

読解方略SQ3R法に基づく Webテキスト読解支援システムの構築と評価

Development of Reading Support System for Web Texts Based on the SQ3R Reading Stragy

八木 龍平*¹
Ryuhei Yagi

國藤 進*¹
Susumu Kunifuji

*¹ 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科
Graduate School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science Technology

Many studies show that electronic texts are less readable than paper texts. The restriction on the employment of reading strategy is thought to be one of the factors contributing to the lowered readability of electronic texts. In this paper, we report on our development of a support system for reading web texts based on the SQ3R method known as the systematic reading strategy, and examine the usefulness of this system. We compared three interfaces of reading texts: using our system, a common web interface, and printed paper. The results showed that our system's effectiveness was significantly higher than those of the other two. Consequently we were able to confirm that our system, which supports the implementation of a systematic reading strategy, improves the readability of web texts.

1. はじめに

学習・教育場面において、学習者はテキストを媒体として、必要な知識を獲得することが多い。テキストと学習者のインターフェースには、主として紙が用いられてきたが、近年は電子メディアを用いてテキストや各種資料を閲覧する機会が増えている。あらゆる分野で教育の情報化が進むなか、電子テキストの読みやすさは重要な問題のひとつといえよう。

コンピュータ画面から電子テキストを読む場合、紙テキストに比べて、読みやすさ(readability)の面において劣ると多くの研究で示されている [Mills 87]。読解能力の発達側面のひとつに、読解方略の獲得がある [秋田 01]。読解方略とは、読解効果を高めるために行う工夫や方法のことで、例えば要約する、質問する、下線を引くなどの方略がある。しかし、電子テキストの読解においてはこのような方略の使用が紙に比べて制限されるため、読みやすさを低下させる一因になっている事が考えられる。またテキストの学習は、読んでその内容を理解し記憶するというように一定のプロセスをたどることが多い [辰野 97]。そこで本研究では、読解プロセスを総合的に支援するために、体系的な読解方略として知られるSQ3R法 [Robinson 70] の使用を可能にするWebインターフェースを開発した。

2. 関連研究

電子テキスト上での読解方略の使用制限を緩和するためのアプローチとして、紙に行うのと同様の多様な表現でのアノテーションを記述可能にする方法がある。主な例として、電子ドキュメントの利便性を高める Xlibris [Schilit 99] や教育現場での活用を意図した Classroom 2000 [Abowd 99] などの研究がある。これらの研究では、学習者はペンを用いて、電子テキストに手書きメモを書き込んだり、下線を引いたり、語や文を囲むなど様々な方略が使用可能になる。ただし、SQ3R法のような体系的な読解方略の適用を意図しているわけではない。電子テキ

ストの読みやすさを向上させるアプローチとしては、複数の視覚的効果を利用したインターフェース技術を用いて、ディスプレイからの読みやすさを支援する研究がある。Overview+detail 効果と Linear 効果を組み合わせた研究 [Graham 99] や、流し読み時の読解を支援するために Overview+detail 効果と Fisheye 効果を組み合わせたインターフェースを持つスキミング支援システム [羽山 04] などの研究が存在する。いずれのアプローチも効果的だが、本研究では電子テキストの学習プロセスを総合的に支援することを意図しており、そのために体系的な読解方略SQ3R法を読解行動のモデルとしたシステムの構築および評価を行った。またSQ3R法をベースに設計・構築した遠隔教育システムの研究 [Zhang 03] が存在するが、SQ3R法をベースに設計・構築したこと効果が明確とは言えず、より詳細な評価実験が必要だと考える。

3. Webテキスト読解支援システムの構築

3.1 システムの設計方針

学習プロセスに即して学習法・学習方略を体系化する試みはこれまでなされてきているが、ロビンソンが提唱したSQ3R法はその代表的なものである [辰野 97]。

この方略は以下の5つのステップから成り立っており、ステップ毎に設計方針を説明する。

Survey (概観する):

読む前に、題や見出しなどをざっと観て、全体を概観。

設計方針: Overview+detail インターフェースを使用。題や見出しを Overview 部に表示する。

Question (質問する):

題や見出しを元に、質問を作成。

設計方針: テキスト本文の先頭に、質問分を記述。

Read (読む):

で作成した質問に答えるつもりで読む。

設計方針: 文単位に Fisheye モデルを適用。学習者の主観的な判断により、対話的に Fisheye モデルのフォーカス/コンテキストを切り替え可能にする。

Recite (暗唱する):

連絡先: 八木龍平, 北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科, 〒923-1292 石川県能美郡辰口町字旭台1-1,
TEL:0761(51)1699, FAX:0761(51)1775, r-yagi@jaist.ac.jp

テキストから目を離し、 で作成した質問に自分の言葉で答える。答えられなければ、その部分を再読。

設計方針: 質問文が記述されたウィンドウを提示して、テキスト本文を隠す。

Review (復習する):

全体をまとめて復習し、要点やその相互関係を把握。

設計方針: テキストの内容を表現した一致マップ形式のコンセプトマップ [森田 99] を提示。一致マップ形式とは、ノードの階層構造が表示画面の上下方向に一致している形式。

3.2 システム構成と画面インターフェース

本システムでは、クライアント環境は、OS:Windows98SE + Web ブラウザ:IE5.5 を用いている。Fisheye モデルのフォーカス用スタイルシート、コンテキスト用スタイルシートを用意し、文単位に適用するためにブラウザは、スタイルシートに対応している必要がある。Fisheye モデルの切り替えには、CGI を使用して、文に設定されているスタイルシートを対話的に切り替えるため、サーバ環境では、CGI が動作する WWW サーバがインストールされている必要があり、OS:SunOS5.8 + WWW サーバ:Apache を用いている。前述 3.1 の設計方針の元、実装した画面インターフェースを図1に示す。

