

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19500202
 研究課題名（和文） 利用者要求に基づいた異種情報資源へのアクセス手法の最適化に関する研究
 研究課題名（英文） Optimization of access method for various information resources based on users' demands
 研究代表者
 松村 敦（MATSUMURA ATSUSHI）
 筑波大学・大学院図書館情報メディア研究科・助教
 研究者番号：40334073

研究成果の概要（和文）：電子図書館システム、Web 検索システムなどを利用者がどのように考えて利用しているかを、利用記録、ビデオ映像での様子、インタビューなどを通して明らかにした。その結果、利用者の意図が明らかになり、特に検索の履歴を活用することの有効性が示された。そこで、検索履歴を活用できる論文検索システムと Web 検索システムを作成し、評価を行なった。論文検索システムは、機関リポジトリ横断検索システムとして実験的に公開し、一般利用者に利用してもらった。

研究成果の概要（英文）：About what the user thought when a system, for example, the digital library system or the Web search engine was used was clarified by using the use record, the video image, and the interview. As a result, the user's intention was clarified, and the effectiveness of the use of the search history was shown. Then, the thesis search engine and the Web search engine that was able to use the search history were constructed, and evaluated. The thesis search engine was experimentally opened to the public as integrated retrieval system for institutional repositories, and used by a general user.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2009年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：情報学

科研費の分科・細目：情報学・図書館情報学・人文社会情報学

キーワード：情報図書館学，情報システム，ユーザインタフェース，利用者指向システム，情報資源共有

1. 研究開始当初の背景

申請当時、様々な機関で貴重な情報資源が組織化され、これらを共有し活用するための研究が盛んに行なわれるようになってきた。

特に、博物館の物資料、史料館の歴史史料、図書館の図書といった異種情報資源を統一的に扱う手法への期待は大きい。しかしながら、現在公開されているシステムは、利用者

の使い勝手があまり考慮されていない。例えば、国文学研究資料館の安永らを中心としたグループが推し進める代表的な資源共有化プロジェクトでは **Dublin Core** の項目をそのまま検索項目としており、「情報資源識別子」などの特定の利用者しか利用しない検索項目も提示される。また、「タイトル」と「主題」のように、複数の項目を横断的に検索したいという要求や、逆に、同じ「日付」であっても、原本と写本の作成日を区別したいという要求があっても、これを実現する項目は存在しない。そのため、利用者は自分の要求にあった検索項目の粒度や組合せを指定できず、必要な情報を入手する際の手間が大きい。特に資源共有システムでは、多様な情報資源を横断的に扱うため、利用者が意図する検索要求にあった検索項目を適切に提示することは難しい。

このような問題が起こる要因の 1 つは、システム設計者の視点でシステムが構築されており、利用者の視点が考慮されていないことにあると考えられる。そこで、本研究では利用者の視点をシステム設計に反映させることにより、利用者に最適な情報アクセス手法を提供できるのではないかと考えた。

利用者視点の研究は、利用者行動の研究領域で行われてきた。この領域では、**OPAC** の改良を目的としたログ分析による調査が盛んに行なわれている。しかし、ログ分析による調査で獲得できる情報は、利用した検索語とその入力先の検索項目の情報のみと限られており、個々の利用者の検索意図を十分に抽出したとは言えない。これに対して、本研究が行なう調査は利用者の検索プロセスを詳細に追い、各プロセスにおける利用者の意図をインタビュー等を通して聞き出すものである。このような観察による質的調査はまだ例が少ない上に、直接システムの改善につながっているものはほとんどない。本研究は、利用者の意図をシステムに組み込むことを前提として、このような観察による調査を行なおうとする野心的な試みである。

2. 研究の目的

背景で述べたように情報資源へのアクセスが最適化されない原因の 1 つは、システム設計者の視点でシステムが構築されており、利用者の視点が考慮されていないことにあると考えた。そこで、本研究では利用者の視点をシステム設計に反映させることにより、利用者に最適な情報アクセス手法を提供するシステムを構築することを目的とする。具体的には、検索項目の粒度とその組合せ方に焦点を絞り、次の 2 点について明らかにすることを目的とした。

(1) 利用者の求める検索項目の粒度と組合せ

方の抽出

利用者の検索プロセスで、検索項目の選択や検索語の組合わせ方などは人によって異なり、その意図も様々である。例えば、「紀貫之の編集した勅撰和歌集」を探すという課題に対して、「紀貫之」という語を「著者」の項目に入力する利用者もいれば、全項目を横断検索する項目に入力する利用者もいる。また、後者であっても、必ずしも全項目での検索を意図している訳ではなく、「著者」と「編者」だけを考慮して入力している場合や、「主題」や「記述」を対象に検索しようとしている場合もあり、想定している項目も人によって異なる。本研究では、検索実験とインタビューによる利用者要求調査を行ない、このような検索項目に関わる検索プロセスとその意図を明らかにする。

