情報が提示されているにもかかわらず、情報を見たときの第一印象で読むことを止めてしまう現象がしばしば起こり得る。例えば、ユーザが数学に苦手意識を持っている場合、数式を含んでいる文章は避けられてしまうことがある。本稿では、特定の要素を要因として、読む必要がある情報を個人的な嗜好により読まないという現象を「情報の食わず嫌い」と定義する。その上で、多くの日本人が苦手意識を示すと考えられる英語情報に関する食わず嫌いに着目し、この食わず嫌いを抑制する情報提示方法を検討する。検討する手法は「社会的証明により有用な情報であることを意識させるために、英語の箇所を他のユーザが注目していたと示す手法」「何が書かれているのか興味を持たせるために、英語の箇所を黒塗りして隠す手法」などである。ユーザ実験の結果、提案手法の導入によってウェブ検索・閲覧行動に変化を与えられることが明らかになった。

目次

第 1 章	はじめに	5
第 2 章	関連研究	7
2.1	ウェブ閲覧時の情報操作	7
2.2	仕掛学	8
第 3 章	提案内容	9
3.1	情報の食わず嫌いについて	9
3.2	提案手法	10
3.3	仮説	12
第 4 章	ユーザ実験	14
4.1	手続き	14
4.2	評価方法	19
第 5 章	結果	21
5.1	被験者の英語に対する意識	21
5.2	検索・閲覧行動	22
5.3	提案手法についての主観評価	24
第 6 章	考察	28
6.1	(A) 他のユーザの閲覧態度の提示	28
6.2	(B) 拡大	29
6.3	(C) 黒塗り	29
6.4	実験の改善	30
第 7 章	おわりに	31

目次

3.1	(A) 閲覧態度の提示イメージ図	10
3.2	(B) 拡大イメージ図	10
3.3	(C) 黒塗りイメージ図	10
4.1	実験全体とタスクごとの流れ	14
4.2	検索結果一覧画面	15
4.3	提案手法 (A) 導入画面	16
5.1	1 ページあたりの滞在時間 (秒)	22
5.2	タスク所要時間 (秒)	23
5.3	ページ閲覧回数	24
5.4	英語に対する苦手意識別の平均滞在時間 (秒)	25
5.5	英語に対する苦手意識別のタスク所要時間 (秒)	26
5.6	英語に対する苦手意識別の平均閲覧回数	27

表目次

4.1	検索結果一覧作成の際に入力したキーワード例	18
4.2	2 種類のアンケート項目概要	20

第 1 章

はじめに

情報化社会と呼ばれる現代では、多くの人が日頃からコンピュータやスマートフォンなどを利用しており、手元のデジタルデバイスから容易に様々な情報と繋がるのが可能である。ウェブから情報を入手する行動は日常的な行為となっているが、一般に、画面に表示される全ての情報を一字一句読むという人はいない。人は大量の情報から取捨選択を行い、自分にとって必要な情報を読み取っている。

一方で、有用な情報であるにもかかわらず自ら情報を避けている場合がある。例えば英語に苦手意識を持っている人は、求めている情報が提示されていても、英語を含んでいるという理由で文章を避けている可能性がある。このように、読む必要がある情報を個人的な嗜好により読まないのは、単に情報を精査して取捨選択することとは異なる。ユーザの情報要求に対してシステムが適切かつ有用な情報を提示しているにもかかわらず、そのような情報をユーザが意図的に避けてしまう場合、ユーザは真に有用な情報を入手することができない可能性がある。本稿では、有用な情報が提示されているとき、人が特定の要素にネガティブな印象を感じ意図的に有用な情報の入手を避けることを「情報の食わず嫌い」と定義する。

「情報の食わず嫌い」は、その対象となる要素を目にした際の第一印象によって起こる。例えば英語について考えてみると、英語が視界に入った時点で読むことに煩わしさや躊躇いを感じる。結果、「読めない」という先入観のために読むことを断念するといったケースが挙げられる。情報の食わず嫌いを起こした人は、その対象となった箇所を読むことを止めたり、文書の閲覧を止めたりする。本研究の目的は「情報の食わず嫌い」を抑制し、有用な情報の入手機会を増やすことである。本稿では、情報の食わず嫌いの例として英語を取り上げ、情報の食わず嫌いを抑制する方法として以下の 3 つの情報提示手法を提案する。

- 英語の箇所を強調し、他のユーザの閲覧態度を示す手法
- 英語の箇所を拡大表示する手法
- 英語の箇所を黒塗り表示する手法

英語については、多くの人が苦手意識を持っていることが報告されており^{*1}，インターネット上で最も多く利用されている言語^{*2} であることから，インターネット利用時に英語に触れる可能性は高い．リンクを開こうとした際に，閲覧しようと思った先のページが英語表記であったり，読もうとした文章が英語であったりという場面に遭遇することも少なくない．また，日本語文書であっても，内容の充実化のために英語の文章を引用することもしばしばある．英語の食わず嫌いをしている人は，重要な情報を入手する機会を損じかねない．以上のことから，英語の食わず嫌いを抑制することの重要性は高く，本研究では英語に着目することとした．

多くの人が情報の食わず嫌いを起こす傾向を持つことが予測される英語の箇所について，提案手法の導入により，ユーザは読む意識をもって注意を向ける回数が増加し，時間をかけて内容を読み取ろうとするようになることが期待される．また，閲覧を中断して他のページへ移動することが少なくなると期待される．

以下，本稿の構成を記す．第 2 章では関連研究についてまとめる．第 3 章では，情報の食わず嫌いについての詳細と本稿において解決を目指す課題，また提案の内容について述べる．第 4 章では，提案手法の効果を評価・分析するための実験計画を記す．第 5 章では，実験の結果を記す．第 6 章では，実験結果をもとに考察を述べる．第 7 章では，今後の課題や改善点についてまとめ，結びとする．

^{*1} GMO インターネット株式会社 (2017) 『『英語に関する意識調査』を未成年・成人計 10,000 名に調査』
<https://www.gmo.jp/news/article/5792/>, (参照 2019-1-10)

^{*2} Miniwatts Marketing Group (2017) 「Top 10 Languages」<https://www.internetworldstats.com/stats7.htm>, (参照 2019-1-10)

第 2 章

関連研究

2.1 ウェブ閲覧時の情報操作

ウェブ情報の提示方法を工夫することによって、問題の解決を目指す研究がなされている。例えば、中村が提案する ANTISPOILER は、ウェブコンテンツ閲覧中にネタバレ情報に遭遇してしまうという問題を解決するために、情報フィルタリングを視覚的に行うブラウザである [1]。ANTISPOILER はネタバレを防止するために、ネタバレ情報を見えなくしたり、曖昧な記述への変換によって内容の把握を困難にする。情報の食わず嫌いとはネタバレは異なる性質の問題であるが、ウェブコンテンツから情報を収集する際に起こる問題という点で共通している。

また別の問題として、情報を多面的に捉える習慣のない人が偏った情報の見方をしてしまうという問題がある。ウェブユーザの比較ニーズのために、あるトピックについての関連情報と比較情報を同時に提供するウェブ検索が実現されている一方で [9]、そのようなニーズを持たず、提示された情報について懐疑的な見方をすることができないユーザもいる。Ennals らは、賛否両論あるトピックについて賛成意見と反対意見を提示することによって、その文書の真偽や信頼性をユーザ自身で検討することを促す DISPUTEFINDER を提案をしている [6]。ユーザ自ら比較行動を行うことを促し、ユーザの誤認を防ぐ目的がある。新たな情報の提示によって、人の行動を変化させることを試みている。

