

解説



学術情報データベースの構成と利用

データベース検索におけるユーザの特性†

緑川 信之††

1. はじめに

データベース検索をより効果的、効率的なものにするための研究には、データベースあるいはそれを検索するシステムに注目して、使い勝手のよいものを作成しようというアプローチ(図-1 左側)と、こうしたデータベースや検索システムを作成するために、ユーザの特性を理解しようとするアプローチ(図-1 右側)とがある。もちろん、最終的には両者が結びつけられなければならないし、実際にそうした試みもなされている。本稿では主として後者のアプローチ、すなわち、ユーザの特性を理解するための研究について展望を行う。

データベース検索におけるユーザの特性を理解するための研究は、検索プロセスに沿って分類することができる。検索プロセスはまず情報要求の提示から始められる。しかし、この情報要求は常に明確な形で表現されるとは限らない。そこで情報要求の分析が必要となる。また、検索はエンドユーザ自身が行うこともあるが、図書館員やサーチャのような仲介者に代行してもらった場合も多い。その際、仲介者はエンドユーザの情報要求を適切に把握しなければならない。したがって、エンドユーザと仲介者との相互作用がいかに行われ、その過程における仲介者の役割が何かを理解する必要がある。次に、検索を行うのが仲介者であれエンドユーザであれ、検索者によって検索スタイルが異なる。検索スタイルは検索効率にも影響を及ぼすので、検索スタイルの分析は重要であ

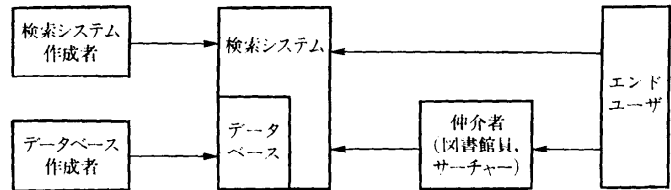


図-1 情報検索構成図

る。また、こうした検索スタイルあるいは検索効率の違いは検索者のどのような特性によって生じるのか、その背景についても知る必要がある。

以下の各章でこれらの問題を扱った研究について紹介する。ただし、こうした研究は数多く行われており、ここで取りあげるのはほんの一部である。より詳しい文献については、Fenichel¹⁾、Belkin & Vickery²⁾、Daniels³⁾、Ellis⁴⁾などのレビューを参照されたい。

ここで用語についてお断わりをしておきたい。本稿標題のユーザとはエンドユーザと仲介者の両者を包含する意味で用いている。しかし、2. と 3. においてはエンドユーザに言及することが多く、そのつど「エンドユーザ」と表記するのはわずらわしい。そこで、2. および 3. においてはエンドユーザのことを便宜的に「ユーザ」と表記することにした。なお「検索者」とは、仲介者および自分で検索を行う場合のエンドユーザの両者を含む。

2. 情報要求の分析

よい検索を行うためには、その検索の背景にある情報要求を適切に把握しなければならない。すなわち、仲介者が検索を行う場合はユーザが、そしてユーザが自分で検索を行う場合は自分自身が、どのような情報を何のために求めているのかを明確にする必要がある。

しかし、この情報要求は検索を行う際に常に最

† User Characteristics in Searching Databases by Nobuyuki MIDORIKAWA (School of Library and Information Science, Department of Library and Information Science, University of Library and Information Science).

†† 図書館情報大学図書館情報学部図書館情報学科

初から明確な形で表現されているとは限らない。Taylor⁵⁾ は、情報要求を次のように4段階に分けている (図-2(a)参照)。

Q1: 何か情報が不足していると感じているが、まだそれを言語では表現できない段階 (Visceral need)

Q2: どのような情報が必要であるか頭の中には描いているが、まだ曖昧で漠然としている段階 (Conscious need)

Q3: 情報要求が明確に声や文字で表現された段階 (Formalized need)

Q4: 情報システムに適した表現に変換された段階 (Compromised need)

この Taylor のモデルは図書館でのユーザの情報探索行動を分析して得られたものであるが、情報検索にもあてはめることができる。その場合、Q3 は検索したいテーマが表現された段階、Q4 はそれが検索式に変換された段階といえる。

