

共引用分析を用いた図書館・情報学分野における専門領域の同定

Identification of the Specialties in Library and  
Information Science Using Co-citation Analysis

齋 藤 泰 則  
*Yasunori Saito*

*Résumé*

The purpose of this paper is to identify the specialties in library and information science, using the technique of co-citation analysis. The co-citation analysis assumes that the more often two documents are cited together, the closer the relationship between them. The raw data consists of co-citation counts drawn from the Social Sciences Citation Index, 1966-1970 and 1983.

This paper discusses the intellectual structure of a scientific specialty using Kuhn's paradigm theory. In this discussion, the specialty is considered a set of paradigm-sharing communities. In this perspective the co-cited authors and the co-cited papers are regarded as the research frontiers in the specialty and the work undertaken by the member specialists.

During the period 1966-1970, four specialties are identified; (1) Scientific information and citation study, (2) Information retrieval, (3) Information dissemination, (4) The specialty of several subjects, for example "the future of the library."

In 1983, five specialties are identified; (1) Citation study and social studies of science, (2) Information retrieval, (3) The relationship between computers and communication, (4) The evaluation of the library, (5) User study.

- I. 序
- II. 共引用と専門領域
  - A. 共引用とは
  - B. 専門領域とは
  - C. 共引用と専門領域との関係
  - D. 共引用を用いた専門領域の同定方法
- III. 図書館・情報学分野における専門領域の同定
  - A. 調査方法

---

齋藤泰則，慶應義塾大学三田情報センター，東京都港区三田 2-15-45

Yasunori Saito, Library and Information Center, Mita, Keio University, 2-15-45, Mita, Minato-ku, Tokyo

B. 専門領域, 1966-1970

C. 専門領域, 1983

IV. 結

I. 序

Henry Small が開発した共引用は、文献が同時に引用される頻度を用いて、2文献間の関係を求める手法である<sup>1)</sup>。共引用関係にある文献のもつ科学知識・理論に着目することにより、知識構造の把握と文献を構成要素とする専門領域の同定が可能となる。この共引用は、図書館・情報学分野においてのみならず、知識の生産のための主要な場として“科学専門領域 (scientific specialty)”に焦点をあてている科学社会学、知識社会学分野においても用いられている<sup>2)</sup>。引用という行為・現象を、学術研究の結果として生ずる文献を単位とする学術情報の伝播・流通として、更に、新たな知識の生産に対する蓄積された知識の作用を表わしたのとして把握すれば、引用は学術研究の場である専門領域の活動を具現化したものであり、その研究は専門領域の知識構造に関する研究へと進むことになろう。

科学専門領域の展開に、パラダイムという概念を持ち込み、単に科学哲学、科学社会学に対してのみならず、広く学問分野全般に大きな影響を及ぼした Kuhn は、その著書「科学革命の構造」の中で、引用と専門領域と科学活動との関係について、次の様に指摘している。

どの科学革命も、それを経験する科学者集団の歴史的な位置づけに変革を生じさせることが正しいとすれば、その立脚点の変革は、革命後の教科書や研究出版物の構造に影響するはずである。その効果、たとえば研究報告の脚注に引用される専門的文献の分布の移行は、科学革命の勃発を示す一つの指標として研究されるべきである<sup>3)</sup>。

専門領域が学術情報の生産母胎であり、その構成員が学術情報の生産者であり、かつ利用者となるならば、学術情報を巡る諸問題を研究対象とする図書館・情報学において、専門領域と学術情報との関連性に関する研究は重要性を帯びよう。

図書館・情報学は、学問分野の拡大とそれに伴う学術情報の増大を反映して登場してきた専門分野である。人文科学から社会科学、自然科学を包括する全学問分野から生産される学術情報に関する問題を研究対象とするも

のであり、極めて大きな力量を備えた学問分野と言えよう。学術雑誌の創刊年からこの分野の登場を眺めると、図書館学分野では、Library Journal が1876年、Library Quarterly が1931年、一方、情報学分野では、American Documentation が1950年(1970年に、Journal of the American Society for Information Science に誌名変更)、Journal of Documentation が1945年である。図書館・情報学分野のパイオニアであり、リーダーとして君臨してきた Derek De Solla Price が1983年9月に他界した。図書館・情報学が生まれてから、約半世紀が経過しようとする現在、図書館・情報学を一つの専門分野として捉え、その内容、歴史を扱った論文<sup>4)</sup><sup>5)</sup>が登場してきている。

図書館・情報学分野を対象とした引用調査は、これまで数多くなされてきた。論文を単位としたものについては、上田らがレビューしており<sup>6)</sup>、そのいずれも引用頻度の高い文献を抽出するものであった。上田らの調査<sup>6)</sup>では、雑誌を図書館学分野と情報学分野に分け、各分野からの引用頻度によって、両分野の基礎文献を選定している。雑誌を単位としたものとしては、雑誌群の構造を見出した拙稿<sup>7)</sup>があげられる。

これに対し、本稿では、共引用の手法により、文献間の関係を求めることによって、図書館・情報学分野の専門領域を同定し、その構造を把握することを目的とする。共引用によって把握される文献間の関係は、文献のもつ内容(科学知識)に焦点をあてることによって、専門領域を構成する要素間の関係として把握し直され、その著者に着目することでその専門領域のリサーチ・フロンティアを形成する研究者を同定することが可能になる。図書館・情報学分野に共引用を適用したものに、White と Griffith の研究<sup>8)</sup>がある。これは、調査の段階でリサーチ・フロンティアに属する著者を設定し、その著者間に対して、共引用を適用したものである。しかしこの方法では、新しい領域の出現や、他分野との関係を見出すことはできない。

本稿では、まず、共引用について概説し、共引用によって把握される専門領域について理論的に把握した上で、文献を構成要素とする図書館・情報学分野における専門領域の構造を把握することを試みる。

## II. 共引用と専門領域

## A. 共引用とは

共引用は、Henry Small によって提出された、文献間の共引用関係を、文献間の主題の類似関係として捉え、文献を構成要素として専門領域を把握するための方法である<sup>1)</sup>。

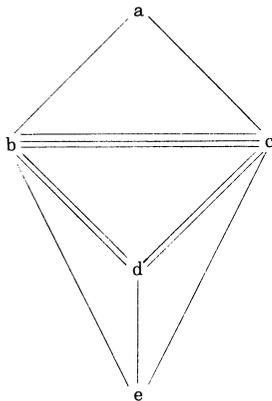
具体的に共引用とは、2個の文献が同時に引用される頻度のことである。例えば今、文献Aが文献 a, b, c を、文献Bが文献 b, c, d を、文献Cが文献 b, c, d, e を、それぞれ引用しているものとする。そこで、2個の引用文献に対する共引用数を求めると次のようになる。

第1表 共引用数

	a	b	c	d
b		1		
c		1	3	
d		0	2	2
e		0	1	1

例えば文献 b と c は、3個の文献 A, B, C によって同時に引用されているので、共引用数は3となる。

このデータを基に、引用文献間を、その共引用数によって結び付けた図が専門領域図となる。この例では次のようになる。



第1図 共引用関係

共引用数が多ければ多いほど、文献間の主題関係はより密接であるとされる。共引用は、ある時点で、著者がそれまでに蓄積された文献群に対して関係付けを与えたものであることから、通時的に共引用関係を調べること

により、専門領域の展開状況を把握することが可能となる。また、共引用数が多ければ、文献の引用頻度も高いことになる。引用頻度の高さが、専門領域の鍵となる概念を表現する指標と仮定しえれば、2文献間の共引用関係は、文献のもつ科学知識に焦点をあてることによって、専門領域の知識構造をモデル化したものと言える。

## B. 専門領域とは

科学専門領域の形成については、Bacon 以来の帰納主義による把握法が主流を占めてきた。乃ち、データの帰納的蓄積によって、科学知識が潜次構築・検証されつつ、一つの科学専門領域を形成していくというものである。

しかしながら、こうした素朴な科学観は、実際の科学研究活動からはおよそ程遠いものであった。Popper の反証主義<sup>9)</sup>、Kuhn のパラダイム論<sup>10)</sup>、Lakatos の科学研究プログラム<sup>11)</sup>は、それまでの帰納主義的科学観では説明しきれない科学活動を把握するために提出された科学論である<sup>12)</sup>。

## 1. Popper の反証主義と Kuhn のパラダイム論

Popper は、単にデータの帰納的蓄積によって理論仮説が検証され、科学専門領域が形成されるとはしなかったが、データが理論仮説に対して、反証の役割を担うという観点に立ち、データによる反証可能性の有無によって、科学と非科学の境界設定を行なった。

これに対して、Kuhn は、データを認知するにあたっては、何らかの理論的枠組を通して行うものであり、この点で、データが理論そのものを反証する役割は持ち得ないとした。そこで、科学研究に際しては、専門領域の構成員が共有する、問題の捉え方、問題解決の方法、理論的枠組が存在するとし、これらをパラダイムと称した。このパラダイムが機能している所に科学専門領域が成立するものとした。パラダイムを共有する集団が、科学者協同体であり、科学専門領域の構成員である。