また、ウェブページの閲覧促進を目指した研究としては、一時的にメタデータを持つ注釈を挿入するという提案がなされている [5]。ウェブページ中のオブジェクトがいつ作成されたのかを知ることは、ページの内容を理解するために有用であるとし、これを含む情報を注釈として提示する手法である。

ウェブ閲覧時に情報を追加提示することで、閲覧行動に変化が見られるか検討している

点が本研究と類似している．特に，第 3 章で提案する「他ユーザが注目していると示す手法」について，通常であれば提示されない情報を提示するという点で関連した性質が見られる．

2.2 仕掛け学

人の意識や行動の変化を誘い，ある問題の解決に結び付くようなものを「仕掛け」と定義し，これについての理解を深め，応用を目指す「仕掛け学」という研究分野がある [3]．仕掛けは行動の選択肢をさりげなく提示するものであり，意識や行動の変化を強制するものではない．「～したい」と思わせるような魅力を持っており，ある行動を人々が選択するよう誘導する性質がある．このとき，仕掛ける側と仕掛けられる側の目的は一致しないという性質も持っている．仕掛けられる側が仕掛けによって従来とは異なる行動を選択することで，仕掛ける側の目的が間接的に達成されるという流れになる．人の行動変化による問題解決に着目し，仕掛けを通して間接的に問題解決を図る点は，仕掛けの特徴として挙げられる．

村松が研究事例として取り上げる仕掛けのなかに，ピアノ階段という事例がある [2]．ピアノ階段には，ピアノの鍵盤に見立てた階段にセンサーやスピーカーが取り付けられており，階段を踏むと音が鳴る．ピアノ階段を見た人は音が鳴ることを期待するため，利用してみたいと思わせる誘引性がある．利用者は楽しみながら運動することができる．階段の利用者は健康を意識して上り下りしているのではないのに対し，設置者は運動してもらうことを目的としており，両者の目的は不一致である．それにもかかわらず人の行動を自然と変化させており，仕掛けとして有効に作用している例である．

「仕掛け」とは性質が異なり，積極的に目的を意識させることで，行動の変化を促す試みも研究されている．Yvonne らは，エレベーターよりも階段を利用させたいという目的のもと，階段への誘導灯や，利用者数を比較して表示するディスプレイなどの設置を提案している [7]．通常は知覚されない情報について気付きを与えることで，行動変化の機会を提示することが可能である [8]．これによって，人々の行動は変化を見せ，階段の利用者は増加した．周囲の掲示物によって，意思決定に影響を与えることに成功している．

第3章

提案内容

本章では「情報の食わず嫌い」問題と、これを抑制するための情報の提示方法について述べる。

3.1 情報の食わず嫌いについて

本研究では、英語に苦手意識を持っているユーザが、デジタルデバイスを用いてウェブ探索・閲覧することを想定する。ユーザはある情報を求めてウェブ探索・閲覧を行う中で、開いたウェブページに英語の文章が含まれているのを目にする。ページの内容自体はユーザにとって有用な情報であるが、ユーザが英語を「読めない」「読みたくない」ものとして認識することで「情報の食わず嫌い」が起こる可能性がある。「情報の食わず嫌い」が起きた場合、ユーザは英語の箇所を読み飛ばしたりウェブページの閲覧を止めたりする。

情報の食わず嫌いの要素については、英語以外にも次のような要素が考えられ、その性質や情報の食わず嫌いの発生過程は要素によって異なる。

- 数式：英語と同様に苦手意識を持つ人が多いと推察される。情報の食わず嫌いによって数式自体ばかりか、数式の周囲に記されている説明文までも読むことを止めてしまうこともある。
- 専門用語：表示されているトピックについて明らかな場合、文字を読むことはできても瞬時に意味を理解することが困難なことがある。読むのが煩わしいという印象を持つ可能性がある。
- 外国語：瞬時に読解することが難しい場合や、難易度や文章量によっても情報の食わず嫌いが起こり得る。

(A) 他のユーザの閲覧態度の提示

英語の箇所を視覚的に強調するとともに、他のユーザの閲覧態度を示し、該当箇所が有用な情報であることを意識させる手法である。この手法には、他の多くの人が行う行動は自分が行う場合にも正しいと判断する、社会的証明という要素を取り入れている [4]。英語の箇所を対象に、他のユーザが注目して読んだという情報を提示することで、読むことの妥当性を訴える狙いがある。

画面上では、図 3.1 のように、閲覧している文書中に含まれる英語箇所をハイライトし、同時に該当箇所に対する他のユーザの閲覧態度を表示する。後述の実験では、「他のユーザもこの箇所に注目！！」というフレーズを提示する。ユーザが情報を閲覧する際に、閲覧態度の表示が閲覧の妨げにならないよう考慮し、ページに出現してから数秒経過すると徐々に透明度が上がり、最終的に表示が消えるよう設定する。ハイライトは文字修飾のカラーマーカーのような表示を意識して作成し、どの箇所に対する閲覧数なのかを明確にする目的がある。

この手法の導入によってユーザは英語箇所についての他のユーザの閲覧態度を知り、読む必要のある有用な情報であると意識し、実際に英語を読むようになるという仮説を立てた。閲覧態度の表示を目にしたユーザは、他のユーザが対象箇所について注目して読んでいるという情報を知ることになる。他のユーザが読んでいるならば読む意味があると判断し、読む必要性を感じる事が期待される。ウェブ上で他のユーザの行動を知り、自身の行動の妥当性を判断する要素として役立ててもらおう。

(B) 拡大

英語の箇所が画面端に移動するほどに、文字サイズが大きくなっていく提示手法である。ウェブページを縦にスクロールして閲覧することを想定する。読み進めるためにスクロールし、英語が画面上部に移動すればするほど、文字サイズが大きくなる。同様に、英語が画面下部に移動すればするほど、文字サイズが大きくなる。図 3.2 で確認できるように、日本語箇所や他の手法のイメージ図と比較すると、英語箇所が拡大されている。食わず嫌いの対象が画面で見える範囲外へ向かうにしたがって、強く視覚に訴えるかたちになる。

英語を一度目にして食わず嫌いを起こしているユーザは、英語を読み飛ばしてページを先へ進めようとスクロールする。提案手法の効果によって英語の箇所が拡大されると、

ユーザは再度目に留めて注意を向ける．該当箇所の内容を読み取っていないと気づいたり，画面表示に違和感を感じたりする可能性もある．拡大手法でユーザの意識を惹きつけ，英語の箇所を読むよう視覚的に促す．

(C) 黒塗り

何が書かれているのか興味を持たせるために，英語の箇所を黒塗りして隠す手法である．この手法を用いた場合，図 3.3 で示すように，文章が隠れて読めない状態となる．この状態のことを「黒塗り」という言葉で表す．黒塗りされた箇所は，ユーザからのインタラクションによって黒塗りが解除されて通常の表示に戻る．この手法は，ネタバレ防止ブラウザにおいて提案されているフィルタリングの視覚化手法の一つを参考として [1]．後述の実験では英語の箇所について，背景を黒，文字を黒に近いグレーに設定する．また，ユーザが黒塗り箇所に関心をもちマウスカーソルを該当箇所に移動させると，黒塗りが一時的に解除されるようになっている．わずかに文字が見えるようにすることで，黒塗りの部分に文字が存在することを勘付させる狙いがある．

