



---

# 卒業研究報告書

平成27年度

---

研究題目

スマホサイトのメニューデザインを対象にした  
使いやすさ評価

---

指導教員 上野秀剛 講師

---

氏名 林田俊之

---

平成28年2月18日 提出

奈良工業高等専門学校 情報工学科

# スマホサイトのメニューデザインを対象にした

## 使いやすさ評価

上野研究室 林田 俊之

本研究は、Webサイト作成者がスマホからの閲覧がしやすいWebページを作成する際に、適切なメニューデザインを選択できるよう支援するため、作成したいメニューに適したデザイン、適さないデザインの調査を目的とする。メニューを9種類の分類によって分け、3種類のデザインをそれぞれ適用した、合計27個のメニューを調査対象とする。実験では、1つのメニューのみをもったWebページを作成し、被験者にスマホから閲覧してもらい、メニューを選択するタスクを与え、被験者の主観による使いやすさの評価と、選択したメニューの正誤、タスク達成時間を計測する。実験の結果、主観評価とタスク達成時間について、項目数と文字数が多いメニューでは、タブメニューのみ評価が低くなった。また、項目数が多いメニューではすべてのデザインにおいて評価が低くなったが、リストメニューにおいては他のデザインに比べて主観評価が高く、項目数が増えたときの評価の減少が少なかった。このことから、項目数と文字数が多いメニューにはタブメニューは適しておらず、項目数が多いメニューにはリストメニューが適していると考えられる。

# 目次

1	はじめに	2
2	関連研究	3
3	Webページのメニューデザイン	4
3.1	メニューの構成とデザイン	4
3.2	メニュー構成	5
3.2.1	項目数	5
3.2.2	項目の文字数	5
3.3	メニューデザイン	6
3.3.1	タブメニュー	6
3.3.2	リストメニュー	6
3.3.3	スプリングボードメニュー	7
4	実験	8
4.1	実験概要	8
4.2	実験用Webページ	8
4.3	課題	8
4.4	評価指標	11
4.4.1	主観評価	11
4.4.2	正誤評価	11
5	結果と考察	13
5.1	主観評価	13
5.2	正誤評価	14
5.3	タスク達成時間	15
5.4	まとめ	16
6	おわりに	17
	謝辞	19
	参考文献	20

# 1 はじめに

近年，スマートフォン（以下スマホ）の普及が進むとともに，スマホでのWebページの閲覧も増えている．これに伴い，PCに比べて画面の小さいスマホでの閲覧がしにくいWebページが問題になっている．ここで使いやすいWebページとは，ユーザがほしい情報を素早く取り出すことができるWebページのことである．一般にWebページの使いやすさ（Webユーザビリティ）は閲覧数に大きな影響を与えるとされており，使いやすいWebページを作成することが重要である [1]．

Webページの使いやすさを向上させるのに重要な要素としてメニューがある．Webページのメニューとは，ユーザが情報を探す手助けをするために配置された，メニュー項目のまとめりである．メニュー項目とは，別サイトや同サイト内の別ページ，同ページのコンテンツなどを開くためのリンクやボタンを指す．ユーザは，メニューを目的の情報があるページを絞りこむことで，短い時間で目的のページに移動することができる．このとき，メニューが使いにくければ，ユーザは目的の情報にたどり着きにくくなり，ページ全体の使いやすさが低下してしまう．

スマホでWebページを閲覧する場合，メニューの使いやすさは特に重要となる．スマホはPCと比べて画面が小さく，一度に表示できる情報が少ないため，メニューによって情報を探すことの重要性が増すと考えられる．メニューを含むデザイン全体を複数用意し，スマホで閲覧しやすいようにしているサイトも存在するが，Webサイト作成者の多くはユーザビリティの専門家ではないため，自分のサイトに適したメニューを選択することは難しい．メニューデザインには多くのフォーマットが存在し，Javascriptなどを用いた動的なメニューも存在するが，適切なデザインを選択しなければユーザは使いにくいと感じてしまう．そこで本研究では，Webページの作成者がメニューデザインを容易に選ぶことができるように，作成したいメニューに適したデザイン，適さないデザインの調査を目的とする．

## 2 関連研究

これまでにWebページの使いやすさに関する研究が複数研究されている。尾上は、Web閲覧にタブブラウザを用いた場合、使いやすさにどう影響するかを調べた[2]。リンク先が新規タブで開くか既存タブで開くかがユーザの想定と異なったとき、ユーザは使いにくさを感じることを明らかにした。福島は、Webページのロゴ、リンク、メニューといった要素の配置やデザインが、その要素として認識されやすいか否かにどれだけ影響しているか分析した[3]。分析の結果、要素ごとに認識されやすくなるデザインや配置があることを明らかにした。中道らは、Web閲覧時のユーザの行動から計測した定量データのうち、どのデータが最も使いにくいWebページの検出に効果的か調査した[5]。菊池らは、アパレル業界のECサイトにおいてどのサイトがもっともスマホで閲覧しやすいかを調査し、より使いやすいECサイトを調査した[6]。Webページの使いやすさに関する研究は多数行われているが、メニューのデザインがどれだけメニューの使いやすさに影響するか、メニューに対してどんなデザインを選べばよいかは研究されていない。本研究ではメニュー部分のみのWebページ複数種類用意し、被験者に閲覧してもらった結果から、どのようなメニューに対して、どんなデザインが最も使いやすいかを実験によって明らかにする。