Popper 派の反証主義は、理論の内容に焦点をあてているのに対し、Kuhn のパラダイム論は、共通の理論や方法論を用いる科学者の行動に着目している。そこで、「競合する理論仮説は、異なった科学者のグループによって用いられるものであり、そのグループ間にはコミュニケーションが欠如する」<sup>13)</sup>、ということになる。この点が、文献の利用面にも表われるとすれば、引用のネットワークは、科学者のグループ毎に閉じてくるという予想が立てられる。Hagstrom は、パラダイムを共有し、

リサーチ・フロントにいて、相互に活動するグループを専門領域と呼んでいる<sup>14)</sup>。

こうして「専門領域」とは、それを構成する人間が引き継いでいくパラダイムと、彼ら相互のネットワークの特質によって、時間を経て変化するもの<sup>15)</sup>ということになる。

## 2. Lakatos の科学研究プログラム

Lakatos は、Popper の反証主義の流れを汲むものだが、単にデータによる反証可能性の有無によって理論仮説は形成、交替、展開していくものではないという Popper 派に対する批判を受けて、「科学研究プログラム」という科学論を提出した。

そこでは、科学専門領域の成員が犯すべからざる、無条件に信じるべき「堅固な中核」となる理論仮説と、これを取り巻き、現実に対応するための条件や仮説という「防備帯」とを設定した。前者は批判の対象としない部分であり、後者は様々な批判にさらされ、理論仮説に対する反駁が生じた場合に、それを防衛し、防備帯における仮説の修正を通して、反駁に対処し、現実を説明していくとするものである。従って、科学専門領域の展開は、この「防備帯」における具体的理論仮説の展開として把握されるものである。「堅固な中核」としての理論仮説を中心に据えて、一つの科学専門領域が形成されるということになる。この「堅固な中核」が、Kuhn の言う所のパラダイムに相当するものと言えよう。

## C. 共引用と専門領域との関係

理論仮説を形成するにあたっては、研究者間のインフォーマル・コミュニケーションが重要な働きをすることは、既に明らかにされ、日本においても数々の調査がなされた<sup>16)</sup>。これに対し、引用は、公刊された文献に対して行うものであり、フォーマル・コミュニケーションの中で位置付けられるものである。インフォーマル・コミュニケーションによって得た知見を基に見出された科学知識は論文というフォーマルな形にまとめられて、既存の科学知識群の中で新たな場を占め引用されることになる。

引用は、一般に自然科学分野において、既存の科学知識の利用を明示するという科学規範に基づいて確立し、論文評価の基準を与えるものとなった。一方、人文科学・社会科学では、自然科学に比して、必ずしも引用の形式・慣習が明確ではない。しかし、この事は逆に、人文科学・社会科学の特性をよく反映しているものと言え

る。人文科学・社会科学は、自然科学に比べ、新たな事実、現象の発見という形をとりにくい。既存の知識を組み替えていくことによって、現実を把握していくという方法をとることになる。この様に、既存の知識群を微妙にずらし、それとの差異化の過程こそが、人文科学、社会科学のもつ学問的特性である。この点において、人文科学、社会科学の知識構造、学問的特性を把握する上で、引用研究は、自然科学以上に、重要な手段を提供し、結果が目される。Arts and Humanities Citation Index は、文献の内容を実際に分析することにより、引用文献として明示されていないものも、引用項目として抽出している<sup>17)</sup>。引用が明示されにくい人文科学についても、これを用いることにより、その学問的特性を把握する研究が可能となろう。Kuhn も指摘している通り、自然科学に比べ、人文科学、社会科学は、パラダイムが併存し、競合する状況が多く、あるいは、パラダイムが把握されるまでに至っていない段階が多いとされる。ある一つの現象に対して、様々な解釈やアプローチがあるということが、人文科学、社会科学の特性である。

さて、科学専門領域が共通のパラダイムを持って科学研究活動を進行していく場だとすれば、既存の科学知識群の利用を表わす引用は、唯一と言ってよい、計量可能な、客観的に観察され、認知しうる、科学研究活動を示すデータとなりえるものである。科学専門領域におけるパラダイムは、論文という、科学知識をまとめたものの中に、その内容を有している。従って、パラダイムを共有するという事は、その内容を含む論文を共に利用することになる。引用の約 90% が肯定的な文脈の中で出てくること<sup>18)</sup>を考え合わせると、科学知識群の共用が、論文の共引用という現象につながると考えられる。論文間の共引用関係が認められれば、パラダイムが存在することにつながり、一つの専門領域が形成されていることが判明することになる。

Lakatos の提出した「堅固な中核」と「防備帯」という理論仮説に対する分析との関係では、「堅固な中核」に対応するものが、通時的共引用関係において、常に見出される文献群であり、「防備帯」に対応するものが、ある時点では利用されるが、次第に引用されなくなる文献群となろう。一つの専門領域を構成する要素としての文献は、大別して、以上の 2 つの文献群に分かれると考えられる。

Kuhn のパラダイム論も、Lakatos の科学研究プログラムも、科学専門領域を構造体として把握するための

モデルと言える。本稿では、共引用の方法を用い、文献を構成要素として、図書館・情報学分野の専門領域の構造を見出すことが主眼となる。

#### D. 共引用を用いた専門領域の同定方法

共引用関係を用いて同定する専門領域とは、これまで述べて来た様に、専門領域の構成員が、共通のパラダイムを用いて活発な学術研究活動を行ない、その結果として、それまで蓄積された学術情報を利用し、取り入れ、新たな学術情報を生産し、流通させる場である。

学術情報の利用の形を文献の引用として、学術情報の生産の形を論文の発表として、各々把え、論文の著者が、引用によって形成する文献間の共引用関係によって、専門領域を同定しようとするのが、本稿での方法である。

専門領域は、共引用関係によって把握されるもの以外にも存在しようが、本稿では、活発な学術情報の利用と生産が行なわれている場として、専門領域を位置付ける。

ある学問分野の専門領域を、文献間の共引用関係によって把握するためには、共引用の方法を適用する文献群を抽出することから始めなければならない。そこで、本稿では、ある学問分野の主要な学術雑誌中の論文のもつ引用文献に関するデータが得られることを前提にして、以下の手順に従い文献群を抽出する。

活発な学術研究の結果として生ずる学術情報の流通が盛んな領域を示す指標として、引用頻度を用いる。そこで、まず、引用頻度の高い文献 a, b, c, … を抽出する。次に文献 a を引用している文献 A, B, C, … を同定し、文献 A, B, C, … がもつ引用文献に対して、引用頻度が一定数以上のものを抽出する。同様に、文献 b, c, … を引用している文献のもつ引用文献中から抽出する。抽出された文献に対して、共引用数を算出し、文献間の共引用関係を求め、専門領域図を作成する。

本稿では、図書館・情報学分野の主要な学術雑誌の殆んど全てをソース・ジャーナルとしてもつ、Social Sciences Citation Index を用いて、専門領域の把握を試みる。

### III. 図書館・情報学分野における専門領域の同定

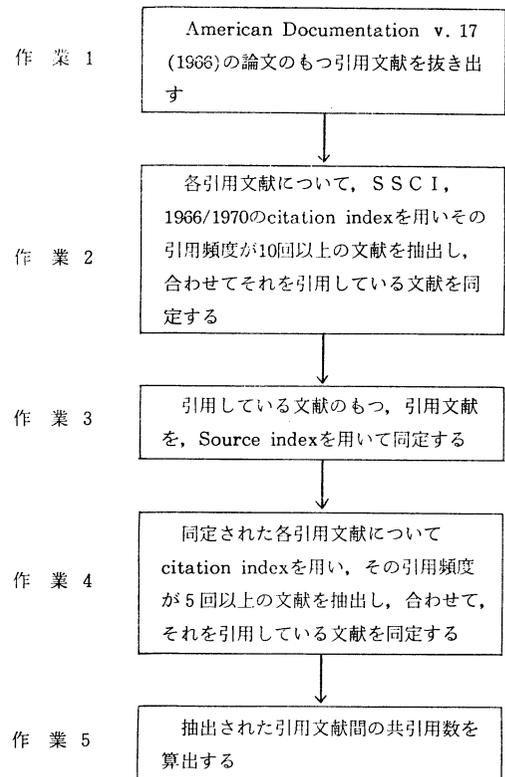
#### A. 調査方法

共引用を用いた、専門領域の同定法に従い、引用頻度の高い文献をまず設定した上で、その文献を引用してい

る文献のもつ全ての引用文献に対する引用を調査し、引用文献間の共引用数を算出し、専門領域を同定する。

引用頻度の高い文献を設定するにあたり、引用文献をもつ論文を掲載している雑誌を選定する。拙稿<sup>7)</sup>において、情報学分野の最重要誌として、Journal of the American Society for Information Science が抽出された。この雑誌は、図書館学分野からの引用頻度も高く、図書館学と情報学を架橋する役割を担っていることが判明している。そこで、図書館・情報学分野の専門領域を把握する上で、まず抽出する引用文献をもつ雑誌として、Journal of the American Society for Information Science を選定した。

