5ZC-7

電子教科書と連携するWeb検索支援システムの提案

中村愛実† 小川克彦‡

†慶應義塾大学 政策・メディア研究科

‡慶應義塾大学 環境情報学部

1. はじめに

大量の情報を容易かついつでも獲得できるインターネットが情報収集ツールとして当たり前のように使われるようになった。しかし、学習目的で考えたときに主流であるキーワード検索は、前提知識の不足が原因で目的が曖昧な場合ほど表現が乏しくなり、求めているページにたどり着くことが困難である。

本研究では今後普及が期待される電子教科書の索引を用いて自動的に検索結果をだし、表示内容をユーザーが調整できるスライダーを設け、Web ページのサムネイルを紙媒体のように重ね、振り分け、並べることで、電子教科書と連携する Web 検索支援システム「学実(まなみん)ねっと」を提案する。

2．Web検索支援システム「学実ねっと」概要

本システムは、学習者が目的のサイトにたどり着くプロセスを支援することが目的である。具体的には電子教科書の索引を利用することで、検索のキーワード入力を省き、スライダーを調整することによって所望のページを見つける。

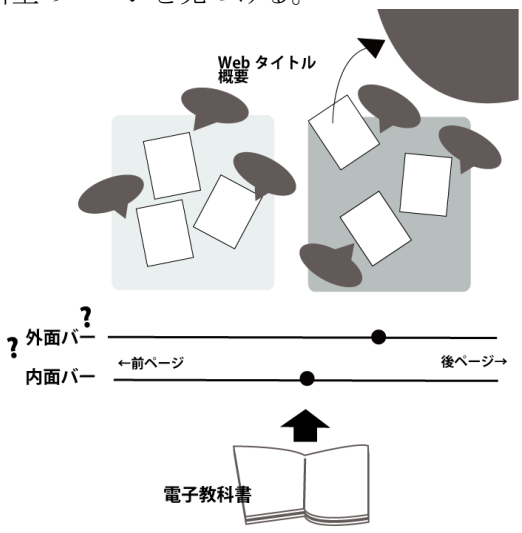


図 1. 学実ねっと概要イメージ図

Web ページの検索は電子教科書の該当ページに含まれる索引語をキーワード入力として、Google などの検索エンジンを活用する。

スライダーは図 1 に示すように、数種類の特性を調整することを考えている。まずは検索のスライダーである。これは索引語の含まれるページの範囲を指定する。これにより、電子教科書で表示している内容に近い Web ページを学習者が選択することができる。

さらに、学習者が考える教科書との内容や印象などを特徴とするスライダーの軸を定めたい。本稿では、これを学習者スライダーと呼び、その軸の特性を定めるための実験を行った結果について報告する。

3. 学習者の考えるスライダーの特性抽出実験

3-1 大学生による予備実験

学習者による Web ページの選択条件を探るために、複数の Web ページを学習目的で使用するか否かの実験を大学生男女 10 名に行った。

今回の調査では中学社会公民教科書[1]の p. 144-146 ページを対象とした。具体的な教科書内容は地球環境問題をテーマにしており、主に地球温暖化のことが取り上げられており、砂漠化・オゾン層の破壊・酸性雨についてもふれている。146 ページには「やってみよう」という項目があり、“新聞やインターネットで「酸性雨」「オゾン層の破壊」「砂漠化」などについて記事を探し、読んで感想をまとめてみよう。”という記述が書かれている。対象ページ内で使われている索引で検索した上で、教科書の索引と共通のキーワードが多いものと少ないものを選び、実験の Web ページとして印刷し、各ページを使うか使わないか、およびその理由を尋ねた。

その結果、教科書と共通したキーワードの個数は関係なく、外面的な見た目で大学生は瞬時に判別し Web ページを選んでいた。また選ぶ基準は人それぞれで目的とするページが分かれており、同じ人であっても理由が違う Web ページを選ぶ傾向があった。

3-2 外面的な特性を決めるための実験

3-1 の調査を踏まえて、高校生 6 人を対象に行った実験では、瞬時に外面の見た目のどの部分で Web ページを評価しているのかを調べた。3-1 で使用した印

A Proposal of Web Search Systems for Supporting Learning Activities with Digital Textbooks

†Manami Nakamura, Graduate School of Media and Governance, Keio University
‡Katsuhiko Ogawa Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

刷された Web ページから、3～5 つ使用する Web ページを選んでもらい、文献[2]を参考に評価項目を作成し、各 5 段階で評価をしてもらい、その理由をインタビュー形式で尋ねた。