また、スマホの使いやすさに関する研究も行われている。上島は、ユーザのスマホの操作方法に着目し、片手で操作しているか両手で操作しているかを判別し、UIを動的に変更することで使いやすさを向上する手法を提案した[4]。

### 3 Webページのメニューデザイン

#### 3.1 メニューの構成とデザイン

Webサイトのメニューデザインには様々な要素がある。図1に、メニューの例として奈良県生駒市の公式ホームページのトップページをスマホで表示したものを示す。メニュー1と示した部分には、サイト内のリンクが長方形で区切られて6個(3列×2行)並んでいる。メニュー項目内の文字数は3文字から6文字で、アイコンはない。メニュー1の特徴を整理すると、6個のメニュー項目が3×2で並んだ、各要素の文字数が3~6文字のメニューである。同様にメニュー2は、10個の項目が5列×2行で並んだ、各要素の文字数が4~6文字でアイコン付きのメニューである。

一般に、メニュー項目の形状には、文字のみのリンクや、四角や丸で区切られた区間に文字やアイコンを配置してボタンのように表示したものなどがある。また、項目の数も3個程度から20個以上など、多いものや少ないものがある。本研究では、メニュー項目の数や項目内の文字数をメニューの構成要素とし、要素の組み合わせによってできたものをメニューの構成と呼ぶ。また、メニュー項目の並べ方や配置を、メニューのデザインと呼ぶ。

本研究では、構成とデザインを区別して調査する。Webページのメニューにおいてはデザインと構成はそれぞれ独立であり、同じ構成でも違うデザインを適用

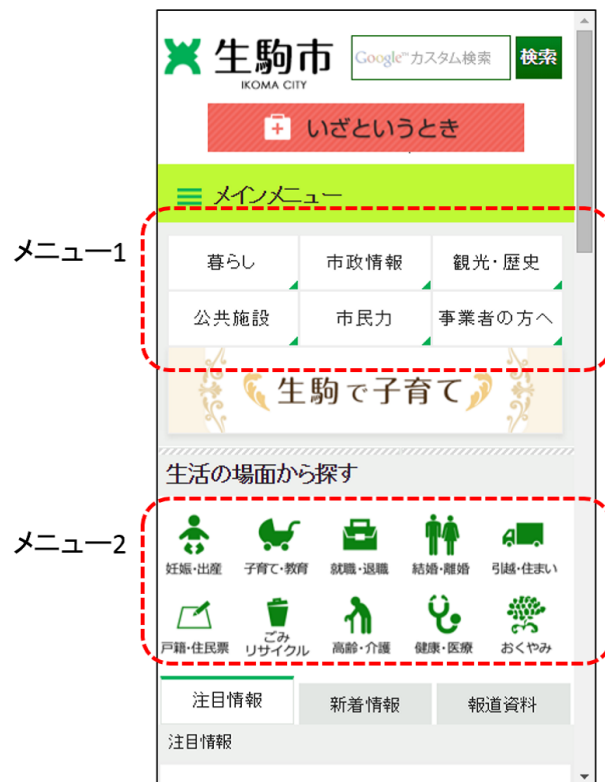


図1 Webメニューの例：奈良県生駒市公式ホームページ

することができる。例えば、図1のメニュー1を構成する項目を変えずに、横1列に並べて表示することができる。同様にメニュー2についても、構成する項目を変化させずに他のデザインで表示することが可能である。しかし、もしメニュー1を横1列に並べると、メニューは横に長くなり1画面の幅に収まらなくなる。このようなデザインの場合、ユーザはメニューを見るために横にスクロールしなければならない、使いやすさが低下する。このように項目数、文字数が同じであってもデザインを変えると使いやすさは変化する。

そこで本研究では、あるメニュー構成に対してどのデザインが最も適しているかを調査し、スマホでの閲覧に対応したWebページを作りたい作成者に有用な知見を明らかにする。また、メニューデザインには数多くの種類があるが、多くのデザインはリストメニュー、タブメニュー、スプリングボードメニューの3つに対して、動きをつけるなどして派生させたものであると考えられる。よって本研究ではリストメニュー、タブメニュー、スプリングボードメニューのみを調査対象とする。次節以降では、本研究が対象とするメニュー構成と、メニューデザインについて説明する。

