

## NAC SIS - IRの検索機能の高度化

神門典子\*1, 木村優\*2, 志津田嘉康\*2, 大山敬三\*1, 越塚美加\*1, 小山照夫\*1

(1: 学術情報センター研究開発部 2: 学術情報センター事業部)

{kando, oyama, koshi, koyama}@rd.nacsis.ac.jp, {kimura, sizuta}@op.nacsis.ac.jp

〒112 文京区大塚3-29-1

本稿では、学術情報センターが運用するオンライン・データベース・サービスNAC SIS-IRのラインモードユーザインタフェースにおける検索機能の高度化について述べている。オンラインデータベースを巡る動向と従来のNAC SIS-IRの特徴と問題点を踏まえて、検索機能の拡充を図った。また、検索エンジンは、高度な全文検索機能を有する全文検索システムを採用している。拡充された検索機能の主な特徴は、本格的な近接演算、語句の出現頻度を指定した検索、3階層までの階層構造を持ったデータへの対応とレコードの一部を対象とした検索、詳細な検索結果表示、多様な構造に対応できる柔軟なシソーラスとシソーラスを用いた検索、ユーザ支援機能の強化、操作の互換性の向上などである。

## Enhancement of Search Functions in NAC SIS-IR System

Noriko KANDO; Masaru KIMURA; Yoshiyasu SHIZUTA; Keizo OYAMA;  
Mika KOSHIZUKA; Teruo KOYAMA

NAC SIS (National Center for Science Information Systems)

3-29-1 Otsuka, Bunkyo-ku, Tokyo 112, JAPAN

This paper describes enhancement of the search functions in NAC SIS-IR, the online information retrieval service of NAC SIS, National Center for Science Information Systems. The system adopts an advanced text retrieval system as a search engine. Features of the enhanced search functions are as follows; the advanced proximately operation and search using the term frequency, 3-level-structured database, sophisticated display function, the thesaurus databases with flexible structure, the search expansion using the thesaurus databases, enhancement of the user aid functions, the standadization of the operations and comand syntax, and so on.

## 1. はじめに

学術情報センターでは、1987年から研究者向けオンライン・データベース・サービスNACSIS-IRを運用している[1][2]。現在、このシステムは49種類のデータベースを搭載し、さらにその拡充を図っている。それとともに、NACSIS-IRのオープンシステム化、全文データベース対応機能の強化、検索機能の高度化を目的としてNACSIS-IRの新システムの開発・移行を進めている。

新システムでは、図1に示すように、インターネット上の情報サービス環境を利用しつつ高度な全文データベース検索サービスを可能とする柔軟なグラフィカル・ユーザインタフェース (GUI)の研究開発が進められてきた[3][4]。

一方、利用者の多様な利用環境を考慮すると、従来からの利用方式を継承するラインモードの文字型ユーザインタフェースも継続して提供する必要があるので、ラインモード・ユーザインタフェースの検索機能も拡充した。現在、プロトタイプシステムをモニタ利用者に公開している。本稿では、このラインモード・ユーザインタフェースにおいて拡充された検索機能について報告する。

以下、2章では、検索機能拡充の背景として、オンライン・データベースサービスの動向と従来のNACSIS-IRの概要を概観し、3章と4章で新しい文字型ユーザインタフェース設計のコンセプト

と検索機能の特徴を述べ、最後に今後を展望する。

## 2. 背景

### 2.1 オンラインデータベース・サービスの動向

初期の商用オンライン・データベース・サービスは、主として図書館員やサーチャなど仲介者による書誌型データベースの統制語彙を用いた検索を想定していた。しかし、近年は、全文データベース、テキスト中の語句を用いた検索、エンドユーザによる検索が中心になりつつある[5]。

わが国でも利用可能な全文データベース数の増加は著しく[6]、今後もその傾向が続くと思われる。全文データベースでは、必要な全文をその場で得られるという利点がある一方で、全文を、標題、索引語、抄録といったより縮約された表現と同様に扱っているため、検索および検索結果の表示において種々の問題が生じている。

