

減算的行為を収集する読書システム

太田 佳敬[†] 宮下 芳明[†]

本稿では、不要な部分を削除しながら読書を行える電子書籍インタフェースと、それによって行われるユーザの減算的行為を収集する読書システムを提案する。雑誌や書籍上の不快と思えるような情報は削除できるべきである。また著作者側も読者が不快な思いをしているなら、修正したいと考えているはずである。しかし現在では、そのような意見を知るにはアンケートや意見書以外に方法はなかった。提案するシステムでは、読者は不要な情報を削除できる。さらに削除した部分や読み飛ばした時間など、減算的行為の情報は著作者に送信される。送信された情報の可視化手法として、削除された割合を段階的に変化させた着色を行っている。

Reading system to gather subtract behavior

YOSHIAKI OTA AND HOMEI MIYASHITA[†]

In this paper, we propose the e-book reading interface which can remove unnecessary parts, and a system for the author to gather those behaviors. If readers feel uncomfortable to some articles, both the reader and the author must want to fix them. However, it is difficult to get the frank feedback from readers. In the proposed system, readers can delete unnecessary information freely. The system sends to the author where deleted parts were or how long it took to read the page. As a method for visualizing the information submitted, we changed the color phase of the articles in proportion to the amount of deletion.

1. はじめに

我々がスポーツ新聞や雑誌などを読む際、求めている情報とは違う卑猥な記事のような、人によっては不快に取れる記事が記載されている場合がある。望んでいない情報を押し付けられることは、場合によっては暴力的とさえ言える。そのため読者はこうした情報を除去するとともに、そのような情報が不要かつ不快であるという旨を、著作者に対して伝えられるべきである。一方で著作者は、もちろん読者に不快な思いをさせるために記事を記載しているのではなく、そのような思いをさせているならば修正したいと考えているはずである。特にネガティブな意見に対しては、どこを削除すれば良いかが分かっているため、素早く対応できることも多い。

従来の物理的な本において不要な部分を除去するためには、破り捨てたり塗りつぶしたり等、不可逆な行為を行うか、読み飛ばすなどして見ないようにするしかなかった。また著作者が読者の意見を手に入れる方法も、アンケートに答えてもらったり、送られてくる

意見書を読む等しか無かった。

著者らはこれまで、不要な部分を削除しながら能動的に読書を行える電子書籍インタフェース¹⁾を提案してきた。この行為によって不要な情報を見えなくするだけでなく、著作者に対してそこが不要だと送信することが可能になった。

本稿で提案するシステムを用いると、読者は不要な部分を除去することで情報を減算できる。このとき著作者に対して、どの部分が不要だと思って切り取られたかという情報を送信する。さらに読み飛ばすという行為も、そこに書かれている情報を見ないで次に進むという行為であると言えるため、不要だと思って読み飛ばされたページの滞在時間も送信する。これらのフィードバック情報の可視化手法として、削除された割合を段階的に変化させた着色を行っている。

2. 関連研究

文書、音楽、動画や Web ページなどに対する能動的理解の支援を行うシステムは幾つか提案されている。Schilit らが提案する Active Reading²⁾では、読者が自由に文章メディアに対する視覚的変更を加え、文章の理解を深めることができるようにしている。ここで可能な能動的理解の方法は、文章に対して何らか

[†] 明治大学 理工学部 情報科学科

Department of Computer Science, Meiji University

の情報を付加していく行為である。高嶋らが提案する Active Watching³⁾では、読者による映像の一部抜き出し、必要な部分を何度も見返すことや、不要な部分を早送りするなど、能動的な動画閲覧が可能である。後藤らによる能動的音楽鑑賞インタフェース⁴⁾は、音楽鑑賞行為において興味のない部分を簡単に飛ばす、楽器の音色を変更する、音楽コレクションをブラウジングするなど、能動的に音楽音響信号の理解を深める事を可能にした。Lichanらが提案する SparTag.us⁵⁾では、Web ページに対して低コストでアノテーションやタグ付けを行うことを可能にし、さらに自動的にアノテーションとタグをノートブックへと集めることを可能にした。これにより読者は重要だと思う部分を取り出し、後から再びその情報を探る際に効率的に探せるようにしている。Steimleらが提案する Digital Paper Bookmarks⁶⁾では、特定の意味を持った付箋紙を紙の書籍に貼ることにより、タグ付けや構造化を可能にし、さらにそれらの情報を他の読者と共有することを可能にした。Project LR が提案する Layered Reading⁷⁾では、電子書籍に付加したマーカや書き込み情報を共有し、レイヤーとして上に重ねることで他人が重要と思った部分を閲覧可能にした。

Web ページから重要な情報を取り出し、それらに対して様々な操作を行うことで効率的に理解できるようにするシステムは幾つか提案されている。杉浦らが提案する Internet Scrapbook⁸⁾では、Web ページからスクラップした部分の更新を自動的に確認し、ページが更新された際にシステムが最新状態に内容を置き換える。馬らが提案する Integrated Search⁹⁾では、スクラップした Web ページ、履歴、ブックマークを横断的に検索可能である。また久保田らが提案する知球¹⁰⁾では、仮想空間に構築した球体の上にカード化したコンテンツ断片を配置し、奥行きや左右、カードの大きさといった空間的手がかりを生かして配置を行い、ユーザの外化記憶の構築を支援している。