この手法は，文章が隠されていると逆に興味を惹かれるという仮説をもとに提案している．黒塗り手法を導入した場合，ウェブページを開いたユーザはまず，黒塗りにされた箇所が散見することに気づく．黒塗りの箇所は文章の途中にある．さらに前後の文を繋げて読むと，不自然に感じたり内容が不足しているように感じたりする．このことから，黒塗りの箇所は元は文章があったと容易に気づくことが可能だ．この際ユーザは，黒塗りの箇所に何が書かれていたのか興味を持つ．どうにかして文章を見る術はないかと考え，マウス操作による変化を期待して黒塗り部分をクリックしたり，マウスカーソルを合わせてみたりする．ユーザからのインタラクションによって黒塗りは解除され，英語の文章が出現する．ユーザは何が書かれているのか興味を持っており，さらに黒塗り解除のために必ず意識を向けているため，英語であっても文章を読むようになる．

3.3 仮説

上述の提案手法の導入によって，以下のように被験者の行動が変化すると仮説を立てる．英語に対する情報の食わず嫌いが抑制されることで，提案手法の導入以前よりも英語の箇所に意識を向ける回数が増える．気にも留めていなかった英語の箇所があることや，目にしている内容を読み取っていない文書があることに気付き，意味を理解しようと注意して読み取るようになる．そこで被験者は，時間をかけたり何度も読み返すようになる

可能性がある。また安易に文書を読み飛ばすことが減少し、同時にページの閲覧を中断することも減少する。これにより、提案手法の導入以前よりも、ひとつのウェブページを読み進めるようになる。以上のような変化に関連して、実験において提案手法導入後に次のような結果が得られることを期待する。

- ウェブページに滞在する時間が長くなる
- 情報探索タスクにかかる所要時間が長くなる

また、提案手法がユーザビリティに多大な影響を及ぼさないと仮定して、被験者へのアンケートから次のような評価が得られることを期待する。

- ブラウザを利用しにくいと感じない
- 文字が読みにくいと感じない
- 問題なく情報入手できたと感じる

それぞれの提案手法によって行動が変化し、上記のような結果が得られることを期待する。

第 4 章

ユーザ実験

本章では，提案手法を評価するためのユーザ実験について記す．実験の目的は，3つの提案手法について，情報の食わず嫌いの抑制に効果があるのかどうか，情報の閲覧促進に役立っているのかどうかを明らかにすることである．ユーザ実験では，ウェブ探索・閲覧を行うことを想定したタスクを用意する．以下，実験の順序やタスクについて説明する．

4.1 手続き

4.1.1 実験の流れ

実験の流れを図 4.1 に示す．実験は「情報検索に関する調査」であるとの説明のもと実施し，可能なかぎり提案手法について事前に意識させないようにした．被験者に対し，4

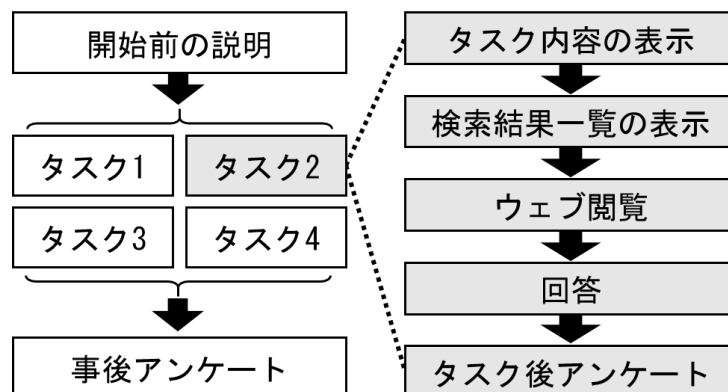


図 4.1 実験全体とタスクごとの流れ



図 4.2 検索結果一覧画面

つのタスクに取り組んでももらうこと、そしてアンケートに回答してもらうことを説明した。タスクごとに問題が出題され、ウェブ検索を模した画面が表示されるので、被験者には、日常でデジタルデバイスを用いて調べごとをするような感覚で表示されたウェブ検索結果の一覧から見たいウェブページを閲覧し、タスクとタスク後アンケートに回答するよう依頼した。タスクの概要と取り組み方についての説明の後、1つ目のタスクから順番に取り組んでもらった。この際、被験者が実験の分析意図を知られないようにするために、提案手法についての説明はあえて行わなかった。全タスクの終了後にアンケートへの回答を求め、実験終了となる。実験に要する時間は、タスク1つ当たりで約5分、実験全体を通して約30分を想定する。

4.1.2 タスク

1つのタスクに取り組む際の手続きの概要について、図4.1に示す。まず、タスク開始時にタスク内容を示す画面を提示した。次に、ウェブ上で検索を行ったと仮定して、タスクに対応させた内容の検索結果一覧画面を表示した。その後、被験者はタスクの指示に従いウェブページの探索・閲覧を行った。提案手法の情報探索行動への影響を明らかにするため、タスク中は被験者の検索・閲覧行動ログを随時記録した。具体的には、被験者が検



図 4.3 提案手法 (A) 導入画面

検索結果一覧からどのウェブページを選択し、どれだけの時間閲覧しているのか、また一つのタスクの所要時間はどれだけかなどを測定した。タスク質問への回答後、被験者はタスク後アンケートへの回答を行った。

本タスクでは、被験者には普段のウェブ情報検索・閲覧のときとできるだけ同じ態度でタスクに取り組んでもらうため、制限時間を設けなかった。それぞれについて、納得いくまで調べて答えを出すように伝えた。4つのタスクの出題順序はランダムであり、それぞれ同様の手続きでタスクに取り組んでもらった。4つのタスクを完了後、被験者は事後アンケートに進んだ。

タスクの内容は、以下のとおりである。

タスク 1. 寝違えたときの対処法：

『あなたは朝起きたら寝違えていることに気がきました。今日は一日中予定があり、起床後 1 時間半後に家を出発するつもりでした。しかし寝違えた首が大変痛むため、なかなか支度が進みません。何とか少しでも痛みを和らげたいと考え、ネットで調べてみることにしました。あなたが試したい対処法を具体的に一つ回答してください。』

タスク 2. 食後の眠気対策：

『あなたは、食後の時間帯になるとよく眠気を感じます。特に昼食後にデスクワークをする際には強い眠気を感じるのですが、この時間帯にやらなければならない作業が多いので困っています。何か対策することはできないかと考え、食後の眠気防止に効果が期待される方法について、ウェブで調べることにしました。実際に試したいと思う対処法を具体的に一つ回答してください。』

タスク 3. スマートフォンが脳に与える影響：

『近頃あなたは休みなくパソコンで作業を行い、休憩時や空いた時間にはスマートフォンを見ています。ブルーライトの影響か、以前よりも視界がぼやけて見え、視力が低下したように感じています。視力の低下をはじめとして、デジタルデバイスの利用が人体に何かしらの影響を及ぼす可能性があることは知っていましたが、他にどのようなケースがあるのだろうかと考えました。影響があると不安なので、脳への影響について調べてみることにしました。具体的にどのような影響があるのか納得いくまで調べ、一般的に危険視されている例を具体的に一つ回答してください。』

タスク 4. 眠れないときの対処法：

『あなたは明日重要な予定があり、そのために普段よりも早起きをしなければなりません。現在は就寝前です。起きられる自信がないので普段よりも早く就寝する予定ですが、普段は起きている時間なのでなかなか眠れないであろうと考えています。どうにかして早く眠らないと明日の朝が心配なので、寝付けないうちの対処法を調べることにしました。納得いくまで調べ、あなたが試したい対処法を具体的に一つ回答してください。』