Taylor は、Q3 の段階における情報要求の表現は、図書館員などの仲介者に助けられて形成されていくものであるとは考えていたが、仲介者の役割をそれ以上積極的にはとりあげなかった。それに対して Belkin^{6)・8)} は、Taylor の Q1 と Q2 の段階を「変則的な知識状態 (Anomalous States of Knowledge: ASK)」, すなわち、ユーザが自分の抱えている問題や目的を明確にしようとする際

に、その時点での知識では十分に対応できないと感じている状態にある段階とみなし、この変則状態を解消するために情報を求めて Q3 の段階に至り、ここで仲介者がユーザとの対話を通じて変則的な知識状態から正常な知識状態に近づけていく、というモデルを提唱している。

このように仲介者の役割を積極的に認めた上で、Belkin はこの仲介者の役割を検索システムにもたせようと試みている。つまり、ユーザの知識状態を探りながら最適と考えられる検索を行っていくシステムの構築を行っている。これは一種のエキスパート・システムを利用した検索システムともいえる。

ユーザと仲介者との相互作用の過程を積極的に評価して Taylor モデルを修正しようとする試みは他にもいくつか行われている。たとえば、Markey⁹⁾ は、図-2(b) に示すモデルを提案している。ユーザが単独 (Isolated) で情報要求を抱えている状態 I-Q1 から始まり、I-Q2 あるいは I-Q3 まできて仲介者 (原文では図書館員) との対話 (Negotiation) 状態 N-Q3 に入り、ユーザ、仲介者ともに頭の中で情報要求について考える N-Q2 と、対話しながら考える N-Q3 との間を何回か往復した後に、検索システムに向かう N-Q4 に至るといえるものである。

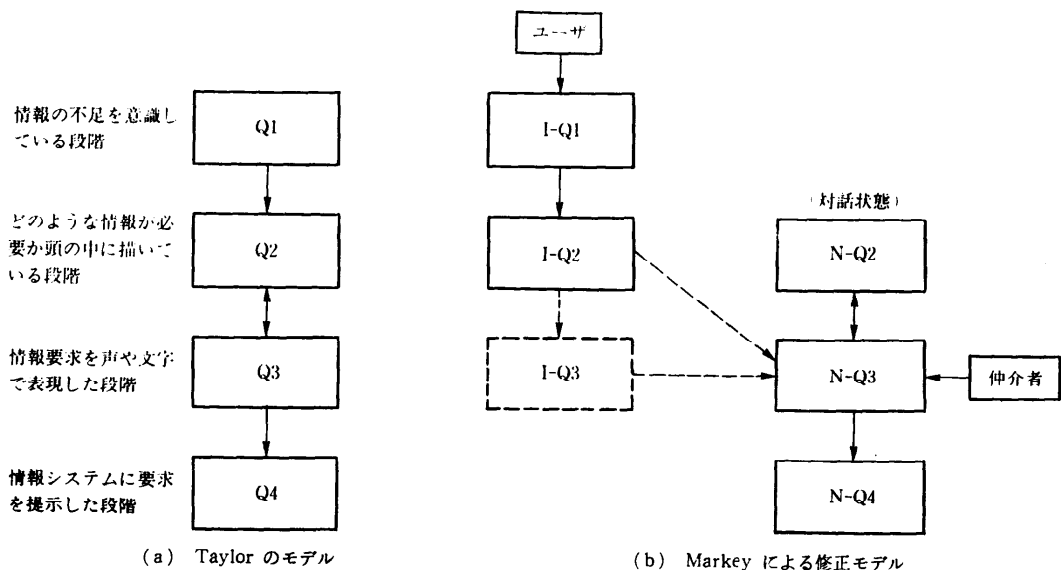


図-2 情報要求モデル⁹⁾

3. ユーザと仲介者の相互作用の分析

前章でみたことから分かるように、情報検索におけるユーザと仲介者の相互作用は重要である。この相互作用の過程を分析し、仲介者の役割を明確にすることは、仲介者とユーザのインタフェースを改善するだけでなく、検索システムを構築するうえでも役に立つ。