たとえば、全文データベースにおけるテキスト中の語句を用いた検索は、その語句が長い全文中に1回でも出現したレコードがすべて検索されてしまうため、再現率は向上するがノイズが大きく、検索精度は低下する。さらに、データベース規模が大きい場合、検索結果集合が人間が通覧できないほど大きくなるoutput overload (出力過多)を防ぐために検索式でANDを多用せざるを得なくなり、結果として再現率も低下するという深刻な

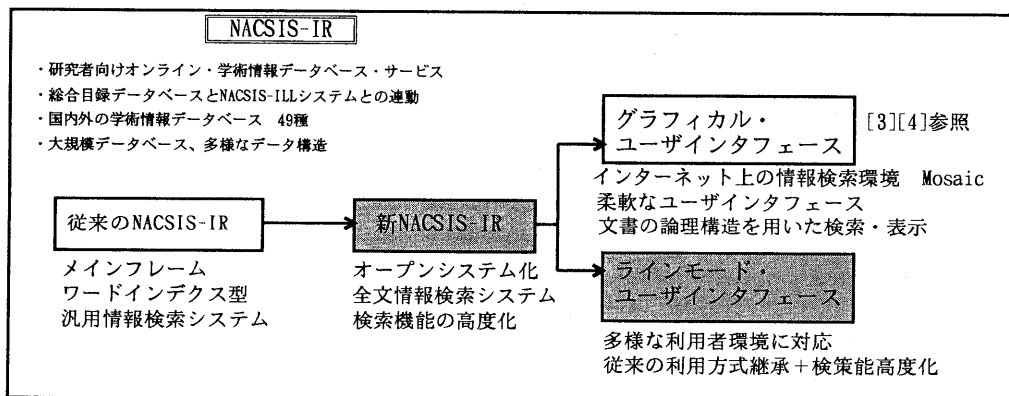


図1 NACSIS-IR検索機能の高度化の概要

問題も指摘されている[7]。他方、同義語などの統制がなされていないため、検索モレも生じやすい。検索結果の表示では1レコードが数～数十画面に及ぶこともある。

このような問題に対処するには、近接演算、検索語句の出現頻度の指定などの検索精度向上のためのデバイスと、マスク、トランケーション、同義語などを列挙した検索シソーラスの導入など検索モレ低減のためのデバイスを拡充する必要がある。統制語彙の併用は、検索精度向上の効果もある[5]。

また、章、節、段落など文書書式の論理構造にそってテキストの部分を指定することも、検索精度の向上と検索結果表示に関わる問題の解消に有効である[8]。しかしながら、従来のオンライン・データベースで用いている汎用文献情報検索システムは、データ間の関係付けを書誌単位(文献)のレコードへの関係だけに単純化することによって大量のデータを高速に検索することを可能にしているため[9]、文献の一部を指定するような多様な関係を扱うには適当ではなかった。

また、エンドユーザによる検索に対応するために、ユーザ支援機能の拡充も求められる。

## 2.2 従来のNACSIS-IRの概要

一方、従来のNACSIS-IRは、メインフレームHIT AC M880上の汎用情報検索システムを用いており、索引転置ファイルによって検索を行なうワードインデクス型である。レコード数が数百件を越える大規模なデータベースも多数含まれる。

搭載しているデータベースの種類と、多様なデータ構造を持つデータベースに対し各々の特徴を活かす方向で対応してきた点が特徴的である。

### (1) データベースの種類

現在、NACSIS-IRに搭載しているデータベースは49種類で、以下のものがある[10]。

- (a) 学術情報センターが作成したもの
- (b) 学術センターが運用しているオンライン共同目録システムNACSIS-CATにより構築されるもの

- (c) 国内の他機関が作成したもの
- (d) 大学等の研究者が作成したもの
- (e) 国外の作成機関が作成したもの

(a)～(d)は国内で作成されたデータベースであるが、その多くは他の商用オンライン・データベース・サービスでは利用できない。このような国内で作成された独自の学術情報データベースを提供していることがNACSIS-IRの大きな特色の1つとなっている。

なかでも、(b)の総合目録データベース群は、書誌情報とともに、その文献が実際にどの図書館にあるかという所蔵データも含む点で特徴的である。利用者は研究室や自宅からこのデータベースを検索することによって、居ながらにして必要な文献が自分が利用する図書館にあるかを知ることができる。