タスクごとに用意する検索結果一覧画面は、Google 検索のように一般的なウェブ検索結果一覧画面を模した内容とした。検索結果一覧には、それぞれ 50 件のウェブページのリンクを掲載した。また、通常のウェブ検索結果と同様、ウェブページへのリンクに加え、タイトルおよび概要文を提示した。検索結果一覧に掲載するウェブページは、タスク内容に関連するキーワードをクエリとして検索を行い、取得した結果から抽出した。表 4.1 に示したようなクエリで検索を行って得た結果から抽出した。内容を確認し、タスクに取り組むために役立つと判断したウェブページや、関連した内容のウェブページ等を含めて作成した。

また、英語に対する情報の食わず嫌いを取り上げるためにはウェブページの文章中に

表 4.1 検索結果一覧作成の際に入力したキーワード例

	キーワード例	
タスク 1	寝違い 治し方 寝違い 痛い	寝違い 対処法 首 寝違い 激痛 動けない
タスク 2	食後 眠気対策 昼食後 眠気 解消	眠気覚まし 食後 眠気覚まし 即効
タスク 3	スマートフォン 脳 影響 スマホ 脳 悪影響	スマホ 脳 ダメージ スマホ 脳 影響 深刻
タスク 4	眠れない 対処法 夜 寝付けない	寝れない時寝る方法 絶対眠れる方法

英語の表記が必要である．必ずしも全てのページに英語表記が存在するとは限らないため，意図的に英語表記を作成した．タスクに取り組む際に必要と思われる箇所について，Google 翻訳を用いて日本語表記から英語表記に変換し，英語に対する食わず嫌いを起こす可能性のある状況を再現した．

4.1.3 被験者

クラウドソーシングサービス Lancers.jp を用いて，計 92 名の被験者を募集した．実験後のアンケートで，すべての被験者の母国語は日本語であることを確認した．各被験者には実験参加の報酬として 100 円を支払った．

4.1.4 提案手法の割り当て

タスクの違いによる実験結果への影響はないと仮定し，各タスクで用いる情報提示手法をランダムに割り当てた．このとき，提案手法を用いないケースの実験も行うために，割り当てる情報提示手法は 4 種類である．各被験者はある 1 つの提示手法を用いて，4 つのタスクに取り組んだ．

4.2 評価方法

本研究では、被験者の行動を測定する方法とアンケート調査で主観的な評価を得る方法によって提案手法についての評価を行った。前者の行動測定による評価では、被験者の閲覧行動を測定して得られた数値から、提案手法の効果について分析を行った。後者では被験者の主観的な評価の収集に加え、タスクに取り組む際の複合的要因となり得る被験者の性質についても調査した。

4.2.1 数値の測定と分析

ユーザ実験では、被験者のウェブ探索・閲覧行動についての測定を行った。測定項目は以下の通りである。

- アクセスしたウェブページとその数
- ウェブページ滞在時間
- タスク所要時間

4.2.2 アンケート調査

2種類のアンケートを用意した。1つのタスクに取り組んだ後のタスク後アンケート、全てのタスクに取り組んだ後の事後アンケートの2種類を実施した。被験者はタスク後アンケートを4回、事後アンケートを1回の計5回のアンケートに回答した。このアンケート調査の目的は、被験者の主観的な意見や評価を収集することにある。

アンケートでは表 4.2 のような項目について質問を行った。アンケートの回答については、基本的に4段階のリッカート尺度を用いた。選択肢は、「そう思う/当てはまる」「まあ思う/まあ当てはまる」「あまり思わない/あまり当てはまらない」「思わない/当てはまらない」の4種類である。具体的な回答を要求する際には記述方式を用いた。

表 4.2 2 種類のアンケート項目概要

	アンケート項目
タスク後アンケート	ブラウザを利用しにくいと感じた 文字が読みにくかった 問題なく情報を入手することが出来た
事後アンケート	年齢 母国語 英語の読解力に自信がある 英語に苦手意識がある

第 5 章

結果

本章では，4 章で述べた実験を実施した結果について記す．89 名の被験者から，356 件のタスク回答および閲覧行動データを収集した．閲覧行動データを中心に，提案手法が被験者のウェブ検索・閲覧行動に及ぼす影響について分析した．アンケート調査結果についても分析を行うとともに，特に情報の食わず嫌い問題の対象に分類される被験者群について，その閲覧行動を分析した．

被験者 92 名のうち 3 名は，ウェブ検索・閲覧行動を行うことなくタスクを完了していたため，分析の対象外とした．結果として，89 名の被験者のデータを分析に用いた．提案手法の割り当てについては，(A) 他のユーザの閲覧態度の提示が 20 名，(B) 拡大が 22 名，(C) 黒塗りが 22 名，提案手法なしの画面での実験は 25 名であった．

5.1 被験者の英語に対する意識

アンケート調査で得られた回答から，被験者のほとんどは日常的に英語の見聞き・読み書きを行っていることが分かった．多くの人が，日頃から英語に触れる機会があるということを確認した．被験者のなかでも英語に対する苦手意識を示したのは 17 人であった．一方で，多くの人が英語の読解力に自信があると回答した．タスクで提示される情報に含まれる英単語についても，大部分の被験者が問題なく読めるとの回答を得た．

ここで，「英語に苦手意識がある」の質問に対して，苦手意識を持たないと回答した被験者群を **ES 群**，苦手意識を持つと回答した被験者群を **EW 群** と呼称する．

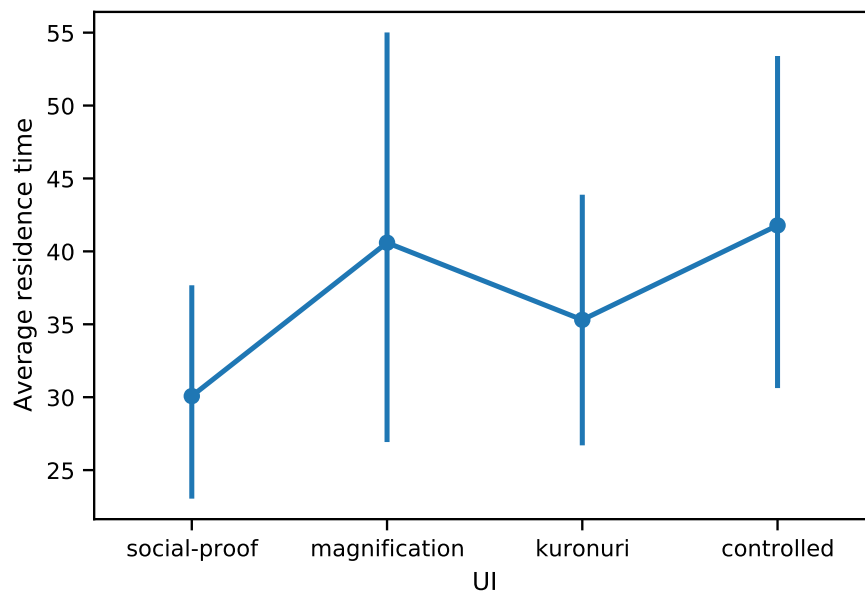


図 5.1 1 ページあたりの滞在時間（秒）

5.2 検索・閲覧行動

提案手法ごとに情報探索ログデータについて分析を行った．本分析では，他のユーザの閲覧態度を提示する手法（提案手法 A）を **social-proof**，拡大提示手法（提案手法 B）を **magnification**，黒塗り手法（提案手法 C）を **kuronuri**，情報加工を行わないユーザインタフェース（UI）を **controlled** という表記で表す．