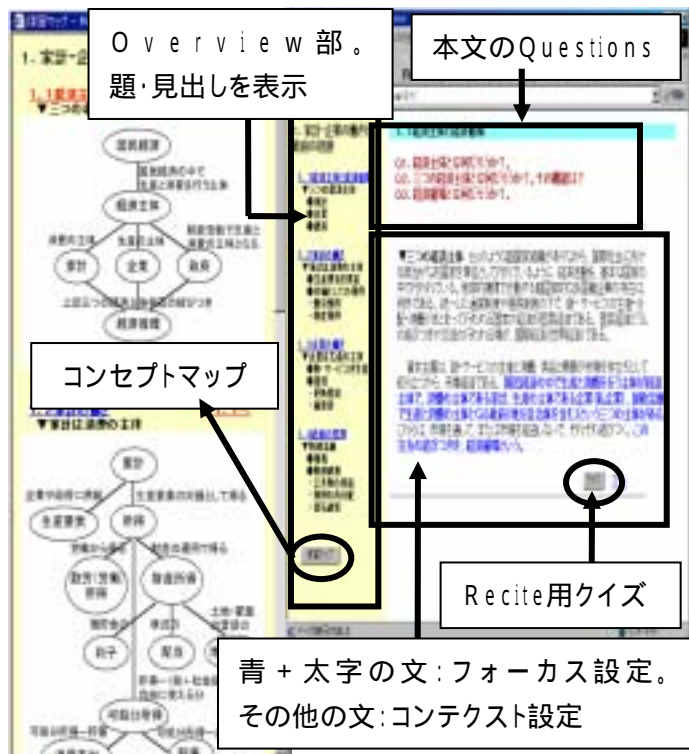


図1:画面インターフェース

4. 実験と評価

本システムを用いた電子テキスト学習の有用性を示すために、(1)本システムを用いて Web テキストを読んだ場合、(2)一般的な Web インターフェース(Overview+detail インターフェースを採用)を用いて Web テキストを読んだ場合、(3)紙を用いてテキストを読んだ場合、以上3つの実験条件の平均読解時間と再生テストの平均得点を比較した。本システム条件では、本文のFisheye 設定は最初は全てコンテキスト設定であり、被験者は読解中に設定を切り替え可能である。また本システム条件では被験者はSQ3R法に従って読み進めるが、他の2つの条件では、読み方は被験者に任せた。

2日間に渡って行われた本実験は、被験者12名による1要因3水準の被験者内計画であり、順序効果を除去するためにカウンターバランスの手続きを行った。実験材料には大学レベルの政治・経済のテキストを3つ用意した。各テキストは1680字前後に統一されており、各条件において3つのテキストが均等に使用されるよう配置した。

実験手順であるが、テキスト読解(制限時間無し。被験者が要点を覚えられたと判断するまで) 単純な短期記憶の影響を防ぐための計算問題(制限時間1分) 再生テスト(制限時間10分)を、異なる実験条件と異なるテキストを用いて3回行った。

実験結果を表1に示す。実験結果を用いて一元配置分散分析と Tukey 法による多重比較を行った結果、本システム群の平均得点は、1日目2日目ともに1%水準で有意に高かった。本結果より、読解方略SQ3R法の使用を可能にするインターフェースを用いることで、電子テキストの理解・記憶を促進できることが明らかになった。今後、本システムのインターフェースのさらなる改善と、評価実験を進めてゆく予定である。

表1:実験結果(1日目と2日目)

	1日目		2日目(1日目から23~25時間後)	
	読解時間	得点	読解時間	得点
本システム	1240 秒	28.08	409.67 秒	31.92
一般的な Web/F	802.17 秒	17.92	387.50 秒	24.25
紙	743.33 秒	18.17	425.75 秒	24.58

参考文献

[Abowd 99] Abowd, G.D. (1999a). Classroom 2000: An Experiment with the Instrumentation of a Living Educational Environment. IBM Systems Journal 38(4): 508-530

[秋田 01] 秋田喜代美, 久野雅樹: 文章理解の心理学, 北大路書房, 2001.

[Graham 99] Graham, J.: The Reader's Helper: A Personalized Document Reading Environment, Proceedings of CHI'99, ACM Press, 481-488, 1999.

[羽山 04] 羽山徹彩, 金井貴, 國藤進: 創造的活動における文献調査のためのドキュメントスキミング支援環境, 人工知能学会論文誌, Vol.19, No.2, pp.113-125, 2004

[Mills 87] Mills, C.B. and Weldon, L.J.: Reading text from computer screens, ACM Computing Surveys, 19(4), 329-358, 1987.

[森田 99] 森田 裕介, 中山 実, 清水 康敬: 学習内容の提示におけるコンセプトマップの効果的な表現形式に関する一検討. 日本教育工学会論文誌, 23(3), 167-175, 1999.

[Robinson 70] Robinson, F.P.: Effective study (4th ed.), Harper & Row, 1970.

[Schilit 99] Schilit, B.N., Price, M.N., Golovchinsky, G., Tanaka, K., Marshall, C.C.: As We May Read: The Reading Appliance Revolution, IEEE Computer, 32(1), 65-73, 1999.

[辰野 97] 辰野千尋: 学習方略の心理学, 図書文化, 1997.

[Zhang 03] Zhang, G., Cheng, Z., Huang, T., He, A., Koyama, A.: A Distance Learning Support System Based on Effective Study Method SQ3R. 情報処理学会論文誌, 44(3), pp.709-721, 2003.