3.1 仲介者とユーザとの対話過程

Saracevic¹⁰⁾ は、4人の仲介者によって行われた40の検索について分析し、仲介者とユーザとの対話の過程を以下の3段階に分類している。

a) 口火を切る段階 (Opening Gambit): 扱うことについて理解し、基本的な構成要素を設定する。この段階では、情報要求の背景についてのユーザからの説明、要求に適していると思われるデータベースについての仲介者からの説明、適切と考えられる言語 (統制語か自然語かなど) の決定、などが対話の中に含まれている。

b) 戦術を決める段階 (Tactical Maneuvering): 探索手順の詳細を煮詰め、検討していく。この段階では、検索システムの機能についての説明、検索に使用する用語やその組合せの検討、データベースの決定、検索結果の表示と妥当性の検討、などが含まれている。

c) 結論を導く段階 (Closing Dwindrift): 第2段階と重複していることが多いが、検索結果により重点がおかれ、検索過程の終了に至る。この段階では、ユーザによる個々の検索文献の検討、仲介者による文献の入手方法の説明、などが対話に含まれている。

さらに彼は、各段階における対話のスタイルについて分析を行っている。たとえば、口火を切る段階では次の三つのスタイルがみられるという。

i) ユーザ主導型 (User predominant): 情報要求の背景やこれまでにいった情報探索の試みについての対話はユーザ主導型で進められる。仲介者はユーザを促す形で対話に参加している。

ii) 仲介者權威型 (Intermediary authoritative): 仲介者による検索言語の選択など、仲介者の主導で対話が進められる。ユーザは同意したり意見を述べたりすることで対話に参加している。

iii) 仲介者教育型 (Intermediary educational):

仲介者による各種データベースの内容の説明など、仲介者の主導で対話が進められる。ユーザは受身の形で対話に参加している。

3.2 仲介者の果たす機能

仲介者はユーザとこのような対話をしながら検索を進めていくのだが、この対話の過程において仲介者の果たす役割 (機能) について分析した例として、Brooks ら^{11), 12)}の研究があげられる。彼らは4人の仲介者によって行われた6つの検索におけるユーザとの対話を分析し、その過程で仲介者の果たす機能を以下のように10種類抽出している。

1) 問題状況 (Problem State) の把握: ユーザが問題を取り扱う過程のどこにいるのか、たとえば、問題を認識し始めた段階か、十分に理解した段階か、などを把握する。

2) 問題様式 (Problem Mode) の決定: ユーザの問題に適した探索方式、たとえば文献検索かファクト検索か、などを決定する。

3) ユーザモデル (User Model) の構築: ユーザのタイプ、目的、知識などについてモデルを構築する。たとえば、大学院生で、目的は学位論文を書くため、など。

4) 問題記述 (Problem Description): ユーザの問題の種類、テーマ、背景などを明確にする。

5) 対話形式 (Dialogue Mode) の決定: 状況に適した対話の種類やレベル、たとえばメニュー方式で自然語を用いる、などを決定する。

6) 検索戦略 (Retrieval Strategy) の適用: 情報源へアクセスするための方針を決定し適用する。

7) 回答作成 (Response Generator): ユーザへ検索結果を回答する際、状況に適した形の原案を決定する。

8) 説明 (Explanation): 検索の手続きなどが妥当であることをユーザに説明する。

9) 入力分析 (Input Analyst): ユーザの説明を上記の機能に適した形に変換する。

10) 出力作成 (Output Generator): 回答の原案を、ユーザ、状況、対話形式に適した形に変換する。

さらに彼らは、これらの各機能を下位の機能に区分している。たとえば、ユーザモデルは、

i) ユーザの目的を明らかにする。

ii) ユーザの所属 (研究者か、教員か学生か、

など)を明確にする。

iii) ユーザの背景(研究分野など)を明らかにする。

iv) 検索システムにユーザがどれだけ慣れているかを明らかにする。

v) 検索テーマに関するユーザの知識状態を明らかにする。

というように区分し、仲介者の機能をより詳細に記述している。

4. 検索スタイルの分析

情報要求が把握された後に検索の段階に入るのだが、仲介者であろうとエンドユーザであろうと、検索者によってスタイルもさまざまである。ここでは検索スタイルに関する研究をいくつか紹介する。