通時的な専門領域の展開を把握するために調査の時点を2個設定した。まず、図書館学から情報学への指向を始める1966年(4年後の1970年に、American Documentation は、Journal of the American Society for Information Science に誌名変更)、と現在の状況として1983年をとり、各年に発表された論文のもつ引用文



第2図 共引用文献の抽出手順

共引用分析を用いた図書館・情報学分野における専門領域の同定

献の中から抽出することにした。調査のツールは、図書館・情報学分野の主要な学術雑誌をソース・ジャーナルとしてカバーしている Social Sciences Citation Index (以下 SSCI と略す) を用いた。

調査の手順は、第2図に示した通りである。作業2において、抽出された引用頻度が10回以上の文献は5文献であり、それらを引用している文献は82文献であった。作業3において、同定された引用文献は2172文献であり、その中で、作業4において抽出された引用頻度が5回以上の文献は209文献であった。この209文献について、共引用数を算出し、専門領域図を作成していった。

共引用文献の抽出を、引用関係から示したものが第3図である。例えば今、引用頻度が10回の文献aが抽出され、文献aを引用している文献がA, B, C, D, E, F, G, H, I, J だとする (American Documentation の1966年の論文は、この10文献の内の1つということになる)。以上は、第2図の作業2に相当する。次に、文献Aが引用している文献a, b, c, d, e, f を同定する。これらの文献の内から、引用頻度が5回以上の文献b, e を抽出し、文献bを引用している文献A, K, L, M, N 及び文献eを引用している文献A, M, N, O, P を同定する。文献bと文献eは、文献A, M, N によって同時に引用されているので、その共引用数は3となる。文献B, C, D, E, F, G, H, I, J についても同様の手順により、共引用文献を抽出し、文献aを含めて、各文献間の共引用数を算出していく。

尚、SSCI の1966/1970の5年間の累積版を用いるこ

とにより、図書館・情報学分野の1966年から1970年における学術研究の結果として生じる専門領域を把握することが可能となる。

1983年の状況を把握するために、Journal of the American Society for Information Science の1983年のNo. 1, 2に発表された論文がもつ引用文献の内、SSCIの1983年January/Augustのデータを用い、引用頻度が5回以上で、図書館・情報学分野の雑誌から主として引用されている文献を15文献抽出した。この15文献を引用している文献は59文献あり、これらの文献がもつ引用文献は1263文献であった。この1263文献の内、引用頻度が3回以上の文献を132文献抽出した。この132文献について、共引用数を算出し、専門領域図を作成していった。

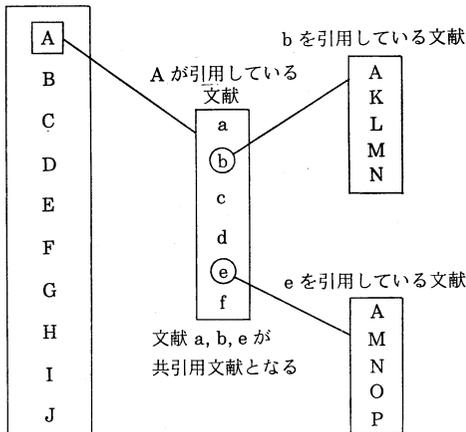
次の節で示す専門領域図では、共引用数が一定数以上の文献を示した。各専門領域図中の文献リストは資料としてまとめて巻末に示した。尚、雑誌の略名は、SSCIに従った。各専門領域図の文献表示は、資料に示した番号と著者で行ない、同一著者の場合は文献の刊行年を付した。

共引用文献の抽出にあたり、第2図に示した作業2の段階で抽出された引用頻度が10回以上の文献は次の通りである。専門領域1のOrr (17)、専門領域2のVickery (21)、専門領域3のSage (10)、専門領域4のLicklider (9)、専門領域中の文献に入らなかった、Kent, A. "Specialized information centers". Washington, Spartan Books, 1965. である。

また、1983年の状況を把握するために、Journal of the American Society for Information Science の1983年のNo. 1, 2から抽出された引用頻度が5回以上の文献は次の通りである。専門領域1のCole (8)、Garfield (12)、Gilbert (13)、Kaplan (15)、Moravcsik (22)、専門領域2のSalton (7, 10)、Robertson (6)、専門領域3のLancaster (4)、Senders (8)、専門領域4のLancaster (5)、専門領域5のCrawford (1)、Paisley (3)、専門領域中の文献に入らなかったAnderson, R. C. et al. "Publication rating versus peer ratings of universities". Journal of the American Society for Information Science, vo. 29, p. 91-103 (1978). 及び、Sager, N. "Natural language information processing: a computer grammar of English and its applications". Reading, Addison-Wesley, 1981 である。

引用文献 a

a を引用している文献



第3図 引用関係と共引用文献

文献間の分析にあたっては、「共引用度」という指標を次の様に定め用いることにする。

$$\frac{\text{(文献 a と文献 b の共引用度)}}{\text{(文献 a への引用数)} + \text{(文献 b への引用数)} - \text{(共引用数)}}$$

この指標は、共引用関係にある文献の引用頻度に占める共引用頻度の割合を示し、共引用の強さを表わすものである。

**B. 専門領域, 1966-1970**

1966年から1970年の5年間の、図書館・情報学分野における文献間の共引用関係によって、大別して4個の専門領域が同定された。

各専門領域を構成する文献数と、その引用頻度を示したものが第2表である。4個の専門領域を構成する文献数は60であった。この値は、引用頻度を調査した2172文献の2.8%、引用頻度5回以上の209文献の29%に、それぞれあたる。

**1. 専門領域 1. 科学情報と引用研究**

「科学情報」と「引用研究」に関する専門領域を示したものが第4図である。また、各文献間の共引用数を示したものが第3表である。

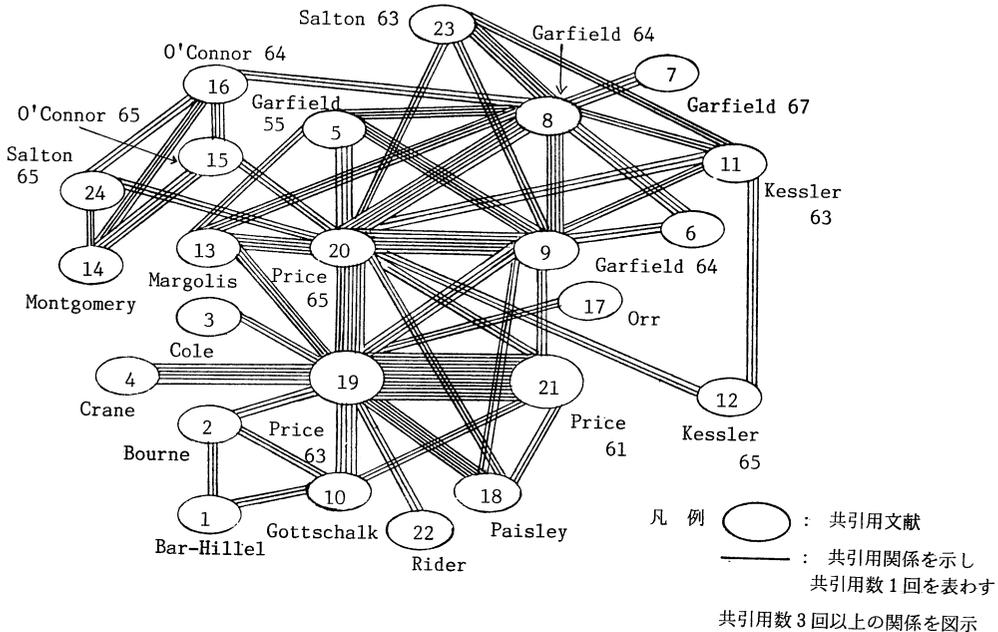
第2表 各専門領域の文献数と引用頻度

専門領域	文献数	引用頻度
科学情報と引用研究	24	358 (45%) <sup>3)</sup>
情報検索	21	287 (36%)
情報の提供	11	109 (14%)
専門領域 4	13	228 (28%)
全領域	60 <sup>1)</sup>	801 <sup>2)</sup>

- 1: 同一文献は1点として計算
- 2: 総文献数60の引用頻度数
- 3: 引用頻度総数に占める割合

Price を中心とする「科学情報」に関する領域と、Garfield を中心とする「引用研究」に関する領域とから形成されている。2つの領域は、Price (20) の “Networks of scientific papers” と、Garfield(9) の “The use of citation data in writing the history of science” の2論文を通して密接に結びついている。この2論文の「共引用度」を求めると、Price の論文を引用している論文数が26論文、Garfield の論文を引用している論文数が14論文、2論文を同時に引用している論文が7論文なので、0.21となる。