## 3.2 メニュー構成

### 3.2.1 項目数

項目数とは、メニューに含まれるメニュー項目の数である。一般にメニューの項目数は $7 \pm 2$ 個にすると、ユーザが瞬時に把握しやすく、ほしい情報があるかどうかを素早く判断できるため、使いやすいといわれている[9]。しかし、項目数が9個よりも多いメニューを作らなければならない状況も考えられる。よって、本研究では表1に示すように、9個より非常に多い場合と少し多い場合についても調査する。

### 3.2.2 項目の文字数

項目の文字数とは、メニュー項目がもつ文字の数である。著者が20個のWebサイトを調査した結果、スマホ用のWebページでは、画面上部に横並びに表示されるヘッダーメニューに、文字を使わずにアイコンのみで表示されたメニュー項目が見られる。トップページのメニューには5文字程度のメニューが最も多くみられる。

表1 調査する項目数のパターン

項目数	根拠
6個	$7 \pm 2$ 個の範囲に収まっている
10個	9個より少し多い
20個	9個より非常に多い

表2 調査する文字数のパターン

文字数	根拠
アイコン	スマホサイトのメニューに見られる
短文	5文字程度の文や単語を想定
長文	15文字以上の文や単語を想定

また、ニュースサイトではニュースの見出しとして10~20文字と比較的文字数の多い項目をリストで表示するメニューが見られる。よって、表2の通りアイコンのみのメニューをアイコン、5文字のメニューを短文、18文字のメニューを長文のメニューとする。

メニュー項目が持つ文字数によって、適するデザインと適さないデザインがあると考えられる。たとえば、ニュースサイトが見出しを横並びメニューで表示すると、ユーザは画面を何度も横にスライドする必要があり、非常に使いにくい。一方で、文字数や項目数が少なく、メニューが画面の横幅に収まる場合には横並びにするとコンテンツを隠さず効率的にメニューを表示できる。本研究ではメニュー全体の、メニュー項目の文字数の平均をとり、そのメニューの平均文字数として調査する。調査対象とする文字数と、それぞれ調査する根拠を表2に示す。

### 3.3 メニューデザイン

#### 3.3.1 タブメニュー

タブメニューとはメニュー項目を横1列に並べたメニューデザインである。図2にタブメニューの概観を示す。図の外枠はスマホの画面を表す。画面の上部にある、横1列に並んだ破線で示す四角がタブメニューである。タブメニューはページの最上部だけでなく、コンテンツの途中や最下部にも用いられる。タブメニューはWebページの最上部にWebサイトの目次の役割であるナビゲーションメニューとして配置されることが多い。またスマホアプリにおいては、最も頻繁に使用されるメニュー項目をアイコンのみで表し、最上部や最下部にタブメニューとして配置されることが多い。

#### 3.3.2 リストメニュー

リストメニューとはメニュー項目を縦1列に並べたメニューである。図3にリストメニューの概観を示す。図の外枠はスマホの画面を表す。画面に縦1列に並んだ破線で示す四角がリストメニューである。項目数が多いメニューを一覧で表示するときに用いられることが多い。



### 3.3.3 スプリングボードメニュー

スプリングボードメニュー(以下スプリングメニュー)とはメニュー項目を複数列に並べたメニューである。図4にスプリングメニューの概観を示す。図の外枠はスマホの画面を表す。画面内に並べられた破線で示す四角がそれぞれメニュー項目を表している。サイトの目次の役割を果たすナビゲーションメニューとしてアイコンを用いて配置されることが多い。

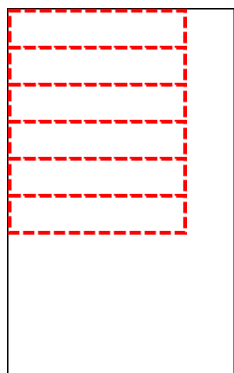


図2 リストメニュー

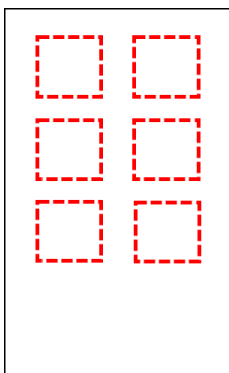


図3 スプリングメニュー

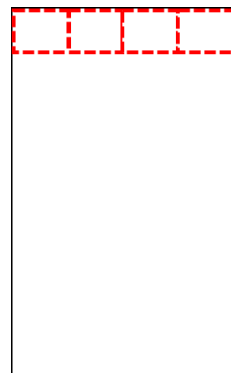


図4 タブメニュー

## 4 実験

### 4.1 実験概要

被験者にメニューのみのWebページから目的のメニュー項目を選ぶ課題を行ってもらい、その際の主観評価と、正しいメニュー項目を選べたかどうかを計測する。被験者は奈良工業高等専門学校の情報工学科の5年生15人である。実験に用いる端末、および通信回線は、被験者が普段使用している各自のスマホ、通信回線を利用してもらう。

被験者には、3章で述べた調査項目に基づいて作成したWebページを閲覧してもらう。すべてのWebページはWebサーバにアップロードし、ブラウザから閲覧する。各ページを閲覧するたびに、メニューの使いやすさをアンケートで評価する。また、アクセスログより被験者正しいメニュー項目を選択できたかどうかを調査する。実験前にスマホでのWeb閲覧頻度を質問し、全員がほぼ毎日スマホでWebを閲覧していることを確認する。