検索スタイルは、検索の際にとる手順あるいは手法と密接な関係がある。検索の手順全体に関する計画、方針を検索戦略(search strategy)、検索の各段階で採用する手法を検索戦術(search tactic)とよぶこともある¹³⁾。

4.1 検索戦略

検索戦略の代表的な例として、Bourneらによる5つの戦略があげられる^{14)~16)}。

S1) 積木戦略(Building block)

情報要求に複数の概念が含まれている場合、まず各概念ごとに検索式を構成する。たとえば「エキスパートシステム」という概念を表現する用語に、「エキスパートシステム」と「知識ベースシステム」という二つがある場合は、両者を論理積演算子(OR)で結合して検索式を構成する。他の概念に対しても同様に検索式を構成し、最後にそれらの各概念に対応する検索式を論理積演算子(AND)で結合して情報要求のテーマ全体に対応する検索式を構成する。

S2) 最も特定の概念から始める戦略(Most specific facet first)

上のS1)の戦略は情報要求に含まれる複数の概念が皆同じ重要性をもっている場合に用いられる。しかし、最も重要な概念を区別できる場合には、その概念から始めるほうが効率がよい場合もある。たとえば、「医療におけるエキスパートシステムの利用」という情報要求には「医療」と「エキスパートシステム」という二つの概念が含

まれているが、ユーザがほしいのは、「医療」に関する文献というよりはむしろ「エキスパートシステム」に関する文献であろう。そこでまず、「エキスパートシステム」という概念を表現する検索式を構成して検索を行う。該当文献数が少ない場合にはそれを出力すればよい。文献数が多すぎる場合には、もう一つの概念である「医療」を表現する検索式を構成し、前の結果との論理積演算を行って文献数を限定する。

S3) 最も該当文献数が少ない概念から始める戦略(Lowest posting first)

上のS1) S2)と同様、複数の概念が存在する場合の戦略である。複数の概念を論理積で結合する場合、最も該当文献数の少ない概念で得られる数より多くなることはない。そこで、最も少ない該当文献数が得られると予想される概念があれば、まずそれを用いて検索を行う。それだけではまだ文献数が多すぎる場合には、次に文献数が少ないと考えられる概念を結合し、この過程を妥当な文献数になるまで繰り返す。

S4) 限定戦略(Successive fractions)

情報要求に含まれている概念が広く、該当文献数が多すぎる場合に、出版年や記述言語、文献の形態などで限定していく戦略である。上のS1) S2) S3)は概念を結合して文献数を限定していく戦略であったが、ここでは情報要求のテーマに含まれている概念以外の手段を用いる。

S5) 手探り戦略(Citation pearl growing)

情報要求に適した検索式をうまく構成できないときは、まず適合文献を少なくとも1件は検索するであろうと思われる用語を入力する。そして、検索して得られた文献のキーワードや標題、抄録などの用語をみて、より適切と思われる用語を探す。その用語を用いて検索式を構成し、再び検索を行う、という過程を繰り返しながら適合文献数を増やしていく戦略である。

4.2 検索戦術

検索戦術についても種々の分類が行われている。たとえば、Bates¹³⁾は、検索が適切かつ効率的に行われているかどうかを確認するための戦術(Monitoring tactics)、情報源の構造に合わせた戦術(File structure tactics)、検索式を構成、あるいは再構成する際にとられる戦術(Search formulation tactics)、用語を選択あるいは変更する際の戦

術 (Term tactics), というように分類し, おのこの具体的な戦術をあげている. たとえば, 検索式に関する戦術としては, 検索式を広げるために同義語を論理和で加える, などがあげられている.

用語の選択に関しては, Fidel¹⁷⁾ が, オンライン検索の経験者 47 人に実際に検索を行ってもらい, それを観察してパターン化を行っている. たとえば, 選択された用語は, 一般的な概念を表現する用語か特定の概念を表現する用語か, あるいは, ディスクリプタに置き換えることができる用語 (シソーラス中に対応する用語が収録されている) かそうでないか, ディスクリプタに置き換えられる場合にディスクリプタを使用するかしないか, といったようなぐあいである. この調査では, 医学と人文・社会科学分野の検索を行っている人は, 科学技術分野の検索を行っている人比べてディスクリプタを使用する人が多い, などの結果を得ている.