さらに、NACSIS-IRでは、どのデータベースからでも、NACSIS-ILLシステム[11]と連動して検索結果中の必要な文献のコピーや現物をその資料を所蔵している図書館から取り寄せるための申込みができる。

### (2) データベースのデータ構造

データの構成に着目すると、NACSIS-IRに搭載しているデータベースには、以下のものがある。

- ・書誌・抄録型
- ・目録型  
上記(1)(b)のオンライン共同目録システムによって構築される総合目録データベース群
- ・目次型  
米国のISI社作成のISTP&B (Index to Scientific and Technical Proceedings & Books)
- ・引用索引型  
米国ISI社製のSciSearch、Social SciSearch、Arts & Humanities Searchが該当し、論文などの書誌データとその論文が引用している文献(被引用文献)の書誌データから成り立つ
- ・全文型

この中で、目録型、目次型、引用索引型、全文型は、図2のように、1つの上位(主)レコードに対し複数の下位レコードが繰り返して生じるといった階層構造を持ったデータ構造になっている。

書誌・抄録型でも、Life Science Collection (以下、LIFE)のように、書誌データベース用の標準的なフォーマットの1つであるUNISIST Reference Manualに準拠し、論文(Analytical)、単行(Monograph)、全集(Collection)、シリーズ(Serial)といった書誌レベルを設定し、これらのレベルの組合せでレコードを作成しているものもある。

しかしながら、前述のように汎用情報検索システムは、データ間の関係付けをレコード中の各項目から書誌単位(文献)のレコードへの関係だけに単純化することによって大量データの高速検索を可能にしている[9]。そのため、このような階層をもったデータを扱うことはできない。

そこで、従来のNACSIS-IRでは、各データベースごとに想定される利用法と上位・下位の項目数やデータ量などを考慮し、3階層を圧縮して1レコードに納めたり(目録型、LIFEなど)、上位レコードと下位レコードを別々に格納し表示時に連結する(目次型、引用索引型、全文型)といった工夫をすることによって、汎用情報検索システムの制約の下で、各データベースのデータ構成上の特徴に対応する努力をしている[12]。

たとえば、目次型のISTP&B (Index to Scientific and Technical Proceedings & Books)は、オンライン提供に向かない構成であるためか、現在、このISTP&Bをオンライン提供しているのは、NACSIS-IRのほかはドイツのDIMDIだけである[13]。

また、SciSearch、Social SciSearchなどの引用索引型データベースにおいて、被引用文献の著者、雑誌名、出版年などを個別に指定した検索が可能なのも他ではみられないNACSIS-IRの特徴であった。これより、ある特定の論文を引用している文献を検索するだけでなく、「Aという雑誌の被引用回数を出版年別に調べる」などの多様な検索も可能である。

このように従来のNACSIS-IRは階層構造を持つデータベースの扱いに積極的であったが、汎用情報検索システムの制約の下では自ずと限界があり、データベース毎に検索や表示において可能な上位・下位レコードの組合せが限定されていた。たとえば、引用索引型データベースでは、上位・下位を組合せて検索する際は、(被引用文献の著者や雑誌名などの個別のフィールドでなく)被引用文献の記述全体を1項目としたフィールドを指定しないと結果が0件になってしまう[14]など、各データベースごとに異なる階層の圧縮や上位下位の連結の仕方を理解しないと、意図しない結果となる場合もあり注意が必要であった[12]。

他方、このような汎用情報検索システムにおける階層を持つデータベースの対応には、コマンドの機能拡張やデータベース固有のコマンドの設定などを伴う場合もあり、管理上の負担が大きく、一般の利用者にはわかりにくい部分もあった。