### 4.2 実験用Webページ

実験で用いるWebページは、著者が作成したメニュー部分のみをもつページである。メニューは、メニュー要素である項目数と文字数の組み合わせ、およびメニューデザインから構成される。それぞれのメニュー要素について、項目数を3パターン、文字数を3パターン、メニューデザインを3種類とし、すべての組み合わせである27通りのWebページを比較する。また、すべての実験用ページへのリンクを並べたページを用意する。実験用WebページはHTMLとCSSを用いて作成する。

### 4.3 課題

図5に実験で被験者に課す課題の流れを示す。最初に被験者に各自のスマホで実験用のホームページを表示してもらい、問題なくアクセスできることを確認する。図6に実験に用いるホームページを示す。次に問題文の書かれた用紙を被験者に提示する。問題文の例は「ショッピングサイトで帽子を探したい」である。

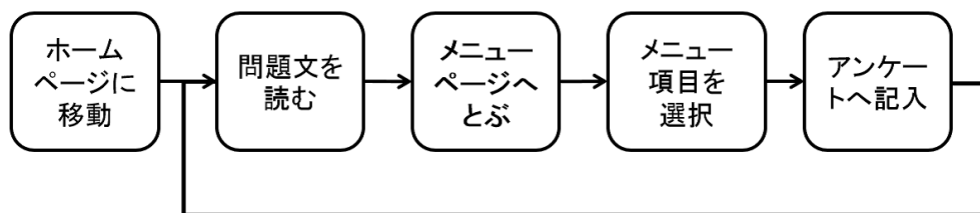


図5 タスクの流れ

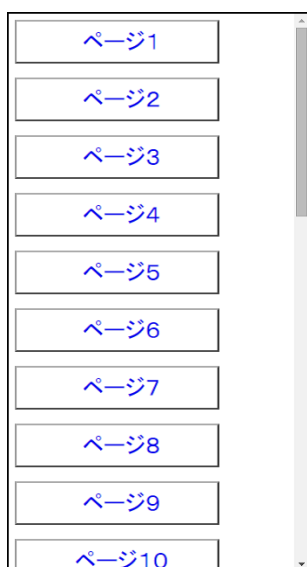


図6 ホームページ

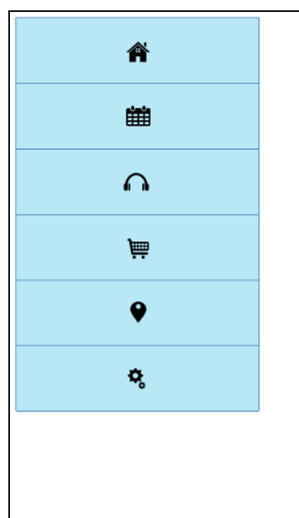


図7 メニューページの例

問題文の指示内容(タスク)を理解したら指定のリンクを選択してメニューページへ移動し,問題文に示した目的を達成できるメニュー項目を選択する.図7にメニューページの例を示す.

1つのメニューページには,問題文に示した目的を達成するためのメニュー項目が1つ用意されている.全てのメニュー項目はホームページにリンクされており,適切なメニュー項目を選択したか否かにかかわらず1度の選択でタスクは終了とする.タスクが終了するたびに被験者はアンケート用紙にメニューページが使いやすかったか5段階で評価する.アンケートに記入後,被験者は次に提示される問題文を理解し,メニューページに移動,メニュー項目を選択する.被験者は上記の作業を,すべてのメニューページに対して繰り返す.

表3に,用意するメニューページの一覧を示す.4.2節で述べた通り,項目数,文字数,デザインは3パターンずつ調査し,メニューページの数全部で27ページとなる.メニューページのファイル名は,[デザイン][項目数]moji[文字数].htmlとなっている.デザインには,リストであればlist,スプリングであればspring,タブであればtabが入る.項目数は6,10,20のいずれかが入る.文字数はアイコンであれば0,短文であれば5,長文であれば18が入る.例として,デザインがリスト,項目数が20,文字数が短文のメニューページはlist20moji5.htmlである.文字数がアイコン,短文のページでは,ヤフーのようなポータルサイトを想定している.文字数が長文のページでは,通販サイトを想定している.項目数が同じメニューでは想定するジャンルを共通とし,同じメニュー項目を用いる.項目が共通であるメニューを何度も訪問すると,被験者はメニューに対して慣れてしまい,最初の訪問と後の訪問で評価のずれが生じる.よって,メニューページに訪問する順番にカウンターバランスを採用して評価のずれが発生しないよう配慮する.