(2) 利用者毎に最適な検索項目の粒度、組合せ方を提供するシステムの構築

利用者要求調査から得られた検索項目の粒度と組合せ方をユーザプロファイルとして定式化し、これに基づいて最適なアクセスインタフェースを提供するシステムを構築する。ユーザプロファイルの形とその提供方法は、単純な検索項目を列挙し利用者が選択する方式から、複雑な検索式を反映した項目を含みシステムが利用者の状況に合わせて自動的に提示する方式まで様々なレベルが考えられる。本研究では、このようなユーザプロファイルの内容と保持の仕組み、システムが提供する方式に関する検討を行ない、実際にシステムを構築する。

3. 研究の方法

(1) 既に実施した文化情報資源横断検索システムに対する利用者実験の結果を分析する。分析は、利用者毎・検索要求毎に特徴を捉える。対象データは、実験協力者 8 名の検索時のビデオ、検索ログである。また、各協力者が行なった検索課題は 3 つである。まず、検索ログから、使用した検索ツール、使用した検索エレメントを抽出する。次に、ビデオ映像から発話思考法による発話データを書き起こし、ログから得られた情報と対応付ける。これにより、各検索エレメントの使用手法と検索キーワードの特徴を抽出し、これらを組み合わせることによって検索プロセスの類型化を試みる。

(2) 同様に異種情報資源を扱うシステムとして、筑波大学附属図書館の電子図書館システムを対象として利用者実験を行なう。この実験では、発話思考法に加え、アイマークレコーダを用いて視線データの抽出も行ない、より詳細な利用者の探索行動を得られるかどうかについても検証する。この実験で設定す

る課題は1つとするが、図書館館内にて実際の書架の利用も許可した状況を設定する。これはより自然な環境での利用者の行動を見るためである。発話の分析は(1)と同様であるが、これに視線のデータを同期させる。これによって、画面上の視線の動きと発話を連動させ、利用者の意図を正確に読み取れることを試みる。

(3)人文科学研究論文に記述された資料間の関連を分析し、利用者としての研究者の視点からの資料構成方法を検討する。対象は、日本文学研究領域とし、東京大学国語国文学会編「国語と国文学」に掲載された論文をとりあげる。これらの論文の中から複数の資料を関連付けている箇所を手作業で抜き出し、資料同士の関連を抽出する。次に、それらの関連を分析し類型化する。これによって日本文学研究において研究者が資料をどのように関連付けて論述しているのかを明らかにする。

(4)機関リポジトリ横断検索システムを対象として、特に履歴情報に着目した利用者実験を行なう。具体的には、過去に自分が検索したテーマに関連するテーマと過去に他の利用者が検索したテーマの2つの検索課題を設定した発話思考法により検索プロセスを調査する。本システムには、過去の自分と他の利用者の検索を提示する機能があり、このような機能が検索プロセスに与える影響を分析する。履歴を蓄積するために、実験協力者には約1年間システムを利用してもらい、その間に3回の検索実験を行なう。最初の2回の実験は検索履歴の蓄積を目的としたもので、これを基にした3回目の実験で履歴活用行動を取得する。発話の分析は(1)と同様に行なう。特に、2つの課題の違いによる検索プロセスの違いを明らかにし、履歴活用の利用者要求を明らかにする。

(5)さらに利用者の履歴情報の活用要求を明らかにするために、履歴を活用したWeb検索支援システムを実装し、利用者実験と評価を行なう。本システムは、クエリの履歴情報とその補助情報として検索結果の重複度合いを提示する。本実験では、課題を2つ与え、履歴を提示するシステムとしないシステムの両方を利用してもらい、検索効率と試行錯誤のしやすさという視点での利用者要求を評価する。

4. 研究成果

(1)文化情報資源の横断検索システムに対する利用者の情報探索行動の分析を行ない、利用者の探索行動の一部を明らかにした。具体的には、利用者毎・検索要求毎に特徴を分析し、検索エレメントの使用法と検索キーワ

ードの特徴を抽出できた。また、検索プロセスの類型化を試みたところ、「ターゲットの確認」、「試行錯誤」、「裏付け」といった要素があり、これらが利用者毎に繰り返され、全体のプロセスを作り上げていることが明らかとなった。これらのプロセスは、利用者毎の違いよりも課題毎の違いが大きいことも示した。

(2)筑波大学附属図書館の電子図書館システムを対象とした利用者実験により、利用者の探索行動を明らかにした。実験協力者は16名の学生と4名の図書館員であった。特に、利用者の視線に着目したWeb探索行動の分析を行ない、より詳細に利用者の探索行動を捉えられた。利用者は良く知っているところでは視線が停留し、なじみのないところでは視線が複雑に動くことが観察され、これらは広く一般的に見られる傾向であることが分かった。

