

文章検索システム⁸⁾では、ラベリングと論文作成に関わる属性を付与することによってアノテーションを整理することを実現している。本研究では、アノテーションの中から名詞（単語）を抽出し、その中からタグとして選択するインタラクシオンデザインを行う。また、タグやアノテーションをマップにて視覚的に提示するインタフェースを設けることで、文章同士の関連性や他の書籍との関連性を提示する。さらに、他者とマップを共有することで、自分の読んでいない書籍との関連を示すことが可能である。

4. 書籍関連システム「本脈」

4.1 概要

「本脈」は、以下の機能を含んだ統合的なシステムである。

- ・電子ブックを閲覧する
- ・アノテーションを文章に付与しタグで属性を与える
- ・属性をもとに文章同士の関連性を視覚化する
- ・他者と属性とアノテーションを共有する

このシステムを使うことにより、文章のつながりが視覚化されたマップから様々な書籍を横断的に参照することが可能となる。有用な情報にも関わらず多くの人が読書後に放置してしまっているアノテーションを効率よく管理し、また他者とその情報を共有することによって以下の効果を想定した。

- ・包括的に書籍や論文などの関連性を把握する
- ・思いもよらない書籍や文章の関係を発見する
- ・関連文献などの検索を容易にする
- ・つながりを他者とネットワークで共有することで文献を高い精度で見つけられる

これにより研究や文章執筆などの知的生産活動の為の発想支援や効率的な引用検索が可能となることを期待する。

本研究は電子ブックリーダー上に実装される機能を想定したものであるが、現在市販されている電子ブックリーダーでは独自に開発したプログラムを搭載することができない為、便宜上ウェブブラウザで実行する。

4.2 システム

「本脈」は、文章を読む、アノテーションをつける、アノテーションをマップ化する、などのクライアントサイドと、ユーザ情報、アノテーション情報などをデ

ータベースに保存するサーバで構成される。クライアントサイドの実装は ActionScript3.0、サーバサイドのプログラムを PHP、MySQL で行っている。（図2）

データベースは5つのテーブルからなる。1つめの「アノテーションテーブル」はそれぞれのテーブルを関連付ける。2つめの「タグテーブル」では一つのアノテーションにいくつもタグが登録できるように、新規のタグが選択される度に列を増やす。「タグテーブル」と関連テーブルである「タグセットテーブル」にて、アノテーション ID と複数のタグ ID と結合している。また、各本のデータは XML ファイルでサーバ内に保存されており、タイトル、著者、ファイルへのリンク情報などがデータベースの「本テーブル」に登録されている。さらに、「ユーザテーブル」を設けユーザ情報を登録している。

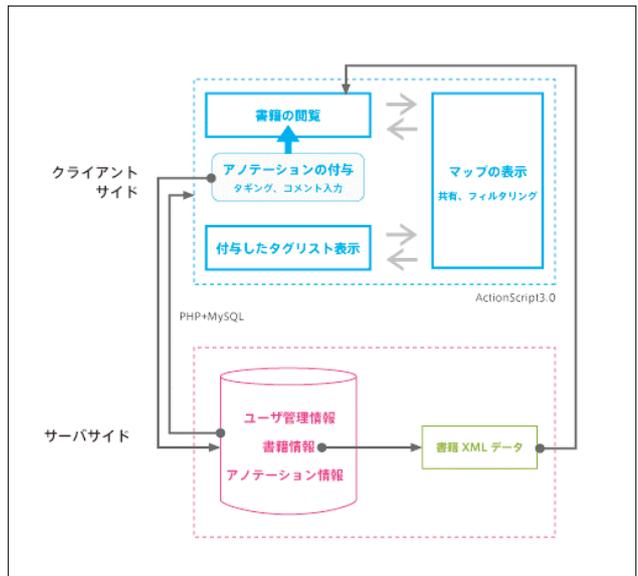


図2 システム図

●「Delicious Library」というソーシャルソフトウェアを利用すれば、iMacとFireWire対応のデジタルビデオカメラを使って、マルチメディアなカタログシステムを作り出せる。本やDVD、音楽CD、テレビゲームなどに付いているバーコードをスキャンするだけで、その商品のカバーやパッケージの画像がウェブ上にある大量の関連情報とともに、スクリーン上の陳列棚に表示されるのだ。位置情報対応のピア情報家族個人用貸本屋とも呼ぶべきこの魅力的なサービスによって、自分のコレクションの情報を家族や友人と共有することができる。	ズと価 なプロ しれな グでき や、配 ラウザ われわ 満ち溢 報サー 性と生 自由、 もなる そして 誇りと なる。
●Wherify Wireless社はGPS内蔵の子供用の腕時計を販売しており、これを使えばいつでもわが子の居場所を特定できる。また、便利な「バンクず機能」により、子供が数時間に渡ってどこをどのように歩き回ったかという軌跡が分かる。同様の機器はデンマークのレゴランドなどのアミューズメント施設でも利用され、迷子を迅速に見つけるのに役立っている。	
●Procter & Gamble社などのメーカーはすでに製品へのRFIDタグの付加を開始しており、盗難リスクの軽減や在庫管理の効率化に役立っている。こ	