野添と池田¹⁶⁾ は, 医学図書館で医学文献データベース MEDLINE を使用した検索の事例を分析し, そこで使われた戦術を, I) 検索集合をさらに絞るための戦術, II) 検索集合をさらに広げるための戦術, III) その他の戦術, とに分類し, さらに I) については, a) 集合の大きさを縮小させる場合, b) 集合の意味を狭める場合に分け, 同様に II) についても, c) 集合の大きさを拡大させる場合, d) 集合の意味を広げる場合, とに分けている.

a) は, 現在検索に用いている概念自体を狭めたり, 別の概念との論理積で限定したりするのではなく, 同じ概念の範囲内で該当文献数だけを減らすための戦術である. これは, S4) の限定戦略を実行するための戦術ともいえよう. それに対して b) は, 概念自体を狭めたり, 別概念との論理積で限定したりすることによって文献数を減らすための戦術である. S2) または S3) の戦略を実行するための戦術といえよう.

4.3 検索スタイル

上のような検索戦略あるいは検索戦術のうち, どれを主として用いるかによって検索のスタイルも異なってくる. たとえば, Fidel¹⁸⁾ は, 5 人の専門家による検索過程を観察し, 操作型 (Operational) と概念型 (Conceptual) とに分類している. 操作型とは, それが表す概念的な意味を変えずに検

索集合を修正するためにシステムの特性を利用する行動で, たとえば出版年を制限したり, 同意語や異なる綴りの用語との論理和をとる, などの操作を行って該当文献数を減らしたり増やしたりする. 概念型とは, それが表現する概念の意味を変えることによって検索集合を変更する行動で, たとえば, 広義語や狭義語を使う, 別の概念と組み合わせるなどによって該当文献数を調整する. したがって, 操作型は S4) の限定戦略, あるいは a) または b) の戦術を主に用い, 概念型は S2) または S3) の戦略, あるいは b) または d) の戦術を主に用いる検索スタイルといえる.

5. 検索者の背景的要因の分析

検索スタイルの相違や検索効率の良し悪しに影響を及ぼすと考えられる検索者の背景的要因についても種々の研究が行われている¹⁹⁾. その際, 検索者の背景的要因として何を選択するかが重要である^{20), 21)}. たとえば, Saracevic^ら²²⁾ は, 環境的要因 (外的要因) と認知的要因 (内的要因) とに分け, 環境的要因としては組織に関わる要因, 経費に関わる要因などをあげているが, 彼ら自身は認知的要因だけを取りあげて調査を行っている.

Saracevic^ら は認知的要因として, Remote Associates Test で測定される帰納的推論能力, Symbolic Reasoning Test で測定される演繹的推論能力, Learning Style Inventory で測定される学習スタイル, それに検索の経験を加えた 4 種類を用いている. 39 人の検索者による 360 回の検索 (同じ質問に対して複数の人が検索を行う) が行われ, 検索された文献はそれぞれ適合, 部分的に適合, 不適合と分類された. そして, 適合または部分的に適合な文献を検索した人と不適合な文献を検索した人とは, 上述の認知的要因に相違があるかどうか調べたところ, 帰納的推論能力と学習スタイルにおいて有意な差がみられた. さらに, 再現率および精度との関係も調べ, 学習スタイルが影響を及ぼしていること, すなわち, 具体的経験を好む人よりも抽象的概念化を好む人のほうが再現率, 精度ともに高い値を得ていることなどの結果を得ている.

Fenichel²³⁾ も, 検索効率に影響を及ぼす要因として検索の経験をあげている. 彼女は, ERIC というデータベースを用いる検索の熟練者, ERIC 以

外のデータベースを用いる検索の熟練者, ERICを用いる検索の半熟練者, ERIC以外を用いる検索の半熟練者, 検索の非専門家, の5グループに検索を実行してもらい, 利用するコマンドの種類, 好んで利用する検索語(統制語か自然語か), 接続時間, エラーの数や種類, などに相違があるかどうかを調査している。