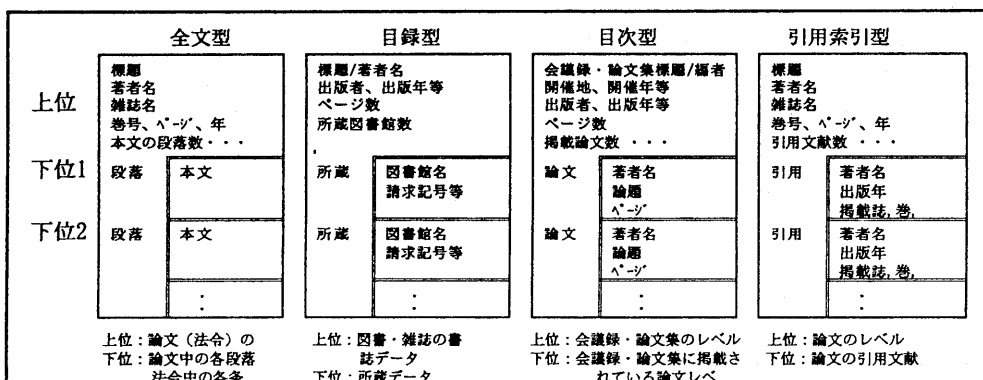


図2 階層を持ったデータベースのデータ構成

□が下位レコードを示し、1つの上位(主)レコードに対し、複数回の下位レコードの繰り返しが含まれる。上位レコード全体、下位レコード、下位レコード中の各項目という3階層を持つ構造となっている。

データベースの構成は多様で、このように全文データベース以外でも階層構造をもったデータベースがある。これらに対して、統一的で柔軟な検索が可能になることがのぞまれる。

### (3) NACSIS-IRの検索機能改善の要望

オンラインデータベースを巡る動向と従来のNACSIS-IRの特性に鑑み、NACSIS-IRの検索機能の改善が望まれる点としては以下のものが指摘される。

- ・全文対応の検索機能の拡充
- ・階層構造があるデータベースの処理 ((2)参照)
- ・コマンドシンタックスの単純化。データベース固有コマンドの解消
- ・シソーラス機能の拡充
- ・複数データベースの統合検索・渡り検索
- ・ユーザ支援機能の強化

## 3. プロトタイプシステムの設計

### 3.1. プロトタイプシステムの設計の方針

NACSIS-IR新システムのプロトタイプシステムの設計にあたっては、以上の背景を踏まえ、検索機能の拡充を図った。

また、オンライン検索やNACSIS-IRに慣れていない利用者でも一応の検索ができ、かつ、高度な検索を望む利用者のためには多様な検索機能を提供するなど多様な利用者へ対応できるよう配慮した。検索結果の表示では、検索文字列と合致した部分のハイライト機能を用意するなど、ユーザが検索の振る舞いが理解しやすい透明性の高いシステムをめざした。

### 3.2. 検索エンジンPatの特徴

新システムの検索エンジンは、各種全文検索システムの検索機能を比較検討した結果、カナダのOPEN TEXT社製の全文検索システムPat[15]を採用している。Patの検索機能の特徴は、以下のよう

- ・全文検索システム
- ・本格的な近接演算機能、出現頻度を指定した検索が可能
- ・検索は、すべて、検索文字列との前方一致

- ・SGML文書などの構造化したテキストデータを効率よく検索できる。複雑なデータ構成を持つデータベースにも対応できる。
- ・複数ファイルを同時に検索することが可能。

## 4. プロトタイプシステムの検索機能の特徴

プロトタイプシステムは、図3に示すように、ラインモードユーザインタフェースと全文検索エンジンPatから構成される。このプロトタイプシステムにおいて拡充された検索機能の特徴を以下に述べる。

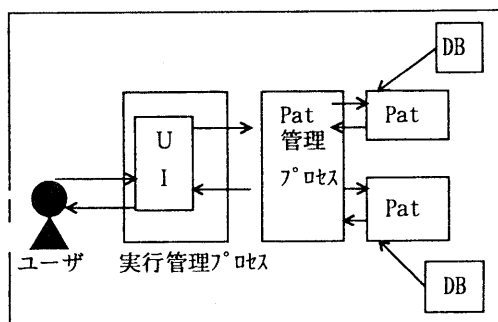


図3 プロトタイプシステムの構成

### 4.1 複数データベースの統合検索

複数の検索対象データベースを同時に検索することができる。検索セッションの途中でも、それ以前の検索結果集合を保持したまま、自由に検索対象データベースの追加、除外、切替が可能である。検索結果集合は、必要に応じて、利用者がコマンドによって、明示的に削除することもできる。