図3 閲覧時の画面とアノテーション

4.3 実装

4.3.1 書籍の閲覧

本文は横書き 2 段組みで、小塚明朝体、サイズは 12px、字間ベタ、行間全角アキで文字組をしている。アノテーションが付与されている箇所は本文の下にマーカが引かれた状態で表示される。(図 3) マーカの箇所を選択すると、そのアノテーションに登録されているタグが表示され、更にそのタグを選択するとそのタグに関連したアノテーションのつながりを視覚化したマップが表示される。(図 5)

4.3.2 アノテーションの付与

アノテーションを付与するためには、本文を任意の箇所を選択する。本文は形態素解析が行われ、属性を示すためのタグ候補の一覧とコメントを入力する為のウィンドウが表示されるので、必要に応じて入力を行う。送信ボタンを押して、データベースに登録をする。この際、データベースには、選択した文章、タグ、コメント、ページ数、選択した文章の始めと終わりの位置、本のタイトル ID、ユーザ ID、登録した日時が登録される。

4.3.3 形態素解析を使っでのタギング

文章にタグ付けを行っていく際、適切なタグはその文章内に存在しているのではないかという仮説をたて、本システムでは本文を選択するとその文章を形態素解析して名詞に分解することで、それらをタグ候補一覧として表示している。

フォークソノミーによるインターネット空間においてコンテンツの分類を行うことが一般的になった現在、対象に適切なタグを適合させることの難しさは広く知られるところにある。⁹⁾そして、読書をなるべく中断させないようにアノテーションにタグを付与するためにも、長い時間をかけずにタグ付けを行う必要も求められる。そこで入力の手間をなるべく緩和させ、適切なタグ付けを行う方法として、形態素解析を使い本文の単語をタグ候補として用いる機能を考案し、実装を行った。(図 4)

本文中に適切なタグ候補がない場合は、コメント欄にハッシュマークで囲んで単語を入力することで、タグとして認識され登録することが可能である。

4.3.4 マップとフィルタリング

登録されたタグリストから、一つタグを選ぶことによってそれに関するアノテーション情報をマップとして画面に表示し視覚化する。

中央の親ノードが選択したタグとなり、その属性をもったアノテーションのインデックスを子ノードとし

て配置し、エッジで親ノードと結びつけられ 1 つのクラスターを形成する。また子ノードのアノテーションを選択すると、異なるタグが付与されている場合はそのインデックス群も表示され、多次元のクラスターとして表示する。(図 5)