その他の検索者の背景的要因として, 性別や受けたトレーニングの方法, 主題知識などがあげられる。たとえば, Borgman²⁴⁾は, 学生を性別およびトレーニングの種類で4グループに分け, オンライン目録の検索結果に差があるかどうか調査している。トレーニングは, カード目録の類似モデルを用いた解説を与える概念的トレーニング(Conceptual training)と, システムのマニュアルに書かれている程度の検索の知識を与える手続き的トレーニング(Procedural training)の2種類である。彼女はこの調査で, 情報検索のトレーニングにおけるメンタルモデルの有効性を検討しようとした。

主題知識に関しては, たとえば, Allen²⁵⁾の調査がある。この調査では, あるテーマに関するオンライン目録の検索において, 主題知識のある人は主題に馴染みの少ない人よりも, 情報要求を表現する際に使用する語彙が多い, 検索に使用する語が多い, 高い再現率の検索を行う, という三つの仮説の検証が試みられている。

6. おわりに

本稿ではユーザの側に焦点を当てた研究を紹介してきたが, データベースや検索システムの作成におけるユーザ・インタフェースの問題についても多数の研究がなされている^{26)~28)}。Efthimiadisのレビュー²⁷⁾によると, それらの研究は「front-ends」「interfaces」「intermediary systems」「transparent systems」「database access software」「post-processors」「gateway software」などの名称のもとに行われており, 検索操作の自動化からエキスパートシステムを志向したものでさまざまである。その機能としては, オートログオン, ホストへのアクセス, ヘルプ, 検索式作成, データベース選択, アップローディング・ダウンローディング, 後処理(文献リスト作成, 統計処理など)があげられている。

これらの機能の中でも, 特に検索式作成の部分において本稿で紹介したようなユーザの特性に関する研究が必要であり, Belkinら⁷⁾の研究はその先駆けでもあった。現在でも, メニュー選択方式, 自然語入力, グラフ表示, タッチスクリーン, レlevance・フィードバック(検索結果をもとに検索式を再構成する)などを導入して検索式作成をより容易にしようとする努力が続けられているが, ユーザに関する研究を全面的に取り入れようとする試みはBelkinらの研究の延長線上以外にはあまり行われていないようである²⁷⁾。

ユーザに関する研究はデータベースや検索システムの開発に必要なだけでなく, 情報検索の効果的・効率的な教育・訓練にも役立つ。最近ではパソコンで稼動する情報検索用のCAIシステムも開発されているが²⁹⁾, こうした教育支援システムにもユーザに関する研究の成果がより多く取り込まれるべきであろう。

このような開発・教育への応用のためにも, ユーザに関する研究を一層進めるとともに, その整理・理論化を行っていく必要があると思われる。

参考文献

- 1) Fenichel, C. H.: The Process of Searching Online Bibliographic Databases: A Review of Research, *Library Research*, Vol. 2, pp. 107-127 (1980-81).
- 2) Belkin, N. J. and Vickery, A.: Interaction in Information Systems: A Review of Research from Document Retrieval to Knowledge-Based Systems, p. 246, British Library, London (1985).
- 3) Daniels, P. J.: Cognitive Models in Information Retrieval: An Evaluative Review, *J. Doc.*, Vol. 42, No. 4, pp. 272-304 (1986).
- 4) Ellis, D.: New Horizons in Information Retrieval, Library Association, London (1990).
- 5) Taylor, R. S.: Question-Negotiation and Information Seeking in Libraries, College and Research Libraries, Vol. 29, pp. 178-194 (1968).
- 6) Belkin, N. J.: Anomalous States of Knowledge as a Basis for Information Retrieval, *Can. J. Inf. Sci.*, Vol. 5, pp. 133-143 (1980).
- 7) Belkin, N. J., Oddy, R. N. and Brooks, H. M.: ASK for Information Retrieval, *J. Doc.*, Vol. 38, pp. 61-71, 145-164 (1982).
- 8) 田村俊作: 情報ニーズ概念の再検討, 出版予定.
- 9) Markey, K.: Levels of Question Formulation in Negotiation of Information Need during the Online Presearch Interview: A Proposed Model,