検索の途中経過を検討しながら、検索対象データベースの調整が可能になる。また、検索された文献の所在を調べるために、検索の途中で、総合目録データベースを参照するといった「渡り検索」も可能である。

従来のNACSIS-IRや他の多くのオンライン・データベース・サービスでも複数データベースを同時に検索できるが、一般に検索対象データベースを変更するとそれ以前の検索結果集合は保持されないことから、これは本プロトタイプシステムの特徴

特徴的機能の一つである。

#### 4.2 全文検索に対応した検索機能の拡充

##### (1) 近接演算

2つの検索文字列の間の距離を指定する近接演算ができる。文字列の出現順序を指定することも、順序を指定しないことも可能である。特定のフィールドを指定することもできる。

##### (2) 検索文字列の出現頻度の指定

検索文字列が指定した回数以上出現するレコードを検索することができる。特定のフィールド内、あるいは階層構造を持ったデータベースでは特定の下位レコード内での出現頻度を指定することもできる。出現頻度限定子を含む検索文字列に対するブール演算も可能である。

検索文字列の出現頻度は、検索対象データにおけるその文字列に関する言及の程度の目安と考えられ、全文データベース検索における検索精度向上のための有効なデバイスであり、本プロトタイプシステムの特徴的な検索機能である。

##### (3) 段落単位の検索の実行と検索結果の保持

全文型データベースでは、本文中の段落を下位レコードとして、段落を対象とした検索と検索結果集合の保持が可能である。

全文データベースでは、本文について、章-節-小節-段落-文といった多階層の文書書式の構造を想定できる。検索エンジンの機能としてはこのような多階層のデータ構造にも対応可能であり、このような構造を用いることは詳細な検索条件の設定や柔軟な検索結果の表示に有効であると思われる。

しかし、ラインモードのコマンド型ユーザインタフェースでこのような文書書式の構造を扱うと、コマンド式が非常に複雑になり、実用的ではないと判断した。そこで、このような多階層のデータを扱う機能はグラフィカルユーザインタフェースのシステムでのみ実現することとし、本プロトタイプシステムでは、あえて検索エンジンの機能を

縮小して段落を下位レコードとする3階層までの構造だけを扱っている。

##### (4) 前方一致、中間一致、後方一致

本プロトタイプシステムで採用している検索エンジンでは、検索は、索引転置ファイルではなく文字列の開始位置に基づいて行なわれる。そのため、検索は、基本的に、検索文字列との前方一致で行なわれる。和文の表示用のフィールドでは、各文字ごとに文字列の開始位置を設定しているため、中間一致、後方一致でもある。

また、この機能に関連して、フィールドの先頭またはフィールドの終端を示す記号を用意した。

##### (5) その他の検索機能

そのほか、文字のマスク、ブール演算子を用いたブール演算、検索文字列の値の範囲を指定する範囲演算も可能である。文字のマスクは、固定文字数と0以上その文字数までという可変文字数を指定することができる。

また、あらかじめプリフィクスとして検索用に指定された項目だけでなく、さまざまなフィールドを指定した検索が可能であり、細かい検索条件を設定することができる。

#### 4.4 3階層までの構造の処理

4.3(3)で述べたように、検索エンジンの機能としては多段階の階層を持ったデータを扱うことができるが、ラインモードユーザインタフェースであることを考慮し、目録型、目次型、引用索引型、全文型のデータベースについては、上位(主)レコード、下位レコード、下位レコード中の項目という3階層までの階層構造を扱うこととした。

前述のように、従来のNACSIS-IRでは、これらのデータベースに関して、汎用情報検索システムの制約の下で、各データベースの利用特性とデータ量に応じて個別的な対応をしてきたため、データベース毎に検索や表示で可能な上位・下位の組合せが異なり、検索結果集合のレベルも上位か下位かわかりにくいという問題があった。