引用頻度を科学活動の評価の指標として用いる領域が生まれた時期がこの5年間である。後に科学社会学と結



第4図 専門領域1 科学情報と引用研究

第3表 科学情報と引用研究に関する専門領域における共引用数

1. Bar-Hillel	Bar-Hillel																						
2. Bourne	3	Bourne																					
3. Cole	0	0	Cole																				
4. Crane	0	0	0	Crane																			
5. Garfield 55	1	1	0	0	Garfield 55																		
6. Garfield 64	0	0	0	0	1	Garfield 64																	
7. Garfield 67	0	0	1	0	0	0	Garfield 67																
8. Garfield 64	0	0	0	0	4	4	4	Garfield 64															
9. Garfield 64	0	0	1	1	5	3	0	5	Garfield 64														
10. Gottschalk	3	3	1	0	1	0	1	0	0	Gottschalk													
11. Kessler 63	0	0	0	0	1	1	0	3	3	0	Kessler 63												
12. Kessler 65	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	3	Kessler 65											
13. Margolis	1	1	0	2	3	1	1	4	2	2	2	0	Margolis										
14. Montgomery	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	1	0	Montgomery									
15. O'Connor 65	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4	O'Connor 65								
16. O'Connor 64	0	0	0	0	0	1	2	3	1	0	2	1	1	4	4	O'Connor 64							
17. Orr	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	Orr						
18. Paisley	0	0	1	2	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	2	Paisley					
19. Price 63	1	3	3	6	2	0	1	1	4	5	1	2	4	0	0	0	3	6	Price 63				
20. Price 65	2	1	1	1	4	2	1	6	7	2	3	3	5	2	3	3	0	3	8	Price 65			
21. Price 61	0	1	1	2	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	2	3	14	3	Price 61		
22. Rider	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	Rider	
23. Salton 63	0	0	0	0	2	1	1	5	3	0	3	1	1	1	0	2	0	0	0	3	0	0	Salton 63
24. Salton 65	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	1	3	2	3	0	1	0	3	0	0	

びついて大きな発展を見る領域である。Garfield (8) の “Science citation index” と Price (20) の論文は、情報検索に関する論文群 (Salton の 23, O'Connor の 15, 16) との結びつきも見られる。Price (19) の “Little science, big science” は、学術雑誌に関する論文とも結びついており、科学情報を伝達するメディアとしての学術雑誌の重要性がうかがえる。

2. 専門領域 2, 情報検索

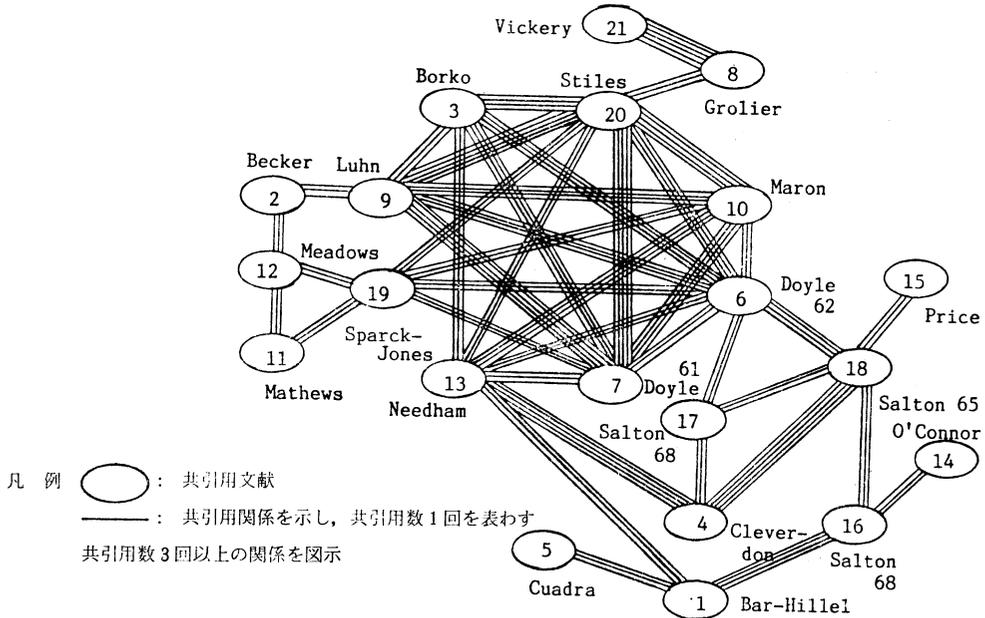
「情報検索」に関する専門領域を示したものが第5図

である。

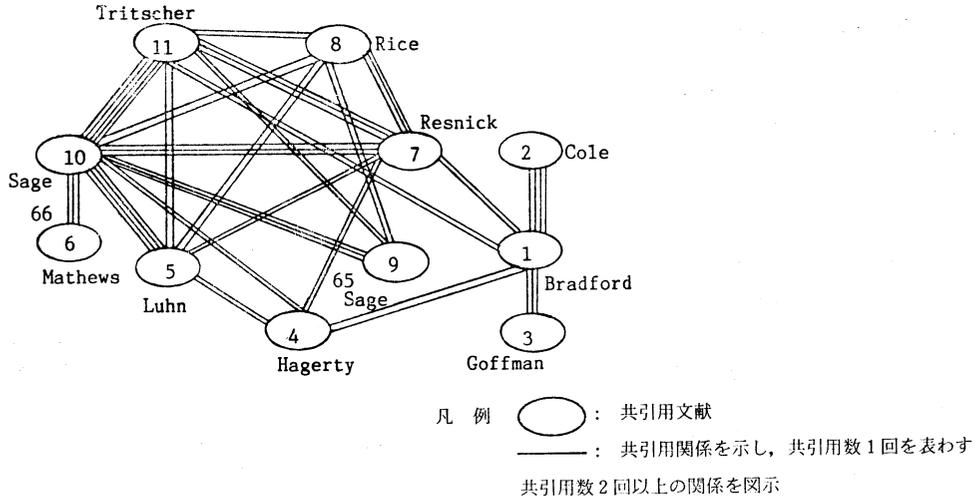
Stile, Borko, Maron, Doyle, Needham, Sparck-Jones, Luhn からなる相互に密接に結びついた論文群が存在する。Stile (20) と Maron (10) の「共引用度」は、0.33 である。

Doyle, Needham と結びついた Cleverdon (4), Salton (17), O'Connor (14) からなる抄録と索引に関する領域も認められる。

3. 専門領域 3, 情報の提供



第5図 専門領域2 情報検索



第6図 専門領域3 情報の提供

「情報の提供」に関する専門領域を示したものが第6図である。

“Relevance”との関係から論じた Resnick (7) と Hagerty (4) の抄録に関する論文も存在し、情報の提供における抄録のもつ重要性がうかがえる。

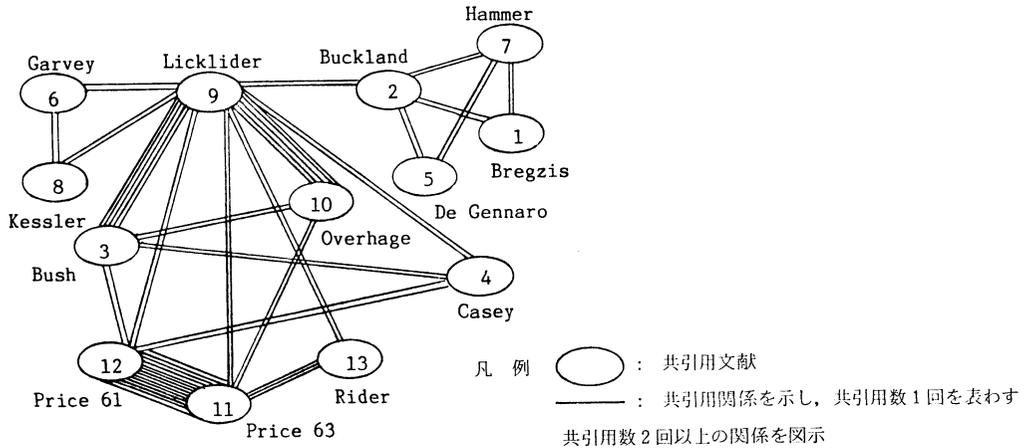
Bradford (1) の “Documentation” は、引用頻度が29回もあったが、Cole (2) と4回、Goffman (3) とは

3回という共引用数であった。専門領域を形成する文献としては機能していない文献と考えられる。

#### 4. 専門領域4

図書館の未来について論じた Licklider (9) と、1945年の時点で将来における図書館とその技術の重要性を予測した Bush の論文 (3) と、Overhage (10) のレポートを中心とする領域を示したものが第7図である。これ