表3 調査するメニューの一覧

デザイン	項目数	文字数	メニューページ
リストメニュー	6	アイコン	list6moji0.html
		短文	list6moji5.html
		長文	list6moji18.html
	10	アイコン	list10moji0.html
		短文	list10moji5.html
		長文	list10moji18.html
	20	アイコン	list20moji0.html
		短文	list20moji5.html
		長文	list20moji18.html
スプリングメニュー	6	アイコン	spring6moji0.html
		短文	spring6moji5.html
		長文	spring6moji18.html
	10	アイコン	spring10moji0.html
		短文	spring10moji5.html
		長文	spring10moji18.html
	20	アイコン	spring20moji0.html
		短文	spring20moji5.html
		長文	spring20moji18.html
タブメニュー	6	アイコン	tab6moji0.html
		短文	tab6moji5.html
		長文	tab6moji18.html
	10	アイコン	tab10moji0.html
		短文	tab10moji5.html
		長文	tab10moji18.html
	20	アイコン	tab20moji0.html
		短文	tab20moji5.html
		長文	tab20moji18.html

## 4.4 評価指標

### 4.4.1 主観評価

被験者の主観でメニューページの使いやすさを評価するため、アンケート用紙を用意し、被験者に記入してもらった。被験者はメニューページからホームページに戻るたびに、直前に訪問したWebページが使いやすかったかどうかを評価する。評価は、以下の5段階リッカート尺度を用いる。

1. 使いにくい(1点)
2. どちらかというと使いにくい(2点)
3. どちらともいえない(3点)
4. どちらかというと使いやすい(4点)
5. 使いやすい(5点)

各評価の横に示した点数は、その評価に対して与える点数である。分析では各ページに対しての被験者全員分の点数を平均し、そのページの点数とする。点数が高いほどそのページの使いやすさの評価が高く、低いほど評価が低いと判断する。

### 4.4.2 正誤評価

被験者がメニューページにおいて、正しい項目を選択したかどうかを評価する。1章で述べた通り、正しいメニュー項目を選べるか否かはWebページの使いやすさに影響していると考えられる。各メニューページに用意された、問題文に示した目的を達成するためのメニュー項目を正答、それ以外のメニュー項目を誤答として、各ページの誤答数からメニューの間違いやすさを評価する。メニューの項目数が増えると、ユーザは選択肢が多くなるため間違いやすくなると考えられる。文字数が増えると、ユーザはメニュー項目を選択する際に参考にする情報が増えるため、間違いにくくなると考えられる。

評価には実験用Webページを配置したWebサーバが記録しているアクセスログを用いる。図8にアクセスログの一部を示す。実験で使用していない情報は除外した。図の1列目は行番号を表し、説明のために付け加えた。2列目は被験者のスマホに割り当てられたIPアドレスである。このIPアドレスを用いて、同じ被験者のデータを抽出する。3列目はスマホからWebページを通じてサーバにリクエストをした時刻を示す。この時刻を用いてWebページの滞在時間を計測する。4列目は被験者が遷移したWebページのURLのページ名部分を表す。

図の1行目は、12人目の被験者がホームページ(home12/home.html)に遷移したことを示す。2行目はホームページに用意されたリンクから、項目数10個でアイコン

```
1,182.250.242.22,15:21:43,home12/home.html
2,182.250.242.22,15:25:24,home12/spring10moji0.html
3,182.250.242.22,15:25:28,home12/home.html?i=9
4,182.250.242.22,15:26:01,home12/spring20moji5.html
```

図8 アクセスログの例

ンのスプリングメニュー (spring10moji0.html) に遷移したことを示す。3行目はタスクのページでメニュー項目を選択し、再びホームページに遷移したことを示す。このとき、4列目を見るとページ名の末尾に“ ?i=9 ”と書かれており、このiの値によって、被験者がメニューページで9個目の項目を選択したとわかる。iの値はhtmlによって各メニュー項目に固有に割り当てられており、HTTPによって引数としてURLに渡されている。以上のようにアクセスログから、被験者が選択したメニュー項目の正否を調べる。

## 5 結果と考察

### 5.1 主観評価

主観評価の結果を表4に示す。表の値は各ページに対する主観評価の平均である。表4において、主観評価の値が大きいほどそのページに対する被験者の評価が高く、小さいほど評価が低いことを示す。

項目数の違いによる主観評価の差をみると、項目数が6個のとき、主観評価は3.5~3.6と高く、ほとんど違いが見られなかった。このことより、項目数が6個のときは、被験者はどのデザインでもある程度使いやすと感じたといえる。これは、項目数が適切であることと、数が少ないためどのデザインでもほぼすべてのメニュー項目が画面内に収まりスクロールせずに情報を探ることができたため、デザイン間で達成時間に差が出にくかったと考えられる。また、項目数が20個になると、どのデザインも評価は低く、1.9~2.6だった。この結果は項目数が多くなるほど使いやすさ評価が下がるという仮説と一致している。