(3)人文科学における資料間の関係分析では、東京大学国語国文学会編「国語と国文学」に掲載された9本の論文を分析した。その結果、抽出された関連は6種類170個となった。これらの関連を分析したところ、「相似」「相違」「共通」「影響」「その他」および「組み合わせ」の大きく6つに類型化できた。これによって、人文科学研究において複数の資料を用いる際の観点は、ある程度形式化できることが明らかとなり、これをもとにした資料提供システムの設計が可能となった。

(4)機関リポジトリ横断検索システムに対して情報探索行動に関する実験と評価を行なった。実験協力者は、22歳～25歳の合計10名であった。その結果、他人の履歴を参照する行動が多く見られた。特に、自分が良く知らないテーマに関しては自分の履歴よりも他人の履歴を重視する傾向がみられ、履歴を共有する効果が現れた。ビデオによって行動と発話を分析したところ、他の利用者の検索プロセスを有効に利用して適切な情報へたどり着く様子がみられ、検索プロセス共有の有用性が示された。また、検索結果の色分け、検索画面の遷移、関連検索条件の定義などについての活用方法が明らかとなった。これらを元に、システムを改良・実装し、機関リポジトリ横断検索サービスとして試験運用公開した。

(5)クエリ履歴および検索結果の重複表示を行なうWeb検索支援システムを構築し、評価を行なった。その結果、通常の実験システムと比べると、検索クエリを多く入力し、試行錯誤することが観察された。しかし、その一方で、検索結果数には大きな違いは無く、検

索の効率には影響がなかった。以上の結果から、履歴が重要な役割を果たす一方で、その適切な利用にはインタフェースの改良が必要であることが明らかとなった。

(6)以上(1)(2)で抽出した利用者の要求は一定の類型化が可能となった。しかし、システム化の観点からは十分な実装までには至らなかった。これは、利用者の検索要求の複雑さと個人依存度が大きいことに起因すると思われる。また、(3)に見るように、資料側を構造化するための分析も進めたが、文学の資料だけでも十分複雑すぎるため、さらなる分析と類型化をすすめていく必要がある。

一方、(4)(5)に見るように利用者要求の要素のうち履歴情報の活用は非常に重要な要素であることが分かった。この点に着目すると、システム化の方策が明らかとなり、2つのシステムを実装し、評価することができた。特に、機関リポジトリ横断検索システムは、実験的ではあるが一般ユーザに公開し運用できたインパクトは大きい。これらのシステムを用いて焦点を絞った実験により、履歴活用手法の効果を得ることができるようになった。今後の展開は、履歴に特化した検索行動に対して引き続き利用者調査を行ない、適切な履歴提示方法を検討するとともに、複数利用者間で履歴を有効活用するための蓄積・共有の方法について明らかにしていくことである。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 12 件)

- 1) 安蒜孝政, 市村光広, 佐藤翔, 寺井仁, 松村敦, 宇陀則彦, 逸村裕. 図書館における情報探索行動. 2010年日本図書館情報学会春季研究集会発表要綱. 2010年5月29日, 同志社大学今出川校地, pp. 87-90. 査読なし
- 2) 太田あす香, 松村敦, 宇陀則彦. 人文科学研究の方法論に基づいたシステムモデルの検討 -日本文学研究における資料間の関連についての分析を端緒として-. 情報処理学会シンポジウムシリーズ (人文科学とコンピュータシンポジウム 論文集), 2009年12月19日, 立命館大学びわこ・くさつキャンパス, vol. 2009, no. 16, pp. 203-210. 査読あり
- 3) 荒木禎史, 徐盈輝, 池田哲也, 宇陀則彦, 松村敦, 李剛. 情報検索支援のための RWR による関連クエリ抽出および関連文献提示手法. Web とデータベ-

スに関するフォーラム (WebDB Forum 2009), 2009年11月19日, 慶應義塾大学日吉キャンパス, 2B-2, pp. 1-9. 査読あり

- 4) 市村光広, 安蒜孝政, 寺井仁, 松村敦, 宇陀則彦, 逸村裕. 視点の軌跡を中心とした情報探索行動の包括的分析. 情報処理学会研究報告, 2009年11月19日, 筑波大学東京キャンパス (秋葉原地区) vol. 2009-FI-96, no. 1, pp. 1-6. 査読なし
- 5) 松村敦, 宇陀則彦, 荒木禎史. 情報探索プロセスにおける利用者の検索履歴活用行動の分析. 電子情報通信学会第二種研究会資料, 2009年7月5日, 広島市立大学, vol. WI2-2009-28~45, pp. 55-56. 査読なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松村 敦 (MATSUMURA ATSUSHI)

筑波大学・大学院図書館情報メディア研究科・助教

研究者番号: 40334073

(2) 研究分担者

宇陀 則彦 (UDA NORIHIKO)

筑波大学・大学院図書館情報メディア研究科・准教授

研究者番号: 50261813