共引用分析を用いた図書館・情報学分野における専門領域の同定



第7図 専門領域4

らの文献は、いずれも Price の 2 論文 (12, 11) と結びついている。図書館の機械化を論じた文献も存在している。

尚、この領域には、特定の主題は付さなかった。

以上の 4 個の領域が同定された。引用頻度の割合から領域の大きさを見ると、第 2 表にある様に、専門領域 1 が 45%，専門領域 2 が 36% で、この 2 領域が図書館・情報学分野において、2 大領域を形成していると言える。

C. 専門領域, 1983

1983 年の、図書館・情報学分野における文献間の共引用関係によって、大別して 5 個の専門領域が同定された。

各専門領域を構成する文献数と、その引用頻度を示したものが第 4 表である。5 個の専門領域を構成する文献数は 61 であった。この値は、引用頻度を調査した 1263 文献の 4.8%，引用頻度 3 回以上の 132 文献の 46% に、それぞれあたる。

1. 専門領域 1, 引用分析と科学の社会学的研究

「引用分析と科学の社会学的研究」に関する専門領域を示したものが第 8 図である。

Kuhn(17) のパラダイム論と Merton(21) の科学社会学を中心に、Small (24) の共引用、Garfield (12) の引用索引、Crane (9) のインヴィジブル・カレッジなどが結びついている。Kuhn のパラダイム論を基盤にして、引用分析を科学の社会学的研究の重要な手法として

第 4 表 各専門領域の文献数と引用頻度

専門領域	文献数	引用頻度
引用分析と科学の社会学的研究	26	285 (58%) <sup>1)</sup>
情報検索	16	110 (22%)
コンピュータとコミュニケーション	9	50 (10%)
図書館の評価	7	35 (7%)
利用者研究	3	15 (3%)
全領域	61	495

1: 引用頻度総数 495 に占める割合

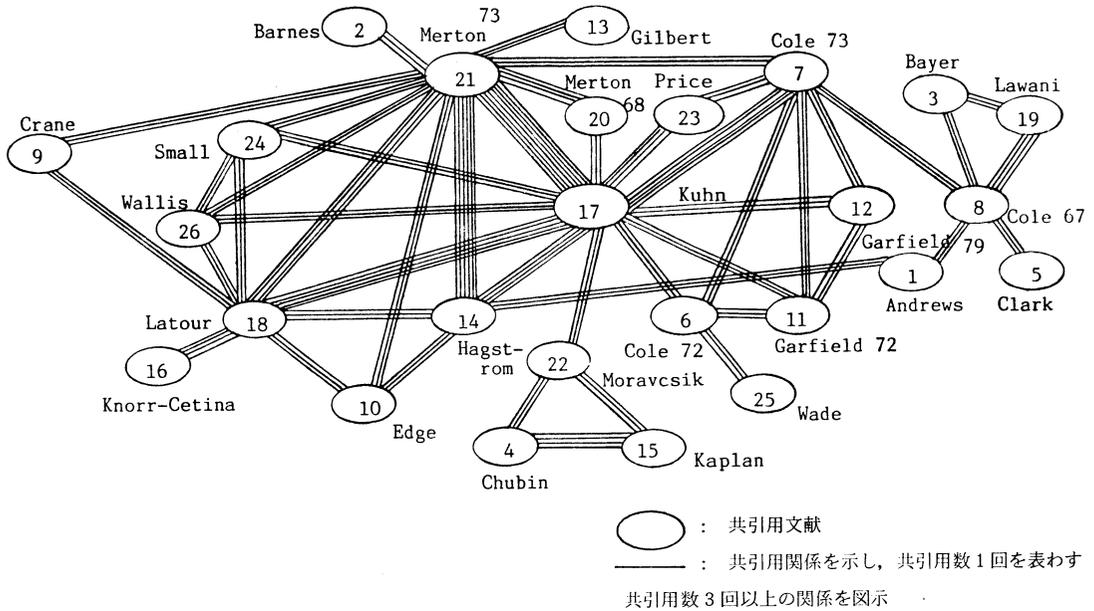
用いる領域である。1966 年から 1970 年の専門領域 1 が科学の社会学的研究と結びついて発展してきた領域である。Merton (21) と Hagstrom (14) の「共引用度」は、0.21 となっている。

2. 専門領域 2, 情報検索

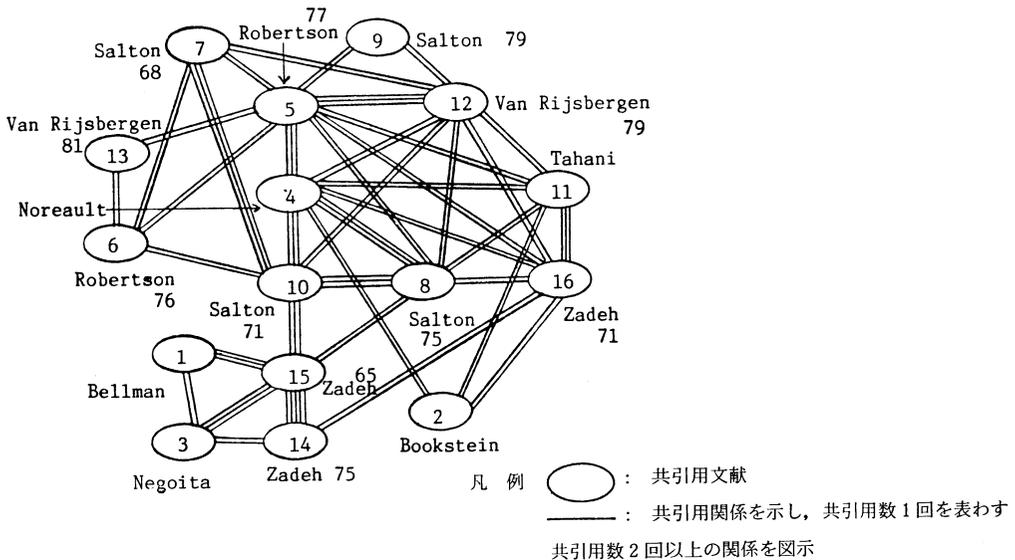
「情報検索」に関する専門領域を示したものが第 9 図である。

Salton, Zadeh, Robertson を中心とし、Zadeh のファジィ集合論を情報検索論に応用した領域が認められる。Salton (7) の “Automatic information ...”, 同じく Salton (10) の “The SMART retrieval ...” は、1966年から1970年の専門領域 2 にも登場してきており、情報検索領域の中心的文献と考えられる。

なお、Salton (10) と Zadeh (15) の「共引用度」は 0.09, Salton (10), (7) の「共引用度」は 0.3 である。



第8図 専門領域 2, 引用分析と科学の社会学的研究

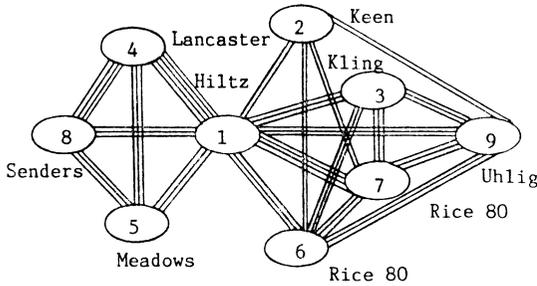


第9図 専門領域 2, 情報検索

3. 専門領域 3, コンピュータとコミュニケーション  
 コンピュータがコミュニケーションに及ぼす影響を扱った専門領域を示したものが第10図である。  
 Lancaster (4) の “Toward paperless information

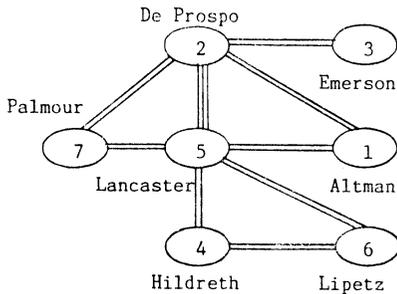
system” も、コンピュータ技術の導入による情報メディアの変容に伴って、情報システムの将来がどの様に展開するかを扱ったものである。更に Rice (6) の “Computer conferencing” も存在し、現在のコンピュータ

共引用分析を用いた図書館・情報学分野における専門領域の同定



凡例 ○ : 共引用文献  
 — : 共引用関係を示し、共引用数1回を表わす  
 共引用数2回以上の関係を図示

第10図 専門領域3、コンピュータとコミュニケーション



凡例 ○ : 共引用文献  
 — : 共引用関係を示し、共引用数1回を表わす  
 共引用数2回以上の関係を図示

第11図 専門領域4、図書館の評価

の適用状況をよく表わしている領域である。

4. 専門領域4、図書館の評価

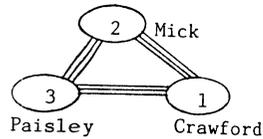
「図書館の評価」に関する専門領域を示したものが第11図である。

Lancaster (5) の「図書館サービスの測定と評価」を中心に、公共図書館のパフォーマンスの測定のグループと、目録利用に関するグループとが結びついている。

5. 専門領域5、利用者研究

情報の利用に関する領域で、Crawford, Mick, Paisley からなる専門領域を示したものが第12図である。この領域は共引用数が2回、1回の文献は存在せず、この文献のみの構成である。