情報を事前に削除することで、効率的に必要な情報を取り出す支援を行うシステムも幾つか提案されている。Open Jane¹¹⁾では、2ちゃんねるのスレッドの閲覧環境を提供すると共に、各書き込みに対して事前に指定した NG ワードや NGID などに一致する場合に、その書き込みを「あぼーん」に変換し元の書き込みを表示しない機能を備えている。これによりユーザは自分が不要と思える内容や、特定の人物の書き込みを実際の書き込みを見ること無く削除出来る。また中村らが提案する Editable Web Browser¹²⁾では、検索エンジンの検索結果に対してユーザが削除や強調によ

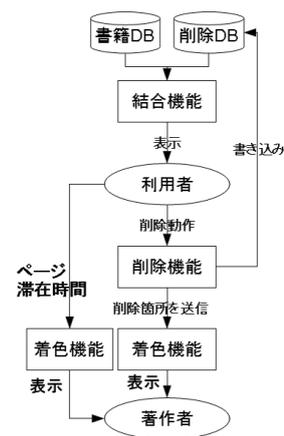


図 1 システム図
Fig.1 System chart

り、リランキングを可能にした。これらはユーザからの削除操作や付加操作を、フィルタリングのキーワードとして使用する。そしてユーザにとって不要な情報をあらかじめ削除することで、重要な情報に集中しやすくしている。

ネガティブな要因に対して段階的な着色によってその度合いなどを提示する研究として、山下らの Visual¹³⁾が挙げられる。これは実行量が多く負荷が大きいというネガティブな要因の度合いを「熱さ」をメタファーとして赤い色の度合いによって、段階的に色相を変化させることによって提示している。またネガティブな要因を赤い着色ではなく熱さそのもので提示する研究として、本稿第 2 著者の Thermoscore¹⁴⁾が挙げられる。これは作曲者がその演奏時点で不要と考える音を、鍵盤の加熱によって提示している。この研究は後に減算式作曲¹⁵⁾の提案へと発展しているが、本稿も「減算的読書の提案」ということができる。これらの研究はどちらもネガティブな要因が大きくなるほど「熱い」ものとして温度を高くすることで提示している。本稿でも、読者から不要と判断されたというネガティブな情報の度合いを、温度が高くなるメタファを用いて赤い色の度合いによって提示する。

3. システム

提案システムは電子文書の閲覧インタフェースを提供する。読者はその上で電子文書を読み進め、不要だと思った箇所を切って削除したり、目次から対象の箇所をまとめて削除できる。削除された部分の座標やページ移動の時間は著作者に送信される。

iPad アプリとして実装したこのシステムは図 1 のようになる。システムはまず書籍データベースから表示すべき本のページを取り出し、同時に削除データベ



図 2 iPad 上で動作するインタフェース
Fig.2 Interfaces on iPad



図 3 削除情報に基づく着色機能
Fig.3 Coloring feature based on the deleted information

スからそのページの削除された部分についての情報を取り出す。その後結合機能によって現在のページから削除された部分を空白にし、読者に表示する。読者がページを削除する動作を行うとその情報を削除データベースに書き込み、再び読者にページを表示するとともに削除された部分についての情報を著作者に送信する。著作者側では送られてきたデータを削除された割合に応じて赤く着色する。またページ移動時に、そのページの滞在時間を著作者に送信する。

読者は電子文書を閲覧中に、任意のタイミングでページの一部を切り取ることができる。範囲の選択は図 2 の画面右下のはさみボタンを押し、ページ上の切り取りたい部分を長方形によって選択する。切り取られた部分は図 2 のように白くなり、再びそのページを開いた場合も、白紙のまま表示される。切り取り行為は不可逆的ではなく、後から完全にもとに戻すことが可能である。

読者が削除した部分は集計され、図 3 のように段階



図 4 ページ滞在時間に基づく着色機能
Fig.4 Coloing feature based on skipping time

的に着色されて著作者に提示される。この機能では、削除された人数の割合が多い部分ほど赤く表示される。また、図 4 のように各ページのサムネイルを、滞在時間の短さに比例しながら赤く着色する。

4. 考 察

提案システムを用いることでたとえばオムニバスの書かれた文書情報から、必要な章のみ残して他を削除する行為や、不快な記事を削除するといった用途が期待される。特に雑誌のように多様な記事や広告が混ざっているコンテンツでは、著作者はどの記事が好まれていないかを詳細に把握できるため、有用であると考えている。一方で論文や文芸作品などといった、一冊そのものが一つのコンテンツとなっているものでは、頻繁な削除行為は起こらないと考えている。

記事やページごとに対するフィードバックでは、何処が不要と受け止められたかという、詳細な情報を得ることができると予想される。この情報は読者の無意識な行動も反映されるため、読者アンケートのような情報収集では得られにくいはずである。これにより著作者が情報の要不要を意識し、より読者のニーズにあった情報を提供できるようになると考えている。