図4 タグ候補の一覧

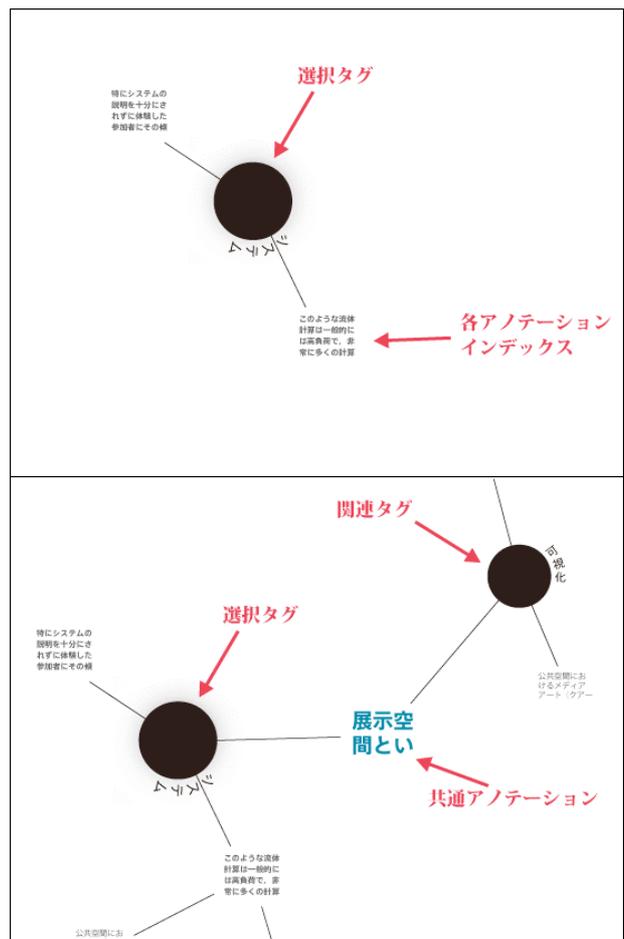


図5 視覚化されたマップ (上: 1つのタグに対する親ノードとそれに対応する子ノードのマップ, 下: 1つのアノテーションに関連する複数の親ノードとその子ノードのマップ)

各ノードを選択すると、アノテーション情報（本のタイトル、著者、ページ数、テキスト、コメント）が表示される。また本マークのアイコンをクリックすると、アノテーションが付与された本にある文章の書かれたページが表示され、本と本を跨いで閲覧が可能となる。

また、登録されたアノテーションが多くなってくるほどマップは多くのクラスターで構成されるようになり、その関連性を把握することが困難になる。そこで日時や登録されたタグの数などによって重み付けをおこない、フィルタリングをかけられる機能を実装した。これにより、より条件にあった文章の関連性を表示することが可能となる。

4.3.5 マップの共有

マップが表示されている状態で、共有ボタンを選択すると他者が同じタグで登録しているマップが重なり合って表示される。この他者が作成したマップと比較参照することによって、まだ自分が読んでいない本や文献などを効率的に見つけることが期待できる。

5. デモ

デモでは主に学術論文をコンテンツとして用意した。本学の学生5人に「本脈」を使用してもらい、論文を読みながらアノテーションの機能やマップの機能を体験してもらった。デモの体験後、聞き取り調査を行い、次のような意見を得た。

- ・本文をマーキングするだけで単語が表示されるので、タグが選びやすい
- ・マーキングのリストが見られるとよい
- ・他者のマーキングも見たい
- ・同じタグでも意外な分野の文章に関連を見ることが出来て発見があった
- ・アノテーションを意識しすぎてしまい、文章に集中出来ないことがあった
- ・他者とマップを共有することで、自分の知らない論文が見つけられた
- ・多くの書籍を横断して文章をまとめ易そうに感じる

データマイニングによる結果、タグに対して持っている知識やイメージとは異なる分野が提示され、これまでのイメージが変わる気づきが得られた。

また他者が作成したマップを共有することによって、おなじ属性の本や文章を、これまで本のタイトルや論文のアブストラクトからの判断していたのとは異なる印象があった。

6. まとめ

本研究では様々な本にアノテーションを付け、文章をタグ付けすることによって属性をもたせ、そのつながりを視覚化したマップを表示するシステム「本脈」を開発した。

今後、デモのフィードバックなどを踏まえ継続的な改善を行っていきたい。特にマップに表示するノードのフィルタリングでは、今回実装した重みづけだけではなく、文章の関連の強度を持たせるような工夫が必要である。

また、独自に開発したプログラムが市販の電子ブックリーダーに実装がまだできないために、ユーザーインタフェースやグラフィックデザインに課題を多く残している。今後タッチパネル型のディスプレイなどを使いより電子ブックリーダーに近いかたちで検証することで、ユーザに使用の負担をかけないデザインを提供することも目指したい。

参 考 文 献

- 1) 電子書籍ビジネス調査報告書 2008 (インプレス R&D, 2008) p.4
- 2) E INK: <http://www.eink.com/>
- 3) 光永法明, 米澤朋子, 田近太一: 一枚の紙束 (TABA): 電子ペーパーの未来に向けたフリップインタフェース (2008)
- 4) 渡邊純一郎, 望月有人: フレキシブルディスプレイへ応用可能な曲げを利用した操作デバイス (2008)
- 5) Bill N. Schilit, Gene Golovchinsky, Morgan N. Price: Beyond Paper: Supporting Active Reading with Free Form Digital Ink Annotations(1998)
- 6) amazon kindle: <http://kindle.amazon.com/>
- 7) Sony "Words Move Me": <http://www.wordsmoveme.com/reader/default.aspx>
- 8) 林亮介, 友部博教, 大平茂輝, 長尾確: オンライン文書閲覧時のアノテーションを用いた論文作成支援システム (2007)
- 9) 緑川信之: フォークソノミーの新奇性はどこにあるのか. 情報と科学と技術, 57 巻 5 号, p.238-243 (2007)