項目数が20個のとき、リストメニューは平均2.6、スプリングメニューは2.5と同程度であったが、タブメニューは1.9とほかのデザインに比べて0.6~0.7低かった。この差についてマン・ホイットニーのU検定を行った結果、リストメニューとタブメニュー ( $p=0.004$ )、スプリングメニューとタブメニュー ( $p=0.001$ )と、有意差が確認された。よって20個のような項目数が多いメニューではタブメニューは適していないと考えられる。これは、項目数が多くなるとタブメニューは横に長いメニューになってしまうため、横幅の狭いスマホ画面からはみ出てしまい、ほかのデザインよりも多くスクロールする必要があったためだと考えられる。

項目数が10個から20個になったとき評価の減少を比べると、20個のときスプリングメニューは平均1.2減少したが、リストメニューは約半分の0.5低かった。また項目数20個のときもリストメニューはスプリングメニューに比べて平均0.1高かった。よって、20個のような項目数が多いメニューではリストメニューがもっとも適していると考えられる。これは項目数が多いメニューを1列に並べることにより、視線の動きを少なくすることで効率よく情報を探ることができたためと考えられる。また、スマホは縦に長い画面であるため、メニューを縦に並べることでより多くの項目が画面内に収まり、情報を探す効率が上がったと考えられる。しかし、

表4 主観評価

	リスト				スプリング				タブ			
	6個	10個	20個	平均	6個	10個	20個	平均	6個	10個	20個	平均
アイコン	3.8	3.4	2.4	3.2	3.8	4.1	2.5	3.5	3.6	2.8	1.9	2.8
短文	3.6	3.3	2.9	3.3	3.8	3.8	2.6	3.4	3.8	3.8	2.1	3.2
長文	3.1	2.7	2.6	2.8	3.4	3.1	2.6	3.0	3.4	3.3	1.7	2.8
平均	3.5	3.1	2.6		3.6	3.7	2.5		3.6	3.3	1.9	

項目数が10個のときは、リストメニューが平均3.1に対し、スプリングメニューは3.7と高く、有意差が見られた( $p=0.027$ )。また項目数6個のときスプリングメニューはリストメニューに比べて平均0.1高かった。よって項目数が10程度までなら、スプリングメニューはリストメニューよりも適しているといえる。これは、複数列で表示するスプリングメニューは、1列に並べるメニューに比べて、画面内にコンパクトに表示することができるため一覧性に優れており、ユーザが一目で情報を探しやすかったと考えられる。しかし、実際のWebページでは、複数列で表示するスプリングメニューは、縦幅あるいは横幅を多くとるため、コンテンツを隠してしまい、閲覧の邪魔になる場合がある。本実験ではメニュー部分のみのWebページについて評価したため、コンテンツとの相互関係が評価できなかった。

文字数別で評価の平均を見ると、短文のメニューが3.2~3.4ともっとも評価が高かった。この結果は仮説と一致している。しかし、アイコンのメニューは短文のメニューと比べて、タブメニューが2.8と評価が0.4低かったが、スプリング、リストメニューでは評価は同程度であった。よって仮説と異なり、被験者はアイコンのメニューも使いやすいつと感じたといえる。タブメニューのみ評価が低くなった理由は、項目数が20個のときに、ほかのデザインより低くなったことが原因だと考えられる。ほかのデザインにおいてアイコンのメニューが短文のメニューと同程度の評価になった理由については、アイコンから得られるメニュー項目の情報量が短文と同程度であり、被験者が内容の想定に困らなかったことが考えられる。

アイコンのメニューでは、スプリングメニューとリストメニューの評価は平均3以上だが、タブメニューは2.8と、ほかのデザインに比べ0.4~0.7低かった。よってアイコンのメニューではタブメニューは適していないと考えられる。しかし、実際のWebページでは、アイコンのみのタブメニューが多くみられる。これは、アイコンのみのタブメニューの、コンテンツをほとんど隠すことなくメニューを配置できるという利点のためである。本実験ではメニュー部分のみのWebページについて評価したため、コンテンツとの相関関係がとれずタブメニューの利点が評価できなかった。

## 5.2 正誤評価

表5に、メニューページ別の、正しいメニューを選択できなかった被験者の人数を示す。誤答数が多いほど、被験者が正しいメニュー項目を選べなかったことを示し、使いやすさが低いと考えられる。

もっとも誤答数が多かったページは項目数6個で長文のスプリングメニュー、および項目数10個で長文のタブメニューで、いずれも誤答数3であった。しかしいずれのページも主観評価は3.3~3.4と低くなかった。評価指標において、「使いにくい」を選択した被験者の数を計測すると、それぞれ1人と0人であった。さらに、被験者がもっとも使いにくいと評価した、項目数が20個でアイコンのタブメニューは、



表5 誤答数

	リスト				スプリング				タブ			
	6個	10個	20個	平均	6個	10個	20個	平均	6個	10個	20個	平均
アイコン	2	0	1	1.0	1	1	0	0.7	0	0	2	0.7
短文	0	2	0	0.7	0	0	0	0.0	1	0	2	1.0
長文	1	1	0	0.7	3	0	0	1.0	0	3	1	1.3
平均	1.3	1.0	0.3		1.3	0.3	0.0		0.3	1.0	1.7	