以上の5個の領域が同定された。1966年から1970年の専門領域の状況と同様に、科学の社会学的研究と引用



凡例 ○ : 共引用文献  
 — : 共引用関係を示し、共引用数1回を表わす

第12図 専門領域5、利用者研究

分析とが結びついた領域と、情報検索に関する領域が、2大領域を形成していることが認められた。

IV. 結

本稿は、学術研究の結果として生じる引用という現象を捉えて、図書館・情報学分野における専門領域の構造を、文献間の共引用関係を用い、把握することを試みたものである。共引用関係によって把握された専門領域はKuhnのパラダイム論から引き出される専門領域の特性をよく反映していると言える。

今回の調査で同定された専門領域を形成する文献は、その領域の理論、問題の捉え方、解決法というパラダイムを表わしたものである。また、その著者は、その領域のリサーチ・フロンティアを形成する研究者として扱えることができる。インヴィジブル・カレッジは、研究活動の最先端にいる研究者間相互のインフォーマル・コミュニケーションを指すが、今回見出された専門領域中の著者間に、そうした相互のコミュニケーションが存在するかどうかは定かでない。しかし、最先端の研究成果を含んだ文献の著者間に見られる共引用のネットワークは、その領域の研究者によって創り出されたもう1つのインヴィジブル・カレッジと言えるであろう。

本稿の調査では、主に情報学分野とみなされる専門領域が抽出された。これは、Journal of the American Society for Information Science のもつ引用文献を起点に調査を行なった結果にもよろう。しかし、上田らが引用調査によって選定した、1970年から1980年の図書館学分野の基礎文献<sup>6)</sup>を見ると、引用頻度が最も高く13回、大部分は5~6回程度であり、情報学分野の基礎文献の引用頻度に比べて著しく低い。このことは、図書館学分野が、情報学分野に比して、学術研究活動の活発さの度合いが低いことを表わすものであり、結果として、共引用関係によって専門領域を見出すだけの引用が行なわれなかったことを示すものと考えられる。

今回の調査で用いた共引用は、科学の社会学的構造を  
 実証的に把握するための重要な方法を提供するものであ  
 る。図書館・情報学分野のコンテクストにおいては、学  
 術情報を生産する際の、既存の知識の作用状態と、科学  
 コミュニケーションを解明する上で利用することができ  
 よう。しかし、共引用を単に方法・手法として捉えるだ  
 けでなく、学術情報の利用特性を反映した現象として位  
 置付けることが必要であり、そうすることによって、共  
 引用の応用範囲はより一層拡大していくと考えられる。

- 1) Small, Henry. "Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents". *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 24, p. 265-269 (1973).
- 2) 科学知識の生産と受容の過程を扱う科学社会学の領域において、アメリカとヨーロッパとはそのアプローチが異なる。アメリカでは、実証的アプローチをとり、引用データを材料にその過程を解明しようとするのに対し、ヨーロッパでは、Kuhn のパラダイム論を基盤にして、学説史を追求していく方法がとられている。  
 前者の例としては、  
 Sullivan, Daniel et al. "Co-citation analysis of science: an evaluation". *Social Studies of Science*, vol. 7, p. 223-240 (1977).  
 Elkana, Yehuda et al. ed. "Toward a metric of science: the advent of science indicators". New York, Wiley, 1978.  
 後者の例としては  
 Lemaine, Gerard et al. ed. "Perspectives on the emergence of scientific disciplines". The Hague, Mouton, 1978.  
 Graham, Loren et al. "Functions and use of disciplinary histories". Dordrecht, D. Reidel, 1983. (*Sociology of Science*, vol. 7).
- 3) Kuhn, T. S. "科学革命の構造". 中山茂訳, 東京, みすず書房, 1971, p. vi.
- 4) Kochen, Manfred. "Toward a paradigm for information science: the influence of Derek de solla Price". *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 35, p. 147-148 (1984).
- 5) Herner, Saul. "Brief history of information science". *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 35, p. 157-163 (1984).
- 6) 上田修一他. "図書館学, 情報学の基礎文献 一引用調査による選定とその比較一". *Library and Information Science*, No. 21, p. 1-17 (1983).
- 7) 斎藤泰則. "引用分析から捉えた図書館・情報学雑

誌群の構造". *Library and Information Science*, No. 18, p. 171-193 (1980).

- 8) White, Howard D. and Griffith, Belver C. "Author co-citation: a literature measure of intellectual structure". *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 32, p. 163-171 (1981).
- 9) Popper, K. "科学的発見の論理". 大内義一, 森博訳. 東京, 恒星社厚生閣, 1972.
- 10) Kuhn, T. S. "科学革命の構造". 中山茂訳. 東京, みすず書房, 1971.
- 11) Lakatos, Imre. "Falsification and the methodology of scientific research programmes". In: Lakatos, Imre and Musgrave, A. ed. "Criticism and the growth of knowledge". Cambridge, Cambridge University Press, 1970.
- 12) これら3つの科学論は、自然科学、特に物理学を対象として提出されたものだが、最近では、人文科学、社会科学分野の理論構造の解明にも適用する例が見られる。  
 Graham, Loren et al. "Part 3, the humanities". In: "Functions and use of disciplinary histories". Dordrecht, D. Reidel, 1983. (*Sociology of science*, vol. 7).  
 塩野谷祐一. "シュンペンターにおける科学とイデオロギー". 三田学会雑誌, 76 巻, 6 号, p. 32-61 (1984).  
 佐和隆光. "新古典派経済学の「方法」とは何か". In: "人文学の方法". 歴史と社会, 第1号, p. 116-130 (1982).  
 研究対象が自然現象か人間に関するものかの差異はあっても、一つの理論を提出し、専門領域が形成されていく過程においては、人文科学、社会科学と自然科学に差異はないというのが最近の科学観である。
- 13) Nadel, Edward. "Commitment and co-citation: an indicator of incommensurability in patterns of formal communication". *Social Studies of Science*, vol. 13, p. 258 (1983).
- 14) Hagstrom, W. O. "The scientific community". New York, Basic Books, 1965.
- 15) Law, John. "The development of specialties in science: the case of X-ray protein crystallography". In: "Perspective on the emergence of scientific disciplines". The Hague, Mouton, 1978, p. 123.
- 16) 岡沢 和世. "研究活動に占めるインフォーマル・コミュニケーションの位置とその研究動向". *Library and Information Science*, No. 17, p. 51-65 (1979).
- 17) Garfield, Eugene. "Is information retrieval in the arts and humanities inherently different from that in science?: the effect that ISI's ci-

共引用分析を用いた図書館・情報学分野における専門領域の固定

tation index for the arts and humanities is expected to have on future scholarship". *Library Quarterly*, vol. 50, p. 46 (1980).

18) Moravcsik, M. J. and Murugesan, P. "Some

results on the function and quality of citations". *Social Studies of Science*, vol. 5, p. 86-92 (1975).

## (資料)

専門領域(1966-1970) 1. 科学情報と引用研究		引用頻度
1	Bar-Hillel, Yehoshua. "Is information retrieval approaching a crisis ?". Am Document vol. 14, p. 95-98 (1963).	6
2	Bourne, C. P. "The world's technical journal literature : an estimate of volume, origin, language, field, and abstracting". Am Document vol. 13, p. 159-168 (1962).	9
3	Cole, P. F. "A new look at reference scattering". J Doc, vol. 23, p. 197-207 (1967).	8
4	Crane, Diana. "Scientists at major and minor universities : a study of productivity and recognition". Am Sociol Rev, vol 30, p. 699-714 (1965).	20
5	Garfield, Eugene. "Citation indexes for science". Science, vol. 122, p. 108-111 (1955).	8
6	Garfield, Eugene. "Citation indexing : a natural science literature retrieval system for the social sciences". Am Behav Sci, vol. 7, p. 58 (1964).	9
7	Garfield, Eugene and Sher, I. H. "ISI's experience with ASCA : a selective dissemination system". J Chem Doc, vol. 7, p. 147-153 (1967).	12
8	Garfield, Eugene. "Science citation index : a new dimension in indexing". Science, vol. 144, p. 649-654 (1964).	22
9	Garfield, Eugene. "The use of citation data in writing the history of science". Report from the Institute for Scientific Information, Philadelphia, 1964.	14
10	Gottschalk, C. M. and Desmond, W. F. "World wide census of scientific technical serials". Am Document, vol. 14, p. 188-194 (1963).	12
11	Kessler, M. M. "Bibliographic coupling between scientific papers". Am Document, vol. 14, p. 10-25 (1963).	7