そこで、本プロトタイプシステムでは、これら

の階層を持ったデータベースについて統一的な操作と検索・検索結果表示機能を提供している。

すなわち、下位レコードの項目を指定して検索した場合、上位・下位の2レベルで検索結果集合を作成し、両者を保持する。どちらのレベルの検索結果集合も後の検索に用いることができる。上位・下位を組み合わせた検索も可能で、その場合も上位・下位2レベルの検索結果集合が保持される。検索結果の表示では、上位のみ、上位と下位レコード全て、上位と検索条件に合致した下位レコード、検索条件に合致した下位レコードのみといった組合せが可能である。

#### 4.5 シソーラスを用いた検索が可能

シソーラス中の各用語に対し、用語間の関係を示すタグを用いて関連する用語を記述することにより、複雑な階層構造を持ったシソーラスの処理を可能にしている。

検索セッションから検索中のデータベースに対応したシソーラスの通覧とシソーラスを用いた検索が可能である。検索文字列の末尾にシソーラス展開指示子と用語間の関係を指定すると、関係する用語を全て表示し、その論理和で検索を行なう。

統制語彙以外のフィールドでもシソーラスを用いた検索は可能である。また、用語間の関係として、伝統的な情報検索用シソーラスで用いられるTT, BT, NT, USE, UFに加え、ST (Synonym Term: 同義語) 関係を用意することにより、EMBASEのMALI METや臨床症例報告データベースのシソーラス[16]のように多くの同義語関係を有するシソーラス、さらには今後作成されるであろう本格的な検索シソーラスなどにも対応できる柔軟性を有している。

#### 4.6 きめ細かな表示機能

検索結果の表示では、あらかじめ設定された出力形式のほかに、フィールドを指定した細かい指定が可能である。また、検索条件に合致した文字列のハイライト機能と検索条件に合致したフィールドや下位レコードの指定が可能で、表示時に不要なものを排除するfilter機能もある。また、出

力形式に任意の名前を付けてユーザプロフィールに保存することができる。

#### 4.7 ユーザ支援機能の拡充

初心者でも一応の検索結果が得られること意図し、コマンド省略時のデフォルトを設定した。たとえば、検索のためのFindコマンドは常に省略可能であり、検索文字列だけを入力すればよい。また、検索実行後、キャレージリターンだけを入力すると、直前の検索集合から最少のデータ要素からなる出力形式で順に1件ずつ表示してくれる。何かことばを入力すればとりあえず検索と表示ができるというしくみである。

そのほか、個々の利用者ごとユーザプロフィールとして、メッセージ言語やデータ表示言語の指定、ユーザガイド表示の有無、ユーザ独自の表示形式などを保存することが可能である。また、従来に引き続いて検索戦略や検索結果集合の保存も可能である。

#### 4.8 操作の単純化、互換性

操作の互換性を高めるため、従来のNACSIS-IRにおけるデータベース固有のコマンドを解消し、階層を持つデータベースに対する処理も統一した。

また、コマンドシンタクスも単純化した。たとえば、従来、オペラントとして列挙される検索語間の関係を、Phraseコマンドでは"AND"と解釈し、Searchコマンドでは"OR"と解釈する。これは、Phraseコマンドが文字列検索に対応するという意図に基づくシンタクスであったが、本プロトタイプシステムでは、このようなコマンド間のシンタクスの差異を最少にとどめ、操作の単純化を図った。

さらに、本プロトタイプシステムのコマンド名とコマンドシンタクスは、1994年に発行された「会話型のテキスト探索用コマンド」に関する国際規格であるISO8777[17]に準拠している。これは、日本国内では完全翻訳規格JIS X 0803[18]として本年10月1日に発行される予定である。

従来と異なるコマンド体系の使用に踏み切るのは大きな決断を要し、この是非についてはモニタ

利用者の評価を待つ必要がある。

しかしながら、従来のシステムとは検索の振り舞いがさまざまな点で異なっていることを明示的にユーザに示すことも意義があると判断し、時期的にも標準的なコマンド体系の規格が発行されたことから、IS08777に準拠した新たなコマンド体系を採用した。