誤答数2であった。以上の結果より、本実験において誤答数と主観評価はあまり関係がないといえる。これは、被験者が正しいと思い込んで選択したメニュー項目が間違っていたとき、本実験では被験者が結果を確認することがないため、主観評価が低くならないことが考えられる。

また、誤答数をもっとも多かった2つのページについて、いずれも靴の種類一覧からランニングに適した靴を探すタスクだった。このタスクの正答はランニングシューズとしていたが、スニーカーを選択した被験者も多く、最適ではないが用途に合った靴を選択した結果、誤答となったことが考えられる。

### 5.3 タスク達成時間

被験者がメニューページに遷移してからメニューを選択するまでの時間(タスク達成時間)は、探したい情報があると考えられるメニュー項目を探すのにかった時間であると考えられる。よって、メニューページの使いやすさに関連していると考え、追加で分析を行った。ホームページ上でメニューページへのリンクを選択した瞬間を開始点、メニューページ上でいずれかの項目を選択した瞬間を終了点として計測する。開始点と終了点はWebサーバのアクセスログから取得した。なお、タスク達成時間は5名の被験者についてデータが計測できたので、これを分析する。主観評価と同様、各ページに対してタスク達成時間を計測した被験者全員分の達成時間を平均し、そのページのタスク達成時間とする。タスク達成時間は長いほどユーザがメニュー項目の選択に時間がかかったことを示し、メニューが使いにくかったと考えられる。表6に、得られた被験者のタスク達成時間の結果を示す。表に示す数値の単位は秒である。

表6 タスク達成時間

	リスト				スプリング				タブ			
	6個	10個	20個	平均	6個	10個	20個	平均	6個	10個	20個	平均
アイコン	3.6	3.2	7.4	4.7	4.2	3.0	7.2	4.8	5.2	7.4	10.0	7.5
短文	4.2	6.2	6.2	5.5	3.6	2.2	12.0	5.9	3.8	4.8	5.8	5.8
長文	4.2	9.6	4.8	6.2	3.0	7.0	7.2	5.7	5.0	8.6	13.2	8.9
平均	4.0	6.3	6.1		3.6	4.1	8.8		4.7	6.9	10.7	

最もタスク達成時間が長かったページは、項目数が20個で長文のタブメニューで、13.2秒であった。よって項目数、文字数が多いとき、タブメニューのデザインはページ滞在時間が長くなり使いにくいと考えられる。この結果は主観評価とも一致しており、項目数が20個で長文のメニュー構成には、タブメニューは適していないといえる。これは、スマホの画面は横幅が狭いのに対し、タブメニューが項目数、文字数が多くなることで極端に横に長いメニューになり、情報を探しにくくなったことが考えられる。

項目数が6個のときと10個のときでは、達成時間の平均に大きな差はなかった。項目数が20個になると、スプリングメニューとタブメニューでは、達成時間が2倍近く増加したが、リストメニューではほとんど変わらなかった。この結果も、主観評価の結果と一致していることから、リストメニューは項目数が多いデザインに適しているといえる。

#### 5.4 まとめ

表7に各メニューに対して被験者全員の評価結果の平均点が、最も高かったデザインを示す。平均点が同点だった場合、両者を記述する。また表8に、各メニューに対し被験者全員でのタスク達成時間の平均が最も短かったデザインを示す。表8よりタスク達成時間による評価結果を見ると、タブメニューはどのメニューにおいてもほかのデザインに比べ評価が低いため、使用しないほうがよいことがわかる。しかし、表7の主観評価の結果を見ると、項目数が6個で短文、長文のときと、項目数が10個で短文、長文のときはタブメニューがよいとわかる。とくに、項目数が10個で長文のとき、主観評価ではタブメニューがよいが、達成時間ではスプリングメニューがよい、という結果になった。

図9~11に主観評価とタスク達成時間の両方において最も評価が高いデザインの例として、項目数6でアイコンのリストメニュー、項目数10で短文のスプリングメニュー、項目数20で長文のリストメニューを示す。

表7 最も主観評価が高いデザイン

	6個	10個	20個
アイコン	リスト・スプリング	スプリング	スプリング
短文	スプリング・タブ	スプリング・タブ	リスト
長文	スプリング・タブ	タブ	リスト・スプリング