- Inf. Proc. & Manag., Vol. 17, No. 5, pp. 215-225 (1981).
- 10) Saracevic, T., Mokros, H., Su, L. T. and Spink, A.: Interaction between Users and Intermediaries in Online Searching, Proceedings of the 12th National Online Meeting, pp. 329-341, Learned Information, Medford (1991).
 - 11) Brooks, H. M., Daniels, P. J. and Belkin, N. J.: Problem Descriptions and User Models: Developing an Intelligent Interface for Document Retrieval Systems, Informatics, Vol. 8, pp. 191-214 (1985).
 - 12) 細野公男: システム志向から情報要求者志向へ, 情報管理, Vol. 32, No. 6, pp. 489-500 (1989).
 - 13) Bates, M. J.: Information Search Tactics, JASIS, Vol. 30, pp. 205-214 (1979).
 - 14) Markey, K. and Atherton, P.: ONTAP: Online Training and Practice Manual for ERIC Data Base Searchers: Based on the Earlier Unpublished Work of Charles P. Bourne, ERIC Clearinghouse on Information Resources, pp. 15-27 (1978).
 - 15) Fenichel, C. H. and Hogan, T. H.: Online Searching: A Primer, 2nd ed., pp. 87-90, Learned Information, Medford (1984).
 - 16) 野添篤毅, 池田順子: オンライン検索過程における検索戦略と戦術, 図書館情報大学研究報告, Vol. 7, No. 1, pp. 27-46 (1988).
 - 17) Fidel, R.: Searchers' Selection of Search Keys, JASIS, Vol. 42, pp. 490-500, 501-514, 515-527 (1991).
 - 18) Fidel, R.: Online Searching Styles: A Case-Study-Based Model of Searching Behavior, JASIS, Vol. 35, pp. 211-221 (1984). (野添篤毅, 相沢小恵美訳, 情報管理, Vol. 31, No. 9, pp. 757-771 (1988)).
 - 19) Bellardo, T.: What do We Really Know about Online Searchers?, Online Review, Vol. 9, No. 3, pp. 223-239 (1985).
 - 20) Bellardo, T.: An Investigation of Online Searcher Traits and their Relationship to Search Outcome, JASIS, Vol. 36, pp. 241-250 (1985).
 - 21) Borgman, C. L.: All Users of Information Retrieval Systems Are Not Created Equal: An Exploration into Individual Differences, Inf. Proc. & Manag., Vol. 25, No. 3, pp. 237-251 (1989).
 - 22) Saracevic, T. et al.: A Study of Information Seeking and Retrieving, JASIS, Vol. 39, pp. 161-176, 177-196, 197-216 (1988).
 - 23) Fenichel, C. H.: Online Searching: Measures that Discriminate among Users with Different Types of Experiences, JASIS, Vol. 32, pp. 23-32 (1981).
 - 24) Borgman, C. L.: The User's Mental Model of an Information Retrieval System: An Experiment on a Prototype Online Catalog, Int. J. Man-Machine Studies, Vol. 24, pp. 47-64 (1986).
 - 25) Allen, B.: Topic Knowledge and Online Catalog Search Formulation, Library Quarterly, Vol. 61, No. 2, pp. 188-213 (1991).
 - 26) 長田秀一: 情報検索システムへのハイパーテキストの応用, 亜細亜大学教養部紀要, No. 44, pp. 19-43 (1991).
 - 27) Efthimiadis, E. N.: Online Searching Aids: A Review of Front Ends, Gateways and Other Interfaces, J. Doc., Vol. 46, No. 3, pp. 218-262 (1990).
 - 28) Morris, A.: Expert Systems for Library and Information Services: A Review, Inf. Proc. & Manag., Vol. 27, No. 6, pp. 713-724 (1991).
 - 29) Perkins, M. L. et al.: MEDTUTOR: A Microcomputer-Based Training Program for MEDLINE, Bull. Med. Libr. Assoc., Vol. 77, No. 2, pp. 201-204 (1989).

(平成4年4月1日受付)



緑川 信之

1953年生。1976年慶応義塾大学工学部計測工学科卒業。1978年慶応義塾大学大学院工学研究科計測工学専攻修了。1981年大学院文学研究科図書館・情報学専攻修了。工学修士、文学修士。図書館情報大学勤務。情報検索論の研究に従事。著書『図書館・情報学のための調査研究法』(勤草書房:共著)。『理工学文献の特色と利用法』(勤草書房:共著)。日本物理学会、日本図書館学会各会員。