図 5.1 は，手法ごとの 1 ページあたりの平均ページ滞在時間を示している．**controlled** UI と比較すると，提案手法である **kuronuri** UI および **social-proof** UI を利用した被験者の平均ページ滞在時間が減少している．一方 **magnification** UI を用いた被験者の平均ページ滞在時間は，**controlled** UI を用いた被験者とほとんど差はなかった．

図 5.2 は，手法ごとの平均タスク所要時間を示している．図によると，**kuronuri** UI を用いた被験者の平均タスク時間は他の 3 UI と比較して長いことが分かる．

図 5.3 は，手法ごとの平均ページ閲覧数を示している．図によると，**social-proof** UI を用いた被験者の平均ページ閲覧数は，**controlled** UI を用いた被験者のそれよりも多かったことが分かる．また，**magnification** UI を用いた被験者の平均ページ閲覧数は，**controlled** UI を用いた被験者のそれよりも少なかったことが分かる．

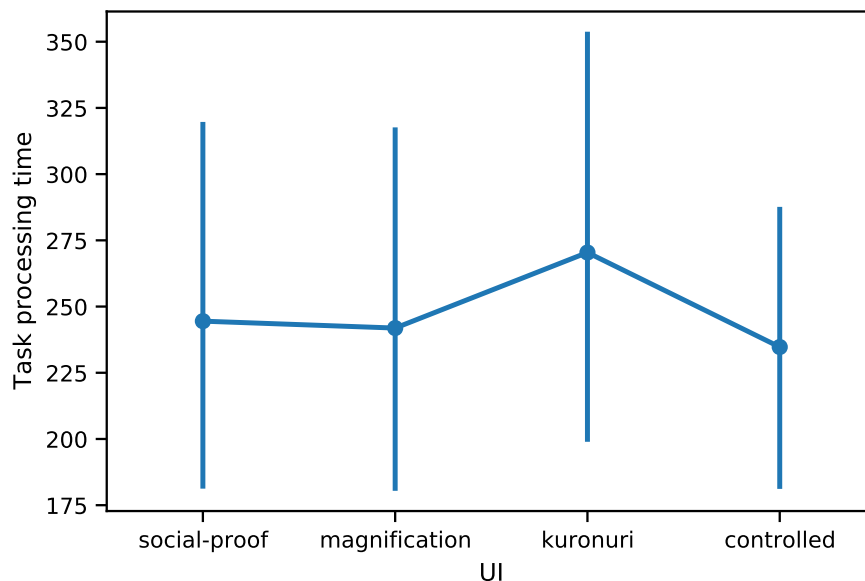


図 5.2 タスク所要時間（秒）

次に上記の分析を、英語に対する苦手意識を持たない ES 群と苦手意識を持つ EW 群に分けて行った。

図 5.4 は、ES 群と EW 群毎に 1 ページあたりの平均ページ滞在時間を示している（青色の線が ES 群、オレンジ色の線が EW 群を表す）。図によると、ES 群の被験者はどの提示手法を用いても、ページに滞在する時間に大きな差は見られず、同程度の時間を掛けてページを閲覧する傾向が見られた。一方で、EW 群の被験者は、利用した手法によって滞在時間に違いが見られた。**controlled** UI を用いてタスクに取り組んだ被験者を基準に 1 ページあたりのページ滞在時間について比較すると、タスク 1, 2, 3 においては、**social-proof** UI を用いた被験者および **magnification** UI を用いた被験者のページ滞在時間は **controlled** UI を用いた被験者のそれとほぼ同じであった。一方、**kuronuri** UI を用いた被験者のページ滞在時間は、**controlled** UI を用いた被験者のそれよりも長い傾向にあった。タスク 4 においては、**magnification** UI を用いた被験者および **kuronuri** UI を用いた被験者のページ滞在時間が **controlled** UI を用いた被験者のそれよりも長い傾向にあった。

図 5.5 は ES 群と EW 群毎に平均タスク所要時間を示している。図によると、EW 群の被験者は、**kuronuri** UI を用いた被験者の平均タスク所要時間が **controlled** UI を用いた被験者のそれよりも多かったことが分かる。**social-proof** UI を用いた被験者のタ

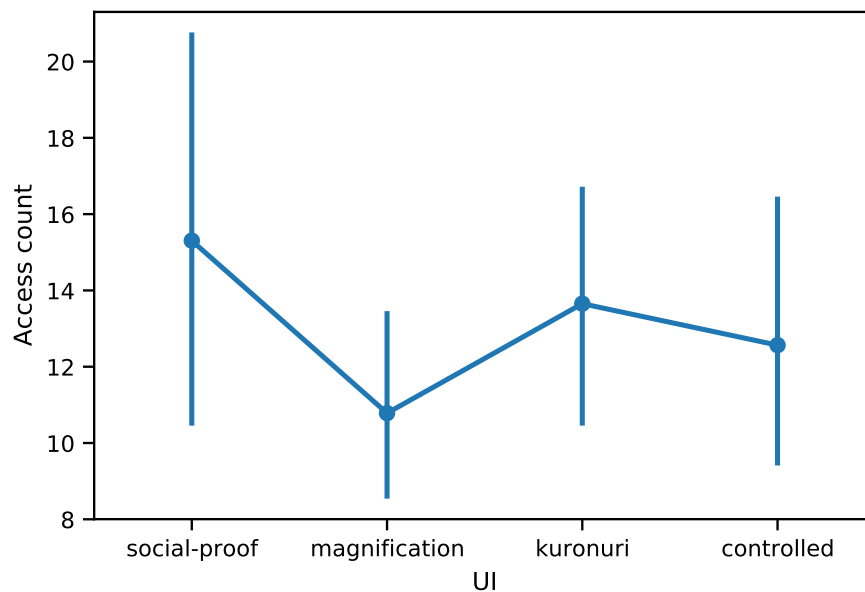


図 5.3 ページ閲覧回数

スク所要時間は、タスク 2 を除いて **controlled**UI を用いた被験者のそれと比べると減少傾向にあった。**magnification** UI を用いた被験者のタスク所要時間は、タスク 4 を除いて **controlled**UI を用いた被験者のそれと比べると減少傾向にあった。

図 5.6 は ES 群と EW 群毎にタスク中の平均ウェブページ閲覧回数を示している。EW 群の被験者は、タスク 1 を除いて、**kuronuri** UI を用いた被験者の平均ページ閲覧回数が **controlled** UI を用いた被験者のそれよりもかなり多かったことが分かる。**social-proof** UI および **magnification** UI を用いた被験者のウェブページ閲覧回数は、タスク 4 を除いて **controlled** UI を用いた被験者のそれと比べるとやや多いが、それほど大きな差はなかった。

5.3 提案手法についての主観評価

全ての被験者から得られたタスク後アンケート 356 件を分析した結果、「ブラウザを利用しにくいと感じた」の質問に対して「そう思う」「まあそう思う」と回答したタスクが全体の 77% あった。「文字が読みにくかった」の質問に対して「そう思う」「まあそう思う」と回答したタスクが全体の 76% あった。「問題なく情報を入手することが出来た」の質問に対して「そう思う」「まあそう思う」と回答したタスクが全体の 25% あった。