まずインタビューの総評として、情報量が多いもの、画像が多いもの、ドメインから信頼性のあるものを抜粋している傾向があることがわかった。

次に 5 段階評価で行った各尺度項目間の関係を把握し、Web ページの振り分けにどう影響しているのか調べるため、主成分分析を行った。

回転後の因子パターンは以下の通りである。

表 1 主成分分析の結果(第２主成分まで)

評価項目	第1主成分	第 2 主成分
文字量(多 5)	-0.26	0.69
画像量(多 5)	0.53	0.01
文字と画像のバランス(良 5)	0.84	-0.19
リンク数(多 5)	-0.49	0.01
レイアウト(良 5)	0.73	-0.12
情報量(多 5)	-0.10	0.92
教科書と比べての情報量(少 5)	-0.26	-0.82
教科書と比べてのレベル(簡単 5)	0.27	-0.79
信用度(高5)	0.47	0.47
ほしい情報へのたどりやすさ(易 5)	0.89	0.03
知りたい情報があるかの確認しやすさ(易 5)	0.75	-0.11

※各項目は 5 段階評価になっており、項目横に書かかれているのが最大値を意味するものである。教科書との比較項目２つに関しては評価の方向が逆になっている

表１よりほとんどの各項目が第１主成分、第２主成分どちらかの主成分と相関関係になった。第 1 主成分では画像量が増えると文字と画像のバランスがとれ、教科書よりも Web ページの内容レベルが低くなる印象をもつ。それに対して第二主成分では文字量が多くなることで情報量が増加し、第１成分とは逆に、教科書よりも Web ページの内容レベルが高くなる印象を持つことがわかった。

このことより、ユーザーが Web ページを選ぶ基準は２つの側面があり、一つ目は画像が多く、文字や画像のバランスのよいレイアウトやたどりやすさを重視するポイントと、もう１つは文字量が多く、教科書より情報が多く、レベルが高く見えるという情報量を意識する２面が見られた。

4. 外面バーの提案

以上の実験を踏まえて、学習者の考えるスライダーを外面バーと呼ぶことにした。

提案する外面バーのイメージを図２に示す。

今回提案する外面バーは、左によるほど画像の割合が多い Web ページを表示し、右に寄るほど文字の割合が多い Web ページを表示する。3 の実験をもとに考えると、画像が多くなるほど、コンテンツのレベルは易しい印象をうける。それに対して文字が多いほど、コンテンツのレベルは難しい印象を持ち、情報量が多いページを検索結果として出すことができる。

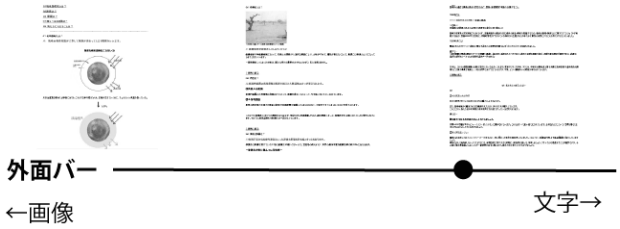


図 2. 外面バーのイメージ

このようなバーを設けることで画像の割合を増やしていくとグラフや写真といった素材が多く、知りたい情報にたどりやすいレイアウト重視の Web ページに出会いやすくなり、それに対して文字の割合を増やすことで、より詳しい情報量がある Web ページにたどりやすくなると考える。

5. まとめと今後の課題

本稿で得られた結果をまとめると以下のようになる。

（１）Web ページの仕分け作業は内容の判断以前に見た目による判別が行われている。

（２）選択した理由で強いものとして、文字量による情報量の多さと画像によるレイアウトの良さが見られた。この文字の割合と画像の割合を調整することによってユーザーの目的とするサイトへたどりつくプロセスを支援できると考えた

第１のバーである検索バー（以後、内面バーと呼ぶ）と併用することで、より学習者の選択嗜好にあった Web ページを表示することができると考えられる。

予備実験では信頼性をドメインや参考文献で確認する生徒も多かった。今回採用したのは画像割合と文字割合のみであったが、信頼性やたどりやすさなど機械的に表現しにくい選択理由が多く存在する。こうした項目についてはユーザーが閲覧していく過程で評価をつけていき、その情報も内面バーならびに外面バーに反映させていきたいと考えている。

今後実証実験を行い、より精度を上げていきたい。

参考文献

[1]五味文彦,斎藤功,高橋進,他 45 名:新編 新しい社会公民:東京書籍株式会社,p.144-146

[2]鷲見克典、四谷あさみ:調べる目的で利用する情報源としての Web サイトに対数評定尺度の作成と信頼性および妥当性の検討,情報処理学会論文誌 p.1032-1040(vol.45,No.3 Mar.2004)

[3] 橋本泰成, 五十嵐健夫:レイアウトによる WEB ページ検索, インタラクション 2004 論文集,pp.113-120(2004)

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.