12	Kessler, M. M. "The MIT technical information project". Phys Today, vol. 8, p. 28-36 (1965).	15
13	Margolis, J. "Citation indexing and evaluation of scientific papers". Science, vol. 155, p. 1213-1219 (1967).	14
14	Montgomery, Christine and Swanson, Don R. "Machinelike indexing by people". Am Document, vol 13, p. 359-366 (1962).	10
15	O'Connor, J. "Automated subject recognition in scientific papers : an empirical study". J As Comput Mach, vol. 12, p. 490-515 (1965).	7
16	O'Connor, J. "Mechanized indexing methods and their testing". J As Comput Mach, vol. 11, p. 437-439 (1964).	10
17	Orr, R. H. et al. "Trends in oral communication among biomedical scientists ; Biomedical literature ..." Fed Proc, v. 23, (1964).	17
18	Paisley, W. J. "The flow of behavioral science information : a review of the research literature". Stanford, Stanford Institute for Communication Research, 1965.	11
19	Price, D. J. D. "Little science, big science". New York, Columbia University Press, 1963.	58
20	Price, D. J. D, "Networks of scientific papers". Science, vol. 149, p. 510- 515 (1965).	26
21	Price, D. J. D. "Science since Babylon". New Haven, Yale University Press, 1961.	35
22	Rider, F. "The scholar and the future of the research library". New York, Hadam Press, 1944.	7
23	Salton, G. "Associative document retrieval techniques using bibliographic information". J As Comput Mach, vol. 63, p. 440-457 (1963).	5
24	Salton, G. and Lesk, M. E. "The SMART automatic document retrieval system : an illustration". Comm ACM, vol. 8, p. 391 (1965).	16

專門領域(1966-1970) 2. 情報検索	引用頻度
1 Bar-Hillel, Yehoshua. "Language and information : selected essays on their theory and application". Reading, Mass., Addison-Wesley, 1964.	23
2 Becker, Joseph and Hayes, R. M. "Information storage and retrieval : tools, elements, theories". New York, Wiley, 1963.	14
3 Borko, H. and Bernick, M. D. "Automatic document classification". J As Comput Mach, vol. 10, p. 151-162 (1963).	7
4 Cleverdon, C. W. et al. "Factors determining the performance of indexing systems". Aslib Cranfield Research Project, 1966.	17
5 Cuadra, Carol A. "Annual review of information science and technology". vol. 1-2. New York, Interscience, 1966-1967.	36
6 Doyle, L. B. "Indexing and abstracting by association". Am Document, vol. 13, p. 378-390 (1962).	9
7 Doyle, L. B. "Semantic road maps for literature searches". J As Comput Mach, vol. 8, p. 553-578 (1961).	9
8 Grolier, Eric de. "A study of general categories : application to classification and coding in documentation". Paris, Unesco, 1962.	7
9 Luhn, H. P. "A statistical approach to mechanized encoding and searching of literary information". IBM J Res, 1957.	9
10 Maron M. E. and Kuhrs, J. L. "Onrelevance, probabilistic indexing and information retrieval". J As Comut Mach, vol. 7, p. 216-244 (1960).	10
11 Mathews, W. D. "The TIP retrieval system at MIT. In: Schever, G. ed. "Information retrieval ". London, Academic Press, 1967, P. 95-108.	6
12 Meadows, C. T. "The analysis of information systems". New York, Wiley, 1967.	15
13 Needham, R. M. and Sparck-Jones, K. "Keywords and clumps". J Doc, vol. 20, p. 5-15 (1964).	11

		引用頻度
14	O'Connor, J. "Mechanized indexing methods and their testing". J As Comput Mach, vol. 11, p. 437-439 (1964).	10
15	Price, D. J. D. "Networks of scientific papers". Science, vol. 149, p. 510-515 (1965).	26
16	Salton, G. "Automatic information organization and retrieval". New York, McGraw Hill, 1968.	18
17	Salton, G. and Lesk, M. E. "Computer evaluation of indexing and text processing". J As Comput Mach, vol. 15, p. 8-36 (1968).	18
18	Salton, G and Lesk, M. E. "The SMART automatic document retrieval system : an illustration". Comm ACM, vol. 8, p. 391 (1965).	16
19	Sparck-Jones, K. and Jackson, D. "Current approach to classification and clump-finding at the Cambridge Language Research Unit". Computer J, vol. 10, p. 29-37 (1967).	6
20	Stiles, H. E. "The association factor in information retrieval". J As Comput Mach, vol. 8, p. 271-279 (1961).	10
21	Vickery, B. C. "On retrieval system theory". London, Butterworths, 1961.	10

## 専門領域(1966-1970) 3. 情報の提供

引用頻度

- |    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Bradford, S. C.<br>"Documentation". London, Crosby Lockwood, 1953.  | 29 |
| 2  | Cole, P. F.<br>"A new look at reference scattering". J Doc, vol. 18, p. 58-64 (1962).   | 8  |
| 3  | Goffman, W. and Warren K. S.<br>"Dissemination of papers among journals, based on a mathematical analysis of two diverse medical literatures". Nature, vol. 221, p. 1205-1207 (1969). | 5  |
| 4  | Hagerty, Katherine.<br>"Abstracts as a basis for relevance judgement". Unpublished master's thesis, Graduate Library School, University of Chicago, 1966.                             | 6  |
| 5  | Luhn, H. P.<br>"Selective dissemination of new scientific information with the aids of electronic processing equipment". Am Document, vol. 12, p. 131-138 (1961).                     | 10 |
| 6  | Mathews, W. D.<br>"The TIP retrieval system at MIT". In: Schever, G. ed. "Information retrieval". London, Academic Press, 1967, p. 95-108.  | 6  |
| 7  | Resnick, B. K.<br>"Relative effectiveness of document titles and abstracts for determining relevance of documents". Science, vol. 134, p. 1004-1006 (1961).                           | 10 |
| 8  | Rice, C. N.<br>"A computer-based alerting system for chemical titles". J Chem Doc, vol. 5, p. 163-165 (1965).   | 6  |
| 9  | Sage, C. R. et al.<br>"Adaptive information dissemination". Am Document, vol. 16, p. 185-200 (1965).  | 10 |
| 10 | Sage, C. R.<br>"Comprehensive dissemination of current literature". Am Document, vol. 17, p. 155-177 (1966).  | 13 |
| 11 | Tritscher, Rene J.<br>"A computer-integrated system for centralized information dissemination, storage, and retrieval". Aslib Proc, vol. 14, p. 473-503 (1962).                       | 6  |

共引用分析を用いた図書館・情報学分野における専門領域の固定

専門領域(1966-1970) 4.	引用頻度
1 Bregzis, R. "Ontario New University Library project : an automated bibliographic data control system". Coll Res Libr, vol. 26, p. 495-508 (1965).	6
2 Buckland, Lawrence. "The recording of Library Congress bibliographical data in machine form". Washington, Council on Library Resources, 1965.	13
3 Bush, V. "As we may think". Atlantic Monthly, vol. 176, p. 101-108 (1945).	12
4 Casey, Robert S. "Punched cards : their applications to science and industry". New York, Reinhold, 1958.	11
5 De Gennaro, R. A. "Computer produced shelf list". Coll Res Libr, vol. 26, p. 311-315 (1965).	5
6 Garvey, W. D. and Griffith, B. C. "Scientific information exchange in psychology". Science, vol. 146, p. 1655-1659 (1964).	7
7 Hammer, D. P. "Automated operations in a university library : a summary". Coll Res Libr, vol. 26, p. 19-29 (1965).	5
8 Kessler, M. M. "The MIT technical information project". Phys Today, vol. 18, p. 28-36 (1965).	15
9 Licklider, J. C. R. "Libraries of the future". Cambridge, MIT Press, 1965.	34
10 Overhage, Carl F. S. and Harman, R. Joyce ed. "Intrex : report of a planning Conference on Information Transfer Experiments". Cambridge, MIT Press, 1965.	20
11 Price, D. J. D. "Little science, big science". New York, Columbia University Press, 1963.	58
12 Price, D. J. D. "Science since Babylon". New Haven, Yale University Press, 1961.	35
13 Rider, F. "The scholar and the future of the research library". New York, Hadham Press, 1944.	7