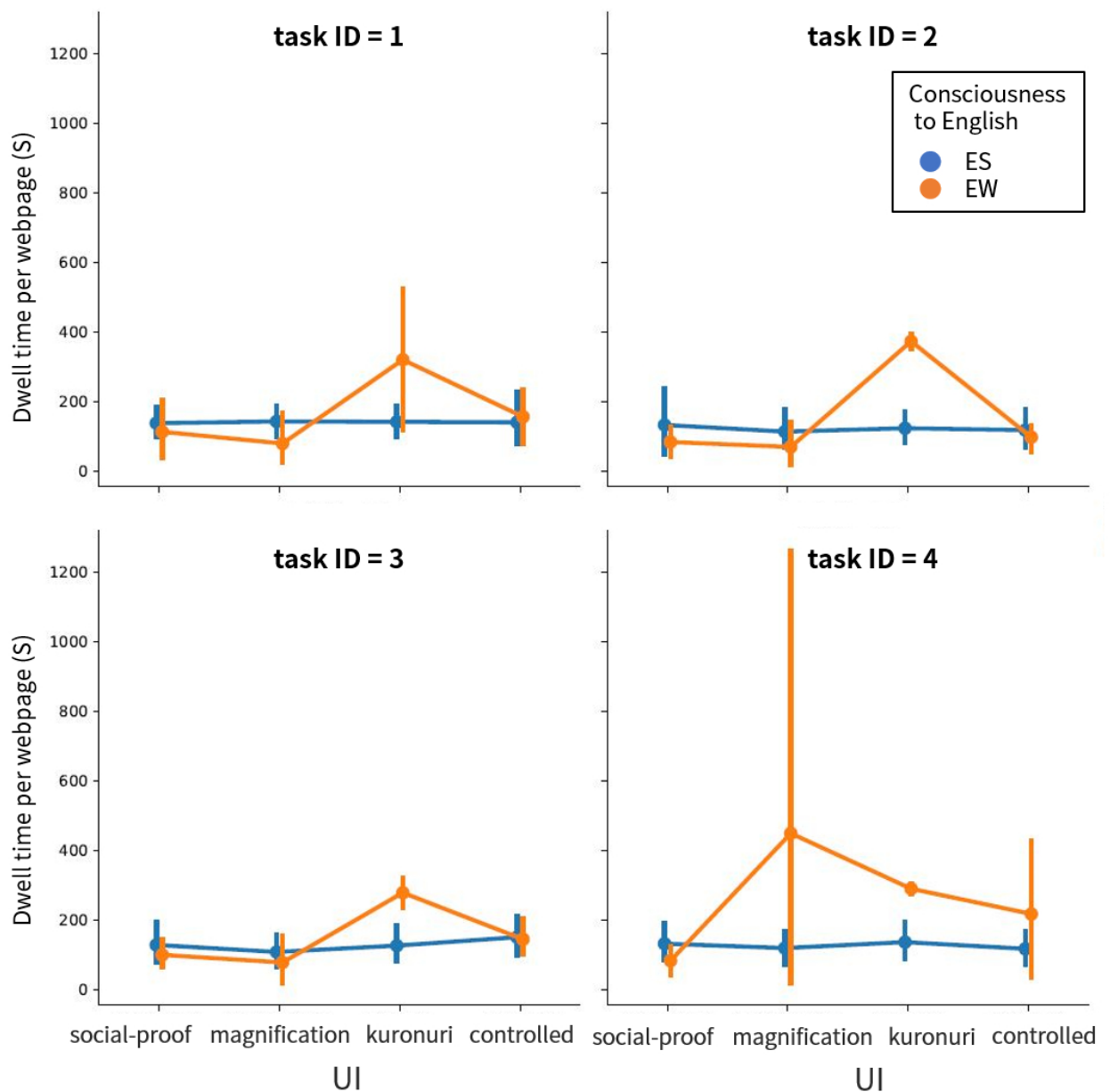


図 5.4 英語に対する苦手意識別の平均滞在時間（秒）

感じたことや気付いたことについて記述での回答を求める項目では、読みづらさを訴える回答が複数見られた。実験設計の上で意図的に作り出した英語の箇所については、「英語が混ざっていて読みにくい」「英語で記されているものもあったので、分からない部分もあった」「重要な部分が英文で表されている所があり、答えを見つけることが難しかった」などの回答を得た。英語を情報源と捉えていない被験者と、英語を読もうと試みる姿