情報およびドキュメンテーション関連の規格は、機能や質の目標レベルを示すガイドライン的な意味を持つ場合がある。その意味で、IS08777との対応をみると、本プロトタイプシステムは、IS08777で規定されている機能をすべて満たし、さらに規定外の出現頻度の指定、3階層までの階層構造へ対応した検索・表示が可能であり、規格では具体的な規定がない検索結果表示に関する詳細な機能を追加しているという特徴が明らかになる。

## 5. 現状と今後

本プロトタイプシステムは、本年7月よりモニタ利用者に公開している。今後は、モニタ利用者の評価を踏まえ、プロトタイプの改造を行なう予定である。また、サービス開始までに、本プロトタイプシステムでは除外していたILLの申し込み機能、SDI(Selective Dessimination of Information)を用意する予定である。

また、新システムへの移行は、本年度は本プロトタイプの改造と総合目録など代表的データベースの移行、来年度は利用者管理システムのオープンシステム化と主要データベースの移行、再来年度は残りのデータベースの移行を行う予定である。

### [引用文献]

- [1] 学術情報事務研究会編. NACSIS-IR総合マニュアル, 改訂版. 電気・電子情報学術振興財団, 1992, 500p.
- [2] 情報検索サービス NACSIS-IR. (URL: <http://www.nacsis.ac.jp/ir/ir-j.html>)
- [3] 大山敬三. インターネットに適應した全文データベース検索システムの構成. 情報処理学会研究報告(情報学基礎(95-F1-37)). Vol. 95, No. 45, p. 15-22 (1995)

- [4] 大山敬三. インターネットに適應した全文データベース検索システムの構成. 学術情報センター紀要. No. 7, p. 13-27 (1995)
- [5] Tenopir, C.; Jung Soon Ro. Full Text Databases. Greenwood Press, 1990.
- [6] たとえば、わが国で利用可能なオンラインデータベースは、1982年度では、書誌型、抄録型などのレファレンス型データベースが322件、全文型データベース(全文と他の情報の組合せも含む)が91件であったのに対し、1992年度は、レファレンス型が1,068件、全文型が2,255件と、全文型の増加が著しく、1992年度には、絶対数でも、レファレンス型の2倍以上となっている。(データベース白書1993. データベース振興センター, 1993. p. 26、およびデータベース白書1994. データベース振興センター, 1994. p. 26による)
- [7] Blair, D.C. Language and Representation in Information Retrieval. Elsevier, Science Pub., 1990,
- [8] 文献の論理構造に基づく全文データベース検索システムの開発研究(研究代表者 猪瀬博). 平成4年度科学研究費補助金(試験研究(B))研究成果報告書. 1993. 158p.
- [9] 電子通信学会編. 情報の検索とデータベース. 電子通信学会, 1986, 332p.
- [10] 根岸正光. 学術情報センターのデータベース. 情報処理. Vol. 33, No. 10, p. 1144-1153(1992)
- [11] ILLとは、Inter-Library Loan、図書館間相互貸借の略称で、利用者が必要とする文献が自分の所属機関の図書館にない場合、他の図書館から文献のコピーや圖書の現物を取り寄せてくれるサービスをさす。NACSIS-ILLは、図書館間相互貸借の申込みやそれに係わる諸処理をネットワークを介して行うシステムである。
- [12] 根岸正光. 情報検索システムの構築における利用者の特性とデータベースの特性: NACSIS-IRの構成を通して. 大学図書館研究. No. 32, p. 1-11 (1988)
- [13] 牧村正史, 根岸正光. 論文集目次型データベースISTP&Bのための検索システム的设计. 学術情報センター紀要. No. 2, p. 53-84 (1989)
- [14] 学術情報事務研究会編. NACSIS-IR総合マニュアル, 改訂版. 電気・電子情報学術振興財団, 1992, p. 287
- [15] PAT: Reference Manual and Tutorial. OPEN TEXT Corporation, [1994], 1v.
- [16] 田代朋子, 佐々木仁, 大江和彦, 木村優, 熊淵智行. 臨床症例データベースにおける医学用語自由語シソーラスの作成. 学術情報センター紀要. No. 7, p. 231-242(1995)
- [17] Documentation and Information: Command Language for Interactive Text Search, (ISO 8777-1994)
- [18] 日本工業規格. 会話型テキスト探索用コマンド(JIS-X-0803)