## 専門領域(1983) 1. 引用分析と科学の社会学的研究

引用頻度

- |    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Andrews, F. M.<br>"Scientific productivity : the effectiveness of research groups".<br>Cambridge, Cambridge University Press, 1979.                                       | 7  |
| 2  | Barnes, B.<br>"T. S. Kuhn and social science". London, Macmillan, 1982.   | 4  |
| 3  | Bayer, A. E. and Folger J. K.<br>"Some correlates of a citation measure of productivity in science". Sociology of Education, vol.44, p. 395-397 (1971).                   | 3  |
| 4  | Chubin, D. E. and Morita, S. D.<br>"Content analysis of references : adjunct or alternative to citation counting?". Social Studies of Science, vol. 5, p. 423-441 (1975). | 4  |
| 5  | Clark, K. E.<br>"America's psychologist : a survey of a growing profession".<br>Washington, American Psychological Association, 1957.                                     | 5  |
| 6  | Cole, J. R. and Cole, S.<br>"The Ortega hypothesis". Science, vol. 178, p. 368-375 (1972).  | 5  |
| 7  | Cole, J. R. and Cole, S.<br>"Social stratification in science". Chicago, University of Chicago Press, 1973.   | 13 |
| 8  | Cole, S. and Cole, J. R.<br>"Scientific output and recognition". Am Sociol Rev, vol. 32,<br>p. 377-390 (1967).  | 9  |
| 9  | Crane, D.<br>"Invisible colleges : diffusion of knowledge in scientific communities". Chicago, University of Chicago Press, 1972.   | 10 |
| 10 | Edge, D.<br>"Quantitative measures of communication in science : a critical review". History of Science, vol. 17, p. 102-134 (1979).                                      | 6  |
| 11 | Garfield, Eugene.<br>"Citation analysis as a tool in journal evaluation". Science,<br>vol. 178, p. 471-479 (1972).  | 10 |
| 12 | Garfield, Eugene.<br>"Citation indexing : its theory and application in science,<br>technology and humanities". New York, Wiley, 1979.                                    | 9  |
| 13 | Gilbert, G. N.<br>"Referencing as persuasion". Social Studies of Science,<br>vol. 7, p. 113-122 (1977).   | 5  |

14	Hagstrom, W. O. "The scientific community". New York, Basic Books, 1965.	15
15	Kaplan, N. "The norms of citation behavior : prolegomena to the footnote". Am Document, vol. 16, p. 178-184 (1965).	5
16	Knorr-Cetina, K. D. "The manufacture of knowledge : an essay on the constructivist and contextual nature of science". Oxford, Pergamon, 1981.	7
17	Kuhn, T. S. "The structure of scientific revolution". Chicago, University of Chicago Press, 1970.	100
18	Latour, B. and Woolgar, S. "Laboratory life". London, Sage Publication, 1979.	15
19	Lawani, S. M. "Citation analysis and the quality of scientific productivity". Bioscience, vol. 27, p. 26-31 (1977).	4
20	Merton, R. K. "The Matthew effect in science : the reward and communication of science". Science, vol. 199, p. 55-63 (1968).	10
21	Merton, R. K. "The sociology of science : theoretical and empirical investigation". Chicago, University of Chicago Press, 1973.	20
22	Moravcsik, M. J. and Murugesan, P. "Some results on the function and quality of citations". Social Studies of Science, vol. 5, p. 86-92 (1975).	6
23	Price, D. J. D. "Little science, big science". New York, Columbia University Press, 1963.	14
24	Small, H. G. and Griffith, B. C. "The structure of scientific literatures I : identifying and graphing specialties". Science Studies, vol. 4, p. 17-40 (1974).	6
25	Wade, N. "Genetics : conference sets strict rules to replace moratorium". Science, vol. 187, p. 931-935 (1975).	5
26	Wallis, R. "On the margins of science : the social construction of rejected knowledge". Keele, University of Keele, 1979.	3

## 専門領域(1983) 2. 情報検索

引用頻度

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1  | Bellman, R. E. and Giertz, M.<br>"On the analytic formalism of the theory of fuzzy sets".<br>Information Sciences, vol. 5, p. 149-156 (1973). | 5 |
| 2  | Bookstein, A.<br>"Peril of merging Boolean and weighted retrieval systems".<br>J Am Soc Inform Sci, vol. 31, p. 240-247 (1980).               | 3 |
| 3  | Negoita, C. V. and Ralescu, D. A.<br>"Applications of fuzzy sets to system analysis". Basel, Birkhäuser,<br>1975.                             | 6 |
| 4  | Noreault, T. et al.<br>"Automatic ranked output from Boolean searches in SIRE".<br>J Am Soc Inform Sci, vol. 28, p. 233-239 (1977).           | 5 |
| 5  | Robertson, S. E.<br>"The probability ranking principle in information retrieval".<br>J Doc, vol. 33, p.294-304 (1977).                        | 4 |
| 6  | Robertson, S. E. and Spark-Jones, J.<br>"Relevance weighting of search terms". J Am Soc Inform Sci,<br>vol. 27, p. 129-146 (1976).            | 7 |
| 7  | Salton, G.<br>"Automatic information organization and retrieval". New York,<br>McGraw-Hill, 1968.   | 5 |
| 8  | Salton, G.<br>"Dynamic information and library processing". Englewood Cliffs,<br>Prentice-Hall, 1975.   | 6 |
| 9  | Salton, G.<br>"Mathematics and information retrieval". J Doc, vol. 35,<br>p. 1-29 (1979).   | 3 |
| 10 | Salton, G.<br>"The SMART retrieval system-experiments in automatic document<br>processing". Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1971.            | 8 |
| 11 | Tahani, V.<br>"A fuzzy model of document retrieval systems". Inform Proc Manage,<br>vol. 12, p. 177-187 (1976).                               | 3 |
| 12 | Van Rijsbergen, C. J.<br>"Information retrieval". London, Butterworths, 1979.   | 5 |
| 13 | Van Rijsbergen, C. J.<br>"The selection of good search terms". Inform Proc Manage, vol, 17,<br>p. 77-91 (1981).                               | 3 |

- |    |  |    |
|----|--|----|
| 14 | Zadeh, L. A.<br>"The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning. pt. 1". Information Sciences, vol. 8, p. 199-249 (1975). | 12 |
| 15 | Zadeh, L. A.<br>"Fuzzy sets". Information and Control, vol. 8, p. 338-353 (1965).  | 29 |
| 16 | Zadeh, L. A.<br>"Similarity relations and fuzzy orderings". Information Sciences, vol. 3, p. 177-200 (1971).   | 6  |

## 専門領域(1983) 3. コンピュータとコミュニケーション

- |   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Hiltz, S. R. and Turoff, M.<br>"The network nation : human communication via computer". Reading, Addison-Wesley, 1978.  | 11 |
| 2 | Keen, P. G. W.<br>"Information systems and organizational change". Comm ACM, vol. 24, p. 24-33 (1981).  | 4  |
| 3 | Kling, R.<br>"Social analysis of computing : theoretical perspectives in recent empirical research". Computing Surveys, vol. 12, p. 61-110 (1980).                          | 9  |
| 4 | Lancaster, F. W.<br>"Toward paperless information systems". New York, Academic Press, 1978.   | 8  |
| 5 | Meadows, A. J.<br>"New technology and developments in the communication of research during the 1980s". Leicester University, Primary Communication Research Centre, 1980.   | 4  |
| 6 | Rice, R. E.<br>"Computer conferencing". In: Dervin, B. and Voigt, M. ed. "Progress in communication sciences", vol. 2. New York, Ablex, 1980, p. 215-240.                   | 3  |
| 7 | Rice, R. E.<br>"The impacts of computer-mediated organizational and interpersonal communication". In: William, M. ed. "Ann Rev Inform Sci Tech", vol. 15, 1980, p. 221-249. | 4  |
| 8 | Senders, J.<br>"An online scientific journal". Information Scientist, vol. 11, p. 3-9 (1977).   | 4  |
| 9 | Uhlig, R. et al.<br>"The office of the future : communications and computers". New York, North-Holland, 1979.   | 3  |

専門領域(1983) 4. 図書館の評価		引用頻度
1	Altman, Ellen et al. "A data gathering and instructional manual for performance measures in public libraries". Chicago, Celadon, 1976.	3
2	De Prosop, E. R. et al. "Performance measures for public libraries". Chicago, Public Library Association, 1973.	4
3	Emerson, Katherine. "National reporting on reference transactions, 1976-78". RQ, vol. 16, p. 199-207 (1977).	4
4	Hildreth, C. R. "Online public access catalogs : the user interface". Dublin, OCLC, 1982.	8
5	Lancaster, F. W. "The measurement and evaluation of library service". Washington, Information Resources Press, 1977.	10
6	Lipetz, Ben-Ami. "User requirements in identifying desired works in a large library". New Haven, Yale University Library, 1970 (ED 042 479).	3
7	Palmour, V. E. et al. "Planning process for public libraries". Chicago, American Library Association, 1980.	3
専門領域(1983) 5. 利用者研究		引用頻度
1	Crawford, S. "Information needs and uses". In: Ann Rev Inform Sci Tech, vol. 13, 1978.	5
2	Mick, C. K. et al. "Toward usable user studies". J Am Soc Inform Sci, vol. 31, p. 347-356 (1980).	4
3	Paisley, W. J. "Information needs and uses". In: Ann Rev Inform Sci Tech, vol. 3, 1968.	6