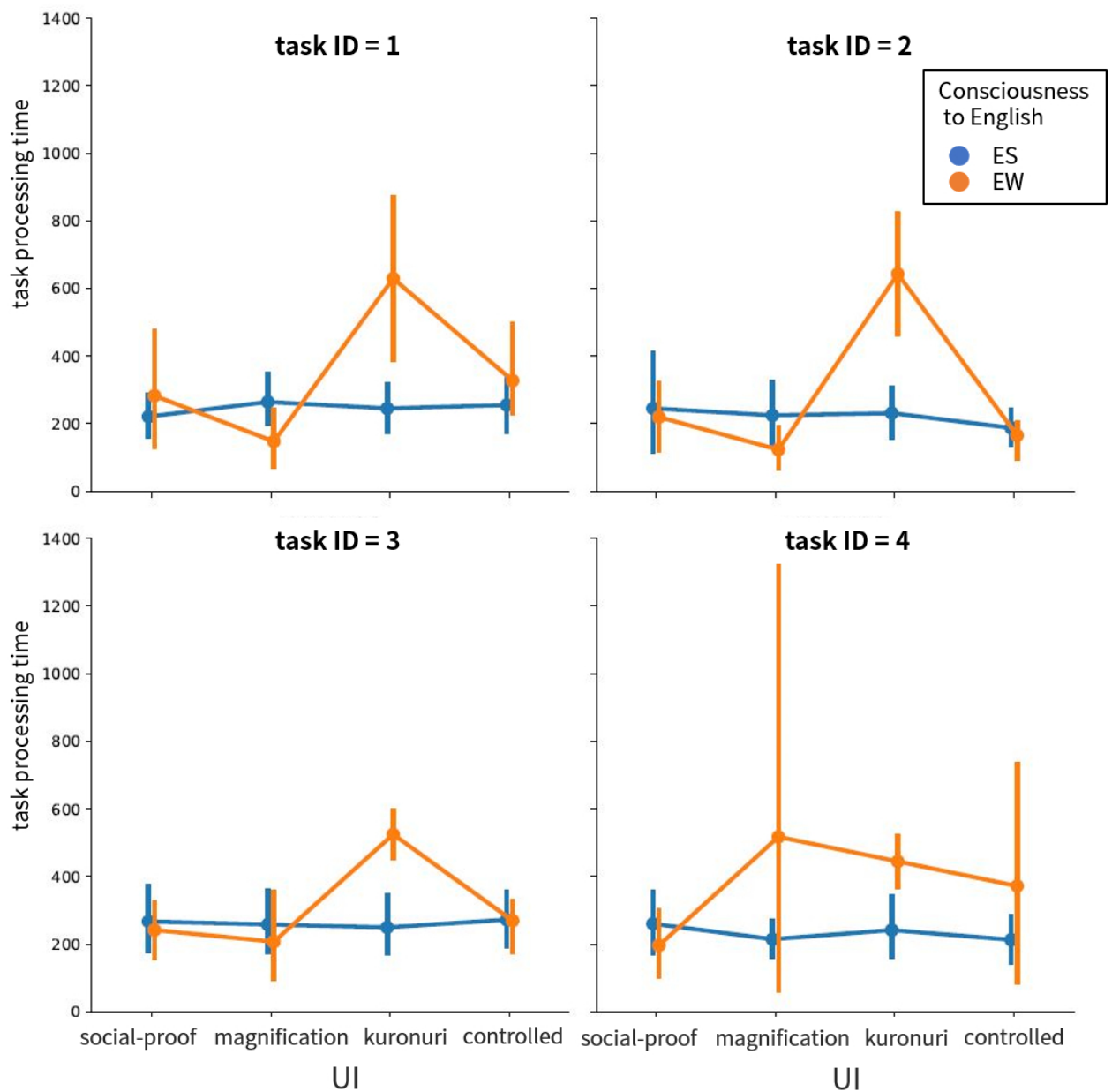


図 5.5 英語に対する苦手意識別のタスク所要時間（秒）

勢を持つ被験者の双方が存在することが分かった。提案手法に対する意見については、次のような評価を得た。

social-proof : 「ポップアップがちらついて気になった」「表示が邪魔だった」

magnification : 「英語の文字の大きさが変わり、読みにくい」「文字が拡大縮小する箇所

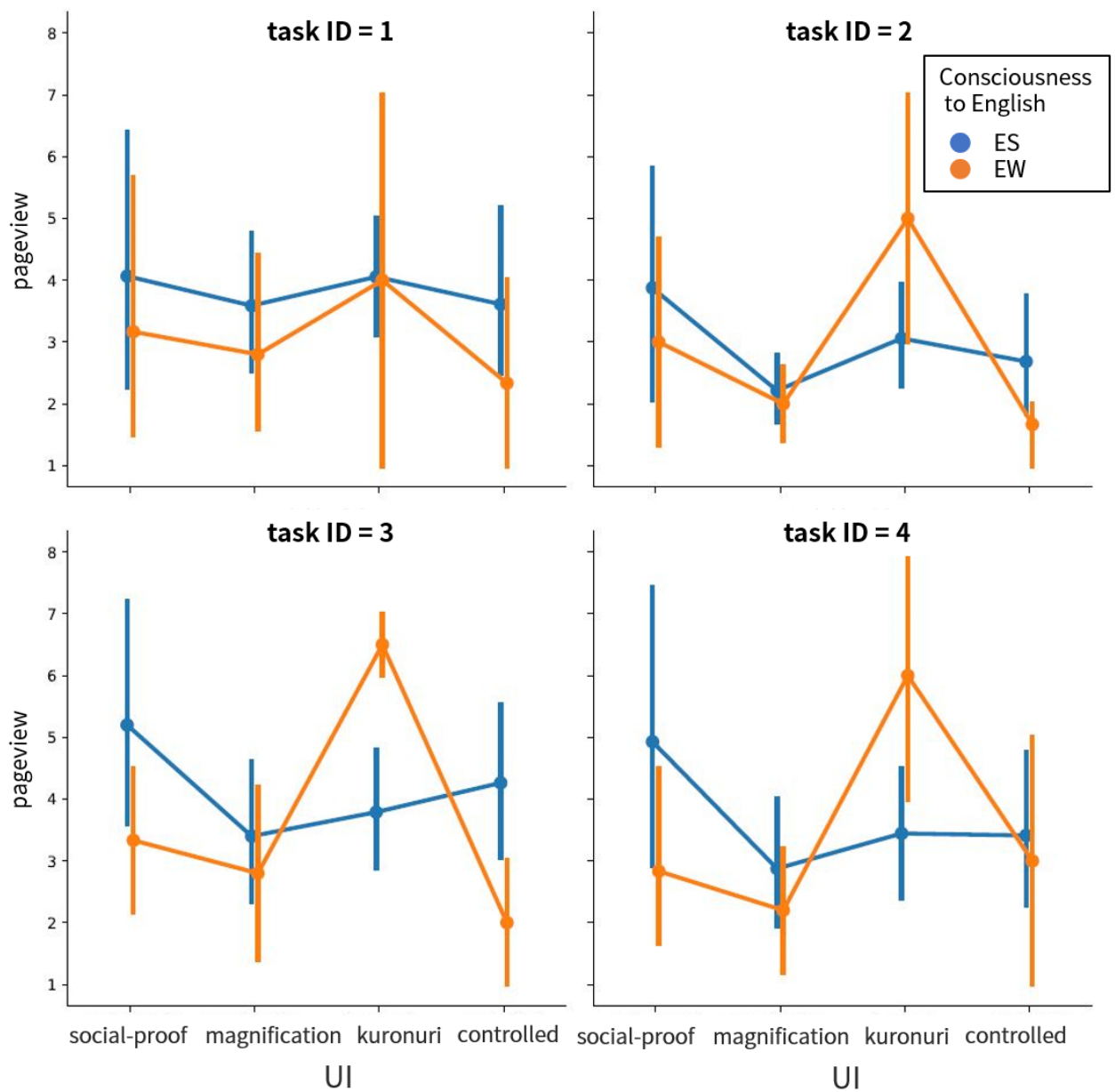


図 5.6 英語に対する苦手意識別の平均閲覧回数

があった」

kuronuri : 「伏字になっていて調べることが出来なかった」「重要と思われる部分が隠されていた」

第 6 章

考察

本章では，実験から得られた結果をもとに，3 章で提案した 3 つの手法それぞれについての評価と考察を行う．

6.1 (A) 他のユーザの閲覧態度の提示

本提案手法は，英語箇所的重要性が伝わりやすい手法であると予想していたが，被験者のウェブ探索・閲覧行動を測定したデータによると，手法 A についてはページ滞在時間およびタスクの所要時間に対する効果はなかった．一方で，データ分析の結果，英語に苦手意識のない被験者に対しては，ページ閲覧数を増加させる効果があることが確認された．情報の食わず嫌いに対する抑制効果があるか否かは明らかになっていないが，手法 A は情報探索行動を変化させる効果があると考えられる．

当初は手法 A によって「他のユーザもこの箇所に注目!!」という表示を見たユーザが，他のページにも同様の表示があるか確認を行うことを期待していたが，実験アンケートでは「ブラウザを利用しにくい」と回答したタスクが 78% あったことから，ページの読みづらさを感じた被験者がより読みやすいページを探しているということが考えられる．1 ページあたりの英語の出現頻度によっては，他のユーザの閲覧態度が記されたふきだしが大量に表示されることで，ユーザに読みづらさを与えている可能性がある．

本提案手法について，読みづらさを防ぐための改善案として，ふきだしの表示に工夫を施すことが挙げられる．具体的には，ふきだしを文書と重ならないように配置したり，サイズを小さく設定したりすることで，読みづらさを低減させることが可能だと考えられる．また，閲覧態度ではなく閲覧数を提示することによって，有用な情報であることを意識させるという目的の達成に近付くことができると考えられる．

6.2 (B) 拡大

3つの提案手法の中では通常が表示に近く、文書に色を重ねるような加工を施していないため、比較的に見やすい表示であると考えられる。しかし、被験者へのアンケート調査によると、78%がブラウザを利用しにくいと回答していた。そのため、こちらの予想よりも見づらい情報提示手法だったと考えられる。

情報探索行動への影響については、タスク4を除き、英語を苦手としているか否かによらず、ページ滞在時間やタスク所要時間、ページ閲覧回数に特に影響はなかった。

6.3 (C) 黒塗り

本手法は、食わず嫌いが発生すると思われる箇所に黒塗りを施すため、一見すると該当箇所が読みにくい情報提示手法である。実際、被験者のアンケート調査によると、70%がブラウザを利用しにくいと回答していた。ただし、他の提案手法よりも利用しにくいと感じた被験者の割合が低かった。これは、閲覧中の表示の変化が小さいためだと考えられる。

