

K-017

全盲者のウェブサイトのユーザビリティと検索効率に関する考察 Considerations of usability and efficiency of search tasks on websites by blind persons

飯塚 潤一† 岡本 明† 堀内 靖雄†† 市川 薫‡
Junichi IIZUKA Akira OKAMOTO Yasuo HORIUCHI Akira ICHIKAWA

1. はじめに

公共機関を含む多くの機関がウェブサイトですさまざまな情報を提供している。このため、ウェブサイトの情報を、視覚障害者にも容易にアクセスできるようにすることは重要である⁽¹⁾。

ユーザビリティは、ISO9241-11⁽²⁾で「ある製品が指定された目標を達成するために用いられる際の有効さ、効率、ユーザーの満足度の度合い」と定義されている。しかし、障害者のユーザビリティ配慮のためのガイドラインや評価指標は明確に定められていない。

そこでウェブサイトの視覚障害者に対するユーザビリティの検証にはどのような評価指標が使えるか検討した。

まず、ユーザビリティの定義の一つである“ユーザーの満足度”は、心的負担の大小で表すことができると考えた。また、短時間で情報を入手できれば、利用者の心的負担は小さくなり、なかなか情報を探せない場合は、心的負担は大きくなるなど、所要時間が心的負担と相関があるのではないかと考えた。

そこで、本研究では、ユーザーの満足度、心的負担および所要時間の相互の関係について実験を行った。

2. 実験方法

被験者は、筑波技術大学の全盲の学生 6 名と晴眼の職員 6 名である。実験には、全盲者は使い慣れた音声ブラウザがインストールされている自分のパソコンを用いた。

2.1 蔵書検索の実施

最初に、被験者は別の自治体の図書館サイトで蔵書検索を行い実験手順を理解した。続いて、対象とする自治体の図書館サイトで、同じ図書名を検索し情報入手するまでの時間を測定した。検索時間は、図書館のトップページが表示された時点から、図書の詳細情報ページが表示されたことを被験者が確認できた時点までとした。

2.2 心的負担の評価

ウェブサイトにおける心的負担は、NASA Task Load Index (NASA-TLX)⁽³⁾を用いて測定した。得られるNASA評価値は数が大きいほど心的負担が多いことを表している。

心的負担の評価は次の手順で行った。

- (1)蔵書検索終了時点で、NASA-TLX の 6 つの評価尺度の評価値を 10 段階評価で被験者に報告してもらった。
- (2)NASA-TLX の 6 つの評価尺度間の一対比較をして“重み”をつけてもらった。(1)の評価値と一対比較で得られた重みを掛け合わせ、それらを合計して“NASA 評価値”を算出した。
- (3)検索作業で感じた内容をヒアリングした。

† 筑波技術大学 †† 千葉大学大学院
‡ 早稲田大学

3. 実験結果

図 1 に、各ウェブサイトの、全盲者 6 人の NASA 評価値の平均値と、全盲者 6 人の平均検索時間を示す。

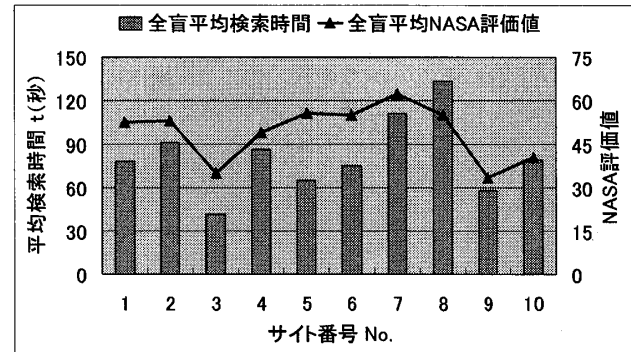
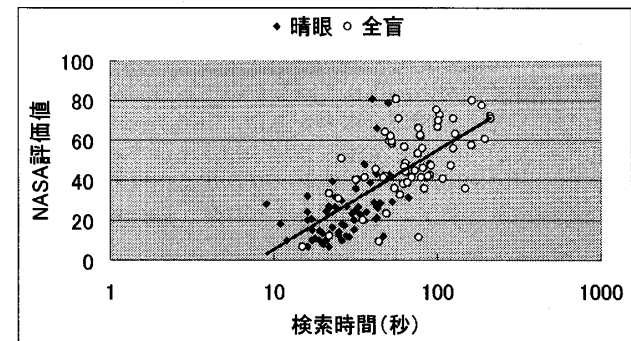


図 1 全盲者の平均 NASA 評価値と平均検索時間

全盲者の平均 NASA 評価値と平均検索時間との相関係数は $r=0.671$ であった。同様に晴眼者の平均 NASA 評価値と検索時間との相関係数を求めた結果、 $r=0.751$ であった。

この結果から、全盲者、晴眼者の NASA 評価値と平均検



索時間は、いずれも相関が強いことがわかった。

次に、図 2 に、10 の図書館サイトに対する全被験者の検索時間と NASA 評価値の関係を示す。

図 2 全盲者と晴眼者の平均検索時間

晴眼者は、検索時間が短く NASA 評価値も小さい。すなわち心的負担が少ない。一方、全盲者は、晴眼者に比べ検索時間が長く NASA 評価値が大きい、すなわち心的負担が大きいことがわかる。

全データに対して、直線近似すると、

$$\text{NASA 評価値} = 21.5 \times \log(t) - 44.1 \quad (1)$$

という関係式が得られた。

4. 考察

今回の蔵書検索というタスクに対しては、全盲者、晴眼者とも NASA 評価値と検索時間とは相関が強かった。すなわち、検索時間が長ければ、心的負担が大きくユーザビリティが低い。逆に、検索時間が短ければ、ユーザビリティが高い、という結果が得られた。これは、検索時間がユーザビリティを評価するための指標となりうることを示唆している。