表8 最もタスク達成時間が短いデザイン

	6個	10個	20個
アイコン	リスト	スプリング	スプリング
短文	スプリング	スプリング	リスト
長文	スプリング	スプリング	リスト

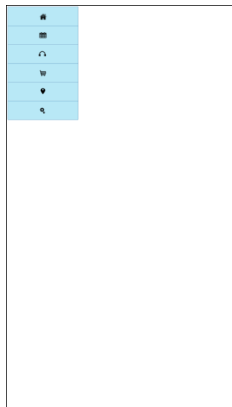


図9 項目数6でアイコンのリストメニュー

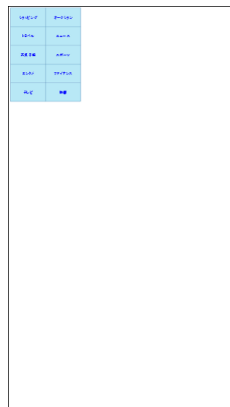


図10 項目数10で短文のスプリングメニュー



図11 項目数20で長文のリストメニュー

## 6 おわりに

本研究では、Webサイト作成者がスマホからの閲覧がしやすいWebページを作成する際に、適切なメニューデザインを選択できるよう支援するため、作成したメニューに適したデザイン、適さないデザインの調査を目的とした。著者が分類分けしたメニューを用い、複数のデザインを当てはめた際、それぞれのメニューについてどのデザインが最も使いやすいかを被験者実験によって確認した。実験ではメニューの項目数を3パターン、メニューがもつ文字数を3パターンの9種類とし、デザインはリストメニュー、タブメニュー、スプリングボードメニューの3種を調査対象とし、 $3 \times 3 \times 3 = 27$ 個のメニューを調査した。被験者には、著者が作成したメニューのみをもつWebページにおいて、メニューを1つ選択してもらうタスクを与え、被験者の主観評価と選択したメニューの正誤、タスク達成時間を計測した。

実験の結果、タブメニューは項目数が多いメニューや、項目が画像のみで表示されたメニューには適していないことがわかった。また、リストメニューは項目数が多いメニューに適しており、スプリングメニューは項目数が少ないメニューに適していることがわかった。この結果は、スマホでの閲覧に対応したWebサイトを作りたい作成者がデザインを選択する指標の1つになると考えられる。

一方で、本研究の実験では本来あるはずのコンテンツとの相関関係が評価できていない可能性がある。本実験で評価の低かったアイコンのみのタブメニューは、実際のスマホサイトには多くみられる。本実験はメニュー部分のみのWebページを用いているため、タブメニューの利点であるコンテンツをできるだけ隠さずにメニューを配置できるという利点が評価できなかつたことが理由として考えられる。よって、今後の課題として実際のWebページに近い環境でのメニューデザインの使いやすさ評価が挙げられる。また、本実験で評価の高かったスプリングメニューについても、実際のWebサイトで使用する場合には縦幅あるいは横幅を多

くとるため、コンテンツを隠してしまい、閲覧の邪魔になる可能性がある。コンテンツを含む、実際のWebページに近い環境での評価は今後の課題である。

本研究の今後の発展として、実際のWebページを対象にメニューを指標に則って修正し、修正前とユーザビリティを比較することが上げられる。また、使いやすいメニューデザイン作成の指標をWebページ作成者に与えることができれば、内容が類似するようなWebサイトであればメニューも同デザインになると考えられる。本研究では、使いやすさのみに注目してWebページのメニューデザインを調査した。しかし、一般に企業などのWebページでは、使いやすさだけでなく、見た目の綺麗さ、格好のよさなども重視される。本研究と同様の手法を用いて、使いやすさに加えて見た目の綺麗さ、格好のよさを計測することも興味深いと考えられる。

## 謝辞

指導教員の上野先生，査読をしてくださった松尾先生，被験者実験に協力してくださった15名の学生の皆さんに感謝いたします．

## 参考文献

- [1] 川崎 宜史：“ 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] 尾上 紗野：“ タブブラウザにおける新規ページの表示方法とユーザビリティ評価 ”, 奈良工業高等専門学校情報工学科 2010 年度論文 (2011).
- [3] 福島 啓介：“ ユーザがウェブページ要素に対して抱く「らしさ」の調査 ”, 奈良工業高等専門学校情報工学科 2011 年度論文 (2012).
- [4] 上島 佳佑, 上野 秀剛：“ スマートフォンにおける片手操作と両手操作の判別 ”, モバイルシンポジウム モバイル'12 研究論文集 , pp.9-14, (2012) .
- [5] 中道上, 阪井 誠 , 島 和之, 松本 健一：“ ユーザの振る舞いによる Web ユーザビリティの低いページの検出 ”, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.8 , No . 1, pp.31-40, (2006) .
- [6] 菊池 将吾 , 目黒 良門：“ スマートフォン上におけるアパレル業界 EC サイトのユーザビリティ調査及び、最適な EC サイトの提案 ”, 経営情報学会全国研究発表大会要旨集, Vol.2012f, pp.100-103, (2012) .
- [7] ヤコブ・ニールセン：“ ユーザビリティエンジニアリング原論 ユーザのためのインタフェースデザイン ”, 東京電機大学出版局 , (1999).
- [8] 樽本 徹也：“ ユーザビリティエンジニアリング ユーザ調査とユーザビリティ評価実践テクニック ”, オーム社, (2003).
- [9] ドナルド・アーサー・ノーマン：“ 誰のためのデザイン？ 認知科学者のデザイン原論 ”, 新曜社認知科学選書 , (1990).