一方、情報探索行動への黒塗り情報提示手法の影響をログベースで分析したところ、図5.4と5.2、5.6が示しているとおり、黒塗り手法のブラウザを用いた被験者のうち、英語に苦手意識がある被験者についてはページ滞在時間およびタスク所要時間、ページの閲覧回数が増加していた。この結果は、黒塗り手法は読みにくさを感じさせる一方で、ページを深く読ませたり複数のページから情報を得ようとさせる効果があった可能性を示唆している。このことは、黒塗り手法が情報の食わず嫌いに対して抑制効果があったか否かは結論づけられないが、とくにユーザが英語に苦手意識がある場合、より多くの情報を得るよう促す効果があるとも考えられる。

本手法を体験した被験者は、1ページあたりの滞在時間は短いですが、結果的にタスク所要時間は突出して長くなっており、手法Aと同様の傾向が見られた。閲覧数について提案手法なしの場合と比較すると、増加はしているものの、その増加量は顕著でない。このことから、手法Aと同様の傾向ではあるが、本手法のほうが仮説に近い効果が見られたと考えることができる。英語に苦手意識があると回答したEW群については、図5.4に示したように、本手法の導入によってページ滞在時間が増加しており、ES群の滞在時間を上回っている。比較的長時間にわたり1つのページを閲覧し続けていることから、時間をかけてページを閲覧するという点では、情報の食わず嫌い抑制に効果を生む可能性がある

考えられる。EW 群の閲覧回数を提案手法なしの場合と比較すると、本手法の導入によって閲覧回数が増加していることが図 5.6 から読み取れる。これについては、情報の食わず嫌いによる閲覧の中断によって閲覧回数が増加している場合には、情報の食わず嫌いを抑制できたと言えない。こういった理由で閲覧回数が増加したのか分析を行う必要がある。

本手法の実験についての問題点は、被験者が実際に英語を目にしていたのかが不明な点である。黒塗りは、マウスオーバーによって解除することが可能である。ユーザはこれを理解して利用していたのか、実験で測定した数値からは明らかにできないため疑問が残った。黒塗りの解除を行っていない場合には、隠された文書を目にすることなく閲覧を終えている可能性がある。また、英語の存在を察知させるために設定した文書と背景の微妙な色の違いから、何とか文字を読み取ろうとしている可能性がある。本手法の効果を明確にするためには、英語を目にしているかどうかを測定することが必要である。

6.4 実験の改善

実験内容の設計については、情報の食わず嫌いの抑制を観測するために改善が必要である。今回実施した実験のように、ウェブ検索課題を出す際には、正しい回答を出すために必要となる情報が英語で記述されており、この箇所に何かしらの手法が適応されているという実験を設計する必要がある。タスクに対する正解を用意し、ある特定の情報を見つけないと正解にならないような実験が望ましい。今回の実験では明確な正解を設定したタスク作りがなされていないため、被験者がタスクの終着点を捉えづらいうえに、情報の食わず嫌いの抑制という点についての評価が行いにくいという問題があった。被験者が正解に辿り着けた際には、そのときに導入されていた手法で情報の食わず嫌いを抑制可能だと言える可能性が高くなる。また、ウェブページを人工的に作成したが、実在する日本語英語が混在したページがあれば、それを用いることが望ましい。これによって、ブラウザの利用しにくさなどのユーザビリティ面の評価が改善されと考えられる。

また、今回の実験の被験者は、英語に苦手意識を持っている人数が少なかった。情報の食わず嫌いを起こす可能性を持つユーザに対して提案手法の検証を行うことで、その抑制の効果を計ることができると考えられるため、苦手意識のある被験者を集めることが望ましい。もしくは、情報の食わず嫌いについての前提実験を行い、情報の食わず嫌いを起こす傾向がある人を実験対象として、提案手法の効果を計ることが必要と考えられる。実験の実施方法については、今回はクラウドソーシングサービスを用いて実験を実施したが、実験室実験を行うことで被験者の反応や行動についてより詳細に測定・観察を行うことができ、さらに提案手法について詳しい評価を得られると考えられる。

第7章

おわりに

本稿では、「情報の食わず嫌い」という問題を定義し、それを抑制する情報の提示方法についての提案を行った。

本稿において提案した情報提示手法では、十分に情報の食わず嫌いを抑制できるという結果は得られなかったが、情報の提示方法によってウェブページの閲覧行動に変化を与えられることが分かった。今回提案した情報提示の手法についても、より大規模で緻密なユーザ実験を通して、その効果を確認したい。

日頃からウェブ探索・閲覧を行う人々にとって、英語をはじめとした様々なテキストに触れる機会が多い。そのなかで情報の食わず嫌いを起こし、有用な情報を取りこぼすことは大いに起こりえる。情報の食わず嫌いを抑制することができれば、より良い情報入手の機会を得ることに繋がる。特定の要素に苦手意識を持っている人であっても、有用な情報をより自然に入手できるようになることを期待する。

参考文献

- [1] 中村聡史「AntiSpoiler:ネタバレ防止ブラウザ」,『研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション 2010』, pp.1-8, 情報処理学会, 2010.
- [2] 村松真宏 (2016)『仕掛学一人を動かすアイデアの作り方』東洋経済新報社.
- [3] 松村真宏 (2013)「仕掛学概論: 人々の人々による人々のための仕掛学」,『人工知能学会誌』 28(4), p584-589, 人口知能学会.
- [4] Robert.B.Cialdini(2001), “Influence: Science and practice”, *Allyn and Bacon*.
- [5] Adam Jatowt, Yukiko Kawai and Katsumi Tanaka(2007) “Detecting age of page content”, *Proceedings of the 9th annual ACM international workshop on Web information and data management (WIDM 2007)*, pp.137-144, ACM, 2007.
- [6] Rob Ennals, Beth Trushkowsky and John Mark Agosta, “Highlighting disputed claims on the web”, *Proceedings of the 19th international conference on World wide web (WWW 2010)*, pp.341-350. ACM, 2010.
- [7] Yvonne Rogers, William R. Hazlewood, Pail Marshall, Nick Dalton and Susanna Hertrich, “Ambient influence: Can twinkly lights lure and abstract representations trigger behavioral change?”, *Proceedings of the 12th ACM international conference on Ubiquitous computing (UbiComp 2010)*, pp.261-270, ACM, 2010.
- [8] Nassim Jafarinaimi, Jodi Forlizzi, Amy Hurst and John Zimmerman, “Breakaway: an ambient display designed to change human behavior”, *Proceedings of ACM Conference on Human factors in computing systems (CHI 2005)*, pp.1945-1948, ACM, 2005.
- [9] Jian-Tao Sun, Xuanhui Wang, Dou ShenHua-Jun Zeng and Zheng Chen, “CWS: a comparative web search system”, *Proceedings of the 15th international conference on World Wide Web (WWW 2006)*, pp.467-476, ACM, 2006.

謝辞

本研究の遂行ならびに論文の作成にあたり，ご指導を賜りました静岡大学情報学部講師の山本祐輔先生に謹んで深謝の意を表します。

本論文をまとめるにあたり，副査として有益な御助言と御教示を賜りました静岡大学情報学部准教授の森田純哉先生に心より感謝の意を表します。

本研究の遂行ならびに論文の作成にあたり御協力いただいた，静岡大学山本研究室の皆様に感謝致します。特に，ユーザ実験の準備を手伝ってくれた同期生と後輩，また分析の際に何度も助言をくれた齊藤君に心より感謝致します。

最後に，これまで暖かく見守ってくれた家族に感謝します。

2019 年 2 月 藤堂 晶輝