またユーザにとっても不要な情報を削除していくことで情報そのものが見やすくなり、本当に必要な情報に集中することができると考えている。さらに自らにとって必要な情報とは何か、不要な情報とは何かを読者に意識させ、情報に対しての意識も変えることができると考えられる。

5. 発 展

宮田らは BookEnhancer¹⁶⁾ において、システム上に書籍内のテキストと位置を関連付ける事で、マーカレスで大量の書籍の中から一意に位置を特定することを可能にした。また Jan らは Diminished Reality¹⁷⁾ として、現実世界に存在する物体をリアルタイムで削除して表示することを可能にした。これらを組み合わせることで HMD 越しに現実の書籍を削除し、その位置やページ移動の時間などをフィードバックすることも可能になるだろう。

図 5 にプロトタイプを示す。このプロトタイプでは



図 5 Diminished Reality アプリケーションへの発展
Fig. 5 Diminished Reality Application

マーカ情報を認識し、削除された箇所を白で上書きしている。今後は著作者側・読者側両方に対応させると共にこれをマーカレスにし、上書きする部分も周りの色や模様に合わせて上書きをするように改良していけば、実現できると考えている。

6. 今後の展望

今後は本インタフェースを公開し様々な意見を集めると共に、著作者情報の登録や原稿のアップロード機能などを含めた、総合的なシステムに反映させていきたいと考えている。

本システムについては、作成後に読者と著作者それぞれに対して評価実験を行う予定である。著作者に対しては、受け取ったフィードバックを元に原稿を描き直してもらおう。読者に対しては、情報の減算が有効であったかどうかの評価とフィードバックにより改善されたかどうかの評価実験を行う予定である。

参 考 文 献

- 1) 太田佳敬, 中村裕美, 宮下芳明, 切り取って燃やして返品する能動的読書, 第 18 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ, pp.201–203 (2010).
- 2) B.N. Schilit, G.Golovchinsky, M. N. Price: Supporting active reading with free form digital ink annotations, In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp.249–256 (1998).
- 3) Takashima.A, Yamamoto.Y, Nakakoji.K: A Model and a Tool for Active Watching: Knowledge Construction through Interacting with Video, *Proceedings of INTERACTION: Systems, Practice and Theory*, pp.331–358 (2004).
- 4) 後藤真孝, 音楽音響信号理解に基づく能動的音楽鑑賞インタフェース, 情処研報音情科 2007-MUS-70-9, pp.59–66 (2007).
- 5) Lichan Hong, H. Chi, Raluca Budiu, Peter Pirolli, Les Nelson: SparTag.us: a low cost tagging system for foraging of web content, In *AVI '08: Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces*, pp.65–72 (2008).
- 6) Steimle Jürgen, Brdiczka Oliver, Mühlhäuser Max: Digital paper bookmarks: collaborative structuring, indexing and tagging of paper documents, *CHI '08: CHI '08 extended abstracts on Human factors in computing systems*, pp. 2895–2900 (2008).
- 7) Layered Reading Project , URL: <http://layeredreading.com/> , (2010 年 12 月 20 日に参照)
- 8) Sugiura, A. and Koseki, Y. Internet Scrapbook: Automating Web Browsing Tasks by Demonstration. *Proceedings of ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, pp.9–18 , (1998).
- 9) 馬芙蓉, 五味淵大賀, 室田真男, Web ブラウザの ScrapBook・履歴・ブックマークを横断的に検索可能なツールの開発と評価, 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学, pp.93–98 (2007).
- 10) 久保田秀和, 角康之, 西田豊明, 「知球」: 持続的に発展可能な時空間記憶の構築, 情報処理学会研究報告. HI, ヒューマンインタフェース研究会報告, pp.1–8 (2004).
- 11) Open Jane ホームページ, URL: <http://sourceforge.jp/projects/jane/> (2010 年 10 月 20 日に参照)
- 12) 中村聡史, 山本岳洋, 田中 克己: Editable Web Browser : 編集操作の伝播によるウェブ閲覧支援, 情報処理学会研究報告. HCI, ヒューマンコンピュータインタラクシオン研究会報告, pp.59–66 (2007).
- 13) 山下洋毅, 宮下芳明, Visual : プログラム負荷に対する内省を促す可視化手法, *インタラクシオン 2010* , (2010) .
- 14) 宮下芳明, 西本一志, 温度で制約を緩やかに提示するシステム Thermoscore を用いた即興演奏支援, 情報処理学会研究報告. HI, ヒューマンインタフェース研究会報告, pp.13–18 (2004) .
- 15) 宮下芳明, 減算式作曲: 「音を削る」彫刻的な次世代音楽制作法, *エンタテインメントコンピューティング 2007 論文集*, pp.141–144 , (2007) .
- 16) 宮田章裕, 塩原寿子, 藤村考, マーカーレス拡張書籍のための 2 次元文字ブロックインデクシング, *インタラクシオン 2010* , (2010) .
- 17) Jan Herling, Wolfgang Broil: Advanced Self-contained Object Removal for Realizing Real-time Diminished Reality in Unconstrained Environments, *The 2010 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 2010)* (2010).