(1)式を用いれば、検索時間から NASA 評価値を推定することができる。また、使いやすいと感じる NASA 評価値を上限として定めれば、検索時間は何秒以内に収めるべきか目標値を決めることができる。更に、一操作に要する時間を仮定すれば、検索に許される操作数が推定できる。つまり、ユーザーの満足度、すなわちユーザビリティについて NASA-TLX を使わなくても、検索時間で簡便に評価できる可能性があるということである。

次に、全盲者と晴眼者に対するウェブサイトに対する感じ方を表1にまとめた。

表1 全盲者・晴眼者のわかりやすさ・わかりにくさ

		全盲者	
		わかりやすい	わかりにくい
晴眼者	わかりにくい	②全盲者向け対応が晴眼者には逆効果	①アクセシビリティ、ユーザビリティとも悪い
	わかりやすい	③ユニバーサルデザインを実現	④視覚障害者に対するアクセシビリティ悪い

全盲者・晴眼者ともにわかりやすいもの(③)は、ユニバーサルデザイン対応がされているものである。全盲者にわかりやすくても、晴眼者にわかりにくいもの(②)は、図や表を用いずテキストを主体にしたページなどである。晴眼者には一目でわかって、音声ブラウザを利用する全盲者には非常に使いにくいもの(④)は、画像、図を多用したページなどである。

図3に、各ウェブサイトに対して、横軸に全盲者6人の平均検索時間を、縦軸に晴眼者6人の平均検索時間を図示した。破線は晴眼者および全盲者の平均検索時間を表わす。図中の記号と数字は図書館サイトNo.を表わす。

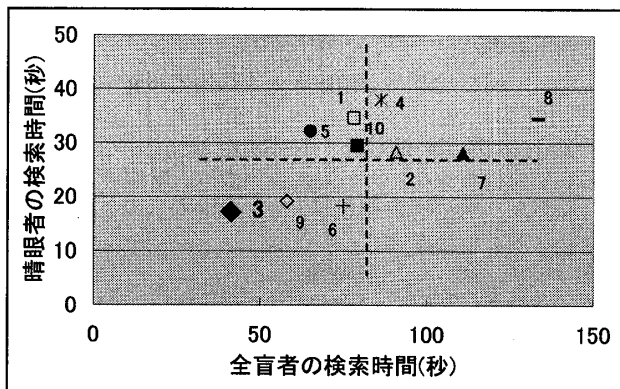


図3 全盲者と晴眼者の平均検索時間

この図の位置関係は表1と同じで、第1象限が全盲者・晴眼者ともにわかりにくく、第3象限が両者にとってわかりやすいことになる。

たとえば、No.3のサイト(図3の◆)は、全盲者、晴眼者とも検索時間が平均値よりも低い。

この理由を調べるために、該当するウェブページを検討した。図4に、No.3のトップページを示す。

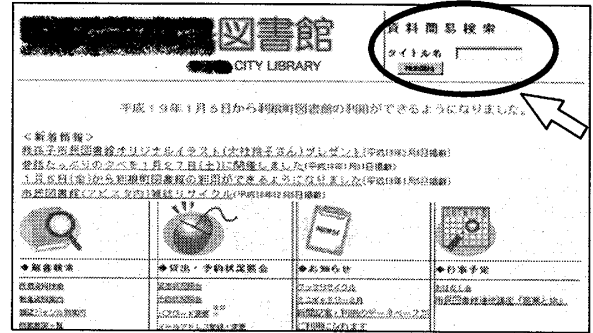


図4 蔵書検索がページ右上にある事例

蔵書検索の入力領域が画面最上行に配置されていたため、晴眼者からは「検索機能が独立して見やすかった」という回答が得られた。音声ブラウザは、一般的には、ウェブページの左上から順次下段に読んでいく。音声ブラウザは、このページが表示された直後に蔵書検索欄を読んだので全盲者にもわかりやすかった。

以上の結果から、ユーザビリティを高くするには、晴眼者には、ページ内の情報量を適切に抑えることと、利用者の活用頻度の高いものは視認性を高くすること、が有効である。全盲者には、音声ブラウザのために読み上げる順番を工夫することが有効である。これらの要件を同時に満足できれば、ユニバーサルデザインを満足したウェブサイトになる。

5. まとめ

蔵書検索時間は NASA 評価値との相関が強く、検索時間がユーザビリティを評価する指標として使える可能性があることが示唆された。蔵書検索機能は、ウェブページの上部のわかりやすい位置に配置すると、視認性がよく、音声ブラウザを利用する全盲者にも利用しやすい。

今回は、図書館サイトの蔵書検索というタスクに対し考察を行ったが、今後さらにタスクを変えた実験を進め、視覚障害者のウェブサイト利用におけるユーザビリティ向上の方策を解明していく。

参考文献

[1] Simon Harper, Yeliz Yesilada, Web Accessibility: A Foundation for Research (Human-Computer Interaction Series) Springer-Verlag New York Inc, 2008

[2] International Organization for Standardization (<http://www.iso.ch/iso/home.htm>).

[3] Hart, S.G., & Staveland, L.E. (1988). Development of a NASA-TLX (Task load index): Results of empirical and theoretical research. In P.A. Hancock and N. Meshkati (Eds.), Human Mental Workload, 139-183. Amsterdam: North-Holland.