

# 携帯端末向け Web 閲覧手法

久野友也<sup>1</sup>慶應義塾大学 環境情報学部<sup>1</sup>服部隆志<sup>2</sup>慶應義塾大学 環境情報学部<sup>2</sup>

## 概要

本研究では、携帯端末向け Web 閲覧の手法として、スクロールに応じた注視部の拡大とキーによるリンクの選択を提案する。その手法により、広い範囲を表示しながら、少ないボタン操作で閲覧ができるようになった。本論文では、提案した方法を実装したブラウザ Kuzilla を開発し、Kuzilla の評価を行なった。

## 1 Web 閲覧の問題点

携帯端末による Web 閲覧には大きな問題が 2 点ある。まず、画面が小さい。携帯端末は、携帯性を重視しているため小型である必要がある。そのため、小さな文字で表示したり、画面を頻繁に切り替えたりしなくてはならない。次に、PC に比べて入力デバイスが貧弱である。携帯端末にはポインティングデバイスを装備していないものが多い。その結果、カーソルを十字キーを用いて移動させることになり、目的のオブジェクトを選択しにくい。

## 2 携帯端末による閲覧の方法

本手法の目標は、貧弱な入力デバイスによるユーザの負担を減少させるため、ボタン操作の回数を少なくすることとする。ボタンの操作回数を減らすために、以下の 2 つの方法を用いる。

1. フィッシュアイ
2. キーによるリンク選択

<sup>0</sup>Web Browsing Methods on Mobile Devices

<sup>1</sup>Yuuya Kuno · Faculty of environmental information, Keio Univ.

<sup>2</sup>Takashi Hattori · Faculty of environmental information, Keio Univ.

前者によってスクロール回数を、後者によってリンク選択操作の回数を削減した。本節では、上記 2 つの方法について述べる。

### 2.1 フィッシュアイ型ズームング

フィッシュアイ [1] とは、中心部を拡大し、周辺部を縮小させる技術である。フィッシュアイを閲覧画面に適用することで、ボタンの操作回数の減少と、見やすさの向上が両立した。

1 画面に表示できる文字数を増やせばスクロール操作は減少する。しかし、小さな画面で表示する文字数を増加させると文字の大きさが小さくなり見にくくなる。そこで、フィッシュアイ型ズームングを行い、注視部を拡大しながら、表示できる文字数を増加させた。しかし、フォントの大きさを段階的にしか拡大できないため、滑らかなズームングはできない。

フィッシュアイ型ズームングはスクロール操作と連動して行なう。連動させることで、ユーザの操作回数は減少する。

### 2.2 キーによるリンクの選択

小さな画面でカーソルを操作し、目的のオブジェクトを選択することは困難である。そのため、携帯電話では数字ボタンによる選択式 [2] が適している。

画面内のリンクに順番に番号を割り当て、リンクを数字キーで選択する。ただし、数字キーの個数は限られているので、その時点で画面に表示されているリンクに動的に番号を割り当てる。

### 2.3 閲覧画面

利用時の Kuzilla 閲覧画面の例を図 1 に示す。

フィッシュアイ型ズームングにより、1 画面に表示されるリンクの数は動的に変化する。ボタンの操作に応

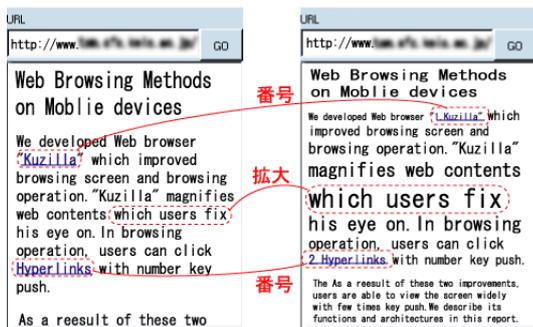


図 1: 提案する閲覧方法

じて HTML の解析・加工を行ない、リンクに対応する番号とズーム位置を動的に決定する。

### 3 評価

フィッシュアイ型ズームとキーによるリンク選択を実装したブラウザ Kuzilla を PDA 上で開発し、ユーザビリティテストを行なった。テストは、日常的にインターネットを利用し、弱視ではない大学生 4 人に対して、Kuzilla をキー入力でのみで行なった。

本テストでは、リンクとスクロールをするときのボタンのクリック回数、フィッシュアイ型ズームの効果、リンクとスクロールを別々のキーで行なうことの 3 点に注目した。点数は、現在の携帯電話での Web ブラウジングと同程度の満足であれば 3、改善されていれば 5、改善であれば 1 の 5 段階とした。

Kuzilla を従来の Web 閲覧方法と比べると、リンク選択までのボタンのクリック数は減少したと感じる意見が多く、点数の平均は 3.75 となった。スクロールについての差を感じられず、点数の平均は 2.75 であった。

Kuzilla では、スクロールとリンク選択のときに使うキーが異なるため、操作に応じて指を移動させなければならない。操作によるキーの切替えについては現状では使いづらく、点数の平均は 2.5 であった。しかし、操作に慣れれば使いやすそうだと感想も得た。

注視部の文字が大きくなることは見やすくなると実感でき、点数の平均は 3.75 であった。しかし、スクロール時に文字の大きさが変化していくことは、ユーザーにとって別のページに移っているように感じられ、2.0 と抵抗感を示した。

Kuzilla の利用は、特定の用途や状況に応じた使いわ

けて利用したいとの意見を得られた。これらの特定の用途とは、暗所での利用や、キーワードを探すとき、熟読したいときとの意見であった。

### 4 結論

ユーザーの負担軽減のためにボタンの入力回数を減少させる目的は、フィッシュアイ型ズームと数字キーによるリンクの選択によって達成できた。また注視部だけ文字を拡大することは、ユーザーにとって見やすいということも検証できた。

しかし、文字フォントが不連続に変化することは画面の切替感をユーザーに与えてしまう。シームレスなスクロールが行なえないことは、注視部の混乱と、眼球への疲労感を与える。

スクロールとリンク選択時のキー操作の切替えは、習慣に関わってくる可能性があり、別の評価方法が必要である。

Kuzilla は、注視部の見やすさについて改善したことから、従来の携帯端末では閲覧しづらい条件下で有用性が高い可能性を示した。

今後の課題では、弱視と老眼の人への注視部の拡大の有効性、インターネット利用経験がない人に対する操作性、暗所や車内の閲覧が困難な条件についてユーザビリティテストがある。携帯端末でスクロールフォントが利用でき、周辺部から注視部への文字の大きさを連続的に拡大できれば、ユーザーの抵抗感を少なくできるだろう。

### 参考文献

- [1] Benjamin B. Bederson. : fisheye menus. In *UIST 2000*, pp. 217-225, 2000.
- [2] 中須正人, 田中二郎. : 携帯電話向けの小画面インタフェース, 9 2000.
- [3] 片岡ハルカ, 五十嵐健夫. : 画面分割によるオブジェクト選択インターフェース. *インタラクション 2003*, 2003.